

PROJECTE EXECUTIU D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA DE 99,45 kWp PER AUTOCONSUM INDIVIDUAL AMB COMPENSACIÓ SIMPLIFICADA D'EXCEDENTS A
L'ESCOLA LES COMETES DE LLORENÇ DEL PENEDÈS

EMPLAÇAMENT: Carrer de les Escoles, 0, 43712 Llorenç del Penedès, Tarragona

SETEMBRE 2024



DADES DEL PROJECTE

DESCRIPCIÓ: Instal·lació FV de 99,45 kWp d'autoconsum individual amb compensació simplificada d'excedents

EMPLAÇAMENT: Carrer de les Escoles, 0, 43712 Llorenç del Penedès, Tarragona

DADES DEL CLIENT

NOM: Ajuntament de Llorenç del Penedès

ADREÇA: Rbla. de la Marinada, 27, 43712 Llorenç del Penedès

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 DESCRIPTIVA

1	DADES GENERALS	1
1.1	IDENTIFICACIÓ DEL PROMOTOR.....	1
1.2	IDENTIFICACIÓ DE L'AUTOR.....	1
1.3	OBJECTE.....	1
1.4	CARACTERÍSTIQUES BÀSIQUES DE LA INSTAL·LACIÓ.....	1
1.5	DADES DE L'EMPLAÇAMENT DE LA INSTAL·LACIÓ.....	1

DOCUMENT 2 MEMÒRIA CONSTRUCTIVA

1	NORMATIVA D'APLICACIÓ	1
2	DISSENY DE LA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA	2
2.1	TIPOLOGIA D'AUTOCONSUM.....	2
2.2	MODE DE CONNEXIÓ A XARXA.....	2
2.3	MÒDULS FOTOVOLTAICS.....	2
2.4	INVERSORS.....	2
2.5	CABLEJAT I CANALITZACIONS.....	3
2.6	EQUIPS DE PROTECCIÓ.....	3
2.7	ESTRUCTURA DE SUPORT.....	3
2.8	UBICACIÓ D'EQUIPS.....	4
2.9	ENVOLUPANTS I PROTECCIÓ D'EQUIPS.....	5
3	MESURES PRL	6

DOCUMENT 3 CÀLCULS

1	CÀLCULS ELÈCTRICS	1
1.1	JUSTIFICACIÓ DE CÀLCULS ELÈCTRICS.....	1
2	SIMULACIÓ ENERGÈTICA PVSYSY	3
3	CÀLCULS ESTRUCTURALS	5
ANNEX 1	CÀLCULS ELÈCTRICS. INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA	7
ANNEX 2	INFORME DE SIMULACIÓ ENERGÈTICA	8
ANNEX 3	INFORME DE CÀLCULS ESTRUCTURALS	9

DOCUMENT 4 PLÀNOLS

DOCUMENT 5 PRESSUPOST

DOCUMENT 6 PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES

DOCUMENT 7 GESTIÓ DE RESIDUS

DOCUMENT 8 ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

DOCUMENT 9 PLA DE TREBALL

DOCUMENT 10 FITXES TÈCNIQUES

DOCUMENT 1 MEMÒRIA DESCRIPTIVA

PROJECTE EXECUTIU D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA DE 99,45 kWp PER AUTOCONSUMI INDIVIDUAL AMB COMPENSACIÓ SIMPLIFICADA D'EXCEDENTS A L'ESCOLA LES COMETES DE LLORENÇ DEL PENEDÈS



1 DADES GENERALS

1.1 IDENTIFICACIÓ DEL PROMOTOR

El promotor del projecte és l'ajuntament de Llorenç del Penedès, amb NIF P4307500A, amb adreça Rbla. de la Marinada, 27, 43712 Llorenç del Penedès, Tarragona.

1.2 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.

1.3 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 simplificada d'excedents**, que anirà sobre la coberta de l'escola Les Cometes de Sant Llorenç de Penedès.

1.4 CARACTERÍSTIQUES BÀSIQUES DE LA INSTAL·LACIÓ

El present projecte contempla la instal·lació fotovoltaica composta per 104 mòduls de 450 Wp, amb una potència pic total de 99,45 kWp. Els mòduls s'instal·laran sobre la coberta de teula ceràmica de l'escola.

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 100 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 INDIVIDUAL AMB COMPENSACIÓ SIMPLIFICADA D'EXCEDENTS	
Nom que identifica la instal·lació	CEIP Les Cometes
CAMP FOTOVOLTAIC	
Orientació (graus azimut)	8,8° / 100° / -80°
Inclinació (graus)	15° / 12°
Número total de mòduls	104
Tipus de tecnologia	Monocristal·lí <i>Half cell</i>
Potència FV instal·lada	99,5 kWp
Superfície de captació	432 m ²
INVERSORS	
Número d'inversors	1
Potència nominal de sortida	100 kWn
Tensió i freqüència de sortida	400 V / 50 Hz
Configuració strings	8 strings de 13 mòduls per 4 MPPT 6 strings de 12 mòduls per 3 MPPT 3 strings de 15 mòduls per 2 MPPT
INTERCONNEXIÓ AMB XARXA	
Punt interconnexió	QGBT
Tipus d'interconnexió	BT, trifàsica a 400 V
Tipologia de comptador	Bidireccional

DADES GENERACIÓ	
Estimació energia generada	140,709 MWh
Producció específica	1415 kWh/kWp·any

1.5 DADES DE L'EMPLAÇAMENT DE LA INSTAL·LACIÓ

La instal·lació fotovoltaica es realitzarà a l'escola Les Cometes situada al Carrer de les Escoles, 0, 43712 Llorenç del Penedès, Tarragona. El propietari de la parcel·la és l'Ajuntament de Llorenç del Penedès.

Les característiques principals de l'emplaçament són les següents:

Taula 2 Dades de l'emplaçament

Dada	Valor
Referència cadastral	8216801CF7781E0001AZ
Superfície parcel·la	7.706 m ²
CUPS	-
Coordenades GPS	41° 17' 07" N 1° 32' 46" E
Coordenades UTM	378268 E 4571469 N 31 N
Altitud	164 m.s.n.m

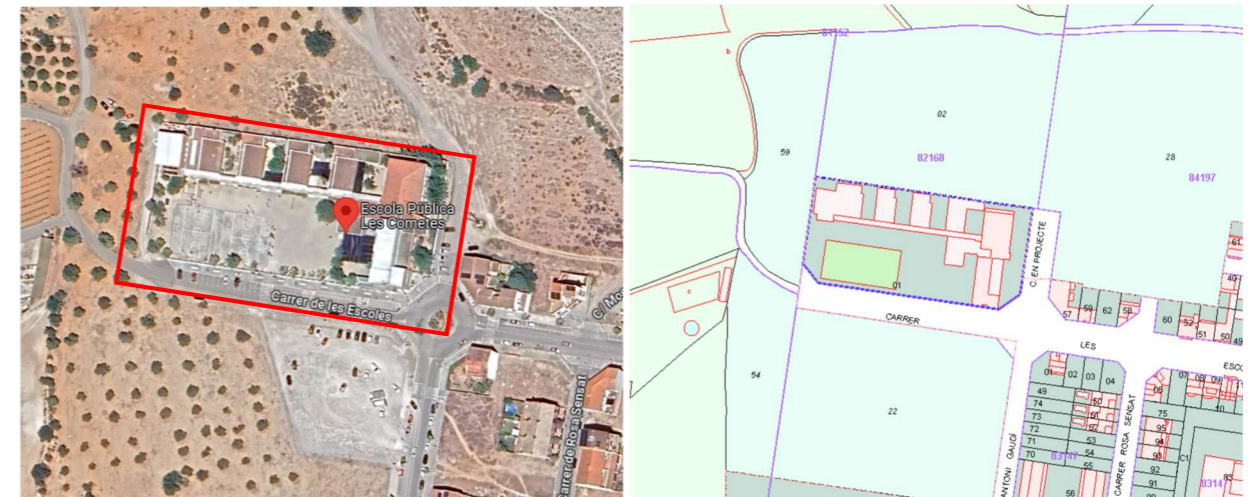


Figura 1 Emplaçament de la parcel·la

DOCUMENT 2 MEMÒRIA CONSTRUCTIVA

PROJECTE EXECUTIU D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA DE 99,45 kWp PER AUTOCONSUM INDIVIDUAL AMB COMPENSACIÓ SIMPLIFICADA D'EXCEDENTS A L'ESCOLA LES COMETES DE LLORENÇ DEL PENEDÈS



1 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.
- **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.

2 DISSENY DE LA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

2.1 TIPOLOGIA D'AUTOCONSUM

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

2.2 MODE DE CONNEXIÓ A XARXA

El RD 244/2019, de 5 d'Abril, contempla la possibilitat que las instal·lacions es connectin a xarxa interior del consumidors associats mitjançant línies directes o a través de xarxa de distribució/transport. En aquesta instal·lació es contempla un model d'autoconsum individual amb compensació d'excedents.

El mètode de connexió que es planteja per l'equipament és una instal·lació amb connexió a xarxa interior, aquest tipus de connexió permet que el camp fotovoltaic es connecti a la xarxa interior del consumidors o consumidors associats, que poden formar part de qualsevol modalitat d'autoconsum.

Dins d'aquesta modalitat de connexió es contemplen 3 exemples diferents:

1. Connexió a la Línia General d'Alimentació (LGA)
2. Connexió a la derivació individual (DI)
3. Connexió amb circuit dedicat a quadre elèctric.

La modalitat que es planteja és a la connexió amb circuit dedicat a quadre elèctric.

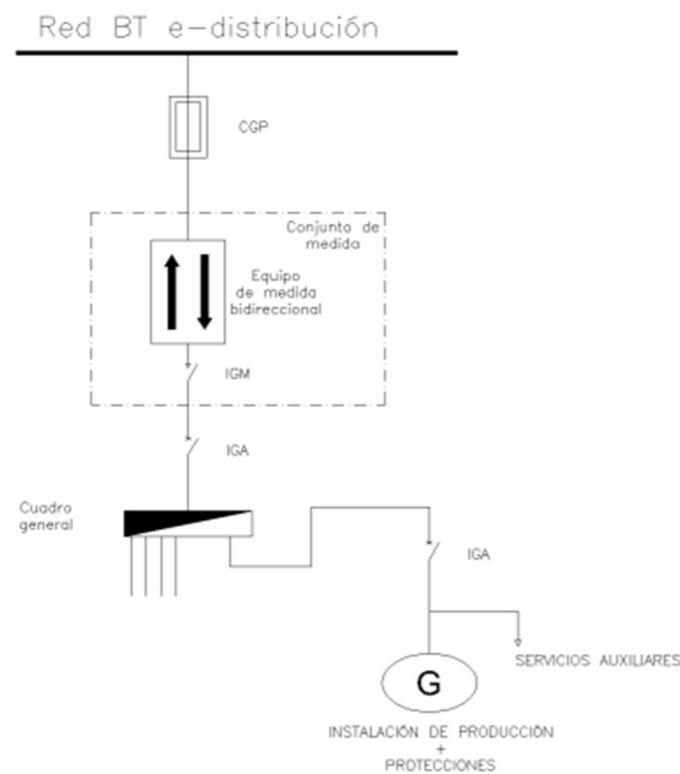


Figura 2 Esquema de connexió amb la xarxa de distribució. NRZ105

2.3 MÒDULS FOTOVOLTAICS

La instal·lació fotovoltaica d'aquest escenari s'ha dissenyat amb mòduls monocristal·lins de 144 cel·les amb tecnologia monocristal·lina. Tots els mòduls disposaran de certificats i estran 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	450 Wp
Tensió màxima de potència V_{mpp}	33,64 V
Intensitat màxima potència I_{mpp}	13,38 A
Tensió circuit obert V_{oc}	39,93 V
Intensitat Curtcircuit I_{sc}	14,45 A
Nombre de cel·les	144
Material	Monocristal·lí
Dimensions	1.722 x 1.134 x 30 mm
Pes	20,8 kg

El camp fotovoltaic projectat estarà sobre coberta. En total consta de 104 mòduls de 450 Wp, amb una potència fotovoltaica instal·lada total de 99,45 kWp. La disposició del camp fotovoltaic sobre terreny es pot veure a l'annex de plànols.

Per a la implantació dels panells FV s'ha tingut en compte la distància entre panells FV per al correcte manteniment.

2.4 INVERSORS

La instal·lació s'ha dissenyat amb un sol inversor de potència de sortida de 100 kW, amb 10 MPPT i 2 entrades per 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	200 – 1000 V
Tensió màxima d'entrada	1100 V
Nombre d'entrades MPPT	10
Nombre d'entrades per MPPT	2
Potència nominal de sortida	100 kW
Màxima corrent de sortida	160,4 A
Eficiència màxima	98,4 %
Dimensions	1.035 x 700 x 365 mm
Pes	93 kg

2.5 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.

S'han definit diversos trams de cablejat per tal de dimensionar les seccions d'aquests tenint en compte les especificacions del REBT i les condicions establertes de la caiguda màxima de tensió i de intensitat màxima admissible. Aquest càlcul es veu reflectit al document de càlculs.

Cablejat de CC

El cablejat de CC serà del tipus ZZ-F(AS) 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'abració
- Endurança tèrmica per garantir una vida útil de 30 anys

El cablejat entre els mòduls fotovoltaïcs fins a les entrades MPPT de l'inversor (passant per la caixa de proteccions de CC) són específics per instal·lacions solars. Presenten una secció de **1x6 mm²+6T** per a tots els strings, 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 fixada a coberta i a façana fins arribar a l'armari on se situarà 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.

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.

Cablejat entre la sortida de l'inversor fins al punt de connexió amb la xarxa de distribució, passant per la caixa de proteccions CA i per la instal·lació d'enllaç. Els cables a instal·lar en aquest tram seran cables amb designació RVZ1-K (AS) 0,6/1 KV, **4 x 95 mm² + 50 T** de secció. Aniran a través de canal per coberta i posteriorment per façana fins a arribar al QGBT.

Canalitzacions

Respecte les canalitzacions s'utilitza una canal metàl·lica de planxa d'acer ranurada (tipus rejiband), de 50 x 95 mm. Aquestes canals aniran fixades a coberta per allotjar el cablejat de corrent continu i connectar els strings a l'inversor. S'empra el mateix tipus de canal per al tram de corrent alterna, que es troba exposat a l'exterior.

Pel tram de corrent alterna ubicat a l'interior de l'edifici, s'utilitza una canal de PVC, amb 1 tapa de distribució, de 60 x 60 mm, de color gris, amb resistència a la penetració d'objectes sòlids IP4X, amb protecció mecànica contra impactes IK10, no propagador de la flama, amb obertura de tapa amb eina especial i una temperatura de servei de -5 °C a +60 °C, d'acord amb la UNE-EN 50085-2-1.

2.6 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.

Quadre de proteccions CC

La caixa de protecció en CC inclou proteccions per a sobretensions i sobreintensitats per a cada un dels strings que formen la instal·lació FV. La caixa tindrà un grau de protecció IP65 i contindrà els següents elements de protecció:

- Fusibles unipolars de 16 A d'intensitat nominal i de 10x38mm de tamany, muntats en portafusibles seccionables. Hi haurà un fusible per cada pol (positiu i negatiu) de cada un dels strings.
- Descarregadors de sobretensions de tipus I+II de 40 kA i 1.000 V per cada un dels strings.

Quadre de 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.

La caixa de proteccions de l'inversor tindrà un grau de protecció IP65 i contindrà els següents elements de protecció:

- Interruptor automàtic magnetotèrmic trifàsic de 4P, corba B amb una intensitat nominal de 160 A amb un poder de tall mínim de 25 kA.
- Interruptor automàtic diferencial trifàsic de 4P, classe A súper-immunitzat amb una sensibilitat de 300 mA i una intensitat nominal de 200 A.
- Seccionador de 200 A.
- Descarregador de sobretensions tipus I+II de 40 kA i 1.000 V.

2.7 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 de Seguretat Estructural CTE-ES.

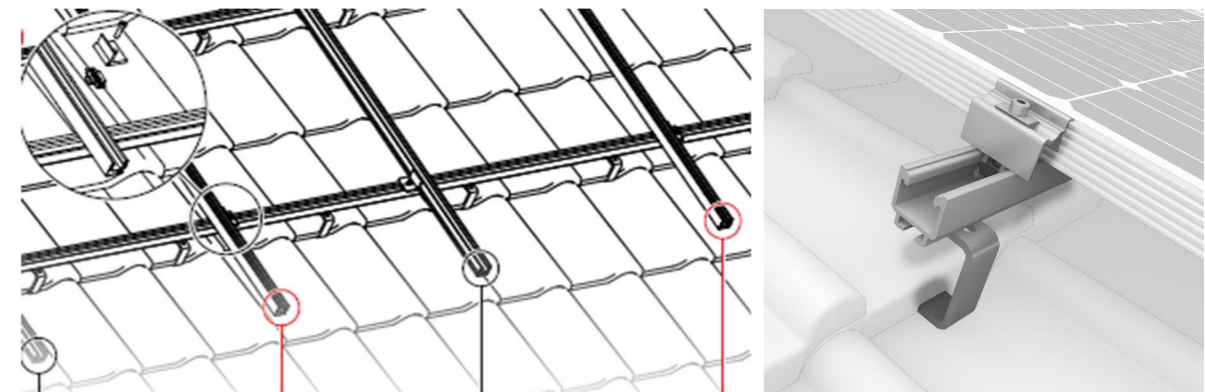
Les càrregues considerades per a realitzar el càlcul estructural són les següents:

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

Les condicions de disseny de l'estructura depenen de cada coberta:

- Coberta de teula ceràmica
 - Incl·linació dels panells d'aproximadament 15° sobre coberta.
 - Estructura fixada amb pinces i rails.
 - Mòduls FV instal·lats de forma horitzontal.

La solució estructural adoptada es tracta d'un sistema de fixació SolidRail es quals es collen a la xapa de la coberta i mantenen les plaques fixes. La forma d'aquestes peces ja permet instal·lar els panells a la orientació desitjada. Als annexos s'adjunta l'informe de l'estructura de suport i les càrregues implicades.



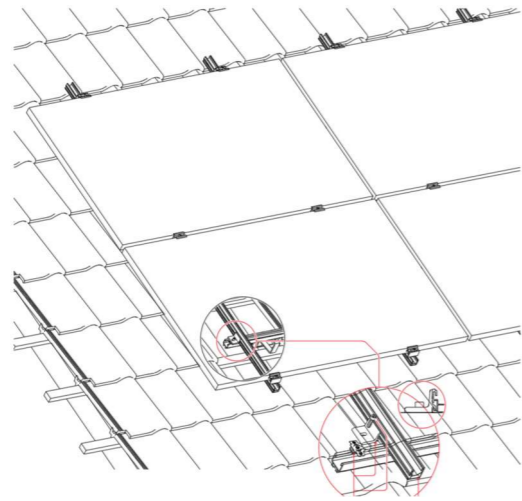


Figura 2 Esquema estructural de suport coberta de teula ceràmica

- Coberta de xapa grecada
 - Inclinació dels panells d'aproximadament 12° sobre coberta.
 - Estructura fixada amb pinces i rails.
 - Mòduls FV instal·lats de forma horitzontal.

La solució estructural adoptada es tracta d'un sistema de fixació SolidRail es quals es collen a la xapa de la coberta i mantenen les plaques fixes. La forma d'aquestes peces ja permet instal·lar els panells a la orientació desitjada. Als annexos s'adjunta l'informe de l'estructura de suport i les càrregues implicades.

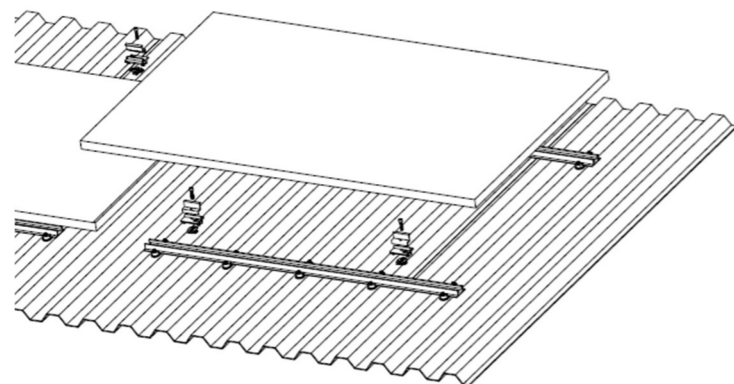
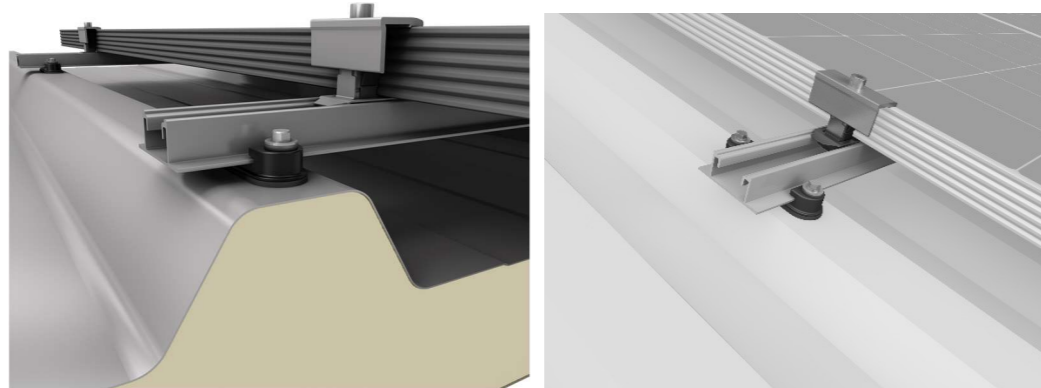


Figura 3 Esquema estructural de suport coberta xapa grecada

- Coberta de grava i coberta vermella
 - Inclinació dels panells d'aproximadament 15° sobre coberta.
 - Estructura fixada amb llasts i anclatges.
 - Mòduls FV instal·lats de forma horitzontal.

La solució estructural adoptada es tracta d'un sistema basat en llast i ancoratge segur amb connexió fixa per a cobertes planes. Als annexos s'adjunta l'informe de l'estructura de suport i les càrregues implicades.

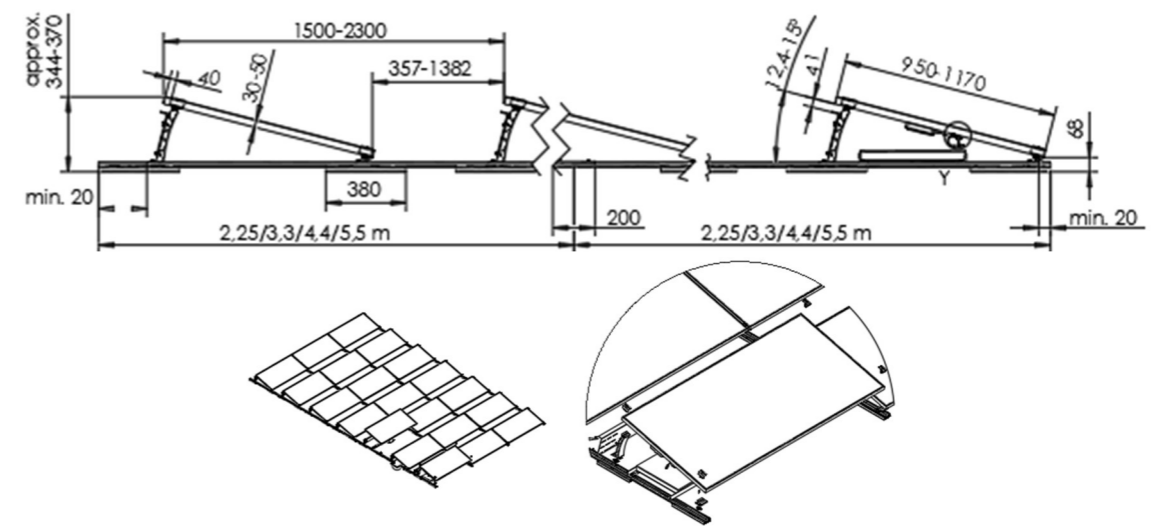


Figura 4 Esquema estructural de suport cobertes planes

2.8 UBICACIÓ D'EQUIPS

La disposició dels inversors i de les caixes de connexions i proteccions es preveu situar-ho a la coberta roja que queda entre la coberta a 3 aigües i la del panell sandiwch. Es col·locarà a la paret amb orientació Nord de l'edifici del panell sandiwch. En aquesta zona queda protegit del sol pels edificis propers (tant pel Sud com per l'Est). Tot i així s'instal·larà una marquesina per afegir seguretat.

Totes les cobertes es poden connectar fàcilment a través de canals que aniran sobre coberta fins a l'inversor. Per tant, no caldrà fer passos per façana pel cablejat de CC.



Figura 5 Ubicació de l'inversor

El cablejat de CC que recollirà la potència de tots els strings, anirà per canal fixada a la coberta de l'escola i baixarà per una canal vertical fixada a la façana fins arribar a la safata gran situada al sòtil del porxo de l'Ala Oest. Aquesta safata entra dintre de l'edifici a una sala colindant a la sala del QGBT.

Per tant, una vegada dins l'edifici es farà un passa murs per arribar a la sala del QGBT. En aquest punt es col·locaran les proteccions de CA del punt de connexió, al mateix QGBT, que disposa d'un carril DIN sencer lliure.



Figura 6 Safata que connecta al QGBT

2.9 ENVOLUPANTS I PROTECCIÓ D'EQUIPS

No està previst col·locar els equips elèctrics dintre d'armaris. S'ubicaran a la paret amb orientació Nord, i s'instal·larà una marquesina que els cobreixi per tal de protegir-los del sol. Es respectaran distàncies mínimes de seguretat entre els equips.

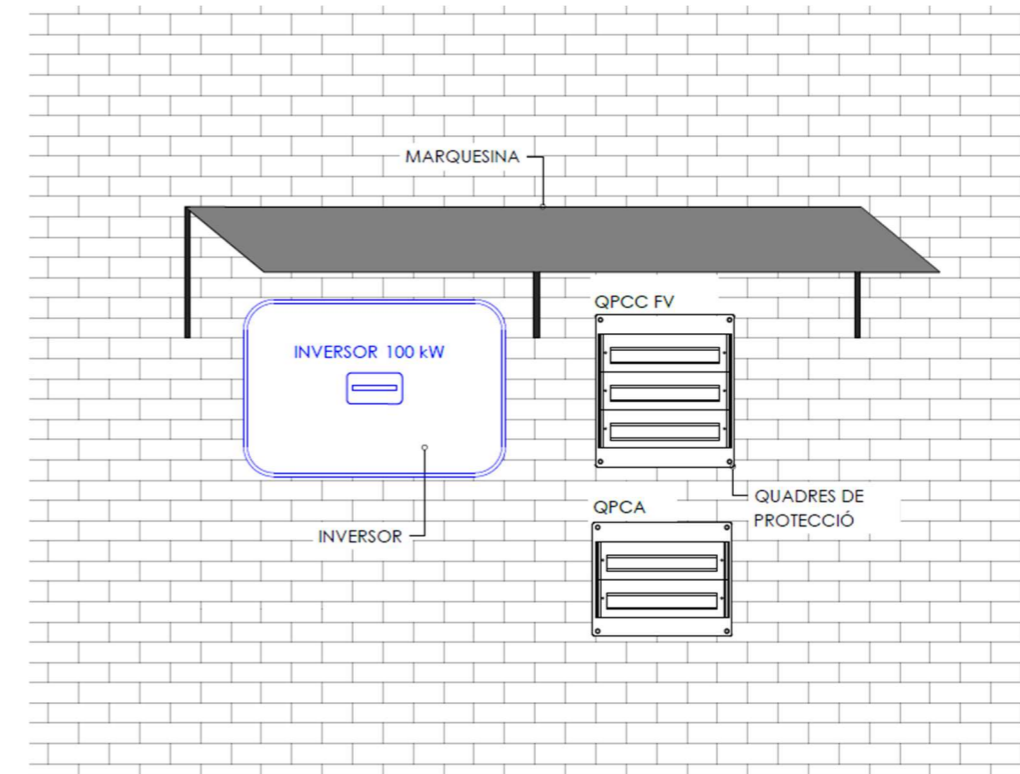


Figura 7 Detall dels armaris a instal·lar

3 MESURES PRL

Cap de les cobertes de l'escola disposa de mesures PRL, per tant s'instal·laran quatre línies de vida, una a cada coberta on s'instal·laran panells.

Per accedir a les cobertes s'instal·laran dues escales de gat, evitant les zones que hi puguin accedir els nens encara que s'hi posin tapes i escales extensibles. Per això, es proposa el següent recorregut per poder accedir a totes les cobertes:

- Accés existent per porta des de interior de l'edifici a coberta de grava Ala Sud.
- Des de la coberta de grava Ala Sud s'instal·larà una escala de gat que donarà accés a la coberta de panell Sandwich Ala Sud.
- Des d'aquesta, s'instal·larà una altra escala d'accés per baixar a la coberta intermitja (amb acabat de color vermell). Aquesta es col·locarà a la mateixa paret on anirà l'inversor.
- A la resta de cobertes s'hi pota accedir fàcilment des de les altres cobertes sense elements addicionals.



Figura 8 Ubicació escales de gat a instal·lar

DOCUMENT 3 CÀLCULS

PROJECTE EXECUTIU D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA DE 99,45 kWp PER AUTOCONSUM INDIVIDUAL AMB COMPENSACIÓ SIMPLIFICADA D'EXCEDENTS A L'ESCOLA LES COMETES DE LLORENÇ DEL PENEDÈS



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 i de la instal·lació d'enllumenat.

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 TENSÍO

Per una línia monofàsica:

$$S = \frac{2 \cdot L \cdot I_n \cdot \rho_{Cu,90^\circ C}}{e(\%) \cdot U_{tram}} \quad 1.1$$

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:

$$S = \frac{\sqrt{3} \cdot L \cdot I_{dimensionaent} \cdot \rho_{Cu,90^\circ C}}{e(\%) \cdot U_{línia}} \quad 1.2$$

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

(*) A la planta soterrani s'ha considerat la resistivitat del coure a la temperatura màxima de 70 °C

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 mm ² 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	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 9 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:

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

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.

2 SIMULACIÓ ENERGÈTICA PVSYST

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 extret de la simulació energètica realitzada amb el programa PVSyst es mostra a l'annex 3 del present document.

Les dades energètiques obtingudes són les següents:

Taula 5 Dades de la simulació energètica

Dada	Valor
Energia generada anual	140,709 MWh
Energia específica anual	1415 kWh/kWp·any
Rendiment	85,25 %

S'ha suposat un consum anual d'una escola tipus, d'acord amb les dades proporcionades pel client. És a dir, s'ha tingut en compte una potència elèctrica contractada de 41 kW més una instal·lació d'aerotèrmia de 133 kW formada per 6 bombes de calor.

Per tant, en total s'ha considerat una potència de 174 kW elèctrics. Al no tenir consums mensuals ni corbes horàries, s'ha fet una suposició amb una escola tipus i s'ha extret un consum anual, per tal de dimensionar la instal·lació fotovoltaica i que ajustar-la al màxim al consum de l'escola, sense generar excedents no compensats.

A continuació es mostra el consum anual suposat de l'equipament:

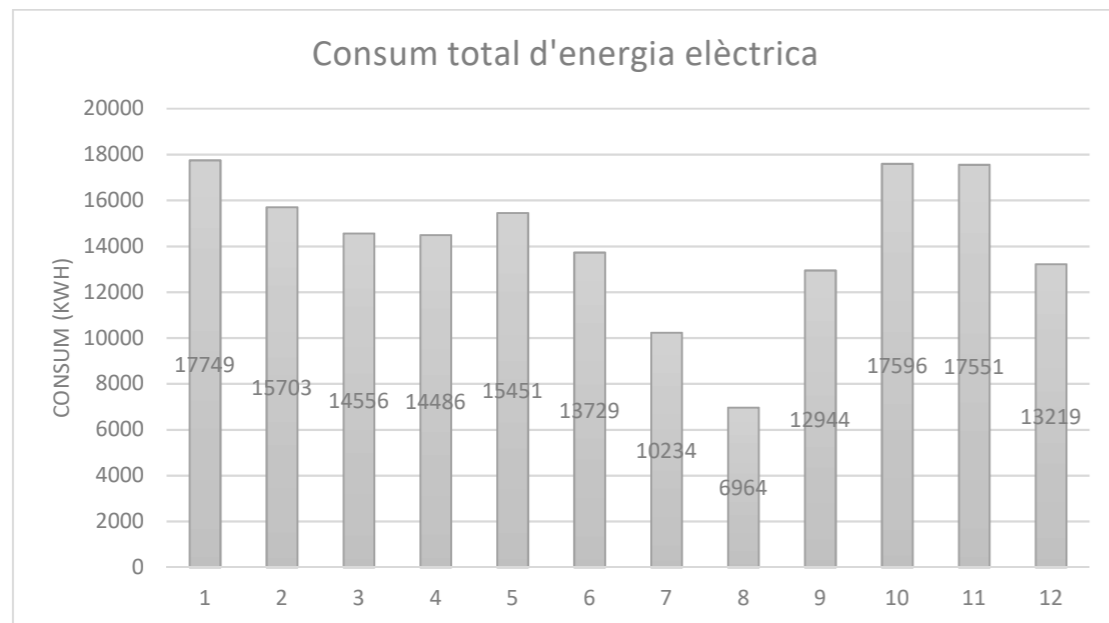


Figura 10 Consum anual de l'escola

Com es pot observar el consum durant els mesos de juliol i agost es redueix dràsticament degut a que és el període de vacances en el qual l'equipament tanca i l'activitat disminueix. Per contra, durant els mesos d'hivern, és quan el consum és més elevat, degut a la climatització i a l'elevada activitat del centre.

A continuació es mostren les dades de producció mensuals obtingudes:

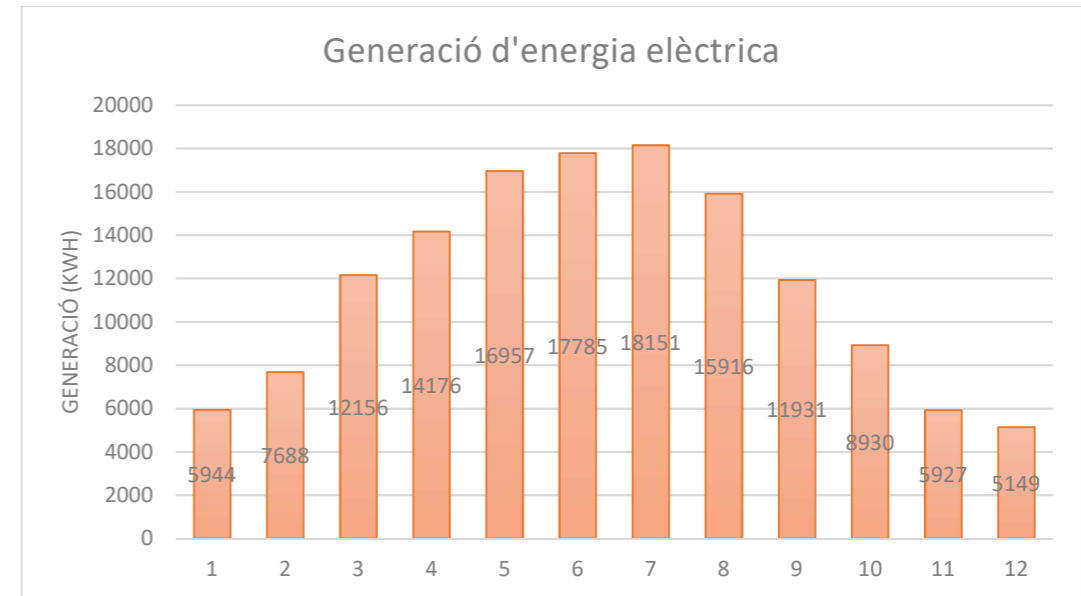


Figura 11 Generació mensual d'energia

Analizant la generació, s'aprecia que els mesos amb producció més elevada són juny i juliol, ja que és el període d'estiu en que hi ha més radiació solar.

A continuació es mostra una taula de resum anual:

Mes	Cons (kWh)	E gen (kWh)	Auto cons	Excedents	Excedents Compensat	Excedents No Compensats	Consum xarxa	% Autoconsum - Consum	% Autoconsum - Generació
Gener	17749	5944	4379	1565	1565	0	13369	25%	74%
Febrer	15703	7688	5942	1746	1746	0	9761	38%	77%
Març	14556	12156	7186	4970	4970	0	7370	49%	59%
Abril	14486	14176	8530	5646	5646	0	5955	59%	60%
Maig	15451	16957	10296	6661	6661	0	5155	67%	61%
Juny	13729	17785	9645	8140	8140	0	4084	70%	54%
Juliol	10234	18151	6528	11623	7413	4210	3706	64%	36%
Agost	6964	15916	3813	12103	6302	5800	3151	55%	24%
Setembre	12944	11931	6846	5085	5085	0	6098	53%	57%
Octubre	17596	8930	7475	1451	1451	0	10117	42%	84%
Novembre	17551	5927	4401	1523	1523	0	13148	25%	74%
Desembre	13219	5149	3343	1789	1789	0	9859	25%	65%
TOTAL	170.180	140.709	78.383	62.302	52.291	10.011	91.773	46%	56%

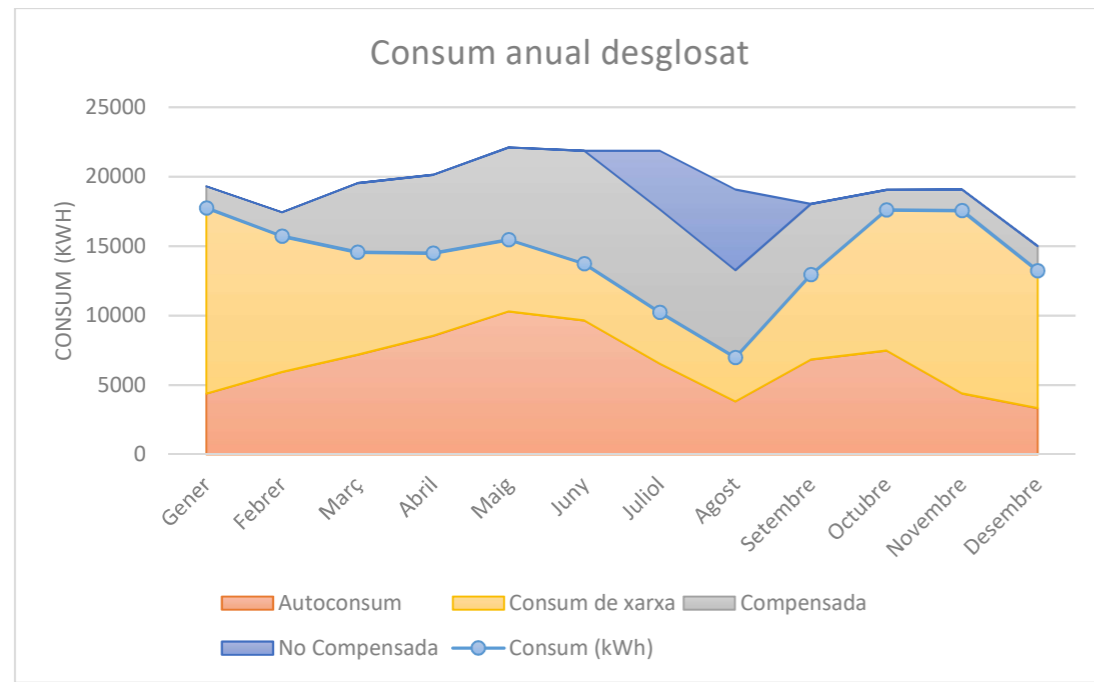


Figura 12 Consum anual desglossat

Com es pot observar pràcticament es compensen tots els excedents excepte els mesos de juliol i agost, ja que la producció és molt més elevada que el consum. Tot i així, s'ha considerat realitzant diversos estudis, que aquesta implantació és la que més s'ajusta al consum considerat i a la potència contractada, i que els excedents no compensats es poden assumir, ja que l'estalvi es considerable.

3 CÀLCULS ESTRUCTURALS

L'informe del càlcul justificatiu de les estructures de suport dels panells fotovoltaics es mostra a l'annex 4 del present document.

Respecte les cobertes, l'empresa contractista encarregada d'executar l'obra i previ a l'inici del muntatge de la instal·lació fotovoltaica, emetrà un certificat de solidesa que garanteixi que les cobertes d'actuació es troben en bon estat i la nova instal·lació no comprometrà en cap cas l'aptitud funcional i solidesa d'aquestes.

ANNEX 1 CÀLCULS ELÈCTRICS. INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

CÀLCULS ELÈCTRICS INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

Pot pic Instal·lada (kWp)	99,45
Pot CA sortida (kWn)	100,00
Relació Pnom	0,99

Promotor	Ajuntament Llorenç del Penedès
Obra	Instal·lació fotovoltaica
Situació	CEIP Les Cometes

Origen	Destí	Entrada MPPT	Tipus de circuit	Potència (W)			Tensió Tram	Intensitat càlcul	Factor de correcció	cos fi	Intensitat dimensionament (A)	Intensitat Nominal Proteccions (A)	Exposat al sol	Nº Circuits agrupats	Temperatura	Conductor	Mètode instal·lació	Aïllam.	Profunditat instal·lació enterrada	Resistivitat tèrmica terreny	Longitud (m)	Longitud cablejat interconnexió panells (m)	Cables per fase	Secció escollida	Criteri caiguda de tensió		Criteri intensitat màxima admissible					
				Unitaria	Un	Total																			Parcial	Total	I max admissible	Factor agrupament	Factor temperatura	Factor exposició sol	Factor profunditat	I max corregida
Inversor#1	QGBT	-	Tri-CA	100000	1	100000	400	144,34	1,25	1	180,4	160	No	1	40,0	Cu	B	XLPE	NA	NA	20	20	1	95	0,18%	0,18%	234	1	1,0	1,0	1,00	187,2
Serveis auxiliars#1	Comb-CA#1	-	Mono-CA	3000	1	3000	230	13,04	1,25	1	16,3	16	No	1	40,0	Cu	B	XLPE	NA	NA	3	3	1	2,5	0,16%	0,16%	32	1	1,0	1,0	1,00	25,6
String#1.1	Inversor#1	MPPT#1	Mono-CC	450	15	6750	504,6	14,45	1	1	14,5	16	Si	8	60,0	Cu	B	XLPE	NA	NA	104	135,5	1	6	1,29%	1,29%	49	0,5	0,8	0,9	1,00	17,1
String#1.2	Inversor#1	MPPT#1	Mono-CC	450	15	6750	504,6	14,45	1	1	14,5	16	Si	8	60,0	Cu	B	XLPE	NA	NA	82	113,5	1	6	1,08%	1,08%	49	0,5	0,8	0,9	1,00	17,1
String#1.3	Inversor#1	MPPT#2	Mono-CC	450	15	6750	504,6	14,45	1	1	14,5	16	Si	8	60,0	Cu	B	XLPE	NA	NA	100	131,5	1	6	1,25%	1,25%	49	0,5	0,8	0,9	1,00	17,1
String#1.4	Inversor#1	MPPT#3	Mono-CC	450	13	5850	437,32	14,45	1	1	14,5	16	Si	8	60,0	Cu	B	XLPE	NA	NA	78	105,3	1	6	1,16%	1,16%	49	0,5	0,8	0,9	1,00	17,1
String#1.5	Inversor#1	MPPT#3	Mono-CC	450	13	5850	437,32	14,45	1	1	14,5	16	Si	8	60,0	Cu	B	XLPE	NA	NA	96	123,3	1	6	1,35%	1,35%	49	0,5	0,8	0,9	1,00	17,1
String#1.6	Inversor#1	MPPT#4	Mono-CC	450	13	5850	437,32	14,45	1	1	14,5	16	Si	8	60,0	Cu	B	XLPE	NA	NA	74	101,3	1	6	1,11%	1,11%	49	0,5	0,8	0,9	1,00	17,1
String#1.7	Inversor#1	MPPT#4	Mono-CC	450	13	5850	437,32	14,45	1	1	14,5	16	Si	8	60,0	Cu	B	XLPE	NA	NA	92	119,3	1	6	1,31%	1,31%	49	0,5	0,8	0,9	1,00	17,1
String#1.8	Inversor#1	MPPT#5	Mono-CC	450	13	5850	437,32	14,45	1	1	14,5	16	Si	8	60,0	Cu	B	XLPE	NA	NA	70	97,3	1	6	1,07%	1,07%	49	0,5	0,8	0,9	1,00	17,1
String#1.9	Inversor#1	MPPT#5	Mono-CC	450	13	5850	437,32	14,45	1	1	14,5	16	Si	8	60,0	Cu	B	XLPE	NA	NA	88	115,3	1	6	1,27%	1,27%	49	0,5	0,8	0,9	1,00	17,1
String#1.10	Inversor#1	MPPT#6	Mono-CC	450	13	5850	437,32	14,45	1	1	14,5	16	Si	8	60,0	Cu	B	XLPE	NA	NA	66	93,3	1	6	1,02%	1,02%	49	0,5	0,8	0,9	1,00	17,1
String#1.11	Inversor#1	MPPT#6	Mono-CC	450	13	5850	437,32	14,45	1	1	14,5	16	Si	8	60,0	Cu	B	XLPE	NA	NA	84	111,3	1	6	1,22%	1,22%	49	0,5	0,8	0,9	1,00	17,1
String#1.12	Inversor#1	MPPT#7	Mono-CC	450	12	5400	403,68	14,45	1	1	14,5	16	Si	8	60,0	Cu	B	XLPE	NA	NA	70	95,2	1	6	1,13%	1,13%	49	0,5	0,8	0,9	1,00	17,1
String#1.13	Inversor#1	MPPT#7	Mono-CC	450	12	5400	403,68	14,45	1	1	14,5	16	Si	8	60,0	Cu	B	XLPE	NA	NA	66	91,2	1	6	1,08%	1,08%	49	0,5	0,8	0,9	1,00	17,1
String#1.14	Inversor#1	MPPT#8	Mono-CC	450	12	5400	403,68	14,45	1	1	14,5	16	Si	8	60,0	Cu	B	XLPE	NA	NA	70	95,2	1	6	1,13%	1,13%	49	0,5	0,8	0,9	1,00	17,1
String#1.15	Inversor#1	MPPT#8	Mono-CC	450	12	5400	403,68	14,45	1	1	14,5	16	Si	8	60,0	Cu	B	XLPE	NA	NA	66	91,2	1	6	1,08%	1,08%	49	0,5	0,8	0,9	1,00	17,1
String#1.16	Inversor#1	MPPT#9	Mono-CC	450	12	5400	403,68	14,45	1	1	14,5	16	Si	8	60,0	Cu	B	XLPE	NA	NA	50	75,2	1	6	0,89%	0,89%	49	0,5	0,8	0,9	1,00	17,1
String#1.17	Inversor#1	MPPT#9	Mono-CC	450	12	5400	403,68	14,45	1	1	14,5	16	Si	8	60,0	Cu	B	XLPE	NA	NA	50	75,2	1	6	0,89%	0,89%	49	0,5	0,8	0,9	1,00	17,1

ANNEX 2 INFORME DE SIMULACIÓ ENERGÈTICA

PVsyst - Simulation report

Grid-Connected System

Project: 24178 - FV CEIP Les Cometes - Llorenç del Penedès

Variant: Autoconsum individual (174 kW potència elèctrica)

Sheds on a building

System power: 99.4 kWp

Llorenç del Penedès - Spain



Project: 24178 - FV CEIP Les Cometes - Llorenç del Penedès

Variante: Autoconsum individual (174 kW potència elèctrica)

PVsyst V7.4.0

VC2, Simulation date:
12/09/24 13:56
with v7.4.0

Project summary

Geographical Site		Situation		Project settings	
Llorenç del Penedès		Latitude	41.28 °N	Albedo	0.20
Spain		Longitude	1.55 °E		
		Altitude	162 m		
		Time zone	UTC+1		
Meteo data					
Llorenç del Penedès					
Meteonorm 8.1 (2003-2017), Sat=98% - Synthetic					

System summary

Grid-Connected System		Sheds on a building		User's needs	
PV Field Orientation		Near Shadings		Unlimited load (grid)	
Fixed planes	4 orientations	Detailed electrical calculation			
Tilts/azimuths	15 / 8.8 °	acc. to module layout			
	15 / 100 °				
	15 / -80 °				
	12 / -80 °				
System information					
PV Array					
Nb. of modules		221 units		Inverters	
Pnom total		99.4 kWp		Nb. of units	0.9 unit
				Pnom total	90.0 kWac
				Pnom ratio	1.105

Results summary

Produced Energy	140709 kWh/year	Specific production	1415 kWh/kWp/year	Perf. Ratio PR	85.25 %
-----------------	-----------------	---------------------	-------------------	----------------	---------

Table of contents

Project and results summary	2
General parameters, PV Array Characteristics, System losses	3
Horizon definition	6
Near shading definition - Iso-shadings diagram	7
Main results	9
Loss diagram	10
Predef. graphs	11

**PVsyst V7.4.0**

VC2, Simulation date:
12/09/24 13:56
with v7.4.0

General parameters

Grid-Connected System		Sheds on a building			
PV Field Orientation		Sheds configuration		Models used	
Orientation		Nb. of sheds	15 units	Transposition	Perez
Fixed planes	4 orientations	Several orientations		Diffuse	Perez, Meteonorm
Tilts/azimuths	15 / 8.8 °			Circumsolar	separate
	15 / 100 °				
	15 / -80 °				
	12 / -80 °				
Horizon		Near Shadings		User's needs	
Average Height	1.5 °	Detailed electrical calculation acc. to module layout		Unlimited load (grid)	

PV Array Characteristics

PV module		Inverter	
Manufacturer	Longi Solar	Manufacturer	Huawei Technologies
Model	LR5-54HTH-450	Model	SUN2000-100KTL-M1-400Vac
(Custom parameters definition)		(Original PVsyst database)	
Unit Nom. Power	450 Wp	Unit Nom. Power	100 kWac
Number of PV modules	221 units	Number of inverters	0.9 unit
Nominal (STC)	99.4 kWp	Total power	90.0 kWac
Array #1 - Coberta rajola vermella			
Orientation	#1		
Tilt/Azimuth	15/9 °		
Number of PV modules	30 units	Number of inverters	1 * MPPT 10% 0.1 unit
Nominal (STC)	13.50 kWp	Total power	10.0 kWac
Modules	2 Strings x 15 In series		
At operating cond. (50°C)		Operating voltage	200-1000 V
Pmpp	12.39 kWp	Max. power (=>33°C)	110 kWac
U mpp	452 V	Pnom ratio (DC:AC)	1.35
I mpp	27 A		
Array #2 - Coberta de graba			
Orientation	#1		
Tilt/Azimuth	15/9 °		
Number of PV modules	15 units	Number of inverters	1 * MPPT 10% 0.1 unit
Nominal (STC)	6.75 kWp	Total power	10.0 kWac
Modules	1 String x 15 In series		
At operating cond. (50°C)		Operating voltage	200-1000 V
Pmpp	6.20 kWp	Max. power (=>33°C)	110 kWac
U mpp	452 V	Pnom ratio (DC:AC)	0.68
I mpp	14 A		
Array #3 - Coberta 3 aigües_O			
Orientation	#2		
Tilt/Azimuth	15/100 °		
Number of PV modules	52 units	Number of inverters	2 * MPPT 10% 0.2 unit
Nominal (STC)	23.40 kWp	Total power	20.0 kWac
Modules	4 Strings x 13 In series		
At operating cond. (50°C)		Operating voltage	200-1000 V
Pmpp	21.48 kWp	Max. power (=>33°C)	110 kWac
U mpp	392 V	Pnom ratio (DC:AC)	1.17
I mpp	55 A		



PVsyst V7.4.0

VC2, Simulation date:
12/09/24 13:56
with v7.4.0

PV Array Characteristics

Array #4 - Coberta 3 aigües_E

Orientation	#3		
Tilt/Azimuth	15/-80 °		
Number of PV modules	52 units	Number of inverters	2 * MPPT 10% 0.2 unit
Nominal (STC)	23.40 kWp	Total power	20.0 kWac
Modules	4 Strings x 13 In series		
At operating cond. (50°C)		Operating voltage	200-1000 V
Pmpp	21.48 kWp	Max. power (=>33°C)	110 kWac
U mpp	392 V	Pnom ratio (DC:AC)	1.17
I mpp	55 A		

Array #5 - Coberta xapa grecada

Orientation	#4		
Tilt/Azimuth	12/-80 °		
Number of PV modules	72 units	Number of inverters	3 * MPPT 10% 0.3 unit
Nominal (STC)	32.4 kWp	Total power	30.0 kWac
Modules	6 Strings x 12 In series		
At operating cond. (50°C)		Operating voltage	200-1000 V
Pmpp	29.74 kWp	Max. power (=>33°C)	110 kWac
U mpp	362 V	Pnom ratio (DC:AC)	1.08
I mpp	82 A		

Total PV power

Nominal (STC)	99 kWp
Total	221 modules
Module area	432 m ²

Total inverter power

Total power	90 kWac
Nb. of inverters	1 unit
	0.1 unused
Pnom ratio	1.11
No power sharing	

Array losses

Thermal Loss factor

Module temperature according to irradiance	
Uc (const)	20.0 W/m ² K
Uv (wind)	0.0 W/m ² K/m/s

Module Quality Loss

Loss Fraction	-0.8 %
---------------	--------

Module mismatch losses

Array #1 - Coberta rajola vermella	
Loss Fraction	2.0 % at MPP
Array #2 - Coberta de graba	
Loss Fraction	2.0 % at MPP
Array #3 - Coberta 3 aigües_O	
Loss Fraction	2.0 % at MPP
Array #4 - Coberta 3 aigües_E	
Loss Fraction	2.0 % at MPP
Array #5 - Coberta xapa grecada	
Loss Fraction	2.0 % at MPP

IAM loss factor

Incidence effect (IAM): User defined profile

0°	25°	45°	60°	65°	70°	75°	80°	90°
1.000	1.000	0.995	0.962	0.936	0.903	0.851	0.754	0.000



PVsyst V7.4.0

VC2, Simulation date:
12/09/24 13:56
with v7.4.0

DC wiring losses

Global wiring resistance 10 mΩ
Loss Fraction 1.5 % at STC

Array #1 - Coberta rajola vermella

Global array res. 271 mΩ
Loss Fraction 1.5 % at STC

Array #3 - Coberta 3 aigües_O

Global array res. 117 mΩ
Loss Fraction 1.5 % at STC

Array #5 - Coberta xapa grecada

Global array res. 72 mΩ
Loss Fraction 1.5 % at STC

Array #2 - Coberta de graba

Global array res. 542 mΩ
Loss Fraction 1.5 % at STC

Array #4 - Coberta 3 aigües_E

Global array res. 117 mΩ
Loss Fraction 1.5 % at STC



PVsyst V7.4.0

VC2, Simulation date:
12/09/24 13:56
with v7.4.0

Horizon definition

Horizon from PVGIS website API, Lat=41°16'59", Long=1°33'0", Alt=162m

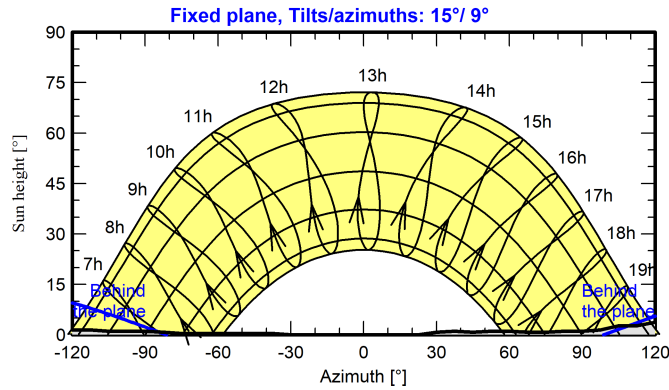
Average Height	1.5 °	Albedo Factor	0.96
Diffuse Factor	1.00	Albedo Fraction	100 %

Horizon profile

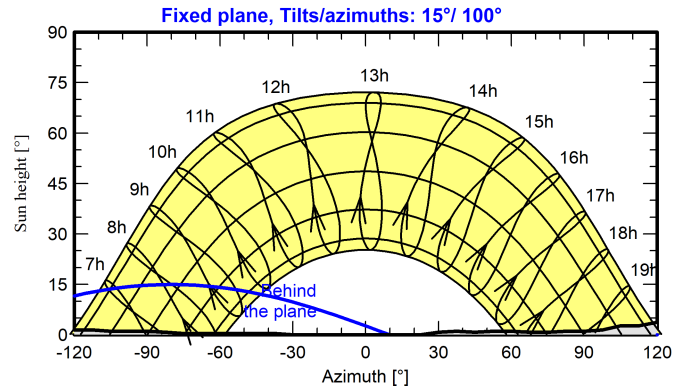
Azimuth [°]	-180	-173	-165	-158	-150	-143	-113	-105	-90	-83	-75	-38
Height [°]	3.8	3.1	2.3	2.3	1.9	1.5	1.5	1.1	1.1	0.8	0.4	0.4
Azimuth [°]	-30	23	30	38	45	53	60	68	75	83	90	98
Height [°]	0.0	0.0	0.8	1.1	0.8	1.1	1.1	0.8	0.8	1.1	1.1	1.5
Azimuth [°]	105	113	120	128	135	143	150	158	165	180		
Height [°]	2.7	2.7	3.8	4.2	4.2	3.8	4.2	3.4	3.8	3.8		

Sun Paths (Height / Azimuth diagram)

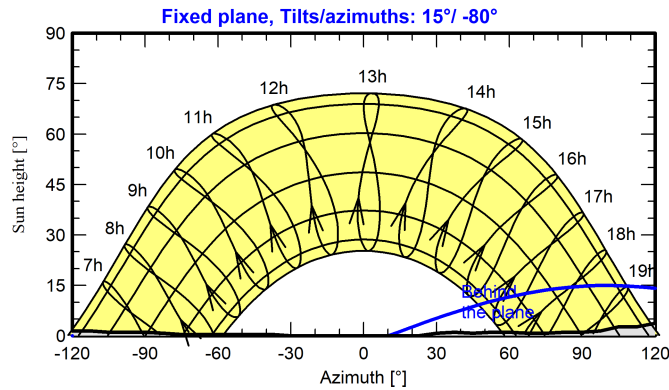
Orientation #1



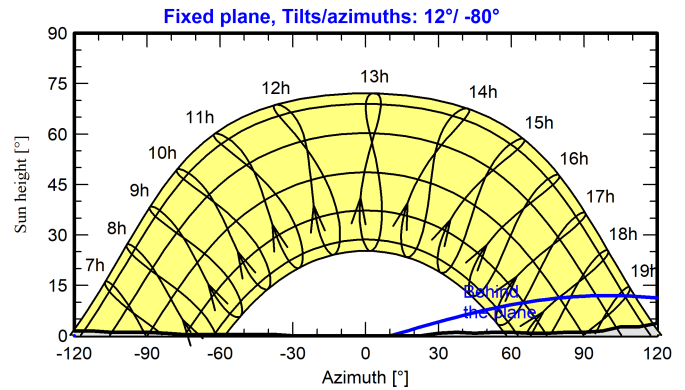
Orientation #2



Orientation #3



Orientation #4



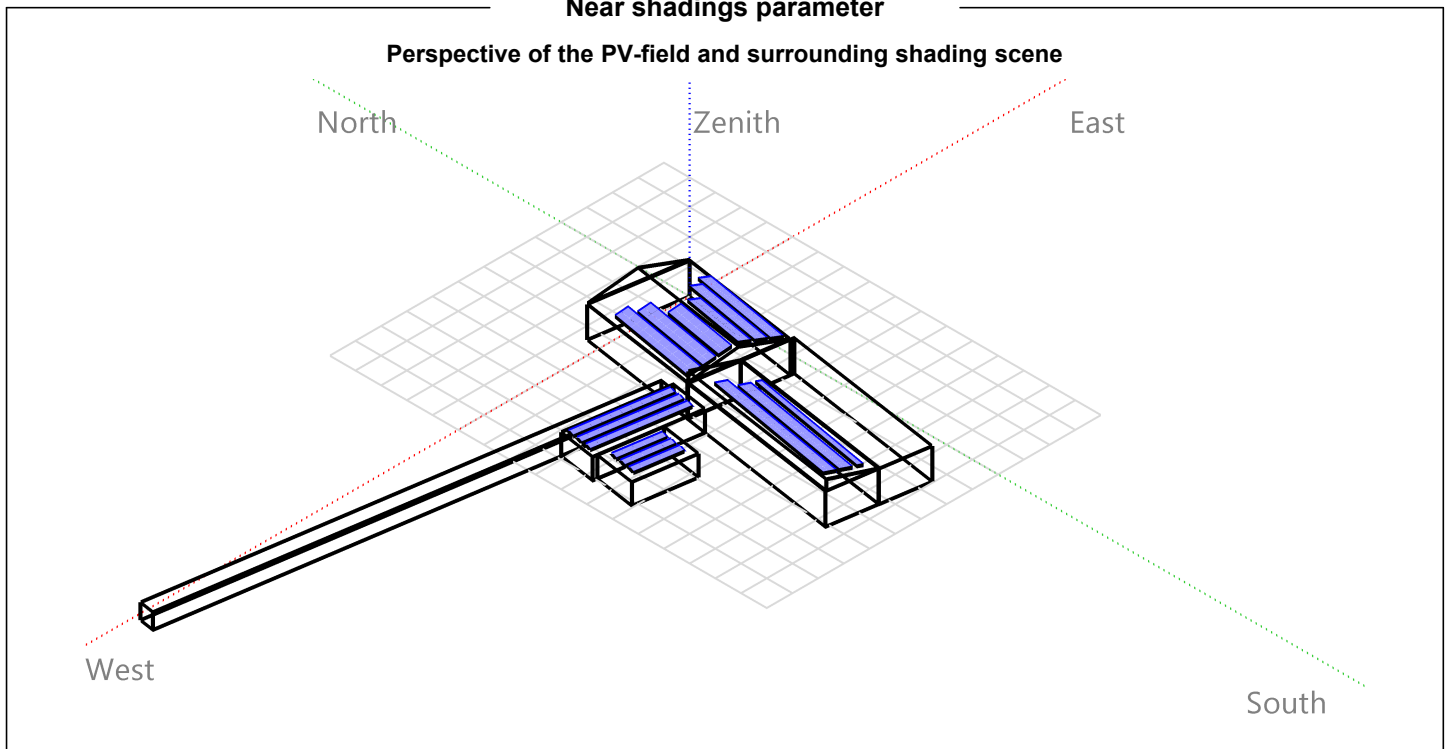


PVsyst V7.4.0

VC2, Simulation date:
12/09/24 13:56
with v7.4.0

Near shadings parameter

Perspective of the PV-field and surrounding shading scene





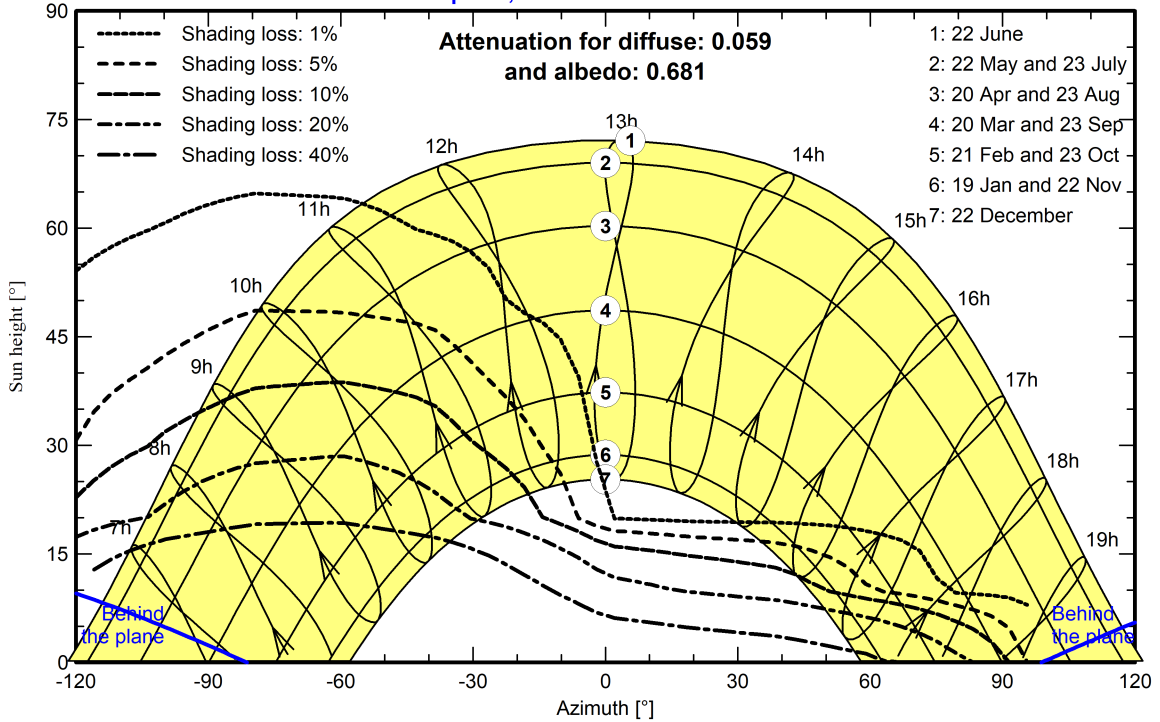
PVsyst V7.4.0

VC2, Simulation date:
12/09/24 13:56
with v7.4.0

Iso-shadings diagram

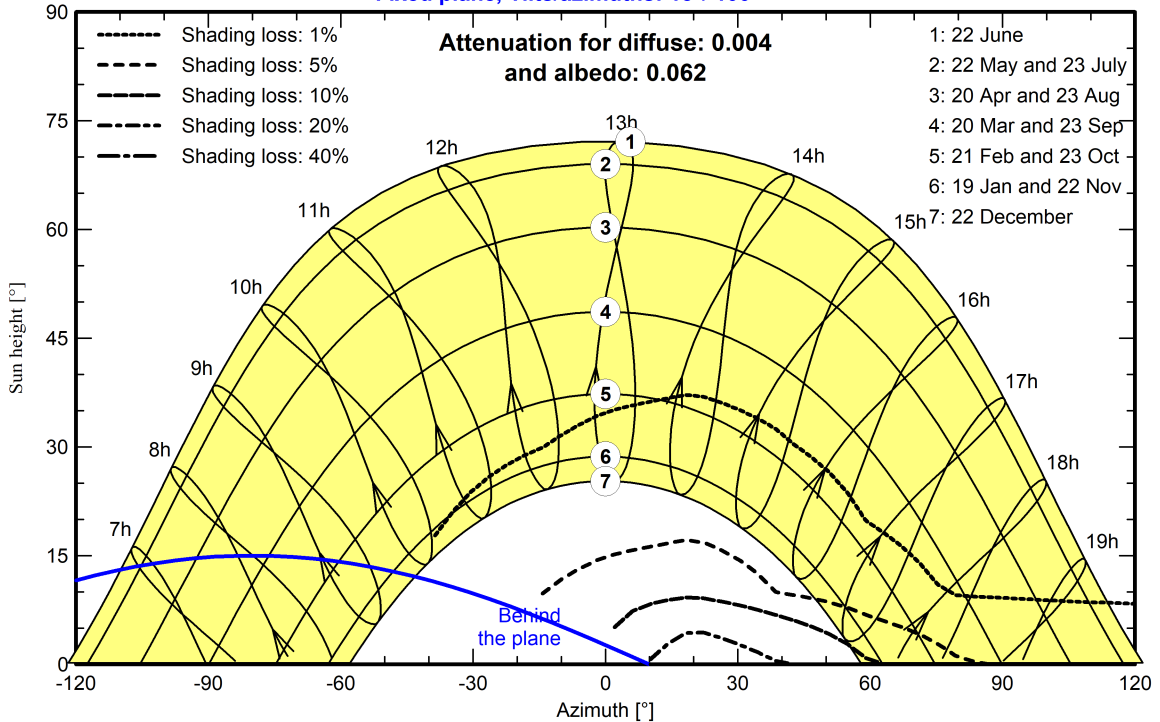
Orientation #1

Fixed plane, Tilts/azimuths: 15°/ 9°



Orientation #2

Fixed plane, Tilts/azimuths: 15°/ 100°





PVsyst V7.4.0

VC2, Simulation date:
12/09/24 13:56
with v7.4.0

Main results

System Production

Produced Energy 140709 kWh/year

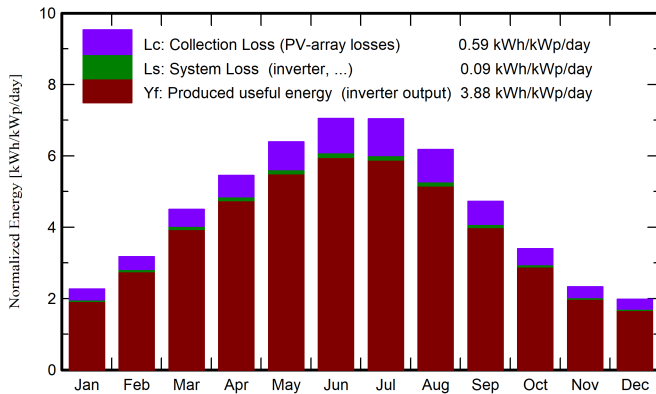
Specific production

1415 kWh/kWp/year

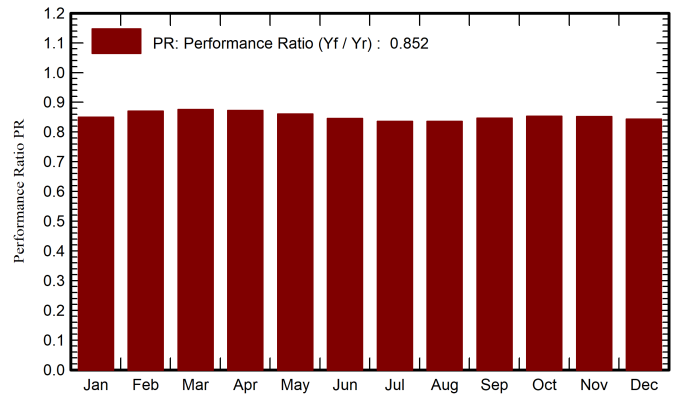
Perf. Ratio PR

85.25 %

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	23.59	8.36	70.4	64.7	6073	5944	0.849
February	83.9	33.36	9.36	88.8	83.7	7851	7688	0.871
March	135.3	49.41	12.51	139.6	134.0	12422	12156	0.876
April	162.0	67.95	14.84	163.4	158.1	14487	14176	0.873
May	198.7	81.35	18.70	198.1	192.4	17334	16957	0.861
June	213.1	80.27	22.99	211.4	205.7	18181	17785	0.846
July	219.4	77.53	25.87	218.3	212.4	18554	18151	0.836
August	189.9	75.19	25.86	191.5	186.0	16266	15915	0.836
September	138.6	56.70	21.92	141.7	136.1	12189	11931	0.846
October	101.0	43.08	18.24	105.2	99.9	9122	8930	0.854
November	65.5	29.04	12.37	70.0	65.1	6055	5927	0.852
December	56.5	24.77	8.85	61.4	56.1	5260	5149	0.844
Year	1628.4	642.23	16.70	1659.7	1594.3	143795	140709	0.852

Legends

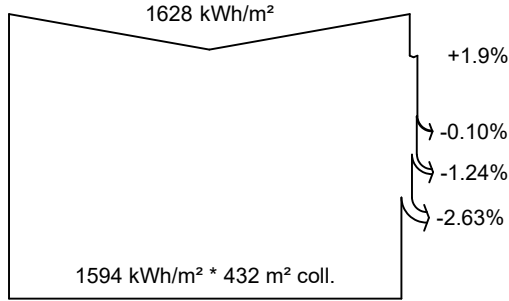
- GlobHor Global horizontal irradiation
- DiffHor Horizontal diffuse irradiation
- T_Amb Ambient Temperature
- GlobInc Global incident in coll. plane
- GlobEff Effective Global, corr. for IAM and shadings
- EArray Effective energy at the output of the array
- E_Grid Energy injected into grid
- PR Performance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



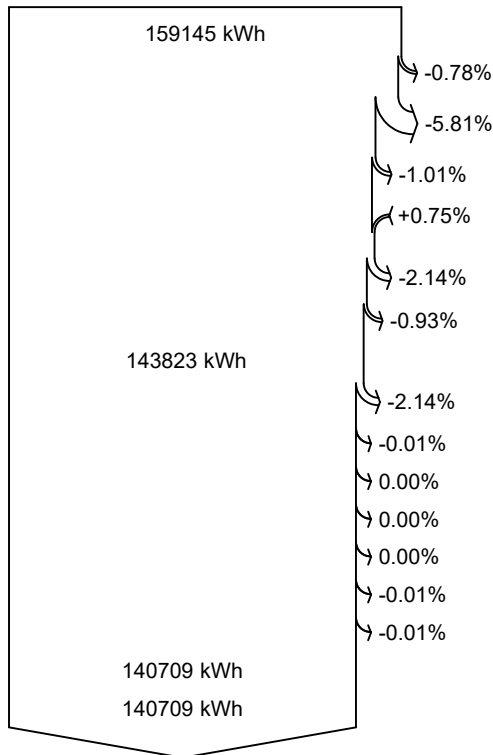
PVsyst V7.4.0

VC2, Simulation date:
12/09/24 13:56
with v7.4.0

Loss diagram



efficiency at STC = 23.13%



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

Shadings: Electrical Loss detailed module calc.

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

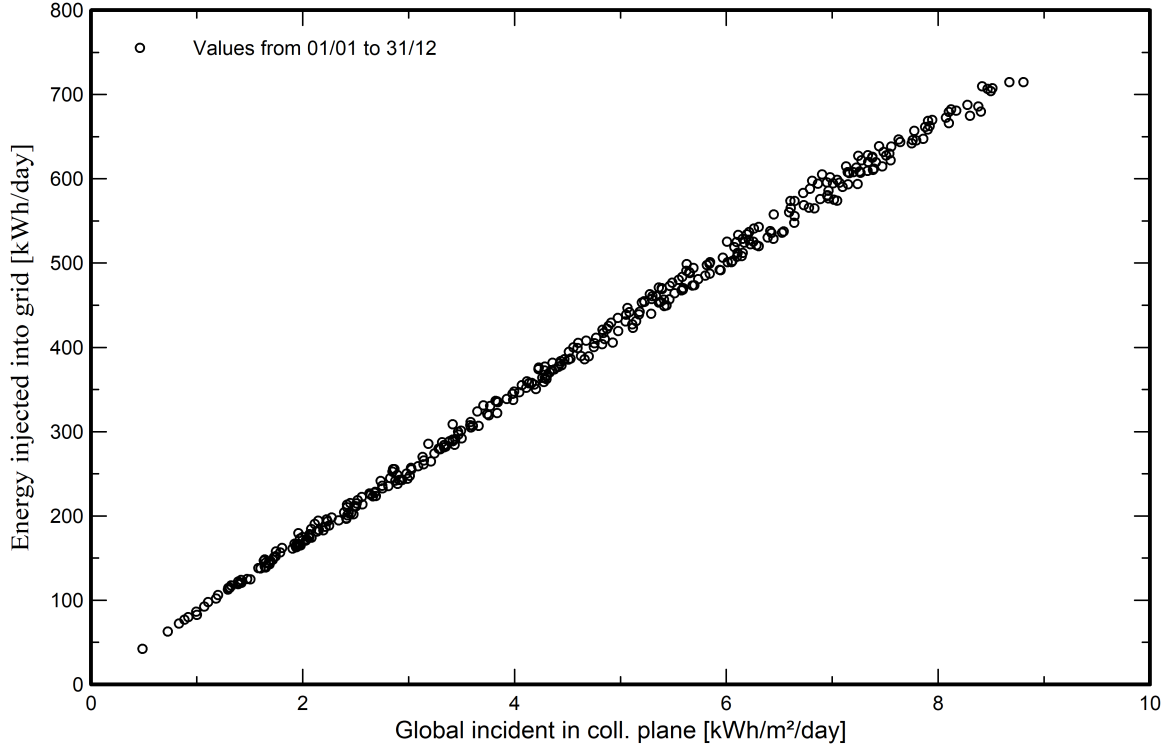


PVsyst V7.4.0

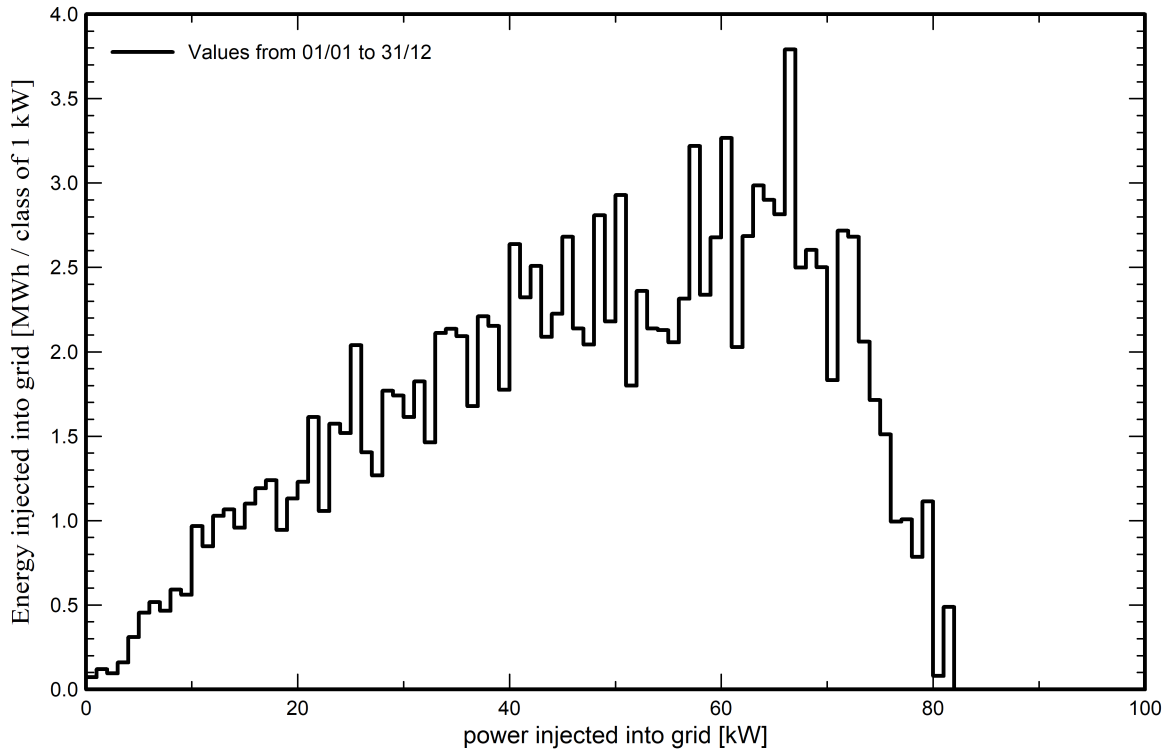
VC2, Simulation date:
12/09/24 13:56
with v7.4.0

Predef. graphs

Daily Input/Output diagram



System Output Power Distribution



ANNEX 3 INFORME DE CÀLCULS ESTRUCTURALS



| Connecting Strength

Informe Base K2



24178 - FV CEIP Les Cometes

dirección del proyecto	Avinguda d'Antoni Gaudí, 9X, 43712 Llorenç del Penedès, Tarragona, España
Compañía	Esitec Energia SL
Autor	Núria Albiol
Fecha de emisión y versión	13/09/2024 K2 Base Versión 3.2.8.1

Contenido

Resumen del proyecto	4
Tejado 2	8
Plan de montaje	11
Resultados	17
Informe de análisis estructural	21
Lista de artículos	27
Tejado 3	29
Plan de montaje	32
Resultados	38
Informe de análisis estructural	42
Lista de artículos	48
Tejado 4	49
Plan de montaje	52
Resultados	55
Informe de análisis estructural	57
Lista de artículos	62
Tejado 5	63
Plan de montaje	66
Resultados	68
Informe de análisis estructural	70
Lista de artículos	75
Tejado 6	77
Plan de montaje	79
Resultados	91
Informe de análisis estructural	94
Lista de artículos	99
Lista de artículos	100

Sobre nosotros

K2 Systems. Sistema de montaje innovador de un equipo fuerte.

Desde 2004, desarrollamos soluciones de sistemas de montaje pioneras y altamente funcionales para instalaciones fotovoltaicas en todo el mundo. Nuestros sistemas están diseñados en nuestro propio departamento de desarrollo de productos, donde continuamente optimizamos y adaptamos los sistemas de montaje al mercado en constante cambio.

Un equipo conocedor y amigable

Al igual que un equipo de montañismo, K2 Systems se basa en la confianza mutua. Esto se aplica tanto a nuestro servicio al cliente como dentro de la propia empresa, porque creemos que una asociación de confianza conduce a proyectos fotovoltaicos exitosos.

Nuestros empleados se centran totalmente en las necesidades y deseos de nuestros clientes. Esto es así en todos los departamentos de la empresa.

10 ubicaciones y red de ventas en todo el mundo

En nuestro equipo internacional, todos trabajan juntos para brindar a los clientes un servicio competente, completo y totalmente personalizado.

Esto es especialmente cierto en la capacitación constante que reciben nuestros empleados con respecto a la optimización del producto, el control de calidad o las innovaciones en las técnicas de construcción.

Gestión de calidad y certificados

K2 Systems es sinónimo de uniones seguras, máxima calidad y componentes personalizados y de precisión. Nuestros clientes y socios comerciales aprecian profundamente todos estos factores. Tres autoridades independientes han probado, confirmado y certificado nuestras habilidades y componentes. Las autoridades externas no son las únicas que han puesto a prueba a K2 Systems. Nuestro control de calidad interno garantiza que todos nuestros productos se someten a un proceso de revisión constante.

Todas estas medidas garantizan los extraordinarios estándares de calidad que ejemplifican los productos de K2 Systems, y que mantenemos a través de prácticas en gran medida exclusivas "Made in Germany" o "Made in Europe".



Garantía del producto

K2 Systems ofrece una garantía de producto de 12 años en todos los productos de su gama integrada. El uso de materiales de alta calidad y una inspección de calidad de tres niveles garantizan estos estándares.

En una palabra

Como especialistas en techos, ofrecemos soluciones efectivas y económicas para techos en todo el mundo y brindamos soporte profesional, rápido y confiable para nuestros clientes en la industria solar.

El informe estático no incluye la verificación del módulo ni del edificio.

Resumen del proyecto

Tejados

Tejado	Sistema	Módulo	Altura	Número de piezas	Rendimiento global
Tejado 2  Teja	SolidRail	LR5-54HTH-450M Scientists 1.722×1.134×30 mm 450 Wp	6,00 m	52	23.4 kWp
Tejado 3  Teja	SolidRail	LR5-54HTH-450M Scientists 1.722×1.134×30 mm 450 Wp	6,00 m	52	23.4 kWp
Tejado 4  Plana	S-Dome 6.15 Classic	LR5-54HTH-450M Scientists 1.722×1.134×30 mm 450 Wp	2,00 m	30	13.5 kWp
Tejado 5  Plana	S-Dome 6.15 Classic	LR5-54HTH-450M Scientists 1.722×1.134×30 mm 450 Wp	3,00 m	15	6.75 kWp
Tejado 6  Trapezoidal	K2 BasicRail	LR5-54HTH-450M Scientists 1.722×1.134×30 mm 450 Wp	3,00 m	72	32.4 kWp
Total				221	99,45 kWp

Información del proyecto

Dirección	Avinguda d'Antoni Gaudí, 9X, 43712 Llorenç del Penedès, Tarragona, España
Autor	Núria Albiol

Cargar ajustes

Código de Diseño	UNE EN
Categoría de daños	CC1
Vida útil	50 años
Categoría de terreno	III - Pueblos, periferias, zonas boscosas
Entorno	Terreno ordinario
Zona de carga de viento	C
Zona de carga de nieve	2
Carga de nieve en suelo	0,48 kN/m ²

Valores materiales

Aluminio EM-AW 6063 (EP, ET, ER/B) T66



Resumen del proyecto

módulo elástico	$E = 70.000 \text{ N/mm}^2$
Módulo de corte	$G = 26.923 \text{ N/mm}^2$
Densidad	$g = 2.700 \text{ kg/m}^3$
Coefficiente térmico	$\alpha_T = 2.3e^{-5}$
Fuerza de cedencia	$f_{o,k} = 200 \text{ N/mm}^2$
Fuerza final	$f_{u,k} = 245 \text{ N/mm}^2$



EL PROYECTO ESTÁ VERIFICADO.

El sistema de montaje elegido se puede construir según lo planeado.
Gracias por elegir un sistema de montaje K2.

24178 - FV CEIP Les Cometes

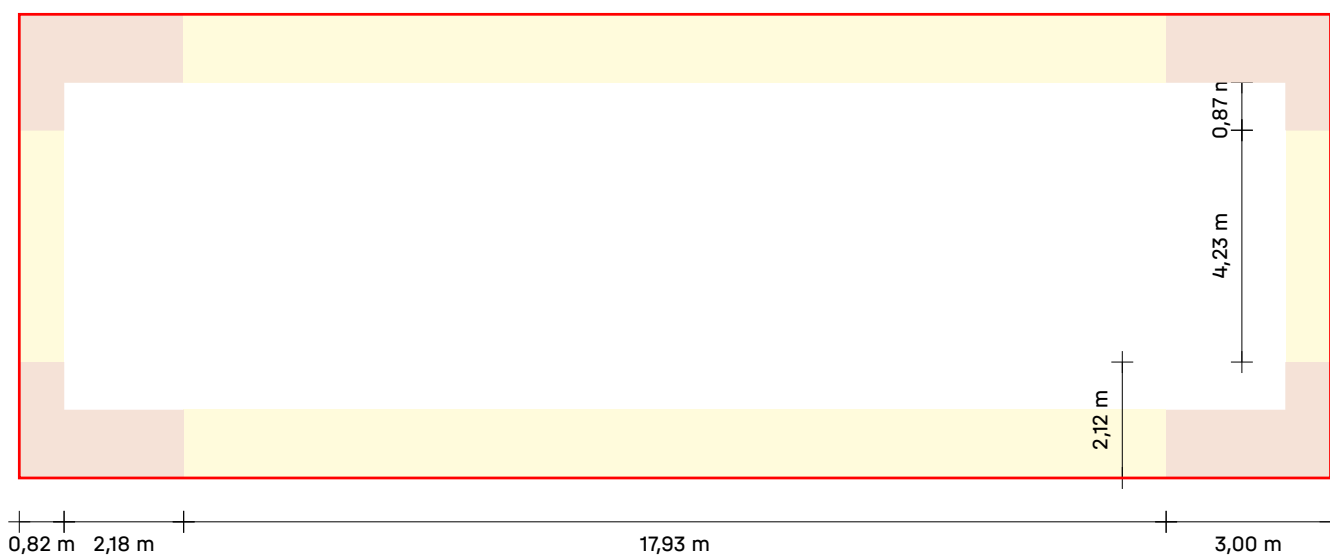


Información del proyecto

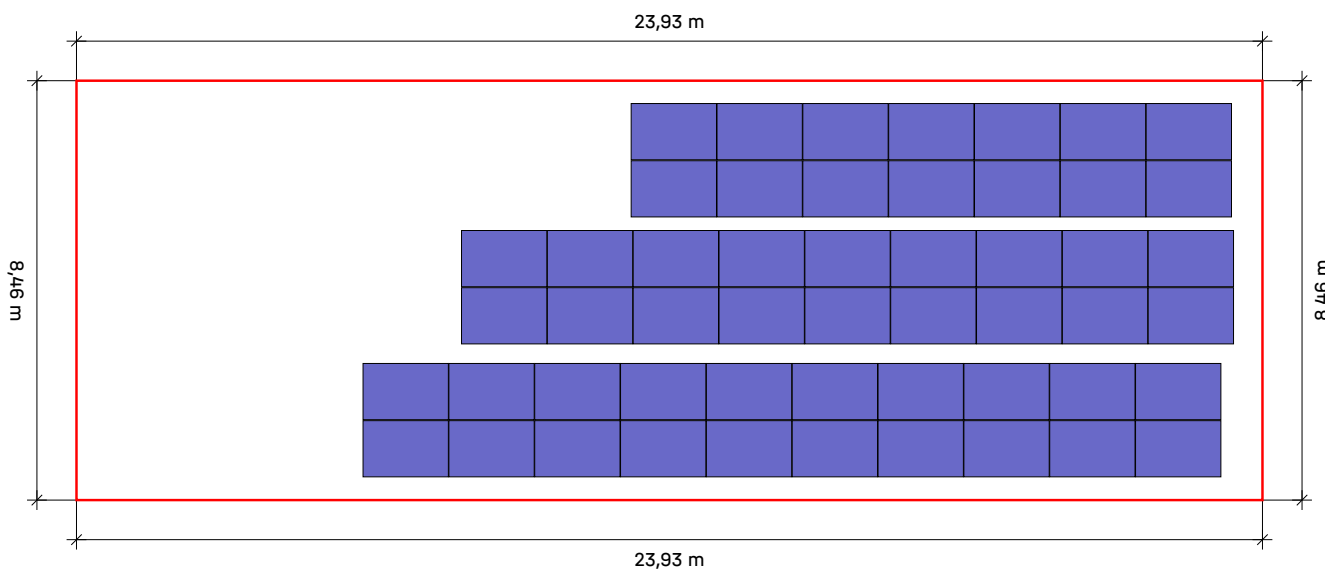
Dirección **Avinguda d'Antoni Gaudí, 9X, 43712 Llorenç del Penedès, Tarragona, España**

Autor **Núria Albiol**

Tejados | Tejado 2



Tejados | Tejado 2



Tejado	Sistema	Módulo	Altura	Número de piezas	Rendimiento global
Tejado 2	SolidRail	LR5-54HTH-450M Scientists 1.722×1.134×30 mm 450 Wp	6,00 m	52	23.4 kWp



Tejados | Tejado 2 | Plan de montaje

Guía de base

Tipo	Guías completas		Corte de la guía		
	Longitud total	Cantidad 2,25 m	Parte del ferrocarril / Resto	Longitud	Resto
8*A	15,028 m	6*2,25 m	2,250	1,528 de 2,250	<u>0,712</u>
5*B	11,616 m	5*2,25 m	<u>0,712</u>	0,700 de 0,712	0,002
4*C	16,760 m	7*2,25 m	2,250	1,010 de 2,250	<u>1,230</u>
4*D	16,760 m	7*2,25 m	<u>1,230</u>	1,010 de 1,230	0,210
2*E	12,101 m	5*2,25 m	2,250	0,851 de 2,250	<u>1,389</u>
1*F	12,101 m	5*2,25 m	<u>1,389</u>	0,851 de 1,389	0,529

1 cm se considera "perdido" por cada corte.

Los números rojos son rieles sobrantes que ya no se utilizarán

Guía superior

Tipo	Guías completas		Corte de la guía		
	Longitud total	Cantidad 4,40 m	Parte del ferrocarril / Resto	Longitud	Resto
14*A	2,547 m		4,400	2,547 de 4,400	1,843
20*B	2,517 m		4,400	2,517 de 4,400	1,873
18*C	2,480 m		4,400	2,480 de 4,400	1,910

Distancia entre fijaciones

Módulo	Zona	Distancia	Longitud máxima del voladizo	Distancia máxima entre anclajes
1	Area de campo	2,00 m	0,663	2,373
1	Canalón	2,00 m	0,663	2,373
1	Zona de esquina (canalón)	2,00 m	0,554	2,032
2	Area de campo	2,00 m	0,663	2,373
2	Saliente del tejado	1,00 m	0,606	1,939
3	Area de campo	2,00 m	0,663	2,373
3	Saliente del tejado	1,00 m	0,606	1,939
3	Zona de esquina (cumbreira)	1,00 m	0,558	1,801
3	Borde cumbreira	2,00 m	0,592	2,154

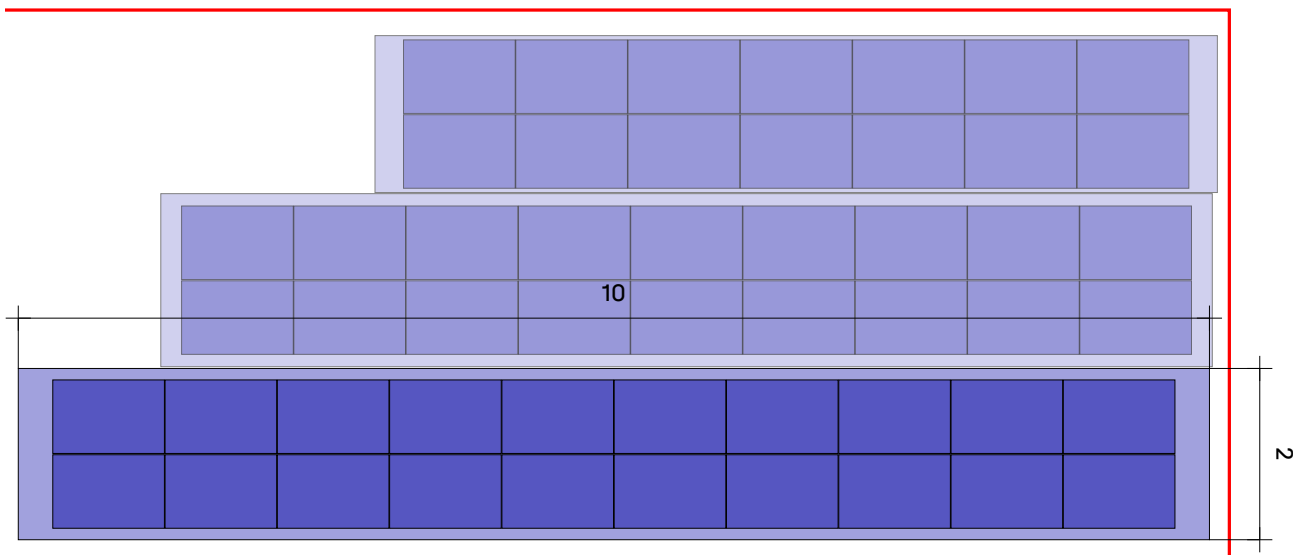


Tejados | Tejado 2 | Plan de montaje

Campos de módulos

Campo de módulos	Ancho[m]	Longitud[m]	Anchura en módulos	Largo en módulos
1	17,31	2,29	10	2
2	15,58	2,29	9	2
3	12,11	2,29	7	2

Tejados | Tejado 2 | Campo de módulos 1



Tejado ① Campo de módulos ①

Sistema de montaje

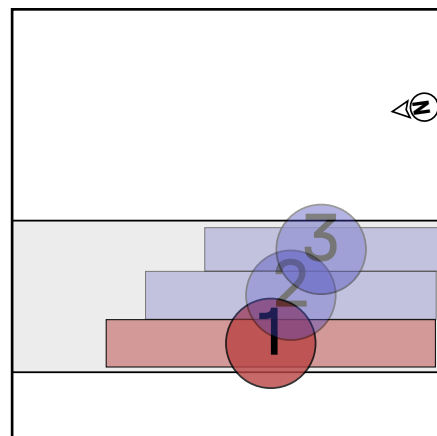
[SolidRail](#)

Módulo

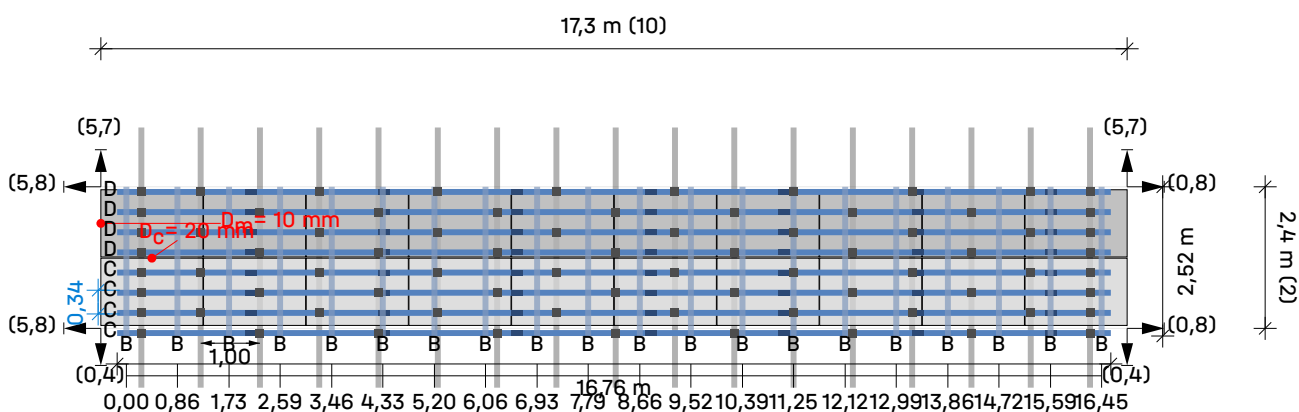
20(9 kWp) x
LR5-54HTH-450M
Scientists

Distancia entre filas

1,73 m



Tejados | Tejado 2 | Campo de módulos 1 | Bloques de

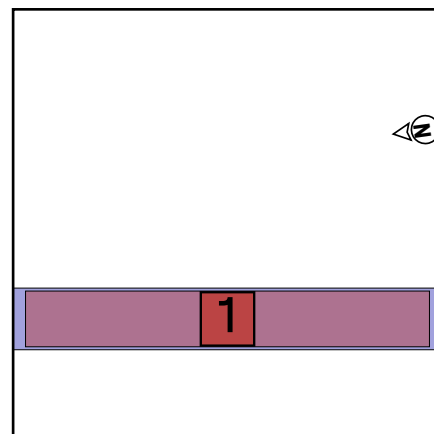


Tejado ① Campo de módulos ① Campo de módulos 1

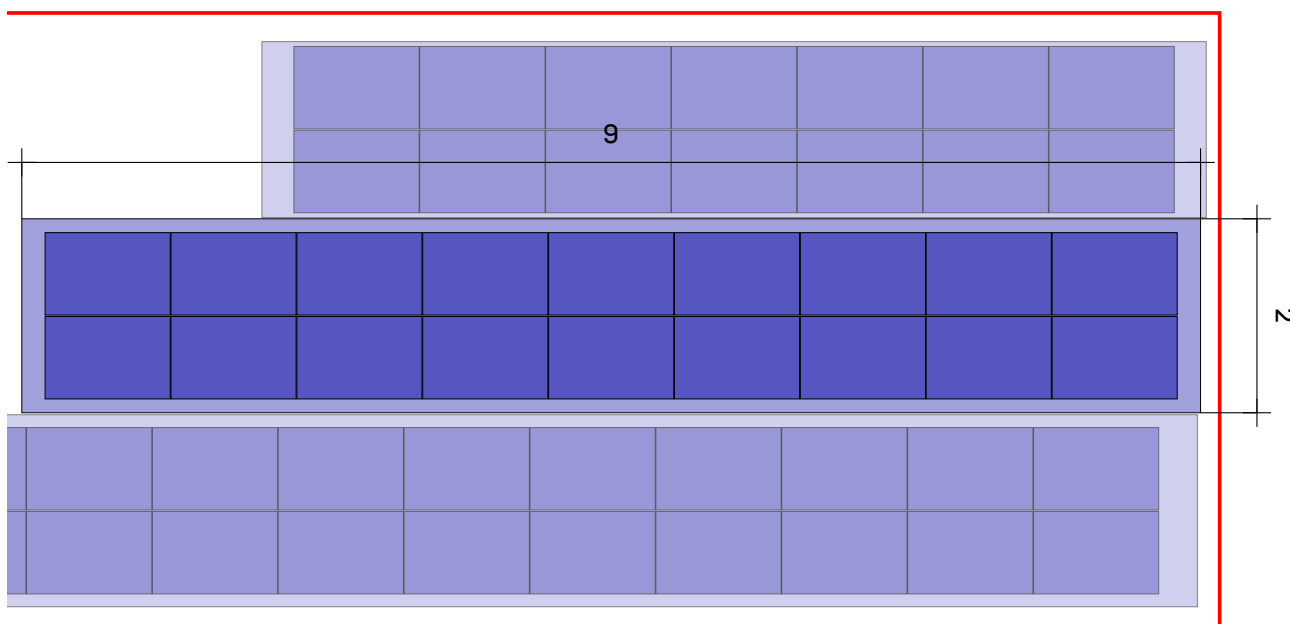
Módulos 10 × 2 = 20

Leyenda

- Fijación
- Carril de montaje: K2 SolidRail Light 37
- Riel de montaje (superior): K2 SingleRail 36
- Distancia entre guías [m]
- Distancia al borde del techo [m]
- D_c Distancia de sujeción entre módulos
- D_m Distancia entre módulos



Tejados | Tejado 2 | Campo de módulos 2



Tejado ① Campo de módulos ②

Sistema de montaje

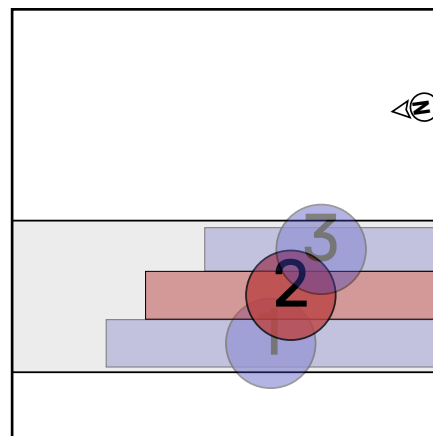
[SolidRail](#)

Módulo

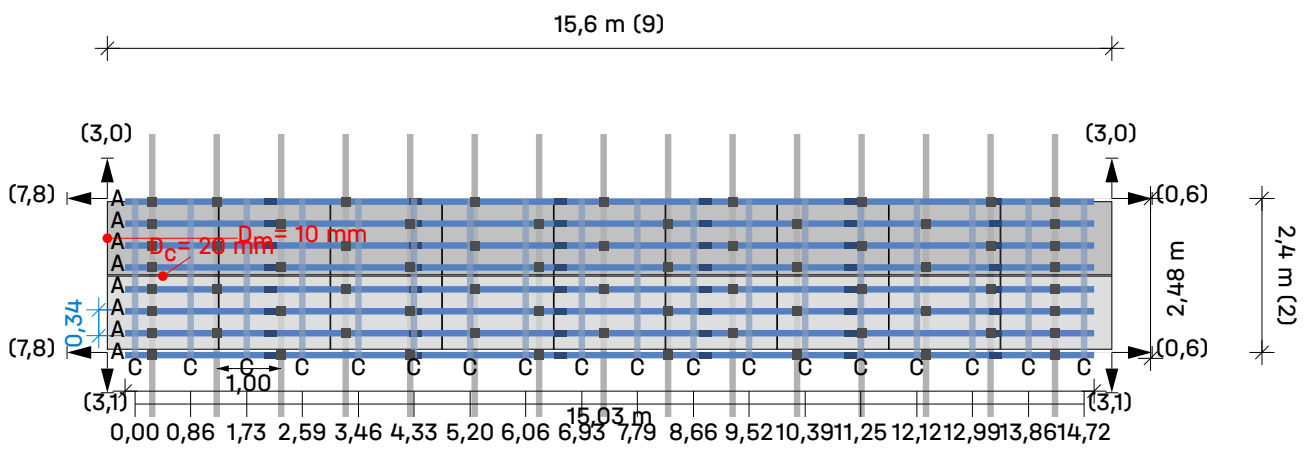
18(8.1 kWp) x
LR5-54HTH-450M
Scientists

Distancia entre filas

1,73 m



Tejados | Tejado 2 | Campo de módulos 2 | Bloques de

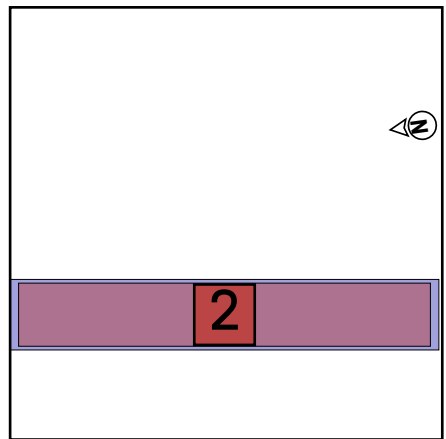


Tejado ① Campo de módulos ② Campo de módulos 2

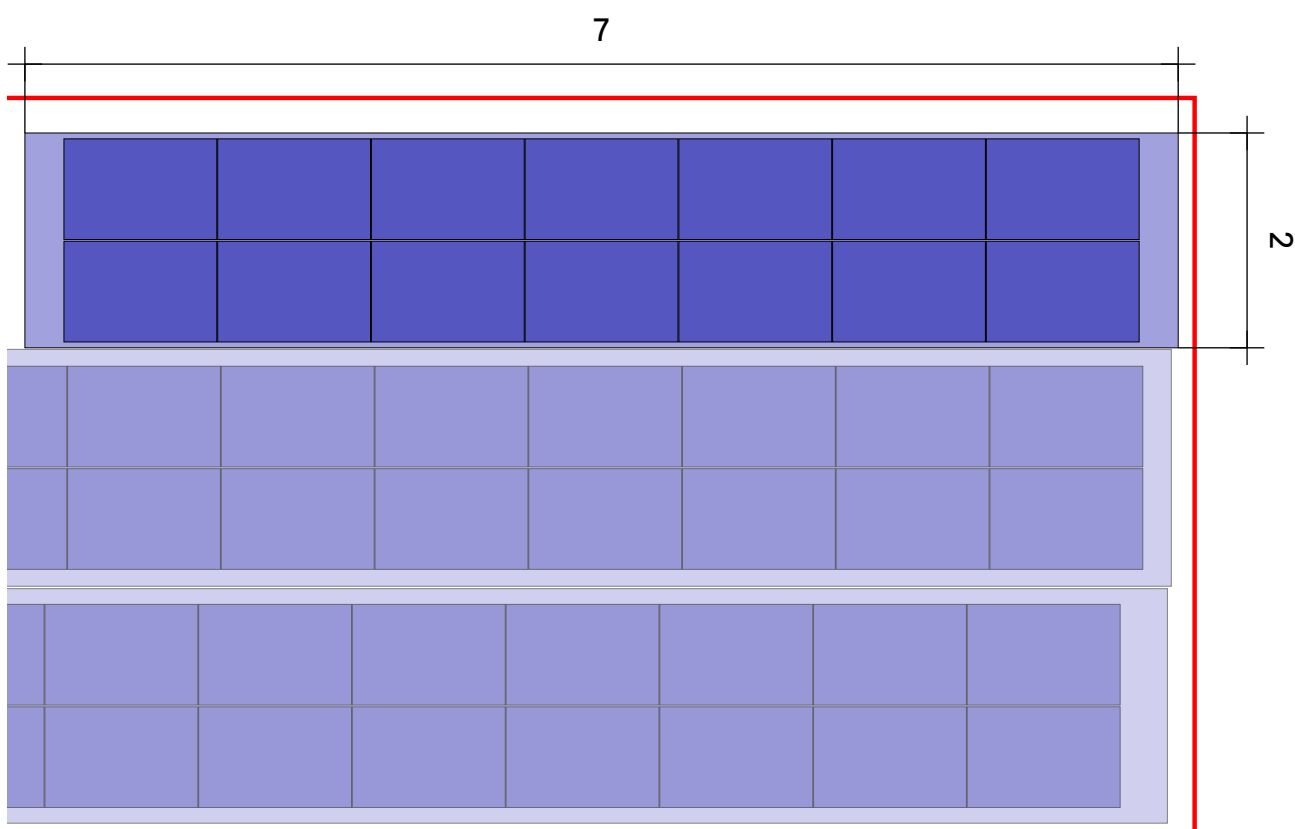
Módulos $9 \times 2 = 18$

Leyenda

- Fijación
- Carril de montaje: K2 SolidRail Light 37
- Riel de montaje (superior): K2 SingleRail 36
- Distancia entre guías [m]
- Distancia al borde del techo [m]
- Dc Distancia de sujeción entre módulos
- Dm Distancia entre módulos



Tejados | Tejado 2 | Campo de módulos 3



Tejado ① Campo de módulos ③

Sistema de montaje

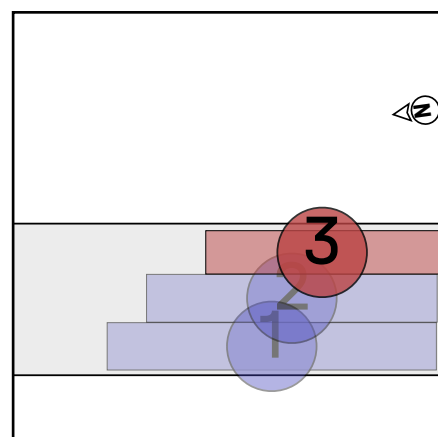
[SolidRail](#)

Módulo

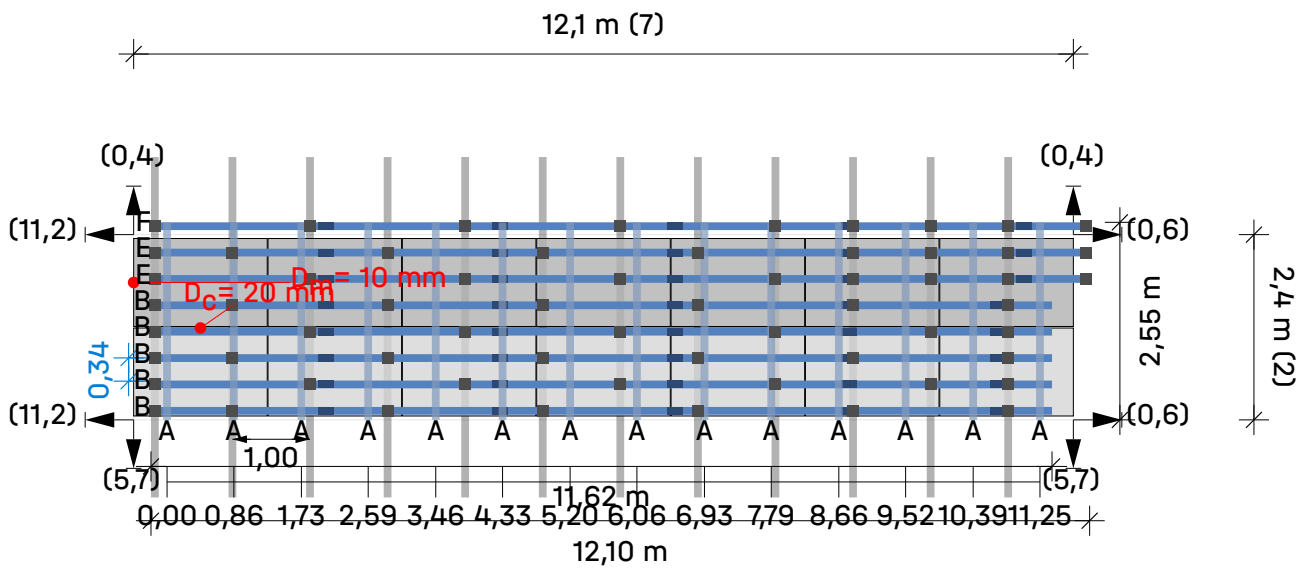
14(6.3 kWp) x
LR5-54HTH-450M
Scientists

Distancia entre filas

1,73 m



Tejados | Tejado 2 | Campo de módulos 3 | Bloques de

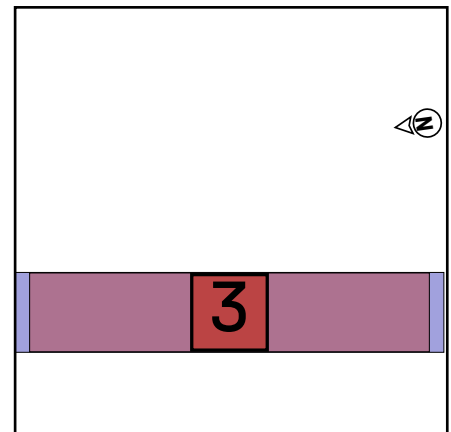


Tejado ① Campo de módulos ③ Campo de módulos 3

Módulos $7 \times 2 = 14$

Leyenda

- Fijación
- Carril de montaje: K2 SolidRail Light 37
- Riel de montaje (superior): K2 SingleRail 36
- Distancia entre guías [m]
- Distancia al borde del techo [m]
- D_c Distancia de sujeción entre módulos
- D_m Distancia entre módulos



Resultados | Tejado 2

Tejado	Sistema	Módulo	Altura	Número de piezas	Rendimiento global
Tejado 2 Teja	SolidRail	LR5-54HTH-450M Scientists 1.722×1.134×30 mm 450 Wp	6,00 m	52	23.4 kWp

Módulo

Nombre	LR5-54HTH-450M Scientists
Fabricante	Longi Solar
Rendimiento	450 Wp
Dimensiones	1.722×1.134×30 mm
Peso	20,8 kg

Componentes

Fijación	SolidHook Vario 2
Guías de base	K2 SolidRail Light 37
Guía superior	K2 SingleRail 36

Cargas en los módulos (dimensionamiento de módulos)

Zona	A-TrA [m²]	Verificación de seguridad estructural [Pa]				Verificación de idoneidad de uso [Pa]			
		Presión ⊥	Presión	Elevación ⊥	Elevación	Presión ⊥	Presión	Elevación ⊥	Elevación
Area de campo	1,95	709,5	160,2	-923,0	30,3	561,8	127,0	-699,5	30,3
Canalón	1,95	709,5	160,2	-1.094,1	30,3	561,8	127,0	-833,7	30,3
Zona de esquina (canalón)	1,95	709,5	160,2	-1.904,9	30,3	561,8	127,0	-1.469,7	30,3
Area de campo	1,95	709,5	160,2	-923,0	30,3	561,8	127,0	-699,5	30,3
Saliente del tejado	1,95	709,5	160,2	-2.052,1	30,3	561,8	127,0	-1.585,1	30,3
Area de campo	1,95	709,5	160,2	-923,0	30,3	561,8	127,0	-699,5	30,3
Saliente del tejado	1,95	709,5	160,2	-2.052,1	30,3	561,8	127,0	-1.585,1	30,3
Zona de esquina (cumbre)	1,95	709,5	160,2	-2.451,6	30,3	561,8	127,0	-1.898,4	30,3
Borde cumbre	1,95	709,5	160,2	-1.559,6	30,3	561,8	127,0	-1.198,8	30,3

Resultados | Tejado 2

Guía de base - Resultado de la utilización

No. Campo de módulos	Zonas del tejado	Capacidad de carga			IdoU Pr f[%]	Distancias		Valores máximos	
		Pr σ [%]	CL σ [%]	Fst F[%]		Fst [m]	BR [m]	CL L_{max} [m]	Fst D_{max} [m]
1	Area de campo	29,7	0,0	44,7	50,4	2,000	0,340	0,663	2,373
1	Canalón	29,7	6,2	44,7	50,4	2,000	0,340	0,663	2,373
1	Zona de esquina (canalón)	51,0	7,9	65,5	93,8	2,000	0,340	0,554	2,032
2	Area de campo	29,7	13,6	44,7	50,4	2,000	0,340	0,663	2,373
2	Saliente del tejado	15,3	0,0	39,2	10,6	1,000	0,340	0,606	1,939
3	Area de campo	29,7	11,8	44,7	50,4	2,000	0,340	0,663	2,373
3	Saliente del tejado	15,3	0,0	39,2	10,6	1,000	0,340	0,606	1,939
3	Zona de esquina (cumbre)	20,4	0,0	52,2	14,3	1,000	0,340	0,558	1,801
3	Borde cumbre	40,8	0,0	52,6	74,3	2,000	0,340	0,592	2,154

Guía superior - Resultado de la utilización

No. Campo de módulos	Zonas del tejado	Capacidad de carga			IdoU Pr f[%]	Distancias		Valores máximos	
		Pr σ [%]	CL σ [%]	Fst F[%]		Fst [m]	UR [m]	CL L_{max} [m]	Fst D_{max} [m]
1	Area de campo	1,9	0,6	---	0,5	0,340	---	0,170	1,893
1	Canalón	1,9	0,0	---	0,5	0,340	---	0,170	1,893
1	Zona de esquina (canalón)	3,5	0,0	---	0,9	0,340	---	0,170	1,617
2	Area de campo	1,9	0,0	---	0,5	0,340	---	0,170	1,893
2	Saliente del tejado	4,3	0,0	---	1,0	0,340	---	0,170	1,542
3	Area de campo	1,9	1,1	---	0,5	0,340	---	0,170	1,893
3	Saliente del tejado	4,3	0,0	---	1,0	0,340	---	0,170	1,542
3	Zona de esquina (cumbre)	5,7	0,0	---	1,4	0,340	---	0,170	1,411
3	Borde cumbre	2,8	0,0	---	0,7	0,340	---	0,170	1,714

Pr	Perfil	Fst D_{max}	Distancia máxima entre anclajes
Fst	Fijación	BR	Guía base
σ	Tensión	UR	Riel superior
f	Flexión	Usab.	Idoneidad de uso



Resultados | Tejado 2

F Fuerza

CL Voladizo

CL/L_{max} Longitud máxima del voladizo



Resultados | Tejado 2

Notas

- El dimensionamiento de los tornillos de construcción de madera no forma parte de este análisis estructural. Esto debe hacerse in situ. Si las vigas son de madera maciza, madera laminada encolada, madera laminada cruzada y madera de chapa laminada, normalmente es suficiente el montaje con 2 tornillos de construcción de madera. Las distancias entre los bordes deben mantenerse de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- La estructura fue verificada estáticamente de acuerdo con el Eurocódigo 9: Diseño de estructuras de aluminio (prEN 1999-1-1:2021) y ofrece suficiente capacidad de carga y estabilidad para las cargas especificadas en el capítulo 'Acciones máximas sobre los componentes'.
- El factor de ajuste para la carga de viento con respecto al período de vida útil, f_W , es según DIN EN 1991-1-4/ NA, NDP para 4,2 (2P) nota 5, tabla 3
- El factor de ajuste para la carga de nieve con respecto al período de vida útil, f_S , es según DIN EN 1991-1-3/anexo D, tabla 4
- Las normas de diseño corresponden a los fundamentos del diseño estructural: UNE-EN 1990:2010.
- Las cargas de nieve se determinan de acuerdo con la norma LST EN 1991-1-3: 2012.
- Las cargas de viento se determinan de acuerdo con la norma LST EN 1991-1-4: 2012.
- La vida útil fue determinada conforme a la norma DIN EN 1991: Acciones en estructuras, cargas de nieve, y la norma DIN EN 1991: Acciones en estructuras, acciones de viento.
- La categoría de daños fue determinada conforme a la norma DIN EN 1990: Bases del diseño estructural.
- Los datos y resultados tienen que ser verificados in situ en cuanto a las condiciones y comprobados por una persona con la cualificación técnica suficiente. Por favor, tenga en cuenta nuestras <http://k2-systems.com/es/base-cgu> condiciones generales de uso (CGU) disponibles, especialmente el Art. 2 ("Condiciones técnicas y profesionales en las instalaciones del cliente"), Art. 7 ("Exclusión de garantías") y Art. 8 ("Exclusión de responsabilidad").

Informe de análisis estructural | Tejado 2

Información general

Nombre	24178 - FV CEIP Les Cometes
Sistema de montaje	SolidRail
Autor	Núria Albiol

Información sobre la ubicación

Dirección	Avinguda d'Antoni Gaudí, 9X, 43712 Llorenç del Penedès, Tarragona, España
Elevación de terreno	167,63 m

Información del techo

Altura de edificio	6,00 m
Tipo de tejado	Tejado a un agua
Pendiente de la cubierta	15°
Cubierta	Teja
Distancia mínima al borde	0,00 m
Distancia entre vigas	1,000 m
Anchura de viga	100,0 mm
Poner cabrios de borde izquierdo	No
Distancia entre vigas a la izquierda	465,0 mm
Poner cabrios de borde derecho	No
Distancia entre vigas a la derecha	465,0 mm
Distancia entre listones	340,0 mm

Cargas

Código de Diseño	UNE EN
Categoría de daños	CC1
Vida útil	50 años
Categoría de terreno	III - Pueblos, periferias, zonas boscosas

Carga de viento

Zona de carga de viento	loads_WindLoadZoneES_wzES_3
Presión de velocidad, 50	$q_{p,50} = 0,730 \text{ kN/m}^2$
Factor de ajuste de la vida útil	$f_w = 1,000$
Presión de velocidad, 25	$q_{p,25} = 0,730 \text{ kN/m}^2$

Informe de análisis estructural | Tejado 2

Zonas del tejado

Zona	Superficie de carga [m ²]	$C_{pe} \max_{NaN}$	$C_{pe} \min_{NaN}$	Presión del viento [kN/m ²]	Succión viento [kN/m ²]
Area de campo	10,00	0,200	-0,900	0,146	-0,657
Canalón	10,00	0,200	-0,900	0,146	-0,657
Zona de esquina (canalón)	10,00	0,200	-1,600	0,146	-1,168
Area de campo	10,00	0,200	-0,900	0,146	-0,657
Saliente del tejado	10,00	0,200	-1,900	0,146	-1,387
Area de campo	10,00	0,200	-0,900	0,146	-0,657
Saliente del tejado	10,00	0,200	-1,900	0,146	-1,387
Zona de esquina (cumbreira)	10,00	0,200	-2,500	0,146	-1,826
Borde cumbreira	10,00	0,200	-1,300	0,146	-0,949

Carga de nieve

Zona de carga de nieve	2
Entorno	Terreno ordinario
Rejilla de nieve	No
Carga de nieve en suelo	$s_k = 0,484 \text{ kN/m}^2$
Coefficiente de forma para nieve	$\mu_i = 0,800$
Factor de inclinación del tejado	$d_i = 0,966$
Carga de nieve en el tejado, 50	$s_{i,50} = 0,374 \text{ kN/m}^2$
Factor de ajuste de la vida útil	$f_s = 1,000$
Carga de nieve en el tejado, 25	$s_{i,25} = 0,374 \text{ kN/m}^2$

Carga neta

Peso del módulo	$G_M = 20,8 \text{ kg}$
Peso del sistema de montaje por módulo	$= 2,5 \text{ kg}$
Superficie de módulo	$A_M = 1,95 \text{ m}^2$
Peso muerto del módulo por m ²	$= 10,65 \text{ kg/m}^2$
Peso propio del sistema de montaje por m ²	$= 1,28 \text{ kg/m}^2$
Carga muerta total (sin lastre) por m ²	$= 0,12 \text{ kN/m}^2$

Informe de análisis estructural | Tejado 2

Combinaciones de carga

Capacidad de carga

Coeficiente parcial de seguridad para carga permanente desfavorable (STR)	$\gamma_{G,sup}$	= 1,35
Coeficiente parcial de seguridad para carga permanente favorable (STR)	$\gamma_{G,inf}$	= 1,00
Coeficiente parcial de seguridad para carga permanente desestabilizadora (EQU)	$\gamma_{G,dst}$	= 1,10
Coeficiente parcial de seguridad para carga permanente estabilizadora (EQU)	$\gamma_{G,stab}$	= 0,90
Coeficiente parcial de seguridad para n cargas variables	γ_Q	= 1,50
Coeficiente de combinación para viento	$\psi_{0,W}$	= 0,60
Coeficiente de combinación para viento (otras acciones variables)	$\psi_{1,W}$	= 0,20
Coeficiente de combinación para nieve	$\psi_{0,S}$	= 0,50
Factor de importancia permanente	$K_{Fl,G}$	= 0,90
Factor de importancia variable	$K_{Fl,Q}$	= 0,85
Peso muerto característico	G_k	
Carga de nieve característica en el techo	$S_{i,n}$	
Carga de viento característica	W_k	

Combinación de caso de carga 01	LCC 01_uls	= $\gamma_{G,sup} * K_{Fl,G} * G_k + \gamma_Q * K_{Fl,Q} * S_{i,n}$
Combinación de caso de carga 02	LCC 02_uls	= $\gamma_{G,sup} * K_{Fl,G} * G_k + \gamma_Q * K_{Fl,Q} * W_{k,Pressure}$
Combinación de caso de carga 03	LCC 03_uls	= $\gamma_{G,sup} * K_{Fl,G} * G_k + \gamma_Q * K_{Fl,Q} * (W_{k,Pressure} + \psi_{0,S} * S_{i,n})$
Combinación de caso de carga 04	LCC 04_uls	= $\gamma_{G,sup} * K_{Fl,G} * G_k + \gamma_Q * K_{Fl,Q} * (S_{i,n} + \psi_{0,W} * W_{k,Pressure})$
Combinación de caso de carga 06	LCC 06_uls	= $\gamma_{G,inf} * G_k + \gamma_Q * K_{Fl,Q} * W_{k,Suction}$

Idoneidad de uso

Coeficiente de combinación para viento	$\psi_{0,w}$	= 0,60
Coeficiente de combinación para nieve	$\psi_{0,S}$	= 0,50
Combinación de caso de carga 01	LCC 01_sls	= $G_k + S_{i,n}$
Combinación de caso de carga 02	LCC 02_sls	= $G_k + W_{k,Pressure}$
Combinación de caso de carga 03	LCC 03_sls	= $G_k + W_{k,Pressure} + \psi_{0,S} * S_{i,n}$
Combinación de caso de carga 04	LCC 04_sls	= $G_k + S_{i,n} + \psi_{0,W} * W_{k,Pressure}$
Combinación de caso de carga 06	LCC 06_sls	= $G_k + W_{k,Suction}$

Informe de análisis estructural | Tejado 2

Carga máxima sobre los módulos (Dimensionado del sistema de montaje)

Zona	A-TrA [m ²]	Verificación de seguridad estructural [kN/m ²]				Verificación de idoneidad de uso [kN/m ²]			
		Presión ⊥	Presión 	Elevación ⊥	Elevación 	Presión ⊥	Presión 	Elevación ⊥	Elevación
		Area de campo	10,00	0,709	0,160	-0,725	0,030	0,562	0,127
Canalón	10,00	0,709	0,160	-0,725	0,030	0,562	0,127	-0,544	0,030
Zona de esquina (canalón)	10,00	0,709	0,160	-1,377	0,030	0,562	0,127	-1,055	0,030
Area de campo	10,00	0,709	0,160	-0,725	0,030	0,562	0,127	-0,544	0,030
Saliente del tejado	10,00	0,709	0,160	-1,656	0,030	0,562	0,127	-1,274	0,030
Area de campo	10,00	0,709	0,160	-0,725	0,030	0,562	0,127	-0,544	0,030
Saliente del tejado	10,00	0,709	0,160	-1,656	0,030	0,562	0,127	-1,274	0,030
Zona de esquina (cumbre)	10,00	0,709	0,160	-2,214	0,030	0,562	0,127	-1,712	0,030
Borde cumbre	10,00	0,709	0,160	-1,097	0,030	0,562	0,127	-0,836	0,030

Acciones máximas por fijación

Zona	A-TrA [m ²]	Verificación de seguridad estructural [kN]				Verificación de idoneidad de uso [kN]			
		Presión ⊥	Presión 	Elevación ⊥	Elevación 	Presión ⊥	Presión 	Elevación ⊥	Elevación
		Area de campo	10,00	0,507	0,114	-0,518	0,022	0,401	0,091
Canalón	10,00	0,507	0,114	-0,518	0,022	0,401	0,091	-0,389	0,022
Zona de esquina (canalón)	10,00	0,507	0,114	-0,983	0,022	0,401	0,091	-0,753	0,022
Area de campo	10,00	0,507	0,114	-0,518	0,022	0,401	0,091	-0,389	0,022
Saliente del tejado	10,00	0,253	0,057	-0,591	0,011	0,201	0,045	-0,455	0,011
Area de campo	10,00	0,507	0,114	-0,518	0,022	0,401	0,091	-0,389	0,022
Saliente del tejado	10,00	0,253	0,057	-0,591	0,011	0,201	0,045	-0,455	0,011
Zona de esquina (cumbre)	10,00	0,253	0,057	-0,791	0,011	0,201	0,045	-0,611	0,011
Borde cumbre	10,00	0,507	0,114	-0,783	0,022	0,401	0,091	-0,597	0,022

Informe de análisis estructural | Tejado 2

Valores de resistencia de los componentes

Guía de base

Guía de base	A [cm ²]	I _y [cm ⁴]	I _z [cm ⁴]	W _y [cm ³]	W _z [cm ³]
K2 SolidRail Light 37	3,150	4,36	6,98	2,25	3,54

Riel superior

Riel superior	A [cm ²]	I _y [cm ⁴]	I _z [cm ⁴]	W _y [cm ³]	W _z [cm ³]
K2 SingleRail 36	2,850	4,02	6,37	2,14	3,09

Fijación

Fijación	R _{D, Elevación, Perpendicular} [kN]	R _{D, Presión, Perpendicular} [kN]	R _{D, Presión, Paralelo} [kN]
SolidHook Vario 2	1,54	1,27	1,27

Guía de base - Resultado de la utilización

No. Campo de módulos	Zonas del tejado	Capacidad de carga			IdoU	Distancias		Valores máximos	
		Pr σ[%]	CL σ[%]	Fst F[%]	Pr f[%]	Fst [m]	BR [m]	CL L _{max} [m]	Fst D _{max} [m]
1	Area de campo	29,7	0,0	44,7	50,4	2,000	0,340	0,663	2,373
1	Canalón	29,7	6,2	44,7	50,4	2,000	0,340	0,663	2,373
1	Zona de esquina (canalón)	51,0	7,9	65,5	93,8	2,000	0,340	0,554	2,032
2	Area de campo	29,7	13,6	44,7	50,4	2,000	0,340	0,663	2,373
2	Saliente del tejado	15,3	0,0	39,2	10,6	1,000	0,340	0,606	1,939
3	Area de campo	29,7	11,8	44,7	50,4	2,000	0,340	0,663	2,373
3	Saliente del tejado	15,3	0,0	39,2	10,6	1,000	0,340	0,606	1,939
3	Zona de esquina (cubrera)	20,4	0,0	52,2	14,3	1,000	0,340	0,558	1,801
3	Borde cubrera	40,8	0,0	52,6	74,3	2,000	0,340	0,592	2,154



Informe de análisis estructural | Tejado 2

Guía superior - Resultado de la utilización

No. Campo de módulos	Zonas del tejado	Capacidad de carga			IdoU	Distancias		Valores máximos	
		Pr σ [%]	CL σ [%]	Fst F[%]	Pr f[%]	Fst [m]	UR [m]	CL L_{max} [m]	Fst D_{max} [m]
1	Area de campo	1,9	0,6	---	0,5	0,340	---	0,170	1,893
1	Canalón	1,9	0,0	---	0,5	0,340	---	0,170	1,893
1	Zona de esquina (canalón)	3,5	0,0	---	0,9	0,340	---	0,170	1,617
2	Area de campo	1,9	0,0	---	0,5	0,340	---	0,170	1,893
2	Saliente del tejado	4,3	0,0	---	1,0	0,340	---	0,170	1,542
3	Area de campo	1,9	1,1	---	0,5	0,340	---	0,170	1,893
3	Saliente del tejado	4,3	0,0	---	1,0	0,340	---	0,170	1,542
3	Zona de esquina (cubrera)	5,7	0,0	---	1,4	0,340	---	0,170	1,411
3	Borde cubrera	2,8	0,0	---	0,7	0,340	---	0,170	1,714

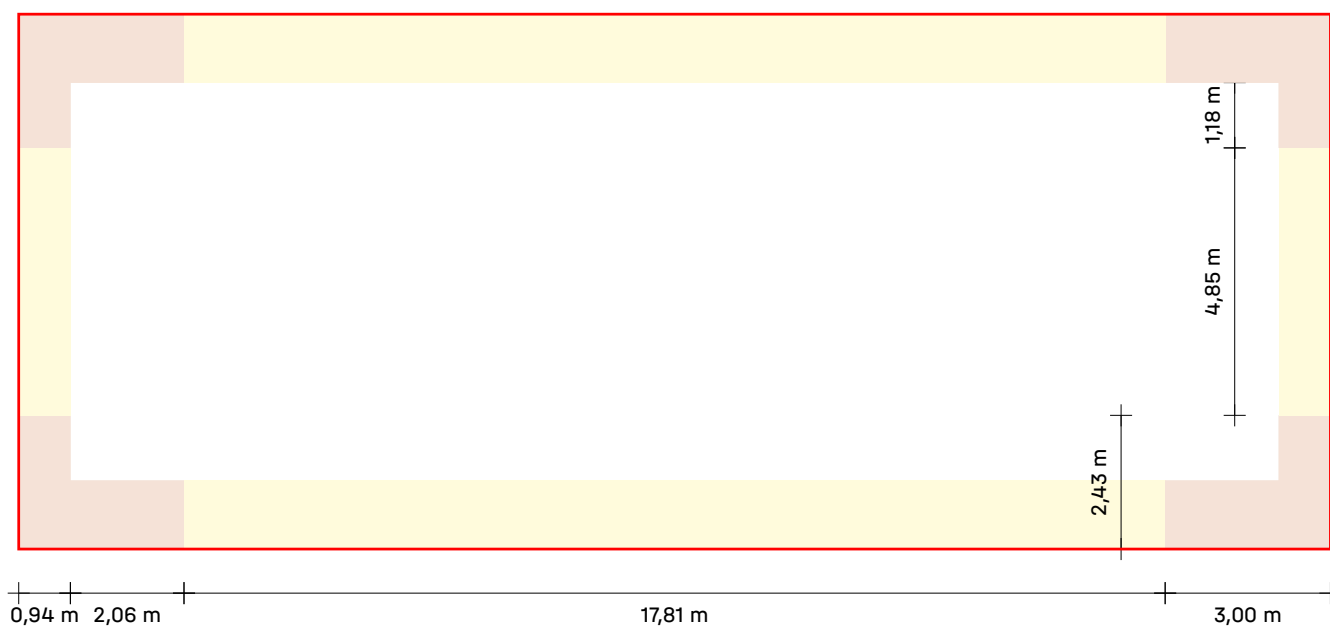
Pr	Perfil	Fst D_{max}	Distancia máxima entre anclajes
Fst	Fijación	BR	Guía base
σ	Tensión	UR	Riel superior
f	Flexión	Usab.	Idoneidad de uso
F	Fuerza	CL	Voladizo
CL/ L_{max}	Longitud máxima del voladizo		



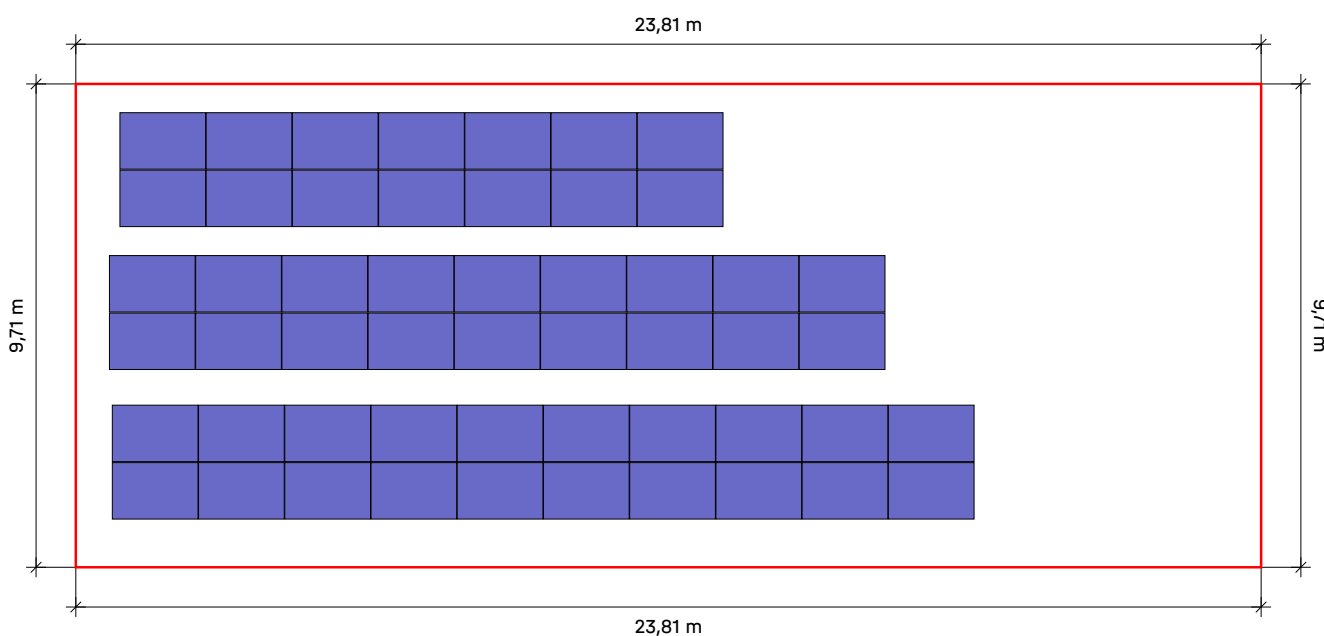
Tejados | Tejado 2 | Lista de artículos

Posición	No. de artículo	Descripción del artículo	Cantidad	Peso
1	2004112	Wood screw 8×100	412	11,1 kg
2	1000107	SolidHook Vario 2	206	175,1 kg
3	1000041	T-Bolt 28/15 M10×30	206	4,8 kg
4	1000042	Hexagon flange nut M10	206	2,3 kg
5	1004765	SolidRail Light End Cap	48	0,3 kg
6	1004767	SingleRail 36 End Cap	104	0,7 kg
7	2003523	BlackCover SingleRail 36	104	2,7 kg
8	2002870	K2 Solar Cable Manager	52	0,1 kg
9	2003231	SolidRail Light; 2.25 m	158	301,6 kg
10	1004107	SolidRail UltraLight+Light RailConnector Set	144	32,4 kg
11	2003145	SingleRail Climber Set 36/50	416	27,9 kg
12	2003072	OneMid Black Set 30-42	52	4,1 kg
13	2002589	OneEnd Black Set 30-42	104	9,0 kg
14	2003222	SingleRail 36; 4.40 m	52	176,3 kg
Total				748,5 kg

Tejados | Tejado 3



Tejados | Tejado 3



Tejado	Sistema	Módulo	Altura	Número de piezas	Rendimiento global
Tejado 3	SolidRail	LR5-54HTH-450M Scientists 1.722×1.134×30 mm 450 Wp	6,00 m	52	23.4 kWp



Teja

Tejados | Tejado 3 | Plan de montaje

Guía de base

Tipo	Guías completas		Corte de la guía		
	Longitud total	Cantidad 2,25 m	Parte del ferrocarril / Resto	Longitud	Resto
8*A	15,028 m	6*2,25 m	2,250	1,528 de 2,250	<u>0,712</u>
8*B	11,564 m	5*2,25 m	<u>0,712</u>	0,700 de 0,712	0,002
4*C	16,760 m	7*2,25 m	2,250	1,010 de 2,250	<u>1,230</u>
4*D	16,760 m	7*2,25 m	<u>1,230</u>	1,010 de 1,230	0,210

1 cm se considera "perdido" por cada corte.

Los números rojos son rieles sobrantes que ya no se utilizarán

Guía superior

Tipo	Guías completas		Corte de la guía		
	Longitud total	Cantidad 4,40 m	Parte del ferrocarril / Resto	Longitud	Resto
18*A	2,588 m		4,400	2,588 de 4,400	1,802
20*B	2,532 m		4,400	2,532 de 4,400	1,858
14*C	2,480 m		4,400	2,480 de 4,400	1,910

Distancia entre fijaciones

Módulo	Zona	Distancia	Longitud máxima del voladizo	Distancia máxima entre anclajes
1	Area de campo	2,00 m	0,663	2,373
1	Canalón	2,00 m	0,663	2,373
1	Zona de esquina (canalón)	2,00 m	0,554	2,032
1	Saliente del tejado	1,00 m	0,606	1,939
2	Area de campo	2,00 m	0,663	2,373
2	Saliente del tejado	1,00 m	0,606	1,939
3	Area de campo	2,00 m	0,663	2,373
3	Saliente del tejado	1,00 m	0,606	1,939
3	Zona de esquina (cumbreira)	1,00 m	0,558	1,801
3	Borde cumbreira	2,00 m	0,592	2,154

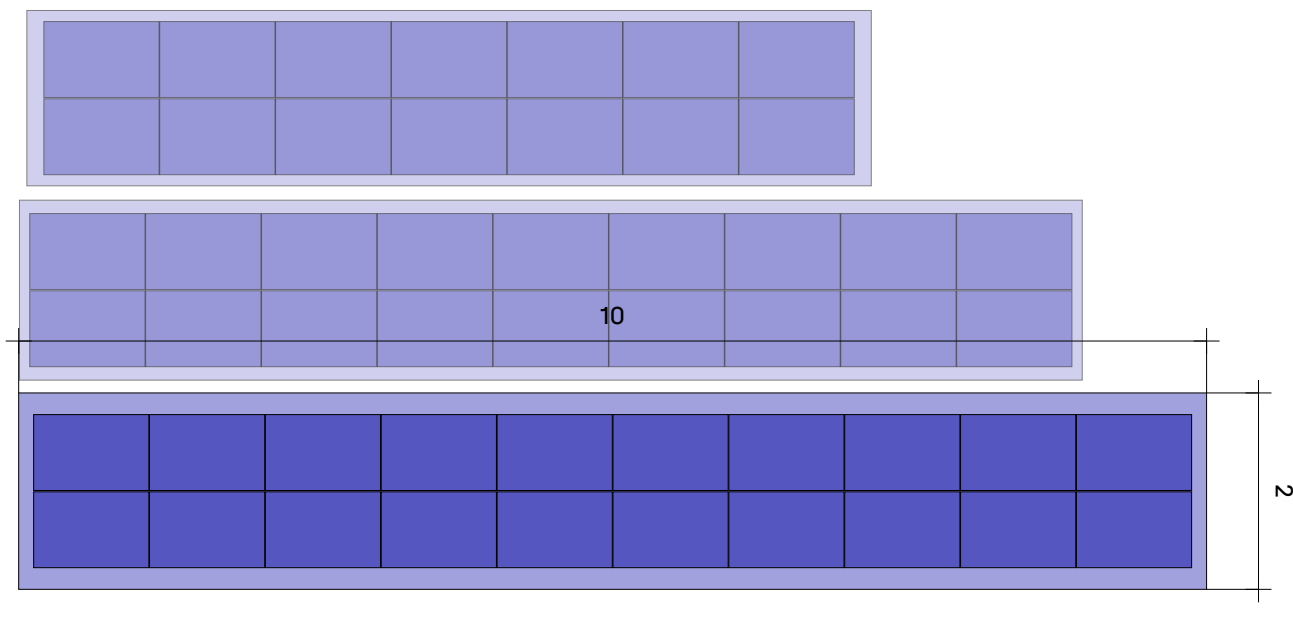


Tejados | Tejado 3 | Plan de montaje

Campos de módulos

Campo de módulos	Ancho[m]	Longitud[m]	Anchura en módulos	Largo en módulos
1	17,31	2,29	10	2
2	15,58	2,29	9	2
3	12,11	2,29	7	2

Tejados | Tejado 3 | Campo de módulos 1



Tejado ② Campo de módulos ①

Sistema de montaje

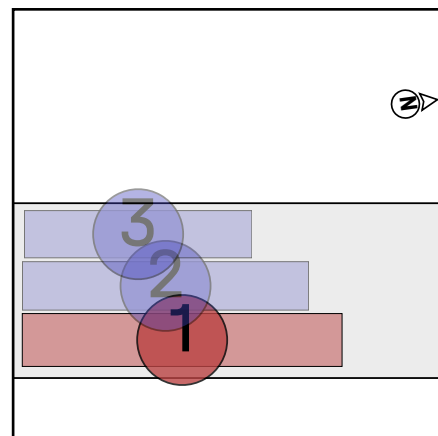
[SolidRail](#)

Módulo

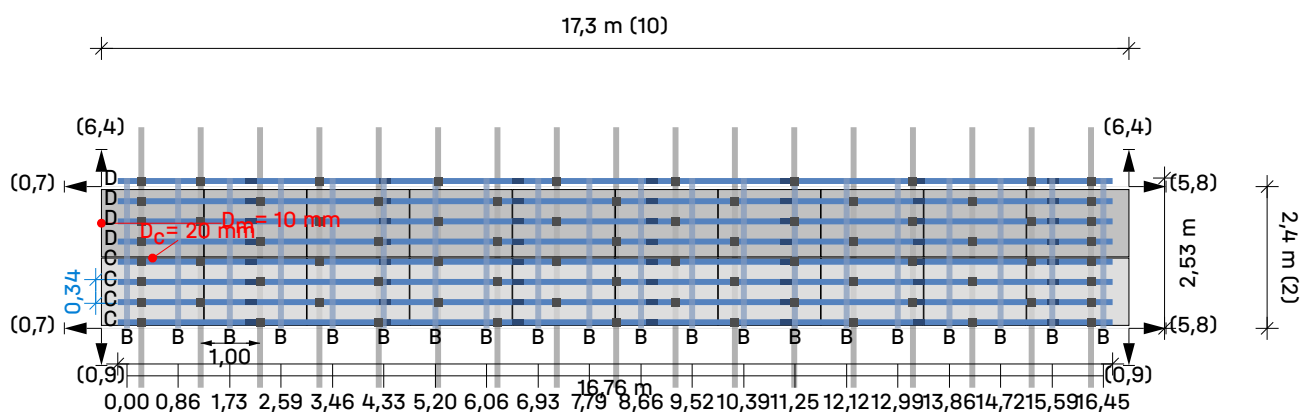
20(9 kWp) x
LR5-54HTH-450M
Scientists

Distancia entre filas

1,73 m



Tejados | Tejado 3 | Campo de módulos 1 | Bloques de

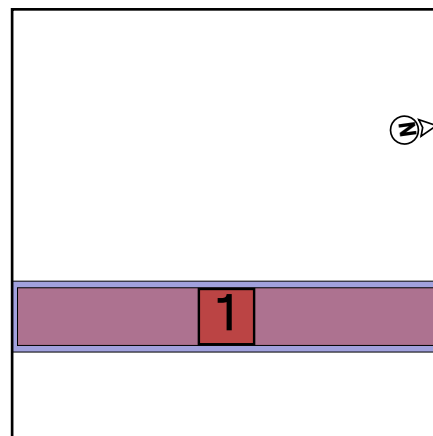


Tejado ② Campo de módulos ① Campo de módulos 1

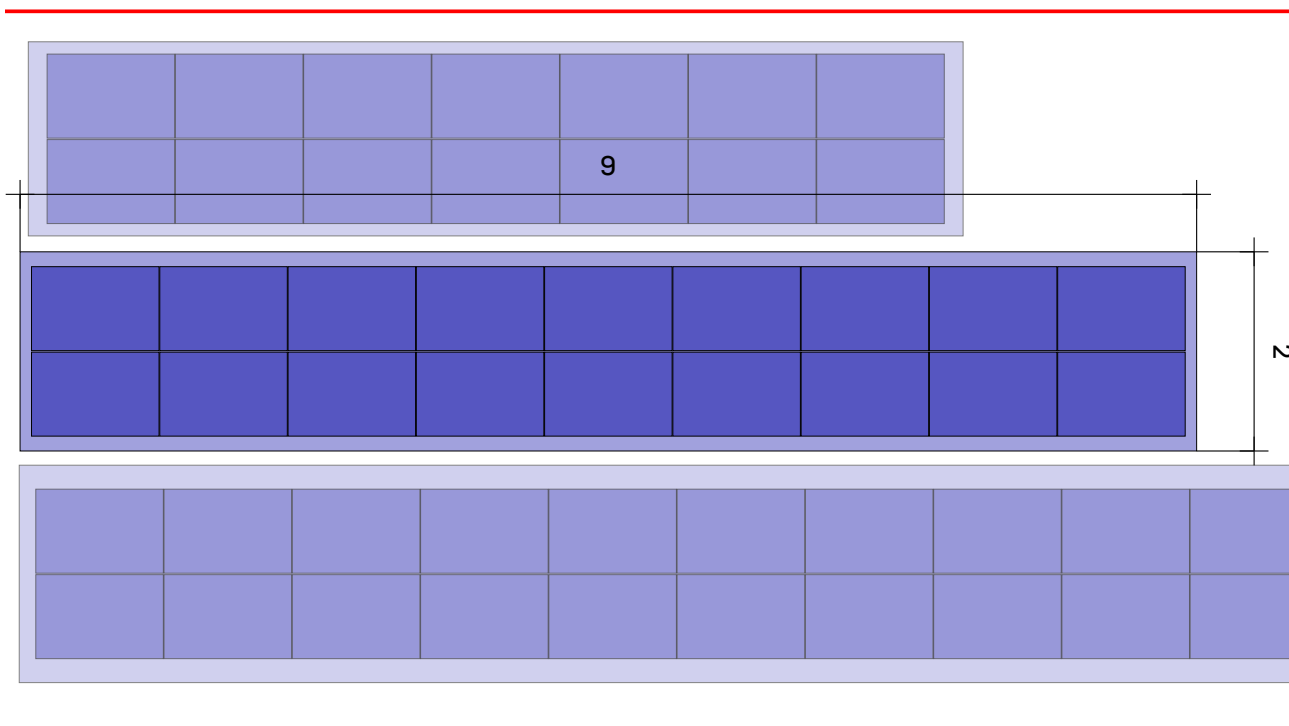
Módulos 10 × 2 = 20

Leyenda

- Fijación
- Carril de montaje: K2 SolidRail Light 37
- Riel de montaje (superior): K2 SingleRail 36
- Distancia entre guías [m]
- Distancia al borde del techo [m]
- D_c Distancia de sujeción entre módulos
- D_m Distancia entre módulos



Tejados | Tejado 3 | Campo de módulos 2



Tejado ② Campo de módulos ②

Sistema de montaje

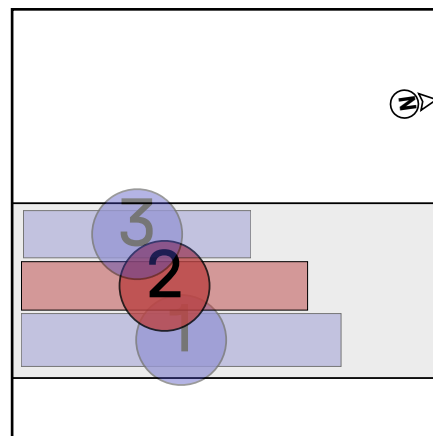
[SolidRail](#)

Módulo

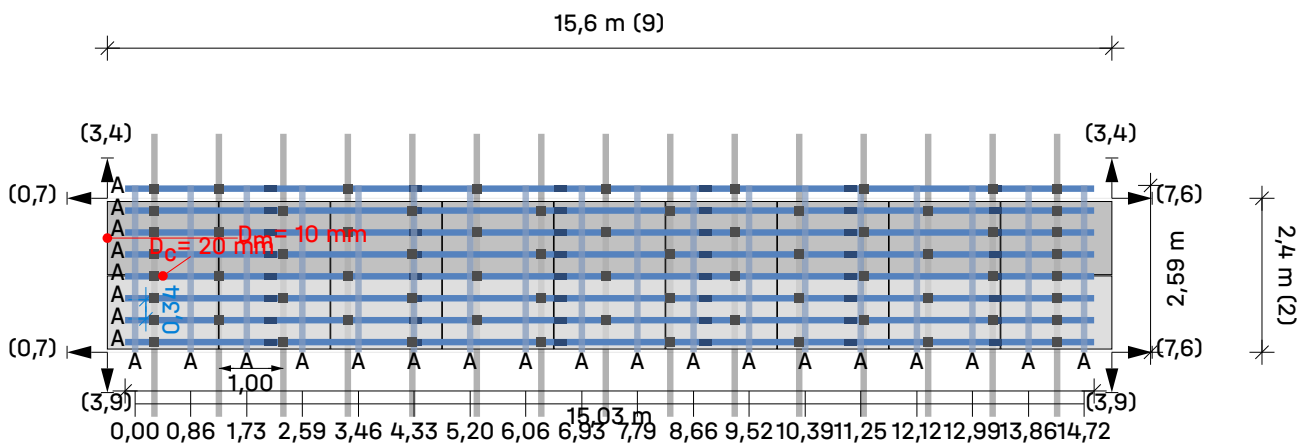
18(8.1 kWp) x
LR5-54HTH-450M
Scientists

Distancia entre filas

1,73 m



Tejados | Tejado 3 | Campo de módulos 2 | Bloques de

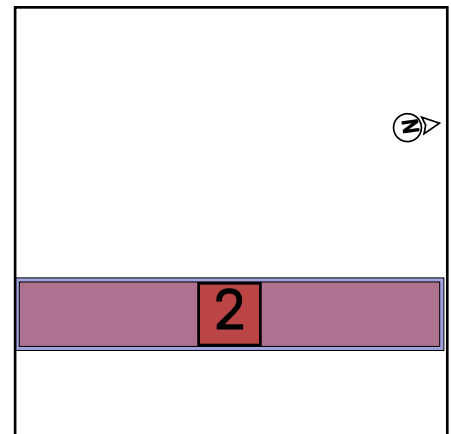


Tejado ② Campo de módulos ② Campo de módulos 2

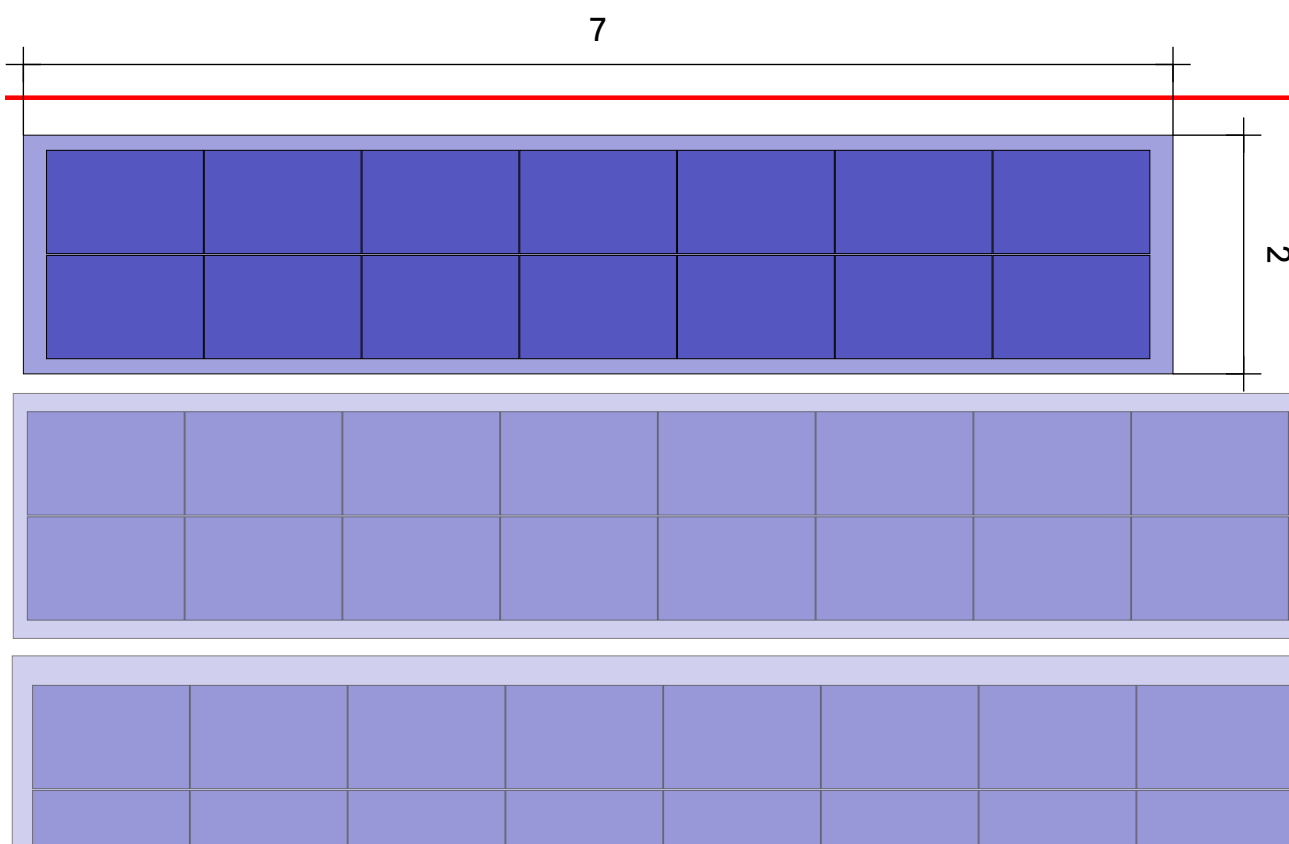
Módulos 9 × 2 = 18

Leyenda

- Fijación
- Carril de montaje: K2 SolidRail Light 37
- Riel de montaje (superior): K2 SingleRail 36
- Distancia entre guías [m]
- Distancia al borde del techo [m]
- D_c Distancia de sujeción entre módulos
- D_m Distancia entre módulos



Tejados | Tejado 3 | Campo de módulos 3



Tejado ② Campo de módulos ③

Sistema de montaje

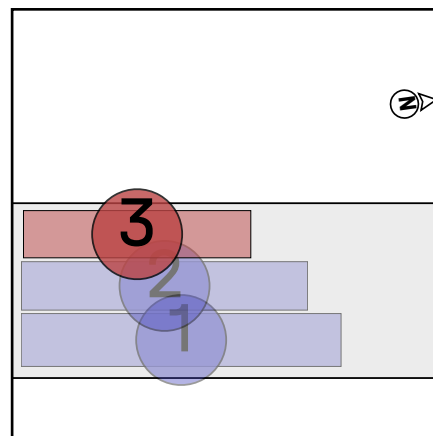
[SolidRail](#)

Módulo

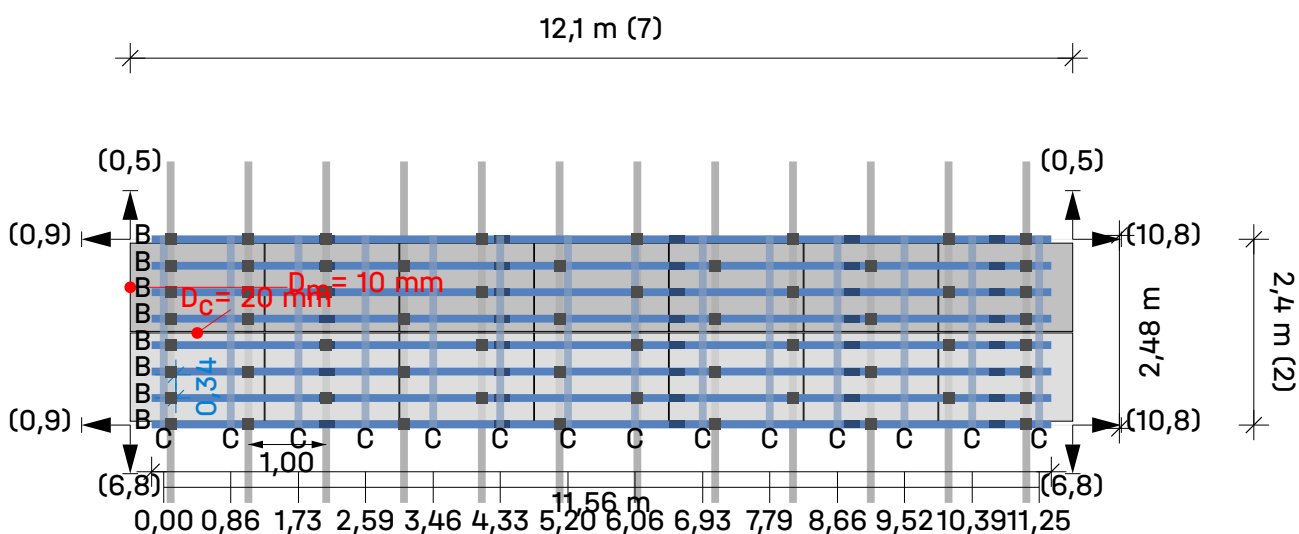
14(6.3 kWp) x
LR5-54HTH-450M
Scientists

Distancia entre filas

1,73 m



Tejados | Tejado 3 | Campo de módulos 3 | Bloques de

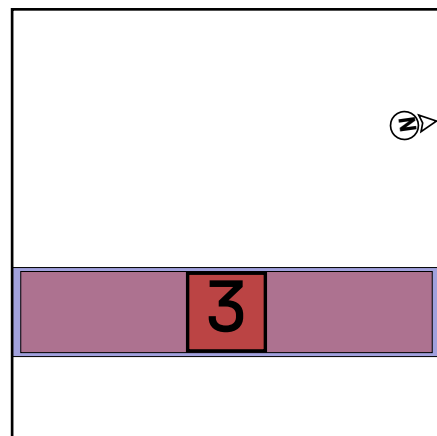


Tejado ② Campo de módulos ③ Campo de módulos 3

Módulos $7 \times 2 = 14$

Leyenda

- Fijación
- Carril de montaje: K2 SolidRail Light 37
- Riel de montaje (superior): K2 SingleRail 36
- Distancia entre guías [m]
- Distancia al borde del techo [m]
- D_c Distancia de sujeción entre módulos
- D_m Distancia entre módulos



Resultados | Tejado 3

Tejado	Sistema	Módulo	Altura	Número de piezas	Rendimiento global
Tejado 3 Teja	SolidRail	LR5-54HTH-450M Scientists 1.722×1.134×30 mm 450 Wp	6,00 m	52	23.4 kWp

Módulo

Nombre	LR5-54HTH-450M Scientists
Fabricante	Longi Solar
Rendimiento	450 Wp
Dimensiones	1.722×1.134×30 mm
Peso	20,8 kg

Componentes

Fijación	SolidHook Vario 2
Guías de base	K2 SolidRail Light 37
Guía superior	K2 SingleRail 36

Cargas en los módulos (dimensionamiento de módulos)

Zona	A-TrA [m ²]	Verificación de seguridad estructural [Pa]				Verificación de idoneidad de uso [Pa]			
		Presión		Elevación		Presión		Elevación	
		⊥		⊥		⊥		⊥	
Area de campo	1,95	709,5	160,2	-923,0	30,3	561,8	127,0	-699,5	30,3
Canalón	1,95	709,5	160,2	-1.094,1	30,3	561,8	127,0	-833,7	30,3
Zona de esquina (canalón)	1,95	709,5	160,2	-1.904,9	30,3	561,8	127,0	-1.469,7	30,3
Saliente del tejado	1,95	709,5	160,2	-2.052,1	30,3	561,8	127,0	-1.585,1	30,3
Area de campo	1,95	709,5	160,2	-923,0	30,3	561,8	127,0	-699,5	30,3
Saliente del tejado	1,95	709,5	160,2	-2.052,1	30,3	561,8	127,0	-1.585,1	30,3
Area de campo	1,95	709,5	160,2	-923,0	30,3	561,8	127,0	-699,5	30,3
Saliente del tejado	1,95	709,5	160,2	-2.052,1	30,3	561,8	127,0	-1.585,1	30,3
Zona de esquina (cumbre)	1,95	709,5	160,2	-2.451,6	30,3	561,8	127,0	-1.898,4	30,3
Borde cumbre	1,95	709,5	160,2	-1.559,6	30,3	561,8	127,0	-1.198,8	30,3

Resultados | Tejado 3

Guía de base - Resultado de la utilización

No. Campo de módulos	Zonas del tejado	Capacidad de carga			IdoU	Distancias		Valores máximos	
		Pr σ [%]	CL σ [%]	Fst F[%]	Pr f[%]	Fst [m]	BR [m]	CL L_{max} [m]	Fst D_{max} [m]
1	Area de campo	29,7	0,0	44,7	50,4	2,000	0,340	0,663	2,373
1	Canalón	29,7	4,9	44,7	50,4	2,000	0,340	0,663	2,373
1	Zona de esquina (canalón)	51,0	10,0	65,5	93,8	2,000	0,340	0,554	2,032
1	Saliente del tejado	15,3	0,0	39,2	10,6	1,000	0,340	0,606	1,939
2	Area de campo	29,7	12,2	44,7	50,4	2,000	0,340	0,663	2,373
2	Saliente del tejado	15,3	0,0	39,2	10,6	1,000	0,340	0,606	1,939
3	Area de campo	29,7	3,8	44,7	50,4	2,000	0,340	0,663	2,373
3	Saliente del tejado	15,3	0,0	39,2	10,6	1,000	0,340	0,606	1,939
3	Zona de esquina (cumbreira)	20,4	6,1	52,2	14,3	1,000	0,340	0,558	1,801
3	Borde cumbreira	40,8	5,2	52,6	74,3	2,000	0,340	0,592	2,154

Guía superior - Resultado de la utilización

No. Campo de módulos	Zonas del tejado	Capacidad de carga			IdoU	Distancias		Valores máximos	
		Pr σ [%]	CL σ [%]	Fst F[%]	Pr f[%]	Fst [m]	UR [m]	CL L_{max} [m]	Fst D_{max} [m]
1	Area de campo	1,9	0,0	---	0,5	0,340	---	0,170	1,893
1	Canalón	1,9	0,8	---	0,5	0,340	---	0,170	1,893
1	Zona de esquina (canalón)	3,5	1,6	---	0,9	0,340	---	0,170	1,617
1	Saliente del tejado	4,3	0,0	---	1,0	0,340	---	0,170	1,542
2	Area de campo	1,9	2,0	---	0,5	0,340	---	0,170	1,893
2	Saliente del tejado	4,3	0,0	---	1,0	0,340	---	0,170	1,542
3	Area de campo	1,9	0,0	---	0,5	0,340	---	0,170	1,893
3	Saliente del tejado	4,3	0,0	---	1,0	0,340	---	0,170	1,542
3	Zona de esquina (cumbreira)	5,7	0,0	---	1,4	0,340	---	0,170	1,411
3	Borde cumbreira	2,8	0,0	---	0,7	0,340	---	0,170	1,714

Pr **Perfil** Fst D_{max} Distancia máxima entre anclajes
 Fst **Fijación** BR **Guía base**



Resultados | Tejado 3

σ Tensión

f Flexión

F Fuerza

CL/L_{max} Longitud máxima del voladizo

UR Riel superior

Usab. Idoneidad de uso

CL Voladizo



Resultados | Tejado 3

Notas

- El dimensionamiento de los tornillos de construcción de madera no forma parte de este análisis estructural. Esto debe hacerse in situ. Si las vigas son de madera maciza, madera laminada encolada, madera laminada cruzada y madera de chapa laminada, normalmente es suficiente el montaje con 2 tornillos de construcción de madera. Las distancias entre los bordes deben mantenerse de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- La estructura fue verificada estáticamente de acuerdo con el Eurocódigo 9: Diseño de estructuras de aluminio (prEN 1999-1-1:2021) y ofrece suficiente capacidad de carga y estabilidad para las cargas especificadas en el capítulo 'Acciones máximas sobre los componentes'.
- El factor de ajuste para la carga de viento con respecto al período de vida útil, f_W , es según DIN EN 1991-1-4/ NA, NDP para 4,2 (2P) nota 5, tabla 3
- El factor de ajuste para la carga de nieve con respecto al período de vida útil, f_S , es según DIN EN 1991-1-3/anexo D, tabla 4
- Las normas de diseño corresponden a los fundamentos del diseño estructural: UNE-EN 1990:2010.
- Las cargas de nieve se determinan de acuerdo con la norma LST EN 1991-1-3: 2012.
- Las cargas de viento se determinan de acuerdo con la norma LST EN 1991-1-4: 2012.
- La vida útil fue determinada conforme a la norma DIN EN 1991: Acciones en estructuras, cargas de nieve, y la norma DIN EN 1991: Acciones en estructuras, acciones de viento.
- La categoría de daños fue determinada conforme a la norma DIN EN 1990: Bases del diseño estructural.
- Los datos y resultados tienen que ser verificados in situ en cuanto a las condiciones y comprobados por una persona con la cualificación técnica suficiente. Por favor, tenga en cuenta nuestras <http://k2-systems.com/es/base-cgu> condiciones generales de uso (CGU) disponibles, especialmente el Art. 2 ("Condiciones técnicas y profesionales en las instalaciones del cliente"), Art. 7 ("Exclusión de garantías") y Art. 8 ("Exclusión de responsabilidad").

Informe de análisis estructural | Tejado 3

Información general

Nombre	24178 - FV CEIP Les Cometes
Sistema de montaje	SolidRail
Autor	Núria Albiol

Información sobre la ubicación

Dirección	Avinguda d'Antoni Gaudí, 9X, 43712 Llorenç del Penedès, Tarragona, España
Elevación de terreno	167,63 m

Información del techo

Altura de edificio	6,00 m
Tipo de tejado	Tejado a un agua
Pendiente de la cubierta	15°
Cubierta	Teja
Distancia mínima al borde	0,00 m
Distancia entre vigas	1,000 m
Anchura de viga	100,0 mm
Poner cabrios de borde izquierdo	No
Distancia entre vigas a la izquierda	405,0 mm
Poner cabrios de borde derecho	No
Distancia entre vigas a la derecha	405,0 mm
Distancia entre listones	340,0 mm

Cargas

Código de Diseño	UNE EN
Categoría de daños	CC1
Vida útil	50 años
Categoría de terreno	III - Pueblos, periferias, zonas boscosas

Carga de viento

Zona de carga de viento	loads_WindLoadZoneES_wzES_3
Presión de velocidad, 50	$q_{p,50} = 0,730 \text{ kN/m}^2$
Factor de ajuste de la vida útil	$f_w = 1,000$
Presión de velocidad, 25	$q_{p,25} = 0,730 \text{ kN/m}^2$

Informe de análisis estructural | Tejado 3

Zonas del tejado

Zona	Superficie de carga [m ²]	$C_{pe} \max_{NaN}$	$C_{pe} \min_{NaN}$	Presión del viento [kN/m ²]	Succión viento [kN/m ²]
Area de campo	10,00	0,200	-0,900	0,146	-0,657
Canalón	10,00	0,200	-0,900	0,146	-0,657
Zona de esquina (canalón)	10,00	0,200	-1,600	0,146	-1,168
Saliente del tejado	10,00	0,200	-1,900	0,146	-1,387
Area de campo	10,00	0,200	-0,900	0,146	-0,657
Saliente del tejado	10,00	0,200	-1,900	0,146	-1,387
Area de campo	10,00	0,200	-0,900	0,146	-0,657
Saliente del tejado	10,00	0,200	-1,900	0,146	-1,387
Zona de esquina (cumbre)	10,00	0,200	-2,500	0,146	-1,826
Borde cumbre	10,00	0,200	-1,300	0,146	-0,949

Carga de nieve

Zona de carga de nieve	2
Entorno	Terreno ordinario
Rejilla de nieve	No
Carga de nieve en suelo	$s_k = 0,484 \text{ kN/m}^2$
Coeficiente de forma para nieve	$\mu_i = 0,800$
Factor de inclinación del tejado	$d_i = 0,966$
Carga de nieve en el tejado, 50	$s_{i,50} = 0,374 \text{ kN/m}^2$
Factor de ajuste de la vida útil	$f_s = 1,000$
Carga de nieve en el tejado, 25	$s_{i,25} = 0,374 \text{ kN/m}^2$

Carga neta

Peso del módulo	$G_M = 20,8 \text{ kg}$
Peso del sistema de montaje por módulo	$= 2,5 \text{ kg}$
Superficie de módulo	$A_M = 1,95 \text{ m}^2$
Peso muerto del módulo por m ²	$= 10,65 \text{ kg/m}^2$
Peso propio del sistema de montaje por m ²	$= 1,28 \text{ kg/m}^2$
Carga muerta total (sin lastre) por m ²	$= 0,12 \text{ kN/m}^2$

Combinaciones de carga



Informe de análisis estructural | Tejado 3

Capacidad de carga

Coeficiente parcial de seguridad para carga permanente desfavorable (STR)	$\gamma_{G,sup}$	= 1,35
Coeficiente parcial de seguridad para carga permanente favorable (STR)	$\gamma_{G,inf}$	= 1,00
Coeficiente parcial de seguridad para carga permanente desestabilizadora (EQU)	$\gamma_{G,dst}$	= 1,10
Coeficiente parcial de seguridad para carga permanente estabilizadora (EQU)	$\gamma_{G,stab}$	= 0,90
Coeficiente parcial de seguridad para n cargas variables	γ_Q	= 1,50
Coeficiente de combinación para viento	$\psi_{0,W}$	= 0,60
Coeficiente de combinación para viento (otras acciones variables)	$\psi_{1,W}$	= 0,20
Coeficiente de combinación para nieve	$\psi_{0,S}$	= 0,50
Factor de importancia permanente	$\kappa_{Fl,G}$	= 0,90
Factor de importancia variable	$\kappa_{Fl,Q}$	= 0,85
Peso muerto característico	G_k	
Carga de nieve característica en el techo	$S_{i,n}$	
Carga de viento característica	W_k	
Combinación de caso de carga 01	LCC 01_uls	= $\gamma_{G,sup} * \kappa_{Fl,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{Fl,Q} * S_{i,n}$
Combinación de caso de carga 02	LCC 02_uls	= $\gamma_{G,sup} * \kappa_{Fl,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{Fl,Q} * W_{k,Pressure}$
Combinación de caso de carga 03	LCC 03_uls	= $\gamma_{G,sup} * \kappa_{Fl,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{Fl,Q} * (W_{k,Pressure} + \psi_{0,S} * S_{i,n})$
Combinación de caso de carga 04	LCC 04_uls	= $\gamma_{G,sup} * \kappa_{Fl,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{Fl,Q} * (S_{i,n} + \psi_{0,W} * W_{k,Pressure})$
Combinación de caso de carga 06	LCC 06_uls	= $\gamma_{G,inf} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{Fl,Q} * W_{k,Suction}$

Idoneidad de uso

Coeficiente de combinación para viento	$\psi_{0,W}$	= 0,60
Coeficiente de combinación para nieve	$\psi_{0,S}$	= 0,50
Combinación de caso de carga 01	LCC 01_sls	= $G_k + S_{i,n}$
Combinación de caso de carga 02	LCC 02_sls	= $G_k + W_{k,Pressure}$
Combinación de caso de carga 03	LCC 03_sls	= $G_k + W_{k,Pressure} + \psi_{0,S} * S_{i,n}$
Combinación de caso de carga 04	LCC 04_sls	= $G_k + S_{i,n} + \psi_{0,W} * W_{k,Pressure}$
Combinación de caso de carga 06	LCC 06_sls	= $G_k + W_{k,Suction}$

Informe de análisis estructural | Tejado 3

Carga máxima sobre los módulos (Dimensionado del sistema de montaje)

Zona	A-TrA [m ²]	Verificación de seguridad estructural [kN/m ²]				Verificación de idoneidad de uso [kN/m ²]			
		Presión	Presión	Elevación	Elevación	Presión	Presión	Elevación	Elevación
		⊥	∥	⊥	∥	⊥	∥	⊥	∥
Area de campo	10,00	0,709	0,160	-0,725	0,030	0,562	0,127	-0,544	0,030
Canalón	10,00	0,709	0,160	-0,725	0,030	0,562	0,127	-0,544	0,030
Zona de esquina (canalón)	10,00	0,709	0,160	-1,377	0,030	0,562	0,127	-1,055	0,030
Saliente del tejado	10,00	0,709	0,160	-1,656	0,030	0,562	0,127	-1,274	0,030
Area de campo	10,00	0,709	0,160	-0,725	0,030	0,562	0,127	-0,544	0,030
Saliente del tejado	10,00	0,709	0,160	-1,656	0,030	0,562	0,127	-1,274	0,030
Area de campo	10,00	0,709	0,160	-0,725	0,030	0,562	0,127	-0,544	0,030
Saliente del tejado	10,00	0,709	0,160	-1,656	0,030	0,562	0,127	-1,274	0,030
Zona de esquina (cumbre)	10,00	0,709	0,160	-2,214	0,030	0,562	0,127	-1,712	0,030
Borde cumbre	10,00	0,709	0,160	-1,097	0,030	0,562	0,127	-0,836	0,030

Acciones máximas por fijación

Zona	A-TrA [m ²]	Verificación de seguridad estructural [kN]				Verificación de idoneidad de uso [kN]			
		Presión	Presión	Elevación	Elevación	Presión	Presión	Elevación	Elevación
		⊥	∥	⊥	∥	⊥	∥	⊥	∥
Area de campo	10,00	0,507	0,114	-0,518	0,022	0,401	0,091	-0,389	0,022
Canalón	10,00	0,507	0,114	-0,518	0,022	0,401	0,091	-0,389	0,022
Zona de esquina (canalón)	10,00	0,507	0,114	-0,983	0,022	0,401	0,091	-0,753	0,022
Saliente del tejado	10,00	0,253	0,057	-0,591	0,011	0,201	0,045	-0,455	0,011
Area de campo	10,00	0,507	0,114	-0,518	0,022	0,401	0,091	-0,389	0,022
Saliente del tejado	10,00	0,253	0,057	-0,591	0,011	0,201	0,045	-0,455	0,011
Area de campo	10,00	0,507	0,114	-0,518	0,022	0,401	0,091	-0,389	0,022
Saliente del tejado	10,00	0,253	0,057	-0,591	0,011	0,201	0,045	-0,455	0,011
Zona de esquina (cumbre)	10,00	0,253	0,057	-0,791	0,011	0,201	0,045	-0,611	0,011
Borde cumbre	10,00	0,507	0,114	-0,783	0,022	0,401	0,091	-0,597	0,022

Valores de resistencia de los componentes

Informe de análisis estructural | Tejado 3

Guía de base

Guía de base	A [cm ²]	I _y [cm ⁴]	I _z [cm ⁴]	W _y [cm ³]	W _z [cm ³]
K2 SolidRail Light 37	3,150	4,36	6,98	2,25	3,54

Riel superior

Riel superior	A [cm ²]	I _y [cm ⁴]	I _z [cm ⁴]	W _y [cm ³]	W _z [cm ³]
K2 SingleRail 36	2,850	4,02	6,37	2,14	3,09

Fijación

Fijación	R _{D, Elevación, Perpendicular} [kN]	R _{D, Presión, Perpendicular} [kN]	R _{D, Presión, Paralelo} [kN]
SolidHook Vario 2	1,54	1,27	1,27

Guía de base - Resultado de la utilización

No. Campo de módulos	Zonas del tejado	Capacidad de carga			IdoU Pr f[%]	Distancias		Valores máximos	
		Pr σ[%]	CL σ[%]	Fst F[%]		Fst [m]	BR [m]	CL L _{max} [m]	Fst D _{max} [m]
1	Area de campo	29,7	0,0	44,7	50,4	2,000	0,340	0,663	2,373
1	Canalón	29,7	4,9	44,7	50,4	2,000	0,340	0,663	2,373
1	Zona de esquina (canalón)	51,0	10,0	65,5	93,8	2,000	0,340	0,554	2,032
1	Saliente del tejado	15,3	0,0	39,2	10,6	1,000	0,340	0,606	1,939
2	Area de campo	29,7	12,2	44,7	50,4	2,000	0,340	0,663	2,373
2	Saliente del tejado	15,3	0,0	39,2	10,6	1,000	0,340	0,606	1,939
3	Area de campo	29,7	3,8	44,7	50,4	2,000	0,340	0,663	2,373
3	Saliente del tejado	15,3	0,0	39,2	10,6	1,000	0,340	0,606	1,939
3	Zona de esquina (cumbre)	20,4	6,1	52,2	14,3	1,000	0,340	0,558	1,801
3	Borde cumbre	40,8	5,2	52,6	74,3	2,000	0,340	0,592	2,154



Informe de análisis estructural | Tejado 3

Guía superior - Resultado de la utilización

No. Campo de módulos	Zonas del tejado	Capacidad de carga			IdoU	Distancias		Valores máximos	
		Pr σ [%]	CL σ [%]	Fst F[%]	Pr f[%]	Fst [m]	UR [m]	CL L_{max} [m]	Fst D_{max} [m]
1	Area de campo	1,9	0,0	---	0,5	0,340	---	0,170	1,893
1	Canalón	1,9	0,8	---	0,5	0,340	---	0,170	1,893
1	Zona de esquina (canalón)	3,5	1,6	---	0,9	0,340	---	0,170	1,617
1	Saliente del tejado	4,3	0,0	---	1,0	0,340	---	0,170	1,542
2	Area de campo	1,9	2,0	---	0,5	0,340	---	0,170	1,893
2	Saliente del tejado	4,3	0,0	---	1,0	0,340	---	0,170	1,542
3	Area de campo	1,9	0,0	---	0,5	0,340	---	0,170	1,893
3	Saliente del tejado	4,3	0,0	---	1,0	0,340	---	0,170	1,542
3	Zona de esquina (cumbreira)	5,7	0,0	---	1,4	0,340	---	0,170	1,411
3	Borde cumbreira	2,8	0,0	---	0,7	0,340	---	0,170	1,714

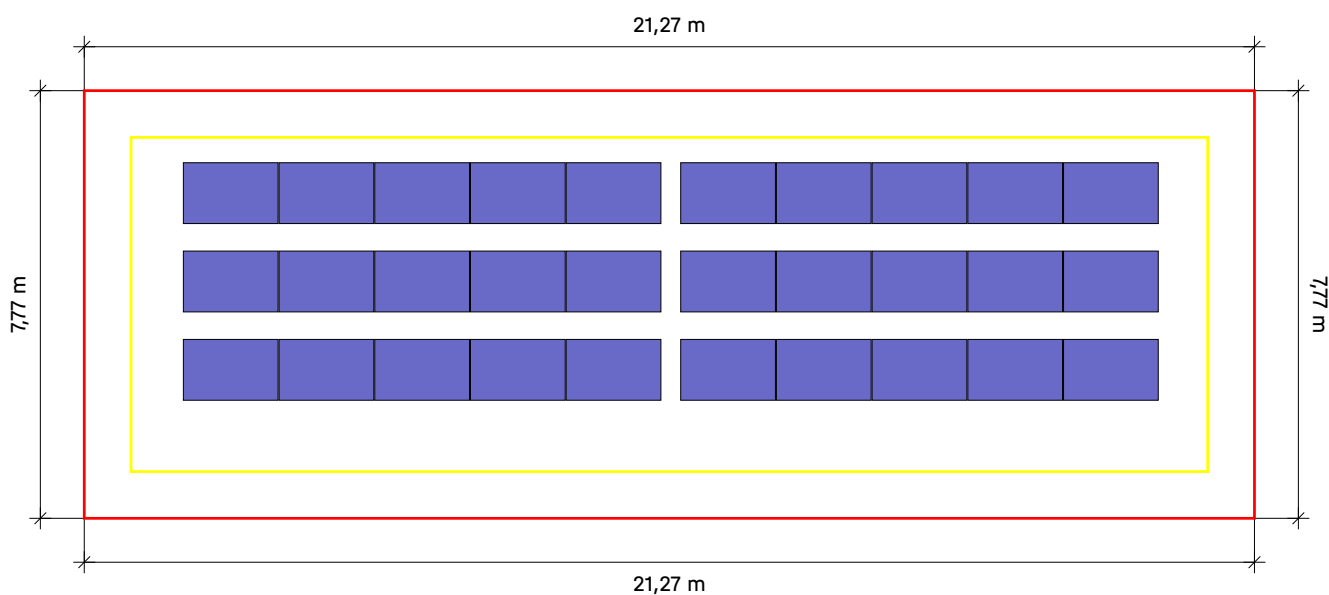
Pr	Perfil	Fst D_{max}	Distancia máxima entre anclajes
Fst	Fijación	BR	Guía base
σ	Tensión	UR	Riel superior
f	Flexión	Usab.	Idoneidad de uso
F	Fuerza	CL	Voladizo
CL/ L_{max}	Longitud máxima del voladizo		




Tejados | Tejado 3 | Lista de artículos

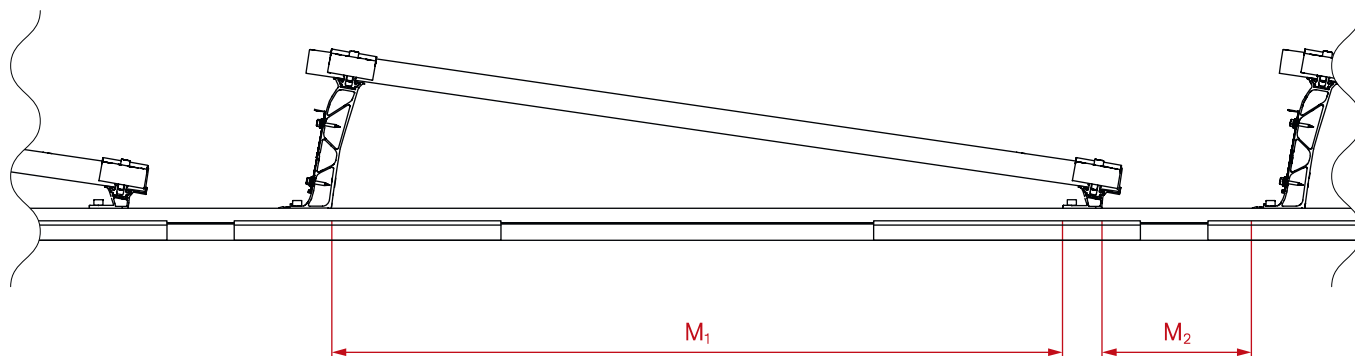
Posición	No. de artículo	Descripción del artículo	Cantidad	Peso
1	2004112	Wood screw 8×100	406	11,0 kg
2	1000107	SolidHook Vario 2	203	172,6 kg
3	1000041	T-Bolt 28/15 M10×30	203	4,8 kg
4	1000042	Hexagon flange nut M10	203	2,2 kg
5	1004765	SolidRail Light End Cap	48	0,3 kg
6	1004767	SingleRail 36 End Cap	104	0,7 kg
7	2003523	BlackCover SingleRail 36	104	2,7 kg
8	2002870	K2 Solar Cable Manager	52	0,1 kg
9	2003231	SolidRail Light; 2.25 m	156	297,8 kg
10	1004107	SolidRail UltraLight+Light RailConnector Set	144	32,4 kg
11	2003145	SingleRail Climber Set 36/50	416	27,9 kg
12	2003072	OneMid Black Set 30-42	52	4,1 kg
13	2002589	OneEnd Black Set 30-42	104	9,0 kg
14	2003222	SingleRail 36; 4.40 m	52	176,3 kg
Total				741,9 kg

Tejados | Tejado 4



Tejado	Sistema	Módulo	Altura	Número de piezas	Rendimiento global
Tejado 4  Plana	S-Dome 6.15 Classic	LR5-54HTH-450M Scientists 1.722×1.134×30 mm 450 Wp	2,00 m	30	13.5 kWp

Tejados | Tejado 4 | Instrucciones de premontaje / montaje



Campo de módulos 1

M1 1.026,24 mm

M2 444,20 mm



Tejados | Tejado 4 | Plan de montaje

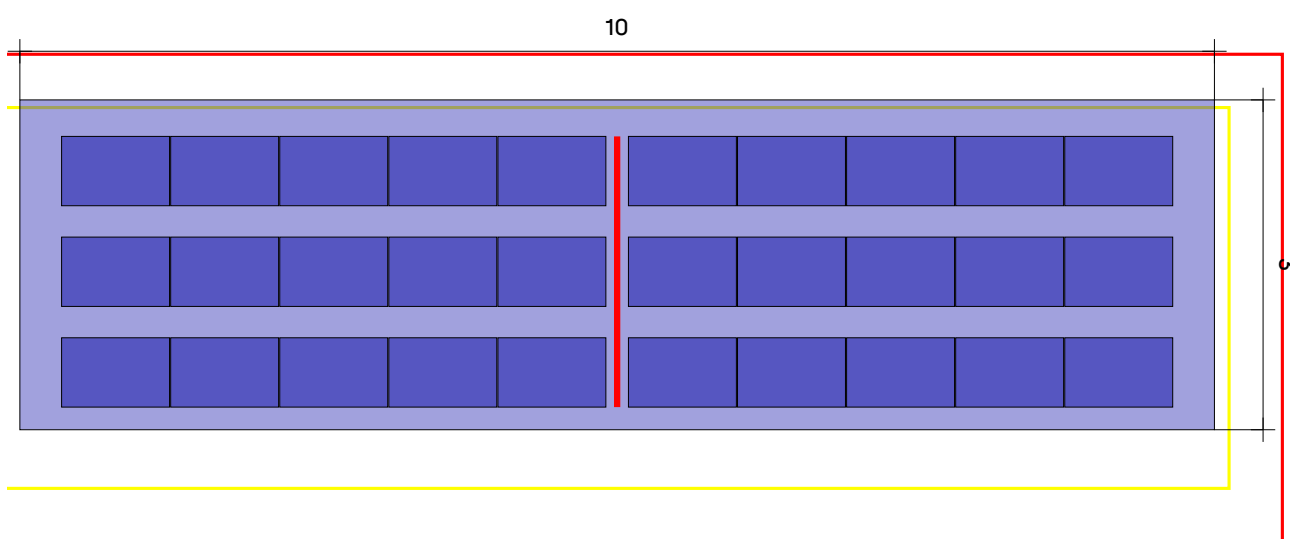
Guía de base

Tipo	Guías completas		Corte de la guía		
	Longitud total	Cantidad 4,40 m	Parte del ferrocarril / Resto	Longitud	Resto
2*A	4,417 m	1*4,40 m	4,400	0,700 de 4,400	<u>3,690</u>
2*B	4,417 m	1*4,40 m	<u>3,690</u>	0,700 de 3,690	<u>2,980</u>
2*C	4,417 m	1*4,40 m	<u>2,980</u>	0,700 de 2,980	<u>2,270</u>
2*D	4,417 m	1*4,40 m	<u>2,270</u>	0,700 de 2,270	<u>1,560</u>
2*E	4,417 m	1*4,40 m	<u>1,560</u>	0,700 de 1,560	<u>0,850</u>
2*F	4,417 m	1*4,40 m	<u>0,850</u>	0,700 de 0,850	0,140

1 cm se considera "perdido" por cada corte.

Los números rojos son rieles sobrantes que ya no se utilizarán

Tejados | Tejado 4 | Campo de módulos 1



Tejado ③ Campo de módulos ①

Sistema de montaje

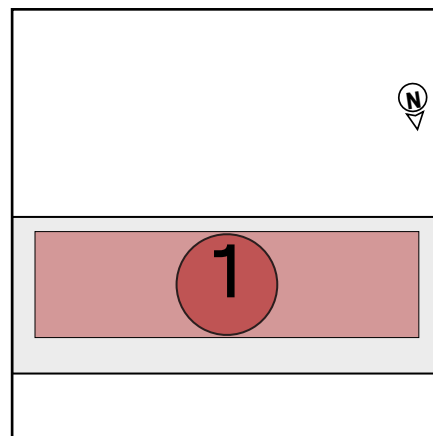
[S-Dome 6.15 Classic](#)

Módulo

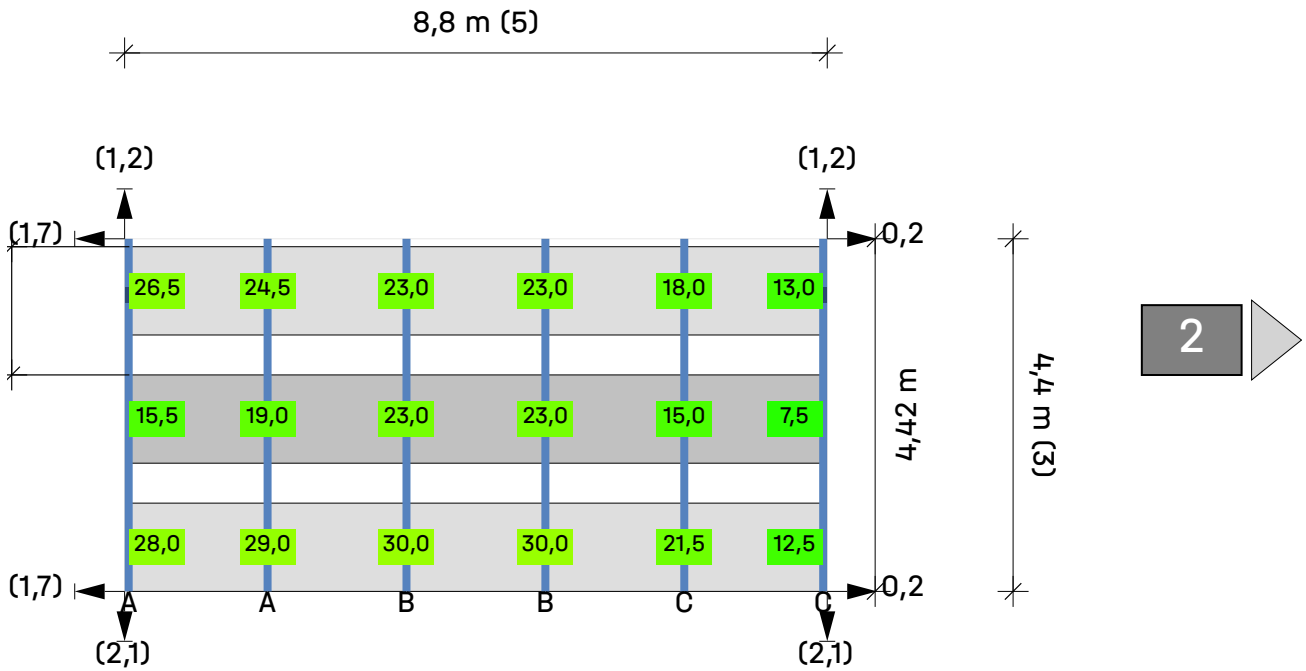
30(13.5 kWp) x
LR5-54HTH-450M
Scientists

Distancia entre filas
service corridor

1,61 m
0,50 m



Tejados | Tejado 4 | Campo de módulos 1 | Bloques de



Tejado ③ Campo de módulos

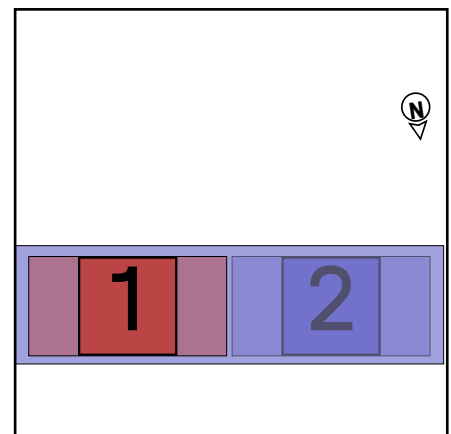
① Campo de módulos

1

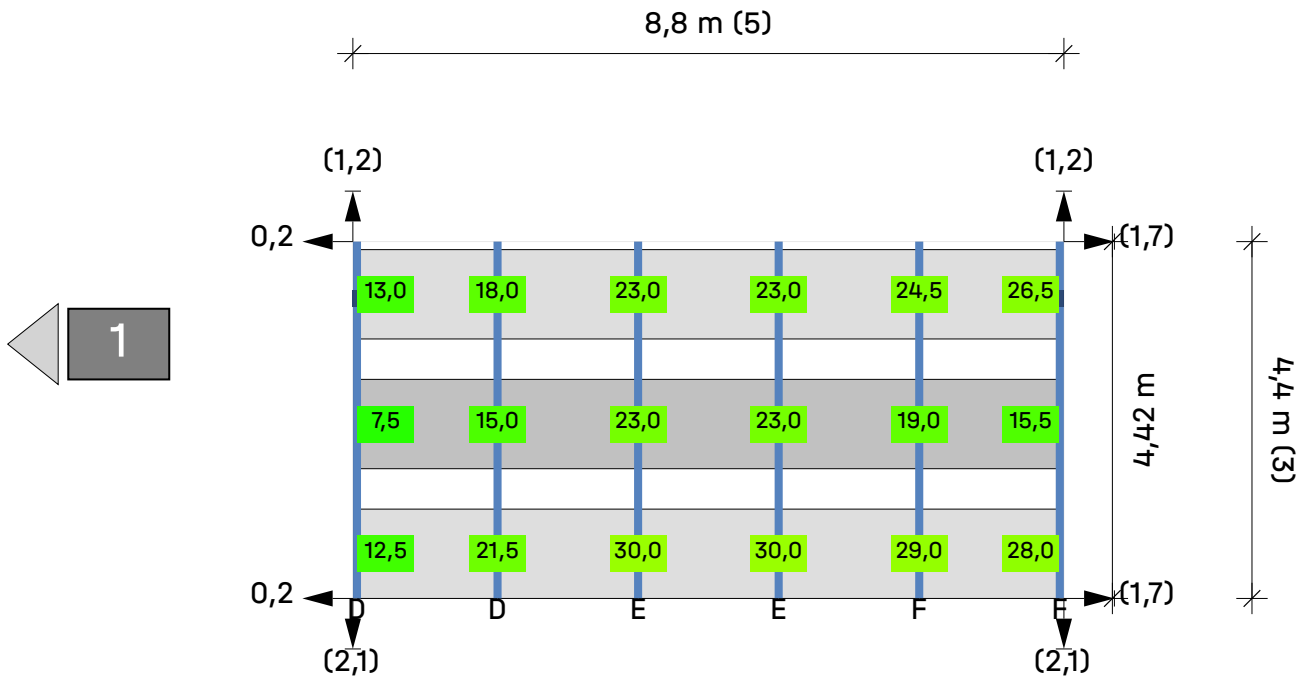
Módulos $5 \times 3 = 15$

Leyenda

- Indicador de bloque siguiente
- Carril de montaje
- Distancia entre filas [m]
- Distancia al borde del techo [m]
- Dist. al bloque/matriz del módulo vecino [m]
- Lastre en kilogramo (kg)
- Lastre de portero



Tejados | Tejado 4 | Campo de módulos 1 | Bloques de



Tejado ③ Campo de módulos

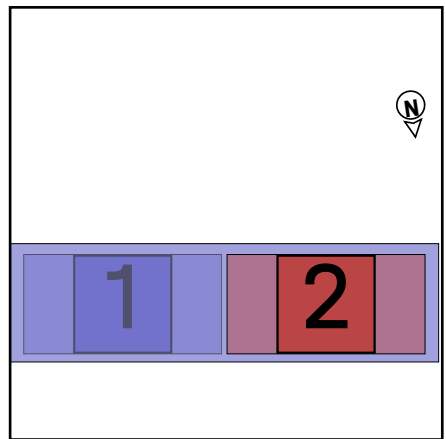
① Campo de módulos

2


Módulos $5 \times 3 = 15$

Leyenda

- Indicador de bloque siguiente
- Carril de montaje
- Distancia entre filas [m]
- Distancia al borde del techo [m]
- Dist. al bloque/matriz del módulo vecino [m]
- Lastre en kilogramo (kg)
- Lastre de portero



Resultados | Tejado 4

Tejado	Sistema	Módulo	Altura	Número de piezas	Rendimiento global
Tejado 4  Plana	S-Dome 6.15 Classic	LR5-54HTH-450M Scientists 1.722×1.134×30 mm 450 Wp	2,00 m	30	13.5 kWp

Módulo

Nombre	LR5-54HTH-450M Scientists
Fabricante	Longi Solar
Rendimiento	450 Wp
Dimensiones	1.722×1.134×30 mm
Peso	20,8 kg
Inclinación del panel	12,8 °

Abrazaderas de módulo

Pletina de módulo	DomeClamp Black MC Set 30-50
Pletina final	DomeClamp Black EC Set 30-50

Capacidad de contrapeso

Speed Porter	40,0 kg
Porter	108,0 kg

Verificación de uso del sistema

Tipo	Presión	Succión
Verificación de uso del sistema	54,53%	52,07%
Cargas en los módulos (Verificación de seguridad estructural)	1,43 kN/m ²	-0,96 kN/m ²
Cargas en los módulos (Verificación de idoneidad de uso)	1,07 kN/m ²	-0,68 kN/m ²

Cargas específicas

Campo de módulos	Número de módulos	Contrapeso [kg]	Peso neto [kg]	Área de bloque de módulo [m ²] (incluido corredor de servicio)	Carga neta [kN/m ²]	Carga muerta (superficie del techo) [kN/m ²]
Bloquear 1	15	382,0	799,00	38,76	0,20	
Bloquear 2	15	382,0	799,00	38,76	0,20	
Total	30	764,0	1.598,00			0,09



Resultados | Tejado 4

Notas

- La prueba de la seguridad de la posición y de la capacidad de carga del sistema se lleva a cabo mediante la comprobación de los casos de carga de elevación y deslizamiento por el viento y mediante cálculos estáticos posteriores.
- Encontrará una versión corta del informe del túnel de viento y un certificado para los cálculos estáticos adicionales en nuestra página de inicio.
- La estructura fue verificada estáticamente de acuerdo con el Eurocódigo 9: Diseño de estructuras de aluminio (prEN 1999-1-1:2021) y ofrece suficiente capacidad de carga y estabilidad para las cargas especificadas en el capítulo 'Acciones máximas sobre los componentes'.
- El factor de ajuste para la carga de viento con respecto al período de vida útil, f_W , es según DIN EN 1991-1-4/ NA, NDP para 4,2 (2P) nota 5, tabla 3
- El factor de ajuste para la carga de nieve con respecto al período de vida útil, f_S , es según DIN EN 1991-1-3/anexo D, tabla 4
- Todos los valores de resistencia de los componentes se determinan en una oficina de ingeniería estática externa.
- Las normas de diseño corresponden a los fundamentos del diseño estructural: UNE-EN 1990:2010.
- Las cargas de nieve se determinan de acuerdo con la norma LST EN 1991-1-3: 2012.
- Las cargas de viento se determinan de acuerdo con la norma LST EN 1991-1-4: 2012.
- La vida útil fue determinada conforme a la norma DIN EN 1991: Acciones en estructuras, cargas de nieve, y la norma DIN EN 1991: Acciones en estructuras, acciones de viento.
- La categoría de daños fue determinada conforme a la norma DIN EN 1990: Bases del diseño estructural.
- Los datos y resultados tienen que ser verificados in situ en cuanto a las condiciones y comprobados por una persona con la cualificación técnica suficiente. Por favor, tenga en cuenta nuestras <http://k2-systems.com/es/base-cgu> condiciones generales de uso (CGU) disponibles, especialmente el Art. 2 ("Condiciones técnicas y profesionales en las instalaciones del cliente"), Art. 7 ("Exclusión de garantías") y Art. 8 ("Exclusión de responsabilidad").

Informe de análisis estructural | Tejado 4

Información general

Nombre	24178 - FV CEIP Les Cometes
Sistema de montaje	S-Dome 6.15 Classic
Autor	Núria Albiol

Información sobre la ubicación

Dirección	Avinguda d'Antoni Gaudí, 9X, 43712 Llorenç del Penedès, Tarragona, España
Elevación de terreno	167,63 m

Información del techo

Altura de edificio	2,00 m
Tipo de tejado	Tejado plano
Pendiente de la cubierta	0°
Método de fijación	Contrapeso
Cubierta	Plana
Distancia mínima al borde	0,85 m
Altura pretil	0,20 m
Material	Hormigón
Coefficiente de fricción	1

El coeficiente de fricción indicado aquí debe comprobarse en el lugar de montaje. Si el valor obtenido es inferior, este deberá especificarse aquí para el cálculo del contrapeso.

Cargas

Código de Diseño	UNE EN
Categoría de daños	CC1
Vida útil	50 años
Categoría de terreno	III - Pueblos, periferias, zonas boscosas

Carga de viento

Zona de carga de viento	loads_WindLoadZoneES_wzES_3
Presión de velocidad, 50	$q_{p,50} = 0,673 \text{ kN/m}^2$
Factor de ajuste de la vida útil	$f_w = 1,000$
Presión de velocidad, 25	$q_{p,25} = 0,673 \text{ kN/m}^2$

Informe de análisis estructural | Tejado 4

Carga de nieve

Zona de carga de nieve	2
Entorno	Terreno ordinario
Rejilla de nieve	No
Carga de nieve en suelo	$s_k = 0,484 \text{ kN/m}^2$
Coefficiente de forma para nieve	$\mu_i = 0,800$
Factor de inclinación del tejado	$d_i = 1,000$
Carga de nieve en el tejado, 50	$s_{i,50} = 0,387 \text{ kN/m}^2$
Factor de ajuste de la vida útil	$f_s = 1,000$
Carga de nieve en el tejado, 25	$s_{i,25} = 0,387 \text{ kN/m}^2$

Carga neta

Peso del módulo	$G_M = 20,8 \text{ kg}$
Peso del sistema de montaje por módulo	$= 7,0 \text{ kg}$
Superficie de módulo	$A_M = 1,95 \text{ m}^2$
Peso muerto del módulo por m^2	$= 10,65 \text{ kg/m}^2$
Peso propio del sistema de montaje por m^2	$= 3,58 \text{ kg/m}^2$
Carga muerta total (sin lastre) por m^2	$= 0,14 \text{ kN/m}^2$

Combinaciones de carga

Capacidad de carga

Coefficiente parcial de seguridad para carga permanente desfavorable (STR)	$\gamma_{G,sup} = 1,35$
Coefficiente parcial de seguridad para carga permanente favorable (STR)	$\gamma_{G,inf} = 1,00$
Coefficiente parcial de seguridad para carga permanente desestabilizadora (EQU)	$\gamma_{G,dst} = 1,10$
Coefficiente parcial de seguridad para carga permanente estabilizadora (EQU)	$\gamma_{G,stab} = 0,90$
Coefficiente parcial de seguridad para n cargas variables	$\gamma_Q = 1,50$
Coefficiente de combinación para viento	$\psi_{0,w} = 0,60$
Coefficiente de combinación para viento (otras acciones variables)	$\psi_{1,w} = 0,20$
Coefficiente de combinación para nieve	$\psi_{0,s} = 0,50$
Factor de importancia permanente	$k_{Fl,G} = 0,90$
Factor de importancia variable	$k_{Fl,Q} = 0,85$
Peso muerto característico	G_k
Carga de nieve característica en el techo	$S_{i,n}$
Carga de viento característica	W_k

Combinación de caso de carga 01 $LCC\ 01_{uls} = \gamma_{G,sup} * k_{Fl,G} * G_k + \gamma_Q * k_{Fl,Q} * S_{i,n}$



Informe de análisis estructural | Tejado 4

Combinación de caso de carga 02	$LCC\ 02_uls = Y_{G,sup} * K_{Fl,G} * G_k + Y_Q * K_{Fl,Q} * W_{k,Pressure}$
Combinación de caso de carga 03	$LCC\ 03_uls = Y_{G,sup} * K_{Fl,G} * G_k + Y_Q * K_{Fl,Q} * (W_{k,Pressure} + \psi_{0,S} * S_{i,n})$
Combinación de caso de carga 04	$LCC\ 04_uls = Y_{G,sup} * K_{Fl,G} * G_k + Y_Q * K_{Fl,Q} * (S_{i,n} + \psi_{0,W} * W_{k,Pressure})$
Combinación de caso de carga 06	$LCC\ 06_uls = Y_{G,inf} * G_k + Y_Q * K_{Fl,Q} * W_{k,Suction}$

Posición de seguridad

Verificación de elevación	$LCC\ up = Y_{G,stab} * G_k + Y_Q * K_{Fl,Q} * W_{k,n,Uplift}$
Verificación del desplazamiento	$LCC\ displ = Y_{G,stab} * G_k + Y_Q * K_{Fl,Q} * W_{k,n,Displacement}$

Idoneidad de uso

Coeficiente de combinación para viento	$\psi_{0,w} = 0,60$
Coeficiente de combinación para nieve	$\psi_{0,S} = 0,50$
Combinación de caso de carga 01	$LCC\ 01_sls = G_k + S_{i,n}$
Combinación de caso de carga 02	$LCC\ 02_sls = G_k + W_{k,Pressure}$
Combinación de caso de carga 03	$LCC\ 03_sls = G_k + W_{k,Pressure} + \psi_{0,S} * S_{i,n}$
Combinación de caso de carga 04	$LCC\ 04_sls = G_k + S_{i,n} + \psi_{0,W} * W_{k,Pressure}$
Combinación de caso de carga 06	$LCC\ 06_sls = G_k + W_{k,Suction}$

Presión máxima sobre el aislamiento

Información general

Peso propio del sistema	$g_{System} = 0,14\ kN/m^2$
coeficiente aerodinámico	$C_{p,Pressure} = 0,20$

Distribución de la carga debajo de la estera de protección del edificio debajo del Pico (45°)

Dimensiones	$380,0 \times 75,3 \times 27,6\ mm$
	$A_{eff} = 28.614,00\ mm^2$
	$A_{load\ range\ area} = 0,98\ m^2$
contrapeso máximo	$G_{ballast\ required} = 19,8\ kg$

Distribución de carga debajo de la estera de protección del edificio bajo SD (45°)

Dimensiones	$380,0 \times 75,3 \times 27,6\ mm$
	$A_{eff} = 28.614,00\ mm^2$
	$A_{load\ range\ area} = 0,98\ m^2$
contrapeso máximo	$G_{ballast\ required} = 10,2\ kg$

Informe de análisis estructural | Tejado 4

Combinaciones de carga

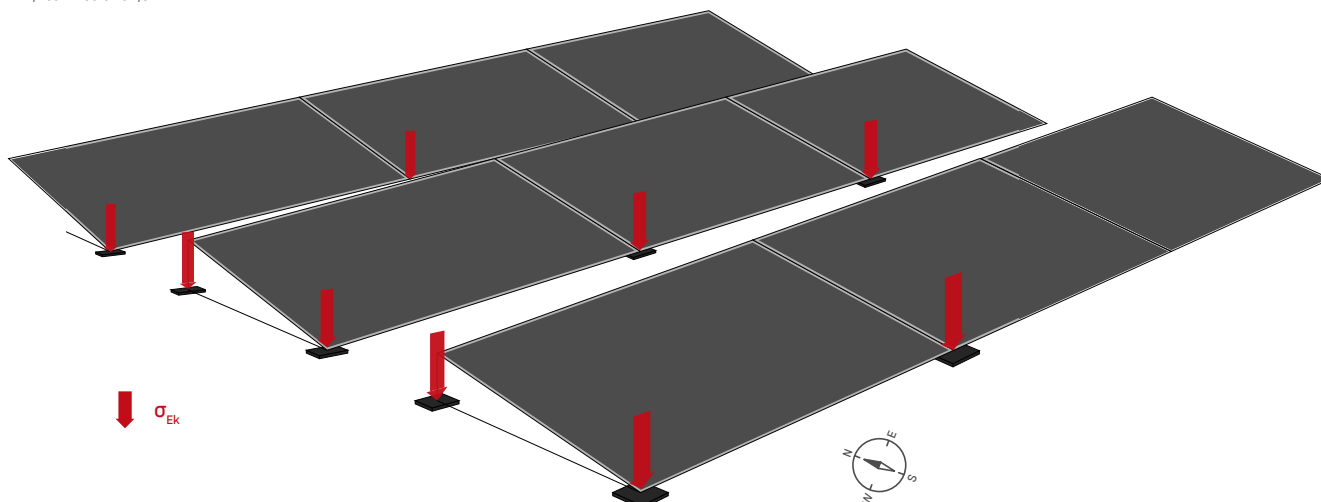
	$\sigma_{Ek,heat\ insulation,S6,15Eco}$ [Pa]	$\sigma_{Ek,heat\ insulation,SD}$ [Pa]
Combinación de caso de carga 00	11.550	8.260
Combinación de caso de carga 01	24.429	21.139

Efectos de cargas muertas (sistema fotovoltaico + balasto)

$\sigma_{Ek,heat\ insulation,S6,15Eco}$ $\sigma_{Ek} = 11.550\text{ Pa}$
 $\sigma_{Ek,heat\ insulation,SD}$ $\sigma_{Ek} = 8.260\text{ Pa}$

Acciones máximas (suma de cargas muertas y nieve)

$\sigma_{Ek,heat\ insulation,S6,15Eco}$ **max $\sigma_{Ek} = 24.429\text{ Pa}$**
 $\sigma_{Ek,heat\ insulation,SD}$ **max $\sigma_{Ek} = 21.139\text{ Pa}$**



Cargas HV

According to wind tunnel report by I.F.I. Institut für Industrieaerodynamik GmbH

Información general

Número total de módulos	30	
Área de tejado cubierto con módulos	A	= ca. 77,53 m²
Carga neta	g_{k,system incl. ballast}	= 0,20 kN/m²

Coefficientes aerodinámicos

Informe de análisis estructural | Tejado 4

Corrección de la distancia al borde
 Pretil- coeficiente de corrección
 Factor altura del edificio

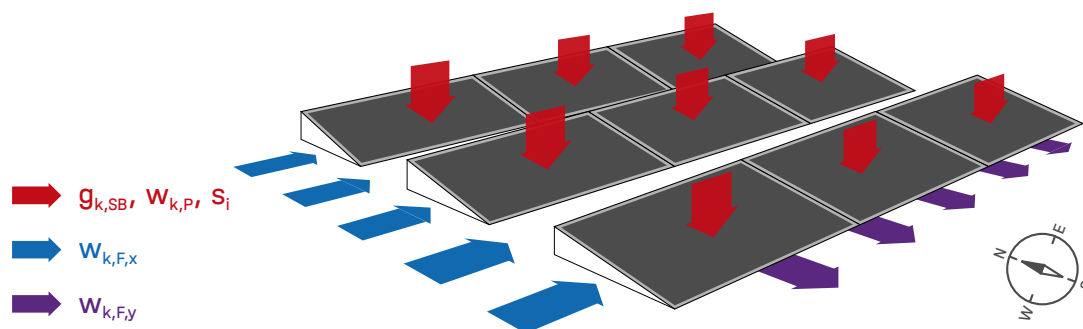
$C_{p,Pressure}$	= según EN 1991-1-4
$C_{F,x,average}$	= 0,01
$C_{F,y,averaged}$	= -0,04
k_{slyx}	= 1,00
k_p	= 1,09
	= 1,00

Presión horizontal

$W_{k,F,x} = 0,006 \text{ kN/m}^2$
 $W_{k,F,y} = -0,023 \text{ kN/m}^2$

Presión vertical

$g_{k,System \text{ incl. ballast}} = 0,20 \text{ kN/m}^2$
 $W_{k,Pressure}$ - según EN 1991-1-4
 S_i - según EN 1991-1-3



Comentario:

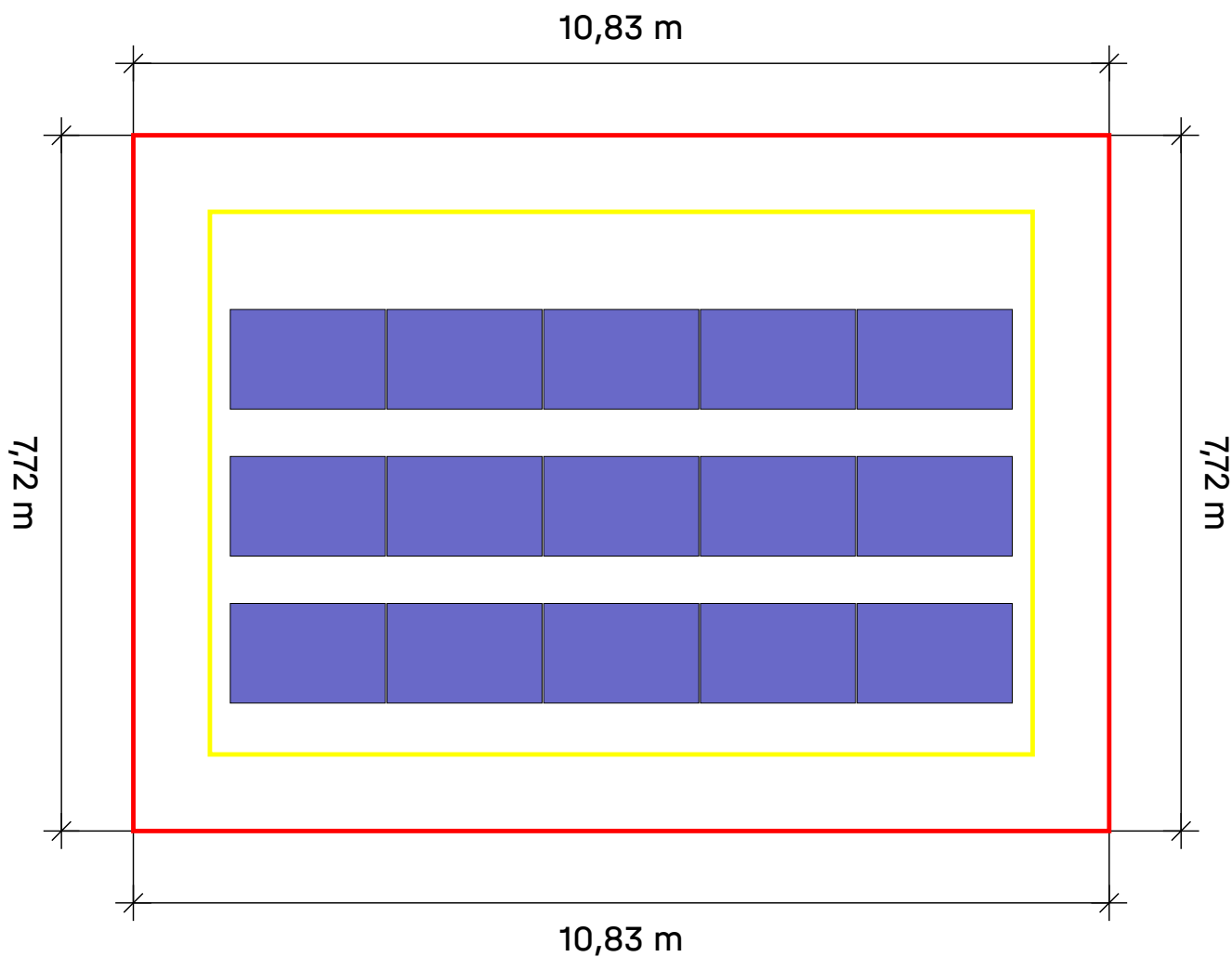
Las cargas de viento verticales del tejado plano dependen principalmente de su efecto de desplazamiento y se mantendrán iguales con un sistema fotovoltaico plano. Se recomienda utilizar los coeficientes aerodinámicos según DIN EN 1991-1-4 para el dimensionamiento de tejados planos.




Tejados | Tejado 4 | Lista de artículos

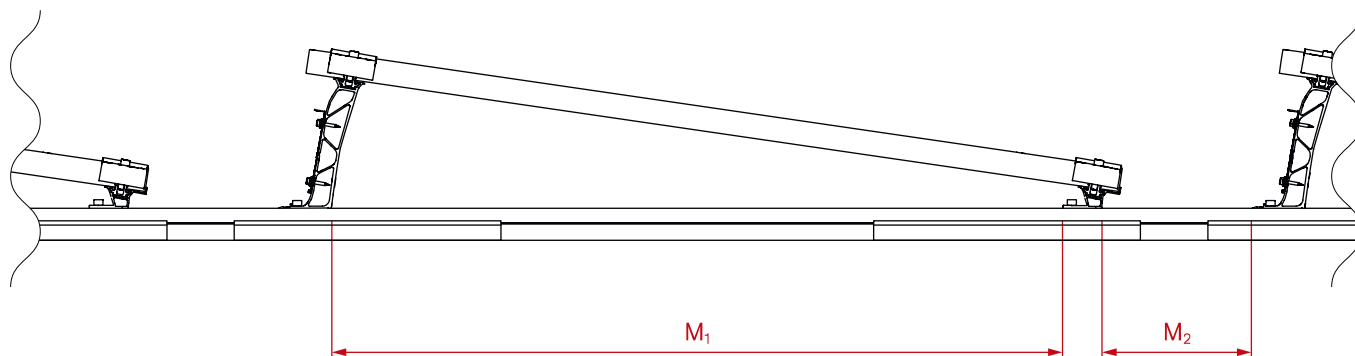
Posición	No. de artículo	Descripción del artículo	Cantidad	Peso
1	2004174	Dome 6.15 Peak	36	14,8 kg
2	1001643	MK2	72	1,3 kg
3	2001729	Socket Head Bolt serrated M8×20	72	0,9 kg
4	2004175	Dome 6.15 SD	36	3,4 kg
5	2003126	Dome Mat S 380	84	30,9 kg
6	2004179	S-Dome 6.15 Windbreaker short - module length:1448 - 1799 mm	30	94,3 kg
7	2002937	Thread-forming metal screw 6×25	72	0,5 kg
8	2003240	K2 BasicRail 22; 4.40m	14	39,6 kg
9	1006039	Dome FlatConnector Set	12	2,3 kg
10	2002870	K2 Solar Cable Manager	30	0,1 kg
11	2004141	Mat-S Tool	1	0,0 kg
12	2002609	DomeClamp Black MC Set 30-50	48	2,8 kg
13	2002610	DomeClamp Black EC Set 30-50	24	1,6 kg
14	2002300	Dome SpeedPorter	72	5,5 kg
Total				198,1 kg

Tejados | Tejado 5



Tejado	Sistema	Módulo	Altura	Número de piezas	Rendimiento global
Tejado 5  Plana	S-Dome 6.15 Classic	LR5-54HTH-450M Scientists 1.722×1.134×30 mm 450 Wp	3,00 m	15	6.75 kWp

Tejados | Tejado 5 | Instrucciones de premontaje / montaje



Campo de módulos 1

M1 1.026,24 mm

M2 470,09 mm



Tejados | Tejado 5 | Plan de montaje

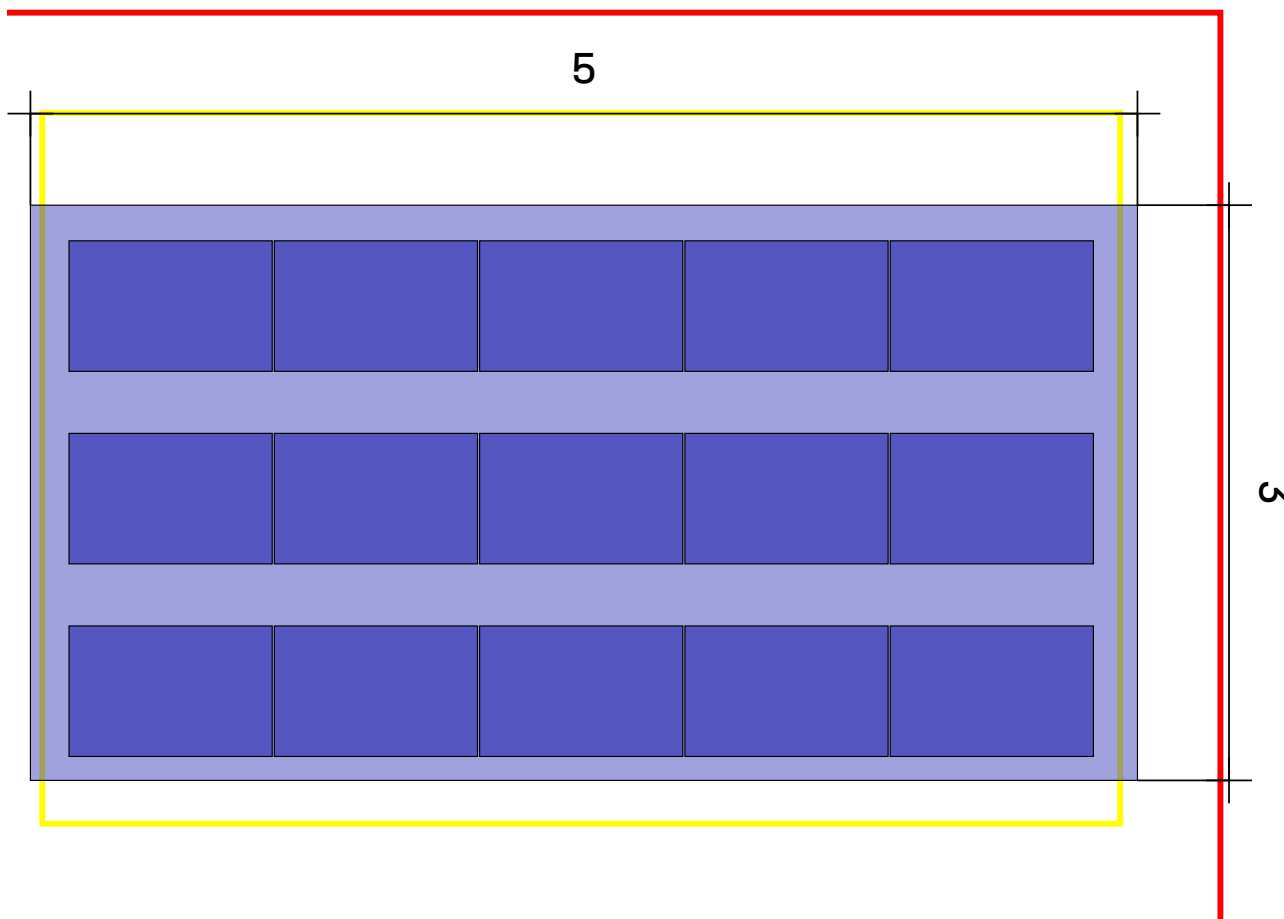
Guía de base

Tipo	Guías completas		Corte de la guía		
	Longitud total	Cantidad 4,40 m	Parte del ferrocarril / Resto	Longitud	Resto
1*A	4,469 m	1*4,40 m	4,400	0,700 de 4,400	<u>3,690</u>
1*B	4,469 m	1*4,40 m	<u>3,690</u>	0,700 de 3,690	<u>2,980</u>
1*C	4,469 m	1*4,40 m	<u>2,980</u>	0,700 de 2,980	<u>2,270</u>
1*D	4,469 m	1*4,40 m	<u>2,270</u>	0,700 de 2,270	<u>1,560</u>
1*E	4,469 m	1*4,40 m	<u>1,560</u>	0,700 de 1,560	<u>0,850</u>
1*F	4,469 m	1*4,40 m	<u>0,850</u>	0,700 de 0,850	0,140

1 cm se considera "perdido" por cada corte.

Los números rojos son rieles sobrantes que ya no se utilizarán

Tejados | Tejado 5 | Campo de módulos 1



Tejado ④ Campo de módulos ①

Sistema de montaje

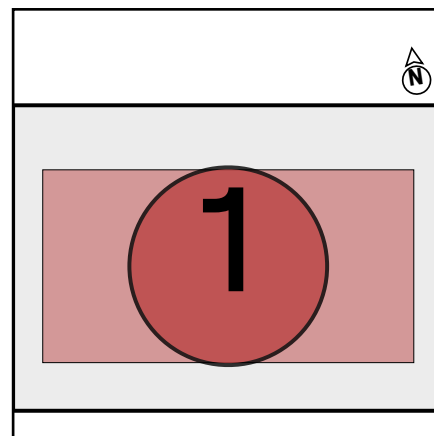
[S-Dome 6.15 Classic](#)

Módulo

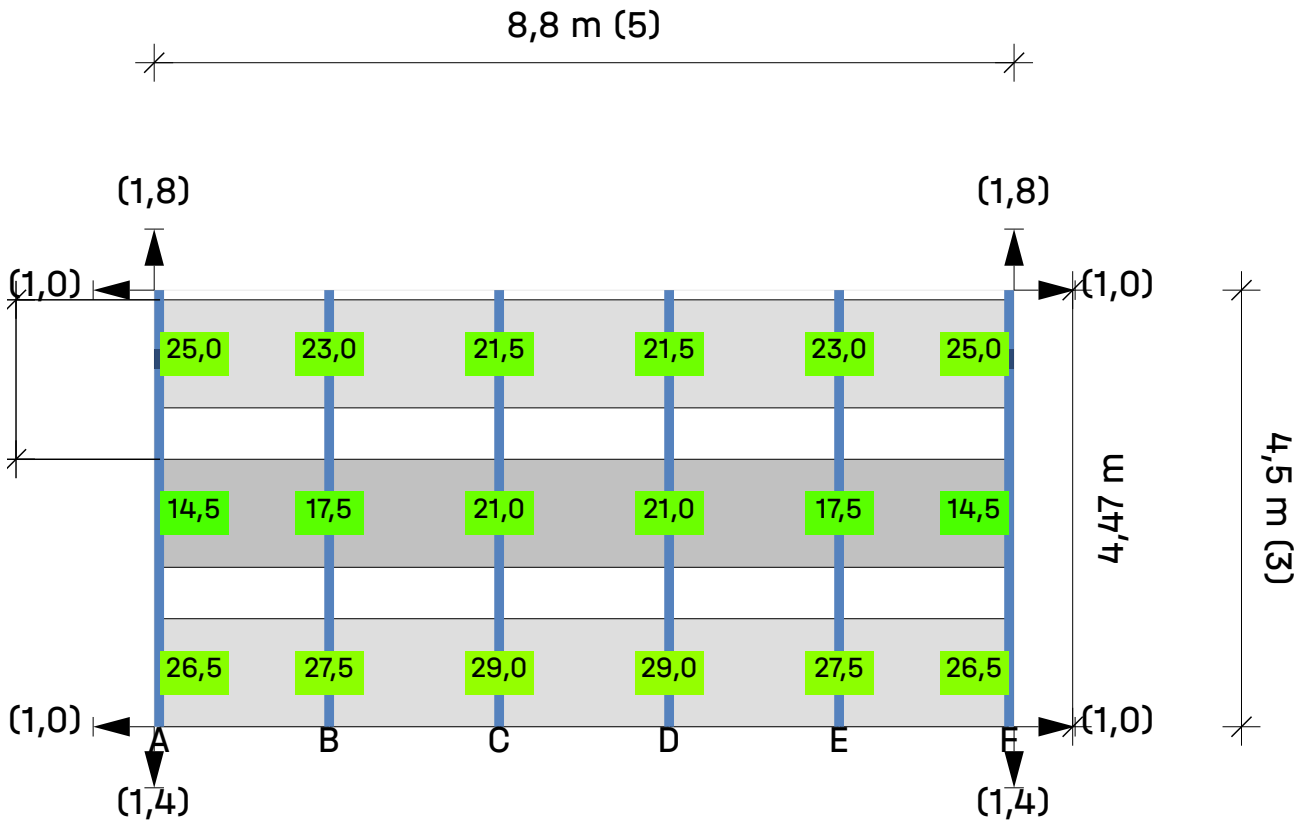
15(6.75 kWp) x
LR5-54HTH-450M
Scientists

Distancia entre filas
service corridor

1,63 m
0,53 m



Tejados | Tejado 5 | Campo de módulos 1 | Bloques de

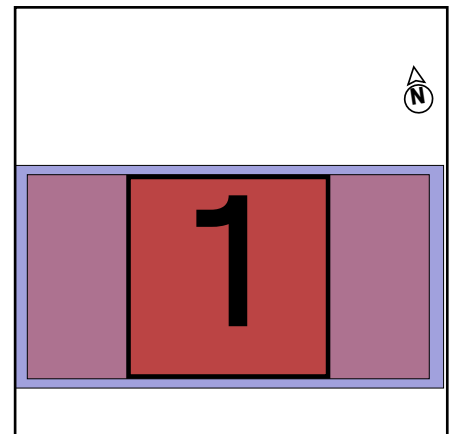


Tejado ④ Campo de módulos ① Campo de módulos 1


Módulos 5 × 3 = 15

Leyenda

- Carril de montaje
- Distancia entre filas [m]
- Distancia al borde del techo [m]
- 25 Lastre en kilogramo (kg)
- Lastre de portero



Resultados | Tejado 5

Tejado	Sistema	Módulo	Altura	Número de piezas	Rendimiento global
Tejado 5  Plana	S-Dome 6.15 Classic	LR5-54HTH-450M Scientists 1.722×1.134×30 mm 450 Wp	3,00 m	15	6.75 kWp

Módulo

Nombre	LR5-54HTH-450M Scientists
Fabricante	Longi Solar
Rendimiento	450 Wp
Dimensiones	1.722×1.134×30 mm
Peso	20,8 kg
Inclinación del panel	12,8 °

Abrazaderas de módulo

Pletina de módulo	DomeClamp Black MC Set 30-50
Pletina final	DomeClamp Black EC Set 30-50

Capacidad de contrapeso

Speed Porter	40,0 kg
Porter	108,0 kg

Verificación de uso del sistema

Tipo	Presión	Succión
Verificación de uso del sistema	54,53%	52,07%
Cargas en los módulos (Verificación de seguridad estructural)	1,43 kN/m ²	-0,96 kN/m ²
Cargas en los módulos (Verificación de idoneidad de uso)	1,07 kN/m ²	-0,68 kN/m ²

Cargas específicas

Campo de módulos	Número de módulos	Contrapeso [kg]	Peso neto [kg]	Área de bloque de módulo [m ²] (incluido corredor de servicio)	Carga neta [kN/m ²]	Carga muerta (superficie del techo) [kN/m ²]
Bloquear 1	15	411,0	828,00	39,22	0,21	
Total	15	411,0	828,00			0,10



Resultados | Tejado 5

Notas

- La prueba de la seguridad de la posición y de la capacidad de carga del sistema se lleva a cabo mediante la comprobación de los casos de carga de elevación y deslizamiento por el viento y mediante cálculos estáticos posteriores.
- Encontrará una versión corta del informe del túnel de viento y un certificado para los cálculos estáticos adicionales en nuestra página de inicio.
- La estructura fue verificada estáticamente de acuerdo con el Eurocódigo 9: Diseño de estructuras de aluminio (prEN 1999-1-1:2021) y ofrece suficiente capacidad de carga y estabilidad para las cargas especificadas en el capítulo 'Acciones máximas sobre los componentes'.
- El factor de ajuste para la carga de viento con respecto al período de vida útil, f_W , es según DIN EN 1991-1-4/ NA, NDP para 4,2 (2P) nota 5, tabla 3
- El factor de ajuste para la carga de nieve con respecto al período de vida útil, f_S , es según DIN EN 1991-1-3/anexo D, tabla 4
- Todos los valores de resistencia de los componentes se determinan en una oficina de ingeniería estática externa.
- Las normas de diseño corresponden a los fundamentos del diseño estructural: UNE-EN 1990:2010.
- Las cargas de nieve se determinan de acuerdo con la norma LST EN 1991-1-3: 2012.
- Las cargas de viento se determinan de acuerdo con la norma LST EN 1991-1-4: 2012.
- La vida útil fue determinada conforme a la norma DIN EN 1991: Acciones en estructuras, cargas de nieve, y la norma DIN EN 1991: Acciones en estructuras, acciones de viento.
- La categoría de daños fue determinada conforme a la norma DIN EN 1990: Bases del diseño estructural.
- Los datos y resultados tienen que ser verificados in situ en cuanto a las condiciones y comprobados por una persona con la cualificación técnica suficiente. Por favor, tenga en cuenta nuestras <http://k2-systems.com/es/base-cgu> condiciones generales de uso (CGU) disponibles, especialmente el Art. 2 ("Condiciones técnicas y profesionales en las instalaciones del cliente"), Art. 7 ("Exclusión de garantías") y Art. 8 ("Exclusión de responsabilidad").

Informe de análisis estructural | Tejado 5

Información general

Nombre	24178 - FV CEIP Les Cometes
Sistema de montaje	S-Dome 6.15 Classic
Autor	Núria Albiol

Información sobre la ubicación

Dirección	Avinguda d'Antoni Gaudí, 9X, 43712 Llorenç del Penedès, Tarragona, España
Elevación de terreno	167,63 m

Información del techo

Altura de edificio	3,00 m
Tipo de tejado	Tejado plano
Pendiente de la cubierta	0°
Método de fijación	Contrapeso
Cubierta	Plana
Distancia mínima al borde	0,85 m
Altura pretil	0,20 m
Material	Grava
Altura de descarga	0,001 m
Coeficiente de fricción	1

El coeficiente de fricción indicado aquí debe comprobarse en el lugar de montaje. Si el valor obtenido es inferior, este deberá especificarse aquí para el cálculo del contrapeso.

Cargas

Código de Diseño	UNE EN
Categoría de daños	CC1
Vida útil	50 años
Categoría de terreno	III - Pueblos, periferias, zonas boscosas

Carga de viento

Zona de carga de viento	loads_WindLoadZoneES_wzES_3
Presión de velocidad, 50	$q_{p,50} = 0,673 \text{ kN/m}^2$
Factor de ajuste de la vida útil	$f_w = 1,000$
Presión de velocidad, 25	$q_{p,25} = 0,673 \text{ kN/m}^2$

Informe de análisis estructural | Tejado 5

Carga de nieve

Zona de carga de nieve	2
Entorno	Terreno ordinario
Rejilla de nieve	No
Carga de nieve en suelo	$s_k = 0,484 \text{ kN/m}^2$
Coefficiente de forma para nieve	$\mu_i = 0,800$
Factor de inclinación del tejado	$d_i = 1,000$
Carga de nieve en el tejado, 50	$s_{i,50} = 0,387 \text{ kN/m}^2$
Factor de ajuste de la vida útil	$f_s = 1,000$
Carga de nieve en el tejado, 25	$s_{i,25} = 0,387 \text{ kN/m}^2$

Carga neta

Peso del módulo	$G_M = 20,8 \text{ kg}$
Peso del sistema de montaje por módulo	$= 7,0 \text{ kg}$
Superficie de módulo	$A_M = 1,95 \text{ m}^2$
Peso muerto del módulo por m^2	$= 10,65 \text{ kg/m}^2$
Peso propio del sistema de montaje por m^2	$= 3,58 \text{ kg/m}^2$
Carga muerta total (sin lastre) por m^2	$= 0,14 \text{ kN/m}^2$

Combinaciones de carga

Capacidad de carga

Coefficiente parcial de seguridad para carga permanente desfavorable (STR)	$\gamma_{G,sup} = 1,35$
Coefficiente parcial de seguridad para carga permanente favorable (STR)	$\gamma_{G,inf} = 1,00$
Coefficiente parcial de seguridad para carga permanente desestabilizadora (EQU)	$\gamma_{G,dst} = 1,10$
Coefficiente parcial de seguridad para carga permanente estabilizadora (EQU)	$\gamma_{G,stb} = 0,90$
Coefficiente parcial de seguridad para n cargas variables	$\gamma_Q = 1,50$
Coefficiente de combinación para viento	$\psi_{0,w} = 0,60$
Coefficiente de combinación para viento (otras acciones variables)	$\psi_{1,w} = 0,20$
Coefficiente de combinación para nieve	$\psi_{0,s} = 0,50$
Factor de importancia permanente	$k_{Fl,G} = 0,90$
Factor de importancia variable	$k_{Fl,Q} = 0,85$
Peso muerto característico	G_k
Carga de nieve característica en el techo	$S_{i,n}$
Carga de viento característica	W_k

Combinación de caso de carga 01 $LCC\ 01_{uls} = \gamma_{G,sup} * k_{Fl,G} * G_k + \gamma_Q * k_{Fl,Q} * S_{i,n}$



Informe de análisis estructural | Tejado 5

Combinación de caso de carga 02	$LCC\ 02_uls = Y_{G,sup} * K_{Fl,G} * G_k + Y_Q * K_{Fl,Q} * W_{k,Pressure}$
Combinación de caso de carga 03	$LCC\ 03_uls = Y_{G,sup} * K_{Fl,G} * G_k + Y_Q * K_{Fl,Q} * (W_{k,Pressure} + \psi_{0,S} * S_{i,n})$
Combinación de caso de carga 04	$LCC\ 04_uls = Y_{G,sup} * K_{Fl,G} * G_k + Y_Q * K_{Fl,Q} * (S_{i,n} + \psi_{0,W} * W_{k,Pressure})$
Combinación de caso de carga 06	$LCC\ 06_uls = Y_{G,inf} * G_k + Y_Q * K_{Fl,Q} * W_{k,Suction}$

Posición de seguridad

Verificación de elevación	$LCC\ up = Y_{G,stab} * G_k + Y_Q * K_{Fl,Q} * W_{k,n,Uplift}$
Verificación del desplazamiento	$LCC\ displ = Y_{G,stab} * G_k + Y_Q * K_{Fl,Q} * W_{k,n,Displacement}$

Idoneidad de uso

Coeficiente de combinación para viento	$\psi_{0,w} = 0,60$
Coeficiente de combinación para nieve	$\psi_{0,S} = 0,50$
Combinación de caso de carga 01	$LCC\ 01_sls = G_k + S_{i,n}$
Combinación de caso de carga 02	$LCC\ 02_sls = G_k + W_{k,Pressure}$
Combinación de caso de carga 03	$LCC\ 03_sls = G_k + W_{k,Pressure} + \psi_{0,S} * S_{i,n}$
Combinación de caso de carga 04	$LCC\ 04_sls = G_k + S_{i,n} + \psi_{0,W} * W_{k,Pressure}$
Combinación de caso de carga 06	$LCC\ 06_sls = G_k + W_{k,Suction}$

Presión máxima sobre el aislamiento

Información general

Peso propio del sistema	$g_{System} = 0,14\ kN/m^2$
coeficiente aerodinámico	$C_{p,Pressure} = 0,20$

Distribución de la carga debajo de la estera de protección del edificio debajo del Pico (45°)

Dimensiones	$380,0 \times 75,3 \times 27,6\ mm$
	$A_{eff} = 28.614,00\ mm^2$
	$A_{load\ range\ area} = 0,98\ m^2$
contrapeso máximo	$G_{ballast\ required} = 19,1\ kg$

Distribución de carga debajo de la estera de protección del edificio bajo SD (45°)

Dimensiones	$380,0 \times 75,3 \times 27,6\ mm$
	$A_{eff} = 28.614,00\ mm^2$
	$A_{load\ range\ area} = 0,98\ m^2$
contrapeso máximo	$G_{ballast\ required} = 9,9\ kg$

Informe de análisis estructural | Tejado 5

Combinaciones de carga

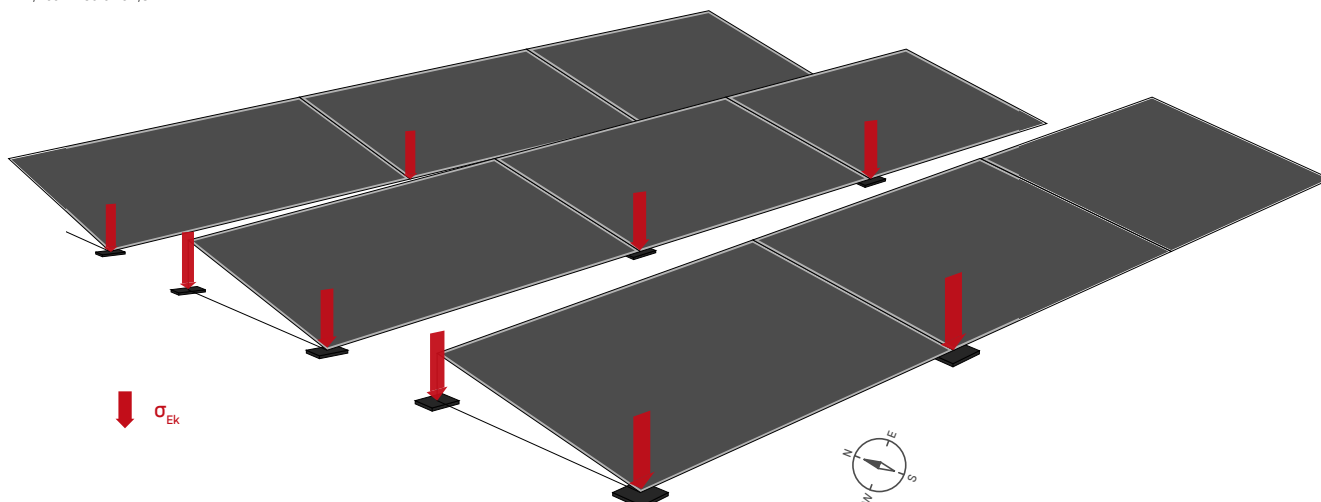
	$\sigma_{Ek,heat\ insulation,S6,15Eco}$ [Pa]	$\sigma_{Ek,heat\ insulation,SD}$ [Pa]
Combinación de caso de carga 00	11.324	8.143
Combinación de caso de carga 01	24.203	21.022

Efectos de cargas muertas (sistema fotovoltaico + balasto)

$\sigma_{Ek,heat\ insulation,S6,15Eco}$ $\sigma_{Ek} = 11.324\ Pa$
 $\sigma_{Ek,heat\ insulation,SD}$ $\sigma_{Ek} = 8.143\ Pa$

Acciones máximas (suma de cargas muertas y nieve)

$\sigma_{Ek,heat\ insulation,S6,15Eco}$ $\max\ \sigma_{Ek} = 24.203\ Pa$
 $\sigma_{Ek,heat\ insulation,SD}$ $\max\ \sigma_{Ek} = 21.022\ Pa$



Cargas HV

According to wind tunnel report by I.F.I. Institut für Industrieaerodynamik GmbH

Información general

Número total de módulos	15	
Área de tejado cubierto con módulos	A	= ca. 39,22 m ²
Carga neta	$g_{k,system\ incl.\ ballast}$	= 0,21 kN/m ²

Coeficientes aerodinámicos

Informe de análisis estructural | Tejado 5

	$C_{p,Pressure}$	= según EN 1991-1-4
	$C_{F,x,average}$	= 0,01
	$C_{F,y,averaged}$	= -0,04
Corrección de la distancia al borde	k_{slxy}	= 1,00
Pretil- coeficiente de corrección	k_p	= 1,06
Factor altura del edificio		= 1,00

Presión horizontal

$W_{k,F,x} = 0,006 \text{ kN/m}^2$

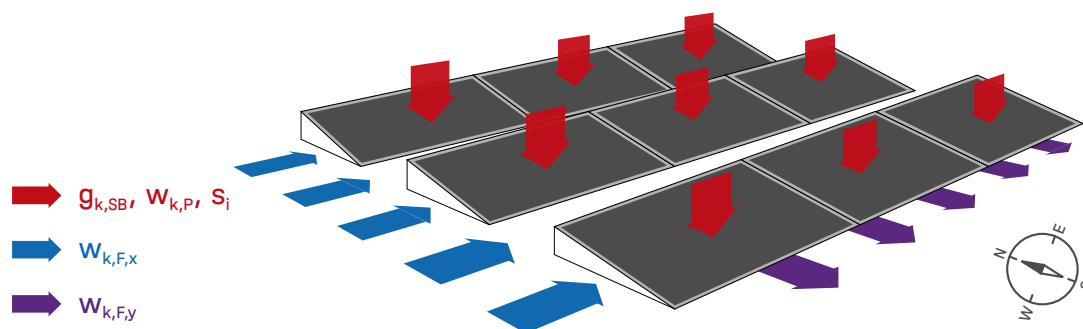
$W_{k,F,y} = -0,023 \text{ kN/m}^2$

Presión vertical

$g_{k,System \text{ incl. ballast}} = 0,21 \text{ kN/m}^2$

$W_{k,Pressure}$ - según EN 1991-1-4

S_i - según EN 1991-1-3



Comentario:

Las cargas de viento verticales del tejado plano dependen principalmente de su efecto de desplazamiento y se mantendrán iguales con un sistema fotovoltaico plano. Se recomienda utilizar los coeficientes aerodinámicos según DIN EN 1991-1-4 para el dimensionamiento de tejados planos.

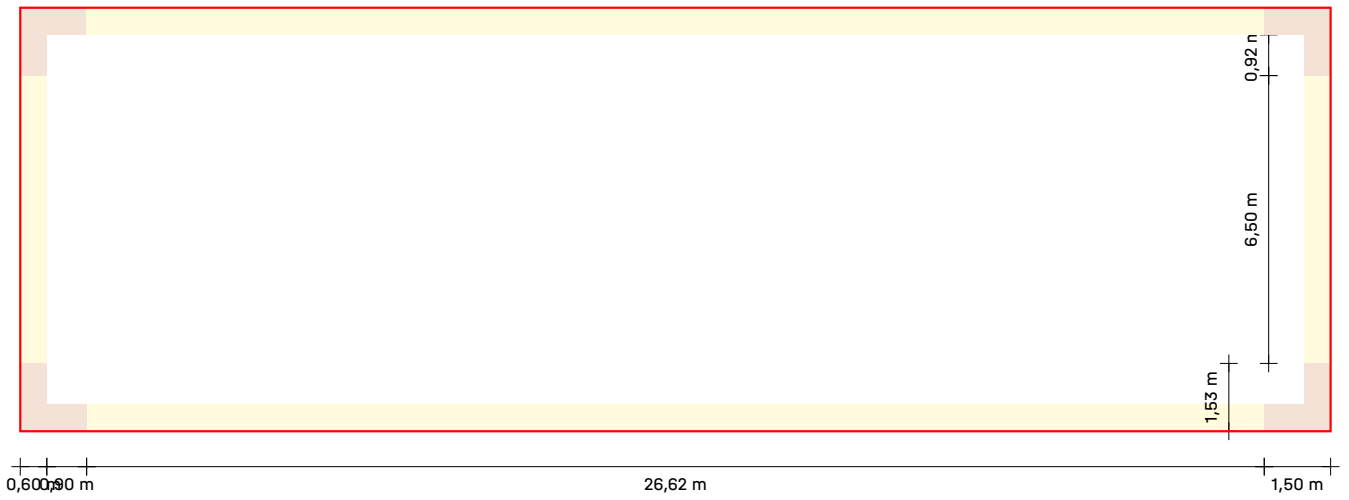


Tejados | Tejado 5 | Lista de artículos

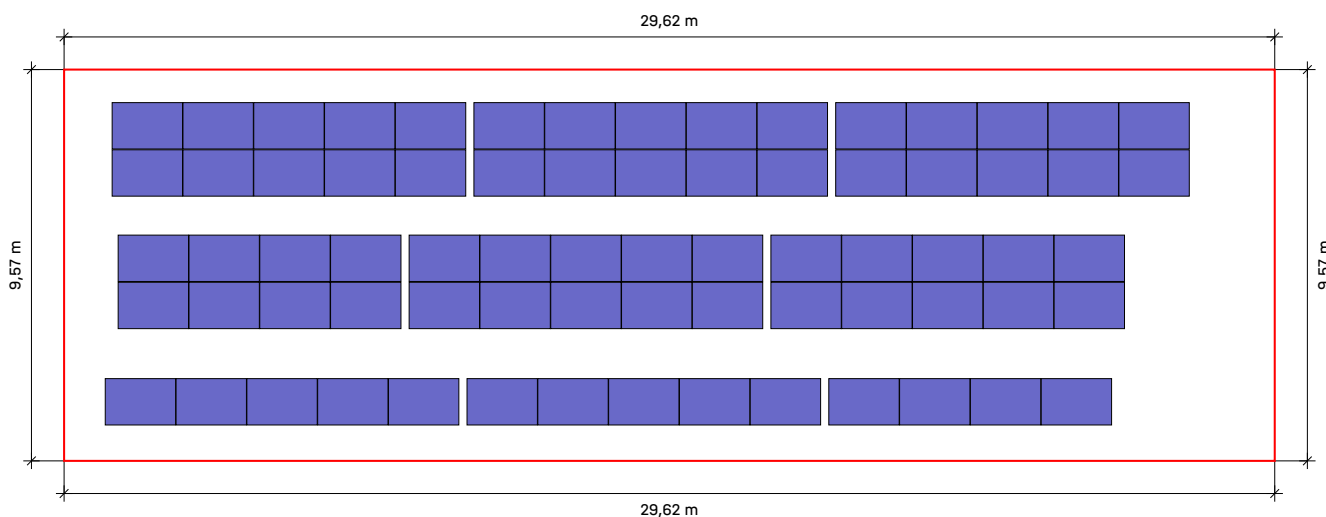
Posición	No. de artículo	Descripción del artículo	Cantidad	Peso
1	2004174	Dome 6.15 Peak	18	7,4 kg
2	1001643	MK2	36	0,6 kg
3	2001729	Socket Head Bolt serrated M8×20	36	0,5 kg
4	2004175	Dome 6.15 SD	18	1,7 kg
5	2003126	Dome Mat S 380	42	15,5 kg
6	2004179	S-Dome 6.15 Windbreaker short - module length:1448 - 1799 mm	15	47,2 kg
7	2002937	Thread-forming metal screw 6×25	36	0,2 kg
8	2003240	K2 BasicRail 22; 4.40m	7	19,8 kg
9	1006039	Dome FlatConnector Set	6	1,2 kg
10	2002870	K2 Solar Cable Manager	15	0,0 kg
11	2004141	Mat-S Tool	1	0,0 kg
12	2002609	DomeClamp Black MC Set 30-50	24	1,4 kg
13	2002610	DomeClamp Black EC Set 30-50	12	0,8 kg
14	2002300	Dome SpeedPorter	36	2,7 kg
Total				99,0 kg



Tejados | Tejado 6



Tejados | Tejado 6



Tejado	Sistema	Módulo	Altura	Número de piezas	Rendimiento global
Tejado 6 Trapezoidal	K2 BasicRail	LR5-54HTH-450M Scientists 1.722×1.134×30 mm 450 Wp	3,00 m	72	32.4 kWp

Tejados | Tejado 6 | Plan de montaje

Guía de base

Tipo	Guías completas		Corte de la guía		
	Longitud total	Cantidad 4,40 m	Parte del ferrocarril / Resto	Longitud	Resto
19*A	8,100 m	1*4,40 m	4,400	3,700 de 4,400	0,690
3*B	6,368 m	1*4,40 m	4,400	1,968 de 4,400	<u>2,422</u>
2*C	6,368 m	1*4,40 m	<u>2,422</u>	1,968 de 2,422	0,444

1 cm se considera "perdido" por cada corte.

Los números rojos son rieles sobrantes que ya no se utilizarán

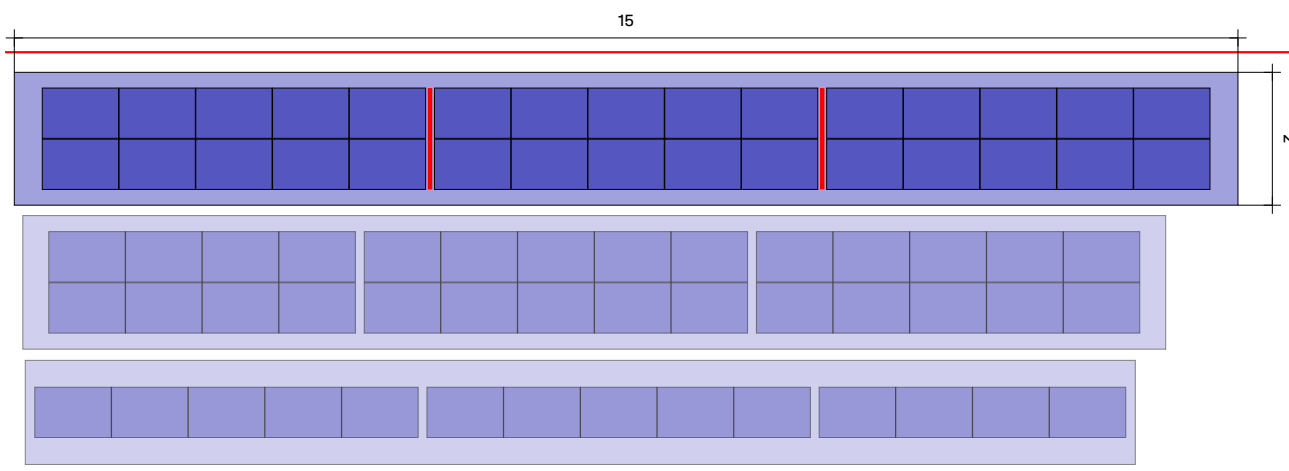
Guía superior

Tipo	Guías completas		Corte de la guía		
	Longitud total	Cantidad 4,40 m	Parte del ferrocarril / Resto	Longitud	Resto
58*A	2,408 m		4,400	2,408 de 4,400	<u>1,982</u>
28*B	1,254 m		<u>1,982</u>	1,254 de 1,982	0,718

Campos de módulos

Campo de módulos	Ancho[m]	Longitud[m]	Anchura en módulos	Largo en módulos
1	26,35	2,29	15	2
2	24,62	2,29	14	2
3	24,62	1,13	14	1

Tejados | Tejado 6 | Campo de módulos 1



Tejado ⑤ Campo de módulos ①

Sistema de montaje

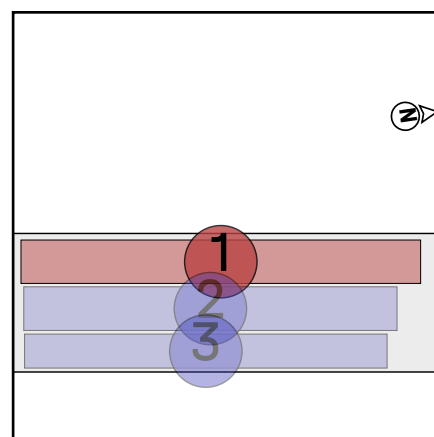
[K2 BasicRail](#)

Módulo

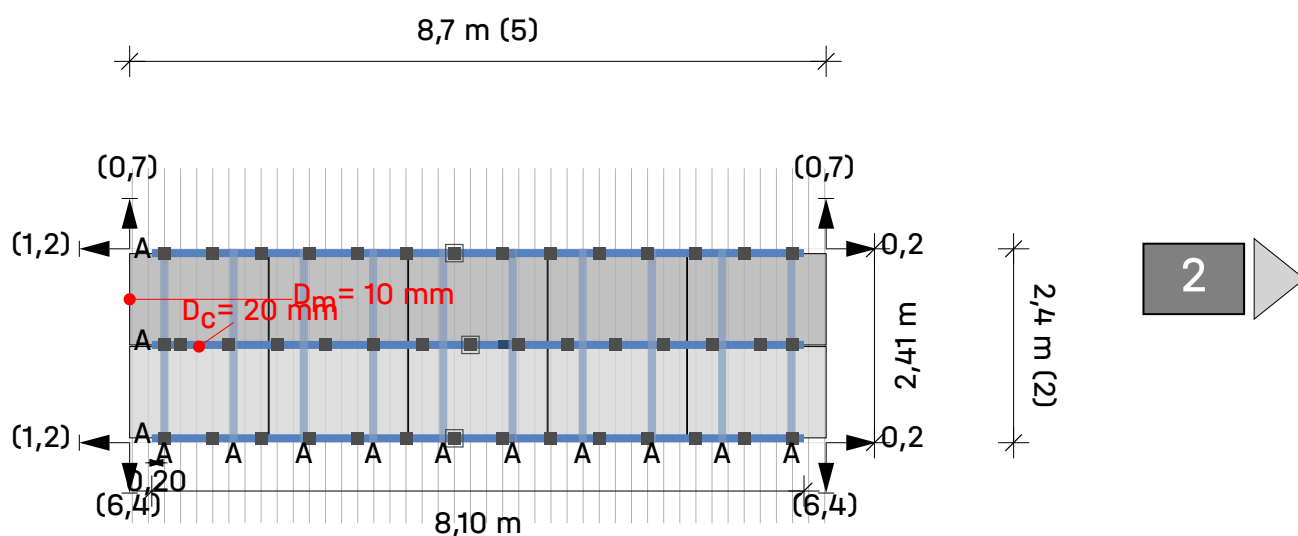
30(13.5 kWp) x
LR5-54HTH-450M
Scientists

Distancia entre filas

1,73 m



Tejados | Tejado 6 | Campo de módulos 1 | Bloques de



Tejado **⑤** Campo de módulos

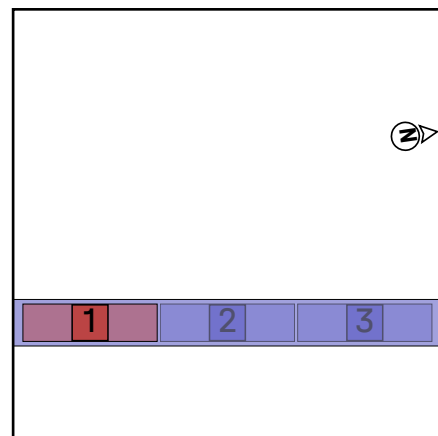
① Campo de módulos

1

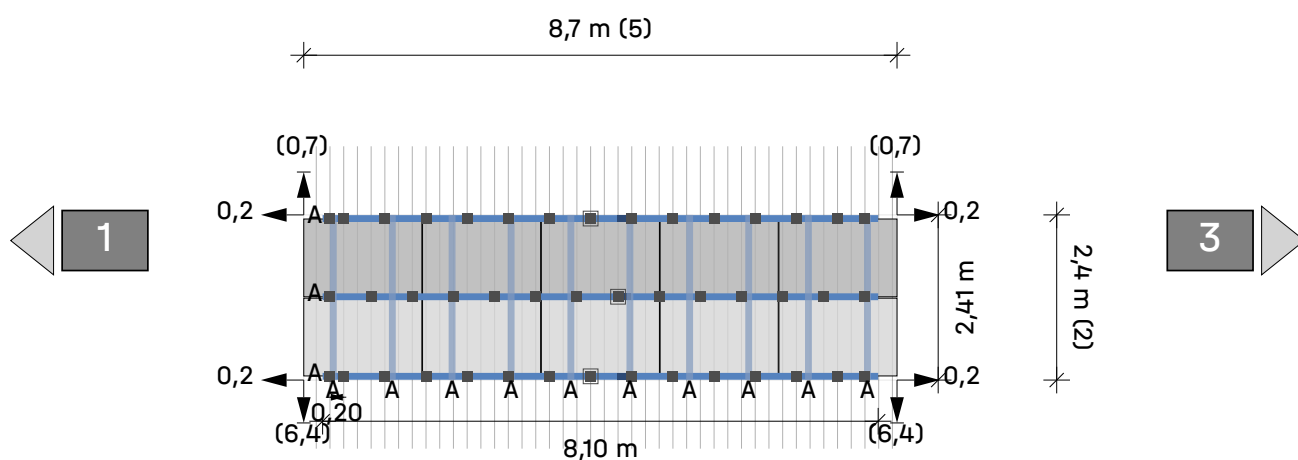
Módulos $5 \times 2 = 10$

Leyenda

- Indicador de bloque siguiente
- Fijación
- BasicLocks
- Carril de montaje: K2 BasicRail 22
- Riel de montaje (superior): K2 SingleRail 36
- Distancia al borde del techo [m]
- Dist. al bloque/matriz del módulo vecino [m]
- D_c** Distancia de sujeción entre módulos
- D_m** Distancia entre módulos



Tejados | Tejado 6 | Campo de módulos 1 | Bloques de



Tejado ⑤ Campo de módulos

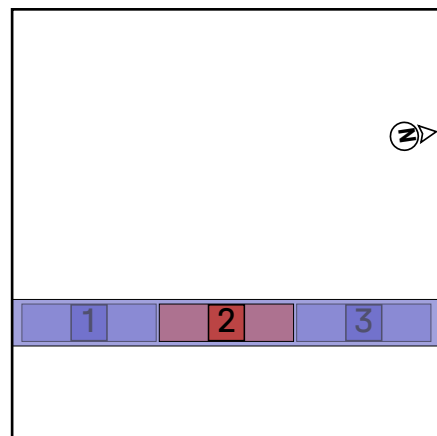
① Campo de módulos

2

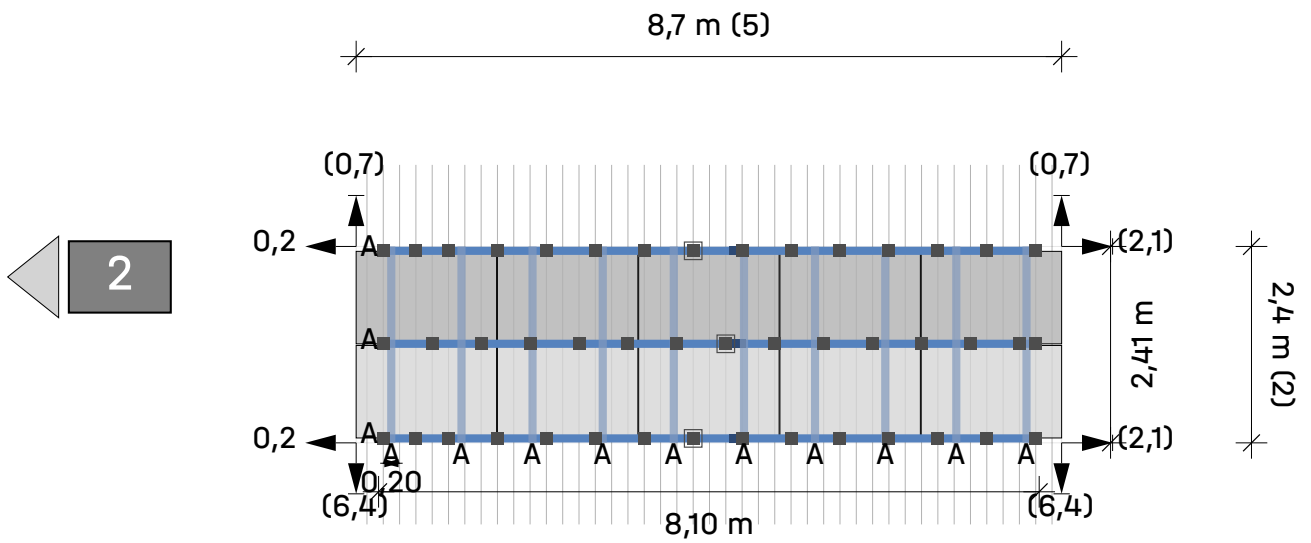
Módulos $5 \times 2 = 10$

Leyenda

- ◀■ Indicador de bloque siguiente
- Fijación
- BasicLocks
- Carril de montaje: K2 BasicRail 22
- Riel de montaje (superior): K2 SingleRail 36
- Dist. al borde del techo [m]
- Dist. al bloque/matriz del módulo vecino [m]
- Dc Distancia de sujeción entre módulos
- Dm Distancia entre módulos



Tejados | Tejado 6 | Campo de módulos 1 | Bloques de



Tejado ⑤

Campo de módulos

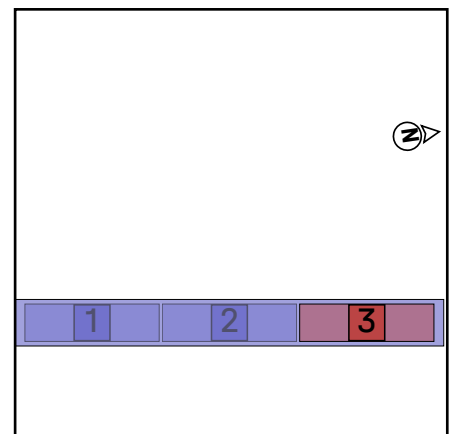
① Campo de módulos

3

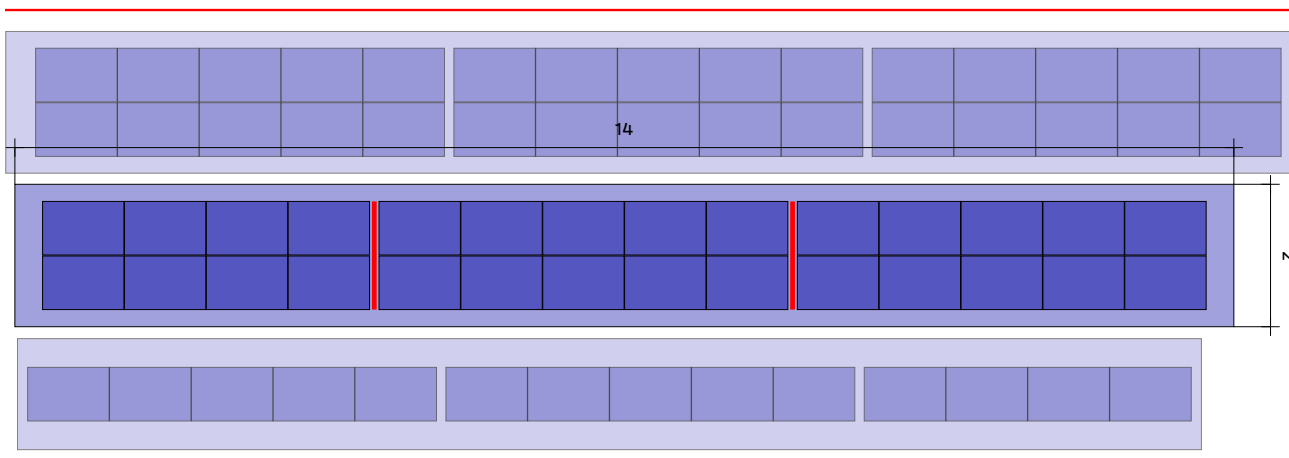
Módulos $5 \times 2 = 10$

Leyenda

- ◀■ Indicador de bloque siguiente
- Fijación
- BasicLocks
- Carril de montaje: K2 BasicRail 22
- Riel de montaje (superior): K2 SingleRail 36
- Dist. al borde del techo [m]
- Dist. al bloque/matriz del módulo vecino [m]
- Dc Distancia de sujeción entre módulos
- Dm Distancia entre módulos

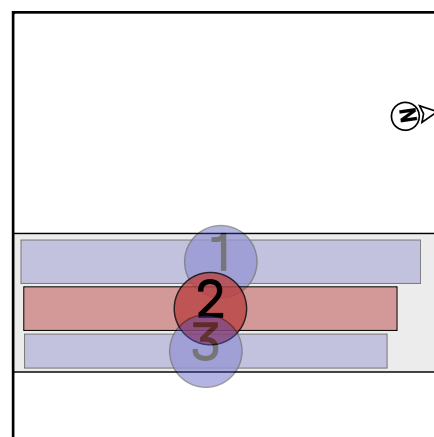


Tejados | Tejado 6 | Campo de módulos 2

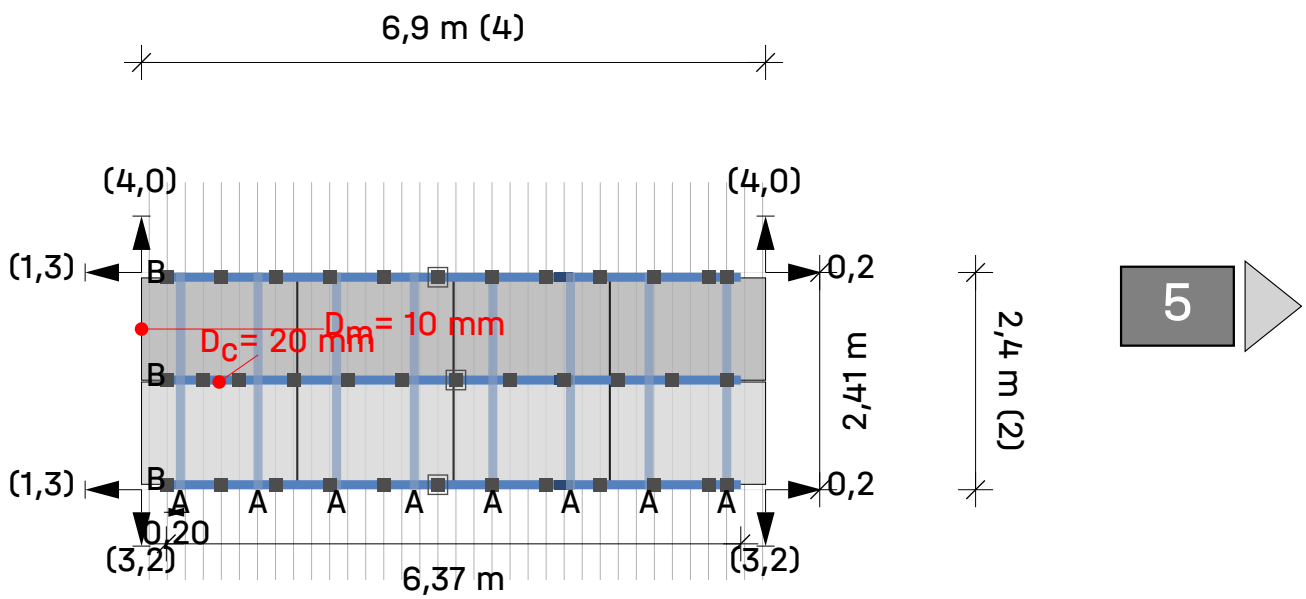


Tejado ⑤ Campo de módulos ②

Sistema de montaje [K2 BasicRail](#)
Módulo 28(12.6 kWp) x LR5-54HTH-450M Scientists
Distancia entre filas 1,73 m



Tejados | Tejado 6 | Campo de módulos 2 | Bloques de



Tejado ⑤ Campo de módulos

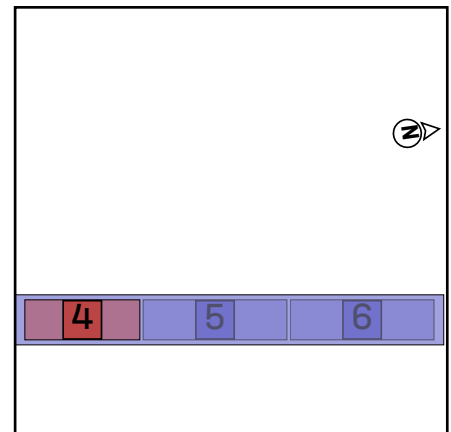
② Campo de módulos

4

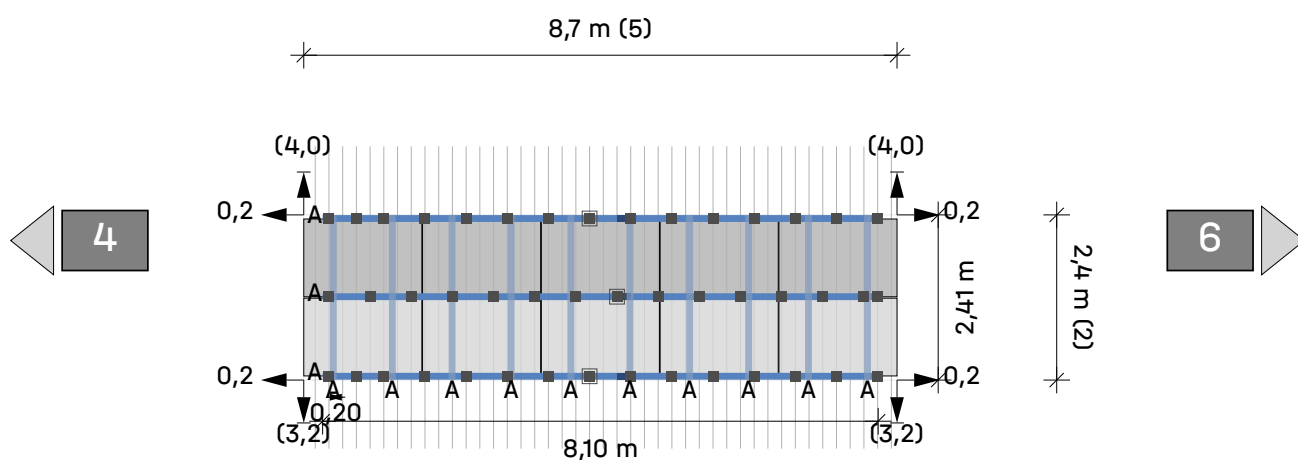
Módulos $4 \times 2 = 8$

Leyenda

- ◀■ Indicador de bloque siguiente
- Fijación
- BasicLocks
- Carril de montaje: K2 BasicRail 22
- Riel de montaje (superior): K2 SingleRail 36
- Dist. al borde del techo [m]
- Dist. al bloque/matriz del módulo vecino [m]
- D_c Distancia de sujeción entre módulos
- D_m Distancia entre módulos



Tejados | Tejado 6 | Campo de módulos 2 | Bloques de



Tejado ⑤ Campo de módulos

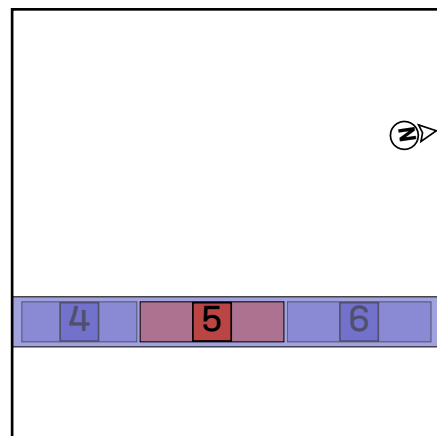
② Campo de módulos

5

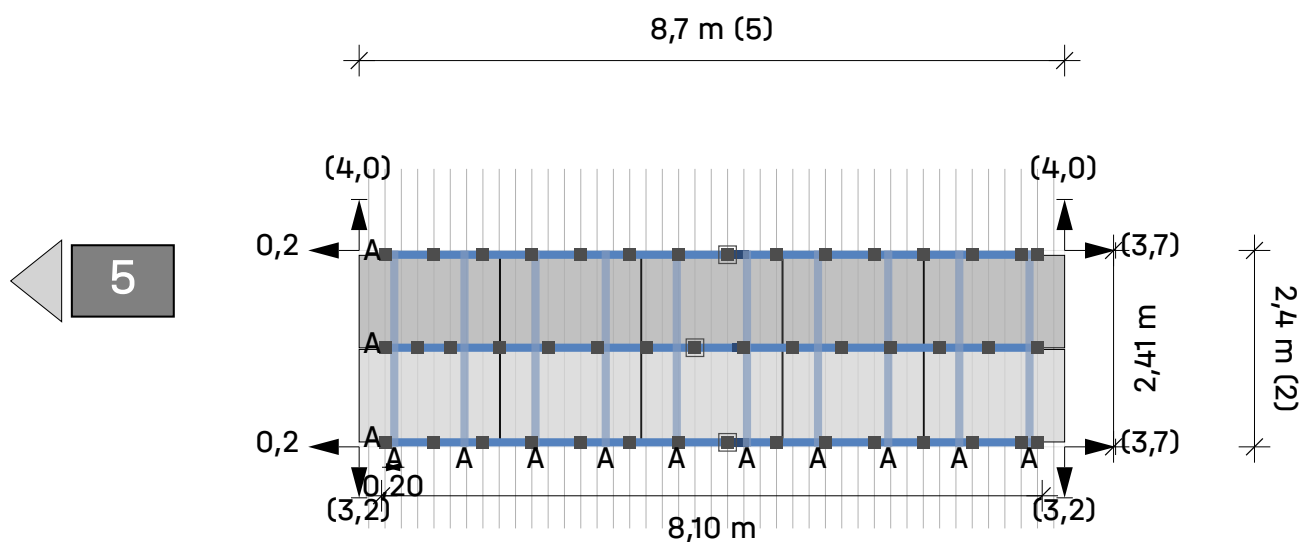
Módulos $5 \times 2 = 10$

Leyenda

- ◀■ Indicador de bloque siguiente
- Fijación
- BasicLocks
- Carril de montaje: K2 BasicRail 22
- Riel de montaje (superior): K2 SingleRail 36
- Dist. al borde del techo [m]
- Dist. al bloque/matriz del módulo vecino [m]
- Dc Distancia de sujeción entre módulos
- Dm Distancia entre módulos



Tejados | Tejado 6 | Campo de módulos 2 | Bloques de



Tejado ⑤

Campo de módulos

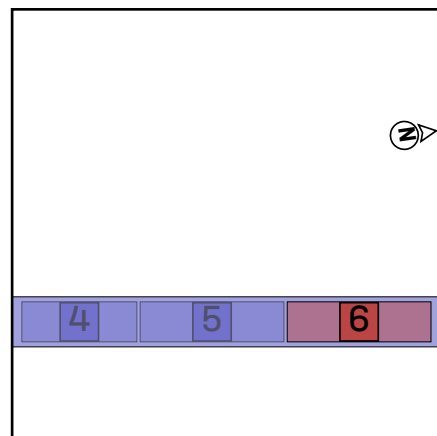
② Campo de módulos

6

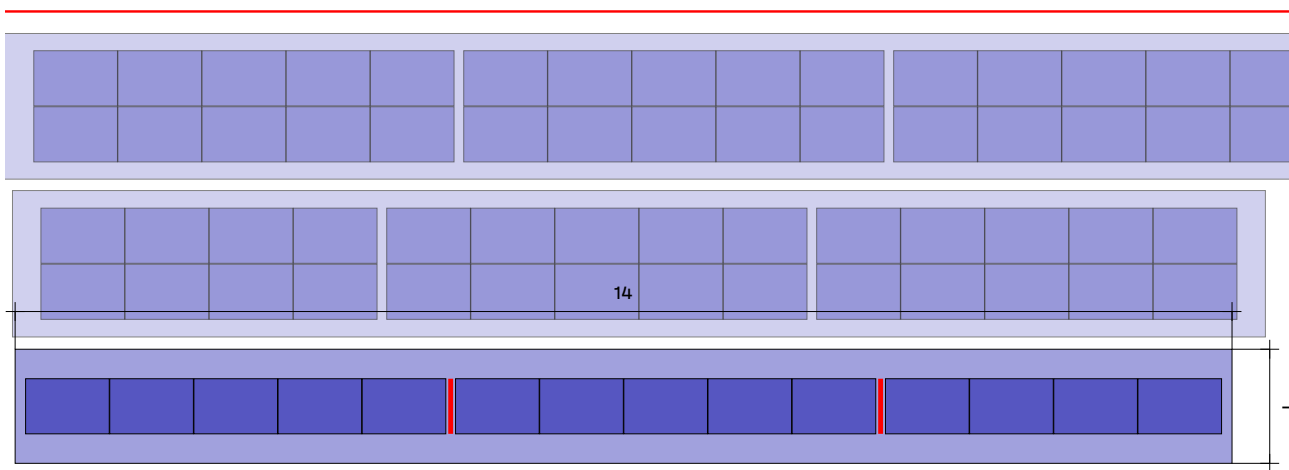
Módulos $5 \times 2 = 10$

Leyenda

- ◀■ Indicador de bloque siguiente
- Fijación
- BasicLocks
- Carril de montaje: K2 BasicRail 22
- Riel de montaje (superior): K2 SingleRail 36
- Dist. al borde del techo [m]
- Dist. al bloque/matriz del módulo vecino [m]
- Dc Distancia de sujeción entre módulos
- Dm Distancia entre módulos



Tejados | Tejado 6 | Campo de módulos 3



Tejado ⑤ Campo de módulos ③

Sistema de montaje

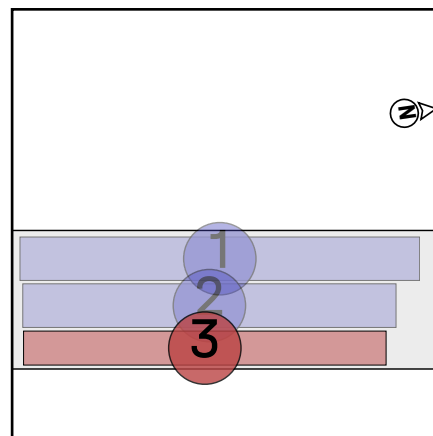
[K2 BasicRail](#)

Módulo

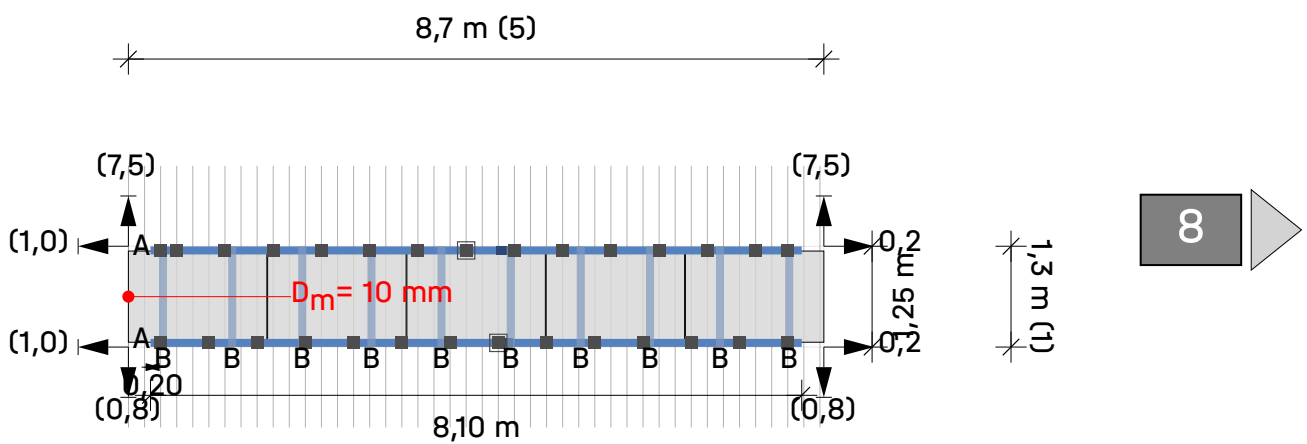
14(6.3 kWp) x
LR5-54HTH-450M
Scientists

Distancia entre filas

1,73 m



Tejados | Tejado 6 | Campo de módulos 3 | Bloques de



Tejado **5** Campo de módulos

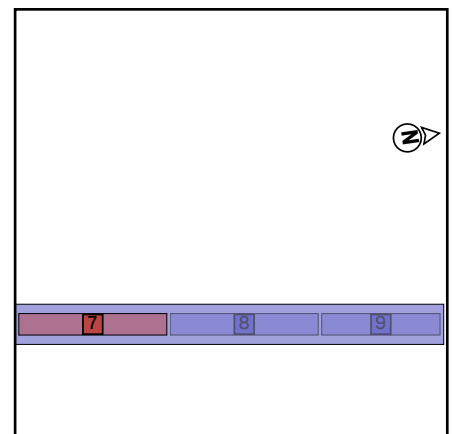
3 Campo de módulos

7

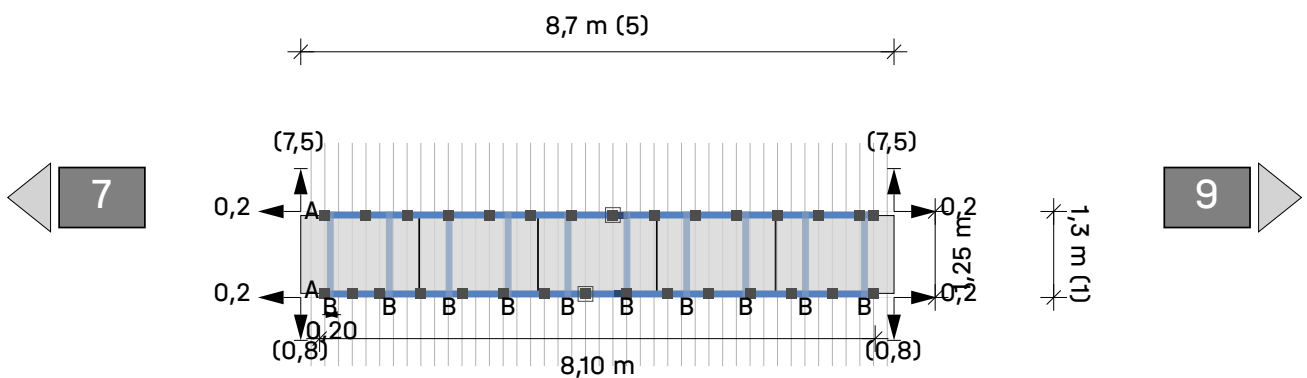
Módulos $5 \times 1 = 5$

Leyenda

- Indicador de bloque siguiente
- Fijación
- BasicLocks
- Carril de montaje: K2 BasicRail 22
- Riel de montaje (superior): K2 SingleRail 36
- Distancia al borde del techo [m]
- Dist. al bloque/matriz del módulo vecino [m]
- Dc** Distancia de sujeción entre módulos
- Dm** Distancia entre módulos



Tejados | Tejado 6 | Campo de módulos 3 | Bloques de



Tejado ⑤ Campo de módulos

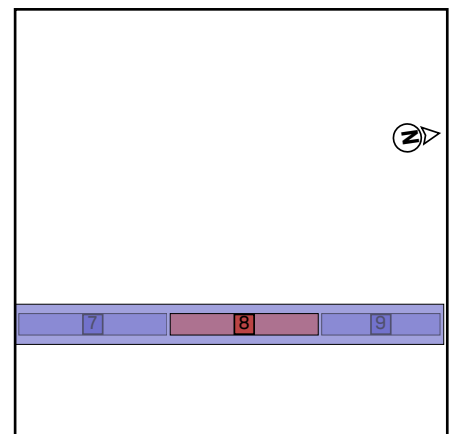
③ Campo de módulos

8

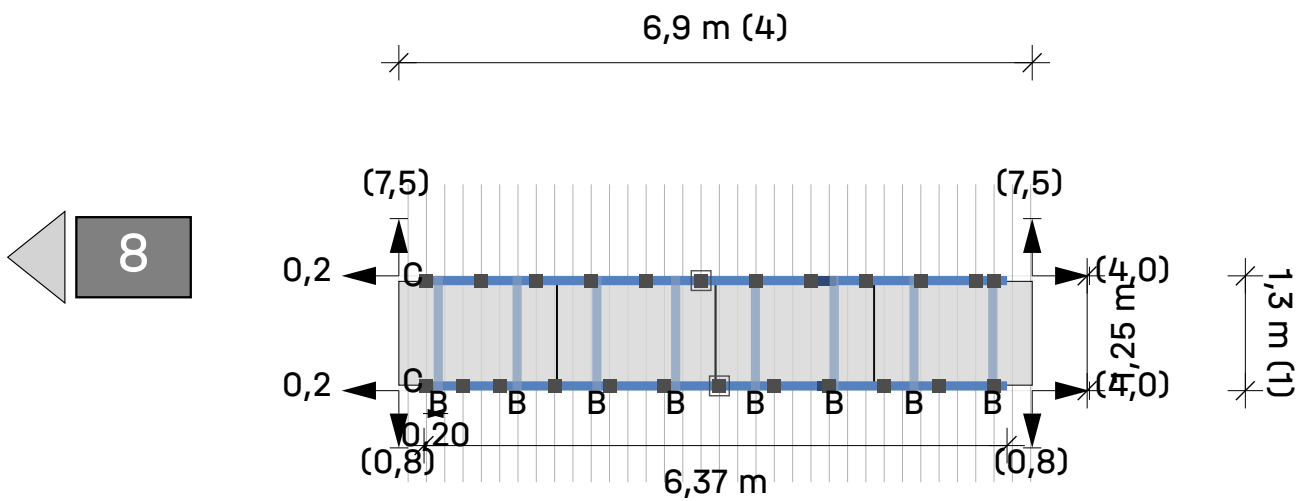
Módulos $5 \times 1 = 5$

Leyenda

- ◀ 1 Indicador de bloque siguiente
- Fijación
- BasicLocks
- Carril de montaje: K2 BasicRail 22
- Riel de montaje (superior): K2 SingleRail 36
- Dist. al borde del techo [m]
- Dist. al bloque/matriz del módulo vecino [m]
- Dc Distancia de sujeción entre módulos
- Dm Distancia entre módulos



Tejados | Tejado 6 | Campo de módulos 3 | Bloques de



Tejado ⑤

Campo de módulos

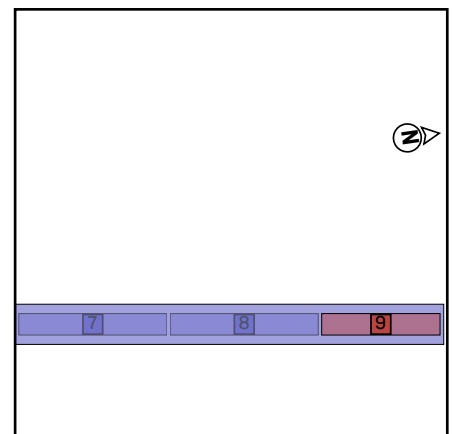
③ Campo de módulos

9


Módulos $4 \times 1 = 4$

Leyenda

- ◀■ Indicador de bloque siguiente
- Fijación
- BasicLocks
- Carril de montaje: K2 BasicRail 22
- Riel de montaje (superior): K2 SingleRail 36
- Dist. al borde del techo [m]
- Dist. al bloque/matriz del módulo vecino [m]
- Dc Distancia de sujeción entre módulos
- Dm Distancia entre módulos



Resultados | Tejado 6

Tejado	Sistema	Módulo	Altura	Número de piezas	Rendimiento global
Tejado 6  Trapezoidal	K2 BasicRail	LR5-54HTH-450M Scientists 1.722×1.134×30 mm 450 Wp	3,00 m	72	32.4 kWp

Módulo

Nombre	LR5-54HTH-450M Scientists
Fabricante	Longi Solar
Rendimiento	450 Wp
Dimensiones	1.722×1.134×30 mm
Peso	20,8 kg

Componentes

Fijación	K2 BasicClip
Guías de base	K2 BasicRail 22
Guía superior	K2 SingleRail 36
Tornillo	Thread-forming metal screw 6.0×38

Cargas en los módulos (dimensionamiento de módulos)

Zona	A-TrA [m ²]	Verificación de seguridad estructural [Pa]				Verificación de idoneidad de uso [Pa]			
		Presión ⊥	Presión	Elevación ⊥	Elevación	Presión ⊥	Presión	Elevación ⊥	Elevación
Area de campo	1,95	677,4	128,7	-838,2	23,3	536,4	102,0	-633,8	23,3
Area de campo	1,95	677,4	128,7	-838,2	23,3	536,4	102,0	-633,8	23,3
Area de campo	1,95	677,4	128,7	-838,2	23,3	536,4	102,0	-633,8	23,3

Guía de base - Resultado de la utilización

No.	Zonas del tejado	Capacidad de carga			IdoU	Distancias		Valores máximos	
		Pr	CL	Fst	Pr	Fst	BR	CL	Fst
Campo de módulos		σ[%]	σ[%]	F[%]	f[%]	[m]	[m]	L _{max} [m]	Fst D _{max} [m]
1	Area de campo	17,2	0,0	96,6	14,2	0,600	1,160	0,449	0,621
2	Area de campo	17,2	5,9	96,6	14,2	0,600	1,160	0,449	0,621
3	Area de campo	17,2	7,2	96,6	14,2	0,600	1,160	0,449	0,621



Resultados | Tejado 6

Guía superior - Resultado de la utilización

No.	Zonas del tejado	Capacidad de carga			IdoU	Distancias		Valores máximos	
		Pr σ [%]	CL σ [%]	Fst F[%]	Pr f[%]	Fst [m]	UR [m]	CL L_{max} [m]	Fst Fst D_{max} [m]
1	Area de campo	20,4	0,2	---	17,4	1,160	---	0,580	1,915
2	Area de campo	20,4	0,2	---	17,4	1,160	---	0,580	1,915
3	Area de campo	20,4	0,2	---	17,4	1,160	---	0,580	1,915

Pr	Perfil	Fst D_{max}	Distancia máxima entre anclajes
Fst	Fijación	BR	Guía base
σ	Tensión	UR	Riel superior
f	Flexión	Usab.	Idoneidad de uso
F	Fuerza	CL	Voladizo
CL/ L_{max}	Longitud máxima del voladizo		



Resultados | Tejado 6

Notas

- La cantidad de K2 BasicRail BasicClips se ha calculado de tal manera que, según la instrucción de montaje, se pueda instalar un BasicClip a la derecha y uno a la izquierda de cada conector de guías.
- La estructura fue verificada estáticamente de acuerdo con el Eurocódigo 9: Diseño de estructuras de aluminio (prEN 1999-1-1:2021) y ofrece suficiente capacidad de carga y estabilidad para las cargas especificadas en el capítulo 'Acciones máximas sobre los componentes'.
- El factor de ajuste para la carga de viento con respecto al período de vida útil, f_W , es según DIN EN 1991-1-4/ NA, NDP para 4,2 (2P) nota 5, tabla 3
- El factor de ajuste para la carga de nieve con respecto al período de vida útil, f_S , es según DIN EN 1991-1-3/anexo D, tabla 4
- Las normas de diseño corresponden a los fundamentos del diseño estructural: UNE-EN 1990:2010.
- Las cargas de nieve se determinan de acuerdo con la norma LST EN 1991-1-3: 2012.
- Las cargas de viento se determinan de acuerdo con la norma LST EN 1991-1-4: 2012.
- La vida útil fue determinada conforme a la norma DIN EN 1991: Acciones en estructuras, cargas de nieve, y la norma DIN EN 1991: Acciones en estructuras, acciones de viento.
- La categoría de daños fue determinada conforme a la norma DIN EN 1990: Bases del diseño estructural.
- Los datos y resultados tienen que ser verificados in situ en cuanto a las condiciones y comprobados por una persona con la cualificación técnica suficiente. Por favor, tenga en cuenta nuestras <http://k2-systems.com/es/base-cgu> condiciones generales de uso (CGU) disponibles, especialmente el Art. 2 ("Condiciones técnicas y profesionales en las instalaciones del cliente"), Art. 7 ("Exclusión de garantías") y Art. 8 ("Exclusión de responsabilidad").

Informe de análisis estructural | Tejado 6

Información general

Nombre	24178 - FV CEIP Les Cometes
Sistema de montaje	K2 BasicRail
Autor	Núria Albiol

Información sobre la ubicación

Dirección	Avinguda d'Antoni Gaudí, 9X, 43712 Llorenç del Penedès, Tarragona, España
Elevación de terreno	167,63 m

Información del techo

Altura de edificio	3,00 m
Tipo de tejado	Tejado a un agua
Pendiente de la cubierta	12°
Cubierta	Trapezoidal
Distancia mínima al borde	0,00 m
Distancia entre crestas	200,0 mm
Anchura de la cresta	22,0 mm
Altura de la cresta	40,0 mm
Material de la lámina	Aluminio
Calidad de la chapa	165 N/mm ²
Grosor de la lámina	0,500 mm

Cargas

Código de Diseño	UNE EN
Categoría de daños	CC1
Vida útil	50 años
Categoría de terreno	III - Pueblos, periferias, zonas boscosas

Carga de viento

Zona de carga de viento	loads_WindLoadZoneES_wzES_3	
Presión de velocidad, 50	$q_{p,50}$	= 0,673 kN/m ²
Factor de ajuste de la vida útil	f_w	= 1,000
Presión de velocidad, 25	$q_{p,25}$	= 0,673 kN/m ²



Informe de análisis estructural | Tejado 6

Zonas del tejado

Zona	Superficie de carga [m ²]	$C_{pe}^{max}_{NaN}$	$C_{pe}^{min}_{NaN}$	Presión del viento [kN/m ²]	Succión viento [kN/m ²]
Area de campo	10,00	0,140	-0,870	0,094	-0,586
Area de campo	10,00	0,140	-0,870	0,094	-0,586
Area de campo	10,00	0,140	-0,870	0,094	-0,586

Carga de nieve

Zona de carga de nieve	2
Entorno	Terreno ordinario
Rejilla de nieve	No
Carga de nieve en suelo	$s_k = 0,484 \text{ kN/m}^2$
Coefficiente de forma para nieve	$\mu_i = 0,800$
Factor de inclinación del tejado	$d_i = 0,978$
Carga de nieve en el tejado, 50	$s_{i,50} = 0,379 \text{ kN/m}^2$
Factor de ajuste de la vida útil	$f_s = 1,000$
Carga de nieve en el tejado, 25	$s_{i,25} = 0,379 \text{ kN/m}^2$

Carga neta

Peso del módulo	$G_M = 20,8 \text{ kg}$
Peso del sistema de montaje por módulo	$= 1,5 \text{ kg}$
Superficie de módulo	$A_M = 1,95 \text{ m}^2$
Peso muerto del módulo por m ²	$= 10,65 \text{ kg/m}^2$
Peso propio del sistema de montaje por m ²	$= 0,77 \text{ kg/m}^2$
Carga muerta total (sin lastre) por m ²	$= 0,11 \text{ kN/m}^2$

Informe de análisis estructural | Tejado 6

Combinaciones de carga

Capacidad de carga

Coeficiente parcial de seguridad para carga permanente desfavorable (STR)	$\gamma_{G,sup} = 1,35$
Coeficiente parcial de seguridad para carga permanente favorable (STR)	$\gamma_{G,inf} = 1,00$
Coeficiente parcial de seguridad para carga permanente desestabilizadora (EQU)	$\gamma_{G,dst} = 1,10$
Coeficiente parcial de seguridad para carga permanente estabilizadora (EQU)	$\gamma_{G,stab} = 0,90$
Coeficiente parcial de seguridad para n cargas variables	$\gamma_Q = 1,50$
Coeficiente de combinación para viento	$\psi_{0,W} = 0,60$
Coeficiente de combinación para viento (otras acciones variables)	$\psi_{1,W} = 0,20$
Coeficiente de combinación para nieve	$\psi_{0,S} = 0,50$
Factor de importancia permanente	$K_{Fl,G} = 0,90$
Factor de importancia variable	$K_{Fl,Q} = 0,85$
Peso muerto característico	G_k
Carga de nieve característica en el techo	$S_{i,n}$
Carga de viento característica	W_k

Combinación de caso de carga 01	$LCC\ 01_{uls} = \gamma_{G,sup} * K_{Fl,G} * G_k + \gamma_Q * K_{Fl,Q} * S_{i,n}$
Combinación de caso de carga 02	$LCC\ 02_{uls} = \gamma_{G,sup} * K_{Fl,G} * G_k + \gamma_Q * K_{Fl,Q} * W_{k,Pressure}$
Combinación de caso de carga 03	$LCC\ 03_{uls} = \gamma_{G,sup} * K_{Fl,G} * G_k + \gamma_Q * K_{Fl,Q} * (W_{k,Pressure} + \psi_{0,S} * S_{i,n})$
Combinación de caso de carga 04	$LCC\ 04_{uls} = \gamma_{G,sup} * K_{Fl,G} * G_k + \gamma_Q * K_{Fl,Q} * (S_{i,n} + \psi_{0,W} * W_{k,Pressure})$
Combinación de caso de carga 06	$LCC\ 06_{uls} = \gamma_{G,inf} * G_k + \gamma_Q * K_{Fl,Q} * W_{k,Suction}$

Idoneidad de uso

Coeficiente de combinación para viento	$\psi_{0,w} = 0,60$
Coeficiente de combinación para nieve	$\psi_{0,S} = 0,50$
Combinación de caso de carga 01	$LCC\ 01_{sls} = G_k + S_{i,n}$
Combinación de caso de carga 02	$LCC\ 02_{sls} = G_k + W_{k,Pressure}$
Combinación de caso de carga 03	$LCC\ 03_{sls} = G_k + W_{k,Pressure} + \psi_{0,S} * S_{i,n}$
Combinación de caso de carga 04	$LCC\ 04_{sls} = G_k + S_{i,n} + \psi_{0,W} * W_{k,Pressure}$
Combinación de caso de carga 06	$LCC\ 06_{sls} = G_k + W_{k,Suction}$

Informe de análisis estructural | Tejado 6

Carga máxima sobre los módulos (Dimensionado del sistema de montaje)

Zona	A-TrA [m ²]	Verificación de seguridad estructural [kN/m ²]				Verificación de idoneidad de uso [kN/m ²]			
		Presión ⊥	Presión	Elevación ⊥	Elevación	Presión ⊥	Presión	Elevación ⊥	Elevación
Area de campo	10,00	0,677	0,129	-0,637	0,023	0,536	0,102	-0,476	0,023
Area de campo	10,00	0,677	0,129	-0,637	0,023	0,536	0,102	-0,476	0,023
Area de campo	10,00	0,677	0,129	-0,637	0,023	0,536	0,102	-0,476	0,023

Acciones máximas por fijación

Zona	A-TrA [m ²]	Verificación de seguridad estructural [kN]				Verificación de idoneidad de uso [kN]			
		Presión ⊥	Presión	Elevación ⊥	Elevación	Presión ⊥	Presión	Elevación ⊥	Elevación
Area de campo	10,00	0,495	0,094	-0,466	0,017	0,392	0,075	-0,348	0,017
Area de campo	10,00	0,495	0,094	-0,466	0,017	0,392	0,075	-0,348	0,017
Area de campo	10,00	0,495	0,094	-0,466	0,017	0,392	0,075	-0,348	0,017

Valores de resistencia de los componentes

Guía de base

Guía de base	A [cm ²]	I _y [cm ⁴]	I _z [cm ⁴]	W _y [cm ³]	W _z [cm ³]
K2 BasicRail 22	2,380	1,52	7,74	1,08	2,46

Riel superior

Riel superior	A [cm ²]	I _y [cm ⁴]	I _z [cm ⁴]	W _y [cm ³]	W _z [cm ³]
K2 SingleRail 36	2,850	4,02	6,37	2,14	3,09

Informe de análisis estructural | Tejado 6

Fijación

Fijación	$R_{D, Elevación, Perpendicular}$ [kN]	$R_{D, Presión, Perpendicular}$ [kN]	$R_{D, Presión, Paralelo}$ [kN]
K2 BasicClip	0,49	-	1,31
Thread-forming metal screw 6.0×38	0,29	-	0,47

Guía de base - Resultado de la utilización

No.	Zonas del tejado	Capacidad de carga			IdoU	Distancias		Valores máximos	
		Pr	CL	Fst	Pr	Fst	BR	CL	Fst
		σ [%]	σ [%]	F[%]	f[%]	[m]	[m]	L_{max} [m]	Fst D_{max} [m]
1	Area de campo	17,2	0,0	96,6	14,2	0,600	1,160	0,449	0,621
2	Area de campo	17,2	5,9	96,6	14,2	0,600	1,160	0,449	0,621
3	Area de campo	17,2	7,2	96,6	14,2	0,600	1,160	0,449	0,621

Guía superior - Resultado de la utilización

No.	Zonas del tejado	Capacidad de carga			IdoU	Distancias		Valores máximos	
		Pr	CL	Fst	Pr	Fst	UR	CL	Fst
		σ [%]	σ [%]	F[%]	f[%]	[m]	[m]	L_{max} [m]	Fst D_{max} [m]
1	Area de campo	20,4	0,2	---	17,4	1,160	---	0,580	1,915
2	Area de campo	20,4	0,2	---	17,4	1,160	---	0,580	1,915
3	Area de campo	20,4	0,2	---	17,4	1,160	---	0,580	1,915

Pr	Perfil	Fst D_{max}	Distancia máxima entre anclajes
Fst	Fijación	BR	Guía base
σ	Tensión	UR	Riel superior
f	Flexión	Usab.	Idoneidad de uso
F	Fuerza	CL	Voladizo
CL/ L_{max}	Longitud máxima del voladizo		



Tejados | Tejado 6 | Lista de artículos

Posición	No. de artículo	Descripción del artículo	Cantidad	Peso
1	1001164	K2 BasicClip	365	10,9 kg
2	1005193	Thread-forming metal screw 6.0×38	730	5,1 kg
3	2003240	K2 BasicRail 22; 4.40m	46	130,1 kg
4	1003571	K2 BasicRail BasicConnector Set	24	1,2 kg
5	1003558	K2 BasicRail BasicLock 22 Set	24	1,2 kg
6	2003145	SingleRail Climber Set 36/50	230	15,4 kg
7	2003072	OneMid Black Set 30-42	58	4,6 kg
8	2002589	OneEnd Black Set 30-42	172	15,0 kg
9	2003523	BlackCover SingleRail 36	172	4,5 kg
10	2003222	SingleRail 36; 4.40 m	58	196,6 kg
11	1004767	SingleRail 36 End Cap	172	1,2 kg
Total				385,8 kg



Lista de artículos

Posición	No. de artículo	Descripción del artículo	Cantidad	Peso
1	2004112	Wood screw 8×100	818	22,1 kg
2	1000107	SolidHook Vario 2	409	347,6 kg
3	1000041	T-Bolt 28/15 M10×30	409	9,6 kg
4	1000042	Hexagon flange nut M10	409	4,5 kg
5	1004765	SolidRail Light End Cap	96	0,6 kg
6	1004767	SingleRail 36 End Cap	380	2,7 kg
7	2003523	BlackCover SingleRail 36	380	9,9 kg
8	2002870	K2 Solar Cable Manager	149	0,4 kg
9	2003231	SolidRail Light; 2.25 m	314	599,4 kg
10	1004107	SolidRail UltraLight+Light RailConnector Set	288	64,8 kg
11	2003145	SingleRail Climber Set 36/50	1.062	71,2 kg
12	2003072	OneMid Black Set 30-42	162	12,8 kg
13	2002589	OneEnd Black Set 30-42	380	33,1 kg
14	2003222	SingleRail 36; 4.40 m	162	549,2 kg
15	2004174	Dome 6.15 Peak	54	22,2 kg
16	1001643	MK2	108	1,9 kg
17	2001729	Socket Head Bolt serrated M8×20	108	1,4 kg
18	2004175	Dome 6.15 SD	54	5,1 kg
19	2003126	Dome Mat S 380	126	46,4 kg
20	2004179	S-Dome 6.15 Windbreaker short - module length:1448 - 1799 mm	45	141,5 kg
21	2002937	Thread-forming metal screw 6×25	108	0,7 kg
22	2003240	K2 BasicRail 22; 4.40m	67	189,5 kg
23	1006039	Dome FlatConnector Set	18	3,5 kg
24	2004141	Mat-S Tool	2	0,1 kg
25	2002609	DomeClamp Black MC Set 30-50	72	4,2 kg
26	2002610	DomeClamp Black EC Set 30-50	36	2,4 kg
27	2002300	Dome SpeedPorter	108	8,2 kg
28	1001164	K2 BasicClip	365	10,9 kg
29	1005193	Thread-forming metal screw 6.0×38	730	5,1 kg
30	1003571	K2 BasicRail BasicConnector Set	24	1,2 kg
31	1003558	K2 BasicRail BasicLock 22 Set	24	1,2 kg
Total				2.173,3 kg



Gracias por elegir un sistema de montaje K2.

Los sistemas de K2 Systems son rápidos y fáciles de instalar. Esperamos que estas instrucciones le hayan servido de ayuda. Póngase en contacto con nosotros si tiene alguna pregunta o sugerencia de mejora.

Nuestros datos de contacto:

k2-systems.com/en/contact

Se aplican nuestras Condiciones Generales de Contratación. Consulte k2-systems.com

K2 Systems GmbH

Haldenstraße 1
71272 Renningen
Germany

+49 (0)7159 42059-0

+49 (0)7159 42059-177

info@k2-systems.com

www.k2-systems.com

DOCUMENT 4 PLÀNOLS

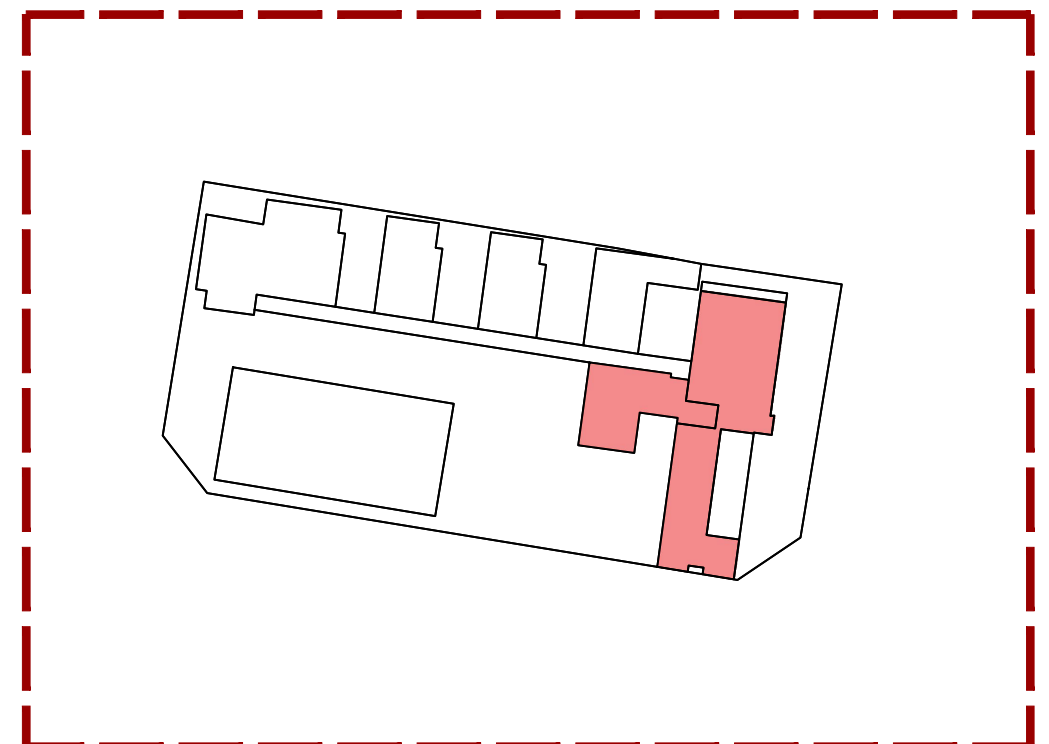
PROJECTE EXECUTIU D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA DE 99,45 kWp PER AUTOCONSUMI INDIVIDUAL AMB COMPENSACIÓ SIMPLIFICADA D'EXCEDENTS A L'ESCOLA LES COMETES DE LLORENÇ DEL PENEDÈS











SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT



Situació. Escala: A3 1/10000











Emplaçament. Escala: A3 1/1500

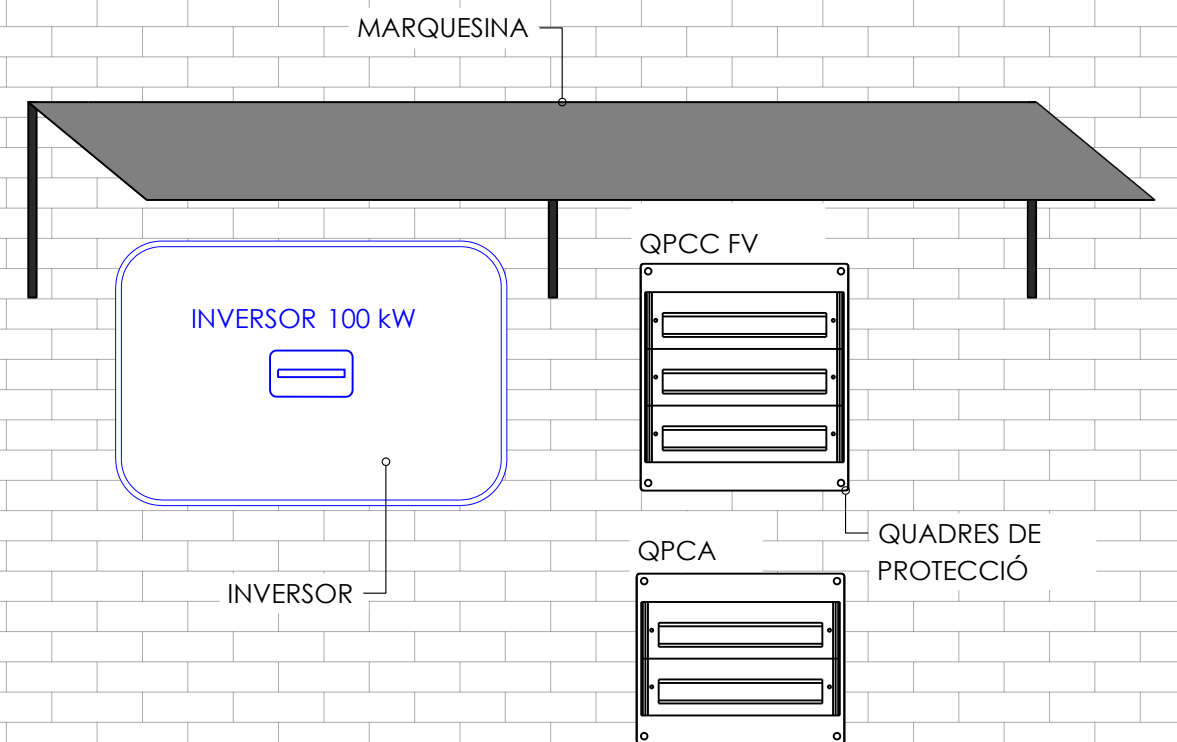
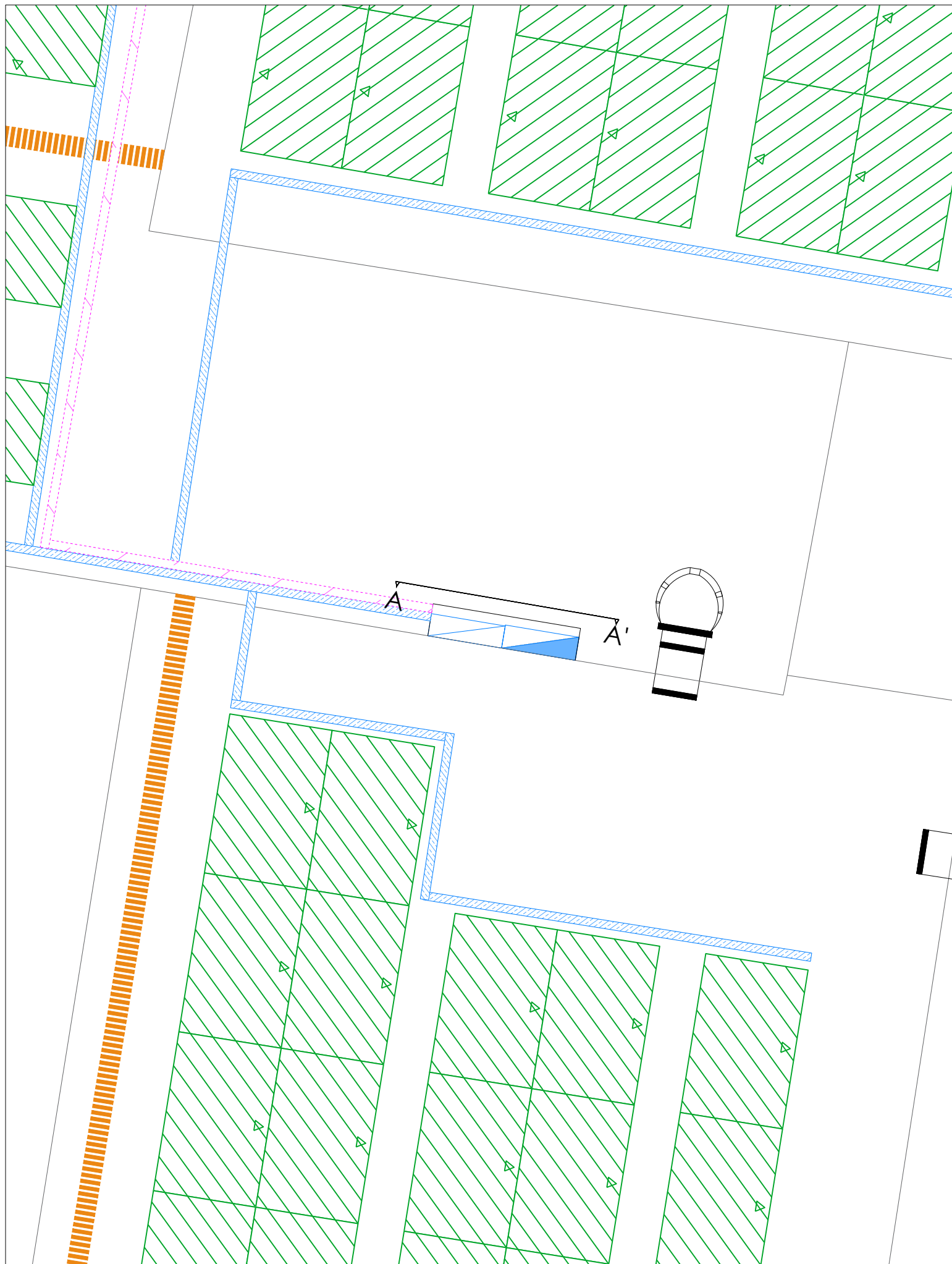
LLEGENDA FOTOVOLTAICA	
	PANEL·L FOTOVOLTAIC
	INVERSOR
	QUADRE PROTECCIONS
	QGBT
	CANAL CC
	CANAL CA
	BAIXANT VERTICAL CANAL
	LÍNIA DE VIDA

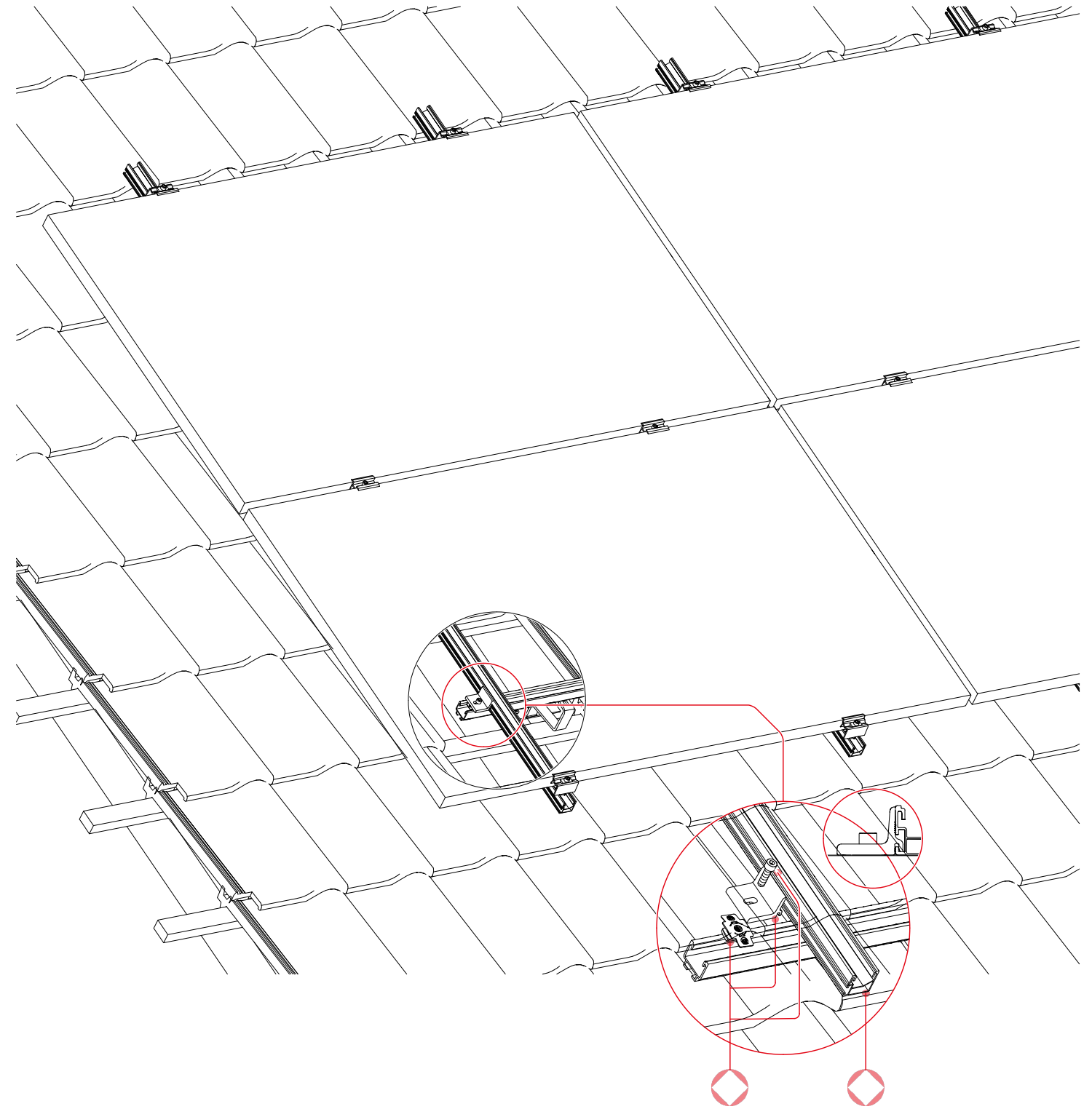
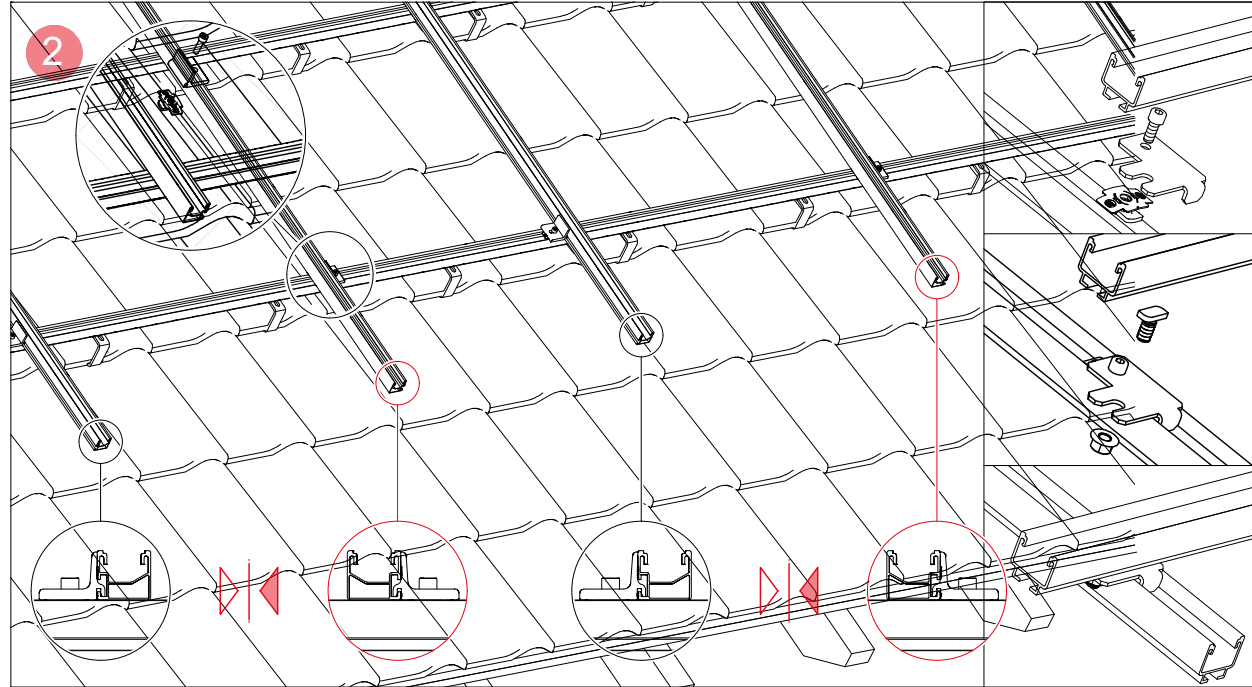
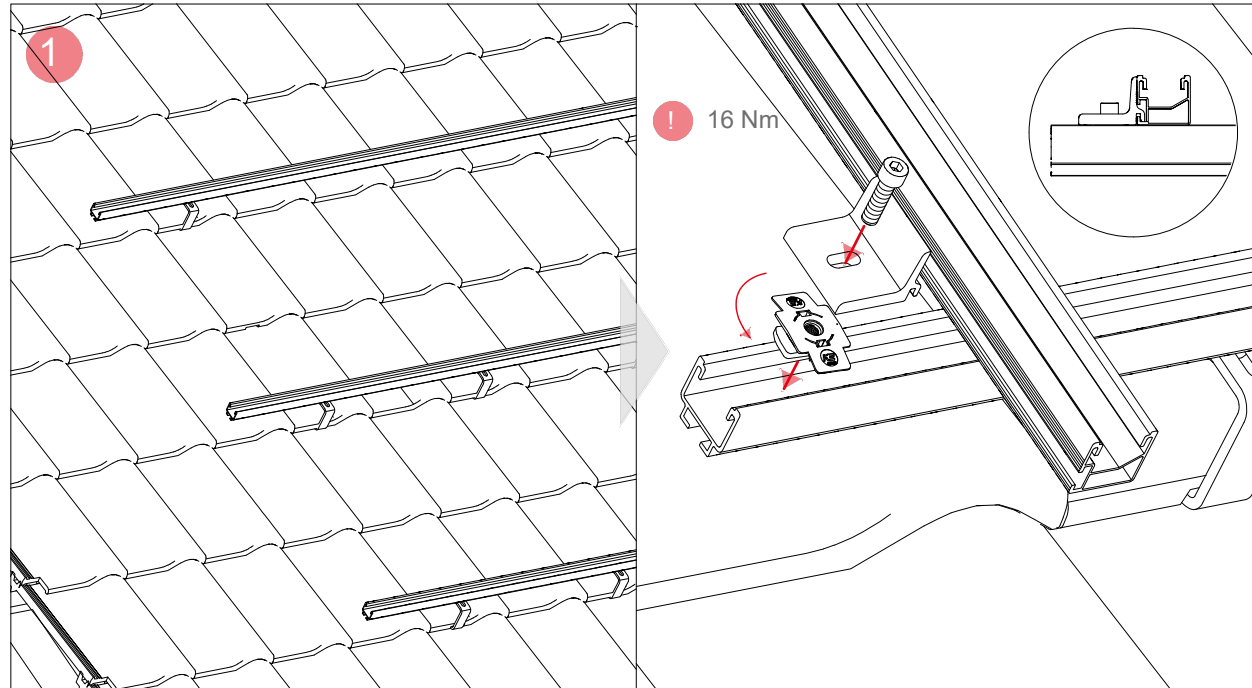


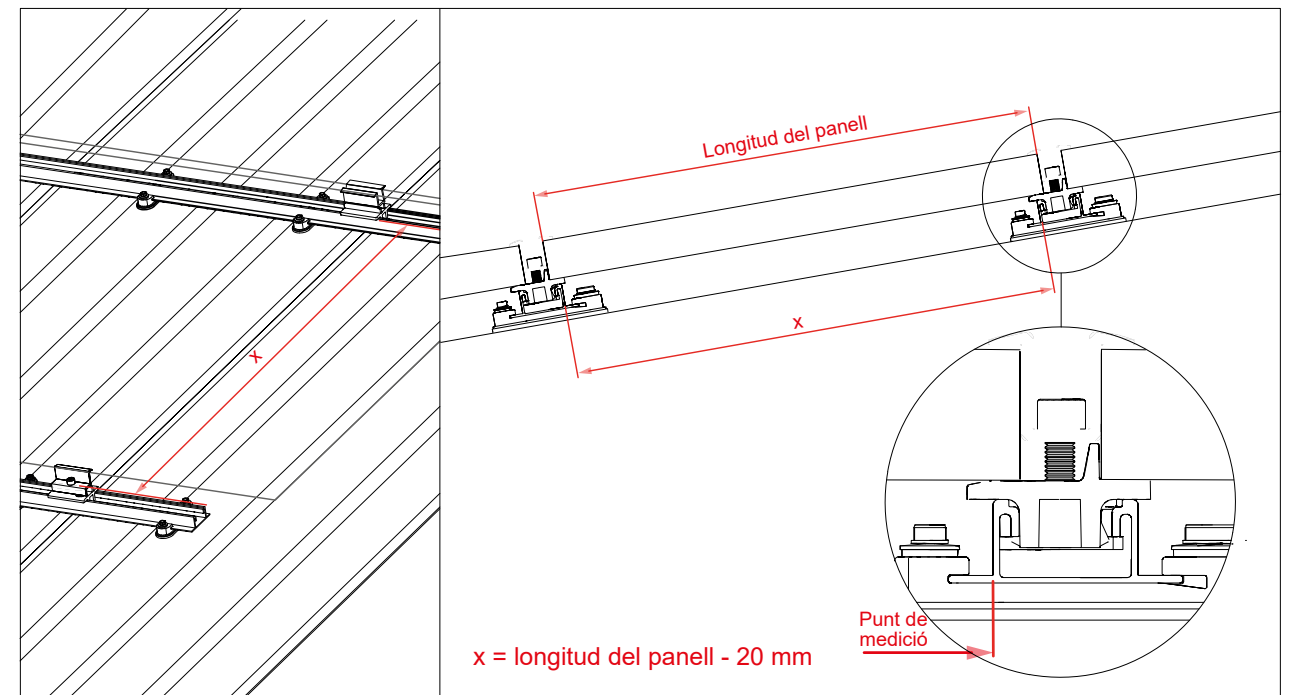
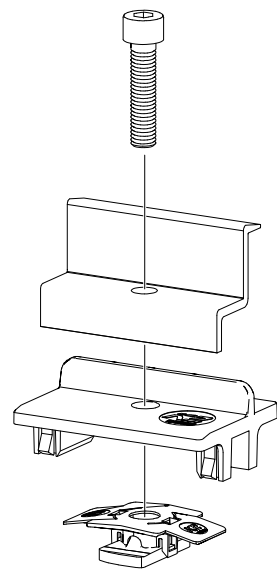
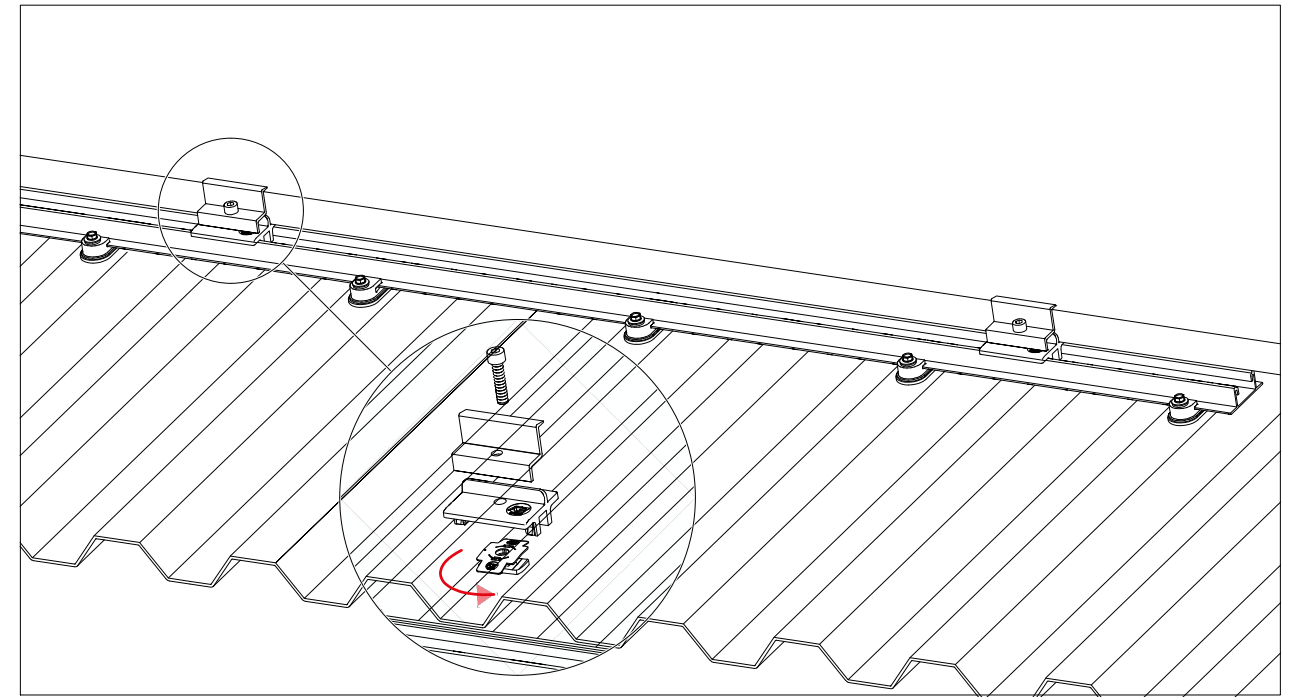
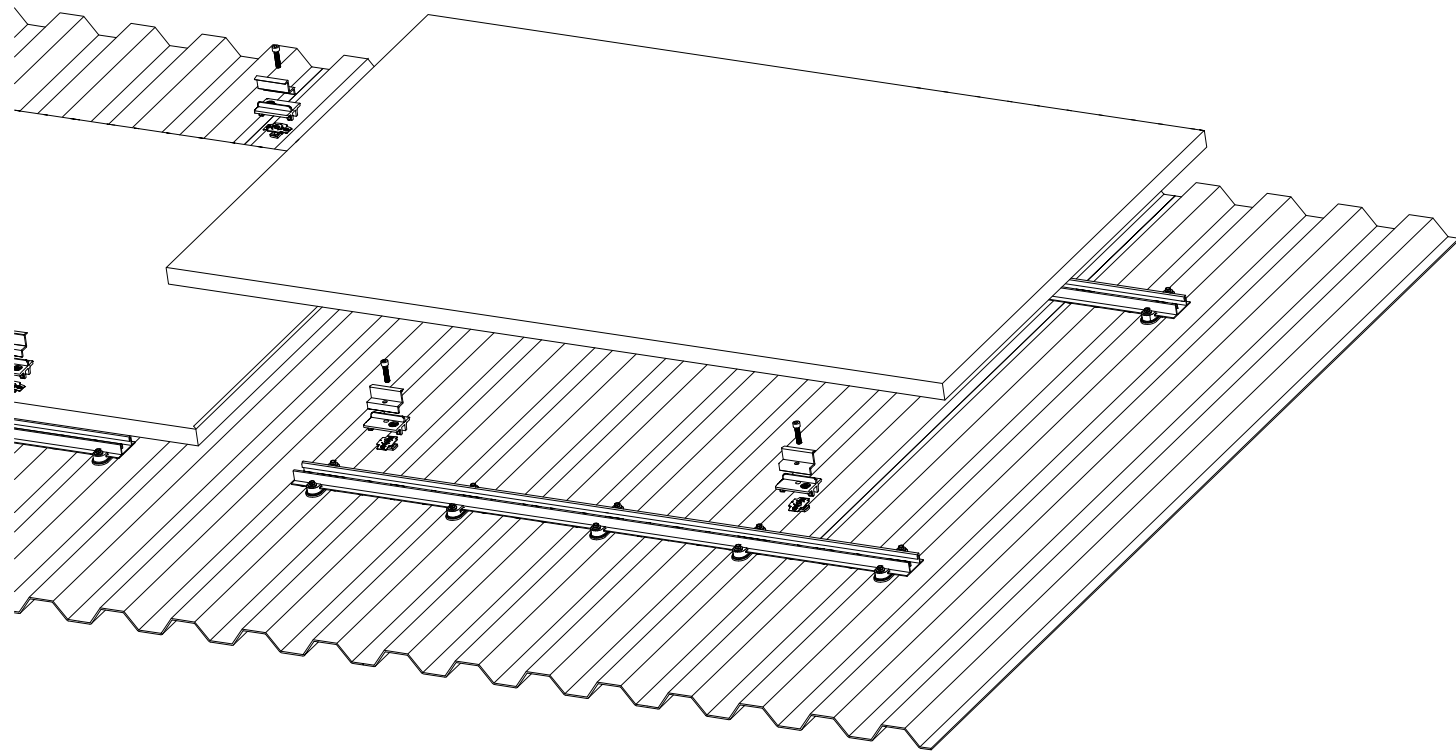
VISTA AA' - DETALL INVERSORS

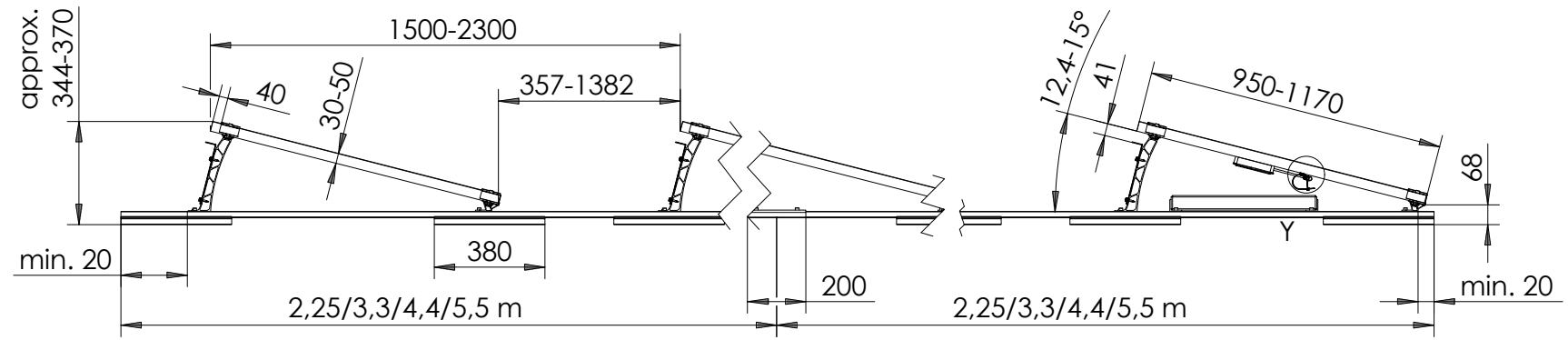
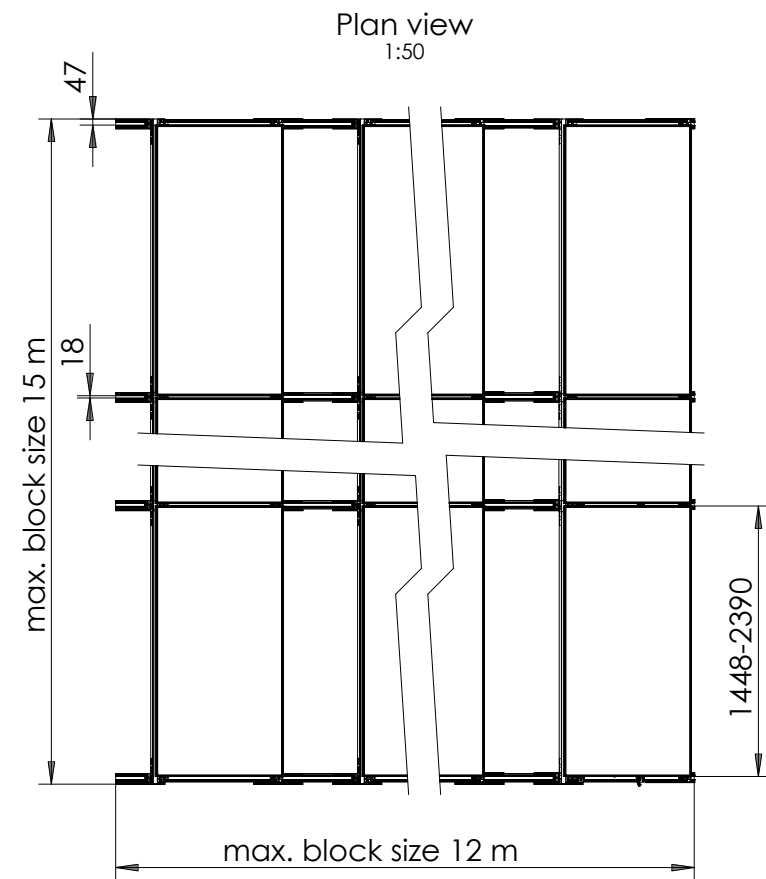
LLEGENDA FOTOVOLTAICA

-  PANELL FOTOVOLTAIC
-  INVERSOR
-  QUADRE PROTECCIONS
-  QGBT
-  CANAL CC
-  CANAL CA
-  BAIXANT VERTICAL CANAL
-  LÍNIA DE VIDA

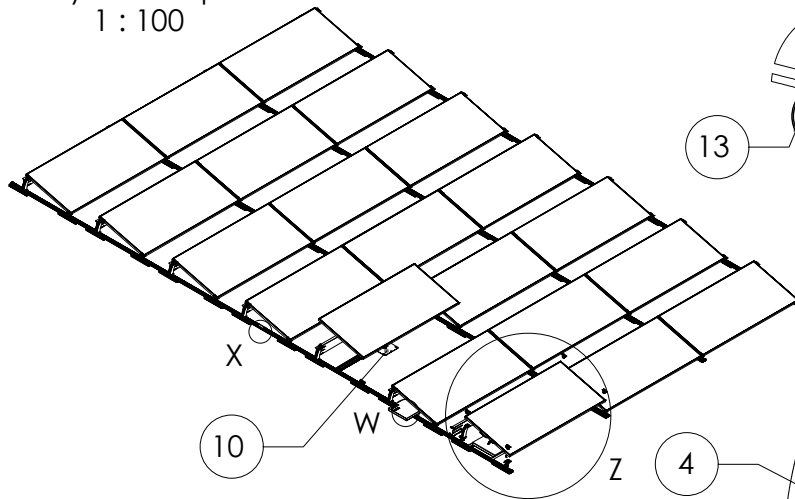




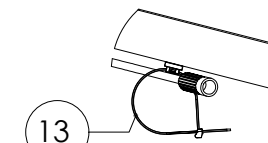




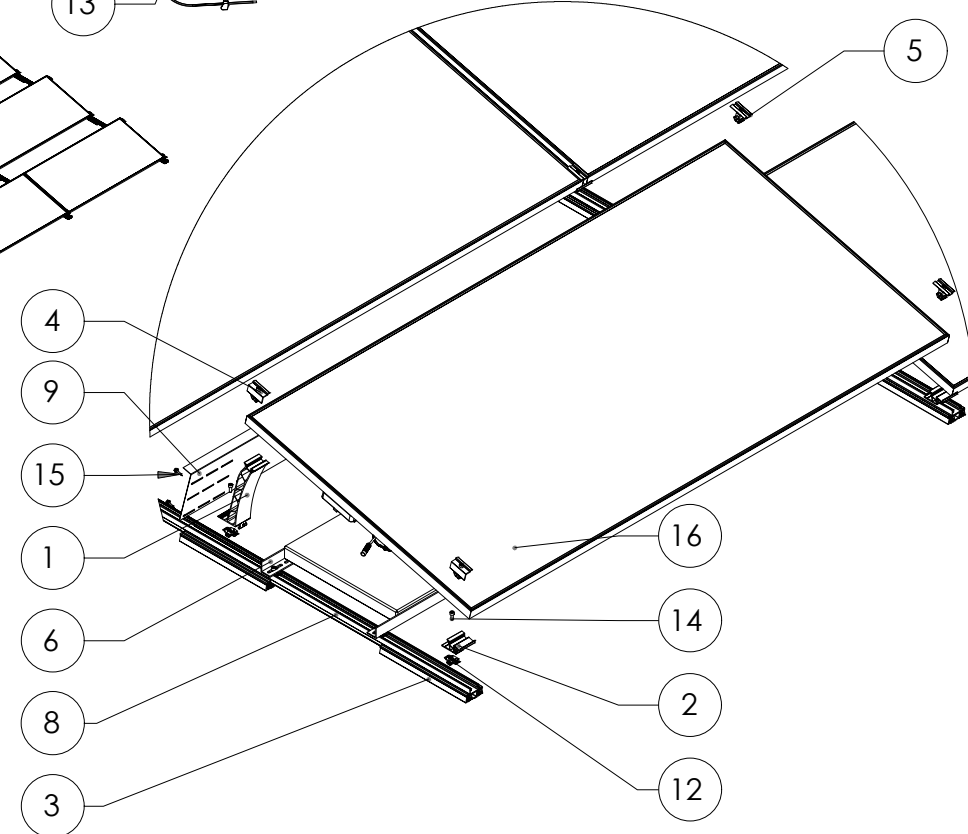
Layout sample
1 : 100



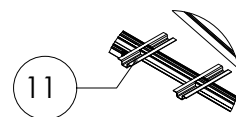
Detail Y
1 : 5



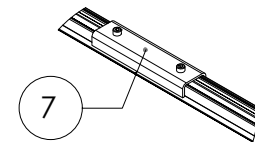
Detail Z



Detail W



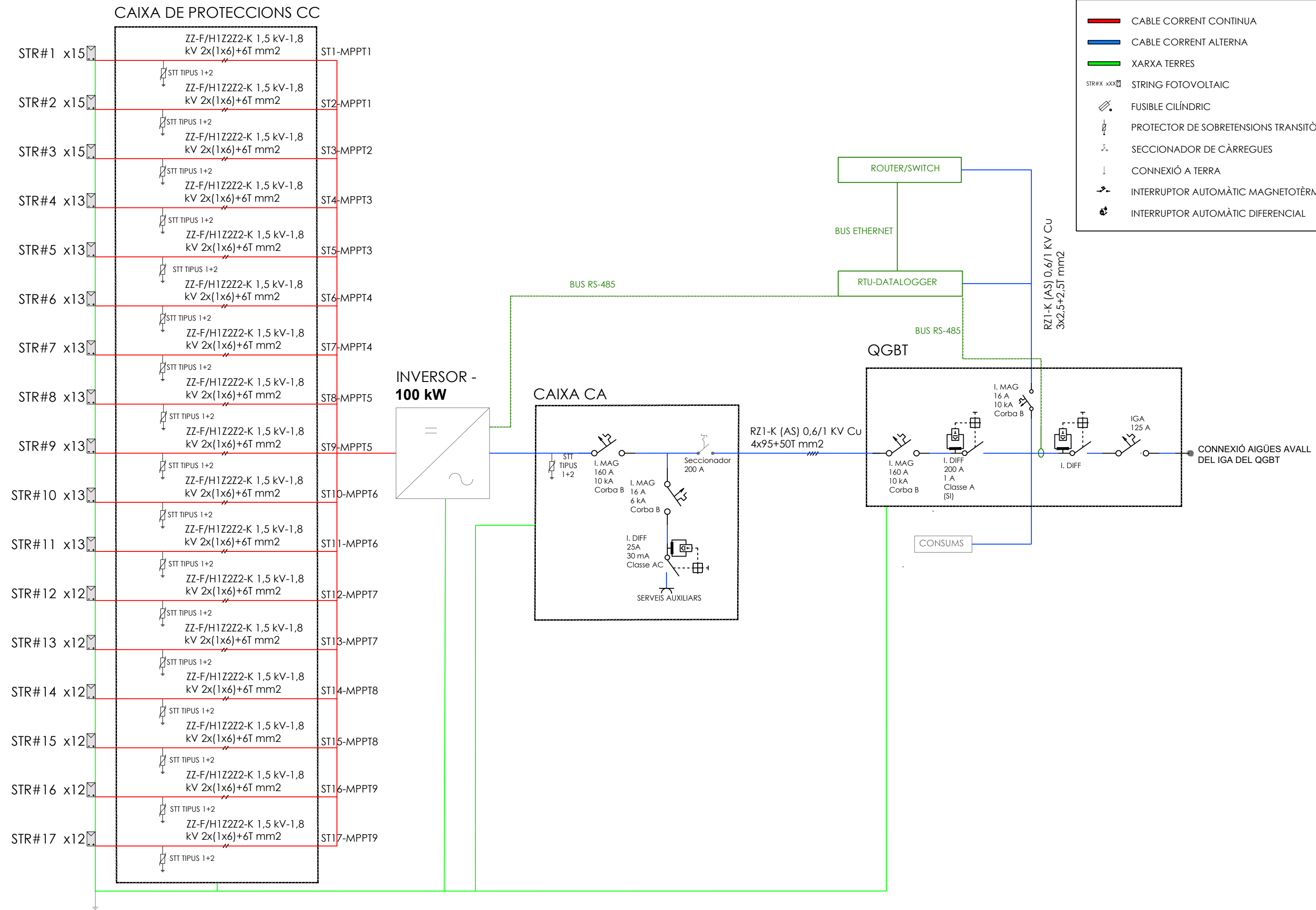
Detail X
1 : 10













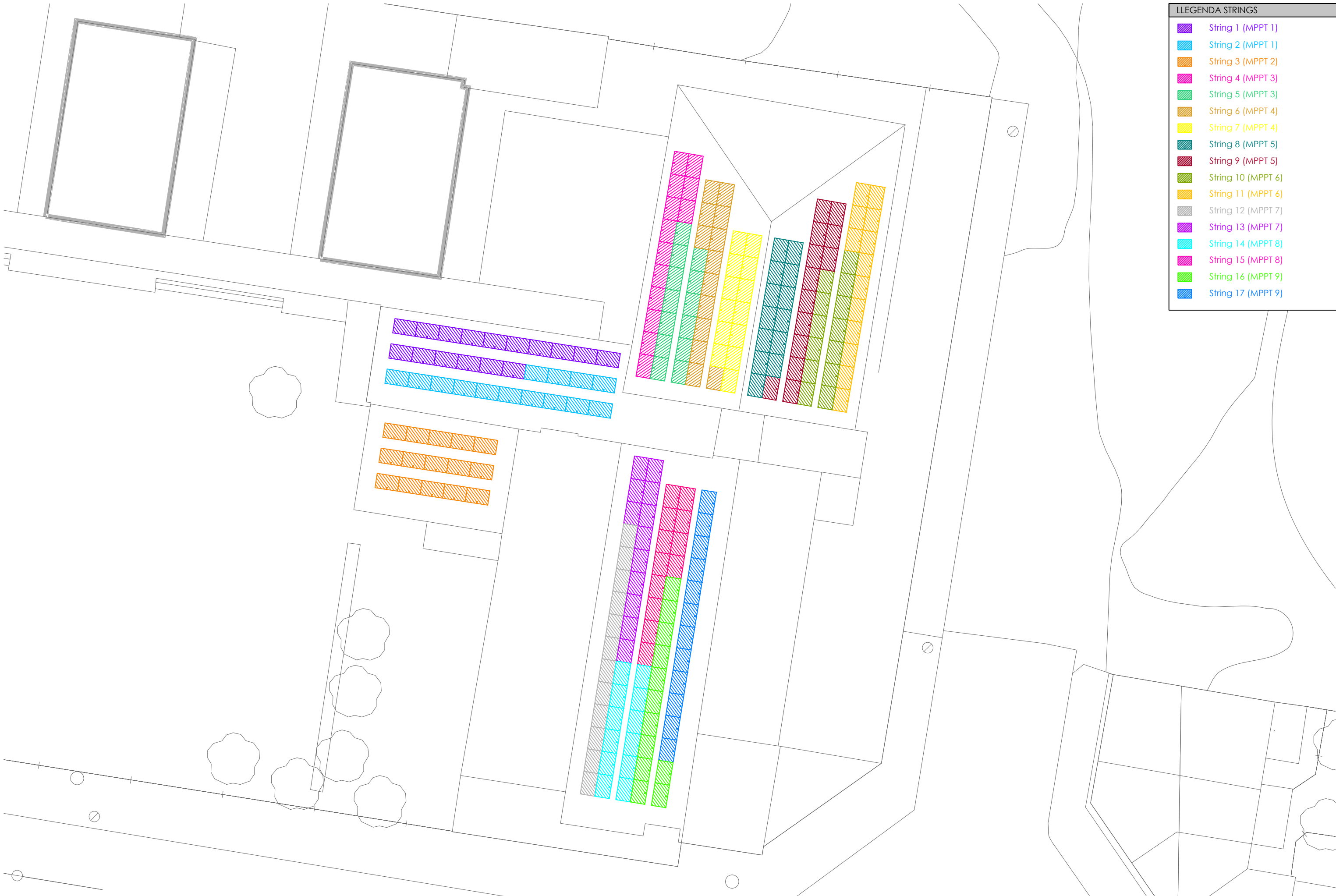
Pos.No.	Designation	optional
1	Dome 6.15 Peak	
2	Dome 6.15 SD	
3	Dome Mat S 380	
4	DomeClamp EC Set	
5	DomeClamp MC Set	
6	Dome Porter	
7	Dome FlatConnector Set	x
8	BasicRail	
9	S-Dome 6.15 Windbreaker	
10	Dome FixPro Set	x
11	Dome SpeedPorter	x
12	MK2	
13	CableManager	x
14	Socket haed bolt serrated similar ISO 4762 - M8x20	
15	Self tapping screw	
16	Module	

LLEGGENDA FOTOVOLTAICA ESQUEMA UNIFILAR

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



LLEGENDA STRINGS	
	String 1 (MPPT 1)
	String 2 (MPPT 1)
	String 3 (MPPT 2)
	String 4 (MPPT 3)
	String 5 (MPPT 3)
	String 6 (MPPT 4)
	String 7 (MPPT 4)
	String 8 (MPPT 5)
	String 9 (MPPT 5)
	String 10 (MPPT 6)
	String 11 (MPPT 6)
	String 12 (MPPT 7)
	String 13 (MPPT 7)
	String 14 (MPPT 8)
	String 15 (MPPT 8)
	String 16 (MPPT 9)
	String 17 (MPPT 9)



DOCUMENT 5 PRESSUPOST

PROJECTE EXECUTIU D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA DE 99,45 kWp PER AUTOCONSUMI INDIVIDUAL AMB COMPENSACIÓ SIMPLIFICADA D'EXCEDENTS A L'ESCOLA LES COMETES DE LLORENÇ DEL PENEDÈS



AMIDAMENTS

Data: 19/09/24

Pàg.: 1

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

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
------	------	----	------------

1	P129-0001	h	Camió grua
---	-----------	---	------------

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			16,000				16,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 16,000

Obra 01 PRESSUPOST FOTOVOLTAICA
 Capítol 01 ACTUACIONS PRÈVIES O AUXILIARS
 Títol 3 02 MESURES PRL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
------	------	----	------------

1	P15B-0001	u	Subministrament i instal·lació escala metàl·lica vertical fixa amb cercol perimetral, amb tubs d'acer S275JR, de 52 mm de diàmetre, treballats al taller, plegats 90° pel seus extrems, amb acabat galvanitzat, col·locats encastats en parament paredat amb morter de ciment 1:4, elaborat a l'obra
---	-----------	---	--

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

TOTAL AMIDAMENT 2,000

2	PB70-HC70	m	Cable d'acer inoxidable 316, de 10 mm de diàmetre i composició 7x19+0, homologat per a línia de vida horitzontal segons UNE_EN 795/A1, fixat als terminals i als elements de suport intermig (separació < 15 m) i tesat. Inclou la certificació de la línia de vida.
---	-----------	---	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Metres de línia de vida	T	metres					
2	Coberta teula		14,000				14,000	C#*D#*E#*F#
3	Coberta vermella		19,000				19,000	C#*D#*E#*F#
4	Coberta grava		11,000				11,000	C#*D#*E#*F#
5	Coberta xapa grecada		29,000				29,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 73,000

3	PB70-HC73	u	Conjunt d'elements per als dos extrems d'una línia de vida horitzontal, fixa, formats per dos terminals d'acer inoxidable fixats amb cargols d'acer inoxidable, un tensor de forqueta per a regulació del cable i dos terminals de cable amb elements protectors, segons UNE_EN 795/A1
---	-----------	---	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			4,000				4,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 4,000

4	PB70-HC76	u	Element de suport intermedi per a línia de vida horitzontal fixa, d'alumini, fixat amb cargols d'acer inoxidable, segons UNE_EN 795/A1
---	-----------	---	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
------	------	-------	-----	-----	-----	-----	-------	---------

EUR

AMIDAMENTS

Data: 19/09/24

Pàg.: 2

1			4,000				4,000	C#*D#*E#*F#
---	--	--	-------	--	--	--	-------	-------------

TOTAL AMIDAMENT 4,000

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

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
------	------	----	------------

1	PACS-0001	PA	Partida alçada per l'elaboració d'un estudi de la capacitat portant de la coberta de la nau d'actuació i la comprovació de la viabilitat de la solució proposada per la instal·lació FV. Inclou els següents treballs: - Recollida de dades in situ per part d'un tècnic estructuralista. - Elaboració de l'estudi de càrregues i anàlisi de l'aptitud funcional de la coberta que inclourà la determinació de la capacitat portant de la coberta així com la comprovació que la solució per la instal·lació FV adoptada és vàlida. - Emissió de certificat de solidesa estructural de la coberta.
---	-----------	----	---

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 01 MÒDULS FOTOVOLTAICS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
------	------	----	------------

1	PGE5-0001	u	Subministrament i instal·lació de mòdul fotovoltaic de potència de pic 450 Wp, amb 108 cèl·lules monocristal·lines, de 1722x1134x30 mm, tensió circuit obert 39,93 V, Intensitat de curtcircuit 14,45 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 23% o equivalent.
---	-----------	---	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	String	T	Unitats					
2	String 1		15,000				15,000	C#*D#*E#*F#
3	String 2		15,000				15,000	C#*D#*E#*F#
4	String 3		15,000				15,000	C#*D#*E#*F#
5	String 4		13,000				13,000	C#*D#*E#*F#
6	String 5		13,000				13,000	C#*D#*E#*F#
7	String 6		13,000				13,000	C#*D#*E#*F#
8	String 7		13,000				13,000	C#*D#*E#*F#
9	String 8		13,000				13,000	C#*D#*E#*F#
10	String 9		13,000				13,000	C#*D#*E#*F#
11	String 10		13,000				13,000	C#*D#*E#*F#
12	String 11		13,000				13,000	C#*D#*E#*F#
13	String 12		12,000				12,000	C#*D#*E#*F#
14	String 13		12,000				12,000	C#*D#*E#*F#
15	String 14		12,000				12,000	C#*D#*E#*F#
16	String 15		12,000				12,000	C#*D#*E#*F#
17	String 16		12,000				12,000	C#*D#*E#*F#
18	String 17		12,000				12,000	C#*D#*E#*F#

EUR

AMIDAMENTS

Data: 19/09/24

Pàg.: 3

TOTAL AMIDAMENT	221,000
-----------------	---------

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 inversor de connexió a xarxa, trifàsic, potència nominal de sortida 100.000W, tensió nominal de sortida de 400V, 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%, 10 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
-----------------	-------

2	P54A-61SI	m2	Marquesina per a protecció, amb estructura de perfils d'acer galvanitzat ancorats amb fixacions mecàniques, recobriments amb perfil nervat de planxa d'acer galvanitzada i lacada amb 4 nervis separats entre 250 i 270 mm i una alçària entre 40 i 50 mm de 0,6 mm de gruix, amb una inèrcia entre 13 i 21 cm ⁴ i una massa superficial entre 5 i 6 kg/m ² , acabat llis, de color estàndard, segons la norma UNE-EN 14782, remat perimetral amb perfil de planxa d'acer galvanitzat i prelacat i folre inferior
---	-----------	----	---

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	m2					
2	Marquesina protecció d'equips		1,250				1,250	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT	1,250
-----------------	-------

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

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
------	------	----	------------

1	P447-0001	u	Aquesta partida inclou el subministrament i instal·lació d'una estructura d'alumini per a mòduls fotovoltaics instal·lat sobre coberta inclinada de teula ceràmica. Els mòduls aniran col·locats de manera coplanar a la coberta existent i fixats 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	Zona	T	Unitats					
2	Coberta		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

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

2	P447-0002	u	Aquesta partida inclou el subministrament i instal·lació d'una estructura d'alumini per a mòduls fotovoltaics instal·lats sobre coberta inclinada de xapa grecada. Els mòduls estaran col·locats de manera coplanar a la coberta existent i fixats directament a aquesta.
---	-----------	---	---

Inclou material i accessoris necessaris per la completa fixació de l'estructura a la coberta segons projecte tècnic.
 EUR

AMIDAMENTS

Data: 19/09/24

Pàg.: 4

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
------	------	-------	-----	-----	-----	-----	-------	---------

1	Estructura de suport panells coberta de xapa grecada		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
---	--	--	-------	--	--	--	-------	-------------

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

3	P447-0003	u	Aquesta partida inclou el subministrament i instal·lació d'una estructura d'alumini per a mòduls fotovoltaics instal·lat sobre coberta plana. Els mòduls es fixaran a la coberta amb un sistema de llasts i anclatges.
---	-----------	---	--

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	Estructura de suport panells cobertes planes		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 assignada 0,6/1 kV, de designació ZZ-F, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x6 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Fca segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió de fum, col·locat en canal o safata
---	-----------	---	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
------	------	-------	-----	-----	-----	-----	-------	---------

1	Tram	T	Longitud	N cables				
2	String 1		104,000	2,000			208,000	C#*D#*E#*F#
3	String 2		82,000	2,000			164,000	C#*D#*E#*F#
4	String 3		100,000	2,000			200,000	C#*D#*E#*F#
5	String 4		78,000	2,000			156,000	C#*D#*E#*F#
6	String 5		96,000	2,000			192,000	C#*D#*E#*F#
7	String 6		74,000	2,000			148,000	C#*D#*E#*F#
8	String 7		92,000	2,000			184,000	C#*D#*E#*F#
9	String 8		70,000	2,000			140,000	C#*D#*E#*F#
10	String 9		88,000	2,000			176,000	C#*D#*E#*F#
11	String 10		66,000	2,000			132,000	C#*D#*E#*F#
12	String 11		84,000	2,000			168,000	C#*D#*E#*F#
13	String 12		70,000	2,000			140,000	C#*D#*E#*F#
14	String 13		66,000	2,000			132,000	C#*D#*E#*F#
15	String 14		70,000	2,000			140,000	C#*D#*E#*F#
16	String 15		66,000	2,000			132,000	C#*D#*E#*F#
17	String 16		50,000	2,000			100,000	C#*D#*E#*F#
18	String 17		50,000	2,000			100,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT	2.612,000
-----------------	-----------

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

AMIDAMENTS

Data: 19/09/24

Pàg.: 5

Títol 4 02 CABLEJAT CA

NUM. CODI UA DESCRIPCIÓ

1 PG33-E44G m Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x95 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	Tram	T	Longitud					
2	Inversor		20,000				20,000	C#*D#*E#*F#
3	Mermes	P	5,000				1,000	PERORIGEN(

TOTAL AMIDAMENT 21,000

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 assignada 0,6/1 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	Tram	T	Longitud	N cables				
2	String 1		104,000	1,000			104,000	C#*D#*E#*F#
3	String 2		82,000	1,000			82,000	C#*D#*E#*F#
4	String 3		100,000	1,000			100,000	C#*D#*E#*F#
5	String 4		78,000	1,000			78,000	C#*D#*E#*F#
6	String 5		96,000	1,000			96,000	C#*D#*E#*F#
7	String 6		74,000	1,000			74,000	C#*D#*E#*F#
8	String 7		92,000	1,000			92,000	C#*D#*E#*F#
9	String 8		70,000	1,000			70,000	C#*D#*E#*F#
10	String 9		88,000	1,000			88,000	C#*D#*E#*F#
11	String 10		66,000	1,000			66,000	C#*D#*E#*F#
12	String 11		84,000	1,000			84,000	C#*D#*E#*F#
13	String 12		70,000	1,000			70,000	C#*D#*E#*F#
14	String 13		66,000	1,000			66,000	C#*D#*E#*F#
15	String 14		70,000	1,000			70,000	C#*D#*E#*F#
16	String 15		66,000	1,000			66,000	C#*D#*E#*F#
17	String 16		50,000	1,000			50,000	C#*D#*E#*F#
18	String 17		50,000	1,000			50,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1.306,000

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

EUR

AMIDAMENTS

Data: 19/09/24

Pàg.: 6

Títol 5 02 CABLEJAT CA

NUM. CODI UA DESCRIPCIÓ

1 PG33-E439 m Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x50 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	Tram	T	Longitud					
2	Inversor		20,000				20,000	C#*D#*E#*F#
3	Mermes	P	5,000				1,000	PERORIGEN(

TOTAL AMIDAMENT 21,000

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

NUM. CODI UA DESCRIPCIÓ

1 PG1B-DGQ1 u Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a dues fileres de dotze mòduls i muntada superficialment

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

TOTAL AMIDAMENT 1,000

2 PG1B-DGQD u Caixa per a quadre de distribució, de plàstic, per a tres fileres de vint-i-dos mòduls i muntada superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Zona	T	Unitats					
2	Quadre CC		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 FUSIBLES

NUM. CODI UA DESCRIPCIÓ

1 PG4N-DQN2 u Tallacircuit amb fusible cilíndric de 16 A, unipolar, amb portafusible articulat de 10x38 mm i muntat superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Zona	T	Unitats					

EUR

AMIDAMENTS

Data: 19/09/24

Pàg.: 7

2	String 1	2,000	2,000	C#*D#*E#*F#
3	String 2	2,000	2,000	C#*D#*E#*F#
4	String 3	2,000	2,000	C#*D#*E#*F#
5	String 4	2,000	2,000	C#*D#*E#*F#
6	String 5	2,000	2,000	C#*D#*E#*F#
7	String 6	2,000	2,000	C#*D#*E#*F#
8	String 7	2,000	2,000	C#*D#*E#*F#
9	String 8	2,000	2,000	C#*D#*E#*F#
10	String 9	2,000	2,000	C#*D#*E#*F#
11	String 10	2,000	2,000	C#*D#*E#*F#
12	String 11	2,000	2,000	C#*D#*E#*F#
13	String 12	2,000	2,000	C#*D#*E#*F#
14	String 13	2,000	2,000	C#*D#*E#*F#
15	String 14	2,000	2,000	C#*D#*E#*F#
16	String 15	2,000	2,000	C#*D#*E#*F#
17	String 16	2,000	2,000	C#*D#*E#*F#
18	String 17	2,000	2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 34,000

Obra	01	PRESSUPOST FOTOVOLTAICA
Capítol	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Títol 3	05	EQUIPS DE PROTECCIÓ
Títol 4	03	MAGNETOS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PG4A-EOJY	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 160 A d'intensitat màxima i calibrat a 100 A, amb 4 pols i 4 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard integrat, de 16 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 7 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Zona	T	Unitats					
2	Caixa CA		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
3	QGBT		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 2,000

2	PG47-ELY5	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN
---	-----------	---	---

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Zona	T	Unitats					
2	Serveix auxiliars		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	04	SOBRETENSIONS

EUR

AMIDAMENTS

Data: 19/09/24

Pàg.: 8

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PG4H-AJQT	u	Protector per a sobretensions transitòries, tetrapolar (3P+N), de 20kA d'intensitat màxima transitòria, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, col·locat

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

TOTAL AMIDAMENT 1,000

2	PG4H-0001	u	Protector per a sobretensions transitòries per a CC segons normativa IEC 60364-7-712 / DIN VDE 0100-712, de 40kA d'intensitat màxima transitòria, tipus 1+2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, col·locat
---	-----------	---	---

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Zona	T	Unitats					
2	String 1		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
3	String 2		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
4	String 3		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
5	String 4		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
6	String 5		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
7	String 6		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
8	String 7		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
9	String 8		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
10	String 9		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
11	String 10		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
12	String 11		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
13	String 12		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
14	String 13		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
15	String 14		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
16	String 15		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
17	String 16		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
18	String 17		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 17,000

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

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PG41-EQV9	u	Bloc diferencial de caixa emmotllada de la classe A, gamma industrial, de fins a 250 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat entre 0,03 i 10 A, de desconexió regulable entre les posicions fixe instantani, fixe selectiu i retardat, amb temps de retard de 0 ms, 60 ms i 150 o 310 ms respectivament, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2, muntat directament adossat a l'interruptor

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

EUR

AMIDAMENTS

Data: 19/09/24

Pàg.: 9

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

- 2 EG474F4E u Interruptor en càrrega modular de 200 A d'intensitat nominal i 400V de tensió assignada d'aïllament (Ui), tetrapolar (4P), tall completament aparent amb indicador mecànic de senyalització de l' estat dels contactes, sense indicador lluminós, categoria d'ús AC-22A segons UNE-EN 60947-3, de 4 mòduls d'amplària (18mm p/mòdul), fixat a pressió

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Unitats					
2	Seccionador proteccions CA		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

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
------	------	----	------------

- 1 PG25-AZDR m Canal aïllant de PVC, amb 1 tapa per a distribució, de 60x60 mm, amb 1 compartiment, de color gris, 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, directament sobre paraments verticals

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Tram	T	Longitud					
2	Canal CA - Interior		3,000				3,000	C#*D#*E#*F#
3	Mermes	P	5,000				0,150	PERORIGEN(

TOTAL AMIDAMENT **3,150**

- 2 PG29-DWFN m Canal metàl·lica de planxa d'acer ranurada, de 50x95 mm, muntada superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Tram	T	Longitud					
2	Canal CC - Exterior		60,000				60,000	C#*D#*E#*F#
3	Canal CA - Exterior		20,000				20,000	C#*D#*E#*F#
4	Canal CA - Exterior Baixant		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
5	Mermes	P	5,000				4,100	PERORIGEN(

TOTAL AMIDAMENT **86,100**

- 3 PY30-615B m Formació de passamurs amb tub de PVC de diàmetre 90 mm i d'1 m de llargària, com a màxim

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte	T	m					
2	Ajudes paletaeria per perforació de façana		0,400				0,400	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **0,400**

Obra 01 PRESSUPOST FOTOVOLTAICA
 Capítol 02 INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

EUR

AMIDAMENTS

Data: 19/09/24

Pàg.: 10

Títol 3 07 PUNT DE CONNEXIÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
------	------	----	------------

- 1 PAIE-0002 PA Partida alçada per l'adaptació de la instal·lació d'enllaç existent a les especificacions de la normativa d'e-distribució NRZ103.
 - Instal·lació de bases portafusibles BUC.
 - Instal·lació d'endoll amb les seves proteccions diferencials i magnetotèrmiques.
 - Alimentació del mòdem a través de l'embarat aigües avall dels transformadors d'intensitat o d'instal·lació interior.

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 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			20,000				20,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **20,000**

- 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.

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 galvànica 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.

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

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

- 3 PG2P-6T0A m Tub rígida 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			20,000				20,000	C#*D#*E#*F#

EUR

AMIDAMENTS

Data: 19/09/24

Pàg.: 11

TOTAL AMIDAMENT 20,000

4 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

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

TOTAL AMIDAMENT 1,000

5 PG57-DSYZ u Transformador d'intensitat amb una relació de transformació de 200/5 A, una potència de 20 VA, de classe 1 de precisió segons UNE-EN 60044, i muntat superficialment

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

TOTAL AMIDAMENT 3,000

6 PG1B-DGQ4 u Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a dues fileres de quinze mòduls i muntada superficialment

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

TOTAL AMIDAMENT 1,000

7 PP7A-H9LO u Commutador (switch) gestionable, de 8 ports 10/100/1000 Mbps RJ45 i 1 port tipus SFP 1/10Gbps compatible amb alimentació Ethernet (PoE/PoE+) IEEE 802.3af i 802.3at, per armari tipus rack, amb alimentació a 240V, col·locat i connectat

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

TOTAL AMIDAMENT 1,000

8 PP71-0002 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. 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

Obra 01 PRESSUPOST FOTOVOLTAICA
Capítol 05 LEGALITZACIÓ I PROJECTE AS-BUILT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
------	------	----	------------

1 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#

EUR

AMIDAMENTS

Data: 19/09/24

Pàg.: 12

TOTAL AMIDAMENT 1,000

2 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)

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

TOTAL AMIDAMENT 1,000

3 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

Obra 01 PRESSUPOST FOTOVOLTAICA
Capítol 06 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	Plàstics		0,015				0,015	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 0,015

2 P2RA-EU2Q m3 Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 01 segons la Llista Europea de Residus

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte	T	m3					
2	Formigó		0,004				0,004	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 0,004

3 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	Paper i cartró		0,075				0,075	C#*D#*E#*F#

EUR

AMIDAMENTS

Data: 19/09/24

Pàg.: 13

TOTAL AMIDAMENT

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

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte	T	m3					
2	Residus de construcció		0,004				0,004	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT

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	Centre de reciclatge de residus barrejats		0,120				0,120	C#*D#*E#*F#
3								C#*D#*E#*F#
4								C#*D#*E#*F#
5								C#*D#*E#*F#
6								C#*D#*E#*F#
7								C#*D#*E#*F#
8								C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT

6 P2R5-DT1F m3 Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 12 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 10 i fins a 15 km

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte	T	m3					
2	Transport de residus		0,120				0,120	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT

7 P2RR-WLVN u Subministrament de sac de polipropilè blanc gran, volum de càrrega aproximadament d'1 m3, mides de 90x90x110 cm amb tapa superior i anses, amb senyalització normalitzada de presència d'amiant, inclòs preparació i precintat del sac per la retirada d'obra

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

TOTAL AMIDAMENT

8 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	Classificació de residus de construcció		0,004				0,004	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT

Obra 01 PRESSUPOST FOTOVOLTAICA

EUR

AMIDAMENTS

Data: 19/09/24

Pàg.: 14

Capítol 07 SEGURETAT I SALUT
Títol 3 01 INSTAL·LACIONS PROVISIONALS D'OBRA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
------	------	----	------------

1 PQU0-566V u Armari metàl·lic individual de doble compartiment interior, de 0.4x0.5x1,8 m, col·locat i amb el desmuntatge inclòs

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

TOTAL AMIDAMENT

2 PQUM-566Y u Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs

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

TOTAL AMIDAMENT

3 PQU3-0234 u Farmaciola d'armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball

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

TOTAL AMIDAMENT

Obra 01 PRESSUPOST FOTOVOLTAICA
Capítol 07 SEGURETAT I SALUT
Títol 3 02 SENYALITZACIONS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
------	------	----	------------

1 HBBAR015 u Senyal indicativa d'informació de salvament o socors, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons verd, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ser vista fins a 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs.

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

TOTAL AMIDAMENT

2 HBC1HR01 u Balisa lluminosa d'alta intensitat estroboscòpica, fixada i amb el desmuntatge inclòs.

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

TOTAL AMIDAMENT

3 PBC5-56GO u Con de plàstic reflector de 75 cm d'alçària

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			10,000				10,000	C#*D#*E#*F#

EUR

AMIDAMENTS

Data: 19/09/24

Pàg.: 15

TOTAL AMIDAMENT

- 4 HBBAR005 u Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons verd, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ser vista fins a 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs.

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

TOTAL AMIDAMENT

Obra 01 PRESSUPOST FOTOVOLTAICA
 Capítol 07 SEGURETAT I SALUT
 Títol 3 03 PROTECCIONS INDIVIDUALS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
------	------	----	------------

- 1 P1477-65LI u Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, amb tires reflectants, homologat segons UNE-EN 812

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

TOTAL AMIDAMENT

- 2 P1473-EPWW u Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458

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

TOTAL AMIDAMENT

- 3 P1474-65N0 u Parella de botes de mitja canya, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347

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

TOTAL AMIDAMENT

- 4 P1478-65NB u Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable

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

TOTAL AMIDAMENT

- 5 P147L-EQD8 u Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abracció per a ferrallista, amb dits i palmell de cautxú rugós sobre suport de cotó, i subjecció elàstica al canell, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420

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

EUR

AMIDAMENTS

Data: 19/09/24

Pàg.: 16

TOTAL AMIDAMENT

Obra 01 PRESSUPOST FOTOVOLTAICA
 Capítol 07 SEGURETAT I SALUT
 Títol 3 04 PROTECCIONS COL·LECTIVES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
------	------	----	------------

- 1 P6AC-D7DZ m Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4.5 i 3,5 mm de D, bastidor de 3.5x2 m de tub de 40 mm de D, fixat a peus prefabricats de formigó, i amb el desmuntatge inclòs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			10,000				10,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT

- 2 P1512-35FA m2 Plataforma metàl·lica per a pas de persones per sobre de rases, d'amplada <= 1 m, de planxa d'acer de 8 mm de gruix, amb el desmuntatge inclòs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			10,000				10,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT

- 3 PM32-DZ4Z u Extintor manual de diòxid de carboni, de càrrega 10 kg, amb pressió incorporada, amb rodes

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

TOTAL AMIDAMENT

Obra 01 PRESSUPOST FOTOVOLTAICA
 Capítol 07 SEGURETAT I SALUT
 Títol 3 05 INFORMES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
------	------	----	------------

- 1 PESS-0001 PA Confecció del Pla de Seguretat i Salut segons les indicacions del projecte i de la Coordinació de Seguretat i Salut.

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

TOTAL AMIDAMENT

EUR

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 19/09/24

Pàg.: 1

MA D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
A01-0009	h	Manobre per a seguretat i salut	22,70000	€
A01-FEP3	h	Ajudant ferrallista	28,55000	€
A01-FEPB	h	Ajudant manyà	28,66000	€
A01-FEPD	h	Ajudant electricista	28,50000	€
A01-FEPH	h	Ajudant muntador	28,55000	€
A0122000	h	Oficial 1a paleta	32,16000	€
A012H000	h	Oficial 1a electricista	33,24000	€
A013H000	h	Ajudant electricista	28,50000	€
A0140000	h	Manobre	26,84000	€
A0D-0007	h	Manobre	26,84000	€
A0D-0009	h	Manobre per a seguretat i salut	26,84000	€
A0D-W611	h	Manobre per a treballs penosos, tòxics o perillosos i alçada	29,68000	€
A0E-000A	h	Manobre especialista	27,75000	€
A0F-0000	h	Oficial 1a electricista	33,24000	€
A0F-000B	h	Oficial 1a	32,16000	€
A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	33,24000	€
A0F-000P	h	Oficial 1a manyà	32,66000	€
A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	33,24000	€
A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	32,16000	€
A0F-00001	h	Oficial 1a electricista	33,24000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 19/09/24

Pàg.: 2

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
C152-003B	h	Camió grua	65,03000	€
C154-003M	h	Camió per a transport de 12 t	57,41000	€
C176-00FX	h	Formigonera de 165 l	2,36000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 19/09/24

Pàg.: 3

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
B011-05ME	m3	Aigua	2,29000	€
B03L-05N7	t	Sorra de pedrera per a morters	23,62000	€
B055-067M	t	Ciment pòrtland amb filler calcarí CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	163,45000	€
B0AN-07J2	u	Tac químic de diàmetre 12 mm, amb cargol, volandera i femella	9,18000	€
B0AP-07IX	u	Tac d'acer de d 10 mm, amb cargol, volandera i femella	1,36000	€
B0CH4-2112	m2	Perfil nervat de planxa d'acer galvanitzada i lacada amb 4 nervis separats entre 250 i 270 mm i una alçària entre 40 i 50 mm de 0,6 mm de gruix, amb una inèrcia entre 13 i 21 cm ⁴ i una massa superficial entre 5 i 6 kg/m ² , acabat llis, de color estàndard, segons la norma UNE-EN 14782	7,64000	€
B0DZ7-0FI5	m2	Planxa d'acer per a encofrats i apuntalaments, de 8 mm de gruix, per a 10 usos, per a seguretat i salut	4,07000	€
B1473-0XJI	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelles antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	16,38000	€
B1474-0XL1	u	Parella de botes de mitja canya, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	10,55000	€
B1477-07TT	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, amb tires reflectants, homologat segons UNE-EN 812	15,23000	€
B1478-0XLD	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable	20,60000	€
B147J-0XKD	u	Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abracció per a ferrallista, amb dits i palmell de cautxú rugós sobre suport de cotó i subjecció elàstica al canell, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	3,02000	€
B147W-H5J1	u	Conjunt d'elements per als dos extrems d'una línia de vida horitzontal, fixa, formats per dos terminals d'acer inoxidable per a fixar amb cargols d'acer inoxidable, un tensor de forqueta per a regulació del cable i dos terminals de cable amb elements protector, segons UNE-EN 795/A1	285,38000	€
B147W-H5J3	m	Cable d'acer inoxidable 316, de 10 mm de diàmetre i composició 7x19+0, homologat per a línia de vida segons UNE-EN 795/A1. Inclou la certificació de la línia de vida.	5,53000	€
B147W-H5J4	u	Element de suport intermedi per a línia de vida horitzontal fixa, d'alumini, per a fixar amb cargols d'acer inoxidable, segons UNE-EN 795/A1	32,54000	€
B151-0001	u	Escala metàl·lica vertical fixa amb cèrcol perimetral, amb tubs d'acer S275JR, de 52 mm de diàmetre, treballats al taller, plegats 90° pel seus extrems, amb acabat galvanitzat, col·locats encastats en parament paredat amb morter de ciment 1:4, elaborat a l'obra	900,00000	€
B2RA-28TN	t	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m ³ , procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 01 segons la Llista Europea de Residus	10,12000	€
B2RA-28TS	t	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats inerts amb una densitat 1 t/m ³ , 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/m ³ , 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/m ³ , procedents de construcció o demolició, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	0,00000	€
B2RR-WLS6	u	Sac de polipropilè blanc gran, volum de càrrega aproximadament d'1 m ³ , mides de 90x90x110 cm amb tapa superior i anses, amb senyalització normalitzada de presència d'amiant	10,06000	€
B447-0001	u	Aquesta partida inclou el subministrament i instal·lació d'una estructura d'alumini per a mòduls fotovoltaics instal·lat sobre coberta inclinada de teula ceràmica. Els mòduls aniran col·locats de manera coplanar a la coberta existent i fixats directament a aquesta.	19.000,00000	€
		Inclou material i accessoris necessaris per la completa fixació de l'estructura a la coberta segons projecte tècnic.		
B447-0002	u	Subministrament i instal·lació d'una estructura d'alumini per a mòduls fotovoltaics instal·lats sobre coberta inclinada de xapa grecada. Els mòduls estaran col·locats de manera coplanar a la coberta existent i fixats directament a aquesta.	5.760,00000	€
		Inclou material i accessoris necessaris per la completa fixació de l'estructura a la coberta segons		

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 19/09/24

Pàg.: 4

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
		projecte tècnic.		
B447-0003	u	Aquesta partida inclou el subministrament i instal·lació d'una estructura d'alumini per a mòduls fotovoltaics instal·lat sobre coberta plana. Els mòduls es fixaran a la coberta amb un sistema de llasts i anclatges.	3.000,00000	€
		Inclou material i accessoris necessaris per la completa fixació de l'estructura a la coberta segons projecte tècnic.		
B44Z-0LZU	kg	Acer S235JRC segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils conformats en fred sèrie L, U, C, Z i omega, treballat al taller per a col·locar amb cargols i galvanitzat	2,55000	€
B5ZE3-12YP	m	Vora lliure de planxa d'acer galvanitzat i prelacat de 0,6 mm de gruix, de 35 cm de desenvolupament, com a màxim, amb 4 plecs	10,96000	€
B6AX-0KOW	m	Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4.5 i 3,5 mm de diàmetre, bastidor de 3.5x2 m de tub de 40 mm de diàmetre per a fixar a peus prefabricats de formigó, per a 20 usos, per a seguretat i salut	0,70000	€
B6AZ-0KLL	u	Dau de formigó de 38 kg per a peu de tanca mòbil de malla d'acer i per a 20 usos, per a seguretat i salut	0,18000	€
BBBAR005	U	SENYAL INDICATIVA DE LA UBICACIÓ D'EQUIPS D'EXTINCIÓ D'INCENDIS, NORMALITZADA AMB PICTOGRAMA BLANC SOBRE FONS VERMELL, DE FORMA RECTANGULAR O QUADRADA, COSTAT MAJOR 29 CM, PER ÉSSER VISTA FINS 12 M DE DISTÀNCIA	8,04000	€
BBBAR015	U	SENYAL INDICATIVA D'INFORMACIÓ DE SALVAMENT O SOCORS, NORMALITZADA AMB PICTOGRAMA BLANC SOBRE FONS VERD, DE FORMA RECTANGULAR O QUADRADA, COSTAT MAJOR 29 CM, PER ÉSSER VISTA FINS 12 M DE DISTÀNCIA	6,52000	€
BBC1HR00	U	BALISA LLUMINOSA D'ALTA INTENSITAT ESTROBOSCÒPICA	70,02000	€
BBC1JR00	U	PILA DE 6 V PER BALISA LLUMINOSA	7,11000	€
BBC7-0R8S	u	Con d'abalissament de plàstic reflector de 75 cm d'alçària, per a 2 usos, per a seguretat i salut	16,97000	€
BBLZCR00	U	SUPORT METÀL·LIC DE BALISA LLUMINOSA PER A TUB I BARRERA	5,38000	€
BD1A-1NDZ	m	Tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, de DN 90 mm i de llargària 1 m, classe de reacció al foc B-s1, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, per a encolar	14,42000	€
BG19-0BZZ	u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a dues fileres de dotze mòduls i per a muntar superficialment	70,68000	€
BG19-0C02	u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a dues fileres de quinze mòduls i per a muntar superficialment	76,16000	€
BG19-0C0B	u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic, per a tres fileres de vint-i-dos mòduls i per a muntar superficialment	160,29000	€
BG23-2IYA	m	Canal aïllant de PVC, amb 1 tapa per a distribució, de 60x60 mm, amb 1 compartiment com a màxim, de color gris, 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	8,09000	€
BG27-0B6R	m	Canal metàl·lica de planxa d'acer ranurada, de 50x95 mm	48,60000	€
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	3,09000	€
BG33-G2SE	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x50 mm ² , 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	8,43000	€
BG33-G2VE	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x95 mm ² , 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	68,19000	€
BG33-G30L	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació ZZ-F, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x6 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Fca segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	0,57000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 19/09/24

Pàg.: 5

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
BG40-1BKD	u	Bloc diferencial de caixa emmollada de la classe A, gamma industrial, de fins a 250 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), d'entre 0,03 i 10 A de sensibilitat, de desconexió regulable entre les posicions fixe instantani, fixe selectiu i retardat amb temps de retard de 0 ms, 60 ms i 150 o 310 ms respectivament amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2, per a muntar directament adossat a l'interruptor automàtic	1.449,07000	€
BG474F4A	u	Interruptor en càrrega modular de 200 A d'intensitat nominal i 400V de tensió assignada d'aïllament (Ui), tetrapolar (4P), tall completament aparent amb indicador mecànic de senyalització de l' estat dels contactes, sense indicador lluminós, categoria d'ús AC-22A segons UNE-EN 60947-3, de 4 mòduls d'amplària (18mm p/ mòdul)	141,71000	€
BG48-195U	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmollada, de 160 A d'intensitat màxima i calibrat a 100 A, amb 4 pols i 4 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard integrat, de 16 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 7 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	467,93000	€
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	28,82000	€
BG49-18HG	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	77,05000	€
BG4F-0001	u	Protector per a sobretensions transitòries per a CC segons normativa IEC 60364-7-712 / DIN VDE 0100-712, de 40kA d'intensitat màxima transitòria, tipus 1+2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, col·locat	170,98000	€
BG4F-2ITQ	u	Protector per a sobretensions transitòries, tetrapolar (3P+N), de 20 kA d'intensitat màxima transitòria, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar sobre carril DIN	173,97000	€
BG4J-0A9Y	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 16 A, unipolar, amb portafusible articulad de dimensions 10x38 mm	4,37000	€
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. Tapa cobreix bornes precintable. Visualitzador d'armònics en tensió i corrent fins al 31è.		
BG57-07S2	u	Transformador d'intensitat 200/5 A, 20 VA, de classe 1 de precisió segons UNE-EN 60044	41,45000	€
BGE2-0001	u	Subministrament i instal·lació d'un inversor de connexió a xarxa, trifàsic, potència nominal de sortida 100.000W, tensió nominal de sortida de 400V, 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%, 10 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.	3.500,00000	€
BGE5-0001	u	Subministrament i instal·lació de mòdul fotovoltaic de potència de pic 450 Wp, amb 108 cèl·lules monocristal·lines, de 1722x1134x30 mm, tensió circuit obert 39,93 V, Intensitat de curtcircuit 14,45 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 23% o equivalent.	110,00000	€
BGW2-093L	u	Part proporcional d'accessoris de caixa per a quadre de distribució	1,62000	€
BGW3-0AH6	u	Part proporcional d'accessoris per a canals de planxa d'acer	0,60000	€
BGW47000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors manuals	0,55000	€
BGW7-20N8	u	Part proporcional d'accessoris per a inversor fotovoltaic	10,23000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 19/09/24

Pàg.: 6

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
BGW7-20NA	u	Part proporcional d'accessoris per a mòdul fotovoltaic	10,23000	€
BGW8-0ASN	u	Part proporcional d'accessoris per a transformadors d'intensitat	0,65000	€
BGWC-09N4	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids de PVC	0,17000	€
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	€
BGWD-0AS5	u	Part proporcional d'accessoris per a tallacircuits amb fusible cilíndric	0,35000	€
BGWD-0AS8	u	Part proporcional d'accessoris per a protectors de sobretensions	0,51000	€
BGWG-M7LP	m	Part proporcional d'accessoris de canal de PVC de 60 mm d'amplària, de 60 mm d'alçària, de color gris	2,02000	€
BM33-0T4S	u	Extintor de diòxid de carboni, de càrrega 10 kg, amb pressió incorporada, amb rodes	380,47000	€
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 convertidor RS485/USB.	250,00000	€
BP71-0002	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. Inclou font d'alimentació i convertidor RS485/USB.	351,68000	€
BP7E-H5SW	u	Commutador (switch) gestionable, de 8 ports 10/100/1000 Mbps RJ45 i 1 port tipus SFP 1/10Gbps compatible amb alimentació Ethernet (PoE/PoE+) IEEE 802.3af i 802.3at, per armari tipus rack, amb alimentació a 240V	134,88000	€
BPA5-H5RF	u	Monitor industrial LCD de 17", resolució de 1280x1024, 300 cd/m2, contrast 500:1, temps resposta 8 ms, amb entrades BNC, S-Video i VGA amb looping, altaveus incorporats i amb suport de sobretaula, alimentació 230 Vac	641,82000	€
BQU0-0THW	u	Armari metàl·lic individual amb doble compartiment interior, de 0.4x0.5x1,8 m, per a 3 usos, per a seguretat i salut	62,25000	€
BQU3-0TIB	u	Farmaciola tipus armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	121,18000	€
BQU8-2RBJ	mes	Lloguer de mòdul prefabricat de cabina amb inodor químic d'1,05x1,05 m i 2,35 m d'alçària, amb tancaments de polietilè i sostre traslúcid, equipat amb 1 inodor amb dipòsit químic de 250l. i un lavabo amb dipòsit d'aigua de 45l., amb manteniment inclòs	164,44000	€
BQUE-2RB8	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	80,09000	€
BQUI-0TI8	u	Recipient per a recollida d'escombraries de 100 l de capacitat, per a seguretat i salut	48,55000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 19/09/24

Pàg.: 7

ELEMENTS COMPOSTOS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
B07F-0LT4	m3	Mortor de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra, amb 250 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:6 i 5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	Rend.: 1,000		109,50000 €
			Unitats	Preu	Parcial
Ma d'obra					Import
A0E-000A	h	Manobre especialista	1,000	/R x 27,75000 =	27,75000
			Subtotal:		27,75000
Maquinària					
C176-00FX	h	Formigonera de 165 l	0,700	/R x 2,36000 =	1,65200
			Subtotal:		1,65200
Materials					
B011-05ME	m3	Aigua	0,200	x 2,29000 =	0,45800
B03L-05N7	t	Sorra de pedrera per a morters	1,630	x 23,62000 =	38,50060
B055-067M	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	0,250	x 163,45000 =	40,86250
			Subtotal:		79,82110
		DESPESES AUXILIARS	1,00	%	0,27750
		COST DIRECTE			109,50060
		COST EXECUCIÓ MATERIAL			109,50060

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 19/09/24

Pàg.: 8

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
P-1	EG474F4E	u	Interrupctor en càrrega modular de 200 A d'intensitat nominal i 400V de tensió assignada d'aïllament (Ui), tetrapolar (4P), tall completament aparent amb indicador mecànic de senyalització de l' estat dels contactes, sense indicador lluminós, categoria d'ús AC-22A segons UNE-EN 60947-3, de 4 mòduls d'amplària (18mm p/ mòdul), fixat a pressió	Rend.: 1,000		158,93 €
				Unitats	Preu	Parcial
Ma d'obra						Import
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,330	/R x 33,24000 =	10,96920
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,200	/R x 28,50000 =	5,70000
				Subtotal:		16,66920
Materials						
	BGW47000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors manuals	1,000	x 0,55000 =	0,55000
	BG474F4A	u	Interrupctor en càrrega modular de 200 A d'intensitat nominal i 400V de tensió assignada d'aïllament (Ui), tetrapolar (4P), tall completament aparent amb indicador mecànic de senyalització de l' estat dels contactes, sense indicador lluminós, categoria d'ús AC-22A segons UNE-EN 60947-3, de 4 mòduls d'amplària (18mm p/ mòdul)	1,000	x 141,71000 =	141,71000
				Subtotal:		142,26000
		COST DIRECTE				158,92920
		DESPESES INDIRECTES	0,00	%		0,00000
		COST EXECUCIÓ MATERIAL				158,92920
P-2	HBBAR005	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons verd, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ser vista fins a 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs.	Rend.: 1,000		30,97 €
				Unitats	Preu	Parcial
Ma d'obra						Import
	A01-0009	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	/R x 22,70000 =	22,70000
				Subtotal:		22,70000
Materials						
	HBBAR005	U	SENYAL INDICATIVA DE LA UBICACIÓ D'EQUIPS D'EXTINCIÓ D'INCENDIS, NORMALITZADA AMB PICTOGRAMA BLANC SOBRE FONS VERMELL, DE FORMA RECTANGULAR O QUADRADA, COSTAT MAJOR 29 CM, PER ÉSSER VISTA FINS 12 M DE DISTÀNCIA	1,000	x 8,04000 =	8,04000
				Subtotal:		8,04000
		DESPESES AUXILIARS	1,00	%		0,22700
		COST DIRECTE				30,96700
		DESPESES INDIRECTES	0,00	%		0,00000
		COST EXECUCIÓ MATERIAL				30,96700

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 19/09/24

Pàg.: 9

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-3	HBBAR015	u	Senyal indicativa d'informació de salvament o socors, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons verd, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ser vista fins a 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs.	Rend.: 1,000 29,45 €	
		Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra	A01-0009	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000 /R x 22,70000 = 22,70000	
			Subtotal:	22,70000	22,70000
Materials	BBBAR015	U	SENYAL INDICATIVA D'INFORMACIÓ DE SALVAMENT O SOCORS, NORMALITZADA AMB PICTOGRAMA BLANC SOBRE FONS VERD, DE FORMA RECTANGULAR O QUADRADA, COSTAT MAJOR 29 CM, PER ÉSSER VISTA FINS 12 M DE DISTÀNCIA	1,000 x 6,52000 = 6,52000	
			Subtotal:	6,52000	6,52000
			DESPESES AUXILIARS	1,00 %	0,22700
			COST DIRECTE		29,44700
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		29,44700
P-4	HBC1HR01	u	Balisa lluminosa d'alta intensitat estroboscòpica, fixada i amb el desmuntatge inclòs.	Rend.: 1,000 92,37 €	
		Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra	A01-0009	h	Manobre per a seguretat i salut	0,120 /R x 22,70000 = 2,72400	
			Subtotal:	2,72400	2,72400
Materials	BBC1HR00	U	BALISA LLUMINOSA D'ALTA INTENSITAT ESTROBOSCÒPICA	1,000 x 70,02000 = 70,02000	
	BBC1JR00	U	PILA DE 6 V PER BALISA LLUMINOSA	2,000 x 7,11000 = 14,22000	
	BBLZCR00	U	SUPORT METÀL·LIC DE BALISA LLUMINOSA PER A TUB I BARRERA	1,000 x 5,38000 = 5,38000	
			Subtotal:	89,62000	89,62000
			DESPESES AUXILIARS	1,00 %	0,02724
			COST DIRECTE		92,37124
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		92,37124
P-5	P129-0001	h	Camió grua	Rend.: 1,000 65,03 €	
		Unitats	Preu	Parcial	Import
Maquinària	C152-003B	h	Camió grua	1,000 /R x 65,03000 = 65,03000	
			Subtotal:	65,03000	65,03000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 19/09/24

Pàg.: 10

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
			COST DIRECTE	65,03000	
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	65,03000	
P-6	P1473-EPWW	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelles antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	Rend.: 1,000 16,38 €	
		Unitats	Preu	Parcial	Import
Materials	B1473-0XJI	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelles antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	1,000 x 16,38000 = 16,38000	
			Subtotal:	16,38000	16,38000
			COST DIRECTE	16,38000	
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	16,38000	
P-7	P1474-65N0	u	Parella de botes de mitja canya, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	Rend.: 1,000 10,55 €	
		Unitats	Preu	Parcial	Import
Materials	B1474-0XL1	u	Parella de botes de mitja canya, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	1,000 x 10,55000 = 10,55000	
			Subtotal:	10,55000	10,55000
			COST DIRECTE	10,55000	
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	10,55000	
P-8	P1477-65LI	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, amb tires reflectants, homologat segons UNE-EN 812	Rend.: 1,000 15,23 €	
		Unitats	Preu	Parcial	Import
Materials	B1477-07TT	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, amb tires reflectants, homologat segons UNE-EN 812	1,000 x 15,23000 = 15,23000	
			Subtotal:	15,23000	15,23000
			COST DIRECTE	15,23000	
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	15,23000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 19/09/24

Pàg.: 11

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-9	P1478-65NB	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable	Rend.: 1,000 20,60 €
			Unitats	Preu
			Parcial	Import
Materials				
	B1478-0XLD	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable	1,000 x 20,60000 = 20,60000
			Subtotal:	20,60000
			COST DIRECTE	20,60000
			DESPESES INDIRECTES	0,00 % 0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	20,60000
P-10	P147L-EQD8	u	Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abració per a ferrallista, amb dits i palmell de cautxú rugós sobre suport de cotó, i subjecció elàstica al canell, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	Rend.: 1,000 3,02 €
			Unitats	Preu
			Parcial	Import
Materials				
	B147J-0XKD	u	Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abració per a ferrallista, amb dits i palmell de cautxú rugós sobre suport de cotó i subjecció elàstica al canell, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	1,000 x 3,02000 = 3,02000
			Subtotal:	3,02000
			COST DIRECTE	3,02000
			DESPESES INDIRECTES	0,00 % 0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	3,02000
P-11	P1512-35FA	m2	Plataforma metàl·lica per a pas de persones per sobre de rases, d'amplada <= 1 m, de planxa d'acer de 8 mm de gruix, amb el desmuntatge inclòs	Rend.: 1,000 6,78 €
			Unitats	Preu
			Parcial	Import
Ma d'obra				
	A0D-0009	h	Manobre per a seguretat i salut	0,100 /R x 26,84000 = 2,68400
			Subtotal:	2,68400
Materials				
	B0DZ7-0F15	m2	Planxa d'acer per a encofrats i apuntalaments, de 8 mm de gruix, per a 10 usos, per a seguretat i salut	1,000 x 4,07000 = 4,07000
			Subtotal:	4,07000
			DESPESES AUXILIARS	1,00 % 0,02684
			COST DIRECTE	6,78084
			DESPESES INDIRECTES	0,00 % 0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	6,78084
P-12	P15B-0001	u	Suministrament i instal·lació escala metàl·lica vertical fixa amb cercol perimetral, amb tubs d'acer S275JR, de 52 mm de diàmetre, treballats al taller, plegats 90° pel seus extrems, amb acabat galvanitzat, col·locats encastats en parament paredat amb morter de ciment 1:4, elaborat a l'obra	Rend.: 1,000 929,50 €
			Unitats	Preu
			Parcial	Import
Ma d'obra				

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 19/09/24

Pàg.: 12

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	A0140000	h	Manobre	0,500 /R x 26,84000 = 13,42000
	A0122000	h	Oficial 1a paleta	0,500 /R x 32,16000 = 16,08000
			Subtotal:	29,50000
Materials				
	B151-0001	u	Escala metàl·lica vertical fixa amb cercol perimetral, amb tubs d'acer S275JR, de 52 mm de diàmetre, treballats al taller, plegats 90° pel seus extrems, amb acabat galvanitzat, col·locats encastats en parament paredat amb morter de ciment 1:4, elaborat a l'obra	1,000 x 900,00000 = 900,00000
			Subtotal:	900,00000
			COST DIRECTE	929,50000
			DESPESES INDIRECTES	0,00 % 0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	929,50000
P-13	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
Ma d'obra				
	A0D-0007	h	Manobre	1,000 /R x 26,84000 = 26,84000
			Subtotal:	26,84000
			DESPESES AUXILIARS	1,50 % 0,40260
			COST DIRECTE	27,24260
			DESPESES INDIRECTES	0,00 % 0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	27,24260
P-14	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
Ma d'obra				
	A0D-0007	h	Manobre	1,000 /R x 26,84000 = 26,84000
			Subtotal:	26,84000
			DESPESES AUXILIARS	1,50 % 0,40260
			COST DIRECTE	27,24260
			DESPESES INDIRECTES	0,00 % 0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	27,24260
P-15	P2R5-DT1F	m3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 12 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 10 i fins a 15 km	Rend.: 1,000 9,93 €
			Unitats	Preu
			Parcial	Import
Maquinària				
	C154-003M	h	Camió per a transport de 12 t	0,173 /R x 57,41000 = 9,93193
			Subtotal:	9,93193

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 19/09/24

Pàg.: 15

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	8,000	/R x 28,55000 =	228,40000	
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	8,000	/R x 33,24000 =	265,92000	
						Subtotal:	494,32000
Materials							
	B447-0001	u	Aquesta partida inclou el subministrament i instal·lació d'una estructura d'alumini per a mòduls fotovoltaics instal·lat sobre coberta inclinada de teula ceràmica. Els mòduls aniran col·locats de manera coplanar a la coberta existent i fixats directament a aquesta.	1,000	x 19.000,0000 =	19.000,00000	
						Subtotal:	19.000,00000
						COST DIRECTE	19.494,32000
						DESPESES INDIRECTES	0,00 %
						COST EXECUCIÓ MATERIAL	19.494,32000

P-22	P447-0002	u	Aquesta partida inclou el subministrament i instal·lació d'una estructura d'alumini per a mòduls fotovoltaics instal·lats sobre coberta inclinada de xapa grecada. Els mòduls estaran col·locats de manera coplanar a la coberta existent i fixats directament a aquesta.	Rend.: 1,000		6.254,32	€
			Inclou material i accessoris necessaris per la completa fixació de l'estructura a la coberta segons projecte tècnic.				

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	8,000	/R x 33,24000 =	265,92000	
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	8,000	/R x 28,55000 =	228,40000	
						Subtotal:	494,32000
Materials							
	B447-0002	u	Subministrament i instal·lació d'una estructura d'alumini per a mòduls fotovoltaics instal·lats sobre coberta inclinada de xapa grecada. Els mòduls estaran col·locats de manera coplanar a la coberta existent i fixats directament a aquesta.	1,000	x 5.760,00000 =	5.760,00000	
						Subtotal:	5.760,00000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 19/09/24

Pàg.: 16

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	8,000	/R x 28,55000 =	228,40000	
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	8,000	/R x 33,24000 =	265,92000	
						Subtotal:	494,32000
Materials							
	B447-0003	u	Aquesta partida inclou el subministrament i instal·lació d'una estructura d'alumini per a mòduls fotovoltaics instal·lat sobre coberta plana. Els mòduls es fixaran a la coberta amb un sistema de llasts i anclatges.	1,000	x 3.000,00000 =	3.000,00000	
						Subtotal:	3.000,00000
						COST DIRECTE	3.494,32000
						DESPESES INDIRECTES	0,00 %
						COST EXECUCIÓ MATERIAL	3.494,32000

P-24	P54A-61SI	m2	Marquesina per a protecció, amb estructura de perfils d'acer galvanitzat ancorats amb fixacions mecàniques, recobrint amb 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 de 0,6 mm de gruix, amb una inèrcia entre 13 i 21 cm4 i una massa superficial entre 5 i 6 kg/m2, acabat llis, de color estàndard, segons la norma UNE-EN 14782, remat perimetral amb perfil de planxa d'acer galvanitzat i prelacat i folre inferior	Rend.: 1,000		167,42	€
			Inclou material i accessoris necessaris per la completa fixació de l'estructura a la coberta segons projecte tècnic.				

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01-FEPB	h	Ajudant manyà	1,500	/R x 28,66000 =	42,99000	
	A0F-000B	h	Oficial 1a	0,500	/R x 32,16000 =	16,08000	
	A0F-000P	h	Oficial 1a manyà	1,500	/R x 32,66000 =	48,99000	
						Subtotal:	108,06000
Materials							
	B0CH4-2112	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 de 0,6 mm de gruix, amb una	2,000	x 7,64000 =	15,28000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 19/09/24

Pàg.: 17

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			inèrcia entre 13 i 21 cm4 i una massa superficial entre 5 i 6 kg/m2, acabat llis, de color estàndard, segons la norma UNE-EN 14782	
B44Z-0LZU	kg	4,000	x 2,55000 =	10,20000
B0AP-07IX	u	6,000	x 1,36000 =	8,16000
B5ZE3-12YP	m	2,000	x 10,96000 =	21,92000
B07F-0LT4	m3	0,010	x 109,50060 =	1,09501
		Subtotal:		56,65501
		DESPESES AUXILIARS	2,50 %	2,70150
		COST DIRECTE		167,41651
		DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
		COST EXECUCIÓ MATERIAL		167,41651
P-25	P6AC-D7DZ	m	Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4.5 i 3,5 mm de D, bastidor de 3.5x2 m de tub de 40 mm de D, fixat a peus prefabricats de formigó, i amb el desmuntatge inclòs	Rend.: 1,000
				3,48 €
		Unitats	Preu	Parcial
Ma d'obra				Import
A0D-0009	h	0,100	/R x 26,84000 =	2,68400
		Subtotal:		2,68400
Materials				
B6AZ-0KLL	u	0,300	x 0,18000 =	0,05400
B6AX-0KOW	m	1,000	x 0,70000 =	0,70000
		Subtotal:		0,75400
		DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,04026
		COST DIRECTE		3,47826
		DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
		COST EXECUCIÓ MATERIAL		3,47826
P-26	PB70-HC70	m	Cable d'acer inoxidable 316, de 10 mm de diàmetre i composició 7x19+0, homologat per a línia de vida horitzontal segons UNE_EN 795/A1, fixat als terminals i als elements de suport intermig (separació < 15 m) i tesat. Inclou la certificació de la línia de vida.	Rend.: 1,000
				6,84 €
		Unitats	Preu	Parcial
Ma d'obra				Import

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 19/09/24

Pàg.: 18

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,030 /R x 33,24000 = 0,99720
			Subtotal:	0,99720
Materials				
B147W-H5J	m	1,050	x 5,53000 =	5,80650
		Subtotal:		5,80650
		DESPESES AUXILIARS	3,50 %	0,03490
		COST DIRECTE		6,83860
		DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
		COST EXECUCIÓ MATERIAL		6,83860
P-27	PB70-HC73	u	Conjunt d'elements per als dos extrems d'una línia de vida horitzontal, fixa, formats per dos terminals d'acer inoxidable fixats amb cargols d'acer inoxidable, un tensor de forqueta per a regulació del cable i dos terminals de cable amb elements protectors, segons UNE_EN 795/A1	Rend.: 1,000
				376,02 €
		Unitats	Preu	Parcial
Ma d'obra				Import
A0F-000R	h	0,500	/R x 33,24000 =	16,62000
		Subtotal:		16,62000
Materials				
B0AN-07J2	u	8,000	x 9,18000 =	73,44000
B147W-H5J	u	1,000	x 285,38000 =	285,38000
		Subtotal:		358,82000
		DESPESES AUXILIARS	3,50 %	0,58170
		COST DIRECTE		376,02170
		DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
		COST EXECUCIÓ MATERIAL		376,02170
P-28	PB70-HC76	u	Element de suport intermedi per a línia de vida horitzontal fixa, d'alumini, fixat amb cargols d'acer inoxidable, segons UNE_EN 795/A1	Rend.: 1,000
				59,76 €
		Unitats	Preu	Parcial
Ma d'obra				Import
A01-FEP3	h	0,300	/R x 28,55000 =	8,56500
		Subtotal:		8,56500
Materials				
B147W-H5J	u	1,000	x 32,54000 =	32,54000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 19/09/24 Pàg.: 19

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	B0AN-07J2	u	Tac químic de diàmetre 12 mm, amb cargol, volandera i femella	2,000 x 9,18000 = 18,36000
			Subtotal:	50,90000
			DESPESES AUXILIARS 3,50 %	0,29978
			COST DIRECTE	59,76478
			DESPESES INDIRECTES 0,00 %	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	59,76478
P-29	PBC5-56GO	u	Con de plàstic reflector de 75 cm d'alçària	Rend.: 1,000 17,65 €
			Unitats Preu Parcial Import	
			Ma d'obra	
	A0D-0009	h	Manobre per a seguretat i salut	0,025 /R x 26,84000 = 0,67100
			Subtotal:	0,67100
			Materials	
	BBC7-0R8S	u	Con d'abalisament de plàstic reflector de 75 cm d'alçària, per a 2 usos, per a seguretat i salut	1,000 x 16,97000 = 16,97000
			Subtotal:	16,97000
			DESPESES AUXILIARS 1,00 %	0,00671
			COST DIRECTE	17,64771
			DESPESES INDIRECTES 0,00 %	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	17,64771
P-30	PESS-0001	PA	Confecció del Pla de Seguretat i Salut segons les indicacions del projecte i de la Coordinació de Seguretat i Salut.	Rend.: 1,000 200,00 €
P-31	PG1B-DGQ1	u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a dues fileres de dotze mòduls i muntada superficialment	Rend.: 1,000 73,87 €
			Unitats Preu Parcial Import	
			Ma d'obra	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,025 /R x 33,24000 = 0,83100
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,025 /R x 28,50000 = 0,71250
			Subtotal:	1,54350
			Materials	
	BGW2-093L	u	Part proporcional d'accessoris de caixa per a quadre de distribució	1,000 x 1,62000 = 1,62000
	BG19-0BZZ	u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a dues fileres de dotze mòduls i per a muntar superficialment	1,000 x 70,68000 = 70,68000
			Subtotal:	72,30000
			DESPESES AUXILIARS 1,50 %	0,02315
			COST DIRECTE	73,86665
			DESPESES INDIRECTES 0,00 %	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	73,86665

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 19/09/24 Pàg.: 20

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-32	PG1B-DGQ4	u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a dues fileres de quinze mòduls i muntada superficialment	Rend.: 1,000 79,35 €
			Unitats Preu Parcial Import	
			Ma d'obra	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,025 /R x 33,24000 = 0,83100
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,025 /R x 28,50000 = 0,71250
			Subtotal:	1,54350
			Materials	
	BGW2-093L	u	Part proporcional d'accessoris de caixa per a quadre de distribució	1,000 x 1,62000 = 1,62000
	BG19-0C02	u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a dues fileres de quinze mòduls i per a muntar superficialment	1,000 x 76,16000 = 76,16000
			Subtotal:	77,78000
			DESPESES AUXILIARS 1,50 %	0,02315
			COST DIRECTE	79,34665
			DESPESES INDIRECTES 0,00 %	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	79,34665
P-33	PG1B-DGQD	u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic, per a tres fileres de vint-i-dos mòduls i muntada superficialment	Rend.: 1,000 163,48 €
			Unitats Preu Parcial Import	
			Ma d'obra	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,025 /R x 33,24000 = 0,83100
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,025 /R x 28,50000 = 0,71250
			Subtotal:	1,54350
			Materials	
	BG19-0C0B	u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic, per a tres fileres de vint-i-dos mòduls i per a muntar superficialment	1,000 x 160,29000 = 160,29000
	BGW2-093L	u	Part proporcional d'accessoris de caixa per a quadre de distribució	1,000 x 1,62000 = 1,62000
			Subtotal:	161,91000
			DESPESES AUXILIARS 1,50 %	0,02315
			COST DIRECTE	163,47665
			DESPESES INDIRECTES 0,00 %	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	163,47665
P-34	PG25-AZDR	m	Canal aïllant de PVC, amb 1 tapa per a distribució, de 60x60 mm, amb 1 compartiment, de color gris, 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, directament sobre paraments verticals	Rend.: 1,000 15,09 €
			Unitats Preu Parcial Import	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 19/09/24

Pàg.: 21

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
Ma d'obra				
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,050 /R x 28,50000 = 1,42500
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,100 /R x 33,24000 = 3,32400
Subtotal:				4,74900
Materials				
	BGWG-M7L	m	Part proporcional d'accessoris de canal de PVC de 60 mm d'amplària, de 60 mm d'alçària, de color gris	1,000 x 2,02000 = 2,02000
	BG23-2IYA	m	Canal aïllant de PVC, amb 1 tapa per a distribució, de 60x60 mm, amb 1 compartiment com a màxim, de color gris, 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 8,09000 = 8,25180
Subtotal:				10,27180
DESPESES AUXILIARS				1,50 % 0,07124
COST DIRECTE				15,09204
DESPESES INDIRECTES				0,00 % 0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL				15,09204
P-35	PG29-DWFN	m	Canal metàl·lica de planxa d'acer ranurada, de 50x95 mm, muntada superficialment	Rend.: 1,000 54,31 €
Unitats Preu Parcial Import				
Ma d'obra				
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,066 /R x 28,50000 = 1,88100
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,066 /R x 33,24000 = 2,19384
Subtotal:				4,07484
Materials				
	BGW3-0AH6	u	Part proporcional d'accessoris per a canals de planxa d'acer	1,000 x 0,60000 = 0,60000
	BG27-0B6R	m	Canal metàl·lica de planxa d'acer ranurada, de 50x95 mm	1,020 x 48,60000 = 49,57200
Subtotal:				50,17200
DESPESES AUXILIARS				1,50 % 0,06112
COST DIRECTE				54,30796
DESPESES INDIRECTES				0,00 % 0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL				54,30796
P-36	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 5,85 €
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	0,032 /R x 33,24000 = 1,06368
Subtotal:				2,48868
Materials				

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 19/09/24

Pàg.: 22

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	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 3,09000 = 3,15180
	BGWC-09N4	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids de PVC	1,000 x 0,17000 = 0,17000
Subtotal:				3,32180
DESPESES AUXILIARS				1,50 % 0,03733
COST DIRECTE				5,84781
DESPESES INDIRECTES				0,00 % 0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL				5,84781
P-37	PG33-E439	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x50 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 11,86 €
Unitats Preu Parcial Import				
Ma d'obra				
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,052 /R x 33,24000 = 1,72848
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,052 /R x 28,50000 = 1,48200
Subtotal:				3,21048
Materials				
	BG33-G2SE	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x50 mm ² , 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 8,43000 = 8,59860
Subtotal:				8,59860
DESPESES AUXILIARS				1,50 % 0,04816
COST DIRECTE				11,85724
DESPESES INDIRECTES				0,00 % 0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL				11,85724
P-38	PG33-E44G	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x95 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 74,07 €
Unitats Preu Parcial Import				
Ma d'obra				
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,072 /R x 28,50000 = 2,05200
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,072 /R x 33,24000 = 2,39328
Subtotal:				4,44528
Materials				

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 19/09/24

Pàg.: 23

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
Materials				
	BG33-G2VE	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x95 mm ² , 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 68,19000 = 69,55380
			Subtotal:	69,55380
			DESPESES AUXILIARS	1,50 % 0,06668
			COST DIRECTE	74,06576
			DESPESES INDIRECTES	0,00 % 0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	74,06576

P-39	PG33-E4CF	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació ZZ-F, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x6 mm ² , 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	2,59 €
-------------	------------------	---	--	---------------------	---------------

	Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra				
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,032 /R x 33,24000 = 1,06368
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,032 /R x 28,50000 = 0,91200
			Subtotal:	1,97568

Materials				
	BG33-G30L	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació ZZ-F, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x6 mm ² , 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
			DESPESES AUXILIARS	1,50 % 0,02964
			COST DIRECTE	2,58672
			DESPESES INDIRECTES	0,00 % 0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	2,58672

P-40	PG41-EQV9	u	Bloc diferencial de caixa emmotllada de la classe A, gamma industrial, de fins a 250 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat entre 0,03 i 10 A, de desconexió regulable entre les posicions fixe instantani, fixe selectiu i retardat, amb temps de retard de 0 ms, 60 ms i 150 o 310 ms respectivament, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2, muntat directament adossat a l'interruptor	Rend.: 1,000	1.468,81 €
-------------	------------------	---	---	---------------------	-------------------

	Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra				
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,400 /R x 33,24000 = 13,29600

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 19/09/24

Pàg.: 24

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,200 /R x 28,50000 = 5,70000
			Subtotal:	18,99600
Materials				
	BGWD-0AS	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	1,000 x 0,46000 = 0,46000
	BG40-1BKD	u	Bloc diferencial de caixa emmotllada de la classe A, gamma industrial, de fins a 250 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), d'entre 0,03 i 10 A de sensibilitat, de desconexió regulable entre les posicions fixe instantani, fixe selectiu i retardat amb temps de retard de 0 ms, 60 ms i 150 o 310 ms respectivament amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2, per a muntar directament adossat a l'interruptor automàtic	1,000 x 1.449,07000 = 1.449,07000
			Subtotal:	1.449,53000
			DESPESES AUXILIARS	1,50 % 0,28494
			COST DIRECTE	1.468,81094
			DESPESES INDIRECTES	0,00 % 0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	1.468,81094

P-41	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	41,86 €
-------------	------------------	---	--	---------------------	----------------

	Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra				
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,200 /R x 33,24000 = 6,64800
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,200 /R x 28,50000 = 5,70000
			Subtotal:	12,34800

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 28,82000 = 28,82000
	BGWD-0AS	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	1,000 x 0,51000 = 0,51000
			Subtotal:	29,33000
			DESPESES AUXILIARS	1,50 % 0,18522
			COST DIRECTE	41,86322
			DESPESES INDIRECTES	0,00 % 0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	41,86322

P-42	PG47-ELY5	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	Rend.: 1,000	91,11 €
-------------	------------------	---	---	---------------------	----------------

	Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra				
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,400 /R x 33,24000 = 13,29600

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 19/09/24

Pàg.: 25

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	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	0,230	/R x 33,24000 =	7,64520	
						Subtotal:	13,34520
Materials							
	BG49-18HG	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	1,000	x 77,05000 =	77,05000	
	BGWD-0AS	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	1,000	x 0,51000 =	0,51000	
						Subtotal:	77,56000
						DESPESES AUXILIARS	1,50 % 0,20018
						COST DIRECTE	91,10538
						DESPESES INDIRECTES	0,00 % 0,00000
						COST EXECUCIÓ MATERIAL	91,10538
P-43	PG4A-EOJY	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 160 A d'intensitat màxima i calibrat a 100 A, amb 4 pols i 4 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard integrat, de 16 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 7 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	Rend.: 1,000		487,72	€
Ma d'obra							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,200	/R x 28,50000 =	5,70000	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,400	/R x 33,24000 =	13,29600	
						Subtotal:	18,99600
Materials							
	BGWD-0AS	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	1,000	x 0,51000 =	0,51000	
	BG48-195U	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 160 A d'intensitat màxima i calibrat a 100 A, amb 4 pols i 4 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard integrat, de 16 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 7 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	1,000	x 467,93000 =	467,93000	
						Subtotal:	468,44000
						DESPESES AUXILIARS	1,50 % 0,28494
						COST DIRECTE	487,72094
						DESPESES INDIRECTES	0,00 % 0,00000
						COST EXECUCIÓ MATERIAL	487,72094
P-44	PG4H-0001	u	Protector per a sobretensions transitòries per a CC segons normativa IEC 60364-7-712 / DIN VDE 0100-712, de 40kA d'intensitat màxima transitòria, tipus 1+2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, col·locat	Rend.: 1,000		187,40	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 19/09/24

Pàg.: 26

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,300	/R x 33,24000 =	9,97200	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,200	/R x 28,50000 =	5,70000	
						Subtotal:	15,67200
Materials							
	BGWD-0AS	u	Part proporcional d'accessoris per a protectors de sobretensions	1,000	x 0,51000 =	0,51000	
	BG4F-0001	u	Protector per a sobretensions transitòries per a CC segons normativa IEC 60364-7-712 / DIN VDE 0100-712, de 40kA d'intensitat màxima transitòria, tipus 1+2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, col·locat	1,000	x 170,98000 =	170,98000	
						Subtotal:	171,49000
						DESPESES AUXILIARS	1,50 % 0,23508
						COST DIRECTE	187,39708
						DESPESES INDIRECTES	0,00 % 0,00000
						COST EXECUCIÓ MATERIAL	187,39708
P-45	PG4H-AJQT	u	Protector per a sobretensions transitòries, tetrapolar (3P+N), de 20kA d'intensitat màxima transitòria, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, col·locat	Rend.: 1,000		190,39	€
Ma d'obra							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,200	/R x 28,50000 =	5,70000	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,300	/R x 33,24000 =	9,97200	
						Subtotal:	15,67200
Materials							
	BG4F-2ITQ	u	Protector per a sobretensions transitòries, tetrapolar (3P+N), de 20 kA d'intensitat màxima transitòria, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar sobre carril DIN	1,000	x 173,97000 =	173,97000	
	BGWD-0AS	u	Part proporcional d'accessoris per a protectors de sobretensions	1,000	x 0,51000 =	0,51000	
						Subtotal:	174,48000
						DESPESES AUXILIARS	1,50 % 0,23508
						COST DIRECTE	190,38708
						DESPESES INDIRECTES	0,00 % 0,00000
						COST EXECUCIÓ MATERIAL	190,38708
P-46	PG4N-DQN2	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 16 A, unipolar, amb portafusible articulad de 10x38 mm i muntat superficialment	Rend.: 1,000		11,53	€
Ma d'obra							
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,116	/R x 33,24000 =	3,85584	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,100	/R x 28,50000 =	2,85000	
						Subtotal:	6,70584

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 19/09/24

Pàg.: 27

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
Materials				
	BG4J-0A9Y	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 16 A, unipolar, amb portafusible articulad de dimensions 10x38 mm	1,000 x 4,37000 = 4,37000
	BGWD-0AS	u	Part proporcional d'accessoris per a tallacircuits amb fusible cilíndric	1,000 x 0,35000 = 0,35000
			Subtotal:	4,72000
			DESPESES AUXILIARS	1,50 % 0,10059
			COST DIRECTE	11,52643
			DESPESES INDIRECTES	0,00 % 0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	11,52643
P-47	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.: 1,000 290,80 €
			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 galvànica 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'harmònics en tensió i corrent fins al 31è.	
			Unitats	Preu
			Parcial	Import
			Subtotal:	18,52200 18,52200
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 galvànica 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'harmònics en tensió i corrent fins al	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 19/09/24

Pàg.: 28

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			31è.	
			Subtotal:	272,00000 272,00000
			DESPESES AUXILIARS	1,50 % 0,27783
			COST DIRECTE	290,79983
			DESPESES INDIRECTES	0,00 % 0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	290,79983
P-48	PG57-DSYZ	u	Transformador d'intensitat amb una relació de transformació de 200/5 A, una potència de 20 VA, de classe 1 de precisió segons UNE-EN 60044, i muntat superficialment	Rend.: 1,000 51,50 €
			Unitats	Preu
			Parcial	Import
			Subtotal:	9,26100 9,26100
Ma d'obra				
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,150 /R x 33,24000 = 4,98600
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,150 /R x 28,50000 = 4,27500
			Subtotal:	9,26100 9,26100
Materials				
	BG57-07S2	u	Transformador d'intensitat 200/5 A, 20 VA, de classe 1 de precisió segons UNE-EN 60044	1,000 x 41,45000 = 41,45000
	BGW8-0AS	u	Part proporcional d'accessoris per a transformadors d'intensitat	1,000 x 0,65000 = 0,65000
			Subtotal:	42,10000 42,10000
			DESPESES AUXILIARS	1,50 % 0,13892
			COST DIRECTE	51,49992
			DESPESES INDIRECTES	0,00 % 0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	51,49992
P-49	PGE2-0001	u	Subministrament i instal·lació d'un inversor de connexió a xarxa, trifàsic, potència nominal de sortida 100.000W, tensió nominal de sortida de 400V, 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%, 10 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 3.635,56 €
			Unitats	Preu
			Parcial	Import
			Subtotal:	123,48000 123,48000
Ma d'obra				
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	2,000 /R x 33,24000 = 66,48000
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	2,000 /R x 28,50000 = 57,00000
			Subtotal:	123,48000 123,48000
Materials				
	BGW7-20N8	u	Part proporcional d'accessoris per a inversor fotovoltaic	1,000 x 10,23000 = 10,23000
	BGE2-0001	u	Subministrament i instal·lació d'un inversor de connexió a xarxa, trifàsic, potència nominal de sortida 100.000W, tensió nominal de sortida de 400V, freqüència 50Hz, rang de tensions MPP a potència nominal entre 200 i 1.000 VDC, tensió màxima	1,000 x 3.500,00000 = 3.500,00000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 19/09/24

Pàg.: 29

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			d'entrada 1.000VDC, rendiment (CE) 98,4%, 10 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.	
			Subtotal:	3.510,23000 3.510,23000
			DESPESES AUXILIARS 1,50 %	1,85220
			COST DIRECTE	3.635,56220
			DESPESES INDIRECTES 0,00 %	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	3.635,56220
P-50	PGE5-0001	u	Subministrament i instal·lació de mòdul fotovoltaic de potència de pic 450 Wp, amb 108 cèl·lules monocristal·lines, de 1722x1134x30 mm, tensió circuit obert 39,93 V, Intensitat de curtcircuit 14,45 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 23% o equivalent.	Rend.: 1,000 157,83 €
			Unitats	Preu
			Parcial	Import
			Subtotal:	37,04400 37,04400
			DESPESES AUXILIARS 1,50 %	0,55566
			COST DIRECTE	157,82966
			DESPESES INDIRECTES 0,00 %	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	157,82966
P-51	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.: 1,000 500,00 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 19/09/24

Pàg.: 30

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-52	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 2.700,00 €
			Unitats	Preu
			Parcial	Import
			Subtotal:	700,00000 700,00000
			DESPESES AUXILIARS 1,50 %	1,08825
			COST DIRECTE	700,00000
			DESPESES INDIRECTES 0,00 %	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	700,00000
			Subtotal:	120,23000 120,23000
			DESPESES AUXILIARS 1,50 %	0,55566
			COST DIRECTE	157,82966
			DESPESES INDIRECTES 0,00 %	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	157,82966
			Subtotal:	120,23000 120,23000
			DESPESES AUXILIARS 1,50 %	0,55566
			COST DIRECTE	157,82966
			DESPESES INDIRECTES 0,00 %	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	157,82966
			Subtotal:	120,23000 120,23000
			DESPESES AUXILIARS 1,50 %	0,55566
			COST DIRECTE	157,82966
			DESPESES INDIRECTES 0,00 %	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	157,82966
			Subtotal:	120,23000 120,23000
			DESPESES AUXILIARS 1,50 %	0,55566
			COST DIRECTE	157,82966
			DESPESES INDIRECTES 0,00 %	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	157,82966
			Subtotal:	120,23000 120,23000
			DESPESES AUXILIARS 1,50 %	0,55566
			COST DIRECTE	157,82966
			DESPESES INDIRECTES 0,00 %	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	157,82966
			Subtotal:	120,23000 120,23000
			DESPESES AUXILIARS 1,50 %	0,55566
			COST DIRECTE	157,82966
			DESPESES INDIRECTES 0,00 %	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	157,82966
			Subtotal:	120,23000 120,23000
			DESPESES AUXILIARS 1,50 %	0,55566
			COST DIRECTE	157,82966
			DESPESES INDIRECTES 0,00 %	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	157,82966
			Subtotal:	120,23000 120,23000
			DESPESES AUXILIARS 1,50 %	0,55566
			COST DIRECTE	157,82966
			DESPESES INDIRECTES 0,00 %	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	157,82966
			Subtotal:	120,23000 120,23000
			DESPESES AUXILIARS 1,50 %	0,55566
			COST DIRECTE	157,82966
			DESPESES INDIRECTES 0,00 %	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	157,82966
			Subtotal:	120,23000 120,23000
			DESPESES AUXILIARS 1,50 %	0,55566
			COST DIRECTE	157,82966
			DESPESES INDIRECTES 0,00 %	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	157,82966
			Subtotal:	120,23000 120,23000
			DESPESES AUXILIARS 1,50 %	0,55566
			COST DIRECTE	157,82966
			DESPESES INDIRECTES 0,00 %	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	157,82966
			Subtotal:	120,23000 120,23000
			DESPESES AUXILIARS 1,50 %	0,55566
			COST DIRECTE	157,82966
			DESPESES INDIRECTES 0,00 %	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	157,82966
			Subtotal:	120,23000 120,23000
			DESPESES AUXILIARS 1,50 %	0,55566
			COST DIRECTE	157,82966
			DESPESES INDIRECTES 0,00 %	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	157,82966
			Subtotal:	120,23000 120,23000
			DESPESES AUXILIARS 1,50 %	0,55566
			COST DIRECTE	157,82966
			DESPESES INDIRECTES 0,00 %	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	157,82966
			Subtotal:	120,23000 120,23000
			DESPESES AUXILIARS 1,50 %	0,55566
			COST DIRECTE	157,82966
			DESPESES INDIRECTES 0,00 %	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	157,82966
			Subtotal:	120,23000 120,23000
			DESPESES AUXILIARS 1,50 %	0,55566
			COST DIRECTE	157,82966
			DESPESES INDIRECTES 0,00 %	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	157,82966
			Subtotal:	120,23000 120,23000
			DESPESES AUXILIARS 1,50 %	0,55566
			COST DIRECTE	157,82966
			DESPESES INDIRECTES 0,00 %	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	157,82966
			Subtotal:	120,23000 120,23000
			DESPESES AUXILIARS 1,50 %	0,55566
			COST DIRECTE	157,82966
			DESPESES INDIRECTES 0,00 %	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	157,82966
			Subtotal:	120,23000 120,23000
			DESPESES AUXILIARS 1,50 %	0,55566
			COST DIRECTE	157,82966
			DESPESES INDIRECTES 0,00 %	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	157,82966
			Subtotal:	120,23000 120,23000
			DESPESES AUXILIARS 1,50 %	0,55566
			COST DIRECTE	157,82966
			DESPESES INDIRECTES 0,00 %	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	157,82966
			Subtotal:	120,23000 120,23000
			DESPESES AUXILIARS 1,50 %	0,55566
			COST DIRECTE	157,82966
			DESPESES INDIRECTES 0,00 %	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	157,82966
			Subtotal:	120,23000 120,23000
			DESPESES AUXILIARS 1,50 %	0,55566
			COST DIRECTE	157,82966
			DESPESES INDIRECTES 0,00 %	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	157,82966
			Subtotal:	120,23000 120,23000
			DESPESES AUXILIARS 1,50 %	0,55566
			COST DIRECTE	157,82966
			DESPESES INDIRECTES 0,00 %	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	157,82966
			Subtotal:	120,23000 120,23000
			DESPESES AUXILIARS 1,50 %	0,55566
			COST DIRECTE	157,82966
			DESPESES INDIRECTES 0,00 %	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	157,82966
			Subtotal:	120,23000 120,23000
			DESPESES AUXILIARS 1,50 %	0,55566
			COST DIRECTE	157,82966
			DESPESES INDIRECTES 0,00 %	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	157,82966
			Subtotal:	120,23000 120,23000
			DESPESES AUXILIARS 1,50 %	0,55566
			COST DIRECTE	157,82966
			DESPESES INDIRECTES 0,00 %	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	157,82966
			Subtotal:	120,23000 120,23000
			DESPESES AUXILIARS 1,50 %	0,55566
			COST DIRECTE	157,82966
			DESPESES INDIRECTES 0,00 %	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	157,82966
			Subtotal:	120,23000 120,23000
			DESPESES AUXILIARS 1,50 %	0,55566
			COST DIRECTE	157,82966
			DESPESES INDIRECTES 0,00 %	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	157,82966
			Subtotal:	120,23000 120,23000
			DESPESES AUXILIARS 1,50 %	0,55566
			COST DIRECTE	157,82966
			DESPESES INDIRECTES 0,00 %	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	157,82966
			Subtotal:	120,23000 120,23000
			DESPESES AUXILIARS 1,50 %	0,55566
			COST DIRECTE	157,82966
			DESPESES INDIRECTES 0,00 %	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	157,82966
			Subtotal:	120,23000 120,23000
			DESPESES AUXILIARS 1,50 %	0,55566
			COST DIRECTE	157,82966
			DESPESES INDIRECTES 0,00 %	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	157,82966
			Subtotal:	120,23000 120,23000
			DESPESES AUXILIARS 1,50 %	0,55566
			COST DIRECTE	157,82966
			DESPESES INDIRECTES 0,00 %	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	157,82966
			Subtotal:	120,23000 120,23000
			DESPESES AUXILIARS 1,50 %	0,55566
			COST DIRECTE	157,82966
			DESPESES INDIRECTES 0,00 %	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	157,82966
			Subtotal:	120,23000 120,23000
			DESPESES AUXILIARS 1,50 %	0,55566
			COST DIRECTE	157,82966
			DESPESES INDIRECTES 0,00 %	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	157,82966
			Subtotal:	120,23000 120,23000
			DESPESES AUXILIARS 1,50 %	0,55566
			COST DIRECTE	157,82966
			DESPESES INDIRECTES 0,00 %	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	157,82966
			Subtotal:	120,23000 120,23000
			DESPESES AUXILIARS 1,50 %	0,55566
			COST DIRECTE	157,82966
			DESPESES INDIRECTES 0,00 %	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	157,82966
			Subtotal:	120,23000 120,23000
			DESPESES AUXILIARS 1,50 %	0,55566
			COST DIRECTE	157,82966
			DESPESES INDIRECTES 0,00 %	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	157,82966
			Subtotal:	120,23000 120,23000
			DESPESES AUXILIARS 1,50 %	0,55566
			COST DIRECTE	157,82966
			DESPESES INDIRECTES 0,00 %	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	157,82966
			Subtotal:	120,23000 120,23000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 19/09/24

Pàg.: 31

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
LEGE-0001	u		Realització de les inspeccions inicials per part d'un Organisme de Control (OC) d'acord amb l'apartat 4 de la ITC-BT-05 del REBT.	1,000 x 250,00000 = 250,00000	
LEGE-0004	u		Tràmit per la sol·licitud del contracte tècnic d'accés amb l'empresa distribuïdora (CTA). Es requereix el tràmit de la següent documentació: - Formulari CTA. - Còpia del CIF/DNI del titular. - Còpia del DNI del representant del titular si aquest fos una persona jurídica. - Acceptació de les CTE. - Certificat de superació de proves (CIE). - Dades característiques principals de la instal·lació. - Esquema unifilar on es reflecteixin com a mínim els equips de mesura. Firma per part del productor i de l'empresa distribuïdora del CTA rebut.	1,000 x 250,00000 = 250,00000	
Subtotal:				2.700,00000 2.700,00000	
COST DIRECTE				2.700,00000	
DESPESES INDIRECTES 0,00 %				0,00000	
COST EXECUCIÓ MATERIAL				2.700,00000	
P-53	PM32-DZ4Z	u	Extintor manual de diòxid de carboni, de càrrega 10 kg, amb pressió incorporada, amb rodes	Rend.: 1,000 386,74 €	
		Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra					
A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,100 /R x 28,55000 =	2,85500	
A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,100 /R x 33,24000 =	3,32400	
Subtotal:				6,17900	6,17900
Materials					
BM33-0T4S	u	Extintor de diòxid de carboni, de càrrega 10 kg, amb pressió incorporada, amb rodes	1,000 x 380,47000 =	380,47000	
Subtotal:				380,47000	380,47000
DESPESES AUXILIARS 1,50 %				0,09269	
COST DIRECTE				386,74169	
DESPESES INDIRECTES 0,00 %				0,00000	
COST EXECUCIÓ MATERIAL				386,74169	
P-54	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.: 1,000 2,07 €	
		Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra					
A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,015 /R x 28,55000 =	0,42825	
A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,015 /R x 33,24000 =	0,49860	
Subtotal:				0,92685	0,92685
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	1,050 x 1,08000 =	1,13400	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 19/09/24

Pàg.: 32

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
			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		
Subtotal:				1,13400 1,13400	
DESPESES AUXILIARS 1,50 %				0,01390	
COST DIRECTE				2,07475	
DESPESES INDIRECTES 0,00 %				0,00000	
COST EXECUCIÓ MATERIAL				2,07475	
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 Sentilo. Inclou font d'alimentació i convertidor RS485/USB.	Rend.: 1,000 380,14 €	
		Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra					
A01-FEPD	h	Ajudant electricista	1,000 /R x 28,50000 =	28,50000	
A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	3,000 /R x 33,24000 =	99,72000	
Subtotal:				128,22000	128,22000
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 convertidor RS485/USB.	1,000 x 250,00000 =	250,00000	
Subtotal:				250,00000	250,00000
DESPESES AUXILIARS 1,50 %				1,92330	
COST DIRECTE				380,14330	
DESPESES INDIRECTES 0,00 %				0,00000	
COST EXECUCIÓ MATERIAL				380,14330	
P-55	PP71-0002	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. Inclou font d'alimentació i convertidor RS485/USB.	Rend.: 1,000 481,82 €	
		Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra					
A01-FEPD	h	Ajudant electricista	1,000 /R x 28,50000 =	28,50000	
A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	3,000 /R x 33,24000 =	99,72000	
Subtotal:				128,22000	128,22000
Materials					
BP71-0002	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. Inclou font d'alimentació i convertidor RS485/USB.	1,000 x 351,68000 =	351,68000	
Subtotal:				351,68000	351,68000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 19/09/24

Pàg.: 33

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			DESPESES AUXILIARS	1,50 % 1,92330
			COST DIRECTE	481,82330
			DESPESES INDIRECTES	0,00 % 0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	481,82330
P-56	PP7A-H9LO	u	Commutador (switch) gestionable, de 8 ports 10/100/1000 Mbps RJ45 i 1 port tipus SFP 1/10Gbps compatible amb alimentació Ethernet (PoE/PoE+) IEEE 802.3af i 802.3at, per armari tipus rack, amb alimentació a 240V, col·locat i connectat	Rend.: 1,000 260,31 €
			Unitats	Preu
Ma d'obra				Parcial
				Import
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	2,000 /R x 28,55000 = 57,10000
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	2,000 /R x 33,24000 = 66,48000
			Subtotal:	123,58000 123,58000
Materials				
	BP7E-H5SW	u	Commutador (switch) gestionable, de 8 ports 10/100/1000 Mbps RJ45 i 1 port tipus SFP 1/10Gbps compatible amb alimentació Ethernet (PoE/PoE+) IEEE 802.3af i 802.3at, per armari tipus rack, amb alimentació a 240V	1,000 x 134,88000 = 134,88000
			Subtotal:	134,88000 134,88000
			DESPESES AUXILIARS	1,50 % 1,85370
			COST DIRECTE	260,31370
			DESPESES INDIRECTES	0,00 % 0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	260,31370
	PPA3-HA4I	u	Monitor industrial LCD de 17", resolució de 1280x1024, 300 cd/m2, contrast 500:1, temps resposta 8 ms, amb entrades BNC, S-Video i VGA amb looping, altaveus incorporats i amb suport de sobretaula, instal.lat	Rend.: 1,000 648,57 €
			Unitats	Preu
Ma d'obra				Parcial
				Import
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,200 /R x 33,24000 = 6,64800
			Subtotal:	6,64800 6,64800
Materials				
	BPA5-H5RF	u	Monitor industrial LCD de 17", resolució de 1280x1024, 300 cd/m2, contrast 500:1, temps resposta 8 ms, amb entrades BNC, S-Video i VGA amb looping, altaveus incorporats i amb suport de sobretaula, alimentació 230 Vac	1,000 x 641,82000 = 641,82000
			Subtotal:	641,82000 641,82000
			DESPESES AUXILIARS	1,50 % 0,09972
			COST DIRECTE	648,56772
			DESPESES INDIRECTES	0,00 % 0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	648,56772

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 19/09/24

Pàg.: 34

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-57	PPAB-0001	u	Confecció del projecte i plànols As-Built.	Rend.: 1,000 1.500,00 €
P-58	PQU0-566V	u	Armari metàl·lic individual de doble compartiment interior, de 0.4x0.5x1,8 m, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	Rend.: 1,000 69,13 €
			Unitats	Preu
Ma d'obra				Parcial
				Import
	A0D-0009	h	Manobre per a seguretat i salut	0,250 /R x 26,84000 = 6,71000
			Subtotal:	6,71000 6,71000
Materials				
	BQU0-0TH	u	Armari metàl·lic individual amb doble compartiment interior, de 0.4x0.5x1,8 m, per a 3 usos, per a seguretat i salut	1,000 x 62,25000 = 62,25000
			Subtotal:	62,25000 62,25000
			DESPESES AUXILIARS	2,50 % 0,16775
			COST DIRECTE	69,12775
			DESPESES INDIRECTES	0,00 % 0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	69,12775
P-59	PQU3-0234	u	Farmaciola d'armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	Rend.: 1,000 121,18 €
			Unitats	Preu
Materials				Parcial
				Import
	BQU3-0TIB	u	Farmaciola tipus armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	1,000 x 121,18000 = 121,18000
			Subtotal:	121,18000 121,18000
			COST DIRECTE	121,18000
			DESPESES INDIRECTES	0,00 % 0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	121,18000
	PQUB-BIR3	mes	Lloguer de mòdul prefabricat de cabina amb inodor químic d'1,05x1,05 m i 2,35 m d'alçària, amb tancaments de polietilè i sostre translúcid, equipat amb 1 inodor amb dipòsit químic de 250l. i un lavabo amb dipòsit d'aigua de 45l., amb manteniment inclòs	Rend.: 1,000 164,44 €
			Unitats	Preu
Materials				Parcial
				Import
	BQU8-2RBJ	mes	Lloguer de mòdul prefabricat de cabina amb inodor químic d'1,05x1,05 m i 2,35 m d'alçària, amb tancaments de polietilè i sostre translúcid, equipat amb 1 inodor amb dipòsit químic de 250l. i un lavabo amb dipòsit d'aigua de 45l., amb manteniment inclòs	1,000 x 164,44000 = 164,44000
			Subtotal:	164,44000 164,44000
			COST DIRECTE	164,44000
			DESPESES INDIRECTES	0,00 % 0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	164,44000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 19/09/24

Pàg.: 35

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU		
	PQUE-BIQT	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	Rend.: 1,000 80,09 €		
			Unitats	Preu	Parcial	Import
Materials	BQUE-2RB8	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	1,000 x 80,09000 = 80,09000		
			Subtotal:		80,09000	80,09000
			COST DIRECTE			80,09000
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			80,09000
P-60	PQUM-566Y	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	Rend.: 1,000 51,30 €		
			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra	A0D-0009	h	Manobre per a seguretat i salut	0,100 /R x 26,84000 = 2,68400		
			Subtotal:		2,68400	2,68400
Materials	BQUI-0T18	u	Recipient per a recollida d'escombraries de 100 l de capacitat, per a seguretat i salut	1,000 x 48,55000 = 48,55000		
			Subtotal:		48,55000	48,55000
			DESPESES AUXILIARS	2,50 %		0,06710
			COST DIRECTE			51,30110
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			51,30110
P-61	PY30-615B	m	Formació de passamurs amb tub de PVC de diàmetre 90 mm i d'1 m de llargària, com a màxim	Rend.: 1,000 17,68 €		
			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,100 /R x 32,16000 = 3,21600		
			Subtotal:		3,21600	3,21600
Materials	BD1A-1NDZ	m	Tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, de DN 90 mm i de llargària 1 m, classe de reacció al foc B-s1, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, per a encolar	1,000 x 14,42000 = 14,42000		
			Subtotal:		14,42000	14,42000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 19/09/24

Pàg.: 36

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			DESPESES AUXILIARS	1,50 % 0,04824
			COST DIRECTE	17,68424
			DESPESES INDIRECTES	0,00 % 0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	17,68424

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 19/09/24

Pàg.: 37

PARTIDES ALÇADES

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	PACS-0001	PA	Partida alçada per l'elaboració d'un estudi de la capacitat portant de la coberta de la nau d'actuació i la comprovació de la viabilitat de la solució proposada per la instal·lació FV. Inclou els següents treballs: - Recollida de dades in situ per part d'un tècnic estructurista. - Elaboració de l'estudi de càrregues i anàlisi de l'aptitud funcional de la coberta que inclourà la determinació de la capacitat portant de la coberta així com la comprovació que la solució per la instal·lació FV adoptada és vàlida. - Emissió de certificat de solidesa estructural de la coberta.	Rend.: 1,000 1.500,00 €
	PAIE-0002	PA	Partida alçada per l'adaptació de la instal·lació d'enllaç existent a les especificacions de la normativa d'e-distribució NRZ103. - Instal·lació de bases portafusibles BUC. - Instal·lació d'endoll amb les seves proteccions diferencials i magnetotèrmiques. - Alimentació del mòdem a través de l'embarrat aigües avall dels transformadors d'intensitat o d'instal·lació interior.	Rend.: 1,000 1.000,00 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 19/09/24

Pàg.: 38

ALTRES

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
LEGE-0001	u	Realització de les inspeccions inicials per part d'un Organisme de Control (OC) d'acord amb l'apartat 4 de la ITC-BT-05 del REBT.	250,00000 €
LEGE-0002	u	Tràmit per la sol·licitud d'accés i connexió, obtenció, acceptació i pagament de les condicions tècnico-econòmiques (CTE) i obtenció del CAU.	700,00000 €
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. - 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.	1.000,00000 €
LEGE-0004	u	Tràmit per la sol·licitud del contracte tècnic d'accés amb l'empresa distribuïdora (CTA). Es requereix el tràmit de la següent documentació: - Formulari CTA. - Còpia del CIF/DNI del titular. - Còpia del DNI del representant del titular si aquest fos una persona jurídica. - Acceptació de les CTE. - Certificat de superació de proves (CIE). - Dades característiques principals de la instal·lació. - Esquema unifilar on es reflecteixin com a mínim els equips de mesura. Firma per part del productor i de l'empresa distribuïdora del CTA rebut.	250,00000 €
LEGE-0005	u	Tràmit per a donar d'alta els equips de mesura de la instal·lació FV. Inspecció i verificació de la configuració dels equips de mesura per part de l'empresa distribuïdora.	250,00000 €
LEGE-0006	u	Tràmit per a la sol·licitud d'autorització d'explotació definitiva per a instal·lacions generadores d'autoconsum acollides a la compensació d'excedents de <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 Societat o Comunitat (en cas que es tracti d'una societat diferent a SL i SA). - Projecte de la instal·lació signat per facultatiu competent (> 10 kW). - Memòria tècnica de la instal·lació (< 10 kW). - Certificat de direcció i acabament d'obra (CFO). - Declaració del tècnic competent. - Contracte tècnic amb l'empresa distribuïdora (CTA).	250,00000 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 19/09/24

Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-1	EG474F4E	u	Interruptor en càrrega modular de 200 A d'intensitat nominal i 400V de tensió assignada d'aïllament (Ui), tetrapolar (4P), tall completament aparent amb indicador mecànic de senyalització de l' estat dels contactes, sense indicador lluminós, categoria d'ús AC-22A segons UNE-EN 60947-3, de 4 mòduls d'amplària (18mm p/ mòdul), fixat a pressió (CENT CINQUANTA-VUIT EUROS AMB NORANTA-TRES CÈNTIMS)	158,93 €
P-2	HBBAR005	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons verd, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ser vista fins a 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs. (TRENTA EUROS AMB NORANTA-SET CÈNTIMS)	30,97 €
P-3	HBBAR015	u	Senyal indicativa d'informació de salvament o socors, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons verd, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ser vista fins a 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs. (VINT-I-NOU EUROS AMB QUARANTA-CINC CÈNTIMS)	29,45 €
P-4	HBC1HR01	u	Balisa lluminosa d'alta intensitat estroboscòpica, fixada i amb el desmuntatge inclòs. (NORANTA-DOS EUROS AMB TRENTA-SET CÈNTIMS)	92,37 €
P-5	P129-0001	h	Camió grua (SEIXANTA-CINC EUROS AMB TRES CÈNTIMS)	65,03 €
P-6	P1473-EPWW	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelles antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458 (SETZE EUROS AMB TRENTA-VUIT CÈNTIMS)	16,38 €
P-7	P1474-65N0	u	Parella de botes de mitja canya, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347 (DEU EUROS AMB CINQUANTA-CINC CÈNTIMS)	10,55 €
P-8	P1477-65LI	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, amb tires reflectants, homologat segons UNE-EN 812 (QUINZE EUROS AMB VINT-I-TRES CÈNTIMS)	15,23 €
P-9	P1478-65NB	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable (VINT EUROS AMB SEIXANTA CÈNTIMS)	20,60 €
P-10	P147L-EQD8	u	Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abrassió per a ferrallista, amb dits i palmell de cautxú rugós sobre suport de cotó, i subjecció elàstica al canell, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420 (TRES EUROS AMB DOS CÈNTIMS)	3,02 €
P-11	P1512-35FA	m2	Plataforma metàl·lica per a pas de persones per sobre de rases, d'amplada <= 1 m, de planxa d'acer de 8 mm de gruix, amb el desmuntatge inclòs (SIS EUROS AMB SETANTA-VUIT CÈNTIMS)	6,78 €
P-12	P15B-0001	u	Subministrament i instal·lació escala metàl·lica vertical fixa amb cercol perimetral, amb tubs d'acer S275JR, de 52 mm de diàmetre, treballats al taller, plegats 90° pel seus extrems, amb acabat galvanitzat, col·locats encastats en parament paredat amb morter de ciment 1:4, elaborat a l'obra (NOU-CENTS VINT-I-NOU EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS)	929,50 €
P-13	P2R2-EU9Q	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals (VINT-I-SET EUROS AMB VINT-I-QUATRE CÈNTIMS)	27,24 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 19/09/24

Pàg.: 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-14	P2R2-EU9U	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals (VINT-I-SET EUROS AMB VINT-I-QUATRE CÈNTIMS)	27,24 €
P-15	P2R5-DT1F	m3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 12 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 10 i fins a 15 km (NOU EUROS AMB NORANTA-TRES CÈNTIMS)	9,93 €
P-16	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 (ZERO EUROS)	0,00 €
P-17	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 (ZERO EUROS)	0,00 €
P-18	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 (VINT-I-QUATRE EUROS AMB SETANTA-TRES CÈNTIMS)	24,73 €
P-19	P2RA-EU2Q	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 01 segons la Llista Europea de Residus (CATORZE EUROS AMB SEIXANTA-SET CÈNTIMS)	14,67 €
P-20	P2RR-WLVN	u	Subministrament de sac de polipropilè blanc gran, volum de càrrega aproximadament d'1 m3, mides de 90x90x110 cm amb tapa superior i anses, amb senyalització normalitzada de presència d'amiant, inclòs preparació i precintat del sac per la retirada d'obra (DISSET EUROS AMB CINQUANTA-NOU CÈNTIMS)	17,59 €
P-21	P447-0001	u	Aquesta partida inclou el subministrament i instal·lació d'una estructura d'alumini per a mòduls fotovoltaics instal·lat sobre coberta inclinada de teula ceràmica. Els mòduls aniran col·locats de manera coplanar a la coberta existent i fixats directament a aquesta. Inclou material i accessoris necessaris per la completa fixació de l'estructura a la coberta segons projecte tècnic. (DINOU MIL QUATRE-CENTS NORANTA-QUATRE EUROS AMB TRENTA-DOS CÈNTIMS)	19.494,32 €
P-22	P447-0002	u	Aquesta partida inclou el subministrament i instal·lació d'una estructura d'alumini per a mòduls fotovoltaics instal·lats sobre coberta inclinada de xapa grecada. Els mòduls estaran col·locats de manera coplanar a la coberta existent i fixats directament a aquesta. Inclou material i accessoris necessaris per la completa fixació de l'estructura a la coberta segons projecte tècnic. (SIS MIL DOS-CENTS CINQUANTA-QUATRE EUROS AMB TRENTA-DOS CÈNTIMS)	6.254,32 €
P-23	P447-0003	u	Aquesta partida inclou el subministrament i instal·lació d'una estructura d'alumini per a mòduls fotovoltaics instal·lat sobre coberta plana. Els mòduls es fixaran a la coberta amb un sistema de llasts i anclatges. Inclou material i accessoris necessaris per la completa fixació de l'estructura a la coberta segons projecte tècnic. (TRES MIL QUATRE-CENTS NORANTA-QUATRE EUROS AMB TRENTA-DOS CÈNTIMS)	3.494,32 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 19/09/24

Pàg.: 3

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-24	P54A-61SI	m2	Marquesina per a protecció, amb estructura de perfils d'acer galvanitzat ancorats amb fixacions mecàniques, recobrint amb perfil nervat de planxa d'acer galvanitzada i lacada amb 4 nervis separats entre 250 i 270 mm i una alçària entre 40 i 50 mm de 0,6 mm de gruix, amb una inèrcia entre 13 i 21 cm ⁴ i una massa superficial entre 5 i 6 kg/m ² , acabat llis, de color estàndard, segons la norma UNE-EN 14782, remat perimetral amb perfil de planxa d'acer galvanitzat i prelacat i folre inferior (CENT SEIXANTA-SET EUROS AMB QUARANTA-DOS CÈNTIMS)	167,42 €
P-25	P6AC-D7DZ	m	Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4.5 i 3,5 mm de D, bastidor de 3.5x2 m de tub de 40 mm de D, fixat a peus prefabricats de formigó, i amb el desmuntatge inclòs (TRES EUROS AMB QUARANTA-VUIT CÈNTIMS)	3,48 €
P-26	PB70-HC70	m	Cable d'acer inoxidable 316, de 10 mm de diàmetre i composició 7x19+0, homologat per a línia de vida horitzontal segons UNE-EN 795/A1, fixat als terminals i als elements de suport intermig (separació < 15 m) i tesat. Inclou la certificació de la línia de vida. (SIS EUROS AMB VUITANTA-QUATRE CÈNTIMS)	6,84 €
P-27	PB70-HC73	u	Conjunt d'elements per als dos extrems d'una línia de vida horitzontal, fixa, formats per dos terminals d'acer inoxidable fixats amb cargols d'acer inoxidable, un tensor de forqueta per a regulació del cable i dos terminals de cable amb elements protectors, segons UNE-EN 795/A1 (TRES-CENTS SETANTA-SIS EUROS AMB DOS CÈNTIMS)	376,02 €
P-28	PB70-HC76	u	Element de suport intermedi per a línia de vida horitzontal fixa, d'alumini, fixat amb cargols d'acer inoxidable, segons UNE-EN 795/A1 (CINQUANTA-NOU EUROS AMB SETANTA-SIS CÈNTIMS)	59,76 €
P-29	PBC5-56GO	u	Con de plàstic reflector de 75 cm d'alçària (DISSET EUROS AMB SEIXANTA-CINC CÈNTIMS)	17,65 €
P-30	PESS-0001	PA	Confecció del Pla de Seguretat i Salut segons les indicacions del projecte i de la Coordinació de Seguretat i Salut. (DOS-CENTS EUROS)	200,00 €
P-31	PG1B-DGQ1	u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a dues fileres de dotze mòduls i muntada superficialment (SETANTA-TRES EUROS AMB VUITANTA-SET CÈNTIMS)	73,87 €
P-32	PG1B-DGQ4	u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a dues fileres de quinze mòduls i muntada superficialment (SETANTA-NOU EUROS AMB TRENTA-CINC CÈNTIMS)	79,35 €
P-33	PG1B-DGQD	u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic, per a tres fileres de vint-i-dos mòduls i muntada superficialment (CENT SEIXANTA-TRES EUROS AMB QUARANTA-VUIT CÈNTIMS)	163,48 €
P-34	PG25-AZDR	m	Canal aïllant de PVC, amb 1 tapa per a distribució, de 60x60 mm, amb 1 compartiment, de color gris, 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, directament sobre paraments verticals (QUINZE EUROS AMB NOU CÈNTIMS)	15,09 €
P-35	PG29-DWFN	m	Canal metàl·lica de planxa d'acer ranurada, de 50x95 mm, muntada superficialment (CINQUANTA-QUATRE EUROS AMB TRENTA-UN CÈNTIMS)	54,31 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 19/09/24

Pàg.: 4

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-36	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 (CINC EUROS AMB VUITANTA-CINC CÈNTIMS)	5,85 €
P-37	PG33-E439	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x50 mm ² , 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 (ONZE EUROS AMB VUITANTA-SIS CÈNTIMS)	11,86 €
P-38	PG33-E44G	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x95 mm ² , 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 (SETANTA-QUATRE EUROS AMB SET CÈNTIMS)	74,07 €
P-39	PG33-E4CF	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació ZZ-F, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x6 mm ² , 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 (DOS EUROS AMB CINQUANTA-NOU CÈNTIMS)	2,59 €
P-40	PG41-EQV9	u	Bloc diferencial de caixa emmotllada de la classe A, gamma industrial, de fins a 250 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat entre 0,03 i 10 A, de desconnexió regulable entre les posicions fixe instantani, fixe selectiu i retardat, amb temps de retard de 0 ms, 60 ms i 150 o 310 ms respectivament, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2, muntat directament adossat a l'interruptor (MIL QUATRE-CENTS SEIXANTA-VUIT EUROS AMB VUITANTA-UN CÈNTIMS)	1.468,81 €
P-41	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 (QUARANTA-UN EUROS AMB VUITANTA-SIS CÈNTIMS)	41,86 €
P-42	PG47-ELY5	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (NORANTA-UN EUROS AMB ONZE CÈNTIMS)	91,11 €
P-43	PG4A-EOJY	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 160 A d'intensitat màxima i calibrat a 100 A, amb 4 pols i 4 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard integrat, de 16 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 7 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (QUATRE-CENTS VUITANTA-SET EUROS AMB SETANTA-DOS CÈNTIMS)	487,72 €
P-44	PG4H-0001	u	Protector per a sobretensions transitòries per a CC segons normativa IEC 60364-7-712 / DIN VDE 0100-712, de 40kA d'intensitat màxima transitòria, tipus 1+2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, col·locat (CENT VUITANTA-SET EUROS AMB QUARANTA CÈNTIMS)	187,40 €
P-45	PG4H-AJQT	u	Protector per a sobretensions transitòries, tetrapolar (3P+N), de 20kA d'intensitat màxima transitòria, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, col·locat (CENT NORANTA EUROS AMB TRENTA-NOU CÈNTIMS)	190,39 €
P-46	PG4N-DQN2	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 16 A, unipolar, amb portafusible articulada de 10x38 mm i muntat superficialment (ONZE EUROS AMB CINQUANTA-TRES CÈNTIMS)	11,53 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 19/09/24

Pàg.: 5

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-47	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. 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 galvànica 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'harmònics en tensió i corrent fins al 31è. (DOS-CENTS NORANTA EUROS AMB VUITANTA CÈNTIMS)	290,80 €
P-48	PG57-DSYZ	u	Transformador d'intensitat amb una relació de transformació de 200/5 A, una potència de 20 VA, de classe 1 de precisió segons UNE-EN 60044, i muntat superficialment (CINQUANTA-UN EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS)	51,50 €
P-49	PGE2-0001	u	Subministrament i instal·lació d'un inversor de connexió a xarxa, trifàsic, potència nominal de sortida 100.000W, tensió nominal de sortida de 400V, 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%, 10 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. (TRES MIL SIS-CENTS TRENTA-CINC EUROS AMB CINQUANTA-SIS CÈNTIMS)	3.635,56 €
P-50	PGE5-0001	u	Subministrament i instal·lació de mòdul fotovoltaic de potència de pic 450 Wp, amb 108 cèl·lules monocristal·lines, de 1722x1134x30 mm, tensió circuit obert 39,93 V, Intensitat de curtcircuit 14,45 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 23% o equivalent. (CENT CINQUANTA-SET EUROS AMB VUITANTA-TRES CÈNTIMS)	157,83 €
P-51	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. (CINC-CENTS EUROS)	500,00 €
P-52	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) (DOS MIL SET-CENTS EUROS)	2.700,00 €
P-53	PM32-DZ4Z	u	Extintor manual de diòxid de carboni, de càrrega 10 kg, amb pressió incorporada, amb rodes (TRES-CENTS VUITANTA-SIS EUROS AMB SETANTA-QUATRE CÈNTIMS)	386,74 €
P-54	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 (DOS EUROS AMB SET CÈNTIMS)	2,07 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 19/09/24

Pàg.: 6

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-55	PP71-0002	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. Inclou font d'alimentació i convertidor RS485/USB. (QUATRE-CENTS VUITANTA-UN EUROS AMB VUITANTA-DOS CÈNTIMS)	481,82 €
P-56	PP7A-H9LO	u	Commutador (switch) gestionable, de 8 ports 10/100/1000 Mbps RJ45 i 1 port tipus SFP 1/10Gbps compatible amb alimentació Ethernet (PoE/PoE+) IEEE 802.3af i 802.3at, per armari tipus rack, amb alimentació a 240V, col·locat i connectat (DOS-CENTS SEIXANTA EUROS AMB TRENTA-UN CÈNTIMS)	260,31 €
P-57	PPAB-0001	u	Confecció del projecte i plànols As-Built. (MIL CINC-CENTS EUROS)	1.500,00 €
P-58	PQU0-566V	u	Armari metàl·lic individual de doble compartiment interior, de 0.4x0.5x1,8 m, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (SEIXANTA-NOU EUROS AMB TRETZE CÈNTIMS)	69,13 €
P-59	PQU3-0234	u	Farmaciola d'armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball (CENT VINT-I-UN EUROS AMB DIVUIT CÈNTIMS)	121,18 €
P-60	PQUM-566Y	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (CINQUANTA-UN EUROS AMB TRENTA CÈNTIMS)	51,30 €
P-61	PY30-615B	m	Formació de passamurs amb tub de PVC de diàmetre 90 mm i d'1 m de llargària, com a màxim (DISSET EUROS AMB SEIXANTA-VUIT CÈNTIMS)	17,68 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 19/09/24 Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-1	EG474F4E	u	Interruptor en càrrega modular de 200 A d'intensitat nominal i 400V de tensió assignada d'aïllament (Ui), tetrapolar (4P), tall completament aparent amb indicador mecànic de senyalització de l' estat dels contactes, sense indicador lluminós, categoria d'ús AC-22A segons UNE-EN 60947-3, de 4 mòduls d'amplària (18mm p/ mòdul), fixat a pressió	158,93	€
	BGW47000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors manuals	0,55000	€
	BG474F4A	u	Interruptor en càrrega modular de 200 A d'intensitat nominal i 400V de tensió assignad Altres conceptes	141,71000 16,67000	€ €
P-2	HBBAR005	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons verd, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ser vista fins a 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs.	30,97	€
	BBBAR005	U	SENYAL INDICATIVA DE LA UBICACIÓ D'EQUIPS D'EXTINCIÓ D'INCENDIS, NOR Altres conceptes	8,04000 22,93000	€ €
P-3	HBBAR015	u	Senyal indicativa d'informació de salvament o socors, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons verd, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ser vista fins a 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs.	29,45	€
	BBBAR015	U	SENYAL INDICATIVA D'INFORMACIÓ DE SALVAMENT O SOCORS, NORMALITZA Altres conceptes	6,52000 22,93000	€ €
P-4	HBC1HR01	u	Balisa lluminosa d'alta intensitat estroboscòpica, fixada i amb el desmuntatge inclòs.	92,37	€
	BBLZCR00	U	SUPORT METÀL·LIC DE BALISA LLUMINOSA PER A TUB I BARRERA	5,38000	€
	BBC1JR00	U	PILA DE 6 V PER BALISA LLUMINOSA	14,22000	€
	BBC1HR00	U	BALISA LLUMINOSA D'ALTA INTENSITAT ESTROBOSCÒPICA Altres conceptes	70,02000 2,75000	€ €
P-5	P129-0001	h	Camió grua Altres conceptes	65,03000	€
P-6	P1473-EPW	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	16,38	€
	B1473-0XJI	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat Altres conceptes	16,38000 0,00000	€ €
P-7	P1474-65N0	u	Parella de botes de mitja canya, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	10,55	€
	B1474-0XL1	u	Parella de botes de mitja canya, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homol Altres conceptes	10,55000 0,00000	€ €
P-8	P1477-65LI	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, amb tires reflectants, homologat segons UNE-EN 812	15,23	€
	B1477-07TT	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 Altres conceptes	15,23000 0,00000	€ €
P-9	P1478-65NB	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable	20,60	€
	B1478-0XLD	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable Altres conceptes	20,60000 0,00000	€ €
P-10	P147L-EQD	u	Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abracció per a ferrallista, amb dits i palmell de cautxú rugós sobre suport de cotó, i subjecció elàstica al canell, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	3,02	€
	B147J-0XKD	u	Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abracció per a ferrallista, amb dits i palm Altres conceptes	3,02000 0,00000	€ €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 19/09/24 Pàg.: 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-11	P1512-35FA	m2	Plataforma metàl·lica per a pas de persones per sobre de rases, d'amplada <= 1 m, de planxa d'acer de 8 mm de gruix, amb el desmuntatge inclòs	6,78	€
	B0DZ7-0F15	m2	Planxa d'acer per a encofrats i apuntalaments, de 8 mm de gruix, per a 10 usos, per a Altres conceptes	4,07000 2,71000	€ €
P-12	P15B-0001	u	Suministrament i instal·lació escala metàl·lica vertical fixa amb cercol perimetral, amb tubs d'acer S275JR, de 52 mm de diàmetre, treballats al taller, plegats 90° pel seus extrems, amb acabat galvanitzat, col·locats encastats en parament paredat amb morter de ciment 1:4, elaborat a l'obra	929,50	€
	B151-0001	u	Escala metàl·lica vertical fixa amb cercol perimetral, amb tubs d'acer S275JR, de 52 m Altres conceptes	900,00000 29,50000	€ €
P-13	P2R2-EU9Q	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals Altres conceptes	27,24 27,24000	€ €
P-14	P2R2-EU9U	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals Altres conceptes	27,24 27,24000	€ €
P-15	P2R5-DT1F	m3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 12 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 10 i fins a 15 km Altres conceptes	9,93 9,93000	€ €
P-16	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	0,00	€
	B2RA-28TU	t	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de plàstic no perillosos amb u Altres conceptes	0,00000 0,00000	€ €
P-17	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	0,00	€
	B2RA-28UL	t	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de paper i cartró no perillosos Altres conceptes	0,00000 0,00000	€ €
P-18	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	24,73	€
	B2RA-28TS	t	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats inerts amb una densi Altres conceptes	24,73000 0,00000	€ €
P-19	P2RA-EU2Q	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 01 segons la Llista Europea de Residus	14,67	€
	B2RA-28TN	t	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de formigó inerts amb una de Altres conceptes	14,67400 -0,00400	€ €
P-20	P2RR-WLV	u	Subministrament de sac de polipropilè blanc gran, volum de càrrega aproximadament d'1 m3, mides de 90x90x110 cm amb tapa superior i anses, amb senyalització normalitzada de presència d'amiant, inclòs preparació i precintat del sac per la retirada d'obra	17,59	€
	B2RR-WLS6	u	Sac de polipropilè blanc gran, volum de càrrega aproximadament d'1 m3, mides de 90 Altres conceptes	10,06000 7,53000	€ €
P-21	P447-0001	u	Aquesta partida inclou el subministrament i instal·lació d'una estructura d'alumini per a mòduls fotovoltaics instal·lat sobre coberta inclinada de teula ceràmica. Els mòduls aniran col·locats de manera coplanar a la coberta existent i fixats directament a aquesta.	19.494,32	€

Inclou material i accessoris necessaris per la completa fixació de l'estructura a la coberta

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 19/09/24 Pàg.: 3

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
			segons projecte tècnic.		
	B447-0001	u	Aquesta partida inclou el subministrament i instal·lació d'una estructura d'alumini per a Altres conceptes	19.000,00000 494,32000	€ €
P-22	P447-0002	u	Aquesta partida inclou el subministrament i instal·lació d'una estructura d'alumini per a mòduls fotovoltaics instal·lats sobre coberta inclinada de xapa grecada. Els mòduls estaran col·locats de manera coplanar a la coberta existent i fixats directament a aquesta. Inclou material i accessoris necessaris per la completa fixació de l'estructura a la coberta segons projecte tècnic.	6.254,32	€
	B447-0002	u	Subministrament i instal·lació d'una estructura d'alumini per a mòduls fotovoltaics insta Altres conceptes	5.760,00000 494,32000	€ €
P-23	P447-0003	u	Aquesta partida inclou el subministrament i instal·lació d'una estructura d'alumini per a mòduls fotovoltaics instal·lat sobre coberta plana. Els mòduls es fixaran a la coberta amb un sistema de llasts i anclatges. Inclou material i accessoris necessaris per la completa fixació de l'estructura a la coberta segons projecte tècnic.	3.494,32	€
	B447-0003	u	Aquesta partida inclou el subministrament i instal·lació d'una estructura d'alumini per a Altres conceptes	3.000,00000 494,32000	€ €
P-24	P54A-61SI	m2	Marquesina per a protecció, amb estructura de perfils d'acer galvanitzat ancorats amb fixacions mecàniques, recobriments amb perfil nervat de planxa d'acer galvanitzada i lacada amb 4 nervis separats entre 250 i 270 mm i una alçària entre 40 i 50 mm de 0,6 mm de gruix, amb una inèrcia entre 13 i 21 cm ⁴ i una massa superficial entre 5 i 6 kg/m ² , acabat llis, de color estàndard, segons la norma UNE-EN 14782, remat perimetral amb perfil de planxa d'acer galvanitzat i prelacat i folre inferior	167,42	€
	B0AP-07IX	u	Tac d'acer de d 10 mm, amb cargol, volandera i femella	8,16000	€
	B0CH4-2112	m2	Perfil nervat de planxa d'acer galvanitzada i lacada amb 4 nervis separats entre 250 i 2	15,28000	€
	B44Z-0LZU	kg	Acer S235JRC segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils conformat	10,20000	€
	B5ZE3-12YP	m	Vora lliure de planxa d'acer galvanitzat i prelacat de 0,6 mm de gruix, de 35 cm de des Altres conceptes	21,92000 111,86000	€ €
P-25	P6AC-D7DZ	m	Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4,5 i 3,5 mm de D, bastidor de 3,5x2 m de tub de 40 mm de D, fixat a peus prefabricats de formigó, i amb el desmuntatge inclòs	3,48	€
	B6AX-0KOW	m	Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150	0,70000	€
	B6AZ-0KLL	u	Dau de formigó de 38 kg per a peu de tanca mòbil de malla d'acer i per a 20 usos, per Altres conceptes	0,05400 2,72600	€ €
P-26	PB70-HC70	m	Cable d'acer inoxidable 316, de 10 mm de diàmetre i composició 7x19+0, homologat per a línia de vida horitzontal segons UNE-EN 795/A1, fixat als terminals i als elements de suport intermig (separació < 15 m) i tesat. Inclou la certificació de la línia de vida.	6,84	€
	B147W-H5J3	m	Cable d'acer inoxidable 316, de 10 mm de diàmetre i composició 7x19+0, homologat p Altres conceptes	5,80650 1,03350	€ €
P-27	PB70-HC73	u	Conjunt d'elements per als dos extrems d'una línia de vida horitzontal, fixa, formats per dos terminals d'acer inoxidable fixats amb cargols d'acer inoxidable, un tensor de forqueta per a regulació del cable i dos terminals de cable amb elements protectors, segons UNE-EN 795/A1	376,02	€
	B147W-H5J1	u	Conjunt d'elements per als dos extrems d'una línia de vida horitzontal, fixa, formats per	285,38000	€
	B0AN-07J2	u	Tac químic de diàmetre 12 mm, amb cargol, volandera i femella Altres conceptes	73,44000 17,20000	€ €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 19/09/24 Pàg.: 4

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-28	PB70-HC76	u	Element de suport intermedi per a línia de vida horitzontal fixa, d'alumini, fixat amb cargols d'acer inoxidable, segons UNE-EN 795/A1	59,76	€
	B147W-H5J4	u	Element de suport intermedi per a línia de vida horitzontal fixa, d'alumini, per a fixar a	32,54000	€
	B0AN-07J2	u	Tac químic de diàmetre 12 mm, amb cargol, volandera i femella Altres conceptes	18,36000 8,86000	€ €
P-29	PBC5-56GO	u	Con de plàstic reflector de 75 cm d'alçària	17,65	€
	BBC7-0R8S	u	Con d'abalisament de plàstic reflector de 75 cm d'alçària, per a 2 usos, per a seguretat Altres conceptes	16,97000 0,68000	€ €
P-30	PESS-0001	PA	Confecció del Pla de Seguretat i Salut segons les indicacions del projecte i de la Coordinació de Seguretat i Salut. Sense descomposició	200,00 200,00000	€ €
P-31	PG1B-DGQ1	u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a dues fileres de dotze mòduls i muntada superficialment	73,87	€
	BGW2-093L	u	Part proporcional d'accessoris de caixa per a quadre de distribució	1,62000	€
	BG19-0BZZ	u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a dues fileres de dotze mò Altres conceptes	70,68000 1,57000	€ €
P-32	PG1B-DGQ4	u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a dues fileres de quinze mòduls i muntada superficialment	79,35	€
	BG19-0C02	u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a dues fileres de quinze m	76,16000	€
	BGW2-093L	u	Part proporcional d'accessoris de caixa per a quadre de distribució Altres conceptes	1,62000 1,57000	€ €
P-33	PG1B-DGQ	u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic, per a tres fileres de vint-i-dos mòduls i muntada superficialment	163,48	€
	BGW2-093L	u	Part proporcional d'accessoris de caixa per a quadre de distribució	1,62000	€
	BG19-0C0B	u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic, per a tres fileres de vint-i-dos mòduls i pe Altres conceptes	160,29000 1,57000	€ €
P-34	PG25-AZDR	m	Canal aïllant de PVC, amb 1 tapa per a distribució, de 60x60 mm, amb 1 compartiment, de color gris, 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, directament sobre paraments verticals	15,09	€
	BG23-2IYA	m	Canal aïllant de PVC, amb 1 tapa per a distribució, de 60x60 mm, amb 1 compartiment	8,25180	€
	BGWG-M7LP	m	Part proporcional d'accessoris de canal de PVC de 60 mm d'amplària, de 60 mm d'alç Altres conceptes	2,02000 4,81820	€ €
P-35	PG29-DWF	m	Canal metàl·lica de planxa d'acer ranurada, de 50x95 mm, muntada superficialment	54,31	€
	BGW3-0AH6	u	Part proporcional d'accessoris per a canals de planxa d'acer	0,60000	€
	BG27-0B6R	m	Canal metàl·lica de planxa d'acer ranurada, de 50x95 mm Altres conceptes	49,57200 4,13800	€ €
P-36	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 muntada superficialment	5,85	€
	BG2P-1KUY	m	Tub rígid de plàstic sense halògens, de 16 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propag	3,15180	€
	BGWC-09N4	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids de PVC Altres conceptes	0,17000 2,52820	€ €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 19/09/24 Pàg.: 5

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-37	PG33-E439	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x50 mm ² , 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	11,86	€
	BG33-G2SE	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS) Altres conceptes	8,59860 3,26140	€ €
P-38	PG33-E44G	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x95 mm ² , 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	74,07	€
	BG33-G2VE	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS) Altres conceptes	69,55380 4,51620	€ €
P-39	PG33-E4CF	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació ZZ-F, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x6 mm ² , 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	2,59	€
	BG33-G30L	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació ZZ-F, cons Altres conceptes	0,58140 2,00860	€ €
P-40	PG41-EQV9	u	Bloc diferencial de caixa emmotllada de la classe A, gamma industrial, de fins a 250 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat entre 0,03 i 10 A, de desconnexió regulable entre les posicions fixe instantani, fixe selectiu i retardat, amb temps de retard de 0 ms, 60 ms i 150 o 310 ms respectivament, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2, muntat directament adossat a l'interruptor	1.468,81	€
	BG40-1BKD	u	Bloc diferencial de caixa emmotllada de la classe A, gamma industrial, de fins a 250 A	1.449,07000	€
	BGWD-0AS3	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials Altres conceptes	0,46000 19,28000	€ €
P-41	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	41,86	€
	BG49-18GG	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bi	28,82000	€
	BGWD-0AS2	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics Altres conceptes	0,51000 12,53000	€ €
P-42	PG47-ELY5	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	91,11	€
	BGWD-0AS2	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	0,51000	€
	BG49-18HG	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, te Altres conceptes	77,05000 13,55000	€ €
P-43	PG4A-EOJY	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 160 A d'intensitat màxima i calibrat a 100 A, amb 4 pols i 4 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard integrat, de 16 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 7 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	487,72	€
	BGWD-0AS2	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	0,51000	€
	BG48-195U	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 160 A d'intensitat màxim Altres conceptes	467,93000 19,28000	€ €
P-44	PG4H-0001	u	Protector per a sobretensions transitòries per a CC segons normativa IEC 60364-7-712 / DIN VDE 0100-712, de 40kA d'intensitat màxima transitòria, tipus 1+2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, col·locat	187,40	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 19/09/24 Pàg.: 6

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
	BG4F-0001	u	Protector per a sobretensions transitòries per a CC segons normativa IEC 60364-7-71	170,98000	€
	BGWD-0AS8	u	Part proporcional d'accessoris per a protectors de sobretensions Altres conceptes	0,51000 15,91000	€ €
P-45	PG4H-AJQT	u	Protector per a sobretensions transitòries, tetrapolar (3P+N), de 20kA d'intensitat màxima transitòria, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, col·locat	190,39	€
	BGWD-0AS8	u	Part proporcional d'accessoris per a protectors de sobretensions	0,51000	€
	BG4F-2ITQ	u	Protector per a sobretensions transitòries, tetrapolar (3P+N), de 20 kA d'intensitat màxi Altres conceptes	173,97000 15,91000	€ €
P-46	PG4N-DQN2	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 16 A, unipolar, amb portafusible articulad de 10x38 mm i muntat superficialment	11,53	€
	BG4J-0A9Y	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 16 A, unipolar, amb portafusible articulad de dimens	4,37000	€
	BGWD-0AS5	u	Part proporcional d'accessoris per a tallacircuits amb fusible cilíndric Altres conceptes	0,35000 6,81000	€ €
P-47	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. 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 galvànica 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.	290,80	€
			Altres conceptes	290,80000	€
P-48	PG57-DSYZ	u	Transformador d'intensitat amb una relació de transformació de 200/5 A, una potència de 20 VA, de classe 1 de precisió segons UNE-EN 60044, i muntat superficialment	51,50	€
	BGW8-0ASN	u	Part proporcional d'accessoris per a transformadors d'intensitat	0,65000	€
	BG57-07S2	u	Transformador d'intensitat 200/5 A, 20 VA, de classe 1 de precisió segons UNE-EN 60 Altres conceptes	41,45000 9,40000	€ €
P-49	PGE2-0001	u	Subministrament i instal·lació d'un inversor de connexió a xarxa, trifàsic, potència nominal de sortida 100.000W, tensió nominal de sortida de 400V, freqüència 50Hz, ranf de tensions MPP a potència nominal entre 200 i 1.000 VDC, tensió màxima d'entrada 1.000VDC, rendiment (CE) 98,4%, 10 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.	3.635,56	€
	BGE2-0001	u	Subministrament i instal·lació d'un inversor de connexió a xarxa, trifàsic, potència nomi	3.500,00000	€
	BGW7-20N8	u	Part proporcional d'accessoris per a inversor fotovoltaic Altres conceptes	10,23000 125,33000	€ €
P-50	PGE5-0001	u	Subministrament i instal·lació de mòdul fotovoltaic de potència de pic 450 Wp, amb 108 cèl·lules monocristal·lines, de 1722x1134x30 mm, tensió circuit obert 39,93 V, Intensitat de curtcircuit 14,45 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 23% o equivalent.	157,83	€
	BGE5-0001	u	Subministrament i instal·lació de mòdul fotovoltaic de potència de pic 450 Wp, amb 10	110,00000	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 19/09/24 Pàg.: 7

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
	BGW7-20NA	u	Part proporcional d'accessoris per a mòdul fotovoltaic	10,23000	€
			Altres conceptes	37,60000	€
P-51	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.	500,00	€
			Sense descomposició	500,00000	€
P-52	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)	2.700,00	€
			Altres conceptes	2.700,00000	€
P-53	PM32-DZ4Z	u	Extintor manual de diòxid de carboni, de càrrega 10 kg, amb pressió incorporada, amb rodes	386,74	€
	BM33-0T4S	u	Extintor de diòxid de carboni, de càrrega 10 kg, amb pressió incorporada, amb rodes	380,47000	€
			Altres conceptes	6,27000	€
P-54	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	2,07	€
	BP44-1A3N	m	Cable per a transmissió de dades amb conductors de coure, de 4 parells, categoria 6	1,13400	€
			Altres conceptes	0,93600	€
P-55	PP71-0002	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. Inclou font d'alimentació i convertidor RS485/USB.	481,82	€
	BP71-0002	u	Subministrament, programació i posada en marxa d'un equip per a l'adquisició de dade	351,68000	€
			Altres conceptes	130,14000	€
P-56	PP7A-H9LO	u	Commutador (switch) gestionable, de 8 ports 10/100/1000 Mbps RJ45 i 1 port tipus SFP 1/10Gbps compatible amb alimentació Ethernet (PoE/PoE+) IEEE 802.3af i 802.3at, per armari tipus rack, amb alimentació a 240V, col·locat i connectat	260,31	€
	BP7E-H5SW	u	Commutador (switch) gestionable, de 8 ports 10/100/1000 Mbps RJ45 i 1 port tipus SF	134,88000	€
			Altres conceptes	125,43000	€
P-57	PPAB-0001	u	Confecció del projecte i plànols As-Built.	1.500,00	€
			Sense descomposició	1.500,00000	€
P-58	PQU0-566V	u	Armari metàl·lic individual de doble compartiment interior, de 0.4x0.5x1,8 m, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	69,13	€
	BQU0-0THW	u	Armari metàl·lic individual amb doble compartiment interior, de 0.4x0.5x1,8 m, per a 3	62,25000	€
			Altres conceptes	6,88000	€
P-59	PQU3-0234	u	Farmaciola d'armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	121,18	€
	BQU3-0TIB	u	Farmaciola tipus armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat	121,18000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-60	PQUM-566Y	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	51,30	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 19/09/24 Pàg.: 8

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
	BQUI-0T18	u	Recipient per a recollida d'escombraries de 100 l de capacitat, per a seguretat i salut	48,55000	€
			Altres conceptes	2,75000	€
P-61	PY30-615B	m	Formació de passamurs amb tub de PVC de diàmetre 90 mm i d'1 m de llargària, com a màxim	17,68	€
	BD1A-1NDZ	m	Tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, d	14,42000	€
			Altres conceptes	3,26000	€

PRESSUPOST

Data: 19/09/24

Pàg.: 1

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

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P129-0001	h Camió grua (P - 5)	65,03	16,000	1.040,48

TOTAL Títol 3 01.01.01 1.040,48

Obra	01	Pressupost Fotovoltaica			
Capítol	01	Actuacions prèvies o auxiliars			
Títol 3	02	Mesures PRL			

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P15B-0001	u Sumbinistrament i instal·lació escala metàl·lica vertical fixa amb cercol perimetral, amb tubs d'acer S275JR, de 52 mm de diàmetre, treballats al taller, plegats 90° pel seus extrems, amb acabat galvanitzat, col·locats encastats en parament paredat amb morter de ciment 1:4, elaborat a l'obra (P - 12)	929,50	2,000	1.859,00
2	PB70-HC70	m Cable d'acer inoxidable 316, de 10 mm de diàmetre i composició 7x19+0, homologat per a línia de vida horitzontal segons UNE_EN 795/A1, fixat als terminals i als elements de suport intermig (separació < 15 m) i tesat. Inclou la certificació de la línia de vida. (P - 26)	6,84	73,000	499,32
3	PB70-HC73	u Conjunt d'elements per als dos extrems d'una línia de vida horitzontal, fixa, formats per dos terminals d'acer inoxidable fixats amb cargols d'acer inoxidable, un tensor de forqueta per a regulació del cable i dos terminals de cable amb elements protectors, segons UNE_EN 795/A1 (P - 27)	376,02	4,000	1.504,08
4	PB70-HC76	u Element de suport intermedi per a línia de vida horitzontal fixa, d'alumini, fixat amb cargols d'acer inoxidable, segons UNE_EN 795/A1 (P - 28)	59,76	4,000	239,04

TOTAL Títol 3 01.01.02 4.101,44

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

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PACS-0001	PA Partida alçada per l'elaboració d'un estudi de la capacitat portant de la coberta de la nau d'actuació i la comprovació de la viabilitat de la solució proposada per la instal·lació FV. Inclou els següents treballs: - Recollida de dades in situ per part d'un tècnic estructurista. - Elaboració de l'estudi de càrregues i anàlisi de l'aptitud funcional de la coberta que inclourà la determinació de la capacitat portant de la coberta així com la comprovació que la solució per la instal·lació FV adoptada és vàlida. - Emissió de certificat de solidesa estructural de la coberta. (P - 0)	1.500,00	1,000	1.500,00

TOTAL Títol 3 01.01.03 1.500,00

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

EUR

PRESSUPOST

Data: 19/09/24

Pàg.: 2

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PGE5-0001	u Subministrament i instal·lació de mòdul fotovoltaic de potència de pic 450 Wp, amb 108 cèl·lules monocristal·lines, de 1722x1134x30 mm, tensió circuit obert 39,93 V, Intensitat de curtcircuit 14,45 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 23% o equivalent. (P - 50)	157,83	221,000	34.880,43

TOTAL Títol 3 01.02.01 34.880,43

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

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PGE2-0001	u Subministrament i instal·lació d'un inversor de connexió a xarxa, trifàsic, potència nominal de sortida 100.000W, tensió nominal de sortida de 400V, freqüència 50Hz, ranf de tensions MPP a potència nominal entre 200 i 1.000 VDC, tensió màxima d'entrada 1.000VDC, rendiment (CE) 98,4%, 10 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 - 49)	3.635,56	1,000	3.635,56
2	P54A-61SI	m2 Marquesina per a protecció, amb estructura de perfils d'acer galvanitzat ancorats amb fixacions mecàniques, recobriments amb perfil nerval de planxa d'acer galvanitzada i lacada amb 4 nervis separats entre 250 i 270 mm i una alçària entre 40 i 50 mm de 0,6 mm de gruix, amb una inèrcia entre 13 i 21 cm4 i una massa superficial entre 5 i 6 kg/m2, acabat llis, de color estàndard, segons la norma UNE-EN 14782, remat perimetral amb perfil de planxa d'acer galvanitzat i prelacat i folre inferior (P - 24)	167,42	1,250	209,28

TOTAL Títol 3 01.02.02 3.844,84

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

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P447-0001	u Aquesta partida inclou el subministrament i instal·lació d'una estructura d'alumini per a mòduls fotovoltaics instal·lat sobre coberta inclinada de teula ceràmica. Els mòduls aniran col·locats de manera coplanar a la coberta existent i fixats directament a aquesta.	19.494,32	1,000	19.494,32
2	P447-0002	u Aquesta partida inclou el subministrament i instal·lació d'una estructura d'alumini per a mòduls fotovoltaics instal·lats sobre coberta inclinada de xapa grecada. Els mòduls estaran col·locats de manera coplanar a la coberta existent i fixats directament a aquesta.	6.254,32	1,000	6.254,32
3	P447-0003	u Aquesta partida inclou el subministrament i instal·lació d'una estructura d'alumini per a mòduls fotovoltaics instal·lat sobre coberta plana. Els mòduls es fixaran a la coberta amb un sistema de llasts i	3.494,32	1,000	3.494,32

EUR

PRESSUPOST

Data: 19/09/24

Pàg.: 3

anclatges.

Inclou material i accessoris necessaris per la completa fixació de l'estructura a la coberta segons projecte tècnic. (P - 23)

TOTAL	Titul 3	01.02.03	29.242,96
--------------	----------------	-----------------	------------------

Obra	01	Pressupost Fotovoltaica
Capítol	02	Instal·lació fotovoltaica
Titul 3	04	Cablejat
Titul 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 - 39)	2,59	2.612,000	6.765,08

TOTAL	Titul 4	01.02.04.01	6.765,08
--------------	----------------	--------------------	-----------------

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

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	PG33-E44G	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x95 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 - 38)	74,07	21,000	1.555,47

TOTAL	Titul 4	01.02.04.02	1.555,47
--------------	----------------	--------------------	-----------------

Obra	01	Pressupost Fotovoltaica
Capítol	02	Instal·lació fotovoltaica
Titul 3	04	Cablejat
Titul 4	03	Xarxa de terra
Titul 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 - 39)	2,59	1.306,000	3.382,54

TOTAL	Titul 5	01.02.04.03.01	3.382,54
--------------	----------------	-----------------------	-----------------

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

EUR

PRESSUPOST

Data: 19/09/24

Pàg.: 4

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	PG33-E439	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 1x50 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 - 37)	11,86	21,000	249,06

TOTAL	Titul 5	01.02.04.03.02	249,06
--------------	----------------	-----------------------	---------------

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

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	PG1B-DGQ1	u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a dues fileres de dotze mòduls i muntada superficialment (P - 31)	73,87	1,000	73,87
2	PG1B-DGQD	u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic, per a tres fileres de vint-i-dos mòduls i muntada superficialment (P - 33)	163,48	1,000	163,48

TOTAL	Titul 4	01.02.05.01	237,35
--------------	----------------	--------------------	---------------

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

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	PG4N-DQN2	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 16 A, unipolar, amb portafusible articulad de 10x38 mm i muntat superficialment (P - 46)	11,53	34,000	392,02

TOTAL	Titul 4	01.02.05.02	392,02
--------------	----------------	--------------------	---------------

Obra	01	Pressupost Fotovoltaica
Capítol	02	Instal·lació fotovoltaica
Titul 3	05	Equips de protecció
Titul 4	03	Magnetos

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	PG4A-EOJY	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmollada, de 160 A d'intensitat màxima i calibrat a 100 A, amb 4 pols i 4 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard integrat, de 16 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 7 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (P - 43)	487,72	2,000	975,44
2	PG47-ELY5	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (P - 42)	91,11	1,000	91,11

TOTAL	Titul 4	01.02.05.03	1.066,55
--------------	----------------	--------------------	-----------------

Obra	01	Pressupost Fotovoltaica
Capítol	02	Instal·lació fotovoltaica

EUR

PRESSUPOST

Data: 19/09/24

Pàg.: 5

Titul 3	05	Equips de protecció
Titul 4	04	Sobretensions

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	PG4H-AJQT	u	Protector per a sobretensions transitòries, tetrapolar (3P+N), de 20kA d'intensitat màxima transitòria, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, col·locat (P - 45)	190,39	1,000	190,39
2	PG4H-0001	u	Protector per a sobretensions transitòries per a CC segons normativa IEC 60364-7-712 / DIN VDE 0100-712, de 40kA d'intensitat màxima transitòria, tipus 1+2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, col·locat (P - 44)	187,40	17,000	3.185,80
TOTAL	Titul 4	01.02.05.04			3.376,19	

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

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	PG41-EQV9	u	Bloc diferencial de caixa emmotllada de la classe A, gamma industrial, de fins a 250 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat entre 0,03 i 10 A, de desconnexió regulable entre les posicions fixe instantani, fixe selectiu i retardat, amb temps de retard de 0 ms, 60 ms i 150 o 310 ms respectivament, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2, muntat directament adossat a l'interruptor (P - 40)	1.468,81	1,000	1.468,81
2	EG474F4E	u	Interruptor en càrrega modular de 200 A d'intensitat nominal i 400V de tensió assignada d'aïllament (Ui), tetrapolar (4P), tall completament aparent amb indicador mecànic de senyalització de l' estat dels contactes, sense indicador lluminós, categoria d'ús AC-22A segons UNE-EN 60947-3, de 4 mòduls d'amplària (18mm p/ mòdul), fixat a pressió (P - 1)	158,93	1,000	158,93
TOTAL	Titul 4	01.02.05.05			1.627,74	

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

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	PG25-AZDR	m	Canal aïllant de PVC, amb 1 tapa per a distribució, de 60x60 mm, amb 1 compartiment, de color gris, 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, directament sobre paraments verticals (P - 34)	15,09	3,150	47,53
2	PG29-DWFN	m	Canal metàl·lica de planxa d'acer ranurada, de 50x95 mm, muntada superficialment (P - 35)	54,31	86,100	4.676,09
3	PY30-615B	m	Formació de passamurs amb tub de PVC de diàmetre 90 mm i d'1 m de llargària, com a màxim (P - 61)	17,68	0,400	7,07
TOTAL	Titul 3	01.02.06			4.730,69	

Obra	01	Pressupost Fotovoltaica
Capítol	02	Instal·lació fotovoltaica

EUR

PRESSUPOST

Data: 19/09/24

Pàg.: 6

Titul 3	07	Punt de connexió
---------	----	------------------

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	PAIE-0002	PA	Partida alçada per l'adaptació de la instal·lació d'enllaç existent a les especificacions de la normativa d'e-distribució NRZ103. - Instal·lació de bases portafusibles BUC. - Instal·lació d'endoll amb les seves proteccions diferencials i magnetotèrmiques. - Alimentació del mòdem a través de l'embarat aigues avall dels transformadors d'intensitat o d'instal·lació interior. (P - 0)	1.000,00	1,000	1.000,00
TOTAL	Titul 3	01.02.07			1.000,00	

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 - 54)	2,07	20,000	41,40
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. 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 galvànica 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 - 47)	290,80	1,000	290,80
3	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 - 36)	5,85	20,000	117,00
4	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 - 41)	41,86	1,000	41,86
5	PG57-DSYZ	u	Transformador d'intensitat amb una relació de transformació de 200/5 A, una potència de 20 VA, de classe 1 de precisió segons UNE-EN 60044, i muntat superficialment (P - 48)	51,50	3,000	154,50
6	PG1B-DGQ4	u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a dues fileres de quinze mòduls i muntada superficialment (P - 32)	79,35	1,000	79,35
7	PP7A-H9LO	u	Commutador (switch) gestionable, de 8 ports 10/100/1000 Mbps RJ45 i 1 port tipus SFP 1/10Gbps compatible amb alimentació Ethernet (PoE/PoE+) IEEE 802.3af i 802.3at, per armari tipus rack, amb alimentació a 240V, col·locat i connectat (P - 56)	260,31	1,000	260,31
8	PP71-0002	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. Inclou font d'alimentació i conversor RS485/USB. (P - 55)	481,82	1,000	481,82

EUR

PRESSUPOST

Data: 19/09/24

Pàg.: 7

TOTAL	Capítol	01.03	1.467,04
--------------	----------------	--------------	-----------------

Obra	01	Pressupost Fotovoltaica
Capítol	05	Legalització i projecte As-built

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	PPAB-0001	u	Confecció del projecte i plànols As-Built. (P - 57)	1.500,00	1,000	1.500,00
2	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 - 52)	2.700,00	1,000	2.700,00
3	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 - 51)	500,00	1,000	500,00

TOTAL	Capítol	01.05	4.700,00
--------------	----------------	--------------	-----------------

Obra	01	Pressupost Fotovoltaica
Capítol	06	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 - 16)	0,00	0,015	0,00
2	P2RA-EU2Q	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 01 segons la Llista Europea de Residus (P - 19)	14,67	0,004	0,06
3	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 - 17)	0,00	0,075	0,00
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 (P - 14)	27,24	0,004	0,11
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 - 18)	24,73	0,120	2,97
6	P2R5-DT1F	m3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 12 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 10 i fins a 15 km (P - 15)	9,93	0,120	1,19
7	P2RR-WLVN	u	Subministrament de sac de polipropilè blanc gran, volum de càrrega aproximadament d'1 m3, mides de 90x90x110 cm amb tapa superior i anses, amb senyalització normalitzada de presència d'amiant, inclòs preparació i precintat del sac per la retirada d'obra (P - 20)	17,59	1,000	17,59
8	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	27,24	0,004	0,11

EUR

PRESSUPOST

Data: 19/09/24

Pàg.: 8

- 13)

TOTAL	Capítol	01.06	22,03
--------------	----------------	--------------	--------------

Obra	01	Pressupost Fotovoltaica
Capítol	07	Seguretat i salut
Títol 3	01	Instal·lacions provisionals d'obra

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	PQU0-566V	u	Armari metàl·lic individual de doble compartiment interior, de 0.4x0.5x1,8 m, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 58)	69,13	1,000	69,13
2	PQUM-566Y	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 60)	51,30	1,000	51,30
3	PQU3-0234	u	Farmaciola d'armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball (P - 59)	121,18	1,000	121,18

TOTAL	Títol 3	01.07.01	241,61
--------------	----------------	-----------------	---------------

Obra	01	Pressupost Fotovoltaica
Capítol	07	Seguretat i salut
Títol 3	02	Senyalitzacions

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	HBBAR015	u	Senyal indicativa d'informació de salvament o socors, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons verd, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ser vista fins a 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs. (P - 3)	29,45	1,000	29,45
2	HBC1HR01	u	Balisa lluminosa d'alta intensitat estroboscòpica, fixada i amb el desmuntatge inclòs. (P - 4)	92,37	1,000	92,37
3	PBC5-56GO	u	Con de plàstic reflector de 75 cm d'alçària (P - 29)	17,65	10,000	176,50
4	HBBAR005	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons verd, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ser vista fins a 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs. (P - 2)	30,97	1,000	30,97

TOTAL	Títol 3	01.07.02	329,29
--------------	----------------	-----------------	---------------

Obra	01	Pressupost Fotovoltaica
Capítol	07	Seguretat i salut
Títol 3	03	Proteccions individuals

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	P1477-65LI	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, amb tires reflectants, homologat segons UNE-EN 812 (P - 8)	15,23	5,000	76,15
2	P1473-EPWW	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelles antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458 (P - 6)	16,38	5,000	81,90
3	P1474-65N0	u	Parella de botes de mitja canya, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347 (P - 7)	10,55	2,000	21,10
4	P1478-65NB	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable (P - 9)	20,60	2,000	41,20
5	P147L-EQD8	u	Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abrassió per a ferrallista, amb dits i palmell de cautxú rugós sobre suport de cotó, i subjecció elàstica al canell, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420 (P - 10)	3,02	5,000	15,10

EUR

PRESSUPOST

Data: 19/09/24

Pàg.: 9

TOTAL	Titol 3	01.07.03	235,45
--------------	----------------	-----------------	---------------

Obra	01	Pressupost Fotovoltaica
Capitol	07	Seguretat i salut
Titol 3	04	Proteccions col·lectives

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	P6AC-D7DZ	m	Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4,5 i 3,5 mm de D, bastidor de 3.5x2 m de tub de 40 mm de D, fixat a peus prefabricats de formigó, i amb el desmuntatge inclòs (P - 25)	3,48	10,000	34,80
2	P1512-35FA	m2	Plataforma metàl·lica per a pas de persones per sobre de rases, d'amplada <= 1 m, de planxa d'acer de 8 mm de gruix, amb el desmuntatge inclòs (P - 11)	6,78	10,000	67,80
3	PM32-DZ4Z	u	Extintor manual de diòxid de carboni, de càrrega 10 kg, amb pressió incorporada, amb rodes (P - 53)	386,74	1,000	386,74

TOTAL	Titol 3	01.07.04	489,34
--------------	----------------	-----------------	---------------

Obra	01	Pressupost Fotovoltaica
Capitol	07	Seguretat i salut
Titol 3	05	Informes

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	PESS-0001	PA	Confecció del Pla de Seguretat i Salut segons les indicacions del projecte i de la Coordinació de Seguretat i Salut. (P - 30)	200,00	1,000	200,00

TOTAL	Titol 3	01.07.05	200,00
--------------	----------------	-----------------	---------------

RESUM DE PRESSUPOST

Data: 19/09/24

Pàg.: 1

NIVELL 2: Capítol			Import
Capítol	01.01	Actuacions prèvies o auxiliars	6.641,92
Capítol	01.02	Instal·lació fotovoltaica	92.350,92
Capítol	01.03	Control i monitoratge	1.467,04
Capítol	01.05	Legalització i projecte As-built	4.700,00
Capítol	01.06	Gestió de residus	22,03
Capítol	01.07	Seguretat i salut	1.495,69
Obra	01	Pressupost Fotovoltaica	106.677,60
			106.677,60

NIVELL 1: Obra			Import
Obra	01	Pressupost Fotovoltaica	106.677,60
			106.677,60

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

Pàg. 1

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....	106.677,60
6 % Benefici industrial SOBRE 106.677,60.....	6.400,66
13 % Despeses generals SOBRE 106.677,60.....	13.868,09

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

126.946,35

21 % IVA SOBRE 126.946,35.....	26.658,73
--------------------------------	-----------

TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE AMB IVA INCLÒS

153.605,08

Aquest pressupost d'execució per contracte (IVA inclòs) puja a
cent cinquanta-tres mil sis-cents cinc euros amb vuit cèntims

DOCUMENT 6 PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES

PROJECTE EXECUTIU D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA DE 99,45 kWp PER AUTOCONSUM INDIVIDUAL AMB COMPENSACIÓ SIMPLIFICADA D'EXCEDENTS A L'ESCOLA LES COMETES DE LLORENÇ DEL PENEDÈS



ÍNDEX

1	<u>DISSENY</u>	<u>3</u>
2	<u>COMPONENTS I MATERIALS</u>	<u>3</u>
3	<u>APROVISIONAMENT, TRANSPORT I EMMAGATZEMATGE DEL MATERIAL</u>	<u>5</u>
4	<u>RECEPCIÓ I PROVES</u>	<u>5</u>
5	<u>REQUERIMENTS TÈCNICS PEL MANTENIMENT DE LA INSTAL·LACIÓ</u>	<u>5</u>
6	<u>CERTIFICATS, GARANTIA I ASSEGURANCES</u>	<u>5</u>
7	<u>MUNTATGE</u>	<u>6</u>

1 DISSENY

1.1 Disseny del generador fotovoltaic

1.1.1 Generalitats

Tots els mòduls que integren la instal·lació seran del mateix model, i en el cas d'existir altres diferents, el disseny haurà de garantir la seva compatibilitat, l'absència de defectes negatius o de la degradació de les prestacions de la instal·lació per dita causa.

S'utilitzaran mòduls qualificats aportant la documentació sobre les proves i assajos als quals s'han sotmès. En tots els casos es compliran les normes vigents d'obligatori compliment.

1.1.2 Orientació, inclinació i ombres

L'orientació i inclinació del generador fotovoltaic s'ajustarà als límits establerts en la Memòria Descriptiva. El càlcul de la distància mínima entre files dels mòduls es realitzarà d'acord a la memòria descriptiva.

2 COMPONENTS I MATERIALS

2.1 Generalitats

S'assegurarà un grau d'aïllament elèctric de tipus bàsic classe 1 que afecta tant els equips (mòduls i inversors), com als materials (conductors, caixes i armaris de connexió), exceptuant el cablejat de continu que serà de doble aïllament. La instal·lació incorporarà tots els elements i característiques necessaris per garantir en tot moment la qualitat del subministrament elèctric.

El funcionament de les instal·lacions fotovoltaïques no haurà de provocar avaries en la xarxa, disminucions de les condicions de seguretat ni alteracions superiors a les escomeses per l'empresa de distribució elèctrica.

Així mateix, el funcionament d'aquestes instal·lacions no podrà donar origen a condicions de risc en el treball de manteniment i explotació de la xarxa de distribució.

Tots els materials situats a la intempèrie hauran de ser protegits contra els agents ambientals, en particular la radiació solar i la humitat.

S'inclouran tots els elements necessaris de seguretat i proteccions pròpies de les persones i de la instal·lació fotovoltaica, homologats segons legislació vigent, per assegurar la protecció en cas de contactes directes i indirectes, curtcircuit, sobrecàrregues.

En la memòria tècnica a presentar pel licitador es ressaltarà els canvis que haguessin pogut produir-se respecte les especificacions tècniques del Concurs i el motiu dels mateixos, així mateix, es facilitaran còpies de les especificacions tècniques proporcionades pel fabricant de tots els components.

2.2 Sistemes generadors fotovoltaics

Tots els mòduls hauran de satisfer les especificacions UNE-EN 61215 per mòduls de silici cristal·lí, així com la qualificació per algun laboratori reconegut, que s'acreditarà mitjançant la presentació del certificat oficial corresponent.

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

S'utilitzaran mòduls que s'ajustin a les característiques tècniques descrites en aquest PPT.

En cas de variacions respecte aquestes característiques, amb caràcter excepcional, s'haurà de presentar en la memòria tècnica del licitador.

Els mòduls hauran de portar els díodes de derivació per evitar les possibles avaries de les cèl·lules així com els circuits hauran de presentar:

- Un grau de protecció IP65.
- Si existeixen marcs laterals hauran de ser d'alumini.
- Per que un mòdul resulti acceptable, la seva potència màxima i corrent de curtcircuit reals referides a condicions estàndard hauran d'estar compreses en el marge del $\pm 10\%$ dels corresponents valors nominals de catàleg.

- Serà rebutjat qualsevol mòdul que presenti defectes de fabricació com trencaments o taques en qualsevol dels seus elements així com falta d'alineació en les cèl·lules o bombolles en el encapsulant.
- L'estructura del generador es connectarà a terra.

Per motius de seguretat, per facilitar el manteniment i reparació del generador, s'instal·laran els elements necessaris (fusibles, interruptors, etc.) per a la desconnexió, de forma independent i en ambdós terminals, de cada una de les branques de la resta del generador.

En relació a la instal·lació dels mòduls solars, és fonamental seguir les instruccions i recomanacions del fabricant per garantir un muntatge segur i eficient. Serà obligatori situar els elements de fixació en els punts exactes on s'indiqui a les especificacions proporcionades pel fabricant i els seus manuals d'instal·lació. El parell màxim de collament també correspondrà amb el que indiqui el fabricant del mòdul, per tal d'evitar d'anys a les plaques solars i assegurar que es mantingui la garantia dels productes.

Cada fabricant té requisits i recomanacions específiques per a la instal·lació dels seus mòduls solars, incloent-hi l'ús adequat dels elements de fixació i la disposició correcta dels panells. És fonamental respectar aquestes indicacions per garantir una instal·lació segura, aprofundint en l'ús òptim de l'energia solar i assegurant el correcte funcionament del sistema al llarg del temps.

2.3 Estructura de suport

Pel que fa al sistema de suport dels panells fotovoltaics, caldrà aportar un estudi justificatiu de l'estructura escollida. Aquest estudi consisteix en una anàlisi tècnica que té com a finalitat avaluar les càrregues que l'estructura ha de suportar, ja sigui per al pes de la pròpia construcció, l'ús que se'n farà o les forces externes com el vent, la neu o altres elements climàtics. Aquest estudi és imprescindible per determinar les dimensions i materials adequats, garantint la seguretat i l'estabilitat de l'edifici o infraestructura i permetrà verificar que la solució adoptada és coherent amb les necessitats i requeriments de l'obra.

L'estructura de suport haurà de complir les següents especificacions:

- S'aportarà una certificació del fabricant que justifiqui la capacitat portant del sistema de fixació dels panells.
- El disseny i la construcció de l'estructura i el sistema de fixació dels mòduls, permetrà les dilatacions tèrmiques, sense transmetre càrregues que puguin afectar a la integritat dels mòduls seguint les indicacions del fabricant.
- Els punts de subjecció per el mòdul fotovoltaic seran suficients en número, tenint en compte l'àrea de recolzament i posició relativa, de forma que no es produeixin flexions en els mòduls superiors a les permeses per el fabricant i els mètodes homologats per el model de mòduls.
- El disseny de l'estructura es realitzarà segons l'orientació i l'angle d'inclinació especificat per el generador fotovoltaic, tenint en compte la facilitat de muntatge i desmuntatge, i la possible necessitat de substitucions d'elements.
- L'estructura es protegirà superficialment contra la acció dels agents ambientals i la realització de trepants en l'estructura es portarà a terme abans de procedir al galvanitzat o protecció de l'estructura, sempre i quant sigui el cas.
- En cap cas els topalls de subjecció dels mòduls ni la pròpia estructura projectaran ombra a aquestes.

2.4 Inversors

Presentaran les característiques adequades per la connexió a la xarxa elèctrica, amb una potència d'entrada variable per que siguin capaços d'extreure en tot moment la màxima potència que el generador fotovoltaic pot proporcionar al llarg de cada dia.

Les característiques bàsiques dels inversors seran les següents:

- Principi de funcionament: font de corrent.
- Autoconmutadors.
- Seguiment automàtic del punt de màxima potència del generador.
- No funcionarà en illa o de forma aïllada.

Els inversors compliran amb directives comunitàries de Seguridad Elèctrica i Compatibilitat Electromagnètica, certificades pel fabricant, i incorporant proteccions en cas de:

- Curtcircuits en alterna.
- Tensió de xarxa fora de rang.
- Freqüència de xarxa fora de rang.
- Sobretensions, mitjançant varistors o similars.
- Pertorbacions presents a la xarxa com microtalls, polsos, defectes de cicles,
- absència y retorn de la xarxa, etc.

Cada inversor disposarà de les senyalitzacions necessàries per la seva correcta operació i incorporarà els controls automàtics per assegurar la seva adequada supervisió i manipulació. Cada inversor incorporarà els següents controls manuals:

- Encès i apagat general de l'inversor.
- Connexió i desconnexió de l'inversor a la interfície CA. Podrà ser extern a l'inversor.

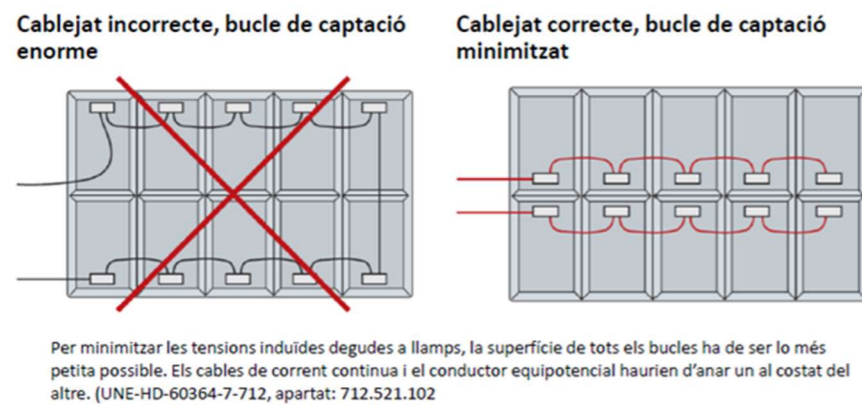
En relació a la instal·lació dels inversors, es respectaran les distàncies de separació indicades pel fabricant i se seguiran les instruccions detallades en el manual d'instal·lació d'aquests equips.

Les distàncies de separació prescrites pel fabricant són crucials per a garantir una correcta dissipació del calor i evitar el sobreescalfament dels inversors. Aquestes mesures ajuden a mantenir la fiabilitat i eficiència dels inversors a llarg termini, prevenint possibles problemes tèrmics o fallades.

A més, el manual d'instal·lació proporciona orientacions específiques sobre el muntatge, connexions elèctriques i altres consideracions rellevants per a un funcionament adequat dels inversors. És important seguir pas a pas les instruccions d'aquest document per garantir un muntatge segur i compatible amb el funcionament de tot el sistema fotovoltaic i optimitzar el seu cicle de vida.

2.5 Cablejat

Els conductors de la part CC hauran de tenir la secció suficient per que la caiguda de tensió sigui inferior del 1,5% i la intensitat màxima admissible sigui superior a la intensitat de dimensionament. El seu material serà de coure i disposaran dels aïllaments i pantalles suficients per a assegurar unes proteccions adequades. Els positius i negatius de cada grup de mòduls es conduiran separats i protegits d'acord a la normativa vigent. El cablejat de CC s'haurà d'instal·lar de tal manera que es minimitzin les tensions induïdes degudes als llamps i a orígens atmosfèrics, tal com es mostra a la següent figura d'exemple.



Els de la part CA tenir una secció per que la caiguda de tensió sigui inferior del 2%, tenint ambdós casos com referència les tensions corresponents a caixes de connexions.

S'inclourà tota la longitud de cable CC i CA, la qual serà necessària per no generar esforços en els diversos elements ni possibilitat de crear algun risc per el pas de persones. El seu material serà de coure i disposaran dels aïllaments i pantalles suficients per a assegurar unes proteccions adequades.

Tot el cablejat de continua serà de doble aïllament i adequat per el seu us en intempèrie, a l'aire o soterrat, d'acord amb la norma UNE 21123.

És imprescindible que tot el cablejat estigui fixat i organitzat al llarg de tot el seu recorregut. El cablejat s'embridarà i es pentinarà per tal d'evitar creuaments, interferències i per facilitar les tasques de manteniment i reparació. Així mateix, cada cable estarà degudament indentificat amb etiquetes o marcatges clars i llegibles.

2.6 Proteccions

La instal·lació complirà amb el disposat en les Condicions Tècniques per a la connexió d'instal·lacions Fotovoltaiques a la xarxa BT i amb les Normes particulars d'instal·lacions d'enllaç de la companyia elèctrica distribuïdora.

2.7 Caixes, armaris i envolupants

A continuació, es detallen algunes directives clau que s'han de tenir en compte per a la correcta execució de les caixes, armaris i envolupants que allotjaran equips elèctrics al seu interior:

- Disposaran de quades amb premsaestopes, quan les caixes, armaris o envolupants estiguin situats a l'exterior o en espais susceptibles d'exposició a l'aigua. Aquest dispositiu impedeix l'entrada d'aigua i altres elements que puguin afectar la integritat del sistema elèctric i posar en perill la seguretat de les persones i els aparells.
- Condicions de seguretat: És fonamental assegurar que tota la instal·lació compleixi amb les normatives de seguretat elèctrica aplicables al país o regió. Això inclou l'ús adequat de materials aïllants, la correcta protecció dels cables en zones de pas o trànsit, i l'assegurament que tots els aparells i components siguin compatibles amb les càrregues elèctriques previstes. Així mateix, totes les caixes, armaris i envolupants metàl·liques estaran connectades amb la xarxa de terres de l'edifici.

2.8 Instal·lació d'enllaç

La instal·lació complirà amb el disposat en el Real Decret 1110/2007 sobre equips de mesura i facturació d'instal·lacions fotovoltaiques connectades a la xarxa de baixa tensió, amb les condicions tècniques per la connexió d'instal·lacions fotovoltaiques a la xarxa BT i amb les normes particulars d'instal·lacions d'enllaç de la companyia distribuïdora elèctrica d'aplicació. Concretament, és obligatori complir amb les especificacions particulars de l'empresa distribuïdora e-distribució d'instal·lacions d'enllaç connectades a la xarxa de distribució, NRZ103. Atenent als requisits establerts per aquesta normativa, les instal·lacions d'enllaç donaran compliment als següents requisits:

- Bases de fusibles tipus BUC (per a Fusibles NH)
- Endoll (amb terra) amb les seves proteccions diferencials i magnetotèrmiques per donar corrent al mòdem.
- Accessibilitat desde l'exterior les 24 hores del dia dels 365 dies de l'any.

Aquesta normativa és essencial per garantir la seguretat i la qualitat en la instal·lació i funcionament del sistema. D'aquesta manera, es busca assegurar que totes les especificacions i materials emprats siguin compatibles amb els estàndards de la distribuïdora, així com amb les exigències legals i tècniques vigents.

2.9 Posta a terra de les instal·lacions fotovoltaiques

Totes les instal·lacions compliran amb el Real Decret 1110/2007 sobre les condicions de posada a terra en instal·lacions fotovoltaiques connectades a la xarxa de baixa tensió. Es realitzarà un aïllament galvànic entre la xarxa de distribució de baixa tensió i el generador fotovoltaic mitjançant un transformador d'aïllament.

Totes les masses de la instal·lació fotovoltaica, tant de la secció continua com de la alterna, estaran connectades a una única terra, que serà independent de la del neutre, de l'empresa distribuïdora, d'acord amb el Reglament de Baixa Tensió.

2.10 Pas d'instal·lacions

Els passos d'instal·lacions seràn el més discrets, estètics i integrats amb l'entorn possibles. En qualsevol cas, aquests passos s'hauran de consensuar i acordar amb la propietat.

La discreció en la ubicació i execució de les instal·lacions és d'una importància cabdal per a preservar l'harmonia de l'entorn. És essencial evitar que elements com els tubs, cables, safates, canals o altres elements quedin a la vista i alterin l'estètica d'una façana o d'un paisatge. Això no només afecta l'aspecte visual, sinó que també pot repercutir en el benestar dels residents i usuaris, creant una sensació de desordre visual.

D'altra banda, cal considerar la importància del consens amb la propietat. Aquest procés implica una comunicació franca i respectuosa amb els propietaris o gestors dels espais on es realitzaran les instal·lacions. El diàleg i l'acord mutu permeten entendre les necessitats i preocupacions de les parts implicades, així com identificar possibles problemes o interferències amb altres elements de l'entorn.

2.11 SENYALITZACIÓ

És imprescindible garantir la seguretat de totes les persones que puguin interactuar amb les instal·lacions elèctriques. Per això, és necessari que tota l'estructura elèctrica, incloent-hi la instal·lació d'enllaç, les caixes, armaris i quadres elèctrics, safates, canals i qualsevol altre element de la instal·lació, estigui degudament senyalitzat i retolat indicant el seu risc elèctric.

La senyalització amb risc elèctric i els retolats clarament identificats són fonamentals per alertar a les persones dels possibles perills elèctrics associats a les diferents parts de la instal·lació i garantir una interacció segura amb les instal·lacions elèctriques. Aquests senyals han de ser fàcilment visibles i comprensibles per a tothom, incloent-hi treballadors, tècnics, usuaris i altres persones que es puguin trobar prop de les instal·lacions.

Els retolats han de contenir símbols reconeguts internacionalment i missatges concisos que adverteixin sobre la presència de corrent elèctric, la necessitat de prendre precaucions i, si s'escau, la prohibició d'accedir a determinades àrees sense autorització i protecció adequades.

3 APROVISIONAMENT, TRANSPORT I EMMAGATZEMATGE DEL MATERIAL

L'instal·lador fotovoltaic tindrà en compte les característiques d'aquest tipus d'instal·lacions que obliguen, en major o menor mesura, a considerar degudament les operacions prèvies al muntatge.

3.1 Aprovisionament

L'instal·lador haurà d'emmagatzemar el material, en condicions apropiades per aquest tipus de material, rebut dels proveïdors i s'encarregarà de fer arribar el material necessari al lloc de la instal·lació sent responsable de la custòdia del material fins al seu muntatge.

3.2 Transport

Les instal·lacions fotovoltaïques poden ubicar-se en llocs allunyats dels nuclis urbans, remots, aïllats y de difícil accés, i per tant d'haurà de posar especial atenció a la seva localització i a les vies d'accés disponible.

Pel transport dels mòduls i del material en general es protegirà amb embalatge i es col·locaran en caixes de transport per evitar danys o trencaments.

3.3 Emmagatzematge

Durant el muntatge d'una instal·lació fotovoltaica pot ser necessari l'emmagatzematge provisional de material. En aquest aspecte, l'instal·lador ha de tenir en compte les següents consideracions:

El material fotovoltaic, especialment els mòduls, poden ser objecte de robatoris, pel que es recomana el seu emmagatzematge en llocs tancats o vigilats.

Durant l'emmagatzematge en vies de pas transitades, s'ha de preveure qualsevol manipulació indeguda, cops, o caigudes fortuïtes de material, ocasionades principalment per persones alienes a la instal·lació. Tenint en compte que els mòduls són els que requereixen una major atenció respecte a aquest tipus de manipulacions. S'ha d'evitar tant l'exposició del material a condicions ambientals desfavorables, com l'emmagatzematge a la intempèrie d'elements sense el grau IP adequat.

4 RECEPCIÓ I PROVES

L'instal·lador a càrrec del muntatge de la instal·lació aportarà l'albarà i certificats dels materials instal·lats al adjudicatari.

Abans de la posada en servei de tots els elements principals (mòduls, inversors, comptadors) s'hauran d'haver superat les proves de funcionament en fàbrica dels equips, de les que s'aixecarà oportuna acta que s'adjuntarà amb els certificats de qualitat.

Les proves a realitzar per l'instal·lador, amb independència del que indica anteriorment en aquest plec, seran com a mínim les següents:

- Funcionament i posada en marxa de tots els sistemes.
- Proves d'arrencada i parada en diferents instants de funcionament.
- Proves dels elements i mesures de protecció, seguretat i alarma, així com la seva actuació, amb excepció de les proves referides a l'interruptor automàtic de la desconexió.
- Determinació de la potència instal·lada.

Concloes les proves i la posada en marxa es passarà a la fase de la Recepció Provisional de la Instal·lació. No obstant, l'Acte de Recepció Provisional només es firmarà després d'haver comprovat que tots els sistemes i elements que formen part del subministrament han funcionat correctament durant un mínim de 240 hores seguides, sense interrupcions o parades causades per errors del sistema subministrat i complint-se els següents requisits:

- Entrega de tota la documentació requerida en aquest PCT.
- Retirada d'obra de tot el material sobrant.
- Neteja de les zones ocupades, amb transport de tots els desfets a l'abocador.

Durant aquest període el subministrador serà l'únic responsable de l'operació dels sistemes subministrats, instruint al personal d'operació per aquest tipus d'instal·lacions.

Tots els elements subministrats, així com la instal·lació en el seu conjunt, tindrà una garantia de tres anys amb el que es protegirà en caas de defectes de fabricació, instal·lació o disseny, llevat per els mòduls fotovoltaics, pels quals la garantia serà de 8 anys comptats a partir de la data de la firma de l'acta de recepció provisional.

L'instal·lador estarà obligat a la reparació dels errors de funcionament que es puguin produir si s'aprecia que el seu origen procedeix de defectes ocults de disseny, construcció, materials o muntatge, comproment-se a esmenar-los sense cap càrrec. Amb el que s'haurà d'atenir a l'establert en la legislació vigent en quant a vicis ocults.

5 REQUERIMENTS TÈCNICS PEL MANTENIMENT DE LA INSTAL·LACIÓ

5.1 Programa de manteniment

Es pautaran unes condicions generals mínimes a seguir per l'adequat manteniment de la instal·lació.

Es defineixen dos tipus d'actuació per englobar totes les operacions necessàries durant la vida útil de la instal·lació per assegurar el funcionament i la producció:

Manteniment preventiu:

- Operacions d'inspecció visual, verificació d'actuacions i altres, que aplicades a la instal·lació han de permetre mantenir dins dels límits acceptables les condicions de funcionament, prestacions, proteccions i durabilitat de la mateixa.

Manteniment correctiu

- Totes les operacions de substitució necessàries per assegurar que el sistema funciona correctament durant la seva vida útil. Aquest últim inclou:
 - La visita a la instal·lació almenys cada sis mesos i cada vegada que el sistema produeixi una avaria greu en la mateixa.
 - L'anàlisi i elaboració del pressupost dels treballs i reposicions necessàries pel correcte funcionament de la instal·lació.

El manteniment ha de realitzar-se per personal tècnic qualificat.

El manteniment preventiu de la instal·lació requereix de revisions periòdiques en les quals es realitzaran les següents activitats:

- Comprovació de las proteccions elèctriques.
- Comprovació de l'estat dels mòduls: comprovació de la situació respecte al projecte original i verificació de l'estat de les connexions i cadenes de mòduls.
- Comprovació de l'estat de l'inversor: funcionament, làmpades de senyalitzacions, alarmes, etc.
- Comprovació de l'estat mecànic de cables i terminals (incloent cables de preses de terra i reajustament de borns), platines, transformadors, ventiladors/extractors, unions, neteja.
- Realització d'un informe tècnic o checklist de cada una de les visites en el que es reflexa l'estat de les instal·lacions i les incidències esdevingudes.
- Registre de las operacions de manteniment realitzades en un llibre de manteniment.

6 CERTIFICATS, GARANTIA I ASSEGURANCES

6.1 Certificats de material

Amb la documentació definitiva s'adjuntaran els certificats de fàbrica de les plaques solars, dels inversors i de la Central completa:

a) Plaques solars

- Certificat de IEC 61215: 04.1993
- Certificat de elements de Classe II
- Certificat de fabricant

b) Inversors Ídem.

c) Protocol de proves de la central solar

(A realitzar en la posada en marxa)

7 MUNTATGE

El contractista prepararà els plànols de muntatge, on s'indicaran les marques dels diversos elements que componen l'estructura i totes les indicacions necessàries per definir completament les unions a realitzar en obra; aquests plànols seran sotmesos a l'aprovació del Director de la mateixa forma que els plànols de taller.

Barcelona, Setembre de 2024

Raimon Renau Permanyer. ESITEC

Col·legi Enginyers Industrials Catalunya. Col·legiat n° 12.676

Carrer París, 207, 5º 1ª

08008 - BARCELONA

DOCUMENT 7 GESTIÓ DE RESIDUS

PROJECTE EXECUTIU D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA DE 99,45 kWp PER AUTOCONSUM INDIVIDUAL AMB COMPENSACIÓ SIMPLIFICADA D'EXCEDENTS A L'ESCOLA LES COMETES DE LLORENÇ DEL PENEDÈS



GESTIÓ DE RESIDUS

Memòria

1. INTRODUCCIÓ

El compliment del Reial Decret 105/2008, d'1 de febrer, pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició (RCD), conforme al que es disposa al article 4 "Obligacions del productor de residus de construcció i demolició, el present estudi desenvolupa els punts següents:

- Agents intervinents en la Gestió de RCD
- Normativa i legislació aplicable
- Identificació dels residus de construcció i demolició generats en l'obra, codificats segons l'Ordre MAM/304/2002.
- Estimació de la quantitat generada en volum i pes
- Mesura per a la prevenció des residus en l'obra
- Operacions de reutilització, valorització o eliminació a què es destinaran els residus
- Mesures per a la separació dels residu en l'obra
- Prescripcions en relació amb l'emmagatzematge, maneig, separació i altres operacions de gestió de residus
- Valoració del cost previst de la gestió de RCD

1.1. Agents intervinents

Els agents principals que intervenen en l'execució de l'obra són els que s'indiquen a continuació.

1.1.1. Productor de Residus

Segons l'Art. 2 "Definicions" del RD 105/2008, es considera productor de residus de construcció i demolició a:

- 1) La persona física o jurídica titular de la llicència urbanística en una obra de construcció o demolició; en aquelles obres que no precisin de llicència urbanística, tindrà la consideració del productor del residu la persona física o jurídica titular del bé immoble objecte d'una obra de construcció o demolició
- 2) La persona física o jurídica que efectuï operacions de tractament de residus, de mescla o d'un altre tipus, que ocasionin un canvi de naturalesa o de composició de residus
- 3) L'importador o adquirent en qualsevol Estat membre de la Unió europea de residus de construcció i demolició.

S'identifica com a productor de residus al promotor del projecte:

- **Raó Social:** Ajuntament de Llorenç del Penedès
- **CIF:** P4307500A
- **Adreça** Rbla. de la Marinada, 27, 43712 Llorenç del Penedès, Tarragona

1.1.2. Posseïdor de residus

Segons l'article 2 del RD 105/2008, es considera posseïdor de residus de construcció i demolició a la persona física o jurídica que tingui en el seu poder els residus de construcció i demolició i que no ostenti la condició de gestor de residus. En tot cas, tindrà la consideració de posseïdor la persona física o jurídica que executi l'obra de construcció o

demolició, com ara el constructor, el subcontractistes o els treballadors autònoms. En tot cas, no tindran la consideració de posseïdor de residus de construcció i demolició els treballadors per compra d'atri.

1.1.3. Gestor de residus

Segons l'article 3 "Definicions" de la Llei 22/2011, de 28 de juliol, de residus i sòls contaminats, es considera gestor de residus a la persona o entitat, pública o privada, registrada mitjançant autorització o comunicació que realitzi qualsevol de les operacions que componen la gestió dels residus, sigui o no el productor d'aquests.

Per gestió de residus segons l'indicat en el mateix article de la llei, s'entén com la recollida, transport i tractament dels residus, inclosa la vigilància d'aquestes operacions, així com el manteniment posterior al tancament del abocadors, incloses les actuacions realitzades en qualitat de negociant o agent.

En aplicació de l'article 17 de la Llei 22/2011, el gestor de residus serà designat pel productor o un altre posseïdor inicial d'aquests, abans del inici de l'obra.

1.2. Obligacions

1.2.1. Productor de residus

Ha d'incloure en el projecte d'execució de l'obra una estudi de gestió de residus de construcció i demolició, que contindrà com a mínim:

- Una estimació de la quantitat, expressada en tones i en metres cúbics, dels residus de construcció i demolició que es generaran en l'obra, codificats conformement a la llista europea de residus publicada per l'Ordre MAM/304/2002, de 8 de febrer, per la qual es publiquen les operacions de valorització i eliminació de residus i la llista europea de residus, o norma que la substitueixi.
- Les mesures per a la planificació i optimització de la gestió de residus generats en l'obra objecte del projecte
- Les operacions de reutilització, valorització o eliminació a què es destinaran els residus que es generen en l'obra
- Les mesures per a la separació dels residus en obra, en particular, per al compliment per part del posseïdor dels residus, de l'obligació establerta en l'apartat 5 de l'article 5 del RD 105/2008
- Els plànols de les instal·lacions previstes per l'emmagatzematge, maneig, separació i, en el seu cas, altres operacions de gestió dels residus de construcció i demolició dins de l'obra. Posteriorment, aquests plans podran ser objecte de la direcció facultativa de l'obra.
- Les prescripcions del plec de prescripcions tècniques particulars del projecte, en relació amb l'emmagatzematge, maneig, separació i, en el seu cas, altres operacions de gestió dels residu de construcció i demolició dins l'obra.
- Una valoració del cost previst de la gestió dels residus de construcció i demolició, que formarà part del pressupost del projecte.

Està disposat de la documentació que acrediti que els residus de construcció i demolició realment produïts en les seves obres han estat gestionats, en el seu cas, en obra o lliurats a una instal·lació de valorització o eliminació per al seu tractament per gestors de residus autoritzats, en els termes recollits en el RD 105/2008 i, en particular, en el present estudi o en les seves modificacions. La documentació corresponent a cada any natural hauran de mantenir-se durant els cinc anys següents.

En obres de demolició, rehabilitació, reparació o reforma, haurà de preparar un inventari dels residus perillosos que es generen, que haurà d'incloure's en l'estudi de gestió de RCD, així com preveure la seva retirada selectiva, amb la finalitat d'evitar la mescla entre ells o amb altres residus no perillosos, i assegurar el seu enviament a gestors autoritzats de residus perillosos.

En els casos d'obres sotmeses a llicència urbanística, el posseïdor de residus, queda obligat a constituir una fiança o garantia financera equivalent que asseguri el compliment dels requisits establerts en aquesta llicència en relació amb els residus de construcció i demolició de l'obra, en els termes previstos en la legislació de les comunitats autònomes corresponents.

1.2.2. Posseïdor de residus

La persona física o jurídica que executi l'obra, a més de les prescripcions previstes en la normativa aplicable, està obligat a presentar a la propietat de la mateixa un pla que reflecteixi com durà a terme les obligacions que li incumbeixen en relació als residus de construcció i demolició que es vagin a produir en l'obra, en particular les recollides en els articles 4.1 i 5 del RD 105/2008 i les contingudes en el present estudi.

El pla presentat i acceptat per la propietat, una vegada aprovat per la direcció facultativa, passarà a formar part del documents contractuals de l'obra.

El posseïdor de residus de construcció i demolició, quan no procedeixi a gestionar-los per si mateix, i sense perjudici dels requeriments del projecte aprovat, estarà obligat a lliurar-los a un gestor de residus o a participar en un acord voluntari o conveni de col·laboració per a al seva gestió. Els residus de construcció i demolició es destinaran preferentment, i per aquest ordre, a operacions de reutilització, reciclatge o a altres formes de valorització.

El lliurament dels residus de construcció i demolició a un gestor per part del posseïdor haurà de constar en el document fefaent, en el qual figuri, almenys, la identificació del posseïdor i del productor, l'obra de procedència i, en el seu cas, el número de llicència de l'obra, la quantitat expressada en tones o en metres cúbics, on en totes dues unitats quan sigui possible, el tipus de residus lliurats, codificats conformement a la llista europea de residus publicada per Ordre MAM/304/2002, de 8 de febrer, o norma que la substitueixi, i la identificació del gestor de les operacions de destí.

Quan el gestor al qual el posseïdor lliure els residus de construcció i demolició efectui únicament operacions de recollida, emmagatzematge, transferència o transport, en el document de lliurament haurà de figurar també el gestor de valorització o d'eliminació ulterior al qual es destinaran el residus.

En tot cas, la responsabilitat administrativa en relació amb la cessió dels residus de construcció i demolició per part del posseïdor als gestors es regirà pel que s'estableix en la legislació vigent en matèria de residus.

Mentre es trobin en el seu poder, el posseïdor dels residus estarà obligat a mantenir-los en condicions adequades d'higiene i seguretat, així com a evitar la mescla de fraccions ja seleccionades que impedeixi o dificulti la seva posterior valorització o eliminació.

La separació en fraccions es durà a terme preferentment pel posseïdor dels residus dins de l'obra en què es produeixin.

Quan per falta d'espai físic en l'obra no resulti tècnicament viable efectuar aquesta separació en origen, el posseïdor podrà encomanar la separació de fraccions a un gestor de residus en una instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra. En aquest últim cas, el posseïdor haurà d'obtenir del gestor de la instal·lació documentació acreditativa que aquest ha complert, en el seu nom, l'obligació recollida en el present apartat.

L'òrgan dels residus de construcció i demolició estarà obligat a sufragar els corresponents costos de gestió i a lliurar al productor els certificats i la documentació acreditativa de la gestió dels residus, així com a mantenir la documentació corresponent a cada any natural duran els cinc anys següents.

1.2.3. Gestor de residus

A més de les recollides en la legislació específica sobre residus, el gestor de residus de construcció i demolició complirà amb les següents obligacions:

- En el supòsit d'activitats de gestió sotmeses a autoritzacions per la legislació de residus, portar un registre en el qual, com a mínim, figuri la quantitat de residus gestionats, expressada en tones i en metres cúbics, el tipus de residus, codificats conformement a la llista europea de residus publicada per Ordre MAM/304/2002, de 8 de febrer, o norma que la substitueixi, la identificació del productor del posseïdor i de l'obra d'on procedeixen,

o del gestor, quan procedeixen d'una altra operació anterior de gestió, el mètode de gestió aplicat, així com les quantitats, en tones i en metres cúbics, i destins dels productes i residus resultants de l'activitat.

- Posar a la disposició de les administracions públiques competents, a petició d'aquestes, la informació continguda en el registre esmentat en el punt anterior. A la informació referida a cada any natural haurà de mentir-se durant els cinc anys següents
- Entendre al posseïdor o al gestor que li lliuri residus de construcció i demolició, en termes recollits en aquest reial decret, els certificats acreditatius de la gestió dels residus rebuts, especificant el productor, i en el seu cas, el número de llicència de l'obra de procedència. Quan es tracti d'un gestor que dugui a terme una operació exclusivament de recollida, emmagatzematge, transferència o transport, deurà a més transmetre al posseïdor o al gestor que li va lliurar els residus, els certificats de l'operació de valorització o d'eliminació subsegüent a què van ser destinats els residus.
- En el cas que manqui d'autoritacions per a gestionar residus perillosos, haurà de disposar d'un procediment d'admissió de residus en la instal·lació que asseguri que, prèviament al procés de tractament, es detectaran i se separaran, emmagatzemaran adequadament i derivaran a gestor autoritzats de residus perillosos aquells que tinguin aquest caràcter i puguin arribar a la instal·lació barrejats amb residus no perillosos de construcció i demolició. Aquesta obligació s'entendrà sense perjudici de les responsabilitats en què pugui incórrer el productor, el posseïdor o, en el seu cas, el gestor precedent que hagi enviat aquests residus a la instal·lació

2. NORMATIVA I LEGISLACIÓ APLICABLE

ESTATALS:

- Llei 22/2011, de 28 de juliol, de residus i sols contaminats.
- Reial decret 105/2008, d'1 de febrer, pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició.
- Reial decret 210/2018, de 6 d'abril, pel qual s'aprova el Programa de Prevenció i Gestió de Residus i Recursos de Catalunya (PRECAT20).
- Ordre MAM 304/2002, de 8 de febrer, per la qual es publiquen les operacions de valorització i eliminació de residus i la llista europea de residus.

AUTONÒMICA:

- Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció (en tot allò que no hagi sigut derogat per la disposició derogatòria (mica del RD 210/2018).

3. DESCRIPCIÓ DE L'OBRA

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 simplificada d'excedents.

La instal·lació fotovoltaica composta per 221 mòduls de 450 Wp, amb una potència pic total de 99,45 kWp. Els mòduls s'instal·laran sobre la coberta de l'escola Les Cometes de Llorenç del Penedès.

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 100 kWn. Es disposarà d'una caixa de proteccions tant per la part de corrent contínua com per la part de corrent alterna. A la banda de corrent altern i just abans del punt de connexió es disposaran d'un interruptor magneto tèrmic per cada un dels inversors i un diferencial i un interruptor magneto tèrmic general de

la instal·lació FV que protegiran el quadre general de l'edifici. S'allotjaran en una caixa exclusiva i de dimensions adequades.

4. IDENTIFICACIÓ I ESTIMACIÓ DE LES QUANTIATS A GENERAR DE CADA RESIDU I TRACTAMENT

Es defineix com a Residus de construcció i demolició: qualsevol substància o objecte que, complint la definició de "Residus" inclosa en l'article 3 de la Llei 22/2011, de 28 de juliol en una obra de construcció o demolició.

Els residus de construcció i demolició es classifiquen en:

- **Residus de construcció i demolició de Nivell I:** Residus generats pel desenvolupament de les obres d'infraestructura d'àmbit local o supramunicipal contingudes en els diferents plans d'actuació urbanística o plans de desenvolupament de caràcter regional, sent resultat dels excedents d'excavació dels moviments de terra generats en el transcurs d'aquestes obres. Es tracta, per tant, de les terres i materials petris, no contaminants, procedents de l'excavació.
- **Residus de construcció i demolició de Nivell II:** Residus generats principalment e les activitats pròpies dels sectors de la construcció, de la demolició, de la reparació domiciliària i de la implantació de serveis (proveïment i sanejament, telecomunicacions, subministrament elèctric, gasificació i altres).

S'ha establert una classificació dels RCD generats, segons els tipus de materials dels quals estan composts:

S'ha estimat la quantitat de residus generats en l'obra, a partir dels mesuraments del projecte, en funció del pes de materials integrants en els rendiments dels corresponents preus descompostos de cada unitat d'obra, determinant el pes de les reses de materials sobrants (minvaments, trencaments, despuntis, etc) u de l'embalatge dels productes subministrats.

A partir del pes residu, s'ha estimat el seu volum mitjançant una densitat aparent definida pel quocient entre el pes del residu i el volum que ocupa una vegada dipositat en el contenidor corresponent.

5. MESURES DE MINIMITZACIÓ I PREVENCIÓ DE RESIDUS

Independentment de les accions realitzades en el projecte per tal de disminuir la quantitat de residus produïts en una obra, cal tenir en compte que la gestió en obra d'aquests residus també pot reduir-ne la quantitat.

Una obra té dos tipus de gestió: la gestió dins de l'obra i fora de l'obra. Per aquest motiu es considera imprescindible fer una reflexió sobre les diferents possibilitats de gestió "internes" i "externes" més adequades per a la nostra obra d'acord amb:

- L'espai disponible per realitzar la separació selectiva dels residus a l'obra.
- La possibilitat de reutilització i reciclatge in situ.

Pel que fa a la gestió "externa" de l'obra, s'ha de considerar sempre l'abocament en dipòsits controlats com a última opció en la gestió dels residus de construcció i demolició, i s'ha de tendir, per aquest ordre, a la reutilització, al reciclatge o a qualsevol altre tipus de valorització.

Per fer-ho viable, la gestió mínima de separació selectiva per a les obres de construcció i demolició ha d'estar formada per la segregació dels residus inerts, dels residus no especials i dels residus especials (aquests sempre han d'anar separats de la resta).

En el primer cas ens referim a la capacitat que pugui tenir una determinada obra de construcció d'absorbir part dels residus inerts que genera; en el segon cas ens referim a la viabilitat de comptar amb valoritzadors de residus (per exemple, si tenim a l'abast recicladors de plàstic, de fusta, de metall, de paper i cartró, etc.).

Pel que fa a la gestió "interna" de l'obra, la classificació en origen (a la mateixa obra) dels residus de construcció i demolició és el factor que més influeix en el seu destí final. Un contenidor que surt de l'obra amb residus heterogenis té menys opcions de ser valoritzat que un de net, carregat amb un residu homogeni que pot ser transportat directament

cap a una central de reciclatge o, fins i tot, si compleix amb les característiques fisicoquímiques exigides, pot ser reutilitzat (en el cas de la runa neta) a la mateixa obra on s'ha produït.

És a dir, qualsevol operació de reciclatge o de reutilització ha d'estar sotmesa a una destria inicial que permeti disposar d'una matèria primera uniforme i d'un material resultant de qualitat.

Per definir la possibilitat de reutilització i reciclatge in situ, caldrà deixar constància de:

- El tipus de separació selectiva i el nombre de contenidors en funció de les possibilitats de reutilització, de les tipologies de residu, de l'espai de l'obra, de la viabilitat de tenir una planta mòbil matxucadora a l'obra, etc.
- La quantitat de material reutilitzat (m³ una vegada matxucats) a l'obra procedent del reciclatge in situ dels residus petris generats en el mateix emplaçament. Quantitat de residu petri (m³) que s'ha evitat de portar a l'abocador.
- Els models de senyalitzacions emprades per als contenidors segons el tipus de residu que poden contenir.
- Les dades sobre destí dels residus (dades dels gestors de les instal·lacions de valorització, separació, transferència o de dipòsits controlats).

Per exemple, els materials d'origen petri es poden reincorporar en una construcció, en general per mitjà d'un procés de matxuqueig. Els materials asfàltics i bituminosos es poden reincorporar en massa per a fer paviments i seccions de fers.

Un cop identificat el residu generat, cal determinar les característiques fisicoquímiques del material en funció del punt de reutilització i de les propietats definides en el projecte. Qualsevol reaprofitament de material a la mateixa obra ha d'anar seguit per unes garanties de qualitat del material.

Un altre aspecte important és la fase en la qual es produeix el residu, que ha d'ésser anterior a la fase de la seva reutilització, en cas contrari, caldrà valorar-ne l'emmagatzematge correcte, o valorar la possibilitat de portar-lo a un valoritzador i, en el seu lloc, comprar material reciclat de les característiques demanades.

6. OPERACIONS DE GESTIÓ DE RESIDUS

A fi de poder disposar d'un residu de naturalesa inerta (fraccions pètries i ceràmiques), han de separar-se els residus que no tenen aquesta consideració, com ara fustes, plàstics, metalls, vidres, mesclures bituminoses, així com els envasos i en general tots els residus que no són admesos e els abocadors d'inerts, d'acord amb les possibilitats de gestió existents en la zona. Especial atenció es prestarà a la separació dels residus que tinguin la consideració de perillous que seran dipositats en el "Punt Net" habilitar a aquest efecte.

6.1. Gestió segons tipologia de residu. No Perillous

Principalment els residus no perillous s'originen en la construcció i l'enderroc d'obres d'edificació; contenen restes de formigó, maons, teules, materials ceràmics i derivats del guix.

Per definir les operacions de gestió de residus no perillous, cal definir el tipus de separació selectiva i el nombre de contenidors en funció de les possibilitats de reutilització, de les tipologies de residu i de l'espai de l'obra.

Cal que es realitzi una classificació en origen, ja que un contenidor que surt de l'obra amb residus heterogenis té menys opcions de ser valoritzat que un de net, carregat amb un residu homogeni que pot ser transportat directament cap a una central de reciclatge o, fins i tot, si compleix amb les característiques fisicoquímiques exigides, pot ser reutilitzat (en els cas de la runa neta) a la mateixa obra on s'ha produït.

Quan no sigui viable la classificació selectiva en origen (a la mateixa obra), i sigui necessari fer-ho per requeriment del Reial Decret 105/2008, és obligatori derivar els residus barrejats (inerts i no especials) cap a instal·lacions on es faci un tractament previ i des d'on el residu pugui ser finalment tramés a un gestor autoritzat per la seva valorització o, en el cas més desfavorable, cap a l'abocament a dipòsit controlat.

La regulació de les operacions de la gestió de la runa i restes d'obra és fixada pel Decret 201/1994, de 26 de juliol, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció i modificat pel Decret 161/2001, de 12 de juny: enderrocs, runa i residus de la construcció en general que es destinin a l'abandonament.

La generació de l'estudi de gestió de residus ve donat pel compliment del Reial Decret 105/2008 pel qual es regula la producció i la gestió de residus de producció i demolició. No es consideraran dintre d'aquest àmbit les terres i materials procedents de l'obra que puguin reutilitzar-se in situ o bé en una altra obra autoritzada.

Els residus no especials es poden gestionar de manera conjunta a l'obra en un únic contenidor o bé en varis contenidors, en funció dels valors límit que demana el Reial Decret 105/2008. La classificació dels residus no especials en obra pot presentar el següent escenari:

· **Contenidor de residus inerts. Runes. LER 170107**

Segregació en un contenidor de runa amb destinació a un gestor autoritzat. Abans d'evacuar les runes i restes d'obra, s'ha de verificar que no estan barrejades amb altres residus.

Principalment s'originen en la construcció i l'enderroc d'obres d'edificació; contenen restes de formigó, maons, teules, materials ceràmics i derivats del guix. La regulació de les operacions de la gestió de la runa i restes d'obra està fixada pel Decret 201/1994 modificat pel Decret 161/2001, de 12 de juny.

Gestió: Utilització en la construcció. Deposició en dipòsit de terres i runes.

· **Terres no aptes. LER 170504**

Abassegaments separatius amb destinació a un abocador autoritzat. Abans d'evacuar les terres no aptes s'ha de verificar que no es troben barrejades amb altres residus.

S'originen generalment a obra civil i a edificació i són terres no aptes per a ser utilitzades. Es tracta bàsicament d'argiles, terrenys amb guixos, amb matèries orgàniques, etc. Quan les terres són aptes, es reutilitzen per a terraplens i altres usos de la mateixa obra.

Gestió: Deposició en dipòsit de terres i runes. Deposició de residus inerts.

· **Vidre. LER 170202**

Segregació en un contenidor de vidre amb destinació a un gestor autoritzat. Generalment s'originen en obres d'edificació.

Gestió: Reciclatge de vidre. Deposició de residus inerts. Contenedors de residus no especials

· **Ferralla. LER 170407**

Fonamentalment s'originen en activitats consistents en la col·locació d'armadures metàl·liques en estructures. Quan es generen en reparacions realitzades a l'obra i aquesta no disposa de contenidor de ferralla, cal transportar-los al taller per optimitzar-ne la gestió.

Gestió: Reciclatge i recuperació de metalls o compostos metàl·lics.

· **Fusta. LER 170201**

S'originen generalment a partir de les activitats de desencofrat i també en activitats derivades del transport de materials (palets).

Quan les fustes incorporen algun tipus de tractament químic, coles, vernissos, etc., es gestionaran com a residus especials i el seu codi és LER-170204.

S'originen generalment en abassegaments separatius o en segregació en un contenidor de fusta amb destinació a un gestor autoritzat.

Gestió: Reciclatge i reutilització de fustes i utilització com a combustible.

· **Paper i cartró. LER 200101**

Segregació en un contenidor de paper i cartró amb destinació a un gestor autoritzat.

S'originen principalment en les oficines provisionals i en la mateixa obra en operacions de desembalatge. Gestió: Reciclatge de paper i cartró, i utilització com a combustible. Digestió anaeròbia seguida de compostatge.

· **Plàstics. LER 170203**

Segregació en un contenidor de plàstics amb destinació a un gestor autoritzat. Només són reciclables els residus d'embalatges i bosses netes, la resta caldrà gestionar-los com a residus no especials barrejats.

S'originen generalment en oficines i obres en general procedents d'activitats de desembalatge.

Gestió: Reciclatge de plàstics. Segregació en un contenidor de plàstics amb destinació a un gestor autoritzat.

· **Mescles bituminoses. LER 170302**

Abassegaments separatius amb destinació a un abocador autoritzat.

S'originen en obra civil en les activitats d'estesa, fresat i enderroc de mescles bituminoses. Gestió: Utilització en la construcció. Reciclatge de mescles asfàltiques.

· **Fibra de vidre. LER 170604**

Segregació en un contenidor de fibra i llana de vidre amb destinació a un gestor autoritzat.

Trobarem fibra de vidre fonamentalment en accessoris i canonades de sanejament i caldereria, i fent funcions d'aïllant.

· **Cables diferents als especificats en el codi 170410. LER 170411**

Cal portar els residus a centres de gestió autoritzats.

· **Residus de materials compostos (teixits impregnats, elastòmers, plasòmers). LER 040209**

En aquest sentit, es refereix als residus de les espumes de poliuretà. El seu tractament com a residu presenta distintes opcions. Com a primera opció cal portar l'espuma a un centre de gestió autoritzat en el qual es podran portar a terme processos de reciclatge i reutilització. En cas de no poder reciclar-se, s'opta pel abocadors. Els residus de PU no contenen substàncies perilloses i poden ser abocats.

6.2. Gestió segons tipologia de residu. Residus Perillosos

S'entenen com a residus perillosos aquelles substàncies que a causa de la seva composició química i de les seves característiques (inflamabilitat, toxicitat, reactivitat química, etc.) són perilloses per a la salut i/o per al medi ambient. Moltes d'aquestes substàncies tenen l'agreuja de ser difícils de degradar per la natura, amb la qual cosa s'acumulen en el medi i els seus danys repercuteixen durant molt de temps; altres, en degradar-se produeixen substàncies encara més perilloses que les originals. Per tot això, aquests residus requereixen una consideració i un tractament especial.

En la definició que dona la Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos, es considera residu perillós tot aquell que figuri en la llista aprovada en el R.D. 952/1997 de Residus Perillosos, així com els recipients i envasos que els hagin contingut, els que hagin estat qualificats com a perillosos per la normativa comunitària i els que el Govern pugui aprovar de conformitat amb el que s'estableix a la normativa europea o en convenis internacionals.

6.2.1. Segregació i envasament

- És obligació del productor de residus perillosos separar adequadament i no barrejar o diluir els residus perillosos entre si, ni amb uns altres que no siguin perillosos

- S'evitaran particularment aquelles mescles, que suposin un augment de la seva perillositat o dificultin el medi ambient i reduir el gravamen econòmic que comportaria pel productor
- Els envasos i els seus tancament estaran concebuts i realitzats de manera que s'evita qualsevol pèrdua del seu contingut
- Estaran construït amb materials no susceptibles de ser atacats pel contingut, ni de formar amb aquest combinacions perilloses
- Els recipients i els seus tancaments seran sòlids i resistents per a respondre amb seguretat a les manipulacions necessàries
- Es mantindran en bones condicions, sense defectes estructurals i sense fugides aparents.
- Els residus s'envasaran evitant les mescles amb altres residus de diferents tipus.
- L'envasament i emmagatzematge dels residus perillosos es realitzarà de manera que eviti la generació de calor, explosions, ignicions, reaccions que comportin la formació de substàncies tòxiques o qualsevol efectes que augmenti la perillositat o dificulti la gestió dels residus.

6.2.2. Etiquetat

Els recipients que contenguin residus perillosos s'etiquetaran de manera clara, llegible i indeleble, amb una etiqueta de grandària mínima 10x10 cm fermament fixada a l'envàs.

En aquesta etiqueta ha de figurar:

- Codi d'identificació dels residus que conté el recipient
- Naturalesa dels riscos que presenten els residus (pictogrames)
- Nom, adreça i telèfon del titular dels residus
- Data d'envasat

6.2.3. Registre

Qui genera residus perillosos està obligat a portar un registre dels mateixos amb les següents dades:

- Origen dels residus
- Quantitat, naturalesa i codi d'identificació
- Data i descripció dels pretractaments realitzats, en el seu cas
- Data d'inici i finalització de l'emmagatzematge temporal
- Data de cessió dels mateixos
- Matrícula del vehicle que ha realitzat la retirada i transport dels residus
- Codi del gestor autoritzat

6.2.4. Emmagatzematge

El centre de treball disposarà de zones condicionades (PUNTS NETS), senyalitzats i delimitats per l'emmagatzematge de residus perillosos, de manera que s'eviti la transmissió de contaminació a altres mitjans:

- Els Punts Nets se situaran en llocs accessibles per a facilitar la posterior retirada dels residus per part del transportista/gestor autoritzat.

- No s'instal·laran sobre el terreny natural, procurant aprofitar superfícies existents pavimentades (aglomerat, formigó, etc.)
- Periòdicament es comprovarà l'estat i situació del Punt Net, quant a :
 - Estat de les Etiquetes d'Identificació. En cas d'estar deteriorades, es procedirà a la seva renovació
 - Correcta segregació dels residus perillosos emmagatzemats. En cas de detectar deficiències en la segregació, es procedirà a la seva correcció.

6.2.5. Lliurament a gestor autoritzat

El lliurament dels residus perillosos ha de realitzar-se sempre a un gestor degudament autoritzat per la Comunitat Autònoma, garantint el compliment de la llei i la protecció del medi ambient.

Com a pas previ, es contactarà amb el gestor per a sol·licita-li l'acceptació dels residus mitjançant la formalització d'un contracte de tractament d'aquests, document reglamentari establert per l'article 3 del Reial Decret 533/2020, de 2 de juny, pel qual es regula el trasllat de residus a l'interior del territori de l'Estat.

La retirada dels residus del centre de treball la realitzarà el gestor autoritzat, bé per mitjans propis o per transportista haurà d'estar inscrit en el corresponent Registre de la Comunitat Autònoma.

De totes dues autoritzacions (Gestor i Transportista) s'haurà de disposar d'una còpia en el centre de treball.

S'haurà de comprovar que els vehicles que realitzen la retirada dels residus, estan degudament autoritzats i que són els que figuren en l'autorització de Transportista/Gestor emesa per la Conselleria de Medi Ambient de la Comunitat Autònoma. La matrícula del vehicle que realitzi la retirada dels residus s'inclourà en el registre de residus perillosos gestionant pel productor.

Només es poden lliurar els residus al Gestor, una vegada que es tingui el contracte de tractament dels mateixos i quan s'hagi notificat prèviament a la Conselleria de Medi Ambient el trasllat (10 dies d'antelació), habitualment aquest últim procés ho realitza el gestor, en el nostre nom.

6.2.6. Valorització i tractament específic:

A continuació es descriuen la valorització i el tractament per a cada residu :

· PVC (Plàstics). LER 200139

Segregació en un contenidor de residus no especials barrejats amb destinació a un gestor autoritzat (no es pot barrejar amb la resta de plàstics).

S'originen generalment en la instal·lació de canonades, làmines d'impermeabilització de cobertes i fusteria de PVC. Gestió: Contenidor de residus no especials barrejats (residus banals)

· Draps de neteja contaminats. LER 150202

Al tractar-se de materials contaminats cal portar aquest productes a centres de recollida especialitzats on s'aplicarà el tractament pertinent.

6.3. Senyalització dels contenidors

Els contenidors s'hauran de senyalitzar en funció del tipus de residu que continguin, d'acord amb la separació selectiva prevista.

Inerts



Residus admesos: ceràmica, formigó, pedres, etc.

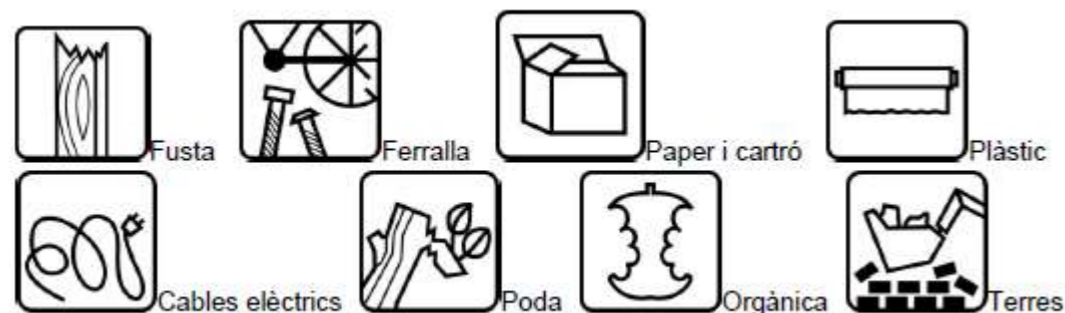
CODI LER: 170107, 170504, ... (codis admesos en els dipòsits de terres i runes)

No especials barrejats



Residus admesos: fusta, metall, plàstic, paper i cartró, cartró-guix, etc.

CODI LER: 170201, 170407, 150101, 170203, 170401, ... (codis admesos en dipòsits de residus no especials). Aquest símbol identifica els residus no especials barrejats, no obstant, en cas d'optar per una separació selectiva més exigent, caldria un cartell específic per a cada tipus de residu:



Especials



CODI LER: (els codis dependran dels tipus de residus). Aquest símbol identifica els residus especials de manera genèrica i pot servir per senyalitzar la zona d'aplec habilitada per als residus especials, no obstant, a l'hora d'emmagatzemar-los cal tenir en compte els símbols de perillositat que els identifiquen i caldrà senyalitzar els bidons o contenidors d'acord amb la legislació de residus especials.

6.4. Destí dels residus segons tipologia

El disseny d'estratègies de gestió és un tema complex, en què intervenen molts factors i del qual no hi ha una solució única que pugui aplicar-se a totes les situacions. Cal considerar les característiques de cada residu, el volum, la procedència i el cost de tractament, així com les possibilitats de recuperació i comercialització i l'existència de directrius administratives.

Un exemple representatiu de la necessitat d'estudiar cada cas en particular són els residus radioactius; com que són especialment contaminants es gestionen seguint uns passos especials, amb l'únic objectiu de disminuir-ne en la mesura del possible el perill de radiació.

Segons la Llei 105/2008, de residus de construcció i demolició:

Es prohibeix el dipòsit en abocament de residu de construcció i enderroc que no hagin sigut sotmesos a alguna operació de tractament previ. Aquesta disposició no s'aplica als residus inerts, el tractament dels quals sigui tècnicament inviable, ni als residus de construcció i enderroc, el tractament dels quals no contribueixi a fomentar, per aquest ordre, la seva prevenció, reutilització, reciclatge i altres formes de valorització, ni a reduir els perills per a la salut humana o el medi ambient.

En aquest cas, la legislació de les diferents comunitats autònomes pot eximir de l'aplicació del paràgraf anterior als abocadors de residus no perillosos o inerts de construcció o enderroc en poblacions aïllades que compleixin amb la definició que per a aquest concepte recull l'article 2 del Reial Decret 1481/2001, de 27 de desembre, pel qual es regula l'eliminació de residus mitjançant dipòsit en abocador, sempre que l'abocador es destini a l'eliminació de residus generats únicament en aquesta població aïllada.

Per seleccionar les opcions externes de gestió, existeixen diverses pàgines en Internet que ofereixen aquesta informació, entre d'altres, la pàgina web de l'agència de Residus de Catalunya (www.arc-cat.net) ofereix informació referent a les diferents instal·lacions de gestió autoritzades.

Serà necessari informar-se en cada comunitat Autònoma de les instal·lacions existents.

Aquesta via permet obtenir dades per gestionar els residus segons la seva tipologia i destí (reciclatge, transvasament o triatge i abocament a dipòsit controlat).

Cada comunitat autònoma disposa de bases de dades on apareixen els diferents gestors de residus de la comunitat.

Normalment, la consulta en aquestes pàgines web pot realitzar-se de dos maneres:

- Directament per **codi LER**, a partir del vincle existent a la pàgina principal.
- Segons **tipologies de residus**, a partir del vincle existent a la pàgina principal.

Els gestors que se seleccionin han d'estar inscrits en el Registre General de Gestors de Residus de la comunitat Autònoma corresponent i en la retirada dels residus, segons la tipologia i quantitat, poden generar els documents següents:

- Fitxes d'acceptació.
- Fulls de seguiment.
- Fulls de seguiment itinerant.
- Justificant de recepció del residu.

En funció de la tipologia i quantitat de residus transportats, caldrà que els vehicles estiguin autoritzats per l'autoritat corresponent.

A les obres de fora de Catalunya, la gestió dels residus és regulada per la Llei 105/2008, de residus de construcció i demolició.

Abans del començament de l'obra el contractista haurà de revisar i/o modificar l'estudi de gestió de residus i desenvolupar el pla corresponent. En qualsevol cas s'hauran de seguir les prescripcions previstes a la normativa d'aplicació.

Caldria que el pla adjuntés els documents d'acceptació amb les empreses de gestió de residus, que hauran d'ésser formalitzats una vegada s'hagi aprovat el pla pel promotor i la direcció facultativa.

El pla de gestió de residus haurà de seguir, com a mínim, els tipus d'operacions de gestió que s'hagi determinat a l'estudi o, en cas contrari, justificar-ho.

7. FITXES GESTIÓ DE RESIDUS

A continuació es mostren les fitxers dels residus que es generaran per el present projecte.

Barcelona, Setembre de 2024
Raimon Renau Permanyer. ESITEC
Col·legi Enginyers Industrials Catalunya. Col·legiat n° 12.676
Carrer París, 207, 5^e 1^a
08008 - BARCELONA

Pes (kg)

	01.01 Actuacions prèvies o auxiliars				01.02 Instal·lació fotovoltaica				01.03 Control i monitoratge			
	kg	% Cap	% Mat	% Pres	kg	% Cap	% Mat	% Pres	kg	% Cap	% Mat	% Pres
P.p.accessoris p/protect.sobretens.(BGWD-0AS8)					1,70	100,00 %	100,00 %	100,00 %				
TOTAL	-	100%	-%	-%	1,70	100%	100,00%	100,00%	-	100%	-%	-%

Pes (kg)

	01.05 Legalització i projecte As-built				01.06 Gestió de residus				01.07 Seguretat i salut			
	kg	% Cap	% Mat	% Pres	kg	% Cap	% Mat	% Pres	kg	% Cap	% Mat	% Pres
P.p.accessoris p/protect.sobretens.(BGWD-0AS8)												
TOTAL	-	100%	-%	-%	-	100%	-%	-%	-	100%	-%	-%

Pes (kg)

	TOTAL	
	kg	
P.p.accessoris p/protect.sobretens.(BGWD-0AS8)	1,70	100,00%
TOTAL	1,70	100,00%

Residu (pes) (kg)

	01.01 Actuacions prèvies o auxiliars				01.02 Instal·lació fotovoltaica				01.03 Control i monitoratge			
	kg	% Cap	% Mat	% Pres	kg	% Cap	% Mat	% Pres	kg	% Cap	% Mat	% Pres
170203 (plàstic)(ZZ18979)									0,074	94,59 %	94,59 %	0,91 %
170411 (cables que no contenen hidrocarburs, quitrà d'hulla o d'altres substàncies perilloses)(ZZ18969)					8,10	100,00 %	100,00 %	99,20 %				
TOTAL	-	100%	-%	-%	8,10	100%	99,14%	99,14%	0,074	100%	0,91%	0,91%

Residu (pes) (kg)

	01.05 Legalització i projecte As-built				01.06 Gestió de residus				01.07 Seguretat i salut			
	kg	% Cap	% Mat	% Pres	kg	% Cap	% Mat	% Pres	kg	% Cap	% Mat	% Pres
170203 (plàstic)(ZZ18979)												
170411 (cables que no contenen hidrocarburs, quitrà d'hulla o d'altres substàncies perilloses)(ZZ18969)												
TOTAL	-	100%	-%	-%	-	100%	-%	-%	-	100%	-%	-%

Residu (pes) (kg)

	TOTAL	
	kg	
170203 (plàstic)(ZZ18979)	0,074	0,91%
170411 (cables que no contenen hidrocarburs, quitrà d'hulla o d'altres substàncies perilloses)(ZZ18969)	8,10	99,14%
TOTAL	8,17	100,00%

Residu (volum) (m3)

	01.01 Actuacions prèvies o auxiliars				01.02 Instal·lació fotovoltaica				01.03 Control i monitoratge			
	m3	% Cap	% Mat	% Pres	m3	% Cap	% Mat	% Pres	m3	% Cap	% Mat	% Pres
170203 (plàstic)(ZZ18979)									8,04E-05	- %	- %	- %
170411 (cables que no contenen hidrocarburs, quitrà d'hulla o d'altres substàncies perilloses)(ZZ18969)					0,0040	- %	- %	- %				
TOTAL	-	100%	-%	-%	0,0040	100%	-%	-%	8,04E-05	100%	-%	-%

Residu (volum) (m3)

	01.05 Legalització i projecte As-built				01.06 Gestió de residus				01.07 Seguretat i salut			
	m3	% Cap	% Mat	% Pres	m3	% Cap	% Mat	% Pres	m3	% Cap	% Mat	% Pres
170203 (plàstic)(ZZ18979)												
170411 (cables que no contenen hidrocarburs, quitrà d'hulla o d'altres substàncies perilloses)(ZZ18969)												
TOTAL	-	100%	-%	-%	-	100%	-%	-%	-	100%	-%	-%

Residu (volum) (m3)

	TOTAL	
	m3	
170203 (plàstic)(ZZ18979)	8,04E-05	-%
170411 (cables que no contenen hidrocarburs, quitrà d'hulla o d'altres substàncies perilloses)(ZZ18969)	0,0040	-%
TOTAL	-	100,00%

Embalatge (pes) (kg)

	01.01 Actuacions prèvies o auxiliars				01.02 Instal·lació fotovoltaica				01.03 Control i monitoratge			
	kg	% Cap	% Mat	% Pres	kg	% Cap	% Mat	% Pres	kg	% Cap	% Mat	% Pres
cartró,sim.,ona micro,g=1,5mm,250g/m2(*) (ZF1683315)	0,075	106,67 %	106,67 %	0,26 %								
cartró,simple ona,onaC,g=4mm,590g/m2 (ZF1683257)					7,97	43,70 %	73,86 %	27,28 %	0,38	4,80 %	3,52 %	1,31 %
cartró,simple,ona micro,g=1,5mm,250g/m2 (ZF1683351)					0,0017	- %	- %	0,0056 %				
film PE bombolles D=10 mm (ZF1683311)												
film polietilè 0,2 mm (ZF1683252)					0,76	4,17 %	100,00 %	2,61 %				
film polietilè 25 micres (ZF1683246)					0,0042	- %	- %	0,014 %				
fusta embalatge (ZF1683300)					7,86	43,10 %	51,81 %	26,90 %	7,31	92,30 %	48,19 %	25,01 %
palet fusta 100x100cm, 15 kg Qd<=800kg (ZF1683240)					0,074	0,38 %	94,59 %	0,25 %				
palet fusta 120x120cm,30 kg Qd<=2000kg (ZF1683250)												
paper o cartró embalatge (ZF1683173)					1,54	8,44 %	87,01 %	5,27 %	0,23	2,90 %	12,99 %	0,79 %
sac paper kraft 25 kg,900x550x0,38 mm (ZF1683251)					0,026	0,16 %	115,38 %	0,089 %				
TOTAL	0,075	100%	0,26%	0,26%	18,24	100%	62,41%	62,41%	7,92	100%	27,10%	27,10%

Embalatge (pes) (kg)

	01.05 Legalització i projecte As-built				01.06 Gestió de residus				01.07 Seguretat i salut			
	kg	% Cap	% Mat	% Pres	kg	% Cap	% Mat	% Pres	kg	% Cap	% Mat	% Pres
cartró,sim.,ona micro,g=1,5mm,250g/m2(*) (ZF1683315)												
cartró,simple ona,onaC,g=4mm,590g/m2 (ZF1683257)									2,44	81,61 %	22,61 %	8,36 %
cartró,simple,ona micro,g=1,5mm,250g/m2 (ZF1683351)												
film PE bombolles D=10 mm (ZF1683311)									0,17	5,69 %	100,00 %	0,59 %
film polietilè 0,2 mm (ZF1683252)												
film polietilè 25 micres (ZF1683246)												
fusta embalatge (ZF1683300)												
palet fusta 100x100cm, 15 kg Qd<=800kg (ZF1683240)												
palet fusta 120x120cm,30 kg Qd<=2000kg (ZF1683250)									0,38	12,71 %	100,00 %	1,28 %
paper o cartró embalatge (ZF1683173)												
sac paper kraft 25 kg,900x550x0,38 mm (ZF1683251)												
TOTAL	-	100%	-%	-%	-	100%	-%	-%	2,99	100%	10,23%	10,23%

Embalatge (pes) (kg)

	TOTAL	
	kg	
cartró,sim.,ona micro,g=1,5mm,250g/m2(*) (ZF1683315)	0,075	0,26%
cartró,simple ona,onaC,g=4mm,590g/m2 (ZF1683257)	10,79	36,93%
cartró,simple,ona micro,g=1,5mm,250g/m2 (ZF1683351)	0,0017	0,0058%
film PE bombolles D=10 mm (ZF1683311)	0,17	0,58%
film polietilè 0,2 mm (ZF1683252)	0,76	2,60%
film polietilè 25 micres (ZF1683246)	0,0042	0,014%
fusta embalatge (ZF1683300)	15,17	51,92%
palet fusta 100x100cm, 15 kg Qd<=800kg (ZF1683240)	0,074	0,25%
palet fusta 120x120cm,30 kg Qd<=2000kg (ZF1683250)	0,38	1,30%
paper o cartró embalatge (ZF1683173)	1,77	6,06%
sac paper kraft 25 kg,900x550x0,38 mm (ZF1683251)	0,026	0,089%
TOTAL	29,22	100,00%

Embalatge (volum) (m3)

	01.01 Actuacions prèvies o auxiliars				01.02 Instal·lació fotovoltaica				01.03 Control i monitoratge			
	m3	% Cap	% Mat	% Pres	m3	% Cap	% Mat	% Pres	m3	% Cap	% Mat	% Pres
cartró,sim.,ona micro,g=1,5mm,250g/m2(*) (ZF1683315)	4,50E-04	- %	- %	0,45 %								
cartró,simple ona,onaC,g=4mm,590g/m2 (ZF1683257)					0,054	71,66 %	67,93 %	54,04 %	0,0026	- %	- %	2,60 %
cartró,simple,ona micro,g=1,5mm,250g/m2 (ZF1683351)					9,90E-06	- %	- %	0,0099 %				
film PE bombolles D=10 mm (ZF1683311)												
film polietilè 0,2 mm (ZF1683252)					8,39E-04	- %	- %	0,84 %				
film polietilè 25 micres (ZF1683246)					4,62E-06	- %	- %	0,0046 %				
fusta embalatge (ZF1683300)					0,013	14,33 %	40,00 %	13,10 %	0,012	67,52 %	40,00 %	12,18 %
palet fusta 100x100cm, 15 kg Qd<=800kg (ZF1683240)					4,95E-04	- %	- %	0,49 %				
palet fusta 120x120cm,30 kg Qd<=2000kg (ZF1683250)												
paper o cartró embalatge (ZF1683173)					0,0014	- %	- %	1,40 %	2,10E-04	- %	- %	0,21 %
sac paper kraft 25 kg,900x550x0,38 mm (ZF1683251)					2,34E-05	- %	- %	0,023 %				
TOTAL	4,50E-04	100%	0,45%	0,45%	0,070	100%	69,77%	69,77%	0,015	100%	14,81%	14,81%

Embalatge (volum) (m3)

	01.05 Legalització i projecte As-built				01.06 Gestió de residus				01.07 Seguretat i salut			
	m3	% Cap	% Mat	% Pres	m3	% Cap	% Mat	% Pres	m3	% Cap	% Mat	% Pres
cartró,sim.,ona micro,g=1,5mm,250g/m2(*) (ZF1683315)												
cartró,simple ona,onaC,g=4mm,590g/m2 (ZF1683257)									0,017	60,98 %	27,17 %	16,56 %
cartró,simple,ona micro,g=1,5mm,250g/m2 (ZF1683351)												
film PE bombolles D=10 mm (ZF1683311)									0,014	30,49 %	71,43 %	13,68 %
film polietilè 0,2 mm (ZF1683252)												
film polietilè 25 micres (ZF1683246)												
fusta embalatge (ZF1683300)												
palet fusta 100x100cm, 15 kg Qd<=800kg (ZF1683240)												
palet fusta 120x120cm,30 kg Qd<=2000kg (ZF1683250)									0,0018	- %	- %	1,80 %
paper o cartró embalatge (ZF1683173)												
sac paper kraft 25 kg,900x550x0,38 mm (ZF1683251)												
TOTAL	-	100%	-%	-%	-	100%	-%	-%	0,033	100%	32,80%	32,80%

Embalatge (volum) (m3)

	TOTAL	
	m3	
cartró,sim.,ona micro,g=1,5mm,250g/m2(*) (ZF1683315)	4,50E-04	0,45%
cartró,simple ona,onaC,g=4mm,590g/m2 (ZF1683257)	0,074	73,60%
cartró,simple,ona micro,g=1,5mm,250g/m2 (ZF1683351)	9,90E-06	0,0099%
film PE bombolles D=10 mm (ZF1683311)	0,014	14,00%
film polietilè 0,2 mm (ZF1683252)	8,39E-04	0,84%
film polietilè 25 micres (ZF1683246)	4,62E-06	0,0046%
fusta embalatge (ZF1683300)	0,025	25,00%
palet fusta 100x100cm, 15 kg Qd<=800kg (ZF1683240)	4,95E-04	0,50%
palet fusta 120x120cm,30 kg Qd<=2000kg (ZF1683250)	0,0018	1,80%
paper o cartró embalatge (ZF1683173)	0,0016	1,61%
sac paper kraft 25 kg,900x550x0,38 mm (ZF1683251)	2,34E-05	0,023%
TOTAL	0,10	100,00%

Cost energètic (materials) (MJ)

	01.01 Actuacions prèvies o auxiliars				01.02 Instal·lació fotovoltaica				01.03 Control i monitoratge			
	MJ	% Cap	% Mat	% Pres	MJ	% Cap	% Mat	% Pres	MJ	% Cap	% Mat	% Pres
P.p.accessoris p/protect.sobretens.(BGWD-0AS8)					70,21	100,00 %	100,00 %	100,00 %				
TOTAL	-	100%	-%	-%	70,21	100%	100,00%	100,00%	-	100%	-%	-%

Cost energètic (materials) (MJ)

	01.05 Legalització i projecte As-built				01.06 Gestió de residus				01.07 Seguretat i salut			
	MJ	% Cap	% Mat	% Pres	MJ	% Cap	% Mat	% Pres	MJ	% Cap	% Mat	% Pres
P.p.accessoris p/protect.sobretens.(BGWD-0AS8)												
TOTAL	-	100%	-%	-%	-	100%	-%	-%	-	100%	-%	-%

Cost energètic (materials) (MJ)

	TOTAL	
	MJ	
P.p.accessoris p/protect.sobretens.(BGWD-0AS8)	70,21	100,00%
TOTAL	70,21	100,00%

Cost energètic (maquinària) (MJ)

	01.01 Actuacions prèvies o auxiliars				01.02 Instal·lació fotovoltaica				01.03 Control i monitoratge			
	MJ	% Cap	% Mat	% Pres	MJ	% Cap	% Mat	% Pres	MJ	% Cap	% Mat	% Pres
Camió grua(C152-003B)	25.934,05	100,00 %	100,00 %	100,00 %								
TOTAL	25.934,05	100%	100,00%	100,00%	-	100%	-%	-%	-	100%	-%	-%

Cost energètic (maquinària) (MJ)

	01.05 Legalització i projecte As-built				01.06 Gestió de residus				01.07 Seguretat i salut			
	MJ	% Cap	% Mat	% Pres	MJ	% Cap	% Mat	% Pres	MJ	% Cap	% Mat	% Pres
Camió grua(C152-003B)												
TOTAL	-	100%	-%	-%	-	100%	-%	-%	-	100%	-%	-%

Cost energètic (maquinària) (MJ)

	TOTAL	
	MJ	
Camió grua(C152-003B)	25.934,05	100,00%
TOTAL	25.934,05	100,00%

Emissió CO2eq (materials) (kg CO2)

	01.01 Actuacions prèvies o auxiliars				01.02 Instal·lació fotovoltaica				01.03 Control i monitoratge			
	kg CO2	% Cap	% Mat	% Pres	kg CO2	% Cap	% Mat	% Pres	kg CO2	% Cap	% Mat	% Pres
P.p.accessoris p/protect.sobretens.(BGWD-0AS8)					3,53	100,00 %	100,00 %	100,11 %				
TOTAL	-	100%	-%	-%	3,53	100%	100,00%	100,00%	-	100%	-%	-%

Emissió CO2eq (materials) (kg CO2)

	01.05 Legalització i projecte As-built				01.06 Gestió de residus				01.07 Seguretat i salut			
	kg CO2	% Cap	% Mat	% Pres	kg CO2	% Cap	% Mat	% Pres	kg CO2	% Cap	% Mat	% Pres
P.p.accessoris p/protect.sobretens.(BGWD-0AS8)												
TOTAL	-	100%	-%	-%	-	100%	-%	-%	-	100%	-%	-%

Emissió CO2eq (materials) (kg CO2)

	TOTAL	
	kg CO2	
P.p.accessoris p/protect.sobretens.(BGWD-0AS8)	3,53	100,00%
TOTAL	3,53	100,00%

Emissió CO2eq (maquinària) (kg CO2)

	kg CO2	01.01 Actuacions prèvies o auxiliars			01.02 Instal·lació fotovoltaica				01.03 Control i monitoratge			
		% Cap	% Mat	% Pres	kg CO2	% Cap	% Mat	% Pres	kg CO2	% Cap	% Mat	% Pres
Camió grua(C152-003B)	1.653,73	100,00 %	100,00 %	100,00 %								
TOTAL	1.653,73	100%	100,00%	100,00%	-	100%	-%	-%	-	100%	-%	-%

Emissió CO2eq (maquinària) (kg CO2)

	01.05 Legalització i projecte As-built				01.06 Gestió de residus				01.07 Seguretat i salut			
	kg CO2	% Cap	% Mat	% Pres	kg CO2	% Cap	% Mat	% Pres	kg CO2	% Cap	% Mat	% Pres
Camió grua(C152-003B)												
TOTAL	-	100%	-%	-%	-	100%	-%	-%	-	100%	-%	-%

Emissió CO2eq (maquinària) (kg CO2)

	TOTAL	
	kg CO2	
Camió grua(C152-003B)	1.653,73	100,00%
TOTAL	1.653,73	100,00%

Pressupost 24178

FV CEIP Les Cometes

Energia incorporada	MJ	MJ/m²	%N	%T	kWh	kWh/m²	%N	%T
TOTAL	62.343,32	-	100,00	100,00	17.317,59	-	100,00	100,00
Fabricació	36.409,27	-	58,40	58,40	10.113,69	-	58,40	58,40
Construcció	25.934,05	-	41,60	41,60	7.203,90	-	41,60	41,60
Emissió CO2eq	kg CO2	kg CO2/m²	%N	%T				
TOTAL	3.482,90	-	100,00	100,00				
Fabricació	1.829,17	-	52,52	52,52				
Construcció	1.653,73	-	47,48	47,48				
Massa	kg	kg/m²	%N	%T				
TOTAL	1.400,59	-	100,00	100,00				
Reciclatge	kg	%						
Materia primera	79,50	5,68						
Reciclatge pre-consum	0,58	0,041						
Reciclatge post-consum	248,36	17,73						

Residus d'obra. Selectiva Bàsica	m³	m³/m²	%N	%T	kg	kg/m²	%N	%T
TOTAL	0,0041		100,00	100,00	8,18		100,00	100,00
no perillosos	0,0041		100,00	100,00	8,18		100,00	100,00
Residus d'obra. Selectiva RD 105/2008	m³	m³/m²	%N	%T	kg	kg/m²	%N	%T
TOTAL	0,0041		100,00	100,00	8,18		100,00	100,00
170203 (plàstic)	8,04E-05		1,97	1,97	0,074		0,91	0,91
170904 (residus barrejats de construcció i demolic)	0,0040		98,03	98,03	8,10		99,09	99,09
Residus d'obra. Selectiva LER	m³	m³/m²	%N	%T	kg	kg/m²	%N	%T
TOTAL	0,0041		100,00	100,00	8,18		100,00	100,00
170203 (plàstic)	8,04E-05		1,97	1,97	0,074		0,91	0,91
170411 (cables que no contenen hidrocarburs, quitr)	0,0040		98,03	98,03	8,10		99,09	99,09
Residus d'embalatge. Selectiva Bàsica	m³	m³/m²	%N	%T	kg	kg/m²	%N	%T
TOTAL	0,12		100,00	100,00	29,23		100,00	100,00
no perillosos	0,12		99,62	99,62	29,15		99,74	99,74
perillosos	4,50E-04		0,38	0,38	0,075		0,26	0,26
Residus d'embalatge. Selectiva RD 105/2008	m³	m³/m²	%N	%T	kg	kg/m²	%N	%T

TOTAL	0,12		100,00	100,00	29,23		100,00	100,00
150101 (envasos de paper i cartró)	0,075		63,76	63,76	12,60		43,10	43,10
170201 (fusta)	0,028		23,49	23,49	15,62		53,43	53,43
170203 (plàstic)	0,015		12,37	12,37	0,94		3,21	3,21
170903* (residus barrejats de construcció i demoli)	4,50E-04		0,38	0,38	0,075		0,26	0,26
Residus d'embalatge. Selectiva LER	m³	m³/m²	%N	%T	kg	kg/m²	%N	%T
TOTAL	0,12		100,00	100,00	29,23		100,00	100,00
150101 (envasos de paper i cartró)	0,075		63,76	63,76	12,60		43,10	43,10
150102 (envasos de plàstic)	0,015		12,37	12,37	0,94		3,21	3,21
150103 (envasos de fusta)	0,028		23,49	23,49	15,62		53,43	53,43
150110* (envasos amb restes de substàncies perillós)	4,50E-04		0,38	0,38	0,075		0,26	0,26
Residus d'embalatge. Components constitutius	m³	m³/m²	%N	%T	kg	kg/m²	%N	%T
TOTAL	0,12		100,00	100,00	29,23		100,00	100,00
cartró,sim.,ona micro,g=1,5mm,250g/m2(*)	4,50E-04		0,38	0,38	0,075		0,26	0,26
cartró,simple ona,onaC,g=4mm,590g/m2	0,073		62,36	62,36	10,80		36,94	36,94
cartró,simple,ona micro,g=1,5mm,250g/m2	9,90E-06		0,0084	0,0084	0,0017		0,0056	0,0056
film PE bombolles D=10 mm	0,014		11,65	11,65	0,17		0,59	0,59
film polietilè 0,2 mm	8,39E-04		0,71	0,71	0,76		2,61	2,61
film polietilè 25 micres	4,62E-06		0,0039	0,0039	0,0042		0,014	0,014
fusta embalatge	0,025		21,53	21,53	15,17		51,90	51,90
palet fusta 100x100cm,15 kg Qd<=800kg	4,95E-04		0,42	0,42	0,074		0,25	0,25
palet fusta 120x120cm,30 kg Qd<=2000kg	0,0018		1,53	1,53	0,38		1,28	1,28
paper o cartró embalatge	0,0016		1,37	1,37	1,77		6,06	6,06
sac paper kraft 25 kg,900x550x0,38 mm	2,34E-05		0,020	0,020	0,026		0,089	0,089

Massa	kg	kg/m²	%N	%T
TOTAL	1.400,59	-	100,00	100,00
Actuacions prèvies o auxiliars	54,20	-	3,87	3,87
Instal·lació fotovoltaica	556,20	-	39,71	39,71
Control i monitoratge	10,04	-	0,72	0,72
Seguretat i salut	780,14	-	55,70	55,70

Energia	MJ fabricació	MJ/m²	%N	%T	MJ construcció	MJ/m²	%N	%T
TOTAL	36.409,27	-	100,00	100,00	25.934,05	-	100,00	100,00
Actuacions prèvies o auxiliars	5.441,08	-	14,94	14,94	25.934,05	-	100,00	100,00
Instal·lació fotovoltaica	28.322,14	-	77,79	77,79				
Control i monitoratge	559,04	-	1,54	1,54				
Seguretat i salut	2.087,00	-	5,73	5,73				
Emissions de CO₂eq	kg CO₂eq fabricació	kg CO₂/m²	%N	%T	kg CO₂eq construcció	kg CO₂/m²	%N	%T
TOTAL	1.829,17	-	100,00	100,00	1.653,73	-	100,00	100,00
Actuacions prèvies o auxiliars	438,09	-	23,95	23,95	1.653,73	-	100,00	100,00
Instal·lació fotovoltaica	1.167,97	-	63,85	63,85				
Control i monitoratge	23,73	-	1,30	1,30				
Seguretat i salut	199,38	-	10,90	10,90				

Residus obra (pes)	kg inerts	kg/m²	%N	%T	kg no perillosos	kg/m²	%N	%T	kg perillosos	kg/m²	%N	%T
TOTAL					8,18	-	100,00	100,00				
Instal·lació fotovoltaica					8,10	-	99,09	99,09				
Control i monitoratge					0,074	-	0,91	0,91				
Residus obra (volum)	m³ inerts	m³/m²	%N	%T	m³ no perillosos	m³/m²	%N	%T	m³ perillosos	m³/m²	%N	%T
TOTAL					0,0041	-	100,00	100,00				
Instal·lació fotovoltaica					0,0040	-	98,03	98,03				
Control i monitoratge					8,04E-05	-	1,97	1,97				
Embalatge (pes)	kg inerts	kg/m²	%N	%T	kg no perillosos	kg/m²	%N	%T	kg perillosos	kg/m²	%N	%T
TOTAL					29,15	-	100,00	99,74	0,075	-	100,00	0,26
Actuacions prèvies o auxiliars									0,075	-	100,00	0,26
Instal·lació fotovoltaica					18,24	-	62,57	62,41				
Control i monitoratge					7,92	-	27,18	27,11				
Seguretat i salut					2,99	-	10,25	10,23				
Embalatge (volum)	m³ inerts	m³/m²	%N	%T	m³ no perillosos	m³/m²	%N	%T	m³ perillosos	m³/m²	%N	%T
TOTAL					0,12	-	100,00	99,62	4,50E-04	-	100,00	0,38
Actuacions prèvies												

o auxiliars									4,50E-04	-	100,00	0,38
Instal·lació fotovoltaica					0,070	-	59,78	59,55				
Control i monitoratge					0,015	-	12,82	12,77				
Seguretat i salut					0,032	-	27,40	27,29				

DOCUMENT 8 ESTUDI DE SEURETAT I SALUT

PROJECTE EXECUTIU D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA DE 99,45 kWp PER AUTOCONSUM INDIVIDUAL AMB COMPENSACIÓ SIMPLIFICADA D'EXCEDENTS A L'ESCOLA LES COMETES DE LLORENÇ DEL PENEDÈS



ÍNDEX

1	<u>INTRODUCCIÓ</u>	<u>2</u>
2	<u>DRETS I OBLIGACIONS.</u>	<u>2</u>
3	<u>SERVEIS DE PREVENCIÓ.</u>	<u>4</u>
4	<u>CONSULTA I PARTICIPACIÓ DELS TREBALLADORS.</u>	<u>4</u>
5	<u>DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT EN ELS LLOCS DE TREBALL.</u>	<u>4</u>
6	<u>DISPOSICIONS MÍNIMES EN MATÈRIA DE SENYALITZACIÓ DE SEGURETAT I SALUT A LA FEINA.</u>	<u>5</u>
7	<u>DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT PER A LA UTILITZACIÓ PELS TREBALLADORS DELS EQUIPS DE TREBALL.</u>	<u>5</u>
8	<u>DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT EN LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ D'INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES</u>	<u>6</u>

1 INTRODUCCIÓ

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

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

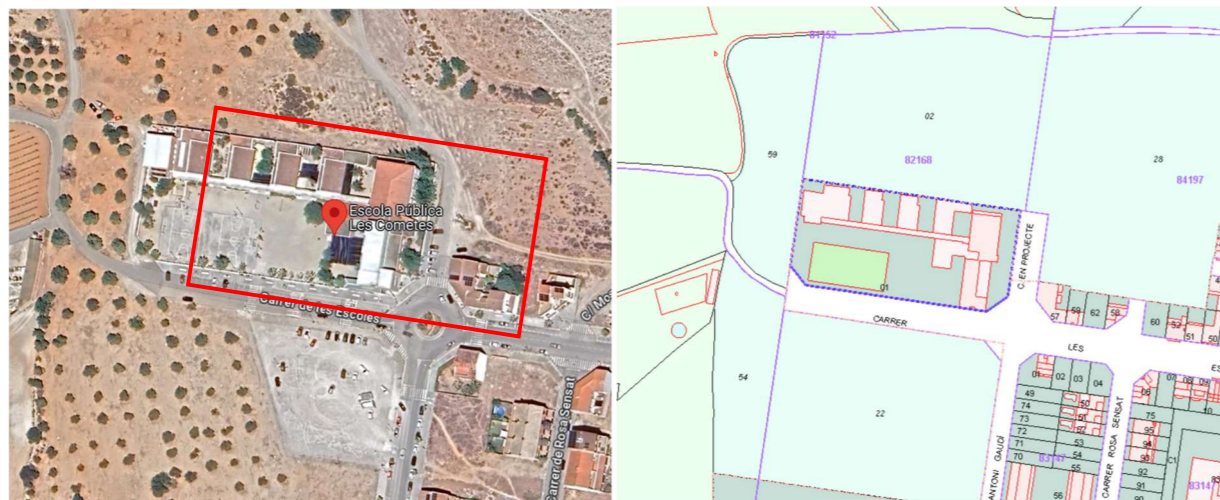
- Aquestes normes complementàries queden resumides a continuació:
- Disposicions mínimes de seguretat i salut als llocs de treball.
- Disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut a la feina.
- Disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització per part dels treballadors dels equips de treball.
- Disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció.
- Disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització per part dels treballadors d'equips de protecció individual

1.1 EMPLAÇAMENT DEL PROJECTE

La instal·lació fotovoltaica es realitzarà a l'escola Les Cometes situada al Ctra. de Monistrol, s/n, 08212 Sant Llorenç. El propietari de la parcel·la és l'Ajuntament de Llorenç del Penedès.

Les característiques principals de l'emplaçament són les següents:

Dada	Valor
Referència cadastral	8216801CF7781E0001AZ
Superfície parcel·la	7.706 m ²
CUPS	-
Coordenades GPS	41° 17' 07" N 1° 32' 46" E
Coordenades UTM	378268 E 4571469 N 31 N
Altitud	164 m.s.n.m



1.2 DADES DEL PROJECTE

El present projecte contempla la instal·lació fotovoltaica composta per 221 mòduls de 450 Wp, amb una potència pic total de 99,45 kWp. Els mòduls s'instal·laran sobre la coberta de l'escola Les Cometes.

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 100 kWn.

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

INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA D'AUTOCONSUM INDIVIDUAL AMB COMPENSACIÓ SIMPLIFICADA D'EXCEDENTS	
Nom que identifica la instal·lació	CEIP Les Cometes
CAMP FOTOVOLTAIC	
Orientació (graus azimut)	8,8° / 100° / -80°
Inclinació (graus)	15° / 12°
Número total de mòduls	104
Tipus de tecnologia	Monocrystal·lí Half cell
Potència FV instal·lada	99,5 kWp
Superfície de captació	432 m ²
INVERSORS	
Número d'inversors	1
Potència nominal de sortida	100 kWn
Tensió i freqüència de sortida	400 V / 50 Hz
Configuració strings	8 strings de 13 mòduls per 4 MPPT 6 strings de 12 mòduls per 3 MPPT 3 strings de 15 mòduls per 2 MPPT
INTERCONNEXIÓ AMB XARXA	
Punt interconnexió	QGBT
Tipus d'interconnexió	BT, trifàsica a 400 V
Tipologia de comptador	Bidireccional
DADES GENERACIÓ	
Estimació energia generada	140,709 MWh
Producció específica	1415 kWh/kWp·any

2 DRETS I OBLIGACIONS.

2.1 DRET A LA PROTECCIÓ ENFRONT DELS RISCOS LABORALS.

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

2.2 PRINCIPIS DE L'ACCIÓ PREVENTIVA.

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

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

2.3 AVALUACIÓ DELS RISCOS.

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

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

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

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

- Es pot produir un accident o deteriorament d'una màquina si es posa en marxa sense conèixer la seva manera de funcionament.
- La lubricació deficient condueix a un desgast prematur per la qual cosa els punts de greixatge manual han de ser greixats regularment.
- Pot haver certs riscos si alguna palanca de la màquina no està en la seva posició correcta.
- El resultat d'un treball pot ser poc exacte si les guies de les màquines es desgasten, i per això cal protegir-les contra la introducció d'encenalls.
- Pot haver riscos mecànics que es deriven fonamentalment dels diversos moviments que realitzin les diferents parts d'una màquina i que poden provocar que l'operari:
 - Entri en contacte amb alguna part de la màquina o ser atrapat entre ella i qualsevol estructura fixa o material.
 - Sigui copejat o arrossegat per qualsevol part en moviment de la màquina.
 - Ser copejat per elements de la màquina que resultin projectats.
 - Ser copejat per altres materials projectats per la màquina.
- Pot haver riscos no mecànics com ara els derivats de la utilització d'energia elèctrica, productes químics, generació de soroll, vibracions, radiacions, etc.

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

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

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

2.4 EQUIPS DE TREBALL I MITJANS DE PROTECCIÓ.

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

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

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

2.5 INFORMACIÓ, CONSULTA I PARTICIPACIÓ DELS TREBALLADORS.

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

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

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

2.6 FORMACIÓ DELS TREBALLADORS.

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

2.7 MESURES D'EMERGÈNCIA.

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

2.8 RISC GREU I IMMINENT.

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

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

2.9 VIGILÀNCIA DE LA SALUT.

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

2.10 DOCUMENTACIÓ.

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

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

2.11 COORDINACIÓ D'ACTIVITATS EMPRESARIALS.

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

2.12 OBLIGACIONS DELS TREBALLADORS EN MATÈRIA DE PREVENCIÓ DE RISCOS.

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

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

- Usar adequadament, d'acord amb la seva naturalesa i els riscos previsibles, les màquines, aparells, eines, substàncies perilloses, equips de transport i, en general, qualssevol altres mitjans amb els quals desenvolupin la seva activitat.
- Utilitzar correctament els mitjans i equips de protecció facilitats per l'empresari.
- No posar fora de funcionament i utilitzar correctament els dispositius de seguretat existents.
- Informar d'immediat un risc per a la seguretat i la salut dels treballadors.
- Contribuir al compliment de les obligacions establertes per l'autoritat competent.

3 SERVEIS DE PREVENCIÓ.

3.1 PROTECCIÓ I PREVENCIÓ DE RISCOS PROFESSIONALS.

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

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

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

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

3.2 SERVEIS DE PREVENCIÓ.

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

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

4 CONSULTA I PARTICIPACIÓ DELS TREBALLADORS.

4.1 CONSULTA DELS TREBALLADORS.

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

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

5 DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT EN ELS LLOCS DE TREBALL.

5.1 INTRODUCCIÓ.

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

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

Per tot el que s'exposa, el Reial decret 486/1997 de 14 d'Abril de 1.997 estableix les disposicions mínimes de seguretat i de salut aplicables als llocs de treball, entenent com tals les àrees del centre de treball, edificades o no, en les que els treballadors deguin romandre o a les quals puguin accedir pel que fa al seu treball, sense incloure les obres de construcció temporals o mòbils.

5.2 OBLIGACIONS DE L'EMPRESARI.

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

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

5.2.1 CONDICIONS CONSTRUCTIVES.

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

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

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

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

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

La instal·lació elèctrica no haurà de comportar riscos d'incendi o explosió, per a això es dimensionaran tots els circuits considerant les sobreintensitats previsibles i es dotarà als conductors i resta d'aparamenta elèctrica d'un nivell d'aïllament adequat.

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

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

5.2.2 ORDRE, NETEJA I MANTENIMENT. SENYALITZACIÓ.

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

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

5.2.3 CONDICIONS AMBIENTALS.

L'exposició a les condicions ambientals dels llocs de treball no ha de suposar un risc per a la seguretat i la salut dels treballadors. En els locals de treball tancats hauran de complir-se les condicions següents:

- La temperatura dels locals on es realitzin treballs sedentaris propis d'oficines o similars estarà compresa entre 17 i 27 °C. En els locals on es realitzin treballs lleugers estarà compresa entre 14 i 25 °C.
- La humitat relativa estarà compresa entre el 30 i el 70 per 100, excepte en els locals on existeixin riscos per electricitat estàtica en els quals el límit inferior serà el 50 per 100.
- Els treballadors no hauran d'estar exposats de forma freqüent o continuada a corrents d'aire la velocitat del qual excedeixi els següents límits:
 - Treballs en ambients no calorosos: 0,25 m/s.
 - Treballs sedentaris en ambients calorosos: 0,5 m/s.
 - Treballs no sedentaris en ambients calorosos: 0,75 m/s.
- La renovació mínima de l'aire dels locals de treball serà de 30 m3 d'aire net per hora i treballador en el cas de treballs sedentaris en ambients no calorosos ni contaminats per fum de tabac i 50 m3 en els casos restants.
- S'evitaran les olors desagradables.

5.2.4 IL·LUMINACIÓ.

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

Els nivells d'il·luminació mínims establerts (lux) són els següents:

- Àrees o locals d'ús ocasional: 50 lux
- Àrees o locals d'ús habitual: 100 lux
- Vies de circulació d'ús ocasional: 25 lux.
- Vies de circulació d'ús habitual: 50 lux.
- Zones de treball amb baixes exigències visuals: 100 lux.
- Zones de treball amb exigències visuals moderades: 200 lux.
- Zones de treball amb exigències visuals altes: 500 lux.
- Zones de treball amb exigències visuals molt altes: 1000 lux.

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

5.2.5 SERVEIS HIGIÈNICS

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

Es disposaran vestuaris quan els treballadors hagin de portar roba especial de treball, proveïts de seients i d'armaris o taquilles individuals amb clau, amb una capacitat suficient per guardar la roba i el calçat. Si els vestuaris no anessin necessaris, es disposaran penjadors o armaris per col·locar la roba.

Existiran serveis higiènics amb miralls, amb descàrrega automàtica d'aigua i paper higiènic i lavabos amb aigua corrent, sabó i tovalloles individuals o altres sistema d'assecat amb garanties higièniques. Si el treball s'interrompés regularment, es disposaran espais on els treballadors puguin romandre durant aquestes interrupcions, diferenciant-se espais per a fumadors i no fumadors

5.2.6 MATERIAL I LOCALS DE PRIMERS AUXILIS.

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

Com a mínim es disposarà, en lloc reservat i a la vegada de fàcil accés, d'una farmaciola portàtil, que contindrà en tot moment, aigua oxigenada, alcohol de 96, tintura de iode, mercurocrom, gases estèrils,

cotó hidròfil, borsa d'aigua, torniquet, guants esterilitzats i rebutjables, xeringues, bullidor, agulles, termòmetre clínic, gases, esparadrap, apòsits adhesius, tisores, pinces, antiespasmòdics, analgèsics i benes.

6 DISPOSICIONS MÍNIMES EN MATÈRIA DE SENYALITZACIÓ DE SEGURETAT I SALUT A LA FEINA.

6.1 INTRODUCCIÓ.

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

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

6.2 OBLIGACIÓ GENERAL DE L'EMPRESARI.

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

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

Per a la senyalització de desnivells, obstacles o altres elements que originin risc de caiguda de persones, xocs o cops, així com per a la senyalització de risc elèctric, presència de matèries inflamables, tòxiques, corrosives o risc biològic, es podrà optar per un senyal d'avertència de manera triangular, amb un pictograma característic de color negre sobre fons groc i vores negres.

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

La senyalització per a la localització i identificació de les vies d'evacuació i dels equips de salvament o auxili (farmaciola portàtil) es realitzarà mitjançant un senyal de manera quadrada o rectangular, amb un pictograma característic de color blanc sobre fons verd.

Els mitjans i dispositius de senyalització hauran de ser netejats, mantinguts i verificats regularment.

7 DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT PER A LA UTILITZACIÓ PELS TREBALLADORS DELS EQUIPS DE TREBALL.

7.1 INTRODUCCIÓ.

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

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

Per tot el que s'exposa, el Reial decret 1215/1997 de 18 de Juliol de 1.997 estableix les disposicions mínimes de seguretat i de salut per a la utilització pels treballadors dels equips de treball, entenent com tals qualsevol màquina, aparell, instrument o instal·lació utilitzat a la feina.

7.2 OBLIGACIÓ GENERAL DE L'EMPRESARI.

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

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

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

- Les condicions i característiques específiques del treball a desenvolupar.
- Els riscos existents per a la seguretat i salut dels treballadors en el lloc de treball.
- En el seu cas, les adaptacions necessàries per a la seva utilització per treballadors discapacitats.

Adoptarà les mesures necessàries perquè, mitjançant un manteniment adequat, els equips de treball es conservin durant tot el temps d'utilització en unes condicions adequades. Totes les operacions de manteniment, ajust, desbloqueig, revisió o reparació

dels equips de treball es realitzarà després d'haver parat o desconnectat l'equip. Aquestes operacions hauran de ser encomanades al personal especialment capacitats per a això.

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

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

7.3 DISPOSICIONS MÍNIMES GENERALS APLICABLES ALS EQUIPS DE TREBALL.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

7.4 DISPOSICIONS MÍNIMES ADDICIONALS APLICABLES ALS EQUIPS DE TREBALL MÒBILS.

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

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

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

7.5 DISPOSICIONS MÍNIMES ADDICIONALS APLICABLES ALS EQUIPS DE TREBALL PER A ELEVACIÓ DE CÀRREGUES.

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

Haurà de figurar clarament la càrrega nominal.

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

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

7.6 DISPOSICIONS MÍNIMES ADDICIONALS APLICABLES A LA MAQUINÀRIA-EINA.

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

Les que tinguin capacitat de cort tindran el disc protegit mitjançant una carcassa antiprojeccions

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

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

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

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

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

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

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

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

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

8 DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT EN LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ D'INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES

8.1 INTRODUCCIÓ.

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

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

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

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

- Que el pressupost d'execució per contracta inclòs al projecte sigui igual o superior a 450.759,07 Euros.
- Que la duració estimada sigui superior a 30 dies laborables, utilitzant en algun moment a mes de 20 treballadors simultàniament.
- Que el volum de ma d'obra estimada, entenent per tal la suma dels dies de treball del total dels treballadors a la obra, sigui superior a 500.

En el nostre cas, com no succeeix cap punt anterior, s'elabora un estudi bàsic de seguretat i salut.

8.2 RISCOS FREQUENTS EN LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ D'INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES

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

- Cobertes, façanes o estructures tipus pèrgola
- Manipulació de mòduls fotovoltaïcs
- Manipulació de bateries
- Treballs amb ferralla, manipulació i posada en obra.
- Muntatge d'estructura metàl·lica
- Muntatge de prefabricats.
- Ofici de Paleta.
- Instal·lació elèctrica definitiva i provisional d'obra.

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

- Riscos derivats del maneig de màquines-eina i maquinària pesant en general.
- Caigudes al mateix o diferent nivell de persones, materials i útils.
- Els derivats dels treballs pulverulents.
- Despreniments per malament apilat de la fusta, planxes metàl·liques, etc.
- Corts i ferides en mans i peus, esclafaments, ensopegades i torçades al caminar sobre les estructures.
- Contactes amb l'energia elèctrica (directes i indirectes), electrocucions, cremades, etc.
- Cossos estranys als ulls, etc.
- Agressió per soroll i vibracions en tot el cos.
- Microclima laboral (fred-calor), agressió per radiació ultraviolada, infraroja.
- Agressió mecànica per projecció de partícules.
- Cops.
- Talls per objectes i/o eines.
- Incendi i explosions.
- Risc per sobreesforços musculars i dolents gestos.
- Càrrega de treball física.
- Deficient il·luminació.
- Efecte psicofisiològic d'horaris i torn.

8.3 MESURES PREVENTIVES DE CARÀCTER GENERAL.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

8.4 MESURES PREVENTIVES DE CARÀCTER PARTICULAR PER A CADA TREBALL

8.4.1 COBERTES O FAÇANES

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

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

8.4.2 MANIPULACIÓ DE MÒDULS FOTOVOLTAICS

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

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

8.4.3 MUNTATGE D'ESTRUCTURA METÀL·LICA

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

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

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

8.4.4 INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA A L'OBRA

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

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

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

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

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

Els enllaços provisionals entre mànegues, s'executaran mitjançant connexions normalitzades estanques antihumitat.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Es prohibeix expressament utilitzar-lo per a altres usos.

La il·luminació mitjançant portàtils complirà la següent norma:

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

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

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

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

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

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

8.5 DISPOSICIONS ESPECÍFIQUES DE SEGURETAT I SALUT DURANT L'EXECUCIÓ DE LES OBRES.

Quan en l'execució de l'obra intervingui més d'una empresa, o una empresa i treballadors autònoms o diversos treballadors autònoms, el promotor designarà un coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra, que serà un tècnic competent integrat en la direcció facultativa. Quan no calgui la designació de coordinador, les funcions d'aquest seran assumides per la direcció facultativa.

8.6 DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT RELATIVES A LA UTILITZACIÓ PELS TREBALLADORS D'EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL.

8.6.1 INTRODUCCIÓ.

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

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

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

8.6.2 OBLIGACIONS GENERALS DE L'EMPRESARI

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

8.6.3 PROTECTORS DEL CAP

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

8.6.4 PROTECTORS DE MANS I BRAÇOS

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

8.6.5 PROTECTORS DE PEUS I CAMES

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

8.6.6 PROTECTORS DEL COS

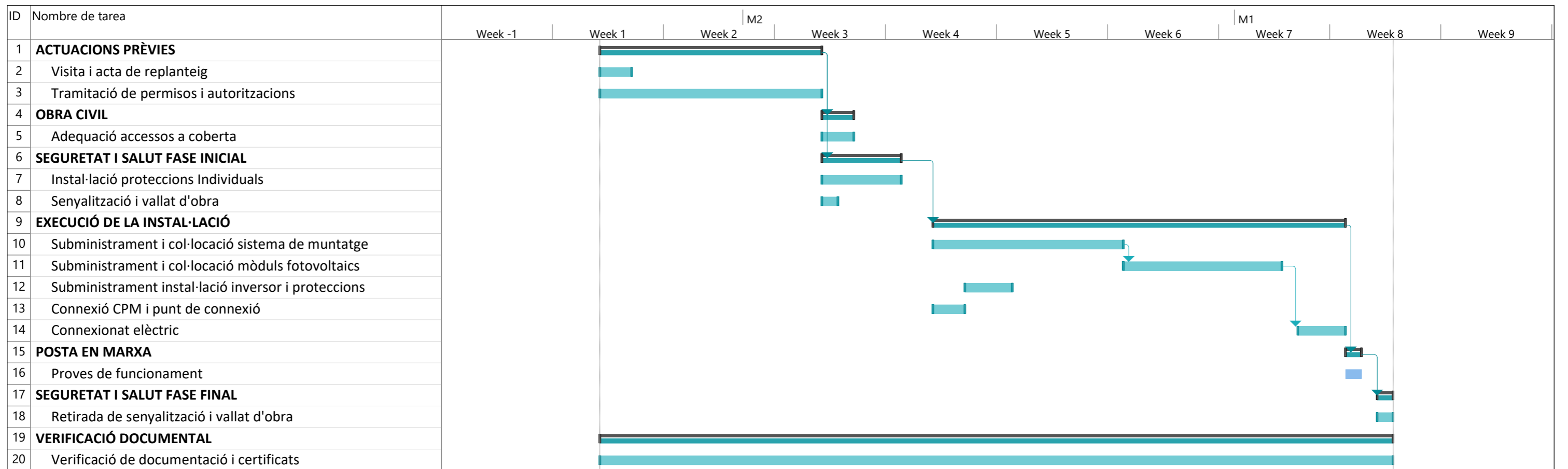
- Crema de protecció i pomades.
- Armilles, jaquetes i mandils de cuir per a protecció de les agressions mecàniques.
- Vestit impermeable de treball.
- Cinturó de seguretat, de subjecció i caiguda, classe A.
- Faixes i cinturons antivibracions.
- Perxa de B.T.
- Banqueta aïllant classe I per a maniobra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

Barcelona, Setembre de 2024
Raimon Renau Permanyer. ESITEC
Col·legi Enginyers Industrials Catalunya. Col·legiat n° 12.676
Carrer París, 207, 5^a 1^a
08008 - BARCELONA

DOCUMENT 9 PLA DE TREBALL

PROJECTE EXECUTIU D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA DE 99,45 kWp PER AUTOCONSUM INDIVIDUAL AMB COMPENSACIÓ SIMPLIFICADA D'EXCEDENTS A L'ESCOLA LES COMETES DE LLORENÇ DEL PENEDÈS





Proyecto: Pla de treball Parc de Fecha: Mon 16/9/24	Tarea	[Barra]	Resumen del proyecto	[Barra]	Tarea manual	[Barra]	solo el comienzo	[Barra]	Fecha límite	↓
	División	[Barra]	Tarea inactiva	[Barra]	solo duración	[Barra]	solo fin	[Barra]	Progreso	[Barra]
	Hito	◆	Hito inactivo	◆	Informe de resumen manual	[Barra]	Tareas externas	[Barra]	Progreso manual	[Barra]
	Resumen	[Barra]	Resumen inactivo	[Barra]	Resumen manual	[Barra]	Hito externo	◆		

DOCUMENT 10 FITXES TÈCNIQUES

PROJECTE EXECUTIU D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA DE 99,45 kWp PER AUTOCONSUM INDIVIDUAL AMB COMPENSACIÓ SIMPLIFICADA D'EXCEDENTS A L'ESCOLA LES COMETES DE LLORENÇ DEL PENEDÈS



Hi-MO 6

Scientists

LR5-54HTH 435~450M

- Suitable for distributed projects
- Excellent outdoor power generation performance
- High module quality ensures long-term reliability



25-year Warranty for
Materials and Processing



25-year Warranty for Extra
Linear Power Output

Complete System and Product Certifications

IEC 61215, IEC 61730, UL 61730

ISO9001:2015: ISO Quality Management System

ISO14001: 2015: ISO Environment Management System

ISO45001: 2018: Occupational Health and Safety

IEC62941: Guideline for module design qualification and type approval

LONGI



23.0%
MAX MODULE
EFFICIENCY

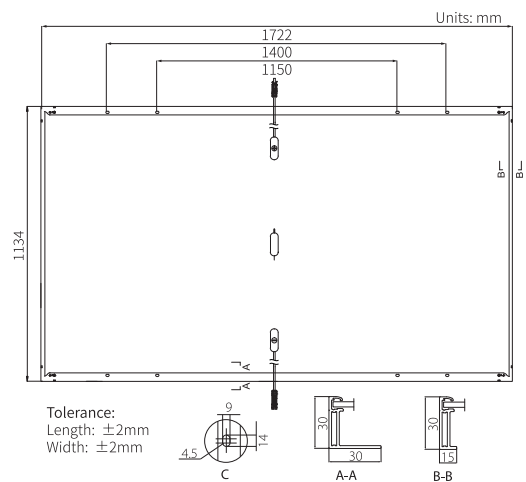
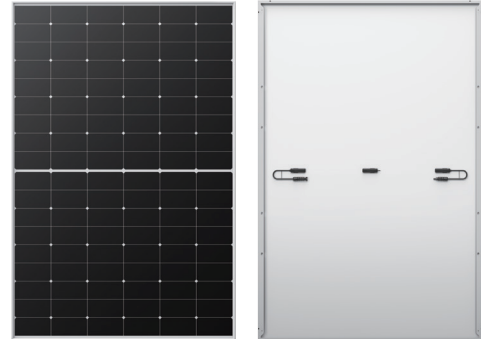
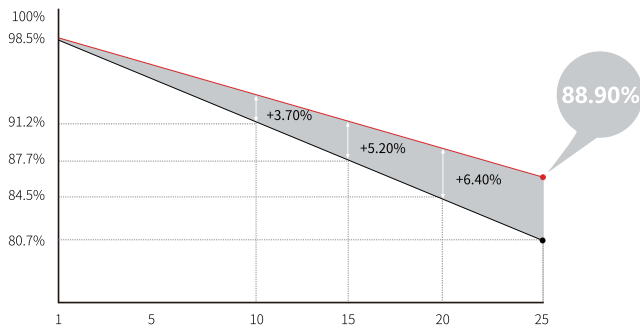
0~3%
POWER
TOLERANCE

<1.5%
FIRST YEAR
POWER DEGRADATION

0.40%
YEAR 2-25
POWER DEGRADATION

Additional Value

25-Year Power Warranty



Mechanical Parameters

Cell Orientation	108 (6×18)
Junction Box	IP68, three diodes
Output Cable	4mm ² , ±1200mm length can be customized
Glass	Single glass, 3.2mm coated tempered glass
Frame	Anodized aluminum alloy frame
Weight	20.8kg
Dimension	1722×1134×30mm
Packaging	36pcs per pallet / 216pcs per 20' GP / 936pcs per 40' HC

Electrical Characteristics

STC : AM1.5 1000W/m² 25°C NOCT : AM1.5 800W/m² 20°C 1m/s Test uncertainty for Pmax: ±3%

Module Type	LR5-54HTH-435M		LR5-54HTH-440M		LR5-54HTH-445M		LR5-54HTH-450M	
	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
Testing Condition	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
Maximum Power (Pmax/W)	435	325	440	329	445	332	450	336
Open Circuit Voltage (Voc/V)	39.33	36.93	39.53	37.11	39.73	37.30	39.93	37.49
Short Circuit Current (Isc/A)	14.22	11.49	14.30	11.55	14.37	11.61	14.45	11.67
Voltage at Maximum Power (Vmp/V)	33.04	30.15	33.24	30.33	33.44	30.51	33.64	30.70
Current at Maximum Power (Imp/A)	13.17	10.78	13.24	10.85	13.31	10.90	13.38	10.95
Module Efficiency(%)	22.3		22.5		22.8		23.0	

Operating Parameters

Operational Temperature	-40°C ~ +85°C
Power Output Tolerance	0 ~ 3%
Voc and Isc Tolerance	±3%
Maximum System Voltage	DC1500V (IEC/UL)
Maximum Series Fuse Rating	25A
Nominal Operating Cell Temperature	45±2°C
Protection Class	Class II
Fire Rating	UL type 1 or 2 IEC Class C

Mechanical Loading

Front Side Maximum Static Loading	5400Pa
Rear Side Maximum Static Loading	2400Pa
Hailstone Test	25mm Hailstone at the speed of 23m/s

Temperature Ratings (STC)

Temperature Coefficient of Isc	+0.050%/°C
Temperature Coefficient of Voc	-0.230%/°C
Temperature Coefficient of Pmax	-0.290%/°C

SUN2000-100KTL-M2 Smart PV Controller



10
MPP Trackers



98.8% (@480V)
Max. Efficiency



String-level
Management



Smart I-V Curve Diagnosis
Supported



MBUS
Supported



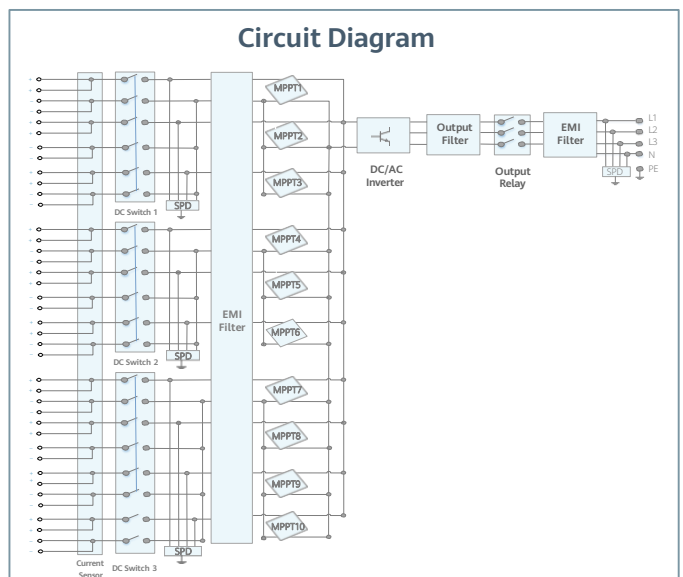
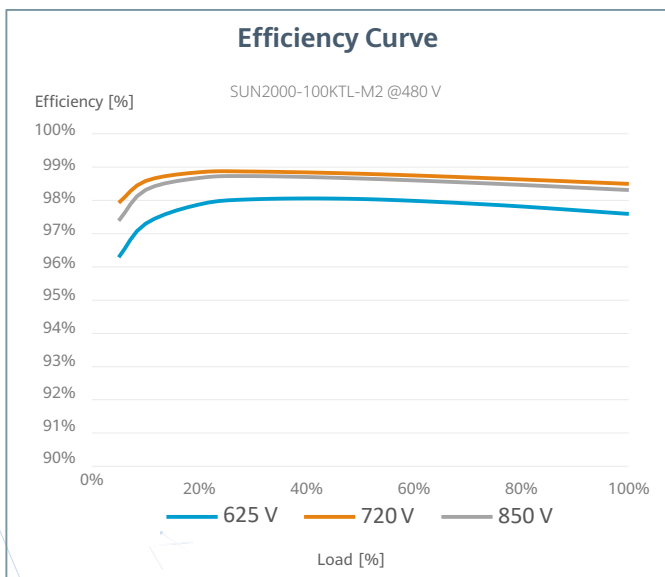
Support AFCI &
Smart String Level
Disconnecter



Surge Arresters for
DC & AC



IP66
Protection



Technical Specification SUN2000-100KTL-M2

Efficiency	
Max. efficiency	98.6% @ 400 V, 98.8% @ 480 V
European efficiency	98.4% @ 400 V, 98.6% @ 480 V

Input	
Max. Input Voltage ¹	1,100 V
Max. Current per MPPT	30 A
Max. Current per Input	20 A
Max. Short Circuit Current per MPPT	40 A
Start Voltage	200 V
MPPT Operating Voltage Range ²	200 V ~ 1,000 V
Nominal Input Voltage	600 V @ 400 Vac, 720 V @ 480 Vac
Number of MPP trackers	10
Max. input number per MPP tracker	2

Output	
Nominal AC Active Power	100,000 W
Max. AC Apparent Power	110,000 VA
Max. AC Active Power (cosφ=1)	110,000 W
Nominal Output Voltage	400 V / 480 V, 3W+(N)+PE
Rated AC Grid Frequency	50 Hz / 60 Hz
Nominal Output Current	144.4 A @ 400 V, 120.3 A @ 480 V
Max. Output Current	160.4 A @ 400 V, 133.7 A @ 480 V
Adjustable Power Factor Range	0.8 leading... 0.8 lagging
Max. Total Harmonic Distortion	< 3%

Protection	
Input-side Disconnection Device	Yes
Anti-islanding Protection	Yes
AC Overcurrent Protection	Yes
DC Reverse-polarity Protection	Yes
PV-array String Fault Monitoring	Yes
DC Surge Arrester	Type II
AC Surge Arrester	Type II
DC Insulation Resistance Detection	Yes
Residual Current Monitoring Unit	Yes
Arc Fault Protection	Yes
Smart String Level Disconnecter	Yes

Communication	
Display	LED indicators; WLAN adaptor + FusionSolar APP
RS485	Yes
USB	Yes
Smart Dongle-4G	4G / 3G / 2G via Smart Dongle - 4G (Optional)
Monitoring BUS (MBUS)	Yes (isolation transformer required)

General Data	
Dimensions (W x H x D)	1,035 x 700 x 365 mm
Weight (with mounting plate)	93 kg
Operating Temperature Range	-25°C ~ 60°C
Cooling Method	Smart Air Cooling
Max. Operating Altitude	4,000 m (13,123 ft.)
Relative Humidity	0 ~ 100%
DC Connector	Amphenol HH4
AC Connector	Waterproof Connector + OT/DT Terminal
Protection Degree	IP66
Topology	Transformerless
Nighttime Power Consumption	< 3.5 W

Standard Compliance (more available upon request)	
Certificate	EN 62109-1/-2, IEC 62109-1/-2, EN 50530, IEC 62116, IEC 61727, IEC 60068, IEC 61683
Grid Connection Standards	VDE-AR-N4105, EN 50549-1, EN 50549-2, RD 661, RD 1699, C10/11

^{*1} The maximum input voltage is the upper limit of the DC voltage. Any higher input DC voltage would probably damage inverter.

^{*2} Any DC input voltage beyond the operating voltage range may result in inverter improper operating.

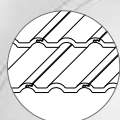
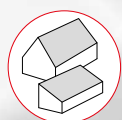
We support PV systems



SolidRail System

Roof hooks pantiles

ASSEMBLY MANUAL



Content

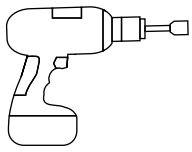
/ Tools overview	3
/ General safety information	4
/ The following guidelines apply	5
· Roof requirements	5
· Important mounting instructions	5
/ Components	6
· Portrait assembly	6
· Additional items landscape assembly	8
/ Assembly	9
· Notes on rooftop insulation	9
· Portrait	10
· Thermal separation	13
/ Assembly Landscape	14
· Second rail layer	14
· Thermal separation	15
/ Optional assembly steps	16
· Height compensation on the roof hook bracket	16
· Cable management	16
/ Notes	17

Quality tested – several certifications

K2 Systems stands for secure connections, highest quality and precision. Our customers and business partners have known that for a long time. Independent institutes have tested, confirmed and certified our capabilities and components.

Please find our quality and product certificates under:
www.k2-systems.com/en/technical-information

Tools overview



6 mm



15 mm



25/40



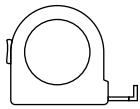
6 - 40 Nm
[4,5 - 22,2 lb-ft]



6 mm



15 mm



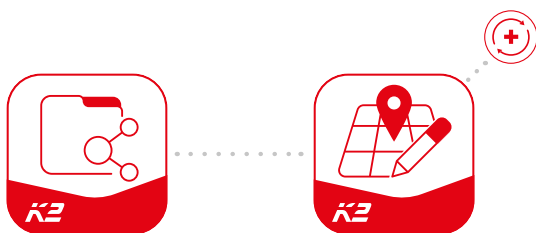
≥ 3,0 m



≥ 6,0 m



Digital Toolbox



Do you already know our digital services? Use our K2 DocuApp now and record the first important data directly at the customer or project site. Simply transfer the data to our online planning software K2 Base. Here you can plan your project easily, safely and quickly. You receive a detailed project report with assembly plan and static report. The K2+ interface enables seamless project data transfer to the planning tools of other manufacturers. With the K2 DocuApp, project documentation is done quickly and easily - without annoying paperwork.

Get started and register now:

base.k2-systems.com →

docuapp.k2-systems.com →

General safety information

Please note that our general mounting instructions must be followed at all times and can be viewed online at k2-systems.com/en/technical-information

- The equipment may only be installed and operated by qualified and adequately trained installers.
- Prior to installation, ensure that the product complies with on-site static loading requirements. For roof-mounted systems, the roof load-bearing capacity must always be checked.
- National and local building regulations and environmental requirements must be adhered to.
- Compliance with health and safety regulations, accident prevention guidelines and applicable standards is required.
 - Protective equipment such as safety helmet, boots and gloves must be worn.
 - Roofing works must be in accordance with roofing regulations utilising fall protection safeguards when eaves height exceeds 3 m.
 - At least two people must be present for the duration of the installation work in order to provide rapid assistance in the event of an emergency.
- K2 mounting systems are continuously developed and improved and the installation process may thereby change at any time. Prior to installation consult our website at www.k2-systems.com/en/technical-information for up-to-date instructions. We can send you the latest version on request.
- The assembly instructions of the module manufacturer must be adhered to.
- Equipotential bonding/grounding/earthing between individual parts is to be performed according to country specific standards, as well as national laws and regulations.
- At least one copy of the assembly instructions should be available on site throughout the duration of the installation.
- Failure to adhere to our general safety and assembly instructions and not using all system components, K2 is not liable for any resulting defects or damages. We do not accept liability for any damage resulting in the use of competitor's parts. Warranty is excluded in such cases.
- German law shall apply excluding the UN Convention on CISG. Place of venue is Stuttgart. Our General Terms of Business apply.
- If all safety instructions are adhered to and the system is correctly installed, there is a product warranty entitlement of 12 years! We strongly recommend reviewing our terms of guarantee, which can be viewed at www.k2-systems.com/en/technical-information We will also send this information on request.
- Dismantling of the system is performed in reverse order to the assembly.
- K2 stainless steel components are available in different corrosion resistance classes. Each structure or component must be carefully checked for possible corrosion exposure.

The following guidelines apply

The pantile roof hook system can be used without further testing by K2 Systems in the following standard conditions. To calculate maximum distances between supports we recommend using our calculation tool K2 Base. The system is also suitable for higher requirements. However, if a value exceeds the standard conditions, please contact K2 Systems.



Roof requirements

- The sufficient holding force of the roof covering at the support or substructure must be ensured on site.
- Roof pitch of 5 - 75°
- In order to avoid damage under high snow loads, replace the clay/concrete roof tile with metal roof plate or sheet metal replacement tile under the bracket of the roof hook.
- Do not step on roof hooks or rails, as these are not climbing assists.

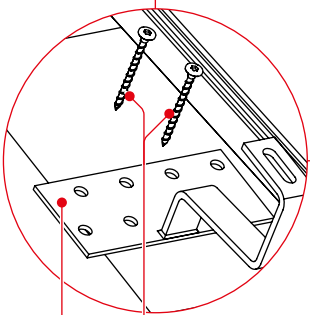
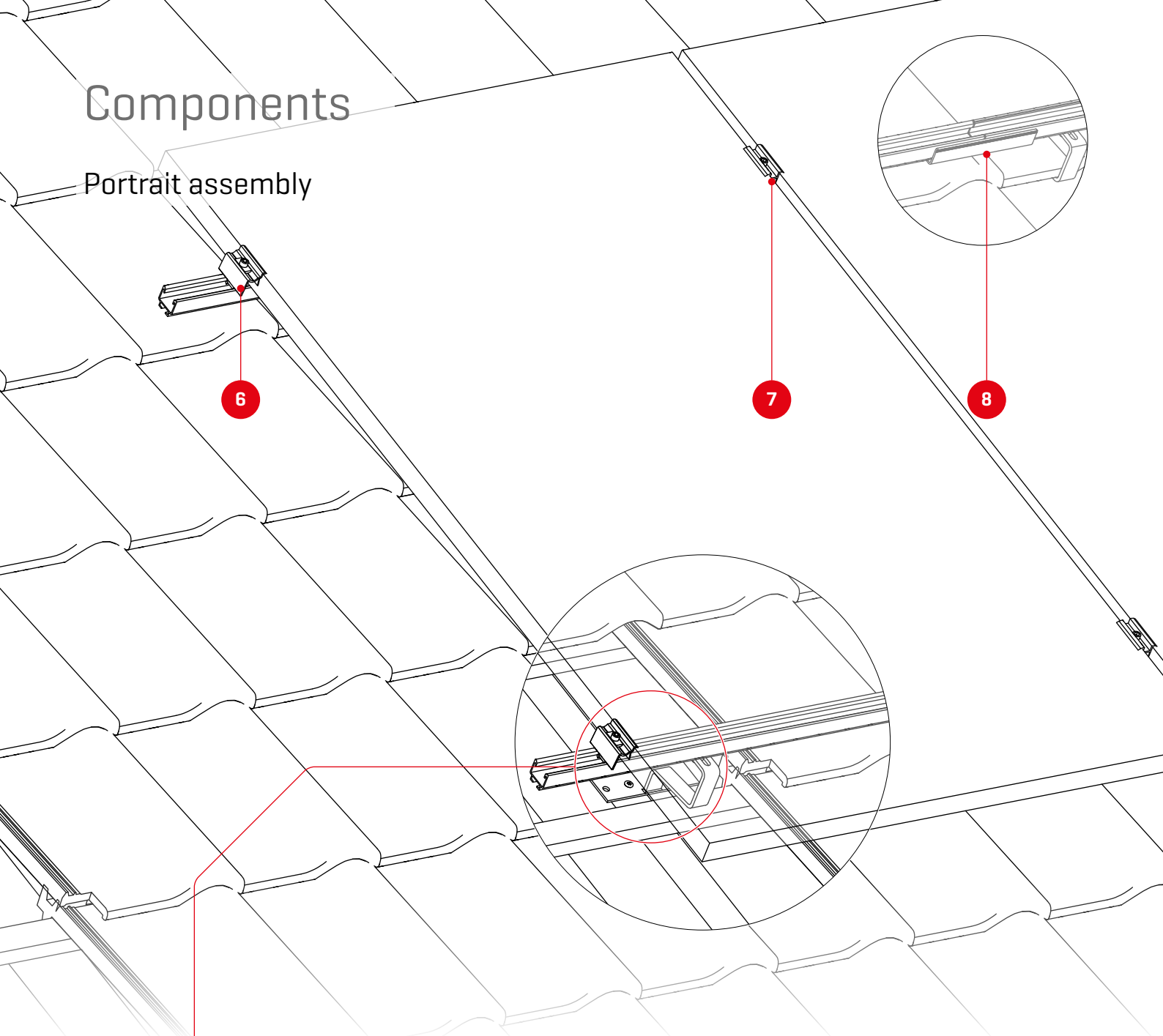


Important mounting instructions

- On-site general standards and regulations for lightning protection must be observed and consultation with a specialist to create a lightning protection concept is recommended (use lightning protection clamp if necessary).
- We recommend a thermal separation after maximum of 17.6 m.
- A minimum mounting distance of 50 mm from the end of the rail / rail joint to the module frame.
- Tightening torque for all module clamps 16 Nm
- For manufacturer information regarding clamps see the manufacturing module data sheet.
- Sizing and positioning of the wood screws are subject to the relevant regulations.
- Dimensioning and positioning of the woodscrews subject to the European Technical approvals (ETA) of the screw manufacturers.
- Special requirements apply with on-rafter insulation or counter battening: Special fit-for-purpose spacer screws have to be used.

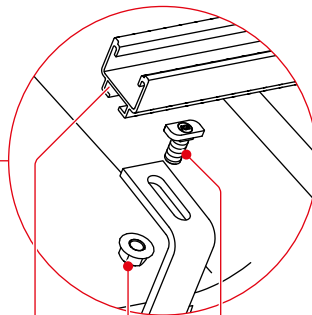
Components

Portrait assembly



1

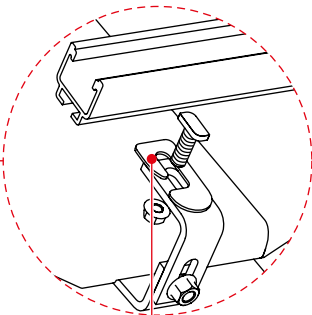
2



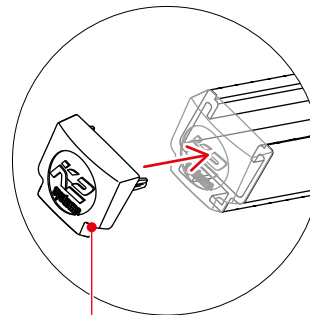
3

4

5

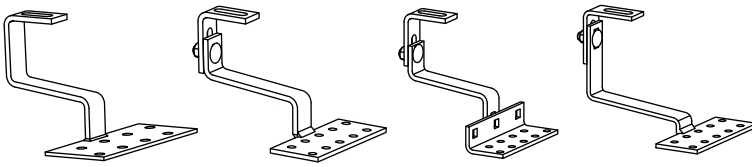


9



10

1 Item number project specific!
Roof hooks



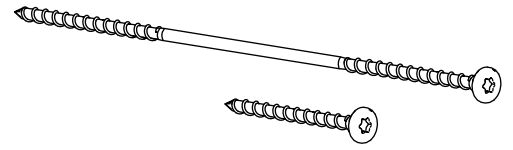
Stainless steel
roof hook

Vario 1

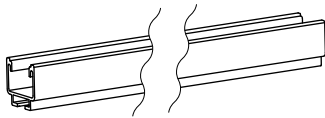
Vario 2

Coppo

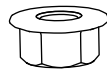
2 Item number project specific!
**Solar wood screw /
Wood screw, flange head**



3 Item number project specific!
Mounting rail SolidRail



4 1000042
**Hexagon flange nut with
serration, M10**



5 Item number project specific!
T-bolt M10×20 / M10×30



6 2002514 / 2002589
**K2 Clamp EC 30 - 40,
Hybrid**
silver/black



2002514 / 2002589
OneEnd
silver/black



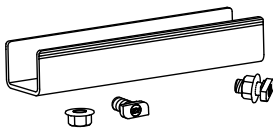
7 2004146 / 2004148
K2 Clamp MC 25 - 40
silver/black



2003071 / 2003072
OneMid
silver/black



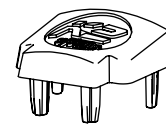
8 Item number project specific!
SolidRail Connector Set



9 1000005
**Distance plate for
roof hooks**

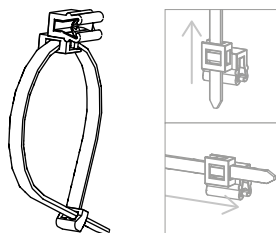


10 Item number project specific!
SolidRail EndCap



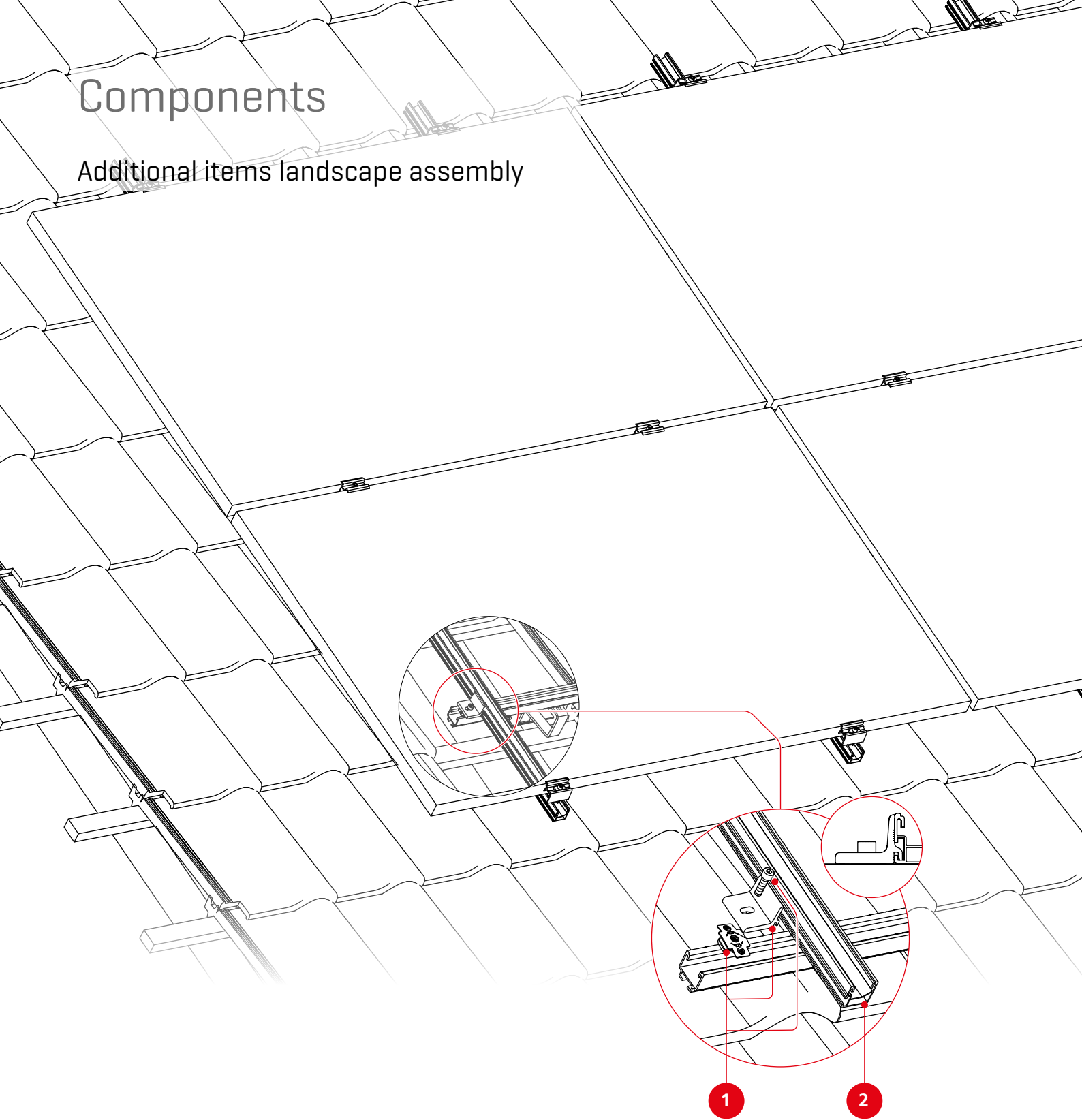
Optional

2002870
Cable Manager

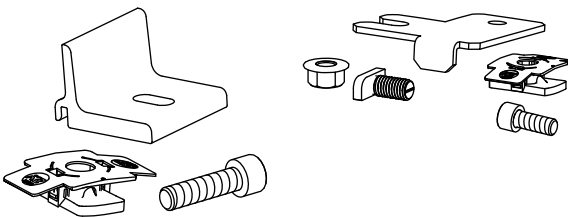


Components

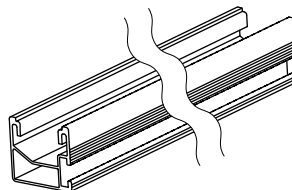
Additional items landscape assembly



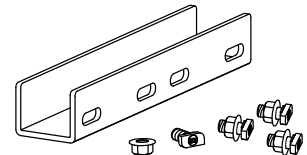
1 2003145/1004110
Climber 36/50 Set / CrossConnector Set



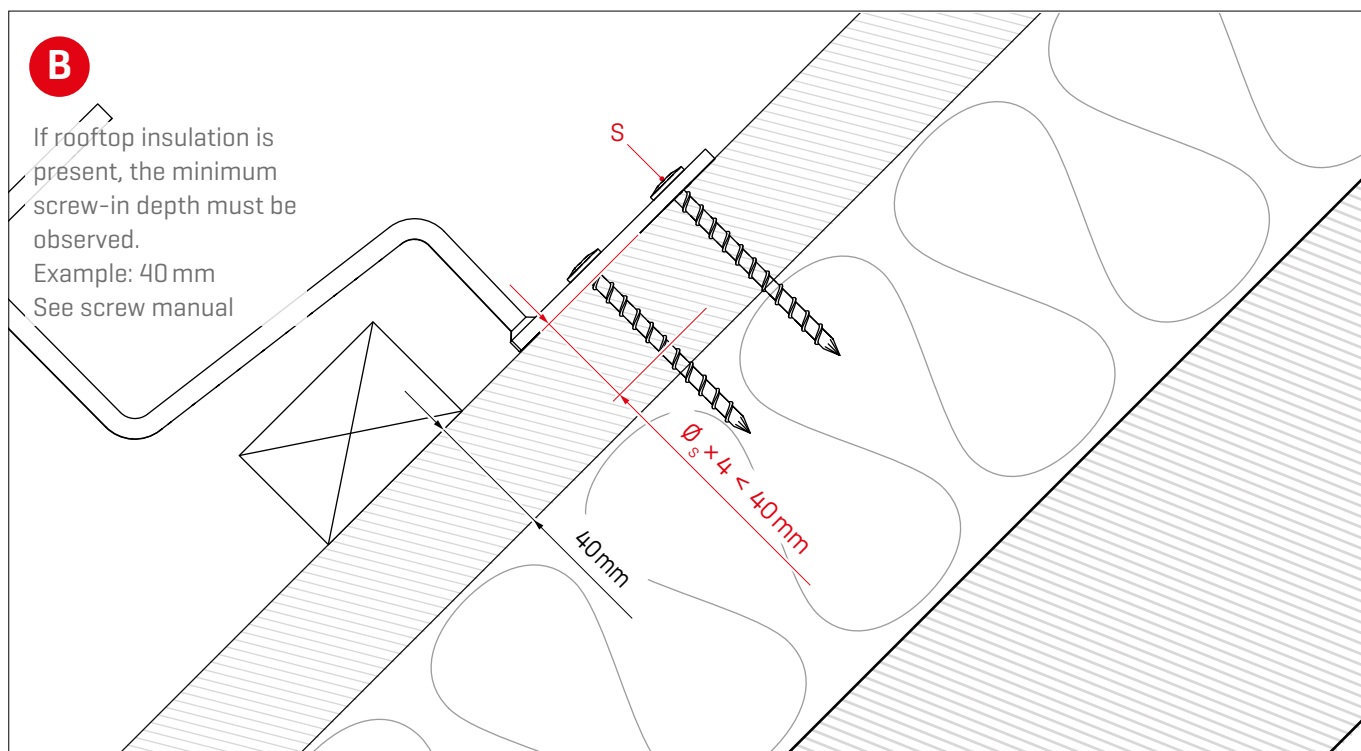
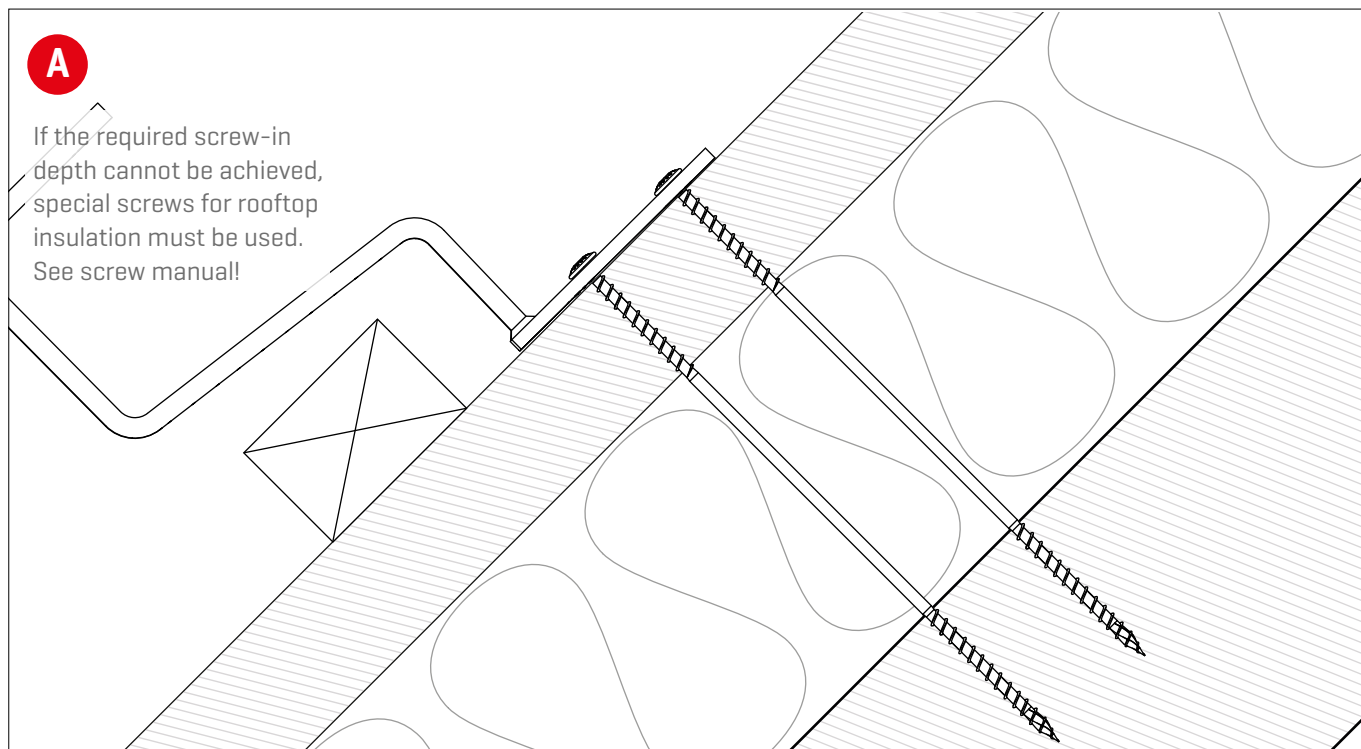
2 Item number project specific!
SingleRail 36/50



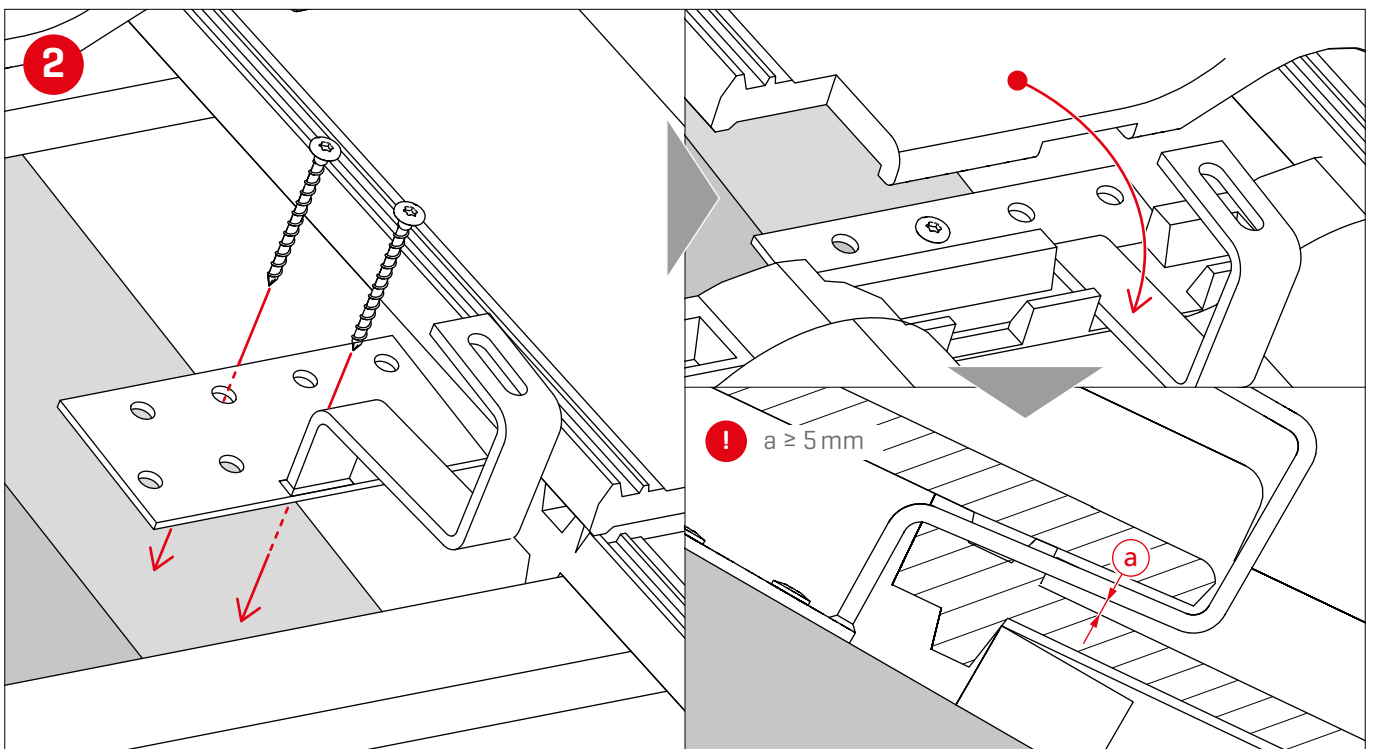
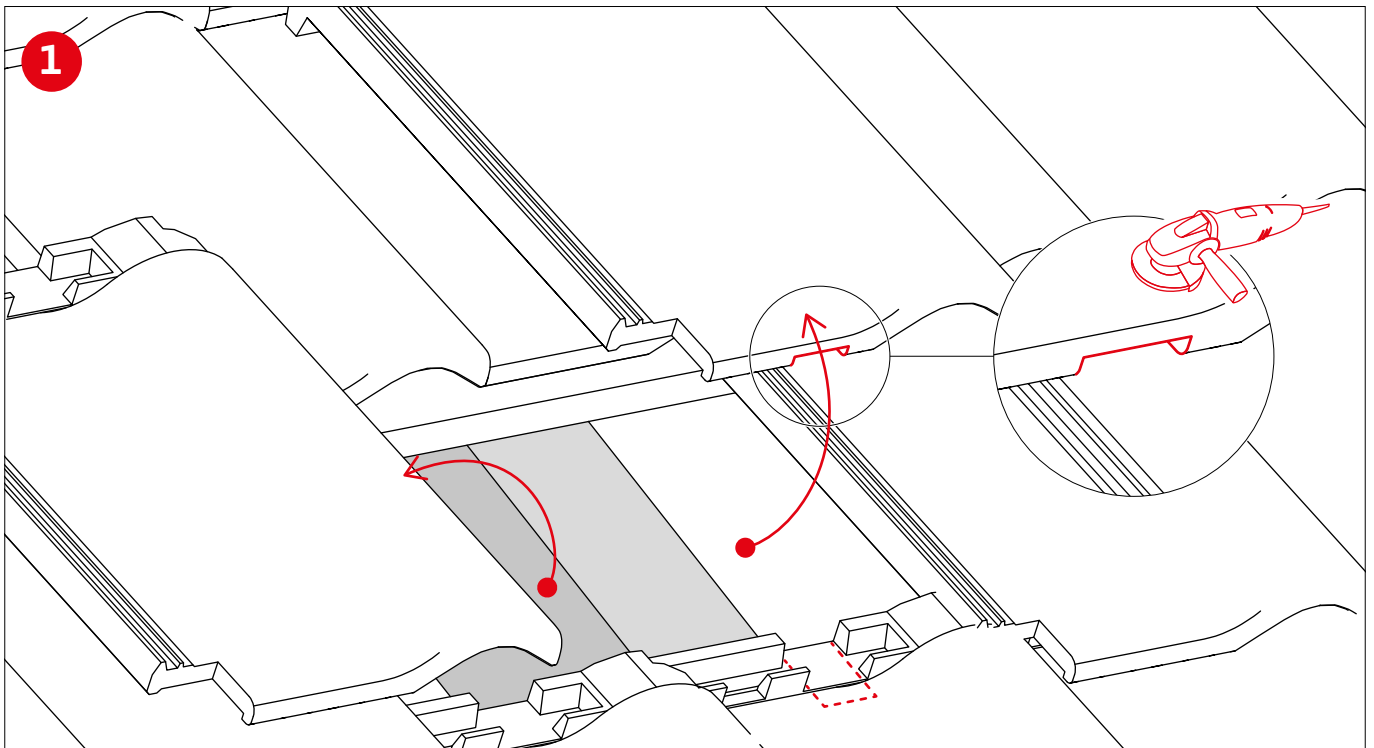
Optional:
2001976/2002404
SingleRail 36/50 Connector Set

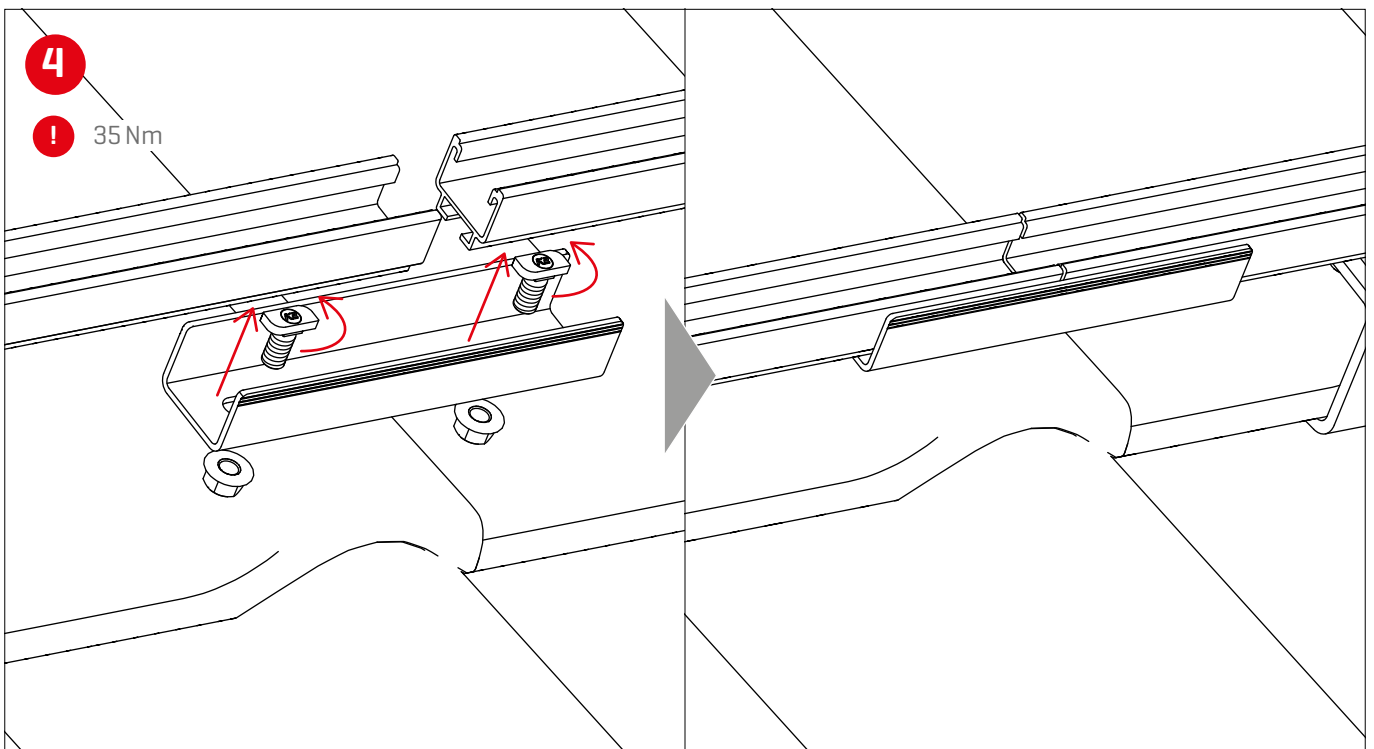
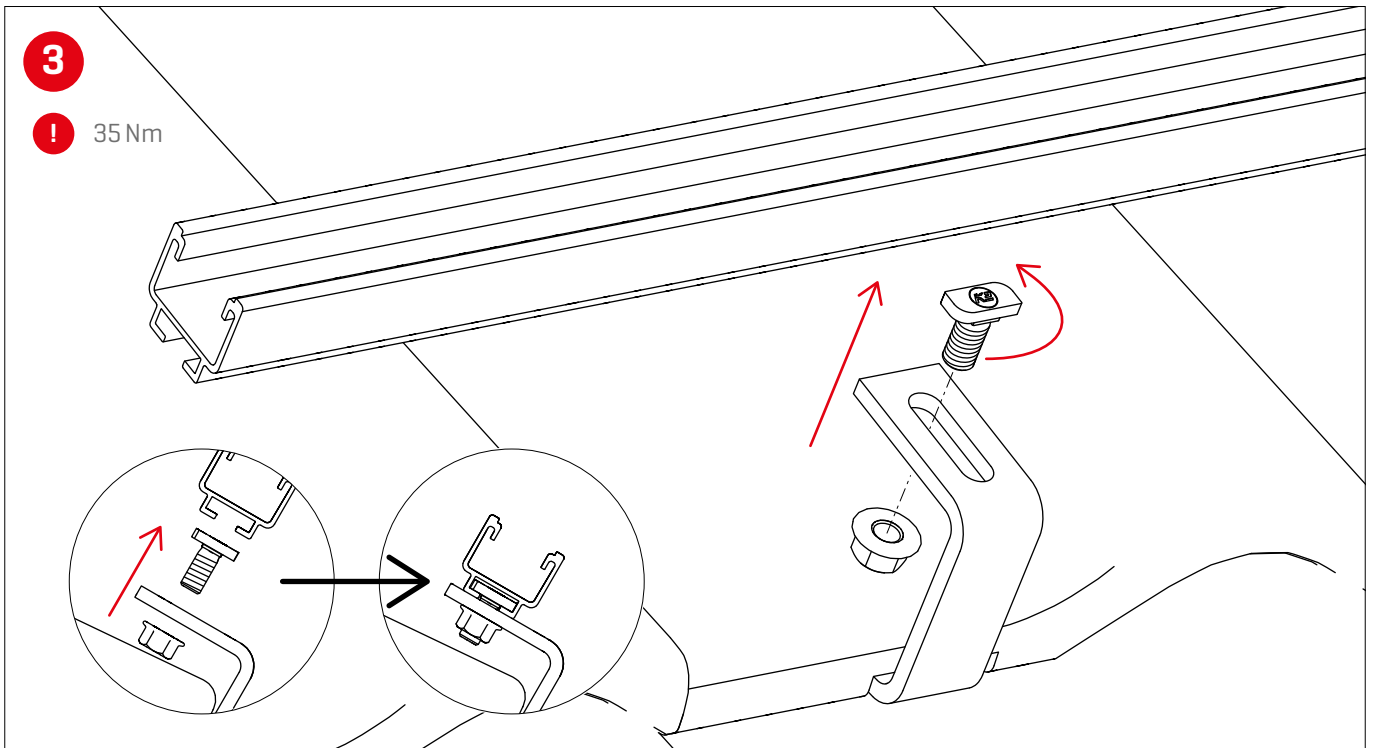


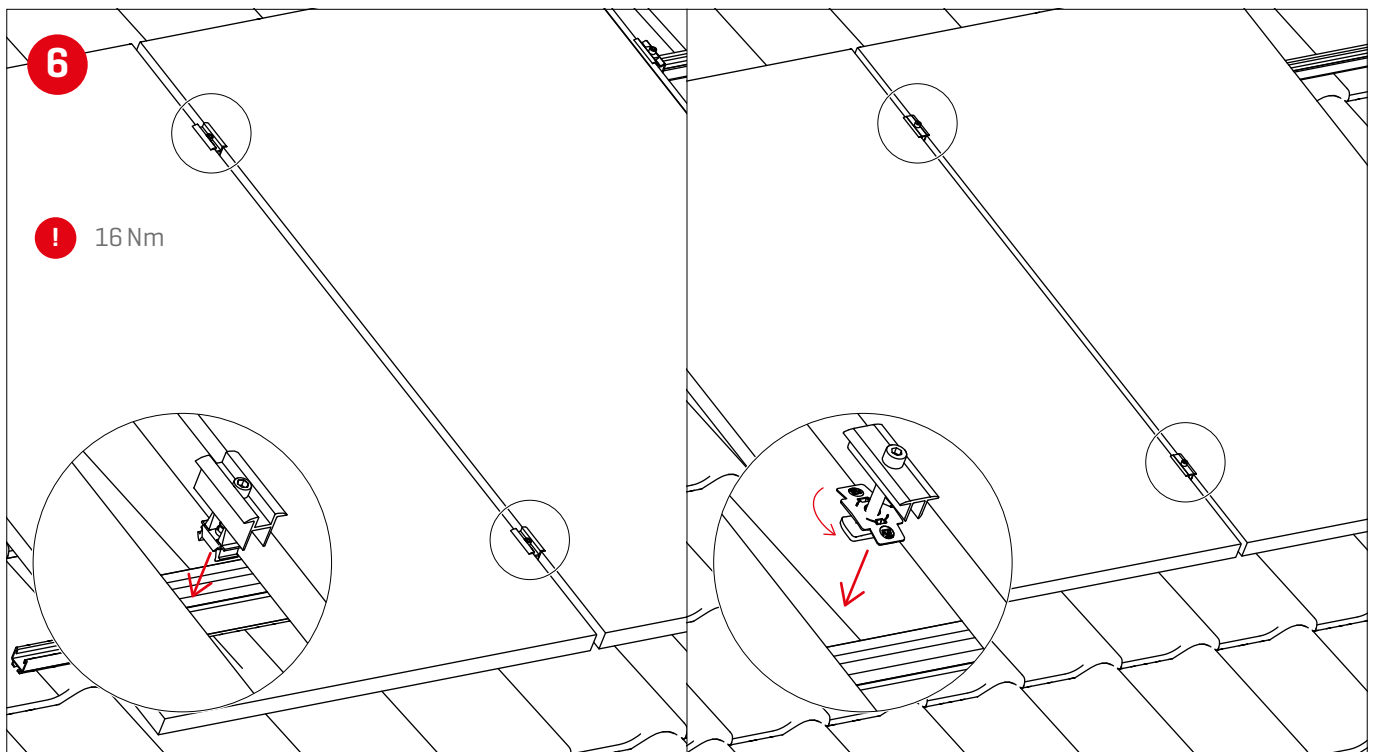
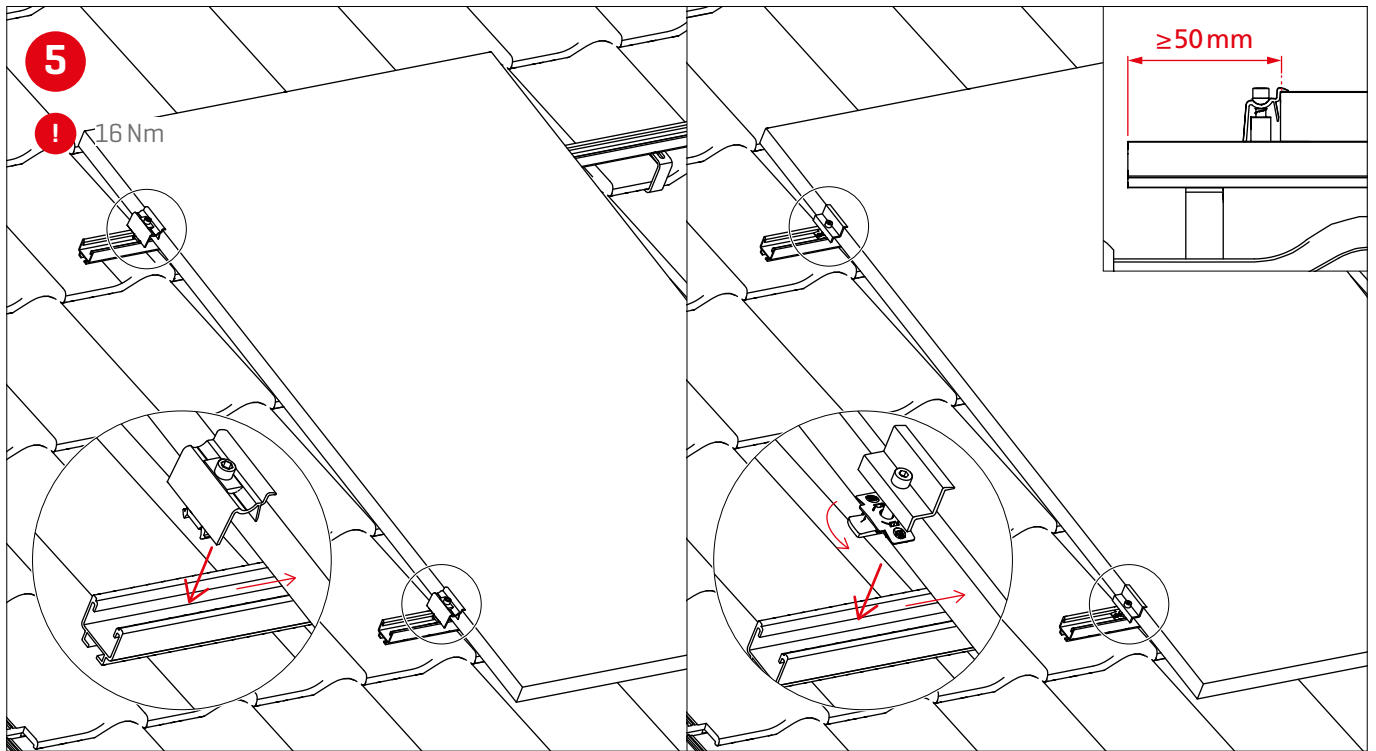
Notes on rooftop insulation



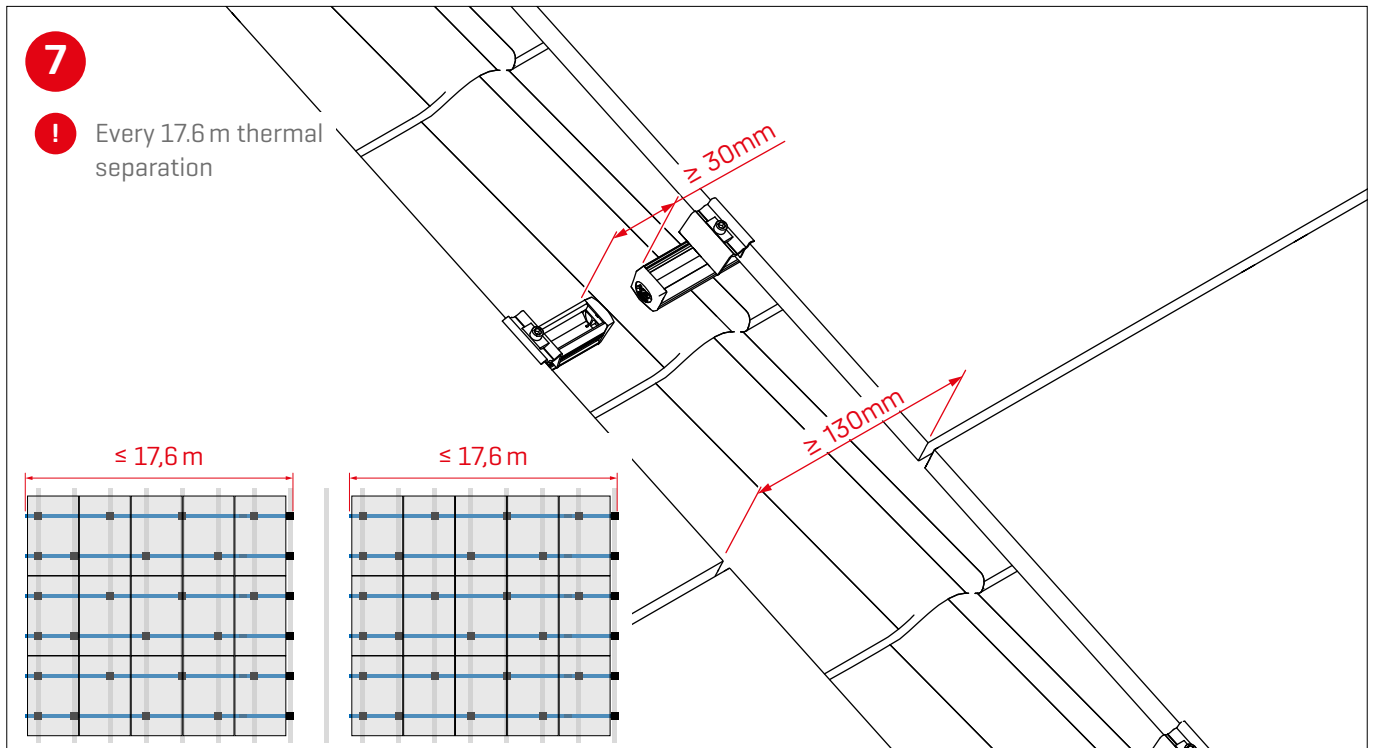
Portrait





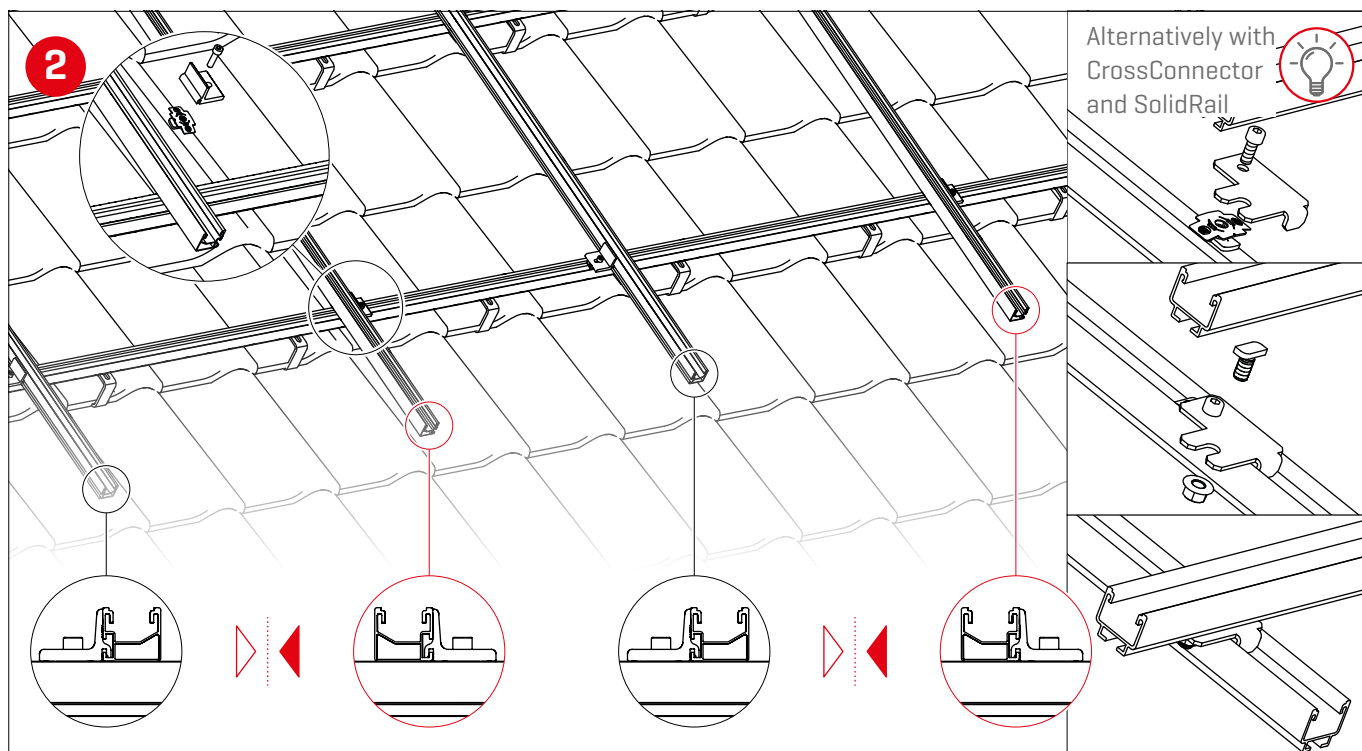
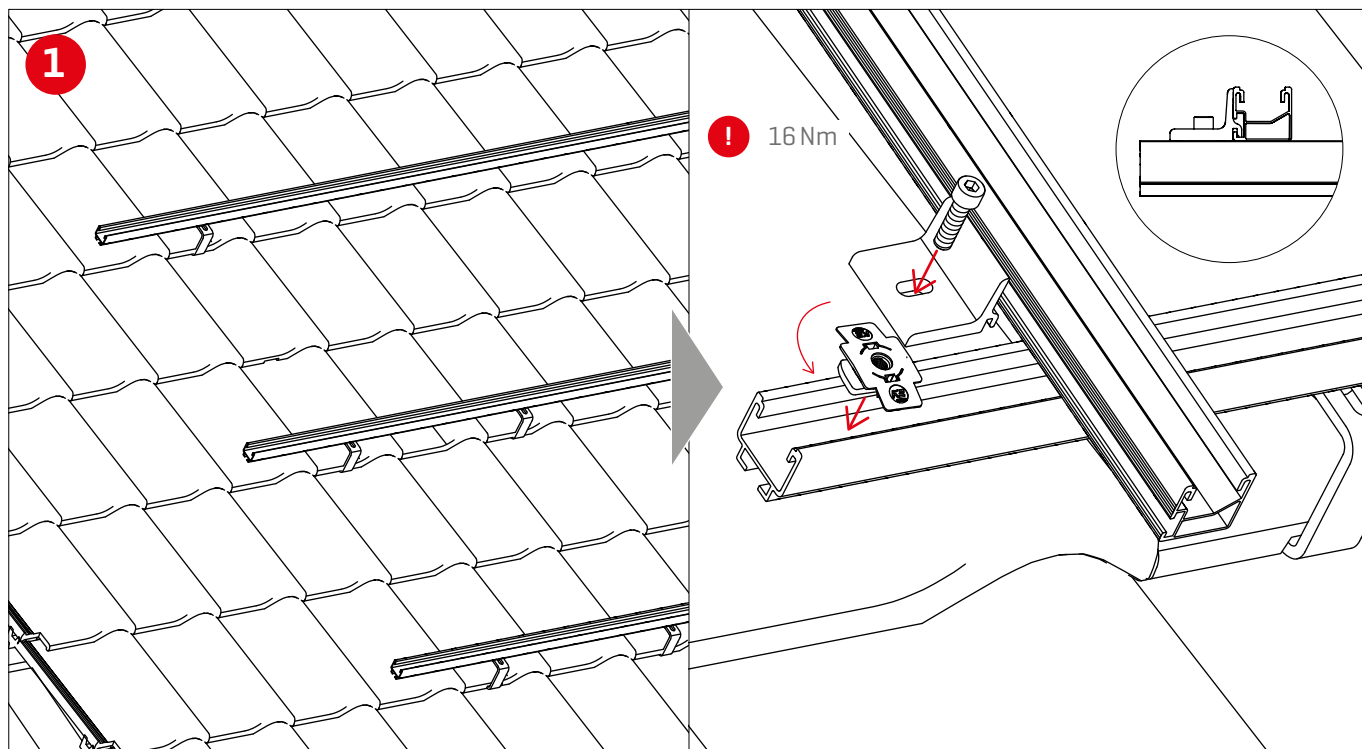


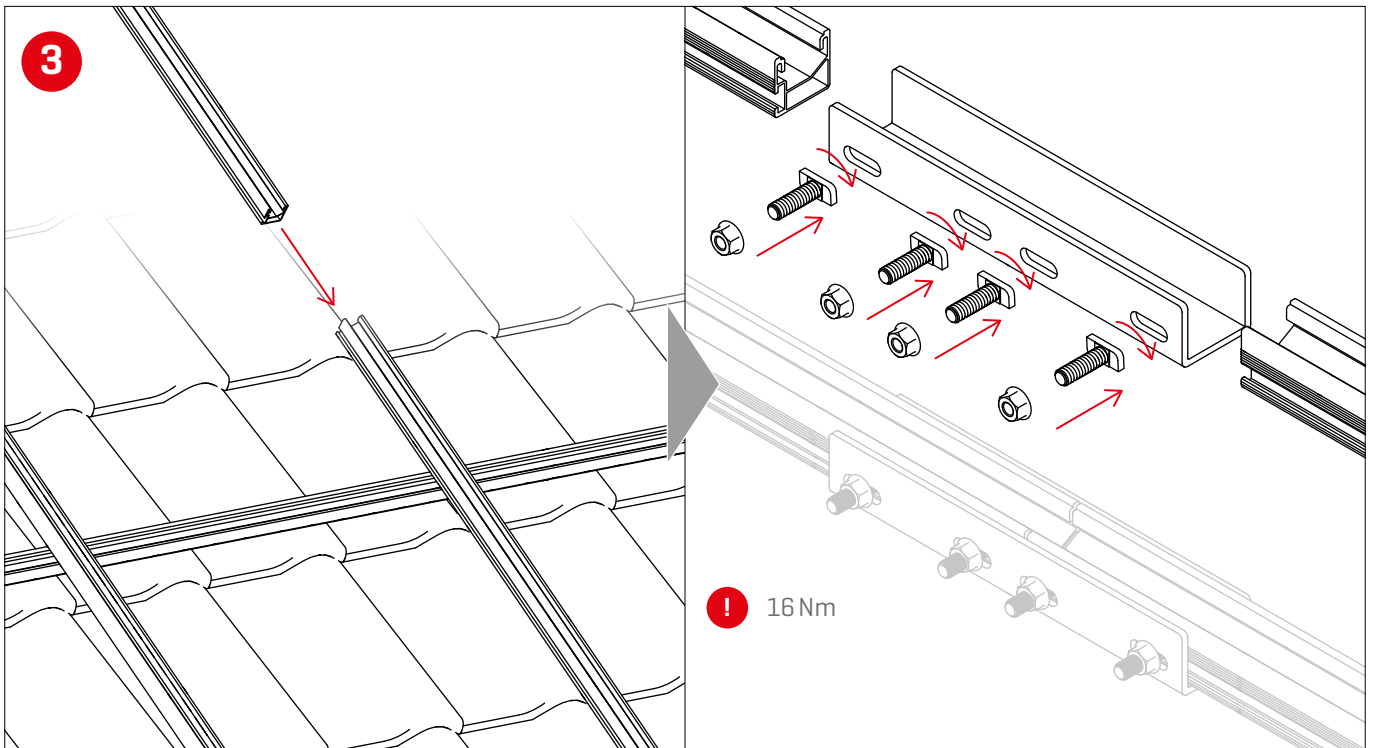
Thermal separation



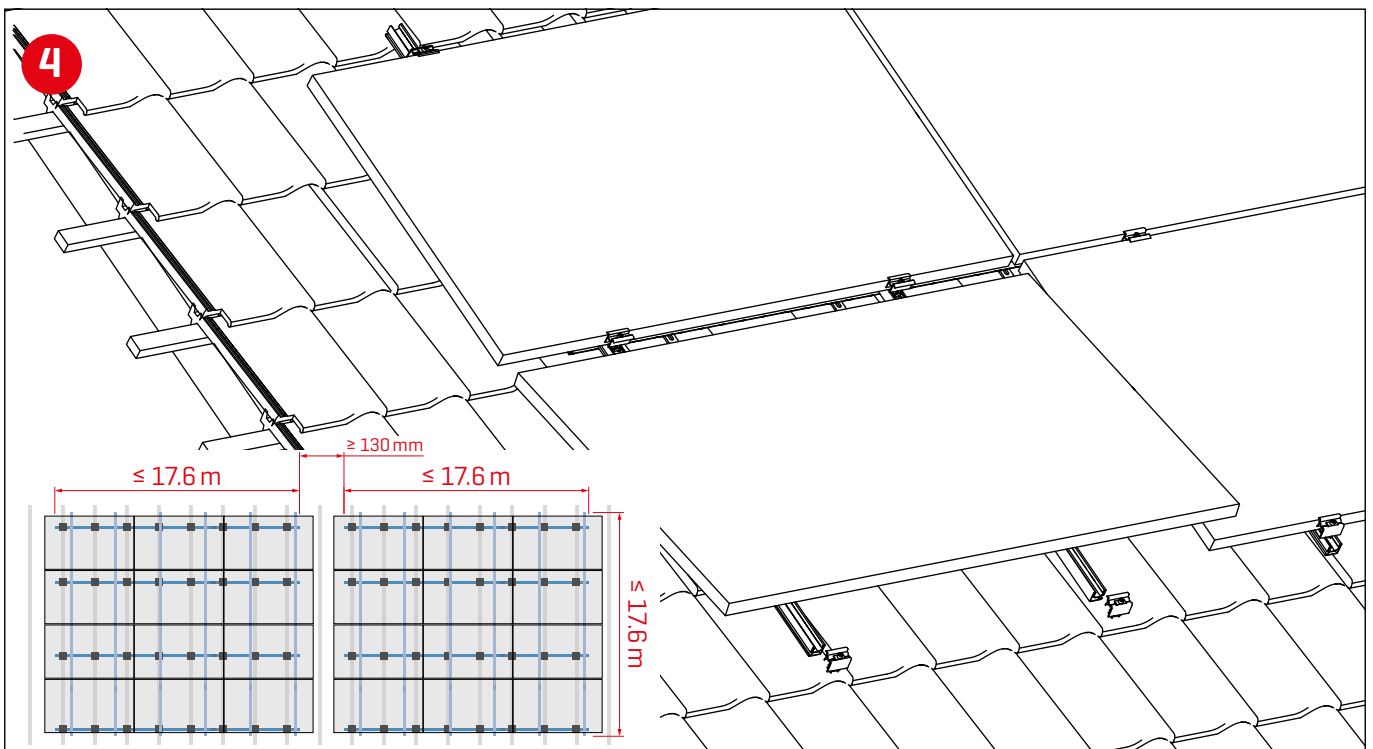
Assembly Landscape

Second rail layer



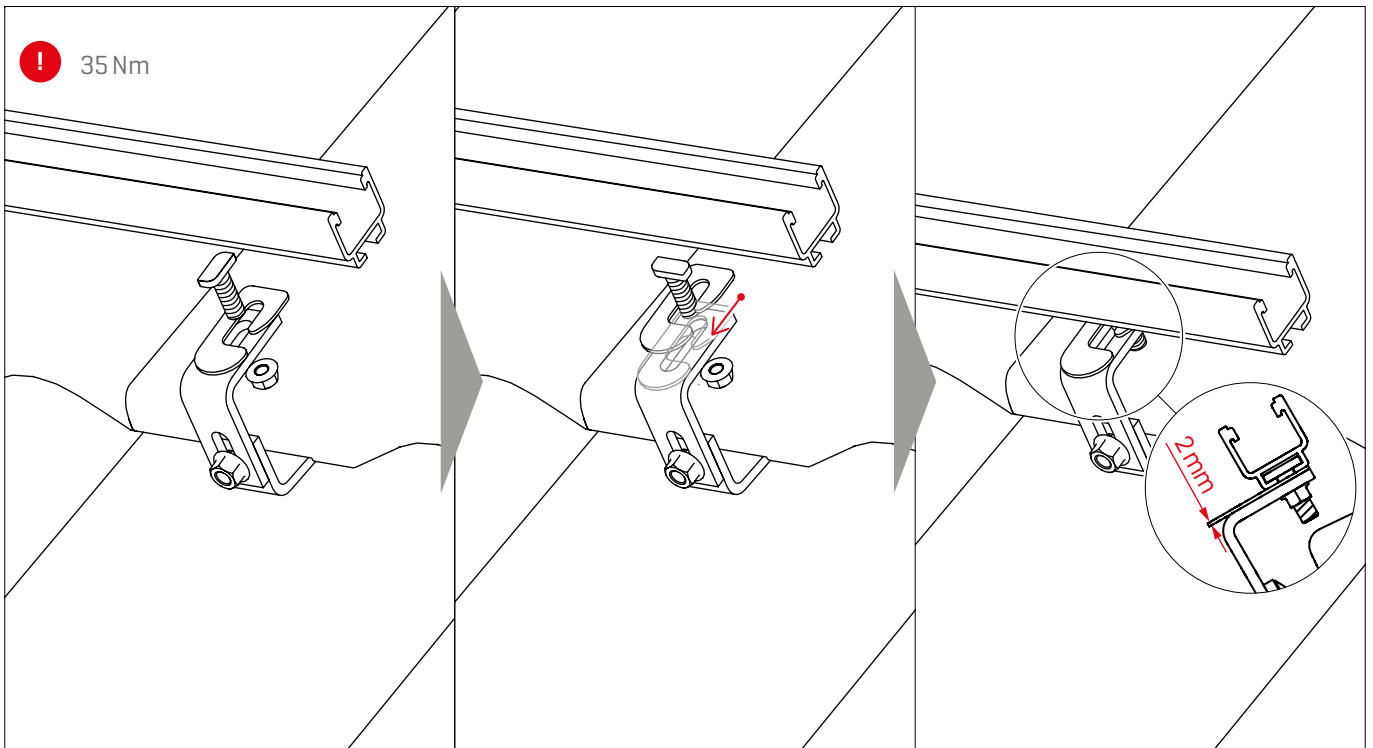


Thermal separation

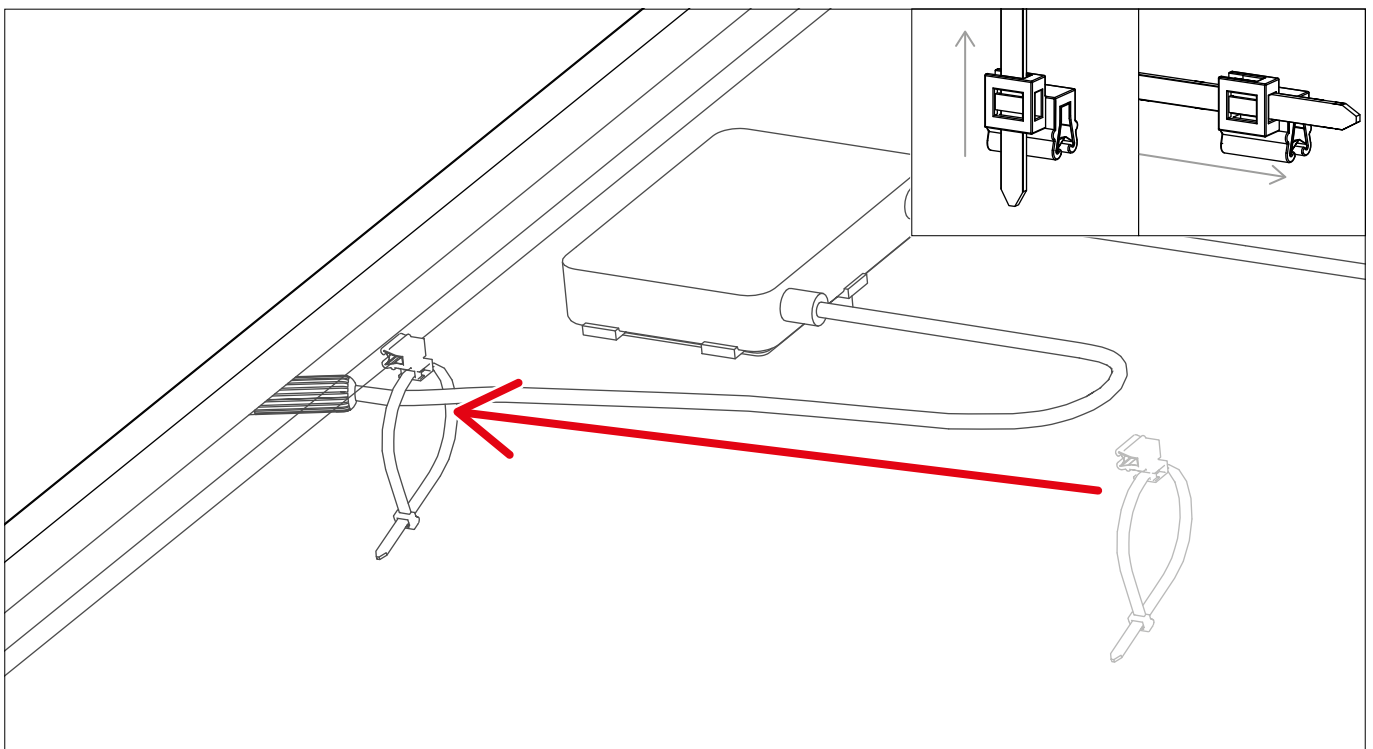


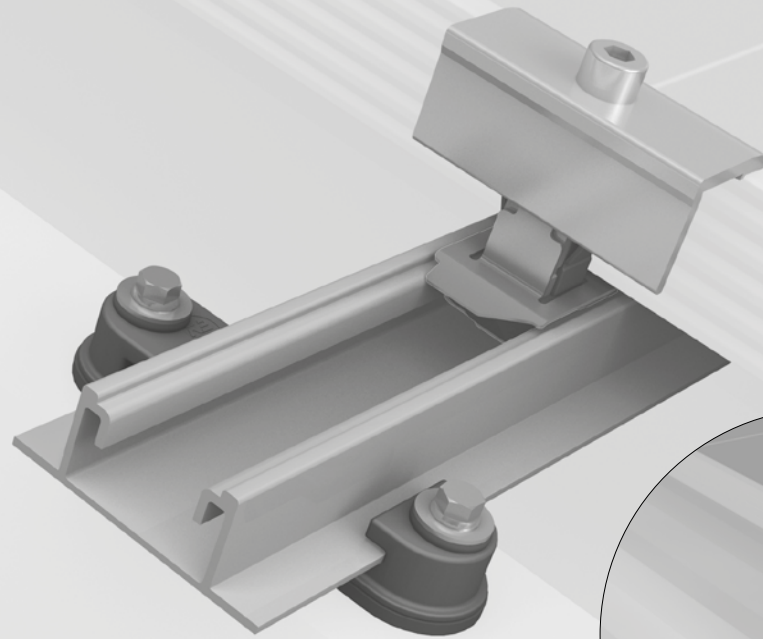
Optional assembly steps

Height compensation on the roof hook bracket



Cable management





Opcionalmente con
RailUp elevación



Instrucciones de montaje

Sistema K2 BasicRail



Connecting Strength

k2-systems.com

Índice

• Resumen de herramientas	3
• Indicaciones generales de seguridad	4
• En general	5
· Planificación con K2 Base	5
· Requisitos del tejado	5
· Requisitos estáticos	5
· Importantes indicaciones de montaje	5
• Componentes	6
· Montaje de Portrait	6
· Montaje de Landscape con AddOn	8
· Montaje de Landscape en unión en cruz	9
• Montaje	10
• Estructuras alternativas del sistema	16
· Separaciones térmicas de poco espacio	16
· Montaje de Landscape en unión en cruz	16
· Montaje de Landscape con AddOn	17
· Cálculo de la plantilla de instalación	17
• Pasos opcionales de montaje	18
· Soporte paralelo al tejado con RailUp	18
· TerraGrif K2SZ	19
· TerraGrif K2PA	19

Calidad probada y certificada reiteradamente

K2 Systems representa la conexión segura y la máxima calidad y precisión. Nuestros clientes y socios ya lo saben desde hace mucho. Entidades independientes han comprobado, verificado y certificado nuestras competencias y componentes.

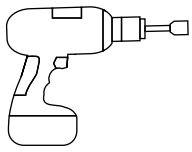
En k2-systems.com encontrará nuestros certificados de calidad y de los productos.

Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen)



El sistema BasicRail/BasicClip cuenta con la homologación general de inspección de obras Z-14.4-603.

Resumen de herramientas



5/6 mm



8 mm



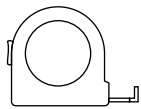
25



6 - 30 Nm
(4,5 - 22,2 lb-ft)



5/6 mm

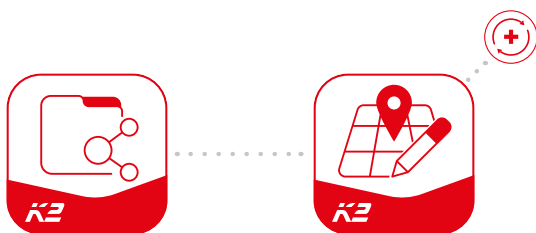


≥ 3,0 m



≥ 6,0 m

Caja de herramientas digital



¿Conoce ya nuestros servicios digitales? Utilice ahora nuestra aplicación K2 DocuApp y registre los primeros datos importantes directamente en la ubicación del cliente o del proyecto.

Copie los datos fácilmente en nuestro software de planificación online K2 Base. Aquí puede planificar su proyecto de manera muy fácil, segura y rápida. Obtendrá un informe detallado del proyecto con un plano de montaje y un informe de estática.

A continuación, la interfaz K2+ le permitirá la transferencia de los datos del proyecto a las herramientas de planificación de conocidos fabricantes de inversores o a herramientas de planificación del rendimiento.

Empiece ahora y regístrese:

docuapp.k2-systems.com 

base.k2-systems.com 

Indicaciones generales de seguridad

Por favor, tenga en cuenta que deben cumplirse nuestras instrucciones generales de montaje. Éstas pueden consultarse en k2-systems.com

- Las instalaciones deben ser montadas y puestas en funcionamiento solo por personas que puedan garantizar una ejecución adecuada gracias a su cualificación especializada (p.ej. formación o actividad) o experiencia.
- Antes del montaje hay que comprobar si el producto cumple los requisitos estáticos in situ. En instalaciones en tejados hay que comprobar la capacidad de carga del tejado.
- Es imprescindible cumplir los reglamentos de construcción, las normas y las disposiciones medioambientales nacionales y locales.
- ¡Hay que cumplir las normativas de protección laboral y de prevención de accidentes, así como las correspondientes normas y normativas de la asociación profesional! En particular, hay que tener en cuenta:
 - Hay que llevar indumentaria de seguridad (entre otras, casco de protección, calzado de trabajo y guantes).
 - En los trabajos en tejados hay que respetar las normativas de trabajos sobre el tejado (p.ej. uso de dispositivos contra caídas, andamiaje con dispositivo de retención a partir de una altura de alero de 3 m, etc.).
 - Es obligatoria la presencia de dos personas durante todo el proceso de montaje, para poder garantizar una asistencia rápida en caso de accidente.
- Los sistemas de montaje de K2 están en perfeccionamiento continuo. Con ello, los procesos de montaje pueden cambiar. Por esta razón, antes del montaje es imprescindible comprobar la versión actual de las instrucciones de montaje en k2-systems.com. Si nos lo solicita, le enviaremos con mucho gusto la versión actual.
- Hay que tener en cuenta las instrucciones de montaje del fabricante de los módulos.
- La conexión equipotencial entre las partes individuales de la instalación deberá realizarse según las correspondientes normativas nacionales específicas.
- Durante todo el tiempo que dure el montaje hay que garantizar que en el lugar del mismo haya disponible como mínimo un ejemplar del manual de instrucciones.
- En caso de incumplir nuestras normas e instrucciones de montaje y de no utilizar todos los componentes del sistema, así como en caso de montaje y desmontaje de componentes, que no hayan sido adquiridos a través nuestro, no asumimos ninguna responsabilidad por las deficiencias o daños que se deriven. En este sentido, queda excluida toda garantía.
- En caso de incumplimiento de nuestras indicaciones generales de seguridad, así como en caso de montaje o incorporación de componentes de la competencia, K2 Systems GmbH se reserva el derecho de exención de responsabilidad.
- Si se cumplen todas las indicaciones de seguridad y la instalación se realiza correctamente, existirá el derecho a la garantía del producto durante 12 años. Por favor, tenga en cuenta nuestras condiciones de garantía, que se pueden consultar en k2-systems.com
- Si nos lo solicita, se las enviaremos con mucho gusto.
- El desmontaje del sistema se realiza siguiendo los pasos de montaje en orden inverso.
- Los componentes de K2 de aceros inoxidable se pueden adquirir con diferentes clases de resistencia a la corrosión. En cada caso hay que comprobar la corrosividad que quepa esperar para la construcción o componente correspondiente.

En general



Bajo las siguientes condiciones se puede emplear por defecto el sistema BasicRail. Incluso cuando el sistema satisfaga elevadas exigencias por la integración de factores de seguridad, si se sobrepasan los valores indicados, diríjase a su interlocutor de K2 Systems para una comprobación



Planificación con K2 Base

Para el diseño recomendamos nuestro software online gratuito K2 Base. En cinco pasos planificará el sistema de montaje adecuado y obtendrá recomendaciones para la construcción, una lista de piezas y un informe de análisis estructural. Solo tiene que iniciar sesión y empezar con la planificación:

base.k2-systems.com



Requisitos del tejado

- Grosor de chapa: aluminio $\geq 0,5$ mm y acero $\geq 0,4$ mm
- Resistencia mínima a la tracción del aluminio: 165 N/mm^2 ; calidad de acero mínima S235
- Anchura mín. de molduras 22 mm
- Inclinación del tejado de 5 - 75°



Requisitos estáticos

Fuerza de sujeción suficiente de la cubierta del tejado a la estructura soporte o subestructura

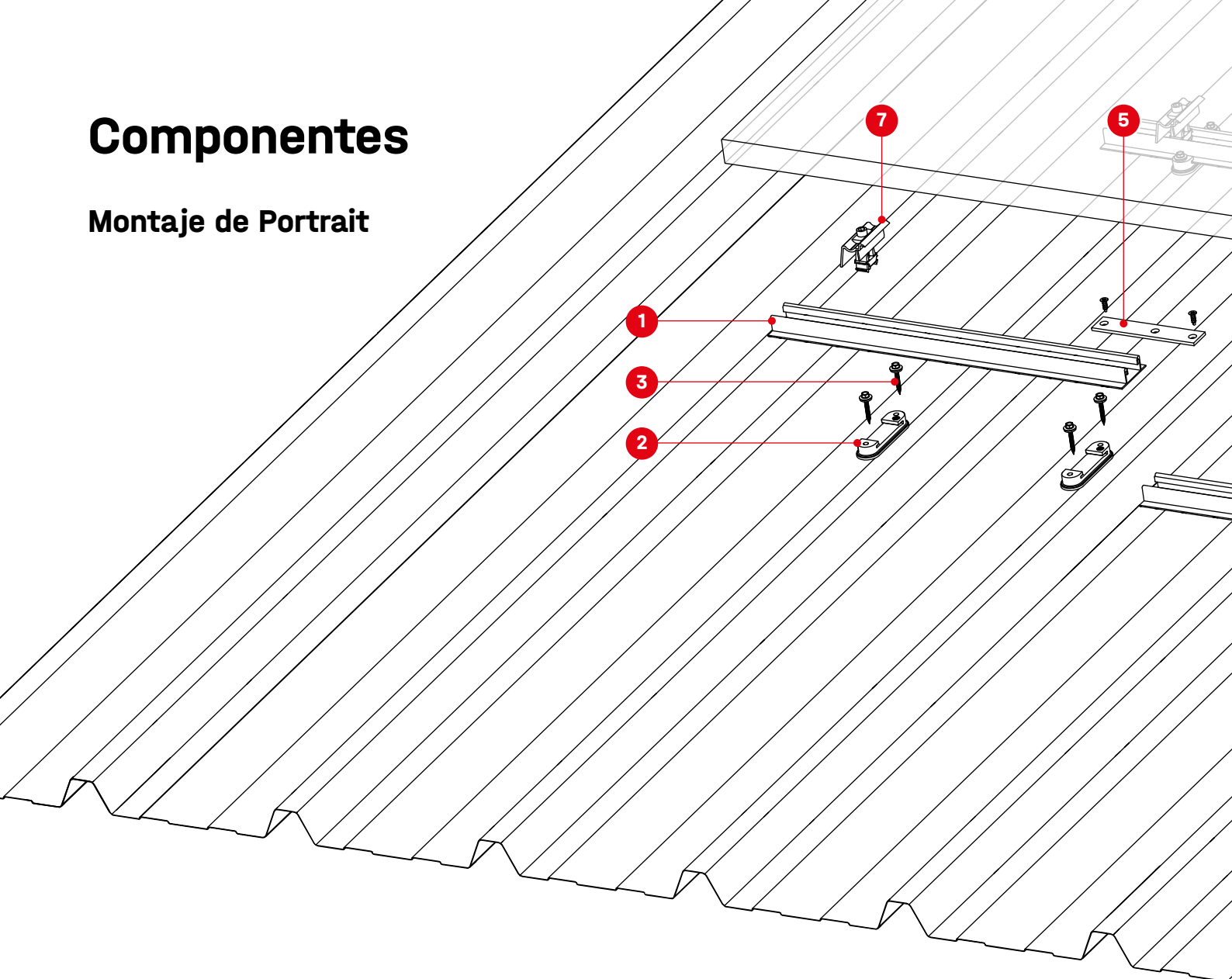


Importantes indicaciones de montaje

- La conexión a tierra debe establecerla el cliente (dado el caso, utilizar pinza de protección contra rayos).
- Si la chapa trapezoidal está fijada con calotas, no atornillar en ningún caso los BasicClips en las calotas. En lugar de eso, montar todos los BasicClips de esta fila distanciados en la chapa trapezoidal.
- Cada cuarto o cuarto de todos los BasicClips se monta girado 180° para fijar la posición vertical. Los BasicClips girados no deben colocarse en el extremo del rail; véase el paso 5 del montaje.
- En las juntas de carriles es imprescindible que se fijen BasicClips en las molduras más cercanas de ambos lados.
- Después de 9,60 m se debe realizar una separación térmica. La distancia mínima entre dos carriles deberá ser de 3 cm.
- Atención: Los módulos no pueden sujetarse sobre la junta de dilatación térmica.
- Se necesita un BasicLock por cada BasicRail, hasta 9,60 m de longitud total (los BasicRails unidos a través de un conector de carriles cuentan aquí como un BasicRail).
- En caso de colocación vertical de módulos sin bastidor se montará un seguro contra deslizamiento por módulo.
- ¡Es imprescindible evitar las tuercas de inserción MK2 y las pinzas de módulo en las uniones de los carriles!
- Distancia mínima de montaje de 50 mm desde el extremo del carril o junta del carril hasta el bastidor del módulo.
- ¡No perforar previamente! Excepto si se solapan chapas, para evitar separaciones.

Componentes

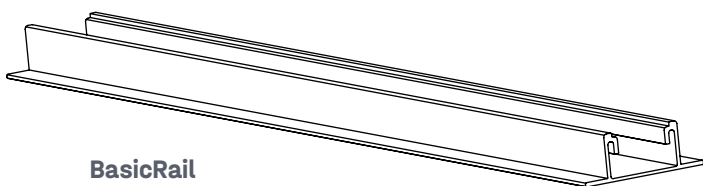
Montaje de Portrait



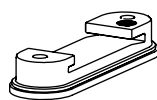
1 Número de artículo específico de la instalación

2 1001164

3 1005193



BasicRail



BasicClip



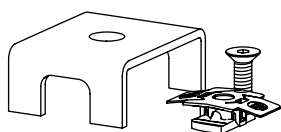
Tornillos autoterrajadores con disco obturador 6x38 mm

4 1003558

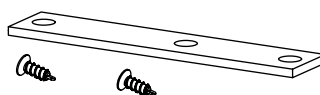
5 1003571

6 2004146 / 2004148

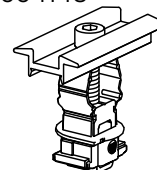
2003071 / 2003072



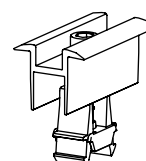
BasicLock Set



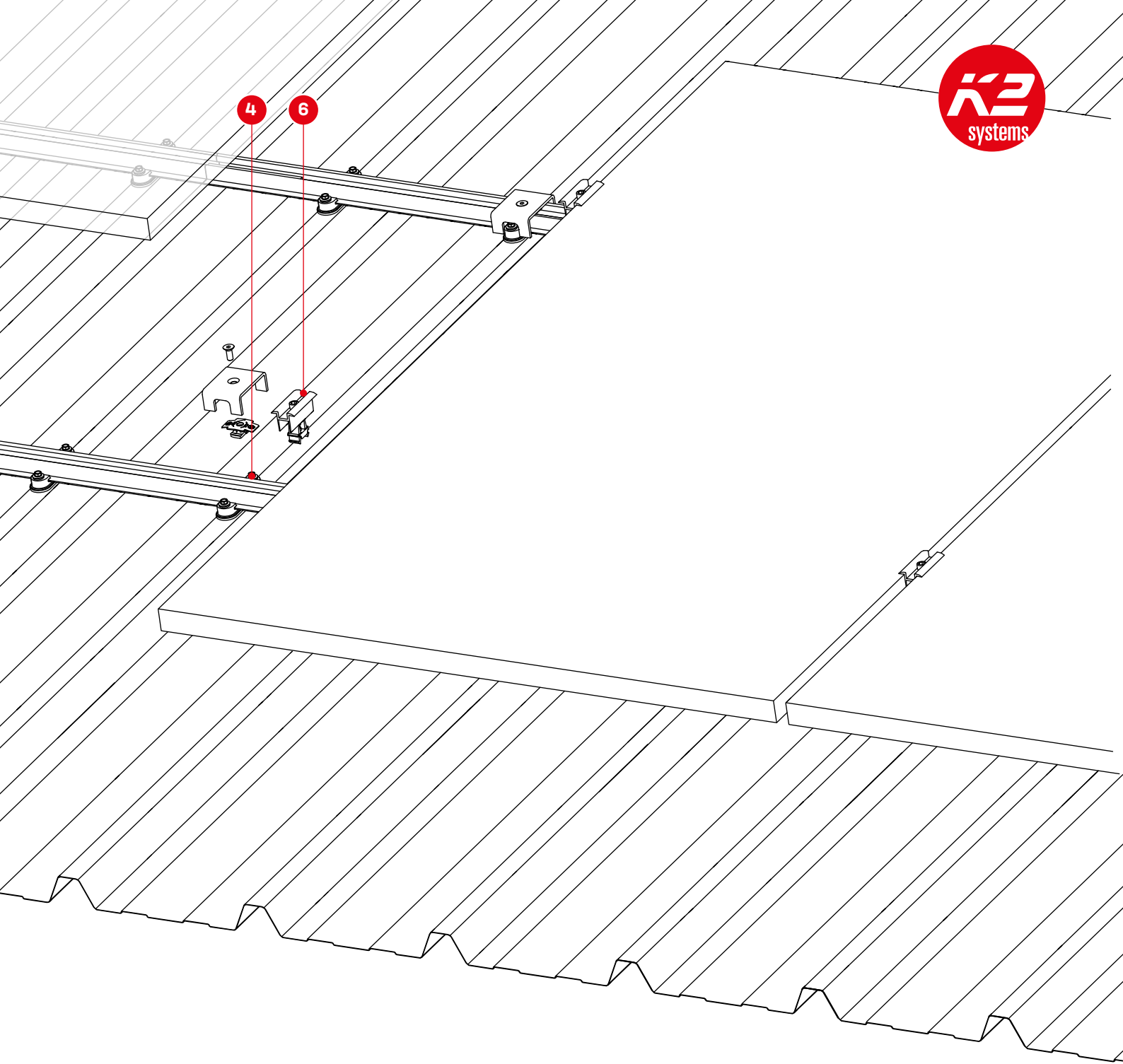
BasicConnector Set



K2 Clamp MC 25-40
plata / negro



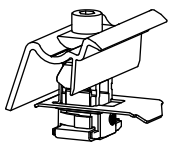
OneMid
plata / negro



Componentes opcionales

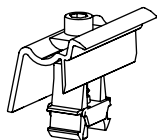
Página 17 + 18!

7 2003451 / 2003452



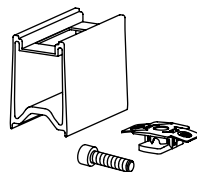
**K2 Clamp EC
30 - 40, Hybrid**
plata / negro

2002514 / 2002589



OneEnd
plata / negro

2003191



RailUp Set

2001881



TerraGrif K2SZ

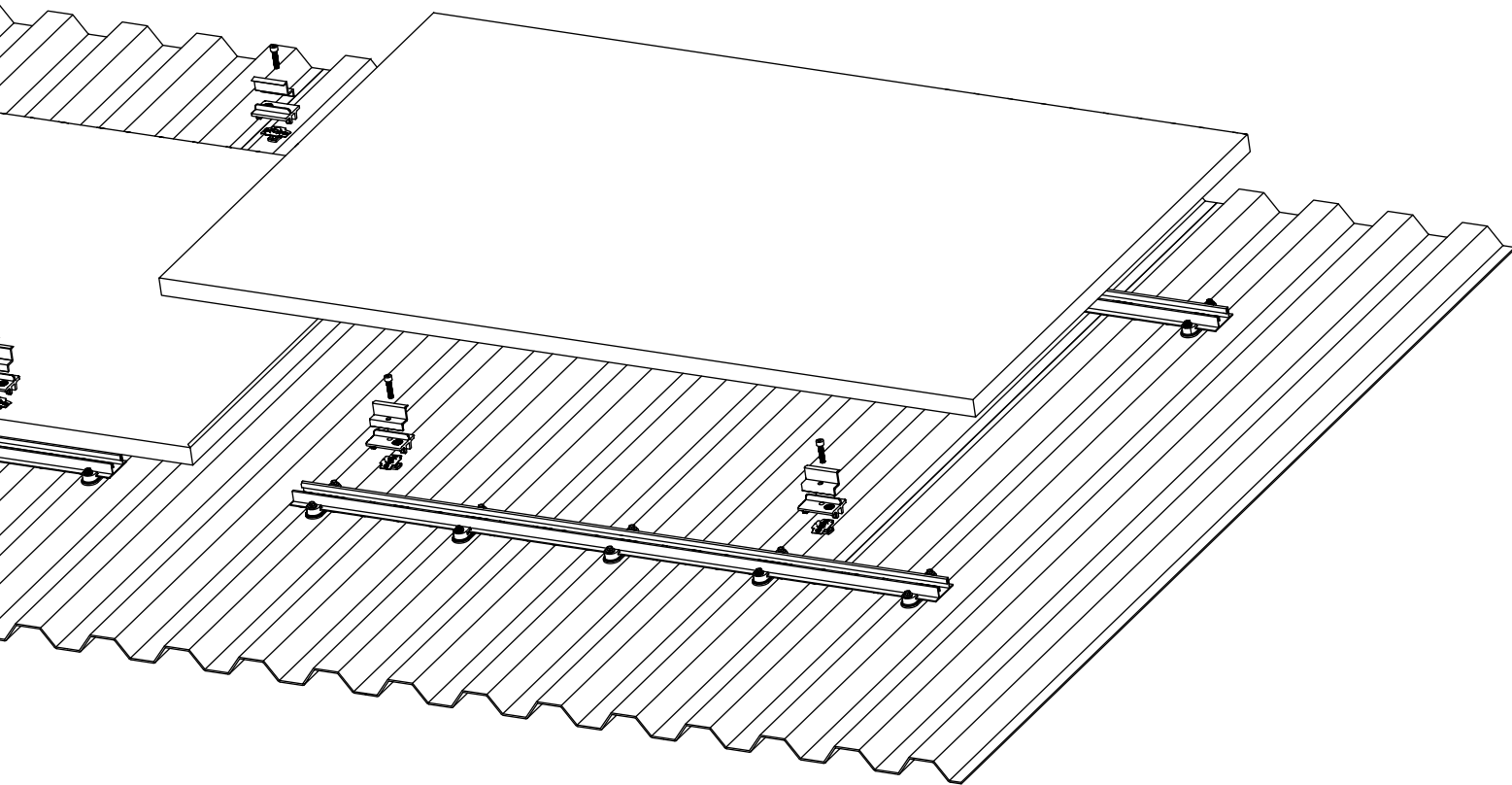
2000055



TerraGrif K2PA

Componentes

Montaje de Landscape con AddOn

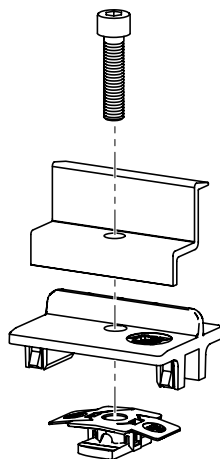


1 Longitud de tornillo específica del bastidor del módulo
Tornillo cilíndrico M8

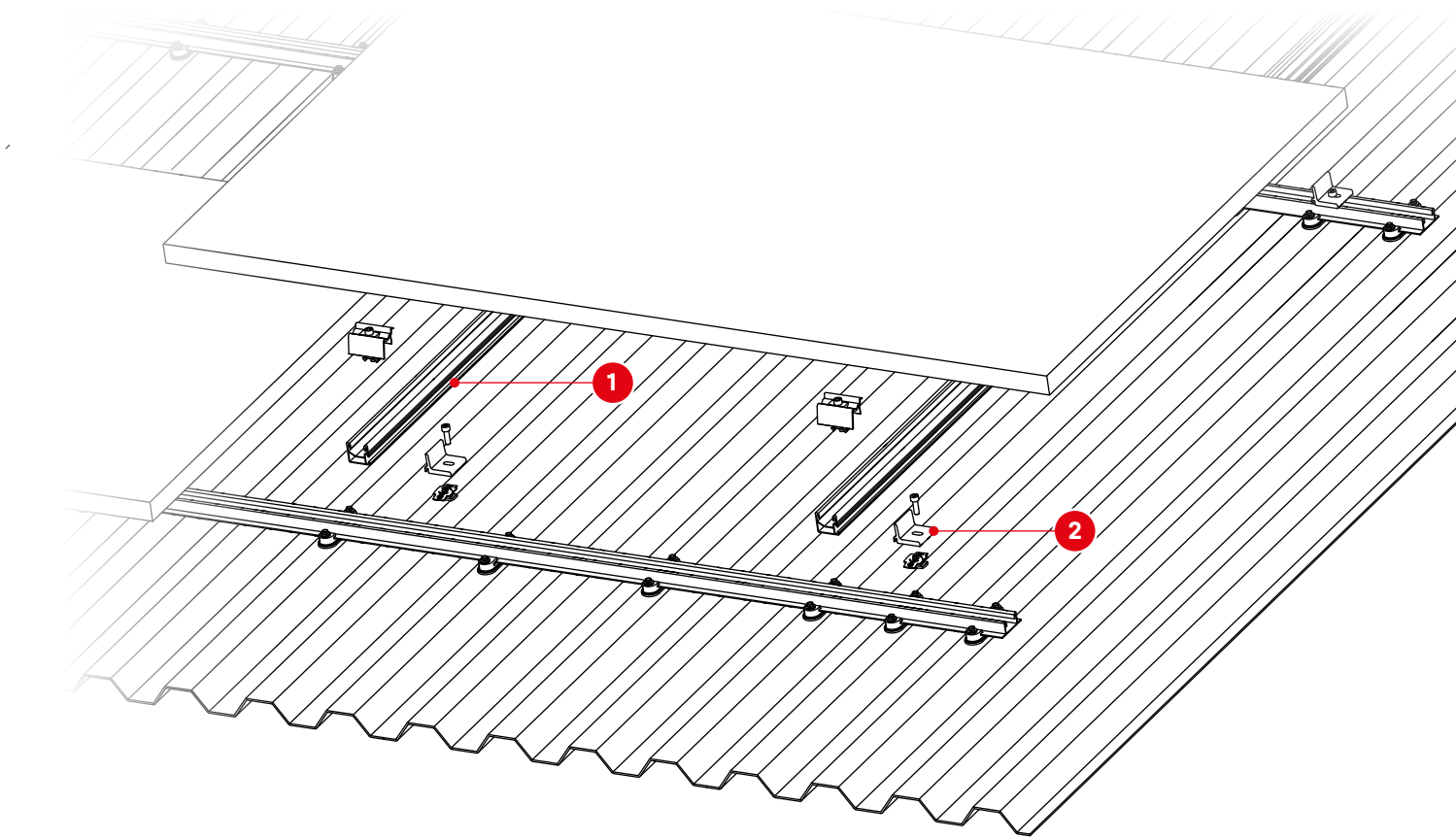
2 1005131 **Pinza intermedia**
Pinza lateral específica del bastidor del módulo

3 Específico del bastidor del módulo **AddOn 22/25 o 30**

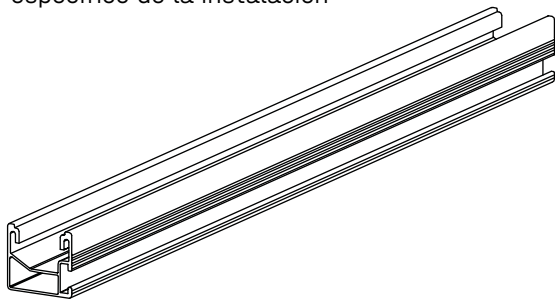
4 1001643
Tuercas de inserción MK2



Montaje de Landscape en unión en cruz

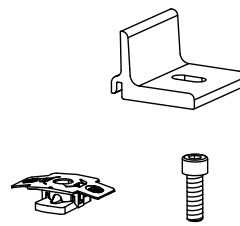


1 Número de artículo específico de la instalación



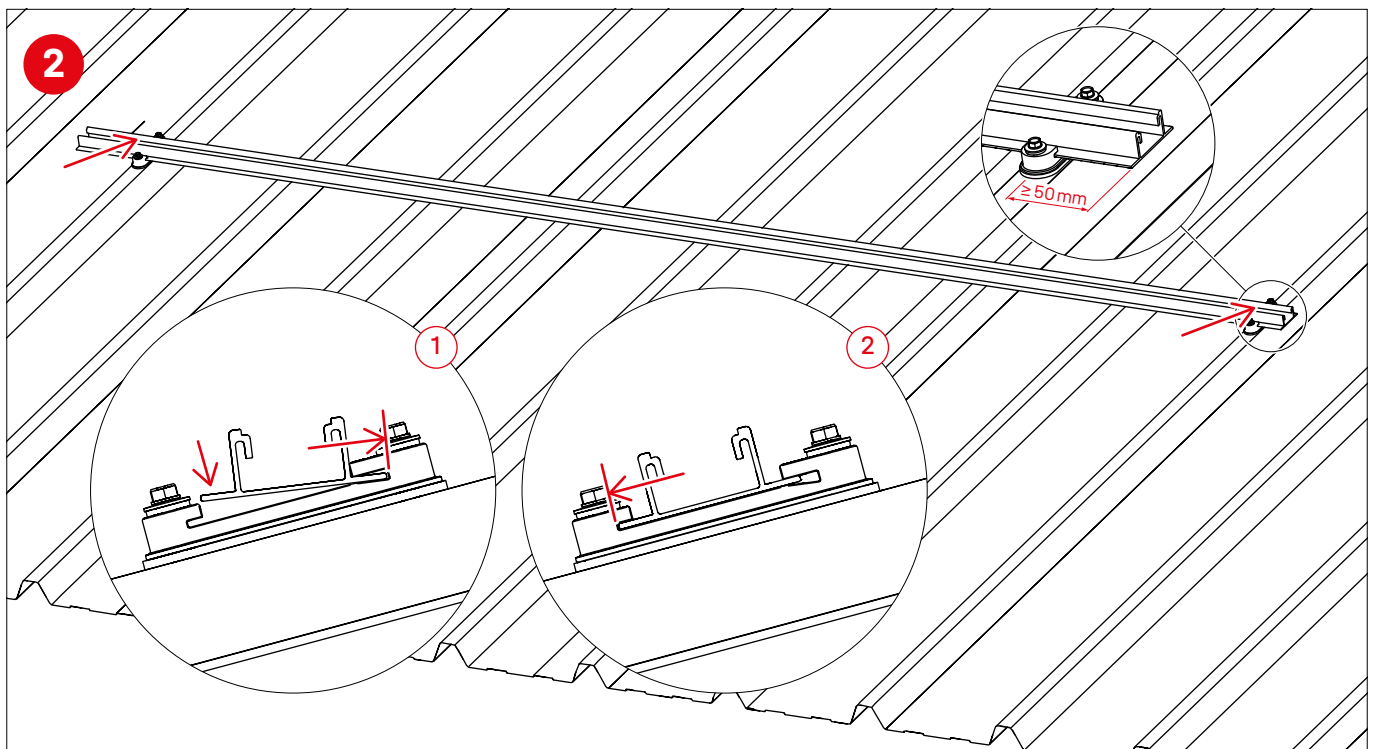
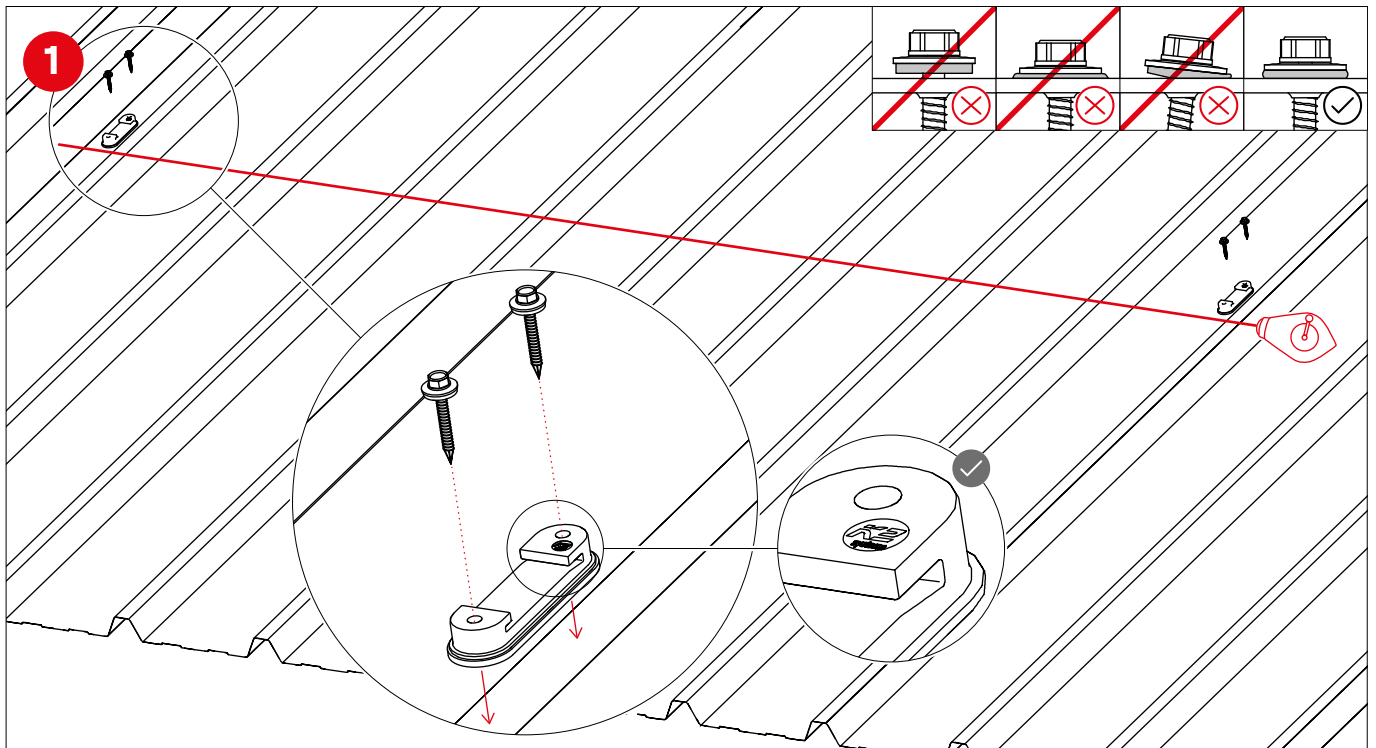
SingleRail

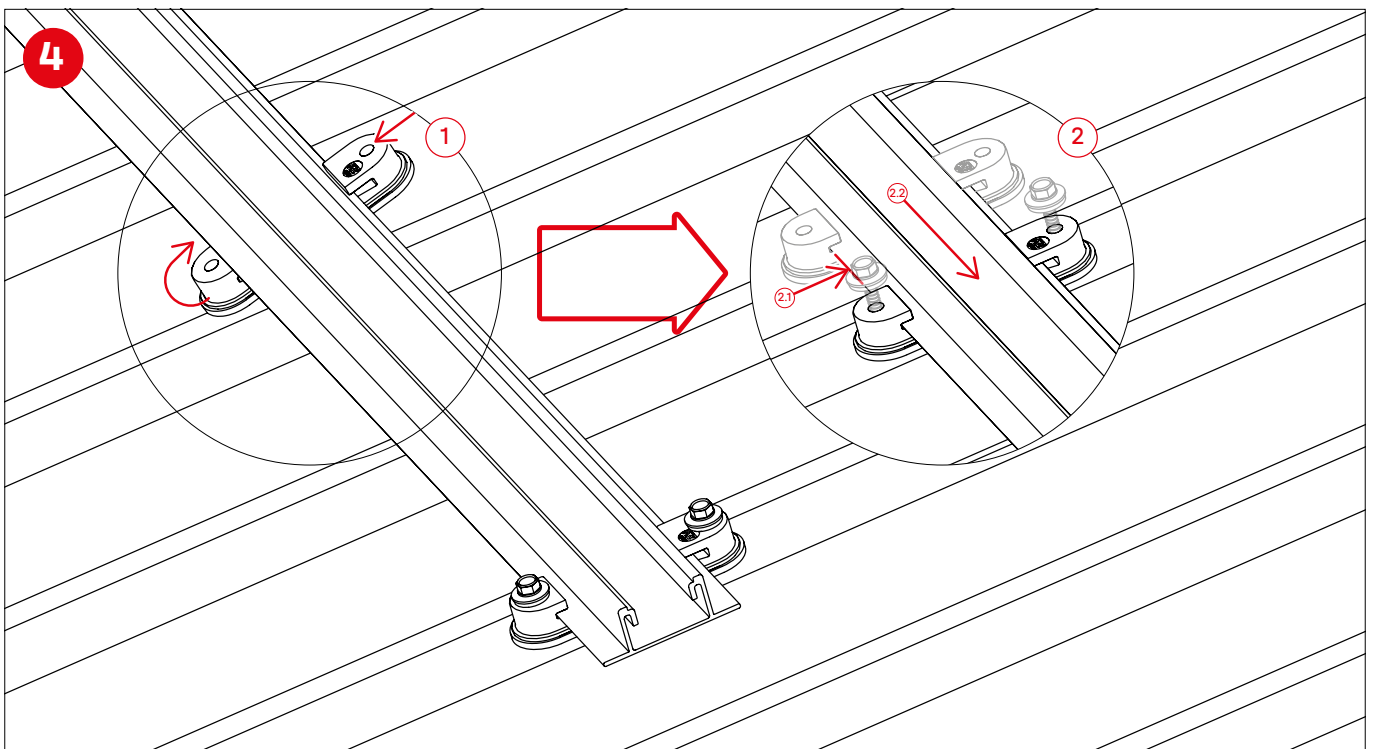
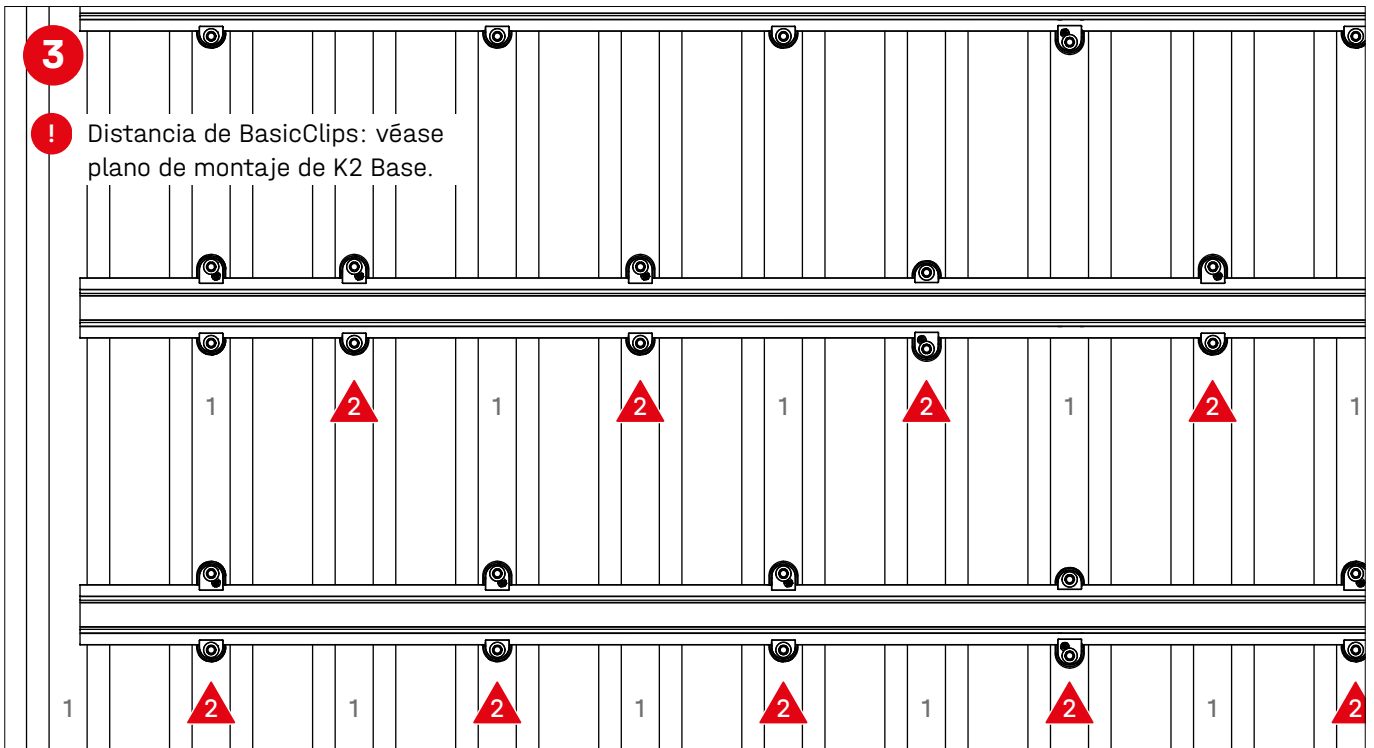
2 2003145

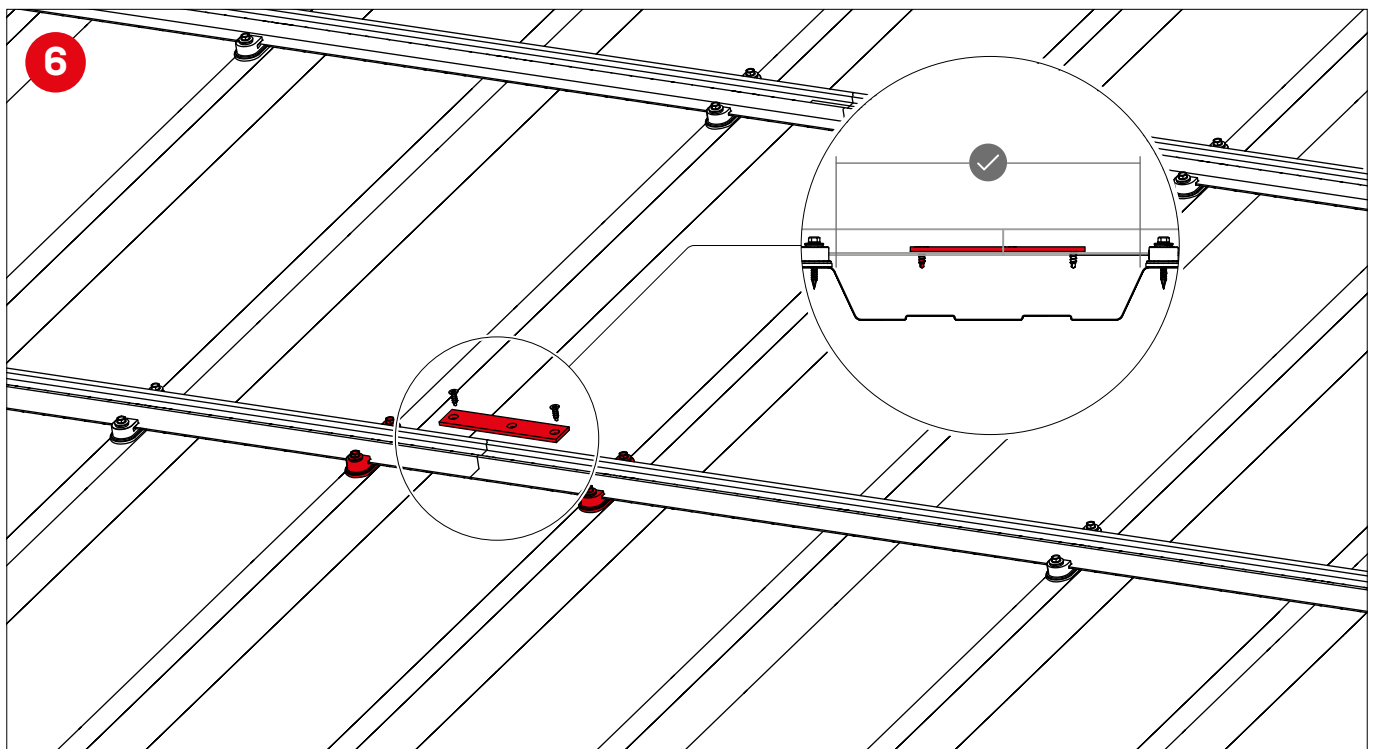
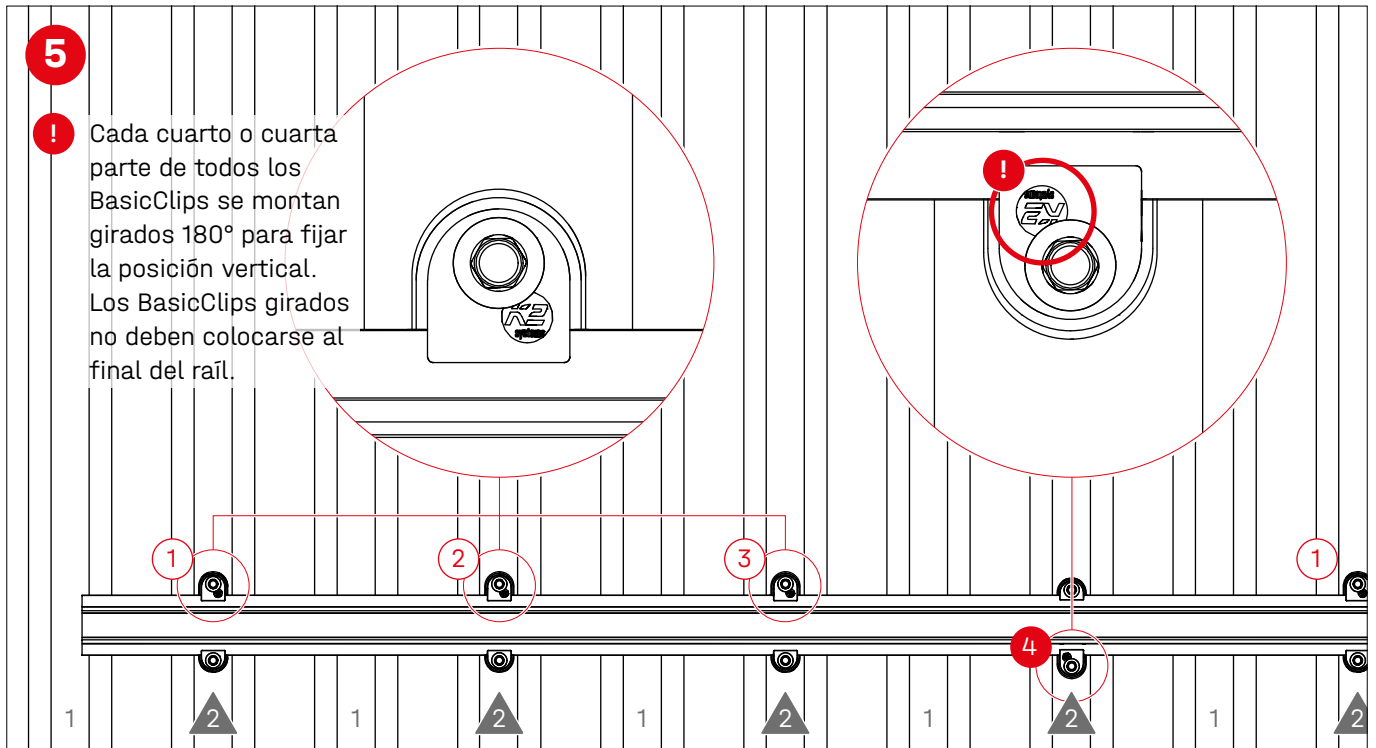


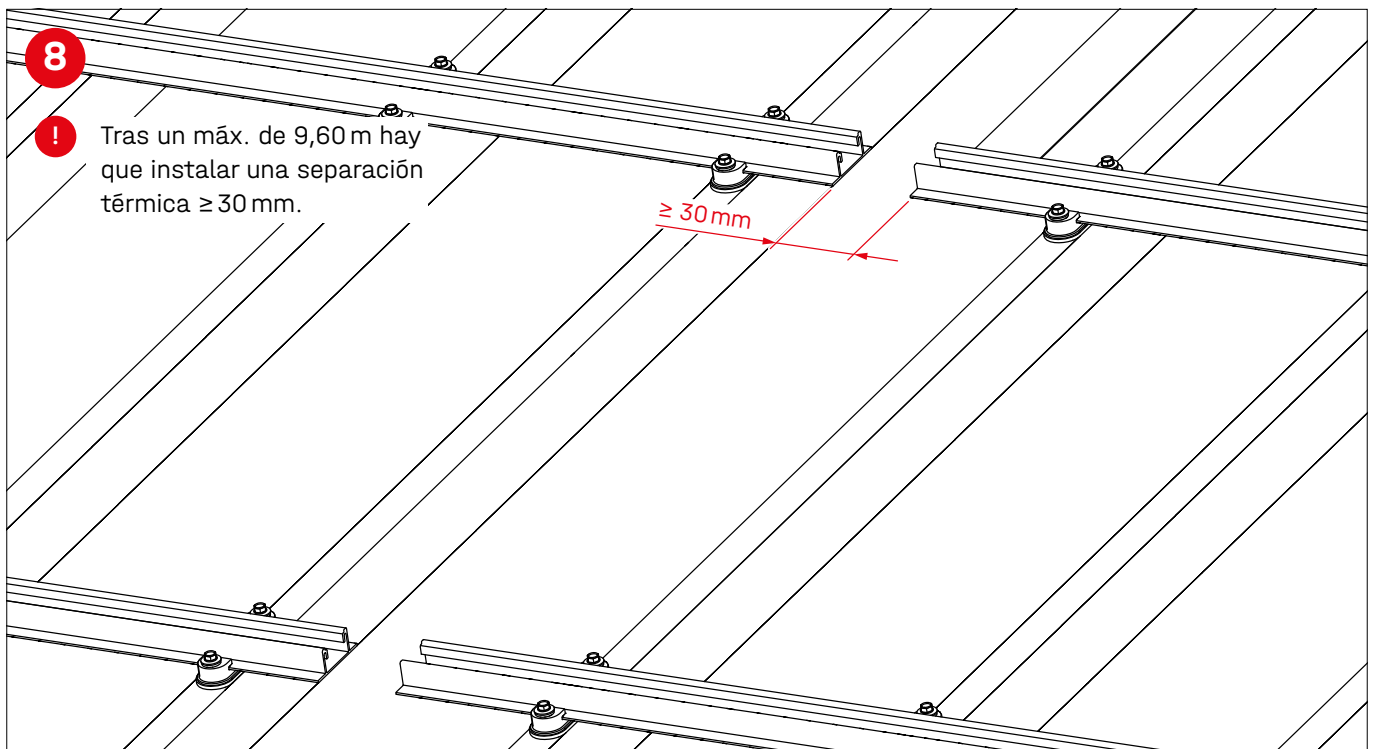
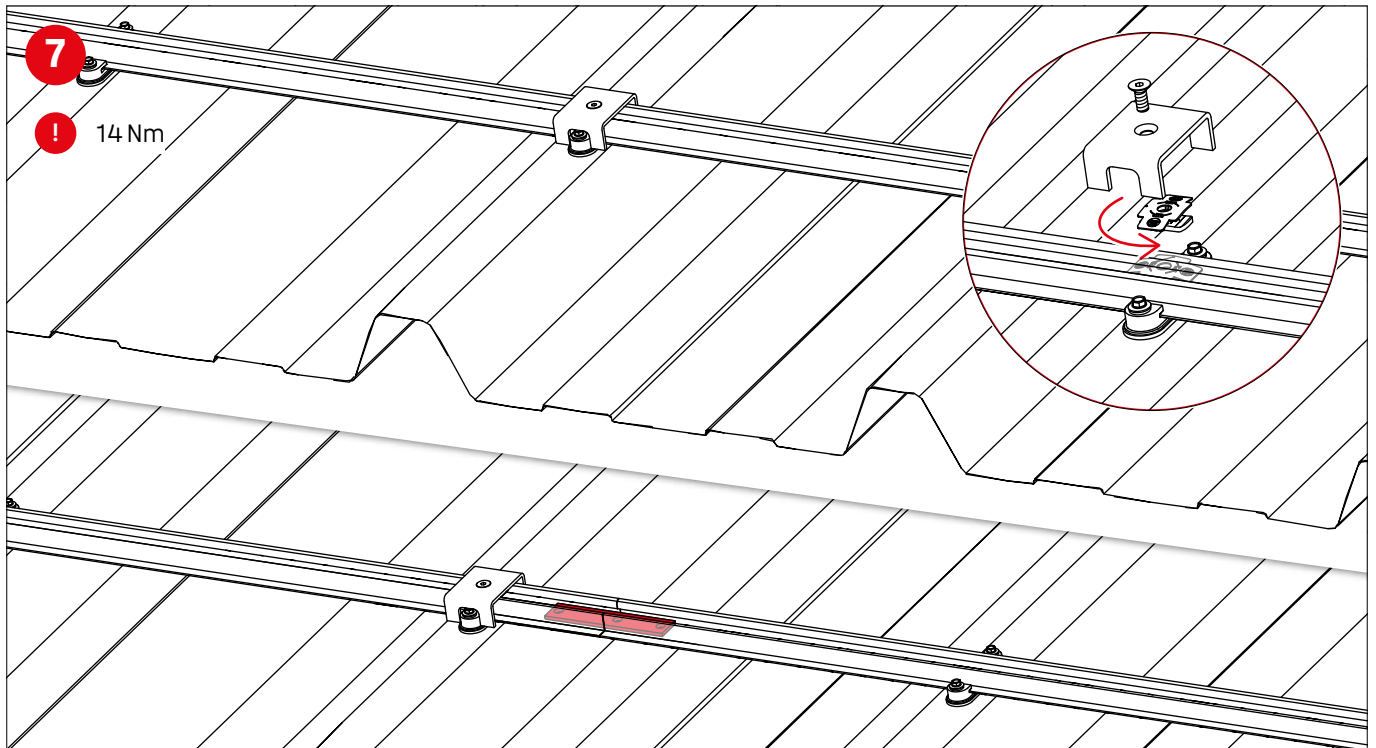
Climber Set

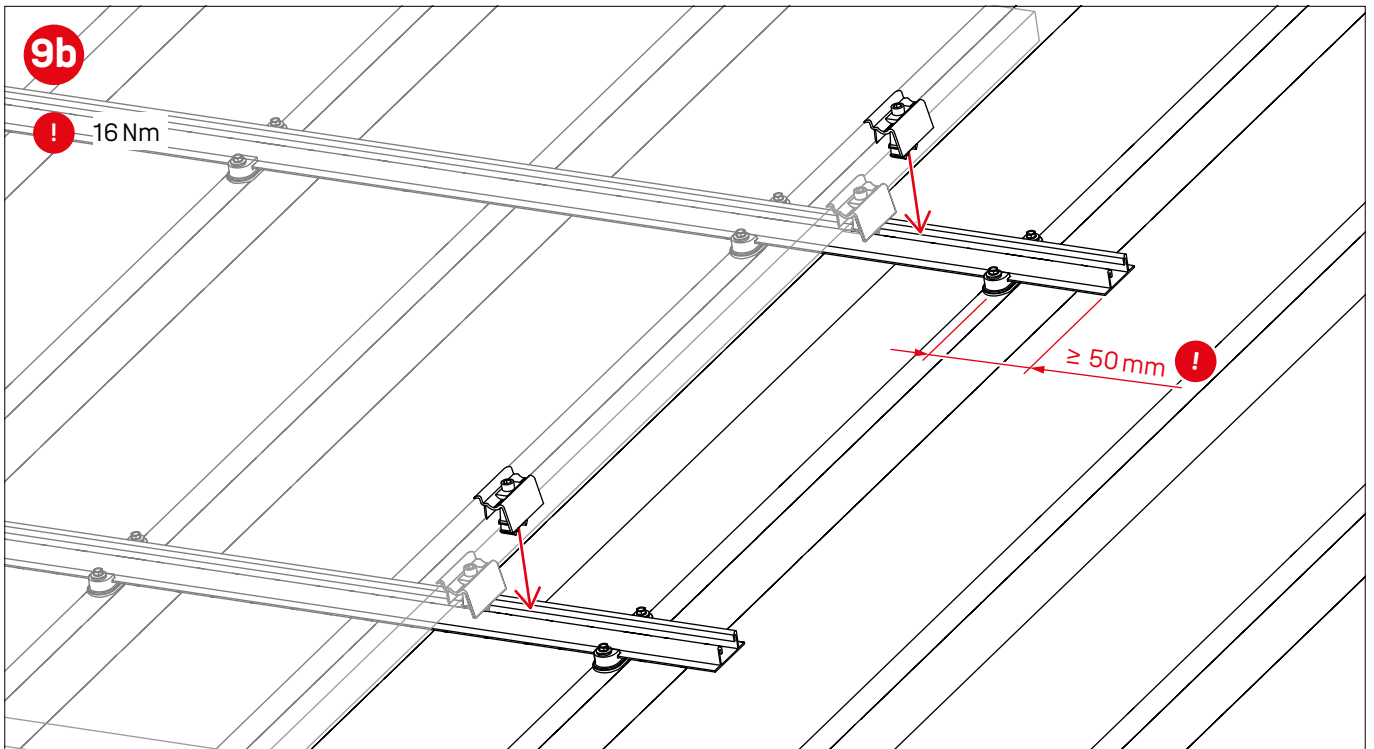
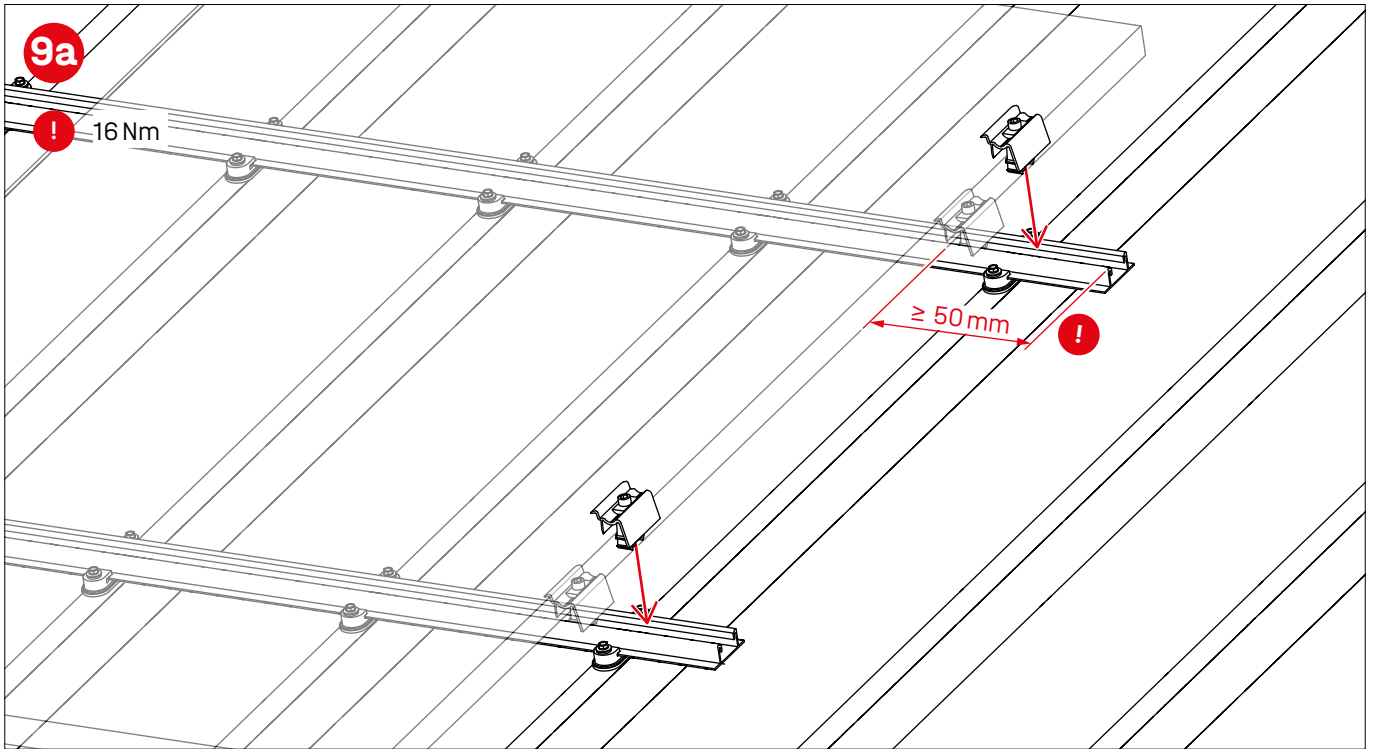
Montaje

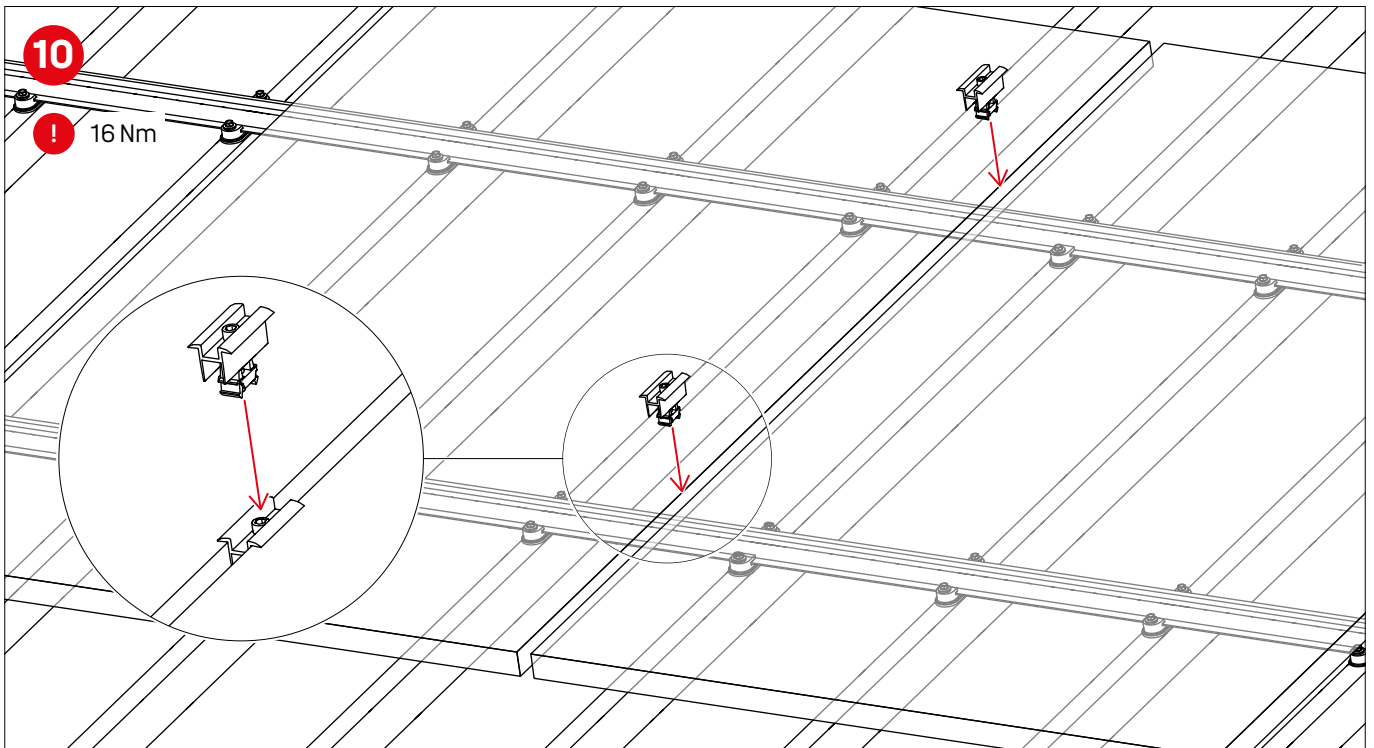




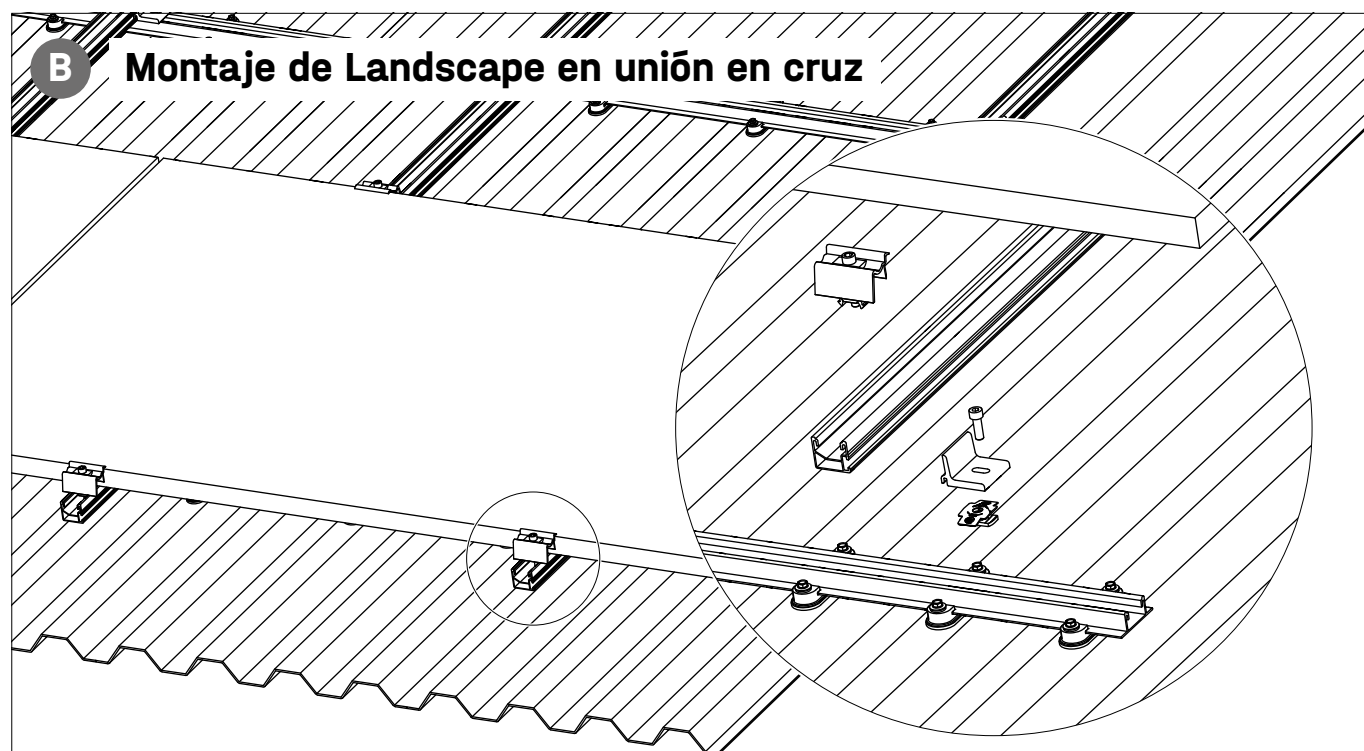
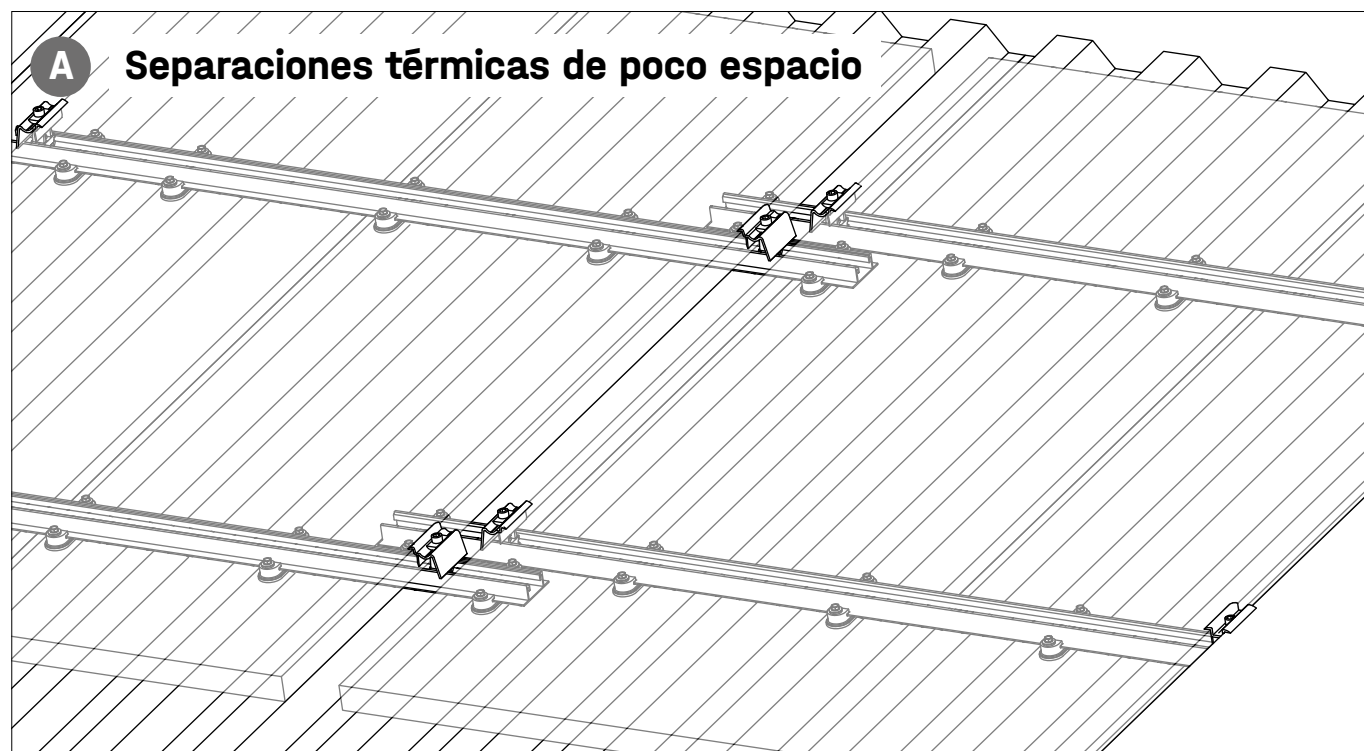




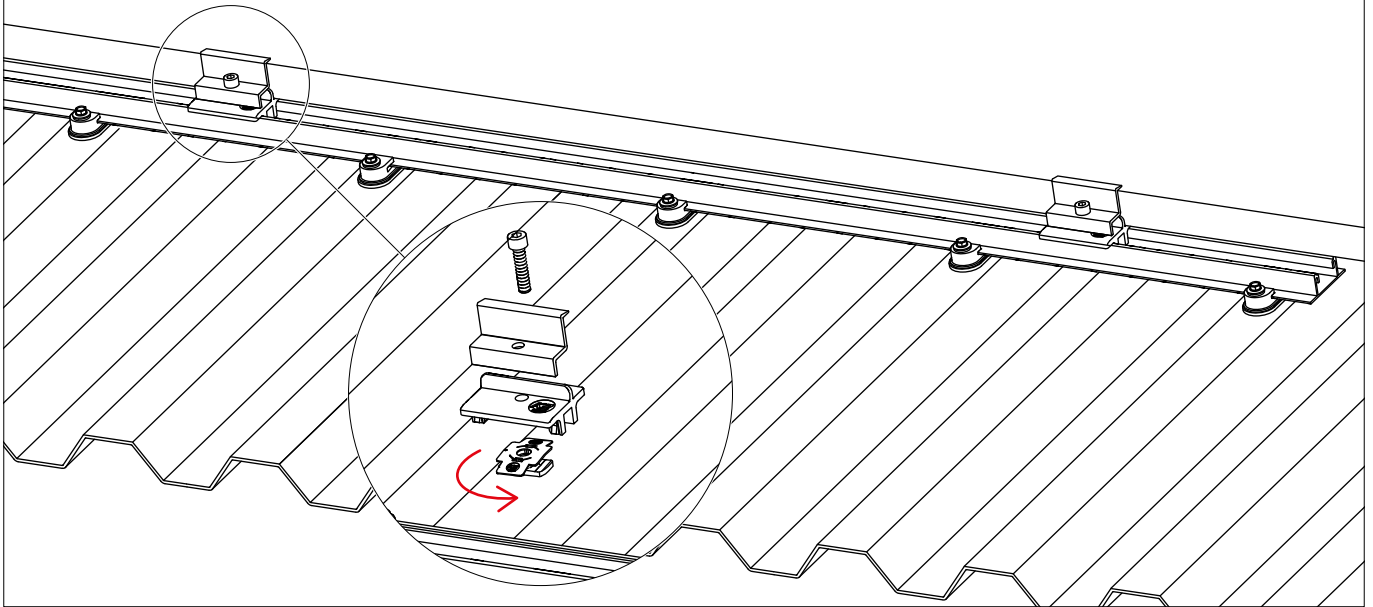




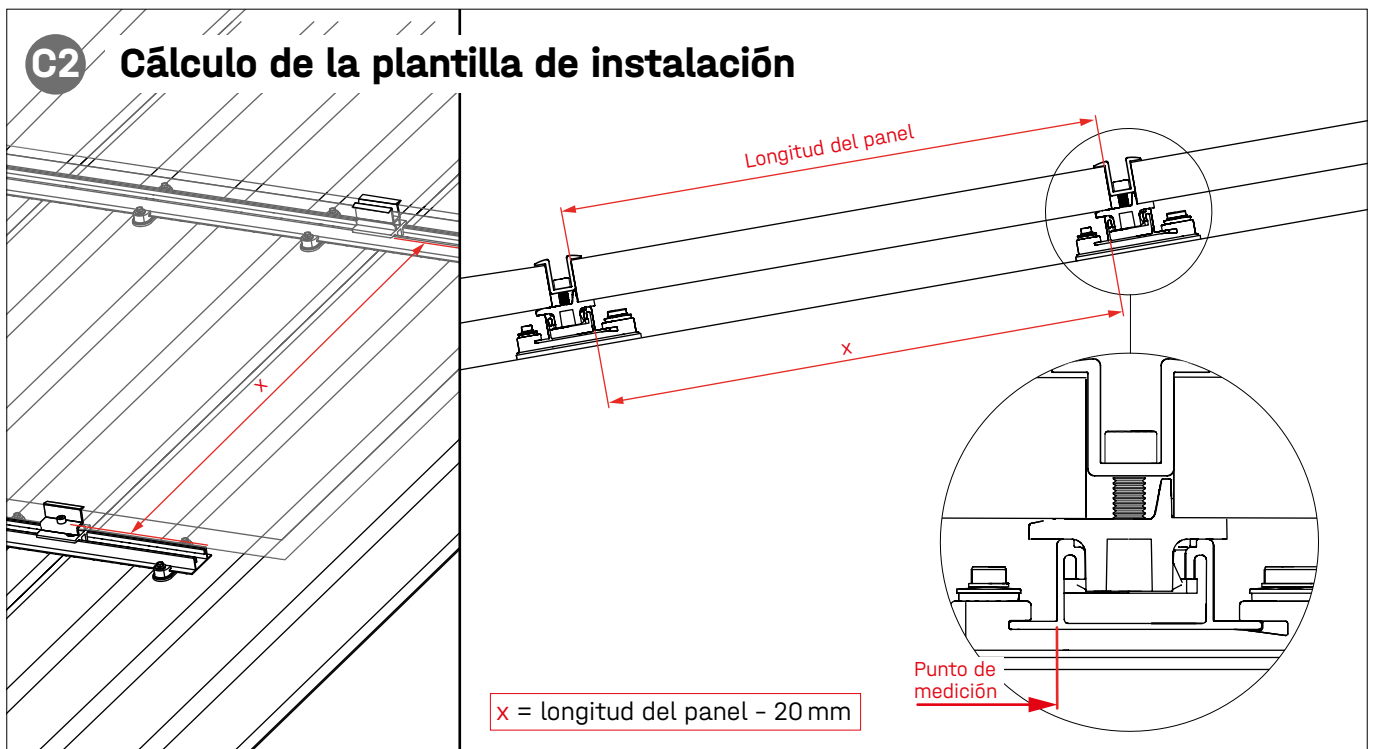
Estructuras alternativas del sistema



C1 Montaje de Landscape con AddOn

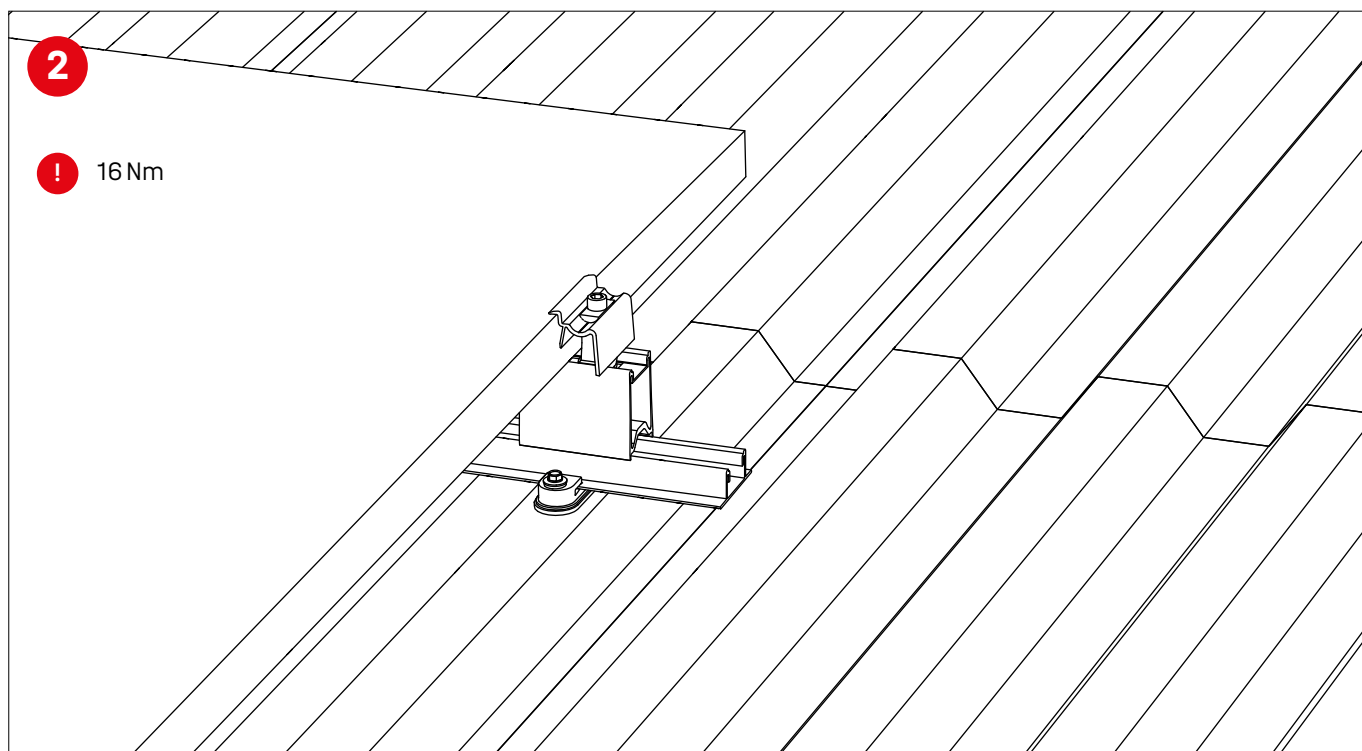
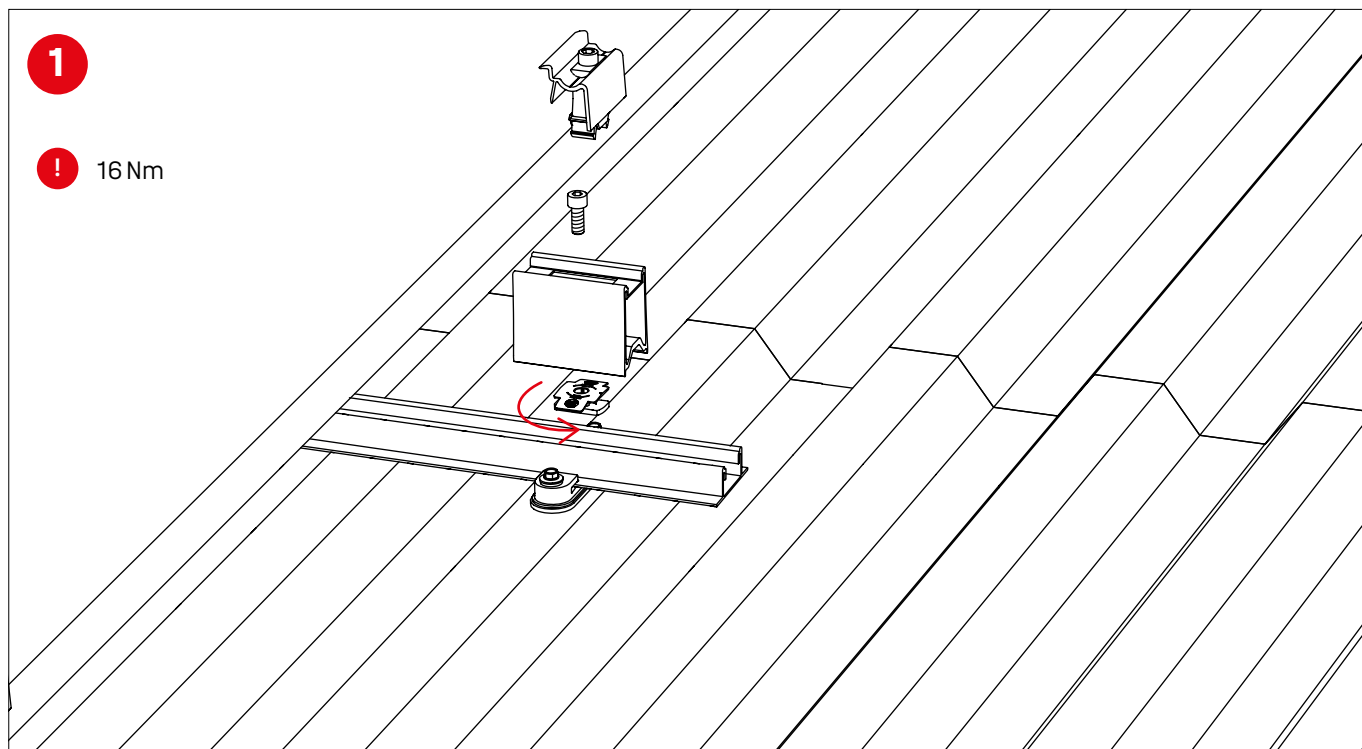


C2 Cálculo de la plantilla de instalación

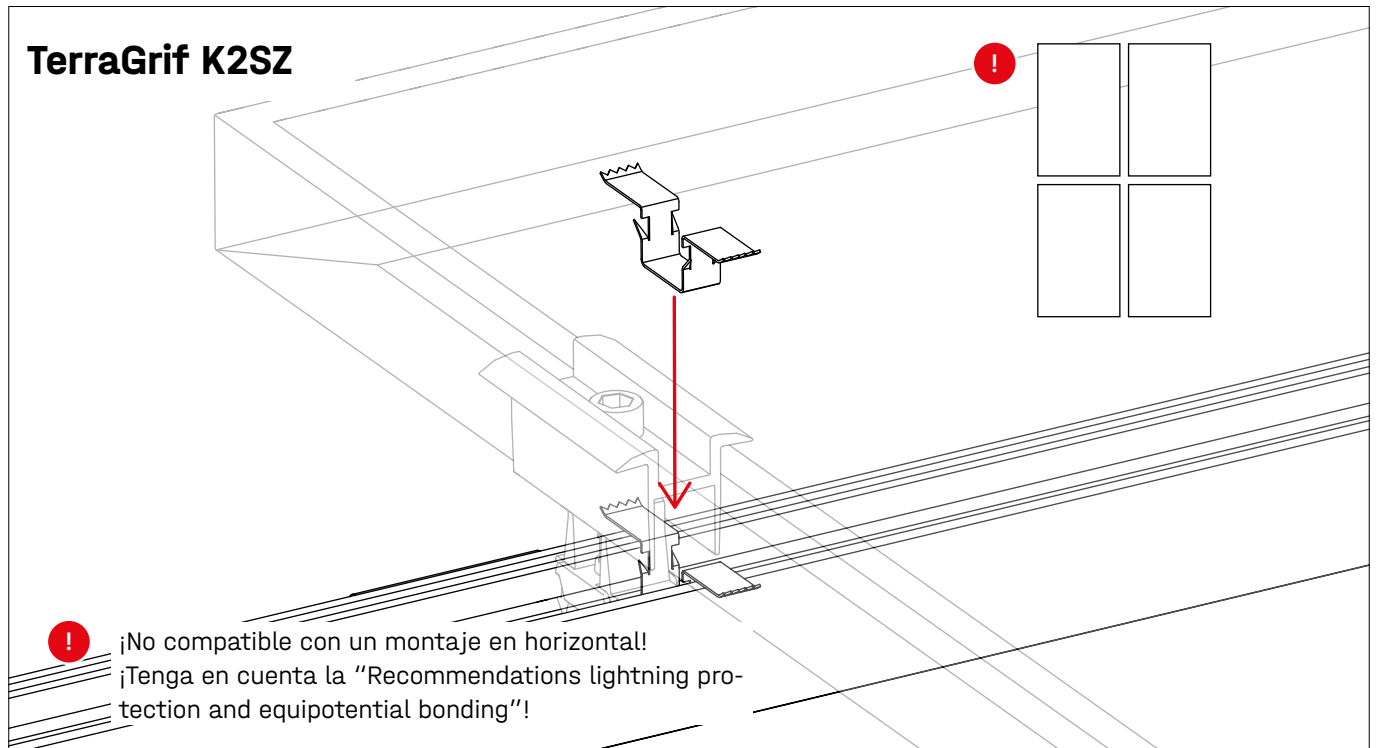


Pasos opcionales de montaje

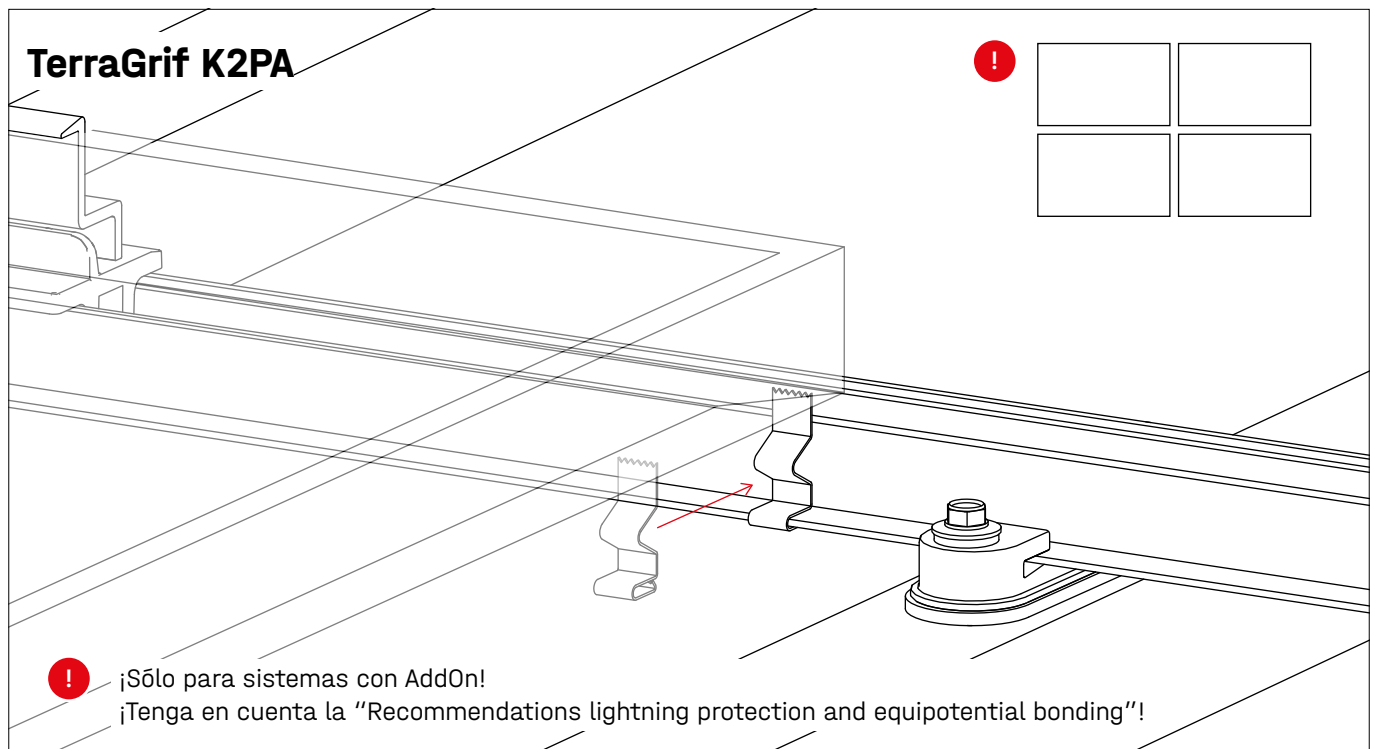
Soporte paralelo al tejado con RailUp



TerraGrif K2SZ



TerraGrif K2PA



Muchas gracias por elegir un sistema de montaje K2.

Los sistemas de K2 Systems se montan de manera rápida y fácil. Esperamos que estas instrucciones le hayan sido de ayuda. Estamos a su entera disposición si tiene sugerencias, dudas o si desea plantear propuestas de mejora. Encontrará todos los datos de contacto en:

- k2-systems.com/es/contacto
- Línea de atención al cliente: +49 (0)7159 42059-0

Se aplican nuestras condiciones generales de suministro, que pueden verse en: k2-systems.com

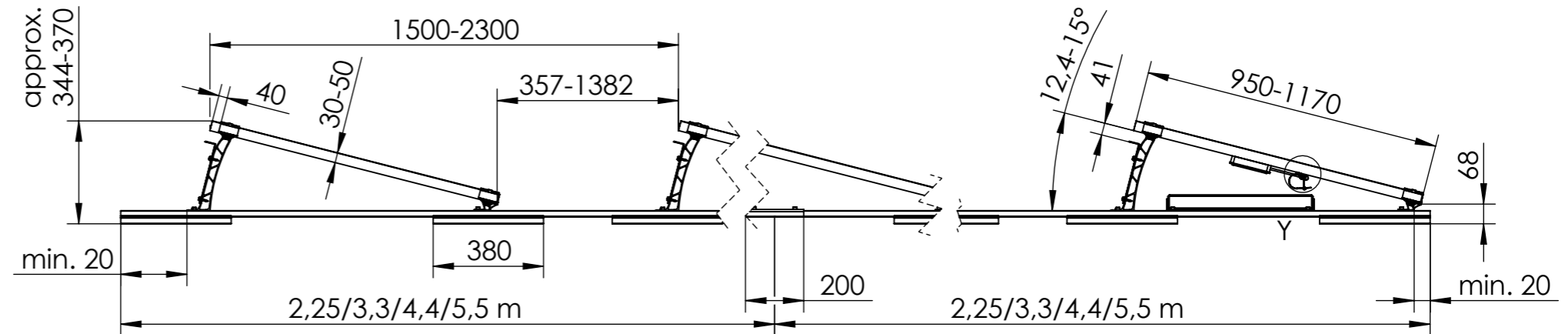
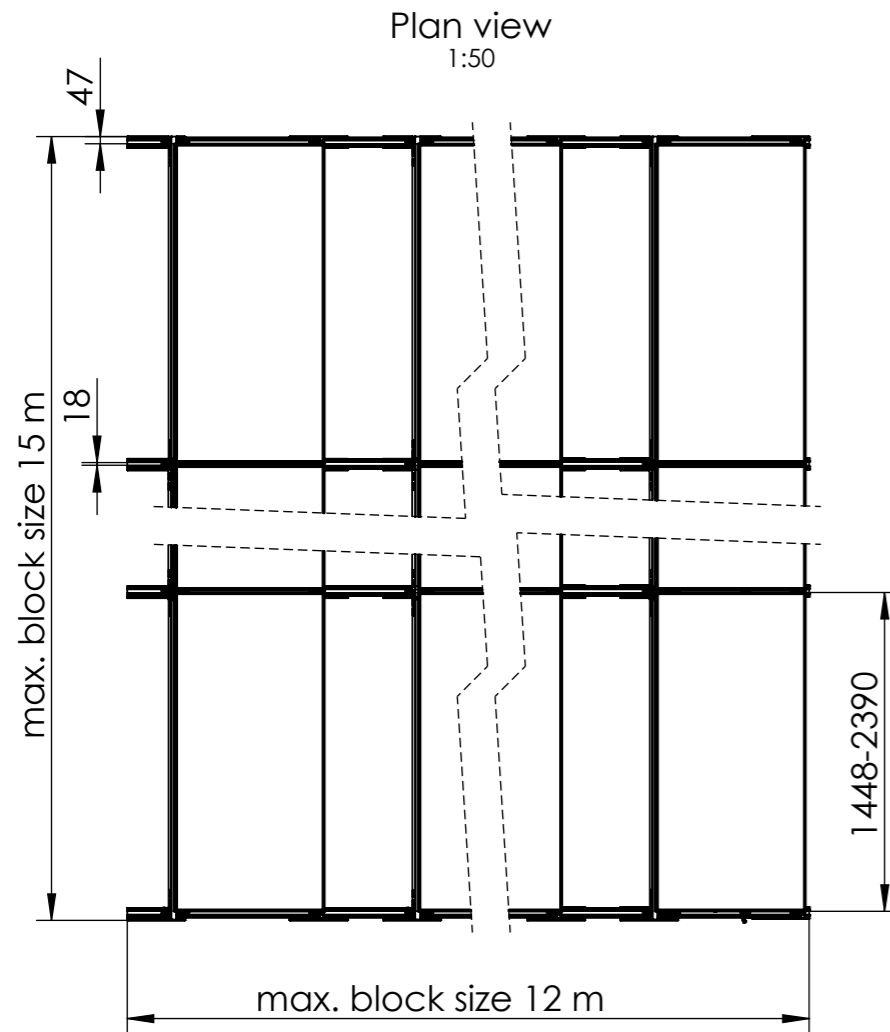
K2 Systems GmbH
Haldenstraße 1 · 71272 Renningen · Germany
+49 (0) 7159 - 42059 - 0 · info@k2-systems.com · k2-systems.com

BasicRail Assembly ES V21 | 0524 · Reservado el derecho a efectuar modificaciones
Las ilustraciones de productos son a modo de ejemplo y pueden diferir del original.

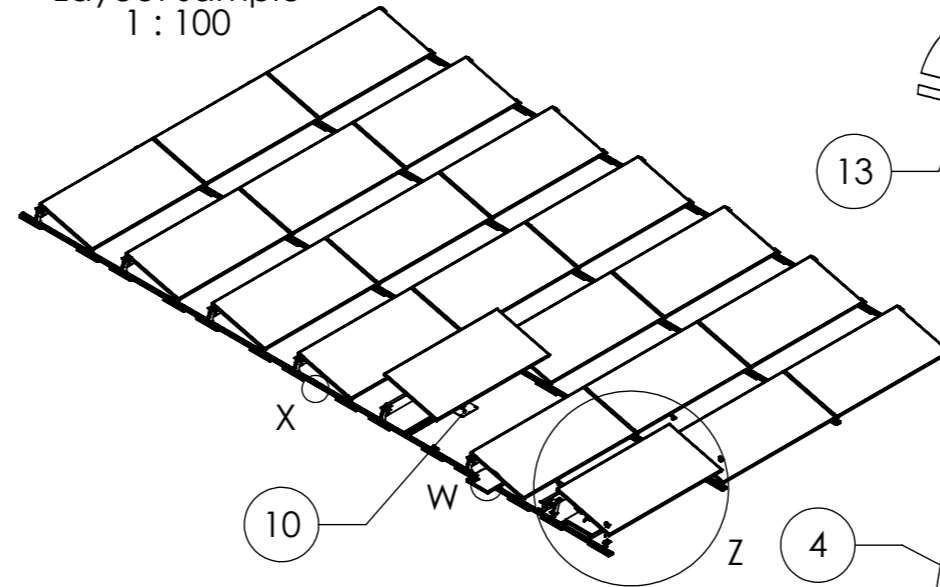


Connecting Strength

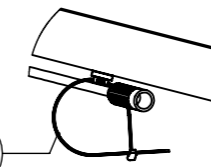
k2-systems.com



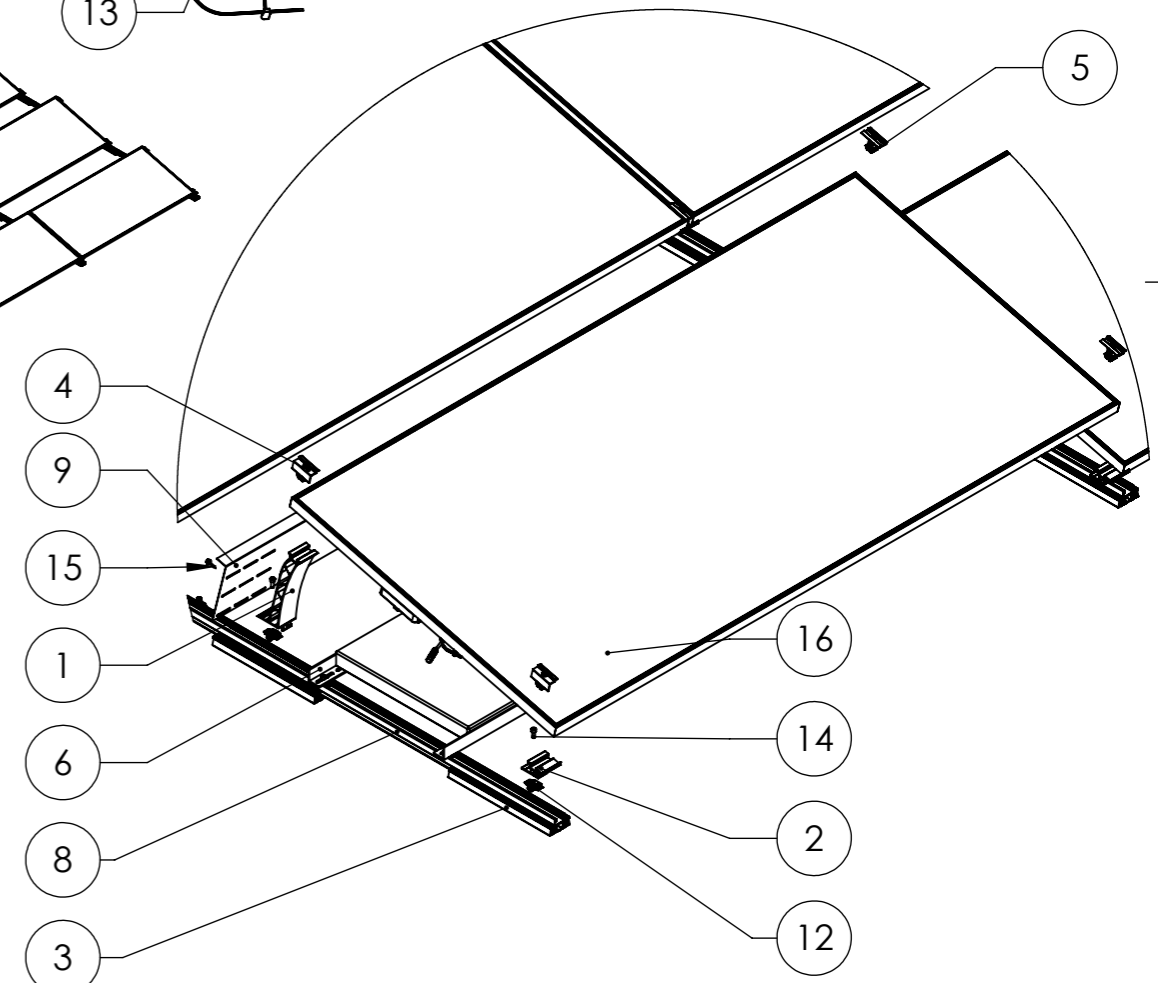
Layout sample
1 : 100



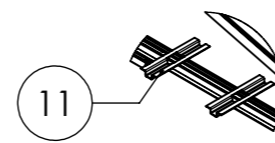
Detail Y
1 : 5



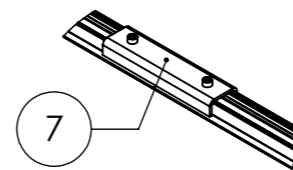
Detail Z



Detail W



Detail X
1 : 10



Pos.No.	Designation	optional
1	Dome 6.15 Peak	
2	Dome 6.15 SD	
3	Dome Mat S 380	
4	DomeClamp EC Set	
5	DomeClamp MC Set	
6	Dome Porter	
7	Dome FlatConnector Set	X
8	BasicRail	
9	S-Dome 6.15 Windbreaker	
10	Dome FixPro Set	X
11	Dome SpeedPorter	X
12	MK2	
13	CableManager	X
14	Socket haed bolt serrated similar ISO 4762 - M8x20	
15	Self tapping screw	
16	Module	



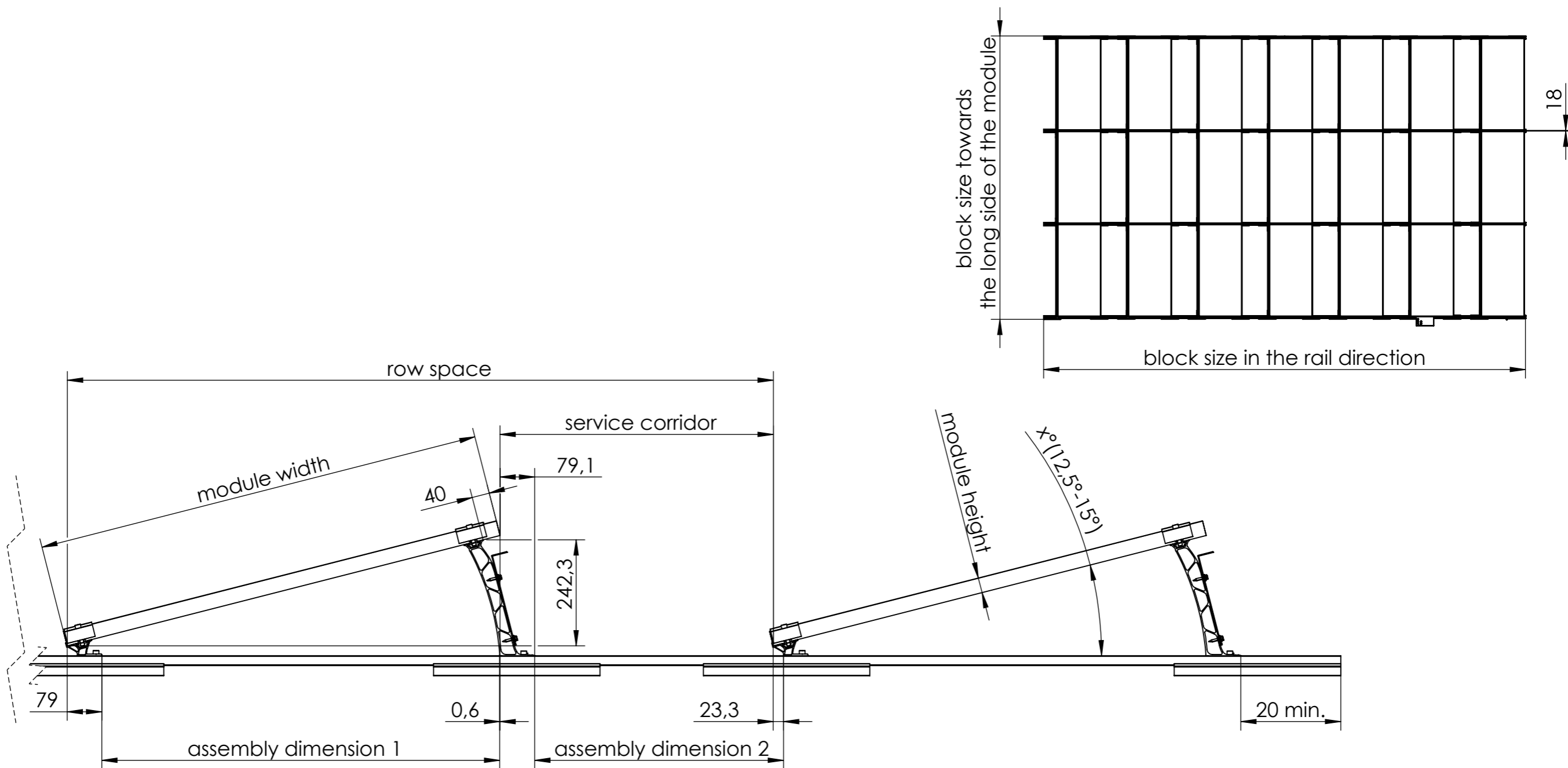
K2 Systems GmbH
Industriestr. 18
71272 Renningen
Germany
+49 7159 42059-0

Designation:
Data sheet
S-Dome 6.15 Classic

Name	Date	Material:	Item no.:	A3
Designed	A. Soumpalas	04.08.2021	-	
Approved	E. Markou	05.05.2023	Surface: -	Drawing no.: 07-489-03
Last change	A. Gerstenberger	05.05.2023	Weight: -	Scale: 1:20

All dimensions in mm
Sheet 1 of 1

This drawing is the sole property of K2 Systems GmbH. It is protected by copyright and may only be copied, reproduced or distributed to a third party with explicit permission!



$x^\circ = \arcsin(242,3 / (\text{module width} - 40))$
 $\text{assembly dimension 1} = (\text{module width}) * \cos(x^\circ) - 79 - 0,6$
 $\text{assembly dimension 2} = \text{row space} - \cos(x^\circ) * \text{module width} - 79,1 + 23,3$
 $\text{service corridor} = \text{row space} - \text{module width} * \cos(x^\circ)$
 $\text{block size in the rail direction} = \text{row space} * \text{quantity of rows} - \text{service corridor} + 79,1 + 20$
 $\text{block size towards the long side of the module} = \text{number of module columns} * (\text{module length} + 18) - 18 + 2 * 47$



K2 Systems GmbH
 Industriestr. 18
 71272 Renningen
 Germany
 +49 7159 42059-0

Designation:
Data sheet
S-Dome 6.15 Classic
AssemblyDimension

Name	Date	Material:	Item no.:	A3
Designed A. Soumpalas	04.08.2021	-	---	
Approved E. Markou	05.05.2023	Surface: -	Drawing no.: 07-489-03	All dimensions in mm
Last change A. Gerstenberger	05.05.2023	Weight: -	Scale: 1:10	Sheet 1 of 1

This drawing is the sole property of K2 Systems GmbH. It is protected by copyright and may only be copied, reproduced or distributed to a third party with explicit permission!