

Sílvia Monge
García - DNI
52205467K
(TCAT)

Sílvia Monge García - DNI
52205467K (TCAT)
<APROVAT per Junta de
Govern Local sessió
ordinària de data
10/11/2021 >
2021.11.29 18:19:18 +01'00'



PROJECTE EXECUTIU D'UNA PLANTA DE GENERACIÓ FOTOVOLTAICA DE 90,48 kWp PER AUTOCONSUM INDIVIDUAL AMB COMPENSACIÓ D'EXCEDENTS A L'EQUIPAMENT POLIESPORTIU PODIUM DE VILADECANS

EMPLAÇAMENT: Carrer Pompeu Fabra, 5

08840, VILADECANS, BARCELONA

SETEMBRE 2021



DADES DEL PROJECTE

DESCRIPCIÓ: Instal·lació FV de 90,48 kWp d'autoconsum individual amb compensació d'excedents.

EMPLAÇAMENT: Carrer Pompeu Fabra, 5

DADES DEL CLIENT

NOM: Ajuntament de Viladecans

NIF: P0830200B

ADREÇA: Carrer Jaume Abril, 2

AUTOR DEL PROJECTE

NOM: Raimon Renau Permanyer

COL·LEGIAT: Col. No: 12.676

EMPRESA: ESITEC ENERGIA S.L.

NIF: B-66067117

DIRECCIÓ: C/Còrsega 301-303, SA 1^a
08008 Barcelona (Barcelona)

ÍNDEX DOCUMENTS

DOCUMENT 1 MEMÒRIA DESCRIPTIVA

DOCUMENT 2 JUSTIFICACIÓ SOBREPÈS COBERTA

DOCUMENT 3 PLÀNOLS

DOCUMENT 4 ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

DOCUMENT 5 PRESSUPOST

DOCUMENT 6 PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

DOCUMENT 7 PLA DE TREBALL

DOCUMENT 1 MEMÒRIA DESCRIPTIVA

PROJECTE EXECUTIU D'UNA PLANTA DE GENERACIÓ FOTOVOLTAICA DE 90,48 KWP PER AUTOCONSUM
INDIVIDUAL AMB COMPENSACIÓ D'EXCEDENTS A L'EQUIPAMENT POLIESPORTIU PODIUM DE VILADECANS



<u>1</u>	<u>DADES GENERALS</u>	<u>1</u>
1.1	OBJECTE	1
1.2	TITULAR DE LA INSTAL·LACIÓ	1
1.3	EMPLAÇAMENT	1
<u>2</u>	<u>DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ</u>	<u>1</u>
<u>3</u>	<u>NORMATIVA APLICABLE</u>	<u>3</u>
<u>4</u>	<u>DESCRIPCIÓ DE L'EDIFICI I EL SEU ENTORN</u>	<u>3</u>
4.1	DADES DE LA COBERTA DE L'EDIFICI	3
4.2	ACCESSOS ACTUALS A COBERTA	4
4.3	INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA ACTUAL	5
<u>5</u>	<u>ELEMENTS DE LA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA</u>	<u>5</u>
5.1	CAMP FOTOVOLTAIC	5
5.2	INVERSORS	5
5.3	PROTECCIONS DE CC I CA	6
5.4	LÍNIES DE DISTRIBUCIÓ	2
5.5	BASES DE CàLCUL	3
5.5.1	CAIGUDA DE TENSIÓ	4
5.5.2	INTENSITAT ADMISSIBLE	5
5.6	UBICACIÓ EQUIPS ELÈCTRICS	6
5.7	SISTEMA DE MONITORATGE.	7
5.8	MODE DE CONNEXIÓ A XARXA	8
5.9	INSTAL·LACIÓ DE XARXA DE TERRA	9
<u>6</u>	<u>GENERACIÓ D'ENERGIA</u>	<u>9</u>
<u>7</u>	<u>CÀLCUL DE L'ACCIÓ DEL VENT I ANÀLISIS DE SOBRECÀRREGUES</u>	<u>10</u>
<u>8</u>	<u>ADAPTACIÓ A L'EDIFICI. ESTRUCTURA DE SUPORT</u>	<u>10</u>
<u>9</u>	<u>COMPLIMENT DE LA NORMATIVA ESPECÍFICA</u>	<u>12</u>
9.1	COMPLIMENT DE LA ITC-BT-30 INSTAL·LACIONS EN LOCALS DE CARACTERÍSTIQUES ESPECIALS	12
9.2	SEPARACIÓ GALVÀNICA	12
<u>10</u>	<u>ACTUACIONS DE CONDICIONAMENT PER L'EXECUCIÓ</u>	<u>13</u>
<u>11</u>	<u>PRESSUPOST</u>	<u>14</u>
Annex 1	FITXES TÈCNIQUES	1
Annex 2	CÀLCULS	1
Annex 3	ESTUDI ESTÀTIC D'ESTRUCTURA	1
Annex 4	SIMULACIÓ ENERGÈTICA - PVSYSY	1

La present memòria descriu la instal·lació fotovoltaica des del camp generador fins al punt de connexió amb la xarxa interior de Baixa Tensió.

La instal·lació consta de quatre inversors de potència de 20 kW cadascun. Els mòduls s'instal·laran a les dues zones de la coberta que es poden veure a l'annex de plànols amb una inclinació de 10 ° i amb un sistema d'estructura amb doble inclinació Est-Oest. Es considera la separació pertinent entre ells per a dur a terme el manteniment.

La connexió dels mòduls es durà a terme mitjançant els connectors ràpids que duen incorporats. Aquests es connectaran en sèrie formant cadenes. El dimensionament dels strings s'ha dissenyat de tal manera que la tensió d'aquesta es situï al interval MPPT o rang de tensió de l'inversor en el que aquest és capaç de seguir el punt de màxima potència, optimitzant així el rendiment de la instal·lació.

Es disposarà d'una caixa de proteccions amb els següents elements: descarregadors de sobretensions tipus II per l'entrada d'inversor, seccionadors manuals de càrrega i fusibles de protecció per cada string. A la banda de corrent altern i just abans del punt de connexió es disposarà d'un interruptor magnetotèrmic i un diferencial que protegiran la derivació individual de la instal·lació. S'allotjaran en una caixa exclusiva i de dimensions adequades.

El RD 244/2019 d'autoconsum defineix els equips de mesura que disposaran les instal·lacions segons la modalitat d'autoconsum. En el cas de la instal·lació descrita s'haurà de disposar d'almenys un comptador de subministrament bidireccional en el punt frontera (ja existent).

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

INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA D'AUTOCONSUM AMB EXCEDENTS I COMPENSACIÓ	
Nom que identifica la instal·lació	Poliesportiu Podium
CAMP FOTOVOLTAIC	
Orientació (graus azimuth)	44 ° SO, -136 ° SE
Inclinació (graus)	10 °
Número total de mòduls	112 (coberta zona 1) 120 (coberta zona 3)
Tipus de tecnologia	Monocristal·lí <i>Half cell</i>
Potència FV instal·lada	43,68 kWp (coberta zona 1) 46,80 kWp (coberta zona 3)
Superfície de captació	315 m ² (coberta zona 1) 231 m ² (coberta zona 3)
Pes sobre coberta (mòduls + estructura)	11 kg/m ² (coberta zona 1) 14 kg/m ² (coberta zona 3)
INVERSORS	
Número d'inversors	4
Potència nominal de sortida	80 kWn
Tensió i freqüència de sortida	400 V / 50 Hz
Configuració strings	2 strings de 14 mòduls per 1 MPPT (coberta zona 1) 2 strings de 15 mòduls per 1 MPPT (coberta zona 3)
INTERCONNEXIÓ AMB XARXA	
Punt interconnexió	Connexió al embarrat quadre elèctric general
Tipus d'interconnexió	BT, trifàsica a 400 V
Tipologia de comptador	Bidireccional
DADES GENERACIÓ	
Estimació energia generada	111,38 MWh
kWh/kWp/any	1.231

3 NORMATIVA APLICABLE

- **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 1183/2020**, de 29 de desembre, d'accés i connexió a les xarxes de transport i distribució 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 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 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 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 1110/2007**, del 24 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament unificat de punts de mesura del sistema elèctric.
- **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.
- **Reial Decret 842/2002** del 2 d'agost pel qual s'aprova el **Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió (REBT)** i les seves instruccions complementàries.
- **Reial Decret 314/2006** del 17 de març, pel que s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació.
- Condicions tècniques que han de complir les instal·lacions fotovoltaïques per a la connexió a la xarxa de distribució d'ENDESA.

4 DESCRIPCIÓ DE L'EDIFICI I EL SEU ENTORN

4.1 DADES DE LA COBERTA DE L'EDIFICI

L'edifici objecte d'aquest estudi és una edificació amb diverses cobertes planes amb pendents mínimes corresponents per a poder realitzar la recollida d'aigües pluvials en els punts on s'ubiquen els embornals. L'estructura de les cobertes està formada per un sistema porticat de formigó armat.

L'edifici està constituït amb tres plantes: primera planta, planta baixa i soterrani.

La coberta del poliesportiu, és una coberta plana on l'acabat està recoberta amb grava. La coberta té dos nivells, un a 12 m i l'altre a 16 m. La coberta també disposa d'algunes interrupcions del pla horitzontal per l'aparició d'elements tals com badalots i conductes d'extracció.

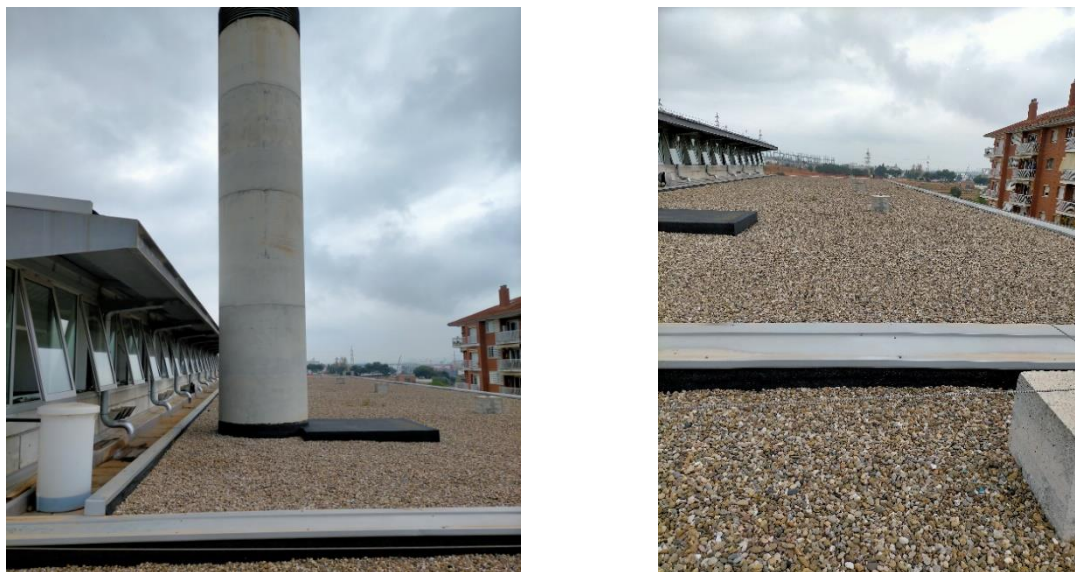


Figura 4. Vista general de la coberta de la zona 1 amb previsió de camp fotovoltaic.

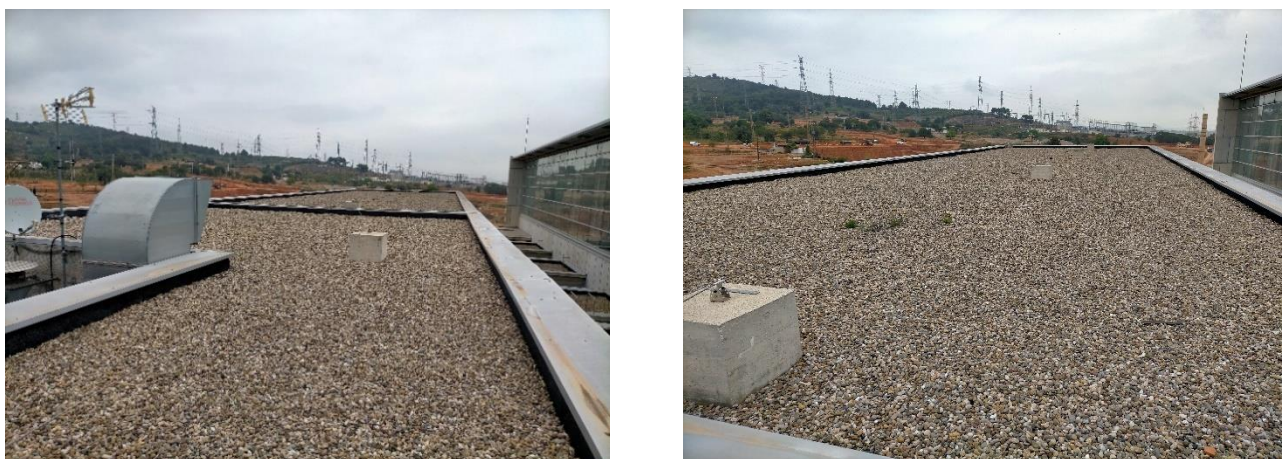


Figura 3. Vista general de la coberta de la zona 3 amb previsió de camp fotovoltaic.

4.2 ACCESSOS ACTUALS A COBERTA

Actualment, es disposa d'un accés a cadascuna de les dues cobertes utilitzades, a més d'una línia de vida en cadascuna d'elles, pel que no es preveu la instal·lació d'accessos addicionals o noves mesures PRL.



Figura 5. Escala d'accés al passadís central per accedir a la coberta de zona 1 (esquerra) i zona 3 (dreta).

4.3 INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA ACTUAL

El poliesportiu Podium consta d'un subministrament de mitja tensió, la qual es redueix a 400 V mitjançant un transformador per a poder abastir el consum de l'edifici. L'estació de transformació dona servei a un quadre de baixa tensió localitzat al centre de transformació el qual deriva al quadre elèctric general de l'edifici. La instal·lació elèctrica disposa d'un quadre elèctric general amb un IGA de 1000 A, que aquest distribueix a diversos subquadres.

5 ELEMENTS DE LA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

5.1 CAMP FOTOVOLTAIC

La instal·lació fotovoltaica d'aquest escenari s'ha dissenyat amb mòduls monocristal·lins de 60 cel·les amb tecnologia de "Half-cell". 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.

Característiques dels mòduls fotovoltaics	
Potència pic	390 Wp
Tensió màxima de potència	35,33 V
Intensitat màxima potència Imp	11,04 A
Tensió circuit obert Voc	41,94 V
Intensitat Curtcircuit Isc	11,58 A
Tolerància de potència	0/+5 W
Nombre de cel·les	60
Material	Monocristal·lí
Longitud	1769 mm
Amplada	1052 mm
Espessor	35 mm
Pes	20,5 kg

El camp fotovoltaic projectat estarà sobre coberta plana i estarà compost de 232 mòduls de 390 Wp amb una potència fotovoltaica instal·lada de 90,48 kWp. S'utilitzarà doble orientació amb azimuth 44 ° SO i -136 ° SE per tal d'obtenir la màxima producció energètica i una inclinació respecte la normal de 10 °. La disposició del camp fotovoltaic sobre coberta es pot veure a l'annex de plànols.

Com la configuració dels mòduls es farà amb doble orientació no s'ha de preveure una distància mínima entre files de mòduls per tal de garantir que no hi hagi ombres entre ells que puguin reduir el rendiment global de la instal·lació.

5.2 INVERSORS

La instal·lació s'ha dissenyat amb quatre inversor de potència de sortida de 20 kW, cadascun.

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

Dades d'entrada	
Màxim corrent d'entrada	43 / 43 A
Número de seguidors MPPT	2
Tensió MPP mínima	320 V
Tensió MPP màxima	800 V
Número d'entrades CC	3+3
Dades de sortida	
Potència nominal de sortida CA	20 kW
Màxima corrent de sortida	29 A
Altura	682 mm
Amplada	661 mm
Profunditat	264 mm
Pes	61 kg

Coberta Zona 1 – Inversor 1 de 20 kW

MPPT 1	2 strings de 14 mòduls
MPPT 2	2 strings de 14 mòduls

Coberta Zona 3 – Inversor 3 de 20 kW

MPPT 1	2 strings de 15 mòduls
MPPT 2	2 strings de 15 mòduls

Coberta Zona 1 – Inversor 2 de 20 kW

MPPT 1	2 strings de 14 mòduls
MPPT 2	2 strings de 14 mòduls

Coberta Zona 3 – Inversor 4 de 20 kW

MPPT 1	2 strings de 15 mòduls
MPPT 2	2 strings de 15 mòduls

Els inversors realitzen el seguiment del punt de màxima potència (MPPT) en el rang de tensions indicat a la taula. Disposen de dos seguidors del punt de màxima potència amb dues àrees d'entrada diferenciades.

5.3 PROTECCIONS DE CC I CA

- Caixa de connexió i protecció de CC

La caixa de protecció en CC inclou proteccions per a sobretensions i sobreintensitats. Es disposarà d'una caixa per agrupar tots els *strings* que conformen el camp fotovoltaic. A cadascuna de les entrades MPPT de cadascun dels inversors es connectaran 2 *strings*. En la zona 1, cadascun dels *strings* serà de 14 mòduls i, en la zona 3, de 15 mòduls.

Cada entrada MPPT de l'inversor seleccionat admet 3 entrades de corrent continu, és a dir un màxim de 3 *strings*. La caixa tindrà un grau de protecció IP65 i cada caixa contindrà les següents:

- Fusibles per a protegir el pol positiu i negatiu de cada string. Els fusibles seran de 16 A, valor suficient per a suportar els corrents de curtcircuit de cada sèrie, unipolars i disposaran de porta fusibles.
- Un seccionador en càrrega, per poder seccionar cada sub-camp. Aquest seccionador està específicament dissenyat per a evitar l'arc elèctric en corrent continu. El tancament es realitza en mil·lèsimes de segon, pel que s'evita la possibilitat de produir-se un arc elèctric.
- Un descarregador de sobretensions de classe II de 40 kA i 1.000 V

- Caixes de connexió i protecció CA

A la sortida dels inversors caldrà disposar d'una caixa de connexió i protecció amb els elements necessaris per a protegir el costat de corrent altern (a la coberta de l'edifici). Per a minimitzar la secció dels cables degut a la gran distància que s'ha de recórrer, es preveu dividir la línia d'evacuació en diverses línies que arribin fins a la sala tècnica de l'edifici on s'ajuntaran en un únic cable de secció superior, on caldrà una caixa de connexió que contingui proteccions adequades. Per a connectar-se a l'embarrat del quadre elèctric general caldrà una última caixa de connexió i protecció (ubicat al soterrani de l'edifici).

La caixa de proteccions dels inversors (a la coberta) contindrà:

- Interruptor automàtic magnetotèrmic trifàsic 4P a la sortida de l'inversor de 40 A amb un poder de tall mínim de 6 kA.
- Descarregador de sobretensions classe II.

Les caixes de proteccions de la sala QEG contindran:

- Interruptor automàtic magnetotèrmic trifàsic 4P per a la línia d'evacuació que serveix als dos inversors de 80 A amb un poder de tall mínim de 10 kA.
- Interruptor general automàtic trifàsic 4P a la sortida de l'inversor de 160 A amb un poder de tall mínim de 10 kA.
- Interruptor automàtic diferencial per a la instal·lació, amb l'objectiu de protegir les persones de les derivacions causades per fallides d'aïllament entre els conductors actius i terra o massa dels aparells. La protecció es realitzarà amb un interruptor diferencial toroidal, de classe A, calibrat a una sensibilitat 30 mA i de 160 A.
- Descarregador sobretensions classe II.

Els càlculs específics tan pel costat de corrent continu com corrent altern, queden plasmats a l'annex 2 de la present memòria.

5.4 LÍNIES DE DISTRIBUCIÓ

El càlcul del cablejat s'ha realitzat segons el que s'especifica a las instruccions del reglament electrotècnic de baixa tensió (REBT). La secció està dissenyada per a les condicions i la intensitat específiques de cadascuna de les dues parts de la instal·lació (la de CC i la de CA), i sempre sota el criteri de que la màxima caiguda de tensió sigui menor d'un 1'5% en ambdues.

Cal definir dos tipus de cablejat:

1. Cablejat per el CC.

Els cables seran 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 són:

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

2. Cablejat per el CA.

Aquest cablejat 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.

Els criteris per calcular la secció del cableja han estat:

- Caiguda màxima de tensió admissible: Caiguda de tensió CC i CA menor a 1'5% en condicions Standard (25°C-1000 W/m²).
- Intensitat màxima admissible pel cable en servei permanent segons defineix el REBT per cada tipus de conductor i de canalització. Segons la ITC-BT-40, els cables han estat dimensionats per una intensitat no inferior a 125% de la màxima intensitat generada pel camp fotovoltaic.

El recorregut s'ha projectat de forma que minimitzi les distàncies per evitar pèrdues per caigudes de tensió.

A continuació, es defineixen les característiques i extensions necessàries de conductors per a realitzar el cablejat de la instal·lació per a cada un dels trams definits:

Tram 1. Cablejat entre els mòduls fotovoltaics fins a les entrades MPPT dels inversors de la zona 1 (passant per la caixa de proteccions de CC). Els conductors que connectaran els *strings* dels mòduls fotovoltaics fins l'entrada del MPPT son específics per instal·lacions solars. Presenten una secció de **10 mm²**, 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 recolzada directament sobre paviment.

Tram 2. Cablejat entre els mòduls fotovoltaics fins a les entrades MPPT dels inversors de la zona 3 (passant per la caixa de proteccions de CC). Els conductors que connectaran els *strings* dels mòduls fotovoltaics fins l'entrada del MPPT son específics per instal·lacions solars. Presenten una secció de **6 mm²**, 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 recolzada directament sobre paviment.

Tram 3. Cablejat de sortida de cadascun dels inversors fins la caixa de proteccions de CA situada a la coberta de l'edifici. Els cables a instal·lar en el tram de l'inversor fins al quadre de protecció en corrent altern serà cable amb designació RVZ1-K (AS) 0,6/1 KV, **4 x 16 mm²** + 16 T de secció per a tots els inversors. Aniran per canal de base perforada sobre suports horitzontals ancorats a la paret..

Tram 4. Cablejat de sortida de la caixa de proteccions de CA (per a dos inversors) situada a la coberta de l'edifici fins a la caixa de proteccions CA (per als quatre inversors) situada a la sala del QEG. Els cables a instal·lar en aquest tram seran cables amb designació RVZ1-K (AS) 0,6/1 KV, **4 x 50 mm²** + 25 T de secció per a tots els inversors. Aniran per safata rejiband ancorada a paret amb suports horitzontals.

Tram 5. Cablejat de la sortida de la caixa de proteccions CA situada a la sala del QEG fins al quadre elèctric general de la instal·lació. Als cables a instal·lar en aquest tram seran amb designació RVZ1-K (AS) 0,6/1 KV, **4 x 70 mm²** + 35 T de secció. Aniran per safata rejiband.

Els càlculs específics tan pel costat de corrent continu com corrent altern, queden plasmat a l'annex 2 de la present memòria.

5.5 BASES DE CàLCUL

A continuació es desenvolupa la metodologia per justificar el dimensionament del cablejat de la instal·lació fotovoltaica (*strings* fotovoltaics).

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:

5.5.1 CAIGUDA DE TENSIÓ

Línia Monofàsica

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

On:

L : Longitud de cable per a cada string

I_n : Intensitat nominal del mòdul.

$\rho_{cu,90^{\circ}\text{C}}$: 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 ($V_{MPP} \cdot N_{panells,serie}$)

Línia Trifàsica:

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

On:

L : Longitud de cable per a cada string

I_n : Intensitat nominal del mòdul.

$\rho_{cu,90^{\circ}\text{C}}$: 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

Consideracions per la caiguda de tensió percentual

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.

5.5.2 INTENSITAT ADMISSIBLE

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

Tabla C.52.1 bis – Corrientes admisibles en amperios – Temperatura ambiente 40 °C en el aire

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

Taula C-52-bis-1.

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

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

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

On:

f_s : Factor corrector per instal·lacions exposades al sol

f_T : Factor corrector en funció de la temperatura ambient

f_a : Factor corrector per agrupació de cables.

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

5.6 UBICACIÓ EQUIPS ELÈCTRICS

La ubicació dels inversors i el quadre elèctric de proteccions de corrent continu de la coberta zona 1 es preveu disposar-los a la paret del passadís central procurant que sigui el més proper possible al camp fotovoltaic situat a la zona.

La ubicació dels inversors i el quadre elèctric de proteccions de corrent continu de la coberta zona 3 es preveu disposar-los dins de la sala tècnica de la primera planta del poliesportiu

Situació equips elèctrics



Figura 6. Situació equips elèctrics.

Zona equips elèctrics



Figura 7. Localització dels quatre inversors de la instal·lació i les caixes de proteccions de CC i CA situades a la coberta.

5.7 SISTEMA DE MONITORATGE.

El sistema de monitoratge dels diferents components de la instal·lació s'haurà d'integrar a la plataforma de monitoratge Sentilo de l'Ajuntament de Viladecans.

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

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

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

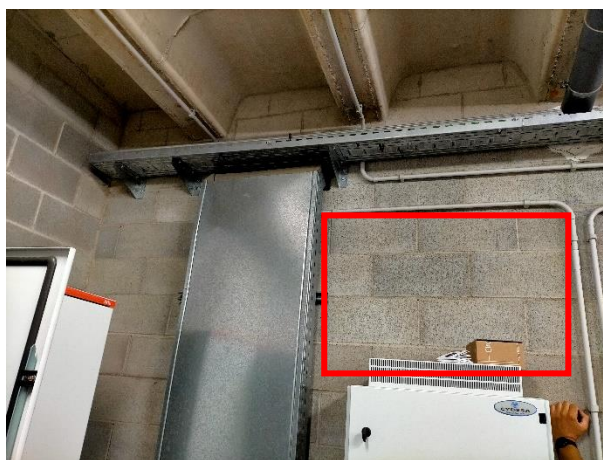


Figura 8. Localització de la caixa de proteccions CA a la sala del QEG.

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

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

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

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

- **ANALITZADOR DE XARXA BIDIRECCIONAL.** Aquest dispositiu s'instal·larà a la línia d'alimentació general de l'edifici i mesurarà l'energia elèctrica importada. Tindrà un port de comunicació RS485 per protocol Modbus-RTU.
- **RTU DATALOGGER.** El dispositiu és un terminal remot de captació de dades que recull la informació obtinguda del port de comunicació de l'analitzador de xarxa (Modbus-RTU) i de l'inversor fotovoltaic (Modbus-RTU o Modbus-TCP segon el model). La RTU tindrà una interfície de configuració amigable que permeti seleccionar les fonts de dades (senyors i dispositius), el protocol de comunicació per font de dades (Modbus-RTU o Modbus-TCP) i les dades desitjades de cada font de dades. També tindrà capacitat per a configurar les dades de comunicació amb la instància Sentilo de l'Ajuntament de Viladecans, de seleccionar el component desitjat dins de la Sentilo i d'assignar els codis de cada sensor seguint la nomenclatura de l'Ajuntament de Viladecans per a instal·lacions fotovoltaïques. La RTU tindrà també capacitat de datalogger per guardar dades històriques en la seva memòria i per a cada dada es

podrà programar qualsevol de les següents combinacions: simple enviament, enviament i conservació en memòria, només conservació en memòria. Per poder enviar la informació a dalt esmentada, la RTU haurà de tenir capacitat de càlcul ja que, amb els dispositius de mesures esmentats es podran obtenir les dades desitjades només executant uns càlculs senzills: $\text{Consum de l'edifici} = \text{Producció FV} + \text{Energia Importada} - \text{Energia exportada}$. La RTU comptarà amb un Log d'esdeveniments per poder verificar en qualsevol moment el resultat de la recollida de les dades de camp i del seu enviament cap a la Sentilo i tindrà la capacitat de mostrar en temps real els valors recollits en camp per verificar la seva coherència.

- SWITCH: En cas de connectar-se a internet mitjançant el router del edifici es proveirà un switch amb 4 ports ethernet per a connectar via cable la RTU DATALOGGER, el inversor fotovoltaic i el router de l'edifici.
- MODEM 3G (en substitució del SWITCH). En cas de ser necessari es disposarà d'un mòdem/router 3G amb una targeta de dades, per comunicar amb la Sentilo de la Diputació de Barcelona. Comptarà amb ports ethernet per a connectar via cable la RTU DATALOGGER i el inversor fotovoltaic.

El inversors també seran monitoritzats via portal web de la mateixa marca del subministrador de l'inversor o similar, al qual s'accedeix com via web. El servidor permet processar les dades que envien els inversors de la instal·lació, arxivant-les i mostrant-les automàticament a internet.

El quadre de monitoratge de la instal·lació es col·locarà annex al quadre elèctric a on es farà la connexió a la xarxa interior.

5.8 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.

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**.

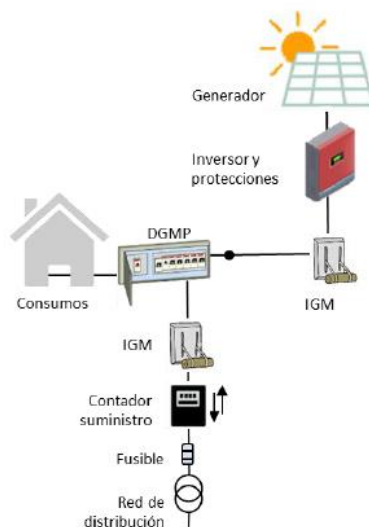


Figura 9. Mode de connexió a xarxa amb circuit dedicat a quadre elèctric. Font: IDAE

5.9 INSTAL·LACIÓ DE XARXA DE TERRA

Les masses dels panells i l'inversor estaran connectades a la instal·lació a terra, sense modificar les condicions de posada a terra de la xarxa de l'empresa distribuïdora.

L'objectiu de la connexió a terra és derivar la tensió que pogués arribar a les masses de la instal·lació (marcs dels mòduls, estructura, etc...) a terra, aconseguint d'aquesta forma una tensió quasi 0. D'aquesta manera, s'aconsegueix disminuir el risc d'accident a les persones i/o averies en els equips electrònics. Aquestes mesures consisteixen en la posta a terra de les masses i dispositius de tall per derivació de corrent de defecte a terra. La instal·lació de connexió a terra es realitzarà segons les instruccions ITC BT 018 del Reglament i es connectarà a la xarxa elèctrica ja existent. Per la connexió a la instal·lació ja existent caldrà connectar un conductor de protecció a cada massa dels elements descrits. Es preveu que el pont seccionador estarà ubicada a sota del quadre general, a la planta baixa.

6 GENERACIÓ D'ENERGIA

Amb l'ús del software PVsyst s'ha dut a terme la simulació energètica del camp fotovoltaic proposat. Per la simulació s'han tingut en compte els paràmetres, tals com la marca i model del panell que s'utilitzarà amb la inclinació pertinent, model i potència del inversor, la disposició dels camp fotovoltaic sobre coberta i els diferents elements externs que puguin ocasionar ombres.

A l'annex 4 s'aporta l'informe de la simulació de manera detallada.

A continuació es mostren els resultats més rellevants que s'han extret de la simulació:

Energia generada (MWh/any)	111,38
Producció específica (kWh/kWp/any)	1.231
Índex de rendiment (%)	77,17

El perfil de la generació fotovoltaica enfront els consums mensuals queda de la següent manera:

Balances y resultados principales								
	GlobHor kWh/m²	DiffHor kWh/m²	T_Amb °C	GlobInc kWh/m²	GlobEff kWh/m²	EArray MWh	E_Grid MWh	PR proporción
Enero	65.1	23.41	7.96	64.5	50.7	4.12	3.99	0.683
Febrero	80.5	35.18	8.97	80.0	68.2	5.59	5.44	0.751
Marzo	131.1	50.58	12.18	130.3	117.4	9.59	9.33	0.791
Abril	158.4	68.27	14.76	157.2	144.5	11.80	11.48	0.807
Mayo	197.4	82.32	18.37	196.2	182.7	14.60	14.19	0.800
Junio	210.0	85.09	22.44	208.6	195.0	15.24	14.81	0.785
Julio	212.4	85.74	25.29	211.2	197.5	15.42	14.99	0.784
Agosto	187.2	77.11	25.30	186.1	172.9	13.50	13.12	0.779
Septiembre	137.6	60.70	21.38	136.7	123.7	9.85	9.58	0.775
Octubre	103.1	41.58	17.92	102.5	89.1	7.14	6.93	0.748
Noviembre	66.7	30.38	12.26	66.3	53.5	4.34	4.21	0.702
Diciembre	55.8	23.95	8.78	55.7	42.6	3.43	3.32	0.658
Año	1605.2	664.33	16.35	1595.2	1437.7	114.62	111.38	0.772

Leyendas

GlobHor Irradiación horizontal global

DiffHor Irradiación difusa horizontal

T_Amb Temperatura ambiente

GlobInc Global incidente plano receptor

GlobEff Global efectivo, corr. para IAM y sombreados

EArray Energía efectiva a la salida del conjunto

E_Grid Energía inyectada en la red

PR Proporción de rendimiento

Figura 10. Resultats mensuals dels principals paràmetres del camp fotovoltaic i la seva ubicació.

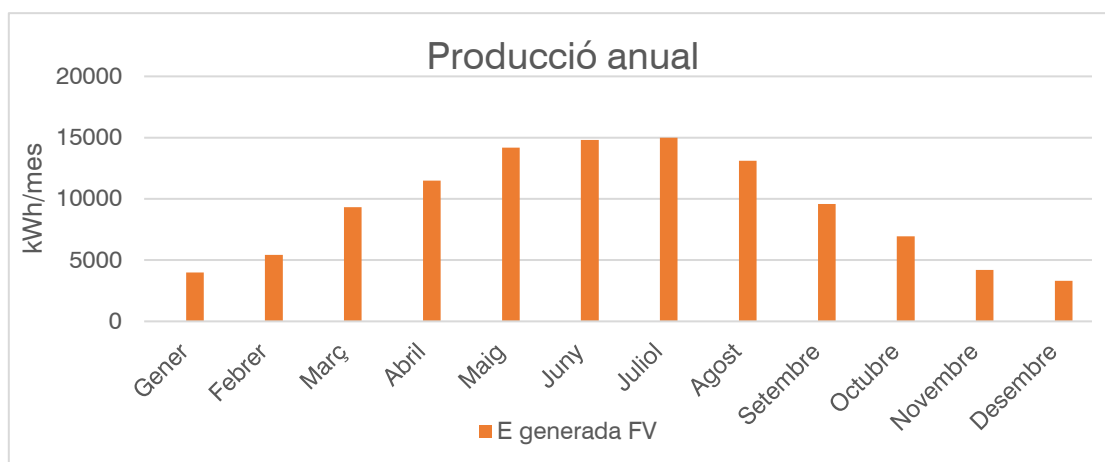


Figura 11. Energia fotovoltaica produïda pel camp fotovoltaic previst.

7 CÀLCUL DE L'ACCIÓ DEL VENT I ANÀLISIS DE SOBRECÀRREGUES

Per a el càlcul de la càrrega exercida per l'acció del vent s'ha tingut en compte la normativa de referència, el Codi Tècnic i l'Euro Codi, així com els criteris de fabricants d'estructures. Per contrarestar la succió que produirà el vent cal instal·lar contrapesos en l'estructura dels panells. Els càlculs justificatius queden descrits a la memòria de càlculs.

Criteris escollits pel càlcul de sobrecàrregues:

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

8 ADAPTACIÓ A L'EDIFICI. ESTRUCTURA DE SUPORT

Per tal d'evitar perforar la coberta i garantir la integració arquitectònica, es planteja l'ús de sistemes de muntatge autoportants i de baixes inclinacions aptes per a cobertes planes. Existeix un disseny estandarditzat en el mercat que es correspon a aquest sistema.

Els mòduls aniran fixats a una estructura mitjançant perfils metàl·lics d'alumini, que estarà subjectada per contrapesos.

Es planteja un sistema per fixar el camp fotovoltaic serà el sistema senzill i ràpid que utilitza unions mitjançant sistema propi, fet que facilita una segura fixació pel muntatge del camp fotovoltaic.

El sistema permetrà una inclinació a 10 ° i disposarà de tots els elements de l'estructura homologats i normalitzats.

L'estructura actual de la coberta zona 1 del poliesportiu Podium haurà de suportar un sobrepès d'una càrrega neta de **11 kg/m²** per la superfície de la coberta estudiada. I en la coberta zona 3 haurà de suportar un sobrepès

d'una càrrega neta de **14 kg/m²**. La càrrega neta que haurà de suportar per la superfície en quan a només els mòduls és de 23 kg/m² 32 kg/m².

Per aquest estudi s'ha tingut en compte diverses configuracions de càrregues com les que es mostren a continuació.

- Estructura estàtica del camp fotovoltaic amb els contrapesos inclosos
- Mòduls fotovoltaics
- Càrrega de Neu
- Càrrega de Vent
- Càrrega d'ús (Manteniment)

Els principals components de l'estructura estàtica es detallen a continuació

Principals components de l'estructura estàtica



Rails pre-muntats



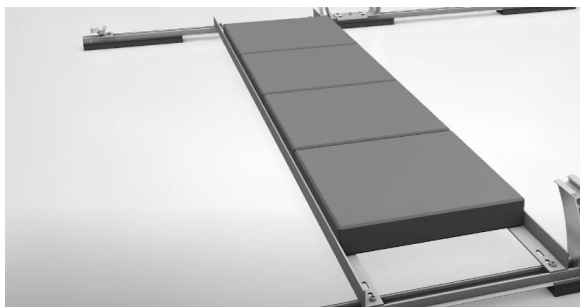
Connector de rails



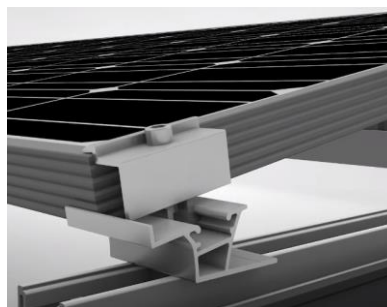
Accessori d'alineació de rails
Ajust de l'espai entre carrils



Connector transversal de rails



Guies per disposar els contrapesos



Pletinas I "pinses" de subjecció



Figura 12. Vista general estructura suport a coberta sistema S-DOME 6.10.

Els càlculs i anàlisi estructural realitzat per l'estructura es troben a l'annex 3 de la present memòria.

9 COMPLIMENT DE LA NORMATIVA ESPECÍFICA

9.1 COMPLIMENT DE LA ITC-BT-30 INSTAL·LACIONS EN LOCALS DE CARACTERÍSTIQUES ESPECIALS

Per la seva situació a l'edifici, la instal·lació haurà de complir la normativa que afecta a les instal·lacions a la intempèrie. Les mesures a prendre venen donades per la norma BT-30: Instal·lacions en locals de característiques especials. En el punt de la instrucció es descriuen les mesures necessàries per a instal·lacions que es poden considerar locals mullats, que inclou aquest cas donat que la instal·lació es troba a la intempèrie.

Las canalizaciones serán estanques, utilizando-se para los terminales, entroncamientos y conexiones de los mismos, sistemas i dispositius que presenten el grau de protecció corresponent a les projeccions d'aigua, IPX4. Les canalitzacions prefabricades tindran el mateix grau de protecció IPX4. En aquest cas, els conductors circularan per dins de canals i per la superfície de la coberta. Així doncs, i segons l'especificat a la normativa ITC BT-30, aquestes canonades hauran de complir el que s'especifica a la norma ITC BT-21 i disposaran d'un grau de corrosió 4.

9.2 SEPARACIÓ GALVÀNICA

Per a aconseguir una separació galvànica exigida en la instrucció tècnica a la instal·lació, cal consultar la nota d'interpretació tècnica de la equivalència de la separació galvànica de la connexió d'instal·lacions generadores de baixa tensió publicada pel Ministeri d'Indústria, Turisme i Comerç.

Segons la nota, amb la utilització de la separació galvànica es persegueixen els objectius de aïllar la instal·lació generadora, per evitar la transferència de defectes entre la xarxa i la instal·lació, proporcionar seguretat i evitar la injecció de corrent continua a la xarxa. La instal·lació en aquest cas és una instal·lació de tipus C1, ja que es una instal·lació generadora amb un punt de connexió a la xarxa de distribució de baixa tensió a la que hi ha altres circuits de baixa tensió connectats a ella. Un cop que s'ha establert la classificació de la instal·lació, s'han de complir les condicions abans citades:

- Aïllar la instal·lació generadora per a evitar la transferència de defectes entre la xarxa i la instal·lació:

La transferència de defectes entre la xarxa i la instal·lació es considera resolta, independentment del convertidor utilitzat, sempre que es compleixi l'esquema mostrat a la figura 1 de la normativa "NOTA DE INTERPRETACIÓN TÉCNICA DE LA EQUIVALENCIA DE LA SEPARACIÓN GALVÁNICA DE LA CONEXIÓN DE INSTALACIONES

GENERADORAS EN BAJA TENSION", aplicant per separat les diferents parts de la instal·lació a menys que estiguin juntes. Seguint el diagrama de la nota interpretativa de separació galvànica del REBT es pot determinar que s'han de connectar les masses dels panells fotovoltaics i inversors al born de posada a terra del edifici.

- Proporcionar seguretat personal:

Es complirà el que s'explica a la norma ITC-BT-24 sobre proteccions contra contactes directe i indirecta.

- Evitar la injecció de corrent continu a la xarxa

Per a evitar aquesta injecció de corrent continu a la xarxa es disposarà del següent:

La corrent injectada a la xarxa de distribució per la instal·lació generadora no serà superior al 0,5 % de la corrent nominal de la mateixa. Per justificar el compliment s'haurà de realitzar un assaig que ve definit a la pròpia normativa

10 ACTUACIONS DE CONDICIONAMENT PER L'EXECUCIÓ

El poliesportiu Podium ja disposa d'accessos adequats a les dues cobertes d'àmbit d'implementació del camp fotovoltaic. Respecte a la prevenció pel risc de caigudes a coberta, les dues zones d'àmbit ja disposen de línies de vida existents, fixades amb daus de formigó, de les quals s'haurà de comprovar que disposen d'un certificat vàlid.

La distribució dels mòduls en la coberta respectarà en tot cas les distàncies necessàries per donar compliment a la normativa de prevenció de riscos laborals. En aplicació del 486/1997 i de la normativa *UNE-EN ISO 14122-2:2017 Seguridad de las máquinas: Medios de acceso permanentes a máquinas. Part 2: Plataformas de trabajo y pasarelas*, s'ha previst les següents distàncies de pas entre els camps fotovoltaics i els demés obstacles de la coberta.

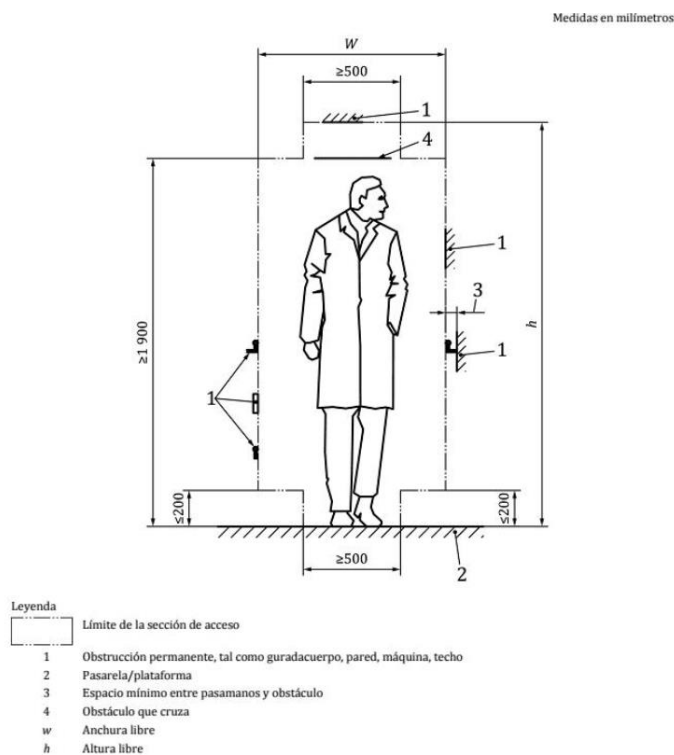


Figura 1 – Sección de acceso en las pasarelas

Extret de la norma UNE 14122-2:2017.

En el cas d'espais de circulació usats amb freqüència en els que pugin passar simultàniament diverses persones a la vegada	1 m
En el cas d'espais de circulació usats amb freqüència en els que hagi de passar una persona solament	0,8 m
En el cas d'espais de circulació que s'usin menys de 30 dies a l'any amb un màxim de dues hores	0,6 m

11 PRESSUPOST

El pressupost d'execució material (PEM) ascendeix a **95.649,93 €**.

El pressupost d'execució per contracte (PEC), aplicant un 13% de despeses generals i un 6% de benefici industrial al PEM i IVA exclòs ascendeix a **113.823,42 €**.

Barcelona, Juliol 2021

Raimon Renau Permanyer. ESITEC.

Col·legi Enginyers Industrials Catalunya. Col·legiat nº 12.676.

Carrer Còrsega, 301, sobreàtic 1º.

08008 - BARCELONA

Annex 1 **FITXES TÈCNIQUES**

Mono

390W MBB Half-Cell Module

JAM60S20 365-390/MR Series

Introduction

Assembled with multi-busbar PERC cells, the half-cell configuration of the modules offers the advantages of higher power output, better temperature-dependent performance, reduced shading effect on the energy generation, lower risk of hot spot, as well as enhanced tolerance for mechanical loading.



Higher output power



Lower LCOE



Less shading and lower resistive loss

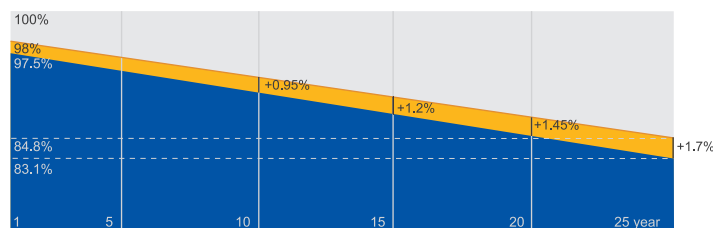


Better mechanical loading tolerance

Superior Warranty

- 12-year product warranty
- 25-year linear power output warranty

0.55% Annual Degradation
Over 25 years



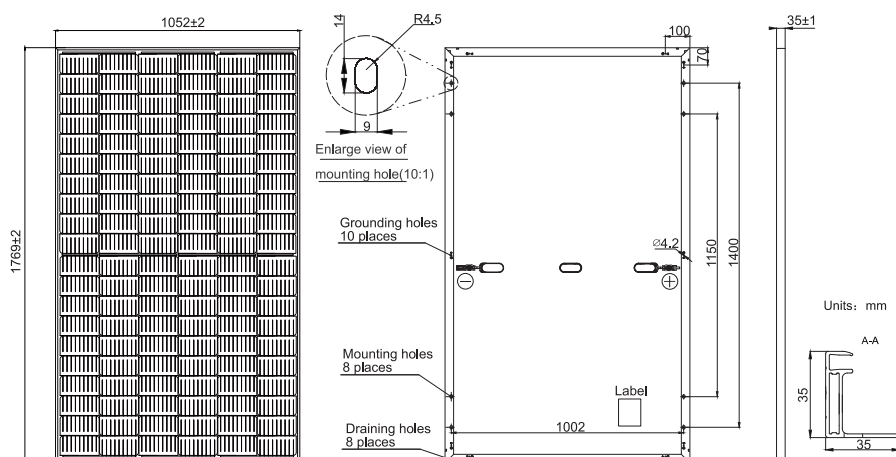
■ New linear power warranty ■ Standard module linear power warranty

Comprehensive Certificates

- IEC 61215, IEC 61730, UL 61215, UL 61730
- ISO 9001: 2015 Quality management systems
- ISO 14001: 2015 Environmental management systems
- ISO 45001: 2018 Occupational health and safety management systems
- IEC TS 62941: 2016 Terrestrial photovoltaic (PV) modules – Guidelines for increased confidence in PV module design qualification and type approval



MECHANICAL DIAGRAMS



Remark: customized frame color and cable length available upon request

SPECIFICATIONS

Cell	Mono
Weight	20.5kg±3%
Dimensions	1769±2mm×1052±2mm×35±1mm
Cable Cross Section Size	4mm ² (IEC) ,12 AWG(UL)
No. of cells	120(6×20)
Junction Box	IP68, 3 diodes
Connector	QC 4.10(1000V) QC 4.10-35(1500V)
Cable Length (Including Connector)	Portrait:300mm(+)/400mm(-); Landscape:1000mm(+)/1000mm(-)
Packaging Configuration	31pcs/Pallet 806pcs/40ft Container

ELECTRICAL PARAMETERS AT STC

TYPE	JAM60S20 -365/MR	JAM60S20 -370/MR	JAM60S20 -375/MR	JAM60S20 -380/MR	JAM60S20 -385/MR	JAM60S20 -390/MR
Rated Maximum Power(P _{max}) [W]	365	370	375	380	385	390
Open Circuit Voltage(V _{oc}) [V]	41.13	41.30	41.45	41.62	41.78	41.94
Maximum Power Voltage(V _{mp}) [V]	33.96	34.23	34.50	34.77	35.04	35.33
Short Circuit Current(I _{sc}) [A]	11.30	11.35	11.41	11.47	11.53	11.58
Maximum Power Current(I _{mp}) [A]	10.75	10.81	10.87	10.93	10.99	11.04
Module Efficiency [%]	19.6	19.9	20.2	20.4	20.7	21.0
Power Tolerance	0~+5W					
Temperature Coefficient of I _{sc} (α _{Isc})	+0.044%/°C					
Temperature Coefficient of V _{oc} (β _{Voc})	-0.272%/°C					
Temperature Coefficient of P _{max} (γ _{Pmp})	-0.350%/°C					
STC	Irradiance 1000W/m ² , cell temperature 25°C, AM1.5G					

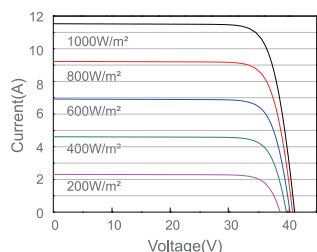
Remark: Electrical data in this catalog do not refer to a single module and they are not part of the offer.They only serve for comparison among different module types.

ELECTRICAL PARAMETERS AT NOCT

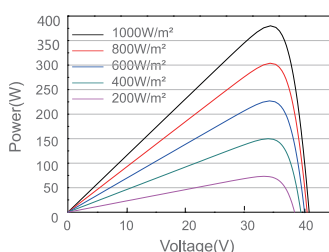
TYPE	JAM60S20 -365/MR	JAM60S20 -370/MR	JAM60S20 -375/MR	JAM60S20 -380/MR	JAM60S20 -385/MR	JAM60S20 -390/MR	OPERATING CONDITIONS	
Rated Max Power(P _{max}) [W]	276	280	284	287	291	295	Maximum System Voltage	1000V/1500V DC
Open Circuit Voltage(V _{oc}) [V]	38.41	38.65	38.89	39.14	39.38	39.63	Operating Temperature	-40°C~+85°C
Max Power Voltage(V _{mp}) [V]	32.05	32.30	32.55	32.72	32.96	33.20	Maximum Series Fuse Rating	20A
Short Circuit Current(I _{sc}) [A]	9.15	9.20	9.25	9.30	9.35	9.40	Maximum Static Load,Front	5400Pa (112 lb/ft ²)
Max Power Current(I _{mp}) [A]	8.61	8.66	8.71	8.78	8.83	8.88	Maximum Static Load,Back	2400Pa (50 lb/ft ²)
NOCT	Irradiance 800W/m ² , ambient temperature 20°C, wind speed 1m/s, AM1.5G						NOCT	45±2°C
							Safety Class	Class II
							Fire Performance	UL Type 1

CHARACTERISTICS

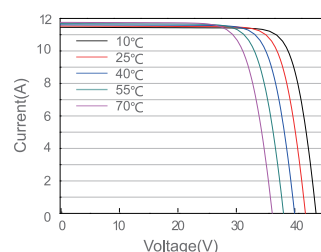
Current-Voltage Curve JAM60S20-380/MR



Power-Voltage Curve JAM60S20-380/MR



Current-Voltage Curve JAM60S20-380/MR



SUNNY TRIPOWER

15000TL / 20000TL / 25000TL



STP 15000TL-30 / STP 20000TL-30 / STP 25000TL-30



**Servicio inteligente con
SMA Smart Connected**



SMA ShadeFix
STRING LEVEL OPTIMIZATION

Rentable

- Rendimiento máximo del 98,4 %
- Aumento del rendimiento sin trabajo de montaje gracias a la gestión de sombras integrada SMA ShadeFix

Seguro

- Descargador de sobretensión de CC integrable (DPS tipo II)

Flexible

- Tensión de entrada de CC hasta 1000 V
- Diseño de plantas perfecto gracias al concepto de multistring
- Pantalla opcional

Innovador

- Innovadoras funciones de gestión de red gracias a Integrated Plant Control
- Suministro de potencia reactiva las 24 horas del día (Q on Demand 24/7)

SUNNY TRIPOWER 15000TL / 20000TL / 25000TL

El especialista flexible para plantas comerciales y centrales fotovoltaicas de gran tamaño

El Sunny Tripower es el inversor ideal para plantas de gran tamaño en el sector comercial e industrial. Gracias a su rendimiento del 98,4 %, no solo garantiza unas ganancias excepcionalmente elevadas, sino que a través de su concepto de multistring combinado con un amplio rango de tensión de entrada también ofrece una alta flexibilidad de diseño y compatibilidad con muchos módulos fotovoltaicos disponibles.

La integración de nuevas funciones de gestión de energía como, por ejemplo, Integrated Plant Control, que permite regular la potencia reactiva en el punto de conexión a la red tan solo por medio del inversor, es una firme apuesta de futuro. Esto permite prescindir de unidades de control de orden superior y reducir los costes del sistema. El suministro de potencia reactiva las 24 horas del día (Q on Demand 24/7) es otra de las novedades que ofrece.

SMA SMART CONNECTED

Servicio técnico integrado para un confort absoluto

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

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



ACTIVACIÓN DE SMA SMART CONNECTED

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



MONITORIZACIÓN AUTOMÁTICA DE INVERSORES

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



COMUNICACIÓN PROACTIVA EN CASO DE ERRORES

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



SERVICIO DE RECAMBIO

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

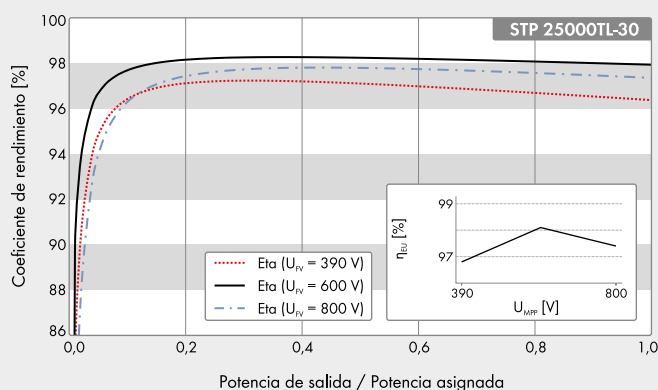


SERVICIO DE RENDIMIENTO

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

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

Curva de rendimiento



Accesorios



Interfaz RS485
DM-485CB-10



Power Control Module
PWCMOD-10



Descargador de sobretensión
de CC tipo II, entradas A y B
DCSPD KIT3-10



Relé multifunción
MFR01-10

● De serie ○ Opcional — No disponible
Datos en condiciones nominales
Actualizado: 02/2021

Datos técnicos

Entrada (CC)

Potencia máx. del generador fotovoltaico
Potencia asignada de CC
Tensión de entrada máx.
Rango de tensión MPP/tensión asignada de entrada
Tensión de entrada mín./de inicio
Corriente máx. de entrada, entradas: A/B
Corriente de cortocircuito máx. por entrada A/B
Número de entradas de MPP independientes/strings por entrada de MPP

Salida (CA)

Potencia asignada (a 230 V, 50 Hz)
Potencia máx. aparente de CA
Tensión nominal de CA
Rango de tensión de CA
Frecuencia de red de CA/rango
Frecuencia asignada de red/tensión asignada de red
Corriente máx. de salida/corriente asignada de salida
Factor de potencia a potencia asignada/Factor de desfase ajustable
THD
Fases de inyección/conexión

Rendimiento

Rendimiento máx./europeo

Dispositivos de protección

Punto de desconexión en el lado de entrada
Monitorización de toma a tierra/de red
Descargador de sobretensión de CC: DPS tipo II
Protección contra polarización inversa de CC/resistencia al cortocircuito de CA/con separación galvánica
Unidad de seguimiento de la corriente residual sensible a la corriente universal
Clase de protección (según IEC 62109-1)/categoría de sobretensión (según IEC 62109-1)

Datos generales

Dimensiones (ancho/alto/fondo)
Peso
Rango de temperatura de servicio
Emisión sonora, típica
Autoconsumo nocturno
Topología/principio de refrigeración
Tipo de protección (según IEC 60529)
Clase climática (según IEC 60721-3-4)
Valor máximo permitido para la humedad relativa (sin condensación)

Equipamiento / función / accesorios

Conexión de CC/CA
Pantalla
Interfaz: RS485, Speedwire/Webconnect
Interfaz de datos: SMA Modbus / SunSpec Modbus
Relé multifunción/Power Control Module
Gestión de sombras SMA ShadeFix/Integrated Plant Control/Q on Demand 24/7
Compatible con redes aisladas/con SMA Fuel Save Controller
Garantía: 5/10/15/20 años

Certificados y autorizaciones (otros a petición)

* No es válido para todas las ediciones nacionales de la norma EN 50438

Modelo comercial

Sunny Tripower 15000TL	Sunny Tripower 20000TL	Sunny Tripower 25000TL
27000 Wp	36000 Wp	45000 Wp
15330 W	20440 W	25550 W
1000 V	1000 V	1000 V
240 V a 800 V/600 V	320 V a 800 V/600 V	390 V a 800 V/600 V
150 V/188 V	150 V/188 V	150 V/188 V
33 A/33 A	33 A/33 A	33 A/33 A
43 A/43 A	43 A/43 A	43 A/43 A
2/A:3; B:3	2/A:3; B:3	2/A:3; B:3
15000 W	20000 W	25000 W
15000 VA	20000 VA	25000 VA
	3 / N / PE; 220 V / 380 V	
	3 / N / PE; 230 V / 400 V	
	3 / N / PE; 240 V / 415 V	
	180 V a 280 V	
	50 Hz/44 Hz a 55 Hz	
	60 Hz/54 Hz a 65 Hz	
	50 Hz/230 V	
29 A/21,7 A	29 A/29 A	36,2 A/36,2 A
	1/0 inductivo a 0 capacitivo	
	≤ 3%	
	3/3	
98,4%/98,0%	98,4%/98,0%	98,3%/98,1%
	●	
	● / ●	
	○	
	● / ● / —	
	●	
	I / AC; II; DC: II	
	661/682/264 mm (26,0/26,9/10,4 in)	
	61 kg (134,48 lb)	
	−25 °C a +60 °C (−13 °F a +140 °F)	
	51 dB(A)	
	1 W	
	Sin transformador/OptiCool	
	IP65	
	4K4H	
	100%	
	SUNCLIX/Borne de conexión por resorte	
	○	
	○ / ●	
	● / ●	
	○ / ○	
	● / ● / ●	
	● / ●	
	● / ○ / ○ / ○	
	ANRE 30, AS 4777, BDEW 2008, C10/11:2012, CE, CEI 0-16, CEI 0-21, DEWA 2.0, EN 50438:2013*, G59/3, IEC 60068-2-x, IEC 61727, IEC 62109-1/2, IEC 62116, MEA 2013, NBR 16149, NEN EN 50438, NRS 097-2-1, PEA 2013, PPC, RD 1699/413, RD 661/2007, Res. n°7:2013, RfG compliant, SI4777, TOR D4, TR 3.2.2, UTE C15-712-1, VDE 0126-1-1, VDE-AR-N 4105, VFR 2014	
STP 15000TL-30	STP 20000TL-30	STP 25000TL-30

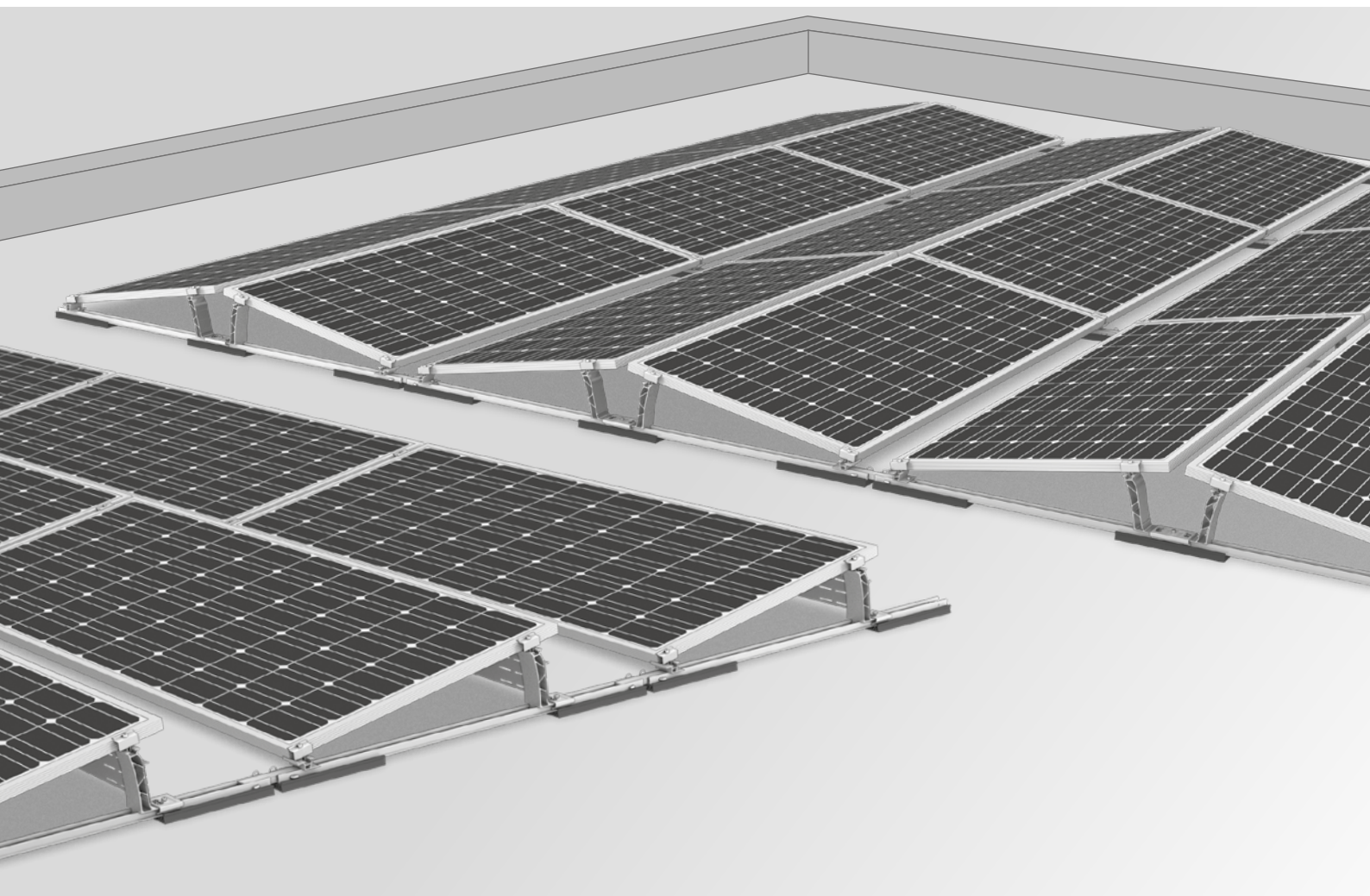
www.SunnyPortal.com

Monitorización, gestión y presentación profesionales de plantas fotovoltaicas





Sistema Dome 6



- / 80% pre-ensamblado y 70% más rápido de instalar gracias a los componentes mejorados
- / Sistema optimizado con respecto al contrapeso debido a un mejor coeficiente de fricción de la estera protectora flexible
- / El práctico Dome Speed Spacer asegura un ahorro de tiempo en la alineación de las guías base
- / Anclaje seguro con una unión fija para techos $\leq 5^\circ$ y garantizar bajas cargas



Componentes

Sets de guías pre-ensamblados

- / Rail Base Set completamente pre-ensamblado y sistema de clic para los Peaks
- / Montaje sin herramientas ni tornillos
- / Diseñado para los tamaños de módulo actuales y futuros

RailConnector

- / Empalme de guías rápido y sencillo con pasadores
- / No es necesario el atornillado
- / Tolerancias compensadas gracias a los agujeros ovalados

Dome Speed Spacer

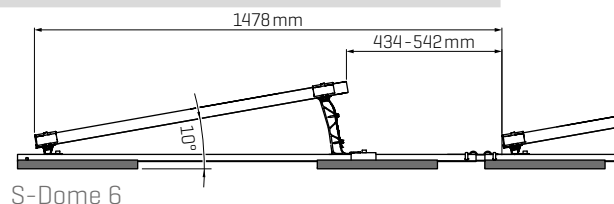
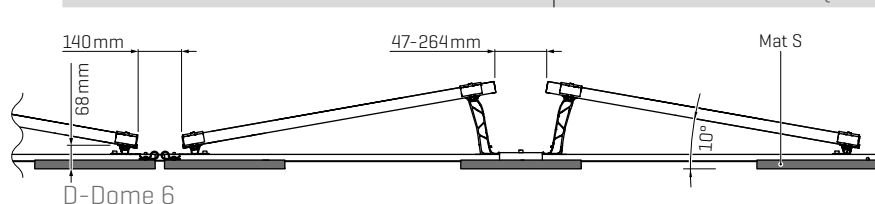
- / Alineación sencilla de las guías en el tejado con la ayuda de esta plantilla con medida ajustable
- / Simplemente ajusta a la longitud del módulo y establece el espacio entre las guías
- / Adecuado para todos los sistemas de techo plano K2

Dome FixPro

- / Amplía enormemente las posibilidades de aplicación de los sistemas Dome 6
- / Fijación para tejados con inclinación $\leq 5^\circ$
- / Necesario para pendientes de tejados $> 3^\circ$
- / Recomendado para tejados con bajas tolerancias de carga

Dados técnicos

	D-Dome 6	S-Dome 6
Ámbito de aplicación	Tejados planos $\leq 5^\circ$ con láminas aislantes o tela asfáltica, sobre hormigón, grava o tejados cultivados	
Tipo de fijación/ancleaje al tejado	• Lastrado y sin perforación para tejados de inclinación: $\leq 3^\circ$ • Con fijación Dome FixPro: $> 3^\circ$	
Requisitos	• Tamaño mínimo del sistema: 2 soportes (4 módulos) • Dimensiones permitidas de módulo [L x An x Al]: 1448-2390 x 950-1170 x 30-50 mm • Permitida la fijación en el lado corto del marco del módulo [ver k2-systems.com/es/modulos-autorizados-dome-6]	• Tamaño mínimo del sistema: 2 módulos
Especificaciones técnicas	• Separación térmica hasta un máximo 16 m • La distancia mínima al borde es de 600 mm	• Separación térmica hasta un máximo 15 m • La distancia mínima al borde es de 600 mm
Ángulo de inclinación	10°	
Material	• Peak, SD, Guía de montaje, MidPlate, EndPlate, Connector, Porter, MiniClamps: Aluminio EN AW-6063 T66 y AW-6082 T6 • Mat S Estera protectora: EPDM • Cortavientos: Magnelis • Tornillería: Acero inoxidable (1.4301) A2-70	

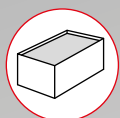
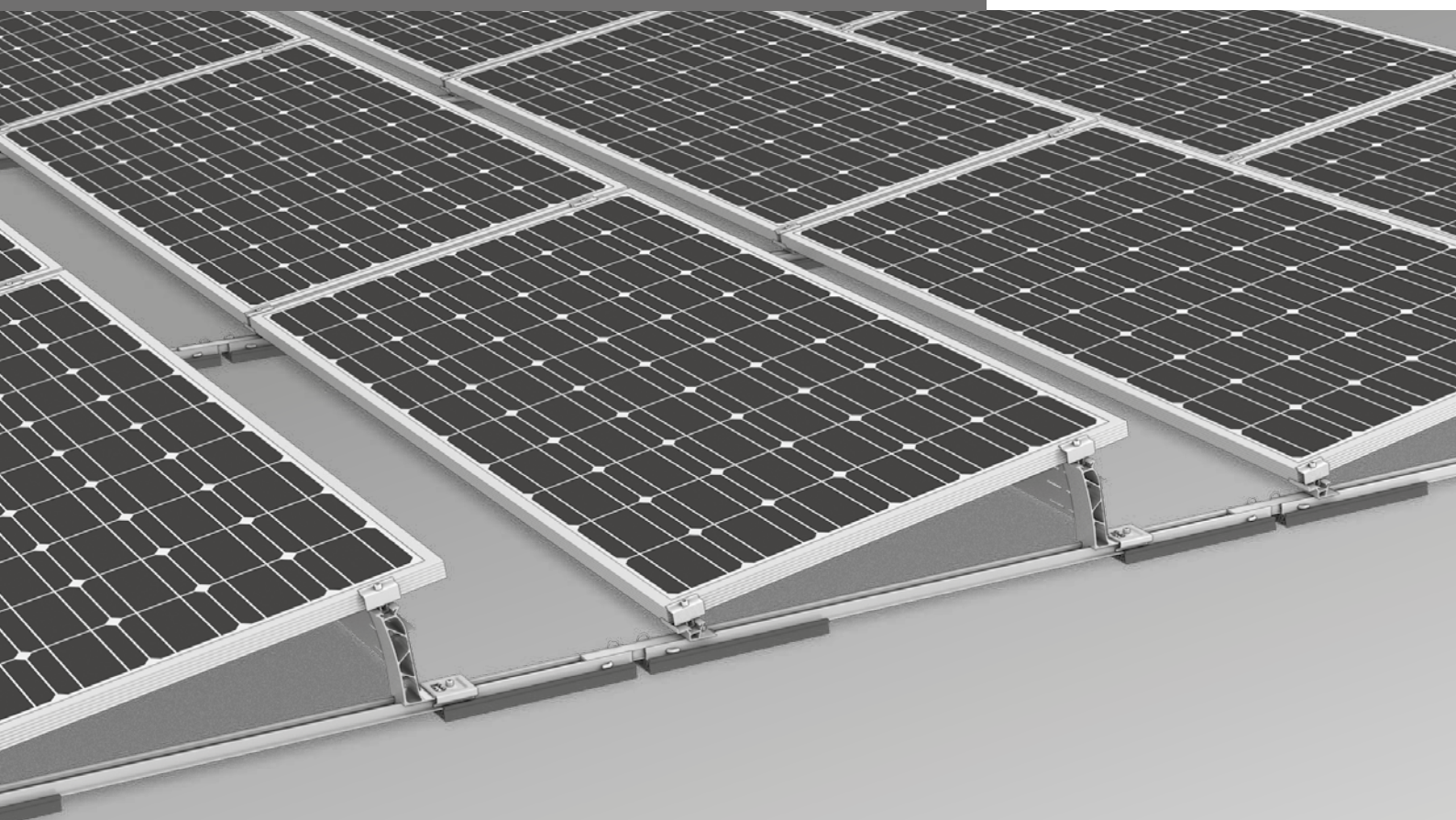


Soportamos los sistemas fotovoltaicos



Sistema S-Dome 6

INSTRUCCIONES DE MONTAJE



Índice

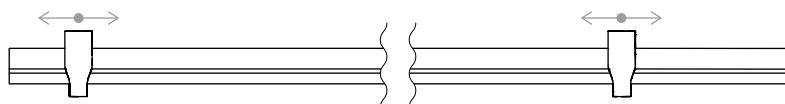
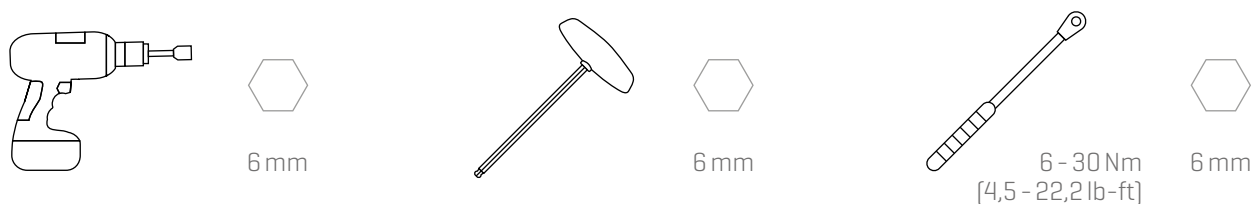
/ Resumen de herramientas	3
/ Indicaciones generales de seguridad	4
/ En general	5
· Planificación con K2 Base	5
· Requisitos del tejado	5
· Requisitos estáticos	5
· Importantes indicaciones de montaje	5
/ Componentes	6
· Componentes básicos	6
· Contrapeso	8
· Rigidización de bordes	9
· Conexión fija al tejado	10
/ Montaje	11
· Montaje del subcampo de módulos y separaciones térmicas	11
· Especificaciones del contrapeso	14
· Opciones de contrapeso	15
· Especificaciones del contrapeso	16
· Montaje de módulos	17
· Montaje de cortavientos	18
/ Pasos opcionales de montaje	19
· Conexión fija con FixPro, en el ejemplo pie de montaje Solmont	19
· Rigidización de bordes	20
· Gestión de cables	21
· Conexión a tierra del marco del módulo con TerraGrif	21
/ Notas	22

Calidad probada y certificada reiteradamente

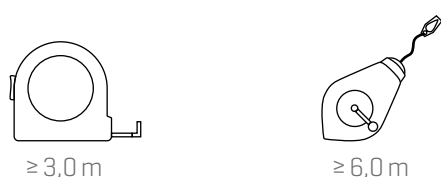
K2 Systems representa la conexión segura y la máxima calidad y precisión. Nuestros clientes y socios ya lo saben desde hace mucho. Entidades independientes han comprobado, verificado y certificado nuestras competencias y componentes.

En www.k2-systems.com/es/informacion-tecnica encontrará nuestros certificados de calidad y de los productos.

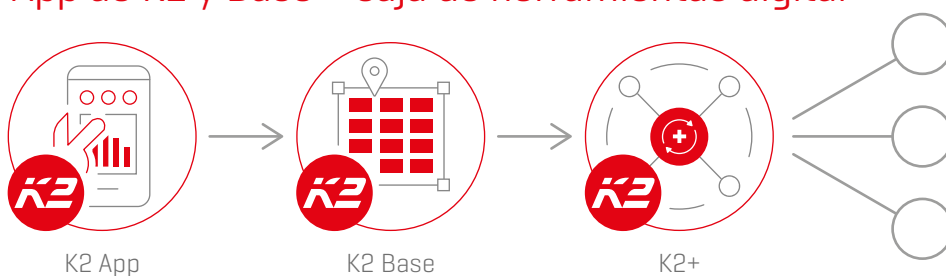
Resumen de herramientas



Dome Speed Spacer 2,25 / 2,50 · 2003253 / 2004219
Calibrador de distanciamiento para longitudes de paneles



App de K2 y Base – caja de herramientas digital



¿Conoce ya nuestros servicios digitales? Utilice ahora nuestra aplicación K2 Roof Check 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:

app.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 <https://k2-systems.com/es/informacion-tecnica>.

- 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:
www.k2-systems.com/es/informacion-tecnica. 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 www.k2-systems.com/es/informacion-tecnica. Si nos lo solicita, le enviaremos con mucho gusto la versión actual.
- 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 S-Dome 6. Aunque el sistema satisfaga elevadas exigencias por la integración de factores de seguridad, si se sobrepasan los valores indicados, diríjase a su persona de contacto de K2 Systems para una comprobación.



Planificación con K2 Base

Para el diseño recomendamos nuestro software online gratuito K2 Base. Solo tiene que iniciar sesión y empezar con la planificación: base.k2-systems.com



Requisitos del tejado

- Este sistema se puede emplear en todos los tejados planos convencionales con una base resistente a la presión y una inclinación del tejado $\leq 3^\circ$ sin conexión fija. Con Dome FixPro Set y el correspondiente método de fijación mecánica al tejado es posible una inclinación del tejado de hasta 5° . En consulta y examen de K2 Systems se pueden realizar inclinaciones de tejado más elevadas, de hasta 8° .
- La superficie del tejado tiene que estar limpia y seca. Dado el caso, hay que compensar o eliminar los desniveles.
- El coeficiente de fricción del tejado debe determinarse in situ. Véase el vídeo k2-systems.com/en/friction-coefficient



Requisitos estáticos

- Es imprescindible que el cliente compruebe si la estructura del tejado tiene suficiente capacidad residual de carga y el aislamiento térmico tiene suficiente resistencia a la compresión.
- Para módulos con una altura de bastidor de 30 - 50 mm.
- Dimensiones de módulos permitidas: longitud 1448 - 2390 mm, anchura 950 - 1170 mm.



Importantes indicaciones de montaje

Sistema de montaje

- Distancia entre filas y ángulo de montaje:

Anchura del módulo	Dist. entre filas	Ángulo de montaje
950 - 1060 mm	1,48 m	10°
1061 - 1170 mm	1,53 m	9°

- Se deberá respetar la distancia mínima de 600 mm respecto al borde del tejado.
- Es necesario comprobar la compatibilidad de la cubierta del tejado con la almohadilla de apoyo Mat S.

- Para poder utilizar este sistema hay que montar como mínimo dos soportes contiguos.
- Se deberá mantener una separación térmica (distancia entre subcampos de módulos) tras cada 15 m como máximo en el sentido de las filas de módulos y en el sentido del carril base.
- Una empresa especializada deberá revisar el sistema después de sucesos excepcionales, como p. ej. temporales, fuertes lluvias, terremotos, etc. Si en la comprobación se detectan daños o deformaciones plásticas, p. ej. en la zona de sujeción de los módulos, habrá que sustituir dichos componentes por otros nuevos.

Módulos y sujeción

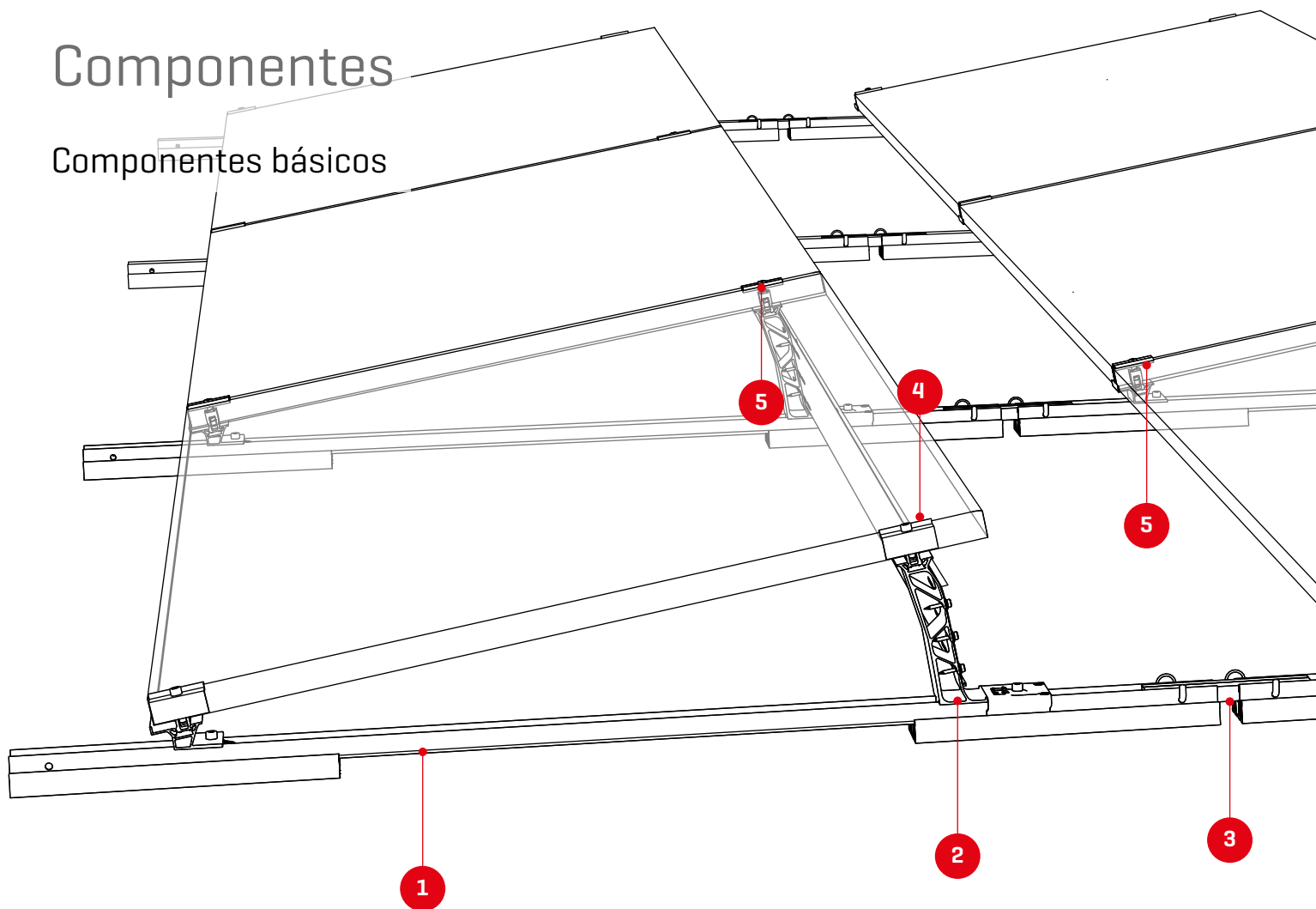
- Par de apriete de todas las pinzas de módulo 14 Nm.
- Tener en cuenta las indicaciones del fabricante de los módulos respecto al área de sujeción y al montaje de los módulos (véase la ficha técnica de los módulos del fabricante). Comprobar si el fabricante ha autorizado la sujeción en el lado corto del bastidor del módulo. Véase también: k2-systems.com/es/modulos-autorizados-dome-6

Aspectos generales

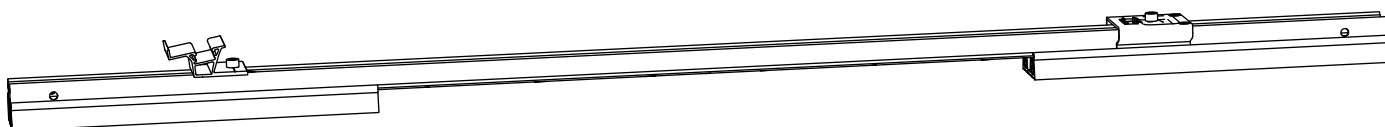
- En el diseño del contrapeso, los factores externos que pueden actuar sobre el sistema se representan solo de forma limitada. Así, por ejemplo, no se consideran los desniveles, la dilatación lineal térmica, el musgo, el agua acumulada o el deterioro de la lámina con el tiempo. Sin embargo, estos factores pueden causar desplazamientos de la instalación en determinadas circunstancias. Por lo tanto, se recomienda realizar un mantenimiento periódico del sistema o comprobar si es necesaria una fijación mecánica adicional.
- Deberá procurarse que no se obstaculice la evacuación de las aguas pluviales.
- Deberá realizarse el cableado de cadenas y de inversores correspondiente teniendo en cuenta las diferentes orientaciones de los módulos solares. Se recomienda conectar por separado los inversores y las cadenas.
- El cliente deberá observar todas las normas y prescripciones generales de protección contra rayos y, en caso necesario, deberá consultar a un técnico para la elaboración de la protección contra rayos (dado el caso, utilizar pinza de protección contra rayos). Además se tienen que cumplir las normativas nacionales específicas.

Componentes

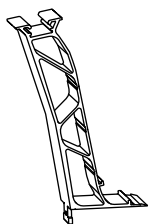
Componentes básicos



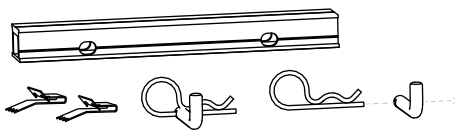
- 1** 2003247 / 2004096
S-Dome 6.10 Base Set y Base Set L



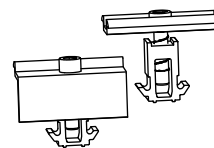
- 2** 2003248
Dome 6.10 Peak

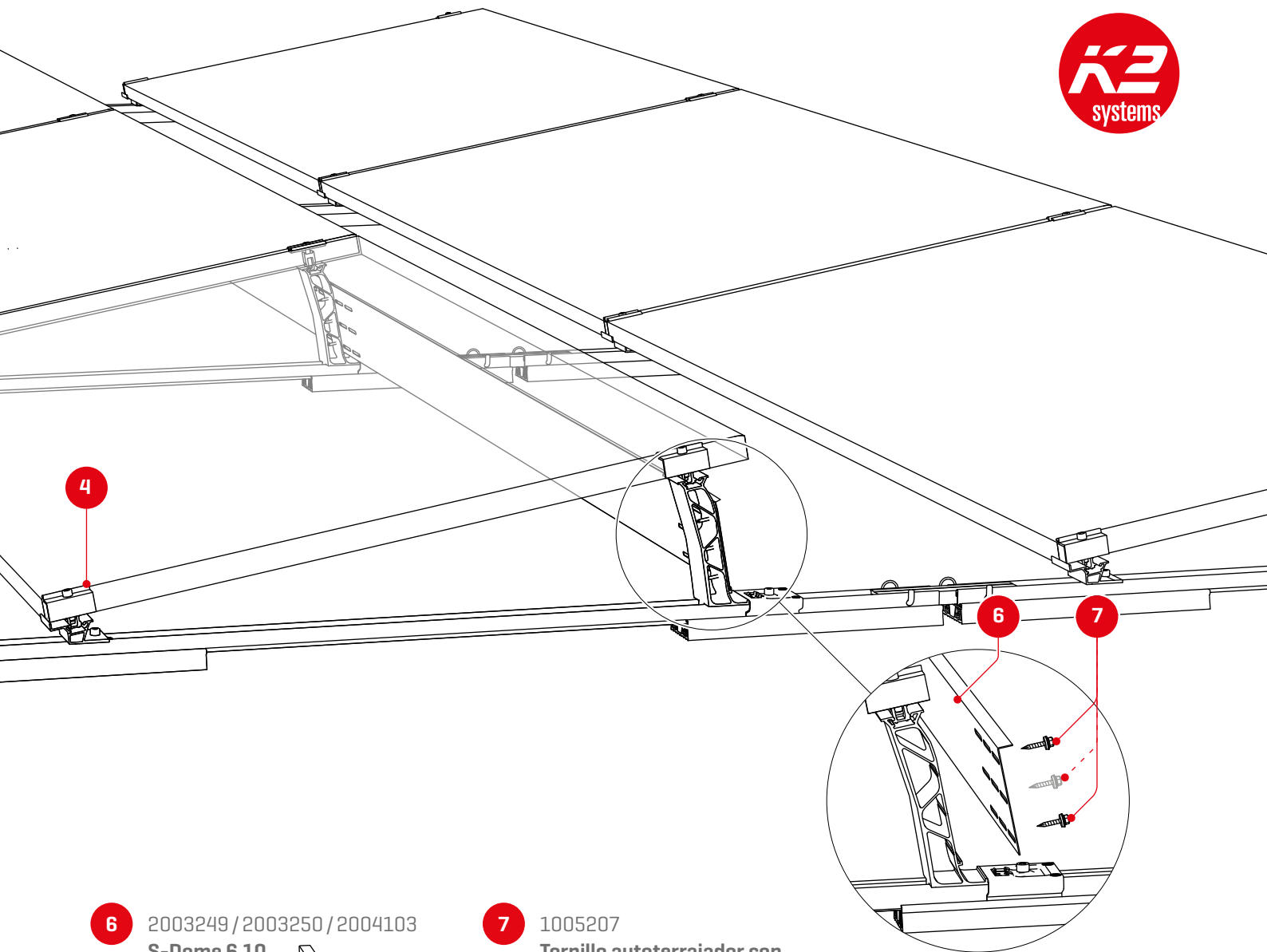


- 3** 2003251 / 2004102
Dome 6 Connector + TerraGrif PL

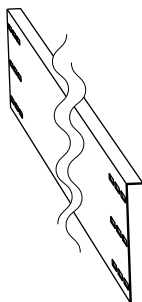


- 4** **5** 2002559 / 2002558
MiniClamp EC / MC

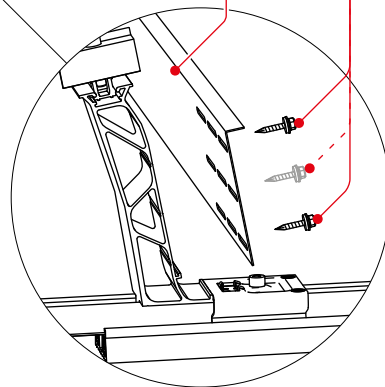




6 2003249 / 2003250 / 2004103
S-Dome 6.10
Windbreaker
Short / Long /
X-tra Long

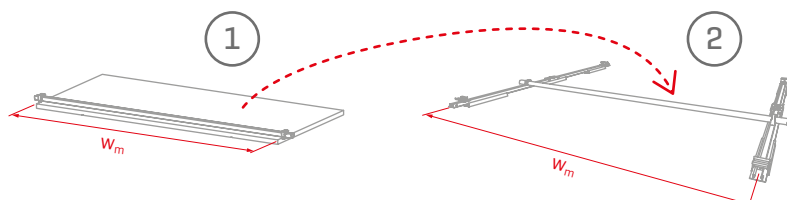
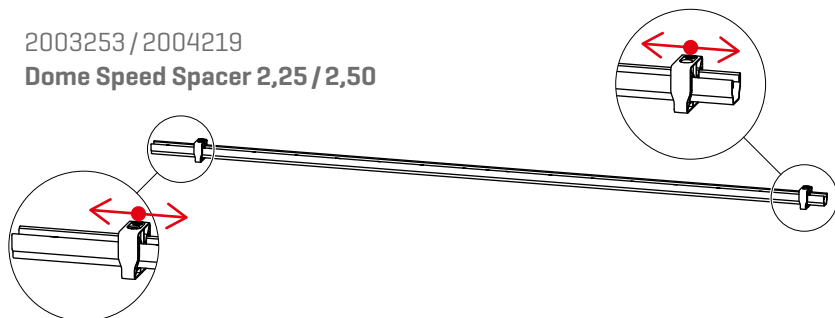


7 1005207
Tornillo autotrajador con
disco obturador



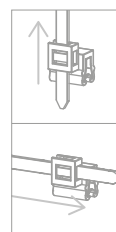
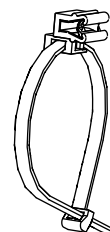
Calibrador de distanciamiento Dome 6

2003253 / 2004219
Dome Speed Spacer 2,25 / 2,50



Opcional

2002870
Cable-Manager

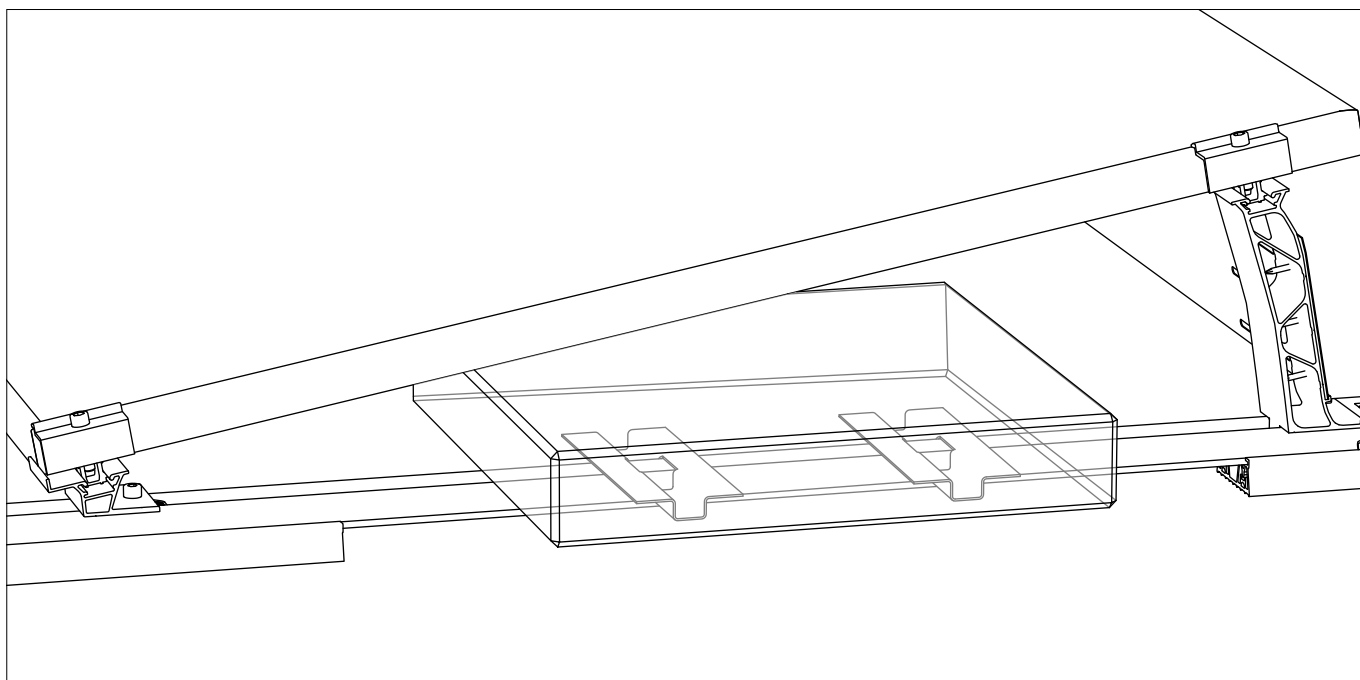


2002649
TerraGrif K2MI

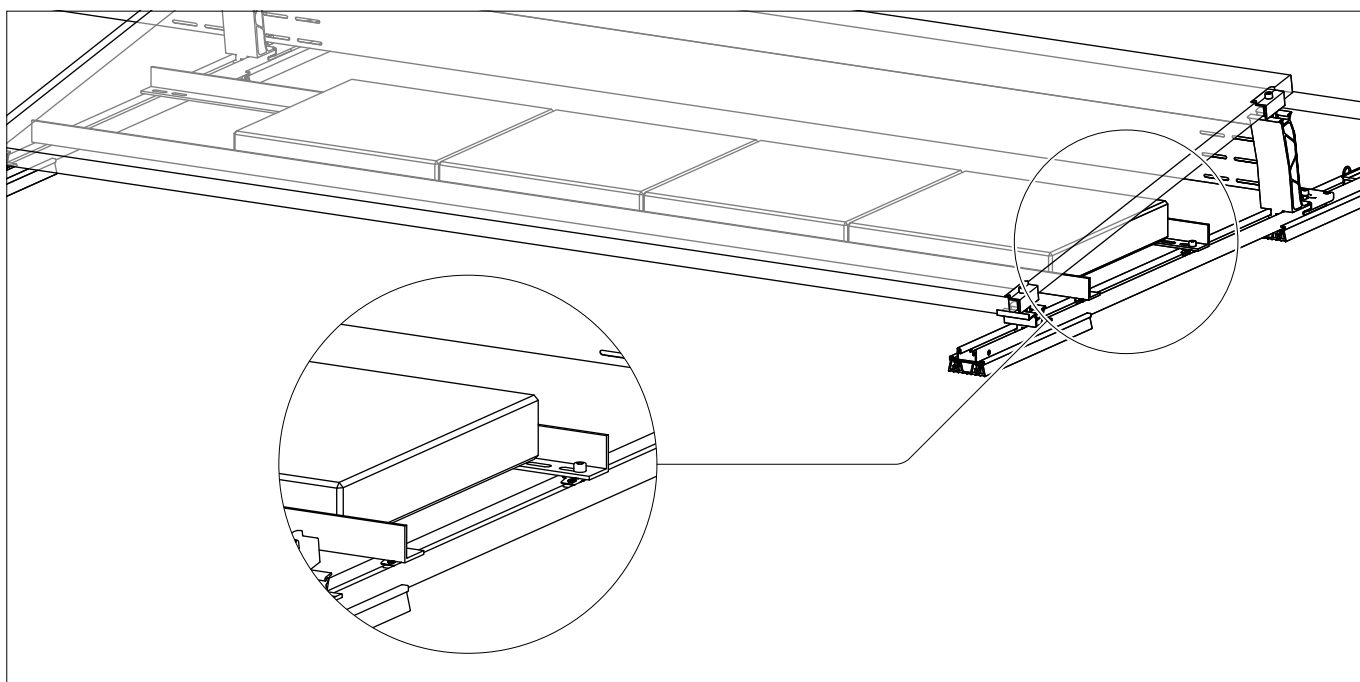
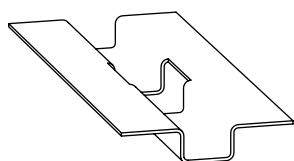


Componentes

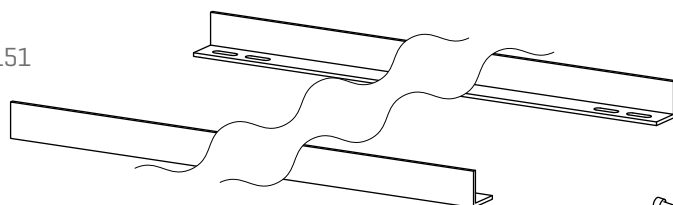
Contrapeso



2002300
SpeedPorter



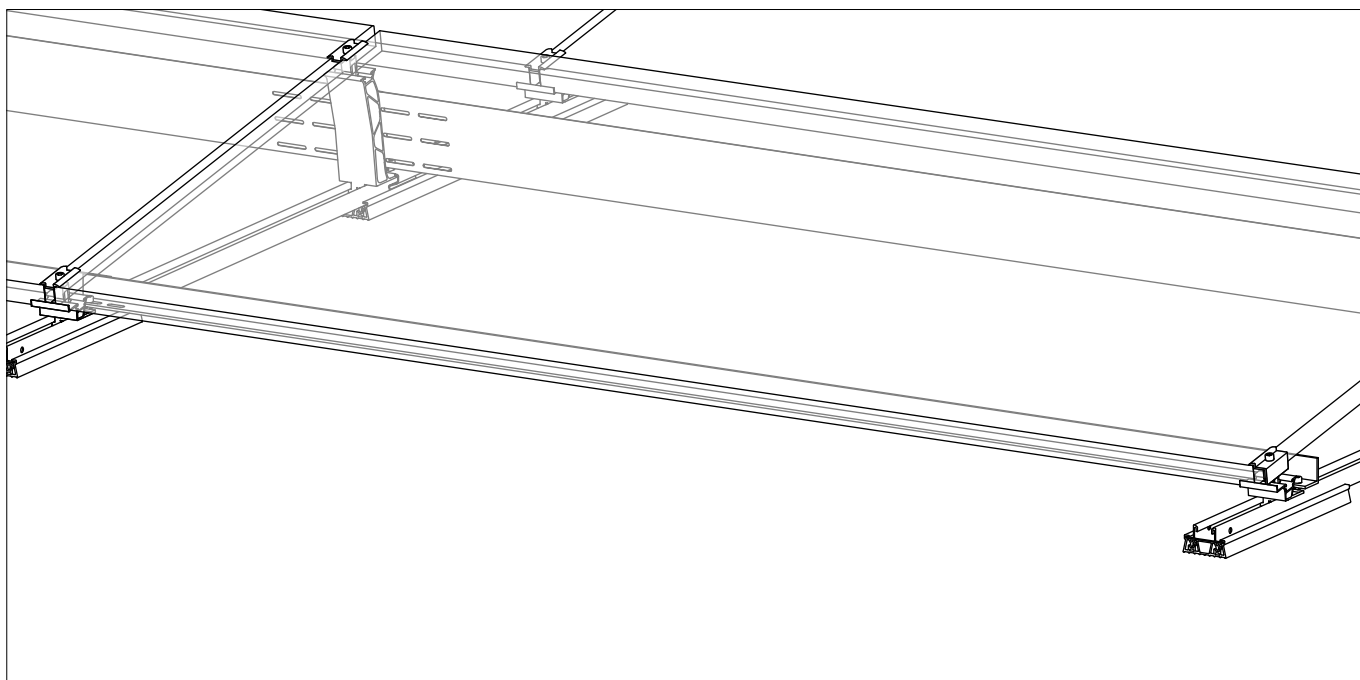
2003150/2003151
Porter



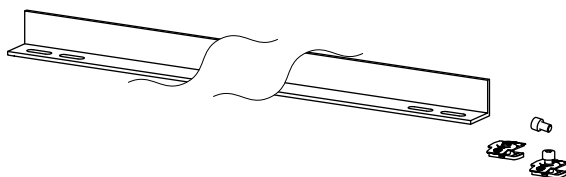
1001643 + 2001729
**Tuerca de inserción MK2 +
tornillo cilíndrico
M8×20**



Rigidización de bordes

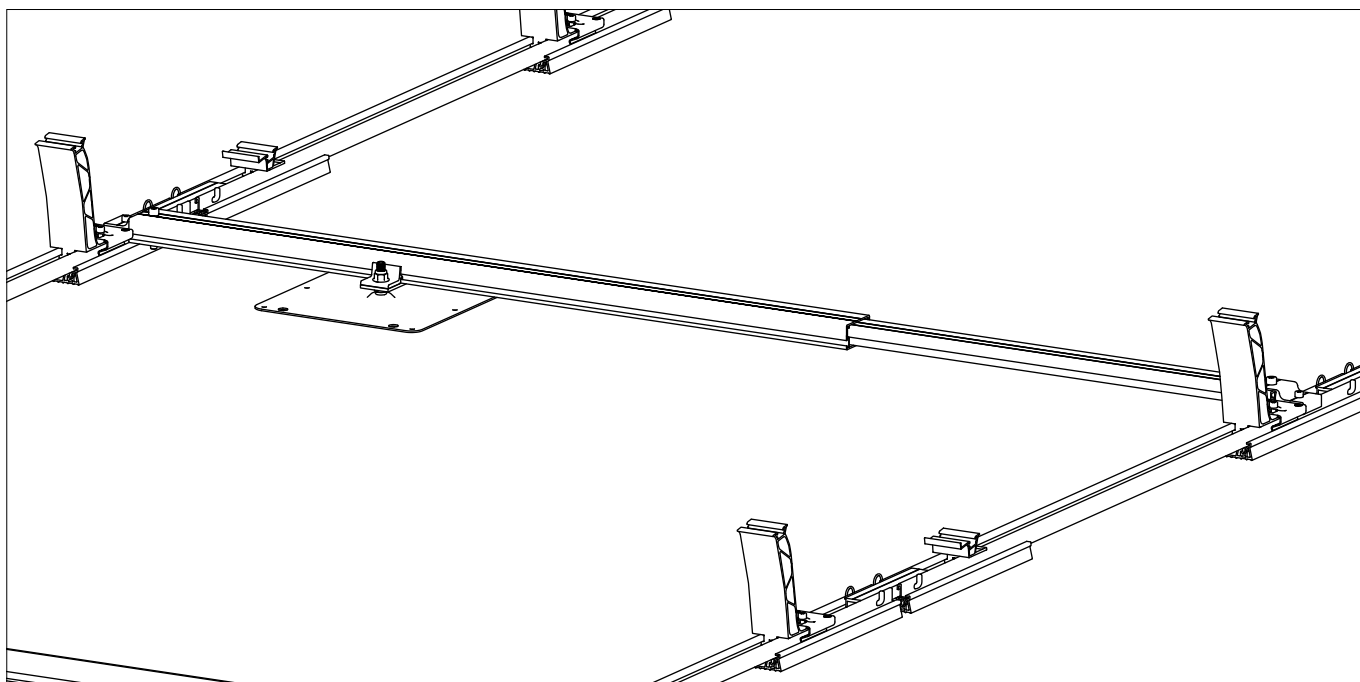


2003150 / 2003151
Porter



1001643 + 2001729
**Tuerca de inserción MK2 +
tornillo cilíndrico
M8×20**

Conexión fija al tejado

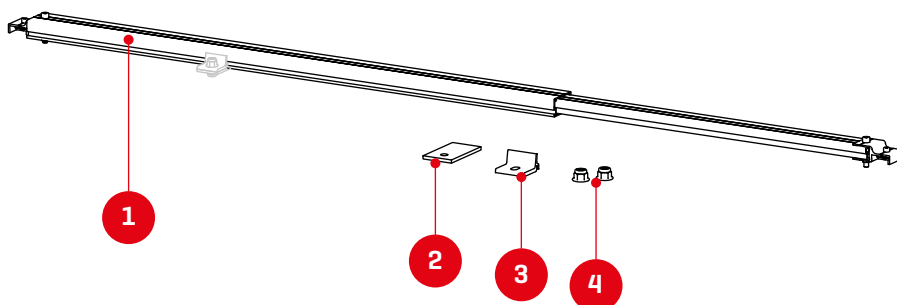


1 2003211
Dome FixPro

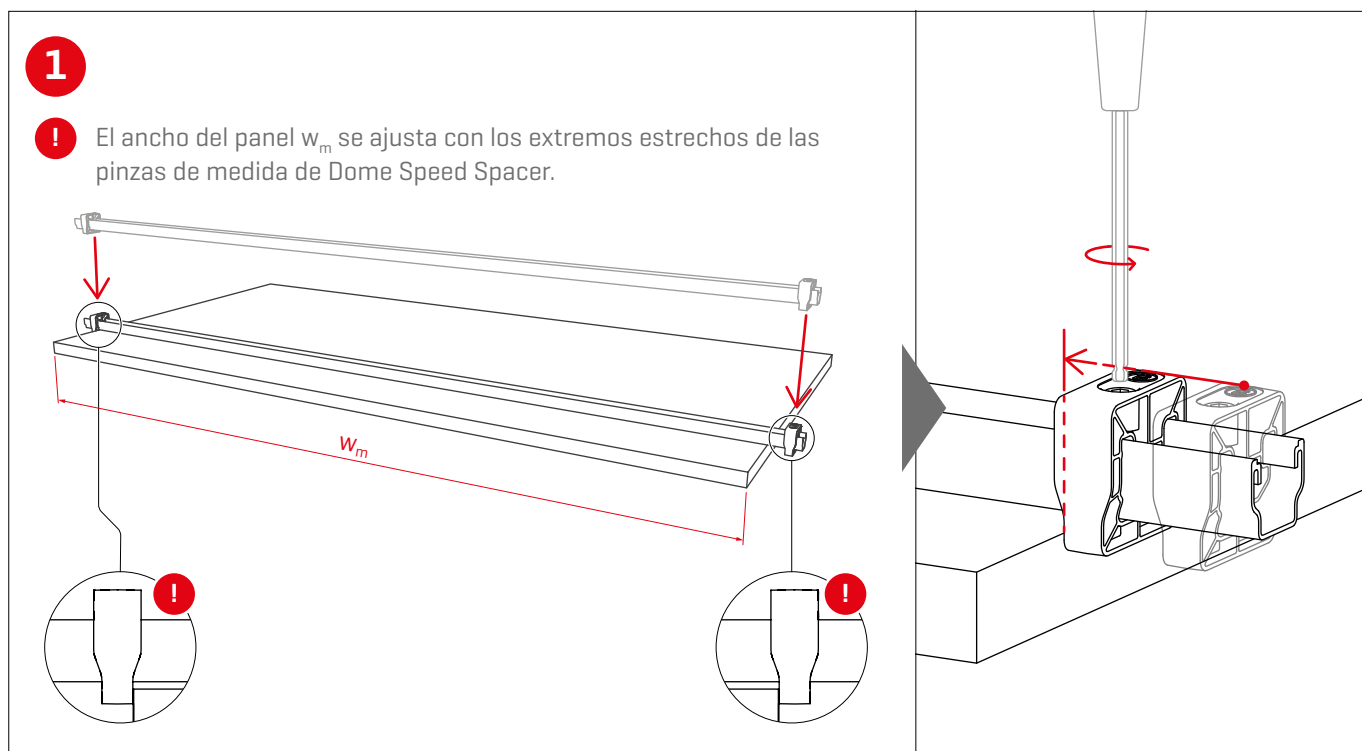
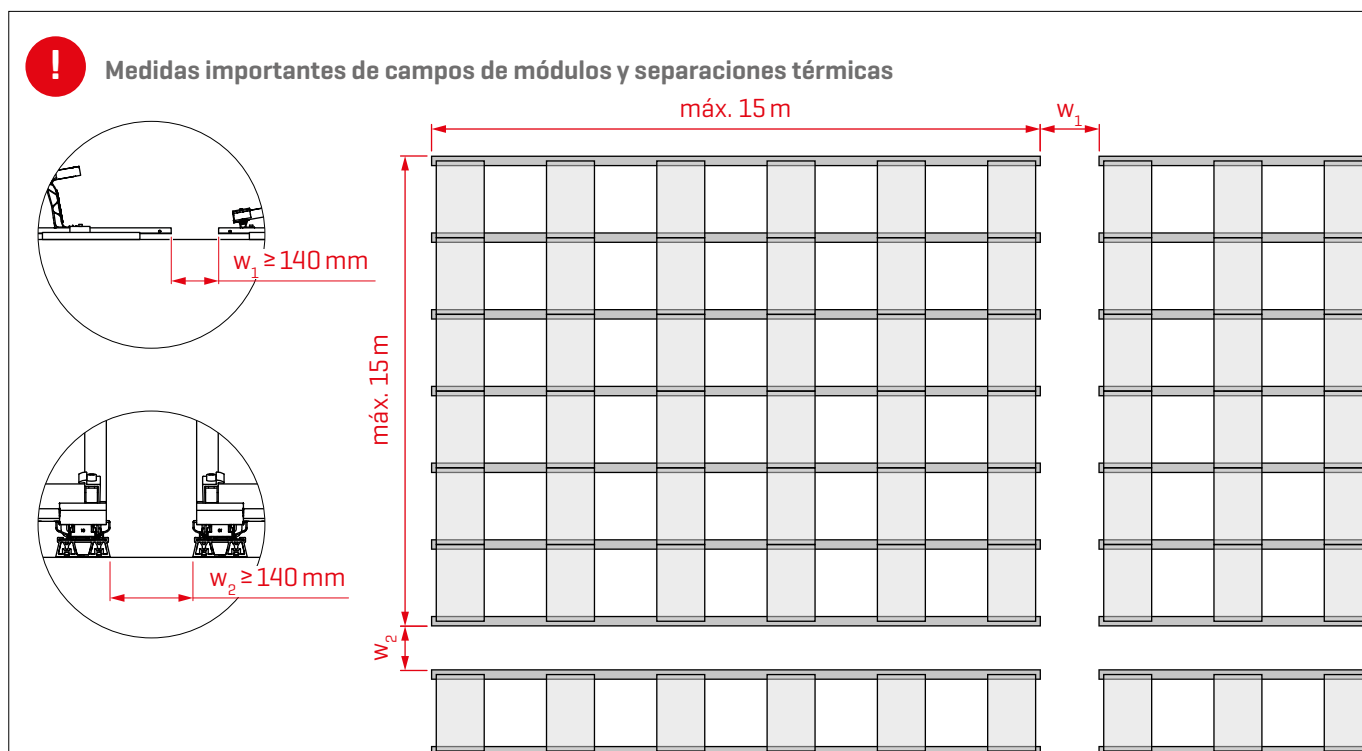
2 2002546 / 2002547
Placa de adaptación M10/12

3 2003146 / 2003147
Climber M10/12

4 El cliente tendrá que proveer los demás elementos (como tornillos y tuercas) para la sujeción en la fijación.

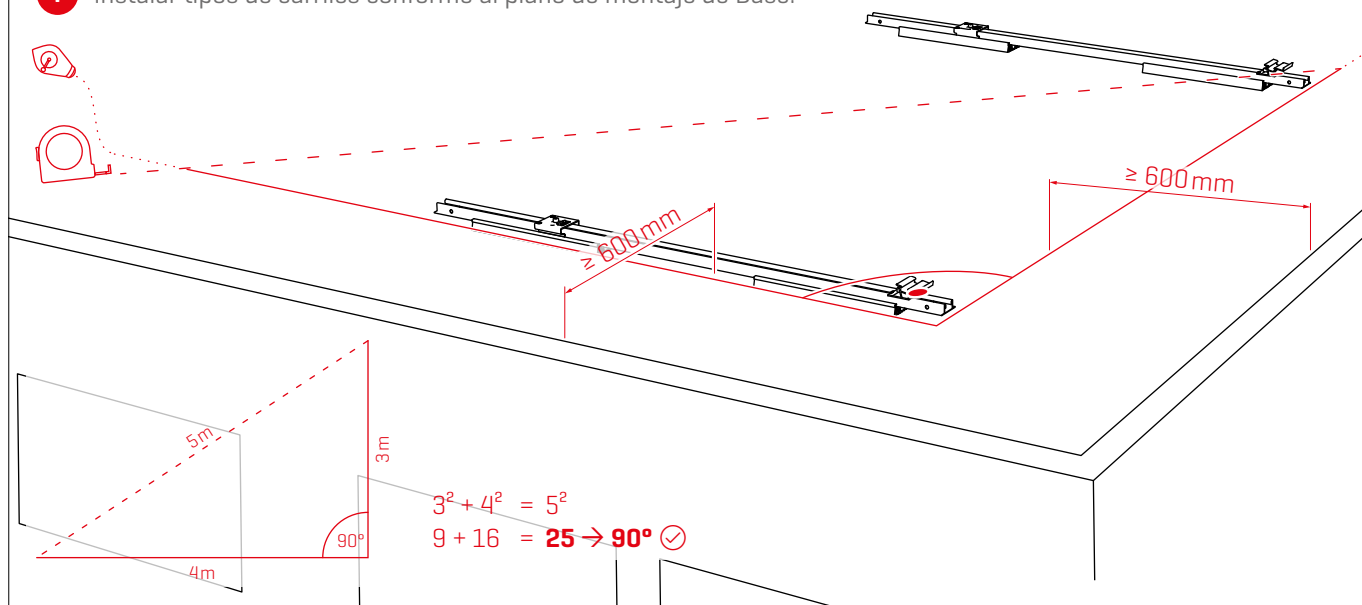


Montaje del subcampo de módulos y separaciones térmicas



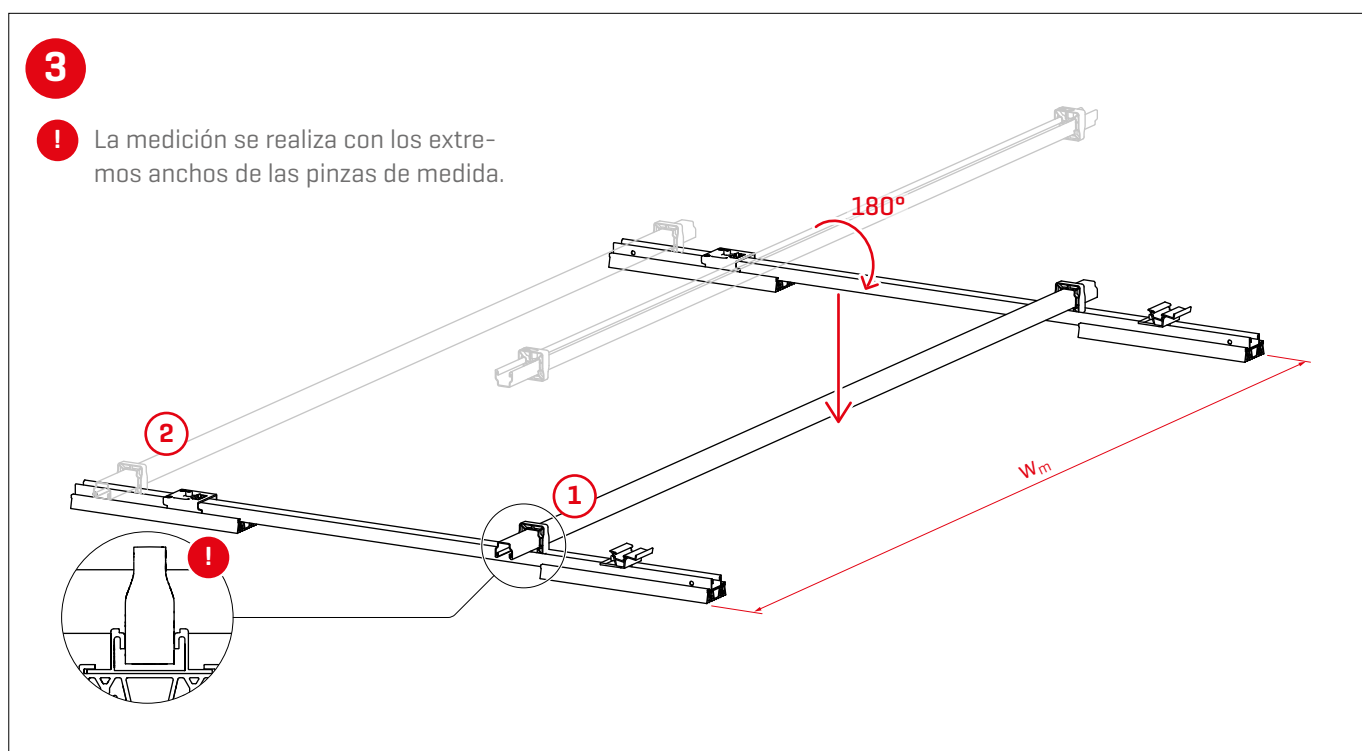
2

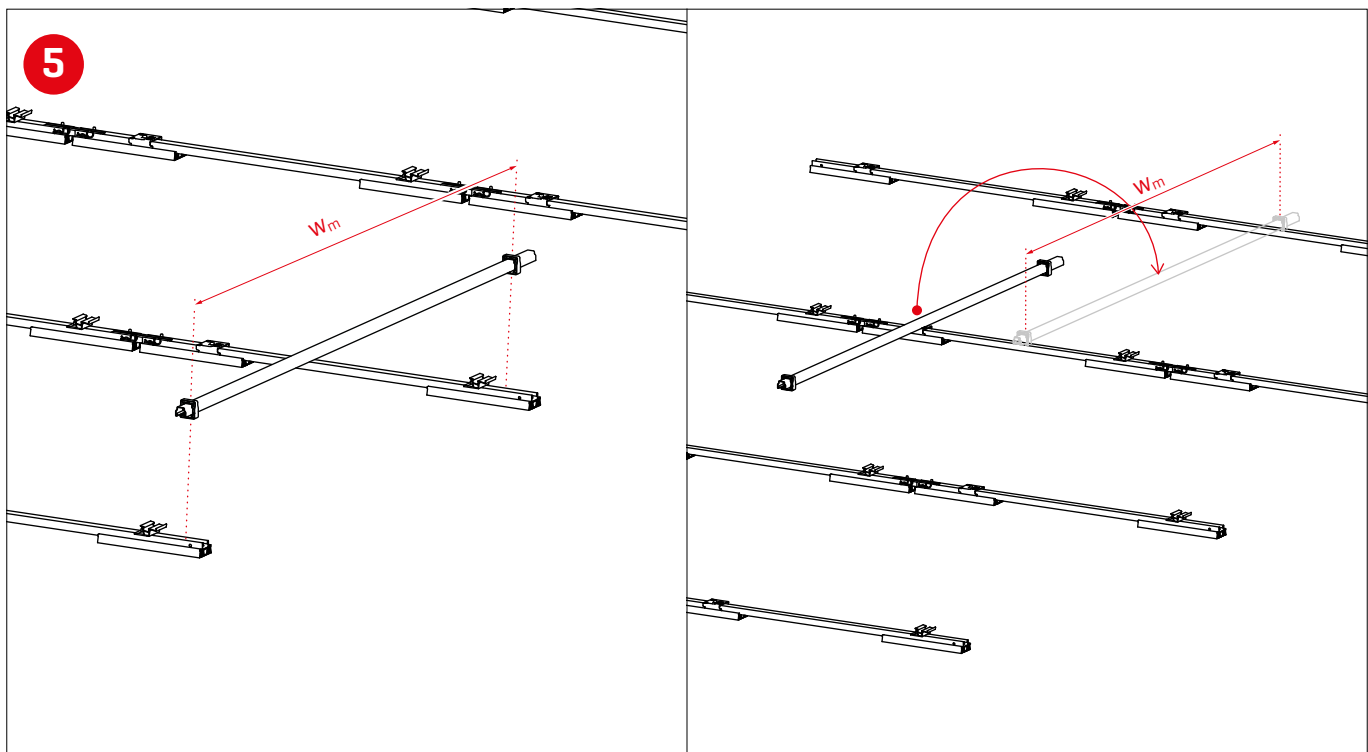
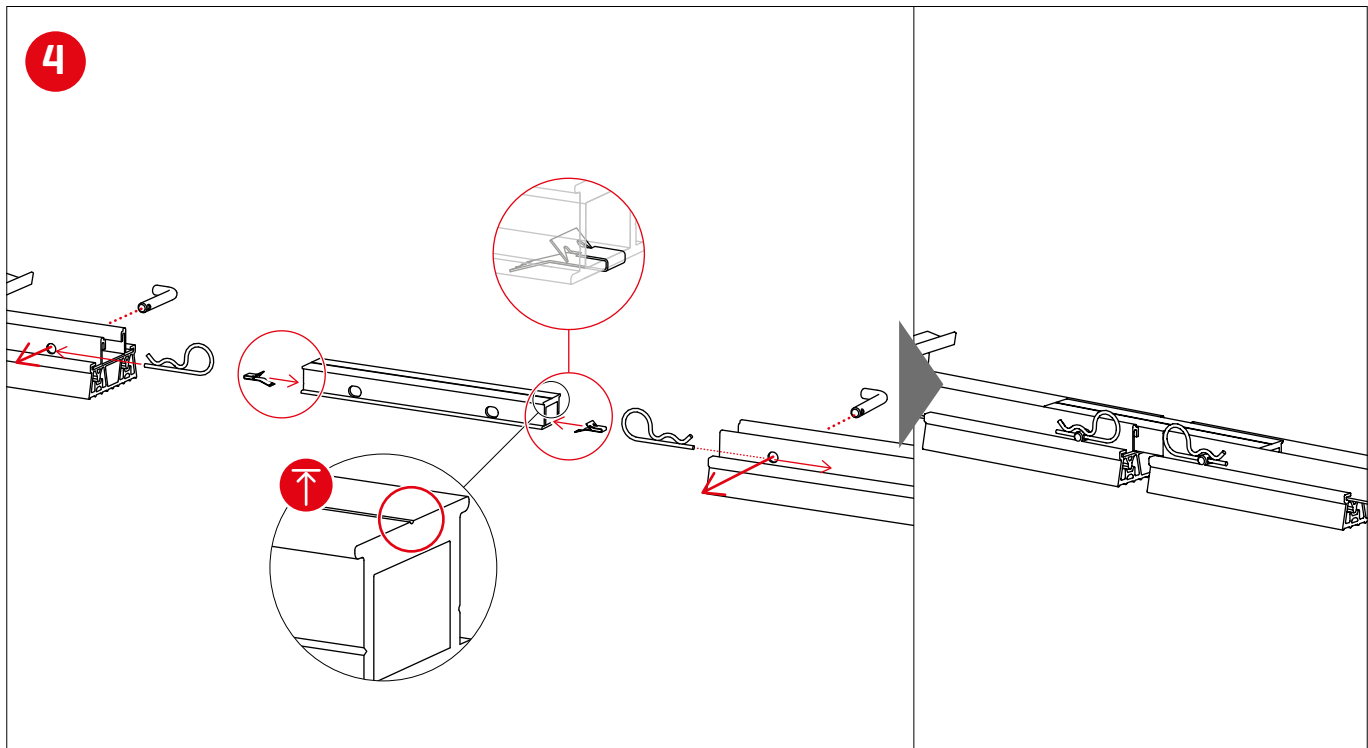
! Instalar tipos de carriles conforme al plano de montaje de Base.



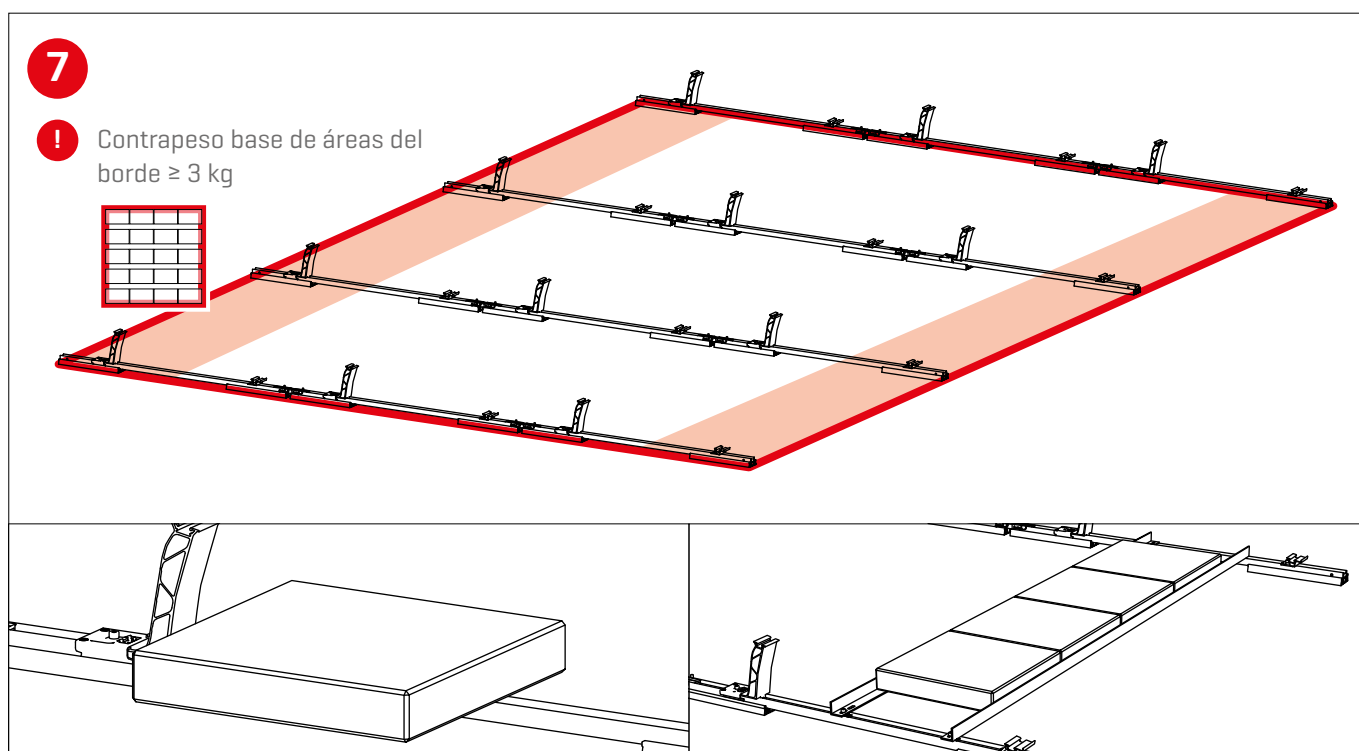
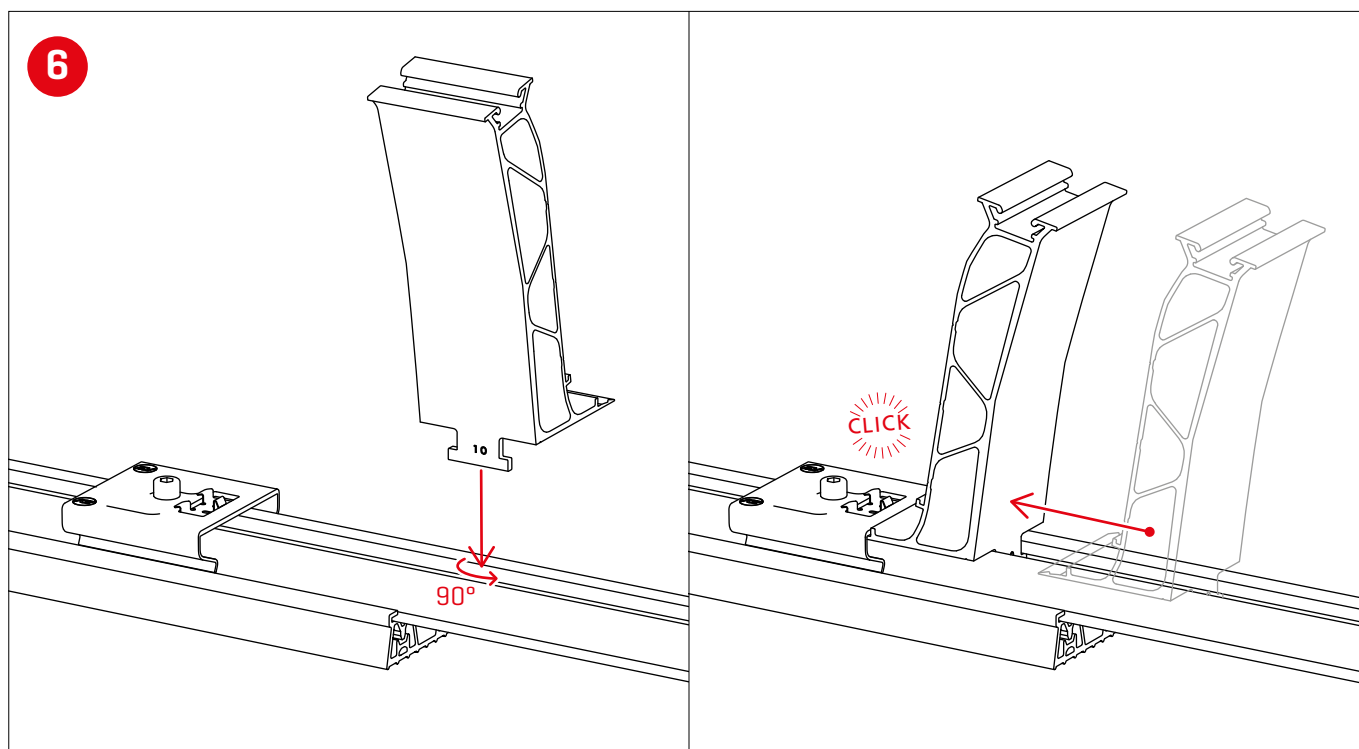
3

! La medición se realiza con los extremos anchos de las pinzas de medida.





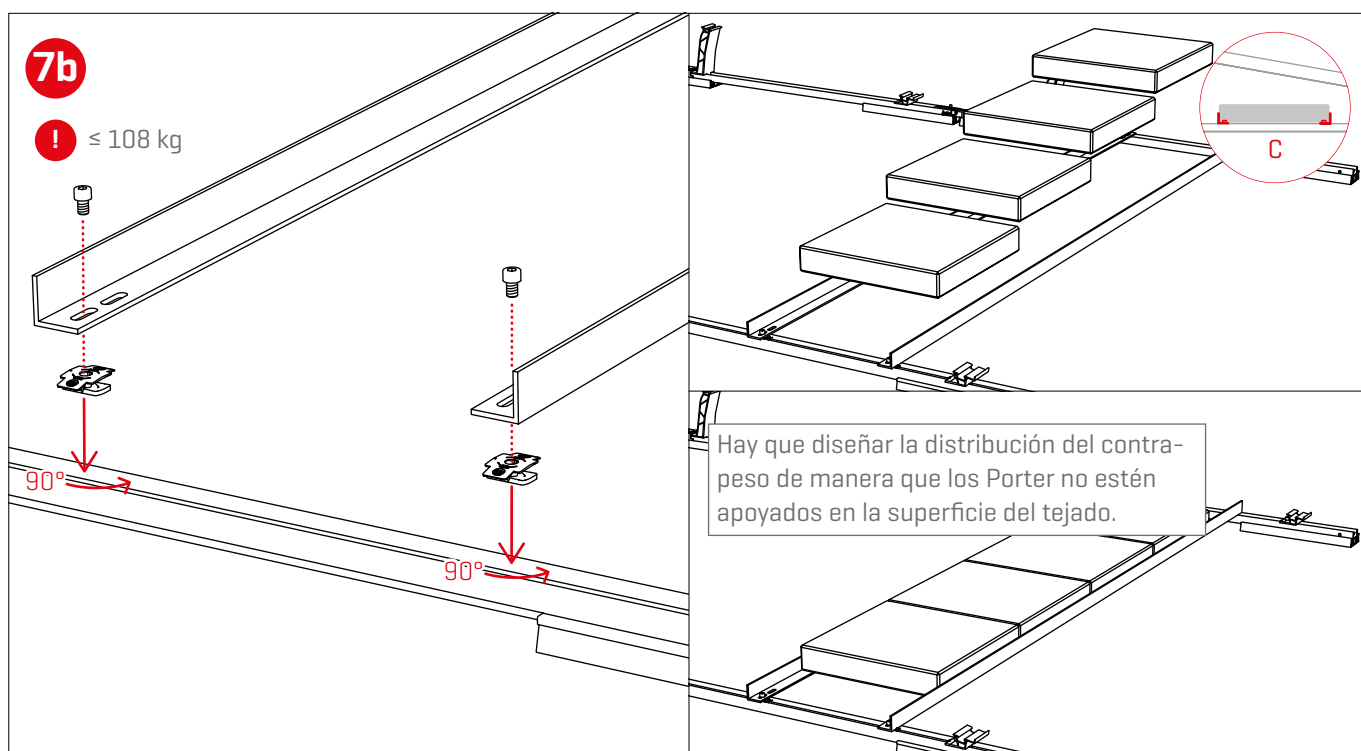
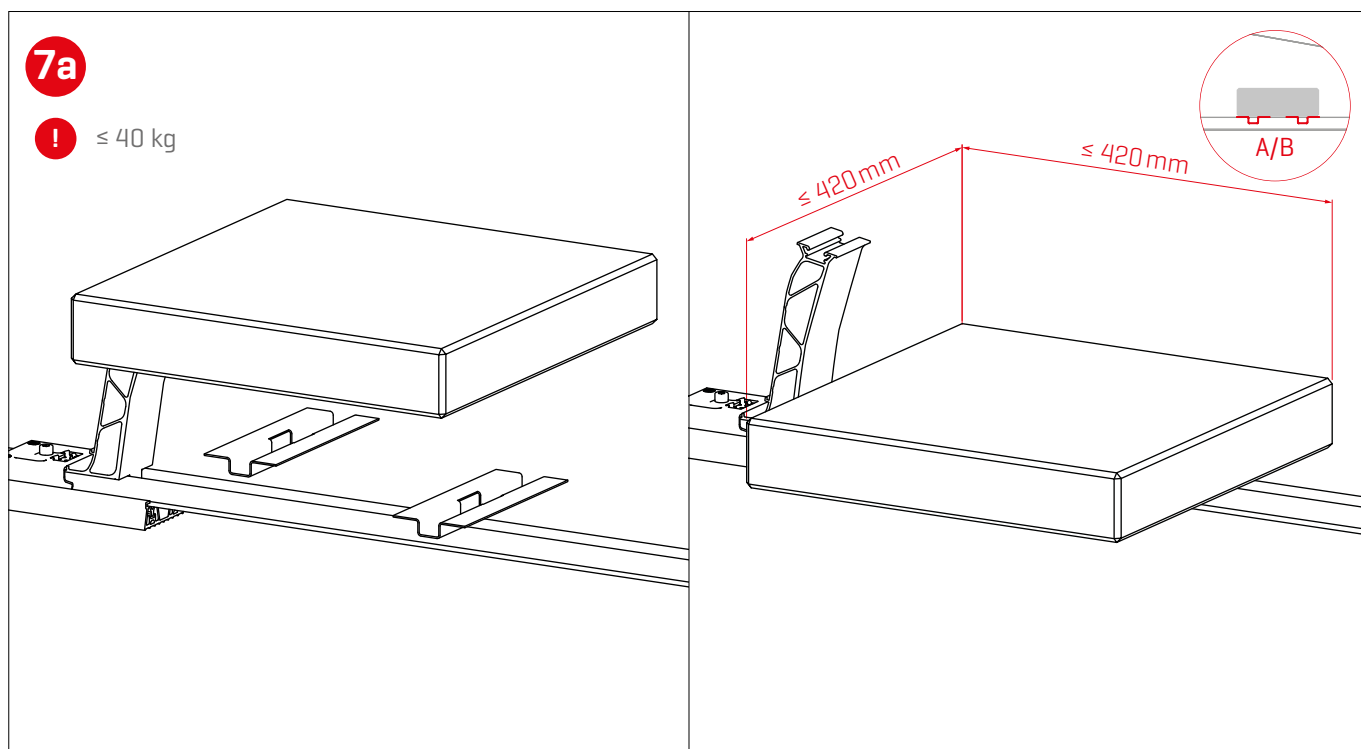
Especificaciones del contrapeso



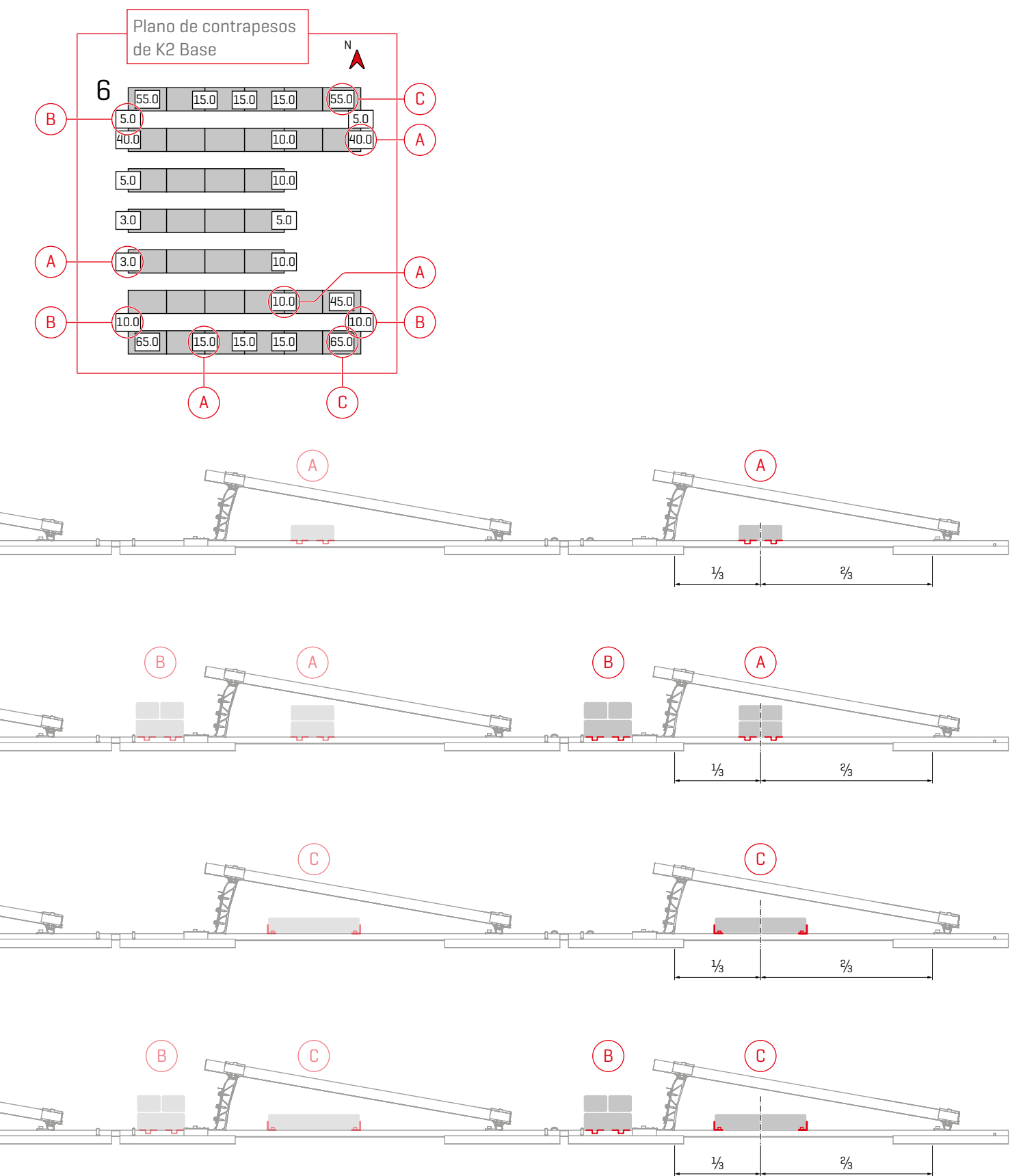
Opciones de contrapeso

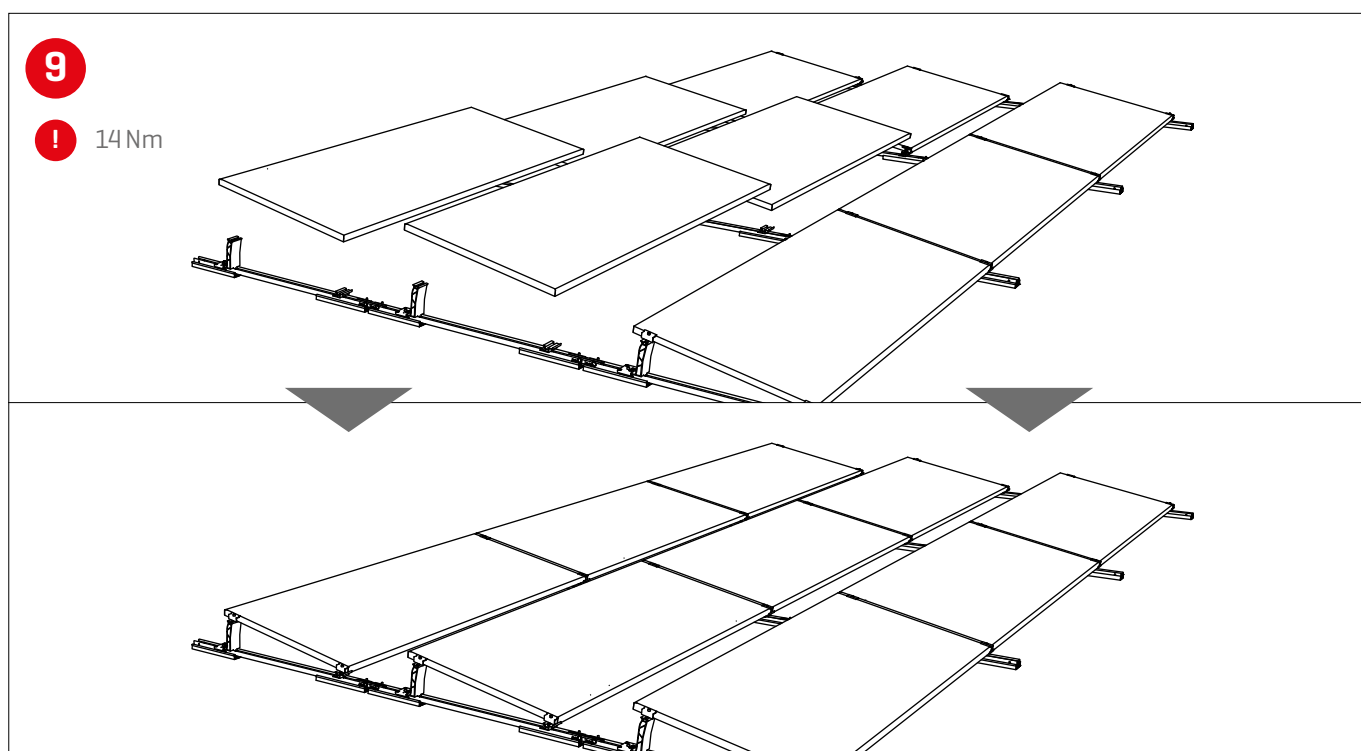
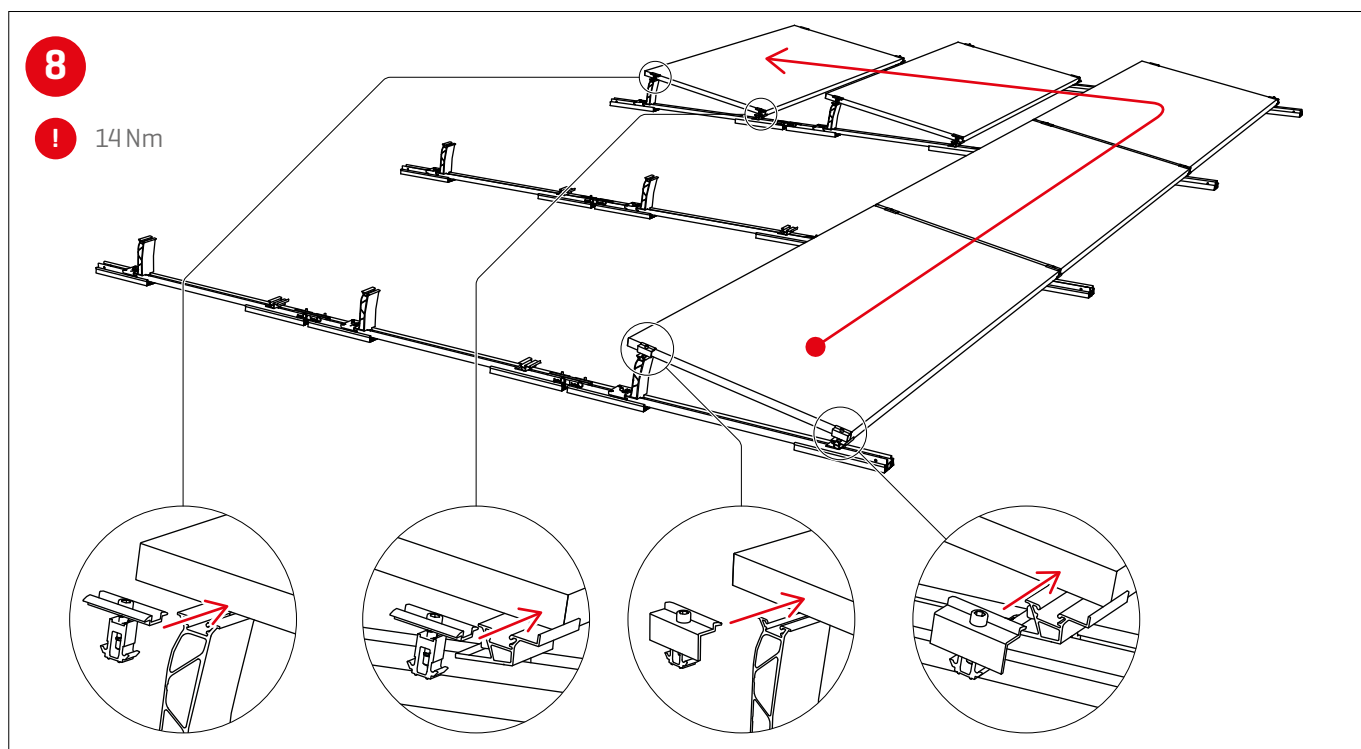


Datos del contrapeso: véase plano de contrapeso de Base.

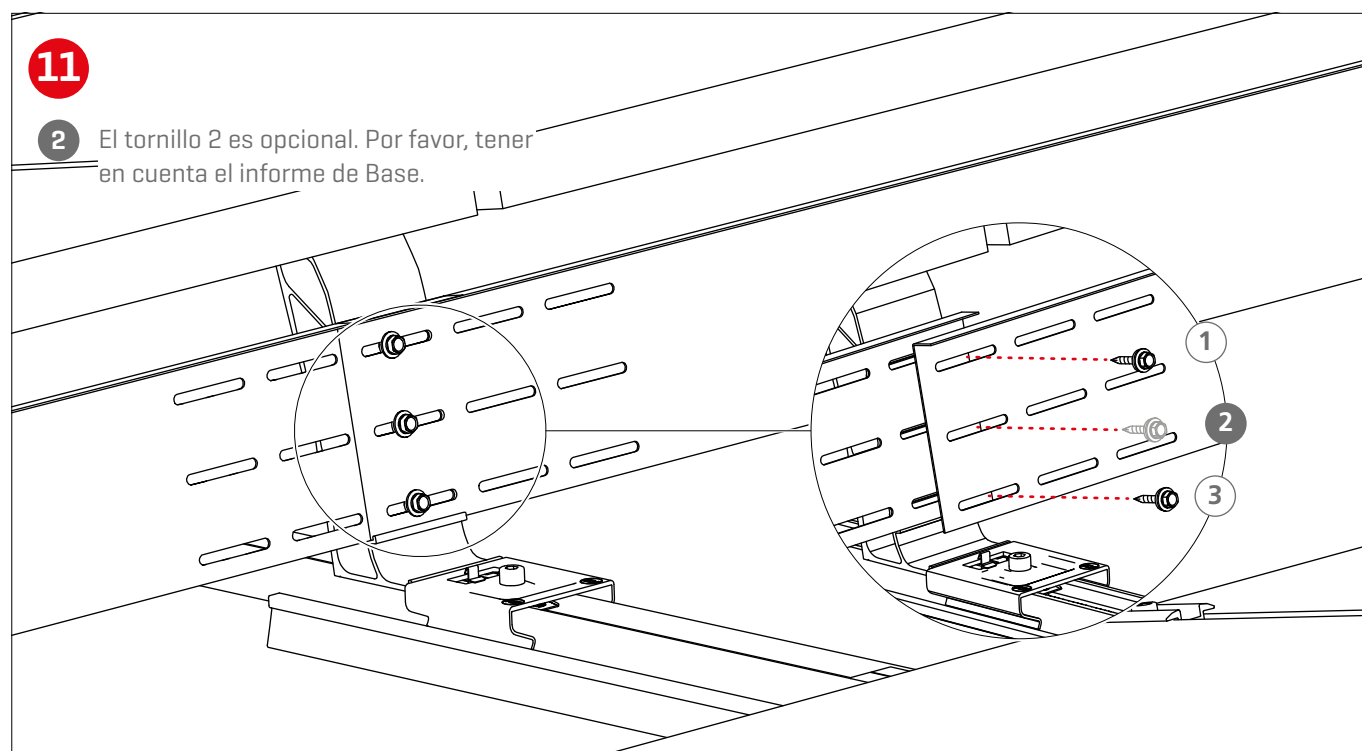
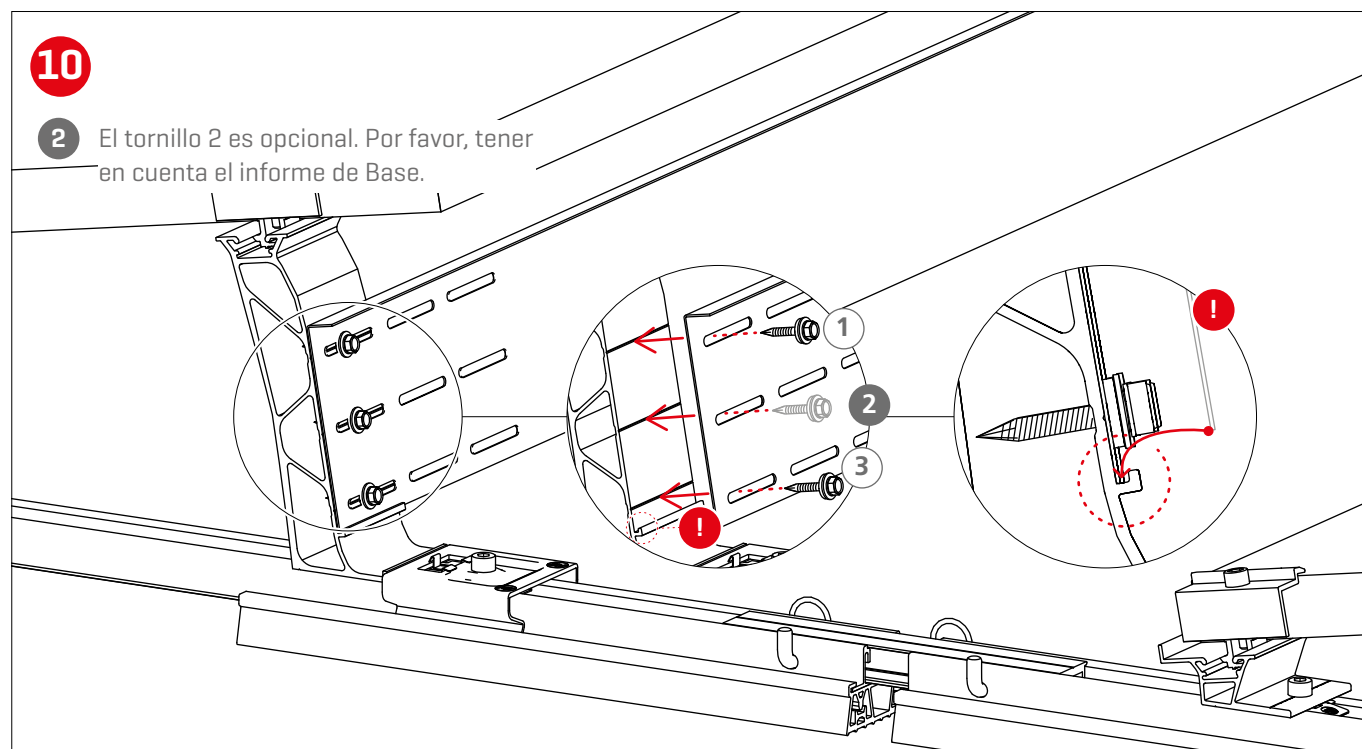


Especificaciones del contrapeso



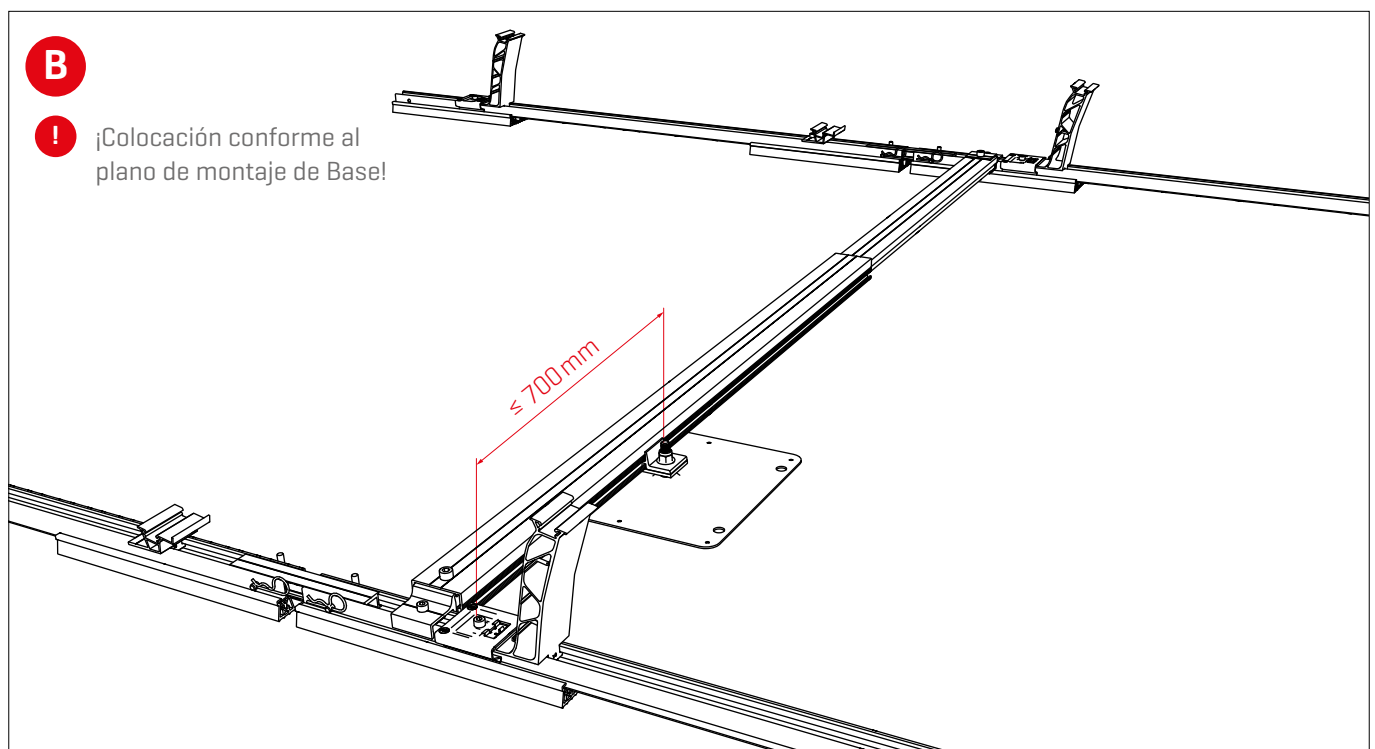
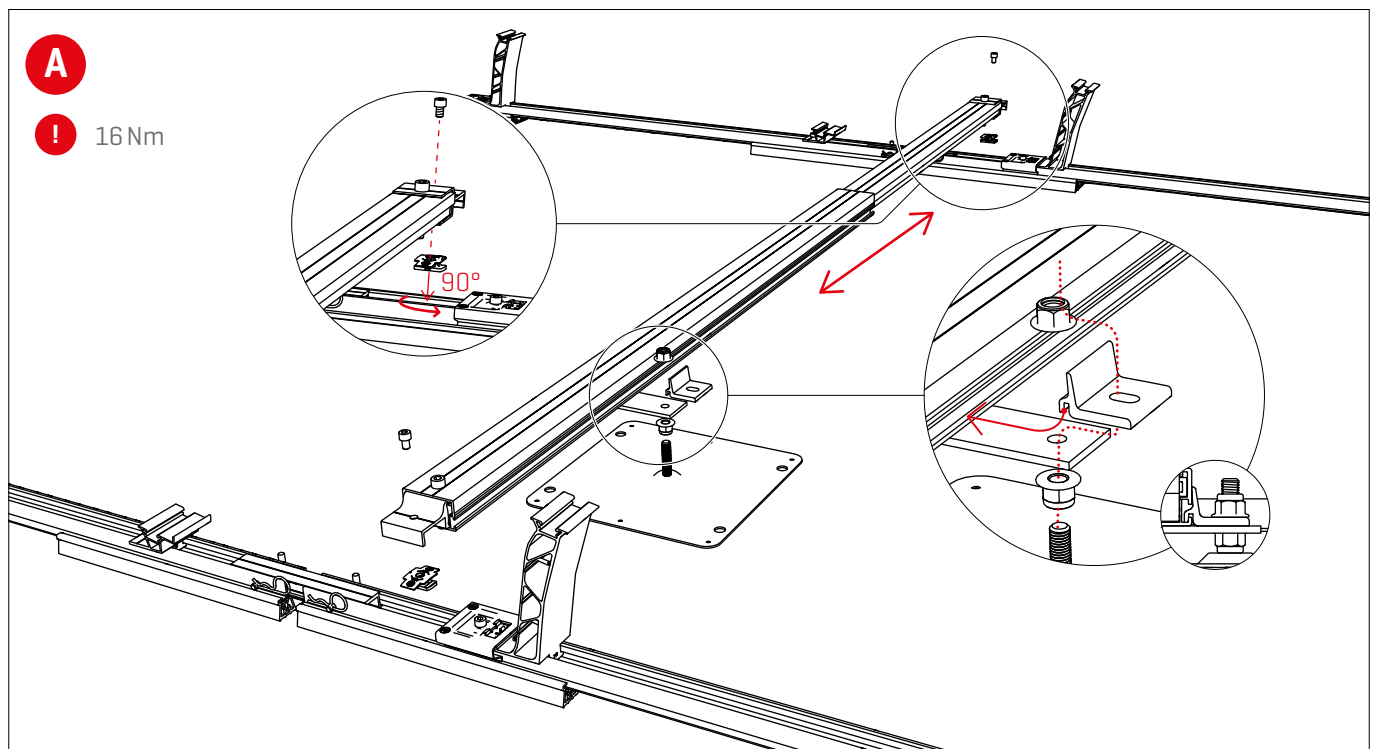


Montaje de cortavientos

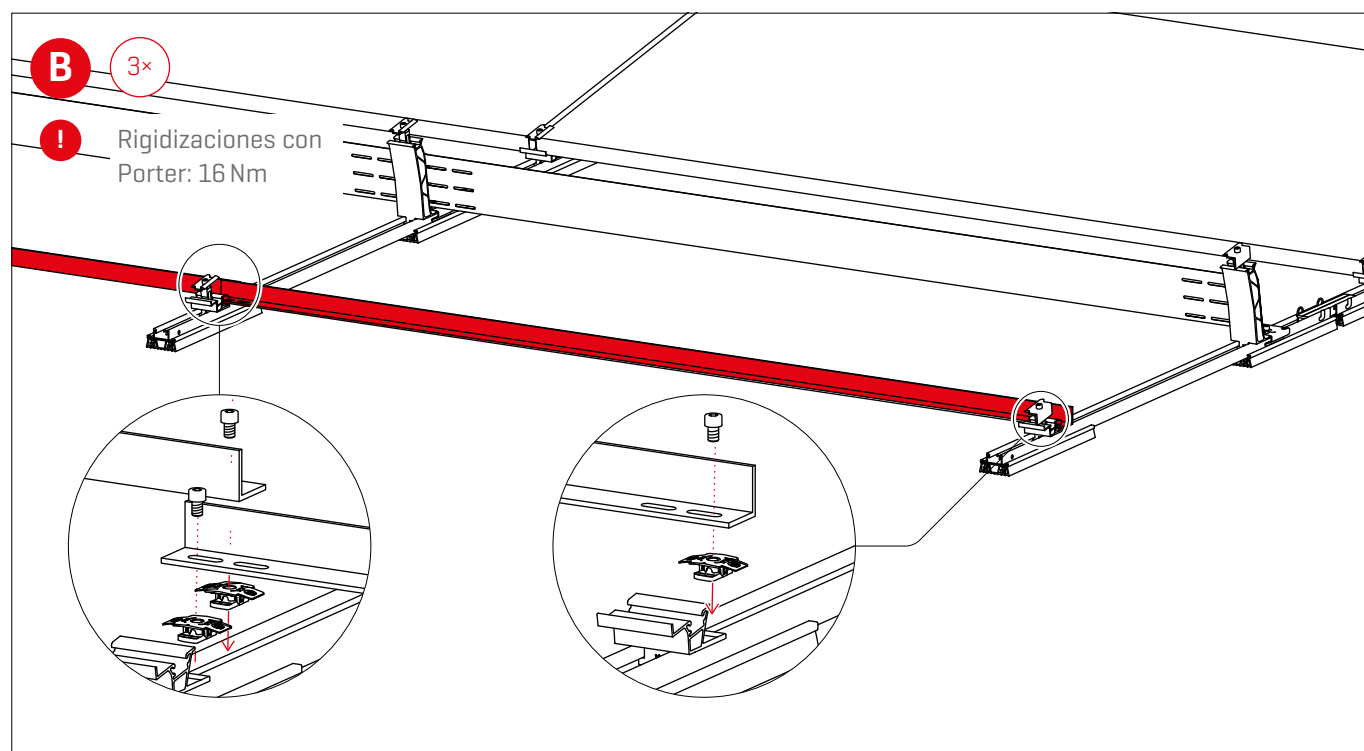
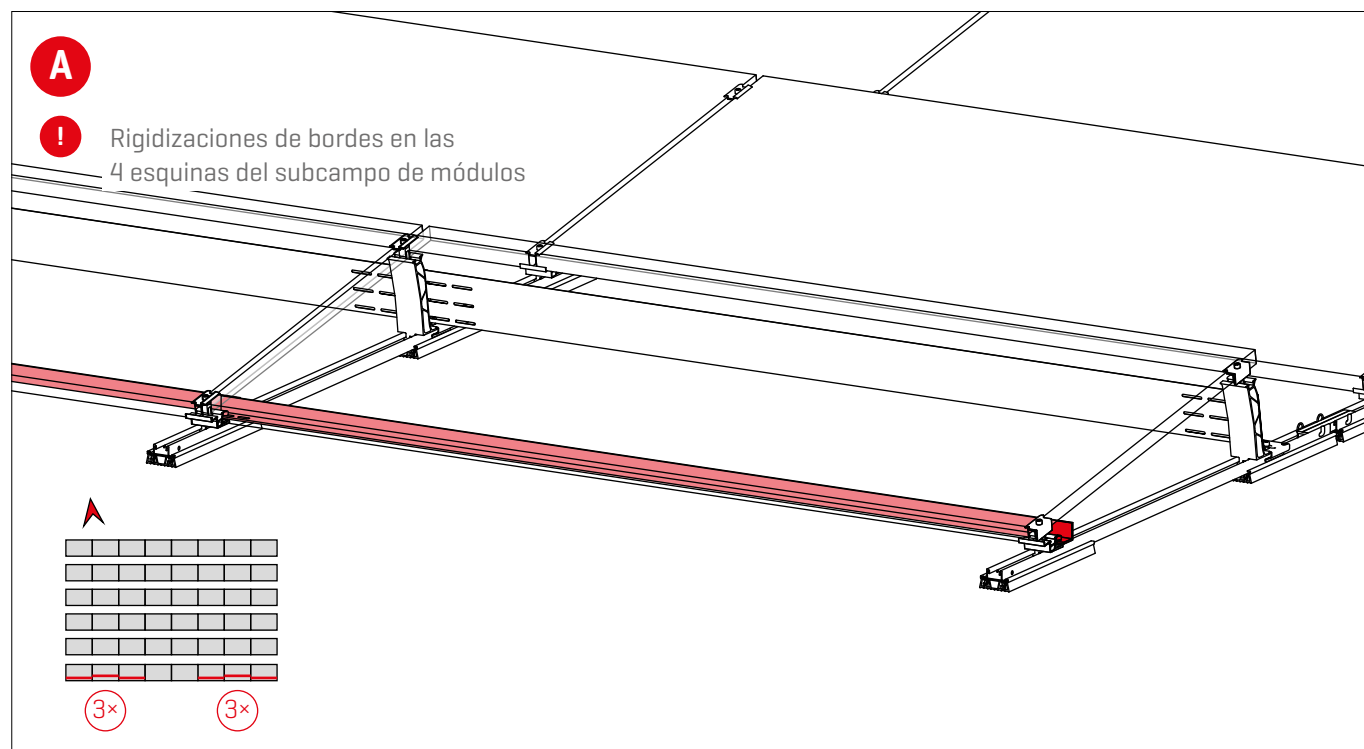


Pasos opcionales de montaje

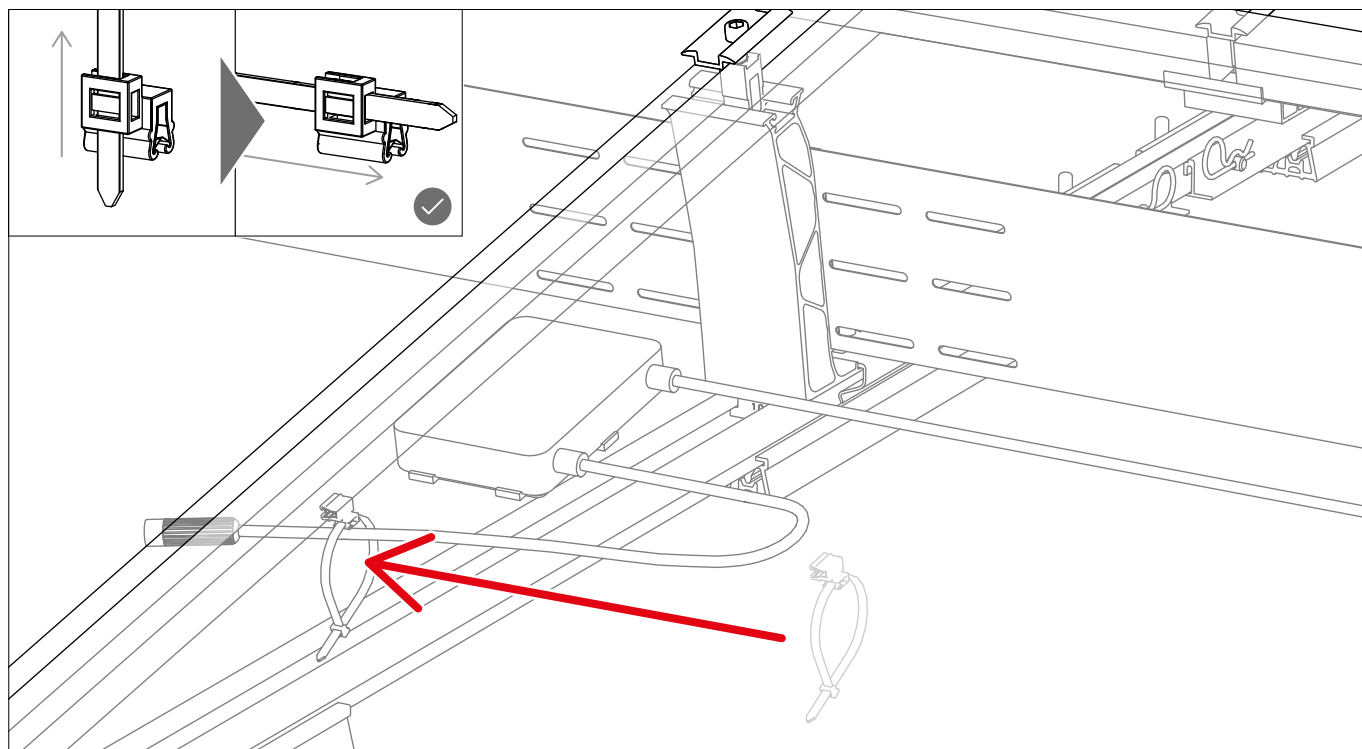
Conexión fija con FixPro, en el ejemplo pie de montaje Solmont



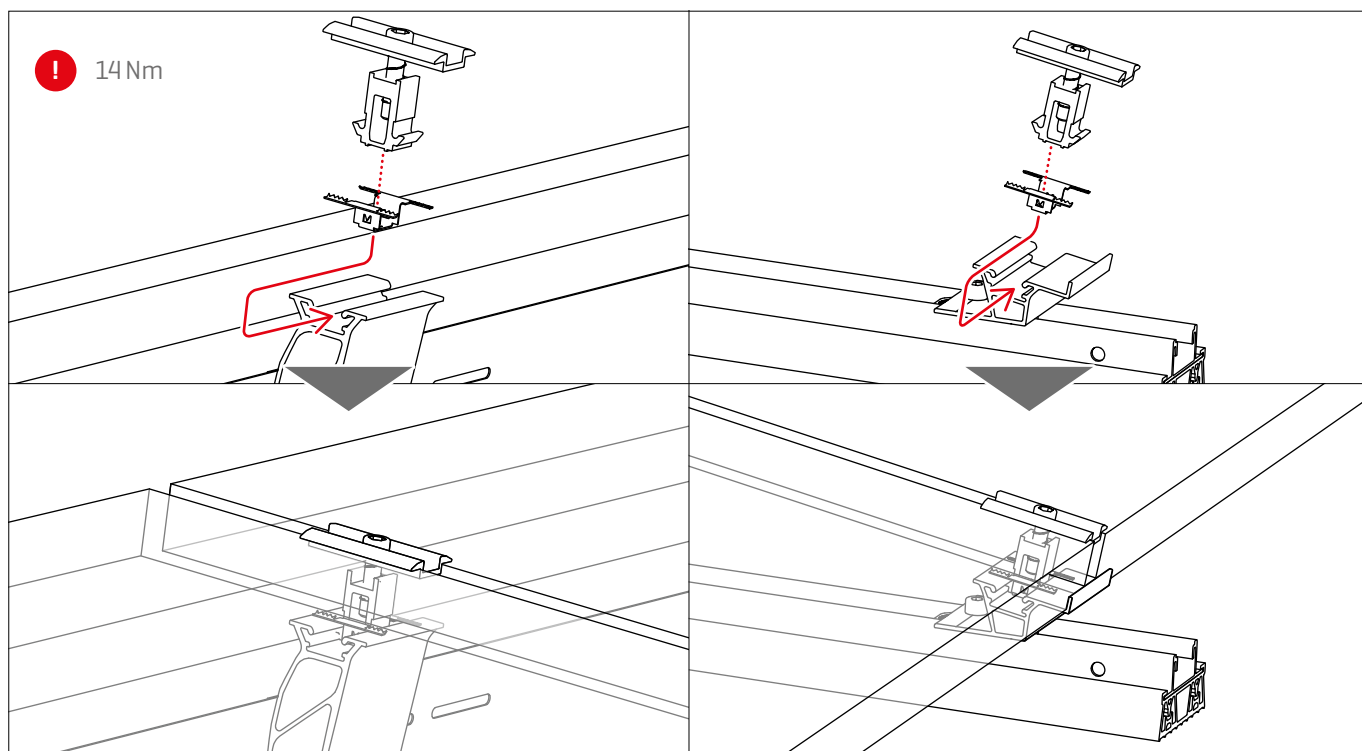
Rigidización de bordes



Gestión de cables



Conexión a tierra del marco del módulo con TerraGrif



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 aplica la legislación alemana con exclusión de la Convención de las Naciones Unidas sobre los Contratos de Compraventa Internacional de Mercaderías.

El lugar de jurisdicción es Stuttgart.

Se aplican nuestras condiciones generales de suministro, que pueden verse en:

www.k2-systems.com

K2 Systems GmbH

Industriestraße 18
71272 Renningen
Germany

+49 (0) 7159 - 42059 - 0
info@k2-systems.com
www.k2-systems.com



TOPSOLAR PV ZZ-F / H1Z2Z2-K

Cable para instalaciones solares fotovoltaicas TÜV y EN.

EN 50618/ TÜV 2Pfg 1169-08 / UTE C 32-502

DISEÑO



E_{ca}

Conductor

Cobre electrolítico estañado, clase 5 (flexible) según UNE-EN 60228 e IEC 60228.

Aislamiento

Goma libre de halógenos

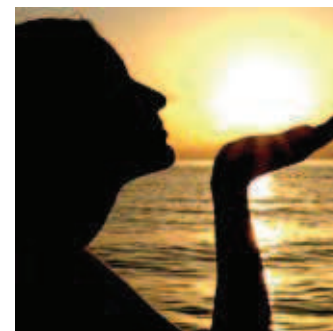
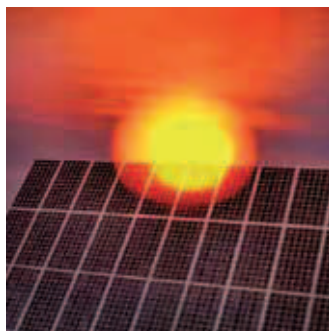
Cubierta

Goma libre de halógenos de color negro o rojo.

APLICACIONES

El cable Topsolar ZZ-F/H1Z2Z2-K, certificado TÜV y EN, es apto para instalaciones fotovoltaicas, tanto en servicio móvil como en instalación fija. Cable muy flexible especialmente indicado para la conexión entre paneles fotovoltaicos, y desde los paneles al inversor de corriente continua o alterna. Compatible con la mayoría de conectores. Gracias al diseño de sus materiales, puede ser instalado a la intemperie en plenas garantías.





CARACTERÍSTICAS



Características eléctricas

BAJA TENSIÓN 1,5/1,5 · 1kV · (1,8) kV DC



Norma de referencia

EN 50618/ TÜV 2Pfg 1169-08 / UTE C 32-502



Certificaciones

Certificados

CE
TÜV
EN
RoHS



E_{ca}



Características térmicas

Temp. máxima del conductor: 120°C.
Temp. máxima en cortocircuito: 250°C (máximo 5 s).
Temp. mínima de servicio: -40°C



Características frente al fuego

No propagación de la llama según UNE-EN 60332-1 e IEC 60332-1.
Libre de halógenos según UNE-EN 60754 e IEC 60754
Baja emisión de humos según UNE-EN 61034 e IEC 61034. Transmitancia luminosa > 60%.
Baja emisión de gases corrosivos UNE-EN 60754-2 e IEC 60754-2.
Reacción al fuego CPR, E_{ca} según la norma EN 50575



Características mecánicas

Radio de curvatura: 3 x diámetro exterior.
Resistencia a los impactos: AG2 Medio.



Características químicas

Resistencia a grasas y aceites: excelente.
Resistencia a los ataques químicos: excelente.



Resistencia a los rayos Ultravioleta

Resistencia a los rayos ultravioleta: EN 50618 y TÜV 2Pfg 1169-08.



Presencia de agua

Presencia de agua: AD8 sumergida.



Vida útil

Vida útil 30 años: Según UNE-EN 60216-2



Otros

Marcaje: metro a metro.



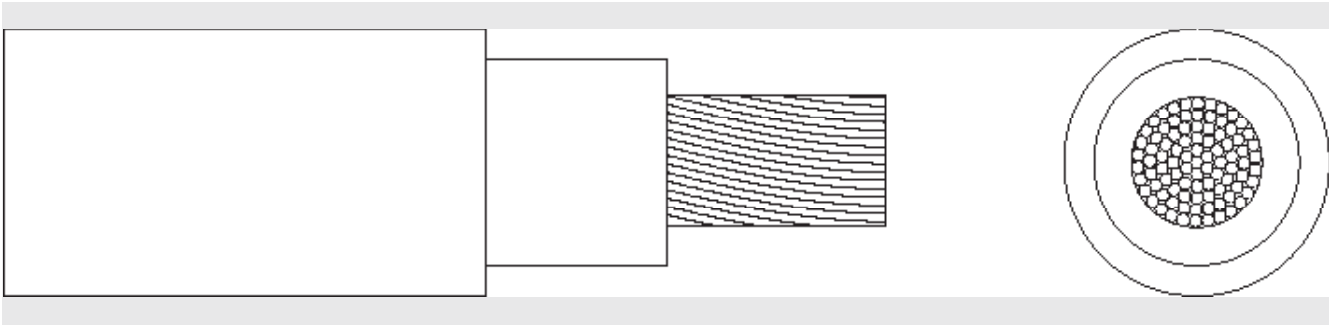
Condiciones de instalación

Al aire.
Enterrado.



Aplicaciones

Instalaciones solares fotovoltaicas.



DIMENSIONES

Sección (mm2)	Diámetro (mm)	Peso (Kg/km)	Aire libre (A)	Int. Sobre Superficie (A)	Int. Adya- cente a Superficie (A)	Caída tensión (V/A · km)
1 x 2,5	4,8	42	41	39	33	23,0
1 x 4	5,3	57	55	52	44	14,3
1 x 6	5,9	76	70	67	57	9,49
1 x 10	7,0	120	98	93	79	5,46
1 x 16	8,2	179	132	125	107	3,47
1 x 25	10,8	294	176	167	142	2,23
1 x 35	11,9	390	218	207	176	1,58

Intensidades máximas admisibles según IEC 60364-5-52.
Para otras condiciones de instalación, consultar factores de corrección en el anexo de este catálogo.
Consulte más datos técnicos en la especificación particular del cable y en la Declaración de Prestaciones (DoP).
Top Cable se reserva el derecho de llevar a cabo cualquier modificación de esta ficha técnica sin previo aviso.

Para más información: ventas@topcable.com



TOPSOLAR PV DUAL ZZ-F/H1Z2Z2-K/PV WIRE

Cable para instalaciones solares fotovoltaicas TÜV, UL y EN.

UL PV WIRE / UL USE-2 / EN 50618 / TÜV 2Pfg 1169-08 / UTE C 32-502

DISEÑO

Conductor

Cobre electrolítico estañado, clase 5 (flexible) según UNE-EN 60228 e IEC 60228.

Aislamiento

Goma libre de halógenos (tipo XLEVA según UL / tipo EI6 según TÜV).

Cubierta

Goma (tipo XLEVA según UL / tipo EM16 según TÜV) libre de halógenos.
Color negro.

APLICACIONES

El cable Topsolar ZZ-F/H1Z2Z2-K 600V Dual, certificado TÜV, UL y EN, es apto para instalaciones fotovoltaicas, tanto en servicio móvil como en instalación fija. Especialmente indicado para la conexión entre paneles fotovoltaicos, y desde los paneles al inversor de corriente continua o alterna. Gracias al diseño de sus materiales, puede ser instalado a la intemperie con plenas garantías. Cable con certificado Dual, para los principales fabricantes mundiales de paneles solares y cajas de conexión. Apto para ambientes húmedos y mojados.





CARACTERÍSTICAS



Características eléctricas

BAJA TENSIÓN: 1,5/1,5 1kV · (1,8) kV EN DC
UL2000V



Norma de referencia

UL PV WIRE / UL USE-2 / EN 50618 /
TÜV 2Pfg 1169-08 / UTE C 32-502



Certificaciones

Certificados
CE
UL LISTED
TÜV
EN
RoHS



Características térmicas

Temp. máxima del conductor: 120°C.
Temp. máxima en cortocircuito: 250°C (máximo 5 s).
Temp. mínima de servicio: -40°C



Características frente al fuego

No propagación de la llama según UNE-EN 60332-1
e IEC 60332-1.
Libre de halógenos según UNE-EN 60754 e IEC 60754
Baja emisión de humos según UNE-EN 61034 e IEC
61034. Transmitancia luminosa > 60%.
Baja emisión de gases corrosivos UNE-EN 60754-2
e IEC 60754-2.
Resistencia a la llama UL VW-1.



Características mecánicas

Radio de curvatura: 3 x diámetro exterior.
Resistencia a los impactos: AG2 Medio.



Características químicas

Resistencia a grasas y aceites: excelente.
Resistencia a los ataques químicos: excelente.



Resistencia a los rayos Ultravioleta

Resistencia a los rayos ultravioleta: EN 50618,
TÜV 2Pfg 1169-08 y UL 2556.



Presencia de agua

Presencia de agua: AD8 sumergida.



Vida útil

Vida útil 30 años: Según UNE-EN 60216-2



Otros

Marcaje: metro a metro.



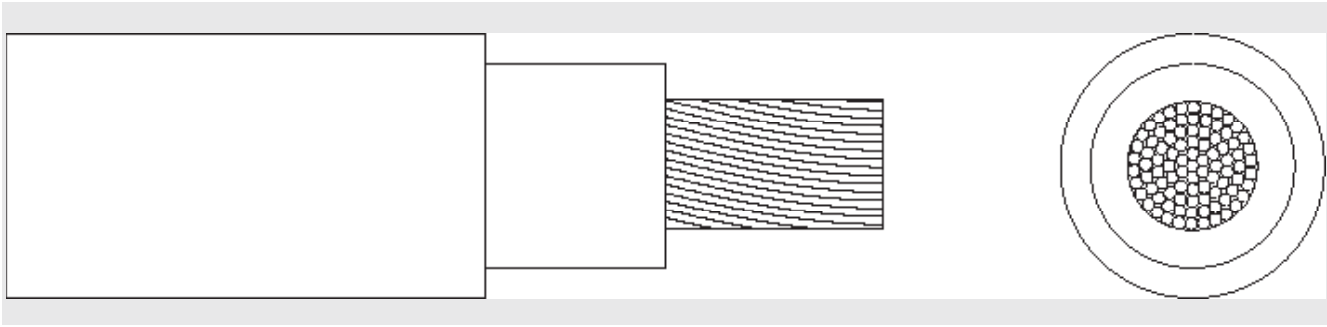
Condiciones de instalación

Al aire.
Enterrado.



Aplicaciones

Instalaciones solares fotovoltaicas.



DIMENSIONES

Sección (mm2)	Diámetro (mm)	Peso (Kg/km)	Aire: Libre (A)	Int. Sobre Superficie (A)	Int. Adya- cente a Superficie (A)	Caída tensión (V/A · km)
1 x 4 (12 AWG)	7,1	83	55	52	44	14,3
1 x 6 (10 AWG)	7,7	104	70	67	57	9,49
1 x 10 (8 AWG)	9,1	159	98	93	79	5,46
1 x 16 (6 AWG)	10,1	218	132	125	107	3,47
1 x 25 (4 AWG)	11,5	309	176	167	142	2,23
1 x 35 (2 AWG)	12,6	404	218	207	176	1,58



Intensidades máximas admisibles según IEC 60364-5-52.
Para otras condiciones de instalación, consultar factores de corrección en el anexo de este catálogo.
Consulte más datos técnicos en la especificación particular del cable.
Top Cable se reserva el derecho de llevar a cabo cualquier modificación de esta ficha técnica sin previo aviso.

Para más información: ventas@topcable.com



TOXFREE ZH RZ1-K (AS) D.I.

Cable flexible de potencia, libre de halógenos,
para derivaciones individuales.

IEC 60502-1 / UNE 21123-4

DISEÑO

1. Conductor

Cobre electrolítico, clase 5 (flexible) según UNE-EN 60228 e IEC 60228

2. Aislamiento

Polietileno reticulado (XLPE).

La identificación normalizada de los conductores aislados es la siguiente:

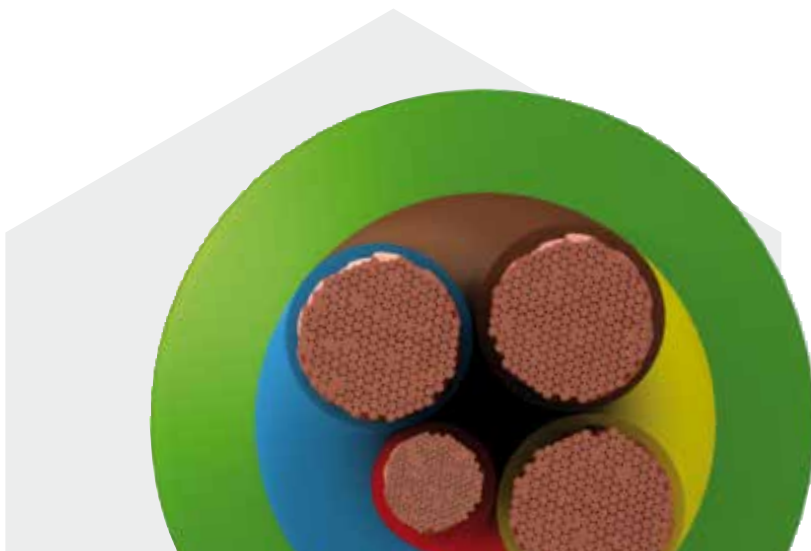
3 + 1 Azul + Marrón + Amarillo/Verde + Rojo (1,5 mm²)

3. Cubierta

Poliolefina ignifugada, de color verde, libre de halógenos y con baja emisión de humos y gases corrosivos en caso de incendio. Cable no propagador del incendio.

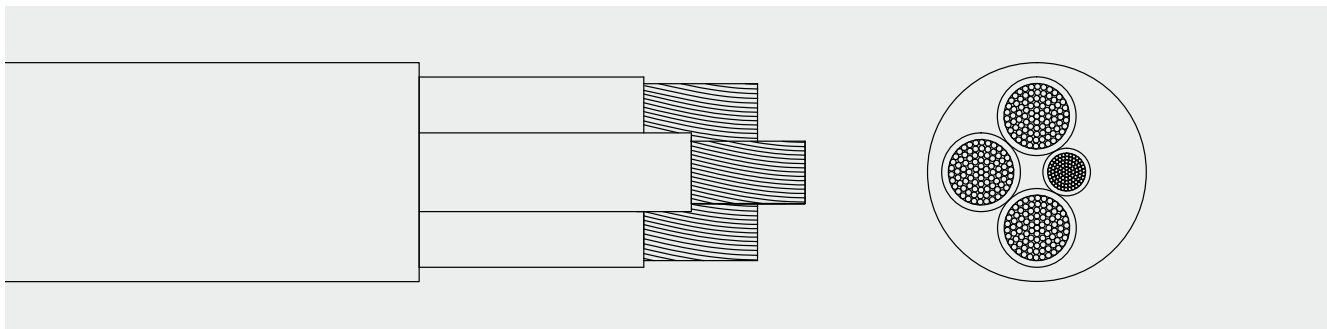
APLICACIONES

Los cables libres de halógenos Toxfree ZH RZ1-K (AS) para derivaciones cumplen todos los requisitos de la ITC-BT 15 (Instalaciones de enlace. Derivaciones individuales). Estos cables incluyen en su configuración los dos conductores utilizados para la transmisión de energía (fase y neutro), el conductor de protección (tierra) y el hilo de mando de 1,5 mm² de color rojo. De esta forma se consigue reducir el coste de las instalaciones, al facilitar el trabajo del instalador y simplificar el acopio de materiales.



Este render es un ejemplo de las diversas configuraciones de este cable. Puede ser suministrado en diversas secciones y número de conductores.

TOP CABLE TOXFREE ZH RZ1-K (AS) D.I.



CARACTERÍSTICAS



Características eléctricas

BAJA TENSIÓN 0,6/1kV



Norma de referencia

IEC 60502-1 / UNE 21123-4



ITC y certificaciones

ITC: 15

Certificados

CE
AENOR
RoHS



Características térmicas

Temp. máxima del conductor: 90°C
Temp. máxima en cortocircuito: 250°C (máximo 5 s).
Temp. mínima de servicio: -40°C
(estático con protección).



Características frente al fuego

No propagación de la llama según UNE-EN 60332-1 e IEC 60332-1.
No propagación del incendio según UNE-EN 60332-3 e IEC 60332-3.
Libre de halógenos según UNE-EN 60754 e IEC 60754.
Baja emisión de humos según UNE-EN 61034 e IEC 61034. Transmitancia luminosa > 60%.
Baja emisión de gases corrosivos UNE-EN 60754-2 e IEC 60754-2.



Características mecánicas

Radio de curvatura: 5 x diámetro exterior.
Resistencia a los impactos: AG2 Medio.



Características químicas

Resistencia a los ataques químicos: aceptable.
Resistencia a los rayos ultravioleta: UNE 211605.



Presencia de agua

Presencia de agua: AD5 chorros de agua.



Otros

Marcaje: metro a metro.



Condiciones de instalación

Al aire.
Enterrado.
Entubado.



Aplicaciones

Uso industrial.
Locales de pública concurrencia.



ANNEX 2 CÀLCULS

INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

	Valors introduir	Pot pic Instal·lada (kWp)	90,48	Promotor	Ajuntament de Viladecans	Resistivitat	P20°C	P70°C	P90°C	Criteris càlcul de secció	Comprovació per
	Caselles per escollir	Pot CA sortida (kWn)	80,00	Obra	Instal·lació FV Autoconsum Individual Poliesportiu PODIUM	Coure	0,0172	0,0206	0,022	C.D.T	I max admissible
		Relació Pnom	1,13	Situació	C/ Pompeu Fabra, 5	Alumini	0,0283	0,034	0,036		

CIRCUIT		Tipus de circuit				Potencia (W)			Nº strings per MPPT	Tensió Tram	Intensitat càlcul	Factor de correcció	Factor temperatura 40 C°	Factor exposició sol	cos fi	Intensitat dimensionalment (A)	PIA (A) teòrica	Potència max PIA (W)	Cond.		Mètode instal·lació						Aïllam.		Longitud (m)	Longitud + cablejat interconexió panells (m)	Caiguda de tensió (1.5%)	Secció calculada mm2	Secció teòrica mm2	Secció escollida mm2	C.D.T		Criteri Intensitat max admissible				
		I-N	II	III	IV	Unitaria	Un	Total											Coure	Alumini	A1	B1	B2	C	E	PVC	XPLE	Parcial							Total	I max admissible	Factor agrupament	I max corregida	Comprovació		
CA sala tècnica - embarrat QEG					x	80000	1	80000	-	400	116	1,25	1,00	1,00	1,00	145,0	160	110851,3	x			x					x	20	20	1,5%	17,25	25	70	0,37%	1,47%	193	1	193	ok		
Sortida Inv. 1 i 2 - CA sala tècnica					x	40000	1	40000	-	400	58	1,25	1,00	1,00	1,00	72,5	80	55425,6	x			x					x	80	80	1,5%	34,49	35	50	1,03%	1,10%	151	1	151	ok		
Sortida Inv. 3 i 4 - CA sala tècnica					x	40000	1	40000	-	400	58	1,25	1,00	1,00	1,00	72,5	80	55425,6	x			x					x	80	80	1,5%	34,49	35	50	1,03%	1,10%	151	1	151	ok		
Zona 1	Inversor#1					x	20000	1	20000	-	400	29	1,25	1,00	1,00	1,00	36,3	40	27712,8	x			x					x	3	3	1,5%	0,69	1,5	16	0,06%	0,06%	77	1	77	ok	
	MPPT 1		x				10920	1	10920	2	494,62	23,16	1,25	1,00	1,00	1,00	29,0	32	15827,8	x			x					x	1	1	1,5%	0,17	1,5	10	0,03%	1,18%	68	1	68	ok	
	String#1		x				390	14	5460	-	494,62	11,58	1,25	1,00	1,00	1,00	14,5	16	7913,9	x			x					x	120	149,4	1,5%	6,41	10	10	0,96%	0,96%	68	1	68	ok	
	String#2		x				390	14	5460	-	494,62	11,58	1,25	1,00	1,00	1,00	14,5	16	7913,9	x			x					x	135	164,4	1,5%	7,06	10	10	1,06%	1,06%	68	1	68	ok	
	MPPT 2		x				10920	1	10920	2	494,62	23,16	1,25	1,00	1,00	1,00	29,0	32	15827,8	x			x					x	1	1	1,5%	0,17	1,5	10	0,03%	1,18%	68	1	68	ok	
	String#5		x				390	14	5460	-	494,62	11,58	1,25	1,00	1,00	1,00	14,5	16	7913,9	x			x					x	135	164,4	1,5%	7,06	10	10	1,06%	1,06%	68	1	68	ok	
	String#6		x				390	14	5460	-	494,62	11,58	1,25	1,00	1,00	1,00	14,5	16	7913,9	x			x					x	150	179,4	1,5%	7,70	10	10	1,16%	1,16%	68	1	68	ok	
	Inversor#2					x	20000	1	20000	-	400	29	1,25	1,00	1,00	1,00	36,3	40	27712,8	x			x					x	3	3	1,5%	0,69	1,5	16	0,06%	0,06%	77	1	77	ok	
	MPPT 1		x				10920	1	10920	2	494,62	23,16	1,25	1,00	1,00	1,00	29,0	32	15827,8	x			x					x	1	1	1,5%	0,17	1,5	10	0,03%	1,18%	68	1	68	ok	
	String#3		x				390	14	5460	-	494,62	11,58	1,25	1,00	1,00	1,00	14,5	16	7913,9	x			x					x	120	149,4	1,5%	6,41	10	10	0,96%	0,96%	68	1	68	ok	
	String#4		x				390	14	5460	-	494,62	11,58	1,25	1,00	1,00	1,00	14,5	16	7913,9	x			x					x	135	164,4	1,5%	7,06	10	10	1,06%	1,06%	68	1	68	ok	
	MPPT 2		x				10920	1	10920	2	494,62	23,16	1,25	1,00	1,00	1,00	29,0	32	15827,8	x			x					x	1	1	1,5%	0,17	1,5	10	0,03%	1,18%	68	1	68	ok	
	String#7		x				390	14	5460	-	494,62	11,58	1,25	1,00	1,00	1,00	14,5	16	7913,9	x			x					x	135	164,4	1,5%	7,06	10	10	1,06%	1,06%	68	1	68	ok	
	String#8		x				390	14	5460	-	494,62	11,58	1,25	1,00	1,00	1,00	14,5	16	7913,9	x			x					x	150	179,4	1,5%	7,70	10	10	1,16%	1,16%	68	1	68	ok	
	Zona 3	Inversor#3					x	20000	1	20000	-	400	29	1,25	1,00	1,00	1,00	36,3	40	27712,8	x			x					x	3	3	1,5%	0,69	1,5	16	0,06%	0,06%	77	1	77	ok
		MPPT 1		x				11700	1	11700	2	529,95	23,16	1,25	1,00	1,00	1,00	29,0	32	16958,4	x			x					x	1	1	1,5%	0,16	1,5	6	0,04%	1,26%	49	1	49	ok
String#1		x				390	15	5850	-	529,95	11,58	1,25	1,00	1,00	1,00	14,5	16	8479,2	x			x					x	65	96,5	1,5%	3,87	4	6	0,97%	0,97%	49	1	49	ok		
String#2		x				390	15	5850	-	529,95	11,58	1,25	1,00	1,00	1,00	14,5	16	8479,2	x			x					x	75	106,5	1,5%	4,27	6	6	1,07%	1,07%	49	1	49	ok		
MPPT 2		x				11700	1	11700	2	529,95	23,16	1,25	1,00	1,00	1,00	29,0	32	16958,4	x			x					x	1	1	1,5%	0,16	1,5	6	0,04%	1,26%	49	1	49	ok		
String#5		x				390	15	5850	-	529,95	11,58	1,25	1,00	1,00	1,00	14,5	16	8479,2	x			x					x	85	116,5	1,5%	4,67	6	6	1,17%	1,17%	49	1	49	ok		
String#6		x				390	15	5850	-	529,95	11,58	1,25	1,00	1,00	1,00	14,5	16	8479,2	x			x					x	90	121,5	1,5%	4,87	6	6	1,22%	1,22%	49	1	49	ok		
Inversor#4					x	20000	1	20000	-	400	29	1,25	1,00	1,00	1,00	36,3	40	27712,8	x			x					x	3	3	1,5%	0,69	1,5	16	0,06%	0,06%	77	1	77	ok		
MPPT 1		x				11700	1	11700	2	529,95	23,16	1,25	1,00	1,00	1,00	29,0	32	16958,4	x			x					x	1	1	1,5%	0,16	1,5	6	0,04%	1,26%	49	1	49	ok		
String#3		x				390	15	5850	-	529,95	11,58	1,25	1,00	1,00	1,00	14,5	16	8479,2	x			x					x	65	96,5	1,5%	3,87	4	6	0,97%	0,97%	49	1	49	ok		
String#4		x				390	15	5850	-	529,95	11,58	1,25	1,00	1,00	1,00	14,5	16	8479,2	x			x					x	75	106,5	1,5%	4,27	6	6	1,07%	1,07%	49	1	49	ok		
MPPT 2		x				11700	1	11700	2	529,95	23,16	1,25	1,00	1,00	1,00	29,0	32	16958,4	x			x					x	1	1	1,5%	0,16	1,5	6	0,04%	1,26%	49	1	49	ok		
String#7		x				390	15	5850	-	529,95	11,58	1,25	1,00	1,00	1,00	14,5	16	8479,2	x			x					x	85	116,5	1,5%	4,67	6	6	1,17%	1,17%	49	1	49	ok		
String#8		x				390	15	5850	-	529,95	11,58	1,25	1,00	1,00	1,00	14,5	16	8479,2	x			x					x	90	121,5	1,5%	4,87	6	6	1,22%	1,22%	49	1	49	ok		

ANNEX 3 ESTUDI ESTÀTIC D'ESTRUCTURA

Sistemas de montaje para instalaciones solares



K2 SYSTEMS GMBH

BASE DE CÁLCULO

PROYECTO: Poliesportiu Podium FV Viladecans

AUTOR: ESITEC ENERGIA S.L.

FECHA: 08/07/2021

INFORMACIÓN DEL PROYECTO (ZONA 3)

INFORMACIÓN GENERAL

Nombre	Poliesportiu Podium FV Viladecans
Sistema de montaje	D-Dome 6.10
Autor	ESITEC ENERGIA S.L.

UBICACIÓN

Dirección	Carrer de Pompeu Fabra, 5, 08840 Viladecans, Barcelona, España
Elevación de terreno	21,04 m
Tipo de tejado	Tejado plano
Método de fijación	Contrapeso
Cubierta	Plana
Altura del edificio	16,00 m
Altura pretil	0,00 m
Inclinación del tejado	2 °
Distancia al borde	0,60 m
Material	Grava
Coeficiente de fricción	0,90
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.	

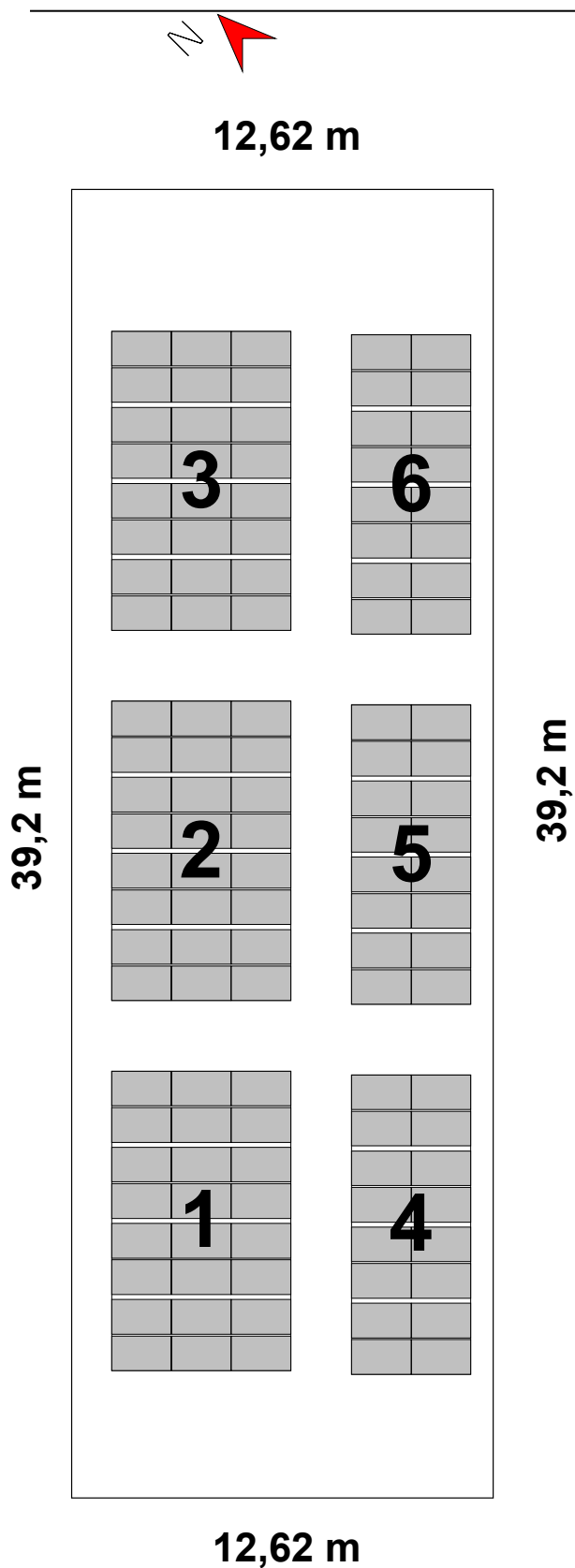
CARGAS

Código de Diseño	UNE EN		
Categoría de daños	CC2	Vida útil	25 años
Presión de velocidad de ráfagas	$q_{p,25} = 0,980 \text{ kN/m}^2$		
Carga de nieve en suelo	$s_k = 0,411 \text{ kN/m}^2$		

MÓDULOS

Fabricante	Shanghai JA Solar Technology Co. Ltd.	Cantidad	120
Nombre	JAM60S20-390/MR (1000V)	Potencia	46,800 kWp
Dimensiones LaxAnxAI	1776 x 1052 x 35,00 mm		
Peso	20,7 kg		
Potencia	390 W		

PLAN DE MONTAJE (ZONA 3)



Dimensiones en [m]

LEYENDA

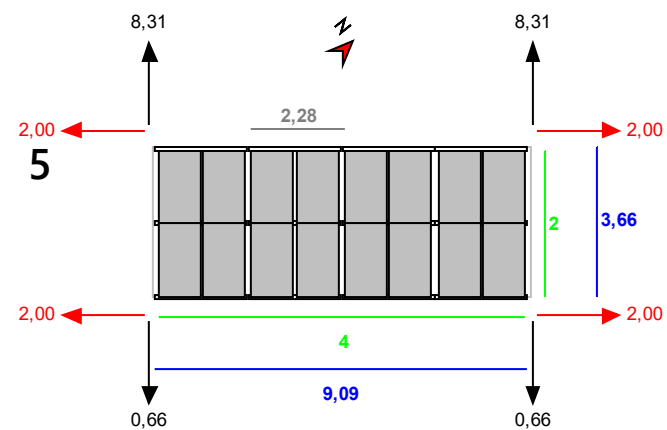
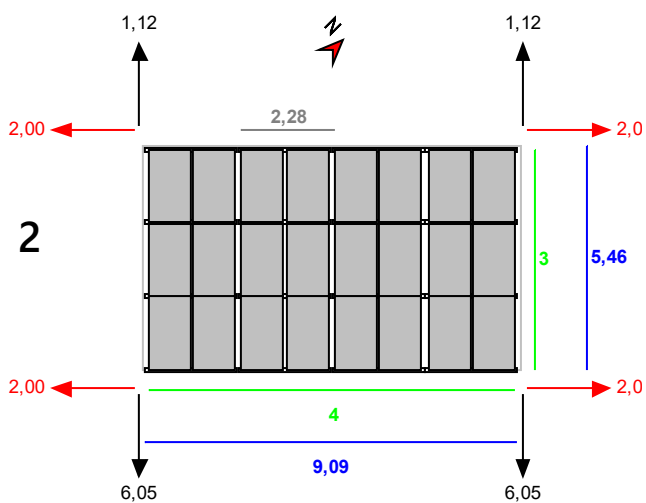
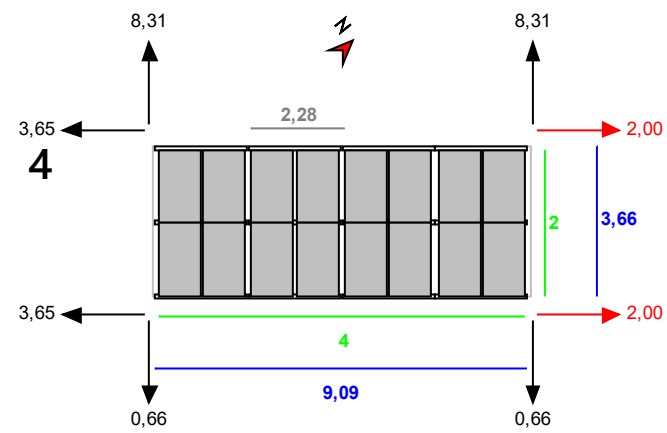
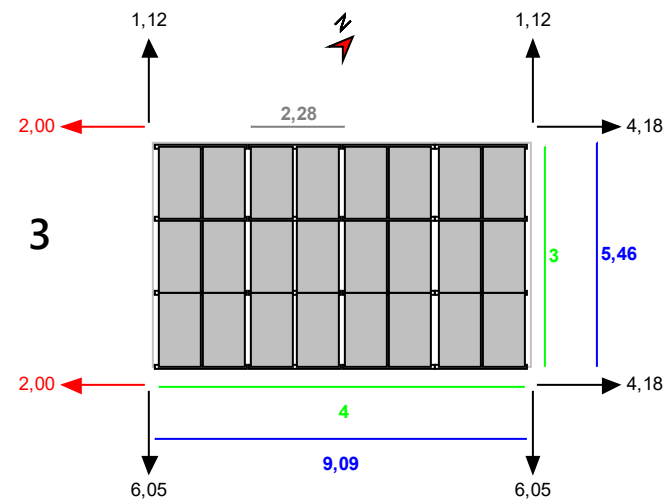
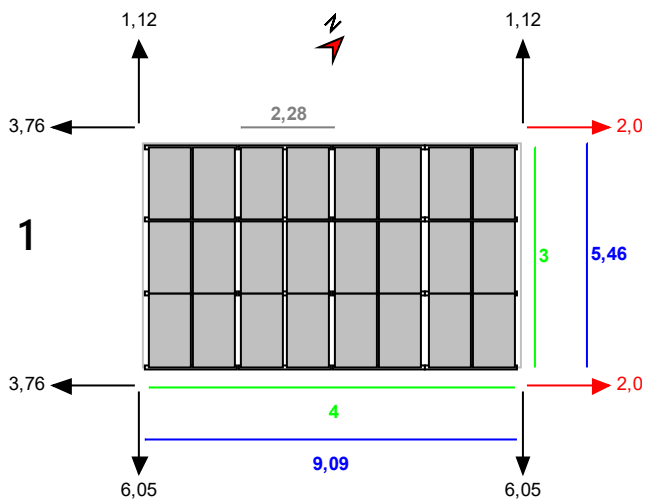
Distancia al subcampo de módulos contiguo [m]

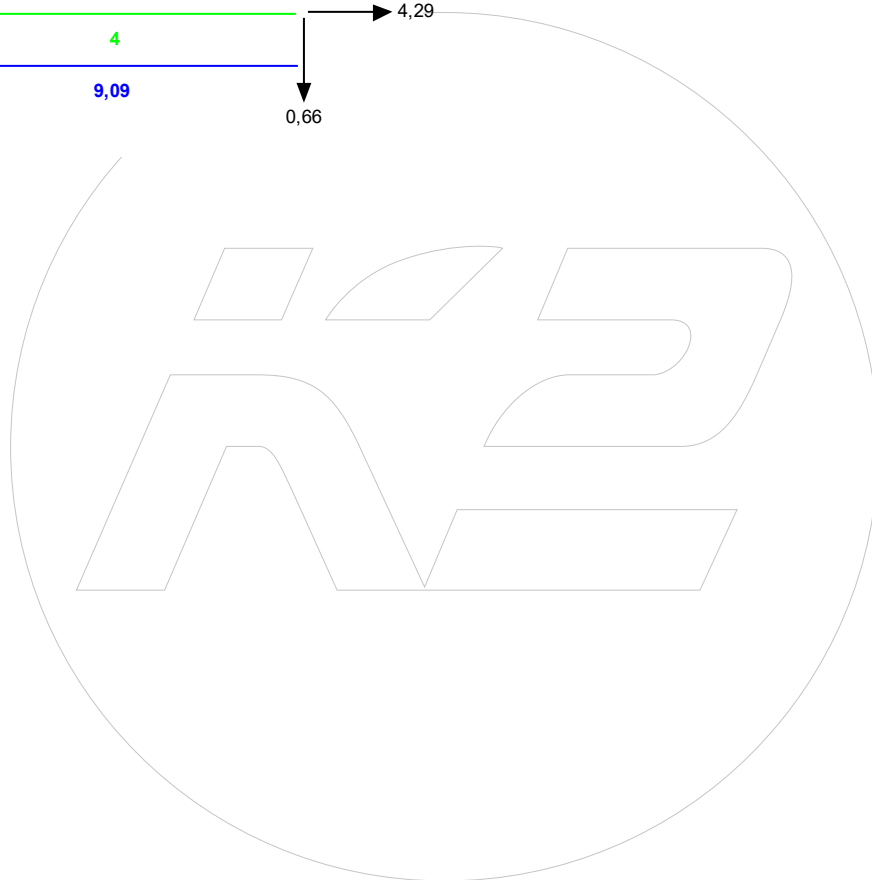
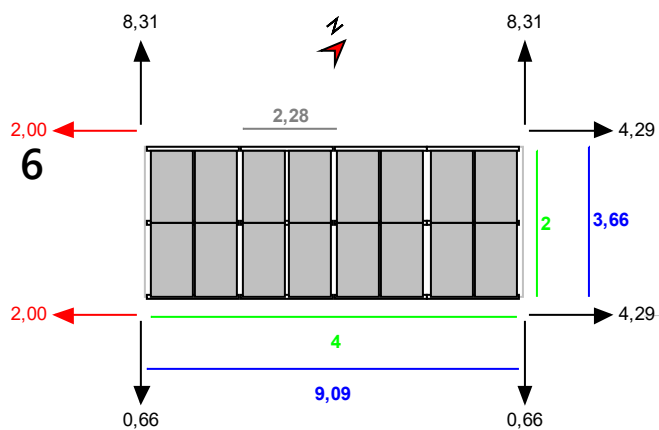
Distancia al borde del tejado [m]

Cantidad de módulos

Largo/ancho del subcampo de módulos [m]

Distancia entre filas [m]





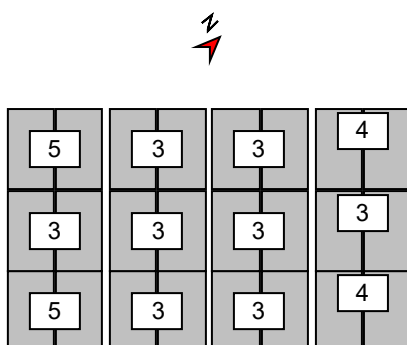
PLAN DE CONTRAPESO (ZONA 3)

LEYENDA

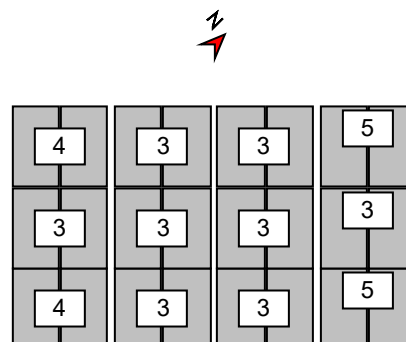
Peso del bloque utilizado = 20,0 kg

Detalles de contrapeso corresponden al monto de piedras a utilizar por posición de contrapeso.

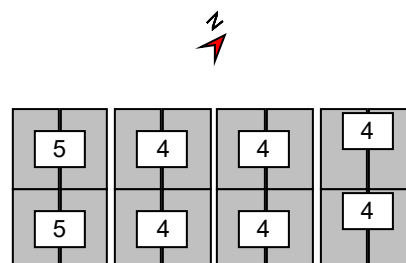
1



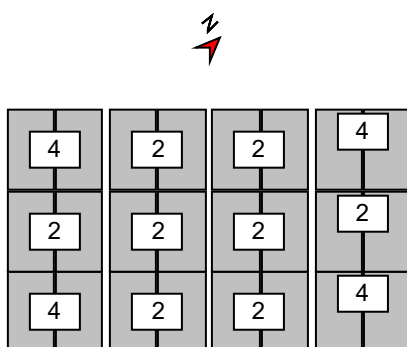
3



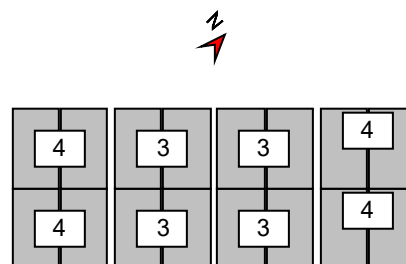
4



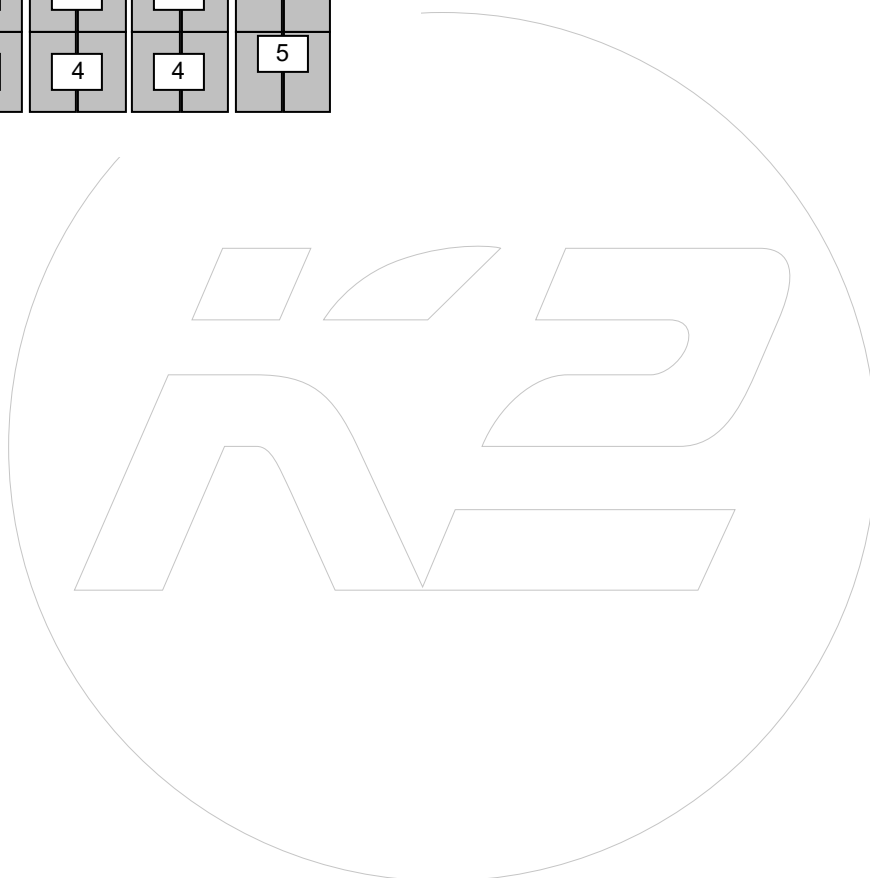
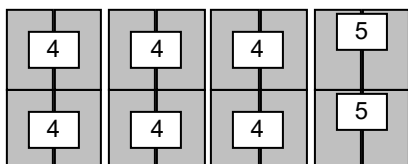
2



5



6



RESULTADOS (ZONA 3)

CAPACIDAD DE CONTRAPESO

Peso del bloque utilizado	20,0 kg
Porter	108,0 kg
Pletina de módulo	MiniClamp MC Set 30-50
Pletina final	MiniClamp EC Set 30-50

VERIFICACIÓN DE USO DEL SISTEMA

Verificación de uso del sistema [%]	Presión	67,57
	Succión	63,00
Cargas en los módulos (Verificación de seguridad estructural) [Pa]	Presión	1845
	Succión	-1360
Cargas en los módulos (Verificación de idoneidad de uso) [Pa]	Presión	1241
	Succión	-871

CARGAS ESPECÍFICAS

Índice (Campo de módulos)	Número de elevaciones (Campo de módulos)	---	Contrapeso [kg] (Campo de módulos)	Peso neto [kg] (Campo de módulos)	Carga neta [kN/m²] (Campo de módulos)	Carga neta [kN/m²] (Superficie del tejado)
lbcampo de módulos	12	---	840,0	1418,4	0,28	---
lbcampo de módulos	12	---	640,0	1218,4	0,24	---
lbcampo de módulos	12	---	840,0	1418,4	0,28	---
lbcampo de módulos	8	---	680,0	1065,6	0,32	---
lbcampo de módulos	8	---	560,0	945,6	0,28	---
lbcampo de módulos	8	---	680,0	1065,6	0,32	---
Todos los bloques	60	---	4240,0	7132,0	---	0,14

INDICACIONES

- La prueba de la seguridad de la posición y la capacidad de carga del sistema se llevan a cabo verificando los casos de carga que se levantan y cambian por el viento y por otros cálculos estáticos. Encontrará una versión corta del informe del túnel de viento y un certificado para los cálculos estáticos adicionales en nuestra página de inicio.
- 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 (ZONA 3)

INFORMACIÓN GENERAL

Nombre	Poliesportiu Podium FV Viladecans
Sistema de montaje	D-Dome 6.10
Autor	ESITEC ENERGIA S.L.

UBICACIÓN

Dirección	Carrer de Pompeu Fabra, 5, 08840 Viladecans, Barcelona, España
Elevación de terreno	21,04 m
Tipo de tejado	Tejado plano
Método de fijación	Contrapeso
Cubierta	Plana
Altura del edificio	16,00 m
Altura pretil	0,00 m
Inclinación del tejado	2 °
Distancia al borde	0,60 m
Material	Grava
Coeficiente de fricción	0,90



CARGAS

Código de Diseño	UNE EN		
Categoría de daños	CC2	Vida útil	25 años

Velocidad de viento	$v_b = 29,0 \text{ m/s}$
Categoría de terreno	III: Pueblos, periferias, zonas boscosas
Presión de velocidad de ráfagas	$q_{p,50} = 1,064 \text{ kN/m}^2$
Factor de ajuste de la vida útil	$f_w = 0,921$
Presión de velocidad de ráfagas	$q_{p,25} = 0,980 \text{ kN/m}^2$

Entorno	Terreno ordinario
Carga de nieve en suelo	$s_k = 0,411 \text{ kN/m}^2$
Coefficiente de forma para nieve	$\mu_i = 0,800$
Factor de inclinación del tejado	$d_i = 0,999$
Carga de nieve en tejado	$s_{i,50} = 0,328 \text{ kN/m}^2$
Factor de ajuste de la vida útil	$f_s = 0,929$
Carga de nieve en tejado	$s_{i,25} = 0,305 \text{ kN/m}^2$

CARGA NETA

Peso módulos	$G_M = 20,7 \text{ kg}$	Peso neto módulo	$= 11,08 \text{ kg/m}^2$
Peso sistema de montaje	$= 3,4 \text{ kg}$	Peso neto sistema de montaje	$= 1,82 \text{ kg/m}^2$
Superficie de módulo	$A_M = 1,87 \text{ m}^2$	Carga neta total (excluyendo lastre)	$= 0,13 \text{ kN/m}^2$

COMBINACIONES DE CARGA

Combinación de caso de carga 00:

$$E_d = \gamma_{G,sup} * \kappa_{FI,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{FI,Q} * S_{i,n}$$

Combinación de caso de carga 02:

$$E_d = \gamma_{G,sup} * \kappa_{FI,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{FI,Q} * W_{k,Presión}$$

Combinación de caso de carga 03:

$$E_d = \gamma_{G,sup} * \kappa_{FI,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{FI,Q} * (W_{k,Presión} + \psi_{0,S} * S_{i,n})$$

Combinación de caso de carga 04:

$$E_d = \gamma_{G,sup} * \kappa_{FI,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{FI,Q} * (S_{i,n} + \psi_{0,W} * W_{k,Presión})$$

Combinación de caso de carga 06:

$$E_d = \gamma_{G,inf} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{FI,Q} * W_{k,Succión}$$

Verificación de elevación:

$$E_d = \gamma_{G,stab} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{FI,Q} * W_{k,n,Elevación}$$

Verificación del desplazamiento:

$$E_d = \gamma_{G,stab} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{FI,Q} * W_{k,n,Desplazamiento}$$

IDONEIDAD DE USO

Coeficiente de combinación para viento

$$\psi_{0,W} \quad 0,60$$

Coeficiente de combinación para nieve

$$\psi_{0,S} \quad 0,50$$

Combinación de caso de carga 00:

$$E_d = G_k$$

Combinación de caso de carga 01:

$$E_d = G_k + S_{i,n}$$

Combinación de caso de carga 02:

$$E_d = G_k + W_{k,Presión}$$

Combinación de caso de carga 03:

$$E_d = G_k + W_{k,Presión} + \psi_{0,S} * S_{i,n}$$

Combinación de caso de carga 04:

$$E_d = G_k + S_{i,n} + \psi_{0,W} * W_{k,Presión}$$

Combinación de caso de carga 06:

$$E_d = G_k + W_{k,Succión}$$

EL SISTEMA SE HA VERIFICADO CORRECTAMENTE.

PRESIÓN MÁXIMA SOBRE EL AISLAMIENTO

INFORMACIÓN GENERAL

Peso propio del sistema
coeficiente aerodinámico

$$g_{\text{Sistema}} = 0,13 \text{ kN/m}^2$$

$$C_{p,\text{Presión}} = 0,2$$

DISTRIBUCIÓN DE LA CARGA EN LA ESTERA DE PROTECCIÓN DEL EDIFICIO POR DEBAJO DE .45 °

Dimensiones

$$75,3 * 380,0 * 23,1 \text{ mm}$$

$A_{\text{eff}} =$

$$28614 \text{ mm}^2$$

Área de rango de carga =

$$1,87 \text{ m}^2$$

contrapeso máximo

$$G_{\text{Contrapeso}} = 50,0 \text{ kg}$$

PROPAGACIÓN DE CARGA

Dimensiones

$$75,3 * 380,0 * 23,1 \text{ mm}$$

$A_{\text{eff}} =$

$$28614 \text{ mm}^2$$

Área de rango de carga =

$$0,93 \text{ m}^2$$

contrapeso máximo

$$G_{\text{Contrapeso}} = 0,0 \text{ kg}$$

COMBINACIONES DE CARGA

Zona	Combinación de caso de carga 0 0	Combinación de caso de carga 0 1	Combinación de caso de carga 0 2	Combinación de caso de carga 0 3	Combinación de caso de carga 0 4	Combinación de caso de carga 0 5
$\sigma_{\text{Ed,aislamiento térmico,D6_10}} [\text{Pa}]$	25396	45015	38197	48007	52695	---
$\sigma_{\text{Ed,aislamiento térmico,SD}} [\text{Pa}]$	4130	13939	10531	15435	17780	---

EFFECTOS DE CARGAS MUERTAS (SISTEMA FOTOVOLTAICO + BALASTO)

$\sigma_{\text{Ed,aislamiento térmico,D6_10}}$

$$\sigma_{\text{Ed}} = 25396 \text{ Pa}$$

$\sigma_{\text{Ed,aislamiento térmico,SD}}$

$$\sigma_{\text{Ed}} = 4130 \text{ Pa}$$

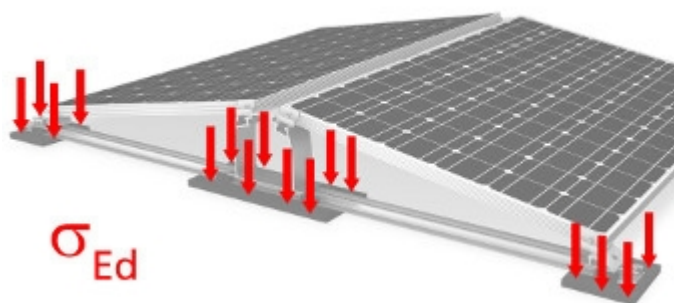
ACCIONES MÁXIMAS (SUMA DE CARGAS MUERTAS Y LAS ACCIONES VARIABLES MÁXIMAS DE VIENTO Y NIEVE)

$\sigma_{\text{Ed,aislamiento térmico,D6_10}}$

$$\max \sigma_{\text{Ed}} = 52695 \text{ Pa}$$

$\sigma_{\text{Ed,aislamiento térmico,SD}}$

$$\max \sigma_{\text{Ed}} = 17780 \text{ Pa}$$



CARGAS DE VIENTO DEL SISTEMA FOTOVOLTAICO EN LA ESTRUCTURA

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

INFORMACIÓN GENERAL

Número de módulos del área media	0
Número de módulos del área del borde	120
Número total de módulos	120
Área de tejado cubierto con módulos	$A = \text{aprox. } 245,31 \text{ m}^2$
Carga neta	$g_{\text{Sistema, contrapeso incluido}} = 0,29 \text{ kN/m}^2$

COEFICIENTES AERODINÁMICOS

C_p , Presión	según EN 1991-1-4
$C_{F,x}$, promediado	-0,07
$C_{F,y}$, promediado	0,01
Corrección de la distancia al borde	$k_{S,xy} = 1$
Pretil- coeficiente de corrección	$k_p = 1,00$

PRESIÓN HORIZONTAL

$$W_{k,F,x} = 0,025 \text{ kN/m}^2$$

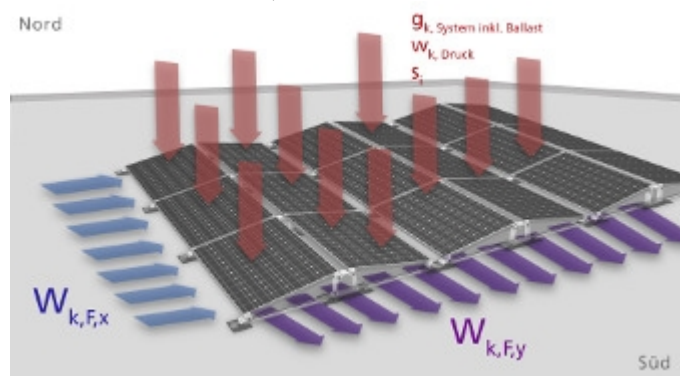
$$W_{k,F,y} = 0,009 \text{ kN/m}^2$$

PRESIÓN VERTICAL

$$g_{k,\text{Sistema, contrapeso incluido}} = 0,29 \text{ kN/m}^2$$

$$W_{k,\text{Presión}} - \text{según EN 1991-1-4}$$

$$s_i - \text{según EN 1991-1-3}$$



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.

LISTA DE ARTÍCULOS (ZONA 3)

Posición	Id. de artículo	Descripción del artículo	Cantidad	Peso
1	2003246	D-Dome 6.10 Base Set	84	280,2 kg
2	2003248	Dome 6.10 Peak	168	50,9 kg
3	2003251	Dome 6.10 Connector Set	63	19,1 kg
4	2002870	K2 Solar Cable Manager	120	0,3 kg
5	2003253	Dome Speed Spacer	4	5,5 kg
6	2002558	MiniClamp MC Set 30-50	144	8,4 kg
7	2002559	MiniClamp EC Set 30-50	192	12,7 kg
8	2003150	Dome Porter short	120	177,4 kg

Total

554,5 kg



INFORMACIÓN DEL PROYECTO (ZONA 1)

INFORMACIÓN GENERAL

Nombre	Poliesportiu Podium FV Viladecans
Sistema de montaje	D-Dome 6.10
Autor	ESITEC ENERGIA S.L.

UBICACIÓN

Dirección	Carrer de Pompeu Fabra, 5, 08840 Viladecans, Barcelona, España
Elevación de terreno	21,04 m
Tipo de tejado	Tejado plano
Método de fijación	Contrapeso
Cubierta	Plana
Altura del edificio	12,00 m
Altura pretil	0,00 m
Inclinación del tejado	2 °
Distancia al borde	0,60 m
Material	Película
Coeficiente de fricción	0,90

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.

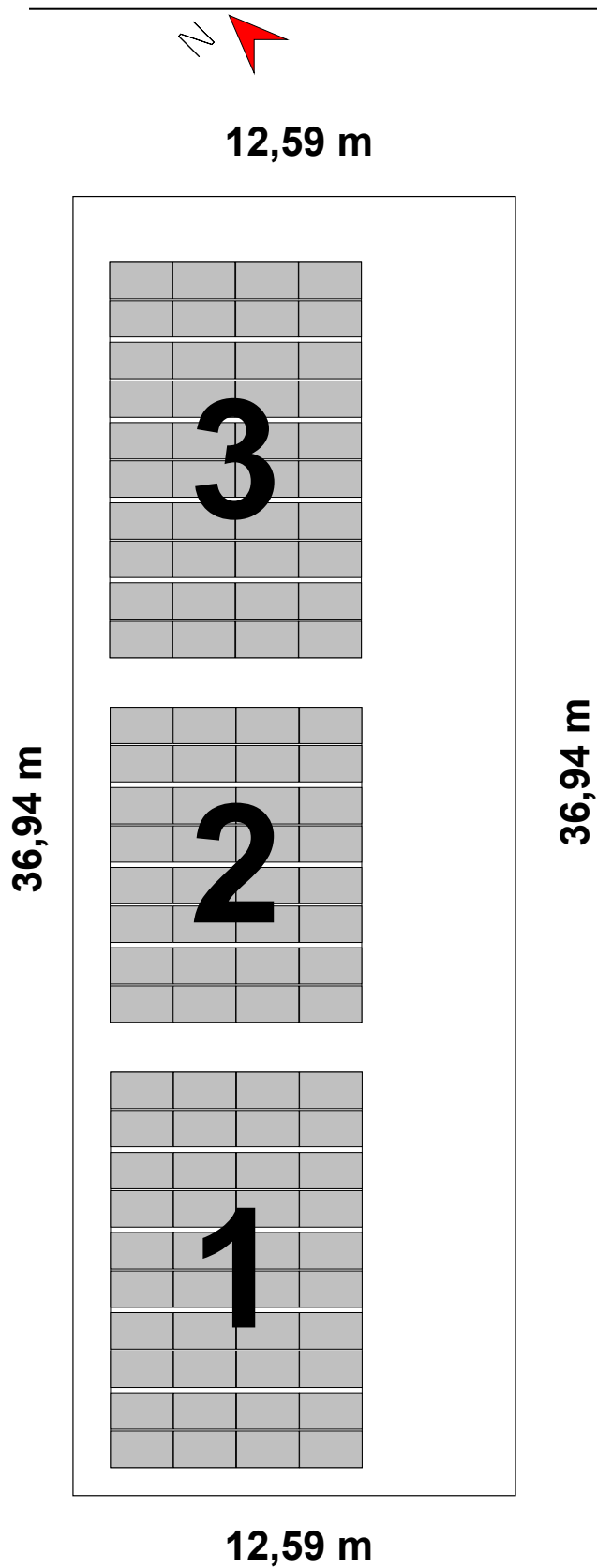
CARGAS

Código de Diseño	UNE EN		
Categoría de daños	CC2	Vida útil	25 años
Presión de velocidad de ráfagas	$q_{p,25} = 0,886 \text{ kN/m}^2$		
Carga de nieve en suelo	$s_k = 0,411 \text{ kN/m}^2$		

MÓDULOS

Fabricante	Shanghai JA Solar Technology Co. Ltd.	Cantidad	112
Nombre	JAM60S20-390/MR (1000V)	Potencia	43,680 kWp
Dimensiones LaxAnxAl	1776 x 1052 x 35,00 mm		
Peso	20,7 kg		
Potencia	390 W		

PLAN DE MONTAJE (ZONA 1)



Dimensiones en [m]

LEYENDA

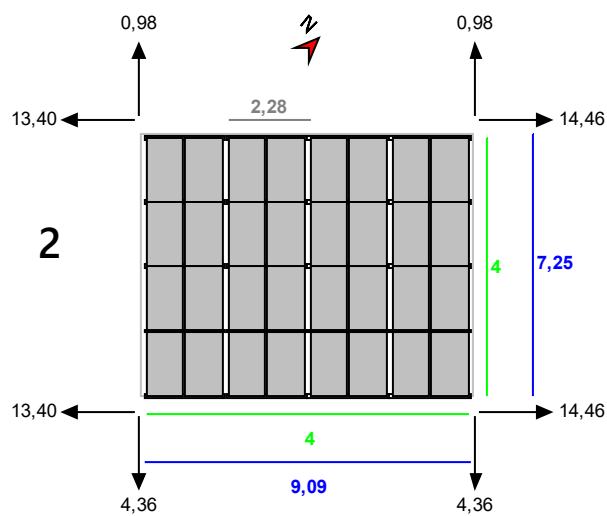
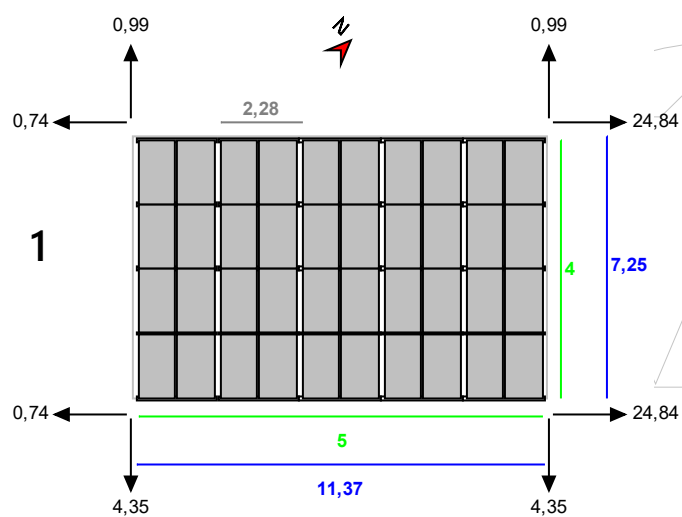
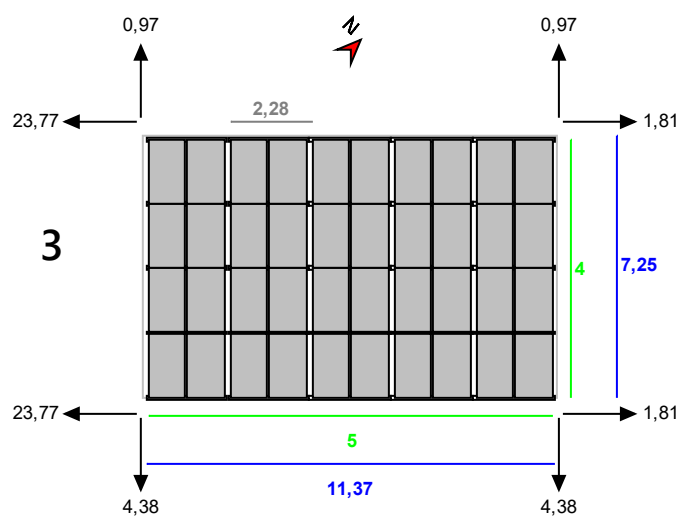
Distancia al subcampo de módulos contiguo [m]

Distancia al borde del tejado [m]

Cantidad de módulos

Largo/ancho del subcampo de módulos [m]

Distancia entre filas [m]



PLAN DE CONTRAPESO (ZONA 1)

LEYENDA

Peso del bloque utilizado = 20,0 kg

Detalles de contrapeso corresponden al monto de piedras a utilizar por posición de contrapeso.



3

3	2	2	2	4
2	2	2	2	2
2	2	2	2	2
3	2	2	2	4



1

4	2	2	2	3
2	2	2	2	2
2	2	2	2	2
4	2	2	2	3



2

3	2	1	3
2	2	1	2
2	2	1	2
3	2	1	3



RESULTADOS (ZONA 1)

CAPACIDAD DE CONTRAPESO

Peso del bloque utilizado	20,0 kg
Porter	108,0 kg
Pletina de módulo	MiniClamp MC Set 30-50
Pletina final	MiniClamp EC Set 30-50

VERIFICACIÓN DE USO DEL SISTEMA

Verificación de uso del sistema [%]	Presión	44,56
	Succión	56,42
Cargas en los módulos (Verificación de seguridad estructural) [Pa]	Presión	1704
	Succión	-1218
Cargas en los módulos (Verificación de idoneidad de uso) [Pa]	Presión	1146
	Succión	-777

CARGAS ESPECÍFICAS

Índice (Campo de módulos)	Número de elevaciones (Campo de módulos)	---	Contrapeso [kg] (Campo de módulos)	Peso neto [kg] (Campo de módulos)	Carga neta [kN/m²] (Campo de módulos)	Carga neta [kN/m²] (Superficie del tejado)
lcampo de módulos	20	---	920,0	1884,0	0,23	---
lcampo de módulos	16	---	640,0	1411,2	0,21	---
lcampo de módulos	20	---	920,0	1884,0	0,23	---
Todos los bloques	56	---	2480,0	5179,2	---	0,11

INDICACIONES

- La prueba de la seguridad de la posición y la capacidad de carga del sistema se llevan a cabo verificando los casos de carga que se levantan y cambian por el viento y por otros cálculos estáticos. Encontrará una versión corta del informe del túnel de viento y un certificado para los cálculos estáticos adicionales en nuestra página de inicio.
- 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 (ZONA 1)

INFORMACIÓN GENERAL

Nombre	Poliesportiu Podium FV Viladecans
Sistema de montaje	D-Dome 6.10
Autor	ESITEC ENERGIA S.L.

UBICACIÓN

Dirección	Carrer de Pompeu Fabra, 5, 08840 Viladecans, Barcelona, España
Elevación de terreno	21,04 m
Tipo de tejado	Tejado plano
Método de fijación	Contrapeso
Cubierta	Plana
Altura del edificio	12,00 m
Altura pretil	0,00 m
Inclinación del tejado	2 °
Distancia al borde	0,60 m
Material	Película
Coefficiente de fricción	0,90



CARGAS

Código de Diseño	UNE EN		
Categoría de daños	CC2	Vida útil	25 años

Velocidad de viento	$v_b = 29,0 \text{ m/s}$
Categoría de terreno	III: Pueblos, periferias, zonas boscosas
Presión de velocidad de ráfagas	$q_{p,50} = 0,962 \text{ kN/m}^2$
Factor de ajuste de la vida útil	$f_w = 0,921$
Presión de velocidad de ráfagas	$q_{p,25} = 0,886 \text{ kN/m}^2$

Entorno	Terreno ordinario
Carga de nieve en suelo	$s_k = 0,411 \text{ kN/m}^2$
Coefficiente de forma para nieve	$\mu_i = 0,800$
Factor de inclinación del tejado	$d_i = 0,999$
Carga de nieve en tejado	$s_{i,50} = 0,328 \text{ kN/m}^2$
Factor de ajuste de la vida útil	$f_s = 0,929$
Carga de nieve en tejado	$s_{i,25} = 0,305 \text{ kN/m}^2$

CARGA NETA

Peso módulos	$G_M = 20,7 \text{ kg}$	Peso neto módulo	$= 11,08 \text{ kg/m}^2$
Peso sistema de montaje	$= 3,4 \text{ kg}$	Peso neto sistema de montaje	$= 1,82 \text{ kg/m}^2$
Superficie de módulo	$A_M = 1,87 \text{ m}^2$	Carga neta total (excluyendo lastre)	$= 0,13 \text{ kN/m}^2$

COMBINACIONES DE CARGA

Combinación de caso de carga 00:

$$E_d = \gamma_{G,sup} * \kappa_{FI,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{FI,Q} * S_{i,n}$$

Combinación de caso de carga 02:

$$E_d = \gamma_{G,sup} * \kappa_{FI,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{FI,Q} * W_{k,Presión}$$

Combinación de caso de carga 03:

$$E_d = \gamma_{G,sup} * \kappa_{FI,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{FI,Q} * (W_{k,Presión} + \psi_{0,S} * S_{i,n})$$

Combinación de caso de carga 04:

$$E_d = \gamma_{G,sup} * \kappa_{FI,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{FI,Q} * (S_{i,n} + \psi_{0,W} * W_{k,Presión})$$

Combinación de caso de carga 06:

$$E_d = \gamma_{G,inf} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{FI,Q} * W_{k,Succión}$$

Verificación de elevación:

$$E_d = \gamma_{G,stab} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{FI,Q} * W_{k,n,Elevación}$$

Verificación del desplazamiento:

$$E_d = \gamma_{G,stab} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{FI,Q} * W_{k,n,Desplazamiento}$$

IDONEIDAD DE USO

Coeficiente de combinación para viento

$$\psi_{0,W} \quad 0,60$$

Coeficiente de combinación para nieve

$$\psi_{0,S} \quad 0,50$$

Combinación de caso de carga 00:

$$E_d = G_k$$

Combinación de caso de carga 01:

$$E_d = G_k + S_{i,n}$$

Combinación de caso de carga 02:

$$E_d = G_k + W_{k,Presión}$$

Combinación de caso de carga 03:

$$E_d = G_k + W_{k,Presión} + \psi_{0,S} * S_{i,n}$$

Combinación de caso de carga 04:

$$E_d = G_k + S_{i,n} + \psi_{0,W} * W_{k,Presión}$$

Combinación de caso de carga 06:

$$E_d = G_k + W_{k,Succión}$$

EL SISTEMA SE HA VERIFICADO CORRECTAMENTE.

PRESIÓN MÁXIMA SOBRE EL AISLAMIENTO

INFORMACIÓN GENERAL

Peso propio del sistema
coeficiente aerodinámico

$$g_{\text{Sistema}} = 0,13 \text{ kN/m}^2$$

$$C_{p,\text{Presión}} = 0,2$$

DISTRIBUCIÓN DE LA CARGA EN LA ESTERA DE PROTECCIÓN DEL EDIFICIO POR DEBAJO DE .45 °

Dimensiones

$$75,3 * 380,0 * 23,1 \text{ mm}$$

$A_{\text{eff}} =$

$$28614 \text{ mm}^2$$

Área de rango de carga =

$$1,87 \text{ m}^2$$

contrapeso máximo

$$G_{\text{Contrapeso}} = 40,0 \text{ kg}$$

PROPAGACIÓN DE CARGA

Dimensiones

$$75,3 * 380,0 * 23,1 \text{ mm}$$

$A_{\text{eff}} =$

$$28614 \text{ mm}^2$$

Área de rango de carga =

$$0,93 \text{ m}^2$$

contrapeso máximo

$$G_{\text{Contrapeso}} = 0,0 \text{ kg}$$

COMBINACIONES DE CARGA

Zona	Combinación de caso de carga 0 0	Combinación de caso de carga 0 1	Combinación de caso de carga 0 2	Combinación de caso de carga 0 3	Combinación de caso de carga 0 4	Combinación de caso de carga 0 5
$\sigma_{\text{Ed,aislamiento térmico,D6_10}} [\text{Pa}]$	21968	41587	33533	43342	48526	---
$\sigma_{\text{Ed,aislamiento térmico,SD}} [\text{Pa}]$	4130	13939	9912	14817	17408	---

EFFECTOS DE CARGAS MUERTAS (SISTEMA FOTOVOLTAICO + BALASTO)

$\sigma_{\text{Ed,aislamiento térmico,D6_10}}$

$$\sigma_{\text{Ed}} = 21968 \text{ Pa}$$

$\sigma_{\text{Ed,aislamiento térmico,SD}}$

$$\sigma_{\text{Ed}} = 4130 \text{ Pa}$$

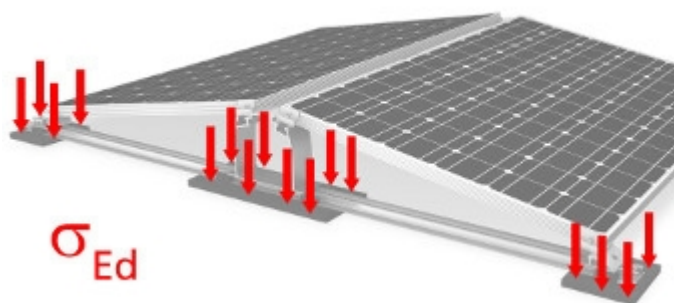
ACCIONES MÁXIMAS (SUMA DE CARGAS MUERTAS Y LAS ACCIONES VARIABLES MÁXIMAS DE VIENTO Y NIEVE)

$\sigma_{\text{Ed,aislamiento térmico,D6_10}}$

$$\max \sigma_{\text{Ed}} = 48526 \text{ Pa}$$

$\sigma_{\text{Ed,aislamiento térmico,SD}}$

$$\max \sigma_{\text{Ed}} = 17408 \text{ Pa}$$



CARGAS DE VIENTO DEL SISTEMA FOTOVOLTAICO EN LA ESTRUCTURA

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

INFORMACIÓN GENERAL

Número de módulos del área media	0
Número de módulos del área del borde	112
Número total de módulos	112
Área de tejado cubierto con módulos	A = aprox. 228,96 m ²
Carga neta	g _{Sistema, contrapeso incluido} = 0,22 kN/m ²

COEFICIENTES AERODINÁMICOS

C _p , Presión	según EN 1991-1-4
C _{F,x} , promediado	-0,07
C _{F,y} , promediado	0,01
Corrección de la distancia al borde	k _{S,xy} = 1
Pretil- coeficiente de corrección	k _p = 1,00

PRESIÓN HORIZONTAL

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

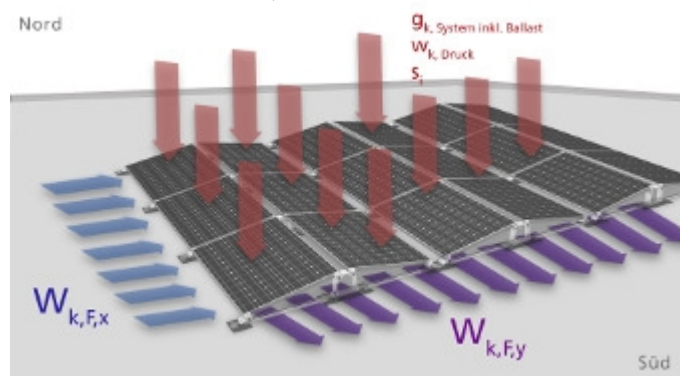
$$W_{k,F,y} = 0,008 \text{ kN/m}^2$$

PRESIÓN VERTICAL

$$g_{k,\text{Sistema, contrapeso incluido}} = 0,22 \text{ kN/m}^2$$

$$W_{k,\text{Presión}} - \text{según EN 1991-1-4}$$

$$s_i - \text{según EN 1991-1-3}$$



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.

LISTA DE ARTÍCULOS (ZONA 1)

Posición	Id. de artículo	Descripción del artículo	Cantidad	Peso
1	2003246	D-Dome 6.10 Base Set	70	233,5 kg
2	2003248	Dome 6.10 Peak	140	42,4 kg
3	2003251	Dome 6.10 Connector Set	55	16,7 kg
4	2002870	K2 Solar Cable Manager	112	0,3 kg
5	2002558	MiniClamp MC Set 30-50	168	9,7 kg
6	2002559	MiniClamp EC Set 30-50	112	7,4 kg
7	2003150	Dome Porter short	112	165,6 kg
Total				475,6 kg



LISTA COMPLETA DE ARTÍCULOS

Posición	Id. de artículo	Descripción del artículo	Cantidad	Peso
1	2003246	D-Dome 6.10 Base Set	154	513,7 kg
2	2003248	Dome 6.10 Peak	308	93,3 kg
3	2003251	Dome 6.10 Connector Set	118	35,8 kg
4	2002870	K2 Solar Cable Manager	232	0,6 kg
5	2003253	Dome Speed Spacer	4	5,5 kg
6	2002558	MiniClamp MC Set 30-50	312	18,1 kg
7	2002559	MiniClamp EC Set 30-50	304	20,1 kg
8	2003150	Dome Porter short	232	342,9 kg
Total				1030,0 kg

ANNEX 4 **SIMULACIÓ ENERGÈTICA - PVSYST**

PVsyst - Informe de simulación

Sistema conectado a la red

Proyecto: 20145- FV Viladecans Podium - Executiu

Variante: Escenari

Filas como cúpulas este-oeste

Potencia del sistema: 90.5 kWp

Viladecans - Spain

Autor(a)

ESITEC Energia S.L. (Spain)



PVsyst V7.2.4

VC5, Fecha de simulación:
27/07/21 19:00
con v7.2.4

ESITEC Energia S.L. (Spain)

Resumen del proyecto

Sitio geográfico

Viladecans

España

Situación

Latitud 41.32 °N

Longitud 2.02 °E

Altitud 19 m

Zona horaria UTC+1

Configuración del proyecto

Albedo 0.20

Datos meteo

Viladecans

Meteonorm 8.0 (1996-2015), Sat=1% - Synthetic

Resumen del sistema

Sistema conectado a la red

Orientación campo FV

Planos fijos 2 orientaciones

Inclin./azimuts 10 / 44 °

10 / -136 °

Filas como cúpulas este-oeste

Sombreados cercanos

Cálculo eléctrico detallado

según el diseño de módulo

Necesidades del usuario

Carga ilimitada (red)

Información del sistema

Conjunto FV

Núm. de módulos

232 unidades

Pnom total

90.5 kWp

Inversores

Núm. de unidades

4 unidades

Pnom total

80.0 kWca

Proporción Pnom

1.131

Resumen de resultados

Energía producida 111.4 MWh/año

Producción específica

1231 kWh/kWp/año

Proporción rend. PR

77.17 %

Tabla de contenido

Resumen de proyectos y resultados	2
Parámetros generales, Características del conjunto FV, Pérdidas del sistema.	3
Definición del horizonte	7
Definición del sombreado cercano - Diagrama de iso-sombreados	8
Resultados principales	9
Diagrama de pérdida	10
Gráficos especiales	11



PVsyst V7.2.4

VC5, Fecha de simulación:
27/07/21 19:00
con v7.2.4

ESITEC Energia S.L. (Spain)

Parámetros generales

Sistema conectado a la red

Orientación campo FV

Orientación

Planos fijos 2 orientaciones
Inclin./azimuts 10 / 44 °
10 / -136 °

Horizonte

Altura promedio 2.0 °

Filas como cúpulas este-oeste

Configuración de cobertizos

Núm. de cobertizos 76 unidades

Tamaños

Espaciamiento cobertizos 1.20 m
Ancho de colector 1.05 m
Proporc. cob. suelo (GCR) 87.7 %

Ángulo límite de sombreado

Ángulo límite de perfil 48.4 °

Modelos usados

Transposición Perez
Difuso Perez, Meteonorm
Circunsolar separado

Sombreados cercanos

Cálculo eléctrico detallado
según el diseño de módulo

Necesidades del usuario

Carga ilimitada (red)

Características del conjunto FV

Módulo FV

Fabricante JA solar
Modelo JAM60-S20-390-MR

(Base de datos PVsyst original)

Unidad Nom. Potencia 390 Wp
Número de módulos FV 232 unidades
Nominal (STC) 90.5 kWp

Conjunto #1 - Zona 1 Inversor 1

Orientación #1
Inclinación/Azímüt 10/44 °
Número de módulos FV 28 unidades
Nominal (STC) 10.92 kWp
Módulos 2 Cadenas x 14 En series

En cond. de funcionam. (50°C)

Pmpp 9.96 kWp
U mpp 449 V
I mpp 22 A

Conjunto #2 - Zona 1 Inversor 1

Orientación #2
Inclinación/Azímüt 10/-136 °
Número de módulos FV 28 unidades
Nominal (STC) 10.92 kWp
Módulos 2 Cadenas x 14 En series

En cond. de funcionam. (50°C)

Pmpp 9.96 kWp
U mpp 449 V
I mpp 22 A

Conjunto #3 - Zona 1 Inversor 2

Orientación #1
Inclinación/Azímüt 10/44 °
Número de módulos FV 28 unidades
Nominal (STC) 10.92 kWp
Módulos 2 Cadenas x 14 En series

Inversor

Fabricante SMA
Modelo Sunny Tripower 20000TL-30

(Base de datos PVsyst original)

Unidad Nom. Potencia 20.0 kWca
Número de inversores 4 unidades
Potencia total 80.0 kWca

Número de inversores 1 * MPPT 50% 0.5 unidades
Potencia total 10.0 kWca

Voltaje de funcionamiento 320-800 V
Proporción Pnom (CC:CA) 1.09

Número de inversores 1 * MPPT 50% 0.5 unidades
Potencia total 10.0 kWca

Voltaje de funcionamiento 320-800 V
Proporción Pnom (CC:CA) 1.09

Número de inversores 1 * MPPT 50% 0.5 unidades
Potencia total 10.0 kWca



PVsyst V7.2.4

VC5, Fecha de simulación:
27/07/21 19:00
con v7.2.4

ESITEC Energia S.L. (Spain)

Características del conjunto FV

En cond. de funcionam. (50°C)

Pmpp	9.96 kWp
U mpp	449 V
I mpp	22 A

Voltaje de funcionamiento	320-800 V
Proporción Pnom (CC:CA)	1.09

Conjunto #4 - Zona 1 Inversor 2

Orientación	#2
Inclinación/Azimut	10/-136 °
Número de módulos FV	28 unidades
Nominal (STC)	10.92 kWp
Módulos	2 Cadenas x 14 En series

Número de inversores	1 * MPPT 50% 0.5 unidades
Potencia total	10.0 kWca

En cond. de funcionam. (50°C)

Pmpp	9.96 kWp
U mpp	449 V
I mpp	22 A

Voltaje de funcionamiento	320-800 V
Proporción Pnom (CC:CA)	1.09

Conjunto #5 - Zona3 Inversor 1

Orientación	#1
Inclinación/Azimut	10/44 °
Número de módulos FV	30 unidades
Nominal (STC)	11.70 kWp
Módulos	2 Cadenas x 15 En series

Número de inversores	1 * MPPT 50% 0.5 unidades
Potencia total	10.0 kWca

En cond. de funcionam. (50°C)

Pmpp	10.67 kWp
U mpp	481 V
I mpp	22 A

Voltaje de funcionamiento	320-800 V
Proporción Pnom (CC:CA)	1.17

Conjunto #6 - Zona 3 Inversor 1

Orientación	#2
Inclinación/Azimut	10/-136 °
Número de módulos FV	30 unidades
Nominal (STC)	11.70 kWp
Módulos	2 Cadenas x 15 En series

Número de inversores	1 * MPPT 50% 0.5 unidades
Potencia total	10.0 kWca

En cond. de funcionam. (50°C)

Pmpp	10.67 kWp
U mpp	481 V
I mpp	22 A

Voltaje de funcionamiento	320-800 V
Proporción Pnom (CC:CA)	1.17

Conjunto #7 - Zona 3 Inversor 2

Orientación	#1
Inclinación/Azimut	10/44 °
Número de módulos FV	30 unidades
Nominal (STC)	11.70 kWp
Módulos	2 Cadenas x 15 En series

Número de inversores	1 * MPPT 50% 0.5 unidades
Potencia total	10.0 kWca

En cond. de funcionam. (50°C)

Pmpp	10.67 kWp
U mpp	481 V
I mpp	22 A

Voltaje de funcionamiento	320-800 V
Proporción Pnom (CC:CA)	1.17

Conjunto #8 - Zona 3 Inversor 2

Orientación	#2
Inclinación/Azimut	10/-136 °
Número de módulos FV	30 unidades
Nominal (STC)	11.70 kWp
Módulos	2 Cadenas x 15 En series

Número de inversores	1 * MPPT 50% 0.5 unidades
Potencia total	10.0 kWca



PVsyst V7.2.4

VC5, Fecha de simulación:
27/07/21 19:00
con v7.2.4

ESITEC Energia S.L. (Spain)

Características del conjunto FV

En cond. de funcionam. (50°C)

Pmpp	10.67 kWp
U mpp	481 V
I mpp	22 A

Potencia FV total

Nominal (STC)	90 kWp
Total	232 módulos
Área del módulo	433 m ²
Área celular	763 m ²

Voltaje de funcionamiento 320-800 V

Proporción Pnom (CC:CA) 1.17

Potencia total del inversor

Potencia total	80 kWca
Núm. de inversores	4 unidades
Proporción Pnom	1.13



PVsyst V7.2.4

VC5, Fecha de simulación:
27/07/21 19:00
con v7.2.4

ESITEC Energia S.L. (Spain)

Pérdidas del conjunto

Factor de pérdida térmica

Temperatura módulo según irradiancia
Uc (const) 20.0 W/m²K
Uv (viento) 0.0 W/m²K/m/s

Pérdida de calidad módulo

Frac. de pérdida -0.8 %

Pérdidas de desajuste de módulo

Frac. de pérdida 2.0 % en MPP

Pérdidas de desajuste de cadenas

Frac. de pérdida 0.1 %

Factor de pérdida IAM

Efecto de incidencia (IAM): Recubrimiento Fresnel AR, n(vidrio)=1.526, n(AR)=1.290

0°	30°	50°	60°	70°	75°	80°	85°	90°
1.000	0.999	0.987	0.962	0.892	0.816	0.681	0.440	0.000

Pérdidas de cableado CC

Res. de cableado global 10 mΩ
Frac. de pérdida 1.5 % en STC

Conjunto #1 - Zona 1 Inversor 1

Res. conjunto global 335 mΩ
Frac. de pérdida 1.5 % en STC

Conjunto #3 - Zona 1 Inversor 2

Res. conjunto global 335 mΩ
Frac. de pérdida 1.5 % en STC

Conjunto #5 - Zona3 Inversor 1

Res. conjunto global 359 mΩ
Frac. de pérdida 1.5 % en STC

Conjunto #7 - Zona 3 Inversor 2

Res. conjunto global 359 mΩ
Frac. de pérdida 1.5 % en STC

Conjunto #2 - Zona 1 Inversor 1

Res. conjunto global 335 mΩ
Frac. de pérdida 1.5 % en STC

Conjunto #4 - Zona 1 Inversor 2

Res. conjunto global 335 mΩ
Frac. de pérdida 1.5 % en STC

Conjunto #6 - Zona 3 Inversor 1

Res. conjunto global 359 mΩ
Frac. de pérdida 1.5 % en STC

Conjunto #8 - Zona 3 Inversor 2

Res. conjunto global 359 mΩ
Frac. de pérdida 1.5 % en STC



PVsyst V7.2.4

VC5, Fecha de simulación:
27/07/21 19:00
con v7.2.4

ESITEC Energia S.L. (Spain)

Definición del horizonte

Altura promedio	2.0 °	Factor Albedo	0.92
Factor difuso	0.99	Fracción de albedo	100 %

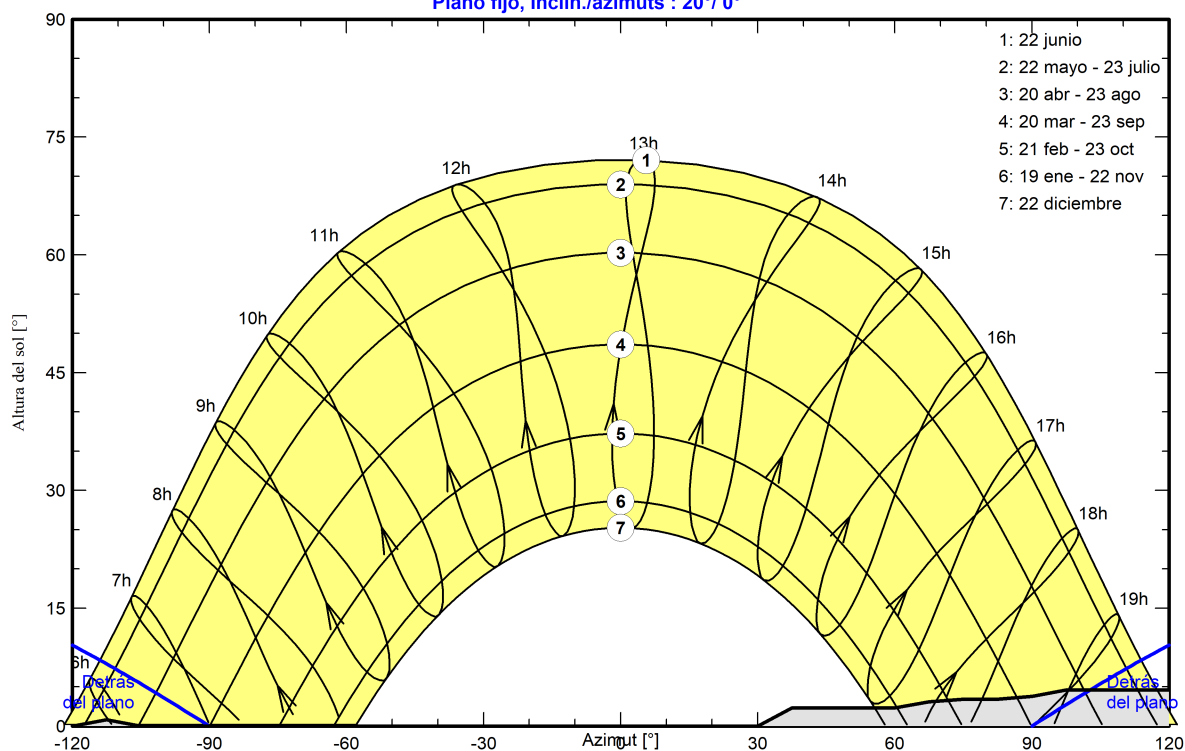
Perfil del horizonte

Azimut [°]	-180	-173	-165	-158	-150	-143	-135	-128	-120	-113	-105	30	38	60
Altura [°]	5.0	3.8	2.7	2.7	1.5	1.9	0.8	0.4	0.0	0.8	0.0	0.0	2.3	2.3
Azimut [°]	68	75	83	90	98	120	128	135	143	150	158	165	173	180
Altura [°]	3.1	3.4	3.4	3.8	4.6	4.6	3.8	3.8	4.6	6.1	6.5	5.3	5.0	5.0

Recorridos solares (diagrama de altura / azimuth)

Horizon from PVGIS website API, Lat=41°19'15', Long=2°1'24', Alt=19m

Plano fijo, Inclín./azimuts : 20°/ 0°





Parámetro de sombreados cercanos

Perspectiva del campo FV y la escena de sombreado circundante

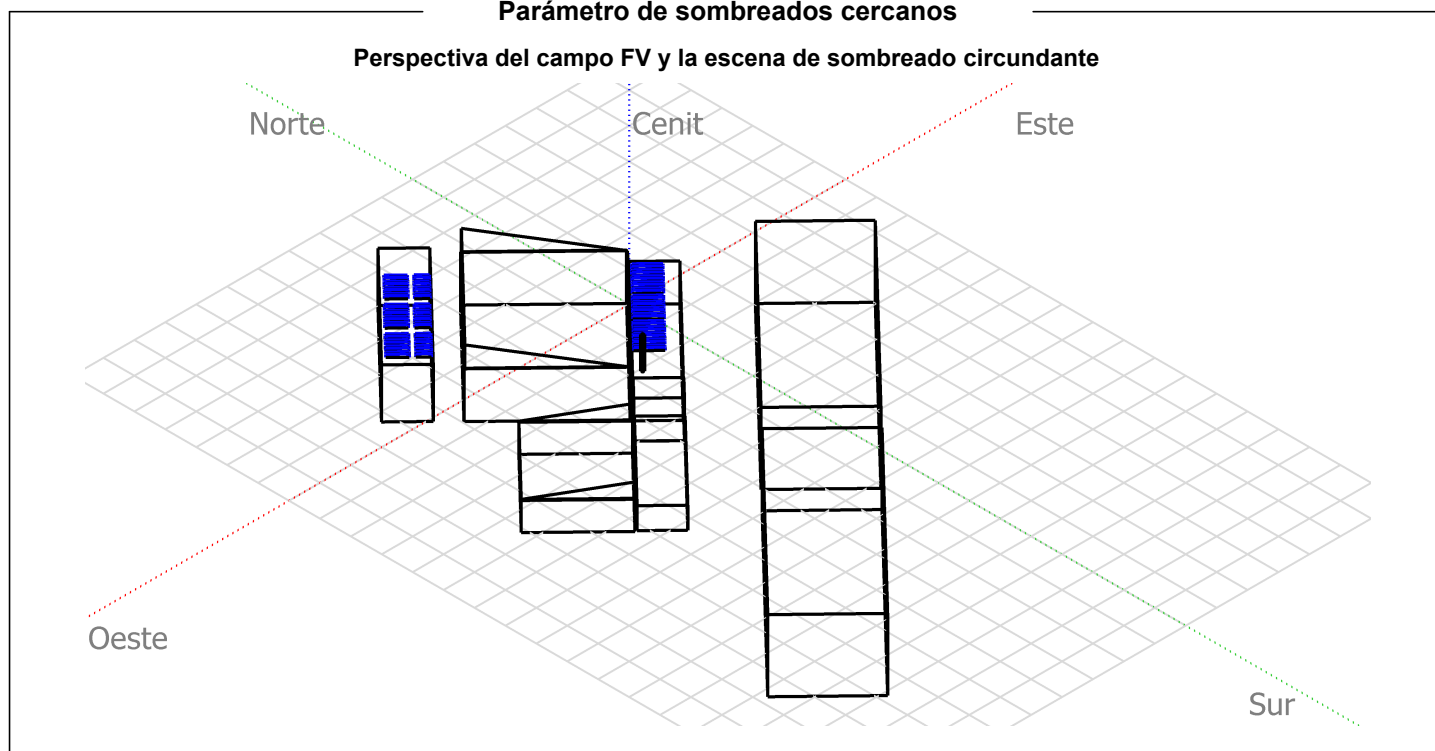
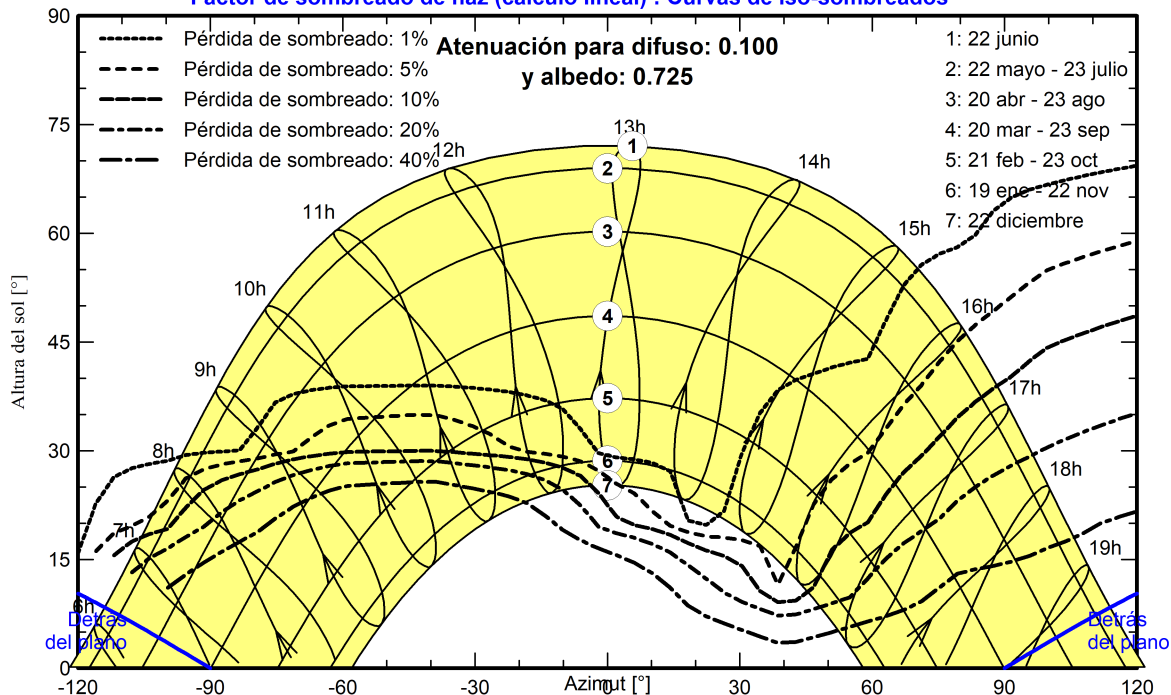


Diagrama de iso-sombreados

20145- FV Viladecans Podium - Executiu

Factor de sombreado de haz (cálculo lineal) : Curvas de iso-sombreados





PVsyst V7.2.4

VC5, Fecha de simulación:
27/07/21 19:00
con v7.2.4

ESITEC Energia S.L. (Spain)

Resultados principales

Producción del sistema

Energía producida 111.4 MWh/año

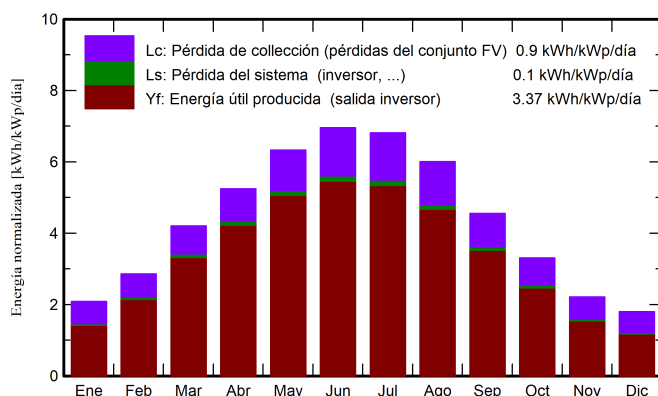
Producción específica

1231 kWh/kWp/año

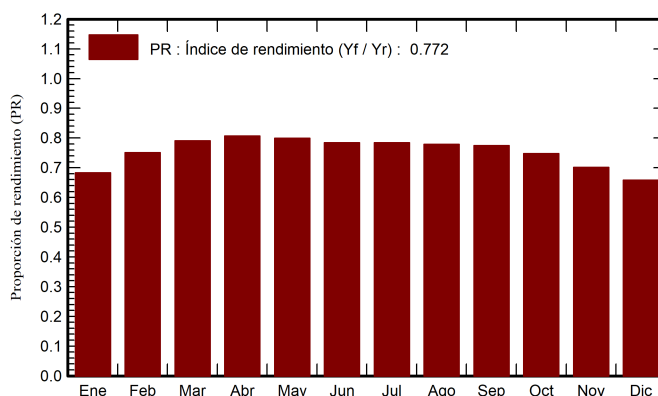
Proporción de rendimiento (PR)

77.17 %

Producciones normalizadas (por kWp instalado)



Proporción de rendimiento (PR)



Balances y resultados principales

	GlobHor	DiffHor	T_Amb	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR
	kWh/m²	kWh/m²	°C	kWh/m²	kWh/m²	MWh	MWh	proporción
Enero	65.1	23.41	7.96	64.5	50.7	4.12	3.99	0.683
Febrero	80.5	35.18	8.97	80.0	68.2	5.59	5.44	0.751
Marzo	131.1	50.58	12.18	130.3	117.4	9.59	9.33	0.791
Abril	158.4	68.27	14.76	157.2	144.5	11.80	11.48	0.807
Mayo	197.4	82.32	18.37	196.2	182.7	14.60	14.19	0.800
Junio	210.0	85.09	22.44	208.6	195.0	15.24	14.81	0.785
Julio	212.4	85.74	25.29	211.2	197.5	15.42	14.99	0.784
Agosto	187.2	77.11	25.30	186.1	172.9	13.50	13.12	0.779
Septiembre	137.6	60.70	21.38	136.7	123.7	9.85	9.58	0.775
Octubre	103.1	41.58	17.92	102.5	89.1	7.14	6.93	0.748
Noviembre	66.7	30.38	12.26	66.3	53.5	4.34	4.21	0.702
Diciembre	55.8	23.95	8.78	55.7	42.6	3.43	3.32	0.658
Año	1605.2	664.33	16.35	1595.2	1437.7	114.62	111.38	0.772

Leyendas

GlobHor Irradiación horizontal global

DiffHor Irradiación difusa horizontal

T_Amb Temperatura ambiente

GlobInc Global incidente plano receptor

GlobEff Global efectivo, corr. para IAM y sombreados

EArray Energía efectiva a la salida del conjunto

E_Grid Energía inyectada en la red

PR Proporción de rendimiento

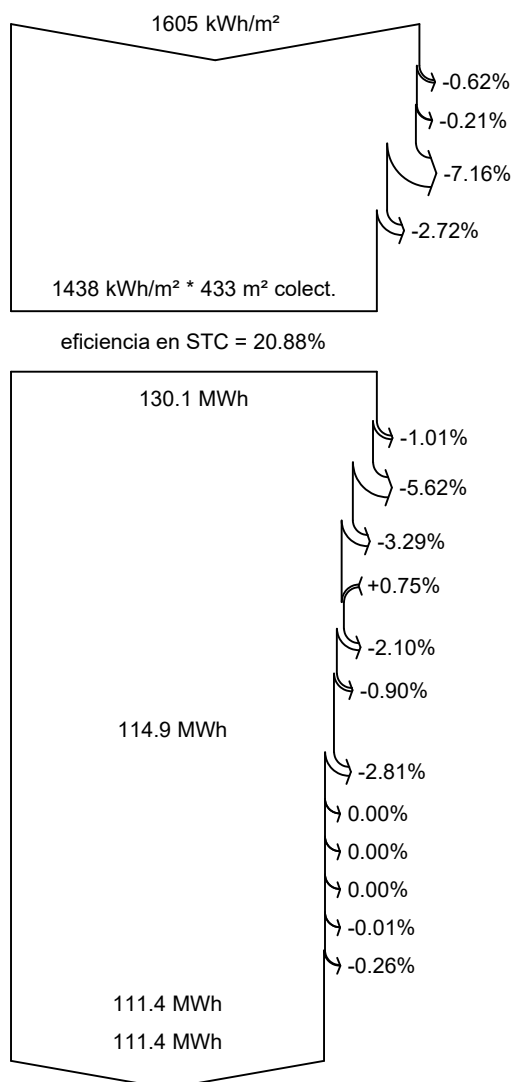


PVsyst V7.2.4

VC5, Fecha de simulación:
27/07/21 19:00
con v7.2.4

ESITEC Energia S.L. (Spain)

Diagrama de pérdida



Irradiación horizontal global

Global incidente plano receptor

Sombreados lejanos / Horizonte

Sombreados cercanos: pérdida de irradiancia

Factor IAM en global

Irradiancia efectiva en colectores

Conversión FV

Conjunto de energía nominal (con efic. STC)

Pérdida FV debido al nivel de irradiancia

Pérdida FV debido a la temperatura.

Sombreados: pérdida eléctrica cálculo detallado de módulos

Pérdida calidad de módulo

Pérdidas de desajuste, módulos y cadenas

Pérdida óhmica del cableado

Energía virtual del conjunto en MPP

Pérdida del inversor durante la operación (eficiencia)

Pérdida del inversor sobre potencia inv. nominal

Pérdida del inversor debido a la corriente de entrada máxima

Pérdida de inversor sobre voltaje inv. nominal

Pérdida del inversor debido al umbral de potencia

Pérdida del inversor debido al umbral de voltaje

Energía disponible en la salida del inversor

Energía inyectada en la red



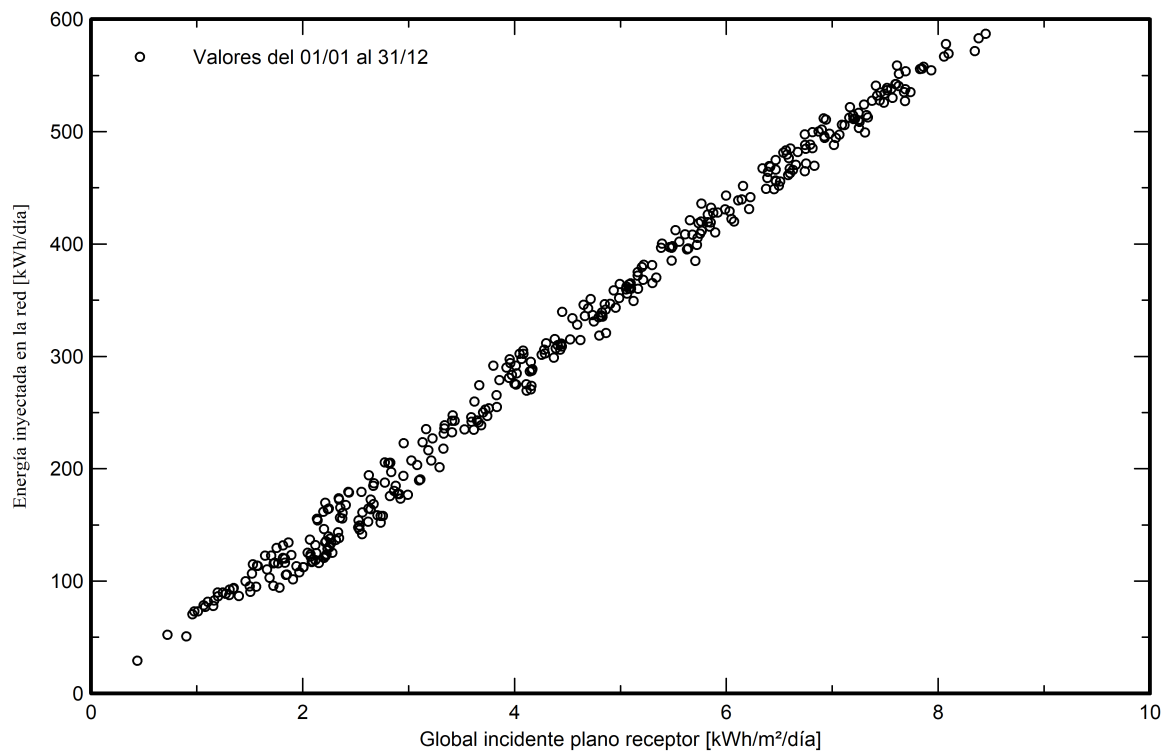
PVsyst V7.2.4

VC5, Fecha de simulación:
27/07/21 19:00
con v7.2.4

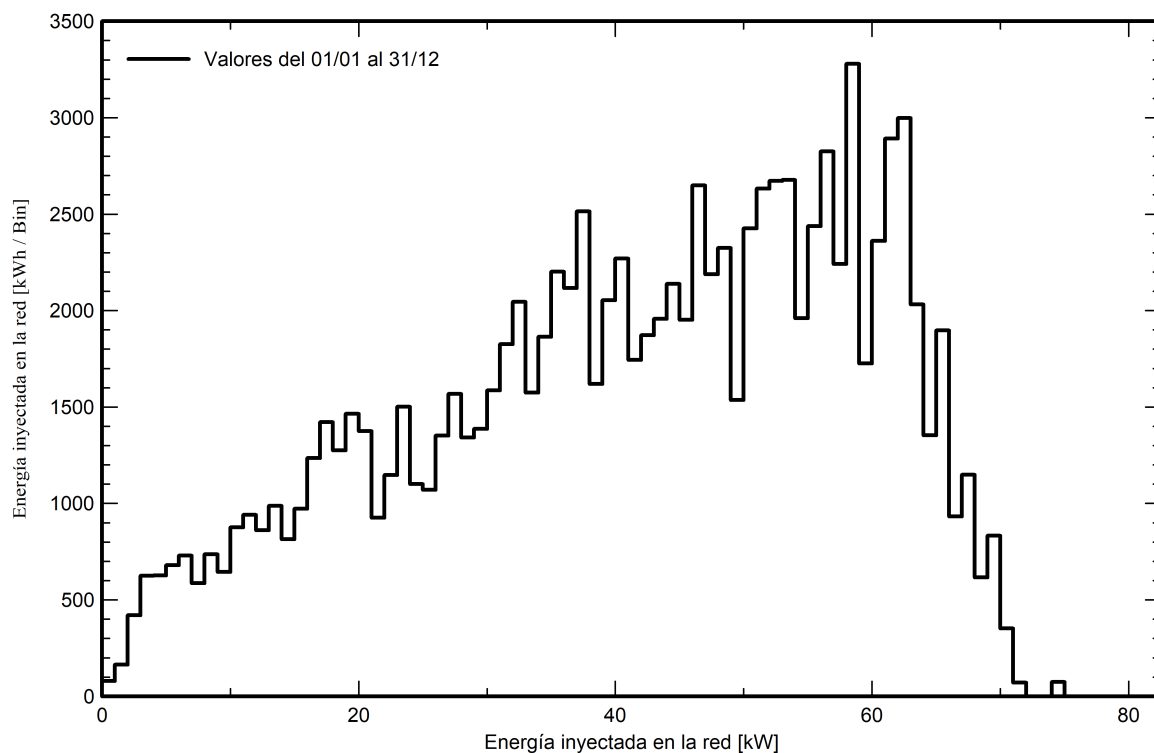
ESITEC Energia S.L. (Spain)

Gráficos especiales

Daily Input/Output diagram



System Output Power Distribution



DOCUMENT 2 JUSTIFICACIÓ SOBREPÈS COBERTA

PROJECTE EXECUTIU D'UNA PLANTA DE GENERACIÓ FOTOVOLTAICA DE 90,48 KWP PER AUTOCONSUM
INDIVIDUAL AMB COMPENSACIÓ D'EXCEDENTS A L'EQUIPAMENT POLIESPORTIU PODIUM DE VILADECANS



CERTIFICAT
de
SOLIDESA ESTRUCTURAL I FUNCIONALITAT DE LA COBERTA

UBICACIÓ:

POLIESPORTIU PODIUM DE VILADECANS
Carre Pompeu Fabra, num 5

PETICIONARI:

ESITEC ENERGIA SL

TÈCNIC AUTOR

ENRIC HEREDIA CAMPMANY-GAUDET

COL. Nº 7604 DE CAATEEB

BARCELONA, 30 DE JULIOL DE 2021

EL / LA TÈCNIC/A COMPETENT

DOCUMENT 3 PLÀNOLS

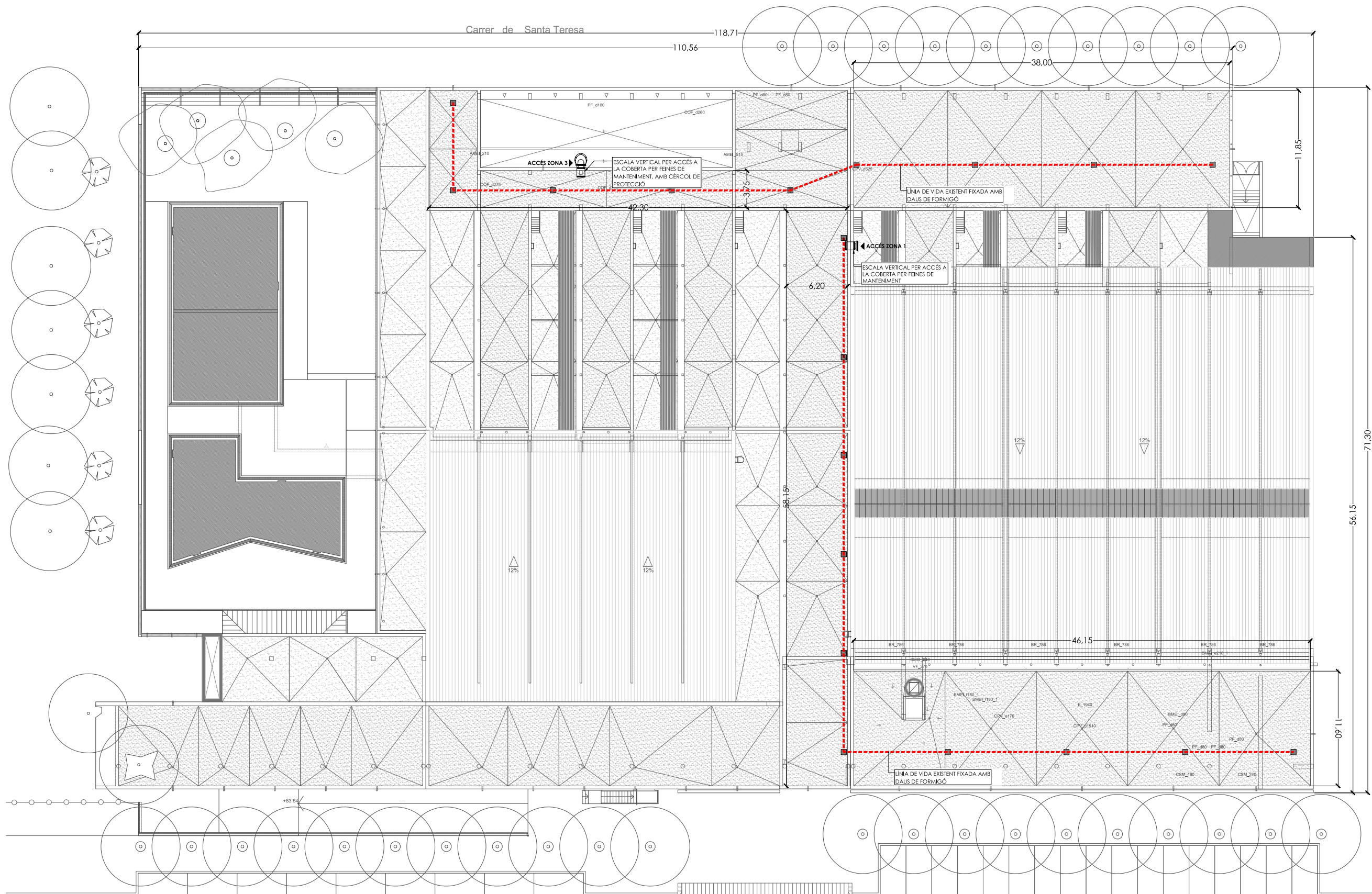
PROJECTE EXECUTIU D'UNA PLANTA DE GENERACIÓ FOTOVOLTAICA DE 90,48 KWP PER AUTOCONSUM
INDIVIDUAL AMB COMPENSACIÓ D'EXCEDENTS A L'EQUIPAMENT POLIESPORTIU PODIUM DE VILADECANS



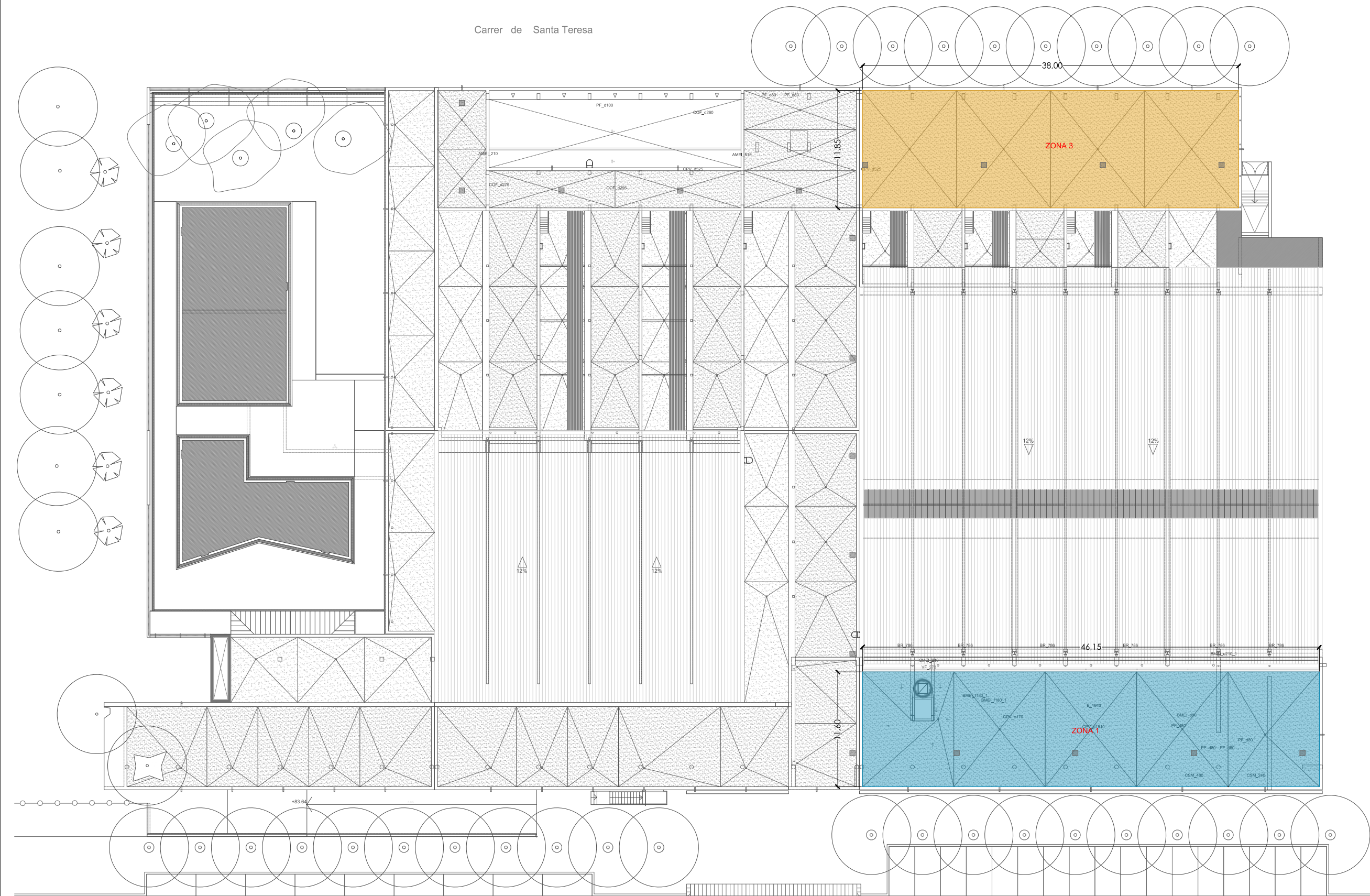
SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT

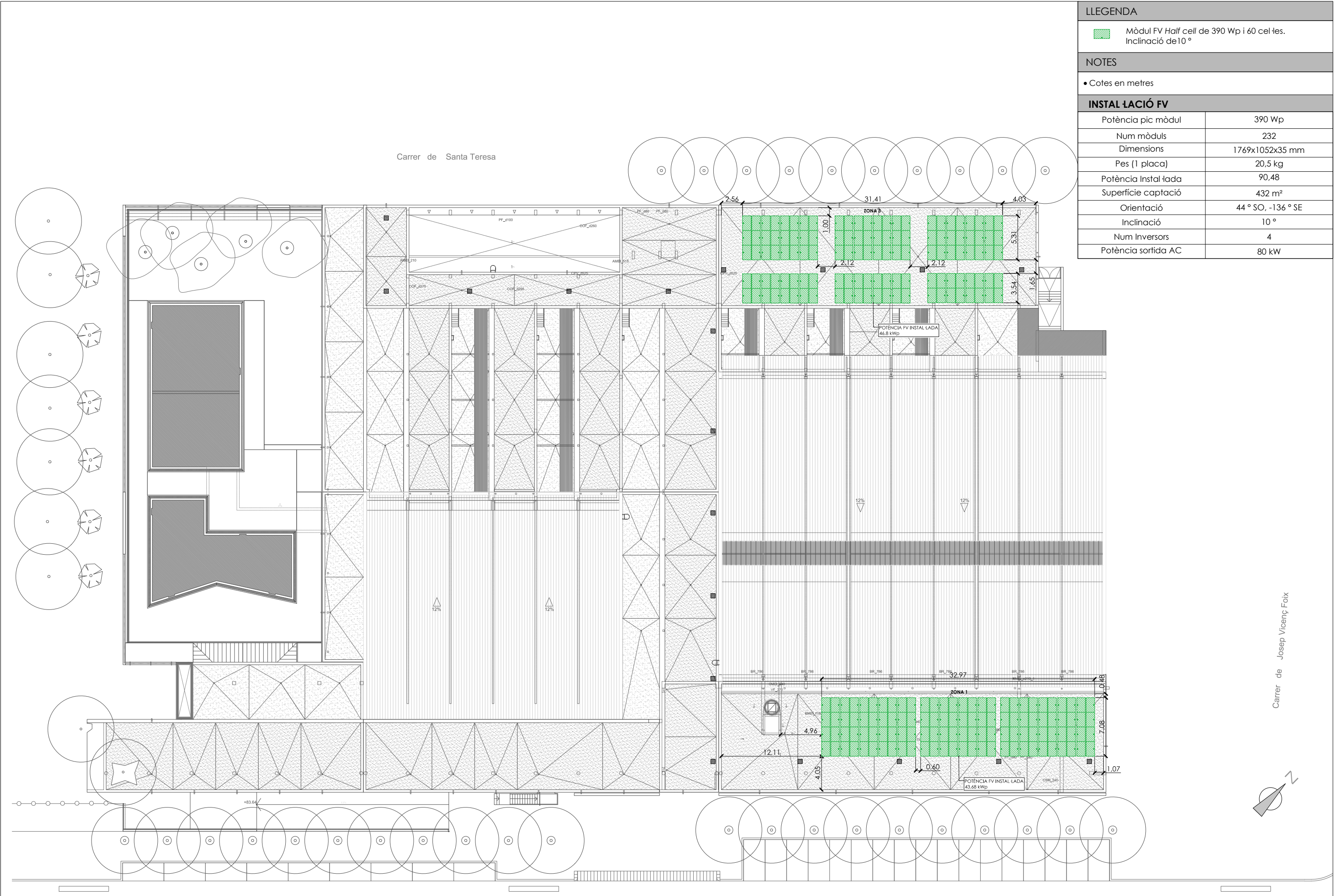
Carrer Pompeu Fabra, 5, 08840, Viladecans, Barcelona



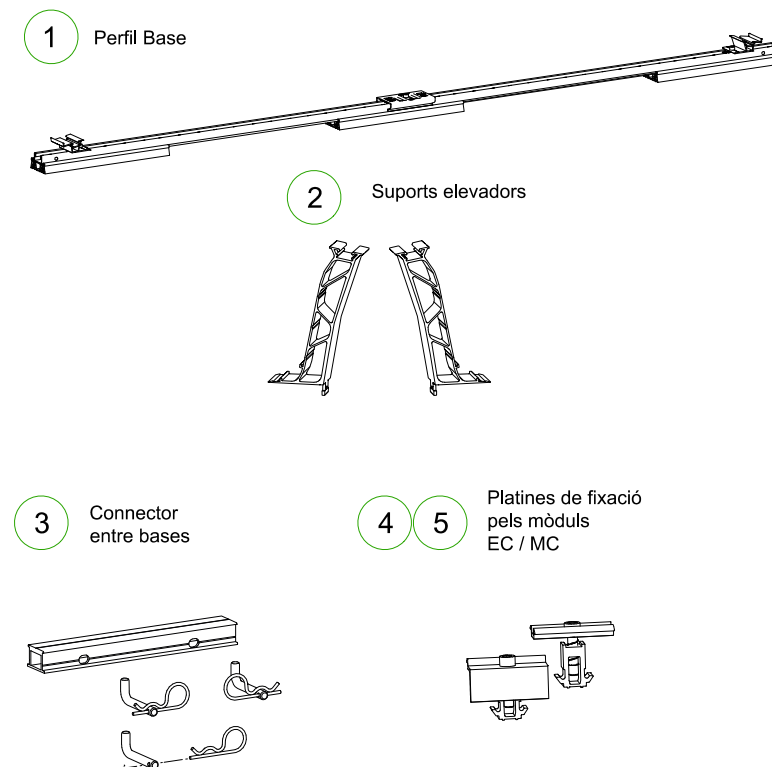
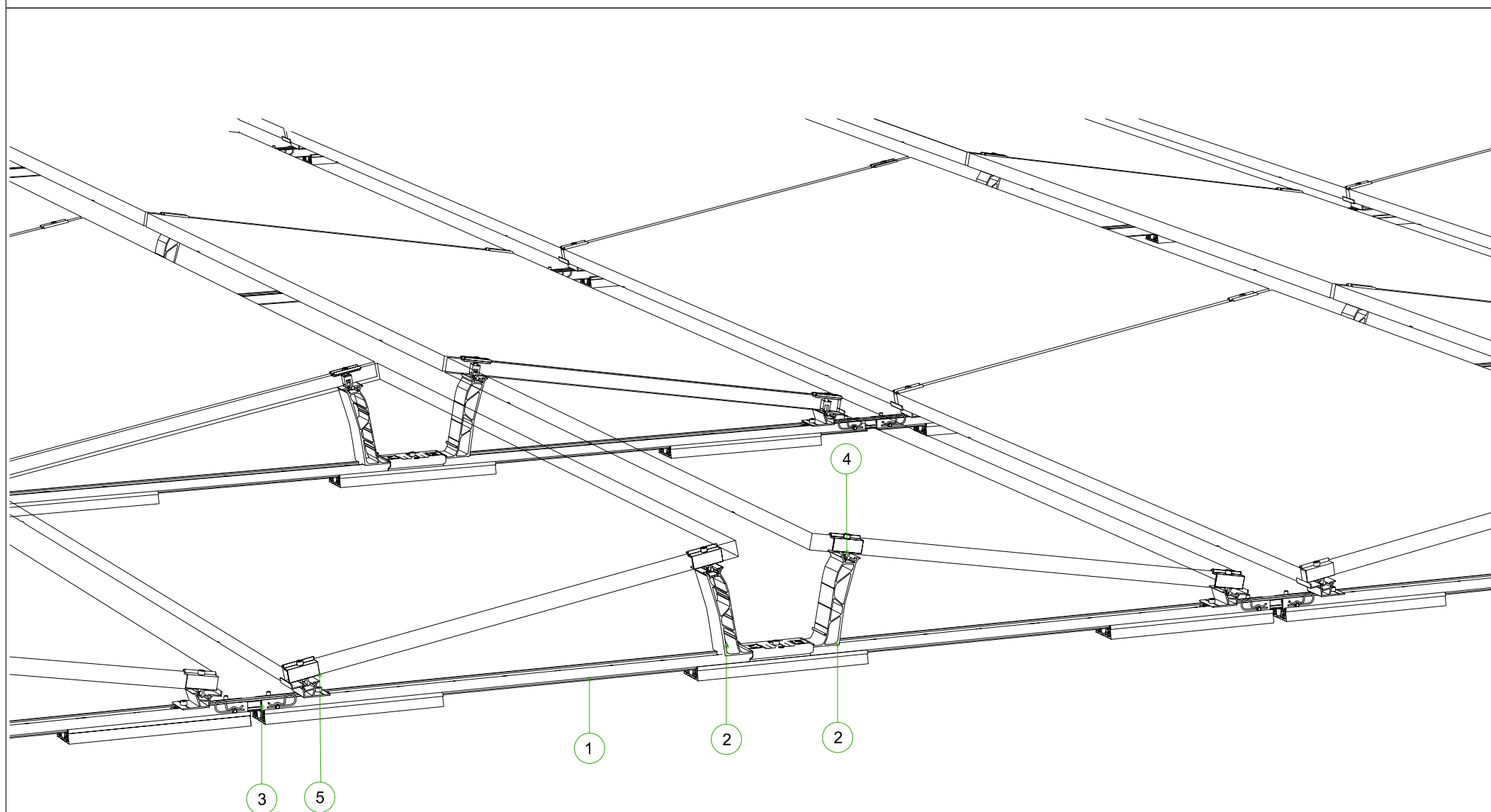
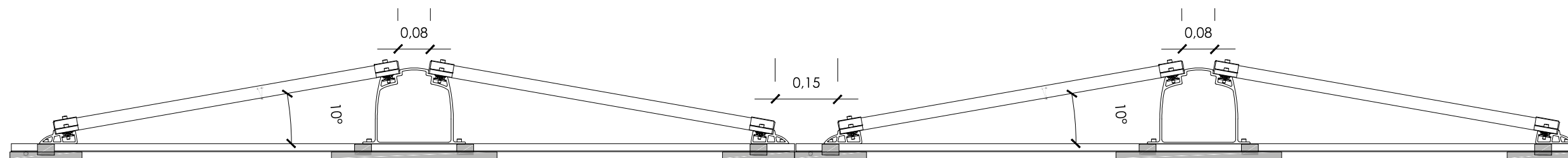


Carrer de Josep Vicenç Foix



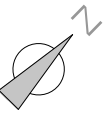
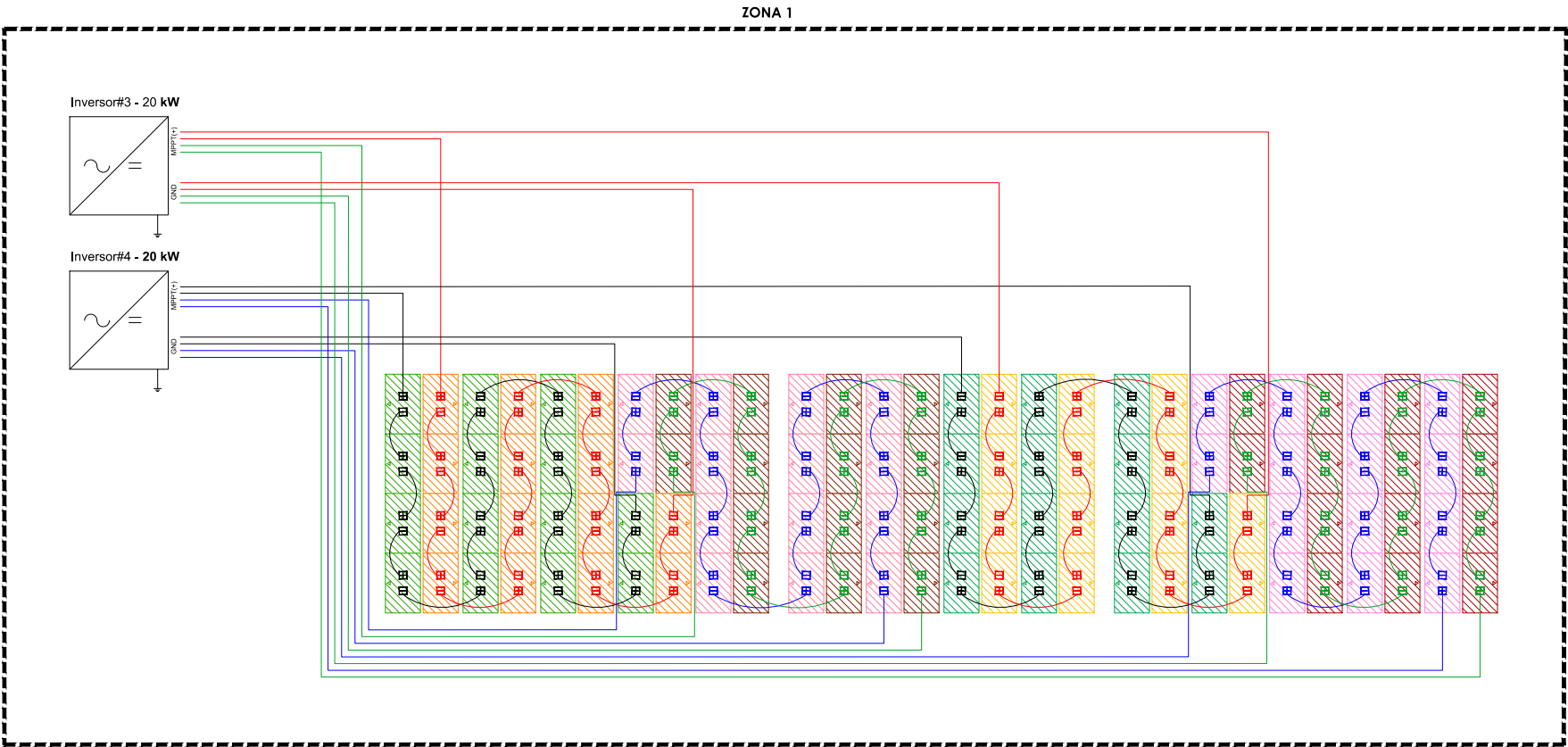
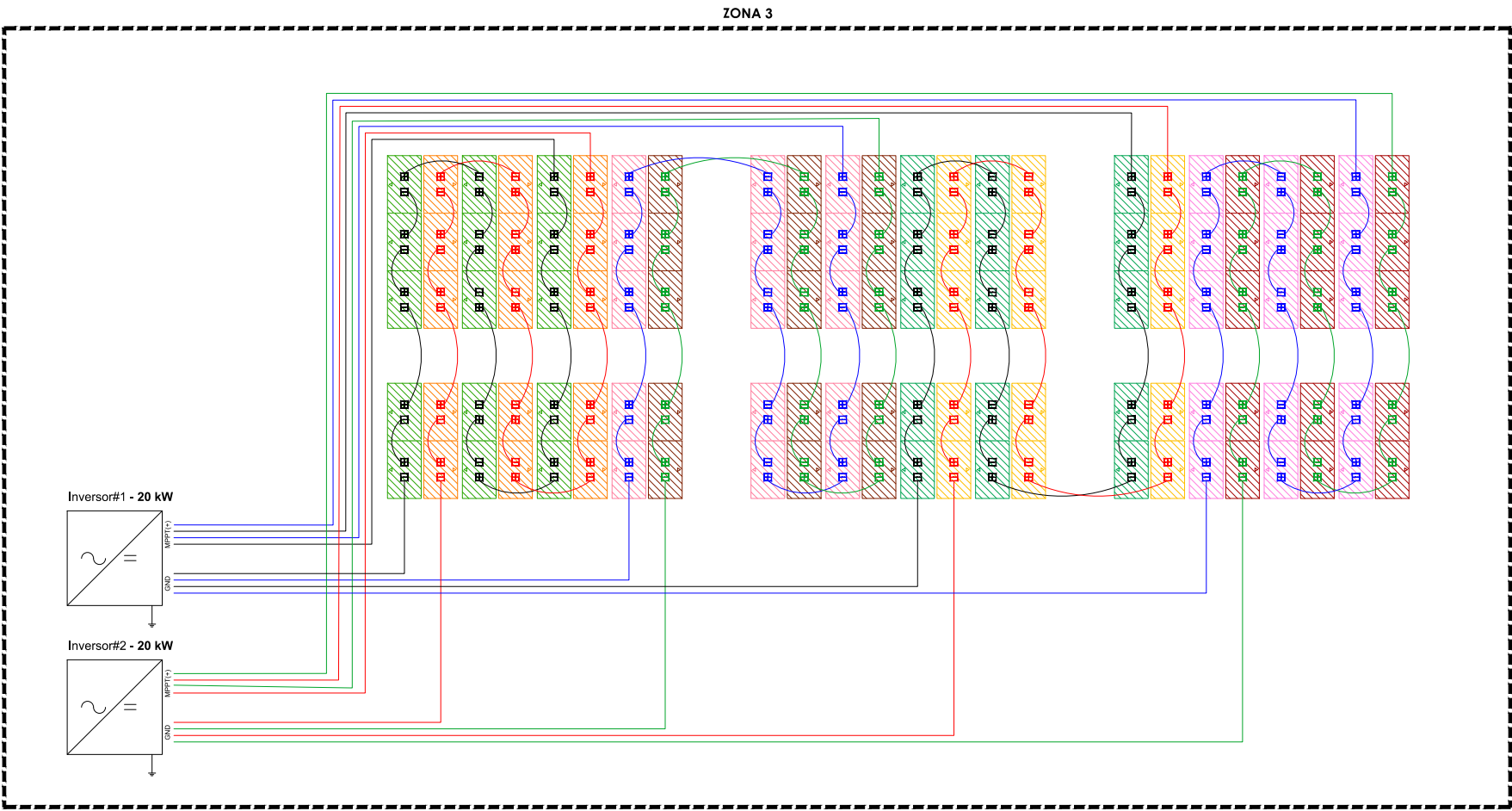


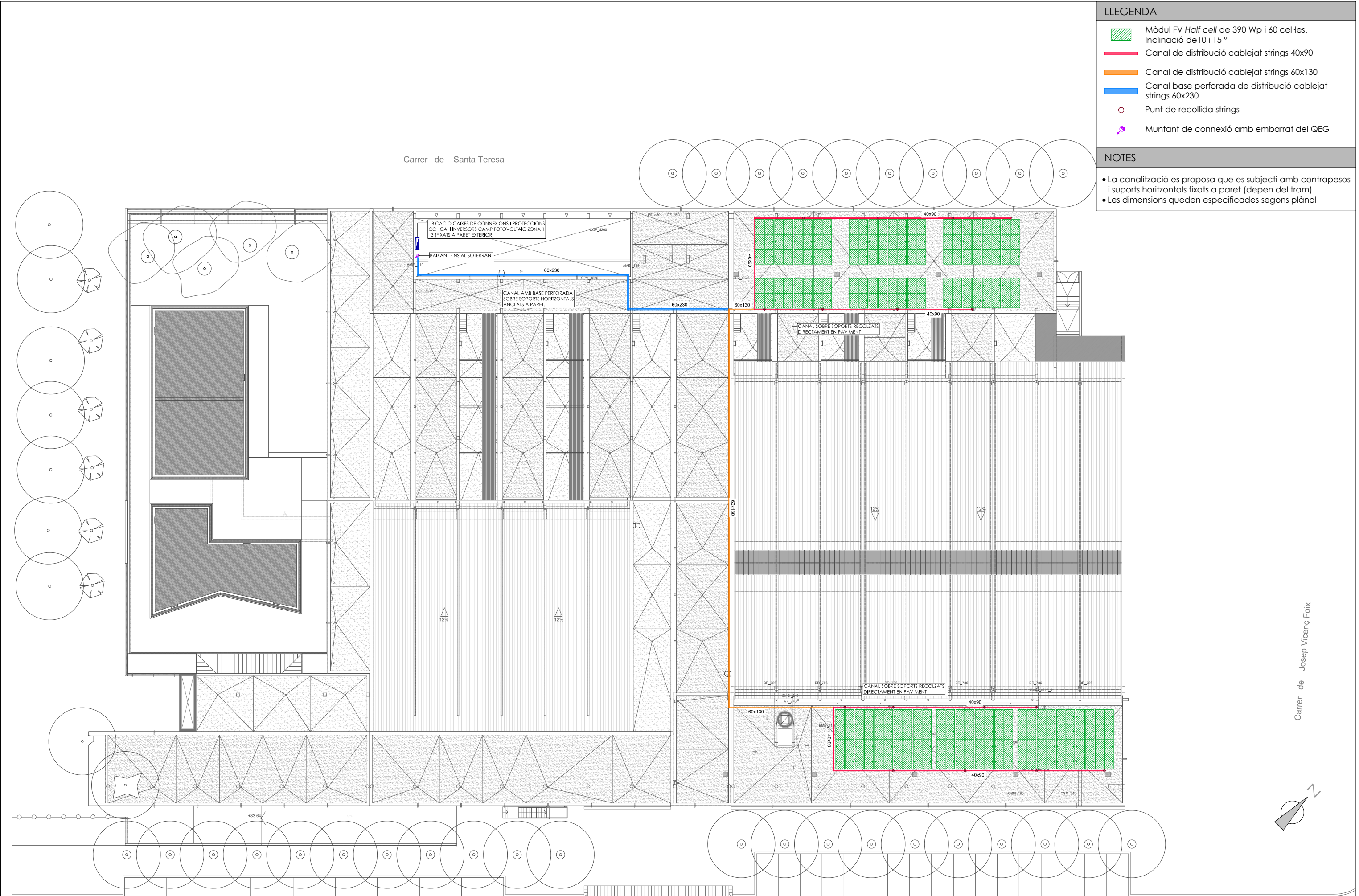
LLEGGENDA	
	Mòdul FV Half cell de 390 Wp i 60 cel·les. Inclinació de 10 °
NOTES	
• Cotes en metres	
INSTAL·LACIÓ FV	
Potència pic mòdul	390 Wp
Num mòduls	232
Dimensions	1769x1052x35 mm
Pes (1 placa)	20,5 kg
Potència Instal·lada	90,48
Superfície captació	432 m²
Orientació	44 ° SO, -136 ° SE
Inclinació	10 °
Num Inversors	4
Potència sortida AC	80 kW



LLEGENDA

- String #1
- String #2
- String #3
- String #4
- String #5
- String #6
- String #7
- String #8





LLEGENDA

Mòdul FV Half cell de 390 Wp i 60 cel·les.
Inclinació de 10 i 15 °

Canal de distribució cablejat strings 40x90

Canal de distribució cablejat strings 60x130

Canal base perforada de distribució cablejat strings 60x230

Punt de recollida strings

Muntant de connexió amb embarrat del QEG

NOTES

• La canalització es proposa que es subjecti amb contrapesos i suports horitzontals fixats a paret (depen del tram)

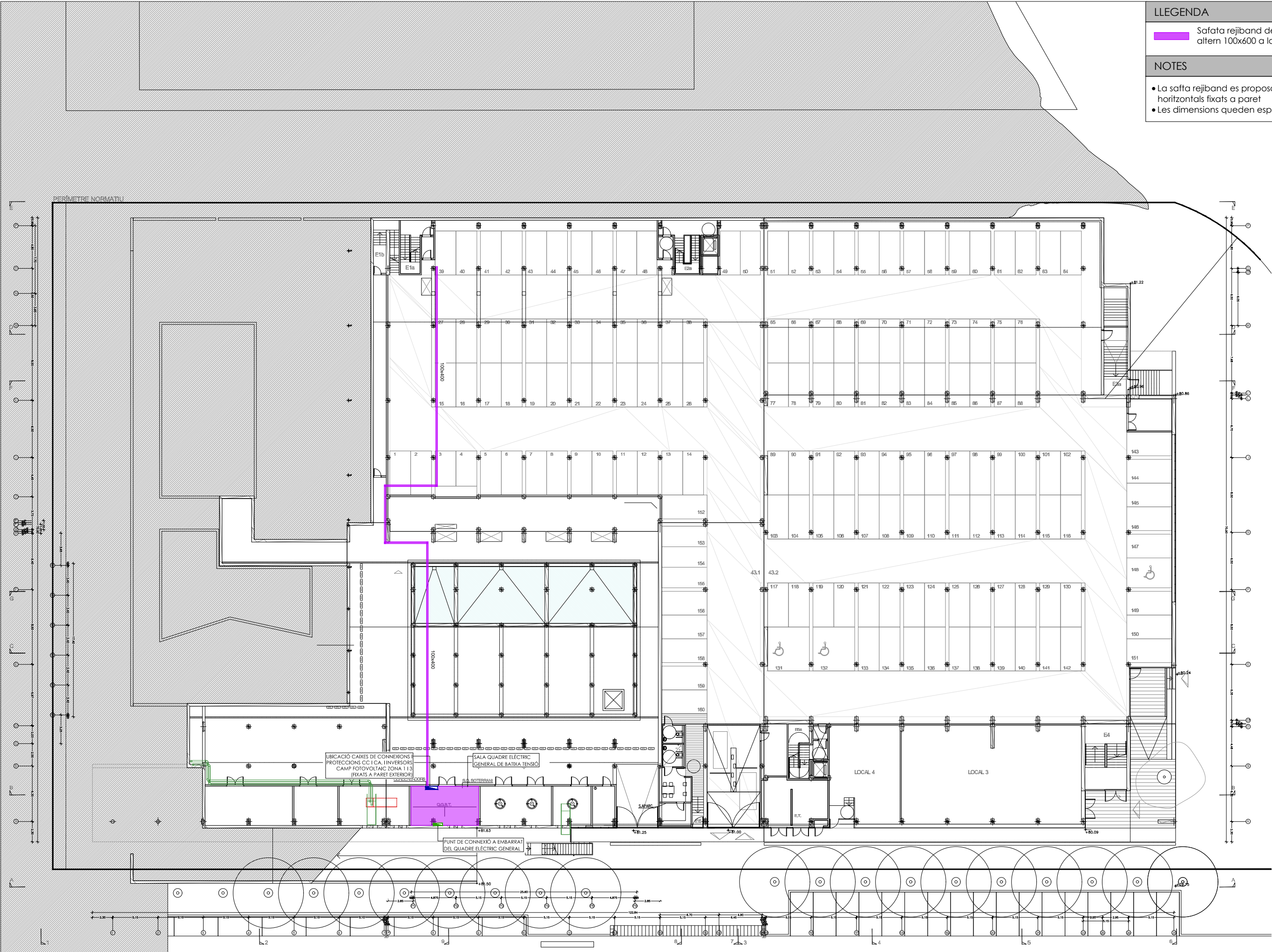
• Les dimensions queden especificades segons plànol

LLEGENDA

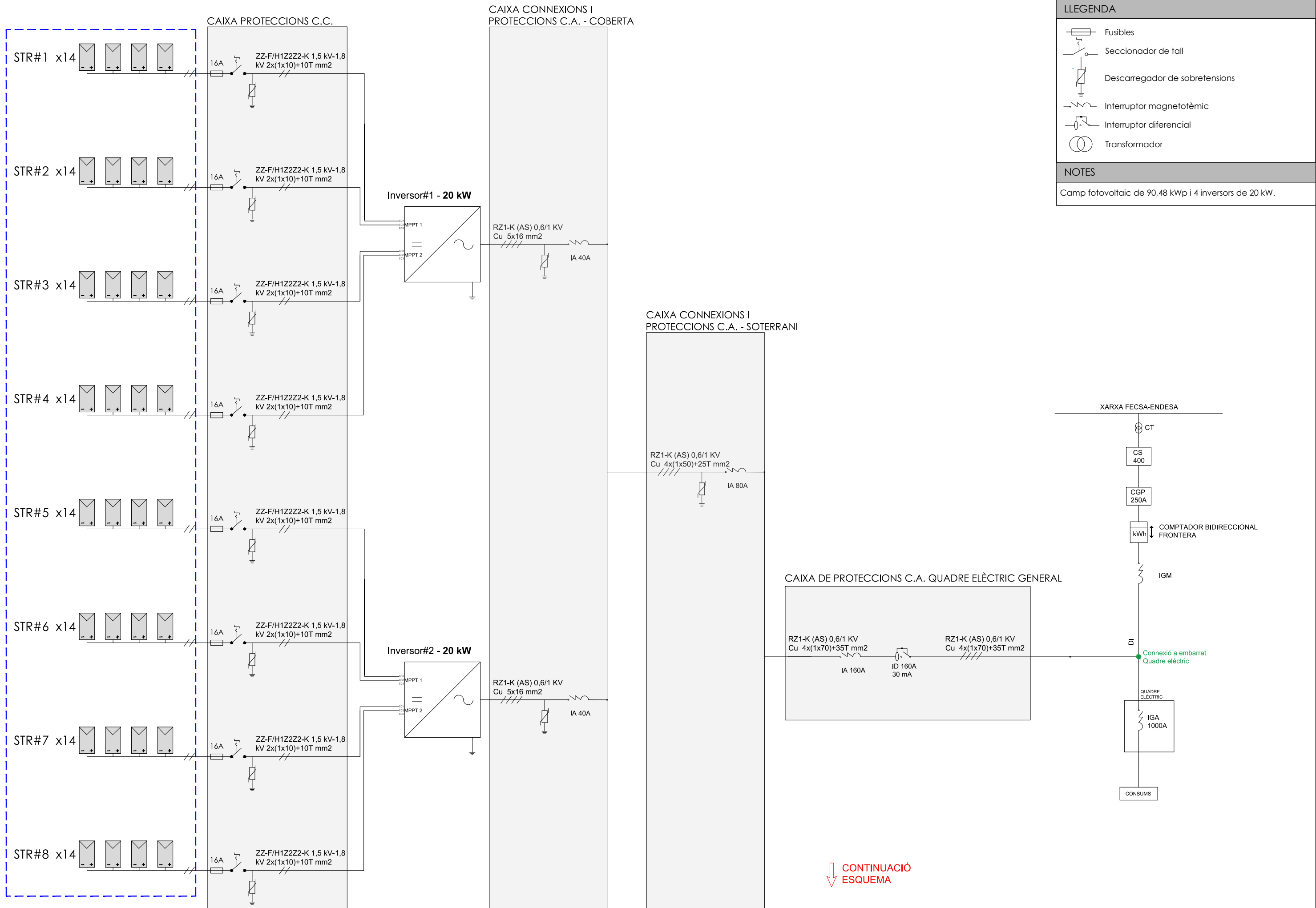
Safata rejiband de distribució cablejat corrent altern 100x600 a la planta soterrani

NOTES

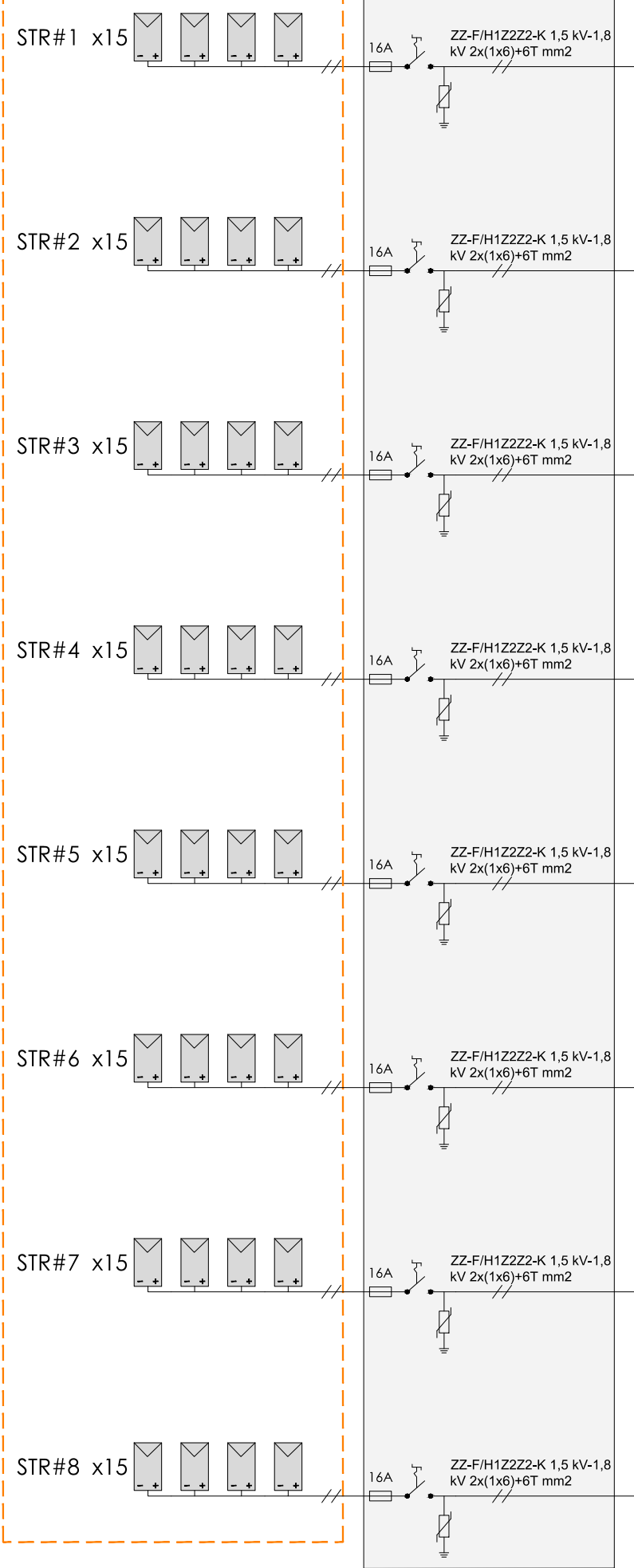
- La safata rejiband es proposa que es subjecti amb suports horitzontals fixats a paret
- Les dimensions queden especificades segons plànol



ZONA 1



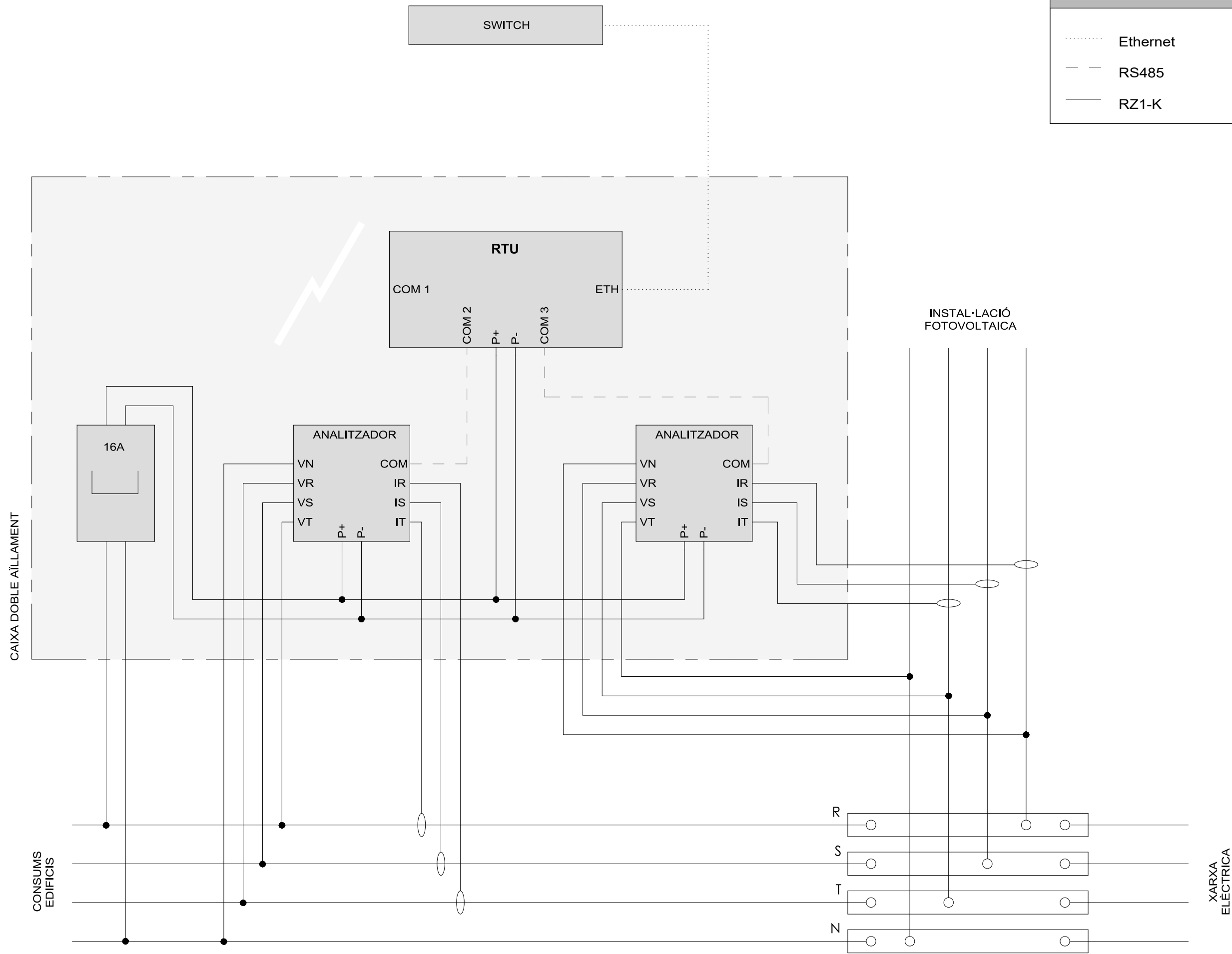
ZONA 3

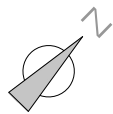
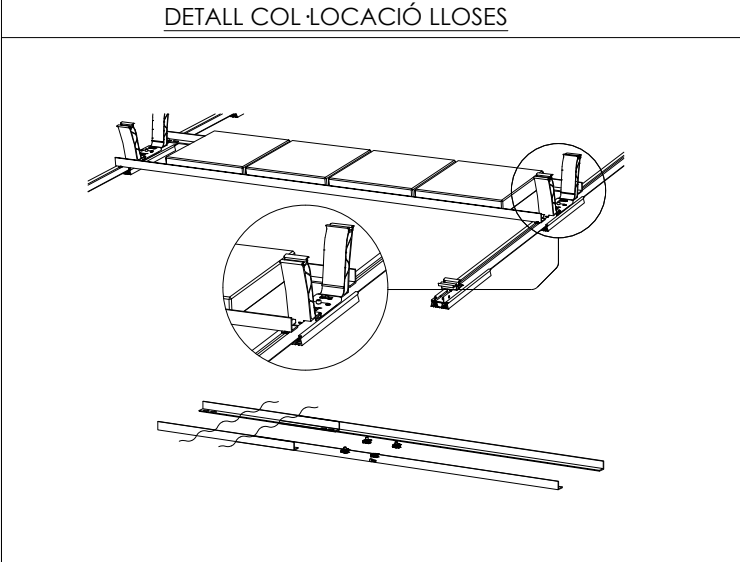
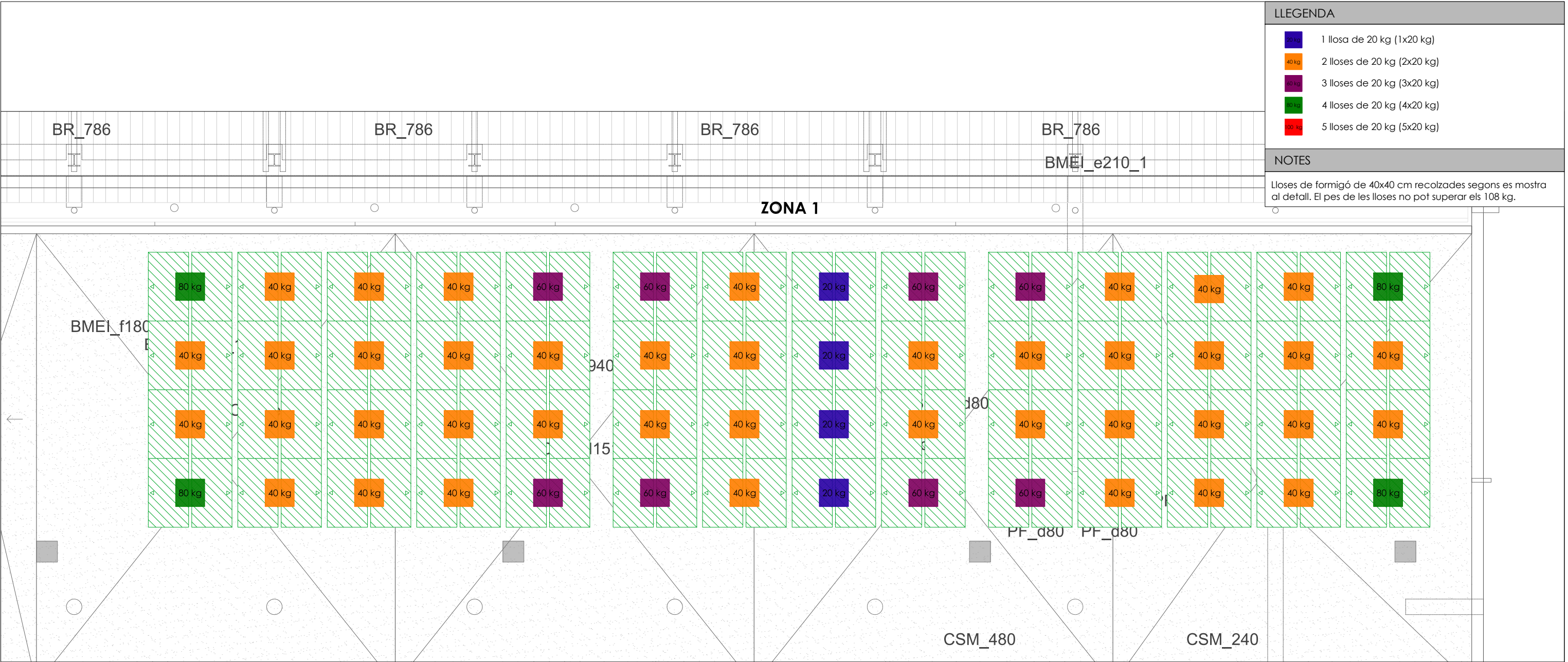


CONTINUACIÓ
ESQUEMA

LLEGENDA	
	Fusibles
	Seccionador de tall
	Descarregador de sobretensions
	Interruptor magnetotèmic
	Interruptor diferencial
	Transformador
NOTES	
Camp fotovoltaic de 90,48 kWp i 4 inversors de 20 kW.	

LLEGENDA	
	Ethernet
	RS485
	RZ1-K





LLEGENDA

20 kg

1 llosa de 20 kg (1x20 kg)

40 kg

2 lloses de 20 kg (2x20 kg)

60 kg

3 lloses de 20 kg (3x20 kg)

80 kg

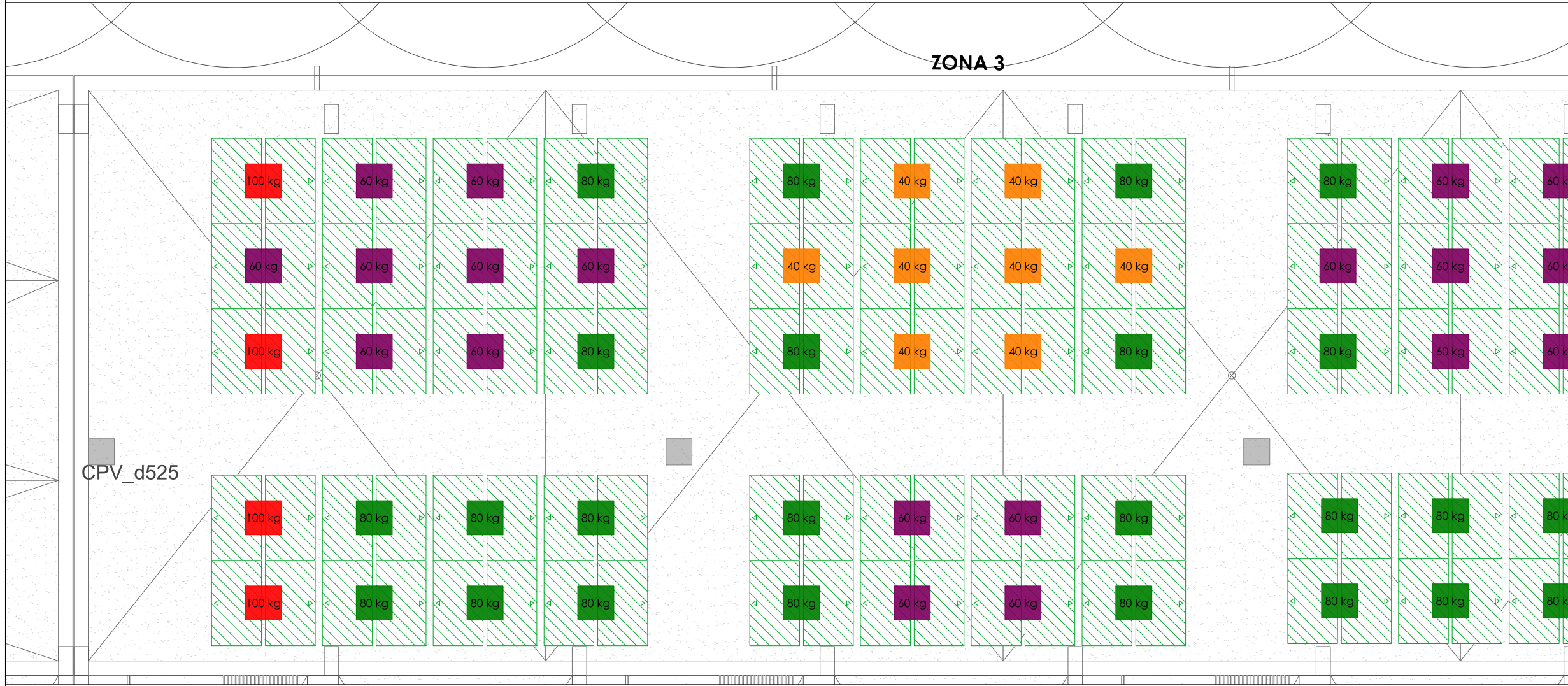
4 lloses de 20 kg (4x20 kg)

100 kg

5 lloses de 20 kg (5x20 kg)

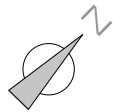
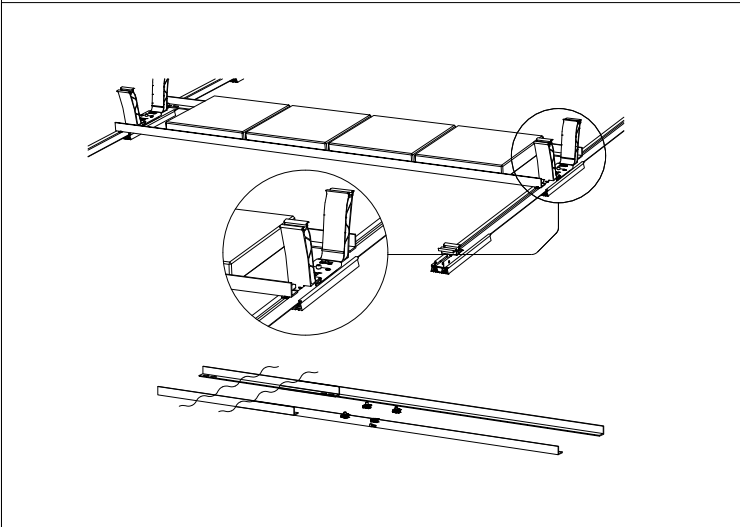
NOTES

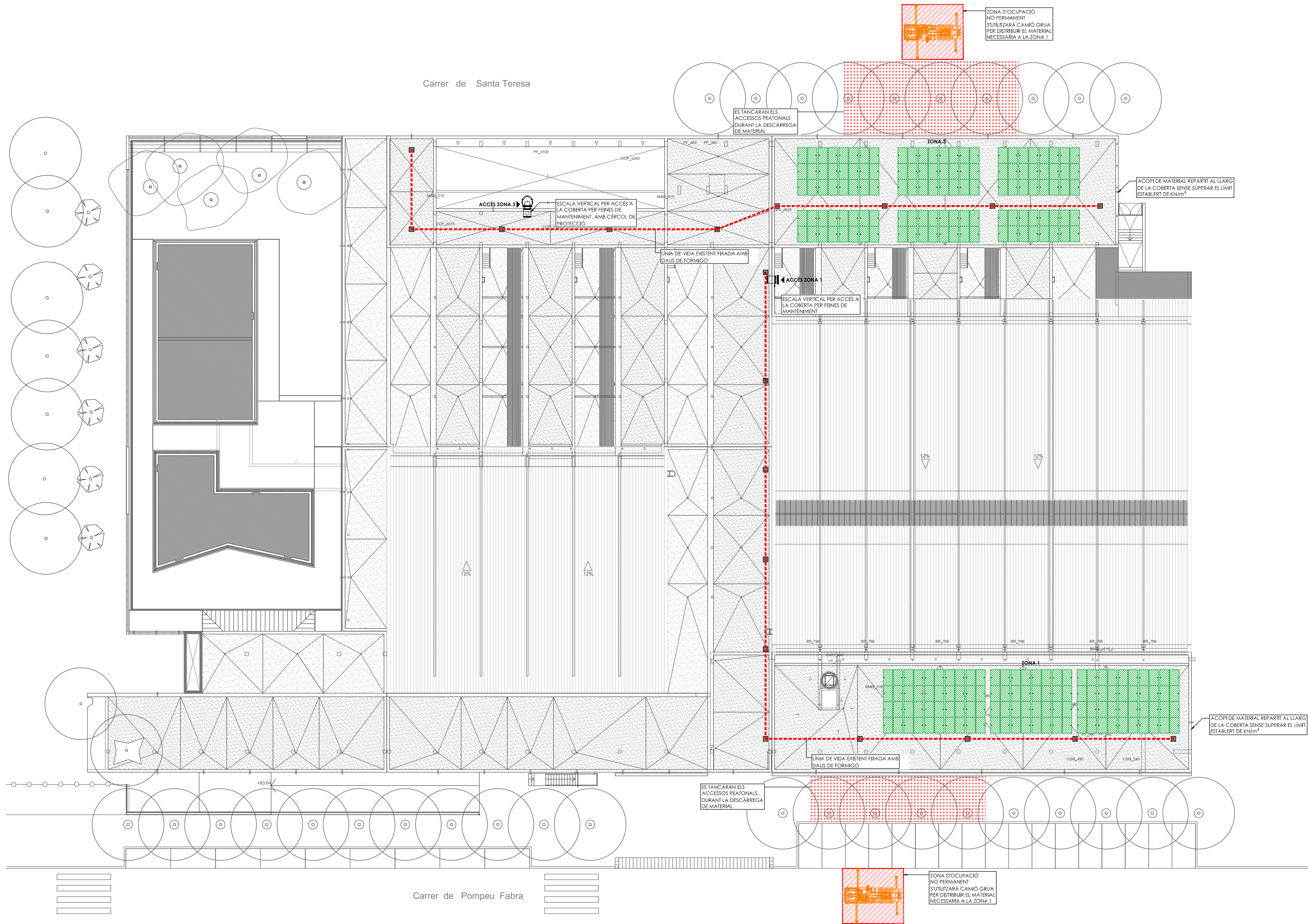
Lloses de formigó de 40x40 cm recolzades segons es mostra al detall. El pes de les lloses no pot superar els 108 kg.



CPV_d525

DETALL COL·LOCACIÓ LLOSES





DOCUMENT 4 ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

PROJECTE EXECUTIU D'UNA PLANTA DE GENERACIÓ FOTOVOLTAICA DE 90,48 KWP PER AUTOCONSUM
INDIVIDUAL AMB COMPENSACIÓ D'EXCEDENTS A L'EQUIPAMENT POLIESPORTIU PODIUM DE VILADECANS



ÍNDEX

1	INTRODUCCIÓ	2
2	DRETS I OBLIGACIONS.	2
3	SERVEIS DE PREVENCIÓ.	5
4	CONSULTA I PARTICIPACIÓ DELS TREBALLADORS.	5
5	DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT EN ELS LLOCS DE TREBALL.	5
6	DISPOSICIONS MÍNIMES EN MATÈRIA DE SENYALITZACIÓ DE SEGURETAT I SALUT A LA FEINA.	7
7	DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT PER A LA UTILITZACIÓ PELS TREBALLADORS DELS EQUIPS DE TREBALL.	8
8	DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT EN LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ D'INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES	11

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

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 derivin 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'apreciï 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 deriven riscos per als treballadors.

Per tot el que s'exposa, el Reial decret 486/1997 de 14 d'Abril de 1.997 estableix les disposicions mínimes de seguretat i de salut aplicables als llocs de treball, entenent com tals les àrees del centre de treball, edificades o no, en les que els treballadors deguin romandre o a les quals puguin accedir pel que fa al seu treball, sense incloure les obres de construcció temporals o mòbils.

5.2 OBLIGACIONS DE L'EMPRESARI.

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

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

5.2.1 CONDICIONS CONSTRUCTIVES.

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

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

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

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

Cas d'utilitzar escales de mà, aquestes tindran la resistència i els elements de suport i subjecció necessaris perquè la seva utilització en les condicions requerides no suposi un risc de caiguda, per trencament o desplaçament de les mateixes. En qualsevol cas, no s'utilitzaran escales de més de 5 m d'altura, es col·locaran formant un angle aproximat de 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 previsible 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 recobriment o aïllament de les parts actives.

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

5.2.2 ORDRE, NETEJA I MANTENIMENT. SENYALITZACIÓ.

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

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

5.2.3 CONDICIONS AMBIENTALS.

L'exposició a les condicions ambientals dels llocs de treball no ha de suposar un risc per a la seguretat i la salut dels treballadors. 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, mercurrocrom, 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 SEURETAT 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 deriven 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 desconectat l'equip. Aquestes operacions hauran de ser encomanades al personal especialment capacitat per a això.

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

- 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 estabilitzar-se per fixació o per altres mitjans. Quan els elements mòbils d'un equip de treball puguin comportar risc d'accident per contacte mecànic, hauran d'anar equipats amb resguards o dispositius que impedeixin l'accés a les zones perilloses.

Les zones i punts de treball o manteniment d'un equip de treball hauran d'estar adequadament il·luminades en funció de les tasques que hagin de realitzar-se. Les parts d'un equip de treball que assoleixen temperatures elevades o molt baixes hauran d'estar protegides quan correspongui contra els riscos de contacte o la proximitat dels treballadors.

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

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

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

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

7.4 DISPOSICIONS MÍNIMES ADDICIONALS APLICABLES ALS EQUIPS DE TREBALL MÒBILS.

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

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

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

7.5 DISPOSICIONS MÍNIMES ADDICIONALS APLICABLES ALS EQUIPS DE TREBALL PER A ELEVACIÓ DE CÀRREGUES.

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

Haurà de figurar clarament la càrrega nominal.

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

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

7.6 DISPOSICIONS MÍNIMES ADDICIONALS APLICABLES A LA MAQUINÀRIA-EINA.

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

Les que tinguin capacitat de cort tindran el disc protegit mitjançant una carcassa 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 antiexpansions o abrasions.

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

En la soldadura oxiacetilènica (oxitall) no es barrejaran ampolles 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 antiretrocés 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 més 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 fotovoltaics, estructura, etc) es farà sobre carretó de mà i així evitar sobreesforços.

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

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

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

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

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

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

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

És convenient que els vestits estiguin configurats en diverses capes al comprendre entre elles quantitats d'aire que milloren l'aïllament al fred. Ocupació de guants, botes i orelleres 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'aport 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 recobriment o aïllament de les parts actives.

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

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

8.4 MESURES PREVENTIVES DE CARÀCTER PARTICULAR PER A CADA TREBALL

8.4.1 COBERTES O FAÇANES

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

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

8.4.2 MANIPULACIÓ DE MÒDULS FOTOVOLTAICS

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

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

8.4.3 MUNTATGE D'ESTRUCTURA METÀL·LICA

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

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

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

8.4.4 INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA A L'OBRA

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

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

Els fils tindran la funda protectora aïllant sense defectes apreciables (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 arambades 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 ESPECIFIQUES 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 precisos 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, Juliol 2021

Raimon Renau Permanyer. ESITEC.

Col·legi Enginyers Industrials Catalunya. Col·legiat nº 12.676.

Carrer Còrsega, 301, sobreàtic 1º.

08008 - BARCELONA

DOCUMENT 5 PRESSUPOST

PROJECTE EXECUTIU D'UNA PLANTA DE GENERACIÓ FOTOVOLTAICA DE 90,48 KWP PER AUTOCONSUM
INDIVIDUAL AMB COMPENSACIÓ D'EXCEDENTS A L'EQUIPAMENT POLIESPORTIU PODIUM DE VILADECANS



PRESSUPOST

Data: 05/08/21

Pàg.: 1

Obra	01	Pressupost 20145 - FV Poliesportiu Podium
Capítol	01	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Títol 3	01	MÒDULS

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	PGE1Z001	u	Subministrament i instal·lació de mòdul fotovoltaic de potència de pic 390 Wp, amb 120 mitges cèl·lules monocristal·lines, de 1769x1052x35 mm, tensió circuit obert 41,94 V, Intensitat de curtcircuit 11,58 A amb marc d'alumini anoditzat, protecció frontal amb vidre trempat de 3,2mm de gruix i tractament antireflectiu de la superfície, tancament posterior estanc amb làmina de polièster d'alta resistència, caixa de connexió i precablejat amb connectors especials, eficàcia del 21,0%, col·locat sobre estructura. Inclou transport fins a coberta per mitjans mecànics. (P - 36)	102,32	232,000	23.738,24

TOTAL	Títol 3	01.01.01	23.738,24
-------	---------	----------	-----------

Obra	01	Pressupost 20145 - FV Poliesportiu Podium
Capítol	01	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Títol 3	02	ESTRUCTURES

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	EGEKHZ003	u	Subministrament i instal·lació d'estructura d'alumini K2 system model D-Dome a la coberta zona 1 o equivalent per a conjunt de mòduls fotovoltaics instal·lats sobre coberta plana, amb una inclinació dels mòduls de 10º. Inclou petit material i accessoris necessaris per la completa fixació de l'estructura a la coberta. (P - 31)	6.306,08	1,000	6.306,08
2	EGEKHZ002	u	Subministrament i instal·lació d'estructura d'alumini K2 system model D-Dome a la coberta zona 1 o equivalent per a conjunt de mòduls fotovoltaics instal·lats sobre coberta plana, amb una inclinació dels mòduls de 10º. Inclou petit material i accessoris necessaris per la completa fixació de l'estructura a la coberta. (P - 30)	5.421,56	1,000	5.421,56
3	E9FAZ001	u	Subministrament i col·locació sobre sistema de muntatge de llosa de formigó prefabricada de dimensions 40cm x 40cm x 7cm i 20kg de pes. (P - 4)	5,15	336,000	1.730,40

TOTAL	Títol 3	01.01.02	13.458,04
-------	---------	----------	-----------

Obra	01	Pressupost 20145 - FV Poliesportiu Podium
Capítol	01	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Títol 3	03	INVERSORS

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	PGE2Z001	U	Inversor de connexió a xarxa, trifàsic, potència nominal de sortida 20000 W, tensió nominal de sortida 400 V, freqüència 50 Hz, rang de tensions MPP a potència nominal entre 320 i 800 VDC, , tensió màxima d'entrada 1000 VDC, rendiment (CE) 98%, amb protecció contra polarització inversa de CC, resistència al curtcircuit de CA, monitorització de presa de terra/de xarxa, unitat de seguiment de la corrent residual sensible a la corrent universal, grau de protecció IP65. Model SMA Sunny Tripower 20000 TL o equivalent. (P - 37)	3.843,49	4,000	15.373,96

TOTAL	Títol 3	01.01.03	15.373,96
-------	---------	----------	-----------

Obra	01	Pressupost 20145 - FV Poliesportiu Podium
------	----	---

PRESSUPOST

Data: 05/08/21

Pàg.: 2

Capítol	01	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Títol 3	04	CABLES DE BT I XARXA DE TERRES
Títol 4	01	CABLEJAT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIO	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	EG31F166	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació ZZ-F (AS), unipolar, de secció 1 x 10 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (P - 22)	2,17	2.160,000	4.687,20
2	EG31F156	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació ZZ-F (AS), unipolar, de secció 1 x 6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (P - 21)	1,93	1.260,000	2.431,80
3	EG3125B2	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), tetrapolar, de secció 4 x 70 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat superficialment (P - 20)	40,63	20,000	812,60
4	EG3125A6	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), tetrapolar, de secció 4 x 50 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (P - 19)	28,13	160,000	4.500,80
5	EG312576	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), tetrapolar, de secció 4 x 16 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (P - 18)	9,47	12,000	113,64

TOTAL	Títol 4	01.01.04.01	12.546,04
-------	---------	-------------	-----------

Obra	01	Pressupost 20145 - FV Poliesportiu Podium
Capítol	01	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Títol 3	04	CABLES DE BT I XARXA DE TERRES
Títol 4	02	XARXA DE TERRES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	EG31F156	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació ZZ-F (AS), unipolar, de secció 1 x 6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (P - 21)	1,93	370,000	714,10
2	EG31F166	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació ZZ-F (AS), unipolar, de secció 1 x 10 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (P - 22)	2,17	390,000	846,30
3	EG312176	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 16 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (P - 15)	4,14	3,000	12,42
4	EG312186	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 25 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (P - 16)	5,28	80,000	422,40
5	EG312196	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 35 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (P - 17)	6,67	20,000	133,40

TOTAL	Títol 4	01.01.04.02	2.128,62
-------	---------	-------------	----------

Obra	01	Pressupost 20145 - FV Poliesportiu Podium
------	----	---

PRESSUPOST

Data: 05/08/21

Pàg.: 3

Capítol	01	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Títol 3	05	CANALITZACIONS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIO	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	EG222815	m	Tub flexible corrugat de PVC, de 25 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte d'1 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, muntat sobre sostremort (P - 8)	1,11	250,000	277,50
2	EG2A3L25L70R	m	Canal aïllant de PVC, amb 1 tapa per a distribució, de 60x 90 mm, amb 2 compartiments, de color blanc, muntada sobre paraments. Article: ref. 73830 de la serie Accessoris Canal 73 d'UNEX (P - 9)	16,13	135,000	2.177,55
3	EG2A3N25L70R	m	Canal aïllant de PVC, amb 1 tapa per a distribució, de 60x 130 mm, amb 2 compartiments, de color blanc, muntada sobre paraments. Article: ref. 73830 de la serie Accessoris Canal 73 d'UNEX (P - 10)	22,00	70,000	1.540,00
4	EG2A3R25L70R	m	Canal aïllant de PVC, amb 1 tapa per a distribució, de 60x 230 mm, amb 2 compartiments, de color blanc, muntada sobre paraments. Article: ref. 73830 de la serie Accessoris Canal 73 d'UNEX (P - 11)	30,65	50,000	1.532,50
5	EG2C4T22L75H	m	Safata aïllant sense halògens perforada, de 100x400 mm, amb 2 compartiments, muntada sobre suports horitzontals. Article: ref. 66420-48 de la serie Safata aïllant 66 d'UNEX (P - 13)	156,60	70,000	10.962,00
6	EG2C4T21L75H	m	Safata aïllant sense halògens perforada, de 100x400 mm, amb 2 compartiments, muntada directament sobre paraments verticals. Article: ref. 66420-48 de la serie Safata aïllant 66 d'UNEX (P - 12)	111,10	10,000	1.111,00

TOTAL	Títol 3	01.01.05	17.600,55
-------	---------	----------	-----------

Obra	01	Pressupost 20145 - FV Poliesportiu Podium
Capítol	01	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Títol 3	06	EQUIPS DE PROTECCIÓ
Títol 4	01	CAIXES DE CONNEXIONS CC

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIO	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	EG12Z002	u	Quadre connexions CC 4 files x 18 mòduls (P - 5)	322,30	1,000	322,30
2	EG455122	u	Tallacircuit cil.16 A (I) (P - 27)	35,54	32,000	1.137,28
3	EG48A224	u	Protector per a sobretensions transitòries, bipolar (1P+N), de 40kA d'intensitat màxima transitòria, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, col·locat (P - 29)	117,08	16,000	1.873,28
4	EG47Z001	u	Subministrament i instal·lació d'interruptor en càrrega de quatre pols muntat sobre carril DIN de 16 A de corrent nominal i 1000 V de tensió nominal en CC. (P - 28)	85,75	8,000	686,00

TOTAL	Títol 4	01.01.06.01	4.018,86
-------	---------	-------------	----------

Obra	01	Pressupost 20145 - FV Poliesportiu Podium
Capítol	01	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Títol 3	06	EQUIPS DE PROTECCIÓ
Títol 4	02	CAIXES DE CONNEXIONS CA
Títol 5	01	CAIXA PLANTA COBERTA

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIO	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	EG415DJH	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 40 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (P - 23)	94,63	4,000	378,52

PRESSUPOST

Data: 05/08/21

Pàg.: 4

TOTAL	Títol 5	01.01.06.02.01	378,52
-------	---------	----------------	--------

Obra	01	Pressupost 20145 - FV Poliesportiu Podium
Capítol	01	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Títol 3	06	EQUIPS DE PROTECCIÓ
Títol 4	02	CAIXES DE CONNEXIONS CA
Títol 5	02	CAIXA PLANTA SOTERRANI

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIO	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	EG41HVSP	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 160 A d'intensitat màxima i calibrat a 160 A, amb 4 pols i 3 relès amb protecció parcial del neutre i bloc de relès magnetotèrmic estàndard, de 150 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, muntat superficialment (P - 25)	1.164,89	1,000	1.164,89
2	EG42WCRP	u	Bloc diferencial de caixa emmotllada de la classe A, gamma industrial, de fins a 160 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat 0,3 A, de desconnexió fix, temps de retard de 40 ms, 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 - 26)	427,88	1,000	427,88
3	EG12Z003	u	Armari elèctric de polièster de 550x450x148mm de 2x24 mòduls (P - 6)	311,05	2,000	622,10
4	EG415GKL	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 80 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 15000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 6 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (P - 24)	224,29	2,000	448,58

TOTAL	Títol 5	01.01.06.02.02	2.663,45
-------	---------	----------------	----------

Obra	01	Pressupost 20145 - FV Poliesportiu Podium
Capítol	01	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Títol 3	07	MONITORATGE

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIO	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	PFEZ002	u	Subministrament, programació i posada en marxa d'un equip per a l'adquisició de dades amb comunicacions MODbus-RTU per comunicacions sèric sobre RS485 i integració de protocol per a comunicacions amb plataforma Sentilo. Inclou font d'alimentació i convertor RS485/USB. (P - 34)	276,50	1,000	276,50
2	PFEZ003	u	Subministrament i muntatge d'equip analitzador de xarxes trifàsic per a la medició d'energia importada i exportada a la xarxa de distribució i per a la medició d'energia consumida, model EM33DINAV53HS1PFB del fabricant Carlo Gavazzi o similar. Amb comunicacions Modbus RTU per comunicació sèrie sobre RS485. Inclou transformadors d'intensitat de nucli tancat. (P - 35)	729,49	1,000	729,49
3	EG2MZ004	u	Subministrament i muntatge d'un switch de 4 ports per a carril DIN (P - 14)	342,96	1,000	342,96
4	EG1AZ002	u	Subministrament i muntatge quadre elèctric per estació de control, compost de: armari metàl·lic Himel o equivalent, amb elements necessàris com: base d'endoll, borns i elements de protecció. (P - 7)	79,42	1,000	79,42

TOTAL	Títol 3	01.01.07	1.428,37
-------	---------	----------	----------

Obra	01	Pressupost 20145 - FV Poliesportiu Podium
Capítol	02	LEGALITZACIÓ I PROJECTE AS-BUILD

PRESSUPOST

Data: 05/08/21

Pàg.: 5

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	JGVE8E01	u	Jornada per a inspecció durant l'execució de la instal·lació solar fotovoltaica, segons exigències del Projecte i del REBT (P - 32)	600,00	1,000	600,00
2	PLEGFV01	u	Partida per l'elaboració del certificat final per tècnic competent. Realització de butlletins. Realització d'instàncies (declaració de responsable), formularis (elec1, elec5) i la resta de documentació per la sol·licitud de verificació i inscripció en el registre. Tramitació de la sol·licitud de verificació i inscripció en el registre. Presència de tècnic comptent i instal·lador registrat en les verificacions. Inclou tràmit, gestió i visita d'una entitat de control. Projecte as-built de les instal·lacions executades. (P - 38)	750,00	1,000	750,00
3	NNSSR01	u	Tramits per la modificació de les condicions d'accés i connexió amb l'empresa distribuïdora. (P - 33)	700,00	1,000	700,00

TOTAL	Capítol	01.02	2.050,00
-------	---------	-------	----------

Obra 01 Pressupost 20145 - FV Poliesportiu Podium

Capítol 03 GESTIÓ RESIDUS

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	E2R24200	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals (P - 1)	20,77	8,000	166,16
2	E2R64237	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió per a transport de 7 t, amb un recorregut de més de 5 i fins a 10 km (P - 2)	7,39	8,000	59,12
3	E2RA63G0	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus barrejats inerts amb una densitat 1,0 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170107 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 3)	20,00	2,000	40,00

TOTAL	Capítol	01.03	265,28
-------	---------	-------	--------

RESUM DE PRESSUPOST

Data: 05/08/21

Pàg.: 1

NIVELL 2: Capítol			Import
Capítol	01.01	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA	93.334,65
Capítol	01.02	LEGALITZACIÓ I PROJECTE AS-BUILD	2.050,00
Capítol	01.03	GESTIÓ RESIDUS	265,28
Obra	01	Pressupost 20145 - FV Poliesportiu Podium	95.649,93
			95.649,93
NIVELL 1: Obra			Import
Obra	01	Pressupost 20145 - FV Poliesportiu Podium	95.649,93
			95.649,93

AMIDAMENTS

Data: 05/08/21Pàg.: 1

Obra	01	PRESSUPOST 20145 - FV POLIESPORTIU PODIUM
Capítol	01	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Títol 3	01	MÒDULS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIO
------	------	----	------------

1	PGE1Z001	u	Subministrament i instal·lació de mòdul fotovoltaic de potència de pic 390 Wp, amb 120 mitges cèl·lules monocristal·lines, de 1769x1052x35 mm, tensió circuit obert 41,94 V, Intensitat de curtcircuit 11,58 A amb marc d'alumini anoditzat, protecció frontal amb vidre trempat de 3,2mm de gruix i tractament antireflectiu de la superfície, tancament posterior estanc amb làmina de polièster d'alta resistència, caixa de connexió i precablejat amb connectors especials, eficàcia del 21,0%, col·locat sobre estructura. Inclou transport fins a coberta per mitjans mecànics.
---	----------	---	--

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

TOTAL AMIDAMENT232,000

Obra	01	PRESSUPOST 20145 - FV POLIESPORTIU PODIUM
Capítol	01	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Títol 3	02	ESTRUCTURES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIO
------	------	----	------------

1	EGEKHZ003	u	Subministrament i instal·lació d'estructura d'alumini K2 system model D-Dome a la coberta zona 1 o equivalent per a conjunt de mòduls fotovoltaics instal·lats sobre coberta plana, amb una inclinació dels mòduls de 10º. Inclou petit material i accessoris necessaris per la completa fixació de l'estructura a la coberta.
---	-----------	---	--

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

TOTAL AMIDAMENT1,000

2	EGEKHZ002	u	Subministrament i instal·lació d'estructura d'alumini K2 system model D-Dome a la coberta zona 1 o equivalent per a conjunt de mòduls fotovoltaics instal·lats sobre coberta plana, amb una inclinació dels mòduls de 10º. Inclou petit material i accessoris necessaris per la completa fixació de l'estructura a la coberta.
---	-----------	---	--

AMIDAMENTS

Data: 05/08/21Pàg.: 2

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

TOTAL AMIDAMENT1,000

3	E9FAZ001	u	Subministrament i col·locació sobre sistema de muntatge de llosa de formigó prefabricada de dimensions 40cm x 40cm x 7cm i 20kg de pes.
---	----------	---	---

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Coberta Zona 1	T	U					
2	Contrapès de 20 kg (1x20 kg)		4,000	1,000			4,000	C##D##E##F#
3	Contrapès de 40 kg (2x20 kg)		40,000	2,000			80,000	C##D##E##F#
4	Contrapès de 60 kg (3x20 kg)		8,000	3,000			24,000	C##D##E##F#
5	Contrapès de 80 kg (4x20 kg)		4,000	4,000			16,000	C##D##E##F#
7	Coberta Zona 3	T	U					
8	Contrapès de 40 kg (2x20 kg)		8,000	2,000			16,000	C##D##E##F#
9	Contrapès de 60 kg (3x20 kg)		20,000	3,000			60,000	C##D##E##F#
10	Contrapès de 80 kg (4x20 kg)		24,000	4,000			96,000	C##D##E##F#
11	Contrapès de 100 kg (5x20 kg)		8,000	5,000			40,000	C##D##E##F#

TOTAL AMIDAMENT336,000

Obra	01	PRESSUPOST 20145 - FV POLIESPORTIU PODIUM
Capítol	01	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Títol 3	03	INVERSORS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIO
------	------	----	------------

1	PGE2Z001	U	Inversor de connexió a xarxa, trifàsic, potència nominal de sortida 20000 W, tensió nominal de sortida 400 V, freqüència 50 Hz, rang de tensions MPP a potència nominal entre 320 i 800 VDC, , tensió màxima d'entrada 1000 VDC, rendiment (CE) 98%, amb protecció contra polarització inversa de CC, resistència al curtcircuit de CA, monitorització de presa de terra/de xarxa, unitat de seguiment de la corrent residual sensible a la corrent universal, grau de protecció IP65. Model SMA Sunny Tripower 20000 TL o equivalent.
---	----------	---	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte	T	U					
2	Inversors coberta Zona 1		2,000				2,000	C##D##E##F#
3	Inversors coberta Zona 3		2,000				2,000	C##D##E##F#

TOTAL AMIDAMENT4,000

Obra	01	PRESSUPOST 20145 - FV POLIESPORTIU PODIUM
Capítol	01	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Títol 3	04	CABLES DE BT I XARXA DE TERRES
Títol 4	01	CABLEJAT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIO
------	------	----	------------

1	EG31F166	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació ZZ-F (AS), unipolar, de secció 1 x 10 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata
---	----------	---	---

AMIDAMENTS

Data: 05/08/21

Pàg.: 3

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Coberta Zona 1	T	ml	Conductors				
2	String		120,000	2,000			240,000	C#*D#*E#*F#
3	String		135,000	2,000			270,000	C#*D#*E#*F#
4	String		120,000	2,000			240,000	C#*D#*E#*F#
5	String		135,000	2,000			270,000	C#*D#*E#*F#
6	String		135,000	2,000			270,000	C#*D#*E#*F#
7	String		150,000	2,000			300,000	C#*D#*E#*F#
8	String		135,000	2,000			270,000	C#*D#*E#*F#
9	String		150,000	2,000			300,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT	2.160,000
-----------------	-----------

2	EG31F156	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació ZZ-F (AS), unipolar, de secció 1 x 6 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata
---	----------	---	---

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Coberta Zona 3	T	ml	Conductors				
2	String		65,000	2,000			130,000	C#*D#*E#*F#
3	String		75,000	2,000			150,000	C#*D#*E#*F#
4	String		65,000	2,000			130,000	C#*D#*E#*F#
5	String		75,000	2,000			150,000	C#*D#*E#*F#
6	String		85,000	2,000			170,000	C#*D#*E#*F#
7	String		90,000	2,000			180,000	C#*D#*E#*F#
8	String		85,000	2,000			170,000	C#*D#*E#*F#
9	String		90,000	2,000			180,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT	1.260,000
-----------------	-----------

3	EG3125B2	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), tetrapolar, de secció 4 x 70 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat superficialment
---	----------	---	---

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte	T						
2	Connexió proteccions CA a embarrat		20,000				20,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT	20,000
-----------------	--------

4	EG3125A6	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), tetrapolar, de secció 4 x 50 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata
---	----------	---	---

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte	T	ml					
2	Inversors 1 i 2		80,000				80,000	C#*D#*E#*F#
3	Inversors 3 i 4		80,000				80,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT	160,000
-----------------	---------

5	EG312576	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), tetrapolar, de secció 4 x 16 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata
---	----------	---	---

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte	T	ml					
2	Inversor		3,000				3,000	C#*D#*E#*F#
3	Inversor		3,000				3,000	C#*D#*E#*F#
4	Inversor		3,000				3,000	C#*D#*E#*F#
5	Inversor		3,000				3,000	C#*D#*E#*F#

EUR

AMIDAMENTS

Data: 05/08/21

Pàg.: 4

TOTAL AMIDAMENT		12,000
-----------------	--	--------

Obra	01	PRESSUPOST 20145 - FV POLIESPORTIU PODIUM
Capítol	01	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Títol 3	04	CABLES DE BT I XARXA DE TERRES
Títol 4	02	XARXA DE TERRES

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

1	EG31F156	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació ZZ-F (AS), unipolar, de secció 1 x 6 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata
---	----------	---	---

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Coberta Zona 3	T	ml					
2	String		35,000				35,000	C#*D#*E#*F#
3	String		35,000				35,000	C#*D#*E#*F#
4	String		35,000				35,000	C#*D#*E#*F#
5	String		35,000				35,000	C#*D#*E#*F#
6	String		35,000				35,000	C#*D#*E#*F#
7	String		35,000				35,000	C#*D#*E#*F#
8	String		35,000				35,000	C#*D#*E#*F#
9	String		35,000				35,000	C#*D#*E#*F#
11	Sortida strings a inversor		90,000				90,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT	370,000
-----------------	---------

2	EG31F166	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació ZZ-F (AS), unipolar, de secció 1 x 10 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata
---	----------	---	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Coberta Zona 1	T	ml					
2	String		30,000				30,000	C#*D#*E#*F#
3	String		30,000				30,000	C#*D#*E#*F#
4	String		30,000				30,000	C#*D#*E#*F#
5	String		30,000				30,000	C#*D#*E#*F#
6	String		30,000				30,000	C#*D#*E#*F#
7	String		30,000				30,000	C#*D#*E#*F#
8	String		30,000				30,000	C#*D#*E#*F#
9	String		30,000				30,000	C#*D#*E#*F#
11	Sortida strings a inversor		150,000				150,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT	390,000
-----------------	---------

3	EG312176	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 16 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata
---	----------	---	---

AMIDAMENT DIRECTE	3,000
-------------------	-------

4	EG312186	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 25 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata
---	----------	---	---

AMIDAMENT DIRECTE	80,000
-------------------	--------

5	EG312196	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 35 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata
---	----------	---	---

EUR

AMIDAMENTS

Data: 05/08/21

Pàg.: 5

AMIDAMENT DIRECTE			20,000
-------------------	--	--	--------

Obra	01	PRESSUPOST 20145 - FV POLIESPORTIU PODIUM
Capítol	01	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Títol 3	05	CANALITZACIONS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIO
------	------	----	------------

1 EG222815 m Tub flexible corrugat de PVC, de 25 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte d'1 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, muntat sobre sostremort

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Coberta	T	ml					
2	Longitud		250,000				250,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT	250,000
-----------------	---------

2 EG2A3L25L70R m Canal aïllant de PVC, amb 1 tapa per a distribució, de 60x 90 mm, amb 2 compartiments, de color blanc, muntada sobre paraments. Article: ref. 73830 de la serie Accessoris Canal 73 d'UNEX

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte	T	ml					
2	Coberta Zona 1		65,000				65,000	C#*D#*E#*F#
3	Coberta Zona 3		70,000				70,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT	135,000
-----------------	---------

3 EG2A3N25L70R m Canal aïllant de PVC, amb 1 tapa per a distribució, de 60x 130 mm, amb 2 compartiments, de color blanc, muntada sobre paraments. Article: ref. 73830 de la serie Accessoris Canal 73 d'UNEX

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte	T	ml					
2	Coberta Zona 1		65,000				65,000	C#*D#*E#*F#
3	Coberta Zona 3		5,000				5,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT	70,000
-----------------	--------

4 EG2A3R25L70R m Canal aïllant de PVC, amb 1 tapa per a distribució, de 60x 230 mm, amb 2 compartiments, de color blanc, muntada sobre paraments. Article: ref. 73830 de la serie Accessoris Canal 73 d'UNEX

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte	T						
2	Cables CC Zona 1 i 3		50,000				50,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT	50,000
-----------------	--------

5 EG2C4T22L75H m Safata aïllant sense halògens perforada, de 100x400 mm, amb 2 compartiments, muntada sobre suports horitzontals. Article: ref. 66420-48 de la serie Safata aïllant 66 d'UNEX

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte	T	ml					
2	Planta soterrani		70,000				70,000	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

Data: 05/08/21

Pàg.: 6

TOTAL AMIDAMENT			70,000
-----------------	--	--	--------

6 EG2C4T21L75H m Safata aïllant sense halògens perforada, de 100x400 mm, amb 2 compartiments, muntada directament sobre paraments verticals. Article: ref. 66420-48 de la serie Safata aïllant 66 d'UNEX

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte	T						
2	Baixant instal3lacions coberta a soterrani		10,000				10,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT	10,000
-----------------	--------

Obra	01	PRESSUPOST 20145 - FV POLIESPORTIU PODIUM
Capítol	01	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Títol 3	06	EQUIPS DE PROTECCIÓ
Títol 4	01	CAIXES DE CONNEXIONS CC

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIO
------	------	----	------------

1 EG12Z002 u Quadre connexions CC 4 files x 18 mòduls

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

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

2 EG455122 u Tallacircuit cil.16 A (I)

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

TOTAL AMIDAMENT	32,000
-----------------	--------

3 EG48A224 u Protector per a sobretensions transitòries, bipolar (1P+N), de 40kA d'intensitat màxima transitòria, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, col·locat

AMIDAMENTS

Data: 05/08/21

Pàg.: 7

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte	T	U					
2	Coberta Zona 1		8,000				8,000	C##D##E##F#
3	Coberta Zona 3		8,000				8,000	C##D##E##F#
TOTAL AMIDAMENT							16,000	

4 EG47Z001 u Subministrament i instal·lació d'interruptor en càrrega de quatre pols muntat sobre carril DIN de 16 A de corrent nominal i 1000 V de tensió nominal en CC.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Zona 1	T	U					
2	String 1 i 2		1,000				1,000	C##D##E##F#
3	String 3 i 4		1,000				1,000	C##D##E##F#
4	String 5 i 6		1,000				1,000	C##D##E##F#
5	String 7 i 8		1,000				1,000	C##D##E##F#
7	Zona 3	T	U					
8	String 1 i 2		1,000				1,000	C##D##E##F#
9	String 3 i 4		1,000				1,000	C##D##E##F#
10	String 5 i 6		1,000				1,000	C##D##E##F#
11	String 7 i 8		1,000				1,000	C##D##E##F#
TOTAL AMIDAMENT							8,000	

Obra	01	PRESSUPOST 20145 - FV POLIESPORTIU PODIUM
Capítol	01	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Títol 3	06	EQUIPS DE PROTECCIÓ
Títol 4	02	CAIXES DE CONNEXIONS CA
Títol 5	01	CAIXA PLANTA COBERTA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	EG415DJH	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 40 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte	T	U					
2	Inversor		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
3	Inversor		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
4	Inversor		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
5	Inversor		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							4,000	

Obra	01	PRESSUPOST 20145 - FV POLIESPORTIU PODIUM
Capítol	01	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Títol 3	06	EQUIPS DE PROTECCIÓ
Títol 4	02	CAIXES DE CONNEXIONS CA
Títol 5	02	CAIXA PLANTA SOTERRANI

AMIDAMENTS

Data: 05/08/21

Pàg.: 8

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	EG41HVSP	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 160 A d'intensitat màxima i calibrat a 160 A, amb 4 pols i 3 relès amb protecció parcial del neutre i bloc de relès magnetotèrmic estàndard, de 150 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, muntat superficialment

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

2 EG42WCRP u Bloc diferencial de caixa emmotllada de la classe A, gamma industrial, de fins a 160 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat 0,3 A, de desconnexió fix, temps de retard de 40 ms, 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

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

3 EG12Z003 u Armari elèctric de polièster de 550x450x148mm de 2x24 mòduls

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte	T	U					
2	Unió línies evacuació inversors		1,000				1,000	C##D##E##F#
3	Connexions QEG		1,000				1,000	C##D##E##F#

TOTAL AMIDAMENT 2,000

4 EG415GKL u Interruptor automàtic magnetotèrmic de 80 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 15000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 6 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte	T						
2	Inversors 1 i 2		1,000				1,000	C##D##E##F#
3	Inversors 3 i 4		1,000				1,000	C##D##E##F#

TOTAL AMIDAMENT 2,000

Obra	01	PRESSUPOST 20145 - FV POLIESPORTIU PODIUM
Capítol	01	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Títol 3	07	MONITORATGE

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ																																				
1	PFEZ002	u	Subministrament, programació i posada en marxa d'un equip per a l'adquisició de dades amb comunicacions MObus-RTU per comunicacions sèric sobre RS485 i integració de protocol per a comunicacions amb plataforma Sentilo. Inclou font d'alimentació i convertor RS485/USB.																																				
<table><tr><th>Num.</th><th>Text</th><th>Tipus</th><th>[C]</th><th>[D]</th><th>[E]</th><th>[F]</th><th>TOTAL</th><th>Fórmula</th></tr><tr><td>1</td><td></td><td>T</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>2</td><td></td><td></td><td>1,000</td><td></td><td></td><td></td><td>1,000</td><td>C#*D#*E#*F#</td></tr><tr><td colspan="7">TOTAL AMIDAMENT</td><td>1,000</td><td></td></tr></table>				Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula	1		T							2			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#	TOTAL AMIDAMENT							1,000	
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula																															
1		T																																					
2			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#																															
TOTAL AMIDAMENT							1,000																																
2	PFEZ003	u	Subministrament i muntatge d'equip analitzador de xarxes trifàsic per a la medició d'energia importada i exportada a la xarxa de distribució i per a la medició d'energia consumida, model EM33DINAV53HS1PFB del fabricant Carlo Gavazzi o similar. Amb comunicacions Modbus RTU per comunicació sèrie sobre RS485. Inclou transformadors d'intensitat de nuclis tancat.																																				

AMIDAMENTS

Data: 05/08/21Pàg.: 9

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T						
2			1,000				1,000	C##D##E##F#
TOTAL AMIDAMENT							1,000	
3	EG2MZ004	u	Subministrament i muntatge d'un switch de 4 ports per a carril DIN					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T						
2			1,000				1,000	C##D##E##F#
TOTAL AMIDAMENT							1,000	
4	EG1AZ002	u	Subministrament i muntatge quadre elèctric per estació de control, compost de: armari metàl·lic Himel o equivalent, amb elements necessàris com: base d'endoll, borns i elements de protecció.					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T						
2			1,000				1,000	C##D##E##F#
TOTAL AMIDAMENT							1,000	

Obra	01	PRESSUPOST 20145 - FV POLIESPORTIU PODIUM
Capítol	02	LEGALITZACIÓ I PROJECTE AS-BUILD

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCió
1	JGVE8E01	u	Jornada per a inspecció durant l'execució de la instal·lació solar fotovoltaica, segons exigències del Projecte i del REBT
AMIDAMENT DIRECTE			1,000
2	PLEGFV01	u	Partida per l'elaboració del certificat final per tècnic competent. Realització de butlletins. Realització d'instàncies (declaració de responsable), formularis (elec1, elec5) i la resta de documentació per la sol·licitud de verificació i inscripció en el registre. Tramitació de la sol·licitud de verificació i inscripció en el registre. Presència de tècnic comptent i instal·lador registrat en les verificacions. Inclou tràmit, gestió i visita d'una entitat de control. Projecte as-built de les instal·lacions executades.
AMIDAMENT DIRECTE			1,000
3	NNSSR01	u	Tramits per la modificació de les condicions d'accés i connexió amb l'empresa distribuïdora.
AMIDAMENT DIRECTE			1,000

Obra	01	PRESSUPOST 20145 - FV POLIESPORTIU PODIUM
Capítol	03	GESTIÓ RESIDUS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCió
------	------	----	------------

AMIDAMENTS

Data: 05/08/21Pàg.: 10

1	E2R24200	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		T						
2			8,000				8,000	C##D##E##F#
TOTAL AMIDAMENT							8,000	
2	E2R64237	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió per a transport de 7 t, amb un recorregut de més de 5 i fins a 10 km					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T						
2			8,000				8,000	C##D##E##F#
TOTAL AMIDAMENT							8,000	
3	E2RA63G0	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus barrejats inerts amb una densitat 1,0 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170107 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T						
2			2,000				2,000	C##D##E##F#
TOTAL AMIDAMENT							2,000	

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 05/08/21 Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-1	E2R24200	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals (VINT EUROS AMB SETANTA-SET CÈNTIMS)	20,77	€
P-2	E2R64237	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió per a transport de 7 t, amb un recorregut de més de 5 i fins a 10 km (SET EUROS AMB TRENTA-NOU CÈNTIMS)	7,39	€
P-3	E2RA63G0	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus barrejats inerts amb una densitat 1,0 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170107 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (VINT EUROS)	20,00	€
P-4	E9FAZ001	u	Subministrament i col·locació sobre sistema de muntatge de llosa de formigó prefabricada de dimensions 40cm x 40cm x 7cm i 20kg de pes. (CINC EUROS AMB QUINZE CÈNTIMS)	5,15	€
P-5	EG12Z002	u	Quadre connexions CC 4 files x 18 mòduls (TRES-CENTS VINT-I-DOS EUROS AMB TRENTA CÈNTIMS)	322,30	€
P-6	EG12Z003	u	Armari elèctric de polièster de 550x450x148mm de 2x24 mòduls (TRES-CENTS ONZE EUROS AMB CINC CÈNTIMS)	311,05	€
P-7	EG1AZ002	u	Subministrament i muntatge quadre elèctric per estació de control, compost de: armari metàl·lic Himel o equivalent, amb elements necessaris com: base d'endoll, borns i elements de protecció. (SETANTA-NOU EUROS AMB QUARANTA-DOS CÈNTIMS)	79,42	€
P-8	EG222815	m	Tub flexible corrugat de PVC, de 25 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte d'1 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, muntat sobre sostremort (UN EUROS AMB ONZE CÈNTIMS)	1,11	€
P-9	EG2A3L25L70R	m	Canal aïllant de PVC, amb 1 tapa per a distribució, de 60x 90 mm, amb 2 compartiments, de color blanc, muntada sobre paraments. Article: ref. 73830 de la serie Accessoris Canal 73 d'UNEX (SETZE EUROS AMB TRETZE CÈNTIMS)	16,13	€
P-10	EG2A3N25L70R	m	Canal aïllant de PVC, amb 1 tapa per a distribució, de 60x 130 mm, amb 2 compartiments, de color blanc, muntada sobre paraments. Article: ref. 73830 de la serie Accessoris Canal 73 d'UNEX (VINT-I-DOS EUROS)	22,00	€
P-11	EG2A3R25L70R	m	Canal aïllant de PVC, amb 1 tapa per a distribució, de 60x 230 mm, amb 2 compartiments, de color blanc, muntada sobre paraments. Article: ref. 73830 de la serie Accessoris Canal 73 d'UNEX (TRENTA EUROS AMB SEIXANTA-CINC CÈNTIMS)	30,65	€
P-12	EG2C4T21L75H	m	Safata aïllant sense halògens perforada, de 100x400 mm, amb 2 compartiments, muntada directament sobre paraments verticals. Article: ref. 66420-48 de la serie Safata aïllant 66 d'UNEX (CENT ONZE EUROS AMB DEU CÈNTIMS)	111,10	€
P-13	EG2C4T22L75H	m	Safata aïllant sense halògens perforada, de 100x400 mm, amb 2 compartiments, muntada sobre suports horitzontals. Article: ref. 66420-48 de la serie Safata aïllant 66 d'UNEX (CENT CINQUANTA-SIS EUROS AMB SEIXANTA CÈNTIMS)	156,60	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 05/08/21 Pàg.: 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-14	EG2MZ004	u	Subministrament i muntatge d'un switch de 4 ports per a carril DIN (TRES-CENTS QUARANTA-DOS EUROS AMB NORANTA-SIS CÈNTIMS)	342,96	€
P-15	EG312176	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 16 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (QUATRE EUROS AMB CATORZE CÈNTIMS)	4,14	€
P-16	EG312186	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 25 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (CINC EUROS AMB VINT-I-VUIT CÈNTIMS)	5,28	€
P-17	EG312196	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 35 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (SIS EUROS AMB SEIXANTA-SET CÈNTIMS)	6,67	€
P-18	EG312576	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), tetrapolar, de secció 4 x 16 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (NOU EUROS AMB QUARANTA-SET CÈNTIMS)	9,47	€
P-19	EG3125A6	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), tetrapolar, de secció 4 x 50 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (VINT-I-VUIT EUROS AMB TRETZE CÈNTIMS)	28,13	€
P-20	EG3125B2	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), tetrapolar, de secció 4 x 70 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat superficialment (QUARANTA EUROS AMB SEIXANTA-TRES CÈNTIMS)	40,63	€
P-21	EG31F156	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació ZZ-F (AS), unipolar, de secció 1 x 6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (UN EUROS AMB NORANTA-TRES CÈNTIMS)	1,93	€
P-22	EG31F166	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació ZZ-F (AS), unipolar, de secció 1 x 10 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (DOS EUROS AMB DISSET CÈNTIMS)	2,17	€
P-23	EG415DJH	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 40 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (NORANTA-QUATRE EUROS AMB SEIXANTA-TRES CÈNTIMS)	94,63	€
P-24	EG415GKL	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 80 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 15000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 6 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (DOS-CENTS VINT-I-QUATRE EUROS AMB VINT-I-NOU CÈNTIMS)	224,29	€
P-25	EG41HVSP	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 160 A d'intensitat màxima i calibrat a 160 A, amb 4 pols i 3 relès amb protecció parcial del neutre i bloc de relès magnetotèrmic estàndard, de 150 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, muntat superficialment (MIL CENT SEIXANTA-QUATRE EUROS AMB VUITANTA-NOU CÈNTIMS)	1.164,89	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 05/08/21

Pàg.: 3

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-26	EG42WCRP	u	Bloc diferencial de caixa emmotllada de la classe A, gamma industrial, de fins a 160 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat 0,3 A, de desconnexió fix, temps de retard de 40 ms, 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 (QUATRE-CENTS VINT-I-SET EUROS AMB VUITANTA-VUIT CÈNTIMS)	427,88 €
P-27	EG455122	u	Tallacircuit cil.16 A (I) (TRENTA-CINC EUROS AMB CINQUANTA-QUATRE CÈNTIMS)	35,54 €
P-28	EG47Z001	u	Subministrament i instal·lació d'interruptor en càrrega de quatre pols muntat sobre carril DIN de 16 A de corrent nominal i 1000 V de tensió nominal en CC. (VUITANTA-CINC EUROS AMB SETANTA-CINC CÈNTIMS)	85,75 €
P-29	EG48A224	u	Protector per a sobretensions transitòries, bipolar (1P+N), de 40kA d'intensitat màxima transitòria, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, col·locat (CENT DISSET EUROS AMB VUIT CÈNTIMS)	117,08 €
P-30	EGEKHZ002	u	Subministrament i instal·lació d'estructura d'alumini K2 system model D-Dome a la coberta zona 1 o equivalent per a conjunt de mòduls fotovoltaics instal·lats sobre coberta plana, amb una inclinació dels mòduls de 10º. Inclou petit material i accessoris necessaris per la completa fixació de l'estructura a la coberta. (CINC MIL QUATRE-CENTS VINT-I-UN EUROS AMB CINQUANTA-SIS CÈNTIMS)	5.421,56 €
P-31	EGEKHZ003	u	Subministrament i instal·lació d'estructura d'alumini K2 system model D-Dome a la coberta zona 1 o equivalent per a conjunt de mòduls fotovoltaics instal·lats sobre coberta plana, amb una inclinació dels mòduls de 10º. Inclou petit material i accessoris necessaris per la completa fixació de l'estructura a la coberta. (SIS MIL TRES-CENTS SIS EUROS AMB VUIT CÈNTIMS)	6.306,08 €
P-32	JGVE8E01	u	Jornada per a inspecció durant l'execució de la instal·lació solar fotovoltaica, segons exigències del Projecte i del REBT (SIS-CENTS EUROS)	600,00 €
P-33	NNSSR01	u	Tramits per la modificació de les condicions d'accés i connexió amb l'empresa distribuïdora. (SET-CENTS EUROS)	700,00 €
P-34	PFEZ002	u	Subministrament, programació i posada en marxa d'un equip per a l'adquisició de dades amb comunicacions MODbus-RTU per comunicacions sèric sobre RS485 i integració de protocol per a comunicacions amb plataforma Sentilo. Inclou font d'alimentació i convertor RS485/USB. (DOS-CENTS SETANTA-SIS EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS)	276,50 €
P-35	PFEZ003	u	Subministrament i muntatge d'equip analitzador de xarxes trifàsic per a la medició d'energia importada i exportada a la xarxa de distribució i per a la medició d'energia consumida, model EM33DINAV53HS1PFB del fabricant Carlo Gavazzi o similar. Amb comunicacions Modbus RTU per comunicació sèrie sobre RS485. Inclou transformadors d'intensitat de nucli tancat. (SET-CENTS VINT-I-NOU EUROS AMB QUARANTA-NOU CÈNTIMS)	729,49 €
P-36	PGE1Z001	u	Subministrament i instal·lació de mòdul fotovoltaic de potència de pic 390 Wp, amb 120 mitges cèl·lules monocristalines, de 1769x1052x35 mm, tensió circuit obert 41,94 V, Intensitat de curtcircuit 11,58 A amb marc d'alumini anoditzat, protecció frontal amb vidre trempat de 3,2mm de gruix i tractament antireflectiu de la superfície, tancament posterior estanc amb làmina de polièster d'alta resistència, caixa de connexió i precablejat amb connectors especials, eficàcia del 21,0%, col·locat sobre estructura. Inclou transport fins a coberta per mitjans mecànics. (CENT DOS EUROS AMB TRENTA-DOS CÈNTIMS)	102,32 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 05/08/21

Pàg.: 4

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-37	PGE2Z001	U	Inversor de connexió a xarxa, trifàsic, potència nominal de sortida 20000 W, tensió nominal de sortida 400 V, freqüència 50 Hz, rang de tensions MPP a potència nominal entre 320 i 800 VDC, , tensió màxima d'entrada 1000 VDC, rendiment (CE) 98%, amb protecció contra polarització inversa de CC, resistència al curtcircuit de CA, monitorització de presa de terra/de xarxa, unitat de seguiment de la corrent residual sensible a la corrent universal, grau de protecció IP65. Model SMA Sunny Tripower 20000 TL o equivalent. (TRES MIL VUIT-CENTS QUARANTA-TRES EUROS AMB QUARANTA-NOU CÈNTIMS)	3.843,49 €
P-38	PLEGFV01	u	Partida per l'elaboració del certificat final per tècnic competent. Realització de butlletins. Realització d'instàncies (declaració de responsable), formularis (elec1, elec5) i la resta de documentació per la sol·licitud de verificació i inscripció en el registre. Tramitació de la sol·licitud de verificació i inscripció en el registre. Presència de tècnic comptent i instal·lador registrat en les verificacions. Inclou tràmit, gestió i visita d'una entitat de control. Projecte as-built de les instal·lacions executades. (SET-CENTS CINQUANTA EUROS)	750,00 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 05/08/21 Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-1	E2R24200	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals	20,77	€
			Altres conceptes	20,77000	€
P-2	E2R64237	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió per a transport de 7 t, amb un recorregut de més de 5 i fins a 10 km	7,39	€
			Altres conceptes	7,39000	€
P-3	E2RA63G0	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus barrejats inerts amb una densitat 1,0 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170107 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	20,00	€
	B2RA63G0	t	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus barrejats inerts amb una densit	20,00000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-4	E9FAZ001	u	Subministrament i col·locació sobre sistema de muntatge de llosa de formigó prefabricada de dimensions 40cm x 40cm x 7cm i 20kg de pes.	5,15	€
	B9FAZ001	u	Lossa formigó prefabricada de 40cm x 40cm, g=7cm, forma quadrada.	3,10000	€
			Altres conceptes	2,05000	€
P-5	EG12Z002	u	Quadre connexions CC 4 files x 18 mòduls	322,30	€
	BEG1Z002	u	Quadre connexions CC	317,00000	€
			Altres conceptes	5,30000	€
P-6	EG12Z003	u	Armari elèctric de polièster de 550x450x148mm de 2x24 mòduls	311,05	€
	BEG12Z003	u	Quadre elèctric a coberta	305,75000	€
			Altres conceptes	5,30000	€
P-7	EG1AZ002	u	Subministrament i muntatge quadre elèctric per estació de control, compost de: armari metàl·lic Himel o equivalent, amb elements necessaris com: base d'endoll, borns i elements de protecció.	79,42	€
	BG61AZ002	u	Armari metàl·lic Himel o equivalent de dimensions 250x200x150 mm	60,08000	€
	BG631156ITW	u	Base d'endoll bipolar universal, amb presa de terra lateral Schuko, embornament a car	8,74000	€
			Altres conceptes	10,60000	€
P-8	EG222815	m	Tub flexible corrugat de PVC, de 25 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte d'1 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, muntat sobre sostremort	1,11	€
	BG222810	m	Tub flexible corrugat de PVC, de 25 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador d	0,25500	€
			Altres conceptes	0,85500	€
P-9	EG2A3L25L	m	Canal aïllant de PVC, amb 1 tapa per a distribució, de 60x 90 mm, amb 2 compartiments, de color blanc, muntada sobre paraments. Article: ref. 73830 de la serie Accessoris Canal 73 d'UNEX	16,13	€
	BGW2A200	u	Part proporcional d'accessoris per a canals plàstiques, d'amplària fins a 110 mm	0,38000	€
	BG2Z5261L70	m	Envà Unex per a canal d'altura 60mm en U23X, per a separar circuits.	3,01000	€
	BG2A3L95	m	Canal aïllant de PVC, amb 1 tapa per a distribució, de 60x90 mm, amb 2 compartiment	9,06780	€
			Altres conceptes	3,67220	€
P-10	EG2A3N25L	m	Canal aïllant de PVC, amb 1 tapa per a distribució, de 60x 130 mm, amb 2 compartiments, de color blanc, muntada sobre paraments. Article: ref. 73830 de la serie Accessoris Canal 73 d'UNEX	22,00	€
	BGW2A800	u	Part proporcional d'accessoris per a canals plàstiques, d'amplària entre 110 i 170 mm	0,46000	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 05/08/21 Pàg.: 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
	BG2Z5261L70	m	Envà Unex per a canal d'altura 60mm en U23X, per a separar circuits.	3,01000	€
	BG2A3NB5	m	Canal aïllant de PVC, amb 1 tapa per a distribució, de 60x130 mm, amb 4 compartime	13,75980	€
			Altres conceptes	4,77020	€
P-11	EG2A3R25L	m	Canal aïllant de PVC, amb 1 tapa per a distribució, de 60x 230 mm, amb 2 compartiments, de color blanc, muntada sobre paraments. Article: ref. 73830 de la serie Accessoris Canal 73 d'UNEX	30,65	€
	BGW2AB00	u	Part proporcional d'accessoris per a canals plàstiques, d'amplària entre 170 i 230 mm	0,49000	€
	BG2Z5261L70	m	Envà Unex per a canal d'altura 60mm en U23X, per a separar circuits.	3,01000	€
	BG2A3RC5	m	Canal aïllant de PVC, amb 1 tapa per a distribució, de 60x230 mm, amb 6 compartime	22,37880	€
			Altres conceptes	4,77120	€
P-12	EG2C4T21L	m	Safata aïllant sense halògens perforada, de 100x400 mm, amb 2 compartiments, muntada directament sobre paraments verticals. Article: ref. 66420-48 de la serie Safata aïllant 66 d'UNEX	111,10	€
	BG2Z4G00	m	Perfil separador per a safata aïllant sense halògens, de 100 mm d'alçària	28,05000	€
	BG2C40T0L75	m	Safata perforada Unex 100x400 en U48X, per a al suport, protecció i conducció de cab	76,84680	€
			Altres conceptes	6,20320	€
P-13	EG2C4T22L	m	Safata aïllant sense halògens perforada, de 100x400 mm, amb 2 compartiments, muntada sobre suports horitzontals. Article: ref. 66420-48 de la serie Safata aïllant 66 d'UNEX	156,60	€
	BGY230K1	u	Part proporcional d'elements de suport per a safates aïllants de material sense halòge	30,99000	€
	BGW230GK	u	Part proporcional d'accessoris i elements d'acabat per a safates aïllants de PC + ABS	11,70000	€
	BG2Z4G00	m	Perfil separador per a safata aïllant sense halògens, de 100 mm d'alçària	28,05000	€
	BG2C40T0L75	m	Safata perforada Unex 100x400 en U48X, per a al suport, protecció i conducció de cab	76,84680	€
			Altres conceptes	9,01320	€
P-14	EG2MZ004	u	Subministrament i muntatge d'un switch de 4 ports per a carril DIN	342,96	€
	BEG2MZ004	u	Switch 4 ports amb un carril DIN	332,36000	€
			Altres conceptes	10,60000	€
P-15	EG312176	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 16 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	4,14	€
	BG312170	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-	2,23380	€
			Altres conceptes	1,90620	€
P-16	EG312186	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 25 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	5,28	€
	BG312180	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-	3,36600	€
			Altres conceptes	1,91400	€
P-17	EG312196	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 35 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	6,67	€
	BG312190	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-	4,19220	€
			Altres conceptes	2,47780	€
P-18	EG312576	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), tetrapolar, de secció 4 x 16 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	9,47	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 05/08/21 Pàg.: 3

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
	BG312570	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1- Altres conceptes	7,55820 1,91180	€ €
P-19	EG3125A6	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), tetrapolar, de secció 4 x 50 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	28,13	€
	BG3125A0	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1- Altres conceptes	25,64280 2,48720	€ €
P-20	EG3125B2	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), tetrapolar, de secció 4 x 70 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat superficialment	40,63	€
	BG3125B0	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1- Altres conceptes	36,33240 4,29760	€ €
P-21	EG31F156	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació ZZ-F (AS), unipolar, de secció 1 x 10 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	1,93	€
	BG31F150	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació ZZ-F Altres conceptes	0,39780 1,53220	€ €
P-22	EG31F166	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació ZZ-F (AS), unipolar, de secció 1 x 10 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	2,17	€
	BG31F160	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació ZZ-F Altres conceptes	0,64260 1,52740	€ €
P-23	EG415DJH	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 40 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	94,63	€
	BGW41000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	0,47000	€
	BG415DJH	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 40 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, te Altres conceptes	83,84000 10,32000	€ €
P-24	EG415GKL	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 80 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 15000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 6 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	224,29	€
	BGW41000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	0,47000	€
	BG415GKL	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 80 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, te Altres conceptes	210,93000 12,89000	€ €
P-25	EG41HVSP	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 160 A d'intensitat màxima i calibrat a 160 A, amb 4 pols i 3 relès amb protecció parcial del neutre i bloc de relès magnetotèrmic estàndard, de 150 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, muntat superficialment	1.164,89	€
	BGW41000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	0,47000	€
	BG41HVSP	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 160 A d'intensitat màxim Altres conceptes	1.144,59000 19,83000	€ €
P-26	EG42WCRP	u	Bloc diferencial de caixa emmotllada de la classe A, gamma industrial, de fins a 160 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat 0,3 A, de desconnexió fix, temps de retard de 40 ms, 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	427,88	€
	BG42WCRP	u	Bloc diferencial de caixa emmotllada de la classe A, gamma industrial, de fins a 160 A	412,76000	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 05/08/21 Pàg.: 4

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
	BGW42000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials Altres conceptes	0,43000 14,69000	€ €
P-27	EG455122	u	Tallacircuit cil.16 A (I)	35,54	€
	BG455120	u	Tallacircuit cilind.16A,(I)	5,11000	€
	BGW4500	u	P.p.accessoris p/tallcirc.fus.cil Altres conceptes	25,32000 5,11000	€ €
P-28	EG47Z001	u	Subministrament i instal·lació d'interruptor en càrrega de quatre pols muntat sobre carril DIN de 16 A de corrent nominal i 1000 V de tensió nominal en CC.	85,75	€
	BG47Z001	u	Interruptor en càrrega de dos pols Altres conceptes	76,34000 9,41000	€ €
P-29	EG48A224	u	Protector per a sobretensions transitòries, bipolar (1P+N), de 40kA d'intensitat màxima transitòria, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, col·locat	117,08	€
	BG48A224	u	Protector per a sobretensions transitòries, bipolar (1P+N), de 40 kA d'intensitat màxim	104,49000	€
	BGW48000	u	Part proporcional d'accessoris per a protectors de sobretensions Altres conceptes	0,47000 12,12000	€ €
P-30	EGEKHZ002	u	Subministrament i instal·lació d'estructura d'alumini K2 system model D-Dome a la coberta zona 1 o equivalent per a conjunt de mòduls fotovoltaics instal·lats sobre coberta plana, amb una inclinació dels mòduls de 10º. Inclou petit material i accessoris necessaris per la completa fixació de l'estructura a la coberta. Altres conceptes	5.421,56 5.421,56000	€ €
P-31	EGEKHZ003	u	Subministrament i instal·lació d'estructura d'alumini K2 system model D-Dome a la coberta zona 1 o equivalent per a conjunt de mòduls fotovoltaics instal·lats sobre coberta plana, amb una inclinació dels mòduls de 10º. Inclou petit material i accessoris necessaris per la completa fixació de l'estructura a la coberta. Altres conceptes	6.306,08 6.306,08000	€ €
P-32	JGVE8E01	u	Jornada per a inspecció durant l'execució de la instal·lació solar fotovoltaica, segons exigències del Projecte i del REBT	600,00	€
	BVAG8E01	u	Jornada per a inspecció durant l'execució de la instal·lació solar fotovoltaica, segons e Altres conceptes	600,00000 0,00000	€ €
P-33	NNSSR01	u	Tramits per la modificació de les condicions d'accés i connexió amb l'empresa distribuïdora. Sense descomposició	700,00 700,00000	€ €
P-34	PFEZ002	u	Subministrament, programació i posada en marxa d'un equip per a l'adquisició de dades amb comunicacions MODbus-RTU per comunicacions sèric sobre RS485 i integració de protocol per a comunicacions amb plataforma Sentilo. Inclou font d'alimentació i conversor RS485/USB. Altres conceptes	276,50 276,50000	€ €
P-35	PFEZ003	u	Subministrament i muntatge d'equip analitzador de xarxes trifàsic per a la medició d'energia importada i exportada a la xarxa de distribució i per a la medició d'energia consumida, model EM33DINAV53HS1PFB del fabricant Carlo Gavazzi o similar. Amb comunicacions Modbus RTU per comunicació sèrie sobre RS485. Inclou transformadors d'intensitat de nucli tancat. Altres conceptes	729,49 650,00000 79,49000	€ € €
P-36	PGE1Z001	u	Subministrament i instal·lació de mòdul fotovoltaic de potència de pic 390 Wp, amb 120 mitges cèl·lules monocristal·lines, de 1769x1052x35 mm, tensió circuit obert 41,94 V, Intensitat de curtcircuit 11,58 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	102,32	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 05/08/21 Pàg.: 5

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
			especials, eficàcia del 21,0%, col·locat sobre estructura. Inclou transport fins a coberta per mitjans mecànics.		
			Altres conceptes	102,32000	€
P-37	PGE2Z001	U	Inversor de connexió a xarxa, trifàsic, potència nominal de sortida 20000 W, tensió nominal de sortida 400 V, freqüència 50 Hz, rang de tensions MPP a potència nominal entre 320 i 800 VDC, , tensió màxima d'entrada 1000 VDC, rendiment (CE) 98%, amb protecció contra polarització inversa de CC, resistència al curtcircuit de CA, monitorització de presa de terra/de xarxa, unitat de seguiment de la corrent residual sensible a la corrent universal, grau de protecció IP65. Model SMA Sunny Tripower 20000 TL o equivalent.	3.843,49	€
			Altres conceptes	3.843,49000	€
P-38	PLEGFV01	u	Partida per l'elaboració del certificat final per tècnic competent. Realització de butlletins. Realització d'instàncies (declaració de responsable), formularis (elec1, elec5) i la resta de documentació per la sol·licitud de verificació i inscripció en el registre. Tramitació de la sol·licitud de verificació i inscripció en el registre. Presència de tècnic comptent i instal·lador registrat en les verificacions. Inclou tràmit, gestió i visita d'una entitat de control. Projecte as-built de les instal·lacions executades.	750,00	€
			Sense descomposició	750,00000	€

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

Pàg. 1

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....	95.649,93
13 % Despeses general SOBRE 95.649,93.....	12.434,49
6 % Benefici industrial SOBRE 95.649,93.....	5.739,00

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

113.823,42

21 % IVA SOBRE 113.823,42.....	23.902,92
--------------------------------	-----------

TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE AMB IVA INCLÒS

137.726,34

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

DOCUMENT 6 PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

PROJECTE EXECUTIU D'UNA PLANTA DE GENERACIÓ FOTOVOLTAICA DE 90,48 KWP PER AUTOCONSUM
INDIVIDUAL AMB COMPENSACIÓ D'EXCEDENTS A L'EQUIPAMENT POLIESPORTIU PODIUM DE VILADECANS



ÍNDEX

1	<u>DISSENY</u>	<u>3</u>
2	<u>COMPONENTS I MATERIALS</u>	<u>3</u>
3	<u>APROVISIONAMENT, TRANSPORT Y EMMAGATZEMATGE DEL MATERIAL</u>	<u>5</u>
4	<u>RECEPCIÓ I PROVES</u>	<u>6</u>
5	<u>REQUERIMENTS TÈCNICS PEL MANTENIMENT DE LA INSTAL·LACIÓ</u>	<u>7</u>
6	<u>CERTIFICATS, GARANTIA Y SEGURS</u>	<u>7</u>
7	<u>MUNTATGE</u>	<u>8</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 deurà 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 a la qual 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 en el 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 deurà 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 deuran 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 front a contactes directes i indirectes, curtcircuit, sobrecàrregues.

En la memòria tècnica a presentar per el 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 per el fabricant de tots els components.

2.2 Sistemes generadors fotovoltaics

Tots els mòduls deuran 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, deurà presentar-se en la memòria tècnica del licitador.

Els mòduls deuran portar els díodes de derivació per evitar les possibles avaries de les cèl·lules així com els circuits deuran anar ombrejats parcialment, els quals deuran presentar:

- Un grau de protecció IP65.
- Si existeixen marcs laterals deuran se d'alumini.

- Per que un mòdul resulti acceptable, la seva potència màxima i corrent de curtcircuit reals referides a condicions estàndard deuran 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 desconexió, de forma independent i en ambdós terminals, de cada una de les branques de la resta del generador.

2.3 Estructura suport

Per que es vegi compromesa l'estructura suport es deurà 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 potencia 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 potencia del generador.
- No funcionarà en illa o manera aïllat.

Els inversores compliran amb directives comunitàries de Seguridad Elèctrica i Compatibilitat Electromagnètica, certificades per el fabricant, i incorporant proteccions front a:

- 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 las senyalitzacions necessàries per la seva correcta operació e incorporarà els controls automàtics per assegurar la seva adequada supervisió i maneig.

Cada inversor incorporarà els següents controls manuals:

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

2.5 Cablejat

Els positius i negatius de cada grup de mòduls es conduiran separats i protegits d'acord a la normativa vigent.

Els conductors seran de coure i tindran la secció adequada per evitar caigudes de tensió i calentaments. Per qualsevol condició de treball, els conductors de la part CC deuran tenir la secció suficient per que la caiguda de tensió sigui inferior del 1,5% i 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.

Tot el cablejat de continua serà de doble aïllament i adequat per el seu us en intempèrie 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.

2.6 Connexió a xarxa

La instal·lació complirà amb les condicions tècniques per la connexió d'instal·lacions fotovoltaïques a la xarxa BT i amb les normes particulars d'instal·lacions d'enllaç de la companyia elèctrica.

2.7 Equip de mesura

La instal·lació complirà amb lo disposat en el Real Decret 1663/2000 (article 10) sobre equips de mesura i facturació d'instal·lacions fotovoltaïques connectades a la xarxa de baixa tensió.

2.8 Proteccions

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

2.9 Posada a terra de les instal·lacions fotovoltaïques

Totes les instal·lacions compliran amb el Real Decret 1663/2000 (article 12) sobre les condicions de posada a terra en instal·lacions fotovoltaïques 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.

3 APROVISIONAMENT, TRANSPORT Y 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 deurà 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 es deurà prestar especial atenció a la seva localització i a les vies d'accés disponible.

Per el 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, per el 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 la 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, serà 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.

Concloent 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 signarà 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 front a defectes de fabricació, instal·lació o disseny, llevat per els mòduls fotovoltaics, per els que la garantí serà de 8 anys comptats a partir de la data de la firma de l'acta de recepció provisional.

Però, 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 càrrec algun. Amb el que s'haurà d'atenir a lo 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 el 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 y la producció:

Manteniment preventiu:

- Operacions d'inspecció visual, verificació d'actuacions i altres, que aplicades a la instal·lació deuen permetre mantenir dintre 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 per el 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 Y SEGURS

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'indican 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, Juliol 2021

Raimon Renau Permanyer. ESITEC.

Col·legi Enginyers Industrials Catalunya. Col·legiat nº 12.676.

Carrer Còrsega, 301, sobreàtic 1º.

08008 - BARCELONA

DOCUMENT 7 PLA DE TREBALL

PROJECTE EXECUTIU D'UNA PLANTA DE GENERACIÓ FOTOVOLTAICA DE 90,48 KWP PER AUTOCONSUM
INDIVIDUAL AMB COMPENSACIÓ D'EXCEDENTS A L'EQUIPAMENT POLIESPORTIU PODIUM DE VILADECANS



