

MEMÒRIA TÈCNICA DE DISSENY D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA DE 2,52 kWp PER AUTOCONSUM INDIVIDUAL AMB COMPENSACIÓ D'EXCEDENTS A LA COBERTA
DE L'EDIFICI DE BOMBAMENT CAN SERVITJA

EMPLAÇAMENT: CM Castellfollit, 17, 08256, Rajadell, Barcelona

JUNY 2024



DADES DEL PROJECTE

DESCRIPCIÓ: Instal·lació FV de 2,52 kWp d'autoconsum individual amb compensació d'excedents

EMPLAÇAMENT: CM Castellfollit, 17, 08256, Rajadell, Barcelona

DADES DEL CLIENT

NOM: CONSELL COMARCAL DEL BAGES

ADREÇA: Muralla de Sant Domènec 24, 08241, Manresa, Barcelona

AUTOR DEL PROJECTE

NOM: Raimon Renau Permanyer

COL·LEGIAT: Col. No: 12.676

EMPRESA: ESITEC ENERGIA S.L.

NIF: B-66067117

DIRECCIÓ: C/ París 207, 5^e 1^a
08008 Barcelona (Barcelona)

ÍNDEX DOCUMENTS

DOCUMENT 1 MEMÒRIA

1 DADES GENERALS 1

1.1 ANTECEDENTS 1

1.2 IDENTIFICACIÓ DEL PROMOTOR 1

1.3 IDENTIFICACIÓ DE L’AUTOR 1

1.4 OBJECTE 1

1.5 CARACTERÍSTIQUES BÀSIQUES DE LA INSTAL·LACIÓ 1

1.6 DADES DE L’EMPLAÇAMENT DE LA INSTAL·LACIÓ 2

1.7 CODI CPV I CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA 2

2 NORMATIVA D’APLICACIÓ 1

3 DISSENY DE LA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA 2

3.1 TIPOLOGIA D’AUTOCONSUM 2

3.2 MODE DE CONNEXIÓ A XARXA 2

3.3 MÒDULS FOTOVOLTAICS 2

3.4 INVERSORS 3

3.4.1 CONFIGURACIÓ STRINGS 3

3.5 CABLEJAT I CANALITZACIONS 3

3.6 EQUIPS DE PROTECCIÓ 3

3.7 SISTEMA DE MONITORATGE 4

3.8 ESTRUCTURA DE SUPORT 4

4 TREBALLS D’OBRA CIVIL 6

4.1 DESMANTELLAMENT I COL·LOCACIÓ DE LA COBERTA 6

5 UBICACIÓ D’EQUIPS 7

6 MESURES PRL 8

7 MEDI AMBIENT 9

7.1 AFECTACIÓ ESPAIS D’INTERÈS NATURALS 9

7.2 REDUCCIÓ D’EMISSIONS 9

DOCUMENT 2 CÀLCULS

1 CÀLCULS ELÈCTRICS 1

1.1 JUSTIFICACIÓ DE CÀLCULS ELÈCTRICS 1

1.2 RESULTATS DE CÀLCULS ELÈCTRICS 2

2 ESTUDI ENERGÈTIC 3

2.1 CONSUMS 3

2.2 GENERACIÓ 3

2.3 ESTUDI ENERGÈTIC 4

2.4 ESTUDI ECONÒMIC 5

3 JUSTIFICACIÓ ESTRUCTURAL 6

3.1 SUBESTRUCTURA FOTOVOLTAICA 6

3.2 JUSTIFICACIÓ ESTRUCTURAL DE LA COBERTA 6

ANNEX 1 CÀLCULS ELÈCTRICS. INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA 7

ANNEX 2 INFORME DE SIMULACIÓ ENERGÈTICA 8

ANNEX 3 INFORME JUSTIFICACIÓ ESTRUCTURA DE SUPORT 9

ANNEX 4 JUSTIFICACIÓ ESTRUCTURAL DE LA COBERTA 10

DOCUMENT 3 PLÀNOLS

DOCUMENT 4 PRESSUPOST

DOCUMENT 5 FITXES TÈCNIQUES

DOCUMENT 1 MEMÒRIA

MEMÒRIA TÈCNICA DE DISSENY D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA DE 2,52 kWp PER AUTOCONSUM INDIVIDUAL AMB COMPENSACIÓ D'EXCEDENTS A LA COBERTA DE L'EDIFICI DE BOMBAMENT CAN SERVITJA



1 DADES GENERALS

1.1 ANTECEDENTS

El Consell Comarcal del Bages, a través del suport tècnic d'assistència en matèria d'energia que presta als ajuntaments (Agència Comarcal de l'Energia del Bages) ha contractat la redacció de diversos projectes executius d'instal·lacions d'energia solar fotovoltaica per a l'autoconsum dels equipaments municipals, amb l'objectiu d'impulsar el desenvolupament de les energies renovables i avançar en la transició energètica, així com per contribuir a l'assoliment de les fites de l'Agenda 2030 i el Pacte de les Alcaldies pel Clima i l'Energia.

1.2 IDENTIFICACIÓ DEL PROMOTOR

El promotor del projecte és el Consell Comarcal del Bages, amb NIF P-5800009-B, amb adreça Muralla de Sant Domènec 24, 08241, Barcelona.

1.3 IDENTIFICACIÓ DE L'AUTOR

L'autor del present projecte és l'empresa ESITEC Energia SL amb NIF B66067117, amb adreça C\ París, 207, 5è, 1a, 08008, Barcelona.

1.4 OBJECTE

L'objecte del present projecte, és el de definir les condicions tècniques i econòmiques per a la realització d'un sistema de generació elèctrica mitjançant energia solar fotovoltaica per **autoconsum individual amb compensació d'excedents**, que anirà sobre una coberta inclinada d'una caseta de bombament. Aquest projecte inclou el disseny tant de la instal·lació fotovoltaica com dels seus elements complementaris.

1.5 CARACTERÍSTIQUES BÀSIQUES DE LA INSTAL·LACIÓ

El present projecte contempla la instal·lació fotovoltaica composta per 6 mòduls de 420 Wp, amb una potència pic total de 2,52 kWp. Els mòduls s'instal·laran sobre una coberta inclinada amb una orientació de 74º azimuthals.

Els mòduls FV injecten l'energia en corrent contínua i un equip inversor converteix aquesta en corrent alterna. L'inversor seleccionat tindrà una potència de 2 kWn.

Tot seguit s'aporta un resum executiu de la instal·lació fotovoltaica:

Taula 1. Resum executiu de la instal·lació fotovoltaica

INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA D'AUTOCONSUM AMB EXCEDENTS I COMPENSACIÓ	
Nom que identifica la instal·lació	FV Bombament Can Servitja
CAMP FOTOVOLTAIC	
Orientació (graus azimuth)	74º
Inclinació (graus)	5º
Número total de mòduls	6
Tipus de tecnologia	Monocristal·lí <i>Half cell</i>
Potència FV instal·lada	2,52 kWp
Superfície de captació	11,72 m²
INVERSORS	
Número d'inversors	1
Potència nominal de sortida	2 kWn

Tensió i freqüència de sortida	230 V / 50 Hz
Configuració strings	1 strings de 6 mòduls per 1 MPPT
INTERCONNEXIÓ AMB XARXA	
Punt interconnexió	Connexió a través de xarxa de BT
Tipus d'interconnexió	BT, monofàsica a 230 V
Tipologia de comptador	Bidireccional
DADES GENERACIÓ	
Estimació energia generada	3,262 MWh
kWh/kWp/any	1295
DADES DEL SUBMINISTRAMENT ELÈCTRIC	
CUPS	
Tarifa	-
AUTOCONSUM INDIVIDUAL	
COEFICIENT ESTÀTIC DE REPARTIMENT	
ES0259008727997001HC0F	100%
CARACTERÍSTIQUES I RESULTATS ANUALS	
Demanda total	7.658 kWh
Energia autoconsumida	2.629 kWh
Autoconsum vers demanda	34%
Consum de xarxa	5.029 kWh
Producció fotovoltaica	3.260 kWh
Autoconsum vers producció	81%
Excedents	632 kWh
Excedents vers producció	19%
Estalvi CO ₂	550 kgCO ₂
Període de retorn de la inversió	15 anys

Subministrament elèctric:

Titular	Consell Comarcal del Bages
NIF	P5800009B
Tensió	400V
CUPS	ES0259008727997001HC0F
Potència contractada	-
Tarifa	2.0TD

Classificació i qualificació del sòl segons mapa urbanístic de Catalunya:



1.6 DADES DE L'EMPLAÇAMENT DE LA INSTAL·LACIÓ

La instal·lació fotovoltaica es realitzarà a la caseta de bombament Can Servitja, situat al CM Castellfollit, 17, 08256, Rajadell, Barcelona. El propietari de la parcel·la és el Consell Comarcal del Bages.

Es tracta d'un edifici molt petit amb la coberta d'un material polimèric en mal estat, es preveu la substitució d'aquesta coberta com a part del projecte. Les característiques principals de l'emplaçament són les següents:

Taula 2 Dades de l'emplaçament

Dada	Valor
Referència cadastral	7590010CG9179S0001HZ
Superfície parcel·la	21.304 m²
CUPS	-
Coordenades GPS	41° 42' 52.9" N 1° 45' 49.4" E
Coordenades UTM	4618838.70 N 397157.70 E 31N
Altitud	238 m.s.n.m

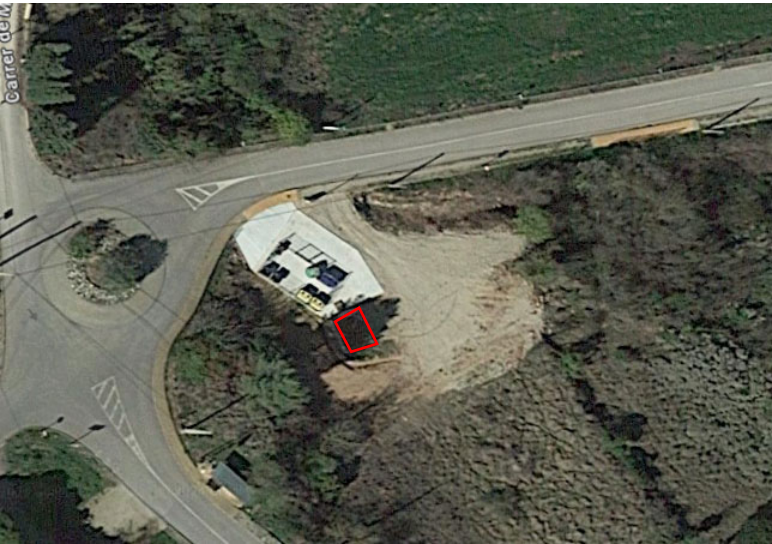


Figura 1 Emplaçament de la parcel·la

1.7 CODI CPV I CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA

D'acord amb la legislació vigent, els contractes d'obra es classifiquen en categories segons la seva quantia. L'expressió de la quantia s'efectuarà per referència al Valor Estimat del Contracte abans d'IVA quan la durada d'aquest sigui igual o inferior a un any, i per referència al valor mitjà anual del mateix, quan es tracta de contractes de durada superior. La classificació empresarial està formada per tres conceptes:

- I. el grup (que és una classificació general d'activitats)
- II. el subgrup (que és una subdivisió dins d'un grup general d'activitats)
- III. la categoria (que indica el límit màxim econòmic al qual podrà licitar l'empresa d'acord amb les determinacions de l'article 56.1 de la LCSP).

La classificació exigible als contractistes per a presentar-se a la licitació de les obres és la següent:

Grup i subgrup Categoria segons RD 773/2015

GRUP	I (Instal·lacions elèctriques)
SUBGRUP	4 (Instal·lacions elèctriques sense qualificació específica)
CATEGORIA	1 (quantia inferior a 150.000 euros PEC sense IVA)

Codi CPV

Tipus	CPV	Descripció
Divisió	09000000-3	Derivats del petroli, combustibles, electricitat i altres fonts d'energia
Grup	09300000-2	Electricitat, calefacció, energies solar i nuclear
Classe	09330000-1	Energia solar
Categoria	09332000-5	Instal·lació solar

2 NORMATIVA D'APLICACIÓ

- **Reial decret 1183/2020**, de 29 de desembre, d'accés i connexió a les xarxes de transport i distribució d'energia elèctrica.
- **Reial Decret 1955/2000**, de l'1 de desembre de 2000, que regula les activitats de transport, distribució, comercialització, subministrament i procediments d'autorització d'instal·lacions d'energia elèctrica.
- **Reial decret 244/2019**, de 5 d'abril, pel qual es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de l'autoconsum d'energia elèctrica.
- **Reial decret 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.
- **Reial Decret 413/2014**, de 6 de juny, pel qual es regula l'activitat de producció d'energia elèctrica a partir de fonts d'energia renovables, cogeneració i residus.
- **Reial Decret 1699/2011**, de 18 de novembre pel qual es regula la connexió a xarxa d'instal·lacions de producció d'energia elèctrica de petita potència.
- **Reial Decret 1890/2008**, de 14 de Novembre, pel qual s'aprova el Reglament d'eficiència energètica en instal·lacions d'enllumenat exterior i les seves **Instruccions tècniques complementàries EA-01 a EA-07**.
- **Reial Decret 1110/2007**, del 24 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament unificat de punts de mesura del sistema elèctric.
- **Reial Decret 314/2006** del 17 de març, pel que s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació i les seves modificacions posteriors.
- Document Bàsic de Seguretat Estructural – Accions en l'edificació (DB-SE-AE).
- Document Bàsic de Seguretat d'Us (DB-SUA).
- Document Bàsic de Seguretat contra incendis (DB-SI).
- **Reial Decret 842/2002** del 2 d'agost pel qual s'aprova el **Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió (REBT)** i les seves instruccions complementàries (ITC-BT).
- **Reial Decret 1627/97** sobre disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció.
- **Llei 31/1995**, de 8 novembre, de prevenció de Riscos Laborals.
- Condicions tècniques que han de complir les instal·lacions fotovoltaïques per a la connexió a la xarxa de distribució de e-distribució. **NRZ103 i NRZ105**.
- **Real Decret 244/2021**, del 21 de desembre, per el qual s'aproven mesures urgents en l'àmbit energètic per el foment de la mobilitat elèctrica, l'autoconsum i el desplegament d'energies renovables.
- **Real Decret – Llei 23/2020**, de 23 de juny, per el qual s'aproven mesures en matèria d'energia i en altres àmbits per la reactivació econòmica.
- **Reial Decret Llei 15/2018**, del 5 d'octubre, de mesures urgents per la transició energètica i la protecció dels consumidors.
- **Reial decret 486/1997**, de 14 d'abril, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de segureta i salut als llocs de treball.
- **Reial Decret 18/2022**, de 18 d'octubre, pel qual s'aproven mesures de reforç de la protecció dels consumidors d'energia i de contribució a la reducció del consum de gas natural en l'aplicació del “Pla + seguretat per a la teva energia (+SE)”, així com mesures en matèria de retribucions del personal del personal al servei del sector públic i de protecció de les persones treballadores agràries eventuais afectades per la sequera.
- **Llei 24/2013**, de 26 de desembre, del sector elèctric (i modificacions posteriors)
- Instrucció tècnica per a l'aplicació de criteris de sostenibilitat en projectes d'obres.
- Normes Tècniques Particulars d'ENDESA per a instal·lacions de generació elèctrica.

3 DISSENY DE LA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

3.1 TIPOLOGIA D'AUTOCONSUM

La instal·lació fotovoltaica s'acollirà a la modalitat d'autoconsum individual amb compensació simplificada d'excedents.

3.2 MODE DE CONNEXIÓ A XARXA

El mètode de connexió que es planteja per l'equipament és una instal·lació amb connexió al QGBT de l'edifici a través de l'escomesa elèctrica ja existent i que connecta directament amb la línia de BT de l'empresa distribuïdora e-distribució. Aquesta connexió donarà compliment tant al REBT com a la normativa específica de l'empresa distribuïdora com les normes NRZ i el Vademècum.

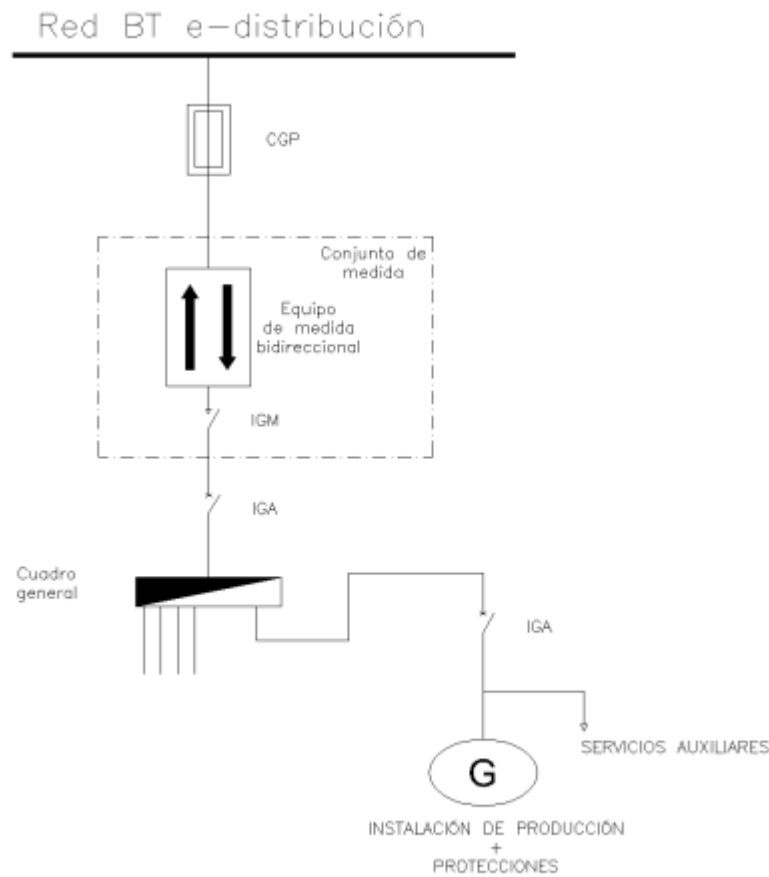


Figura 2 Esquema de connexió amb la xarxa de distribució. NRZ105

3.3 MÒDULS FOTOVOLTAICS

La instal·lació fotovoltaica d'aquest escenari s'ha dissenyat amb mòduls de 108 mitges cel·les amb tecnologia monocristal·lina. Tots els mòduls disposaran de certificats i estaran fabricats d'acord al sistema internacional d'administració de qualitat i ambient. A continuació, es mostren les característiques dels mòduls fotovoltaics emprats en el projecte.

Taula 3 Característiques dels mòduls fotovoltaics

Dada	Valor
Potència pic	420 Wp
Tensió màxima de potència V_{mpp}	31,51 V
Intensitat màxima potència I_{mpp}	13,33 A
Tensió circuit obert V_{oc}	38,11 V
Intensitat Curtcircuit I_{sc}	14,07 A
Nombre de cel·les	108
Material	Monocristal·lí
Dimensions	1,722 x 1.134 x 30 mm
Pes	21,8 kg

El camp fotovoltaic projectat estarà sobre una coberta d'una caseta i estarà compost per un total de 6 mòduls de 420 Wp amb una potència fotovoltaica instal·lada total de 2,52 kWp. La disposició del camp fotovoltaic sobre la caseta es pot veure a l'annex de plànols.

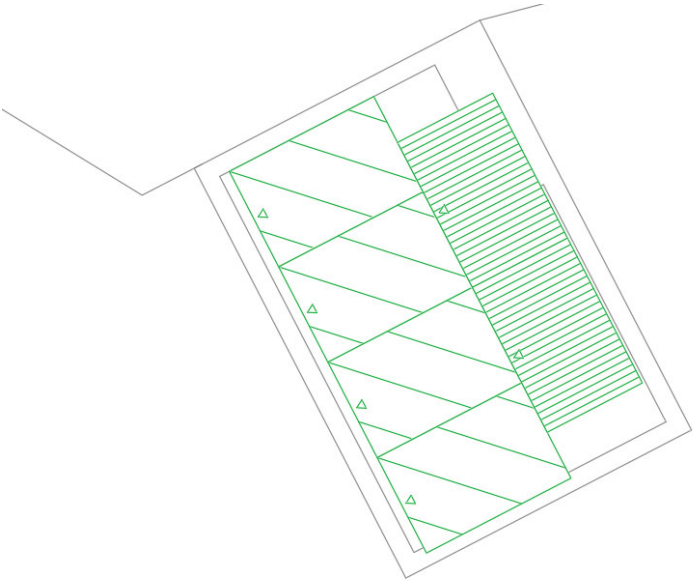


Figura 3 Implantació dels panells FV

Com la configuració dels mòduls serà coplanar a la coberta de la caseta, no s'ha de preveure una distància mínima entre files de mòduls per tal de garantir que no hi hagi ombres entre ells que puguin reduir el rendiment global de la instal·lació.

3.4 INVERSORS

La instal·lació s'ha dissenyat amb un sol inversor de potència de sortida de 2 kW i amb 2 entrades MPPT.

Tot seguit es mostren les principals característiques estàndards d'un model de referència d'inversor amb aquesta potència de sortida.

Taula 4 Característiques de l'inversor

Dada	Valor
Rang de tensions d'entrada	90 – 560 V
Tensió màxima d'entrada	1.100 V
Nombre d'entrades MPPT	2
Nombre d'entrades per MPPT	2
Potència nominal de sortida	2.000 W
Màxima corrent de sortida	10 A
Eficiència màxima	98,2 %
Dimensions	365 x 365 x 140 mm
Pes	12.3 kg

3.4.1 CONFIGURACIÓ STRINGS

La configuració de strings es realitza d'acord a l'optimització de l'eficiència dels panells en funció de la tensió òptima de l'inversor. D'acord amb la proposta d'inversors, la tensió òptima és de 360V.

La instal·lació fotovoltaica plantejada consta de 6 mòduls de 420 Wp, suposant una potència total instal·lada de 2,52 kWp i que constarà d'un únic inversor de 2 kW. L'inversor consta de 2 MPPT amb 1 entrada per cada MPPT. L'inversor disposa de les proteccions necessàries per protegir el tram de contínua.

El camp fotovoltaic s'organitza en un únic string de 6 mòduls en sèrie, d'acord amb les especificacions del model proposat de mòduls fotovoltaics,s'obté un string de 240 V. La connexió de cada un d'aquests strings amb els MPPT de l'inversor es realitza d'acord amb les instruccions del manual d'usuari del model d'inversor proposat. Els strings estan organitzats d'aquesta manera per tal d'arribar a la tensió d'arrencada lo abans possible, sent aquesta 200V, per poder començar a generar energia també el més aviat possible, a més a més d'apropar-nos a la tensió òptima de funcionament de l'inversor.

Així doncs, s'ocuparan les entrades dels MPPT de l'inversor de la següent manera:

- String 1 a MPPT1.

3.5 CABLEJAT I CANALITZACIONS

Els càlculs específics tan pel costat de corrent continu com de corrent altern que justifiquen la selecció del tipus i les característiques del cablejat, queden plasmats al document de càlculs.

Cablejat de CC

El cablejat de CC serà del tipus ZZ-F/H1Z2Z2-K 1,8KVDC, de coure classe 5 per instal·lació mòbil (F). L'aïllament i la coberta serà d'elastòmer termoestable lliure d'halògens. Són cables específics per instal·lacions solars fotovoltaïques i són capaços de suportar extremes condicions mediambientals. Les principals característiques d'aquest cablejat són:

- Servei mòbil
- Alta seguretat

- Treball a alta (120 °C) i baixa temperatura (-40 °C)
- Resistència a l'abrasió
- Endurança tèrmica per garantir una vida útil de 30 anys

Cablejat entre els mòduls fotovoltaics fins a les entrades MPPT de l'inversor (passant per la caixa de proteccions de CC). Els conductors que connectaran els strings dels mòduls fotovoltaics fins l'entrada del MPPT son específics per instal·lacions solars. Presenten una secció de **2x(1x6 mm²)+6T**, el color negre farà referència al pol negatiu i el color vermell al pol positiu. Es disposarà de connectors tipus multicontact MC per a la connexió entre els conductors i mòduls. Aniran per canal de PVC amb tapa per la part de la coberta, baixaran per un tub metàl·lic que connectarà amb una altra canal de PVC que anirà col·locada per les parets de l'interior de la caseta fins a l'inversor.

Cablejat de CA

El cablejat de CA serà del tipus RZ1-K(AS) 0,6/1 kV. Seran de coure classe 5 per instal·lació fixa (K). L'aïllament i la coberta es Polietilè reticulat (R) i la coberta es de poliolefina termoplàstica ignífuga, lliure d'halògens (Z1). La temperatura màxima el conductor a servei permanent és de 90 °C.

Cablejat entre la sortida de l'inversor fins al punt de connexió amb la xarxa de distribució, passant per la caixa de proteccions CA de l'armari de l'inversor. Els cables a instal·lar en aquest tram seran cables amb designació RVZ1-K (AS) 0,6/1 KV, **2x(1x6 mm²)+6T** de secció. Sortiran de l'equip inversor fins al Quadre General de Baixa Tensió que es troba també dins de la caseta, passant per la caixa de proteccions de CA.

Xarxa de terres

El cablejat per a la xarxa de terres, serà de la mateixa tipologia en funció de si és tram de CC o de CA. La secció i característiques d'aquest cablejat s'escollirà en base a les especificacions de la ITC-BT-18. Es contempla 1 xarxa de terra per a la instal·lació fotovoltaica, la qual es connectarà a la xarxa de terres existent.

3.6 EQUIPS DE PROTECCIÓ

Els càlculs específics tan pel costat de corrent continu com de corrent altern que justifiquen els aparells de protecció seleccionats queden plasmats al document de càlculs.

Proteccions CC

El model d'inversor proposat per la instal·lació inclou descarregador de sobretensions de tipus II i seccionadors manuals de càrrega, de manera que no es projecta una caixa de proteccions específica per el tran de corrent continua.

Proteccions CA

A la sortida de l'inversor caldrà disposar d'una caixa de proteccions amb els elements necessaris per a protegir el costat de corrent altern. En aquest cas aquestes proteccions s'instal·laran en un dels quadres de proteccions ja existents que hi ha dins de la caseta de bombament.

En aquest quadre ja existent s'instal·laran els següents elements de protecció:

- Interruptor automàtic magneto-tèrmic monofàsic de 2P a la sortida de l'inversor amb una intensitat nominal de 16 A amb un poder de tall mínim de 6 kA.
- Interruptor automàtic diferencial amb toroidal extern de classe A súper-immunitzat, amb una intensitat nominal de 25 A i calibrat a una sensibilitat de 30 mA.

3.7 SISTEMA DE MONITORATGE

El sistema de monitoratge dels diferents components de la instal·lació s'haurà d'integrar a:

- La plataforma de monitoratge corresponent a la instal·lació
- Al portal de monitorització del fabricant dels inversors
- Al portal administrat pel titular de la IESFV

Les dades adquirides s'enviaran a la Plataforma de Sensors i Actuadors. Aquest és la peça arquitectònica que recull tota la informació generada pels diferents sensors i dispositius i enviada pels dataloggers. La informació adquirida és enviada a la plataforma instal·lada en un servidor. El sistema és completament obert i escalable tant vertical com horitzontalment.

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.

Es connectarà la RTU en una xarxa pròxima existent per poder enviar les dades registrades. Si no es disposa d'aquesta xarxa, es farà mitjançant un mòdem 3G.

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

- Valor acumulat d'exportació + importació del comptador bidireccional
- Valor acumulat d'energia generada
- Valor acumulat d'energia consumida

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

- RTU DATALOGGER. El 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) i de l'inversor fotovoltaic (Modbus-RTU o Modbus-TCP segon el model). 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 les dades desitjades de cada font de dades. La RTU tindrà també capacitat de datalogger per guardar dades històriques en la seva memòria i per a cada dada es podrà programar qualsevol de les següents combinacions: simple enviament, enviament i conservació en memòria, només conservació en memòria. Per poder enviar la informació a dalt esmentada, la RTU haurà de tenir capacitat de càlcul ja que, amb els dispositius de mesures esmentats es podran obtenir les dades desitjades només executant uns càlculs senzills: Consum de l'edifici = Producció FV + Energia Importada - Energia exportada. La RTU comptarà amb un Log d'esdeveniments per poder verificar en qualsevol moment el resultat de la recollida de les dades de camp i del seu enviament cap a la plataforma de monitoratge i tindrà la capacitat de mostrar en temps real els valors recollits en camp per verificar la seva coherència.

- MODEM 3G: En cas que no s'opti per la instal·lació del SWITCH, es disposarà d'un mòdem/router 3G amb una targeta de dades, per comunicar amb el servidor. Comptarà amb ports ethernet per a connectar via cable la RTU DATALOGGER i l'inversor.

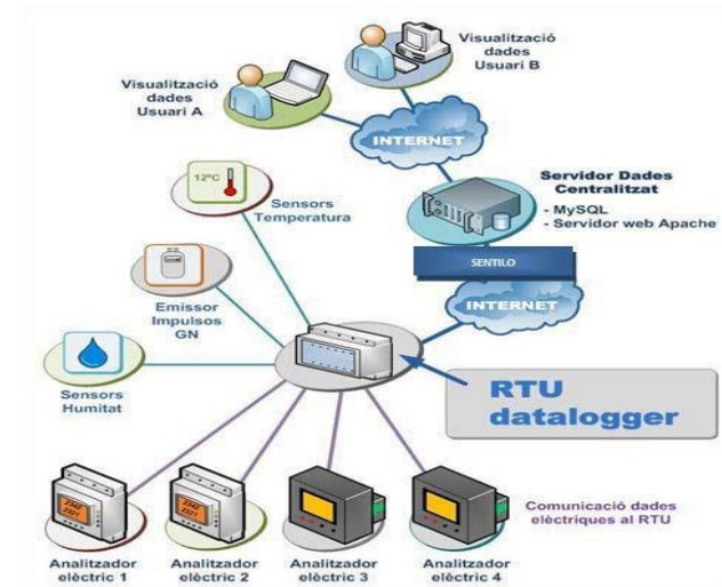


Figura 4 Esquema dels elements de monitoratge d'un sistema

El quadre i els elements de monitoratge de la instal·lació es col·locarà al mateix armari on hi haurà l'inversor.

3.8 ESTRUCTURA DE SUPORT

L'estructura estarà degudament sostinguda, estant calculada per a resistir les preceptives càrregues de vent i neu, segons s'indica en el document bàsic l'estudi de càrregues, adjunt a l'annex pertinent. Per aquesta instal·lació es compta amb una coberta cònica d'un dipòsit que en aquest cas es considerarà com una coberta plana i també es compta amb una coberta inclinada de xapa grecada que correspon a la caseta situada al costat del dipòsit. Respecte a la subjecció dels panells amb l'estructura, la subjecció s'haurà de realitzar complint les distàncies marcades pel fabricant del panell.

La sub-estructura fotovoltaica escollida per a la realització de l'estudi estàtic del vent, és el model **Pro35** de l'empresa Schletter o equivalent. Encara que el model escollit és un producte estandarditzat de l'empresa Schletter, donades les característiques i els requeriments de la instal·lació, s'ha fet un disseny particular per al cas d'aquest projecte.

Les càrregues considerades per a realitzar el càlcul estructural són les següents:

- Pes propi (estructura, mòduls FV i accessoris)
- Càrrega de vent.
- Càrrega de neu.

El disseny facilitat pel fabricant consisteix en una solució basada en perfils d'acer inoxidable:

Taula 3.5 Elements estructurals

Element estructural	Pes (kg)
Perfil portant Pro35 – 4400 mm	13,7
End Cap Pro	0,05
Slide-in connector Pro	0,23
Universal-Adapter M10/M12	1,6
Kit espàrregs doble rosca 10x200	3
Screw M10x25	0,96
Cargol M10 DIN 6923	0,44
End clamp RapidPro 30-47 mm	0,49
Middle clamp RapidPro 30-47	0,42



Figura 3.5 Detall de l'estructura de suport i fixacions

L'estructura de suport anirà fixada a la xapa metàl·lica grecada que s'instal·larà també com a part del present projecte i que farà alhora de coberta de l'edifici mitjançant les fixacions indicades pel fabricant. El nombre i la posició de cada una de les fixacions es pot veure al document de plànols i a la memòria justificativa del càlcul de l'estructura de suport dels panells FV.

Les perforacions realitzades per a les fixacions de l'estructura de suport dels panells FV s'hauran de segellar per tal d'evitar infiltracions d'aigua i garantir l'estanqueïtat de la coberta. Per fer això, es proposa afegir una junta o làmina EPDM (o d'un material similar) en el lloc de cada perforació. Aquesta actuació haurà de perdurar en el temps.

Per acabar, l'empresa instal·ladora encarregada d'executar aquestes obres, haurà d'expedir un certificat on es garanteixi que les actuacions realitzades a la coberta garanteixen i no comprometen l'estanqueïtat de la coberta.

4 TREBALLS D'OBRA CIVIL

4.1 DESMANTELLAMENT I COL·LOCACIÓ DE LA COBERTA

La caseta disposa ara mateix d'una coberta d'un material polimèric en mal estat que no aguantaria el sobrepes de la instal·lació fotovoltaica, de manera que s'ha planificat també la substitució d'aquesta per una nova coberta de xapa grecada, model AcerCop 40.

S'adjunta al final d'aquest document la fitxa tècnica amb les dades tècniques i característiques de la coberta.

5 UBICACIÓ D'EQUIPS

Com s'ha comentat anteriorment, l'equip inversor es situarà en una de les parets interiors de l'edifici estudiat. A l'annex de plànols es mostra la seva ubicació exacta. Actualment, en aquesta caseta s'ubiquen les bombes del dipòsit i les seves proteccions, així com el QGBT de la instal·lació elèctrica de l'edifici que és on es realitza el punt de connexió. Les proteccions de CA de l'inversor es col·locaran a l'interior d'un sub-quadre que actualment disposa d'espai suficient per aquestes.

Per aquest motiu, no es projecten treballs d'obra civil ni en concepte de rases ni en concepte d'armaris per allotjar els diferents equips. No obstant, per realitzar la connexió de la instal·lació FV amb l'inversor, caldrà realitzar una perforació de mur per a formació de passa murs, permetent enllaçar amb la part interior de la caseta.

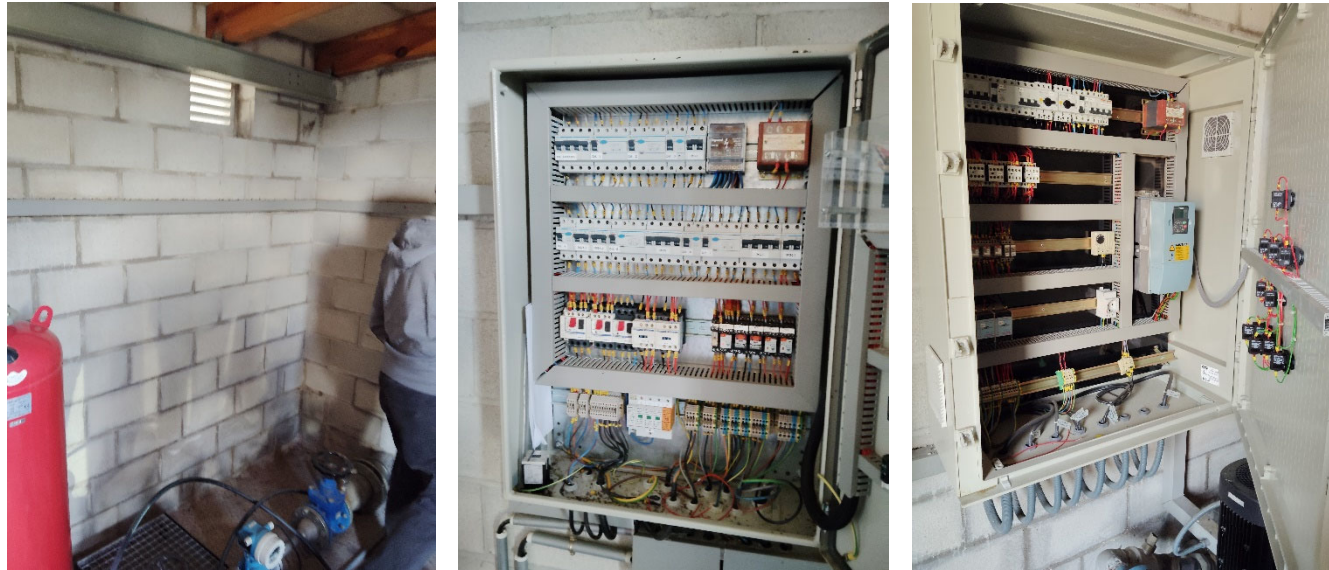


Figura 2.7. D'esquerra a dreta: paret on s'ubicarà l'inversor, QGBT i subquadre on s'ubicaran les proteccions de l'inversor.

6 MESURES PRL

L'edifici on es realitza la instal·lació no disposa d'accessos adequats a la coberta d'àmbit d'implementació del camp fotovoltaic. Respecte a la prevenció pel risc de caigudes a coberta, tampoc es disposa de línies de vida existents.

Donada la baixa altura de l'edifici, no es preveu la instal·lació de cap tipus de mesura PRL tipus línia de vida o similar. Tampoc es preveu la instal·lació de cap escala d'accés a la coberta. D'aquesta manera, l'accés a aquesta s'haurà de fer mitjançant una escala de mà mòbil que quedi ben anclada.

La distribució dels mòduls en la coberta respectarà en tot cas les distàncies necessàries per donar compliment a la normativa de prevenció de riscos laborals. En aplicació del 486/1997 i de la normativa UNE-EN ISO 14122-2:2017 Seguretat de les màquines: Mitjans d'accés permanent a màquines. Part 2: Plataformes de treball i passarel·les, s'ha previst les següents distàncies de pas entre els camps fotovoltaics i els demés obstacles de la coberta.

7 MEDI AMBIENT

7.1 AFECTACIÓ ESPAIS D'INTERÈS NATURALS

Així com es pot observar a la imatge, el municipi de Manresa es troba pròxim a rutes d'excursionistes a la muntanya i a prop del riu Llobregat, espai inclòs en el Pla d'espais d'interès Natural; així i tot, no es considera que la instal·lació fotovoltaica presenti efectes negatius sobre aquest. La figura mostra en verd els espais d'interès natural, tots es troben molt lluny de la instal·lació (marcada amb el requadre vermell) per tant no hi ha cap afectació als espais d'interès naturals.



Figura 2.8. Mapa afectació a espais d'interès natural

7.2 REDUCCIÓ D'EMISSIONS

Per determinar la reducció d'emissions de CO₂ aconseguida amb la implementació de la instal·lació solar fotovoltaica, s'analitza el cost actual per el consum d'electricitat a partir de la xarxa vers a partir dels panells solars. En aquest cas, els valors de les emissions de CO₂ per kWh de generació s'obtenen a partir del CNMC (document: FACTORES DE EMISIÓN DE CO₂ y COEFICIENTES DE PASO A ENERGÍA PRIMARIA DE DIFERENTES FUENTES DE ENERGÍA FINAL CONSUMIDAS EN EL SECTOR DE EDIFICIOS EN ESPAÑA). Aquests són:

- Cost actual peninsular: 0,259 kgCO₂/kWh
- Cost generació fotovoltaica: 0,0 kgCO₂/kWh
- Energia autoconsumida a l'any: 2.629 kWh

Taula 2.4 Emissions de la instal·lació

Emissions totals de generació d'electricitat (kgCO ₂ /any)	Emissions totals de generació d'electricitat amb FV (kgCO ₂ /any)	Reducció d'emissions (kgCO ₂ /any)
1.983,42 kgCO ₂	1.302,51 kgCO ₂	680,91 kgCO ₂

El total d'emissions evitades anualment amb la generació d'electricitat a partir d'energia solar fotovoltaica s'estima en 680,91 kgCO₂.

DOCUMENT 2 CÀLCULS

MEMÒRIA TÈCNICA DE DISSENY D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA DE 2,52 kWp PER AUTOCONSUM INDIVIDUAL AMB COMPENSACIÓ D'EXCEDENTS A LA COBERTA DE L'EDIFICI DE BOMBAMENT CAN SERVITJA



1 CÀLCULS ELÈCTRICS

1.1 JUSTIFICACIÓ DE CÀLCULS ELÈCTRICS

A continuació es desenvolupa la metodologia per justificar el dimensionament del cablejat de la instal·lació fotovoltaica.

Els càlculs per determinar la secció del cablejat es realitzen seguint dos criteris :

- Criteri per caiguda de tensió
- Criteri per la intensitat màxima admissible

Les bases per els càlcul relacionats amb aquests dos criteris són les següents:

CAIGUDA DE TENSIÓ

Per una línia monofàsica:

$$S = \frac{2 \cdot L \cdot I_n \cdot \rho_{cu,90^{\circ}C}}{e(\%) \cdot U_{tram}}$$

1.1

On:

L: Longitud de cable per a cada string

I_n: Intensitat nominal del mòdul.

ρ_{cu,90°C}: Resistivitat del coure a la temperatura màxima de 90 °C

e(%): Percentatge de caiguda de tensió admissible en el tram considerat

U_{tram}: Tensió del tram calculat (*V_{MPP}* · *N_{panells,serie}*)

Per una línia trifàsica:

$$S = \frac{\sqrt{3} \cdot L \cdot I_{dimensionaent} \cdot \rho_{cu,90^{\circ}C}}{e(\%) \cdot U_{línia}}$$

1.2

On:

L: Longitud de cable per a cada string

I_n: Intensitat nominal del mòdul.

ρ_{cu,90°C}: Resistivitat del coure a la temperatura màxima de 90 °C (*)

e(%): Percentatge de caiguda de tensió admissible en el tram considerat

U_{línia}: Tensió de línia

La caiguda de tensió percentual admissible pel tram entre un generador (sortida de l'inversor) i la interconnexió amb la xarxa de distribució pública o instal·lació anterior no serà superior al **1,5 %**. Això faria referència al tram del corrent altern segons la ITC-BT-40 del REBT.

Pel cas del tram de corrent continu (camp fotovoltaic a l'entrada de l'inversor) no hi ha un valor específic de caiguda de tensió ni al REBT ni a la norma UNE-HD 603645-52.

No obstant el plec de condicions tècniques de instal·lacions connectades a xarxa de l'IDAE (PCT-C-REV -julio 2011) diu en relació la caiguda de tensió percentual en el cablejat de corrent continu:

“Los conductores serán de cobre y tendrán la sección adecuada para evitar caídas de tensión y calentamientos. Concretamente, para cualquier condición de trabajo, los conductores deberán tener la sección suficiente para que la caída de tensión sea inferior del 1,5 %”.

Per tant, es recomana no superar el 1,5 %.

Com es pot comprovar a l'Annex de Càlculs, no es supera el límit de caiguda de tensió exposat. Tampoc es supera la intensitat admissible pel cable. Així doncs, les seccions definides donen compliment als dos criteris exposats anteriorment.

INTENSITAT ADMISSIBLE

Per tal d'accedir als valors d'intensitat màxims admissibles dels conductors s'accedeix a la ITC-BT-19 a la taula C-52-1 bis -UNE-HD 60.364-5-52 del REBT.

Tabla C.52.1 bis – Corrientes admisibles en amperios – Temperatura ambiente 40 °C en el aire																		
Método de referencia de la tabla B.52.1	Número de conductores cargados y tipo de aislamiento																	
A1		PVC3	PVC2				XLPE 3		XLPE 2									
A2	PVC3	PVC2			XLPE 3		XLPE 2											
B1				PVC3		PVC2				XLPE 3				XLPE 2				
B2			PVC3	PVC2					XLPE 3	XLPE 2								
C						PVC3				PVC2			XLPE 3			XLPE 2		
E								PVC3				PVC2			XLPE 3		XLPE 2	
F										PVC3				PVC2		XLPE 3		XLPE 2
1	2	3	4	5a	5b	6a	6b	7a	7b	8a	8b	9a	9b	10a	10b	11	12	13
Sección mm² Cobre																		
1,5	11	11,5	12,5	13,5	14	14,5	15,5	16	16,5	17	17,5	19	20	20	20	21	23	–
2,5	15	15,5	17	18	19	20	20	21	22	23	24	26	27	26	28	30	32	–
4	20	20	22	24	25	26	28	29	30	31	32	34	36	36	38	40	44	–
6	25	26	29	31	32	34	36	37	39	40	41	44	46	46	49	52	57	–
10	33	36	40	43	45	46	49	52	54	54	57	60	63	65	68	72	78	–
16	45	48	53	59	61	63	66	69	72	73	77	81	85	87	91	97	104	–
25	59	63	69	77	80	82	86	87	91	95	100	103	108	110	115	122	135	146
35	–	–	–	95	100	101	106	109	114	119	124	127	133	137	143	153	168	182
50	–	–	–	116	121	122	128	133	139	145	151	155	162	167	174	188	204	220
70	–	–	–	148	155	155	162	170	178	185	193	199	208	214	223	243	262	282
95	–	–	–	180	188	187	196	207	216	224	234	241	252	259	271	298	320	343
120	–	–	–	207	217	216	226	240	251	260	272	280	293	301	314	350	373	397
150	–	–	–	–	–	247	259	276	289	299	313	322	337	343	359	401	430	458
185	–	–	–	–	–	281	294	314	329	341	356	368	385	391	409	460	493	523
240	–	–	–	–	–	330	345	368	385	401	419	435	455	468	489	545	583	617
Aluminio																		
2,5	11,5	12	13	14	15	16	16,5	17	17,5	18	19	20	20	20	21	23	25	–
4	15	16	17	19	20	21	22	22	23	24	25	26	28	27	29	31	34	–
6	20	20	22	24	25	27	29	28	30	31	32	33	35	36	38	40	44	–
10	26	27	31	33	35	38	40	40	41	42	44	46	49	50	52	56	60	–
16	35	37	41	46	48	50	52	53	55	57	60	63	66	66	70	76	82	–
25	46	49	54	60	63	63	66	67	70	72	75	78	81	84	88	91	98	110
35	–	–	–	74	78	78	81	83	87	89	93	97	101	104	109	114	122	136
50	–	–	–	90	94	95	100	101	106	108	113	118	123	127	132	140	149	167
70	–	–	–	115	121	121	127	130	136	139	145	151	158	162	170	180	192	215
95	–	–	–	140	146	147	154	159	166	169	177	183	192	197	206	219	233	262
120	–	–	–	161	169	171	179	184	192	196	205	213	222	228	239	254	273	306
150	–	–	–	–	–	196	205	213	222	227	237	246	257	264	276	294	314	353
185	–	–	–	–	–	222	232	243	254	259	271	281	293	301	315	337	361	406
240	–	–	–	–	–	261	273	287	300	306	320	332	347	355	372	399	427	482

Figura 6 Taula C.52.1 bis – Corrents admissibles màximes

Els conductors considerats són de coure amb un aïllament de polietilè reticulat (XLPE) amb un mètode de instal·lació B1.

A la intensitat admissible se li ha aplicat els següents factors indicats en la fórmula, recollits en les diferents instruccions del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió:

$$I_{maxcorregida} = I_{maxadmissible} \cdot f_T \cdot f_{sol} \cdot f_a$$

On:

f_s : Factor corrector per instal·lacions exposades al sol

f_T : Factor corrector en funció de la temperatura ambient

f_a : Factor corrector per agrupació de cables.

Tal i com exigeix la ITC-BT-40, la intensitat obtinguda per el criteri de màxima intensitat admissible és el 125% de la Intensitat màxima del generador. En aquest cas, la intensitat màxima considerada és la intensitat de curt-circuit dels panells per una irradiació de 1.000 W/m².

1.2 RESULTATS DE CÀLCULS ELÈCTRICS

Els resultats dels càlculs elèctrics de la instal·lació FV es mostren a l'annex 1.

2 ESTUDI ENERGÈTIC

2.1 CONSUMS

L'edifici de bombament disposa d'un subministre elèctric que alimenta la seva instal·lació elèctrica. El consum que va tenir aquest edifici durant l'any 2023 es pot veure a les següents figures i taules.

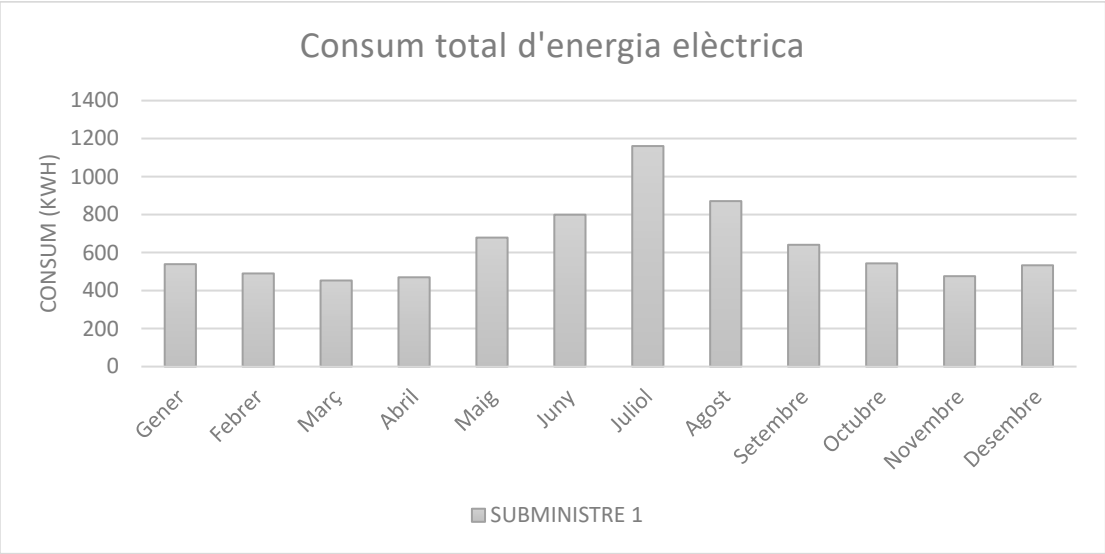


Figura 8 Consum mensual de l'edifici de Bombament Can Servitja

Mes	Consum
Gener	539 kWh
Febrer	491 kWh
Març	454 kWh
Abril	470 kWh
Maig	679 kWh
Juny	800 kWh
Juliol	1.161 kWh
Agost	871 kWh
Setembre	641 kWh
Octubre	543 kWh
Novembre	476 kWh
Desembre	533 kWh
TOTAL	7.658 kWh

Com es pot veure, l'edifici té un consum considerablement més elevat durant els mesos d'estiu i la resta de l'any es manté en uns marges regulars de consums.

2.2 GENERACIÓ

S'ha utilitzat el programa PVSyst per tal de fer una simulació energètica de la instal·lació FV projectada. S'han definit les característiques com la ubicació de la instal·lació, la inclinació, la orientació, així com els models dels panells i inversors per tal de realitzar aquesta simulació. L'informe complet de la simulació es pot veure a l'annex 2 del present document.

A continuació es mostren les dades de producció mensuals obtingudes:

Taula 9 Dades de la simulació energètica

Dada	Valor
Energia generada anual	3.262 kWh/any
Energia específica anual	1.295 kWh/kWp/any
Rendiment	79,02 %

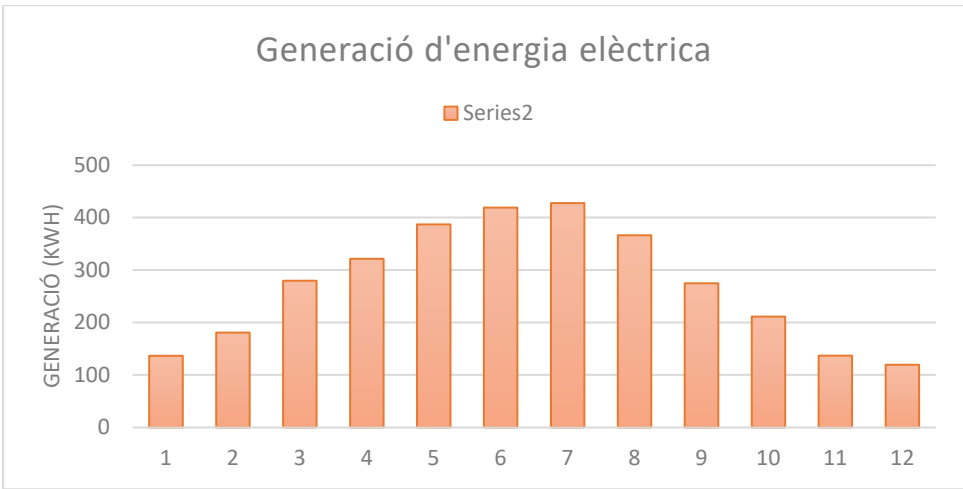


Figura 10 Generació mensual d'energia

Mes	Generació
Gener	136 kWh
Febrer	181 kWh
Març	280 kWh
Abril	321 kWh
Maig	387 kWh
Juny	419 kWh
Juliol	428 kWh
Agost	366 kWh
Setembre	275 kWh
Octubre	211 kWh
Novembre	137 kWh
Desembre	119 kWh
TOTAL	3.260 kWh

Com es pot veure, la generació energètica és superior en els mesos centrals de l'any donat la major incidència solar que hi ha en aquests mesos.

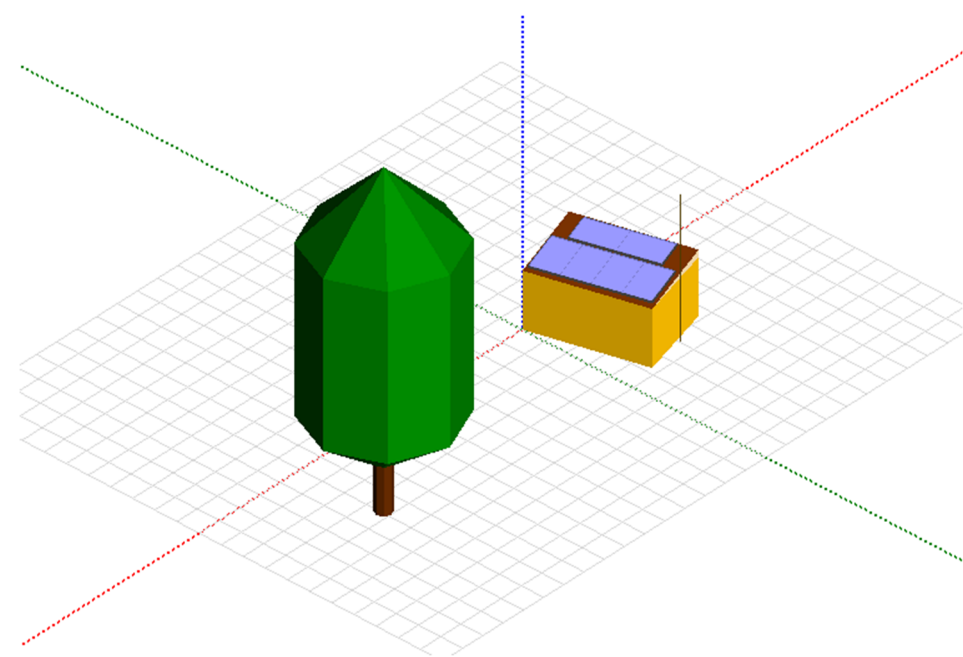


Figura 7 Vista 3D de la disposició dels panells a la coberta de l'edifici

2.3 ESTUDI ENERGÈTIC

Per a fer l'estudi energètic que permet tenir una idea dels valors d'autoconsum, excedents,... s'utilitzen els valors de producció energètica i els valors de consums d'aquesta instal·lació FV.

A continuació es mostren les figures on es representen els percentatges anuals d'energia autoconsumida, energia excedentaria (compensada i no compensada) respecte l'energia generada i respecte l'energia consumida.

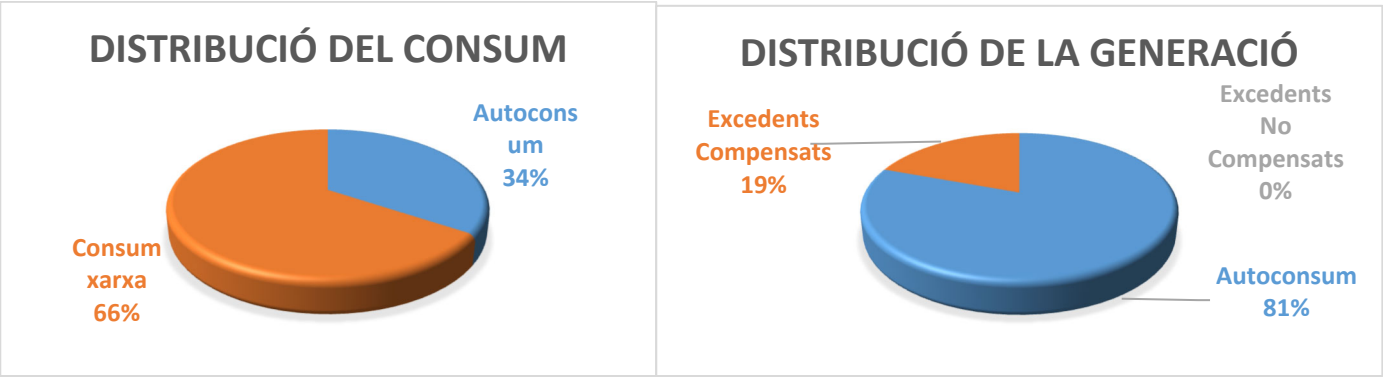


Figura 11 Distribució de l'energia

Com es pot veure, del total d'energia generada un 19% són excedents, dels quals tots són compensats i per tant la instal·lació no té energia generada que es perd ja que tota es compensa. Respecte el consum s'observa un nivell molt baix d'energia autoconsumida ja que del total de la demanda, l'autoconsum representa només un 34%.

Figura 12 Taula de Consum, Autoconsum i Excedents

Mesos	Consum(kWh)	E generada FV	Autoconsum	Excedents	Excedents compensats	Excedents no compensats	Consum de Xarxa
Gener	539	136	115	22	22	0	424
Febrer	491	181	142	39	39	0	349
Març	454	280	210	69	69	0	243
Abril	470	321	241	80	80	0	229
Maig	679	387	294	93	93	0	385
Juny	800	419	345	74	74	0	455
Juliol	1161	428	362	66	66	0	799
Agost	871	366	306	60	60	0	564
Setembre	641	275	231	44	44	0	410
Octubre	543	211	165	47	47	0	378
Novembre	476	137	115	22	22	0	361
Desembre	533	119	103	16	16	0	430
TOTAL	7.658	3.260	2.629	632	632	0	5.029

Per altra banda, es mostra aquesta distribució per mesos:

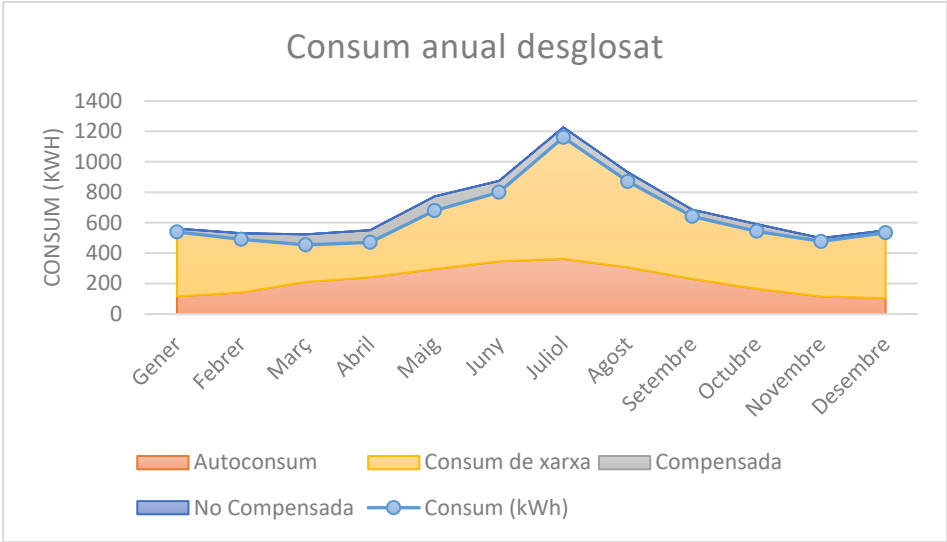


Figura 13 Distribució de l'energia per mesos

Com es pot veure, els excedents són més elevats especialment en els mesos de primavera que és quan la producció energètica comença a ser més elevada tot i que els consums no comencen a ser elevats fins a partir dels mesos d'estiu. Per altra banda, tenim que l'energia que no és autoconsumida és compensada, per tant no hi ha energia generada que es perd.

2.4 ESTUDI ECONÒMIC

Es realitza una valoració econòmica amb relació a l'estudi energètic plantejat. Els criteris establerts per realitzar-la es mostren a la següent taula:

Figura 14 Inputs energètic i econòmics utilitzats per l'estudi energètic

INPUTS ENERGÈTICS	
Potència dels mòduls (kW)	0,42
Nº de mòduls	6
Potència FV instal·lada (kW)	2,52
Energia generada (kWh)	3260
% d'autoconsum a l'estiu	6951%
% d'autoconsum a l'hivern	3574%
Degradació dels mòduls	0,55%
Emissions CO2 (kgCO2/kWh)	0,241
INPUTS ECONÒMICS	
Inversió inicial (i. Subvencions)	7.383,13 €
Manteniment	50,00 €
Preu mig de la elèctricitat	0,13 €/kWh
Preu mig de compensació	0,10 €/kWh
Impost elèctric	5%
Inflació anual del preu elèctric	5%
Inflació anual del preu de manteniment	3%

Els resultats econòmics que llença l'estudi energètic es mostren a la següent taula:

Figura 15 Resultats econòmics estudi energètic

RESULTATS	
Eur/Wp	2,929813492
Eur/kWp	2929,813492
Perdues compensació	0,00 €
Estalvi mig anuals	646 €
Pay-back	Any 15
Estalvi primer any de retorn	233,46 €
Estalvi any 25	9.221,34 €

Figura 16 Flux de caixa de la inversió

Any	Preu mig Consum	Estalvi autoconsum	Preu mig compensació	Estalvi econòmic compensació	Cost manteniment	Estalvi total	Amortització
Any 0							-7.383 €
Any 1	0,130 €	342 €	0,100 €	63 €	50 €	275 €	-7.028 €
Any 2	0,137 €	357 €	0,105 €	66 €	50 €	293 €	-6.655 €
Any 3	0,143 €	373 €	0,110 €	69 €	50 €	311 €	-6.264 €
Any 4	0,150 €	389 €	0,116 €	72 €	50 €	331 €	-5.853 €
Any 5	0,158 €	406 €	0,122 €	75 €	50 €	351 €	-5.422 €
Any 6	0,166 €	424 €	0,128 €	78 €	50 €	373 €	-4.969 €
Any 7	0,174 €	443 €	0,134 €	82 €	50 €	395 €	-4.494 €
Any 8	0,183 €	463 €	0,141 €	85 €	50 €	418 €	-3.996 €
Any 9	0,192 €	483 €	0,148 €	89 €	50 €	442 €	-3.473 €
Any 10	0,202 €	504 €	0,155 €	93 €	50 €	468 €	-2.926 €
Any 11	0,212 €	527 €	0,163 €	97 €	50 €	494 €	-2.352 €
Any 12	0,222 €	550 €	0,171 €	102 €	50 €	522 €	-1.750 €
Any 13	0,233 €	574 €	0,180 €	106 €	50 €	551 €	-1.119 €
Any 14	0,245 €	600 €	0,189 €	111 €	50 €	581 €	-459 €
Any 15	0,257 €	626 €	0,198 €	116 €	50 €	612 €	233 €
Any 16	0,270 €	654 €	0,208 €	121 €	50 €	645 €	958 €
Any 17	0,284 €	683 €	0,218 €	126 €	50 €	679 €	1.718 €
Any 18	0,298 €	713 €	0,229 €	132 €	50 €	715 €	2.512 €
Any 19	0,313 €	745 €	0,241 €	138 €	50 €	752 €	3.345 €
Any 20	0,329 €	778 €	0,253 €	144 €	50 €	791 €	4.216 €
Any 21	0,345 €	812 €	0,265 €	150 €	50 €	832 €	5.128 €
Any 22	0,362 €	848 €	0,279 €	157 €	50 €	875 €	6.083 €

Com es pot observar en aquesta última taula d'estudi econòmic la instal·lació preveu una amortització en 15 anys, degut a que la producció i l'autoconsum de la instal·lació FV són bastant inferiors en comparació al consum i demanda energètica de l'edifici de bombament.

3 JUSTIFICACIÓ ESTRUCTURAL

3.1 SUBESTRUCTURA FOTOVOLTAICA

Per a el càlcul de la càrrega exercida per l'acció del vent s'ha tingut en compte la normativa de referència, el Codi Tècnic i l'Euro Codi, així com els criteris de fabricants d'estructures. Per contrarestar la succió que produirà el vent cal instal·lar contrapesos en l'estructura dels panells híbrids i els fotovoltaics s'hauran d'ancorar a la coberta inclinada. Els càlculs justificatius queden descrits a l'annex 2. Els criteris escollits pel càlcul de sobrecàrregues:

- Elevació del terreny
- Categoria de danys (CC1, CC2 i CC3)
- Vida útil
- Zona de càrrega de vent segons zona peninsular
- Categoria del terreny (pressió de velocitat de ràfegues)
- Càrrega de neu
- Tipologia de l'entorn

A continuació, es detallen els resultats de les càrregues corresponents a la coberta del dipòsit:

Càrregues:

- *Codi de disseny:* UNE EN
- *Categoria de danys:* CC1
- *Vida útil de l'estructura:* 25 anys
- *Categoria de terreny:* II – Llanura amb obstacles dispersos

Càrrega de vent:

- *Zona de càrrega de vent:* C
- *Pressió de velocitat* = 0,86 kN/m²
- *Factor d'ajustament de la vida útil* = 1,000

Càrrega de neu:

- *Entorn:* Terreny ordinari
- *Reixa de neu:* No
- *Càrrega de neu en el sòl* = 0,55 kN/m²
- *Coeficient de forma per neu* = 1
- *Factor d'inclinació de la coberta* = 0,996
- *Càrrega de neu a la coberta₅₀* = 0,55 kN/m²
- *Factor d'ajustament de la vida útil* = 1,000

Càrrega neta:

- *Pes mòduls* = 21,8 kg
- *Pes del sistema de muntatge per àrea de mòdul* = 1 kg
- *Superfície de mòdul* = 1,96 m²
- *Pes net de mòdul* = 11,16 kg/m²
- *Pes net sistema de muntatge* = 1.78 kg/m²
- *Carga neta total* = 0,12 kN/m²

L'informe justificatiu de l'estructura de suport dels panells FV es pot veure a l'annex 3 del present document.

3.2 JUSTIFICACIÓ ESTRUCTURAL DE LA COBERTA

La justificació estructural de les cobertes que albergaran la instal·lació FV es pot veure a l'annex 4 del present document.

ANNEX 1 CÀLCULS ELÈCTRICS. INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

Pot pic Instal·lada (kWp)	2,52	Promotor	CONSELL COMARCAL DEL BAGES
Pot CA sortida (kWn)	2,00	Obra	FV BOMBAMENT CAN SERVITJA
Relació Pnom	1,26	Situació	Carrer Major de Castellfolit 17, 08256, Rajadell, Barcelona

Origen	Destí	Entrada MPPT	Tipus de circuit	Potencia (W)			Tensió Tram	Intensitat càlcul	Factor de correcció	cos fi	Intensitat dimensionament (A)	Intensitat Nominal Proteccions (A)	Temperatura	Conductor	Mètode insta-lació	Aïllam.	Longitud (m)	Longitud + cablejat interconnexió panells (m)	Cables per fase	Criteri caiguda de tensió				Criteri Intensitat màxima admissible					
				Unitaria	Un	Total														Secció escollida	Secció terra	Parcial	Total	I max admissible	Factor agrupament	Factor temperatura	Factor exposició sol	I max corregida	
	Inversor#1	QGBT	-	Mono-CA	2000	1	2000	230	10,00	1,25	1	12,5	16	40,0	Cu	B	XLPE	11	11	1	6	6	0,19%	0,19%	49	1	1	1	49
	String#1	Inversor#1	MPPT#1	Mono-CC	420	6	2520	189,06	14,07	1	1	14,1	16	40,0	Cu	B	XLPE	15	27,6	1	6	6	0,64%	0,64%	49	1	1	1	49

ANNEX 2 INFORME DE SIMULACIÓ ENERGÈTICA



Version 7.3.1



PVsyst V7.3.1
VC0, Simulation date:
09/02/24 11:42
with v7.3.1

Project: 23302- Can Servitja
Variant: .VC7

PVsyst - Simulation report

Grid-Connected System

Project: 23302- Can Servitja

Variant: .VC7

Tables on a building

System power: 2520 Wp

Sant Salvador de Guardiola - Spain

Project summary			
Geographical Site Sant Salvador de Guardiola Spain	Situation		Project settings
	Latitude	41.71 °N	Albedo
	Longitude	1.76 °E	0.20
	Altitude	312 m	
	Time zone	UTC+1	
Meteo data Sant Salvador de Guardiola Meteonorm 8.1 (1996-2015), Sat=100% - Sintético			

System summary			
Grid-Connected System		Tables on a building	
PV Field Orientation		Near Shadings	
Fixed plane		Linear shadings	
Tilt/Azimuth		5 / 74.1 °	
System information			
PV Array		Inverters	
Nb. of modules		Nb. of units	
6 units		1 unit	
Pnom total		Pnom total	
2520 Wp		2000 W	
		Pnom ratio	
		1.260	

Results summary					
Produced Energy	3262 kWh/year	Specific production	1295 kWh/kWp/year	Perf. Ratio PR	79.02 %

Table of contents	
Project and results summary	2
General parameters, PV Array Characteristics, System losses	3
Horizon definition	4
Near shading definition - Iso-shadings diagram	5
Main results	6
Loss diagram	7
Predef. graphs	8
Single-line diagram	9

Autor(a)



PVsyst V7.3.1

VC0, Simulation date:
09/02/24 11:42
with v7.3.1

General parameters

Grid-Connected System

PV Field Orientation

Orientation
Fixed plane
Tilt/Azimuth 5 / 74.1 °

Tables on a building

Sheds configuration

Nb. of sheds 2 units
Sizes
Sheds spacing 1.88 m
Collector width 1.53 m
Ground Cov. Ratio (GCR) 81.3 %
Top inactive band 0.02 m
Bottom inactive band 0.02 m

Shading limit angle

Limit profile angle 21.4 °

Models used

Transposition Perez
Diffuse Perez, Meteonorm
Circumsolar separate

Horizon

Average Height 4.7 °

Near Shadings

Linear shadings

User's needs

Unlimited load (grid)

PV Array Characteristics

PV module

Manufacturer Axitec Energy
Model AXIperfect FXXL WB AC-420TFM/108WB
(Original PVsyst database)

Unit Nom. Power 420 Wp
Number of PV modules 6 units
Nominal (STC) 2520 Wp
Modules 1 String x 6 In series

At operating cond. (50°C)

Pmpp 2324 Wp
U mpp 174 V
I mpp 13 A

Total PV power

Nominal (STC) 2.52 kWp
Total 6 modules
Module area 11.7 m²
Cell area 10.7 m²

Inverter

Manufacturer Huawei Technologies
Model SUN2000-2KTL-L1
(Original PVsyst database)

Unit Nom. Power 2.00 kWac
Number of inverters 1 unit
Total power 2.0 kWac
Operating voltage 80-600 V
Pnom ratio (DC:AC) 1.26
Power sharing within this inverter

Total inverter power

Total power 2 kWac
Number of inverters 1 unit
Pnom ratio 1.26

Array losses

Thermal Loss factor

Module temperature according to irradiance
Uc (const) 20.0 W/m²K
Uv (wind) 0.0 W/m²K/m/s

DC wiring losses

Global array res. 213 mΩ
Loss Fraction 1.5 % at STC

Module Quality Loss

Loss Fraction -0.3 %

Module mismatch losses

Loss Fraction 2.0 % at MPP

Strings Mismatch loss

Loss Fraction 0.1 %

IAM loss factor

Incidence effect (IAM): Fresnel smooth glass, n = 1.526

0°	30°	50°	60°	70°	75°	80°	85°	90°
1.000	0.998	0.981	0.948	0.862	0.776	0.636	0.403	0.000



PVsyst V7.3.1

VC0, Simulation date:
09/02/24 11:42
with v7.3.1

Horizon definition

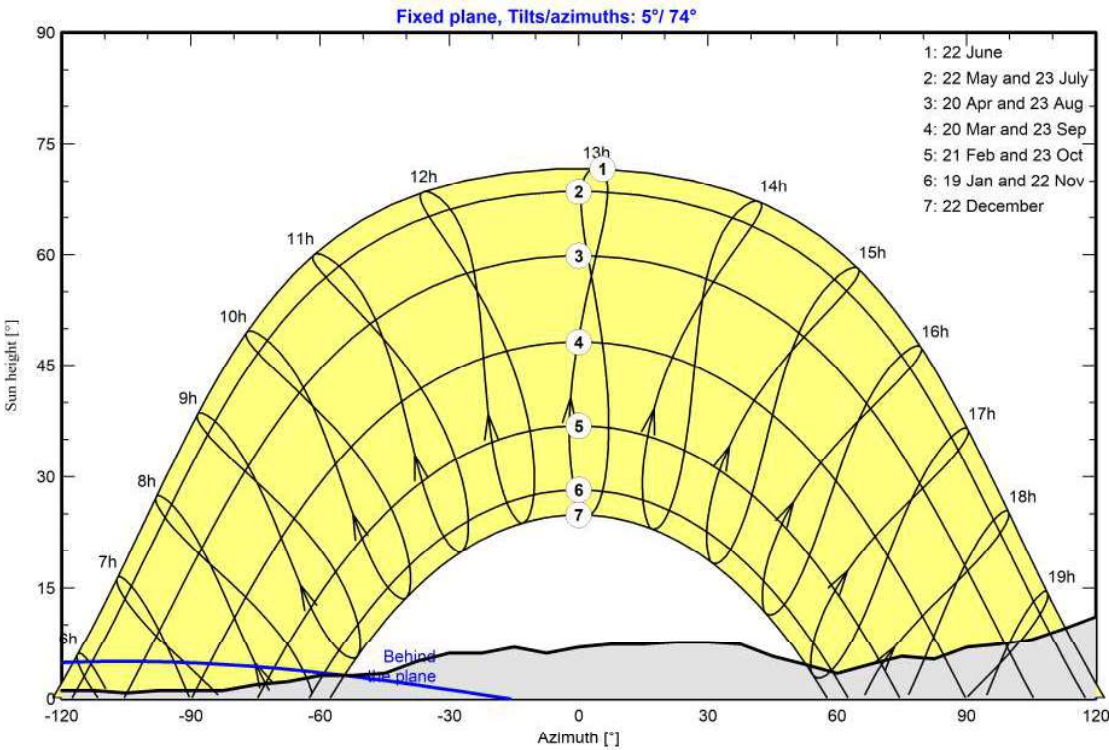
Horizon from PVGIS website API, Lat=41°42'52', Long=1°45'48', Alt=312m

Average Height 4.7 ° Albedo Factor 0.67
Diffuse Factor 0.98 Albedo Fraction 100 %

Horizon profile

Azimuth [°]	-180	-173	-165	-158	-150	-143	-135	-128	-120	-113	-105	-98
Height [°]	3.4	3.1	3.1	3.4	1.9	1.9	0.8	0.4	1.1	1.1	0.8	1.1
Azimuth [°]	-83	-75	-68	-60	-53	-45	-38	-30	-23	-15	-8	0
Height [°]	1.1	1.9	2.3	3.1	3.1	3.4	5.0	6.1	6.1	6.9	6.1	6.9
Azimuth [°]	8	15	23	30	38	45	53	60	68	75	83	90
Height [°]	7.3	7.3	7.6	7.6	7.3	5.7	4.6	3.4	4.6	5.7	5.3	6.9
Azimuth [°]	98	105	113	120	128	135	143	150	158	173	180	
Height [°]	7.3	8.0	9.5	11.1	8.4	8.4	7.3	4.6	5.0	4.2	3.4	

Sun Paths (Height / Azimuth diagram)



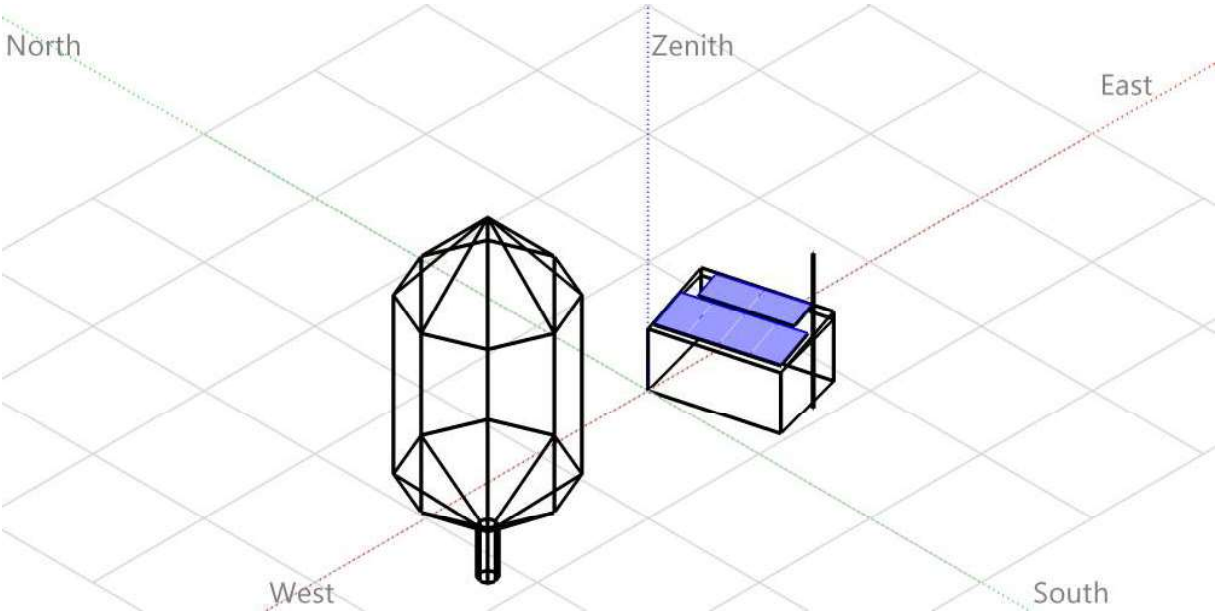


PVsyst V7.3.1

VC0, Simulation date:
09/02/24 11:42
with v7.3.1

Near shadings parameter

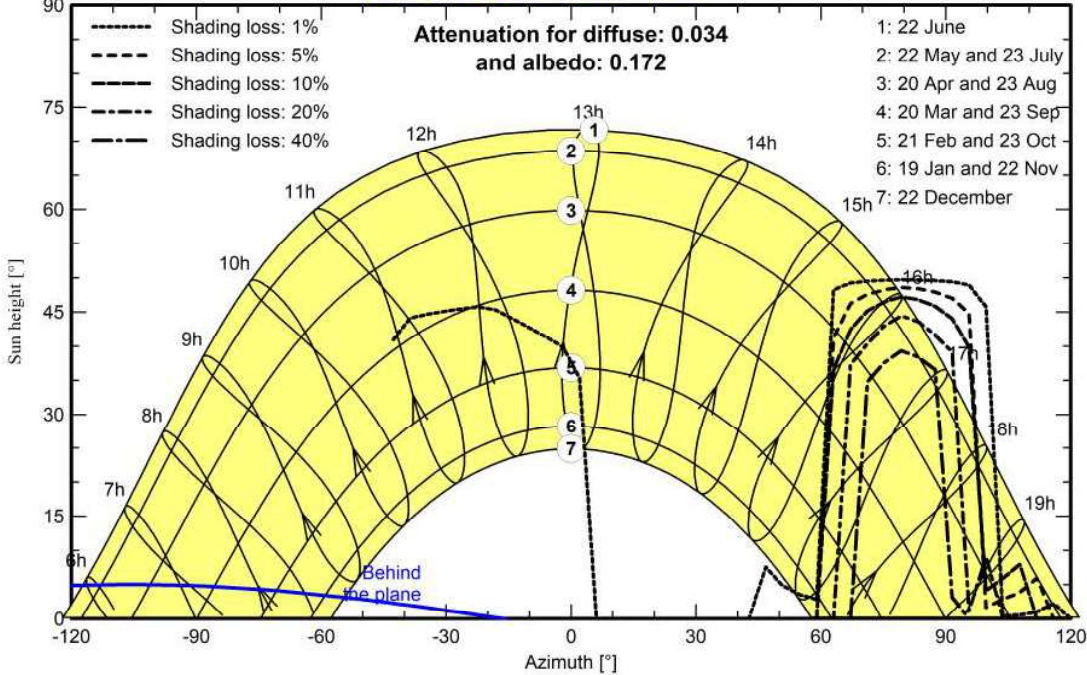
Perspective of the PV-field and surrounding shading scene



Iso-shadings diagram

Orientation #1

Fixed plane, Tilts/azimuths: 5°/ 74°



PVsyst V7.3.1

VC0, Simulation date:
09/02/24 11:42
with v7.3.1

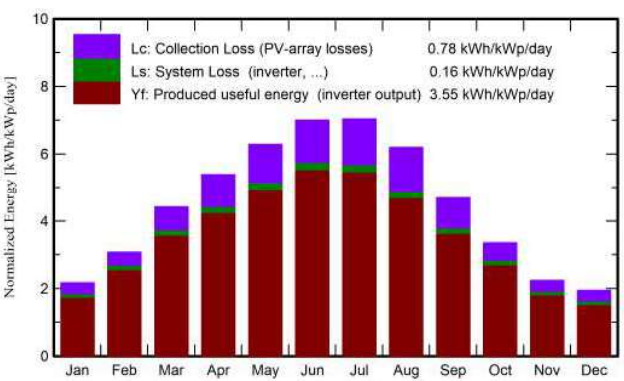
Main results

System Production

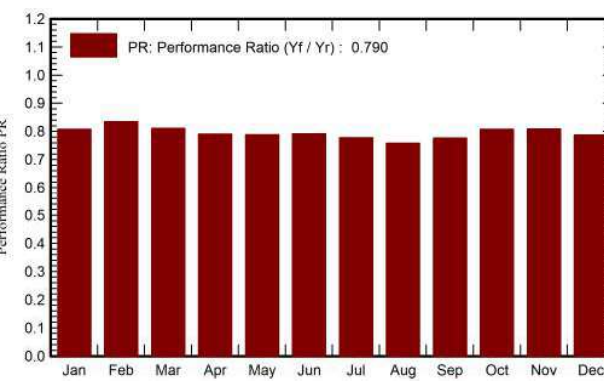
Produced Energy 3262 kWh/year

Specific production 1295 kWh/kWp/year
Performance Ratio PR 79.02 %

Normalized productions (per installed kWp)



Performance Ratio PR



Balances and main results

	GlobHor kWh/m ²	DiffHor kWh/m ²	T_Amb °C	GlobInc kWh/m ²	GlobEff kWh/m ²	EArray kWh	E_Grid kWh	PR ratio
January	64.7	21.66	6.23	67.0	59.4	145.1	136.5	0.808
February	83.9	32.69	7.73	86.0	78.5	190.4	181.0	0.835
March	134.5	44.09	11.52	136.9	123.6	292.6	279.8	0.811
April	160.4	71.09	14.28	161.5	143.4	335.7	321.7	0.790
May	194.7	78.58	18.37	194.8	175.9	403.3	387.0	0.788
June	209.6	80.97	22.83	210.1	193.2	435.7	419.1	0.792
July	218.4	79.89	25.34	218.2	198.9	444.6	427.6	0.778
August	190.7	71.61	24.93	191.9	170.0	382.2	366.6	0.758
September	139.1	52.76	20.86	140.5	125.2	287.5	274.9	0.776
October	101.5	41.16	17.02	103.8	95.0	222.5	211.5	0.808
November	65.4	30.95	10.57	67.3	60.4	145.7	137.1	0.809
December	57.3	20.70	6.60	60.2	52.3	127.7	119.5	0.788
Year	1620.1	626.15	15.57	1638.4	1475.8	3413.0	3262.3	0.790

Legends

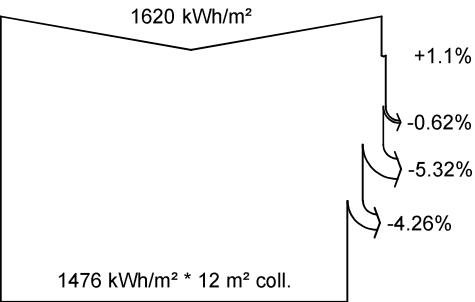
GlobHor	Global horizontal irradiation	EArray	Effective energy at the output of the array
DiffHor	Horizontal diffuse irradiation	E_Grid	Energy injected into grid
T_Amb	Ambient Temperature	PR	Performance Ratio
GlobInc	Global incident in coll. plane		
GlobEff	Effective Global, corr. for IAM and shadings		



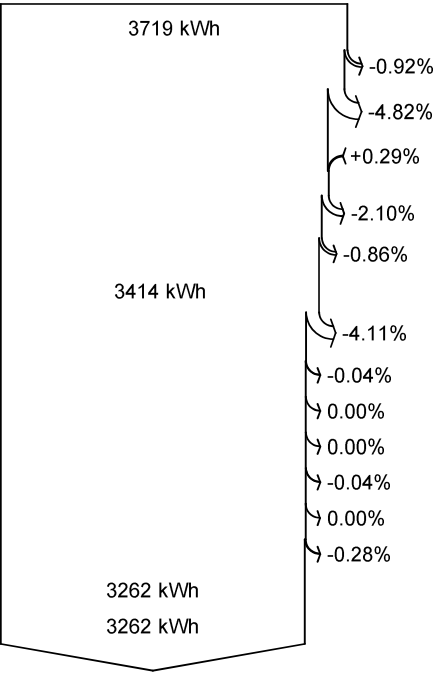
PVsyst V7.3.1

VC0, Simulation date:
09/02/24 11:42
with v7.3.1

Loss diagram



efficiency at STC = 21.51%



Global horizontal irradiation
Global incident in coll. plane

Far Shadings / Horizon
Near Shadings: irradiance loss
IAM factor on global

Effective irradiation on collectors

PV conversion

Array nominal energy (at STC effic.)

PV loss due to irradiance level
PV loss due to temperature
Module quality loss

Mismatch loss, modules and strings
Ohmic wiring loss

Array virtual energy at MPP

Inverter Loss during operation (efficiency)
Inverter Loss over nominal inv. power
Inverter Loss due to max. input current
Inverter Loss over nominal inv. voltage
Inverter Loss due to power threshold
Inverter Loss due to voltage threshold
Night consumption

Available Energy at Inverter Output
Energy injected into grid

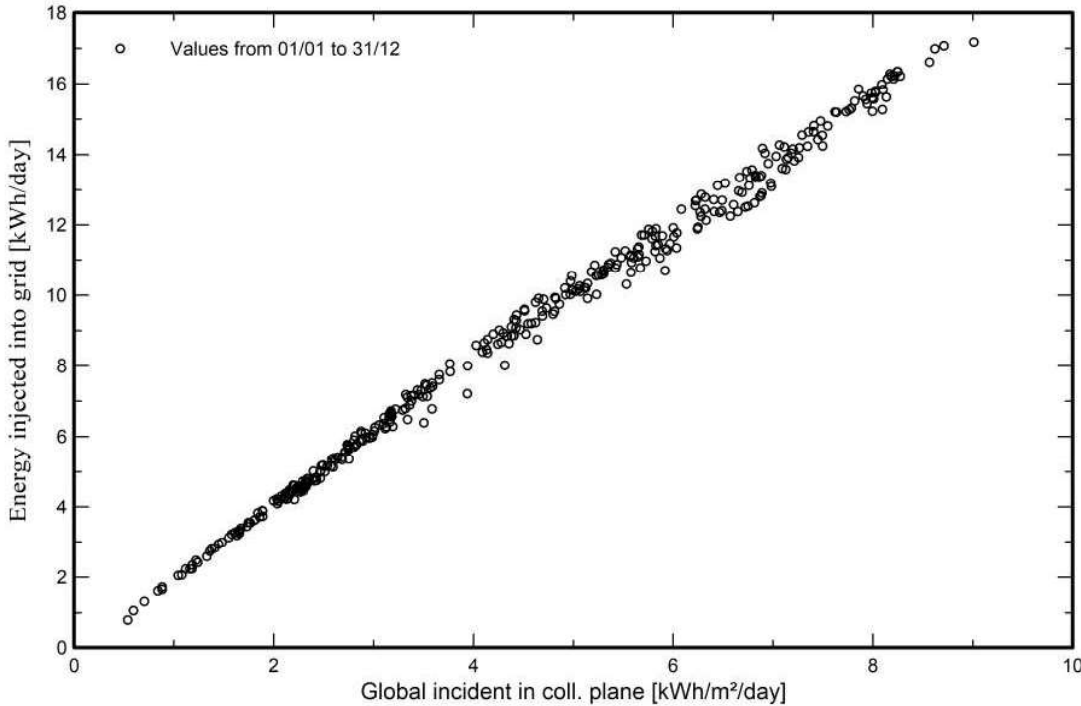


PVsyst V7.3.1

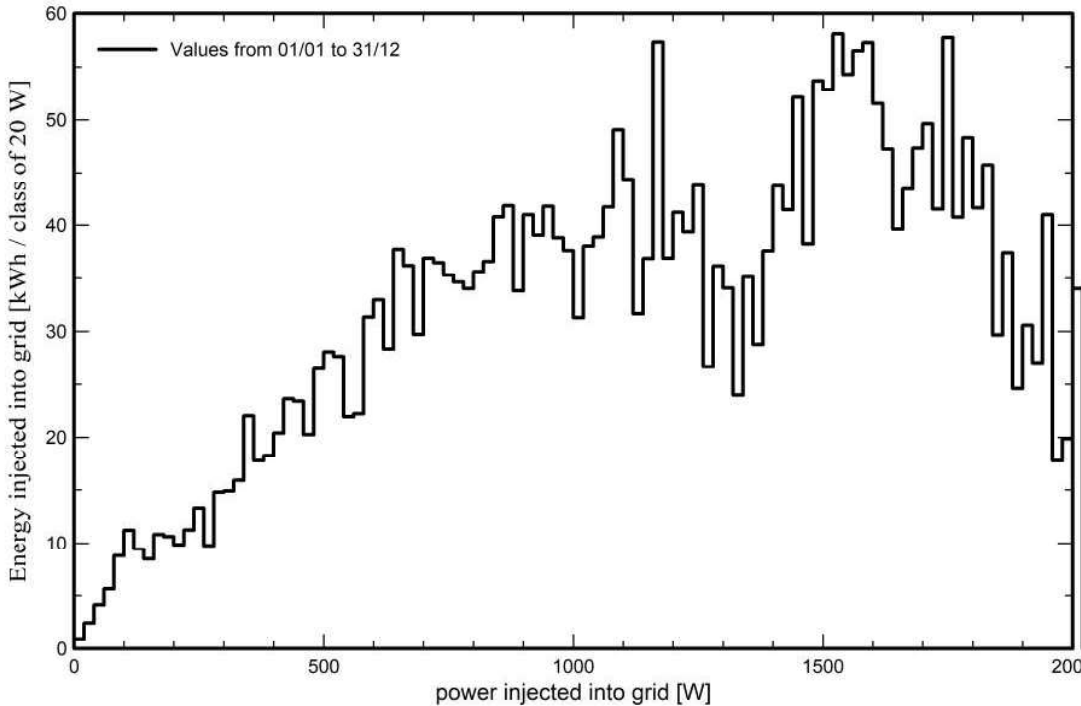
VC0, Simulation date:
09/02/24 11:42
with v7.3.1

Predef. graphs

Daily Input/Output diagram



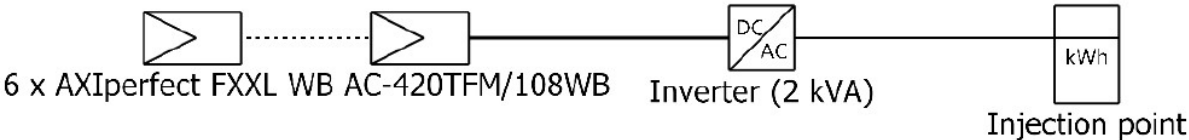
Distribución de potencia de salida del sistema





PVsyst V7.3.1
VC0, Simulation date:
09/02/24 11:42
with v7.3.1

Single-line diagram



PV module	AXIperfect FXXL WB AC-420TFM/108WB
Inverter	SUN2000-2KTL-L1
String	6 x AXIperfect FXXL WB AC-420TFM/108WB

23302- Can Servitja	
VC0 : .VC7	09/02/24

ANNEX 3 INFORME JUSTIFICACIÓ ESTRUCTURA DE SUPORT

Documentos de planificación para el sistema
portante para la fijación de módulos solares
Sistema en cubiertas a dos aguas
Proyecto: FV Bombament Can Servitja
Tipo de módulo: AXIblackperfect FXXL 1722 x 1134 mm



Schletter Solar GmbH

Alustraße 1
D-83527 Kirchdorf

Tel.: +498072 9191-0
Fax: +498072 9191-9100

info.de@schletter-group.com
<https://www.schletter-group.com/>

Por orden

Consell Comarcal del Bages

marzo 2024

Schletter Solar GmbH

SCHLETTER

The Solar Mounting Group

Planificación y autocalculación

Versión 1.110.8.5

Datos de la instalación

Fecha	01/03/2024
Cliente	Consell Comarcal del Bages
Pedido	23302
Descuento	0,0 %

Selección de módulos

Fabricante	Axitec
Módulo	AXIblackperfect FXXL
Potencia pico	420 W
Altura	1.722 mm
Ancho	1.134 mm
Espesor	30 mm
Marco	Enmarcado

Colocación de los módulos

Cantidad de módulos	6
Distancia entre soportes seleccionada	1.000 mm
Voladizo	400 mm

Configuración base

Selección del sistema	
Perfil portante de módulos	Pro35
Tipo de pinzas	
Fijación	Universal-Adapter M10/M12

Resultados: datos de la instalación

Potencia pico	2,52 kW
Precio neto sistema de montaje	408,73 €
162,19 €/kW	

Schletter Solar GmbH

01/03/2024

1

Cliente Consell Comarcal del Bages
Proyecto FV Bombament Can Servitja

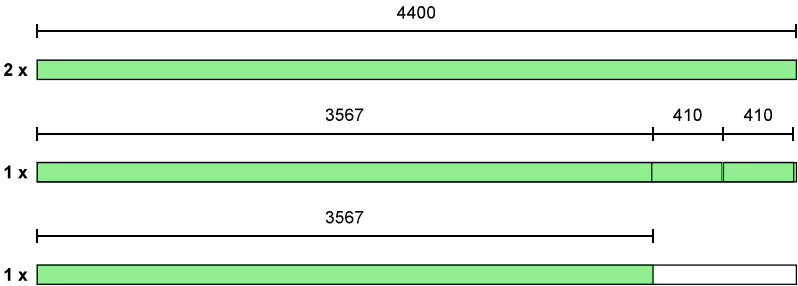
Lista de piezas sistemas en cubiertas a dos aguas

Partida	Número de artículo	Artículo	Total amount	Longitud mm	Unidad	Peso total kg
1	120020-04400	Perfil portante de módulos Pro35 – 4400m (Ya no está disponible)	5		ST	13,695
2	129200-010	Plastic end cap Pro	8		ST	0,045
3	129200-000	Slide-in connector Pro	2		ST	0,232
4	119033-001	Universal-Adapter M10/M12	20		ST	1,600
5	110010-200	Kit espárragos doble rosca10x200 montado	20		ST	3,000
6	943410-025	Tornillo M10x25 cuadrada A2 GMB	40		ST	0,960
7	943912-010	Tuerca tapón dientes bloqueoM10 DIN6923	40		ST	0,440
8	131020-000	End clamp RapidPro 30-47mm	8		ST	0,448
9	131020-001	Middle clamp RapidPro 30-47mm	8		ST	0,416
Total (100%)						20,836

Attention! If you want to order directly from Schletter Solar GmbH only complete packing units will be provided!

Plano de corte (Todas las dimensiones en mm)

Perfil portante de módulos: Pro35 (120020-04400)



Configurador de sistema Actualización 1.110.8.5

Aclaraciones previas

Los cálculos presentados a continuación son válidos para condiciones regulares y para sistemas de montaje en versiones con vigas de varios vanos. En ubicaciones con estructuras especiales de terreno son necesarios exámenes adicionales con respecto a las cargas de viento existentes.

Cliente Consell Comarcal del Bages
Pedido 23302
C.P. obra 08256 Can Servitge
41,7500 ° latitud norte
1,6333 ° longitud este

Inclinación del elemento	α	5,0	°
Altura del módulo	h	1,72	m
Altura sobre nivel del mar	H	307	m
Altura sobre rasante	z	3,00	m
Voladizo del perfil portante de módulos	a_{kr}	0,40	m
Luz Correa	a	1,00	m



Sistema estructural

Tejado de una sola vertiente

Perfil portante de módulos Pro35

Suposición de carga según

Peso del módulo g 0,11 kN/m²
Presión dinámica del viento q(z) 0,86 kN/m²
Carga de nieve s 0,55 kN/m²
Categoría de terreno III

Categoría de terreno III



Verificación de los perfiles portantes de módulos (luces admisibles) Pro35 (120020)

Utilización para Montaje en el tejado

Inclinación del elemento	α	5	°	sin =	0,087	cos =	0,996	Coeficientes de fuerza del viento				
Altura sobre rasante	z	3,00	m	Peso del módulo	g	0,11	kN/m²	C _{pe,1,max}	0,00	C _{pe,1,min}	-0,60	H
Altura del módulo	h	1,72	m	Carga de nieve	s	0,55	kN/m²		C _{pe,1,min}	-1,80	G	
Dimensión modular construcción inferiora		1,00	m	Presión dinámica del viento	q(z)	0,86	kN/m²		C _{pe,1,min}	-2,10	F	
Voladizo	l _{kr}	0,40	m									

Disposición de carga por Metro cuadrado de la superficie de tejado

Peso propio Módulos
g_v = 0,11 · 1,00 · 1,00 = 0,11 kN/m²
g_z = 0,11 · 0,996 = 0,11 kN/m²
g_y = 0,11 · 0,087 = 0,01 kN/m²
Carga de nieve
s_v = 0,55 · 1,00 · 0,996 = 0,55 kN/m²
s_z = 0,55 · 0,996 = 0,55 kN/m²
s_y = 0,55 · 0,087 = 0,05 kN/m²

Presión de viento
L_i = 1,13 / 2 = 0,57 m
w_i = 0,86 · c_{p,i} = 0,00 kN/m²
W = w_i · L_i = 0,00 kN/m
Succión del viento
Zona H Zona G Zona F
-0,52 kN/m² -1,55 kN/m² -1,81 kN/m²
-0,45 kN/m -1,34 kN/m -1,56 kN/m

Parámetros de perfil
Superficie total A = 2,300 cm²
Momento de resistencia W_y = 1,772 cm³
Momento de resistencia W_z = 1,708 cm³
Coefficiente de seguridad parcial y coeficiente de combinación
γ_g = 1,35 γ_g = 0,90 para efecto favorable
γ_q = 1,50 · 1,00 = 1,50
γ_{φ,w} = 0,60
γ_{φ,s} = 0,50

Variables de fuerza interna para viga de uno o varios vanos

n	M _{1,total}	M _{1,parcial}	M _{2,total}	M _{2,parcial}	M _{B,total}	M _{B,parcial}	A _{total}	A _{parcial}	B _{total}	B _{parcial}	Q _{total}	Q _{parcial}
1	0,125	0,125	0,000	0,000	0,000	0,000	0,500	0,500	0,000	0,000	0,500	0,500
2	0,070	0,096	0,000	0,000	-0,125	-0,125	0,375	0,438	1,250	1,250	0,625	0,625
3	0,080	0,101	0,025	0,075	-0,100	-0,117	0,400	0,450	1,100	1,200	0,600	0,617
4	0,077	0,100	0,036	0,080	-0,107	-0,121	0,393	0,446	1,143	1,223	0,607	0,621

Fuerzas de intersección verticales

	Combinación de carga 1				Combinación de carga 2				Combinación de carga 3				border zone		edge zone	
n	M _{z,span}	M _{z,supp}	M _{z,cant}	A	M _{z,span}	M _{z,supp}	M _{z,cant}	A	M _{z,span}	M _{z,supp}	M _{z,cant}	A	M	A	M	A
1	0,10	0,00	0,00	0,46	0,06	0,00	0,00	0,27	-0,07	0,00	0,00	-0,32	-0,24	-1,05	-0,28	-1,24
2	0,08	-0,10	0,00	1,05	0,04	-0,06	0,00	0,60	-0,06	0,07	0,00	-0,73	0,24	-2,40	0,28	-2,81
3	0,08	-0,10	0,00	0,99	0,05	-0,05	0,00	0,57	-0,06	0,07	0,00	-0,71	0,23	-2,31	0,26	-2,71
4	0,08	-0,10	0,00	1,02	0,05	-0,06	0,00	0,58	-0,06	0,07	0,00	-0,72	0,23	-2,35	0,27	-2,76

Fuerzas de intersección horizontales

	Combinación de carga 1				Combinación de carga 2				Combinación de carga 3				border zone		edge zone	
n	M _{y,span}	M _{y,supp}	M _{y,cant}	A	M _{y,span}	M _{y,supp}	M _{y,cant}	A	M _{y,span}	M _{y,supp}	M _{y,cant}	A	M	A	M	A
1	0,01	0,00	0,00	0,04	0,01	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,01	-0,01	0,00	0,09	0,00	-0,01	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01
3	0,01	-0,01	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01
4	0,01	-0,01	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01

Resumen

	Tensiones momento de campo						Tensiones momento de apoyo						Grado de utilización			
n	LC1	LC2	LC3			Max	LC1	LC2	LC3			Max				
1	6,45	3,72	-4,05	-13,47	-15,82	6,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Viga continua para 1 campo	37,6	%	
2	4,75	2,65	-3,25	-10,48	-12,29	4,75	-6,45	-3,72	4,05	13,47	15,82	15,82	Viga continua para 2 campos	37,6	%	
3	5,05	2,84	-3,38	-10,99	-12,90	5,05	-5,90	-3,35	3,88	12,70	14,90	14,90	Viga continua para 3 campos	32,6	%	
4	4,98	2,80	-3,36	-10,90	-12,78	4,98	-6,13	-3,49	3,99	13,11	15,39	15,39	Viga de varios vanos	84,7	%	
Tensiones momentos de voladizo							0,06	0,04	0,02	0,07	0,08	0,08	Voladizo	0,4	%	

Verificación del sistema de fijación Universal-Adapter M10/M12 (119033-001)

Utilización para Tejado de una sola vertiente

Inclinación del elemento	α 5 °	sin = 0,087	cos = 0,996	Coeficientes de fuerza del viento	
Altura sobre rasante	z 3,00 m	Peso del módulo	g 0,11 kN/m²		
Altura del módulo	h 1,72 m	Carga de nieve	s 0,55 kN/m²		
Dimensión modular construcción inferiora	1,00 m	Presión dinámica del viento	$q_{(z)}$ 0,86 kN/m²		
Voladizo	l_{kr} 0,40 m			$C_{pe,1,max}$ 0,00	$C_{pe,1,min}$ -0,60 H
					$C_{pe,1,min}$ -1,80 G
					$C_{pe,1,min}$ -2,10 F

Disposición de carga por Metro cuadrado de la superficie de tejado

Peso propio Módulos			Carga de nieve		
$g_v = 0,11 \cdot 1,00 \cdot 1,000$	$= 0,11$	kN/m²	$s_v = 0,55 \cdot 1,00 \cdot 0,996$	$= 0,55$	kN/m²
$g_z = 0,11 \cdot 0,996$	$= 0,11$	kN/m²	$s_z = 0,55 \cdot 0,996$	$= 0,55$	kN/m²
$g_y = 0,11 \cdot 0,087$	$= 0,01$	kN/m²	$s_y = 0,55 \cdot 0,087$	$= 0,05$	kN/m²

Presión de viento			Succión del viento		
Zona H $w_{dz} = 0,86 \cdot 0,00$	$= 0,00$	kN/m²	Zona H $w_{sz} = 0,86 \cdot -0,60$	$= -0,52$	kN/m²
Zona G $w_{dz} = 0,86 \cdot 0,00$	$= 0,00$	kN/m²	Zona G $w_{sz} = 0,86 \cdot -1,80$	$= -1,55$	kN/m²
Zona F $w_{dz} = 0,86 \cdot 0,00$	$= 0,00$	kN/m²	Zona F $w_{sz} = 0,86 \cdot -2,10$	$= -1,81$	kN/m²

Disposición de carga por Metro cuadrado Superficie del tejado

Fuerzas internas - variables para vigas de uno, dos y tres vanos

Factores de fuerza					Combinaciones de carga											
n	A _{total}	A _{parcial}	B _{total}	B _{parcial}	Factor de fiabilidad: K _{FI} = 1,00 (RC2)											
1	0,500	0,500	0,000	0,000	Combinación de carga 1: 1,35 · g + 1,5 · s + 0,6 · 1,5 · w											
2	0,375	0,438	1,250	1,250	Combinación de carga 2: 1,35 · g + 0,5 · 1,5 · s + 1,5 · w											
3	0,400	0,450	1,100	1,200	Combinación de carga 3: 0,9 · g + 1,5 · w											

Combinación de carga 1					Combinación de carga 2				Combinación de carga 3							
Vertical		Horizontal			Vertical		Horizontal		Vertical H		Vertical G		Vertical F		Horizontal	
n	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
1	0,46	0,46	0,04	0,04	0,27	0,27	0,02	0,02	-0,32	-0,32	-1,05	-1,05	-1,24	-1,24	0,00	0,00
2	0,42	0,69	0,04	0,06	0,24	0,40	0,02	0,03	-0,30	-0,48	-0,98	-1,58	-1,15	-1,85	0,00	0,01
3	0,43	0,65	0,04	0,06	0,25	0,37	0,02	0,03	-0,30	-0,47	-0,99	-1,52	-1,17	-1,78	0,00	0,01

Lista de las combinaciones determinantes (Viga continua para 3 campos)

	LC1	LC2	LC3			
			H	G	F	
AV	0,43	0,25	-0,30	-0,99	-1,17	kN
AH	0,04	0,02	0,00	0,00	0,00	kN
BV	0,65	0,37	-0,47	-1,52	-1,78	kN
BH	0,06	0,03	0,01	0,01	0,01	kN

	Centro	Borde	Distribución de carga
Fuerza de compresión	$N_D = 0,65$ kN	$N_D = 0,43$ kN	$P = 0,65$ kN
Fuerza transversal admisible	$N_H = 0,06$ kN	$N_H = 0,04$ kN	$H = 0,06$ kN
Fuerza de tracción	$N_z = -0,47$ kN	$N_z = -0,30$ kN	$P = 0,43$ kN
Fuerza transversal admisible	$N_H = 0,01$ kN	$N_H = 0,00$ kN	$H = 0,04$ kN
Fuerza de tracción	$N_z = -1,52$ kN	$N_z = -0,99$ kN	$P = 0,99$ kN
Fuerza transversal admisible	$N_H = 0,01$ kN	$N_H = 0,00$ kN	$H = 0,00$ kN
Fuerza de tracción	$N_z = -1,78$ kN	$N_z = -1,17$ kN	$P = 1,17$ kN
Fuerza transversal admisible	$N_H = 0,01$ kN	$N_H = 0,00$ kN	$H = 0,00$ kN

Verificación Universal-Adapter M10/M12

Tipo de fijación Universal-Adapter M10/M12

Material chapa Acero

Tipo de tornillo Stockschraube M10

Trama	b	330,0	mm				
Altura de la greca	L ₁	50,0	mm				
Saliente	L ₂	48,0	mm	E	210.000	N/mm²	
				f_{yb}	280	N/mm²	
				f_{yk}	235	N/mm²	
				γ_M1	1,10	Chapa	
				γ_M1	1,33	Tornillos	

		LK1	LK2	LK3				Formula	
				H	G	F			
Cargas	N _d ,Presión	0,65	0,37	0,00	0,00	0,00	kN		
	N _d ,Tracción	0,00	0,00	0,47	1,52	1,78	kN		
	V _d	0,06	0,03	0,01	0,01	0,01	kN		
Adaptación	F _{R,k}	12,18		5,53			kN		
	γ _M	1,25							
	V _{R,k}	1,58							kN
	γ _{M1}	1,25							
Verificación		0,11	0,06	0,11	0,35	0,41	< 1	N _d · γ _M / N _{R,k} + V _d · γ _M / V _{R,k} ≤ 1	
Tornillos	n	1,00					Uds.		
	e _i	1,00					-		
	f _i	1,00					-		
	N _{d,s}	0,65	0,37	0,47	1,52	1,78	kN		
	V _{d,s}	0,06	0,03	0,01	0,01	0,01	kN		
	α	1,02	1,01	1,00	1,00	1,00	-		
	M _{d,s}	2,75	1,57	0,26	0,26	0,26	Nm		
Verificación Tornillos		0,14	0,08	0,05	0,16	0,19	< 1		
Verificación Madera		0,20	0,11	0,14	0,46	0,53	< 1		
Chapa trapezoidal	V _{b,S,d}	0,05	0,03	0,01	0,01	0,01	kN		
	F _{b,R,k}	1,60							kN
Verificación		0,05	0,03	0,01	0,01	0,01	< 1	V _{b,S,d} · γ _M / 0,84 · F _{b,R,k} ≤ 1	



Verificación de las uniones

Inclinación del elemento α 5 °	sin = 0,087cos = 0,996	Coeficientes de fuerza del viento	
Altura sobre rasante z 3,00 m	Peso del módulo g 0,11 kN/m²	Cpe,1,max 0,00	Cpe,1,min -0,60 H
Altura del módulo h 1,72 m	Carga de nieve s 0,55 kN/m²		Cpe,1,min -1,80 G
	Presión dinámica del viento q(z) 0,86 kN/m²		Cpe,1,min -2,10 F

Disposición de carga por Metro cuadrado de la superficie de tejado

<u>Peso propio Módulos</u>				<u>Carga de nieve</u>			
gv	=	0,11	· 1,00 · 1,00	=	0,11	kN/m²	sv = 0,55 · 1,00 · 0,996 = 0,55 kN/m²
gz	=	0,11	· 0,996	=	0,11	kN/m²	sz = 0,55 · 0,996 = 0,55 kN/m²
gy	=	0,11	· 0,087	=	0,01	kN/m²	sy = 0,55 · 0,087 = 0,05 kN/m²

<u>Presión de viento</u>				<u>Succión del viento</u>			
Zona H	wdz	=	0,86 · 0,00 = 0,00 kN/m²	Zona H	wsz	=	0,86 · -0,60 = -0,52 kN/m²
Zona G	wdz	=	0,86 · 0,00 = 0,00 kN/m²	Zona G	wsz	=	0,86 · -1,80 = -1,55 kN/m²
Zona F	wdz	=	0,86 · 0,00 = 0,00 kN/m²	Zona F	wsz	=	0,86 · -2,10 = -1,81 kN/m²

Pinzas p. mód.

Pinzas intermedias		Pinzas de borde		Superficie de módulo	A = 1,95 m²
FR,d kN	VR,d kN	FR,d kN	VR,d kN		
5,16	1,28	2,27	1,67	Unión por fricción	A = 0,29 kN (FS,d · μ)

Fuerzas de intersección en las pinzas para módulos

Pinza intermedia | FS,d | = 0,50 · (0,9 · gv + 1,5 · 0,86 · cp) · 1,95
Pinza lateral | FS,d | = 0,25 · (0,9 · gv + 1,5 · 0,86 · cp) · 1,95

	VS, d kN	FS, d kN			VS, d = VS, dy - FS, dz · μ (μ = 0,50)
		Zona F	Zona G	Zona H	
Pinzas intermedias	-0,21	3,14	2,38	1,37	Grado de utilización 60,8 %
Pinzas de borde	-0,10	1,57	1,19	0,68	Grado de utilización 69,0 %

Solicitud del módulo (SLS) Parte delantera 0 Pa
Parte posterior 0 Pa

ANNEX 4 JUSTIFICACIÓ ESTRUCTURAL DE LA COBERTA



1673 006

**INFORME D'AVALUACIÓ DE LA CAPACITAT PORTANT DE LA
COBERTA DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT DE CAN SERVITJA
A RAJADELL, EL BAGES, PER A LA INSTAL·LACIÓ
DE PANELLS FOTOVOLTAICS EN LA COBERTA.**

Client:
Raimon Renau - ESITEC

25 de juliol de 2024

ÍNDEX

1. Introducció	3
2. Objecte de l'encàrrec	3
3. Antecedents	3
4. Metodologia	4
5. Solució constructiva de la coberta i de la instal·lació fotovoltaica	4
6. Estat de càrregues originals de la coberta	5
7. Estat de càrregues amb la instal·lació fotovoltaica en la coberta	6
8. Conclusions i recomanacions	6

1. INTRODUCCIÓ

Aquest informe ha estat elaborat per en Jordi Oliveras Reder, amb DNI nº 46333558N, arquitecte col·legiat al COAC amb el nº 24776, per sol·licitud d'en Raimon Renau en nom de l'enginyeria ESITEC.

2. OBJECTE DE L'ENCÀRREC

L'encàrrec té com a finalitat determinar si les cobertes de l'estació de bombament de Can Servitja a Rajadell, al Bages, és capaç de suportar les accions produïdes per la instal·lació de panells fotovoltaics i la seva posterior explotació.

3. ANTECEDENTS

Per a elaborar i redactar aquest informe s'ha disposat de la informació que es descriu i comenta en el present apartat.

- a) Projecte de instal·lació fotovoltaica sobre la coberta del recinte de bombament.
- b) Visita a la instal·lació realitzada pel tècnic que subscriu el 21 de juny de 2024.
- c) Reportatge fotogràfic realitzat el dia de la visita especificada en el punt anterior.

En la següent imatge s'observa la localització de la coberta sobre les que es projecta la col·locació dels panells fotovoltaics.



4. METODOLOGIA

Aquest informe pretén emprar la informació de que es disposa en relació a la solució constructiva de la coberta i dels seus diversos estats de càrrega, per tal de poder determinar la seva idoneïtat per a suportar les accions derivades de la instal·lació de plaques fotovoltaïques.

El procediment a seguir per a determinar la idoneïtat de la coberta per al suport dels panells fotovoltaïcs és el següent:

- Determinació de la solució constructiva de la coberta afectada per la instal·lació dels panells fotovoltaïcs.
- Determinació de l'estat de càrregues pel que ha estat dimensionada la coberta o que la coberta ha estat suportant fins a l'actualitat.
- Determinació de l'estat de càrregues que ha de suportar la coberta amb els panells fotovoltaïcs instal·lats.
- Comparació dels diversos estats de càrrega.
- Conclusions i recomanacions.

5. SOLUCIÓ CONSTRUCTIVA DE LA COBERTA I DE LA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

Coberta del recinte de bombament

El recinte de bombament és de planta rectangular de 4,80 x 3,40 m aproximadament.

L'estructura vertical de l'edificació és de murs de bloc de morter amb la cara exterior vista amb textura rústica. L'estructura horitzontal de la coberta és de bigues de fusta serrada amb una separació de 0,80 m i entrebigat de panell Sandvitx. La coberta és composta de xapa ondulada sintètica.



Recinte de bombament. Estructura vertical de bloc de morter i coberta de xapa ondulada sintètica.

El sostre del recinte de bombament presenta desperfectes produïts per filtracions d'aigua de la coberta. Els panells Sandvitx es troben malmesos a l'igual que els materials de cobriment. Les bigues de fusta es troben en bones condicions.



Coberta amb bigues de fusta i panells sandvitx.

Aquest tipus de coberta es caracteritza per ser no-transitable, accessible només per al manteniment. Les accions que hi actuen són les de pesos propis i variables d'ús, neu, vent i sísmiques.

Panells fotovoltaics

La instal·lació de panells fotovoltaics es resol amb uns contrapesos de formigó que suporten directament els panells o que suporten una estructura de perfils metàl·lics, que a la vegada suporta els panells.

De les dades del projecte elèctric es conclou que la repercussió màxima superficial del pes dels panells sobre la coberta és de $0,12 \text{ kNm}^{-2}$ i la dels contrapesos de $0,20 \text{ kNm}^{-2}$. La sobrecàrrega en la zona estrictament ocupada pels panells fotovoltaics és doncs de $0,32 \text{ kNm}^{-2}$.

6. ESTAT DE CÀRREGUES ORIGINAL DE LA COBERTA

Es desconeix amb exactitud l'estat de càrregues emprat per al dimensionat de l'estructura de la coberta. Tanmateix es coneix l'estat de càrregues que la normativa actual, el Codi Tècnic de l'Edificació, en el seu DB-SE AE d'accions a l'edificació els assigna.

Donat que l'estructura actual del recinte de bombament es troba en bon estat i no s'aprecien patologies significatives, es conclou que actualment la coberta és capaç de suportar les següents accions:

Recinte de bombament – Accions Permanents

Pes mitjà del sostre	0,40 kNm^{-2}
----------------------	------------------------

Total accions permanents	0,40	kNm ⁻²
--------------------------	------	-------------------

Recinte de bombament – Accions Variables

Manteniment	1,00	kNm ⁻²
Neu	1,00	kNm ⁻²
Vent pressió: $0,52 \text{ kN/m}^2 \cdot 2,0 \cdot 0,2 =$	0,21	kNm ⁻²
Total accions variables	2,21	kNm ⁻²

7. ESTAT DE CÀRREGUES AMB LA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA EN LA COBERTA

Les accions sobre la coberta amb la instal·lació dels panells fotovoltaics varia respecte a les de la coberta original en els següents aspectes:

- Cal afegir el pes propi dels panells, en el seu cas, les guies de suport i els contrapesos, com a càrrega variable en la superfície de la coberta.
- Cal afegir l'acció del vent de pressió sobre la coberta.
- Cal eliminar la sobrecàrrega d'ús en l'espai ocupat pels panells fotovoltaics.

La sobrecàrrega d'ús i la del pes de la instal·lació fotovoltaica són no-concomitants. La pressió del vent varia respecte l'estat original donada la inclinació necessària en els panells. La resta de càrregues i sobrecàrregues es mantenen invariables respecte el projecte original.

Recinte de bombament – Accions Permanents

Pes mitjà de la llosa	0,40	kNm ⁻²
Total pesos propis	0,40	kNm ⁻²

Recinte de bombament – Accions Variables

Instal·lació fotovoltaica	0,32	kNm ⁻²
Neu	1,00	kNm ⁻²
Vent pressió: $0,52 \text{ kN/m}^2 \cdot 2,0 \cdot 0,4 =$	0,42	kNm ⁻²
Total accions variables	1,74	kNm ⁻²

8. CONCLUSIONS I RECOMANACIONS

L'estructura de biguetes de la coberta es troba en bones condicions de conservació, si bé la resta de materials que componen la coberta es troben deteriorats.

És necessari la substitució dels panells Sandvitx de coberta així com de la xapa ondulada i l'acabat de coberta, per tal de reconstruir l'entrebigat i la impermeabilització.

L'existència de panells solars sobre la coberta impossibilita que en l'àrea estrictament ocupada per ells i de manera simultània, hi actuï la sobrecàrrega d'ús de manteniment.

Donades les següents determinacions assolides en aquest informe:

1. Les càrregues permanents de la coberta no varien pel fet de instal·lar els panells fotovoltaics

projectats.

2. La suma de les accions variables que actuen sobre la coberta original és de $2,21 \text{ kNm}^{-2}$ i sobre la coberta amb la instal·lació fotovoltaica la suma és de $1,74 \text{ kNm}^{-2}$.
3. Les accions que podran actuar sobre la coberta, un cop instal·lats els panells fotovoltaics, no seran superiors, ans al contrari, seran menors a les que la coberta podria haver estat sotmeses fins a l'actualitat.

De les determinacions anteriors es conclou que l'estructura de bigues de fusta de la coberta del recinte de bombament suporta correctament la instal·lació dels panells fotovoltaics projectada, en tant que es substitueixi l'entrebigat i l'envolupant impermeable.

Es recomana que durant la instal·lació dels panells fotovoltaics no es col·loquin piles o conjunts de plaques que impliquin una sobrecàrrega repartida superior a $1,50 \text{ kNm}^{-2}$.

Aquest informe ha estat conclòs per en Jordi Oliveras i Reder, arquitecte, col·legiat nº 24.776, el 25 de juliol de 2024.



Jordi Oliveras i Reder – Arquitecte

DOCUMENT 3 PLÀNOLS

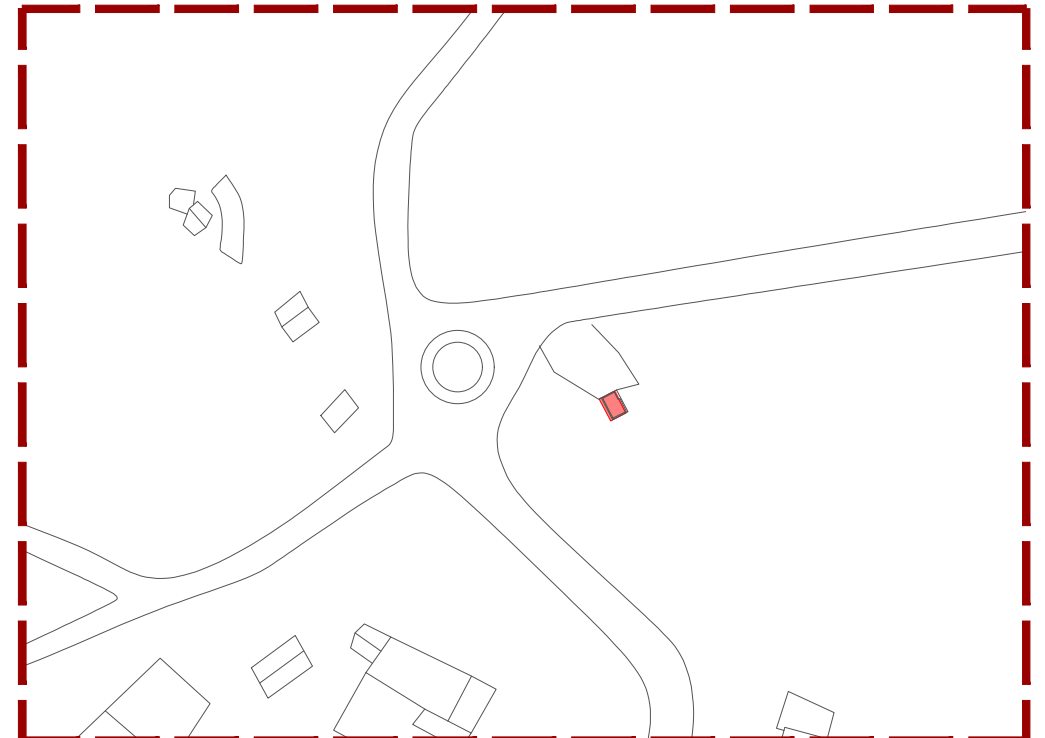
MEMÒRIA TÈCNICA DE DISSENY D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA DE 2,52 kWp PER AUTOCONSUM INDIVIDUAL AMB COMPENSACIÓ D'EXCEDENTS A LA COBERTA DE L'EDIFICI DE BOMBAMENT CAN SERVITJA



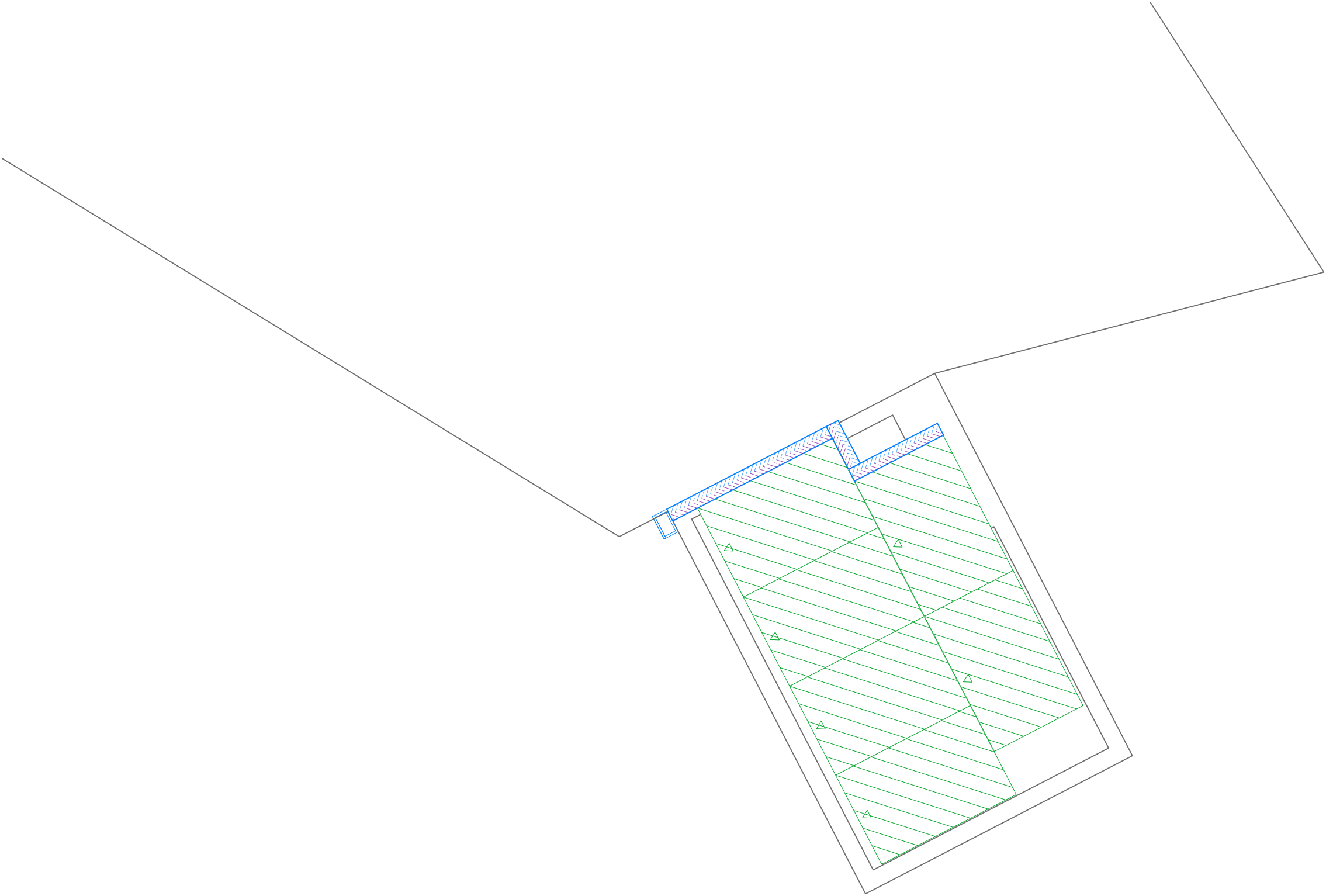
SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT



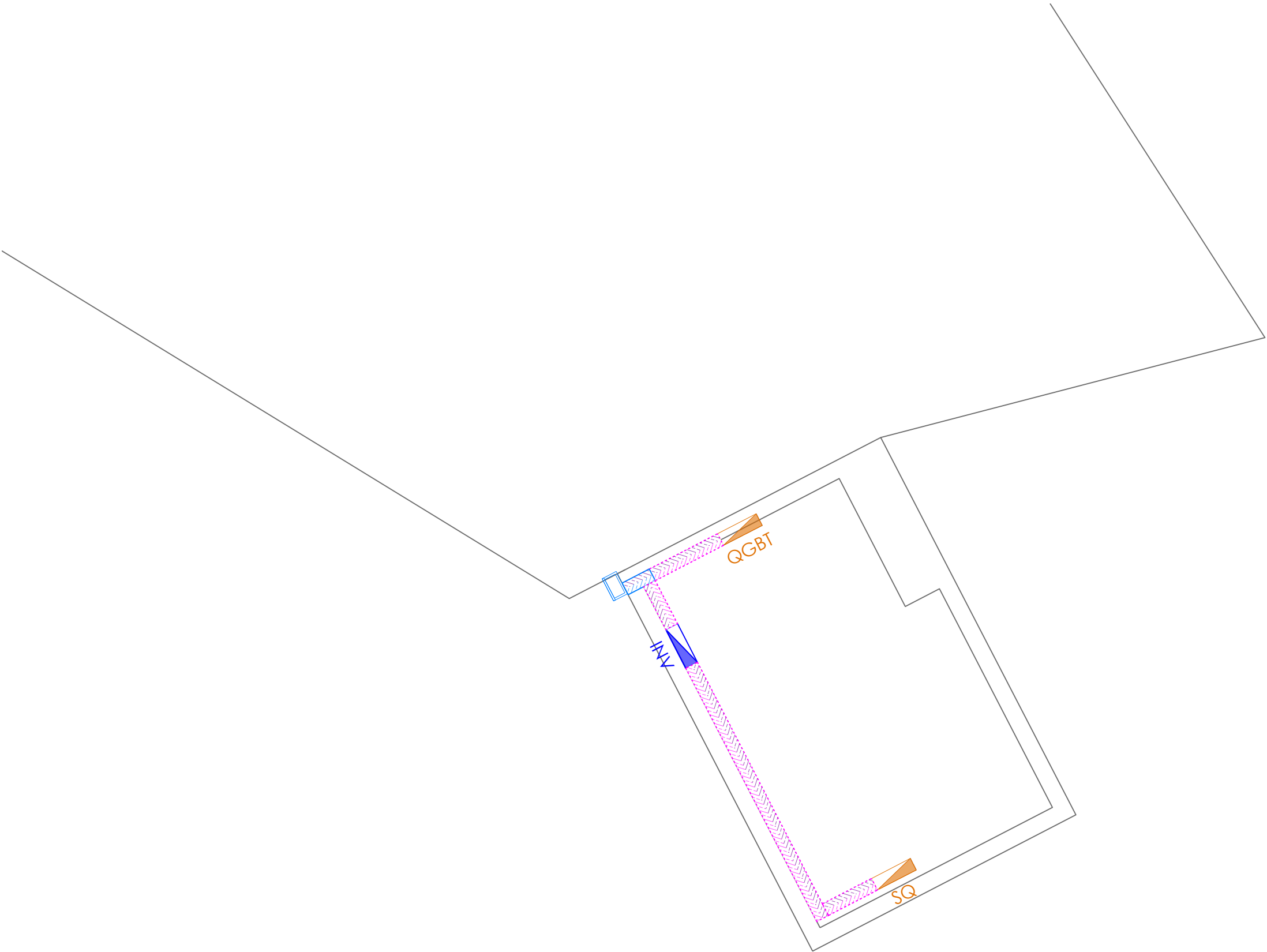
Situació. Escala: A3 1/10000



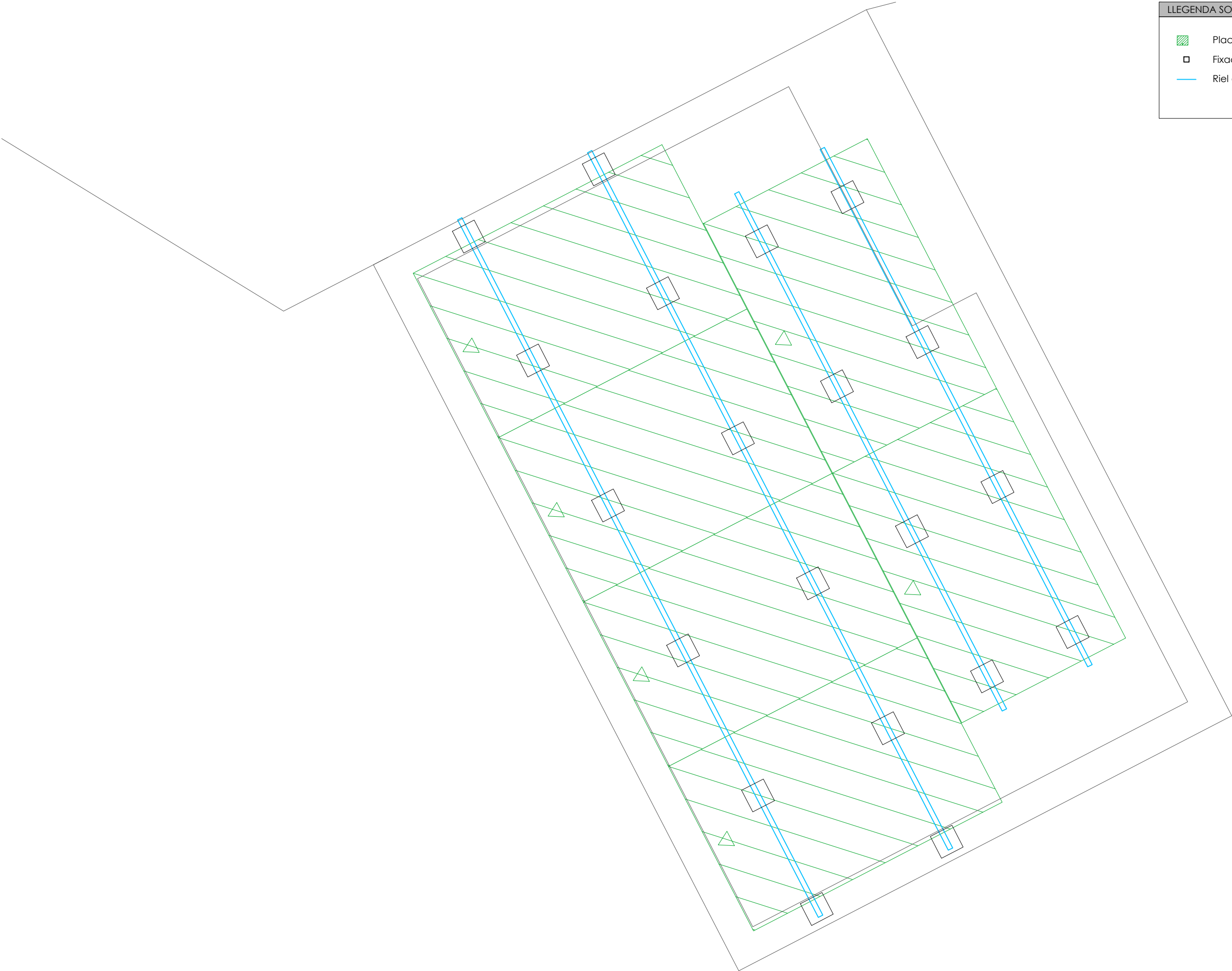
Emplaçament. Escala: A3 1/1500



LLEGENDA FOTOVOLTAICA	
	PANELL FOTOVOLTAIC
	CANAL CC
	BAIXANT VERTICAL CANAL



LLEGENDA FOTOVOLTAICA	
	INVERSOR
	QGBT
	QUADRE PROTECCIONS CA (JA EXISTENT)
	CANAL CC
	CANAL CA
	BAIXANT VERTICAL CANAL

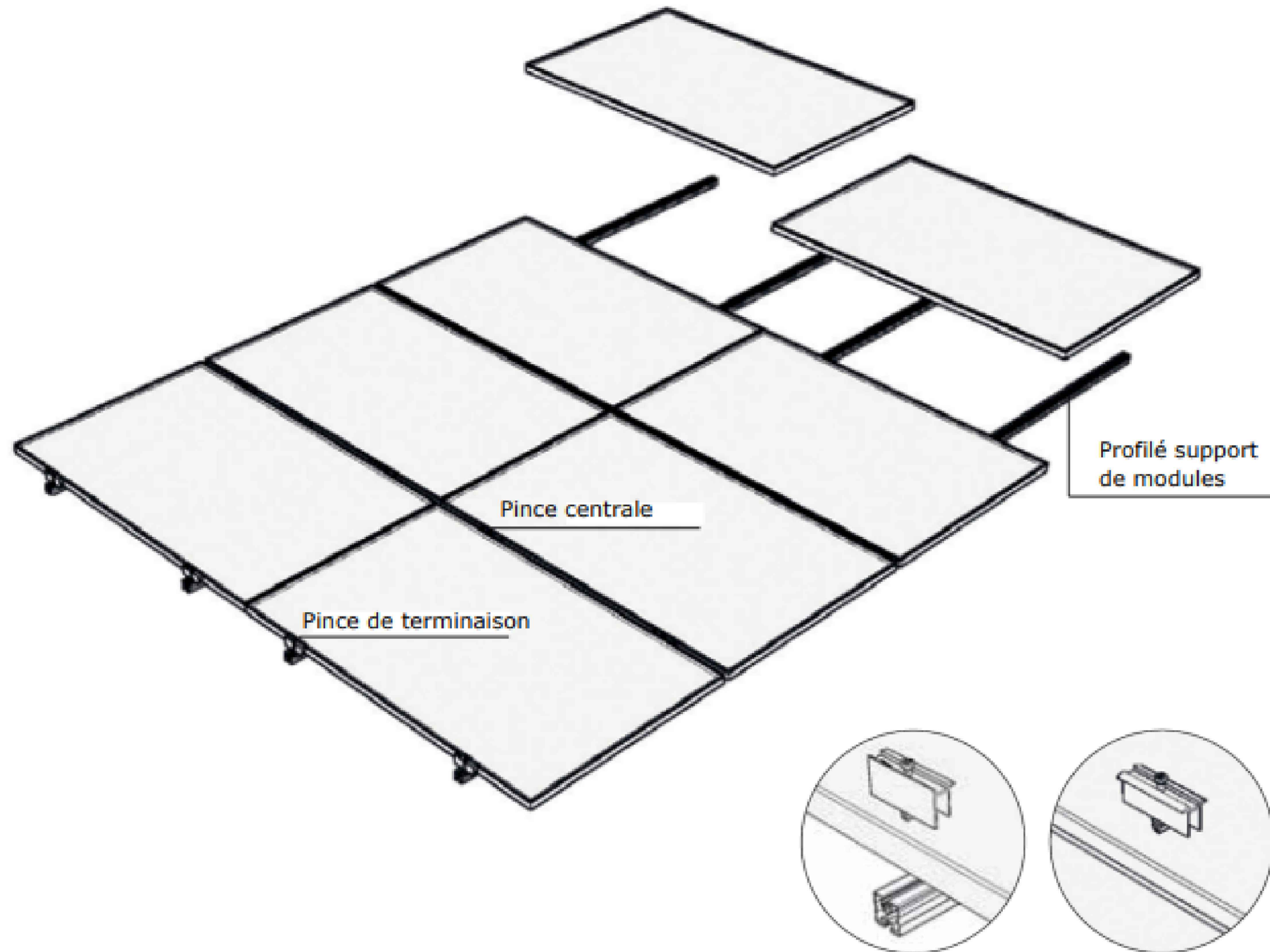


LLEGENDA SOLAR FOTOVOLTAICA

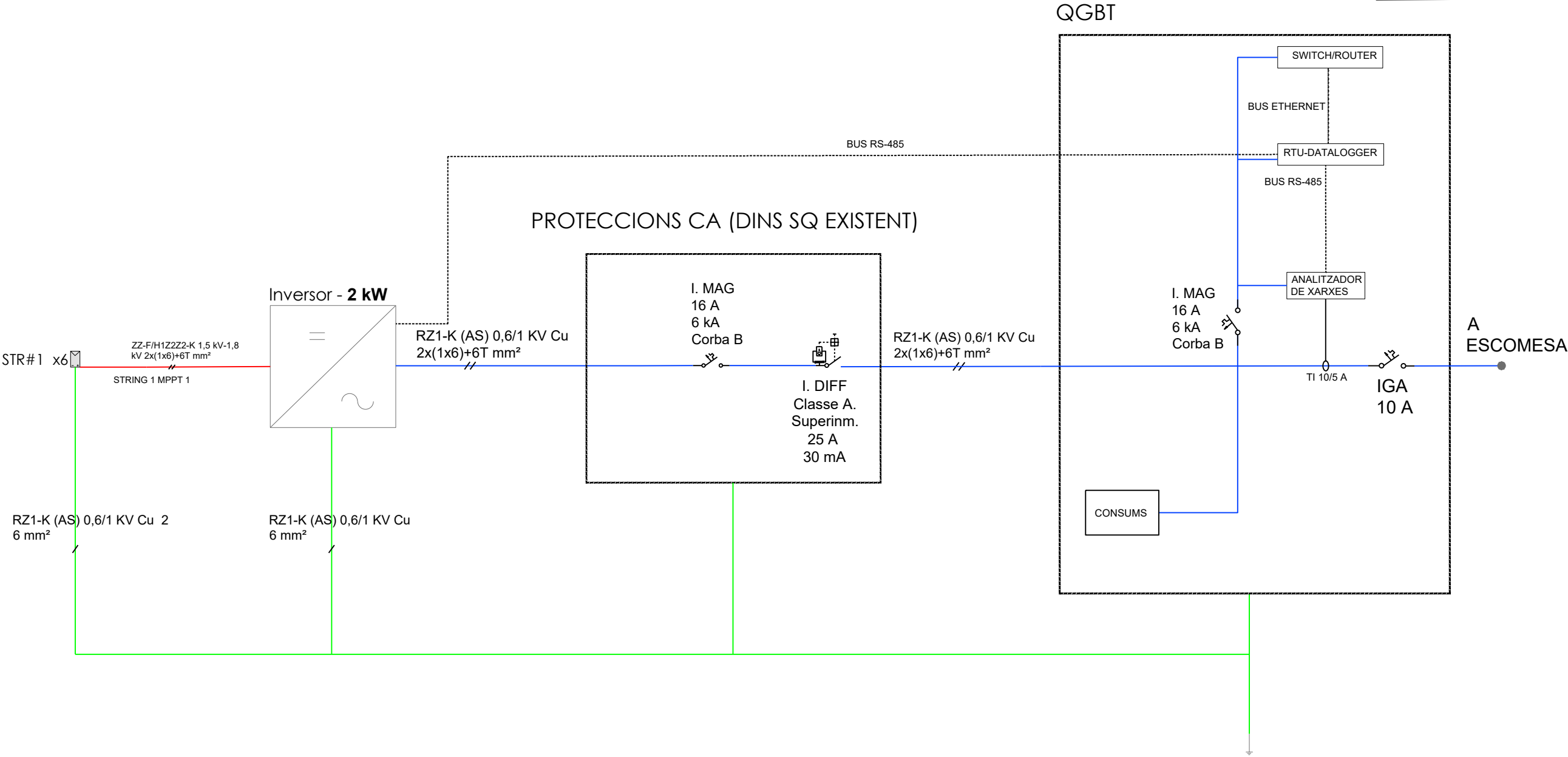
Placa solar fotovoltaica de 420W

Fixacions a la coberta

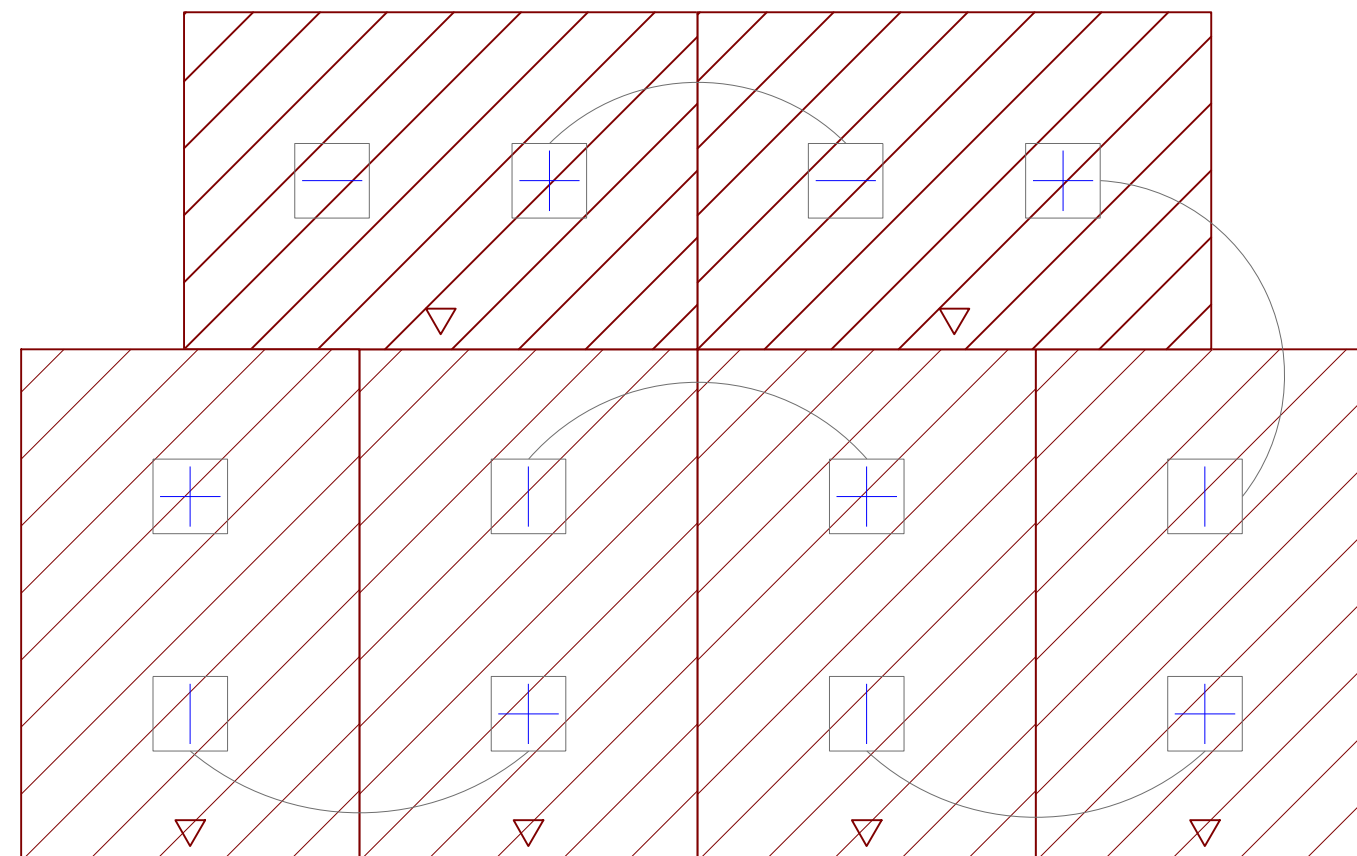
Riel de muntatge



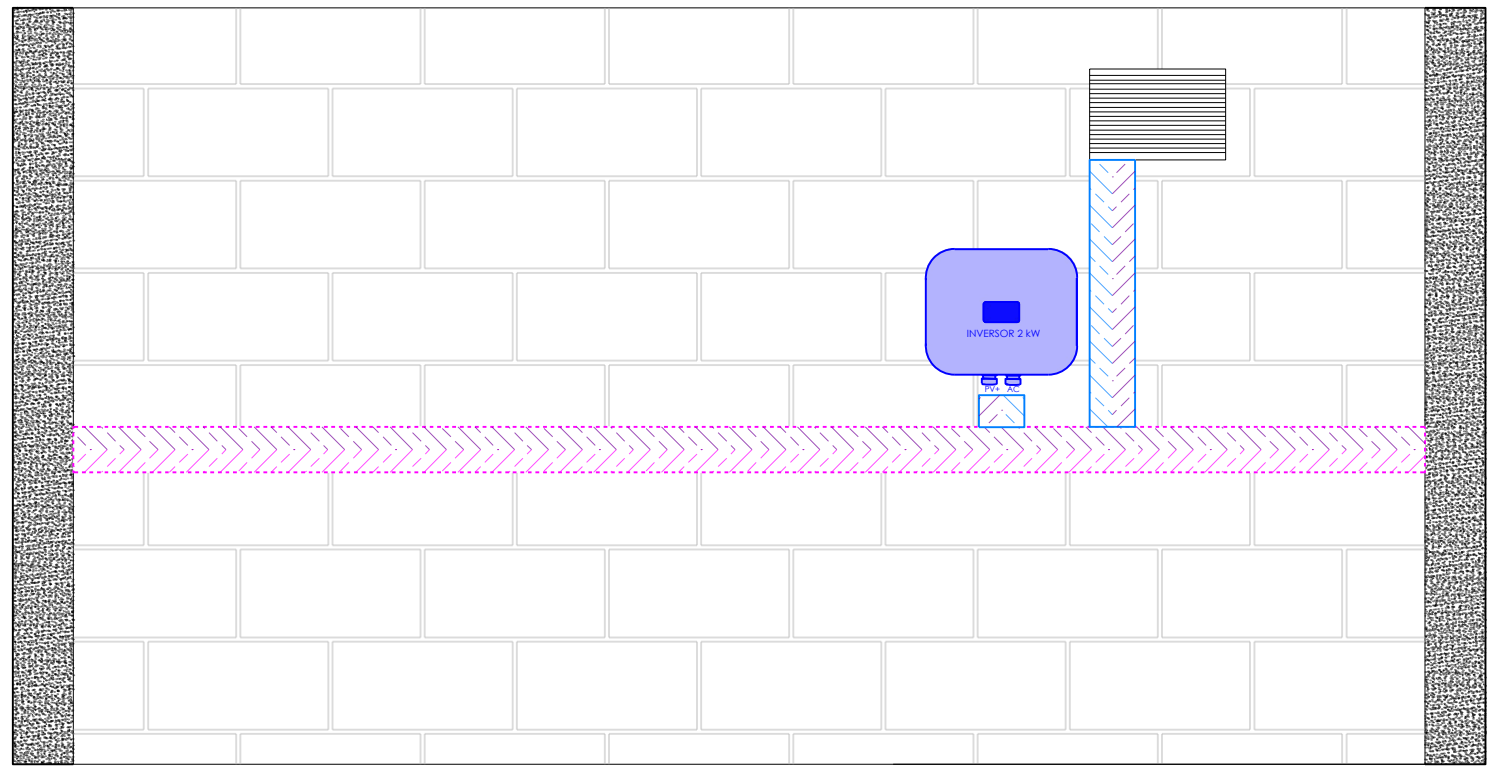
LLEGENDA FOTOVOLTAICA ESQUEMA UNIFILAR	
	CABLE CORRENT CONTINUA
	CABLE CORRENT ALTERNA
	XARXA TERRES
STR#X	STRING FOTOVOLTAIC
	FUSIBLE CILÍNDRIC
	PROTECTOR DE SOBRETENSIONS TRANSITÒRIES (SPD)
	SECCIONADOR DE CÀRREGUES
	CONNEXIÓ A TERRA
	INTERRUPTOR AUTOMÀTIC MAGNETOTÈRMIC
	INTERRUPTOR AUTOMÀTIC DIFERENCIAL



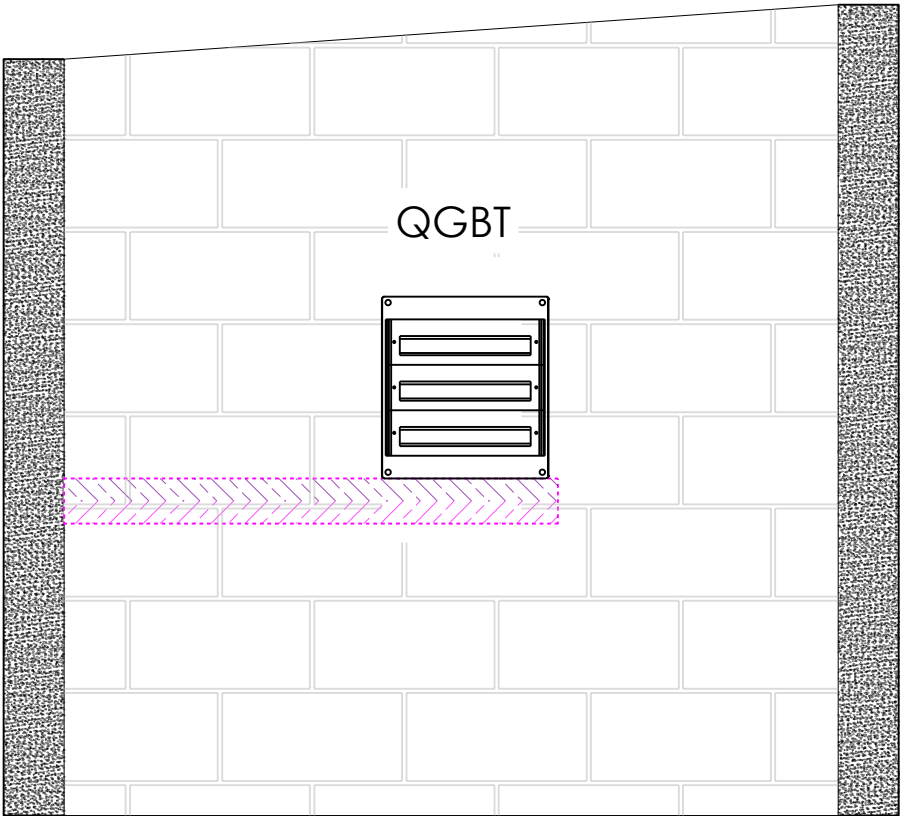
STRING 1 (INV1-MPPT1)



SECCIÓ ALÇAT AA'



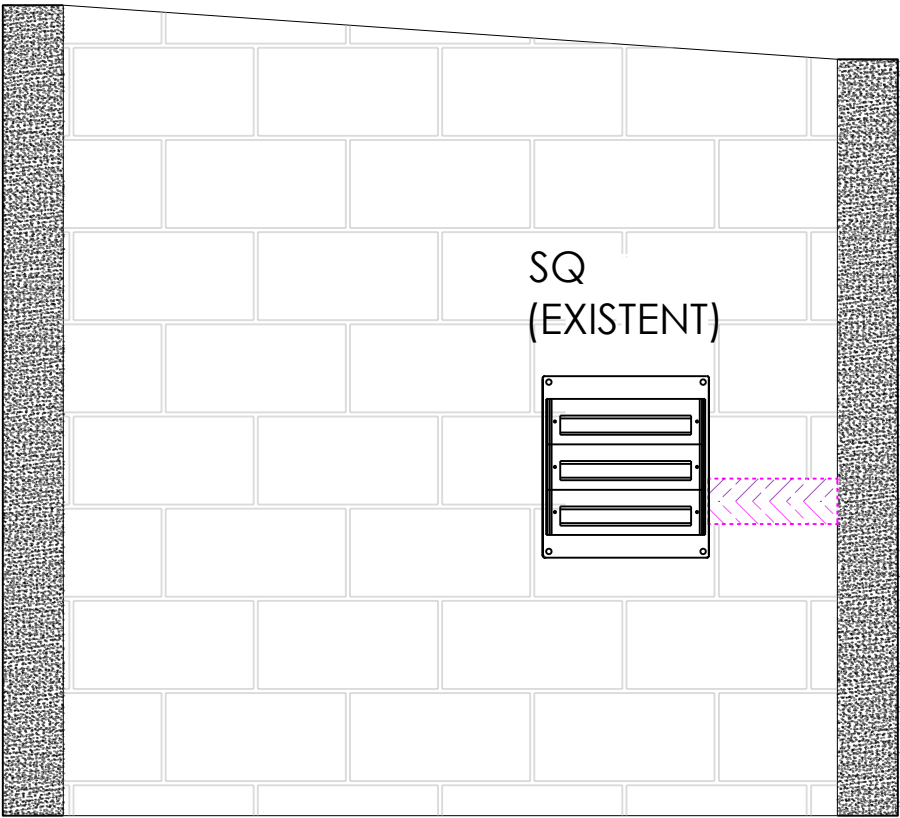
SECCIÓ ALÇAT BB'



PLANTA AMB SECCIONS



SECCIÓ ALÇAT CC'



DOCUMENT 4 PRESSUPOST

MEMÒRIA TÈCNICA DE DISSENY D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA DE 2,52 kWp PER AUTOCONSUM INDIVIDUAL AMB COMPENSACIÓ D'EXCEDENTS A LA COBERTA DE L'EDIFICI DE BOMBAMENT CAN SERVITJA



AMIDAMENTS

Obra	01	PRESSUPOST FOTOVOLTAICA
Capítol	01	ACTUACIONS PRÈVIES O AUXILIARS
Títol 3	01	ENDERROCS I DESMUNTATGES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P214Q-HJ3Q	m2	Desmuntatge de plaques conformades de coberta de planxa d'acer amb mitjans manuals i aplec per a posterior aprofitament

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			16,560				16,560	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT	16,560
-----------------	--------

Obra	01	PRESSUPOST FOTOVOLTAICA
Capítol	01	ACTUACIONS PRÈVIES O AUXILIARS
Títol 3	02	TRANSPORT I ACOPI

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P129-0001	h	Camió grua

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			3,000				3,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT	3,000
-----------------	-------

Obra	01	PRESSUPOST FOTOVOLTAICA
Capítol	01	ACTUACIONS PRÈVIES O AUXILIARS
Títol 3	03	ACTUACIONS AUXILIARS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P542-902Y	m2	Coberta amb perfil nervat de planxa d'acer per a cobertes galvanitzada i lacada, amb 4 nervis separats entre 250 i 270 mm i una alçària entre 40 i 50 mm, d'1 mm de gruix, amb una inèrcia entre 21 i 34 cm4 i una massa superficial entre 9 i 10 kg/m2, acabat llis de color estàndard, col·locat amb fixacions mecàniques

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			16,560				16,560	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT	16,560
-----------------	--------

Obra	01	PRESSUPOST FOTOVOLTAICA
Capítol	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Títol 3	01	MÒDULS FOTOVOLTAICS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PGE5-0001	u	Subministrament i instal·lació de mòdul fotovoltaic de potència de pic 420 Wp, amb 108 cèl·lules monocristal·lines, de 1722x1134x30 mm, tensió circuit obert 38,11 V, Intensitat de curtcircuit 14,07 A amb marc d'alumini anoditzat, protecció frontal amb vidre trempat de 3,2mm de gruix i tractament antireflectiu de la superfície, tancament posterior estanc amb làmina de polièster d'alta resistència, caixa de connexió i precablejat amb connectors especials, eficàcia del 21,16% o equivalent.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			6,000				6,000	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT	6,000
-----------------	-------

Obra	01	PRESSUPOST FOTOVOLTAICA
Capítol	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Títol 3	02	INVERSORS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PGE2-0001	u	Subministrament i instal·lació d'un inverter de connexió a xarxa, trifàsic, potència nominal de sortida 2.000W, tensió nominal de sortida de 230V, freqüència 50Hz, rang de tensions MPP a potència nominal entre 200 i 1.000 VDC, tensió màxima d'entrada 1.000VDC, rendiment (CE) 98,4%, 2 entrades MPPT, amb protecció contra polarització inversa CC, resistència al circuit CA, monitorització de presa de terra/de xarxa, unitat de seguiment de la corrent residual sensible a la corrent universal, grau de protecció IP66.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Inversor	T	Unitats					
2			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT	1,000
-----------------	-------

Obra	01	PRESSUPOST FOTOVOLTAICA
Capítol	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Títol 3	03	ESTRUCTURES
Títol 4	01	COBERTA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P447-0001	u	Subministrament i instal·lació d'estructura d'alumini per a mòduls fotovoltaics instal·lat sobre coberta inclinada, amb els mòduls col·locats de manera complanar a la coberta existents i fixant-los directament a aquesta. Inclou material i accessoris necessaris per la completa fixació de l'estructura a la coberta segons projecte tècnic.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT	1,000
-----------------	-------

2	P447-0002	PA	Partida alçada per al segellat de les perforacions realitzades a la coberta per tal de fixar l'estructura de suport dels panells FV a aquesta. Inclou els següents treballs: - Col·locació de junta estanca, làmina EPDM o similar que permeti el correcte segellat de les perforacions realitzades. - Expedició de certificat emès per l'empresa instal·ladora que garanteixi que les actuacions realitzades no comprometen l'estanqueïtat de la coberta i que les mesures de segellat utilitzades són duradores en el temps.
---	-----------	----	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT	1,000
-----------------	-------

Obra	01	PRESSUPOST FOTOVOLTAICA
Capítol	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Títol 3	04	CABLEJAT
Títol 4	01	CABLEJAT CC

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PG33-E4CF	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació ZZ-F, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Fca segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata

AMIDAMENTS

Data: 17/06/24

Pàg.: 3

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	String	T	Longitud	Num cables				
2	String		12,000	2,000			24,000	C#*D#*E#*F#
3	Mermes	P	5,000				1,200	PERORIGEN(G1:G2,C3)
TOTAL AMIDAMENT							25,200	

Obra	01	PRESSUPOST FOTOVOLTAICA
Capítol	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Títol 3	04	CABLEJAT
Títol 4	02	CABLEJAT CA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PG33-E4DJ	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	String	T	Longitud	Num Cables				
2			3,000	1,000			3,000	C#*D#*E#*F#
3	Mermes	P	5,000				0,150	PERORIGEN(G1:G2,C3)
TOTAL AMIDAMENT							3,150	

Obra	01	PRESSUPOST FOTOVOLTAICA
Capítol	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Títol 3	04	CABLEJAT
Títol 4	03	XARXA DE TERRA
Títol 5	01	CABLEJAT CC

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PG33-E4CF	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació ZZ-F, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Fca segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	String	T	Longitud	Num cables				
2	String		12,000	1,000			12,000	C#*D#*E#*F#
3	Mermes	P	5,000				0,600	PERORIGEN(G1:G2,C3)
TOTAL AMIDAMENT							12,600	

Obra	01	PRESSUPOST FOTOVOLTAICA
Capítol	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Títol 3	04	CABLEJAT
Títol 4	03	XARXA DE TERRA
Títol 5	02	CABLEJAT CA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PG33-E4DJ	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata

EUR

AMIDAMENTS

Data: 17/06/24

Pàg.: 4

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	String	T	Longitud	Num Cables				
2			3,000	1,000			3,000	C#*D#*E#*F#
3	Mermes	P	5,000				0,150	PERORIGEN(G1:G2,C3)
TOTAL AMIDAMENT							3,150	

Obra	01	PRESSUPOST FOTOVOLTAICA
Capítol	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Títol 3	05	EQUIPS DE PROTECCIÓ
Títol 4	01	MAGNETOS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PG47-EMST	u	Interrupitor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							1,000	

Obra	01	PRESSUPOST FOTOVOLTAICA
Capítol	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Títol 3	05	EQUIPS DE PROTECCIÓ
Títol 4	02	DIFERENCIALS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PG4B-DWY5	u	Interrupitor diferencial de la classe A superimmunitzat, gamma terciari, de 25 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de sensibilitat 0,03 A, de desconnexió fix selectiu, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							1,000	

Obra	01	PRESSUPOST FOTOVOLTAICA
Capítol	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Títol 3	06	PAS D'INSTAL·LACIONS
Títol 4	01	CANALS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PG25-MBDY	m	Canal aïllant de PVC, amb 1 tapa per a distribució, de 30x60 mm, amb 2 compartiments, de color blanc, resistència a la penetració d'objectes sòlids IP4X, protecció mecànica contra impactes IK10, no propagador de la flama, obertura de la tapa amb eina especial, de temperatura de servei de -5°C a +60°C, d'acord amb la norma UNE-EN 50085-2-1, en sostre

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	String	T	Longitud					
2	Coberta		3,700				3,700	C#*D#*E#*F#
3	Mermes	P	5,000				0,185	PERORIGEN(G1:G2,C3)

EUR

AMIDAMENTS

5	String	T	Longitud					
6	Interior		5,500	5,500	C#*D#*E#*F#			
7	Mermes	P	5,000	0,469	PERORIGEN(G1:G6,C7)			
TOTAL AMIDAMENT				9,854				

Obra	01	PRESSUPOST FOTOVOLTAICA
Capítol	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Títol 3	06	PAS D'INSTAL·LACIONS
Títol 4	03	TUBS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					
1	PG20-6SYP	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 63 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, amb unió endollada i muntat superficialment					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,500				1,500	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT				1,500				

Obra	01	PRESSUPOST FOTOVOLTAICA
Capítol	03	CONTROL I MONITORATGE

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					
1	PP44-6658	m	Cable per a transmissió de dades amb conductor de coure, de 4 parells, categoria 6 U/UTP, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de l'incendi segons UNE-EN 50266, col·locat sota tub o canal					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			5,000				5,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT				5,000				

2	PG55-0001	u	Anàlitzador de xarxes elèctriques trifàsiques (equilibrades i desequilibrades) per a muntatge en carril DIN possibilitat de panell amb adaptador 72x72, amb mides en 4 quadrants.
Altres característiques són:			
Mesurament de corrent amb transformadors de mesura ITF .../5 A,.../1A, transformadors MC .../250 mA Pinces FLEX-MAG, segons tipus Amb tecnologia ITF: Protecció d'aïllament galvànic ITF. Format carril DIN de només 3 mòduls. Pantalla retro il·luminada d'alt contrast. Muntatge a plafó 72 x 72 mm amb adaptador frontal. Comunicacions Ethernet, Wi-Fi i Bluetooth® Configuració de comunicacions per App (MyConfig) i pàgina web. Tapa cobreix bornes precintable. Visualitzador d'harmonics en tensió i corrent fins al 31è.			

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT				1,000				

3	PG47-ELX5	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN					
---	-----------	---	--	--	--	--	--	--

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT				1,000				

4	PG2P-6T0A	m	Tub rígid de plàstic sense halògens, de 16 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					
---	-----------	---	--	--	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			5,000				5,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT				5,000				

5	PP71-0001	u	Subministrament, programació i posada en marxa d'un equip per a l'adquisició de dades amb comunicacions Modbus-RTU per comunicacions sèric sobre RS485 i integració de protocol per a comunicacions amb plataforma. Inclou font d'alimentació i convertidor RS485/USB.					
---	-----------	---	--	--	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT				1,000				

6	PG8L-HD2H	u	Router para acceso al bus del sistema por IP, montado en carril DIN y conectado					
---	-----------	---	---	--	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte	T	Unitats					
2	Router		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT				1,000				

Obra	01	PRESSUPOST FOTOVOLTAICA
Capítol	04	LEGALITZACIÓ I PROJECTE AS-BUILT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					
1	PJPF-0001	u	Jornada per a execució de les proves finals de servei i verificació de les mesures de seguretat de la instal·lació solar fotovoltaica, segons exigències del Projecte i del REBT i posta en marxa de la instal·lació.					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT				1,000				

2	PPAB-0001	u	Confecció del projecte i plànols As-Built.					
---	-----------	---	--	--	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT				1,000				

3	PLEF-0001	u	Partida per a la realització de tots els tràmits per a la legalització elèctrica i d'autoconsum de la instal·lació fotovoltaica. Inclou els següents procediments: - Sol·licitud, obtenció i acceptació dels permisos d'accés i connexió amb l'empresa distribuïdora. Inclou les execucions d'adaptació de xarxa necessàries. - Inspeccions inicials per part d'un organisme de control (OC). - Legalització elèctrica i inscripció en el RITSIC. - Sol·licitud i obtenció del contracte tècnic d'accés (CTA) amb l'empresa distribuïdora. - Alta i verificació de la configuració de mesura amb l'empresa distribuïdora.					
---	-----------	---	--	--	--	--	--	--

AMIDAMENTS

- Sol·licitud i obtenció de l'autorització d'explotació definitiva. Inscripció en el registre d'autoconsum (RAC)								
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							1,000	

Obra 01 PRESSUPOST FOTOVOLTAICA
Capítol 05 GESTIÓ DE RESIDUS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					
1	P2RA-EU1V	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,035 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 02 03 segons la Llista Europea de Residus					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte	T	m3					
2			0,020				0,020	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							0,020	
2	P2RA-EU1X	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de paper i cartró no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte	T	m3					
2			0,020				0,020	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							0,020	
3	P2R2-EU9U	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte	T	m3					
2	Residus de construcció		0,020				0,020	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							0,020	
4	P2R6-4I4K	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió per a transport de 7 t, amb un recorregut de més de 5 i fins a 10 km					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte	T	m3					
2			0,020				0,020	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							0,020	
5	P2RA-EU2N	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats inerts amb una densitat 1 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 07 segons la Llista Europea de Residus					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte	T	m3					
2			0,020				0,020	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							0,020	

AMIDAMENTS

6	P2R2-EU9Q	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte	T	m3					
2			0,020				0,020	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							0,020	

Obra 01 PRESSUPOST FOTOVOLTAICA
Capítol 06 SEGURETAT I SALUT
Títol 3 01 INFORMES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					
1	PESS-0001	PA	Seguretat i salut en l'obra. Inclou: - Realització de l'informe de EBSS. - Aprovació de l'informe de EBSS a l'obra. - Explicació per part del coordinador de Seguretat i Salut als operaris el compliment de l'EBSS. - Material necessari pel seu compliment: escales, cascs, línies de vida temporals, arnés...					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							1,000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MA D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
A01-FEP3	h	Ajudant ferrallista	24,65000	€
A01-FEPD	h	Ajudant electricista	28,50000	€
A01-FEPH	h	Ajudant muntador	28,55000	€
A0D-0007	h	Manobre	26,84000	€
A0F-000B	h	Oficial 1a	32,16000	€
A0F-000D	h	Oficial 1a col·locador	30,31000	€
A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	31,34000	€
A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	31,34000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
C138-00KR	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 8 a 14 t	91,46000	€
C152-003B	h	Camió grua	55,10000	€
C154-003N	h	Camió per a transport de 7 t	40,00000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
B0A5-06VX	u	Cargol autoroscant amb volandera	0,20000	€
B0CH4-211A	m2	Perfil nerrat de planxa d'acer galvanitzada i lacada amb 4 nervis separats entre 250 i 270 mm i una alçària entre 40 i 50 mm d'1 mm de gruix, amb una inèrcia entre 21 i 34 cm4 i una massa superficial entre 9 i 10 kg/m2, acabat llis, per a cobertes, de color estàndard, segons la norma UNE-EN 14782	11,68000	€
B2RA-28TS	t	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats inerts amb una densitat 1 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 07 segons la Llista Europea de Residus	24,73000	€
B2RA-28TU	t	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,035 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 02 03 segons la Llista Europea de Residus	0,00000	€
B2RA-28UL	t	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de paper i cartró no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	0,00000	€
B447-0001	u	Subministrament i instal·lació d'estructura d'alumini per a mòduls fotovoltaics instal·lat sobre coberta inclinada, amb els mòduls col·locats de manera complanar a la coberta existents i fixant-los directament a aquesta. Inclou material i accessoris necessaris per la completa fixació de l'estructura a la coberta segons projecte tècnic.	408,73000	€
BG23-2IZ5	m	Canal aïllant de PVC, amb 1 tapa per a distribució, de 30x60 mm, amb 2 compartiments com a màxim, de color blanc, protecció mecànica contra impactes IK10, no propagador de la flama, obertura de la tapa amb eina especial, de temperatura de servei de -5°C a +60°C, d'acord amb la norma UNE-EN 50085-2-1	5,27000	€
BG2C-2YF7	m	Envà separador per a canal, de PVC, de 30 mm	0,98000	€
BG2O-1KWG	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 63 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, per a endollar	16,86000	€
BG2P-1KUY	m	Tub rígid de plàstic sense halògens, de 16 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	3,14000	€
BG33-G2SX	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	1,44000	€
BG33-G30L	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació ZZ-F, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Fca segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	0,57000	€
BG49-18GG	u	Interrupctor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), 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	28,30000	€
BG49-18GH	u	Interrupctor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, 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	33,27000	€
BG4L-09YE	u	Interrupctor diferencial de la classe A superimmunitzat, gamma terciari, de 25 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de 0,03 A de sensibilitat, de desconnexió fix selectiu, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	199,97000	€
BG55-0001	u	Analitzador de xarxes elèctriques trifàsiques (equilibrades i desequilibrades) per a muntatge en carril DIN i possibilitat de panell amb adaptador 72x72, amb mides en 4 quadrants.	272,00000	€
Altres característiques són:				
Mesurament de corrent amb transformadors de mesura ITF .../5 A,.../1A, transformadors MC .../250 mA i Pinces FLEX-MAG, segons tipus				
Amb tecnologia ITF: Protecció d'aïllament galvànic ITF.				
Format carril DIN de només 3 mòduls.				
Pantalla retro il·luminada d'alt contrast.				
Muntatge a plafó 72 x 72 mm amb adaptador frontal.				
Comunicacions Ethernet, Wi-Fi i Bluetooth®				
Configuració de comunicacions per App (MyConfig) i pàgina web.				

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
		Tapa cobreix bornes precintable.		
		Visualitzador d'harmònics en tensió i corrent fins al 31è.		
BG84-H6JU	u	Router para acceso al bus del sistema por IP, para carril DIN	338,96000	€
BGE2-0001	u	Subministrament i instal·lació d'un inversor de connexió a xarxa, trifàsic, potència nominal de sortida 2.000W, tensió nominal de sortida de 230V, freqüència 50Hz, rang de tensions MPP a potència nominal entre 200 i 1.000 VDC, tensió màxima d'entrada 1.000VDC, rendiment (CE) 98,4%, 2 entrades MPPT, amb protecció contra polarització inversa CC, resistència al circuit CA, monitorització de presa de terra/de xarxa, unitat de seguiment de la corrent residual sensible a la corrent universal, grau de protecció IP66.	492,53000	€
BGE5-0001	u	Mòdul fotovoltaic de potència de pic 420 Wp, amb 108 cèl·lules monocristalines, de 1722x1134x30 mm, tensió circuit obert 38,11 V, Intensitat de curtcircuit 14,07 A amb marc d'alumini anoditzat, protecció frontal amb vidre trempat de 3,2mm de gruix i tractament antireflectiu de la superfície, tancament posterior estanc amb làmina de polièster d'alta resistència, caixa de connexió i precablejat amb connectors especials, eficàcia del 21,16% o equivalent.	120,00000	€
BGW7-20N8	u	Part proporcional d'accessoris per a inversor fotovoltaic	9,10000	€
BGW7-20NA	u	Part proporcional d'accessoris per a mòdul fotovoltaic	10,23000	€
BGWC-09N4	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids de PVC	0,17000	€
BGWC-09N6	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids d'acer	0,27000	€
BGWD-0AS2	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	0,51000	€
BGWD-0AS3	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	0,46000	€
BGWG-M31I	m	Part proporcional d'accessoris de canal de PVC de 60 mm d'amplària, de 30 mm d'alçària, de color blanc	1,32000	€
BP44-1A3N	m	Cable per a transmissió de dades amb conductors de coure, de 4 parells, categoria 6 U/UTP, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de l'incendi segons UNE-EN 50266, classe de reacció al foc Dca-s2, d2, a2 segons la norma UNE-EN 50575	1,08000	€
BP71-0001	u	Subministrament, programació i posada en marxa d'un equip per a l'adquisició de dades amb comunicacions Modbus-RTU per comunicacions sèric sobre RS485 i integració de protocol per a comunicacions amb plataforma Sentilo. Inclou font d'alimentació i conversor RS485/USB.	250,00000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 17/06/24 Pàg.: 5

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-1	P129-0001	h	Camió grua	Rend.: 1,000		55,10	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
				1,000	/R x 55,10000	= 55,10000	
				Subtotal:		55,10000	55,10000
				COST DIRECTE		55,10000	
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		55,10000	
				Rend.: 1,000		13,07	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
P-2	P214Q-HJ3Q	m2	Desmuntatge de plaques conformades de coberta de planxa d'acer amb mitjans manuals i aplec per a posterior aprofitament	Rend.: 1,000		13,07	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
				1,000	/R x 13,07000	= 13,07000	
				Subtotal:		13,07000	13,07000
				COST DIRECTE		13,07000	
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		13,07000	
				Rend.: 1,000		27,24	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
P-3	P2R2-EU9Q	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals	Rend.: 1,000		27,24	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
				1,000	/R x 27,24000	= 27,24000	
				Subtotal:		27,24000	27,24000
				COST DIRECTE		27,24000	
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		27,24000	
				Rend.: 1,000		27,24	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
P-4	P2R2-EU9U	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals	Rend.: 1,000		27,24	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
				1,000	/R x 27,24000	= 27,24000	
				Subtotal:		27,24000	27,24000
				COST DIRECTE		27,24000	
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		27,24000	
				Rend.: 1,000		27,24	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
P-5	P2R6-4I4K	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió per a transport de 7 t, amb un recorregut de més de 5 i fins a 10 km	Rend.: 1,000		8,19	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
				1,000	/R x 8,19000	= 8,19000	
				Subtotal:		8,19000	8,19000
				COST DIRECTE		8,19000	
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		8,19000	
				Rend.: 1,000		13,07	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
P-6	P2RA-EU1V	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de plàstic no peril·losos amb una densitat 0,035 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 02 03 segons la Llista Europea de Residus	Rend.: 1,000		0,00	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
				1,000	/R x 0,00000	= 0,00000	
				Subtotal:		0,00000	0,00000
				COST DIRECTE		0,00000	
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		0,00000	
				Rend.: 1,000		0,00	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
P-7	P2RA-EU1X	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de paper i cartró no peril·losos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	Rend.: 1,000		0,00	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
				1,000	/R x 0,00000	= 0,00000	
				Subtotal:		0,00000	0,00000
				COST DIRECTE		0,00000	
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		0,00000	
				Rend.: 1,000		0,00	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 17/06/24 Pàg.: 6

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				Subtotal:		26,84000	26,84000
				DESPESES AUXILIARS		1,50 %	0,40260
				COST DIRECTE			27,24260
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			27,24260
P-5	P2R6-4I4K	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió per a transport de 7 t, amb un recorregut de més de 5 i fins a 10 km	Rend.: 1,000		8,19	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Maquinària							
	C138-00KR	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 8 a 14 t	0,010 /R x	91,46000 =	0,91460	
	C154-003N	h	Camió per a transport de 7 t	0,182 /R x	40,00000 =	7,28000	
				Subtotal:		8,19460	8,19460
				COST DIRECTE			8,19460
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			8,19460
P-6	P2RA-EU1V	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de plàstic no peril·losos amb una densitat 0,035 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 02 03 segons la Llista Europea de Residus	Rend.: 1,000		0,00	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Materials							
	B2RA-28TU	t	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de plàstic no peril·losos amb una densitat 0,035 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 02 03 segons la Llista Europea de Residus	0,035 x	0,00000 =	0,00000	
				Subtotal:		0,00000	0,00000
				COST DIRECTE			0,00000
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			0,00000
P-7	P2RA-EU1X	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de paper i cartró no peril·losos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	Rend.: 1,000		0,00	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Materials							
	B2RA-28UL	t	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de paper i cartró no peril·losos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o	0,040 x	0,00000 =	0,00000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 17/06/24 Pàg.: 7

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
			demolició, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus					
				Subtotal:		0,00000		0,00000
								0,00000
			COST DIRECTE					0,00000
			DESPESES INDIRECTES	0,00	%			0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					0,00000
P-8	P2RA-EU2N	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats inerts amb una densitat 1 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 07 segons la Llista Europea de Residus	Rend.: 1,000		24,73		€
				Unitats	Preu	Parcial	Import	
Materials								
	B2RA-28TS	t	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats inerts amb una densitat 1 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 07 segons la Llista Europea de Residus	1,000	x 24,73000 =	24,73000		
				Subtotal:		24,73000		24,73000
								24,73000
			COST DIRECTE					24,73000
			DESPESES INDIRECTES	0,00	%			0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					24,73000
P-9	P447-0001	u	Subministrament i instal·lació d'estructura d'alumini per a mòduls fotovoltaics instal·lat sobre coberta inclinada, amb els mòduls col·locats de manera complanar a la coberta existents i fixant-los directament a aquesta. Inclou material i accessoris necessaris per la completa fixació de l'estructura a la coberta segons projecte tècnic.	Rend.: 1,000		528,51		€
				Unitats	Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra								
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	2,000	/R x 28,55000 =	57,10000		
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	2,000	/R x 31,34000 =	62,68000		
				Subtotal:		119,78000		119,78000
Materials								
	B447-0001	u	Subministrament i instal·lació d'estructura d'alumini per a mòduls fotovoltaics instal·lat sobre coberta inclinada, amb els mòduls col·locats de manera complanar a la coberta existents i fixant-los directament a aquesta. Inclou material i accessoris necessaris per la completa fixació de l'estructura a la coberta segons projecte tècnic.	1,000	x 408,73000 =	408,73000		
				Subtotal:		408,73000		408,73000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 17/06/24 Pàg.: 8

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU					
				COST DIRECTE			528,51000		
				DESPESES INDIRECTES			0,00	%	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			528,51000		
P-10	P542-902Y	m2	Coberta amb perfil nerrat de planxa d'acer per a cobertes galvanitzada i lacada, amb 4 nervis separats entre 250 i 270 mm i una alçària entre 40 i 50 mm, d'1 mm de gruix, amb una inèrcia entre 21 i 34 cm4 i una massa superficial entre 9 i 10 kg/m2, acabat llis de color estàndard, col·locat amb fixacions mecàniques	Rend.: 1,000			23,41 €		
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
A0F-000D h Oficial 1a col·locador				0,180	/R x	30,31000	=	5,45580	
A01-FEP3 h Ajudant ferrallista				0,180	/R x	24,65000	=	4,43700	
				Subtotal:				9,89280	9,89280
Materials									
B0A5-06VX u Cargol autoroscant amb volandera				5,500	x	0,20000	=	1,10000	
B0CH4-211 m2 Perfil nerrat de planxa d'acer galvanitzada i lacada amb 4 nervis separats entre 250 i 270 mm i una alçària entre 40 i 50 mm d'1 mm de gruix, amb una inèrcia entre 21 i 34 cm4 i una massa superficial entre 9 i 10 kg/m2, acabat llis, per a cobertes, de color estàndard, segons la norma UNE-EN 14782				1,050	x	11,68000	=	12,26400	
				Subtotal:				13,36400	13,36400
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%	0,14839	
				COST DIRECTE				23,40519	
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%	0,00000	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				23,40519	
P-11	PESS-0001	PA	Seguretat i salut en l'obra. Inclou: - Realització de l'informe de EBSS. - Aprovació de l'informe de EBSS a l'obra. - Explicació per part del coordinador de Seguretat i Salut als operaris el compliment de l'EBSS. - Material necessari pel seu compliment: escales, cascs, línies de vida temporals, arnès...	Rend.: 1,000			80,00 €		
				COST DIRECTE				80,00000	
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%	0,00000	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				80,00000	
P-12	PG25-MBDY	m	Canal aïllant de PVC, amb 1 tapa per a distribució, de 30x60 mm, amb 2 compartiments, de color blanc, resistència a la penetració d'objectes sòlids IP4X, protecció mecànica contra impactes IK10, no propagador de la flama, obertura de la tapa amb eina especial, de temperatura de servei de -5°C a +60°C, d'acord amb la norma UNE-EN 50085-2-1, en sostre	Rend.: 1,000			14,15 €		

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU				
				Unitats	Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,140	/R x	31,34000	=	4,38760
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,070	/R x	28,50000	=	1,99500
				Subtotal:				6,38260
Materials								
	BG23-2I25	m	Canal aïllant de PVC, amb 1 tapa per a distribució, de 30x60 mm, amb 2 compartiments com a màxim, de color blanc, protecció mecànica contra impactes IK10, no propagador de la flama, obertura de la tapa amb eina especial, de temperatura de servei de -5°C a +60°C, d'acord amb la norma UNE-EN 50085-2-1	1,020	x	5,27000	=	5,37540
	BG2C-2YF7	m	Envà separador per a canal, de PVC, de 30 mm	1,000	x	0,98000	=	0,98000
	BGWG-M31I	m	Part proporcional d'accessoris de canal de PVC de 60 mm d'amplària, de 30 mm d'alçària, de color blanc	1,000	x	1,32000	=	1,32000
				Subtotal:				7,67540
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%	0,09574
				COST DIRECTE				14,15374
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				14,15374
P-13	PG20-6SYP	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 63 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				20,57 €
				Unitats	Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,050	/R x	28,50000	=	1,42500
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,052	/R x	31,34000	=	1,62968
				Subtotal:				3,05468
Materials								
	BGWC-09N6	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids d'acer	1,000	x	0,27000	=	0,27000
	BG2O-1KW	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 63 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, per a endollar	1,020	x	16,86000	=	17,19720
				Subtotal:				17,46720
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%	0,04582
				COST DIRECTE				20,56770
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				20,56770

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU				
P-14	PG2P-6T0A	m	Tub rígid de plàstic sense halògens, de 16 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		5,84 €		
				Unitats	Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra								
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,032	/R x	31,34000 =	1,00288	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,050	/R x	28,50000 =	1,42500	
				Subtotal:			2,42788	2,42788
Materials								
	BGWC-09N4	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids de PVC	1,000	x	0,17000 =	0,17000	
	BG2P-1KUY	m	Tub rígid de plàstic sense halògens, de 16 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	3,14000 =	3,20280	
				Subtotal:			3,37280	3,37280
				DESPESES AUXILIARS		1,50 %		0,03642
				COST DIRECTE				5,83710
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				5,83710
P-15	PG33-E4CF	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació ZZ-F, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Fca segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	Rend.: 1,000		2,53 €		
				Unitats	Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra								
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,032	/R x	28,50000 =	0,91200	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,032	/R x	31,34000 =	1,00288	
				Subtotal:			1,91488	1,91488
Materials								
	BG33-G30L	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació ZZ-F, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Fca segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	1,020	x	0,57000 =	0,58140	
				Subtotal:			0,58140	0,58140

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %
			COST DIRECTE	2,52500
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	2,52500

P-16	PG33-E4DJ	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	Rend.: 1,000	3,41	€
------	-----------	---	---	--------------	------	---

				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,032	/R x 28,50000 =	0,91200	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,032	/R x 31,34000 =	1,00288	
			Subtotal:			1,91488	1,91488
Materials							
	BG33-G2SX	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	1,020	x 1,44000 =	1,46880	
			Subtotal:			1,46880	1,46880
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %			0,02872
			COST DIRECTE				3,41240
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %			0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				3,41240

P-17	PG47-ELX5	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	Rend.: 1,000	40,96	€
------	-----------	---	--	--------------	-------	---

				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,200	/R x 28,50000 =	5,70000	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,200	/R x 31,34000 =	6,26800	
			Subtotal:			11,96800	11,96800
Materials							
	BG49-18GG	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), 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 28,30000 =	28,30000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	BGWD-0AS	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	1,000 x 0,51000 = 0,51000
			Subtotal:	28,81000 28,81000
			DESPESES AUXILIARS	1,50 % 0,17952
			COST DIRECTE	40,95752
			DESPESES INDIRECTES	0,00 % 0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	40,95752

P-18	PG47-EMST	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	Rend.: 1,000	45,93	€
------	-----------	---	--	--------------	-------	---

				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,200	/R x 31,34000 =	6,26800	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,200	/R x 28,50000 =	5,70000	
			Subtotal:			11,96800	11,96800
Materials							
	BG49-18GH	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, 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 33,27000 =	33,27000	
	BGWD-0AS	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	1,000	x 0,51000 =	0,51000	
			Subtotal:			33,78000	33,78000
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %			0,17952
			COST DIRECTE				45,92752
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %			0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				45,92752

P-19	PG4B-DWY5	u	Interruptor diferencial de la classe A superimmunitzat, gamma terciari, de 25 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de sensibilitat 0,03 A, 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, muntat en perfil DIN	Rend.: 1,000	217,35	€
------	-----------	---	--	--------------	--------	---

				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,350	/R x 31,34000 =	10,96900	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,200	/R x 28,50000 =	5,70000	
			Subtotal:			16,66900	16,66900

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
Materials								
	BGWD-0AS	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	1,000	x	0,46000	=	0,46000
	BG4L-09YE	u	Interruptor diferencial de la classe A superimmunitzat, gamma terciari, de 25 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de 0,03 A de sensibilitat, de desconnexió fix selectiu, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	1,000	x	199,97000	=	199,97000
Subtotal:						200,43000		200,43000
DESPESES AUXILIARS						1,50	%	0,25004
COST DIRECTE						217,34904		
DESPESES INDIRECTES						0,00	%	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL						217,34904		

P-20	PG55-0001	u	Analitzador de xarxes elèctriques trifàsiques (equilibrades i desequilibrades) per a muntatge en carril DIN i possibilitat de panell amb adaptador 72x72, amb mides en 4 quadrants.	Rend.: 1,000	290,22 €		
------	-----------	---	---	--------------	----------	--	--

Altres característiques són:

Mesurament de corrent amb transformadors de mesura ITF .../5 A,.../1A, transformadors MC .../250 mA i Pinces FLEX-MAG, segons tipus
Amb tecnologia ITF: Protecció d'aïllament galvànic ITF.
Format carril DIN de només 3 mòduls.
Pantalla retro il·luminada d'alt contrast.
Muntatge a plafó 72 x 72 mm amb adaptador frontal.
Comunicacions Ethernet, Wi-Fi i Bluetooth®
Configuració de comunicacions per App (MyConfig) i pàgina web.
Tapa cobreix bornes precintable.
Visualitzador d'harmonics en tensió i corrent fins al 31è.

				Unitats		Preu		Parcial		Import
Ma d'obra										
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,300	/R x	28,50000	=	8,55000		
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,300	/R x	31,34000	=	9,40200		
						Subtotal:		17,95200		17,95200
Materials										
	BG55-0001	u	Analitzador de xarxes elèctriques trifàsiques (equilibrades i desequilibrades) per a muntatge en carril DIN i possibilitat de panell amb adaptador 72x72, amb mides en 4 quadrants.	1,000	x	272,00000	=	272,00000		
				Altres característiques són:						
				Mesurament de corrent amb transformadors de mesura ITF .../5 A,.../1A, transformadors MC .../250 mA i Pines FLEX-MAG, segons tipus Amb tecnologia ITF: Protecció d'aïllament galvànic ITF.						

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU		
			Format carril DIN de només 3 mòduls. Pantalla retro il·luminada d'alt contrast. Muntatge a plafó 72 x 72 mm amb adaptador frontal. Comunicacions Ethernet, Wi-Fi i Bluetooth® Configuració de comunicacions per App (MyConfig) i pàgina web. Tapa cobreix bornes precintable. Visualitzador d'harmonics en tensió i corrent fins al 31è.			
				Subtotal:	272,00000	272,00000
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,26928
			COST DIRECTE			290,22128
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			290,22128

P-21	PG8L-HD2H	u	Router para acceso al bus del sistema por IP, montado en carril DIN y conectado	Rend.: 1,000	351,12 €		
------	-----------	---	---	--------------	----------	--	--

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,200	/R x	28,55000	=	5,71000	
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,200	/R x	31,34000	=	6,26800	
				Subtotal:				11,97800	11,97800
Materials									
	BG84-H6JU	u	Router para acceso al bus del sistema por IP, para carril DIN	1,000	x	338,96000	=	338,96000	
				Subtotal:				338,96000	338,96000
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,17967
				COST DIRECTE					351,11767
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					351,11767

P-22	PGE2-0001	u	Subministrament i instal·lació d'un inversor de connexió a xarxa, trifàsic, potència nominal de sortida 2.000W, tensió nominal de sortida de 230V, freqüència 50Hz, rang de tensions MPP a potència nominal entre 200 i 1.000 VDC, tensió màxima d'entrada 1.000VDC, rendiment (CE) 98,4%, 2 entrades MPPT, amb protecció contra polarització inversa CC, resistència al circuit CA, monitorització de presa de terra/de xarxa, unitat de seguiment de la corrent residual sensible a la corrent universal, grau de protecció IP66.	Rend.: 1,000	623,11 €		
------	-----------	---	---	--------------	----------	--	--

Ma d'obra			Unitats	Preu	Parcial	Import
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	2,000 /R x	28,50000 =	57,00000
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	2,000 /R x	31,34000 =	62,68000
			Subtotal:	119,68000		119,68000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
Materials				
	BGE2-0001	u	Subministrament i instal·lació d'un inversor de connexió a xarxa, trifàsic, potència nominal de sortida 2.000W, tensió nominal de sortida de 230V, freqüència 50Hz, rang de tensions MPP a potència nominal entre 200 i 1.000 VDC, tensió màxima d'entrada 1.000VDC, rendiment (CE) 98,4%, 2 entrades MPPT, amb protecció contra polarització inversa CC, resistència al circuit CA, monitorització de presa de terra/de xarxa, unitat de seguiment de la corrent residual sensible a la corrent universal, grau de protecció IP66.	1,000 x 492,53000 = 492,53000
	BGW7-20N8	u	Part proporcional d'accessoris per a inversor fotovoltaic	1,000 x 9,10000 = 9,10000
Subtotal:				501,63000 501,63000
DESPESES AUXILIARS				1,50 % 1,79520
COST DIRECTE				623,10520
DESPESES INDIRECTES				0,00 % 0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL				623,10520

P-23	PGE5-0001	u	Subministrament i instal·lació de mòdul fotovoltaic de potència de pic 420 Wp, amb 108 cèl·lules monocristal·lines, de 1722x1134x30 mm, tensió circuit obert 38,11 V, Intensitat de curtcircuit 14,07 A amb marc d'alumini anoditzat, protecció frontal amb vidre trempat de 3,2mm de gruix i tractament antireflectiu de la superfície, tancament posterior estanc amb làmina de polièster d'alta resistència, caixa de connexió i precablejat amb connectors especials, eficàcia del 21,16% o equivalent.	Rend.: 1,000	166,67	€
------	-----------	---	---	--------------	--------	---

Ma d'obra			Unitats	Preu	Parcial	Import
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,600 /R x 28,50000 =	17,10000	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,600 /R x 31,34000 =	18,80400	
Subtotal:					35,90400	35,90400

Materials				
	BGE5-0001	u	Mòdul fotovoltaic de potència de pic 420 Wp, amb 108 cèl·lules monocristal·lines, de 1722x1134x30 mm, tensió circuit obert 38,11 V, Intensitat de curtcircuit 14,07 A amb marc d'alumini anoditzat, protecció frontal amb vidre trempat de 3,2mm de gruix i tractament antireflectiu de la superfície, tancament posterior estanc amb làmina de polièster d'alta resistència, caixa de connexió i precablejat amb connectors especials, eficàcia del 21,16% o equivalent.	1,000 x 120,00000 = 120,00000
	BGW7-20NA	u	Part proporcional d'accessoris per a mòdul fotovoltaic	1,000 x 10,23000 = 10,23000
Subtotal:				130,23000 130,23000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
DESPESES AUXILIARS				
				1,50 % 0,53856
COST DIRECTE				166,67256
DESPESES INDIRECTES				0,00 % 0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL				166,67256

P-24	PJPF-0001	u	Jornada per a execució de les proves finals de servei i verificació de les mesures de seguretat de la instal·lació solar fotovoltaica, segons exigències del Projecte i del REBT i posta en marxa de la instal·lació.	Rend.: 1,000	100,00	€
COST DIRECTE					100,00000	
DESPESES INDIRECTES				0,00 %	0,00000	
COST EXECUCIÓ MATERIAL					100,0000	

P-25	PLEF-0001	u	Partida per a la realització de tots els tràmits per a la legalització elèctrica i d'autoconsum de la instal·lació fotovoltaica. Inclou els següents procediments: - Sol·licitud, obtenció i acceptació dels permisos d'accés i connexió amb l'empresa distribuïdora. Inclou les execucions d'adaptació de xarxa necessàries. - Inspeccions inicials per part d'un organisme de control (OC). - Legalització elèctrica i inscripció en el RITSIC. - Sol·licitud i obtenció del contracte tècnic d'accés (CTA) amb l'empresa distribuïdora. - Alta i verificació de la configuració de mesura amb l'empresa distribuïdora. - Sol·licitud i obtenció de l'autorització d'explotació definitiva. Inscripció en el registre d'autoconsum (RAC)	Rend.: 1,000	200,00	€
------	-----------	---	--	--------------	--------	---

Altres			Unitats	Preu	Parcial	Import
	LEGE-0006	u	Tràmit per a la sol·licitud d'autorització d'explotació definitiva per a instal·lacions generadores d'autoconsum acollides a la venda d'excedents de 10 kW a 100 kW, inscripció en el RAC. Documentació necessària per a la realització d'aquest tràmit: - Annex de dades tècniques dels formularis d'autoconsum. - Document de constitució de la Socieat o Comunitat (en cas que es tracti d'una societat diferent a SL i SA). - Projecte de la instal·lació signat per facultatiu competent. - Certificat de direcció i acabament d'obra (CFO). - Declaració del tècnic competent. - Contracte tècnic amb l'empresa distribuïdora. - Informe gestor xarxa. - Certificat de compliment de punts de mesura, amb detall del Codi de la instal·lació de producció a efectes de liquidació (CIL).	1,000 x 100,00000 =	100,00000	
	LEGE-0003	u	Tràmits per a la legalització elèctrica en BT. Confecció de la següent documentació: - Declaració responsable signada pel titular de la instal·lació (DR). Aquest document s'ha de presentar també davant l'organisme competent. - Projecte de la instal·lació redactat i signat per un tècnic titulat competent.	1,000 x 100,00000 =	100,00000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 17/06/24 Pàg.: 17

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			- Certificat de direcció i acabament d'obra signat per un tècnic titulat competent (CFO, Model Elec-4). - Certificat d'instal·lació emès per una empresa instal·ladora habilitada en la categoria i modalitat (CIE). - Certificat de les inspeccions inicials amb qualificació favorable, emès per un Organisme de Control (OC) d'acord amb l'apartat 4 de la ITC-BT-05 del REBT. - Justificant d'inscripció al RITSIC de la instal·lació. - Instruccions d'ús i manteniment de la instal·lació.	
			Subtotal:	200,00000200,00000
			COST DIRECTE	200,00000
			DESPESES INDIRECTES0,00 %	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	200,00000
P-26	PP44-6658	m	Cable per a transmissió de dades amb conductor de coure, de 4 parells, categoria 6 U/UTP, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de l'incendi segons UNE-EN 50266, col·locat sota tub o canal	Rend.: 1,0002,05€
			UnitatsPreuParcialImport	
			Ma d'obra	
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,015 /R x28,55000 =0,42825
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,015 /R x31,34000 =0,47010
			Subtotal:	0,898350,89835
			Materials	
	BP44-1A3N	m	Cable per a transmissió de dades amb conductors de coure, de 4 parells, categoria 6 U/UTP, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de l'incendi segons UNE-EN 50266, classe de reacció al foc Dca-s2, d2, a2 segons la norma UNE-EN 50575	1,050 x1,08000 =1,13400
			Subtotal:	1,134001,13400
			DESPESES AUXILIARS1,50 %	0,01348
			COST DIRECTE	2,04583
			DESPESES INDIRECTES0,00 %	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	2,04583
P-27	PP71-0001	u	Subministrament, programació i posada en marxa d'un equip per a l'adquisició de dades amb comunicacions Modbus-RTU per comunicacions sèric sobre RS485 i integració de protocol per a comunicacions amb plataforma. Inclou font d'alimentació i convertor RS485/USB.	Rend.: 1,000374,36€
			UnitatsPreuParcialImport	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 17/06/24 Pàg.: 18

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			Ma d'obra	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	1,000 /R x28,50000 =28,50000
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	3,000 /R x31,34000 =94,02000
			Subtotal:	122,52000122,52000
			Materials	
	BP71-0001	u	Subministrament, programació i posada en marxa d'un equip per a l'adquisició de dades amb comunicacions Modbus-RTU per comunicacions sèric sobre RS485 i integració de protocol per a comunicacions amb plataforma Sentilo. Inclou font d'alimentació i convertor RS485/USB.	1,000 x250,00000 =250,00000
			Subtotal:	250,00000250,00000
			DESPESES AUXILIARS1,50 %	1,83780
			COST DIRECTE	374,35780
			DESPESES INDIRECTES0,00 %	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	374,35780
P-28	PPAB-0001	u	Confecció del projecte i plànols As-Built.	Rend.: 1,000100,00€
			COST DIRECTE	100,00000
			DESPESES INDIRECTES0,00 %	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	100,0000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES ALÇADES

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P447-0002		PA	Partida alçada per al segellat de les perforacions realitzades a la coberta per tal de fixar l'estructura de suport dels panells FV a aquesta. Inclou els següents treballs: - Col·locació de junta estanca, làmina EPDM o similar que permeti el correcte segellat de les perforacions realitzades. - Expedició de certificat emès per l'empresa instal·ladora que garanteixi que les actuacions realitzades no comprometen l'estanqueïtat de la coberta i que les mesures de segellat utilitzades són duradores en el temps.	Rend.: 1,000250,00€
COST DIRECTE				250,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL				250,0000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

ALTRES

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
LEGE-0003	u	Tràmits per a la legalització elèctrica en BT. Confecció de la següent documentació: - Declaració responsable signada pel titular de la instal·lació (DR). Aquest document s'ha de presentar també davant l'organisme competent. - Projecte de la instal·lació redactat i signat per un tècnic titulat competent. - Certificat de direcció i acabament d'obra signat per un tècnic titulat competent (CFO, Model Elec-4). - Certificat d'instal·lació emès per una empresa instal·ladora habilitada en la categoria i modalitat (CIE). - Certificat de les inspeccions inicials amb qualificació favorable, emès per un Organisme de Control (OC) d'acord amb l'apartat 4 de la ITC-BT-05 del REBT. - Justificant d'inscripció al RITSIC de la instal·lació. - Instruccions d'ús i manteniment de la instal·lació.	100,00000€
LEGE-0006	u	Tràmit per a la sol·licitud d'autorització d'explotació definitiva per a instal·lacions generadores d'autoconsum aïllades a la venta d'excedents de 10 kW a 100 kW, inscripció en el RAC. Documentació necessària per a la realització d'aquest tràmit: - Annex de dades tècniques dels formularis d'autoconsum. - Document de constitució de la Socieat o Comunitat (en cas que es tracti d'una societat diferent a SL i SA). - Projecte de la instal·lació signat per facultatiu competent. - Certificat de direcció i acabament d'obra (CFO). - Declaració del tècnic competent. - Contracte tècnic amb l'empresa distribuïdora. - Informe gestor xarxa. - Certificat de compliment de punts de mesura, amb detall del Codi de la instal·lació de producció a efectes de liquidació (CIL).	100,00000€

PRESSUPOST

Data: 17/06/24

Pàg.: 1

Obra	01	Pressupost Fotovoltaica
Capítol	01	Actuacions prèvies o auxiliars
Títol 3	01	Enderrocs i desmuntatges

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
-----------	----	------------	------	-----------	--------

1	P214Q-HJ3Q	m2	Desmuntatge de plaques conformades de coberta de planxa d'acer amb mitjans manuals i aplec per a posterior aprofitament (P - 2)	13,07	16,560	216,44
---	------------	----	---	-------	--------	--------

TOTAL	Títol 3	01.01.01	216,44
-------	---------	----------	--------

Obra	01	Pressupost Fotovoltaica
Capítol	01	Actuacions prèvies o auxiliars
Títol 3	02	Transport i acopi

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
-----------	----	------------	------	-----------	--------

1	P129-0001	h	Camió grua (P - 1)	55,10	3,000	165,30
---	-----------	---	--------------------	-------	-------	--------

TOTAL	Títol 3	01.01.02	165,30
-------	---------	----------	--------

Obra	01	Pressupost Fotovoltaica
Capítol	01	Actuacions prèvies o auxiliars
Títol 3	03	Actuacions auxiliars

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
-----------	----	------------	------	-----------	--------

1	P542-902Y	m2	Coberta amb perfil nervat de planxa d'acer per a cobertes galvanitzada i lacada, amb 4 nervis separats entre 250 i 270 mm i una alçària entre 40 i 50 mm, d'1 mm de gruix, amb una inèrcia entre 21 i 34 cm4 i una massa superficial entre 9 i 10 kg/m2, acabat llis de color estàndard, col·locat amb fixacions mecàniques (P - 10)	23,41	16,560	387,67
---	-----------	----	--	-------	--------	--------

TOTAL	Títol 3	01.01.03	387,67
-------	---------	----------	--------

Obra	01	Pressupost Fotovoltaica
Capítol	02	Instal·lació fotovoltaica
Títol 3	01	Mòduls fotovoltaics

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
-----------	----	------------	------	-----------	--------

1	PGE5-0001	u	Subministrament i instal·lació de mòdul fotovoltaic de potència de pic 420 Wp, amb 108 cèl·lules monocristalines, de 1722x1134x30 mm, tensió circuit obert 38,11 V, Intensitat de curtcircuit 14,07 A amb marc d'alumini anoditzat, protecció frontal amb vidre trempat de 3,2mm de gruix i tractament antireflectiu de la superfície, tancament posterior estanc amb làmina de polièster d'alta resistència, caixa de connexió i precablejat amb connectors especials, eficàcia del 21,16% o equivalent. (P - 23)	166,67	6,000	1.000,02
---	-----------	---	--	--------	-------	----------

TOTAL	Títol 3	01.02.01	1.000,02
-------	---------	----------	----------

Obra	01	Pressupost Fotovoltaica
Capítol	02	Instal·lació fotovoltaica
Títol 3	02	Inversors

PRESSUPOST

Data: 17/06/24

Pàg.: 2

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
-----------	----	------------	------	-----------	--------

1	PGE2-0001	u	Subministrament i instal·lació d'un inverter de connexió a xarxa, trifàsic, potència nominal de sortida 2.000W, tensió nominal de sortida de 230V, freqüència 50Hz, rang de tensions MPP a potència nominal entre 200 i 1.000 VDC, tensió màxima d'entrada 1.000VDC, rendiment (CE) 98,4%, 2 entrades MPPT, amb protecció contra polarització inversa CC, resistència al circuit CA, monitorització de presa de terra/de xarxa, unitat de seguiment de la corrent residual sensible a la corrent universal, grau de protecció IP66. (P - 22)	623,11	1,000	623,11
---	-----------	---	--	--------	-------	--------

TOTAL	Títol 3	01.02.02	623,11
-------	---------	----------	--------

Obra	01	Pressupost Fotovoltaica
Capítol	02	Instal·lació fotovoltaica
Títol 3	03	Estructures
Títol 4	01	Coberta

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
-----------	----	------------	------	-----------	--------

1	P447-0001	u	Subministrament i instal·lació d'estructura d'alumini per a mòduls fotovoltaics instal·lat sobre coberta inclinada, amb els mòduls col·locats de manera complanar a la coberta existents i fixant-los directament a aquesta. Inclou material i accessoris necessaris per la completa fixació de l'estructura a la coberta segons projecte tècnic. (P - 9)	528,51	1,000	528,51
2	P447-0002	PA	Partida alçada per al segellat de les perforacions realitzades a la coberta per tal de fixar l'estructura de suport dels panells FV a aquesta. Inclou els següents treballs: - Col·locació de junta estanca, làmina EPDM o similar que permeti el correcte segellat de les perforacions realitzades. - Expedició de certificat emès per l'empresa instal·ladora que garanteixi que les actuacions realitzades no comprometen l'estanqueïtat de la coberta i que les mesures de segellat utilitzades són duradores en el temps. (P - 0)	250,00	1,000	250,00

TOTAL	Títol 4	01.02.03.01	778,51
-------	---------	-------------	--------

Obra	01	Pressupost Fotovoltaica
Capítol	02	Instal·lació fotovoltaica
Títol 3	04	Cablejat
Títol 4	01	Cablejat CC

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
-----------	----	------------	------	-----------	--------

1	PG33-E4CF	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació ZZ-F, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Fca segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (P - 15)	2,53	25,200	63,76
---	-----------	---	---	------	--------	-------

TOTAL	Títol 4	01.02.04.01	63,76
-------	---------	-------------	-------

Obra	01	Pressupost Fotovoltaica
Capítol	02	Instal·lació fotovoltaica
Títol 3	04	Cablejat
Títol 4	02	Cablejat CA

PRESSUPOST

Data: 17/06/24

Pàg.: 3

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PG33-E4DJ	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (P - 16)	3,41	3,150	10,74

TOTAL	Titol 4	01.02.04.02	10,74
-------	---------	-------------	-------

Obra	01	Pressupost Fotovoltaica
Capítol	02	Instal·lació fotovoltaica
Titol 3	04	Cablejat
Titol 4	03	Xarxa de terra
Titol 5	01	Cablejat CC

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PG33-E4CF	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació ZZ-F, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Fca segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (P - 15)	2,53	12,600	31,88

TOTAL	Titol 5	01.02.04.03.01	31,88
-------	---------	----------------	-------

Obra	01	Pressupost Fotovoltaica
Capítol	02	Instal·lació fotovoltaica
Titol 3	04	Cablejat
Titol 4	03	Xarxa de terra
Titol 5	02	Cablejat CA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PG33-E4DJ	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (P - 16)	3,41	3,150	10,74

TOTAL	Titol 5	01.02.04.03.02	10,74
-------	---------	----------------	-------

Obra	01	Pressupost Fotovoltaica
Capítol	02	Instal·lació fotovoltaica
Titol 3	05	Equips de protecció
Titol 4	01	Magnetos

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PG47-EMST	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (P - 18)	45,93	1,000	45,93

TOTAL	Titol 4	01.02.05.01	45,93
-------	---------	-------------	-------

Obra	01	Pressupost Fotovoltaica
Capítol	02	Instal·lació fotovoltaica

PRESSUPOST

Data: 17/06/24

Pàg.: 4

Titol 3	05	Equips de protecció
Titol 4	02	Diferencials

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PG4B-DWY5	u	Interruptor diferencial de la classe A superimmunitzat, gamma terciari, de 25 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de sensibilitat 0,03 A, 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, muntat en perfil DIN (P - 19)	217,35	1,000	217,35

TOTAL	Titol 4	01.02.05.02	217,35
-------	---------	-------------	--------

Obra	01	Pressupost Fotovoltaica
Capítol	02	Instal·lació fotovoltaica
Titol 3	06	Pas d'instal·lacions
Titol 4	01	Canals

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PG25-MBDY	m	Canal aïllant de PVC, amb 1 tapa per a distribució, de 30x60 mm, amb 2 compartiments, de color blanc, resistència a la penetració d'objectes sòlids IP4X, protecció mecànica contra impactes IK10, no propagador de la flama, obertura de la tapa amb eina especial, de temperatura de servei de -5°C a +60°C, d'acord amb la norma UNE-EN 50085-2-1, en sostre (P - 12)	14,15	9,854	139,43

TOTAL	Titol 4	01.02.06.01	139,43
-------	---------	-------------	--------

Obra	01	Pressupost Fotovoltaica
Capítol	02	Instal·lació fotovoltaica
Titol 3	06	Pas d'instal·lacions
Titol 4	03	Tubs

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PG20-6SYP	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 63 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)	20,57	1,500	30,86

TOTAL	Titol 4	01.02.06.03	30,86
-------	---------	-------------	-------

Obra	01	Pressupost Fotovoltaica
Capítol	03	Control i monitoratge

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PP44-6658	m	Cable per a transmissió de dades amb conductor de coure, de 4 parells, categoria 6 U/UTP, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de l'incendi segons UNE-EN 50266, col·locat sota tub o canal (P - 26)	2,05	5,000	10,25
2	PG55-0001	u	Analitzador de xarxes elèctriques trifàsiques (equilibrades i desequilibrades) per a muntatge en carril DIN i possibilitat de panell amb adaptador 72x72, amb mides en 4 quadrants.	290,22	1,000	290,22

Altres característiques són:

Mesurament de corrent amb transformadors de mesura ITF .../5 A,.../1A, transformadors MC .../250 mA i Pinces FLEX-MAG, segons tipus

PRESSUPOST

			Amb tecnologia ITF: Protecció d'aïllament galvànic ITF. Format carril DIN de només 3 mòduls. Pantalla retro il·luminada d'alt contrast. Muntatge a plafó 72 x 72 mm amb adaptador frontal. Comunicacions Ethernet, Wi-Fi i Bluetooth® Configuració de comunicacions per App (MyConfig) i pàgina web. Tapa cobreix bornes precintable. Visualitzador d'armònics en tensió i corrent fins al 31è. (P - 20)			
3	PG47-ELX5	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (P - 17)	40,96	1,000	40,96
4	PG2P-6T0A	m	Tub rígid de plàstic sense halògens, de 16 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 (P - 14)	5,84	5,000	29,20
5	PP71-0001	u	Subministrament, programació i posada en marxa d'un equip per a l'adquisició de dades amb comunicacions Modbus-RTU per comunicacions sèric sobre RS485 i integració de protocol per a comunicacions amb plataforma. Inclou font d'alimentació i conversor RS485/USB. (P - 27)	374,36	1,000	374,36
6	PG8L-HD2H	u	Router para acceso al bus del sistema por IP, montado en carril DIN y conectado (P - 21)	351,12	1,000	351,12

TOTAL	Capítol	01.03	1.096,11
-------	---------	-------	----------

Obra	01	Pressupost Fotovoltaica
Capítol	04	Legalització i projecte As-built

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PJPF-0001	u	Jornada per a execució de les proves finals de servei i verificació de les mesures de seguretat de la instal·lació solar fotovoltaica, segons exigències del Projecte i del REBT i posta en marxa de la instal·lació. (P - 24)	100,00	1,000	100,00
2	PPAB-0001	u	Confecció del projecte i plànols As-Built. (P - 28)	100,00	1,000	100,00
3	PLEF-0001	u	Partida per a la realització de tots els tràmits per a la legalització elèctrica i d'autoconsum de la instal·lació fotovoltaica. Inclou els següents procediments: - Sol·licitud, obtenció i acceptació dels permisos d'accés i connexió amb l'empresa distribuïdora. Inclou les execucions d'adaptació de xarxa necessàries. - Inspeccions inicials per part d'un organisme de control (OC). - Legalització elèctrica i inscripció en el RITSIC. - Sol·licitud i obtenció del contracte tècnic d'accés (CTA) amb l'empresa distribuïdora. - Alta i verificació de la configuració de mesura amb l'empresa distribuïdora. - Sol·licitud i obtenció de l'autorització d'explotació definitiva. Inscripció en el registre d'autoconsum (RAC) (P - 25)	200,00	1,000	200,00

TOTAL	Capítol	01.04	400,00
-------	---------	-------	--------

Obra	01	Pressupost Fotovoltaica
Capítol	05	Gestió de residus

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P2RA-EU1V	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,035 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 02 03 segons la Llista Europea de Residus (P - 6)	0,00	0,020	0,00

PRESSUPOST

2	P2RA-EU1X	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de paper i cartró no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus (P - 7)	0,00	0,020	0,00
3	P2R2-EU9U	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals (P - 4)	27,24	0,020	0,54
4	P2R6-4I4K	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió per a transport de 7 t, amb un recorregut de més de 5 i fins a 10 km (P - 5)	8,19	0,020	0,16
5	P2RA-EU2N	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats inerts amb una densitat 1 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 07 segons la Llista Europea de Residus (P - 8)	24,73	0,020	0,49
6	P2R2-EU9Q	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals (P - 3)	27,24	0,020	0,54

TOTAL	Capítol	01.05	1,73
-------	---------	-------	------

Obra	01	Pressupost Fotovoltaica
Capítol	06	Seguretat i salut
Títol 3	01	Informes

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PESS-0001	PA	Seguretat i salut en l'obra. Inclou: - Realització de l'informe de EBSS. - Aprovació de l'informe de EBSS a l'obra. - Explicació per part del coordinador de Seguretat i Salut als operaris el compliment de l'EBSS. - Material necessari pel seu compliment: escales, casc, línies de vida temporals, arnés... (P - 11)	80,00	1,000	80,00

TOTAL	Títol 3	01.06.01	80,00
-------	---------	----------	-------

RESUM DE PRESSUPOST

Data: 17/06/24

Pàg.: 1

NIVELL 2: Capítol			Import
Capítol	01.01	Actuacions prèvies o auxiliars	769,41
Capítol	01.02	Instal·lació fotovoltaica	2.952,33
Capítol	01.03	Control i monitoratge	1.096,11
Capítol	01.04	Legalització i projecte As-built	400,00
Capítol	01.05	Gestió de residus	1,73
Capítol	01.06	Seguretat i salut	80,00
Obra	01	Pressupost Fotovoltàica	5.299,58
			5.299,58
NIVELL 1: Obra			Import
Obra	01	Pressupost Fotovoltàica	5.299,58
			5.299,58

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

Pàg. 1

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....	5.299,58
13 % Despeses Generals SOBRE 5.299,58.....	688,95
6 % Benefici Industrial SOBRE 5.299,58.....	317,97

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

6.306,50

21 % IVA SOBRE 6.306,50.....	1.324,37
------------------------------	----------

TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE AMB IVA INCLÒS

7.630,87

Aquest pressupost d'execució per contracte (IVA inclòs) puja a
set mil sis-cents trenta euros amb vuitanta-set cèntims

PRESSUPOST PEL CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ

	Concepte	Valor %	Import
PEM			5.299,58
	Despeses Generals	13,00 %	688,95
	Benefici Industrial	6,00 %	317,97
	Subtotal		6.306,50

PEM acumulat anterior 6.306,50

TOTAL PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL 6.306,50

			6.306,50
	Suma PEC		6.306,50
	IVA	21,00 %	1.324,37
	Subtotal		7.630,87

TOTAL PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE (sense IVA) 6.306,50

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a la quantitat de:
SIS MIL TRES-CENTS SIS EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS

TOTAL PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE (IVA inclòs) 7.630,87

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a la quantitat de:
SET MIL SIS-CENTS TRENTA EUROS AMB VUITANTA-SET CÈNTIMS

TOTAL PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE (IVA inclòs)			7.630,87
	Direcció d'Obra	2,00 %	152,62
	Coordinació de Seguretat i Salut	1,00 %	76,31

TOTAL PRESSUPOST PEL CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ 7.859,80

El pressupost pel coneixement de l'administració del seguiment econòmic puja a la quantitat de:
SET MIL VUIT-CENTS CINQUANTA-NOU EUROS AMB VUITANTA CÈNTIMS

DOCUMENT 5 FITXES TÈCNIQUES

MEMÒRIA TÈCNICA DE DISSENY D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA DE 2,52 kWp PER AUTOCONSUM INDIVIDUAL AMB COMPENSACIÓ D'EXCEDENTS A LA COBERTA DE L'EDIFICI DE BOMBAMENT CAN SERVITJA



AXIperfect FXXL WB 415 - 430 Wp

High performance solar module
108 halfcell, N-Type TOPCon

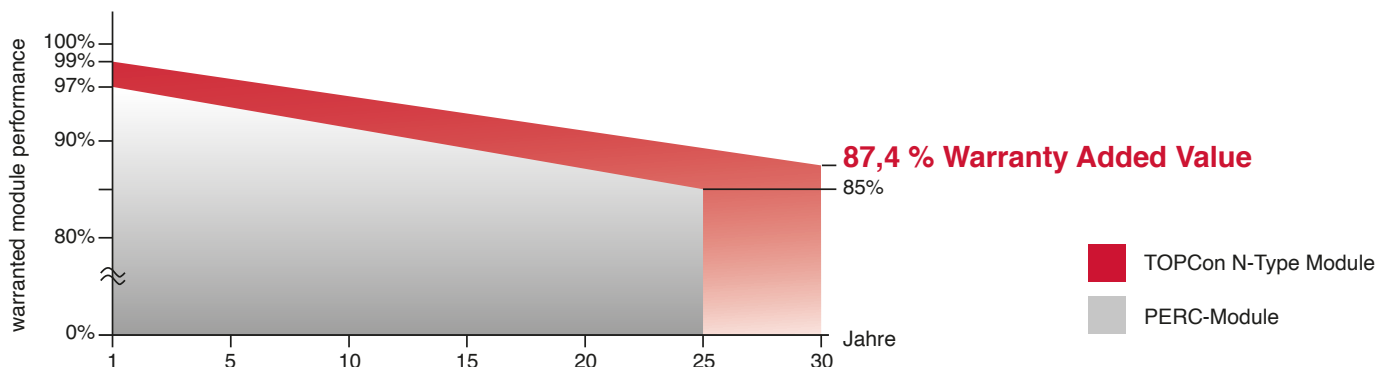
The advantages:

- 15** Years 15 years Manufacturer's warranty
- 30** Years 30 years Performance guarantee
- HC** High module performance through Half-Cut-technology and selected materials
- + Wp** Guaranteed positive power tolerance from 0-5 Wp by individual measurement
- 100%** 100 % visual electroluminescence inspection in production
- E Frame** High stability due to innovative frame design
- IP 68** High quality junction box and connector systems
- TOP** More performance through innovative N-Type TOPCon-Technology



Fig. similar 08TFMEN230315A

Exclusive linear AXITEC high performance guarantee!



AXIperfect FXXL WB 415 - 430 Wp

Electrical data (at standard conditions (STC) irradiance 1000 watt/m², spectrum AM 1.5 at a cell temperature of 25°C)

Type	Nominal output P _{mpp}	Nominal voltage U _{mpp}	Nominal current I _{mpp}	Short circuit current I _{sc}	Open circuit voltage U _{oc}	Module conversion efficiency
AC-415TFM/108WB	415 Wp	31.32 V	13.26 A	13.99 A	37.92 V	21.25 %
AC-420TFM/108WB	420 Wp	31.51 V	13.33 A	14.07 A	38.11 V	21.51 %
AC-425TFM/108WB	425 Wp	31.70 V	13.41 A	14.15 A	38.30 V	21.76 %
AC-430TFM/108WB	430 Wp	31.88 V	13.49 A	14.23 A	38.49 V	22.02 %

Design

Frontside	3.2 mm hardened, low-reflection white glass
Cells	108 N-Type TOPCon high efficiency cells
Backside	Composite film
Frame	30 mm black aluminium frame

Mechanical data

L x W x H	1722 x 1134 x 30 mm
Weight	21.8 kg with frame

Mechanical load

Design load (pressure/suction)	3600 Pa / 1600 Pa
Test load (pressure/suction)	5400 Pa / 2400 Pa

Power connection

Socket	Protection Class IP68
Wire	approx. 1.2 m, 4 mm ²
Plug-in system	Plug/socket IP68, Stäubli EVO2 / EVO2 pluggable

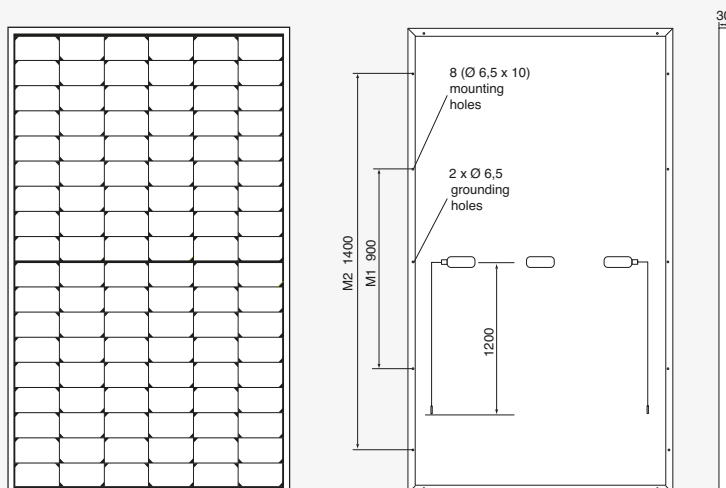


Fig. principle sketch

All dimensions in mm

Limit values

System voltage	1500 VDC
NOCT (nominal operating cell temperature)*	45°C +/-2K
Reverse current feed IR	25.0 A

Permissible operating

temperature	-40°C to 85°C / -40F to 185F
-------------	------------------------------

(No external voltages greater than U_{oc} may be applied to the module)

* NOCT, irradiance 800 W/m²; AM 1,5; wind speed 1 m/s; Temperature 20°C

Temperature coefficients

Voltage U _{oc}	-0.26 %/K
Current I _{sc}	0.047 %/K
Output P _{mpp}	-0.31 %/K

Low-light performance (Example for AC-430TFM/108WB)

I-U characteristic curve	Current I _{pp}	Voltage U _{pp}
200 W/m ²	2.76 A	30.68 V
400 W/m ²	5.56 A	31.04 V
600 W/m ²	8.31 A	31.28 V
800 W/m ²	10.99 A	31.55 V
1000 W/m ²	13.49 A	31.88 V

Packaging

Module pieces per pallet	36
Module pieces per HC-container	936





Active Safety

AI Powered
Active Arcing Protection



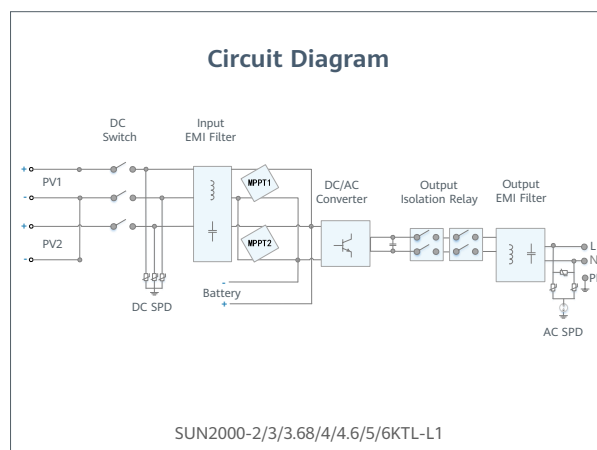
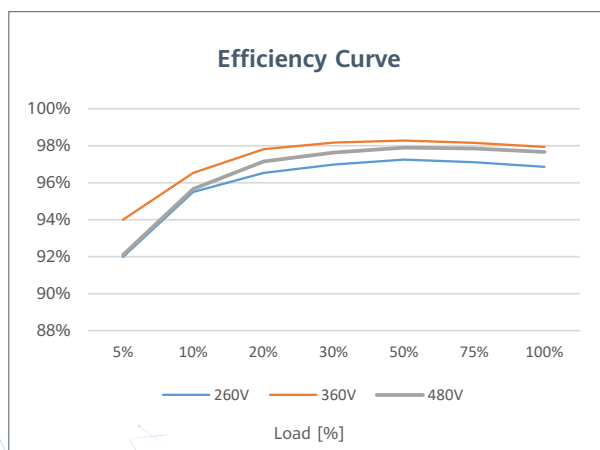
Higher Yields

Up to 30% More
Energy with Optimizer



2x POWER Battery Ready

5KW AC Output plus
5KW Battery Charge



SUN2000-2/3/3.68/4/4.6/5/6KTL-L1
Technical Specification

Technical Specification	SUN2000 -2KTL-L1	SUN2000 -3KTL-L1	SUN2000 -4KTL-L1	SUN2000 -4.6KTL-L1	SUN2000 -5KTL-L1	SUN2000 -6KTL-L1 ¹
Efficiency						
Max. efficiency	98.2 %	98.3 %	98.4 %	98.4 %	98.4 %	98.4 %
European weighted efficiency	96.7 %	97.3 %	97.5 %	97.7 %	97.8 %	97.8 %
Input (PV)						
Recommended max. PV power ²	3,000 Wp	4,500 Wp	6,000 Wp	6,900 Wp	7,500 Wp	9,000 Wp
Max. input voltage	600 V ³					
Start-up voltage	100 V					
MPPT operating voltage range	90 V ~ 560 V ³					
Rated input voltage	360 V					
Max. input current per MPPT	12.5 A					
Max. short-circuit current	18 A					
Number of MPP trackers	2					
Max. number of inputs	2					
Input (DC Battery)						
Compatible Battery	LG Chem RESU 7H_R / 10H_R					
Operating voltage range	350 ~ 450 Vdc					
Max operating current	10 A @7H_R / 15 A @10H_R					
Max charge power	3,500 W @7H_R / 5,000 W @10H_R					
Max discharge Power @7H_R	2,200 W	3,300 W	3,500 W	3,500 W	3,500 W	3,500 W
Max discharge Power @10H_R	2,200 W	3,300 W	4,400 W	4,600 W	5,000 W	5,000 W
HUAWEI PowerMate ESS Battery 5kWh ~ 30kWh ¹						
Compatible Battery						
Operating voltage range	350 ~ 560 Vdc					
Max operating current	15 A					
Max charge / discharge Power	5,000 W ⁴					
Output						
Grid connection	Single phase					
Rated output power	2,000 W	3,000 W	4,000 W	4,600 W	4,990 W ⁵	6,000 W
Max. apparent power	2,200 VA	3,300 VA	4,400 VA	4,600 VA	4,990 VA ⁶	6,000 VA
Rated output voltage	220 V / 230 V / 240 V					
Rated AC grid frequency	50 Hz / 60 Hz					
Max. output current	10 A	15 A	20 A	20.9 A	21.7 A ⁷	27 A
Adjustable power factor	0.8 leading ... 0.8 lagging					
Max. total harmonic distortion	≤ 3 %					
Backup power output	Yes (via Backup Box-5000 ¹)					
Protection & Feature						
Anti-Islanding protection	Yes					
DC reverse polarity protection	Yes					
Insulation monitoring	Yes					
DC surge protection	Yes, compatible with TYPE II protection class according to EN/IEC 61643-11					
AC surge protection	Yes, compatible with TYPE II protection class according to EN/IEC 61643-11					
Residual current monitoring	Yes					
AC overcurrent protection	Yes					
AC short-circuit protection	Yes					
AC overvoltage protection	Yes					
Over-heat protection	Yes					
Arc fault protection	Yes					
Battery reverse charging from grid	Yes					
General Data						
Operating temperature range	-25 ~ +60 °C (Derating above 45°C @ Rated output power)					
Relative operating humidity	0 %RH ~ 100 %RH					
Operating altitude	0 ~ 4,000 m (Derating above 2,000 m)					
Cooling	Natural convection					
Display	LED indicators; integrated WLAN + FusionSolar APP					
Communication	RS485, WLAN via inverter built-in WLAN module Ethernet via Smart Dongle-WLAN-FE (Optional); 4G / 3G / 2G via Smart Dongle-4G (Optional)					
Weight (incl. mounting bracket)	12.3 kg (27.1 lb)					
Dimension (incl. mounting bracket)	365mm * 365mm * 140 mm (14.4 x 14.4 x 5.5 inch)					
Degree of protection	IP65					
Optimizer Compatibility						
DC MBUS compatible optimizer	SUN2000-450W-P					
Standard Compliance (more available upon request)						
Safety	EN/IEC 62109-1, EN/IEC 62109-2					
Grid connection standards	G98, G99, EN 50549-1, CEI 0-21, VDE-AR-N-4105, AS 4777, C10/11, ABNT, UTE C15-712, RD 1699, TOR D4, IEC61727, IEC62116					

^{*1} Available in 2020 Q3.

^{*2} Inverter max input PV power is 10,000 Wp when long strings are designed and fully connected with SUN2000-450W-P power optimizers.

^{*3} The maximum input voltage and operating voltage upper limit will be reduced to 495 V when inverter connects and works with LG battery.

^{*4} 2,500 W @ 5kWh HUAWEI ESS battery

^{*5} AS4777: 4990W. ^{*6} AS4777: 4990VA. ^{*7} AS4777: 21.7A.

Version No.:03-(20200409)

SOLAR.HUAWEI.COM

SCHLETTER
The Solar Mounting Group

PROFILES

PRODUCT SHEET



Profiles ProLine

The profile of the new ProLine series with the fitting accessories. Can be combined with roof hooks, connectors and clamps of the ProLine series.

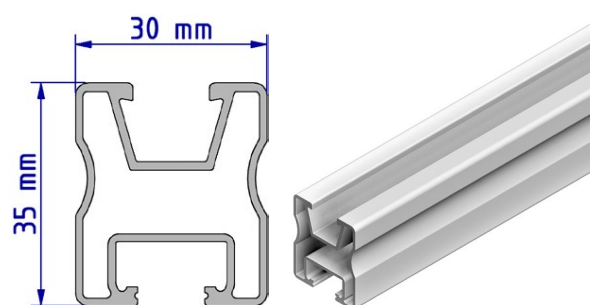
The structural analysis tables for cross beams and the load determination software can be found in the internet at www.schletter-group.com (customer area > software download).

Module support profile Pro35

The mechanical connection of the module support profile Pro35 is made at the bottom with the M10 screw channel and at the top with the KlickNut Pro. The module support profile Pro35 with a height of 35mm and a width of 30mm is available in the lengths 450mm, 4400mm, 5500mm.

AL blank

120020-00450	450 mm
120020-04400	4400 mm
120020-05500	5500 mm

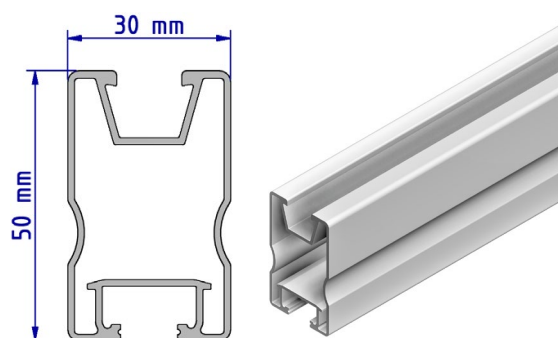


Module support profile Pro50

The Pro50 module support profile is also mechanically connected at the top with the KlickNut Pro and at the bottom with the M10 screw channel. The width remains unchanged at 30mm, the height is as the name suggests 50mm. The lengths offered are 3300mm, 4400mm, 5500mm and 6000mm.

AL blank

120021-03300	3300 mm
120021-04400	4400 mm
120021-05500	5500 mm
120021-006	6000 mm

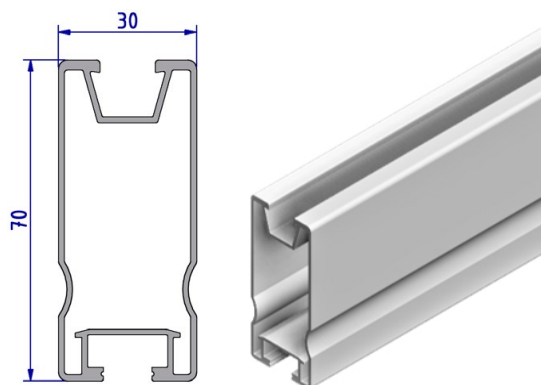


Module support profile Pro70

The highest module support profile is the Pro70 with a height of 70mm. The 30mm wide profile is available in lengths of 4400mm and 5500mm. The mechanical connection is again made by the KlickNut Pro at the top and the screw channel M10 at the bottom.

AL blank

120022-04400	4400 mm
120022-05500	5500 mm



Profiles Solo & Eco

The series for the proven click system with matching accessories.

Mounting with square nut, click system and Rapid2+.

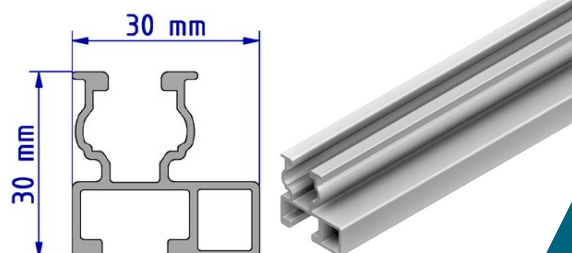
The static tables for cross beams and the load determination software on the Internet can be found at www.schletter-group.com (Customer Area > Software Download).

Module support profile EcoLight

The mechanical connection of the EcoLight is made with the KlickNut M8 at the top and the screw channel M10 at the bottom. The 30*30mm wide and high profile is available in 4400mm and 5500mm lengths.

AL blank

120011-04400	4400 mm
120011-05500	5500 mm

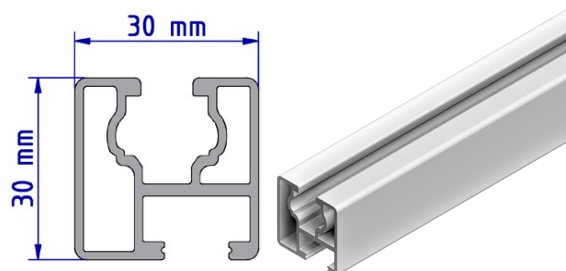


Module support profile Eco05

As with the EcoLight, the mechanical connection is made with the KlickNut M8 at the top and the screw channel M10 at the bottom. Length and width of the profile is with 30*30mm also identical with the Ecolight. Available lengths: 4400mm and 5500mm.

AL blank

120001-04400	4400 mm
120001-05500	5500 mm



Module support profile Solo

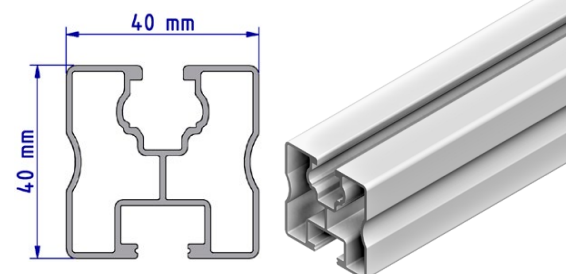
The mechanical connection is made with the KlickNut M8 at the top and the screw channel M10 at the bottom. With a height of 40mm and a width of 40mm, the profile is available in blank aluminum and anodized black. In the aluminum version, the profile is available in lengths of 3300mm, 4400mm, 5500mm, 6000mm and 6200mm. In the version black anodized in the lengths 4300mm, 4400mm, 5300mm and 5500mm.

AL blank

120005-03300	3300 mm
---------------------	---------

Black anodized

120005-04400	4400 mm	120005-94300*	4300 mm
120005-05500	5500 mm	120005-94400	4400 mm
120005-006	6000 mm	120005-95300*	5300 mm
120005-06200	6200 mm	120005-95500	5500 mm

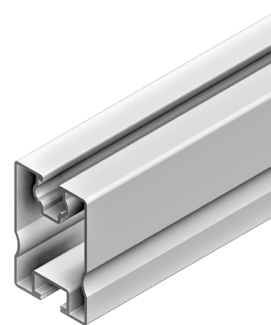
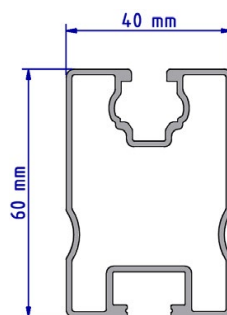


Module support profile SoloPlus

At 60mm, the SoloPlus module support profile is 20mm higher than the Solo profile. The width of 40mm stays the same. The mechanical connection remains unchanged with the KlickNut M8 and the screw channel M10. Available in the lengths 4400mm and 5500mm.

AL blank

120006-04400	4400 mm
120006-05500	5500 mm

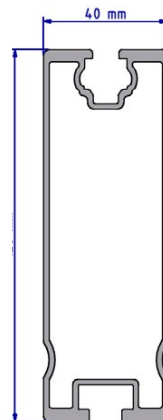


Module support profile Solo XL

The Solo XL profile has a height of 120mm and a width of 40mm. Available in a length of 5500mm, the mechanical connection is made by means of KlickNut M8 and screw channel M10.

AL blank

120015-05500	5500 mm
---------------------	---------



Please note:

The lower M10 screw channel is only suitable for connection with the square-head screw 943410-025. Not for Rapid cross connectors, KlickTop or similar connections.

Profile accessories

ProLine profile accessories

129200-000	Pro internal connector	PU: 40
129200-010*	Pro plastic end cap	PU: 100

*Expected to be available from Q3/2021

Solo & Eco profile accessories

129001-003	E Eco connector, pre assembled	PU: 100
129002-002	E Solo, SoloPlus, FixZ-7, FixZ-15 connector, pre-assembled	PU: 100
129001-004	Eco internal connector set	PU: 50
129060-001	Solo slide-in connector set	PU: 50
129001-007	SoloPlus internal connector	PU: 25
129001-008	EcoLight internal connector	PU: 25
129001-009	SoloXL internal connector set	PU: 25
AL blank	Black anodized	
129063-000	129063-900 Rapid cross connector Completely pre-assembled for Klicknut M8 For cross rail system, see Rapid cross connector product sheet	PU: 200
Grey	Black	
129011-000	129011-900 Solo plastic end cap	PU: 100
119033-002	Uno M8 universal adapter	PU: 50

As clamp dowel for special applications in connection with the Eco05 module support profile.
Support profile must be fastened with M8 screws to the clamp dowel.

SCHLETTER SOLAR GMBH

Alustrasse 1
83527 Kirchdorf
GERMANY

www.schletter-group.com



The background of the page is divided into three main sections: a yellow triangle at the top right, a dark teal triangle at the top left, and a white area in the center and bottom. On the left side, there are stylized, overlapping green and teal shapes that resemble solar panels or leaves, with a grid pattern. The Schletter logo is located in the yellow section.

SCHLETTER
The Solar Mounting Group

UNIVERSAL ADAPTER

PRODUCT SHEET

UNIVERSAL ADAPTER

- Diverse areas of application
- Quick and simple assembly
- High load capacity
- Universal adaptation options
- Improved suitability for storage
- Designed according to a tried and tested modular design
- 25-year warranty*

The Universal Adapter is the latest development of our Fix-E/Fix-T system. The range has been further expanded and simplified, allowing for one product for several applications, significantly reducing stock holdings. Instead of project-specific individual production, you can now rely on a universal item which is suitable for storage.

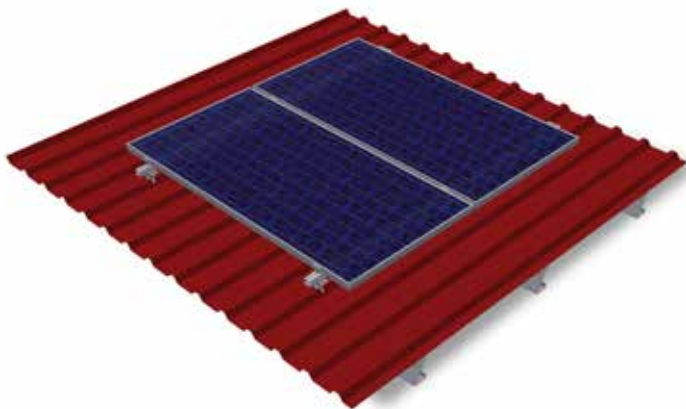
On both edges of the Universal Adapter, the connections for attaching the rail profiles have been improved to allow the use of the popular square head screw and flange nut fixing, or the use of a Rapid Cross Connector.

With this fastening system, the fixing has been further simplified to state that Universal Adapter Uno M8 should be used for steel purlin applications and the Universal Adapter Uno M10 / M12 should be used for fixing into wooden substructures.

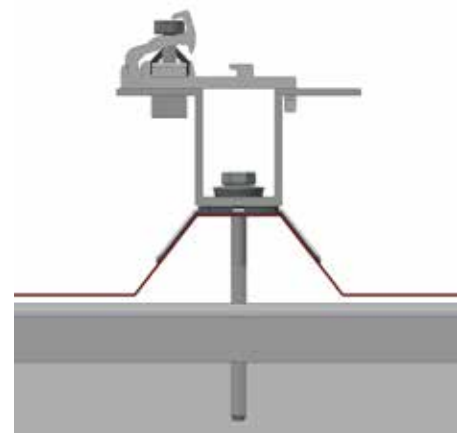
The improved universal adapter Duo, was developed for standard fibre cement corrugated sheets and has proven to be the ideal choice where there are increased wind and snow loads. The variable hole pattern avoids long production times, as the correct fixing can be taken directly from warehouse stock. For double fastening onto trapezoidal sheet metal, simply use two Universal Adapter Uno with the shorter section of the module bearing profile EcoLight 450 mm (120011-00450).

The Universal Adapter can also be used for parallel to the wall façade systems. In this case, the Universal Adapter is used as a dowel clamp for Schletter Eco5 profiles only. The top edges are used for mounting to the wall, while the bottom drilled hole is used to connect the mounting profile Eco5, using a click in component M8 (129010-008), a square nut M8 (943914-008) and a socket head cap screw M8x20 (9943308-120), as in the illustration below.

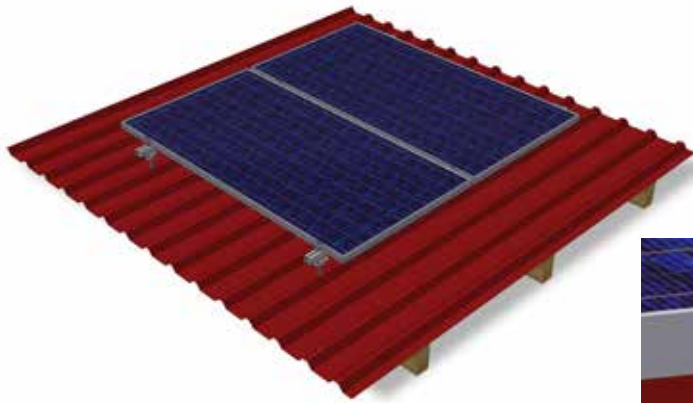
ILLUSTRATIONS OF DIVERSE USAGE OPTIONS:



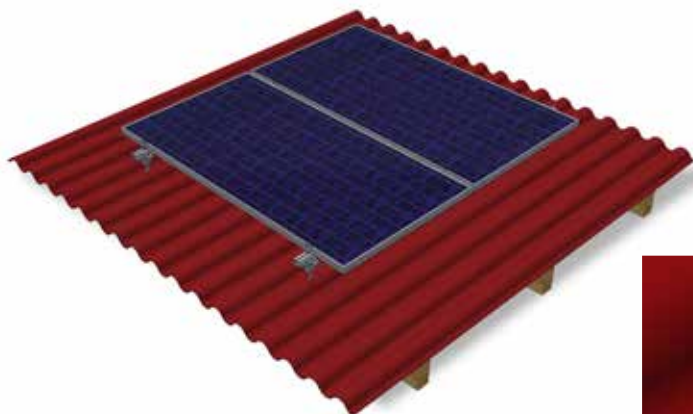
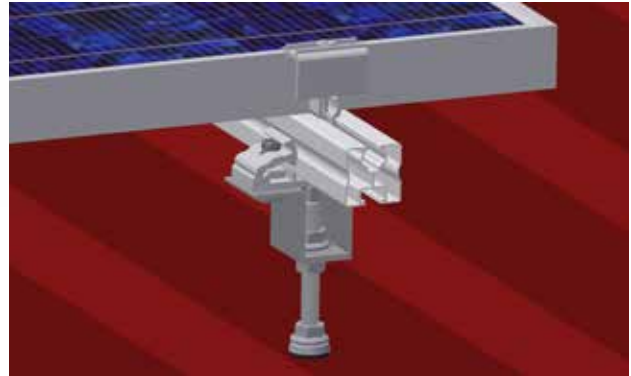
Roof: Trapezoidal sheet metal with steel purlins.
System: Universal adapter Uno M8 with Universal storm washer and self-grooving threaded screws.



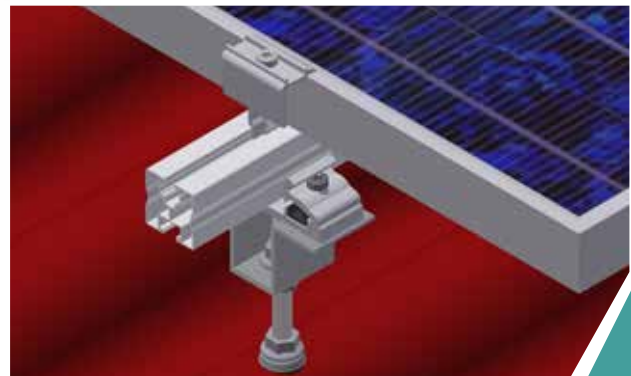
*in accordance with our terms of warranty

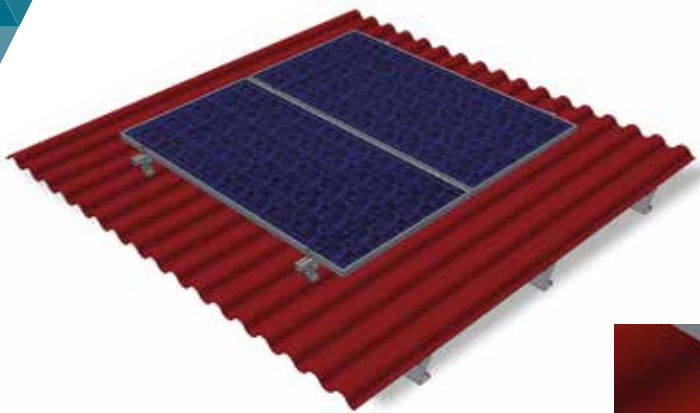


Roof: Trapezoidal sheet with wooden purlins.
System: Universal adapter Uno M10 / M12 with hanger bolts.



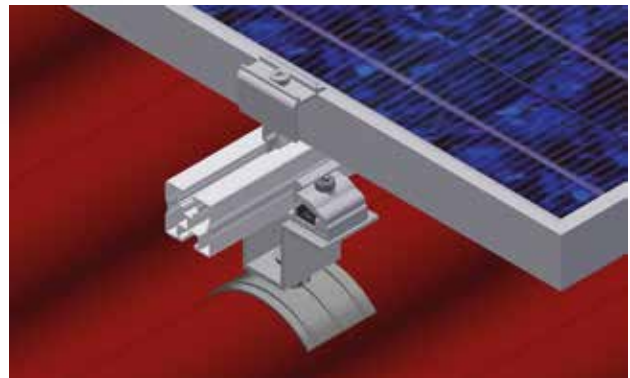
Roof: Fibre cement corrugated sheets with wooden purlins
System: Universal adapter Uno M10 / M12 with hanger bolt.





Roof: Fibre cement corrugated sheets with steel purlins.

System: Universal adapter Uno M8 with sealing cap, distance tubes and self tapping screws



Façade mounting with universal adapter M8 including accessories and Eco05 rails.



General assembly instructions for the universal adapter, combined with hanger bolts on wooden substructures:

▼ 1. Pre-drill the fastening points:

At the upper belt of the trapezoidal sheet or at the tallest point of the corrugated sheet:

For hanger bolt M10: 15 mm

For hanger bolt M12: 16 mm

Wooden purlins or trusses:

For hanger bolt M10: 7.0 mm

For hanger bolt M12: 8.5 mm

▼ 2. Screw on the hanger bolts:

Minimum screw depth according to abZ/ETA of the hanger bolt:

For hanger bolt M10: 40 mm

For hanger bolt M12: 48 mm

▼ 3. Tighten sealing rubber with flange nut. The sealing rubber must be pressed lightly.

▼ 4. Position the universal adapter and fasten using the flange nuts. Here, pay attention to the running direction of the subsequent mounting profile.

▼ 5. Fasten the mounting profile. Either using a Rapid cross connector (129063-000) or using M10 x 25 square head screws (943410-025) and flange nuts M10 (943912-010).

Note:

To prevent any water penetration via the thread of the hanger bolt, we recommend using thread sealant.

General information:

Required tool:

For hanger bolt M10:

Socket spanner SW7

Open-end spanner SW15

Drill 7 mm, 15 mm

For hanger bolt M12:

Socket spanner SW9

Open-end spanner SW18

Drill 8.5 mm, 16 mm

Tightening torques:

Screw connections M10: 30 Nm

Screw connections M12: 50 Nm

General assembly instructions for the universal adapter, combined with threaded screws M6.3 on steel substructures:

FOR FIBRE CEMENT CORRUGATED SHEETS:

1. Pre-drill the fastening points

Pre-drilling diameter steel purlins:

T to 2 mm: 5.0 mm

T to 5 mm: 5.3 mm

T to 6 mm: 5.5 mm

T to 10 mm: 5.7 mm

T = purlin thickness

2. Insert distance tubes

3. Place sealing cap

4. Position the universal adapter and fasten using self-grooving screws. Here, pay attention to the running direction of the subsequent mounting profile.

5. Fasten the mounting profile. Either using a Rapid cross connector (129063-000) or using M10 x 25 square head screws (943410-025) and flange nuts M10 (943912-010).

FOR TRAPEZOIDAL SHEET METAL:

1. Pre-drill the fastening points

Pre-drilling diameter upper belt: 7.0 mm

Pre-drilling diameter steel purlins:

T to 2 mm: 5.0 mm

T to 5 mm: 5.3 mm

T to 6 mm: 5.5 mm

T to 10 mm: 5.7 mm

T = purlin thickness

2. Universal storm washer and bend the upper belt edge flaps towards the trapezoidal sheet side edges, depending on the width of the upper belt.

3. Position the universal adapter and fasten using self-grooving screw. Here, pay attention to the running direction of the subsequent mounting profile.

4. Fasten the mounting profile. Either using a Rapid cross connector (129063-000) or using M10 x 25 square head screws (943410-025) and flange nuts M10 (943912-010).

COMPONENT OVERVIEW:



Hanger bolt

110010-200	Hanger bolt set 10 x 200 mounted	Units:50
110012-200	Hanger bolt set 12 x 200 mounted	Units:50
110012-300	Hanger bolt set 12 x 300 mounted	Units:50

Hanger bolt set, fully assembled with vulcanised EPDM sealing (UV-resistant) and 3 flange nuts in V4A, mounted



119033-004	Universal adapter Duo M10 / M12 For hanger bolts M10 / M12, loose, aluminium	Units:50
-------------------	---	----------



119033-004	Universal adapter Duo M10 / M12 For hanger bolts M10 / M12, loose, aluminium	Units:50
-------------------	---	----------

INFO: Hanger bolt + adapter = ready-to-use fastening system



Threaded screw, self-grooving, VA

943763-064	6.3 x 64	Units:100
943763-115	6.3 x 115	Units:100
943763-150	6.3 x 150	Units:100
943763-200	6.3 x 200	Units:50

HANGER BOLT



119033-002	Universal adapter Uno M8	Units:50
119005-000	Corrugated sheet sealing cap 5/6/8	Units:50
119004-002	Aluminium distance tube 65 x 20*	Units:50
119004-004	Aluminium distance tube 1000 x 20*	Units:30

* for profile height 57 mm

** for other profile heights, these must be cut to measure at the factory

The Rapid cross connector (product 129063-000) must be ordered separately



119033-005	Universal adapter Duo M8	Units:50
119005-000	Corrugated sheet sealing cap 5/6/8	Units:50
119004-002	Aluminium distance tube 65 x 20*	Units:50
119004-003	Aluminium distance tube 1000 x 20*	Units:30

Depending on the mounting site, 2x threaded screws must be calculated.

*for profile height 57mm

**for other profile heights, these must be cut to measure at the factory



119033-002	Universal adapter Duo M8	Units:50
119005-001	Universal storm washer with EPDM	Units:50

The Rapid cross connector (product 129063-000) must be ordered separately



x2



x2



119033-002

Universal adapter Uno M8

Units:50

119005-001

Universal storm washer with EPDM

Units:50

Depending on the mounting site, 2x threaded screws must be calculated

In addition, the top profile and the necessary mounting screws must be taken into

Info: Threaded grooving screw + adapter + additional components (tube or universal storm washer) = ready-to-use fastening system

TECHNICAL DATA

Material

Screws: Rust-resistant steel A2, universal adapter: Aluminium,
Distance tubes: Aluminium, sealing cap: Concentrated EPDM rubber

Planning aid

Configuration and structural analysis via Schletter Configurator

Structural analysis

Structural analysis according to the current country-specific standards (in Germany EN 1991, EC1). Structural analysis systems to size the number of fastening points required.

In all circumstances, observe the information on the structural analysis!

Further information is available at: www.schletter-group.com

SCHLETTER SOLAR GMBH

Alustrasse 1
83527 Kirchdorf
GERMANY

www.schletter-group.com

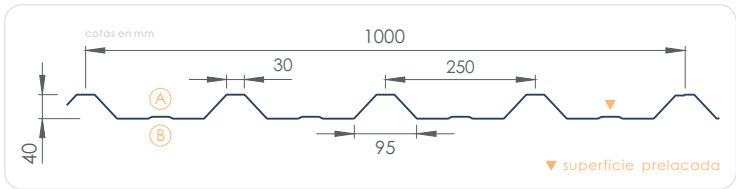
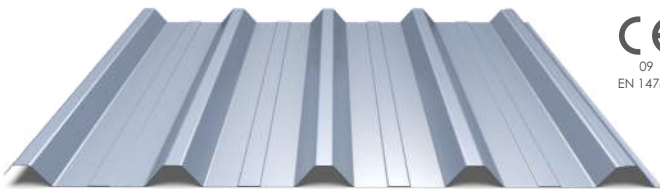
Datos técnicos

Aplicaciones

AcerCop 40 es un perfil de chapa grecado apto para la realización de cubiertas industriales de simple o sándwich in situ.

Características geométricas

Tolerancias dimensionales y de forma:
UNE-EN 10143 / UNE-EN 508-1- Anexo D



Características eficaces de sección

Detalle de solape



(1) Tolerancias de espesor: Clase 1
(2) Peso propio incluyendo el solape de instalación

Espesor ⁽¹⁾ mm	Peso ⁽²⁾ Kg/m ²	I ₀ bruto mm ⁴ /m	M +		M -	
			I _{eff} + mm ⁴ /m	W _{eff} + mm ³ /m	I _{eff} - mm ⁴ /m	W _{eff} - mm ³ /m
0.50	4,91	118.000	102.000	2.764	102.000	3.721
0.60	5,89	144.000	138.000	3.896	129.000	5.071
0.70	6,87	169.000	169.000	5.154	157.000	6.350
0.80	7,85	195.000	195.000	6.493	185.000	7.693
0.90	8,83	221.000	221.000	7.854	214.000	9.079
1.00	9,81	246.000	246.000	8.832	243.000	10.504
1.20	11,78	298.000	298.000	10.668	298.000	13.414

Nomenclatura: Momento de inercia bruto I₀ (mm⁴/m)
Momento de inercia eficaz para un momento flector positivo I_{eff} (+) (mm⁴/m)
Módulo resistente eficaz para un momento flector positivo W_{eff} mínimo (+) (mm³/m)
Momento de inercia eficaz para un momento flector negativo I_{eff} (-) (mm⁴/m)
Módulo resistente eficaz para un momento flector negativo W_{eff} mínimo (-) (mm³/m)

Materia prima

Acero: S280GD (UNE-EN 10346)

Tolerancias dimensionales

Canto del perfil (h)	40 mm	± 1,0 mm
Canto del rigidizador	3 mm	+ 3,0 / -1,0 mm
Paso de onda	250 mm	Sin requisitos
Anchura de la cresta y del valle (b ₁ ,b ₂)	30/155 mm	+2,-1 mm / +4,-1 mm
Anchura útil (w)	1.000 mm	± 5,0 mm
Radio de plegado (r)	4 mm	± 2,0 mm
Defecto de rectitud (δ)	0,2 mm/m de longitud perfil (Máx.:10 mm)	
Desviación de la cuadratura (s)	Sin requisitos	
longitud (l)	l ≤ 3.000 mm l > 3.000 mm	+10,0 / -5,0 mm +20,0 / -5,0 mm
Desviación del solape lateral (D)	± 2,0 mm sobre una long. de 500 mm	
Radio y ángulos de curvado (α)	acordados previamente al pedido	

Recubrimientos	Galvanizado: UNE-EN 10346 / Prelacado: UNE-EN 10169
Reacción al fuego	Galvanizado tipo Z / AZ / ZA: clase A1 ^(*) Recubrimiento organico SP,SP-I, HDP,PVDF y PUR: clase A1 ^(*) Recubrimiento organico PVC(P): clase C-s3,d0 ^(**)
Comp. al fuego exterior	Clase B _{ROOF1} , Clase B _{ROOF2} y Clase B _{ROOF3} ^(***)

(*) Clase A1, según Decisión de la Comisión Europea 96/603/CE y 2010/737/UE
(**) Clase C-s3,d0, según Decisión de la Comisión Europea 2010/737/UE para revestimientos de plastisol PVC(P)
(***) Según Decisión de la Comisión Europea 2005/403/CE

Limitaciones de fabricación y accesorios

Limitaciones de fabricación	Espesores de perfilado mín.		0,50 mm	
	Espesores de perfilado máx.		1,20 mm	
	Longitud mínima de corte		100 mm	
	Longitud mínima de perfilado		1.200 mm	
	Longitud máxima de perfilado		14.000 mm	
Posibilidades de fabricación	Perforado		SI	
		Radio curvatura natural	0.60 mm	27 $R_{\min}$ (m)
			0.70 mm	31 $R_{\min}$ (m)
			0.80 mm	35 $R_{\min}$ (m)
			1.00 mm	41 $R_{\min}$ (m)
	Embuticiones	Concavo 	SI	
		Convexo 	NO	
Accesorios	Junta estanca nervada		SI	
	Accesorios de rematería		SI	
	Translucidos (polycarbonato)		SI	
Transporte	Ocupación máxima por camión (orientativa)		3.500 m ²	
	Producto sometido a las normas de transporte, almacenamiento y manipulación según norma UNE-EN 508			

Tablas de Sobrecarga de Uso

Distancia máxima entre apoyos en función del número de apoyos, de la carga aplicada y espesor del perfil, según criterios de flecha (valores expresados en metros).

Cargas descendentes (PRESIÓN)



1 Tramo



Cargas no ponderadas (kN/m²)
0,50
0,75
1,00
1,25
1,50
1,75
2,00
2,25
2,50
2,75
3,00

Criterio de flecha L/200

Espesor perfil (mm)					
0.50	0.60	0.70	0.80	1.00	1.20
2.66	2.88	3.06	3.21	3.46	3.69
2.33	2.52	2.68	2.81	3.03	3.23
2.08	2.30	2.44	2.56	2.76	2.94
1.87	2.14	2.27	2.38	2.56	2.73
1.71	2.01	2.14	2.24	2.41	2.57
1.59	1.87	2.03	2.13	2.30	2.44
1.49	1.76	1.95	2.04	2.20	2.34
1.40	1.66	1.87	1.96	2.12	2.25
1.33	1.58	1.80	1.90	2.04	2.18
1.28	1.50	1.72	1.84	1.98	2.11
1.22	1.44	1.65	1.79	1.93	2.05

Criterio de flecha L/150

Espesor perfil (mm)					
0.50	0.60	0.70	0.80	1.00	1.20
2.92	3.17	3.36	3.52	3.80	4.05
2.40	2.77	2.94	3.08	3.33	3.55
2.08	2.46	2.68	2.81	3.03	3.23
1.87	2.21	2.49	2.61	2.82	3.00
1.71	2.02	2.32	2.46	2.65	2.82
1.59	1.87	2.15	2.34	2.52	2.69
1.49	1.76	2.01	2.24	2.41	2.57
1.40	1.66	1.90	2.13	2.32	2.47
1.33	1.58	1.80	2.02	2.25	2.39
1.28	1.50	1.72	1.93	2.18	2.32
1.22	1.44	1.65	1.85	2.12	2.25

2 Tramos



Cargas no ponderadas (kN/m²)
0,50
0,75
1,00
1,25
1,50
1,75
2,00
2,25
2,50
2,75
3,00

Espesor perfil (mm)					
0.50	0.60	0.70	0.80	1.00	1.20
3.28	3.85	4.09	4.28	4.62	4.93
2.61	3.13	3.57	3.75	4.05	4.31
2.20	2.66	3.05	3.41	3.68	3.92
1.93	2.34	2.69	3.01	3.42	3.64
1.73	2.10	2.42	2.72	3.22	3.43
1.58	1.92	2.22	2.50	3.01	3.26
1.45	1.77	2.05	2.31	2.80	3.12
1.35	1.65	1.91	2.16	2.62	3.00
1.27	1.55	1.80	2.03	2.47	2.86
1.19	1.46	1.70	1.92	2.34	2.71
1.13	1.39	1.61	1.83	2.23	2.58

Espesor perfil (mm)					
0.50	0.60	0.70	0.80	1.00	1.20
3.28	3.92	4.40	4.71	5.08	5.42
2.61	3.13	3.57	3.96	4.45	4.74
2.20	2.66	3.05	3.41	4.01	4.31
1.93	2.34	2.69	3.01	3.59	4.00
1.73	2.10	2.42	2.72	3.28	3.70
1.58	1.92	2.22	2.50	3.01	3.43
1.45	1.77	2.05	2.31	2.80	3.21
1.35	1.65	1.91	2.16	2.62	3.03
1.27	1.55	1.80	2.03	2.47	2.86
1.19	1.46	1.70	1.92	2.34	2.71
1.13	1.39	1.61	1.83	2.23	2.58

3 Tramos



Cargas no ponderadas (kN/m²)
0,50
0,75
1,00
1,25
1,50
1,75
2,00
2,25
2,50
2,75
3,00

Espesor perfil (mm)					
0.50	0.60	0.70	0.80	1.00	1.20
3.27	3.55	3.77	3.95	4.26	4.54
2.87	3.11	3.30	3.46	3.73	3.97
2.47	2.83	3.00	3.15	3.40	3.62
2.16	2.61	2.79	2.92	3.16	3.36
1.94	2.35	2.63	2.75	2.97	3.17
1.77	2.15	2.48	2.62	2.83	3.01
1.63	1.98	2.29	2.51	2.71	2.88
1.51	1.85	2.14	2.41	2.60	2.77
1.42	1.73	2.01	2.28	2.51	2.68
1.33	1.63	1.90	2.15	2.44	2.60
1.26	1.55	1.81	2.05	2.37	2.52

Espesor perfil (mm)					
0.50	0.60	0.70	0.80	1.00	1.20
3.60	3.90	4.14	4.34	4.69	5.00
2.91	3.42	3.63	3.80	4.10	4.37
2.47	2.97	3.30	3.46	3.73	3.97
2.16	2.61	3.00	3.21	3.47	3.69
1.94	2.35	2.71	3.03	3.27	3.48
1.77	2.15	2.48	2.79	3.11	3.31
1.63	1.98	2.29	2.59	2.97	3.17
1.51	1.85	2.14	2.42	2.86	3.05
1.42	1.73	2.01	2.28	2.76	2.94
1.33	1.63	1.90	2.15	2.62	2.85
1.26	1.55	1.81	2.05	2.49	2.77

- ✦ En el caso de tramos múltiples, los vanos serán iguales o ligeramente diferentes (+0, -20%), otros consultar.
✦ Cálculos con el mínimo de fijaciones según recomendaciones de instalación de Metalperfil.

Cálculos de resistencia

Todos los datos numéricos reflejados en la ficha técnica, corresponden a cálculos realizados por el Departamento de Ingeniería de Metalperfil® en colaboración con el Departamento de Resistencia de Materiales y Estructuras en la Ingeniería de la E.T.S. de Ingeniería Industrial de Barcelona (UPC).

Para la obtención de las Tablas de Sobrecarga de Uso de la gama de perfiles de cubierta se ha efectuado el cálculo de las características eficaces y tablas de carga según la normativa UNE-EN 1993 parte 1-3



Cálculos según Eurocódigo III

Bases de cálculo:

Se ha efectuado un análisis de la respuesta e integridad estructural de los perfiles de cubierta AcerDeck atendiendo a su comportamiento como sección de pared delgada y, por tanto, susceptible a los siguientes fenómenos:

- Abolladura local de sus elementos comprimidos
- Abolladura localizada en los apoyos, con longitud mínima según normativa: UNE-EN 1993 parte 1-3 6.1.7

Coeficientes de seguridad

Tablas de cargas directas de utilización (en formato numérico) para el acero S 280GD, incluidos los coeficientes de seguridad de Eurocódigo 3 indicadas en las mismas. El análisis global de los sistemas estructurales es del tipo elástico sin redistribución de momentos, al tratarse de secciones Clase 4.

Se han considerado los siguientes sistemas:

- Un tramo y carga uniformemente repartida – Posición cubierta
- Dos tramos de vanos iguales y carga uniformemente repartida – Posición cubierta
- Tres tramos de vanos iguales y carga uniformemente repartida – Posición cubierta

Coeficientes de seguridad ya incorporados para el ELL:

- Sobrecarga de utilización $\gamma_s = 1,5$
- Minoración del límite elástico del material para secciones Clase 4 - según la normativa: Eurocódigo 3 Parte 1-3

Coeficientes de seguridad ya incorporados para el ELS:

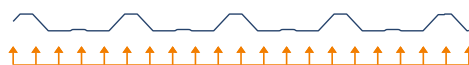
- Sobrecarga de utilización $\gamma_s = 1$

En el estado límite de servicio, ELS, la restricción de flecha corresponde a L/200 y L/150.

Tablas de Sobrecarga de Uso

Distancia máxima entre apoyos en función del número de apoyos, de la carga aplicada y espesor del perfil, según criterios de flecha (valores expresados en metros).

Cargas ascendentes (SUCCIÓN)



1 Tramo



Cargas no ponderadas (kN/m²)
0,50
0,75
1,00
1,25
1,50
1,75
2,00
2,25
2,50
2,75
3,00

Criterio de flecha L/200

Espesor perfil (mm)					
0.50	0.60	0.70	0.80	1.00	1.20
2,66	2,85	3,02	3,18	3,46	3,69
2,33	2,50	2,65	2,78	3,03	3,23
2,12	2,27	2,41	2,53	2,75	2,94
1,97	2,11	2,24	2,36	2,56	2,73
1,86	1,99	2,11	2,22	2,41	2,57
1,77	1,89	2,01	2,11	2,29	2,44
1,69	1,81	1,92	2,02	2,20	2,34
1,62	1,75	1,85	1,95	2,11	2,25
1,54	1,69	1,79	1,88	2,04	2,18
1,47	1,64	1,73	1,82	1,98	2,11
1,41	1,59	1,69	1,77	1,92	2,05

Criterio de flecha L/150

Espesor perfil (mm)					
0.50	0.60	0.70	0.80	1.00	1.20
2,92	3,13	3,32	3,49	3,80	4,05
2,56	2,74	2,91	3,06	3,32	3,55
2,33	2,50	2,65	2,78	3,03	3,23
2,16	2,32	2,46	2,59	2,81	3,00
1,97	2,19	2,32	2,44	2,65	2,82
1,83	2,08	2,21	2,32	2,52	2,69
1,72	1,99	2,11	2,22	2,41	2,57
1,62	1,88	2,03	2,14	2,32	2,47
1,54	1,79	1,96	2,06	2,24	2,39
1,47	1,71	1,90	2,00	2,17	2,32
1,41	1,64	1,83	1,95	2,11	2,25

2 Tramos



Cargas no ponderadas (kN/m²)
0,50
0,75
1,00
1,25
1,50
1,75
2,00
2,25
2,50
2,75
3,00

Espesor perfil (mm)					
0.50	0.60	0.70	0.80	1.00	1.20
2,89	3,46	3,97	4,25	4,62	4,93
2,31	2,79	3,25	3,65	4,04	4,31
1,96	2,38	2,79	3,16	3,68	3,92
1,72	2,10	2,46	2,80	3,30	3,62
1,55	1,89	2,22	2,53	3,02	3,31
1,42	1,73	2,04	2,33	2,79	3,07
1,31	1,60	1,89	2,16	2,59	2,87
1,22	1,50	1,76	2,02	2,43	2,71
1,14	1,41	1,66	1,90	2,29	2,57
1,08	1,33	1,57	1,80	2,18	2,46
1,02	1,26	1,49	1,71	2,07	2,34

Espesor perfil (mm)					
0.50	0.60	0.70	0.80	1.00	1.20
2,89	3,46	3,97	4,45	5,08	5,42
2,31	2,79	3,25	3,65	4,24	4,66
1,96	2,38	2,79	3,16	3,68	4,04
1,72	2,10	2,46	2,80	3,30	3,62
1,55	1,89	2,22	2,53	3,02	3,31
1,42	1,73	2,04	2,33	2,79	3,07
1,31	1,60	1,89	2,16	2,59	2,87
1,22	1,50	1,76	2,02	2,43	2,71
1,14	1,41	1,66	1,90	2,29	2,57
1,08	1,33	1,57	1,80	2,18	2,46
1,02	1,26	1,49	1,71	2,07	2,34

3 Tramos



Cargas no ponderadas (kN/m²)
0,50
0,75
1,00
1,25
1,50
1,75
2,00
2,25
2,50
2,75
3,00

Espesor perfil (mm)					
0.50	0.60	0.70	0.80	1.00	1.20
3,23	3,51	3,72	3,92	4,26	4,54
2,58	3,07	3,26	3,43	3,73	3,97
2,19	2,66	2,97	3,12	3,39	3,62
1,93	2,35	2,75	2,90	3,15	3,36
1,73	2,12	2,48	2,73	2,97	3,17
1,58	1,94	2,28	2,60	2,82	3,01
1,46	1,79	2,11	2,41	2,70	2,88
1,36	1,67	1,97	2,26	2,60	2,77
1,28	1,57	1,86	2,13	2,51	2,68
1,21	1,48	1,76	2,01	2,43	2,60
1,14	1,41	1,67	1,91	2,32	2,52

Espesor perfil (mm)					
0.50	0.60	0.70	0.80	1.00	1.20
3,23	3,86	4,09	4,31	4,68	5,00
2,58	3,12	3,58	3,77	4,10	4,37
2,19	2,66	3,11	3,43	3,73	3,97
1,93	2,35	2,75	3,13	3,46	3,69
1,73	2,12	2,48	2,83	3,26	3,48
1,58	1,94	2,28	2,60	3,10	3,31
1,46	1,79	2,11	2,41	2,90	3,17
1,36	1,67	1,97	2,26	2,72	3,02
1,28	1,57	1,86	2,13	2,56	2,87
1,21	1,48	1,76	2,01	2,43	2,74
1,14	1,41	1,67	1,91	2,32	2,62

- ✦ En el caso de tramos múltiples, los vanos serán iguales o ligeramente diferentes (+0, -20%), otros consultar.
✦ Cálculos con el mínimo de fijaciones según recomendaciones de instalación de Metalperfil.

Cálculos de resistencia

Todos los datos numéricos reflejados en la ficha técnica, corresponden a cálculos realizados por el Departamento de Ingeniería de Metalperfil® en colaboración con el Departamento de Resistencia de Materiales y Estructuras en la Ingeniería de la E.T.S. de Ingeniería Industrial de Barcelona (UPC).

Para la obtención de las Tablas de Sobrecarga de Uso de la gama de perfiles de cubierta se ha efectuado el cálculo de las características eficaces y tablas de carga según la normativa UNE-EN 1993 parte 1-3



Cálculos según Eurocódigo III

Bases de cálculo:

Se ha efectuado un análisis de la respuesta e integridad estructural de los perfiles de cubierta AcerDeck atendiendo a su comportamiento como sección de pared delgada y, por tanto, susceptible a los siguientes fenómenos:

- Abolladura local de sus elementos comprimidos
- Abolladura localizada en los apoyos, con longitud mínima según normativa: UNE-EN 1993 parte 1-3 6.1.7

Coeficientes de seguridad

Tablas de cargas directas de utilización (en formato numérico) para el acero S 280GD, incluidos los coeficientes de seguridad de Eurocódigo 3 indicadas en las mismas. El análisis global de los sistemas estructurales es del tipo elástico sin redistribución de momentos, al tratarse de secciones Clase 4.

Se han considerado los siguientes sistemas:

- Un tramo y carga uniformemente repartida – Posición cubierta
- Dos tramos de vanos iguales y carga uniformemente repartida – Posición cubierta
- Tres tramos de vanos iguales y carga uniformemente repartida – Posición cubierta

Coeficientes de seguridad ya incorporados para el ELL:

- Sobrecarga de utilización $\gamma_s = 1,5$
- Minoración del límite elástico del material para secciones Clase 4 - según la normativa: Eurocódigo 3 Parte 1-3

Coeficientes de seguridad ya incorporados para el ELS:

- Sobrecarga de utilización $\gamma_s = 1$

En el estado límite de servicio, ELS, la restricción de flecha corresponde a L/200 y L/150.