

# Projecte executiu d'una instal·lació fotovoltaica d'autoconsum individual de 15 kW en l'Escola El Castellot de Castellví de la Marca

Ajuntament de Castellví de la Marca

Novembre 2024

Núm. expedient SAP

2024/0015703



El codi QR permet comprovar la validesa del control col·legial.  
Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat



**Diputació  
Barcelona**

**Àrea d'Acció Climàtica**  
Es copia autòmicament de l'original electrònic.

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. Es copia autòmicament de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): ef66ebacbddcbc7bb278 Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

Quelea Consultors - Quelea Coop SCCL

---

Marçal Musté i Jové

Col·legiat núm. 26683 CETIB

**MUSTE I JOVE** Firmado digitalmente  
**MARÇAL -** por MUSTE I JOVE  
**48084749Y** MARÇAL - 48084749Y  
Fecha: 2024.12.23  
12:51:56 +01'00'

---

[projectes@queleaconsultors.com](mailto:projectes@queleaconsultors.com)

611 10 35 40

Silvia Juncà

[juncafs@diba.cat](mailto:juncafs@diba.cat)

# ÍNDEX

<b>ÍNDEX .....</b>	<b>2</b>
<b>RESUM DEL PROJECTE .....</b>	<b>7</b>
<b>DOCUMENT 1: MEMÒRIA DESCRIPTIVA .....</b>	<b>9</b>
<b>1. ANTECEDENTS .....</b>	<b>10</b>
<b>2. OBJECTE I ABAST.....</b>	<b>11</b>
<b>2.1. TÍTOL.....</b>	<b>11</b>
<b>2.2. OBJECTIUS DEL PROJECTE.....</b>	<b>11</b>
<b>2.3. ABAST DEL PROJECTE .....</b>	<b>11</b>
<b>3. TITULARITAT I AGENTS INTERVINENTS.....</b>	<b>12</b>
<b>4. EMPLAÇAMENTS I ACCÉS .....</b>	<b>13</b>
<b>5. DADES DEL PUNT DE SUBMINISTRAMENTS I DELS EQUIPAMENTS IMPLICATS .....</b>	<b>15</b>
<b>6. NORMATIVA APLICABLE.....</b>	<b>15</b>
<b>7. ESTAT ACTUAL DE L'EDIFICI ON S'IMPLANTARÀ LA INSTAL·LACIÓ .....</b>	<b>17</b>
<b>7.1. CAPACITAT PORTANT DE LA COBERTA .....</b>	<b>17</b>
<b>7.2. CARACTERÍSTIQUES DE LA INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA .....</b>	<b>18</b>
<b>7.3. CARACTERÍSTIQUES DE LES COMUNICACIONS.....</b>	<b>19</b>
<b>7.4. CARACTERÍSTIQUES DE SEGURETAT DE LA COBERTA .....</b>	<b>19</b>

<b>8.</b>	<b><u>SOLUCIÓ TÈCNICA.....</u></b>	<b><u>20</u></b>
<b>8.1.</b>	<b><u>TREBALLS PREVIS .....</u></b>	<b><u>21</u></b>
<b>8.1.1.</b>	<b><u>ARMARI DE L'INVERSOR.....</u></b>	<b><u>21</u></b>
<b>8.1.2.</b>	<b><u>CERTIFICAT DE SOLIDESA.....</u></b>	<b><u>21</u></b>
<b>8.2.</b>	<b><u>MÒDULS FOTOVOLTAICS.....</u></b>	<b><u>22</u></b>
<b>8.3.</b>	<b><u>INVERSOR.....</u></b>	<b><u>22</u></b>
<b>8.4.</b>	<b><u>ESTRUCTURA I FIXACIÓ .....</u></b>	<b><u>23</u></b>
<b>8.5.</b>	<b><u>JUSTIFICACIÓ DE CÀRREGUES .....</u></b>	<b><u>25</u></b>
<b>8.6.</b>	<b><u>DISTRIBUCIÓ DEL CAMP FOTOVOLTAIC.....</u></b>	<b><u>26</u></b>
<b>8.7.</b>	<b><u>CANALITZACIONS I CABLEJAT .....</u></b>	<b><u>27</u></b>
<b>8.8.</b>	<b><u>DIMENSIONAT DEL CABLEJAT .....</u></b>	<b><u>28</u></b>
<b>8.8.1.</b>	<b><u>CABLEJAT DE CONTINUA .....</u></b>	<b><u>28</u></b>
<b>8.8.1.1.</b>	<b><u>CÀLCUL DE LA CAIGUDA DE TENSIÓ.....</u></b>	<b><u>29</u></b>
<b>8.8.1.2.</b>	<b><u>CÀLCUL DE LA INTENSITAT MÀXIMA ADMISSIBLE.....</u></b>	<b><u>29</u></b>
<b>8.8.2.</b>	<b><u>CABLEJAT D'ALterna.....</u></b>	<b><u>31</u></b>
<b>8.8.2.1.</b>	<b><u>CÀLCUL DE CAIGUDA DE TENSIÓ .....</u></b>	<b><u>32</u></b>
<b>8.9.</b>	<b><u>PROTECCIONS ELÈCTRIQUES.....</u></b>	<b><u>34</u></b>
<b>8.9.1.</b>	<b><u>CAIXES DE CONNEXIONS I PROTECCIONS EN CORRENT CONTINU.....</u></b>	<b><u>34</u></b>
<b>8.9.2.</b>	<b><u>CAIXES DE CONNEXIONS I PROTECCIONS EN CORRENT ALTERN .....</u></b>	<b><u>35</u></b>
<b>8.10.</b>	<b><u>POSTA A TERRA.....</u></b>	<b><u>36</u></b>
<b>8.11.</b>	<b><u>PROTECCIONS CONTRA SOBRETENSIONS .....</u></b>	<b><u>36</u></b>

<b>8.12.</b>	<b><u>CONNEXIÓ INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA A LA XARXA.....</u></b>	<b>36</b>
<b>8.13.</b>	<b><u>COMUNICACIONS.....</u></b>	<b>37</b>
<b>8.14.</b>	<b><u>SISTEMA DE MESURA I REGISTRE.....</u></b>	<b>38</b>
<b>9.</b>	<b><u>ESTUDI ENERGÈTIC.....</u></b>	<b>39</b>
<b>10.</b>	<b><u>DADES DE RADIACIÓ SOLAR .....</u></b>	<b>41</b>
<b>11.</b>	<b><u>PRODUCCIÓ ESTIMADA I TONES DE CO2 ESTALVIADES.....</u></b>	<b>43</b>
<b>12.</b>	<b><u>PROGRAMA D'OBRA .....</u></b>	<b>44</b>
<b>13.</b>	<b><u>CONTROL DE QUALITAT.....</u></b>	<b>44</b>
<b>13.1.</b>	<b><u>CONDICIONS D'EXECUCIÓ.....</u></b>	<b>44</b>
<b>13.2.</b>	<b><u>CONDICIONS SOBRE ELS COMPONENTS .....</u></b>	<b>45</b>
<b>14.</b>	<b><u>SEGURETAT I SALUT .....</u></b>	<b>46</b>
<b>14.1.</b>	<b><u>DESCRIPCIÓ DE LA OBRA I ACTIVITATS PRINCIPALS .....</u></b>	<b>46</b>
<b>14.2.</b>	<b><u>ANÀLISI DE RISCOS.....</u></b>	<b>47</b>
<b>14.2.1.</b>	<b><u>RISCOS GENERALS .....</u></b>	<b>47</b>
<b>14.2.2.</b>	<b><u>RISCOS ESPECÍFICS.....</u></b>	<b>47</b>
<b>14.3.</b>	<b><u>MESURES PREVENTIVES .....</u></b>	<b>49</b>
<b>14.3.1.</b>	<b><u>PROTECCIONS COL·LECTIVES.....</u></b>	<b>49</b>
<b>14.3.2.</b>	<b><u>RISCOS GENERALS .....</u></b>	<b>50</b>
<b>14.3.3.</b>	<b><u>RISCOS ESPECÍFICS.....</u></b>	<b>50</b>
<b>14.4.</b>	<b><u>ASSISTÈNCIA D'ACCIDENTS.....</u></b>	<b>52</b>
<b>14.5.</b>	<b><u>CONTROL MÈDIC.....</u></b>	<b>52</b>

<b>14.6.</b>	<b>FORMACIÓ PERSONAL.....</b>	<b>53</b>
<b>14.6.1.</b>	<b>XERRADA GENERAL DE SEGURETAT I PRIMERS AUXILIS PER A PERSONAL DE NOU INGRÉS A L'OBRA.....</b>	<b>53</b>
<b>14.6.2.</b>	<b>XERRADA SOBRE RISCOS ESPECÍFICS .....</b>	<b>53</b>
<b>14.7.</b>	<b>PLEC DE CONDICIONS DE SEGURETAT .....</b>	<b>53</b>
<b>14.7.1.</b>	<b>CONVENIS COL·LECTIUS PROVINCIALS.....</b>	<b>55</b>
<b>14.7.2.</b>	<b>PROTECCIONS INDIVIDUALS .....</b>	<b>55</b>
<b>14.7.3.</b>	<b>PROTECCIONS COL·LECTIVES.....</b>	<b>55</b>
<b>15.</b>	<b>ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS.....</b>	<b>56</b>
<b>15.1.</b>	<b>NORMATIVA D'APLICACIÓ EN LA REDACCIÓ DEL PROJECTE .....</b>	<b>57</b>
<b>15.2.</b>	<b>IDENTIFICACIÓ I ESTIMACIÓ DE LES QUANTITATS A GENERAR DE CADA RESIDU I TRACTAMENTS PERTINENTS .....</b>	<b>58</b>
<b>16.</b>	<b>LEGALITZACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ.....</b>	<b>59</b>
<b>16.1.</b>	<b>INSCRIPCIÓ EN EL RITSIC.....</b>	<b>59</b>
<b>16.2.</b>	<b>INSCRIPCIÓ EN EL REGISTRE D'AUTOCONSUM DE CATALUNYA.....</b>	<b>59</b>
<b>17.</b>	<b>FORMACIÓ ALS RESPONSABLES MUNICIPALS.....</b>	<b>60</b>
<b>18.</b>	<b>PRESSUPOST.....</b>	<b>61</b>
<b>19.</b>	<b>CONCLUSIONS .....</b>	<b>61</b>
	<b>DOCUMENT 2: ANNEXES.....</b>	<b>62</b>
<b>ANNEX 1 -</b>	<b>REPORTATGE FOTOGRÀFIC .....</b>	<b>63</b>
<b>ANNEX 2 -</b>	<b>PROGRAMA DE MANTENIMENT .....</b>	<b>89</b>
<b>ANNEX 3 –</b>	<b>ESTUDI ECONÒMIC.....</b>	<b>90</b>

<b><u>ANNEX 4 - ESTUDI DE SIMULACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA .....</u></b>	<b><u>92</u></b>
<b><u>ANNEX 5 - CÀLCUL I JUSTIFICACIÓ DELS SUPORTS I L'ESTRUCTURA DE FIXACIÓ DELS PANELLS...</u></b>	<b><u>93</u></b>
<b><u>ANNEX 6 - CARACTERÍSTIQUES DEL MATERIAL PROPOSAT (FITXES TÈCNIQUES).....</u></b>	<b><u>94</u></b>
<b><u>DOCUMENT 3 – PLÀNOLS .....</u></b>	<b><u>95</u></b>
<b><u>DOCUMENT 4 – PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES GENERALS I PARTICULARS .....</u></b>	<b><u>96</u></b>
<b><u>DOCUMENT 5 – PRESSUPOST I AMIDAMENTS .....</u></b>	<b><u>97</u></b>

# RESUM DEL PROJECTE

El present projecte executiu d'una instal·lació solar fotovoltaica de 15 kW a l'Escola El Castellot de Castellví de la Marca descriu les condicions tècniques necessàries per l'execució de la instal·lació. L'autoconsum és del tipus individual amb injecció d'excedents acollida a compensació simplificada. En el projecte s'ha valorat tota la superfície disponible per instal·lar mòduls fotovoltaics i inicialment s'ha plantejat la possibilitat de projectar un autoconsum col·lectiu, però les dificultats pel que fa el punt de connexió han portat a modificar la modalitat a autoconsum individual limitant la potència a 15 kW.

La instal·lació es presenta com a viable i amb un retorn de la inversió reduït, de 9 anys.

<b>MUNICIPI:</b>	
EDIFICI/EQUIPAMENT:	Escola El Castellot
US DE L'EDIFICI:	Esportiu i educatiu
REF.CADASTRAL DE L'ESPAI ON S'UBICARÀ LA FOTOVOLTAICA	4261203CF8746S0001AU
MODALITAT D'AUTOCONSUM:	Autoconsum individual
PARTICIPANTS:	Escola El Castellot
POTÈNCIA CONTRACTADA INICIAL (kW) (Equipament principal on s'instal·la la fotovoltaica)	- kW
ENERGIA ELÈCTRICA CONSUMIDA (kWh) (Equipament principal on s'instal·la la fotovoltaica: XXXX)	61.215,18 kWh
POTÈNCIA NOMINAL GENERADOR FOTOVOLTAIC (kWp)	18,15 kW
NÚMERO MÒDULS	33 Ut
POTÈNCIA MÒDULS	550 W
POTÈNCIA NOMINAL INVERSOR (kW)	15 kW
ENERGIA ELÈCTRICA TOTAL PRODUÏDA PER LA INSTAL·LACIÓ (kWh)	24.650,18 kWh
ENERGIA ELÈCTRICA AUTO-CONSUMIDA INSTANTÀNIAMENT (kWh)	19.985,38 kWh
ENERGIA ELÈCTRICA COMPENSADA (kWh)	4.664,81 kWh
ENERGIA ELÈCTRICA ABOCADA A LA XARXA (kWh) (no autoconsumida ni compensada)	0,00 kWh
PEC DE PROJECTE (€) IVA INCLÒS	25.119,96 €
ESTALVIS €/ANY	3.430,90 €
Preu unitari mig de l'energia considerat (€/kWh)	0,16 €
Preu unitari mig de l'energia compensada considerat (€/kWh)	0,05 €
PERCENTATGE DE COBERTURA (%) (energia elèctrica total produïda per la instal·lació (kWh) / energia elèctrica total consumida (kWh))	40,27 %
PERCENTATGE D'AUTOCONSUM (%) (energia elèctrica autoconsumida instantàniament (kWh) / energia elèctrica total produïda (kWh))	81,08 %
PERCENTATGE D'AUTOSUFICIÈNCIA (%) (energia elèctrica autoconsumida (kWh) / energia elèctrica total consumida (kWh))	32,65 %

EMISSIONS DE CO2 EVITADES (tCO2) (481g CO2 per kWh. Mix 2.005, any de referència del càlcul d'emissions del PAES)	11,85 tCO2
AMORTITZACIÓ SIMPLE SENSE SUBVENCIONS (ANYS)	9 anys

# Document 1: Memòria descriptiva

## 1. Antecedents

---

La **crisi climàtica** està en marxa, i la transició cap a energies netes i sostenibles és una necessitat urgent. La projecció d'instal·lacions fotovoltaïques permet als ens locals jugar un paper fonamental en la **reducció d'emissions de gasos d'efecte hivernacle i en la promoció d'energies renovables**.

La independència energètica és ara més rellevant que mai, ja que assegura una font d'energia fiable i resilient en moments de crisi. Això, alhora, pot **impulsar l'economia local** i té un impacte positiu directe en la disminució de la **pobresa energètica** entre la ciutadania local, assegurant que tothom tingui accés a una font d'energia assequible i sostenible. La creació de programes d'ajuda i suport per a les famílies més vulnerables és una part integral d'aquesta estratègia, garantint que ningú es quedi enrere en aquesta transició cap a una energia més **justa i sostenible**.

**L'estalvi** a llarg termini és un altre motiu d'interès, ja que, malgrat les inversions inicials, la gestió d'una generació distribuïda pot reduir els costos energètics de forma notable tant a l'ens municipal com a la seva ciutadania.

Aquest tipus de projectes també té un clar benefici pel que fa a la **participació comunitària**. Millora la relació entre l'ajuntament i la comunitat i promou la consciència ambiental.

Des de la **Cooperativa Quelea Consultors**, acompanyem des de l'expertesa gràcies a l'**oficina d'enginyeria i equip legal** propi en tots els tràmits. Aquesta col·laboració garanteix una implementació efectiva del desplegament de les energies renovables, assegurant la seva **viabilitat i èxit** a llarg termini.

## 2. Objecte i abast

---

### 2.1. Títol

---

Projecte executiu de la instal·lació fotovoltaica per autoconsum individual de 15 kW connectada a xarxa en la coberta de l'edifici de l'Escola el Castellot de Castellví de la Marca.

### 2.2. Objectius del projecte

---

Aquest projecte té com a objectiu definir les condicions tècniques necessàries per l'execució de les obres de la instal·lació fotovoltaica plantejada, garantint la seguretat de les persones i el patrimoni en qüestió i executar aquesta segons la documentació adjunta.

### 2.3. Abast del projecte

---

L'àmbit d'aplicació del present projecte és en referent a la instal·lació i posta a punt dels equips generadors fotovoltaics i la seva derivació fins al quadre elèctric de protecció de capçalera existent a les instal·lacions.

La instal·lació que pugui existir aigües avall de l'interruptor general automàtic de les instal·lacions existents queda fora de l'àmbit del projecte.

### 3. Titularitat i agents intervinents

---

<b>Dades del projecte</b>	
Títol:	Projecte executiu de la instal·lació fotovoltaica per autoconsum individual de 15 kW connectada a xarxa en la coberta de l'Escola el Castellot de Castellví de la Marca.
Emplaçament:	Carrer de l'Esport, 1, 08732 Castellví de la Marca
<b>Encàrrec del projecte, promotor i titular de la instal·lació</b>	
Nom:	Ajuntament de Castellví de la Marca
CIF:	P0818100J
Domicili:	Plaça de la Generalitat, 1
CP:	08732
Municipi:	Castellví de la Marca
Email de contacte:	insensebm@castellvidelamarca.cat
Telèfon de contacte:	938 918 077
<b>Tècnic redactor del projecte</b>	
Nom:	Marçal Musté i Jové
NIF:	48084749Y
Direcció:	c/Josep Anselm Clavé 51 Ent.4a
Municipi:	Esplugues de Llobregat 08950
Email de contacte:	<a href="mailto:tecnic@queleaconsultors.com">tecnic@queleaconsultors.com</a>
Telèfon de contacte:	637208601
Núm. Col·legiat:	26683 de Enginyers BCN (CETIB)

Figura 1 Agents intervinents

## 4. Emplaçaments i accés

L'edifici es de tipus urbà d'ús esportiu i està ubicat a **Carrer de l'Esport, 1, 08732 Castellví de la Marca** i amb referència cadastral **4261203CF8746S0001AU**.

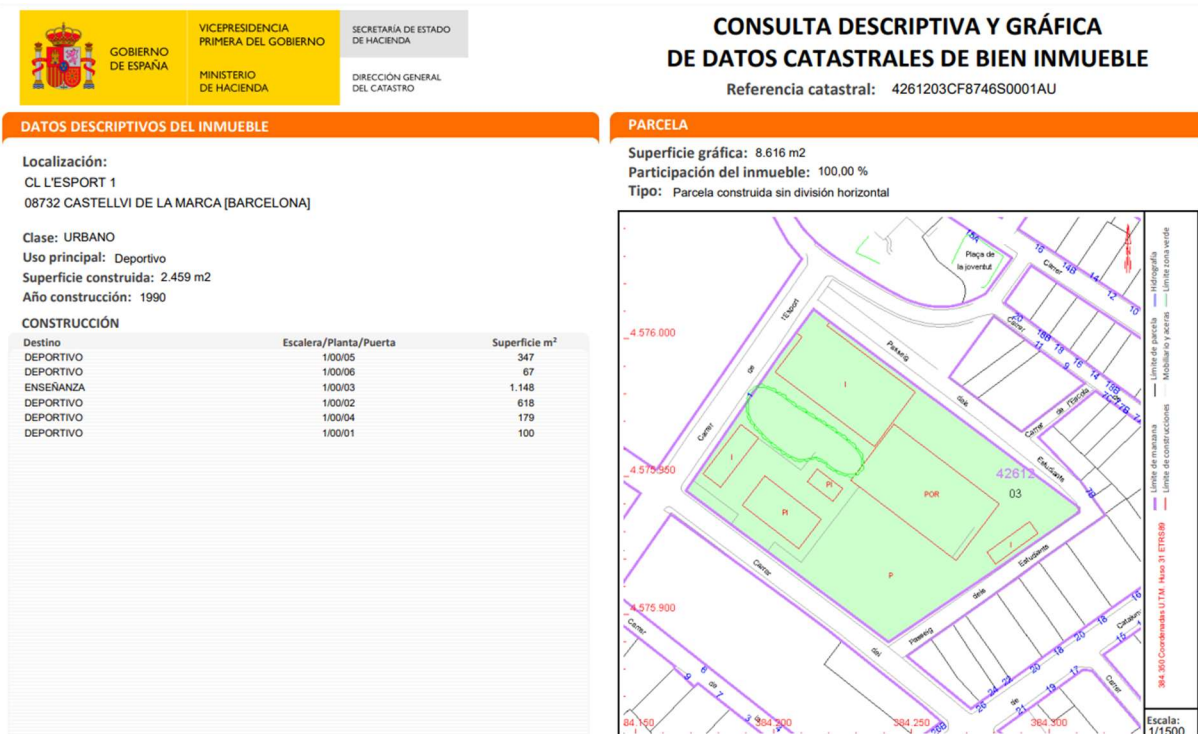


Figura 2 Emplaçament de la coberta

Coordenades UTM: (Datum ETRS89) X: 384221 Y: 4575986 (HUS:31)

En aquest àmbit no hi ha actualment cap limitació a l'atorgament de la llicència urbanística necessària per a la implantació de la instal·lació prevista.

Segons l'Article 9 bis.1 a) del Decret Legislatiu 1/2010, de 3 d'agost, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei d'urbanisme, afegit per l'article 5.1 del Decret Llei 16/2019, de 26 de novembre, de mesures urgents per a l'emergència climàtica i l'impuls a les energies renovables, s'admet la implantació de les instal·lacions per a l'aprofitament de l'energia solar mitjançant captadors solars tèrmics o panells fotovoltaics, sense necessitat de modificar el planejament urbanístic, sobre la coberta de les edificacions i altres construccions auxiliars d'aquestes, incloses les pèrgoles dels aparcaments de vehicles, quan les instal·lacions no superin el metre d'alçada des de la coberta plana o, en cas de coberta inclinada, quan els captadors o els panells s'hi ubiquin adossats en paral·lel.

Segons l'Article 187 bis h) del Decret Legislatiu 1/2010, de 3 d'agost, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei d'urbanisme, afegit per l'article 5.11 del Decret Llei 16/2019, de 26 de novembre, de mesures urgents per a l'emergència climàtica i l'impuls a les energies renovables, estan subjectes al règim de comunicació prèvia, amb les excepcions que estableixen els articles 187.2 i 187 ter, les instal·lacions de producció d'energia elèctrica mitjançant panells solars fotovoltaics en els termes que estableix l'article 9 bis.

## 5. Dades del punt de subministraments i dels equipaments implicats

---

En aquest projecte es defineixen les condicions per una instal·lació fotovoltaica d'autoconsum individual connectada a xarxa.

Direcció	CUPS
Carrer de l'Esport, 1, 08732 Castellví de la Marca	ES0031408138068001MCOF

Figura 3 Taula amb els CUPS dels equipaments municipals

## 6. Normativa aplicable

---

- Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el CT de la Edificación.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrónico para baja Tensión e Instrucciones Complementarias.
- Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo según Decreto 432/1971 de 11 de marzo y Orden de 9 de marzo de 1.971 por la cual se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 486/1997, Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en lugares de trabajo.
- Real Decreto 485/1997, Disposiciones mínimas en Materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Real Decreto 614/2001 de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Normas UNE de obligado cumplimiento.
- Real Decreto 244/2019, de 5 de Abril .
- Real Decreto 1699/2011, 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia.
- Pliego de Condiciones Técnicas para instalaciones conectadas a la red, PCT-C Octubre 2002.

- Ley 54/1997 de 27 de noviembre del sector eléctrico.
- Real Decreto Ley 7/2006 del 23 Junio por el que se adoptan medidas urgentes del sector eléctrico.
- Ley 24/2013, 26 diciembre, del sector eléctrico.
- Real Decreto 413/2014, 6 de junio por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energías renovables, cogeneración y residuos.
- Real Decreto 2019/1997, de 26 de diciembre, por el que se organiza y regula el mercado de producción de energía eléctrica.
- Real Decreto 1110/2007, 24 de agosto, por el que se aprueba el reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- Real Decreto 1048/2013, de 27 de diciembre, por el que se establece la metodología para el cálculo de la retribución de la actividad de distribución de energía eléctrica.
- Real Decreto 1955/2000 de 1 de diciembre, por el que se reglan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Real Decreto 661/2007, de 25 de mayo, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial.
- Orden ETU/1976/2016, de 23 de diciembre, por la que se establecen los peajes de acceso de energía eléctrica para 2017.
- Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre, por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 «Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos», del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo.
- Real Decreto-ley 15/2018, de 5 de Octubre de medidas urgentes para la transición energética y la protección de los consumidores
- Resolución del 31 de Mayo de 2001, por la que se establecen modelo de contrato tipo y modelo de factura para las instalaciones solares fotovoltaicas conectadas a la red de baja tensión.
- Especificaciones técnicas específicas de la compañía eléctrica distribuidora.
- Reglamento de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión.
- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en Centrales eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.
- Real Decreto 1955/2000 de 1 de Diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.

- Reglamento electrotécnico para Baja Tensión (D. 842/2002, 2 de Agosto) e Instrucciones Complementarias ITC MIE-BT.
- Reglamento Delegado (UE) 2016/364 de la Comisión, de 1 de julio de 2015, relativo a la clasificación de las propiedades de reacción al fuego de los productos de construcción de conformidad con el Reglamento (UE) no 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo
- Decret 192/2023, de 7 de novembre, de la seguretat industrial dels establiments, les instal·lacions i els productes.
- Instrucció DGI 12/2023, sobre condicions i procediment a seguir, en matèria de seguretat industrial, per posar en servei les instal·lacions d'autoconsum fotovoltaïques que s'acullin al règim de compensació d'excedents en baixa tensió.

## 7. Estat actual de l'edifici on s'implantarà la instal·lació

---

L'Escola El Castellot va ser construït l'any 1990, de manera que la normativa aplicable a aquest en aspectes constructius fa referència al Real Decreto 1650/1977, de 10 de junio, sobre Normativa de la Edificación i les seves modificacions posteriors.

La instal·lació dels mòduls fotovoltaïcs es planteja sobre la coberta plana de grava. Aquesta coberta té una superfície total de 940 m<sup>2</sup> i l'alçada de la coberta sobre el nivell del terra és de 3 m.



*Figura 4 Imatges de la coberta de l'escola*

### 7.1. Capacitat portant de la coberta

---

Segons l'any de construcció de la coberta s'aplica el Real Decreto 1650/1977, de 10 de junio, sobre Normativa de la Edificación i les seves modificacions posteriors, i en aquest es descriu la sobrecàrrega d'ús d'un terrat d'accés privat amb 150 kg/m<sup>2</sup>. D'aquesta manera determinem que el pes màxim de la instal·lació fotovoltaïca sobre aquesta coberta no pot superar les 141 tones.

Referent a l'estat de conservació de la coberta aparentment s'observa en bon estat.



*Figura 5 Tipologia de coberta*

## **7.2. Característiques de la instal·lació elèctrica**

El Poliesportiu i l'escola compten amb una instal·lació elèctrica trifàsica 3x400/230 V de pública concurrència amb un interruptor general de 40 A. El quadre general es troba en la caseta de manteniment i serveis, a l'est de la parcel·la. En la visita tècnica no es va poder realitzar la medició en bucle de la resistència de terra.

L'escola té un quadre de derivació en la sala de reunions del professorat.



Figura 6 Instal·lació elèctrica de l'Ajuntament

### 7.3. Característiques de les comunicacions

En la sala de reunions del professorat de l'escola trobem el rack de comunicacions de la Generalitat (Departament d'Educació). En aquest cas, es considerarà com a no viable la utilització d'aquesta xarxa de comunicació. Paral·lelament a l'execució del projecte caldrà que l'Ajuntament contracti i instal·li una línia de comunicació, es recomana router + targeta SIM.

### 7.4. Característiques de seguretat de la coberta

La coberta plana on s'ubicaran els mòduls fotovoltaics és de grava i té una alçada sobre el nivell del terra de 3 m. Per accedir a aquesta es podrà utilitzar una escala temporal o un andami que permeti assegurar el personal durant l'ascensió. Els treballs en coberta es realitzaran amb els mitjans de protecció adequats, tant col·lectius com individuals, per tal de prevenir els riscos de caiguda.

Serà necessari l'ús de mitjans d'elevació per tal de col·locar en coberta el material de la instal·lació fotovoltaica. En aquest cas, un camió ploma.

## 8. Solució tècnica

La instal·lació fotovoltaica objecte d'aquest projecte és un tipus d'instal·lació d'autoconsum individual amb injecció d'excedents connectada a xarxa. En la redacció del present projecte es va projectar la instal·lació inicialment com una instal·lació d'autoconsum col·lectiu de 40 kW, però en el moment de sol·licitar el punt de connexió a la distribuïdora elèctrica (E-distribució) tan sols es van concedir 15 kW i amb uns costos elevats per l'adaptació de la instal·lació d'enllaç. D'aquesta manera, s'ha optat per la modalitat d'autoconsum individual amb 15 kW.

Estarà formada per 33 mòduls fotovoltaics de 550 W, conformant una potència pic total de 18,15 kWp.

L'obra consistirà en la col·locació de l'estructura en la qual s'instal·laran els mòduls fotovoltaics seguint la distribució que s'especifica en la Figura 8. S'assegura la total integració dels mòduls fotovoltaics en la coberta. Els mòduls es connectaran a l'inversor ubicat a l'exterior de l'edifici, per tal de convertir l'electricitat continua a electricitat alterna.

L'actuació es realitza en la coberta projectada de l'Escola El Castellot, sense sobrepassar els límits d'aquesta. La superfície total d'actuació és de 85,28 m<sup>2</sup>.

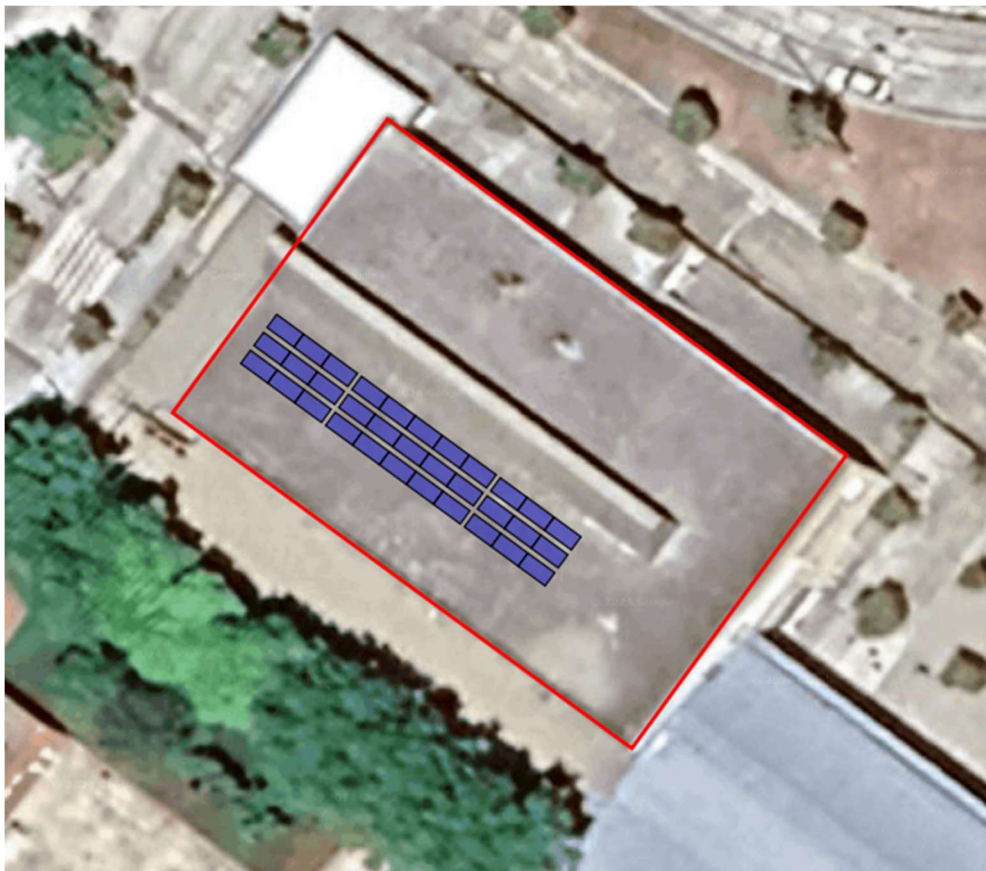


Figura 7 Disposició dels mòduls en la coberta

## 8.1. Treballs previs

Per l'execució del present projecte caldrà realitzar diversos treballs previs a la instal·lació fotovoltaica.

### 8.1.1. Armari de l'inversor

L'escola té un antic armari que s'utilitzava pel comptador del gas que ara mateix ja no es fa servir. Aquest armari té unes mides interiors de 140x70x175 cms. L'inversor proposat en el projecte HUAWEI SUN2000-15KTL-M5 té unes mides de 54,6x46x22,8 cms, de manera que cap perfectament en l'armari a més de deixar espai en la zona inferior i lateral per instal·lar les proteccions de CA.

No obstant, el fabricant demana unes distàncies mínimes que s'han de complir. Als laterals demana una separació de 30 cms que es compleixen. En la part inferior es demana un espai mínim de 60 cms i en el superior de 50 cms que també es compleix. Just davant de l'inversor es demana 100 cms de separació i aquesta distància no es compleix, havent tan sols 77 cms de separació. De totes maneres, com la porta metàl·lica està perforada assegura una correcta ventilació i permet la ubicació de l'inversor dins de l'armari. Abans d'iniciar la obra caldrà accedir dins l'armari, tenir una còpia de la clau a disposició del contractista i retirar els elements que s'hi puguin trobar dins.

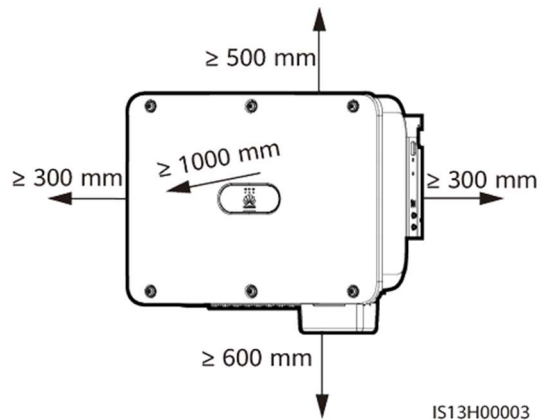
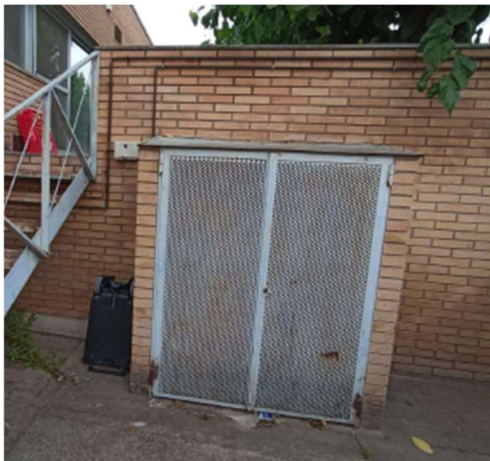


Figura 8 Armari de l'inversor

### 8.1.2. Certificat de solidesa

Caldrà certificar la solidesa de la coberta amb la incorporació de la instal·lació fotovoltaica. Aquesta partida no s'inclourà en els amidaments, però s'especifica en el present projecte pel coneixement de l'administració la necessitat d'aquesta certificació abans d'encarregar l'execució del projecte.

## 8.2. Mòduls fotovoltaics

Els mòduls fotovoltaics adoptats seran de tecnologia de silici monocristal·lí d'alta eficiència. Tots els mòduls estaran integrats en la coberta i orientats al Sud en la mesura del possible. Els mòduls compliran la normativa UNE-EN 61215 per panells de silici monocristal·lins, així com estaran qualificats per un laboratori reconegut el qual s'acreditarà mitjançant la presentació del certificat oficial corresponent.

Els mòduls fotovoltaics portaran de forma clarament visible el model i nom del fabricant, així com una identificació individual o número de sèrie traçable a la data de fabricació.

Les característiques elèctriques dels mòduls fotovoltaics proposats són les següents:

ELECTRICAL PARAMETERS AT STC						
TYPE	JAM72S30 -525/MR	JAM72S30 -530/MR	JAM72S30 -535/MR	JAM72S30 -540/MR	JAM72S30 -545/MR	JAM72S30 -550/MR
Rated Maximum Power(Pmax) [W]	525	530	535	540	545	550
Open Circuit Voltage(Voc) [V]	49.15	49.30	49.45	49.60	49.75	49.90
Maximum Power Voltage(Vmp) [V]	41.15	41.31	41.47	41.64	41.80	41.96
Short Circuit Current(Isc) [A]	13.65	13.72	13.79	13.86	13.93	14.00
Maximum Power Current(Imp) [A]	12.76	12.83	12.90	12.97	13.04	13.11
Module Efficiency [%]	20.3	20.5	20.7	20.9	21.1	21.3
Power Tolerance	0--+5W					
Temperature Coefficient of Isc( $\alpha_{Isc}$ )	+0.045%/°C					
Temperature Coefficient of Voc( $\beta_{Voc}$ )	-0.275%/°C					
Temperature Coefficient of Pmax( $\gamma_{Pmp}$ )	-0.350%/°C					
STC	Irradiance 1000W/m <sup>2</sup> , cell temperature 25°C, AM1.5G					

Figura 9 Característiques elèctriques dels mòduls fotovoltaics proposats

## 8.3. Inversor

L'inversor es l'encarregat de transformar el corrent continu que generen els mòduls fotovoltaics en corrent altern 400/230 V, que es l'energia subministrada per la companyia elèctrica.

L'inversor disposarà de les següents proteccions:

- Interruptor d'interconnexió intern per la desconexió automàtica segons RD 1663/2000.
- Protecció interna de màxima i mínima tensió segons RD 1663/2000.
- Protecció interna de màxima i mínima freqüència segons RD 1663/2000.
- Relé de bloqueig de proteccions segons RD 1663/2000.
- Separació galvànica entre el costat de corrent continu i la xarxa segons RD 1663/2000.
- Detector d'aïllament a terra en la part de corrent continu.
- El software d'ajust de les proteccions de tensió i freqüència no serà accessible a l'usuari.

L'inversor s'instal·larà amb espai de separació suficient d'altres elements per assegurar una correcta ventilació, segons estableix el manual del fabricant.

La transformació de corrent continu a corrent altern es realitzarà a través d'un **inversor** amb les següents especificacions tècniques o similars:

SUN2000-12/15/17/20/25KTL-M5  
**Technical Specification**

Technical Specification	SUN2000 -12KTL-M5	SUN2000 -15KTL-M5	SUN2000 -17KTL-M5	SUN2000 -20KTL-M5	SUN2000 -25KTL-M5
<b>Efficiency</b>					
Max. efficiency	98.4%	98.4%	98.4%	98.4%	98.4%
European weighted efficiency	97.9%	98.0%	98.1%	98.1%	98.2%
<b>Input</b>					
Recommended max. PV power <sup>1</sup>	18,000 Wp	22,500 Wp	25,500 Wp	30,000 Wp	37,500 Wp
Max. input voltage <sup>2</sup>	1100 V				
Full-load MPPT voltage range	370V~800V	410V~800V	440V~800V	480V~800V	530~800V
MPPT Operating voltage range <sup>3</sup>	200 V ~ 1000 V				
Start-up voltage	200 V				
Rated input voltage	600 V				
Max. input current per MPPT	30 A (two string) / 20 A (single string)				
Max. short-circuit current	40 A				
Number of MPP trackers	2				
Max. number of inputs	4				
<b>Output</b>					
Grid connection	Three phase				
Rated output power	12,000 W	15,000 W	17,000 W	20,000 W	25,000 W
Max. apparent power	13,200 W	16,500 VA	18,700 VA	22,000 VA	27,500 VA
Rated output voltage	220 Vac / 380 Vac, 230 Vac / 400 Vac, 239.6 Vac / 415Vac, 3W + N + PE				
Rated AC grid frequency	50 Hz / 60 Hz				
Max. output current	18.2A/380Vac 17.3A/400Vac 16.7A/415Vac	25.2A/380Vac 23.9A/400Vac 23.1A/415Vac	28.6A/380Vac 27.1A/400Vac 26.1A/415Vac	33.6A/380Vac 31.9A/400Vac 30.8A/415Vac	42.0A/380Vac 39.9A/400Vac 38.5A/415Vac
Adjustable power factor	0.8 leading ... 0.8 lagging				
Max. total harmonic distortion	≤ 3 %				
<b>Features &amp; Protections</b>					
Overvoltage Category	PV II/AC III				
Input-side disconnection device	Yes				
Anti-islanding protection	Yes				
AC over-current protection	Yes				
DC reverse-polarity protection	Yes				
String fault detection	Yes				
DC surge protection	TYPE II				
AC surge protection	CLASS II				
Residual current monitoring unit	Yes				
Arc fault protection	Yes				
Ripple control ripple control	Yes				
Integrated PID recovery <sup>4</sup>	Yes				

Figura 10. Especificacions tècniques de l'inversor proposat

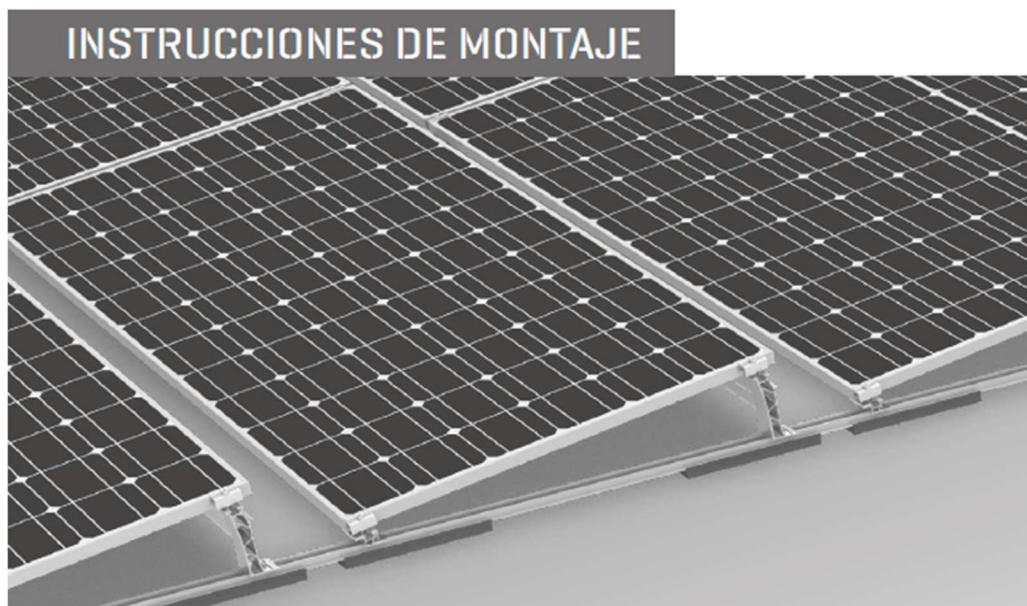
#### 8.4. Estructura i fixació

L'estructura de suport resistirà les sobrecàrregues de vent i neu, d'acord amb el que s'indica en els documents bàsics sobre seguretat estructural, accions en l'edificació, del codi tècnic de l'edificació CTE-DB-SE-AE.

El disseny i la construcció de l'estructura i el sistema de fixació dels mòduls permetrà les necessàries dilatacions tèrmiques, sense transmetre càrregues que puguin afectar a la integritat dels mòduls, seguint les indicacions del fabricant.

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

Els mòduls fotovoltaics es suporten sobre estructures d'alumini amb contrapesos de formigó i es subjecten a aquests amb accessoris de pressió. El material de les unions entre els mòduls fotovoltaics i els suports és d'alumini i la cargoleria és d'acer inoxidable A2-70. Els suports de formigó es col·loquen sobre coberta retirant la grava i aplicant una espuma protectora de polietilè rugós per tal de garantir una millor estabilitat i consistència de la instal·lació i protegir la coberta de vibracions de la planta generadora.



*Figura 11. Estructura de suportació proposada*

L'empresa adjudicatària podrà proposar canvis o millores sempre que estiguin supervisades per la Direcció Facultativa, verificant la idoneïtat de la solució amb la coberta projectada.

### Presión horizontal

$$W_{k,F,x} = 0,007 \text{ kN/m}^2$$

$$W_{k,F,y} = -0,014 \text{ kN/m}^2$$

### Presión vertical

$$g_{k,\text{System incl. ballast}} = 0,25 \text{ kN/m}^2$$

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

$$S_i \quad - \text{ según EN 1991-1-3}$$

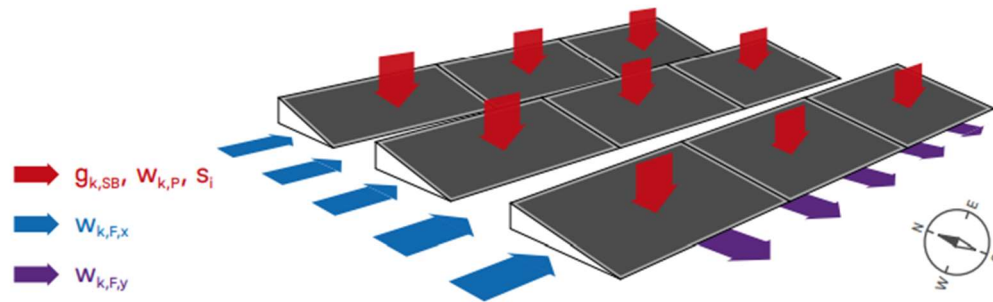


Figura 12. Proposta constructiva dels suports per mòduls amb sistema K2 S-Dome 6.10 Classic

## 8.5. Justificació de càrregues

Per tal de determinar les càrregues dels mòduls fotovoltaics en la coberta s'ha avaluat el pes de la instal·lació comparant-lo amb la capacitat portant de la coberta. També s'ha realitzat una simulació amb el programari K2 Base que s'adjunta com Annex més endavant.

El mòdul solar JA SOLAR JAM72S30-550/MR proposat té un pes de 28,6 kg. Considerant els 33 mòduls, el pes total és de 943,8 kg. En la Figura 14 podem observar la llista d'articles que s'utilitzaran en l'estructura proposada i el seu pes, amb un total de 206,8 kg. També s'utilitzaran 2.623,5 kg de balast com a contrapès. Considerant estructura i mòduls, el pes és de 3.774,1 kg distribuïts en 400 m<sup>2</sup> de coberta. La càrrega per superfícies és de 9,43 kg/m<sup>2</sup>, molt per sota dels 150 kg/m<sup>2</sup> que ha de suportar la coberta segons NBE-AE-88.

L'empresa adjudicatària podrà proposar canvis o millores sempre que estiguin supervisades per la Direcció Facultativa, verificant la idoneïtat de la solució amb la coberta projectada.

## Lista de artículos

Posición	No. de artículo	Descripción del artículo	Cantidad	Peso
1	2004125	Dome 6.10 Peak	42	12,6 kg
2	1001643	MK2	84	1,5 kg
3	2001729	Socket Head Bolt serrated M8×20	84	1,1 kg
4	2003243	Dome 6.10 SD	42	12,7 kg
5	2003126	Dome Mat S 380	84	30,9 kg
6	2004103	S-Dome 6.10 Windbreaker X-tra long	33	80,1 kg
7	2002937	Thread-forming metal screw 6×25	84	0,6 kg
8	2003241	K2 BasicRail 22; 5.50 m	14	49,5 kg
9	2002870	K2 Solar Cable Manager	33	0,1 kg
10	2004141	Mat-S Tool	1	0,0 kg
11	2002609	DomeClamp Black MC Set 30-50	48	2,8 kg
12	2002610	DomeClamp Black EC Set 30-50	36	2,4 kg
13	2002300	Dome SpeedPorter	164	12,5 kg
<b>Total</b>				<b>206,8 kg</b>

### VERIFICACIÓN DE USO DEL SISTEMA

Load case: Presión	66,02 %
Load case: Succión	65,15 %
<b>LASTRE REQUERIDO</b>	<b>2.623,5 kg</b>

Figura 13. Proposta constructiva dels suports dels mòduls amb sistema K2

### 8.6. Distribució del camp fotovoltaic

La distribució dels mòduls fotovoltaics estarà formada per 33 mòduls de 550 W, conformant una potència pic total de 18,15 kWp.

L'obra consistirà en la col·locació de l'estructura en la qual s'instal·laran els mòduls fotovoltaics seguint la distribució que s'especifica en la Figura 15. S'assegura la total integració dels mòduls fotovoltaics en la coberta. Els mòduls es connectaran a l'inversor ubicat en l'exterior de l'edifici al costat del quadre elèctric general, per tal de convertir l'electricitat continua a electricitat alterna.



Figura 14 Disposició dels mòduls en la coberta

### 8.7. Canalitzacions i Cablejat

La connexió dels mòduls fotovoltaics ha de permetre que l'inversor funcioni seguint el punt de màxima potència d'aquest (MPPT). Els mòduls fotovoltaics es connecten en sèrie formant strings i en un inversor es poden connectar diverses strings en paral·lel. La combinació de connexions en sèrie i paral·lel permet obtenir les condicions de corrent i tensió òptimes pel funcionament de l'inversor.

S'utilitzarà **1 inversor** de generació que rebrà la producció dels mòduls fotovoltaics. A continuació es mostra la taula resum de les característiques de l'inversor i de les connexions escollides:

Inversor	V min (V)	V max (V)	I max mppt(A)	I sc (A)
HUAWEI SUN2000-15KTL-M5	200	1100	20	40

	Serie	Paralelo	Vmppt(V)	Imppt(A)	Voc (V)	Isc (A)
String 1 - MPPT 1	17	1	713,32	13,11	848,3	14
String 2 - MPPT 1	0	0	0	0	0	0
String 3 - MPPT 2	16	1	671,36	13,11	798,4	14
String 4 - MPPT 2	0	0	0	0	0	0

Figura 15. Taula de càlculs de strings

Queda comprovat que amb la configuració escollida s'obté una tensió en el punt de màxima potencia dins del rang de funcionament de l'inversor. La intensitat de curtcircuit en cada MPPT es inferior a **20 A**.

Per altra banda considerant una temperatura mínima ambient i en la cèdula fotovoltaica de  $-20^{\circ}\text{C}$  i les característiques elèctriques dels mòduls escollits, la tensió màxima de string és de **953,28 V**. El voltatge mai superarà els **1100 V** que es la màxima tensió que suporta l'inversor.

## 8.8. Dimensionat del cablejat

El cablejat de la instal·lació s'ha realitzat seguint els aspectes definits en el REBT. En l'apartat 5 de la ITC-BT-40 es defineix que el cablejat ha de ser dimensionat per una intensitat no inferior al 125% de la màxima intensitat del generador i la caiguda de tensió entre el generador i el punt d'interconnexió amb la Xarxa de Distribució no serà superior al 1,5% de la intensitat nominal.

### 8.8.1. Cablejat de continua

El cablejat a utilitzar per les series DC de cada string fins a l'inversor serà del tipus solar PV1-F (AS) 0,6/1kV<sub>CA</sub>-1,8kV<sub>CC</sub> o el seu equivalent segons el Reglament dels Productes de la Construcció (CPR) que es CCa-s1b,d1,a1 (Alta Seguretat) i té les següents característiques:

- Conductor de Coure estanyat, flexible classe 5
- Temperatura màxima: 120 °C
- No propagador de flama UNE-EN 60332-1-2
- No propagador d'incendis UNE-EN 50399
- Baixa emissió de calor i baix índex de propagació de foc UNE-EN 50399
- Baixa acidesa i corrosió dels gasos UNE-EN 60754-2
- Baixa producció de fums UNE-EN 50339
- Baixa opacitat dels fums emesos UNE-EN 61034-2
- Baixa caiguda de partícules inflamables EN 50399
- Aïllament: XLPE (Polietilè Reticulat)
- Coberta exterior: elastòmer termoestable lliure d'halògens

- Tensió nominal: 0,6/1 kV en CA y 1,8 kV en CC

### 8.8.1.1. Càlcul de la caiguda de tensió

Per calcular la caiguda de tensió s'ha utilitzat la següent fórmula:

$$cdt (V) = \frac{2 \cdot \rho \cdot L \cdot P_{mppt}}{V_{mppt} \cdot S}$$

$$cdt (\%) = \frac{cdt(V)}{V_{mppt}}$$

On:

Cdt (%)	Caiguda de tensió (%)
Cdt(V)	Caiguda de tensió (V)
L	Longitud del cable (m)
$P_{mppt}$	Potència en el punt de màxima potencia (W)
$V_{mppt}$	Tensió en el punto de màxima potencia
$\rho$	Resistivitat del conductor de coure a 90°C: 0,0187 ( $\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$ )
S	Secció del conductor ( $\text{mm}^2$ )

En el cas de la secció necessària es calcula amb la següent fórmula:

$$S (\text{mm}^2) = \frac{2 \cdot \rho \cdot L \cdot P_{mppt}}{cdt(V)}$$

String	Nº inversor	Modulos	Imppt (A)	Vmppt (V)	Potencia (W)	Long (m)	Resistividad (90º) $\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$	S(mm2)	cdt(%)	cdt(V)	cdt (%) REBT
1	1	17	13,11	713,32	9351,6	50	0,0187	4	0,859%	6,13	1,5%
2	1	16	13,11	671,36	8801,5	48	0,0187	4	0,876%	5,88	1,5%

Figura 16. Taula de càlculs de caiguda de tensió dels strings

En aquest cas la caiguda de tensió es inferior a **0,876 %** per a un cablejat de 4  $\text{mm}^2$ , inferior a la caiguda màxima de 1,5% definida en el REBT.

### 8.8.1.2. Càlcul de la intensitat màxima admissible

D'acord amb la normativa UNE-HD 60364-5-52:2014 es considera el tipus de muntatge, la temperatura ambient de l'aire i es calcula la intensitat màxima admissible per comparar-la amb el 125% de la màxima intensitat del generador.

Instal·lació de referència		Tabla y columna				
		Intensidad admisible para los circuitos simples				
		Aislamiento PVC		Aislamiento XLPE o EPR		
		Número de conductores				
		2	3	2	3	
	Local Conductores aislados en un conducto en una pared térmicamente aislante	A1	Tabla C.52-1 bis columna 4	Tabla C.52-1 bis columna 3	Tabla C.52-1 bis columna 7b	Tabla C.52-1 bis columna 6b
	Local Cable multiconductor en un conducto en una pared térmicamente aislante	A2	Tabla C.52-1 bis columna 3	Tabla C.52-1 bis columna 2	Tabla C.52-1 bis columna 6b	Tabla C.52-1 bis columna 5b
	Conductores aislados en un conducto sobre una pared de madera o mampostería	B1	Tabla C.52-1 bis columna 6a	Tabla C.52-1 bis columna 5a	Tabla C.52-1 bis columna 10b	Tabla C.52-1 bis columna 8b
	Cable multiconductor en un conducto sobre una pared de madera o mampostería	B2	Tabla C.52-1 bis columna 5a	Tabla C.52-1 bis columna 4	Tabla C.52-1 bis columna 8b	Tabla C.52-1 bis columna 7b
	Cables unipolares o multipolares sobre una pared de madera o mampostería	C	Tabla C.52-1 bis columna 8a	Tabla C.52-1 bis columna 6a	Tabla C.52-1 bis columna 11	Tabla C.52-1 bis columna 9b
	Cable multiconductor en conductos enterrados	D1	Tabla C.52-2 bis columna 3	Tabla C.52-2 bis columna 4	Tabla C.52-2 bis columna 5	Tabla C.52-2 bis columna 6
	Cables con cubierta unipolares o multipolares directamente en el suelo	D2				
	Cable multiconductor al aire libre Distancia al muro no inferior a 0,3 veces el diámetro del cable	E	Tabla C.52-1 bis columna 9a	Tabla C.52-1 bis columna 7a	Tabla C.52-1 bis columna 12	Tabla C.52-1 bis columna 10b
	Cables unipolares en contacto al aire libre Distancia al muro no inferior al diámetro del cable	F	Tabla C.52-1 bis columna 10a	Tabla C.52-1 bis columna 8a	Tabla C.52-1 bis columna 13	Tabla C.52-1 bis columna 11

Figura 17. Mètodes d'instal·lació (ITC-BT.(UNE-HD 60364-5-52:2014))

El muntatge de la instal·lació es tipus B1 al considerar que la coberta sobre la qual s'instal·laran els cables es similar a la paret de fusta. El cable de corrent continu es de coure i amb aïllament XLPE.

Intensitats admissibles en amperios Temperatura ambiente 40 °C en el aire

Método de instalación de la tabla B.52-1	Número de conductores cargados y tipos de aislamiento																	
	PVC 3			PVC 2			XLPE 3			XLPE 2								
A1																		
A2	PVC 3	PVC 2			XLPE 3		XLPE 2											
B1				PVC 3	PVC 2					XLPE 3			XLPE 2					
B2			PVC 3	PVC 2					XLPE 3	XLPE 2								
C					PVC 3				PVC 2			XLPE 3		XLPE 2				
E								PVC 3			PVC 2		XLPE 3		XLPE 2			
F									PVC 3				PVC 2		XLPE 3		XLPE 2	
1	2	3	4	5a	5b	6a	6b	7a	7b	8a	8b	9a	9b	10a	10b	11	12	13
Sección mm <sup>2</sup>																		
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

Figura 18. Mètodes d'instal·lació (ITC-BT,(UNE-HD 60364-5-52:2014))

D'aquesta manera obtenim una intensitat admissible de 38 A per un cablejat de secció de 4 mm<sup>2</sup> que comparem amb el 125% de la intensitat màxima del generador.

S (mm <sup>2</sup> )	I max UNE 60364-5-52	I (A)	125% I(A)	Verif (125%)
4	38	14	17,5	OK

Figura 19. Càlcul de I<sub>max</sub> (ITC-BT,(UNE-HD 60364-5-52:2014))

### 8.8.2. Cablejat d'alterna

El cablejat d'alterna a utilitzar serà del tipus RZ1 (AS) 0,8/1 Kv o el seu equivalent segons el Reglament dels Productes de la Construcció (CPR) que es Cca-s1b, d1,a1 (Alta Seguretat) i té les següents característiques:

- Temperatura màxima: 90 °C
- No propagador de flama UNE-EN 60332-1-2

- No propagador d'incendis UNE-EN 50399
- Baixa emissió de calor i baix índex de propagació de foc UNE-EN 50399
- Baixa acidesa i corrosió dels gasos UNE-EN 60754-2
- Baixa producció de fums UNE-EN 50339
- Baixa opacitat dels fums emesos UNE-EN 61034-2
- Baixa caiguda de partícules inflamables EN 50399
- Aïllament: XLPE (Polietilè Reticulat)
- Coberta exterior: elastòmer termostable lliure d'halògens
- Tensió nominal: 0,6/1 k
- Ús: Cable pel transport i distribució elèctrica a l'aire o enterrat

Per avaluar el sobreescalfament que podem patir aquests cables s'ha considerat una temperatura ambient de 50°C en el recorregut dels inversors al punt de connexió.

#### 8.8.2.1. Càlcul de caiguda de tensió

---

La fórmula que s'utilitza per avaluar la caiguda de tensió en cablejat d'alterna en un circuit trifàsic és la següent:

$$cdt (V) = \frac{\rho \cdot L \cdot P}{V \cdot S}$$

$$cdt (\%) = \frac{cdt(V)}{V}$$

On:

Cdt (%)	Caiguda de tensió (%)
Cdt(V)	Caiguda de tensió (V)
L	Longitud del cablejat (m)
V	Tensió de la línia
P	Potència nominal de l'inversor (W)
$\rho$	Resistivitat del conductor de coure a 50°C: 0,0180 ( $\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$ )
S	Secció del conductor ( $\text{mm}^2$ )

Vmppt (V)	Potencia (W)	Long (m)	Conductividad	Resistividad	S(mm2)	cdt(%)	cdt(V)	cdt (%) REBT
400	40000	110	0,00392	0,0180	35	1,414%	5,66	1,5%

Figura 20. Càlcul caiguda de tensió cablejat d'alterna

La caiguda de tensió no pot superar mai el 1,5% segons ITC-BT-40 i ITC-BT-15 i en aquest cas correspon a un **1,414 %** per a un cablejat de **35 mm<sup>2</sup>**. S'ha considerat la distància des de l'inversor fins al punt de connexió de la instal·lació d'enllaç i s'ha aproximat en 110 m.

#### 4.4.2.2 Càlcul de la intensitat màxima admissible

Per realitzar el càlcul de la intensitat màxima admissible s'utilitza el punt 5 de la ITC-BT-40, on indica que el cablejat ha de ser dimensionat per una intensitat no inferior al 125% de la intensitat màxima del generador.

D'acord amb la normativa UNE-HD 60364-5-52:2014 es considera el tipus de muntatge i la temperatura ambient de l'aire i el terreny i es compara amb el 125% del generador fotovoltaic.

Instal·lació de referència		Tabla y columna				
		Intensidad admisible para los circuitos simples				
		Aislamiento PVC		Aislamiento XLPE o EPR		
		Número de conductores				
		2	3	2	3	
	Conductores aislados en un conducto en una pared térmicamente aislante	A1	Tabla C.52-1 bis columna 4	Tabla C.52-1 bis columna 3	Tabla C.52-1 bis columna 7b	Tabla C.52-1 bis columna 6b
	Cable multiconductor en un conducto en una pared térmicamente aislante	A2	Tabla C.52-1 bis columna 3	Tabla C.52-1 bis columna 2	Tabla C.52-1 bis columna 6b	Tabla C.52-1 bis columna 5b
	Conductores aislados en un conducto sobre una pared de madera o mampostería	B1	Tabla C.52-1 bis columna 6a	Tabla C.52-1 bis columna 5a	Tabla C.52-1 bis columna 10b	Tabla C.52-1 bis columna 8b
	Cable multiconductor en un conducto sobre una pared de madera o mampostería	B2	Tabla C.52-1 bis columna 5a	Tabla C.52-1 bis columna 4	Tabla C.52-1 bis columna 8b	Tabla C.52-1 bis columna 7b
	Cables unipolares o multipolares sobre una pared de madera o mampostería	C	Tabla C.52-1 bis columna 8a	Tabla C.52-1 bis columna 6a	Tabla C.52-1 bis columna 11	Tabla C.52-1 bis columna 9b
	Cable multiconductor en conductos enterrados	D1	Tabla C.52-2 bis columna 3	Tabla C.52-2 bis columna 4	Tabla C.52-2 bis columna 5	Tabla C.52-2 bis columna 6
	Cables con cubierta unipolares o multipolares directamente en el suelo	D2				
	Cable multiconductor al aire libre Distancia al muro no inferior a 0,3 veces el diámetro del cable	E	Tabla C.52-1 bis columna 9a	Tabla C.52-1 bis columna 7a	Tabla C.52-1 bis columna 12	Tabla C.52-1 bis columna 10b
	Cables unipolares en contacto al aire libre Distancia al muro no inferior al diámetro del cable	F	Tabla C.52-1 bis columna 10a	Tabla C.52-1 bis columna 8a	Tabla C.52-1 bis columna 13	Tabla C.52-1 bis columna 11

Figura 21. Mètodes d'instal·lació (ITC-BT.(UNE-HD 60364-5-52:2014))

El muntatge de la instal·lació es tipus B2, ja que s'instal·larà sobre paret en superfície entre l'inversor i el punt de connexió. El cablejat de corrent alterna es de coure i l'aïllament es de XLPE.

Intensidades admisibles en amperios Temperatura ambiente 40 °C en el aire

Método de instalación de la tabla B.52-1	Número de conductores cargados y tipos de aislamiento																	
	A1	PVC 3	PVC 2				XLPE 3	XLPE 2										
A2	PVC 3	PVC 2			XLPE 3	PVC 2	XLPE 2											
B1			PVC 3	PVC 2					XLPE 3	XLPE 2			XLPE 2					
B2			PVC 3	PVC 2					XLPE 3	XLPE 2								
C						PVC 3			PVC 2		XLPE 3		XLPE 2					
E								PVC 3		PVC 2		XLPE 3	XLPE 2					
F									PVC 3			PVC 2	XLPE 3	XLPE 2				
1	2	3	4	5a	5b	6a	6b	7a	7b	8a	8b	9a	9b	10a	10b	11	12	13
Sección mm <sup>2</sup>																		
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

Figura 22. Mètodes d'instal·lació (ITC-BT.(UNE-HD 60364-5-52:2014))

D'aquesta manera obtenim la intensitat admissible de 54 A per un cable de secció 10 mm<sup>2</sup>, que es comparà amb la intensitat del camp generador:

S (mm <sup>2</sup> )	I max UNE 60364-5-52	Imppt (A)	125% I (A)	Verif (125%)
10	54	25,2	31,5	OK

Figura 23. Càlcul de I<sub>max</sub> (ITC-BT.(UNE-HD 60364-5-52:2014))

## 8.9. Proteccions elèctriques

### 8.9.1. Caixes de connexions i proteccions en corrent continu

En les instal·lacions solars fotovoltaïques és molt important garantir la protecció contra contactes directes i indirectes en totes aquelles parts conductores d'energia o que estan en tensió. Aquest fet és

degut a les altes tensions que poden aparèixer en el cas d'existir algun cas fortuït de curtcircuit o mal contacte, ja que la tensió màxima pot arribar a ser de 1.000 V.

D'aquesta manera s'utilitzaran els següents materials per la protecció en corrent continu:

- Connectors ràpids marca Multi-Contact o similars
- Cablejat de 1000V d'aïllament amb recobriment amb especial resistència als raigs ultraviolats segons EN 50618
- Fusibles GPV de 1000V DC amb protecció de sobrecàrregues i curtcircuits per a cada string segons IEC 61643-11
- Protectors sobretensions transitòries 1000V DC tipus 2 de 40 kA.

Els fusibles es col·locaran quan siguin necessaris, segons estableix la normativa IEC 62548 si es compleix el següent cas:

$$(N_s - 1) \cdot I_{sc} > I_{fuse}$$

On:

- $N_s$ : número de strings
- $I_{sc}$ : intensitat de curtcircuit
- $I_{fuse}$ : corrent màxim admissible establert pel fabricant dels mòduls fotovoltaics

Es a dir si la suma de corrents corresponents a strings connectats en paral·lel entre ells (i connectats a una mateixa entrada de l'inversor) es major que la intensitat màxima que estableix el fabricant dels mòduls es col·locarà un fusible de calibre 20A o menor en cada string. **En aquest cas no aplica, cada string es connecta a una entrada de l'inversor i el nombre de strings és inferior a 2.**

### 8.9.2. Caixes de connexions i proteccions en corrent altern

---

Els equips de protecció s'instal·laran en quadre elèctric al costat de l'inversor i s'instal·laran els següents equips segons la disposició final segona del RD 244/2019 Modificació de la ITC-BT-40:

- Interruptor automàtic 10kA de 4x32A
- Interruptor de protecció diferencial 4x40A tipus A amb sensibilitat 30mA
- Protector de sobretensions permanents i transitòries tipus 1+2.

Segons la ITC-BT-19 els conductors de la instal·lació seran fàcilment identificables utilitzant el color blau per al conductor neutre i el color verd-groc per al conductor de protecció (terra). En el cas d'instal·lacions monofàsiques s'utilitzarà el color marró o negre pel color conductor de la fase. En el cas d'instal·lacions trifàsiques s'utilitzaran els colors del negre, marró i gris indicant a quina fase pertany mitjançant etiquetes.

Tots els conductors dels circuits de la instal·lació seran de coure i el seu dimensionat complirà amb les instruccions tècniques del Reglament de Baixa Tensió. Les canalitzacions dels circuits seran de muntatge superficial en tub rígid de PVC o canal protector.

La protecció contra intensitats de curtcircuit en el punt de mesura es calcula en 1,48 kA considerant una resistència de línia de 0,216  $\Omega$ .

## 8.10. Posta a terra

---

Els conductors de protecció serviran per unir elèctricament la posada a terra de la instal·lació a determinats elements amb la finalitat d'assegurar la protecció a persones, animals i objectes contra contactes indirectes.

Es connectaran a terra totes les parts metàl·liques dels inversors, dels quadres elèctrics, la estructura dels mòduls fotovoltaics y els marcs dels propis mòduls mitjançant els orificis habilitats pel fabricant.

Les característiques tècniques de la posada a terra de la instal·lació es defineixen en el ITC-BT-18. El titular es el responsable de comptar amb una posada a terra adequada, on al resistència sigui inferior a  $800 \Omega$  considerant la tensió de contacte ( $V_c$ ) màxima de 24 V. Corresponent a la normativa de baixa tensió de local mullat, segons ITC-BT.

## 8.11. Proteccions contra sobretensions

---

Com es concreta anteriorment, el sistema fotovoltaic comptarà amb protecció contra sobretensions permanents i transitòries tipus II en la part de CA. En la part de CC no s'utilitzaran proteccions contra sobretensions ja que les incorpora el propi inversor.

## 8.12. Connexió instal·lació fotovoltaica a la xarxa

---

La instal·lació es connectarà en xarxa interior, aigües avall de l'interruptor general de 40 A (IGA) del subquadre de l'escola. Donat que es tracta d'una instal·lació d'autoconsum individual de 15 kW es pot connectar amb l'inici de la legalització de la instal·lació. L'esquema de connexió fa referència al de generació en xarxa interior del punt frontera. No caldrà realitzar cap actuació en la instal·lació d'enllaç ni en el punt de mesura de distribuïdora.

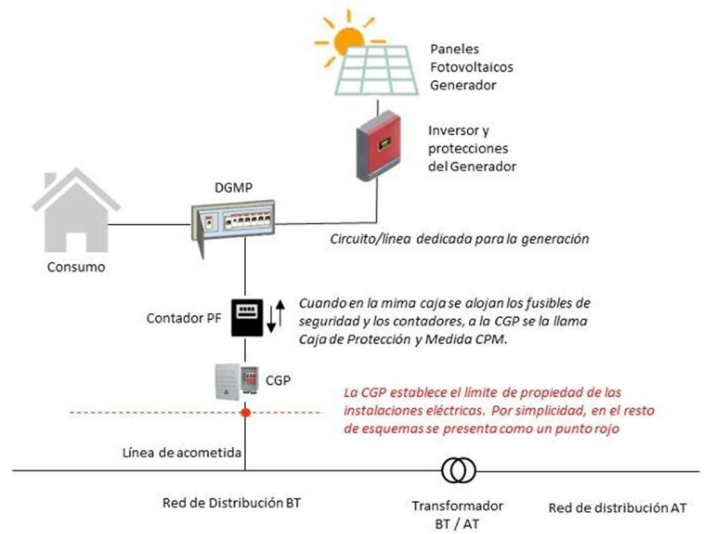


Figura 24 Esquema de connexió

### 8.13. Comunicacions

S'instal·larà un sistema de comunicacions a càrrec de l'Ajuntament.

## 8.14. Sistema de mesura i registre

La instal·lació fotovoltaica comptarà amb un sistema de monitorització per visualitzar en temps real i la gràfica d'històric de la generació de la planta. Serà responsabilitat del promotor disposar de connexió a internet per connectar la planta i transferir les dades al servidor. Cal tenir en compte que la instal·lació no aboca l'energia generada a l'entrada de la derivació individual i ho fa en un subquadre, de manera que per tenir una lectura completa del consum caldrà instal·lar un watímetre a l'entrada de la derivació individual (quadre general situat a la zona sud de la parcel·la).

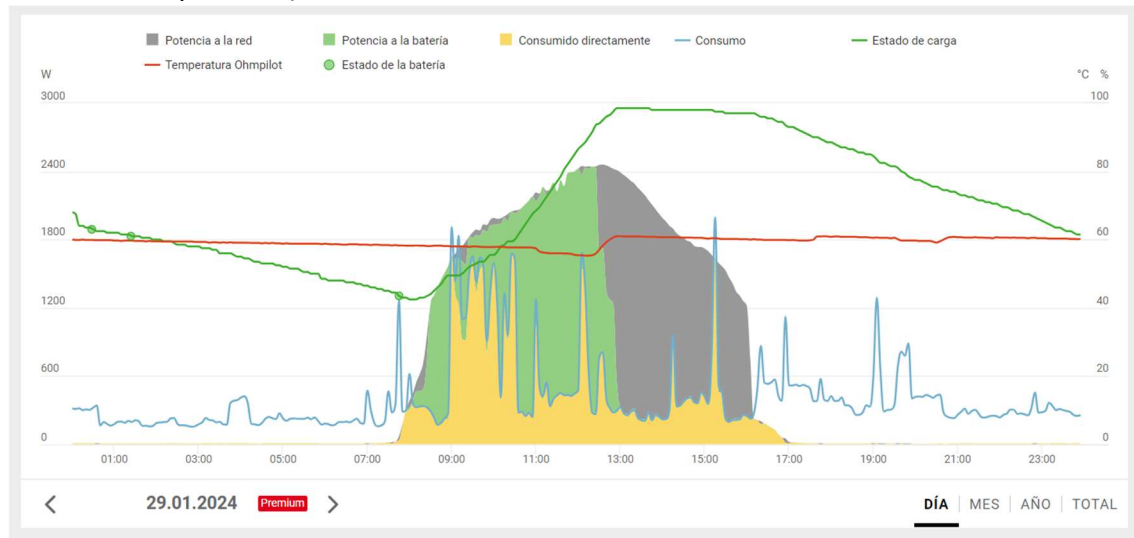


Figura 25. Exemple de visualització de la monitorització

## 9. Estudi energètic

L'Ajuntament de Castellví de la Marca ha aportat el consum mensual de l'escola mitjançant les factures elèctriques. En la Figura 26 podem observar el perfil horari de consum que s'ha considerat per avaluar l'autoconsum. Aquesta corba horària s'ha generat mitjançant una distribució estàndard d'escoles aportada per la DIBA.

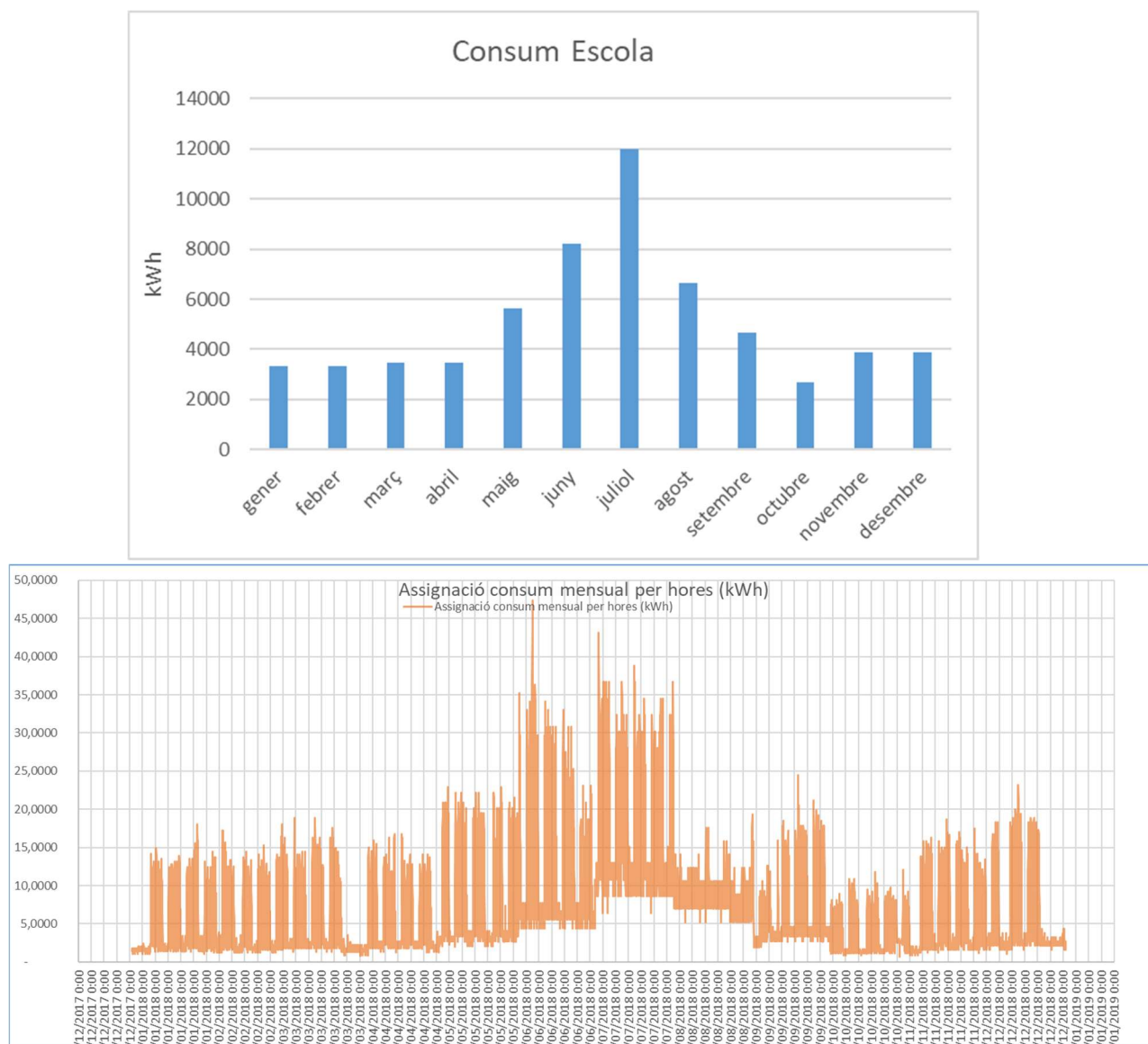


Figura 26. Consum mensual i horari de l'Ajuntament

Amb les dades aportades i la simulació de PVGIS s'ha realitzat un estudi del balanç energètic. En la Figura 27 es mostra el balanç energètic mensual calculat de forma horària.

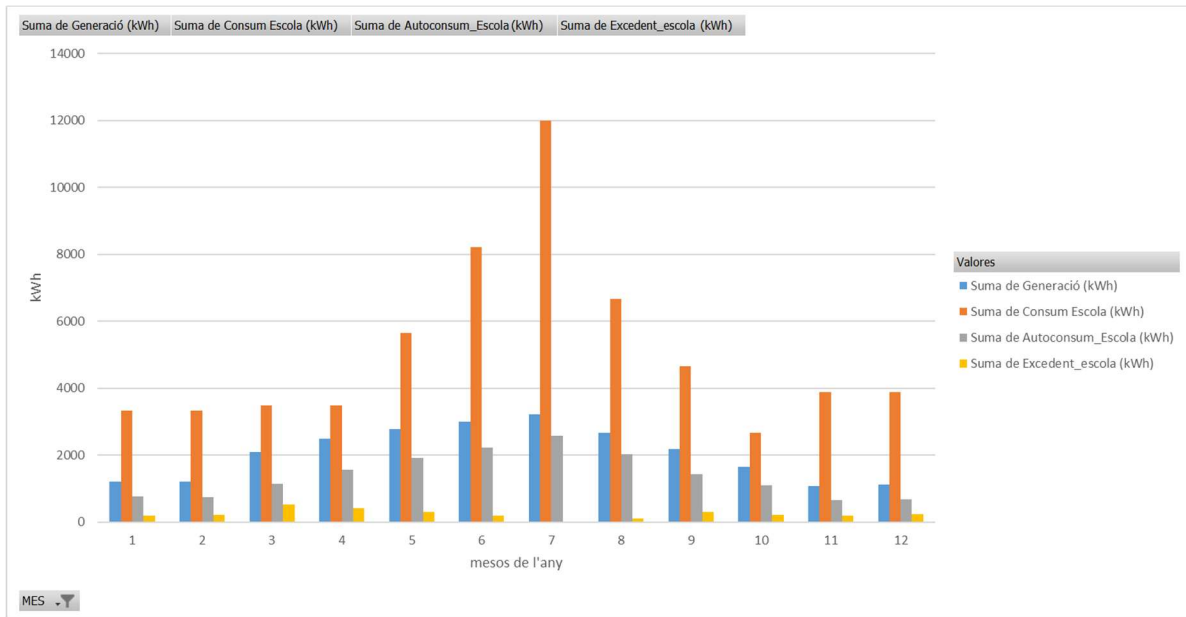


Figura 27. Balanz energètic mensual

Cal tenir en compte que el consum actual de l'escola inclou el funcionament de les bombes de la piscina i la utilització del poliesportiu (amb un únic CUPS). Actualment s'està plantejant separar aquests consums en una instal·lació elèctrica diferent per solucionar problemes en els mesos d'estiu quan es dispara el consum i la potència de la instal·lació no es suficient i fa saltar el control de potència del comptador. En cas de realitzar aquesta modificació es veurà afectat l'autoconsum previst i, per tant, el balanç energètic i l'amortització del projecte.

Considerant un preu de compra de l'energia de 0,16 €/kWh i un preu de 0,05 €/kWh per la compensació de l'excedent fotovoltaic podem determinar que la instal·lació generarà un estalvi de 3.430,90 € a l'Ajuntament de Castellví en la facturació per consum elèctric de l'escola.

Mes	Generació (kWh)	Consum Escola (kWh)	Autoconsum_Escola (kWh)	Excedent_escola (kWh)	Estalvi
1	1206,1	3340,5	919,2	286,8	161,42 €
2	1197,7	3340,5	905,9	291,8	159,54 €
3	2081,7	3473,5	1370,7	711,0	254,87 €
4	2482,4	3473,5	1833,2	649,2	325,77 €
5	2773,2	5650,0	2322,4	450,8	394,13 €
6	3008,4	8210,0	2676,5	331,8	444,84 €
7	3228,8	11989,5	3162,0	66,7	509,26 €
8	2656,0	6660,8	2308,2	347,8	386,70 €
9	2174,8	4653,0	1677,3	497,5	293,24 €
10	1643,4	2675,0	1237,6	405,8	218,30 €
11	1076,7	3874,5	798,3	278,4	141,65 €
12	1121,1	3874,5	773,9	347,2	141,18 €
<b>Total</b>	24650,2	61215,3	19985,4	4664,8	3.430,90 €

Figura 28. Balanz energètic i estalvi mensual

Com a resultats de l'estudi energètic, l'índex d'autoconsum de la instal·lació és del 81,1 % amb una cobertura del 40,3 % del consum elèctric actual.

Mes	Cobertura (%)	Autoconsum (%)	Autosuficiència (%)
1	36,1%	76,2%	27,5%
2	35,9%	75,6%	27,1%
3	59,9%	65,8%	39,5%
4	71,5%	73,8%	52,8%
5	49,1%	83,7%	41,1%
6	36,6%	89,0%	32,6%
7	26,9%	97,9%	26,4%
8	39,9%	86,9%	34,7%
9	46,7%	77,1%	36,0%
10	61,4%	75,3%	46,3%
11	27,8%	74,1%	20,6%
12	28,9%	69,0%	20,0%
<b>Total general</b>	<b>40,3%</b>	<b>81,1%</b>	<b>32,6%</b>

Figura 29. Cobertura, autoconsum i autosuficiència

Consum (kWh)	Autoconsum (kWh)	Excedent (kWh)	Generació ISF (kWh)
<b>61.215,3</b>	<b>19.985,4</b>	<b>4.664,8</b>	<b>24.650,2</b>

Figura 30. Balanç energètic general anual

## 10. Dades de radiació solar

L'energia solar fotovoltaica consisteix en la captació de la radiació solar amb l'objectiu de transformar-la en electricitat. Aquesta electricitat pot ser aprofitada de diferents formes, donant lloc a les diferents aplicacions que actualment existeixen per les instal·lacions fotovoltaïques. A continuació, es mostra la radiació subministrada en la localització escollida mitjançant el sistema PVGIS d'informació geogràfica fotovoltaica de la Comissió Europea:

### Energia FV y radiación solar mensual

Mes	E_m	H(i)_m	SD_m
Enero	3302.7	84.2	361.8
Febrero	3907.1	98.9	390.7
Marzo	5664.0	144.7	593.6
Abril	6658.3	172.6	523.0
Mayo	7946.9	210.0	574.4
Junio	8243.7	222.1	331.9
Julio	8417.9	229.4	299.2
Agosto	7397.6	200.8	265.1
Septiembre	5719.7	152.8	319.2
Octubre	4450.8	116.8	361.0
Noviembre	3242.6	84.0	334.7
Diciembre	2936.8	75.6	211.4

Figura 31 Radiació solar mensual (Font:PVGIS)

On:

E\_m: Producció elèctrica mitja mensual del sistema definit [kWh]

H(i)_m:	Suma mitja mensual de la irradiació global per metre quadrat del mòdul del sistema definit [kWh/m <sup>2</sup> ]
SD_m:	Desviació estàndard de la producció elèctrica mensual degut a la variació interanual [kWh]

## 11. Producció estimada i tones de CO2 estalviades

Es disposa d'una coberta plana amb àrea disponible per la instal·lació de panells fotovoltaics. Al avaluar la inclinació i l'azimut de la coberta s'obté la següent irradiació sobre el pla pel sistema definit:

PVGIS-5 valores estimados de la producció elèctrica solar:

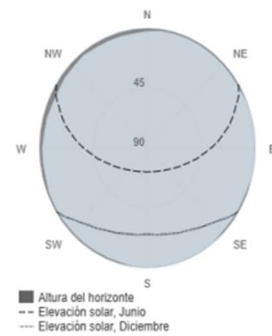
### Datos proporcionados:

Latitud/Longitud: 41.327,1.617  
 Horizonte: Calculado  
 Base de datos: PVGIS-SARAH3  
 Tecnología FV: Silicio cristalino  
 FV instalado: 18.15 kWp  
 Pérdidas sistema: 17 %

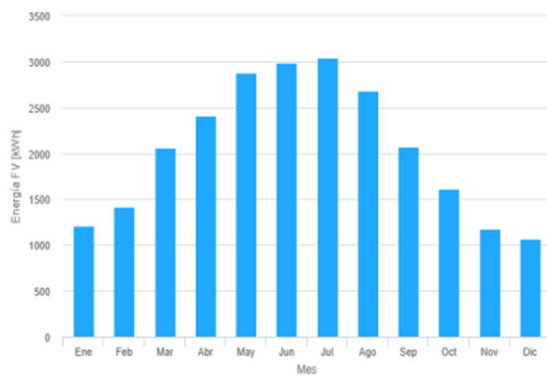
### Resultados de la simulación

Ángulo de inclinación: 9 °  
 Ángulo de azimut: 45 °  
 Producción anual FV: 24637.47 kWh  
 Irradiación anual: 1796.55 kWh/m<sup>2</sup>  
 Variación interanual: 621.83 kWh  
 Cambios en la producción debido a:  
 Ángulo de incidencia: -3.4 %  
 Efectos espectrales: 0.75 %  
 Temperatura y baja irradiancia: -6.47 %  
 Pérdidas totales: -24.44 %

### Perfil del horizonte en la localización seleccionada



### Producción de energía mensual del sistema FV fijo:



### Irradiación mensual sobre plano fijo:

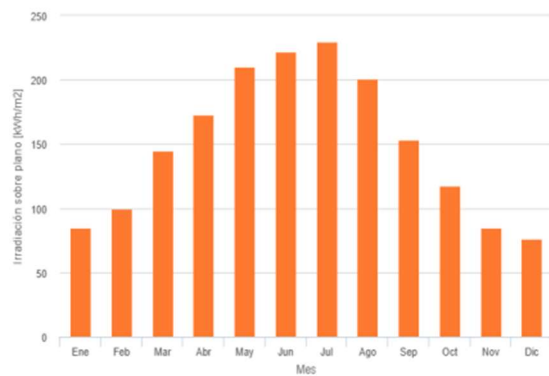


Figura 32 Característiques del sistema descrit al PVGIS

## 12. Programa d'obra

El pla d'execució previst des de l'inici fins a l'acabament de la instal·lació és de 9 dies laborables. En el següent quadre podem veure amb més detall el pla d'execució de l'obra:

Dia	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Replanteig	■								
Recepció de material i senyalització obra		■							
Muntatge d'estructura		■	■						
Col·locació mòduls				■	■				
Cablejat de CC						■			
Inversor i quadres de protecció						■	■		
Cablejat de CA							■	■	
Proves i mesures elèctriques									■
Retirada senyalització obra									■

Posteriorment a l'obra es realitzarà la legalització de la instal·lació per la correcta posada en marxa.

## 13. Control de qualitat

### 13.1. Condicions d'execució

Tots els treballs, inclosos en aquest projecte, seran realitzats amb meticulositat, seguint les bones pràctiques de la construcció, de conformitat amb les condicions establertes a l'article 7.3, "Condiciones en la ejecución de las obras", Part I, Capítol 2, del Codi Tècnic de l'Edificació (CTE):

*1. Las obras de construcción del edificio se llevarán a cabo con sujeción al proyecto y sus modificaciones autorizadas por el director de obra previa conformidad del promotor, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva, y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra.*

Tots els treballs inclosos en el projecte també tindran un control d'execució tal i com s'estableix en l'Article 7.3 del mateix CTE:

*1. Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación.*

2. Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

3. En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el artículo 5.2.5.

També es realitzarà un control de l'obra acabada, com indica l'Article 7.4 del mateix CTE:

*En la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.*

### **13.2. Condicions sobre els components**

---

Tots els productes de construcció hauran de portar el marcatge CE, tal i com indiquen les condicions de l'Article 5.2 de "Conformidad con el CTE de los productos, equipos y materiales."

1. Los productos de construcción que se incorporen con carácter permanente a los edificios, en función de su uso previsto, llevarán el marcado CE, de conformidad con la Directiva 89/106/CEE de productos de construcción, transpuesta por el Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, modificado por el Real Decreto 1329/1995, de 28 de julio, y disposiciones de desarrollo, u otras Directivas Europeas que les sean de aplicación.

2. En determinados casos, y con el fin de asegurar su suficiencia, los DB establecen las características técnicas de productos, equipos y sistemas que se incorporen a los edificios, sin perjuicio del Mercado CE que les sea aplicable de acuerdo con las correspondientes Directivas Europeas.

3. Las marcas, sellos, certificaciones de conformidad u otros distintivos de calidad voluntarios que faciliten el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE, podrán ser reconocidos por las Administraciones Públicas competentes.

Tots els productes de construcció tindran un control de recepció a l'obra, d'acord a l'Article 7.2 de "Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas"

*El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:*

a) El control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1.

b) El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2; y

c) El control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Quan el material o equip arribi a l'obra amb el certificat d'origen industrial que acrediti el compliment d'aquestes condicions, normes o disposicions, la seva recepció es realitzarà comprovant, únicament, les seves característiques aparents.

## 14. Seguretat i Salut

---

El present estudi de Seguretat i Salut Laboral té com a objectiu establir les directrius generals destinades a reduir, en la mesura del possible, els riscos d'accidents laborals i malalties professionals, així com la minimització de les conseqüències dels accidents que puguin produir, mitjançant la planificació de la medicina assistencial i de primers auxilis, durant la execució dels treballs de la present instal·lació fotovoltaica.

Aquest estudi s'ha elaborat en compliment amb el RD 1627/97, del 24 d'octubre, "Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción", que estableix els criteris de planificació, control i desenvolupament dels mitjans i mesures de Seguretat i Higiene que han de ser presents en l'execució dels Projectes de Construcció.

Les mesures contemplades en aquest estudi fan referència a tots els treballs a realitzar en el present projecte, i aplica la obligació del seu compliment a totes les persones de les diferents organitzacions que intervinguin en l'execució d'aquest.

### 14.1. Descripció de la obra i activitats principals

---

Instal·lació fotovoltaica de **15 kW** sobre coberta plana de Escola El Castellot. Les activitats principals per executar el desenvolupament dels treballs seran bàsicament: Replanteig, transport de materials, apilament, instal·lació de la estructura de formigó, col·locació dels mòduls fotovoltaics, instal·lació del cablejat, connexió i posada en marxa de la instal·lació.

- Termini d'execució: 9 dies
- Nº d'operaris previstos: 4 operaris
- Interferències amb altres instal·lacions: Els equips que poden transmetre interferències a altres instal·lacions compten amb el certificat de compliment dels nivells d'emissió i immunitat i la certificació europea.
- Maquinaria i mitjans auxiliars:
  - Anticaigudes retràctil
  - Mitjans de transport

A més de la maquinària s'utilitzaran tots els mitjans i eines manuals per la realització de la línia de vida:

- Cables pilots
- Vuits giratoris
- Llançadores
- Grillons

- Eines manuals, etc.

## 14.2. Anàlisi de riscos

---

S'analitzen a continuació els riscos previsibles inherents a les activitats d'execució previstes, així com les derivades de l'ús de maquinaria, mitjans auxiliars i manipulació de les instal·lacions, màquines o eines elèctriques.

Analitzarem primerament els riscos generals que es poden donar en qualsevol de les activitats i després els riscos específics de cada activitat

### 14.2.1. Riscos generals

---

S'entenen com a riscos generals aquells que poden afectar a totes les treballadores, independentment de l'activitat concreta que desenvolupin. Es preveuen els següents:

- Atrapament per bolcada de màquines, vehicles o equips.
- Atrapaments entre objectes.
- Atropellaments o impactes per vehicles en moviment.
- Caigudes d'objectes o components sobre persones.
- Caigudes de persones a diferent nivell.
- Caigudes de persones al mateix nivell.
- Desplaçaments i desprendiments del terreny.
- Impactes contra objectes.
- Impactes i talls per maneig d'eines.
- Ferides en mans o peus per maneig de materials. Picades i mossegades d'animals.
- Pols.
- Projeccions de partícules en els ulls.
- Sobreesforços.
- Torçades en peus i mans.

### 14.2.2. Riscos específics

---

Ens referim aquí als riscos propis de les activitats concretes que afecten només al personal que fa el treball d'aquestes. Aquest personal està exposat als riscos generals indicats en el punt anterior a més dels descrits en aquest punt. Descriurem a continuació les activitats més significatives:

- Moviment de terres. No procedeix.
- Treballs de formigó. No procedeix.

- Transport i manipulació de materials en obra. En aquesta activitat, a més dels riscos enumerats en l'apartat de Riscos Generals són previsibles els següents:
  - Despreniment o caiguda de la càrrega, o part d'aquesta, per a ser excessiva o estar mal subjecta.
  - Impactes contra parts sortints de la càrrega.
  - Atropellaments de persones.
  - Bolcades.
  - Xocs contra altres vehicles o màquines.
  - Impactes o enganxaments de la càrrega amb objectes, instal·lacions o esteses de cables.
  - Transport de personal
  - Atropellaments, col·lisions i bolcades de vehicles.
  - Maquinària mòbil i mitjans de transport.
  - Xoc contra altres vehicles o màquines.
  - Bolcades.
  - Atropellaments.
  - Cops de la càrrega contra instal·lacions o esteses de cables.
  - Despreniment o caiguda de la càrrega per excés de la mateixa o estar mal subjecta. Fallada de fre, direcció, senyalització de maniobra.
- Riscos produïts per agents atmosfèrics adversos. S'interromprà el treball, segons el que s'estableix en la normativa vigent de seguretat i sempre que les condicions ho imposin, amb independència de la dotació de mitjans de protecció. Es vigilarà especialment les condicions per pluja o vent en treballs en altura i en treballs elèctrics.
- Riscos de caigudes d'altura. En els treballs en altura, els riscos principalment són:
  - Desplaçaments per l'estructura.
  - En l'ascens i descens.
  - Inadequat amarrament del cinturó.
  - Sobreesforços.
  - Sobreestimar les possibilitats físiques de l'operari.
  - Descoordinació de l'aixecament a mà.

- Nombre inadequat de persones per a realitzar l'aixecament.
- Males postures.
- Manipulació de maquinària. Els riscos són per:
  - Atrapaments d'extremitats inferiors i superiors.
  - Impactes contra parts sortints.
  - Aixafament de persones per moviments incontrolats de la maquinària en el seu enclavament.

### 14.3. Mesures preventives

---

Per reduir en la mesura del possible els riscos previstos en l'apartat anterior s'ha d'actuar sobre els factors que determinen les causes que produeixen aquests accidents. Ens estem referint al factor humà i al factor tècnic.

L'actuació sobre el factor humà està basada fonamentalment en la formació, mentalització i informació de tot el personal que participi en els treballs del present projecte, així com els aspectes ergonòmics i les condicions ambientals, que seran analitzades en altres punts d'aquest estudi.

Pel que respecta al factor tècnic, s'actuarà bàsicament en ells següents aspectes

#### 14.3.1. Proteccions col·lectives

---

Sempre que sigui possible es donarà prioritat a l'ús de proteccions col·lectives, donat que la seva efectivitat és molt superior a les personals. Sense excloure l'ús de les individuals, les proteccions col·lectives a utilitzar seran les següents:

- Aplicació del sistema i dispositius de protecció anticaigudes per a operacions d'ascens i descens i treballs en suports.
- Comprovar l'absència de tensió amb les perxes detectores de tensió.
- Senyals de trànsit, quan pugui haver-hi interferències.
- Senyalització de zones perilloses.
- Tanques de delimitació o cintes d'abalisament.
- Senyalitzacions lluminoses.
- Caixes amb interruptor diferencial magnetotèrmic per a alimentar eines elèctriques.
- Extintors en vehicles.
- Enclavaments. Escales de mà.
- Avisador acústic de maquinària.
- Xarxa espessa sobre càrrega de camió.

- Dinamòmetre i aturada automàtica de sobretensió en la línia de protecció.

### 14.3.2. Riscos generals

---

Ens referim aquí a mesures de seguretat a adoptar per la protecció de riscos que considerem comuns a totes les activitats:

- Acotament i senyalització de zona on existeixi risc de caiguda d'objectes des d'altura.
- Muntatge de baranes resistents en els buits pels quals pogués produir-se caiguda de persones.
- Si algun lloc de treball generés risc de projeccions (de partícules, o per arc de soldadura) a tercers, col·locació de mampares opaques de material ignífug.
- Si es fessin treballs amb projeccions incandescentes en proximitat de materials combustibles, retirada d'aquests o protecció amb lona ignífuga.
- Manteniment ordenat dels materials, cables i mànigues, per a evitar el risc de vegades o caigudes al mateix nivell per aquesta causa.
- Les restes de materials generats pel treball es retiraran periòdicament per a mantenir netes les zones de treball.
- Els productes tòxics i perillosos es manipularan segons el que s'estableix en les condicions d'ús específiques de cada producte.
- Respectar la senyalització i limitacions de velocitat fixades per a circulació de vehicles i maquinària a l'interior de l'obra
- Aplicar les mesures preventives contra riscos elèctrics que desenvoluparem més endavant.

### 14.3.3. Riscos específics

---

Totes les persones operaries utilitzaran equips de protecció individual. S'utilitzarà el mètode de la línia de vida quan els treballs ho requereixin sempre que es realitzin en altura.

- Transport i apilament:
  - Cap operari ha de situar-se en la caixa del camió quan es transportin materials.
  - Prohibit pujar o baixar dels vehicles en marxa.
  - Es respectaran rígidament les Normes establertes pels Organismes Oficials per a circular amb cada tipus de vehicle.
  - El transport de bobines es realitzarà en vehicles proveïts de caixa (xapes laterals) i subjectes convenientment per mitjà de calços i cables d'acer. No es podrà col·locar més d'una capa de bobines, és a dir, totes elles s'hauran de recolzar en el pis del vehicle.

- Per a descarregar bobines s'utilitzarà sempre la grua.
- Prohibit pujar-se damunt de càrregues suspeses o en moviment o en les quals vagi a realitzar la maniobra.
- Els estrops i cordes utilitzats en l'obra seran revisats, almenys una vegada al mes, inutilitzant-los o destruint-los quan es detectin incidències.
- Formigonada: No procedeix
- Estesa: No procedeix
- Proteccions personals. Tot el personal d'obra tindrà una dotació mínima quant a peces de protecció composta per:
  - Casc de protecció.
  - Botes de seguretat.
  - Guants de cuir de muntador.
  - Roba de treball: jaqueta, camisa i pantalons.
  - Roba impermeable.
  - Cinturó de seguretat: arnès de subjecció, suspensió i caiguda amb amortidor.

Línia de vida en coberta: Els sistemes anticaigudes s'han de planificar mitjançant dispositius d'ancoratge conformes a la norma UNE-EN-795, la ubicació i el tipus de la qual s'han de plantejar de manera que es pugui fer el treball amb el corresponent EPI anticaigudes amb seguretat.

En el projecte de la línia de vida en coberta el tipus d'ancoratge s'ha de preveure en funció del sistema de coberta sobre el qual s'instal·larà, es a dir que dependrà del suport de la coberta o de l'element de coberta sobre el qual s'instal·larà, donat que existeixen diferents sistemes que s'adapten a cadascun d'ells. Per exemple, per una coberta amb bandeja de zinc de junta aixecada existeixen punts d'ancoratge que permeten la fixació sense perforació de la coberta, eliminant així riscos en la garantia d'estanqueïtat de la coberta.

D'acord amb la Norma Técnica de Prevención NTP 809, es possible plantejar un sistema combinat entre dispositius d'ancoratge de Classe A1 i Classe C per reduir el mínim possible els riscos de caiguda, assegurant als operaris en els treballs en alçada amb llibertat de moviments durant els treballs de manteniment, neteja, reparació...etc, en la coberta de l'edifici.

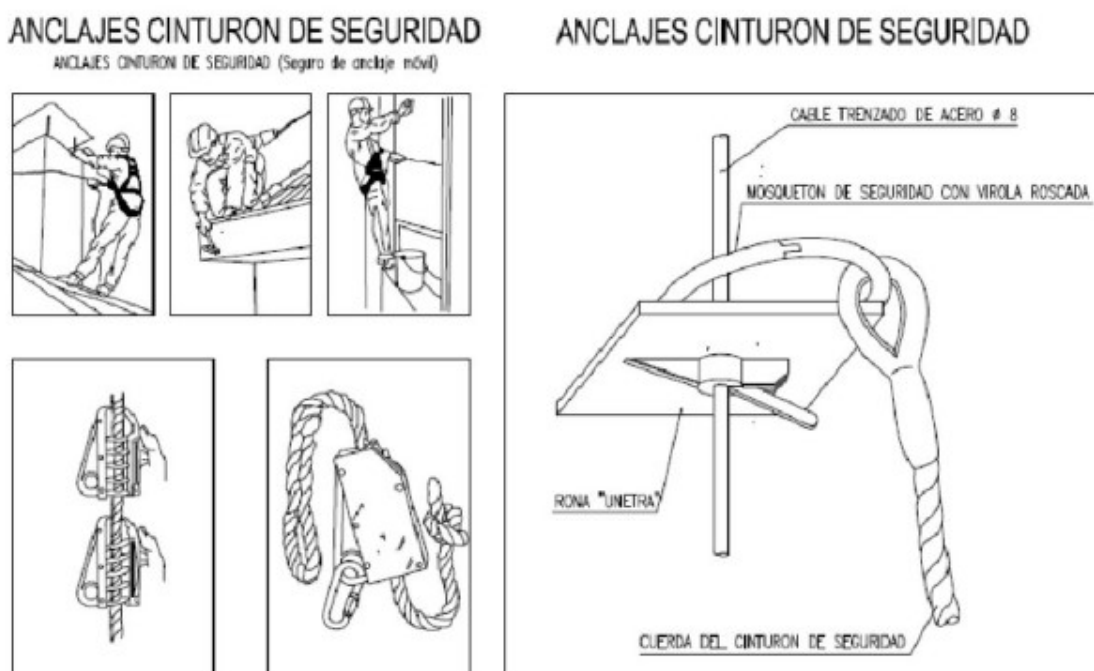
La disposició de la línia de vida, dispositiu Classe C segons la Norma UNE-EN 795:1997, composta bàsicament per cable d'acer inoxidable, carro proveït d'un punt d'ancoratge en el cas de pas automàtic (si no és pas automàtic, no hi ha carro), ancoratges extrems amb els elements necessaris (tensors, absorbidor, etc), i ancoratges intermedis per a disminuir la tensió i fletxa que experimenta la línia en una caiguda.

Segons la NTP 809, la línia de vida:

- No pot superar un angle de 15º respecte la horitzontal.
- Totes les peces i components han de resistir el doble de l'esforç previst (factor de seguretat 2)
- Ha de respectar-se l'altura mínima requerida lliure de obstacles.
- El disseny de la línia de vida ha de permetre desplaçar-se per tota la zona de treball de forma que l'operari recorri tota la línia estant connectat en tot moment.

En aquells casos en els quals sigui necessari cobrir el risc de caiguda en els laterals de la coberta, conforme a la NTP 843, al no disposar de proteccions col·lectives en els extrems laterals (baranes o similars de més d'1m d'alçada) i evitar el efecte pèndol si es produís una caiguda en el lateral perpendicular a la línia de vida, s'hauria de realitzar un disseny amb línies paral·leles als extrems en els quals es pugui produir la caiguda.

Figura 35 Representació del cinturó de seguretat



#### 14.4. Assistència d'accidents

L'atenció, tractament i rehabilitació de possibles accidentats serà realitzada per la mútua d'accidents de l'empresa contractista.

Es disposarà en obra d'una farmaciola d'urgències, amb els elements necessaris per l'assistència de petits traumatismes i prestació de primers auxilis als accidents, segons el que es disposa al capítol IV, art.45 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene.

#### 14.5. Control mèdic

Tal com estableix la legislació vigent, tots els treballadors que intervenen en la construcció de les obres objecte d'aquest estudi passaran els reconeixements mèdics previstos en funció del risc que, degut a la seva ocupació, estaran sotmesos.

#### **14.6. Formació personal**

---

L'objectiu es informar als treballadors dels riscos propis dels treballs que realitzaran, donar a conèixer les tècniques preventives i mantenir un esperit de seguretat en tot el personal.

Per l'ensenyança de les tècniques de prevenció, a més dels sistemes de divulgació escrita com flyers, normes, etc. Ocuparan un pes primordial les xerrades específiques de riscos i activitats concretes.

##### **14.6.1. Xerrada general de Seguretat i Primers Auxilis per a personal de nou ingrés a l'obra**

---

Tot el personal, abans de començar els treballs, assistirà a una xerrada en la qual serà informat de tots els riscos generals de l'obra, de les mesures previstes per evitar-los, de les Normes de Seguretat i Salut d'obligatori compliment i d'aspectes generals de Primers Auxilis.

##### **14.6.2. Xerrada sobre riscos específics**

---

Dirigides a grups de treballadors que s'enfrontin a riscos concrets en funció de les activitats que desenvolupen. Seran impartides pels Responsables de Seguretat.

Si, sobre el desenvolupament dels treballs, es detecten situacions d'especial risc en determinades fases del treball, es programaran xerrades específiques, impartides pel Responsable de Seguretat, encaminades a divulgar les mesures de seguretat necessàries en les activitats en qüestió.

Ens els temes més importants a desenvolupar en les xerrades hi trobem:

- Riscos elèctrics
- Treballs en alçada
- Ús de màquines i eines
- Transport de càrregues de forma manual i amb mitjans mecànics
- Ús d'andamis, plataformes, escales i línies de vida

#### **14.7. Plec de condicions de seguretat**

---

Serà d'obligat compliment, per part dels contractistes, la normativa esmentada a continuació:

- D. 2414/1961 de 30 de noviembre. Reglamento de actividades molestas, insalubres y peligrosas. Normas complementarias para su aplicación. Orden de 15 de marzo de 1963 en sus partes no modificadas por D. 3494/64 de 5 de noviembre.
- O.M. de 9 de marzo de 1971. Título II, en sus artículos no derogados por la ley 31/95 y Disposiciones que la desarrollan, de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- D. 2065/1974 de 30 de noviembre. Ley General de la Seguridad Social, en su parte no derogada por el R.D.L. I/94.

- O.M. de 23 de mayo de 1977. Reglamento de Aparatos Elevadores para Obras y sucesivas modificaciones.
- R.D. 1244/79 de 4 de agosto. Reglamento de Aparatos a Presión.
- R.D. 1316/1989 de 27 de octubre publicado en B.O.E. de 2 de noviembre de Protección de los Trabajadores frente a los Riesgos derivados de la Exposición al Ruido durante el trabajo.
- R.D.L. 1/94 de 20 de junio. Texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social. Modificado por Ley 42/94, de 30 de diciembre.
- Ley 31/95 de 10 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.
- R.D. 39/97 de 17 de enero. Reglamento de los Servicios de Prevención.
- R.D. 485/97 de 14 de abril. Disposiciones Mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el trabajo.
- R.D. 486/97 de 14 de abril. Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.
- R.D. 487/97 de 14 de abril. Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Manipulación Manual de Cargas.
- O.M. de 22 de agosto de 1997. Funcionamiento de las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social en el Desarrollo de Actividades de Prevención de Riesgos Laborales.
- R.D. 665/97 de 12 de mayo. Exposición a agentes Cancerígenos durante el Trabajo.
- R.D. 773/97 de 30 de mayo. Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud Relativas a la Utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Individual.
- R.D. 1215/97 de 18 de julio. Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud que deben reunir los Equipos de Trabajo para su utilización por los trabajadores.
- R.D. 1627/97 de 24 de octubre. Disposiciones Mínimas de Seguridad y de Salud en las Obras de Construcción. Deroga al R.D. 555/86, de 21 de febrero, Estudios y Planes de seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Ordenanza General Siderometalúrgica.
- R.D.L. 1/95 de 24 de marzo. Estatuto de los Trabajadores. Modificado por Ley 31/95, de 8 de noviembre.
- R.D. 1495/1986 de 26 de mayo publicado en B.O.E. de 21 de Julio de Reglamento de Seguridad en las Máquinas.
- O.M. de 16 de diciembre de 1987. Notificación de accidentes de trabajo.

- R.D. 1407/92 de 20 de novembre. Condicions para la comercialització i llibre circulació intracomunitària de los Equips de Protecció Individual. Modificat per R.D. 159/95 de 3 de febrer.
- R.D. 1435/1992 de 27 de novembre, publicat en B.O.E. de 11 de desembre i reformat per R.D. 56/1995 de 20 de gener publicat en B.O.E. de 8 de febrer. Disposicions de aplicació de la Directiva 89/392/CEE relativa a la aproximació de les legislacions de los Estats Membres sobre les Màquines.
- R.D. 614/2001 publicat en B.O.E. de 8 de juny. Disposicions Mímines para la Protecció de los Treballadors frente al Riesgo Eléctrico.
- R.D. 842/2002 publicat en B.O.E. 224 de 18 de setembre en el que se aprueba el nuevo Reglamento Electrotécnico para baja Tensión.

#### **14.7.1. Convenis col·lectius Provincials**

---

Serán també d'obligat compliment qualsevol altra disposició oficial, relativa a la Seguretat i Salut Laboral, que entri en vigor durant la execució de la obra i que pugui afectar als treballs de la mateixa.

#### **14.7.2. Proteccions individuals**

---

Tots els Equips de Protecció Individual (EPI) compliran el que s'estableix en l'RD 773/97, 30 de maig. Disposicions Mímines de Seguretat i Salut relatives a la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual, pel qual s'adopten a Espanya els criteris de la Normativa Europea, Directiva 89/656/CEE, sobre seguretat i salut en els equips de protecció individual.

Disposaran del consegüent certificat i contindrà de manera visible el segell (CE) corresponent.

#### **14.7.3. Proteccions col·lectives**

---

Considerem com a Proteccions Col·lectives les següents:

- Proteccions de la instal·lació elèctrica
- Mitjans de protecció contra incendis
- Senyalització
- Baranes
- Tanques

Algunes d'aquestes proteccions ja les trobem descrites en aquest mateix document i altres son part dels propis equips, mitjans o estructures utilitzats i, per tant, ometrem estendre les característiques d'aquests.

## 15. Estudi de gestió de residus

---

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

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

S'ha estimat en el pressupost del projecte, un Pressupost d'Execució Material de 0 en el qual es troba inclosa la part proporcional de gestió dels RCDs generats.

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

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

En aquest cas, s'identifica com a productor de residus al promotor del projecte, a l'Ajuntament de Castellví de la Marca. Aquest ha d'incloure en el projecte d'execució de l'obra un estudi de gestió de residus de construcció i demolició, que contindrà com a mínim:

- 1) Una estimació de la quantitat, expressada en tones i en metres cúbics, dels residus de construcció i demolició que es generaran en l'obra.
- 2) Les mesures per a la planificació i optimització de la gestió dels residus generats en l'obra objecte del projecte.
- 3) Les operacions de reutilització, valorització o eliminació a què es destinaran els residus que es generaran en l'obra.
- 4) Les mesures per a la separació dels residus en obra, en particular, per al compliment per part del posseïdor dels residus, de l'obligació establerta en l'apartat 5 de l'article 5 del RD 105/2008.

5) Els plànols de les instal·lacions previstes per a l'emmagatzematge, maneig, separació i, en el seu cas, altres operacions de gestió dels residus de construcció i demolició dins de l'obra. Posteriorment, aquests plans podran ser objecte d'adaptació a les característiques particulars de l'obra i els seus sistemes d'execució, previ acord de la direcció facultativa de l'obra.

6) Les prescripcions del plec de prescripcions tècniques particulars del projecte, en relació amb l'emmagatzematge, maneig, separació i, en el seu cas, altres operacions de gestió dels residus de construcció i demolició dins de l'obra.

7) Una valoració del cost previst de la gestió dels residus de construcció i demolició, que formarà part del pressupost del projecte.

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

En tot cas, no tindran la consideració de posseïdor de residus de construcció i demolició els treballadors per compte d'altri.

En aquest cas, encara no s'ha designat per part del promotor a la persona física o jurídica que executarà l'obra objecte del projecte, per la qual cosa en aquesta fase del mateix no es pot identificar al posseïdor de residus.

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

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

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

### **15.1. Normativa d'aplicació en la redacció del projecte**

---

- Llei 7/2022, de 8 d'abril, de residus i sòls contaminats per una economia circular.
- Reial decret 105/2008, d'1 de febrer, pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició.
- Reial decret 210/2018, de 6 d'abril, pel qual s'aprova el Programa de Prevenció i Gestió de Residus i Recursos de Catalunya (PRECAT20).
- Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la

construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció (en tot allò que no hagi sigut derogat per la disposició derogatòria única del RD 210/2018).

## **15.2. Identificació i estimació de les quantitats a generar de cada residu i tractaments pertinents**

Per la naturalesa de la instal·lació les obres seran de poca importància, limitant-se a treballs d'instal·lació d'equips i materials i sense execució en obra d'elements constructius.

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

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

En la fase de projecte s'han tingut en compte les diferents alternatives compositives, constructives i de disseny, optant per aquelles que generen el menor volum de residus en la fase de construcció i d'explotació, facilitant, a més, el desmantellament de l'obra al final de la seva vida útil amb el menor impacte ambiental. Amb la finalitat de generar menys residus en la fase d'execució, el constructor assumirà la responsabilitat d'organitzar i planificar l'obra, quant a la mena de subministrament, apilament de materials i procés d'execució.

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

Segons estableix l'article 5.5 del RD 105/2008, els residus de construcció i demolició hauran de separar-se en les següents fraccions quan, de manera individualitzada per a cadascuna d'aquestes fraccions, la quantitat prevista de generació per al total de l'obra superi les següents quantitats:

TIPUS DE RESIDU QUANTITAT (Tones):

- Formigó 80
- Maons, teules, ceràmics 40
- Metalls 2
- Fusta 1
- Vidre 1
- Plàstics 0,5
- Paper i cartró 0,5

En el nostre cas no es superaran aquestes quantitats amb cap dels residus previstos, no sent per tant necessari, però sí altament recomanable, la separació per fraccions en origen.

## 16. Legalització de la instal·lació

---

En el present apartat es descriuen els tràmits de legalització de la instal·lació que cal realitzar abans de posar en marxa la instal·lació.

Els tràmits a realitzar seran els següents:

1. Inscripció en el RITSIC
2. Inscripció en el RAC

### 16.1. Inscripció en el RITSIC

---

D'acord amb el REBT caldrà legalitzar la instal·lació de baixa tensió mitjançant la inscripció en el RITSIC. Caldrà generar la següent documentació:

- Declaració responsable signada pel titular de la instal·lació
- Certificat de direcció i acabament d'obra signat per un tècnic titulat competent
- Certificat d'instal·lació elèctric específic per instal·lacions fotovoltaïques d'autoconsum signat per empresa instal·ladora habilitada
- Instruccions d'ús i manteniment de la instal·lació
- Justificant d'inscripció en el RITSIC de la instal·lació

### 16.2. Inscripció en el Registre d'Autoconsum de Catalunya

---

Un cop s'hagi obtingut el RISTIC es sol·licitarà l'autorització d'explotació definitiva (nova instal·lació i ampliació/reducció d'instal·lacions fotovoltaïques) per a instal·lacions generadores d'autoconsum amb compensació d'excedents de fins a 15 kW. Caldrà presentar la següent documentació:

- Annex de dades tècniques dels formularis d'autoconsum
- Projecte de la instal·lació Asbuild
- Certificat de direcció i acabament d'obra signat per un tècnic titulat competent
- Document de constitució de l'Ajuntament

## 17. Formació als responsables municipals

---

Amb la posada en marxa de la instal·lació fotovoltaica d'autoconsum i la monitorització caldrà realitzar una formació estimada de 2 hores per explicar els detalls de la instal·lació així com la configuració de la monitorització de la planta generadora.

Caldrà que almenys 3 responsables municipals tinguin accés a la plataforma de monitorització i obtinguin la informació necessària per identificar la generació instantània i històrica amb facilitat. També caldrà implementar mesures de supervisió per tal de controlar el correcte funcionament de la instal·lació i protocols d'actuació en cas de detecció d'anomalies o aturades de funcionament.

## 18.Pressupost

Projecte: ISF Castellvi de la Marca  
Promotor:  
Situació:

Graduat en Enginyeria de l'Energia: Marçal Musté i...

### V Pressupost: Resum del pressupost

1 Actuacions prèvies .....	1.124,82
2 Instal·lació fotovoltaica .....	9.808,28
3 Instal·lació elèctrica .....	3.524,49
4 Seguretat i Salut .....	1.256,86
5 Control de Qualitat .....	328,00
6 Altres .....	2.150,00
<b>Pressupost d'execució de material (PEM)</b>	<b>18.192,45</b>
13% de despeses generals	2.365,02
6% de benefici industrial	1.091,55
<b>Pressupost d'execució per contracta (PEC = PEM + GG + BI)</b>	<b>21.649,02</b>
21%	4.546,29
<b>Pressupost d'execució per contracta amb IVA (PEC = PEM + GG + BI + ...)</b>	<b>26.195,31</b>

Puja el pressupost d'execució per contracta a l'expressada quantitat de VINT-I-SIS MIL CENT NORANTA-CINC EUROS AMB TRENTA-U CÈNTIMS.

Esplugues de Llobregat  
Graduat en Enginyeria de l'Energia

Marçal Musté i Jové

## 19.Conclusions

En conclusió, el projecte executiu d'instal·lació fotovoltaica per autoconsum col·lectiu de 15 kW a l'escola El Castellot presenta una solució viable, eficient i sostenible per a la generació d'energia neta, reduint la dependència de combustibles fòssils i contribuint a la lluita contra el canvi climàtic.

A més, la instal·lació fotovoltaica ofereix un estalvi econòmic significatiu a l'Ajuntament, amb la possibilitat de generar un retorn de la inversió en un termini raonable. La promoció de l'autoconsum fomenta la consciència ambiental, i contribuirà a la transició energètica del municipi.

El projecte ha estat elaborat amb un rigorós estudi de seguretat, tenint en compte tots els aspectes normatius i tècnics, amb especial atenció a la seguretat dels treballadors i la protecció del medi ambient. La instal·lació fotovoltaica suposa un pas important cap a un municipi més sostenible i independent energèticament.

# Document 2: ANNEXES



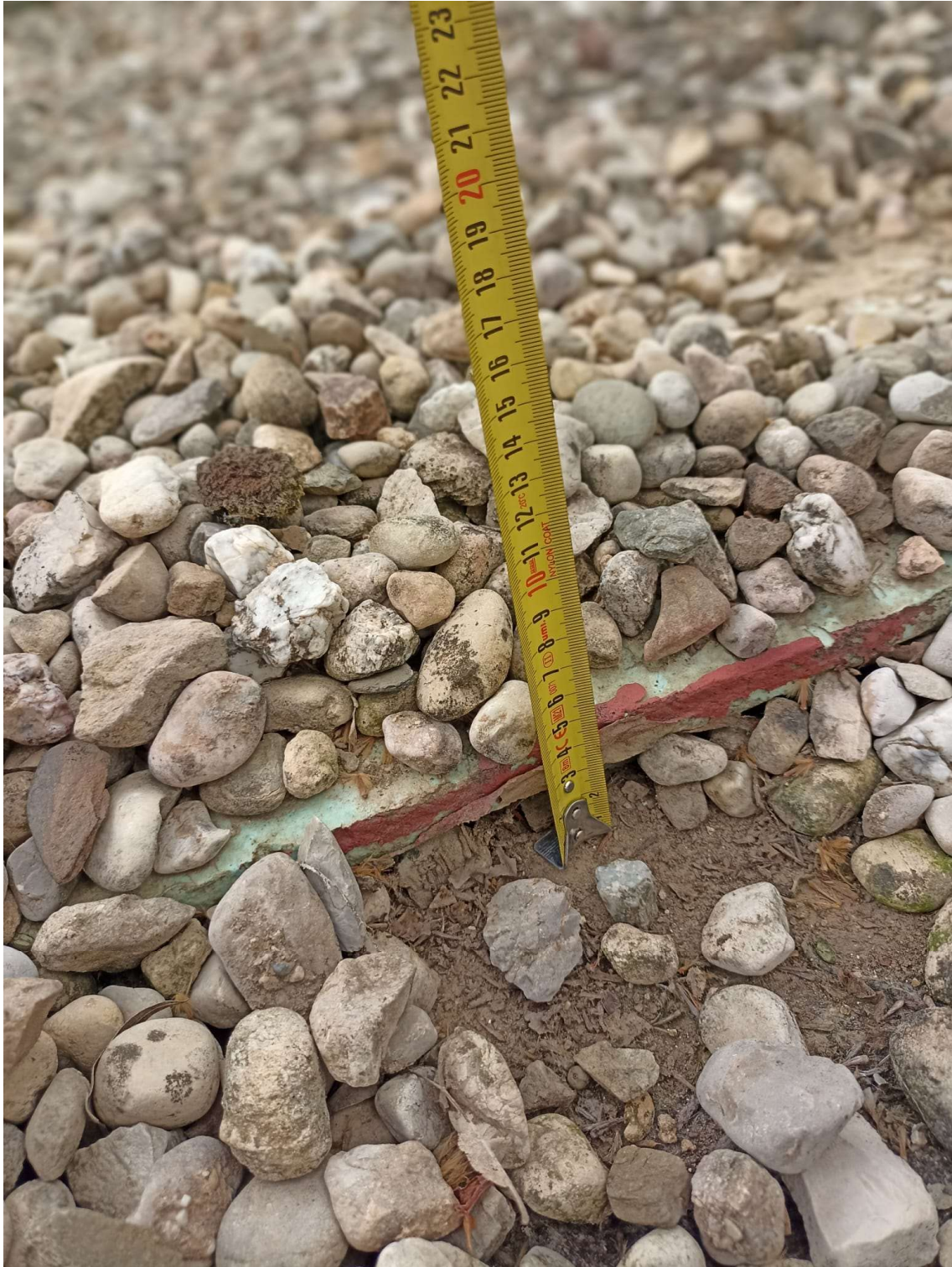










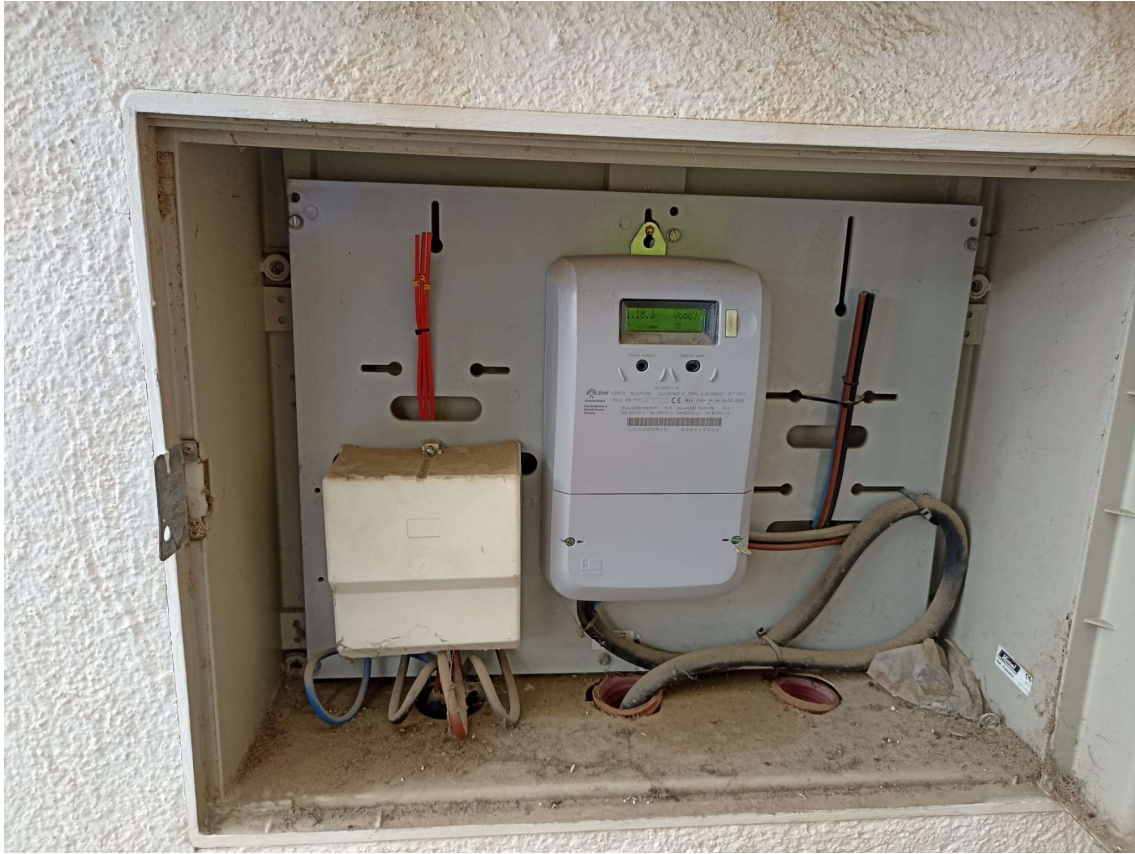






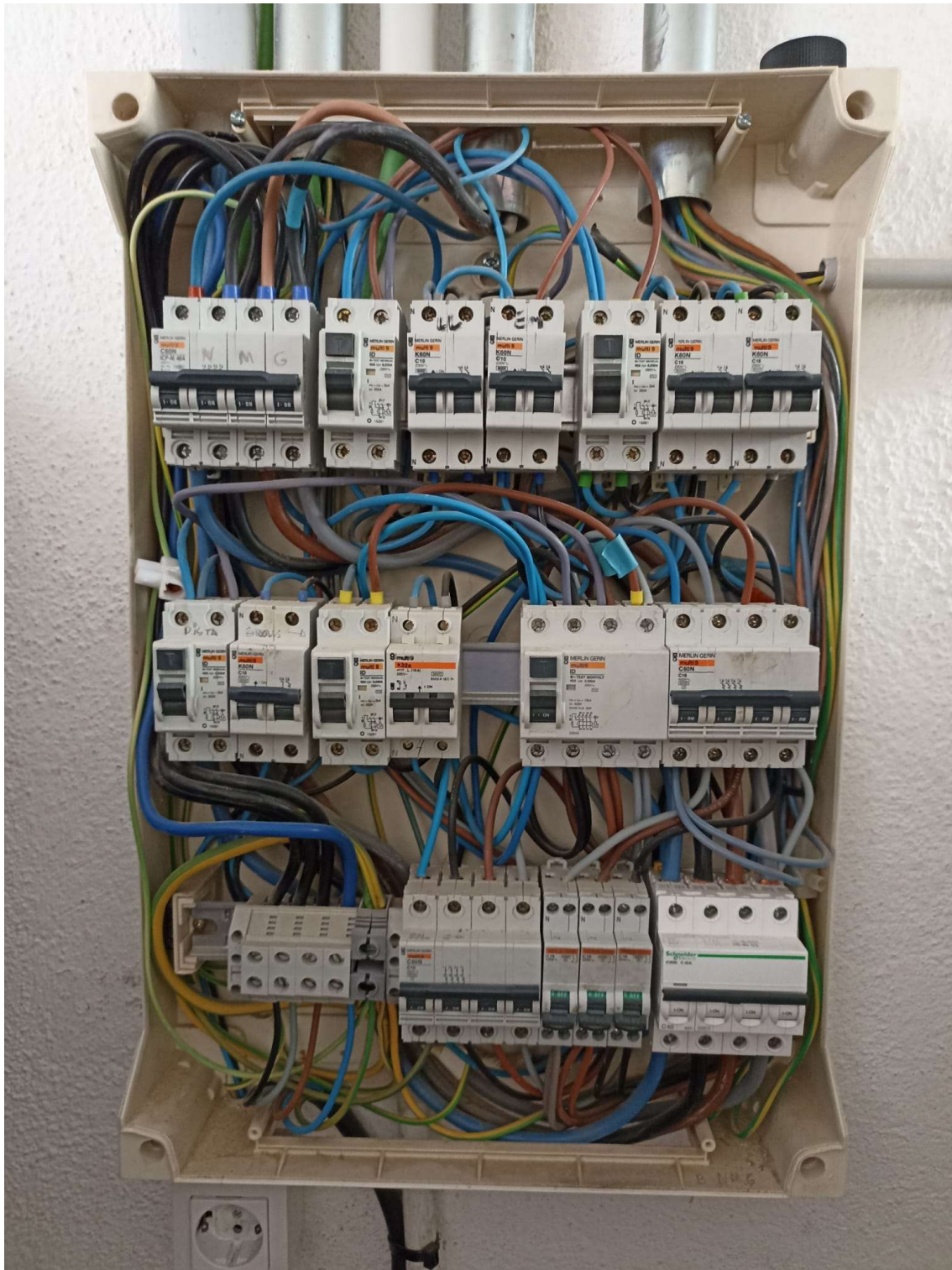


































### Seguiment setmanal (en remot)

#### 1. Monitorització Remota:

- Utilitzar el sistema de gestió per a revisar la producció d'energia i detectar possibles anomalies.
- Comprovar que el sistema està operant dins dels paràmetres esperats i que les dades de producció són consistents.

#### 2. Alarmes i Avisos:

- Resposta immediata a qualsevol alarma o avís generat pel sistema, diagnosticant problemes a distància quan sigui possible.

### Revisió anual a la Instal·lació

#### 1. Inspecció Completa:

- Revisió visual dels panells per identificar danys físics, brutícia excessiva o ombres inesperades.
- Inspecció del sistema de muntatge per assegurar l'estabilitat i la integritat estructural.

#### 2. Manteniment Tècnic:

- Comprovació i ajustament de les connexions elèctriques.
- Verificació de l'estat de l'inversor, incloent comprovar el rendiment i realitzar actualitzacions de firmware si és necessari.
- **Reajustament de la tornilleria:** Verificació i ajustament de la tornilleria de l'estructura de suport dels mòduls per assegurar la màxima estabilitat i seguretat.

#### 3. Neteges:

- Realitzar una neteja dels panells, si és necessari, per mantenir la màxima eficiència de generació.

#### 4. Informe de Rendiment:

- Proporcionar un informe detallat de l'estat de la instal·lació, incloent recomanacions per a qualsevol millora o reparació.

El preu aproximat per aquest servei és de 500,00 € anuals.

## Annex 3 – ESTUDI ECONÒMIC

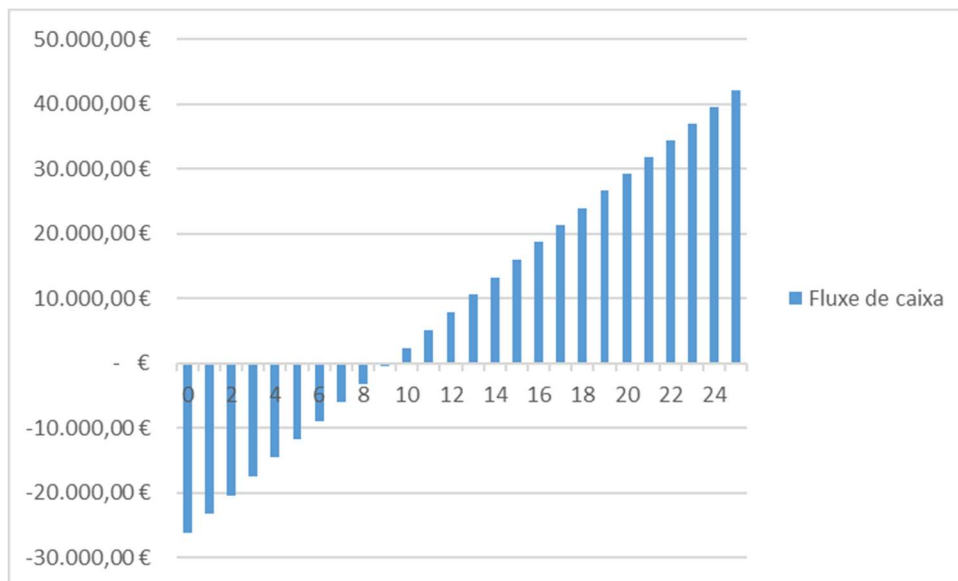
Amb les dades obtingudes de l'estudi econòmic i el PEM del projecte s'ha elaborat un estudi econòmic de la viabilitat del projecte.

	Consum	Autoconsum	Excedent	Estalvi
<i>ene</i>	3340,5	919,2	286,8	161,42 €
<i>feb</i>	3340,5	905,9	291,8	159,54 €
<i>mar</i>	3473,5	1370,7	711,0	254,87 €
<i>abr</i>	3473,5	1833,2	649,2	325,77 €
<i>may</i>	5650,0	2322,4	450,8	394,13 €
<i>jun</i>	8210,0	2676,5	331,8	444,84 €
<i>jul</i>	11989,5	3162,0	66,7	509,26 €
<i>ago</i>	6660,8	2308,2	347,8	386,70 €
<i>sep</i>	4653,0	1677,3	497,5	293,24 €
<i>oct</i>	2675,0	1237,6	405,8	218,30 €
<i>nov</i>	3874,5	798,3	278,4	141,65 €
<i>dic</i>	3874,5	773,9	347,2	141,18 €
<b>Total general</b>	<b>61215,3</b>	<b>19985,4</b>	<b>4664,8</b>	<b>3.430,90 €</b>

Considerant una degradació de l'estalvi del 0,5 % anual degut a la baixada de rendiment dels mòduls i un manteniment constant de 500,00 € anuals, l'amortització de la instal·lació és de 9 anys amb un VAN de 16.350,59 € (considerant un interès del 4 %) i un TIR del 9,6 %.

Any	Estalvi	Manteniment	Balanç anual	Fluxe de caixa
0			-26.195,31 €	- 26.195,31 €
1	3.430,90 €	- 500,00 €	2.930,90 €	- 23.264,41 €
2	3.413,75 €	- 500,00 €	2.913,75 €	- 20.350,66 €
3	3.396,68 €	- 500,00 €	2.896,68 €	- 17.453,99 €
4	3.379,69 €	- 500,00 €	2.879,69 €	- 14.574,29 €
5	3.362,80 €	- 500,00 €	2.862,80 €	- 11.711,50 €
6	3.345,98 €	- 500,00 €	2.845,98 €	- 8.865,52 €
7	3.329,25 €	- 500,00 €	2.829,25 €	- 6.036,26 €
8	3.312,61 €	- 500,00 €	2.812,61 €	- 3.223,66 €
9	3.296,04 €	- 500,00 €	2.796,04 €	- 427,62 €
10	3.279,56 €	- 500,00 €	2.779,56 €	2.351,94 €
11	3.263,16 €	- 500,00 €	2.763,16 €	5.115,11 €
12	3.246,85 €	- 500,00 €	2.746,85 €	7.861,96 €
13	3.230,61 €	- 500,00 €	2.730,61 €	10.592,57 €
14	3.214,46 €	- 500,00 €	2.714,46 €	13.307,03 €
15	3.198,39 €	- 500,00 €	2.698,39 €	16.005,42 €
16	3.182,40 €	- 500,00 €	2.682,40 €	18.687,82 €
17	3.166,48 €	- 500,00 €	2.666,48 €	21.354,30 €

18	3.150,65 €	- 500,00 €	2.650,65 €	24.004,95 €
19	3.134,90 €	- 500,00 €	2.634,90 €	26.639,85 €
20	3.119,22 €	- 500,00 €	2.619,22 €	29.259,08 €
21	3.103,63 €	- 500,00 €	2.603,63 €	31.862,71 €
22	3.088,11 €	- 500,00 €	2.588,11 €	34.450,82 €
23	3.072,67 €	- 500,00 €	2.572,67 €	37.023,49 €
24	3.057,31 €	- 500,00 €	2.557,31 €	39.580,79 €
25	3.042,02 €	- 500,00 €	2.542,02 €	42.122,81 €



## Annex 4 - ESTUDI DE SIMULACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA

En la redacció del present projecte s'ha estudiat l'afectació de les ombres generades pels equips en coberta. Com es pot observar en la imatge adjunta, no es genera cap tipus d'ombra rellevant en la instal·lació fotovoltaica plantejada. La simulació de la generació s'ha realitzat mitjançant PVGIS.



La distància entre mòduls s'ha calculat mitjançant formulació de latitud ( $41,3^\circ$ ) i inclinació dels mòduls ( $9^\circ$ ). El resultat obtingut és de 0,496 m entre mòduls, però s'ha considerat una distància de 0,5 m.

**El modelo convencional asume el ángulo de altura solar, al mediodía solar**

$D = x + y = l \cos(\beta) + S \cos(\alpha_s)$

**Ambos triángulos comparten el mismo cateto opuesto Z**

**Iguales Z**  $l \sin(\beta) = S \sin(\alpha_s)$

**Despejamos**  $S = l \frac{\sin(\beta)}{\sin(\alpha_s)}$

**Reemplazamos**  $D = l \cos(\beta) + l \frac{\sin(\beta)}{\sin(\alpha_s)} \cos(\alpha_s)$

$$D = l \times \left( \frac{\sin \beta}{\tan \alpha_s} + \cos \beta \right)$$

## Annex 5 - CÀLCUL I JUSTIFICACIÓ DELS SUPORTS I L'ESTRUCTURA DE FIXACIÓ DELS PANELLS.

---

Pel correcte dimensionament de les estructures que suporten els mòduls fotovoltaics s'ha realitzat una simulació amb el programari K2 Base de K2 Systems. D'aquesta manera, obtenim un estudi certificat per fabricant sobre la distribució de càrregues en coberta i la resistència d'aquestes estructures a la concatenació de les condicions climàtiques més desfavorables segons CTE (vent, neu, manteniment...).

Com s'ha estudiat anteriorment, el mòdul solar JA SOLAR JAM72S30-550/MR proposat té un pes de 28,6 kg. Considerant els 33 mòduls, el pes total és de 943,8 kg. En la Figura 14 podem observar la llista d'articles que s'utilitzaran en l'estructura proposada i el seu pes, amb un total de 206,8 kg. També s'utilitzaran 2.623,5 kg de balast com a contrapès. Considerant estructura i mòduls, el pes és de 3.774,1 kg distribuïts en 400 m<sup>2</sup> de coberta. La càrrega per superfícies és de 9,43 kg/m<sup>2</sup>, molt per sota dels 150 kg/m<sup>2</sup> que ha de suportar la coberta segons NBE-AE-88. De totes maneres, caldrà certificar la solidesa de la coberta abans d'iniciar el projecte. L'empresa adjudicatària podrà proposar canvis o millores sempre que estiguin supervisades per la Direcció Facultativa i els serveis tècnics de l'Ajuntament, verificant la idoneïtat de la solució amb la coberta projectada.

A continuació s'adjunta la simulació realitzada amb el programari K2 Base:



# | Connecting Strength

## Informe Base K2

# El Castellot - Castellví de la Marca

---

direcció del projecte	Carrer de l'Esport, 1, 08732 La Múnia, Barcelona, España
Compañía	Quelea Coop
Autor	Marçal Muste
Fecha de emisión y versión	25/11/2024   K2 Base Versión 3.2.16.1



## Contenido

Resumen del proyecto	4
<b>Tejado 1</b>	<b>6</b>
Plan de montaje	9
Resultados	13
Informe de análisis estructural	15
Lista de artículos	20

## Sobre nosotros

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

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

#### Un equipo conocedor y amigable

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

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

#### 10 ubicaciones y red de ventas en todo el mundo

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

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

#### Gestión de calidad y certificados

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

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



#### Garantía del producto

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


#### En una palabra

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

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

# Resumen del proyecto

## Tejados

Tejado	Sistema	Módulo	Altura	Número de piezas	Rendimiento global
<b>Tejado 1</b>  Plana	<b>S-Dome 6.10</b> <b>Classic</b>	JAM72S30-550/MR (1000V) 2.278×1.134×35 mm 550 Wp	3,00 m	33	18.15 kWp
<b>Total</b>				<b>33</b>	<b>18,15 kWp</b>

## Información del proyecto

Dirección **Carrer de l'Esport, 1, 08732 La Múnia, Barcelona, España**  
 Autor **Marçal Muste**

## Cargar ajustes

Código de Diseño **UNE EN**  
 Categoría de daños **CC1**  
 Vida útil **25 años**  
 Categoría de terreno **II - Campos llanos con obstrucciones esporádicas**  
 Entorno **Terreno ordinario**  
 Zona de carga de viento **C**  
 Zona de carga de nieve **2**  
 Carga de nieve en suelo **0,50 kN/m<sup>2</sup>**

## Valores materiales

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

módulo elástico **E = 70.000 N/mm<sup>2</sup>**  
 Módulo de corte **G = 26.923 N/mm<sup>2</sup>**  
 Densidad **g = 2.700 kg/m<sup>3</sup>**  
 Coeficiente térmico **α<sub>T</sub> = 2.3e<sup>-5</sup>**  
 Fuerza de cedencia **f<sub>o,k</sub> = 200 N/mm<sup>2</sup>**  
 Fuerza final **f<sub>u,k</sub> = 245 N/mm<sup>2</sup>**



**EL PROYECTO ESTÁ VERIFICADO.**  
 ¡Por favor revise las advertencias!

# El Castellot - Castellví de la Marca



## Información del proyecto

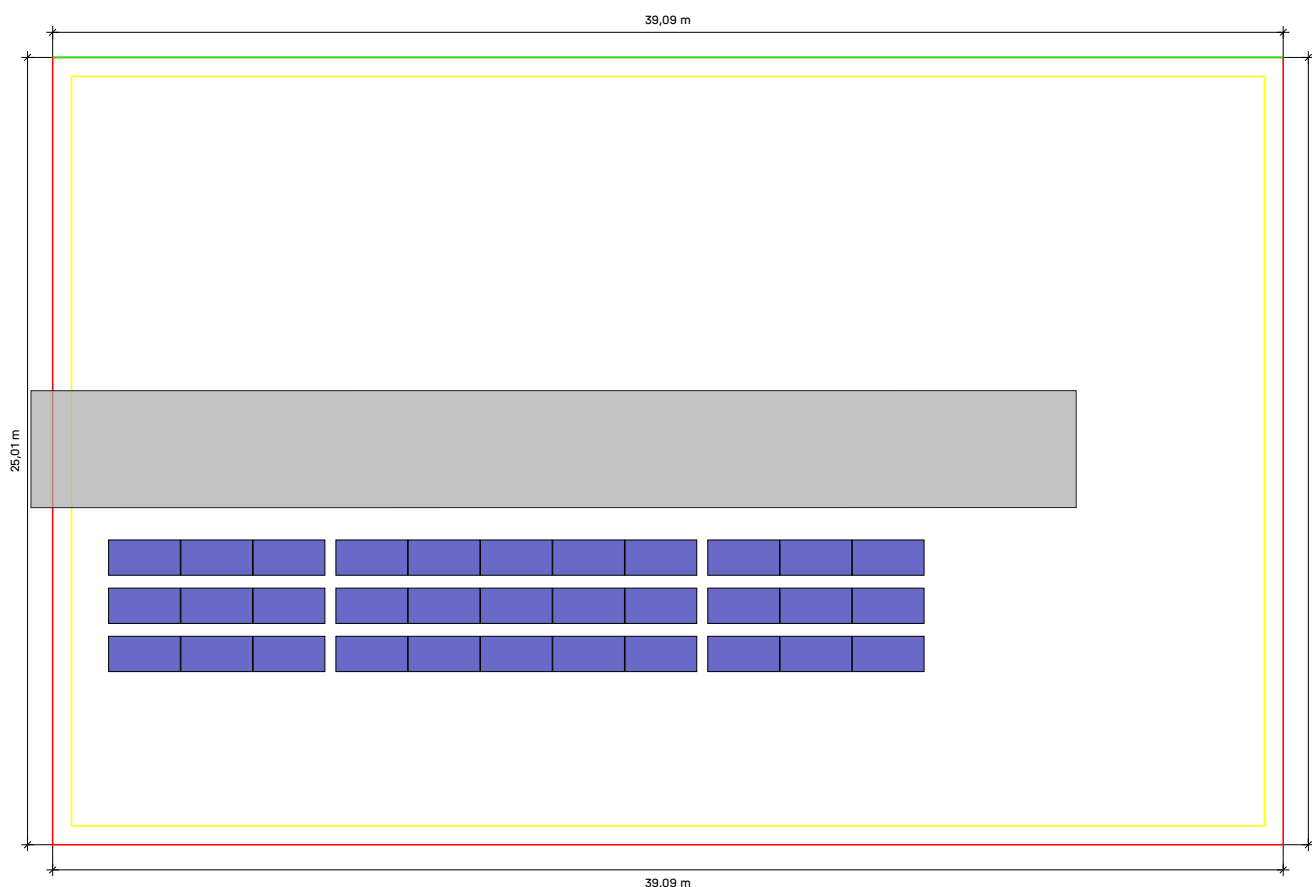
Dirección


Carrer de l'Esport, 1, 08732 La Múnia, Barcelona, España

Autor

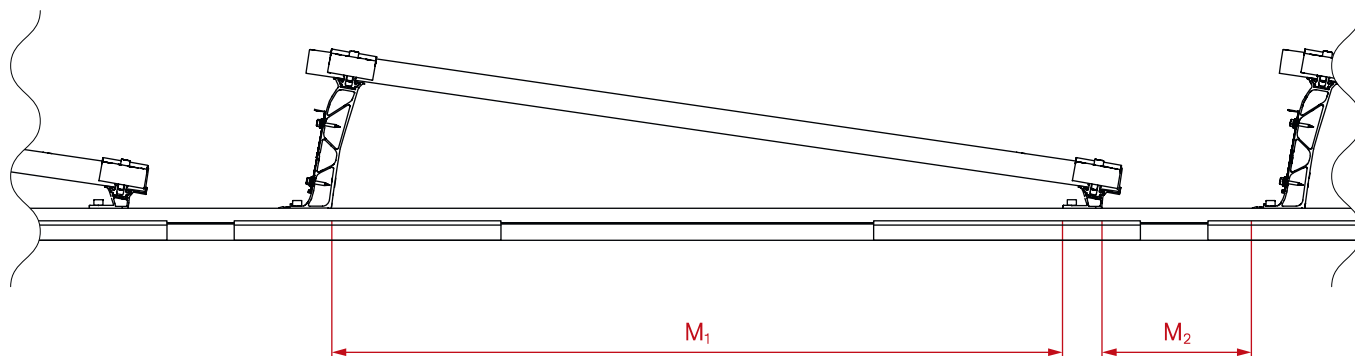
Marçal Muste

# Tejados | Tejado 1



Tejado	Sistema	Módulo	Altura	Número de piezas	Rendimiento global
<u>Tejado 1</u>	<u>S-Dome 6.10</u>	JAM72S30-550/MR	3,00	33	18.15 kWp
 Plana	<u>Classic</u>	(1000V) 2.278×1.134×35 mm 550 Wp	m		

## Tejados | Tejado 1 | Instrucciones de premontaje / montaje



### Campo de m3dulos 1

M1 1.005,96 mm

M2 393,69 mm



# Tejados | Tejado 1 | Plan de montaje

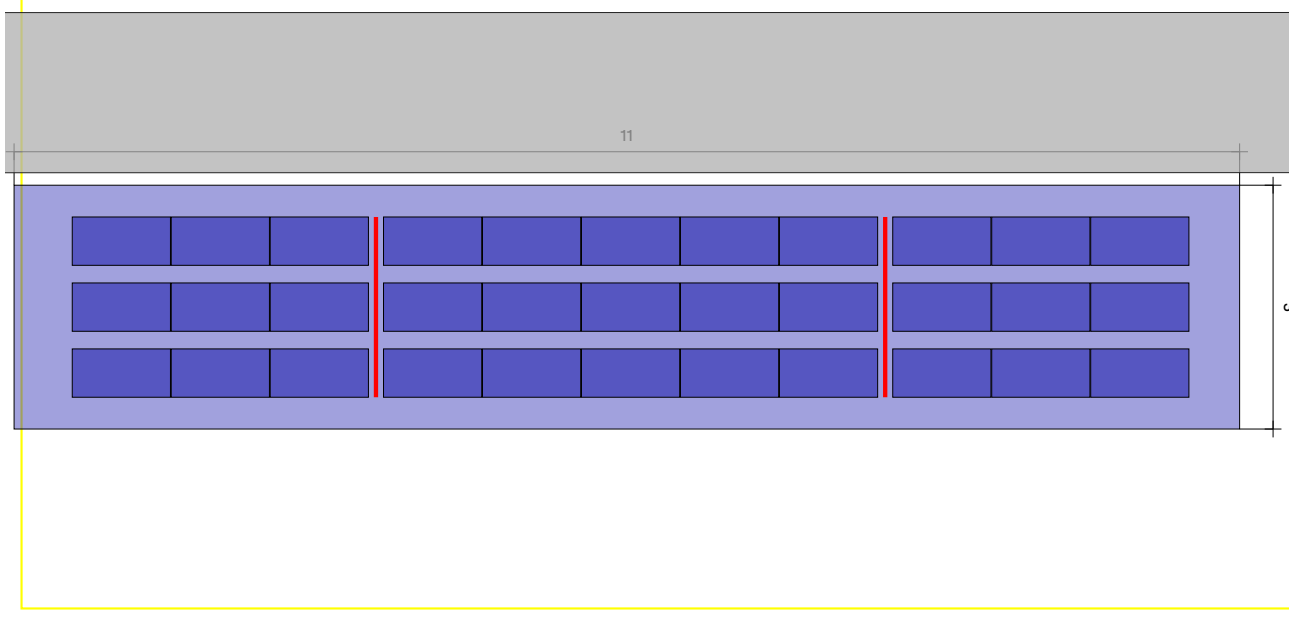
## Guía de base

Tipo	Guías completas		Corte de la guía		
	Longitud total	Cantidad 5,50 m	Parte del ferrocarril / Resto	Longitud	Resto
<b>14*A</b>	<b>4,240 m</b>		<b>5,500</b>	<b>4,240 de 5,500</b>	<b>1,250</b>

1 cm se considera "perdido" por cada corte.

Los números rojos son rieles sobrantes que ya no se utilizarán

# Tejados | Tejado 1 | Campo de módulos 1



## Tejado ① Campo de módulos ①

Sistema de montaje

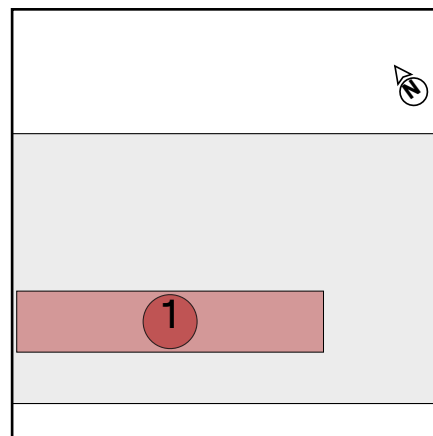
[S-Dome 6.10 Classic](#)

Módulo

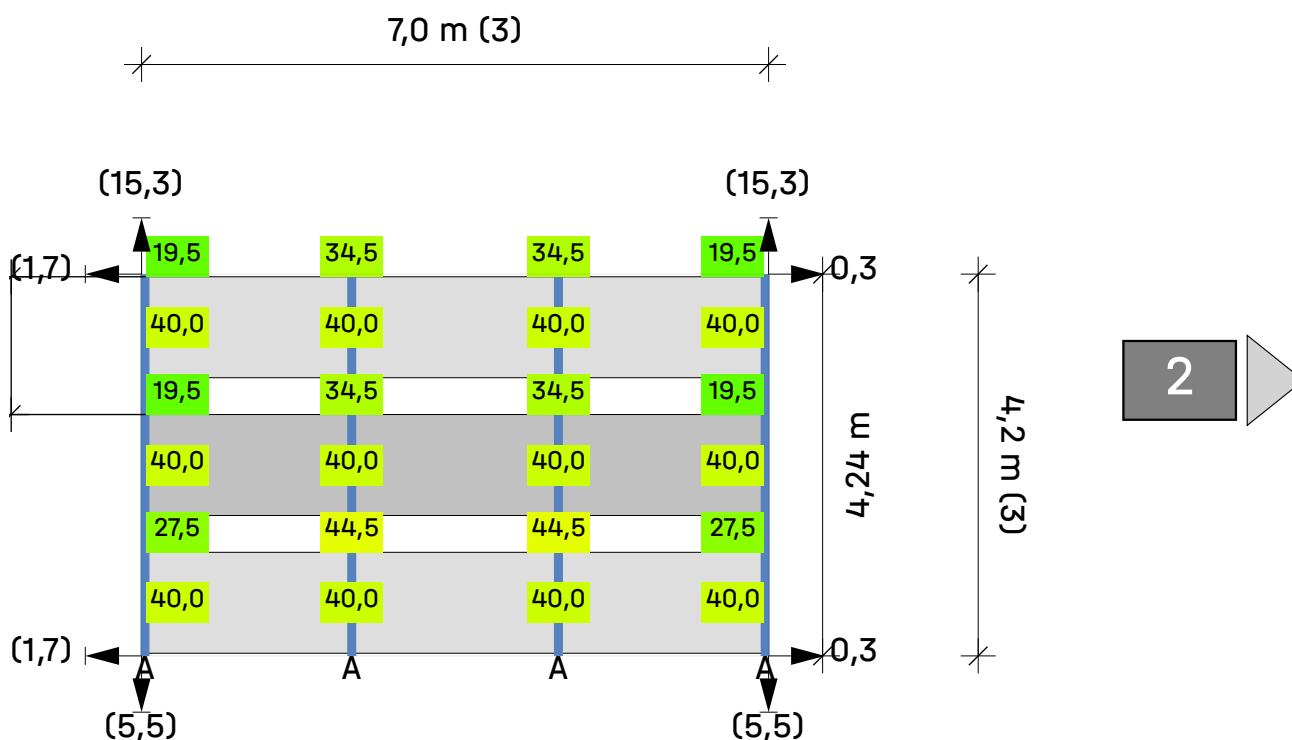
**33(18.15 kWp) x  
JAM72S30-550/MR  
(1000V)**

Distancia entre filas  
service corridor

**1,53 m  
0,41 m**



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










Tejado ① Campo de módulos

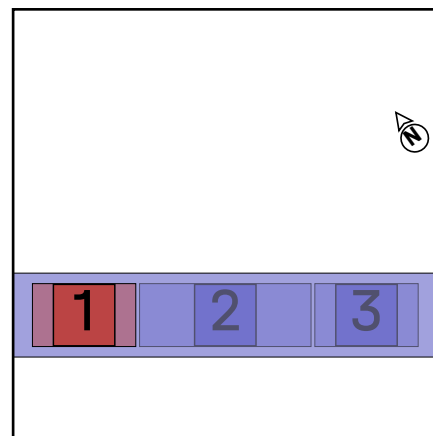
① Campo de módulos

**1**

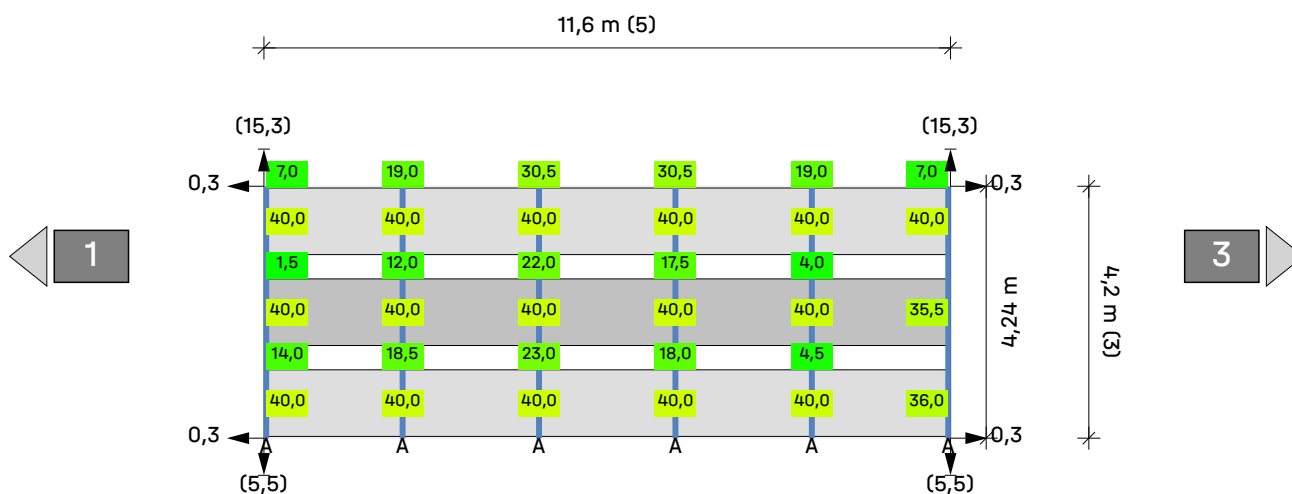
Módulos 3 x 3 = 9

Leyenda

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



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










Tejado ① Campo de módulos

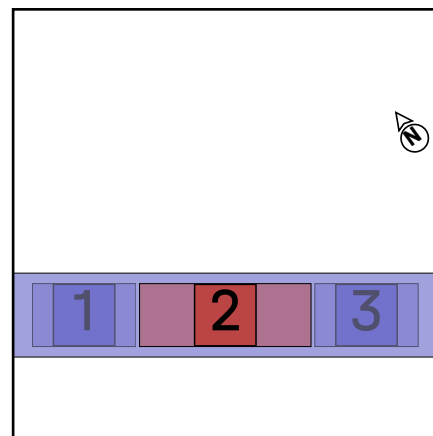
① Campo de módulos

2

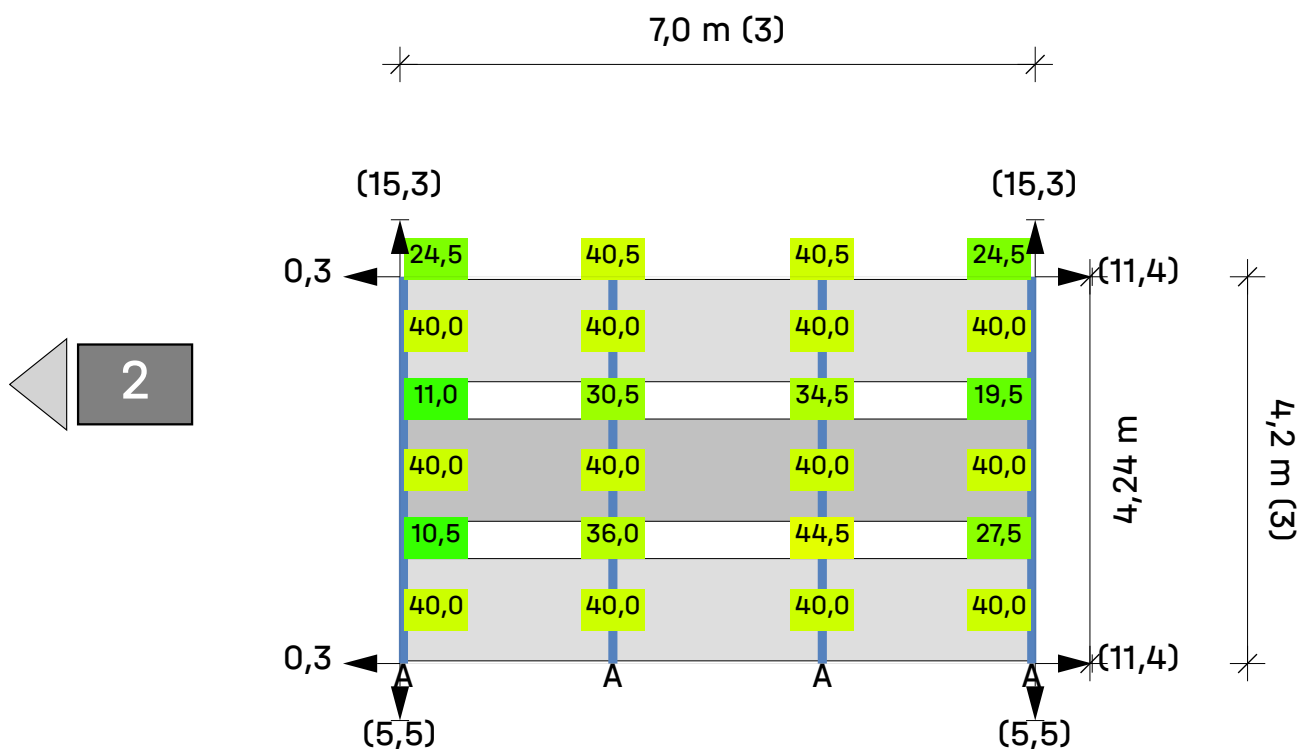
Módulos  $5 \times 3 = 15$

Leyenda

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



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



Tejado ① Campo de módulos

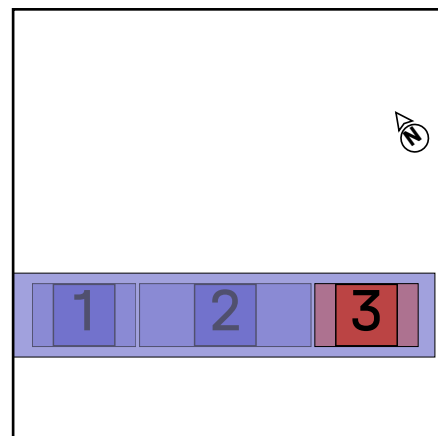
① Campo de módulos

3


Módulos 3 × 3 = 9

Leyenda

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



## Resultados | Tejado 1

Tejado	Sistema	Módulo	Altura	Número de piezas	Rendimiento global
<a href="#">Tejado 1</a>  Plana	<a href="#">S-Dome 6.10</a> <a href="#">Classic</a>	JAM72S30-550/MR (1000V) 2.278×1.134×35 mm 550 Wp	3,00 m	33	18.15 kWp

### Módulo

Nombre	JAM72S30-550/MR (1000V)
Fabricante	Shanghai JA Solar Technology Co. Ltd.
Rendimiento	550 Wp
Dimensiones	2.278×1.134×35 mm
Peso	28,1 kg
Inclinación del panel	8,6 °

### Abrazaderas de módulo

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

### Capacidad de contrapeso

Speed Porter	40,0 kg
--------------	---------

### Verificación de uso del sistema

Tipo	Presión	Succión
Verificación de uso del sistema	66,02%	65,15%
Cargas en los módulos (Verificación de seguridad estructural)	1,66 kN/m <sup>2</sup>	-1,19 kN/m <sup>2</sup>
Cargas en los módulos (Verificación de idoneidad de uso)	1,24 kN/m <sup>2</sup>	-0,84 kN/m <sup>2</sup>

### Cargas específicas

Campo de módulos	Número de módulos	Contrapeso [kg]	Peso neto [kg]	Área de bloque de módulo [m <sup>2</sup> ] (incluido corredor de servicio)	Carga neta [kN/m <sup>2</sup> ]	Carga muerta (superficie del techo) [kN/m <sup>2</sup> ]
Bloquear 1	9	840,0	1.129,80	29,53	0,38	
Bloquear 2	15	959,5	1.442,50	49,00	0,29	
Bloquear 3	9	824,0	1.113,80	29,53	0,37	
<b>Total</b>	<b>33</b>	<b>2.623,5</b>	<b>3.686,10</b>			<b>0,04</b>

# Resultados | Tejado 1

## Notas

- La prueba del equilibrio estático y la capacidad de carga del sistema se llevan a cabo mediante la comprobación de los casos de carga de levantamiento y deslizamiento por el viento de acuerdo con la experiencia del túnel de viento del instituto IFI
- Encontrará una versión corta del informe del túnel de viento y un certificado para los cálculos estáticos adicionales en nuestra página de inicio.
- La estructura fue verificada estáticamente de acuerdo con el Eurocódigo 9: Diseño de estructuras de aluminio (prEN 1999-1-1:2021) y ofrece suficiente capacidad de carga y estabilidad para las cargas especificadas en el capítulo 'Acciones máximas sobre los componentes'.
- El factor de ajuste para la carga de viento con respecto al período de vida útil,  $f_W$ , es según DIN EN 1991-1-4/ NA, NDP para 4,2 (2P) nota 5, tabla 3
- El factor de ajuste para la carga de nieve con respecto al período de vida útil,  $f_S$ , es según DIN EN 1991-1-3/anexo D, tabla 4
- Todos los valores de resistencia de los componentes se determinan en una oficina de ingeniería estática externa.
- Las normas de diseño corresponden a los fundamentos del diseño estructural: UNE-EN 1990:2010.
- Las cargas de nieve se determinan de acuerdo con la norma LST EN 1991-1-3: 2012.
- Las cargas de viento se determinan de acuerdo con la norma LST EN 1991-1-4: 2012.
- La vida útil fue determinada conforme a la norma DIN EN 1991: Acciones en estructuras, cargas de nieve, y la norma DIN EN 1991: Acciones en estructuras, acciones de viento.
- La categoría de daños fue determinada conforme a la norma DIN EN 1990: Bases del diseño estructural.
- La persona responsable de la ejecución de la obra debe comprobar las hipótesis de carga realizadas con las condiciones in situ. Si se detectan desviaciones, deberá consultarse inmediatamente a la persona que preparó el cálculo estático. 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").
- Uno o varios valores de contrapeso sobrepasan las capacidades de contrapeso ajustadas. Por favor, asegúrese de que se pueda instalar el contrapeso en las posiciones.

# Informe de análisis estructural | Tejado 1

## Información general

Nombre	El Castellot - Castellví de la Marca
Sistema de montaje	S-Dome 6.10 Classic
Autor	Marçal Muste

## Información sobre la ubicación

Dirección	Carrer de l'Esport, 1, 08732 La Múnia, Barcelona, España
Elevación de terreno	199,09 m

## Información del techo

Altura de edificio	3,00 m
Tipo de tejado	Tejado plano
Pendiente de la cubierta	0°
Método de fijación	Contrapeso
Cubierta	Plana
Distancia mínima al borde	0,60 m
Altura pretil	0,40 m
Material	Grava
Altura de descarga	0,010 m
Coeficiente de fricción	0.3

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

## Cargas

Código de Diseño	UNE EN
Categoría de daños	CC1
Vida útil	25 años
Categoría de terreno	II - Campos llanos con obstrucciones esporádicas

## Carga de viento

Zona de carga de viento	loads_WindLoadZoneES_wzES_3	
Presión de velocidad, 50 años	$q_{p,50}$	= 0,862 kN/m <sup>2</sup>
Factor de ajuste de la vida útil	$f_w$	= 0,921
Presión de velocidad, 25 años	$q_{p,25}$	= 0,794 kN/m <sup>2</sup>

# Informe de análisis estructural | Tejado 1

## Carga de nieve

Zona de carga de nieve	2
Entorno	Terreno ordinario
Rejilla de nieve	No
Carga de nieve en suelo	$s_k = 0,500 \text{ kN/m}^2$
Coefficiente de forma para nieve	$\mu_i = 0,800$
Factor de inclinación del tejado	$d_i = 1,000$
Carga de nieve en el tejado, 50 años	$s_{i,50} = 0,400 \text{ kN/m}^2$
Factor de ajuste de la vida útil	$f_s = 0,929$
Carga de nieve sobre el tejado, 25 años	$s_{i,25} = 0,371 \text{ kN/m}^2$

## Carga neta

Peso del módulo	$G_M = 28,1 \text{ kg}$
Peso del sistema de montaje por módulo	$= 4,1 \text{ kg}$
Superficie de módulo	$A_M = 2,58 \text{ m}^2$
Peso muerto del módulo por $\text{m}^2$	$= 10,88 \text{ kg/m}^2$
Peso propio del sistema de montaje por $\text{m}^2$	$= 1,59 \text{ kg/m}^2$
Carga muerta total (sin lastre) por $\text{m}^2$	$= 0,12 \text{ kN/m}^2$

## Combinaciones de carga

### Capacidad de carga

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

## Informe de análisis estructural | Tejado 1

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

### Posición de seguridad

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

### Idoneidad de uso

Coeficiente de combinación para viento	$\psi_{0,w} = 0,60$
Coeficiente de combinación para nieve	$\psi_{0,S} = 0,50$

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

## Presión máxima sobre el aislamiento

### Información general

Peso propio del sistema	$g_{System} = 0,12\ kN/m^2$
coeficiente aerodinámico	$C_{p,Pressure} = 0,20$

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

Dimensiones	$380,0 \times 75,3 \times 27,6\ mm$
	$A_{eff} = 28.614,00\ mm^2$
	$A_{load\ range\ area} = 1,29\ m^2$
contrapeso máximo	$G_{ballast\ required} = 70,9\ kg$

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

Dimensiones	$380,0 \times 75,3 \times 27,6\ mm$
	$A_{eff} = 28.614,00\ mm^2$
	$A_{load\ range\ area} = 1,29\ m^2$
contrapeso máximo	$G_{ballast\ required} = 13,6\ kg$

# Informe de análisis estructural | Tejado 1

## Combinaciones de carga

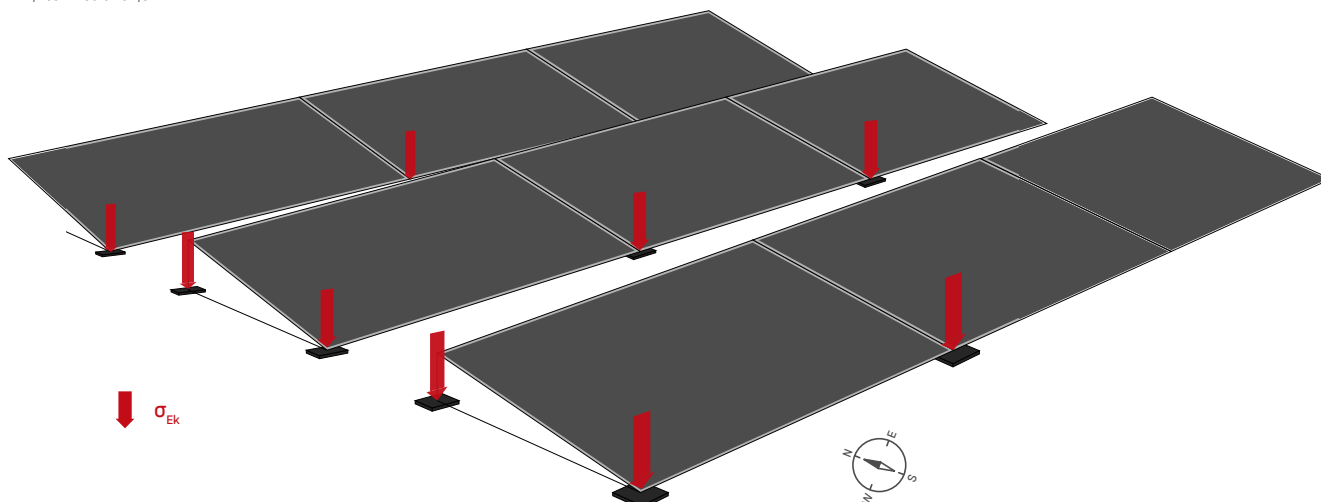
	$\sigma_{Ek,heat\ insulation,S6\_10Eco}$ [Pa]	$\sigma_{Ek,heat\ insulation,SD}$ [Pa]
Combinación de caso de carga 00	29.817	10.179
Combinación de caso de carga 01	46.385	26.747

## Efectos de cargas muertas (sistema fotovoltaico + balasto)

$\sigma_{Ek,heat\ insulation,S6\_10Eco}$        $\sigma_{Ek} = 29.817\text{ Pa}$   
 $\sigma_{Ek,heat\ insulation,SD}$                $\sigma_{Ek} = 10.179\text{ Pa}$

## Acciones máximas (suma de cargas muertas y nieve)

$\sigma_{Ek,heat\ insulation,S6\_10Eco}$       **max  $\sigma_{Ek} = 46.385\text{ Pa}$**   
 $\sigma_{Ek,heat\ insulation,SD}$               **max  $\sigma_{Ek} = 26.747\text{ Pa}$**



## Cargas HV

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

## Información general

Número total de módulos	<b>33</b>	
Área de tejado cubierto con módulos	<b>A</b>	= ca. 108,05 m <sup>2</sup>
Carga neta	<b>g<sub>k,system incl. ballast</sub></b>	= 0,33 kN/m <sup>2</sup>

## Coeficientes aerodinámicos

# Informe de análisis estructural | Tejado 1

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

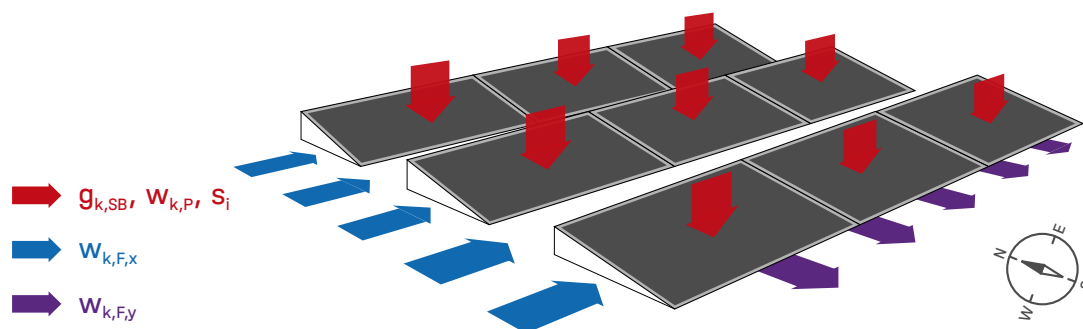
$C_{p,Pressure}$	= según EN 1991-1-4
$C_{F,x,average}$	= 0,01
$C_{F,y,averaged}$	= -0,03
$k_{slxy}$	= 1,00
$k_p$	= 1,13
	= 1,00

## Presión horizontal

$W_{k,F,x} = 0,007 \text{ kN/m}^2$   
 $W_{k,F,y} = -0,018 \text{ kN/m}^2$

## Presión vertical

$g_{k,System \text{ incl. ballast}} = 0,33 \text{ kN/m}^2$   
 $W_{k,Pressure}$  - según EN 1991-1-4  
 $S_i$  - según EN 1991-1-3



### Comentario:

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



## Lista de artículos

Posición	No. de artículo	Descripción del artículo	Cantidad	Peso
1	2004125	Dome 6.10 Peak	42	12,6 kg
2	1001643	MK2	84	1,5 kg
3	2001729	Socket Head Bolt serrated M8×20	84	1,1 kg
4	2003243	Dome 6.10 SD	42	12,7 kg
5	2003126	Dome Mat S 380	84	30,9 kg
6	2004103	S-Dome 6.10 Windbreaker X-tra long	33	80,1 kg
7	2002937	Thread-forming metal screw 6×25	84	0,6 kg
8	2003241	K2 BasicRail 22; 5.50 m	14	49,5 kg
9	2002870	K2 Solar Cable Manager	33	0,1 kg
10	2004141	Mat-S Tool	1	0,0 kg
11	2002609	DomeClamp Black MC Set 30-50	48	2,8 kg
12	2002610	DomeClamp Black EC Set 30-50	36	2,4 kg
13	2002300	Dome SpeedPorter	164	12,5 kg
<b>Total</b>				<b>206,8 kg</b>

## Gracias por elegir un sistema de montaje K2.

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

Nuestros datos de contacto:

[k2-systems.com/en/contact](https://k2-systems.com/en/contact)

Se aplican nuestras Condiciones Generales de Contratación. Consulte [k2-systems.com](https://k2-systems.com)

### K2 Systems GmbH

Haldenstraße 1  
71272 Renningen  
Germany

+49 (0)7159 42059-0

+49 (0)7159 42059-177

[info@k2-systems.com](mailto:info@k2-systems.com)

[www.k2-systems.com](https://www.k2-systems.com)

## Annex 6 - CARACTERÍSTIQUES DEL MATERIAL PROPOSAT (FITXES TÈCNIQUES)

---



### Active Safety

AI Powered Arcing Protection



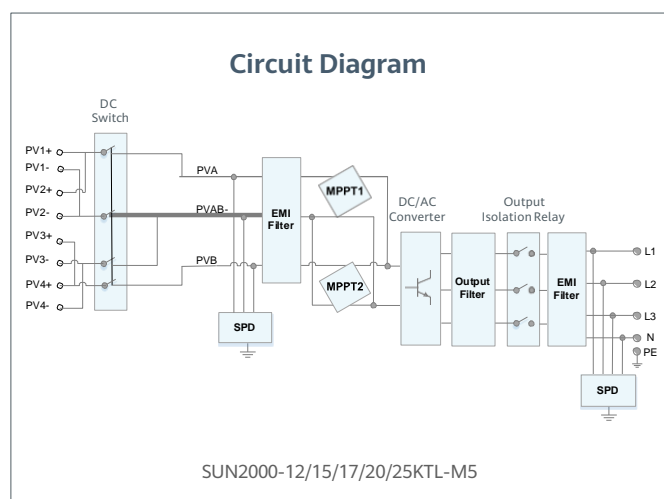
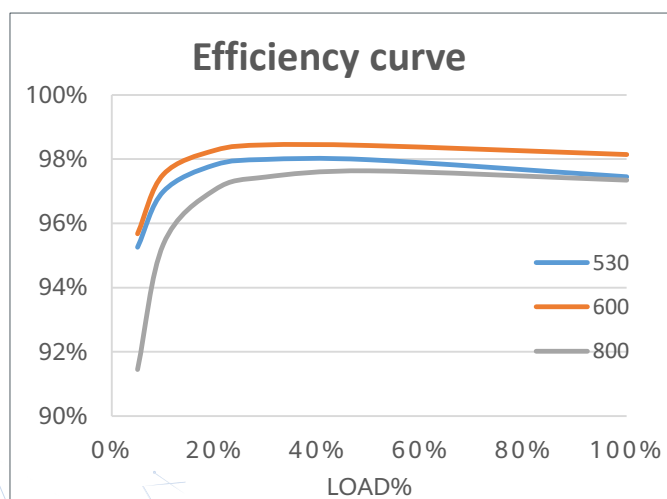
### Higher Yields

Up to 30% More Energy with Optimizer



### Flexible Communication

WLAN, Fast Ethernet, 4G  
 Communication Supported



# SUN2000-12/15/17/20/25KTL-M5 Technical Specification

Technical Specification	SUN2000 -12KTL-M5	SUN2000 -15KTL-M5	SUN2000 -17KTL-M5	SUN2000 -20KTL-M5	SUN2000 -25KTL-M5
-------------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------

## Efficiency

Max. efficiency	98.4%	98.4%	98.4%	98.4%	98.4%
European weighted efficiency	97.9%	98.0%	98.1%	98.1%	98.2%

## Input

Recommended max. PV power <sup>1</sup>	18,000 Wp	22,500 Wp	25,500 Wp	30,000 Wp	37,500 Wp
Max. input voltage <sup>2</sup>	1100 V				
Full-load MPPT voltage range	370V~800V	410V~800V	440V~800V	480V~800V	530~800V
MPPT Operating voltage range <sup>3</sup>	200 V ~ 1000 V				
Start-up voltage	200 V				
Rated input voltage	600 V				
Max. input current per MPPT	30 A (two string) / 20 A (single string)				
Max. short-circuit current	40 A				
Number of MPP trackers	2				
Max. number of inputs	4				

## Output

Grid connection	Three phase				
Rated output power	12,000 W	15,000 W	17,000 W	20,000 W	25,000 W
Max. apparent power	13,200 W	16,500 VA	18,700 VA	22,000 VA	27,500 VA
Rated output voltage	220 Vac / 380 Vac, 230 Vac / 400 Vac, 239.6 Vac / 415Vac, 3W + N + PE				
Rated AC grid frequency	50 Hz / 60 Hz				
Max. output current	18.2A/380Vac 17.3A/400Vac 16.7A/415Vac	25.2A/380Vac 23.9A/400Vac 23.1A/415Vac	28.6A/380Vac 27.1A/400Vac 26.1A/415Vac	33.6A/380Vac 31.9A/400Vac 30.8A/415Vac	42.0A/380Vac 39.9A/400Vac 38.5A/415Vac
Adjustable power factor	0.8 leading ... 0.8 lagging				
Max. total harmonic distortion	≤ 3 %				

## Features & Protections

Overvoltage Category	PV II/AC III
Input-side disconnection device	Yes
Anti-islanding protection	Yes
AC over-current protection	Yes
DC reverse-polarity protection	Yes
String fault detection	Yes
DC surge protection	TYPE II
AC surge protection	CLASS II
Residual current monitoring unit	Yes
Arc fault protection	Yes
Ripple control	Yes
Integrated PID recovery <sup>4</sup>	Yes

## General Data

Operation temperature range	-25 ~ + 60 °C (-13 °F ~ 140 °F)
Relative humidity	0 % RH ~ 100% RH
Max. operating altitude	0 ~ 4,000 m (13,123 ft.) (Derating above 2000 m)
Cooling	Smart air cooling
Display	LED Indicators; Integrated WLAN + FusionSolar App
Communication	RS485; WLAN/Ethernet via Smart Dongle-WLAN-FE (Optional) 4G / 3G / 2G via Smart Dongle-4G (Optional)
Weight (with mounting plate)	21kg (46.4 lb)
Dimensions (W x H x D) (incl. mounting plate)	546 x 460 x 228mm (21.5 x 18.1 x 9.0 inch)
Degree of protection	IP66

## Optimizer Compatibility

DC MBUS compatible optimizer	SUN2000-450W-P, SUN2000-450W-P2, SUN2000-600W-P, SUN2000-1300W-P, SUN2000-1100W-P
------------------------------	---

## Standard Compliance (more available upon request)

Safety	EN/IEC 62109-1, EN/IEC 62109-2
Grid connection standards	G99, EN 50549, CEI 0-21, CEI 0-16, VDE-AR-N-4105, VDE-AR-N-4110, C10/11, ABNT, VFR 2019, UNE 217001, UNE 217002, RD 244, TOR D4, IEC61727, IEC62116

<sup>1</sup> Inverter max input PV power is 40,000 Wp when long strings are designed and fully connected with SUN2000-450W-P power optimizers.

<sup>2</sup> The maximum input voltage is the upper limit of the DC voltage. Any higher input DC voltage would probably damage inverter.

<sup>3</sup> Any DC input voltage beyond the operating voltage range may result in inverter improper operating.

<sup>4</sup> SUN2000-12~20KTL-M2 raises potential between PV- and ground to above zero through integrated PID recovery function to recover module degradation from PID. Supported module types include: P-type (mono, poly)

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

Codi Segur de Verificació (CSV): ef66ebacbddcbc7bb278. Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

## DEEP BLUE 3.0

**Mono**

**550W MBB Half-cell Module**  
JAM72S30 525-550/MR Series

### Introduction

Assembled with 11BB 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

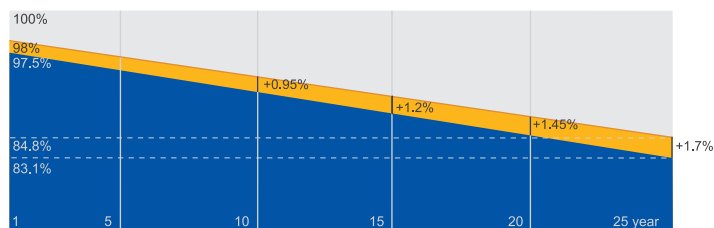


Better mechanical loading tolerance

### 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

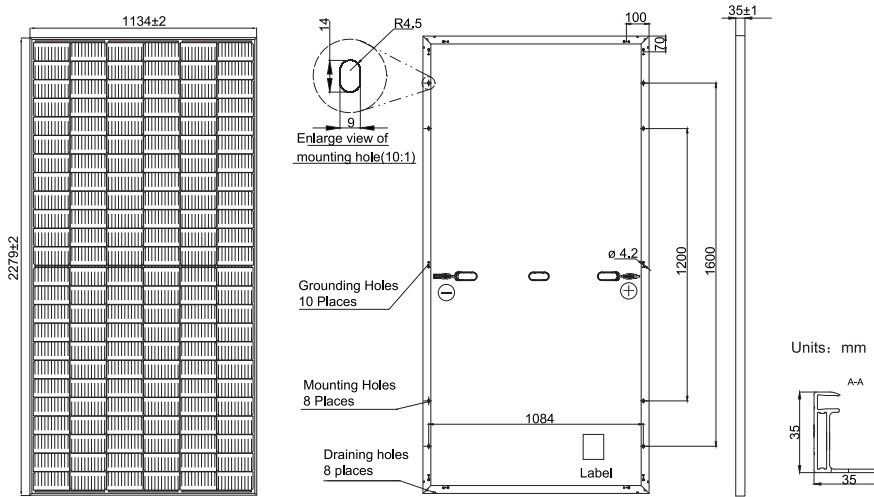
### Comprehensive Certificates

- 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**

**SPECIFICATIONS**



Cell	Mono
Weight	28.6kg±3%
Dimensions	2279±2mm×1134±2mm×35±1mm
Cable Cross Section Size	4mm <sup>2</sup> (IEC) , 12 AWG(UL)
No. of cells	144(6×24)
Junction Box	IP68, 3 diodes
Connector	QC 4.10(1000V) QC 4.10-35(1500V)
Cable Length (Including Connector)	Portrait: 300mm(+)/400mm(-); Landscape: 1300mm(+)/1300mm(-)
Packaging Configuration	31pcs/Pallet, 620pcs/40ft Container

Remark: customized frame color and cable length available upon request

**ELECTRICAL PARAMETERS AT STC**

TYPE	JAM72S30 -525/MR	JAM72S30 -530/MR	JAM72S30 -535/MR	JAM72S30 -540/MR	JAM72S30 -545/MR	JAM72S30 -550/MR
Rated Maximum Power(Pmax) [W]	525	530	535	540	545	550
Open Circuit Voltage(Voc) [V]	49.15	49.30	49.45	49.60	49.75	49.90
Maximum Power Voltage(Vmp) [V]	41.15	41.31	41.47	41.64	41.80	41.96
Short Circuit Current(Isc) [A]	13.65	13.72	13.79	13.86	13.93	14.00
Maximum Power Current(Imp) [A]	12.76	12.83	12.90	12.97	13.04	13.11
Module Efficiency [%]	20.3	20.5	20.7	20.9	21.1	21.3
Power Tolerance	0~+5W					
Temperature Coefficient of Isc(α <sub>Isc</sub> )	+0.045%/°C					
Temperature Coefficient of Voc(β <sub>Voc</sub> )	-0.275%/°C					
Temperature Coefficient of Pmax(γ <sub>Pmp</sub> )	-0.350%/°C					
STC	Irradiance 1000W/m <sup>2</sup> , 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.

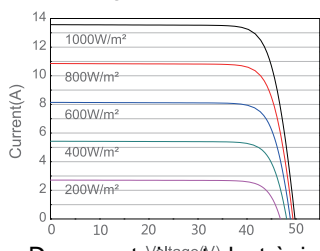
**ELECTRICAL PARAMETERS AT NOCT**

**OPERATING CONDITIONS**

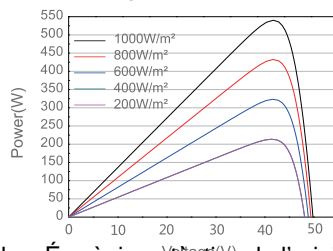
TYPE	JAM72S30 -525/MR	JAM72S30 -530/MR	JAM72S30 -535/MR	JAM72S30 -540/MR	JAM72S30 -545/MR	JAM72S30 -550/MR	OPERATING CONDITIONS	
Rated Max Power(Pmax) [W]	397	401	405	408	412	416	Maximum System Voltage	1000V/1500V DC
Open Circuit Voltage(Voc) [V]	46.05	46.18	46.31	46.43	46.55	46.68	Operating Temperature	-40°C~+85°C
Max Power Voltage(Vmp) [V]	38.36	38.57	38.78	38.99	39.20	39.43	Maximum Series Fuse Rating	25A
Short Circuit Current(Isc) [A]	10.97	11.01	11.05	11.09	11.13	11.17	Maximum Static Load,Front* Maximum Static Load,Back*	5400Pa(112lb/ft <sup>2</sup> ) 2400Pa(50lb/ft <sup>2</sup> )
Max Power Current(Imp) [A]	10.35	10.39	10.43	10.47	10.51	10.55	NOCT	45±2°C
NOCT	Irradiance 800W/m <sup>2</sup> , ambient temperature 20°C,wind speed 1m/s, AM1.5G						Safety Class	Class II
							Fire Performance	UL Type 1

**CHARACTERISTICS**

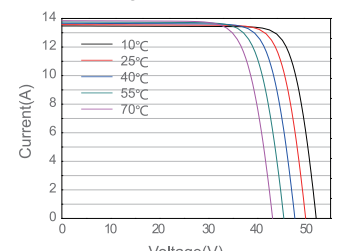
Current-Voltage Curve JAM72S30-540/MR



Power-Voltage Curve JAM72S30-540/MR



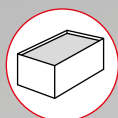
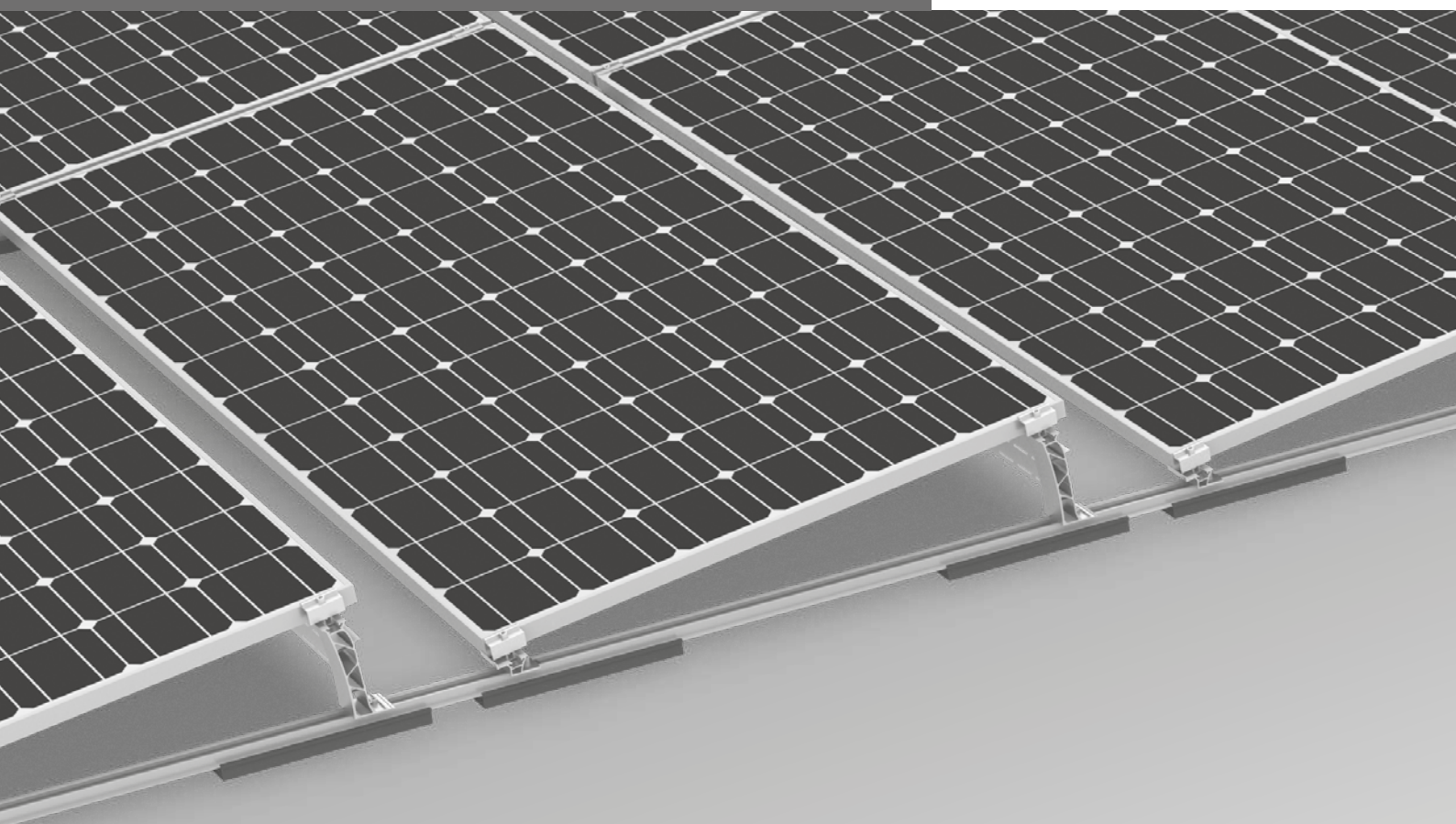
Current-Voltage Curve JAM72S30-540/MR



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

# Sistema S-Dome 6 Classic

## INSTRUCCIONES DE MONTAJE



# Índice

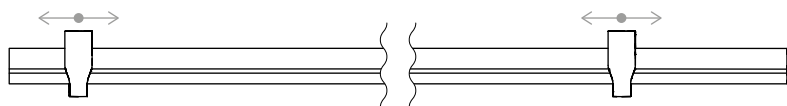
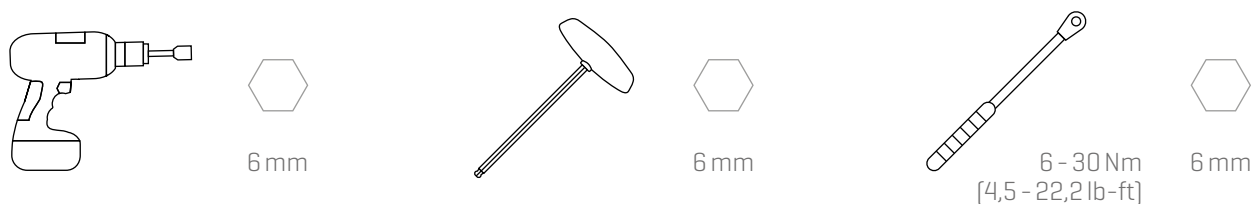
/ Resumen de herramientas	3
/ Indicaciones generales de seguridad	4
/ En general se aplica	5
· Planificación con K2 Base	5
· Requisitos del tejado	5
· Requisitos estáticos	5
· Indicaciones de montaje importantes	5
· Componentes básicos	6
· Contrapeso	8
· Conexión fija al tejado	9
/ Montaje	10
· Montaje del subcampo de módulos y separaciones térmicas	10
· Subcampos de módulos	11
· Opciones de contrapeso y especificaciones	16
· Montaje de módulos	18
· Montaje de cortavientos	19
/ Pasos opcionales de montaje	20
· Conexión fija con Dome FixPro, en el ejemplo, pie de montaje Solmont	20
· Conexión a tierra del bastidor del módulo con TerraGrif	21
· Gestión de cables con Cable Manager	21
· Gestión de cables con PVX MultiMount	22

## Calidad probada y certificada reiteradamente

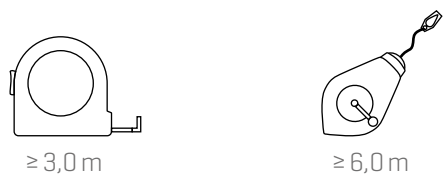
K2 Systems representa la conexión segura y la máxima calidad y precisión. Nuestros clientes y socios comerciales ya lo saben desde hace mucho. Entidades independientes han comprobado, verificado y certificado nuestras competencias y componentes.

En [www.k2-systems.com/es/informacion-tecnica](http://www.k2-systems.com/es/informacion-tecnica) encontrará nuestros certificados de calidad y de los productos.

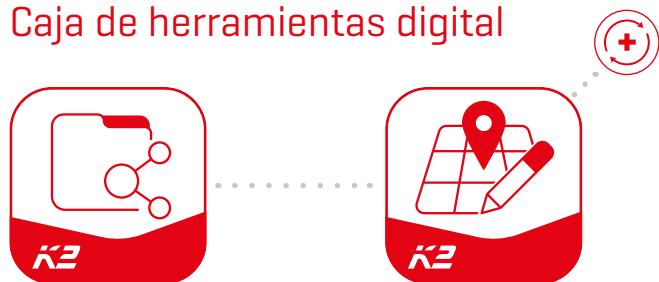
# Resumen de herramientas



**Dome Speed Spacer 2,25 / 2,50** · 2003253 / 2004129  
Calibrador de distanciamiento para longitudes de paneles



## Caja de herramientas digital



**¿Conoce ya nuestros servicios digitales?** Utilice ahora nuestra aplicación K2 DocuApp, y registre los primeros datos importantes directamente en la ubicación del cliente o del proyecto. Copie los datos fácilmente en nuestro software de planificación online K2 Base. Aquí puede planificar su proyecto de manera muy fácil, segura y rápida. Obtendrá un informe detallado del proyecto con un plano de montaje y un informe de estática. A continuación, la interfaz K2+ le permitirá la transferencia de los datos del proyecto a las herramientas de planificación de otros fabricantes. Con K2 DocuApp, la documentación del proyecto se realiza de forma rápida y sencilla sin molestos papeleos.

### Empiece ahora y regístrese:

- [base.k2-systems.com](https://base.k2-systems.com) →
- [docuapp.k2-systems.com](https://docuapp.k2-systems.com) →

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

Codi Segur de Verificació (CSV): ef66ebacbddcbc7bb278 Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

# Indicaciones generales de seguridad

Por favor, tenga en cuenta que deben cumplirse nuestras instrucciones generales de montaje. Estas pueden consultarse en [k2-systems.com/es/informacion-tecnica](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 otros, 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 se perfeccionan continuamente. Con ello, los procesos de montaje pueden cambiar. Por esta razón, antes del montaje es imprescindible comprobar la versión actual de las instrucciones de montaje en: [k2-systems.com/es/informacion-tecnica](https://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 de los fabricantes 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 de nosotros, no asumiremos 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, se mantendrá el derecho a la garantía del producto durante 12 años. Por favor, tenga en cuenta nuestras condiciones de garantía, que se pueden consultar en [k2-systems.com/es/informacion-tecnica](https://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 se aplica



Bajo las siguientes condiciones se puede emplear por defecto el sistema S-Dome 6 Classic. 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. En cinco pasos planificará el sistema de montaje adecuado y obtendrá recomendaciones para la construcción, una lista de piezas y un informe de análisis estructural.

Solo tiene que iniciar sesión y empezar con la planificación:

[base.k2-systems.com](http://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.
- Conexión fija de  $> 3^\circ$  hasta  $\leq 10^\circ$ 
  - Hasta  $\leq 5^\circ$  son posibles combinaciones con contrapeso
  - De  $> 5^\circ$  hasta  $\leq 10^\circ$  solo sin contrapeso
- 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](http://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 marco de una altura de 30 - 50 mm.
- Dimensiones de módulos permitidas:  
Longitud 1448 - 2390 mm, anchura 950 - 1170 mm



## Indicaciones de montaje importantes

### Sistema de montaje

- El ángulo exacto del soporte difiere ligeramente de  $10^\circ$  en función del ancho del panel. Este se reduce con anchuras de panel superiores.
- Se deberá respetar la distancia mínima de 600 mm respecto al borde del tejado. Para una altura del

edificio inferior a 5 m se puede reducir la distancia mínima.

- 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] de 12,3 m en el sentido del carril base y de 15,0 m en el sentido de las filas de módulos.
- 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

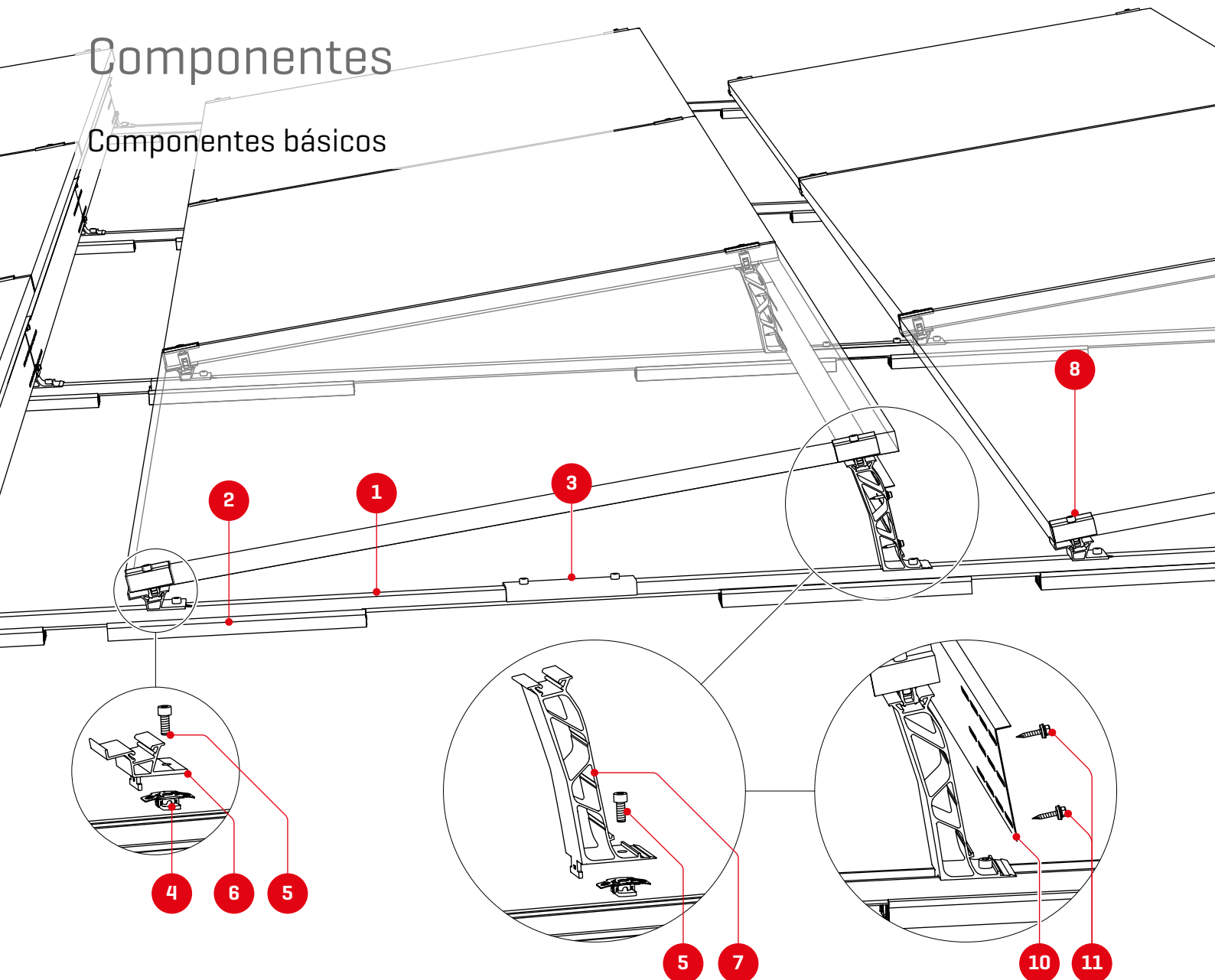
- Par de apriete de todas las pinzas de módulo 14 Nm.
- Tener en cuenta las indicaciones del fabricante de los módulos respecto al área de sujeción y al montaje de los módulos [véase la ficha técnica de los módulos del fabricante]. Comprobar si el fabricante ha autorizado la sujeción en el lado corto del bastidor del módulo. Véase también: [k2-systems.com/es/modulos-autorizados-dome-6](http://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 ello, recomendamos realizar un mantenimiento periódico del sistema o comprobar si es necesario un método de fijación mecánica adicional.
- Deberá procurarse que no se obstaculice la evacuación de las aguas pluviales.
- 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



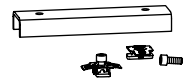
**1** Número de artículo específico de la instalación **SpeedRail 22**



**2a** 2003126  
**2b** **Mat S**



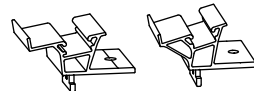
**3** 1006039  
**Kit FlatConnector**



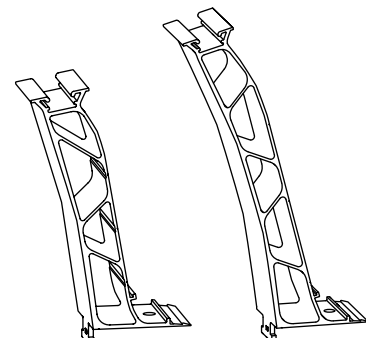
**4** 1001643 + 2001729  
**5** **Tuerca de inserción MK2 y tornillo cilíndrico M8**



**6** 2003243 / 2004175  
**Dome 6.10 / 6.15 SD**

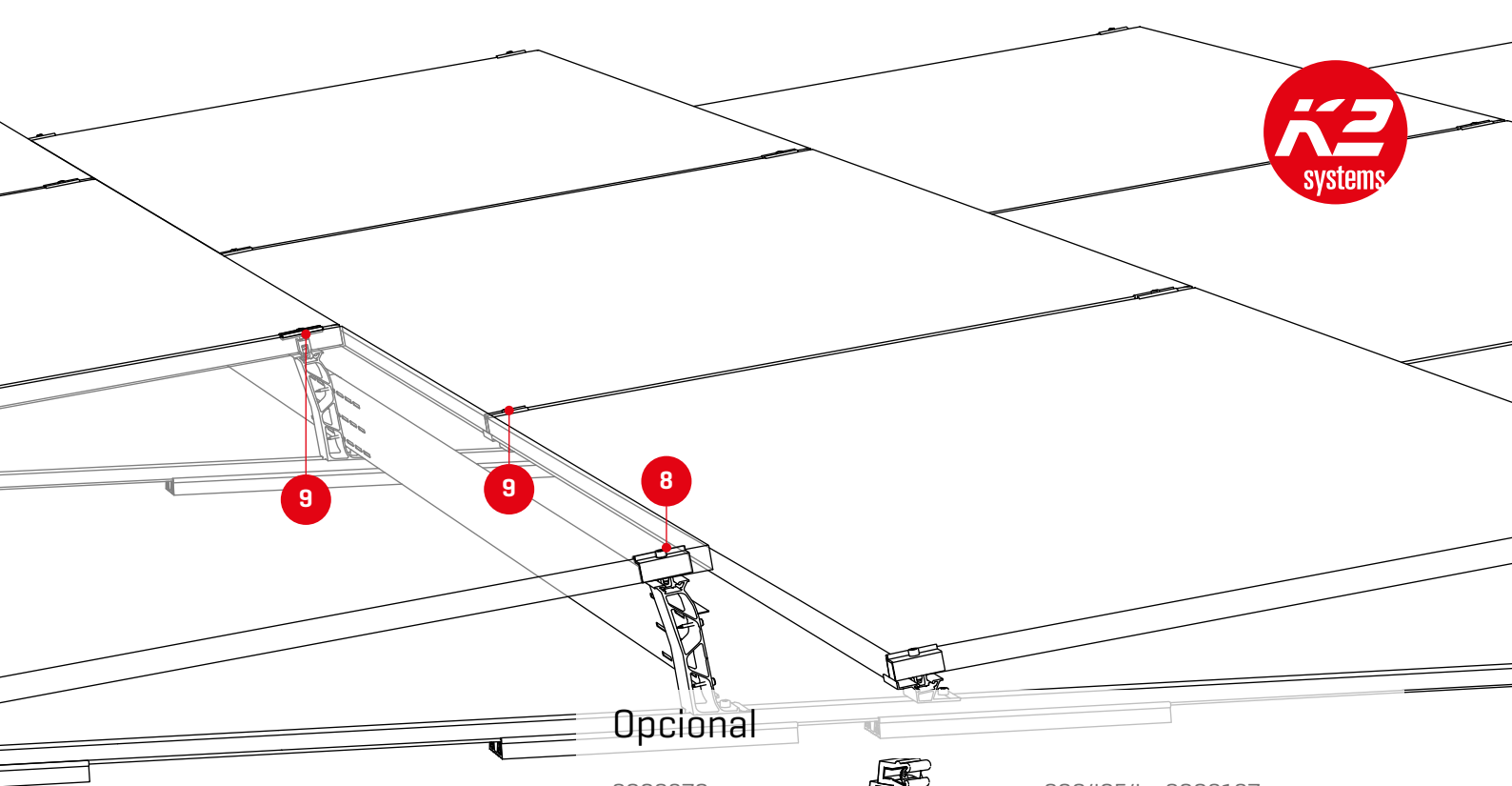


**7** 2004125 / 2004174  
**Dome 6.10 / 6.15 Peak**

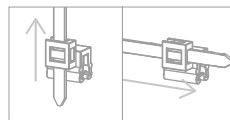


Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

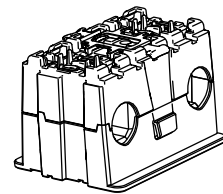
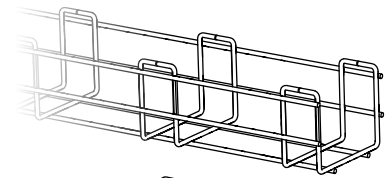
6 Codi Segur de Verificació (CSV): ef66ebacbddcbc7bb278 Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>



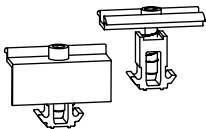
2002870  
Cable-Manager



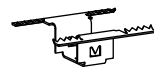
2004054 + 2003137  
Performa Mesh Tray y  
PVX Multimount



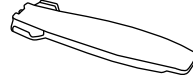
8 2002559 / 2002558  
9 DomeClamp EC/MC



2003542  
TerraGrif K2MI  
Duo 18



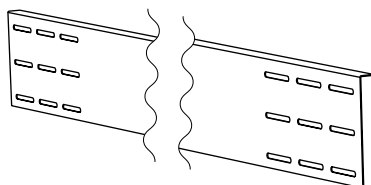
2004141  
Mat S Tool



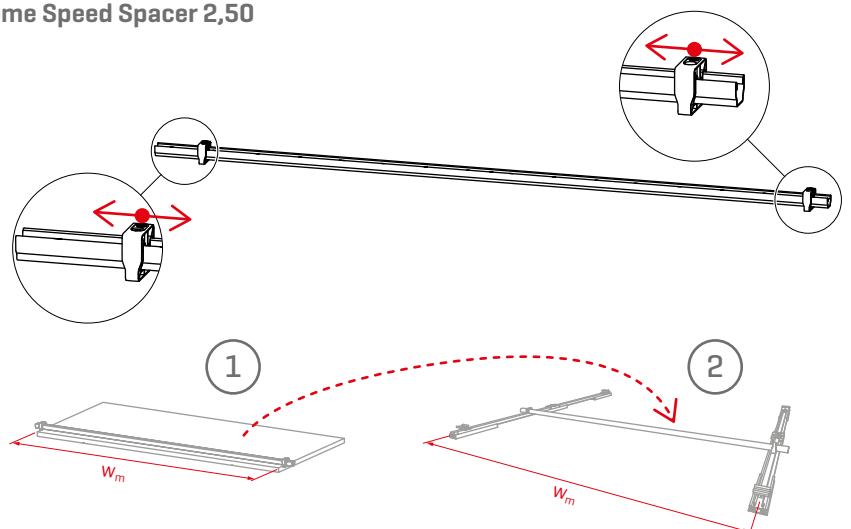
## Calibrador de distanciamiento Dome 6

10 Cortavientos S-Dome 6.10/6.15

Tipo [ancho del panel]	10°	15°
Corto [1448 - 1799 mm]	2003249	2004179
Largo [1799 - 2150 mm]	2003250	2004180
Extra largo [2045 - 2398 mm]	2004103	2004181



2004129  
Dome Speed Spacer 2,50

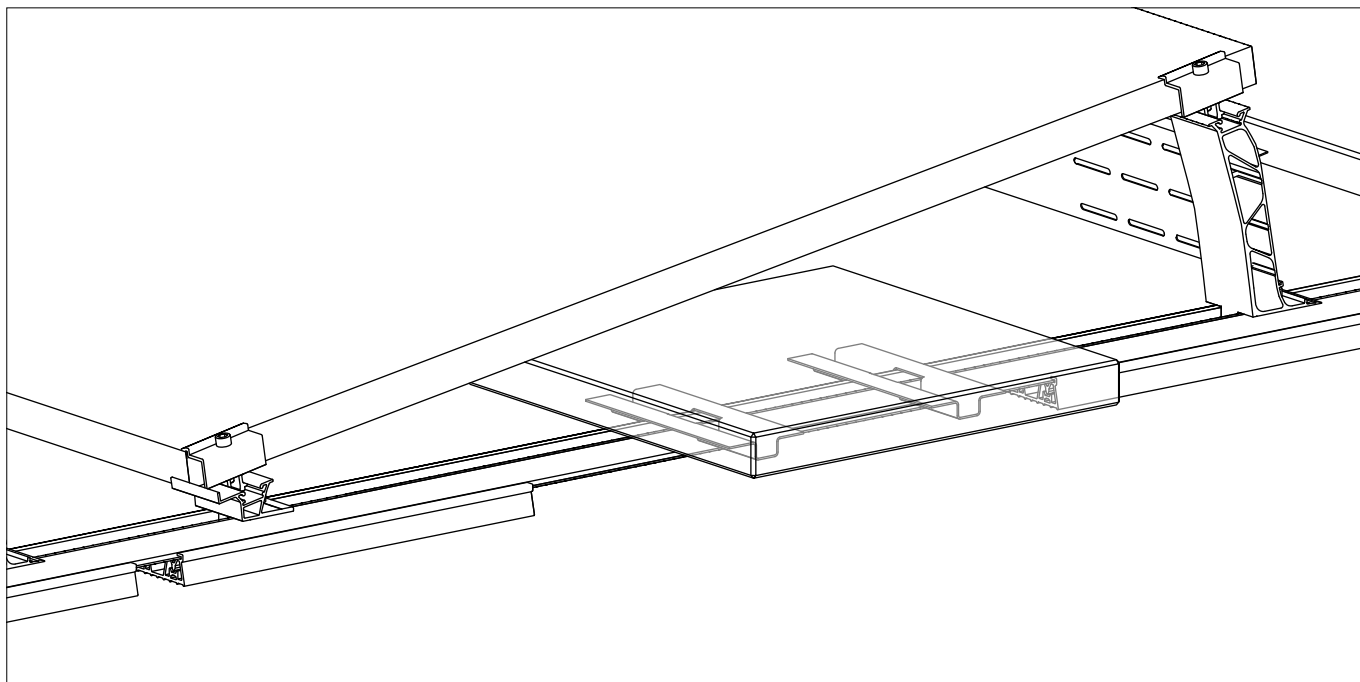


11 2002937 / 2003427  
Tornillo autoterrajador con  
disco obturador

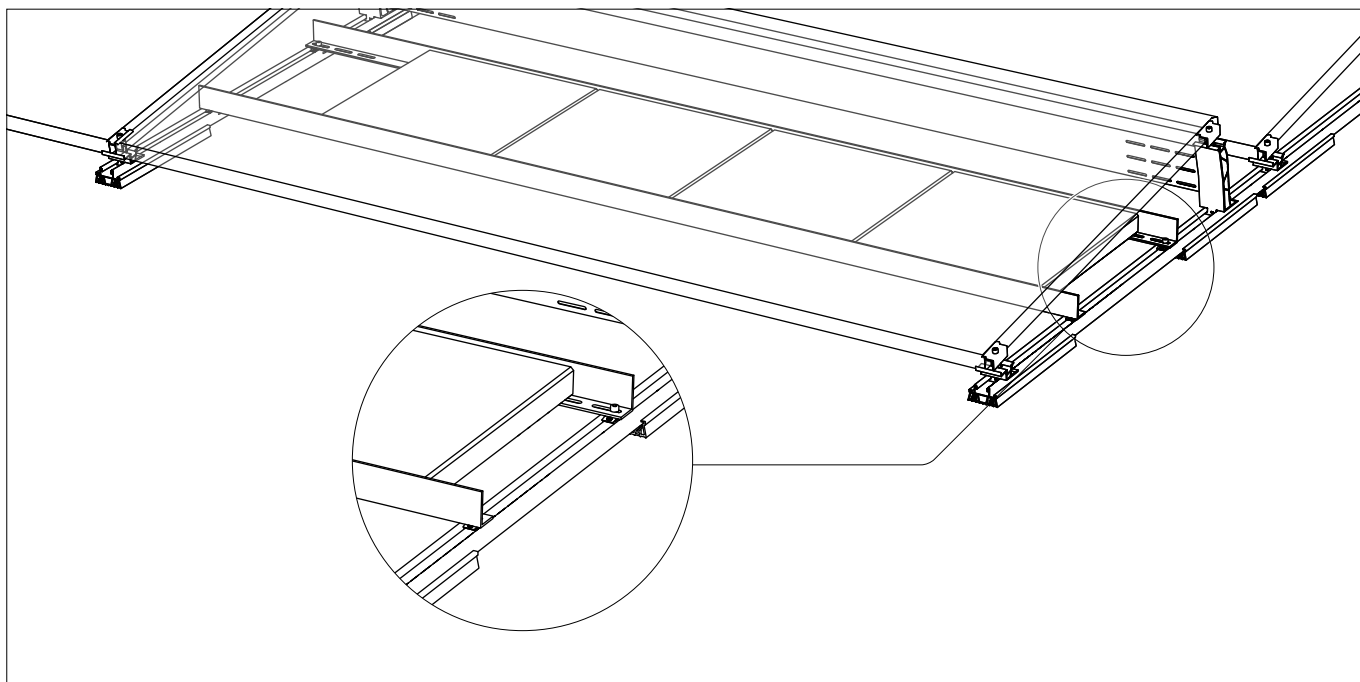
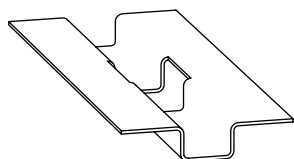


# Componentes

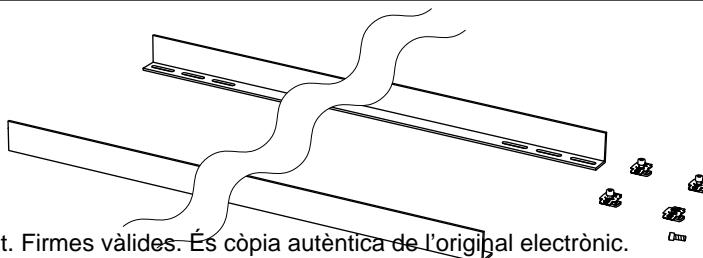
## Contrapeso



2002300  
SpeedPorter



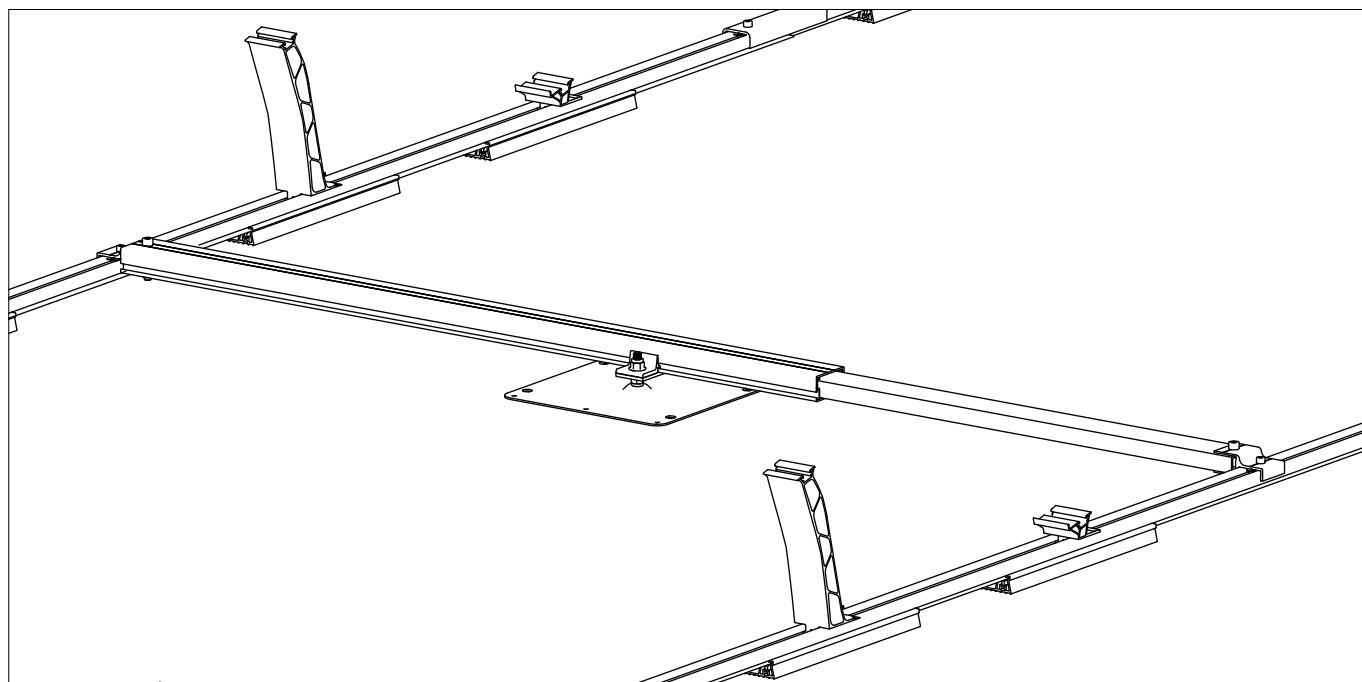
2003150 / 2003151 / 2004098  
Porter corto / largo / extra largo



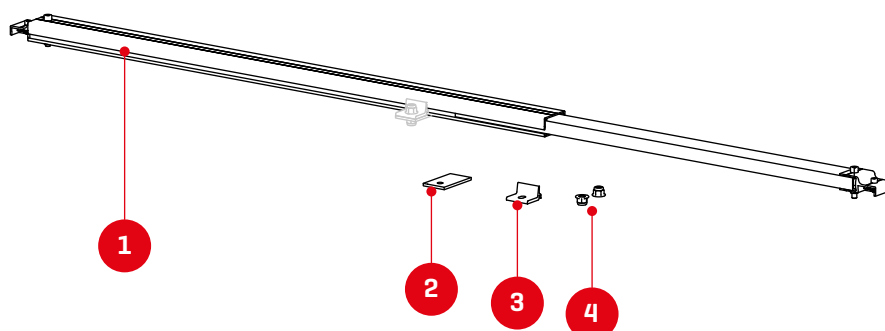
1001643 + 2001729  
Tuerca de inserción MK2 +  
tornillo cilíndrico  
M8x20

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

## Conexión fija al tejado



- 1 2004144  
**Dome FixPro L**
- 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

## Montaje del subcampo de módulos y separaciones térmicas

**!** Los valores mínimos de ensamblaje ( $S_{x1}/S_{y1}$ ) para las separaciones térmicas de los bloques de módulos no deben ser inferiores. En K2 Base se fijan las distancias entre los bordes de los módulos ( $S_{x2}/S_{y2}$ ) para la planificación. El plan de montaje de K2 Base emite los valores de montaje calculados automáticamente en función de  $S_{x2}/S_{y2}$ .

$S_{y2}$

$S_{y1} \geq 140 \text{ mm}$

$S_{x2}$

$S_{x1} \geq 140 \text{ mm}$

$\leq 15,0 \text{ m}$

$\leq 12,3 \text{ m}$

$S_{y1}$

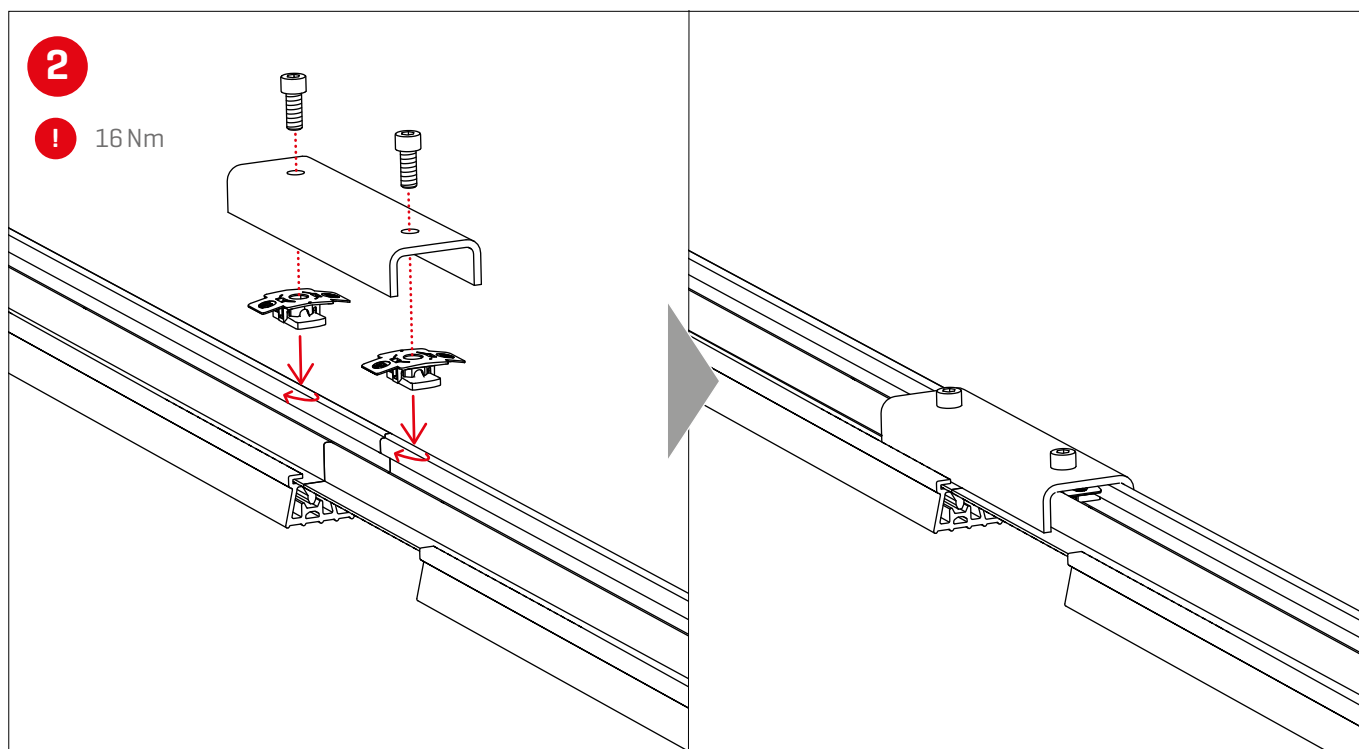
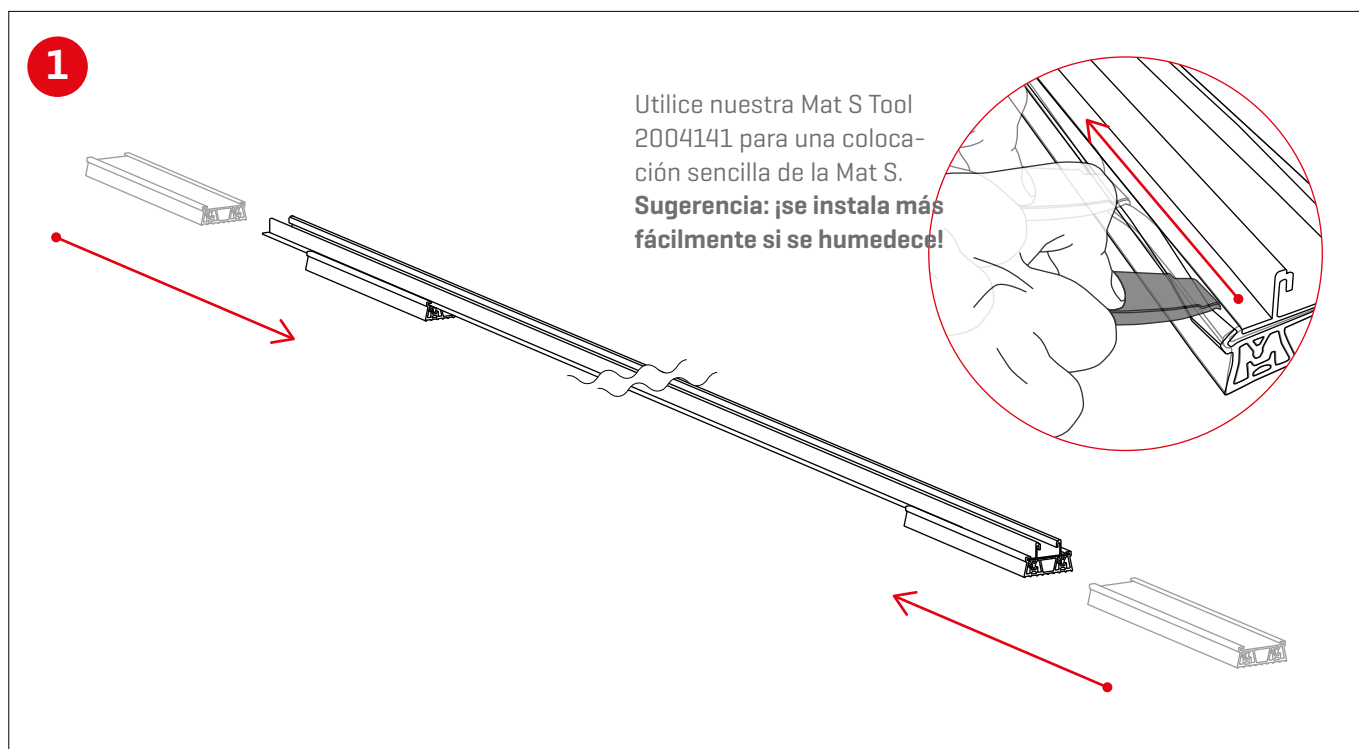
$S_{x1}$

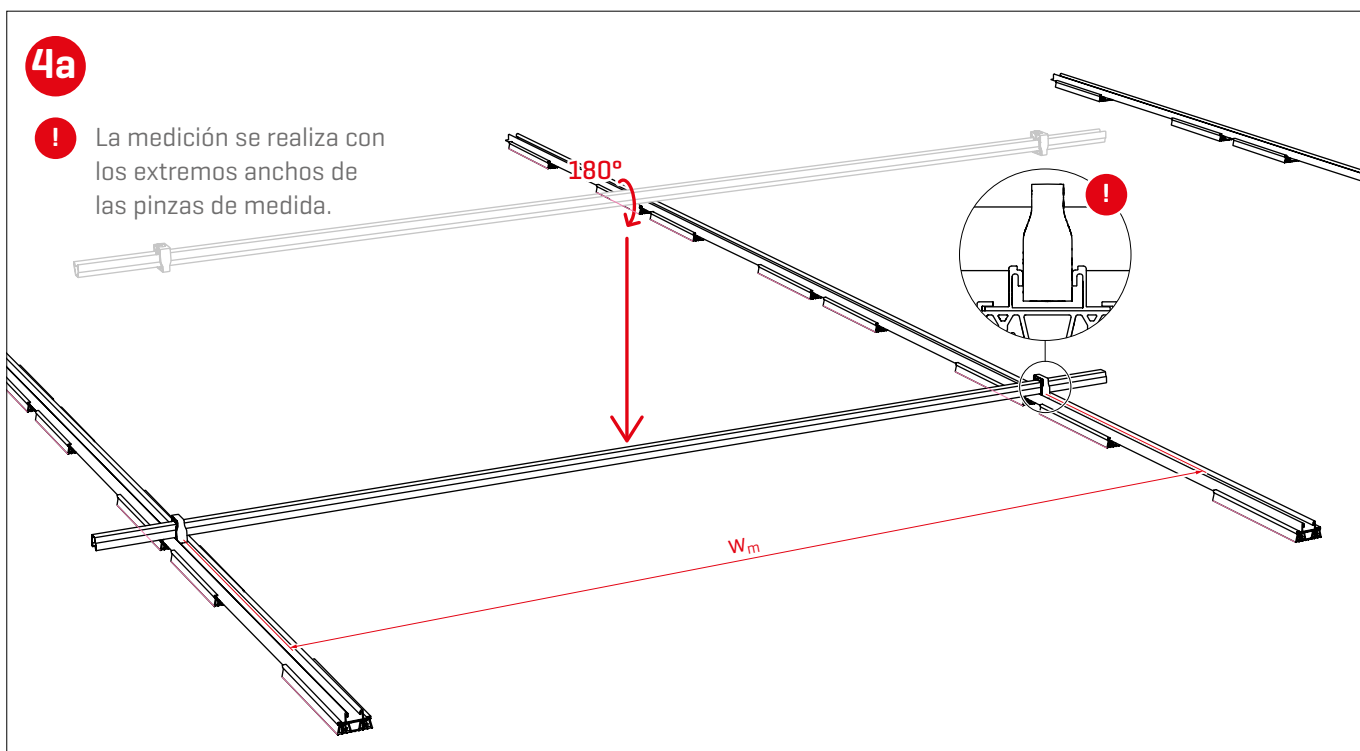
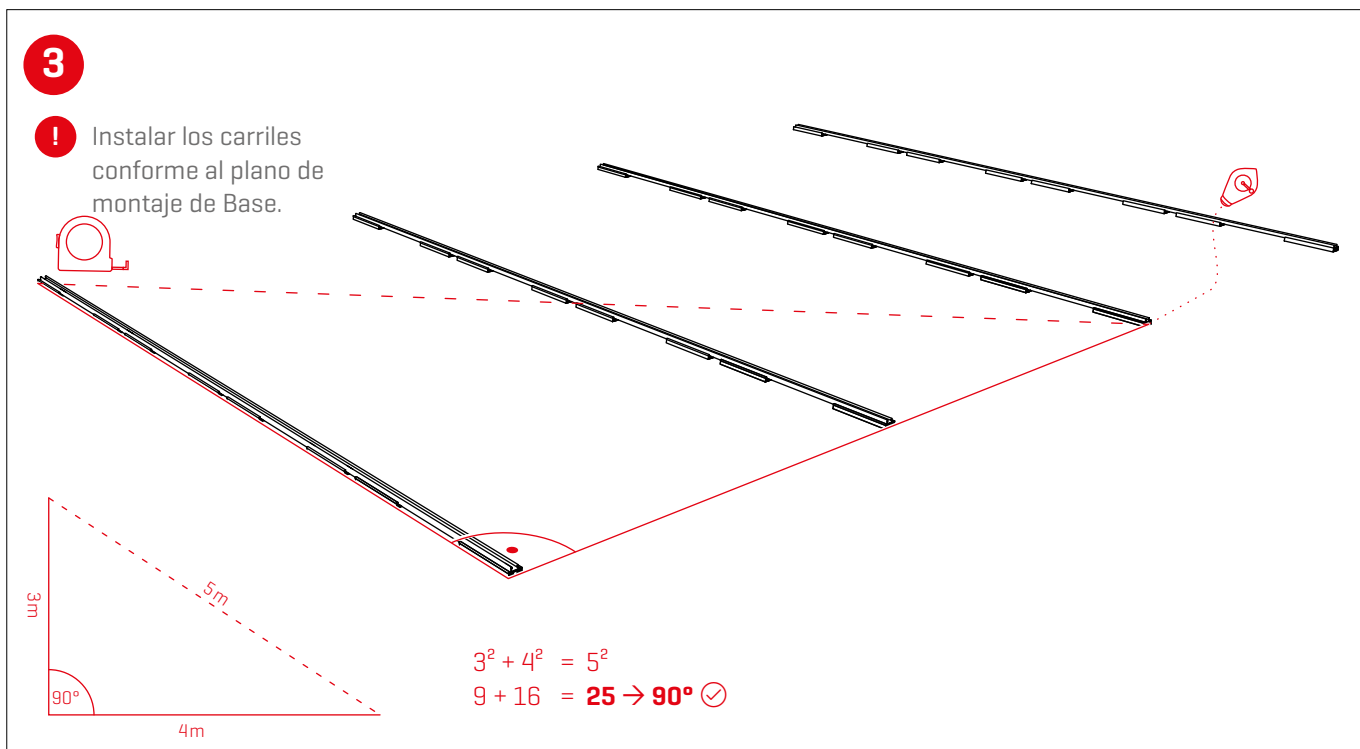
**1**

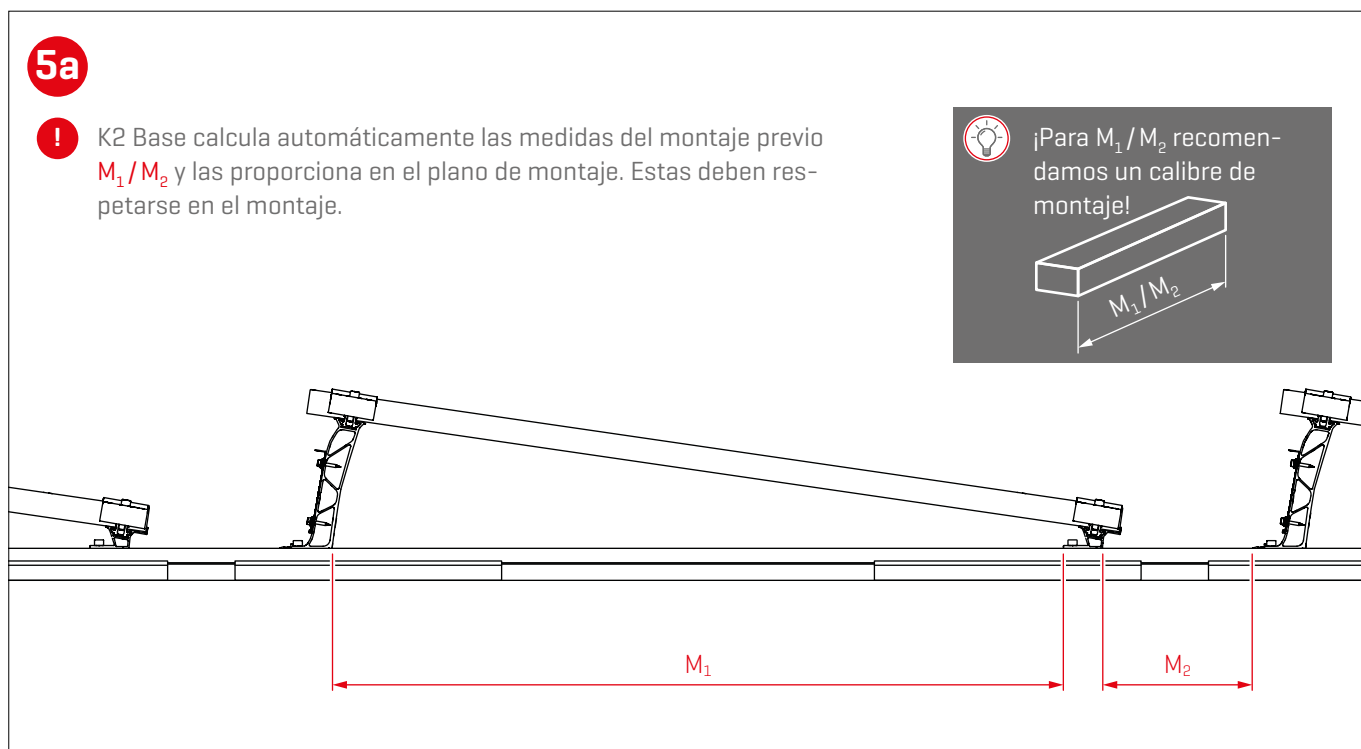
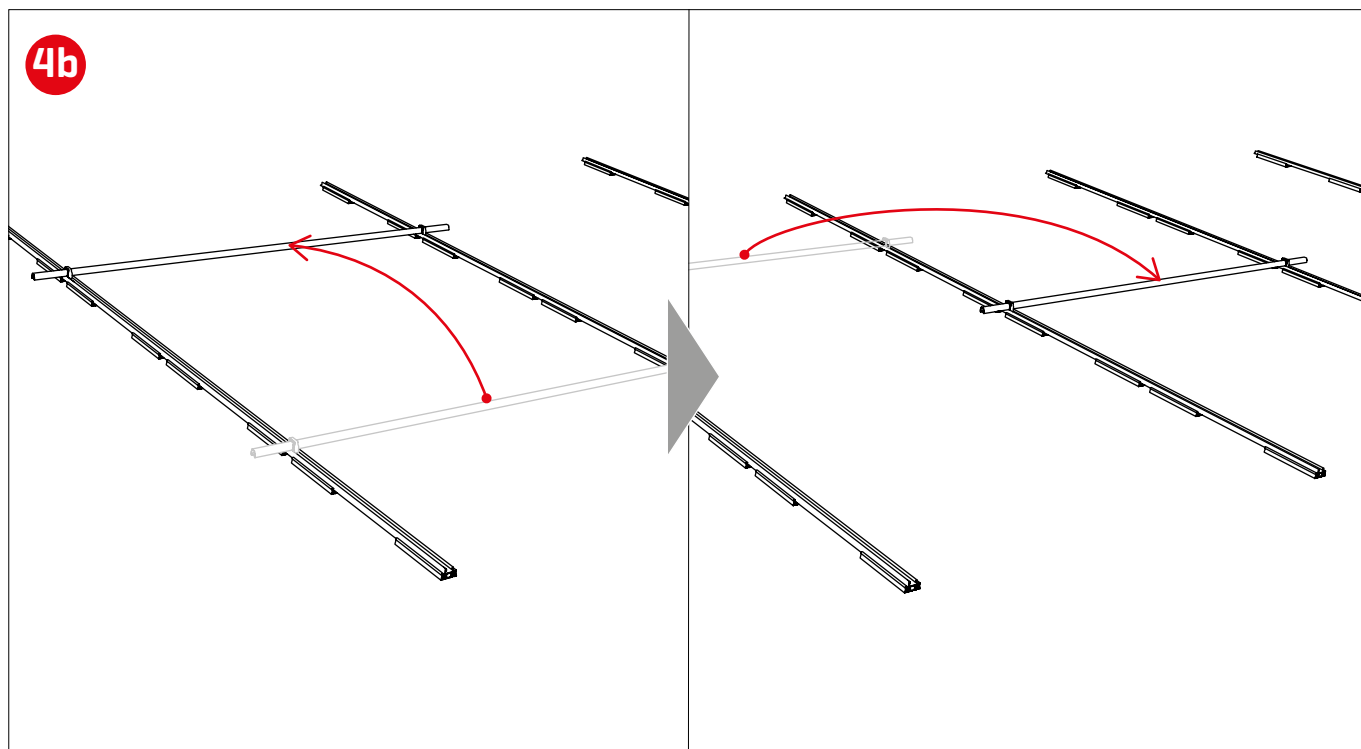
**!** El ancho del panel  $w_m$  se ajusta con los extremos estrechos de las pinzas de medida de Dome Speed Spacer.

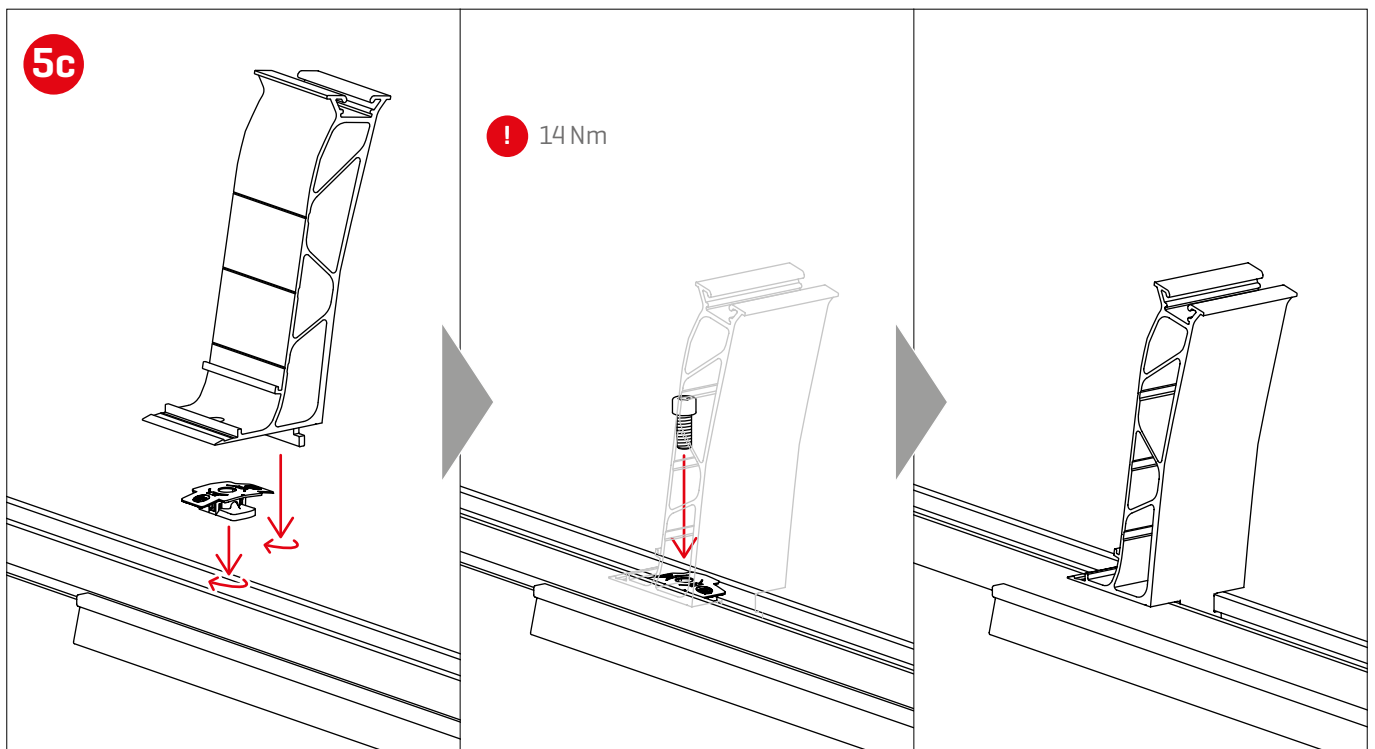
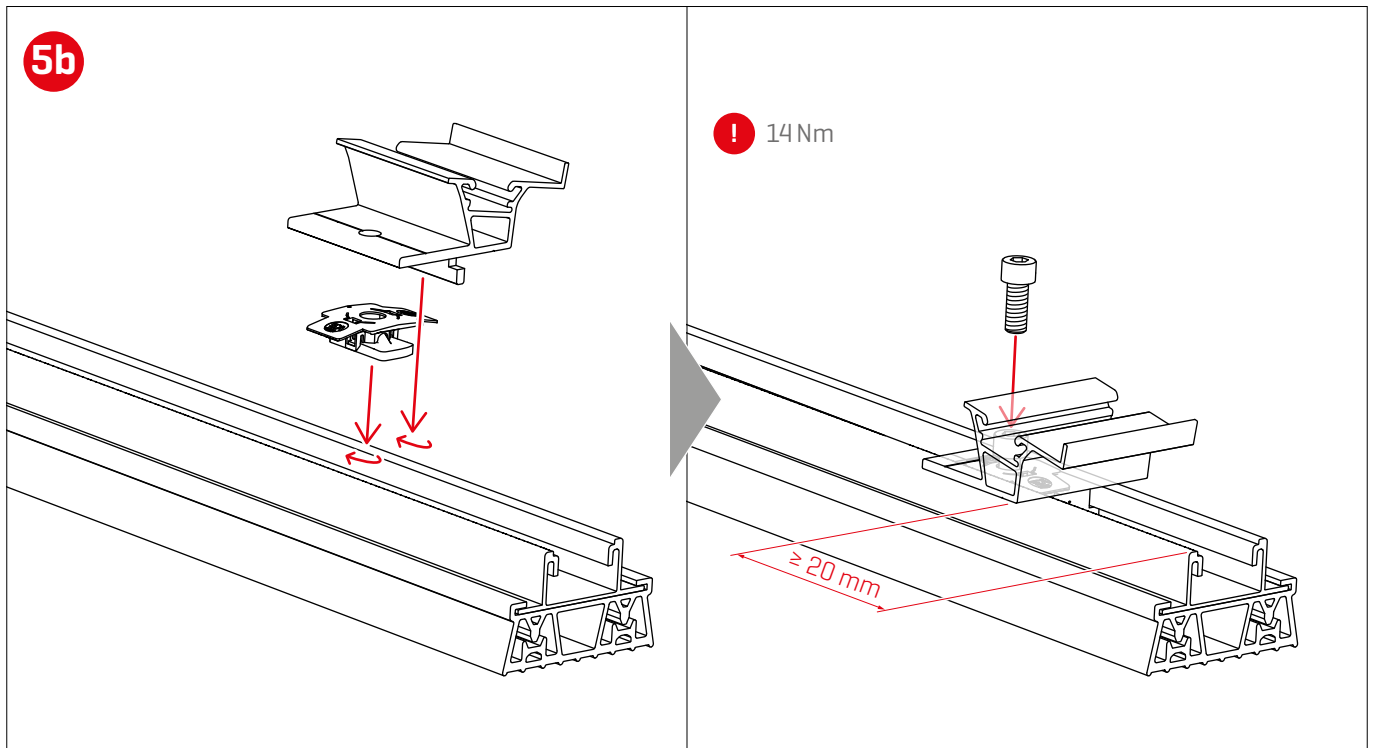
$w_m$

## Subcampos de módulos



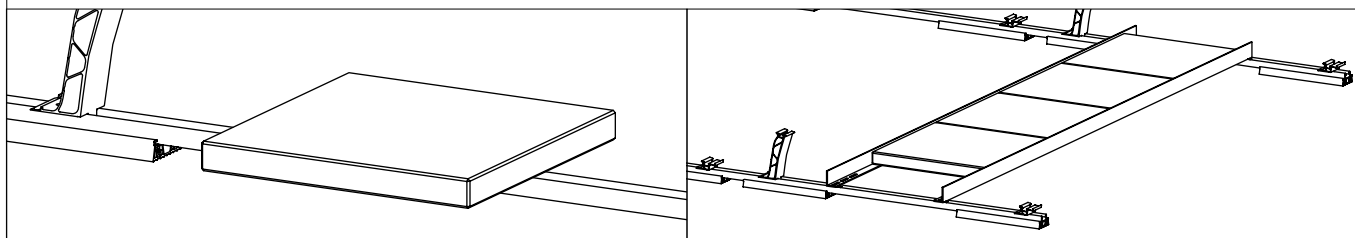
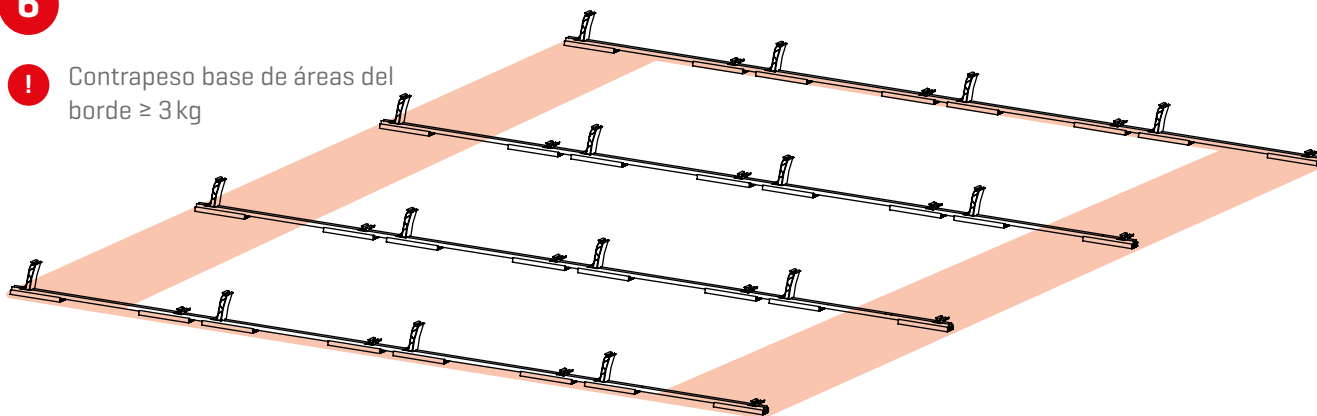




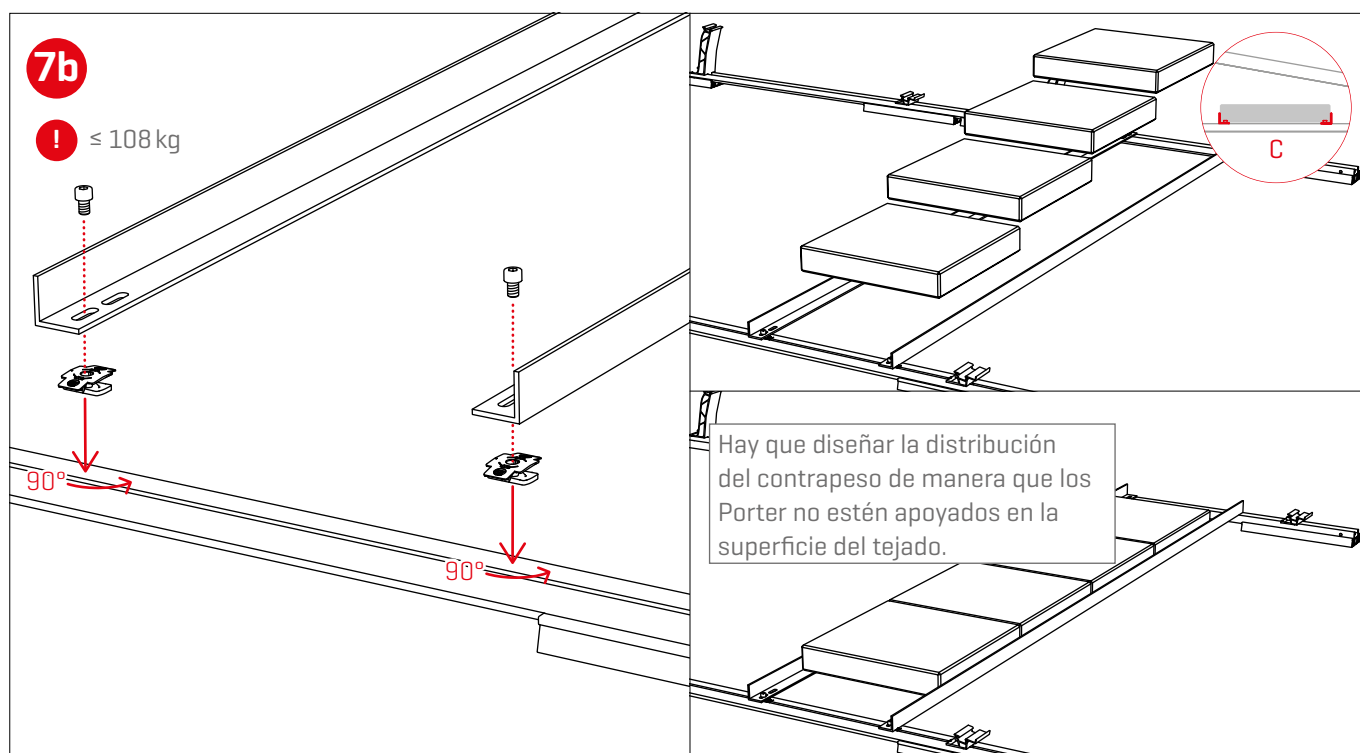
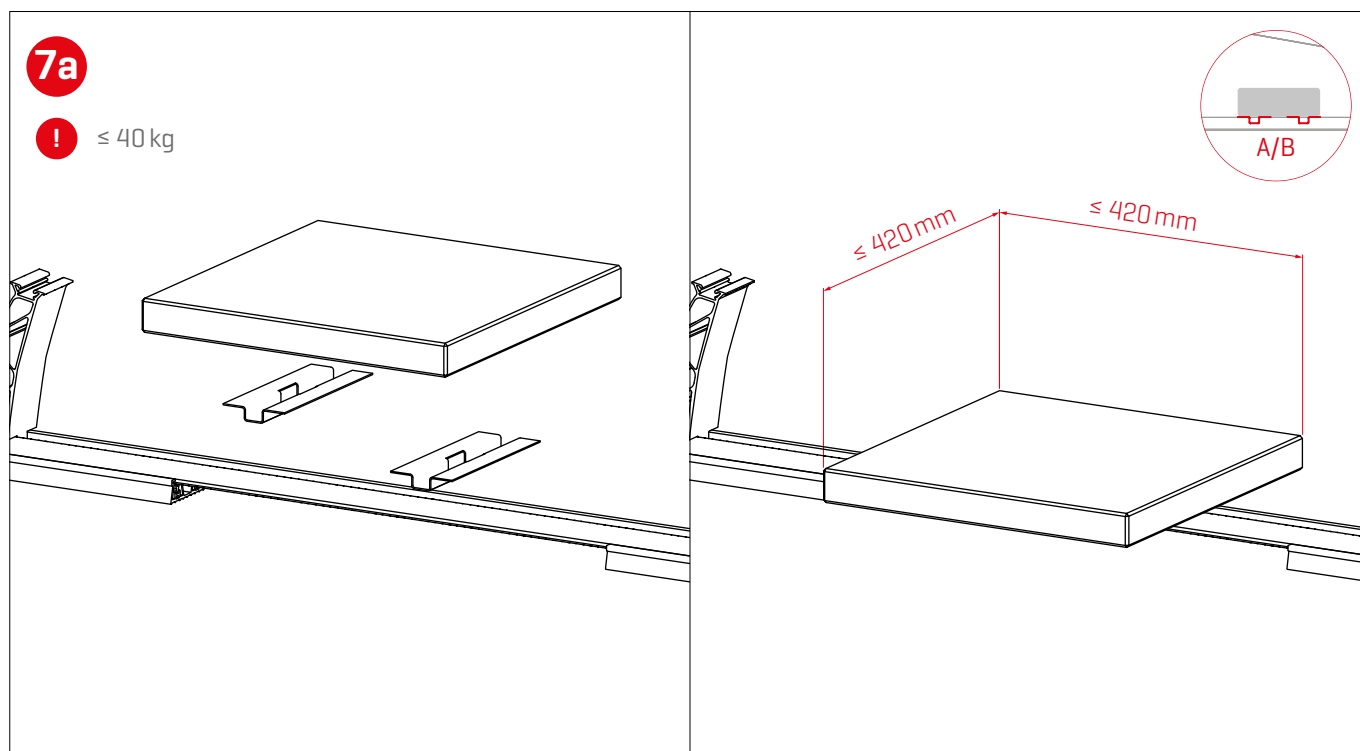


6

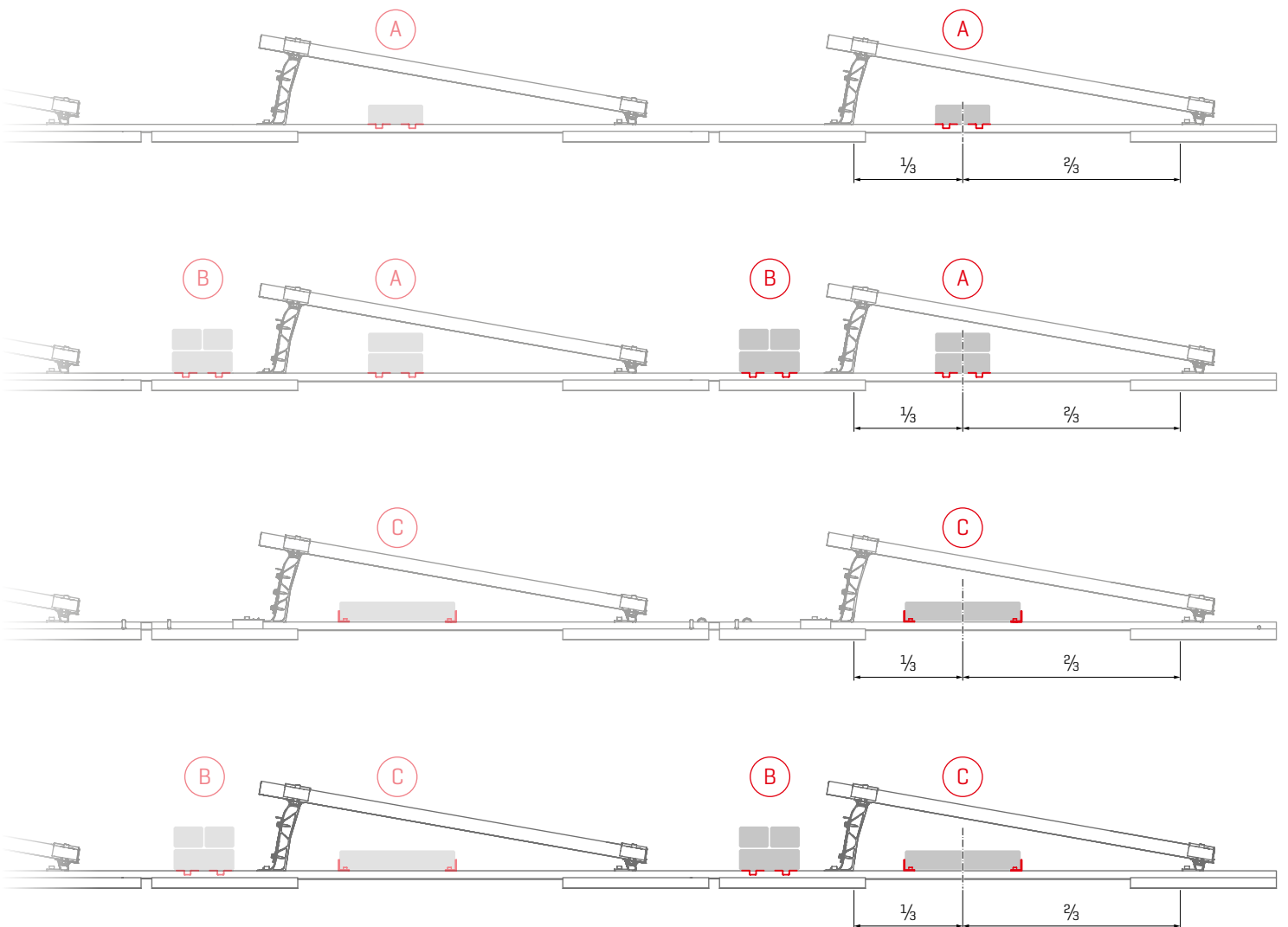
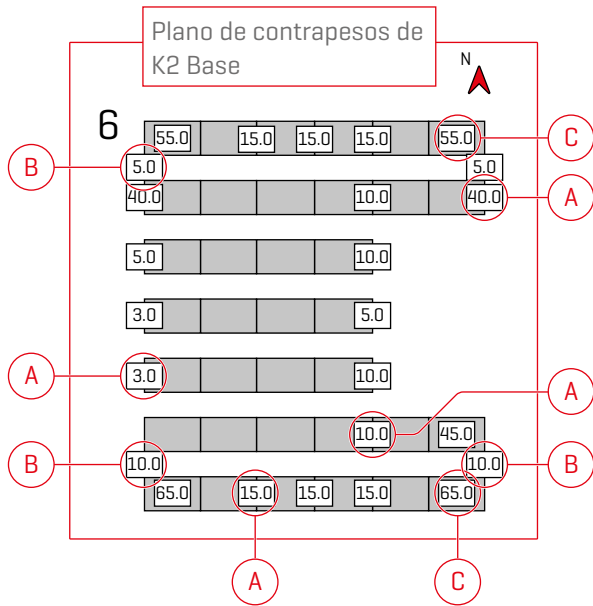
! Contrapeso base de áreas del borde  $\geq 3$  kg



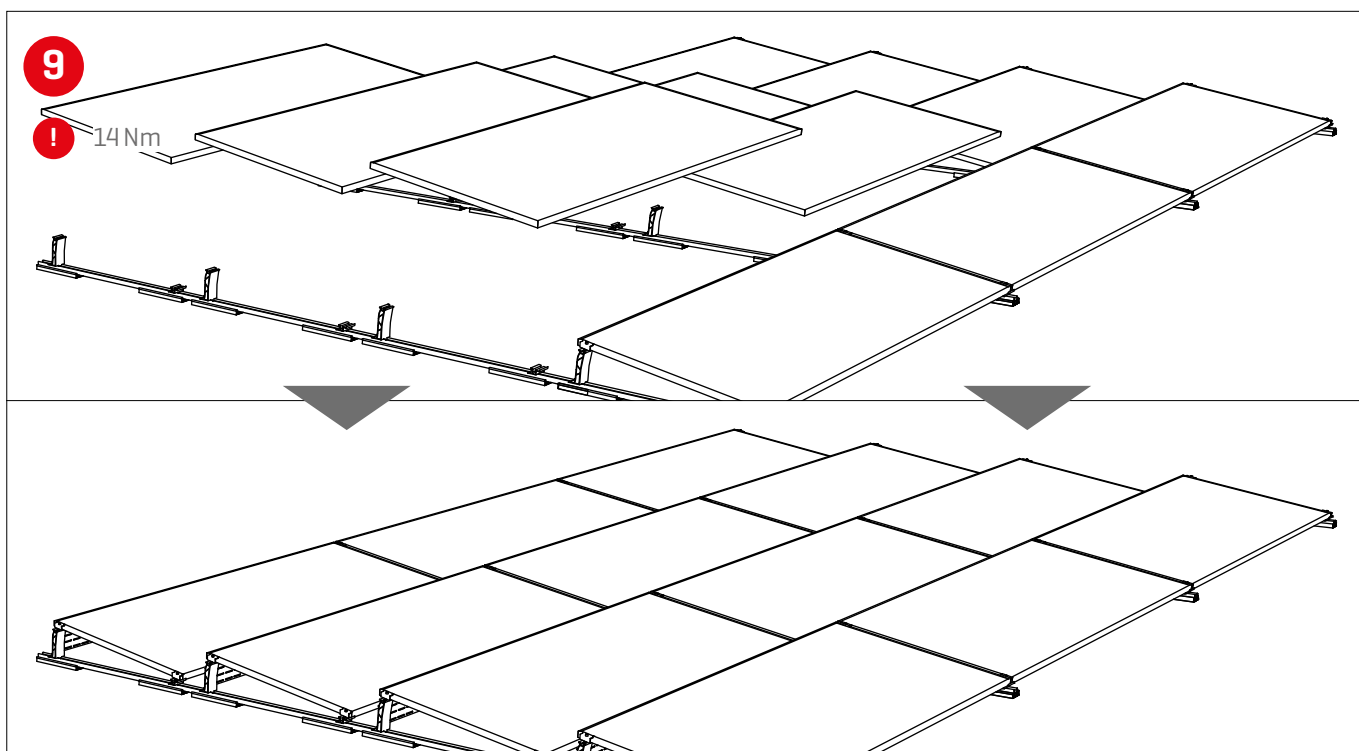
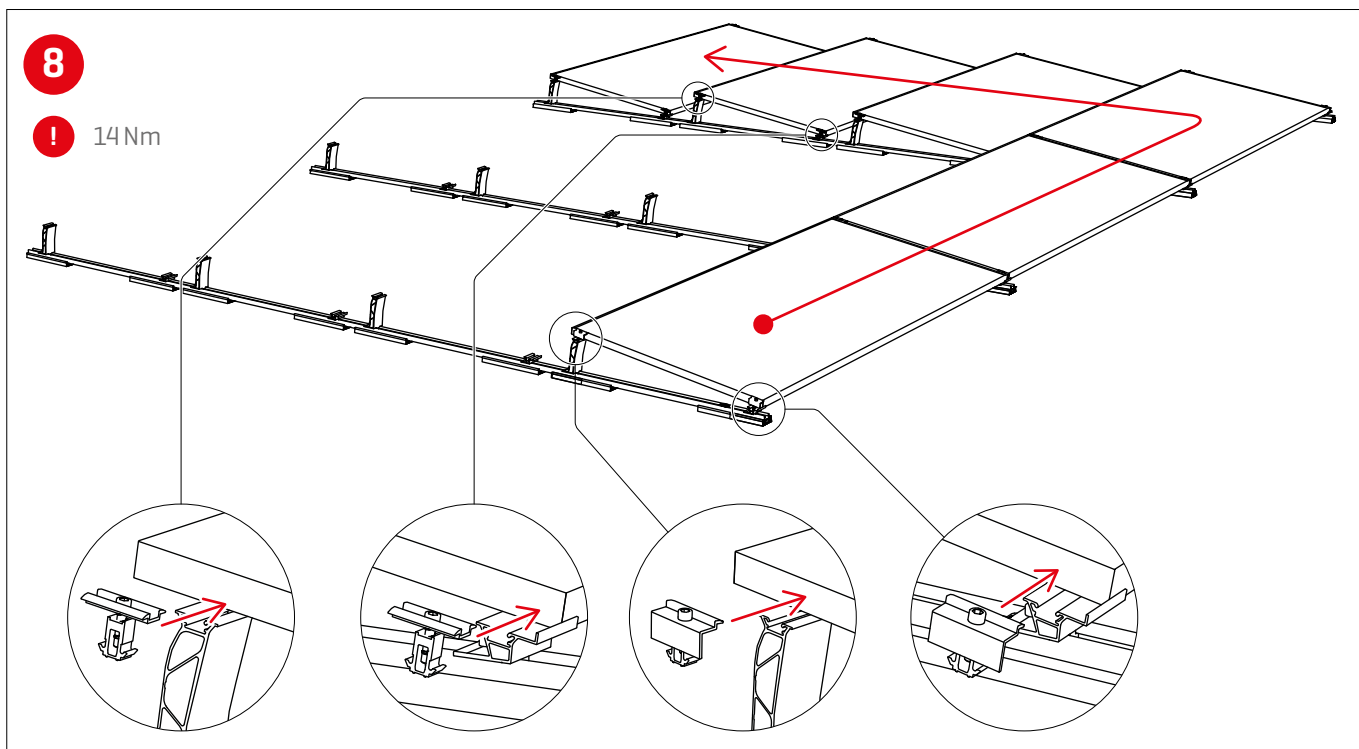
## Opciones de contrapeso y especificaciones



Plano de contrapesos de K2 Base



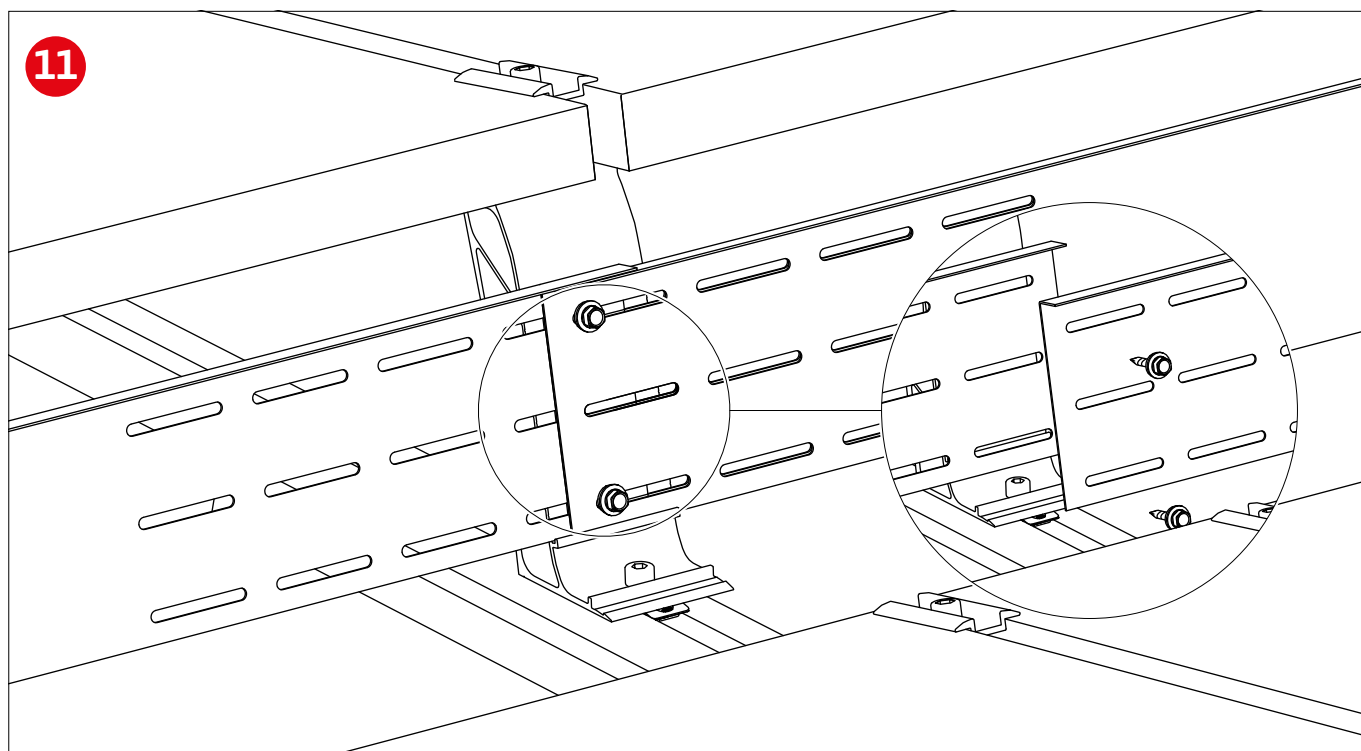
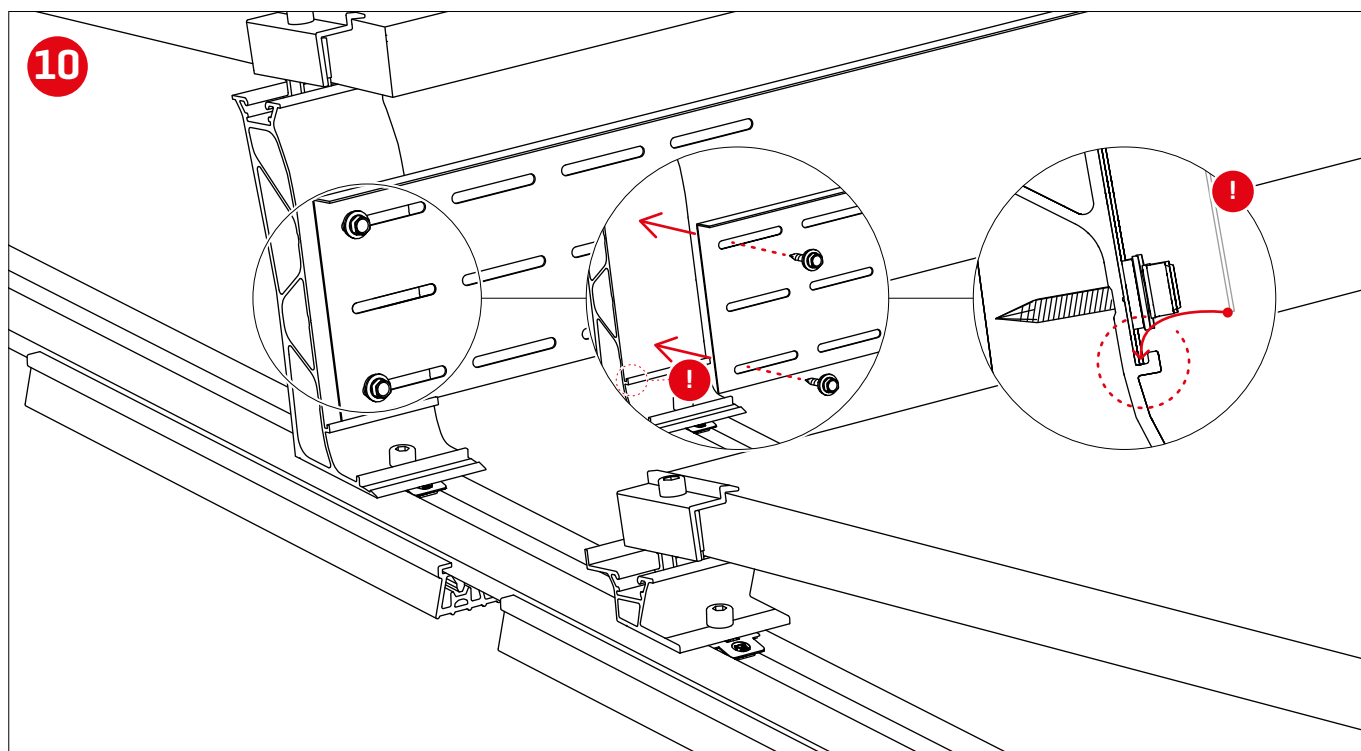
## Montaje de módulos



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

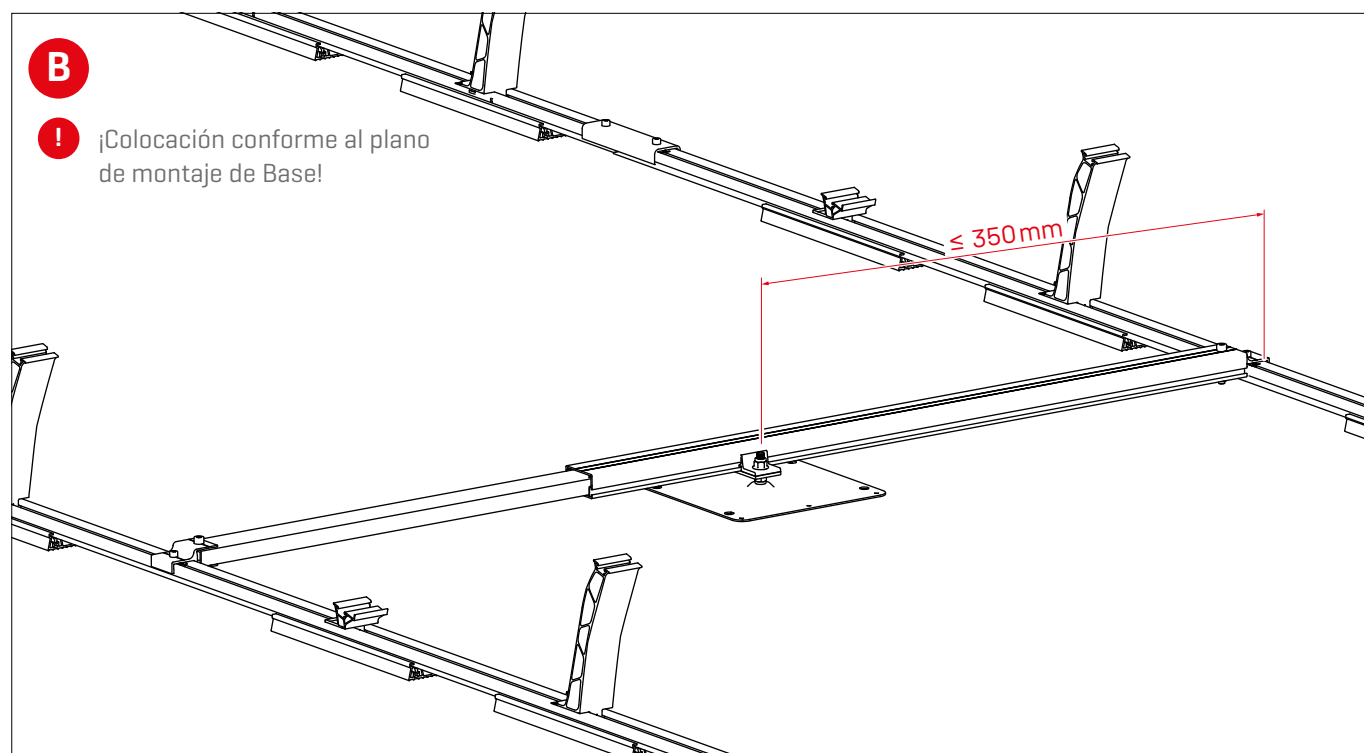
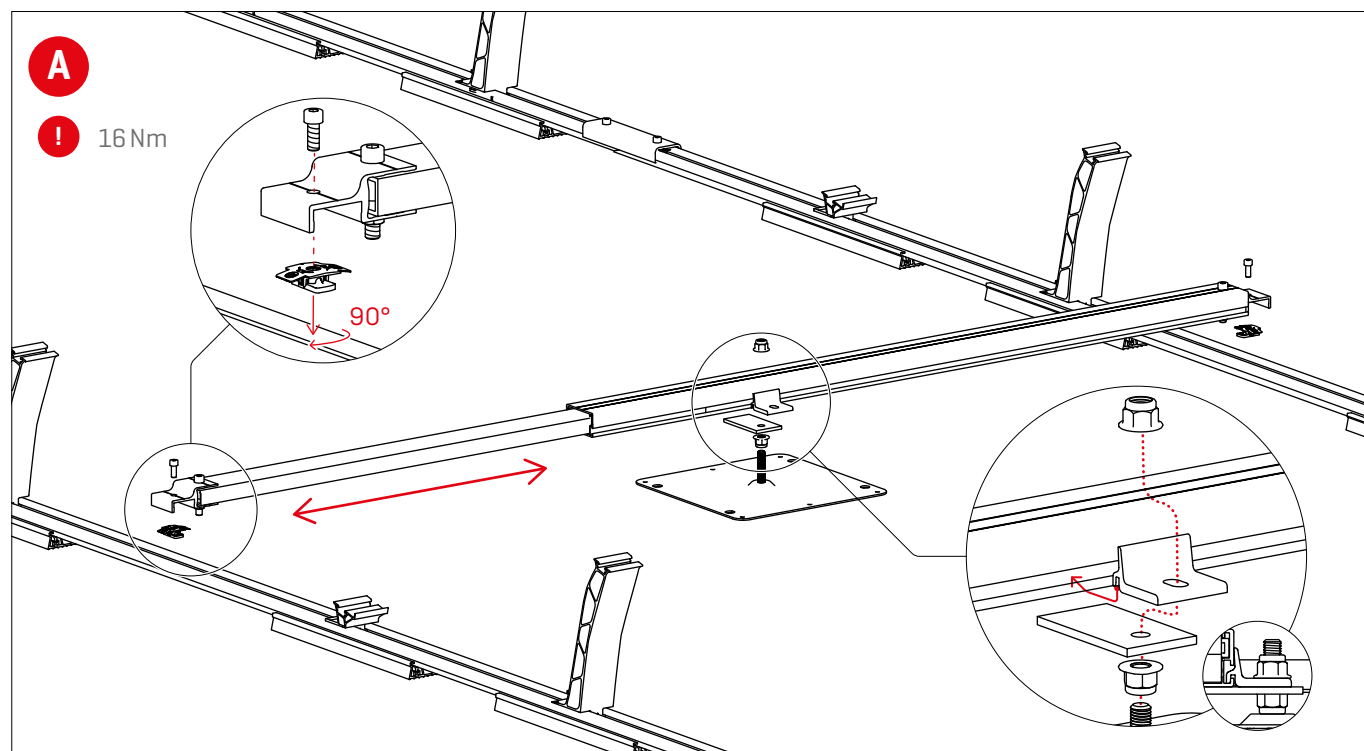
18 Codi Segur de Verificació (CSV): ef66ebacbddcbc7bb278 Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

## Montaje de cortavientos

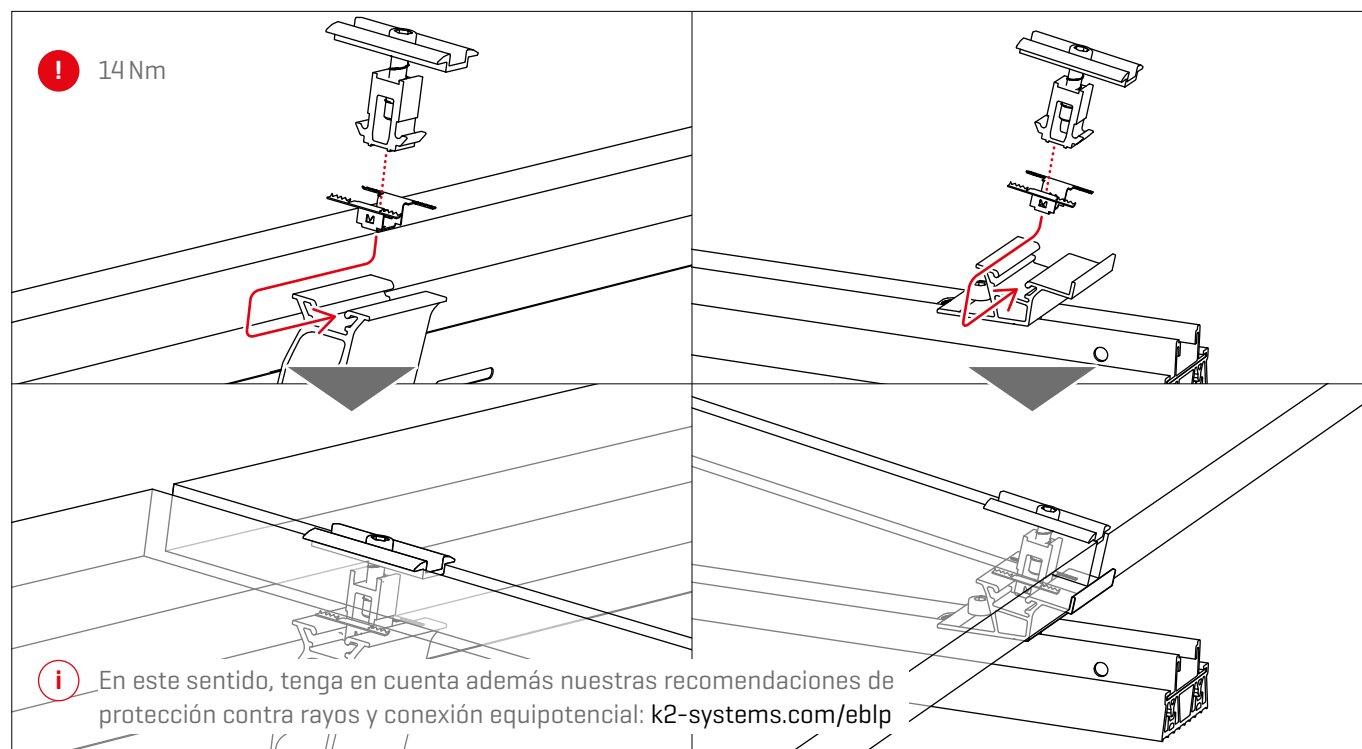


# Pasos opcionales de montaje

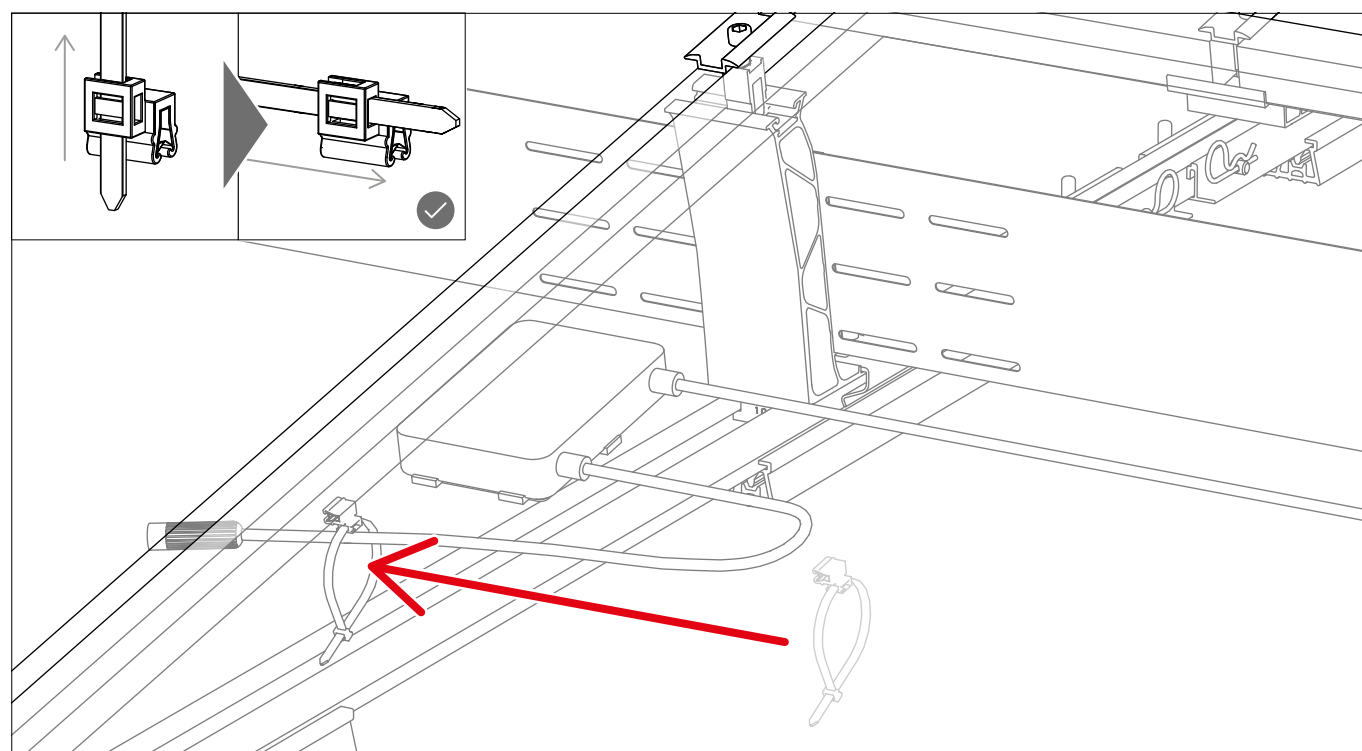
Conexión fija con Dome FixPro, en el ejemplo, pie de montaje Solmont



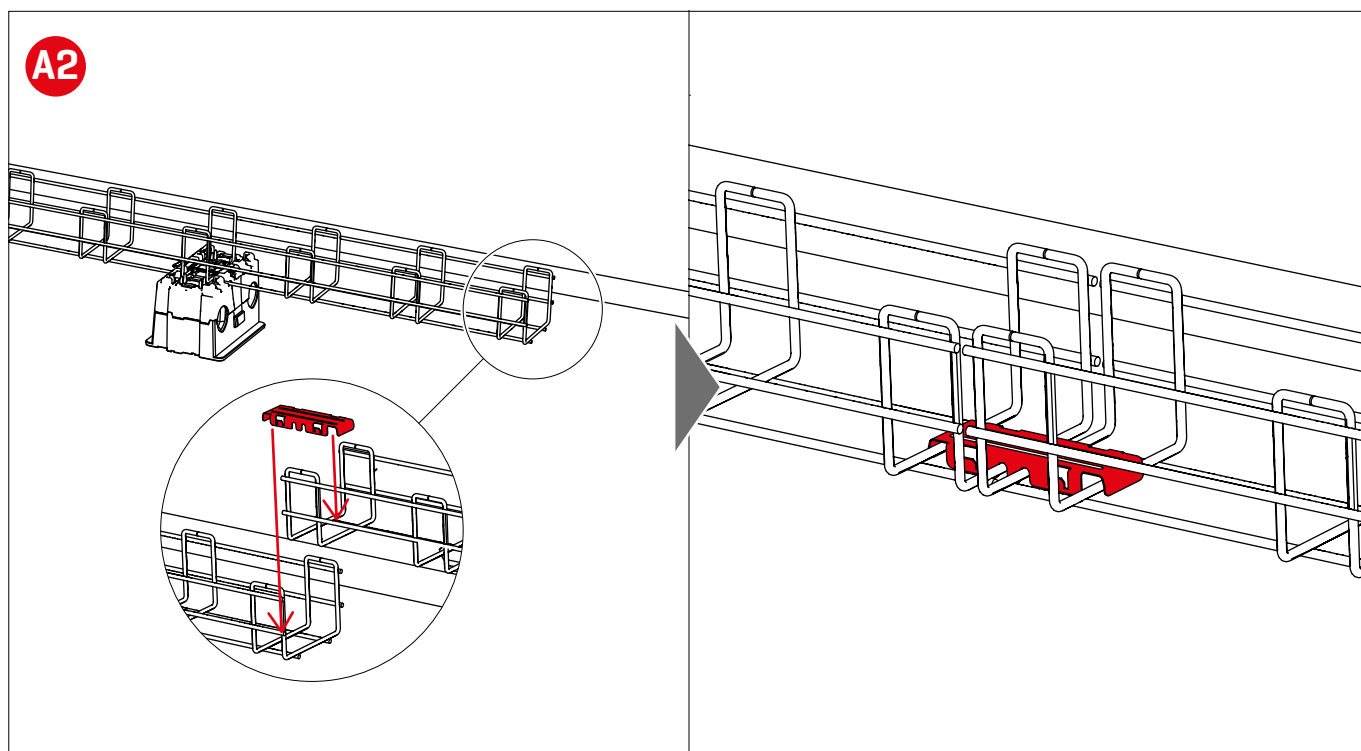
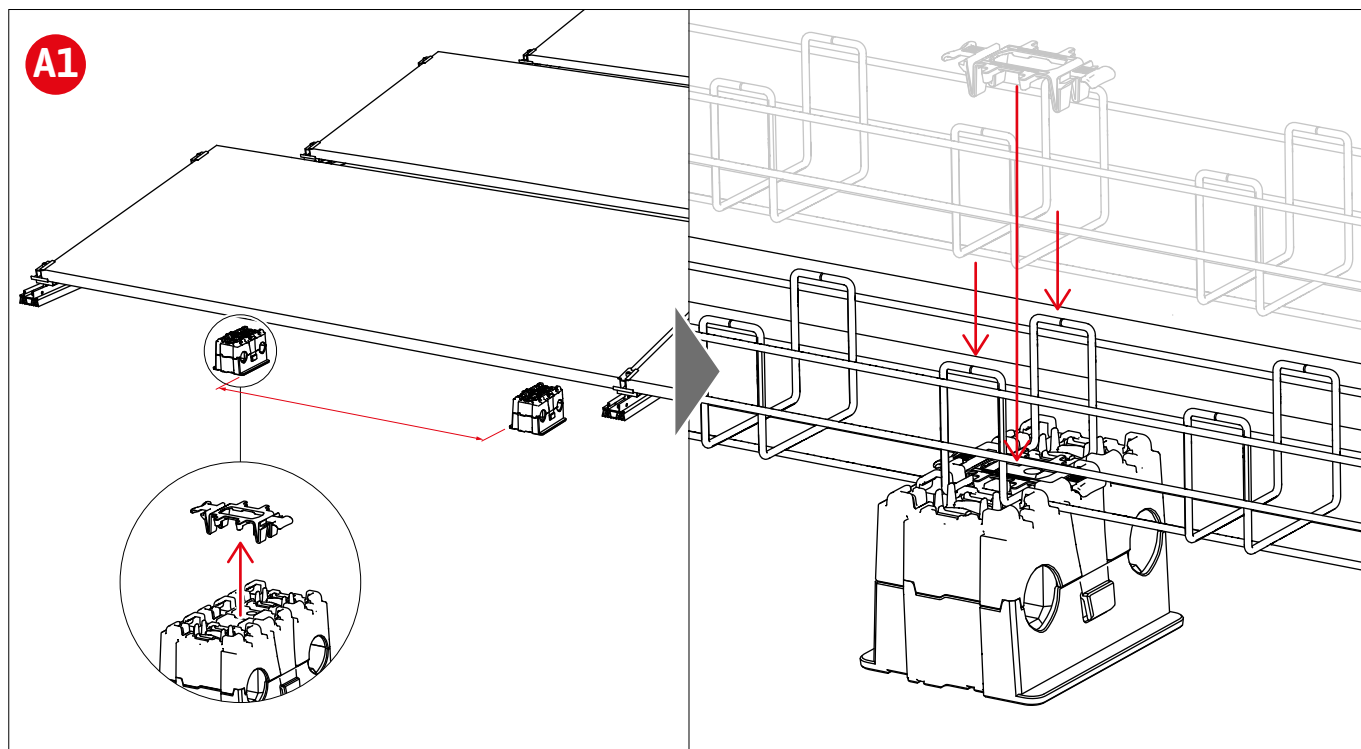
## Conexión a tierra del bastidor del módulo con TerraGrif

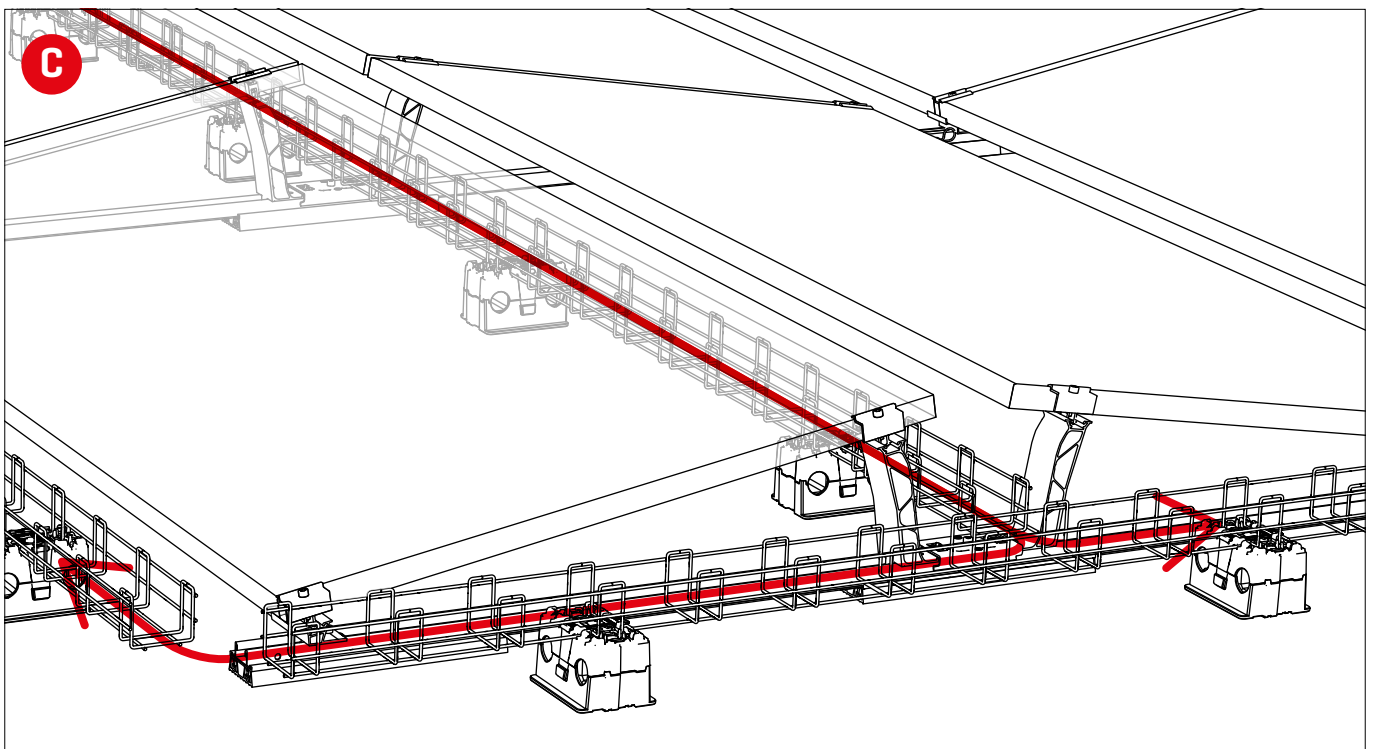
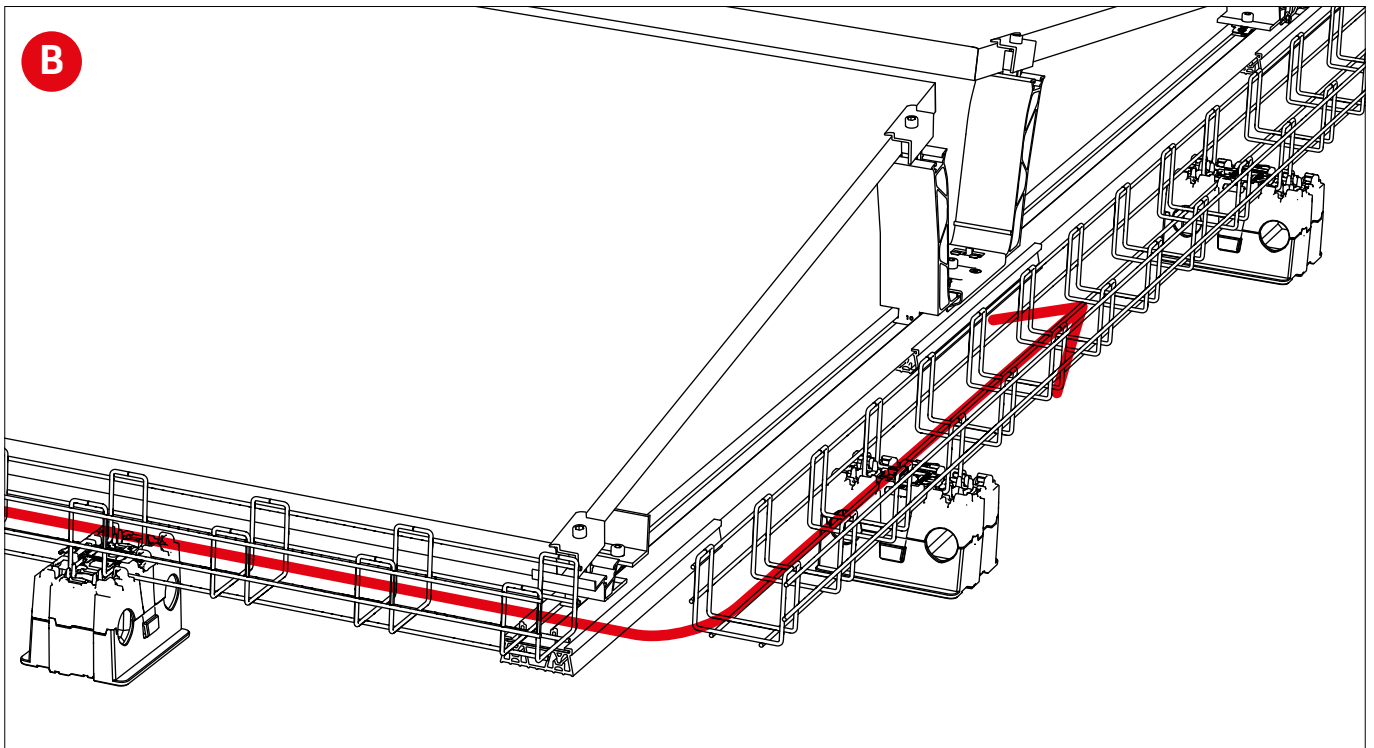


## Gestión de cables con Cable Manager



## Gestión de cables con PVX MultiMount





## 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](https://k2-systems.com/es/contacto)

▶ **Línea de atención al cliente: +49 (0) 7159 42059-0**

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

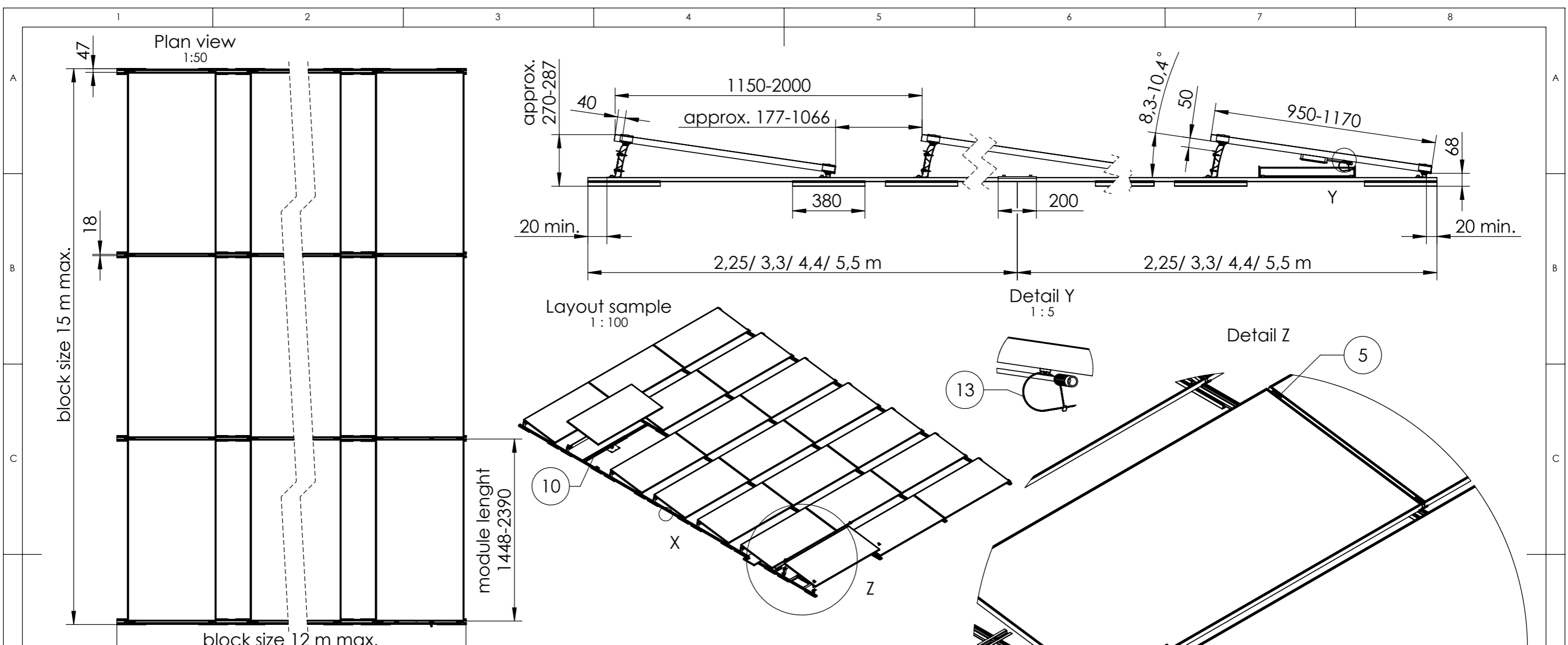
[www.k2-systems.com](https://www.k2-systems.com)

K2 Systems GmbH


Haldenstraße 1  
71272 Renningen  
Germany

+49 (0) 7159 - 42059 - 0  
[info@k2-systems.com](mailto:info@k2-systems.com)  
[www.k2-systems.com](https://www.k2-systems.com)

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



Pos.No.	Designation	optional
1	Dome 6.10 Peak	
2	Dome 6.10 SD	
3	Dome Mat S 380	
4	DomeClamp EC Set	
5	DomeClamp MC Set	
6	Dome Porter	X
7	Dome FlatConnector Set	X
8	BasicRail 22	
9	S-Dome 6.10 Windbreaker	
10	Dome FixPro Set	X
11	Dome SpeedPorter	X
12	MK2	
13	CableManager	X
14	Socket haed bolt serrated ISO 4762 - M8x20	
15	Self tapping screw	



K2 Systems GmbH  
Industriestr. 18  
71272 Renningen  
Germany  
+49 7159 42059-0

Designation:

## Data sheet

### S-Dome 6.10 Classic

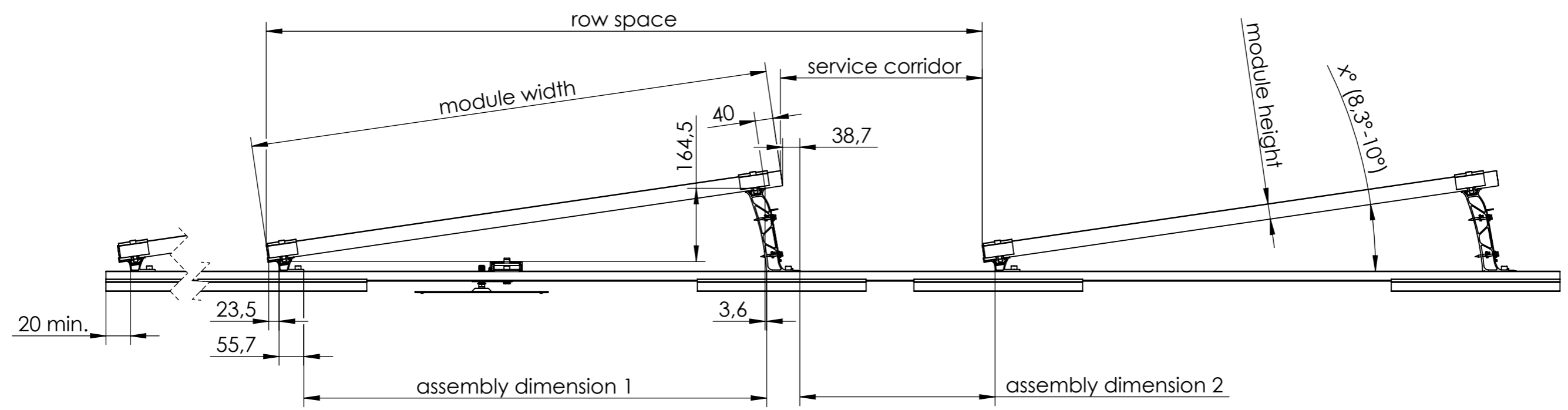
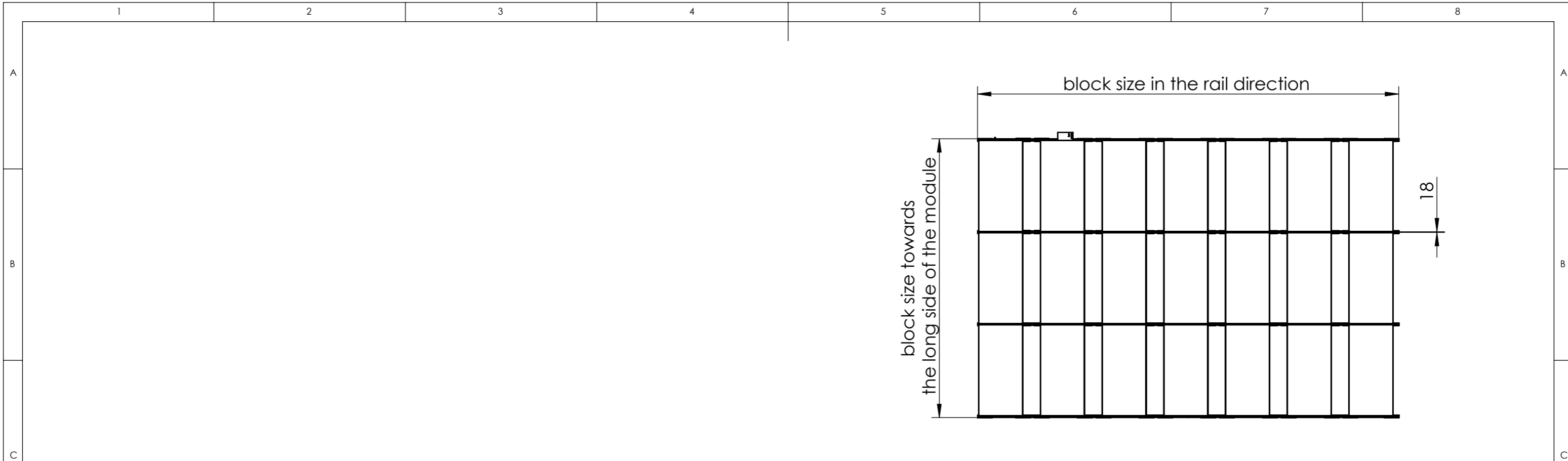
Item no.: ---

Drawing no.: 07-482-05


Scale: 1:20

	Name	Date	Material:	Item no.:	A3
Designed	B. Koch	24.03.2021	-		
Approved	E. Markou	05.05.2023	Surface: -		
Last change	A. Gerstenberger	05.05.2023	Weight: -		

All dimensions in mm  
Sheet 1 of 2



$x^\circ = \arcsin(164,5) / (\text{module width} - 40)$   
 $\text{assembly dimension 1} = (\text{module width} - 40) * \cos(x^\circ) - 23,5 - 55,7 + 3,6$   
 $\text{assembly dimension 2} = \text{row space} - \cos(x^\circ) * (\text{module width}) - 38,7 + 23,5$   
 $\text{service corridor} = \text{row space} - \text{module width} * \cos(x^\circ)$   
 $\text{block size in the rail direction} = \text{row space} * \text{quantity of rows} - \text{service corridor} + 38,7 + 20$   
 $\text{block size towards the long side of the module} = (\text{module length} + 18) * \text{number of the columns} - 18 + 2 * 47$

			K2 Systems GmbH Industriestr. 18 71272 Renningen Germany +49 7159 42059-0		Designation: <b>Data sheet S-Dome 6.10 Classic AssemblyDimension</b>	
Name		Date		Material:		Item no.: ---
Designed		24.03.2021		-		A3
Approved		05.05.2023		Surface: -		Drawing no.: 07-482-05
Last change		05.05.2023		Weight: -		Scale: 1:10
This drawing is the sole property of K2 Systems GmbH. It is protected by copyright and may only be copied, reproduced or distributed to a third party with explicit permission!						

# Document 3 – Plànols



GOBIERNO DE ESPAÑA

VICEPRESIDENCIA PRIMERA DEL GOBIERNO  
MINISTERIO DE HACIENDA

SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA

DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO



Sede Electrónica del Catastro

Provincia de BARCELONA  
Municipio de CASTELLVÍ DE LA MARCA  
Coordenadas U.T.M. Huso: 31 ETRS89

ESCALA 1:2,000

50m 0 50 100m



CARTOGRAFIA CATASTRAL


Parcela Catastral: 4261203CF8746S



Coordenadas del centro: X = 384.239 Y = 4.575.950

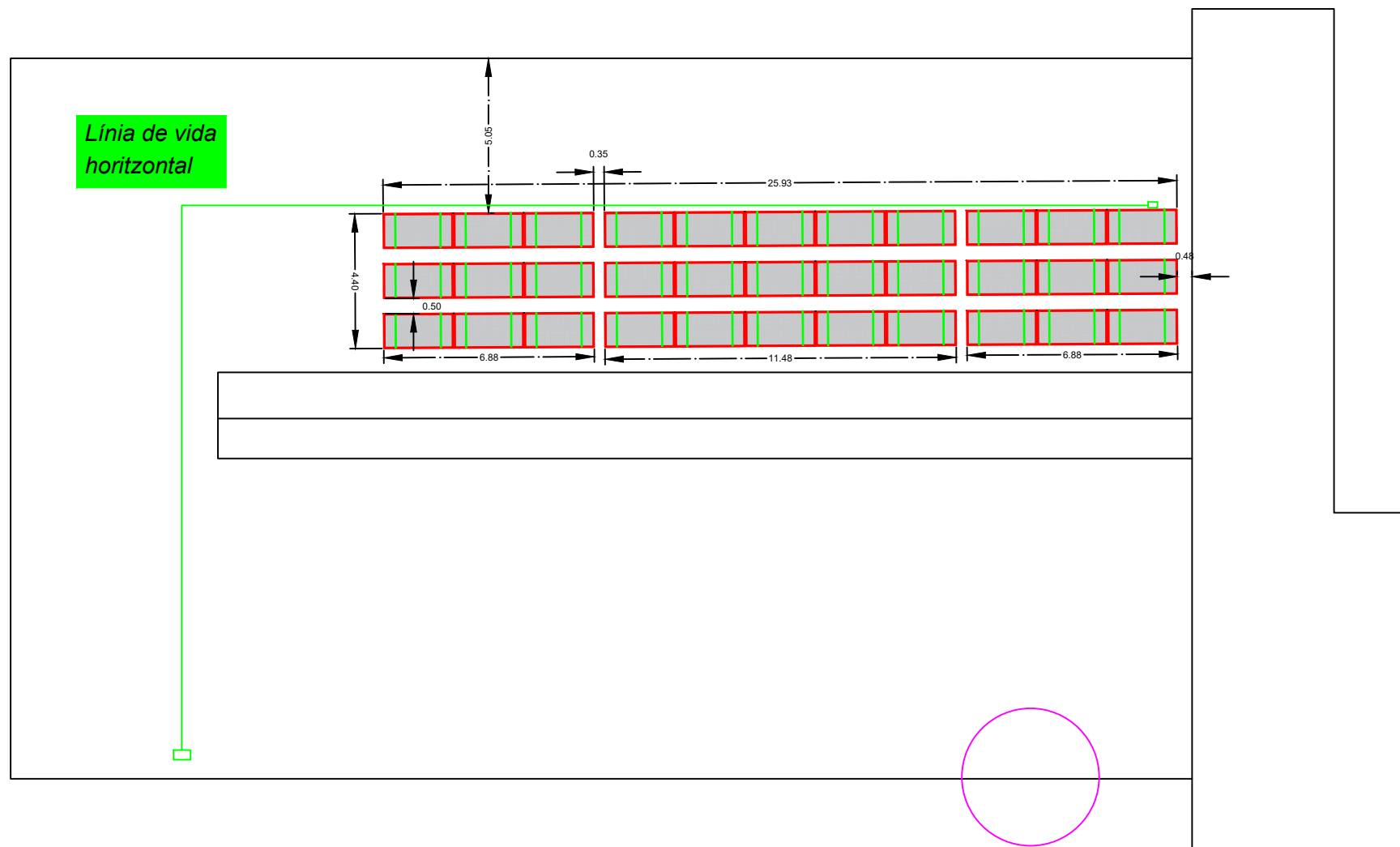
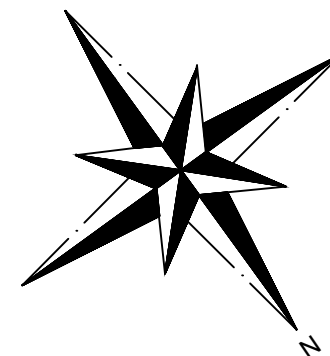
Este documento no es una certificación catastral

© Dirección General del Catastro 22/10/24

<b>PROYECTO:</b> INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA D'AUTOCONSUM COL·LECTIU		Marçal Musté i Jové Graduat en Enginyeria de l'Energia Col·legiat núm: 26683 Enginyers BCN	
<b>PROMOTOR:</b>	Ajuntament de Castellví de la Marca		
<b>LOCALITZACIÓ:</b>	Carrer de l'Esport 1 08732 Castellví de la Marca		
<b>PLA:</b>	Situació		
escala Vàries	DATA: Octubre 2024	Col·legiat num.:26683	<b>1</b>

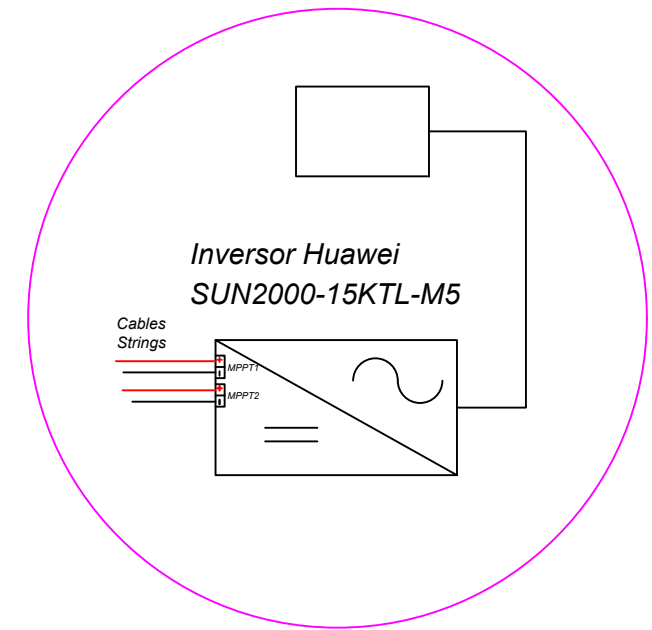
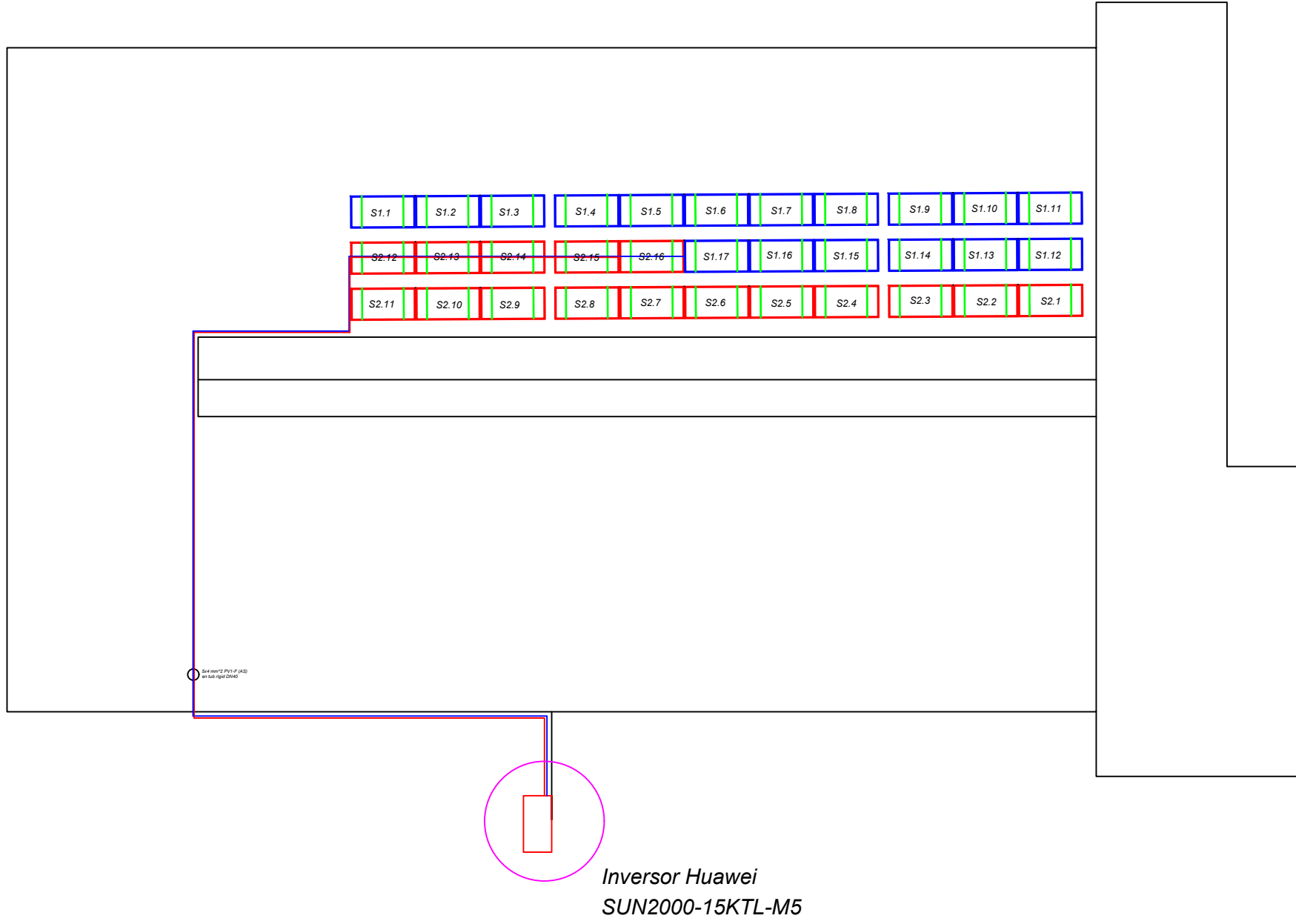
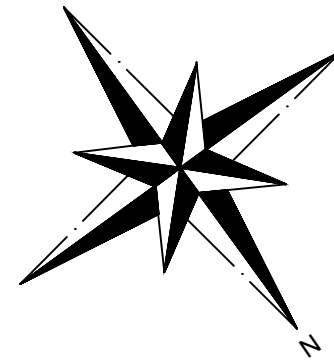
Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): ef66ebacbddc7bb278 Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

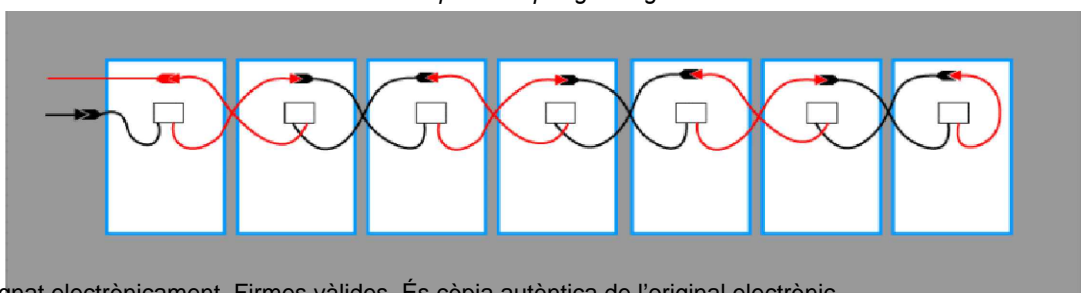


*Zona d'accés  
a coberta*

<b>PROJECTE:</b> INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA D'AUTOCONSUM COL·LECTIU		Marçal Musté i Jové Graduat en Enginyeria de l'Energia Col·legiat núm. 26683 - Enginyers BCN	
<b>PROMOTOR:</b>	Ajuntament de Castellví de la Marca		Plano
<b>LOCALITZACIÓ:</b>	c/ de l'Esport 1 08732 Castellví de la Marca		
<b>PLA:</b>	Coberta		
escala 1/200	DATA: Octubre 2024		<b>2</b>

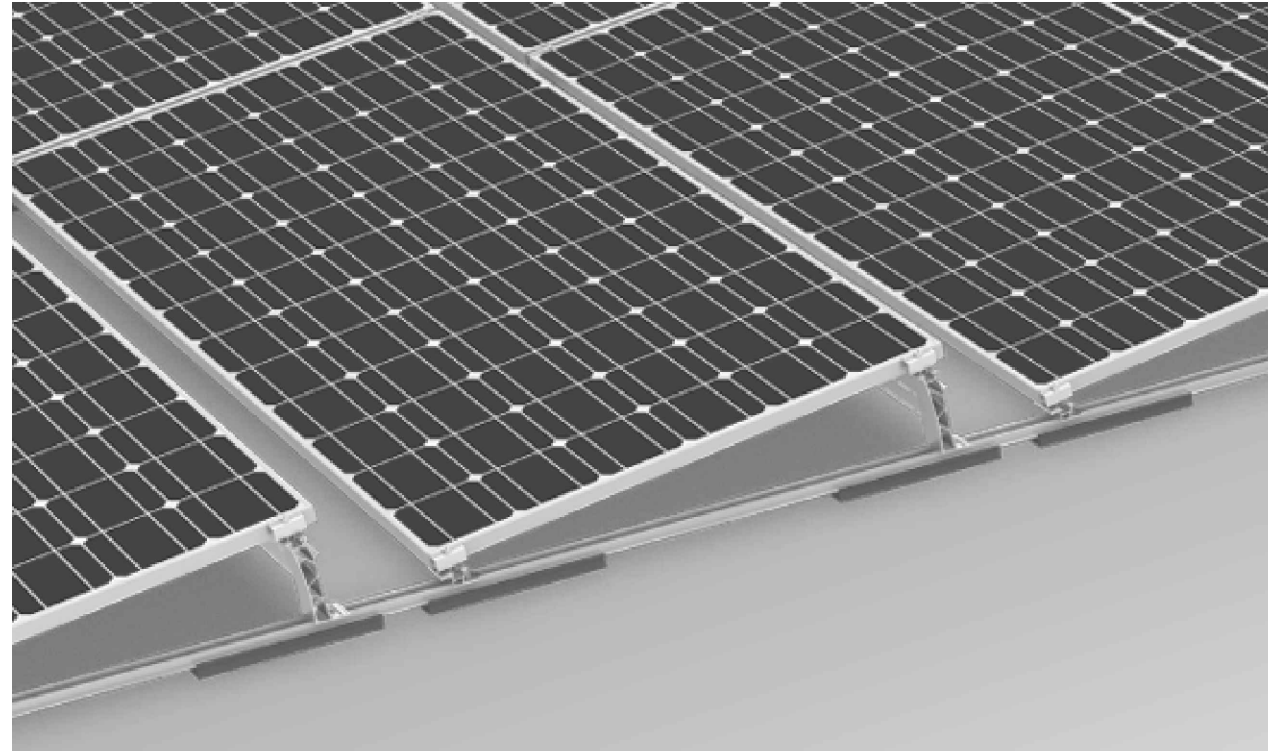


Connexió en sèrie dels mòduls tipus "Leapfrog wiring"

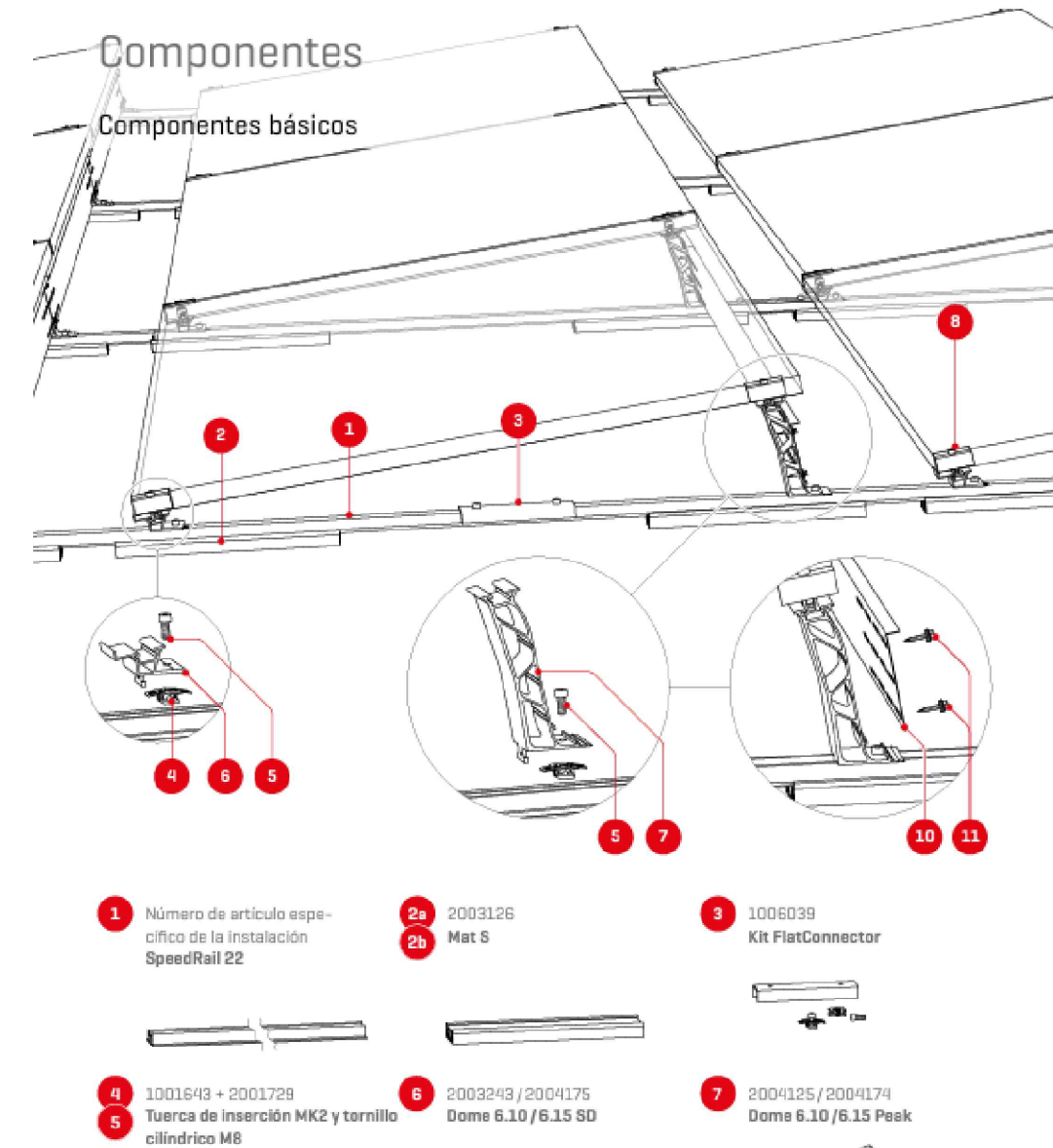


Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.  
 Codi Segur de Verificació (CSV): ef66ebacbddcbc7bb278 Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

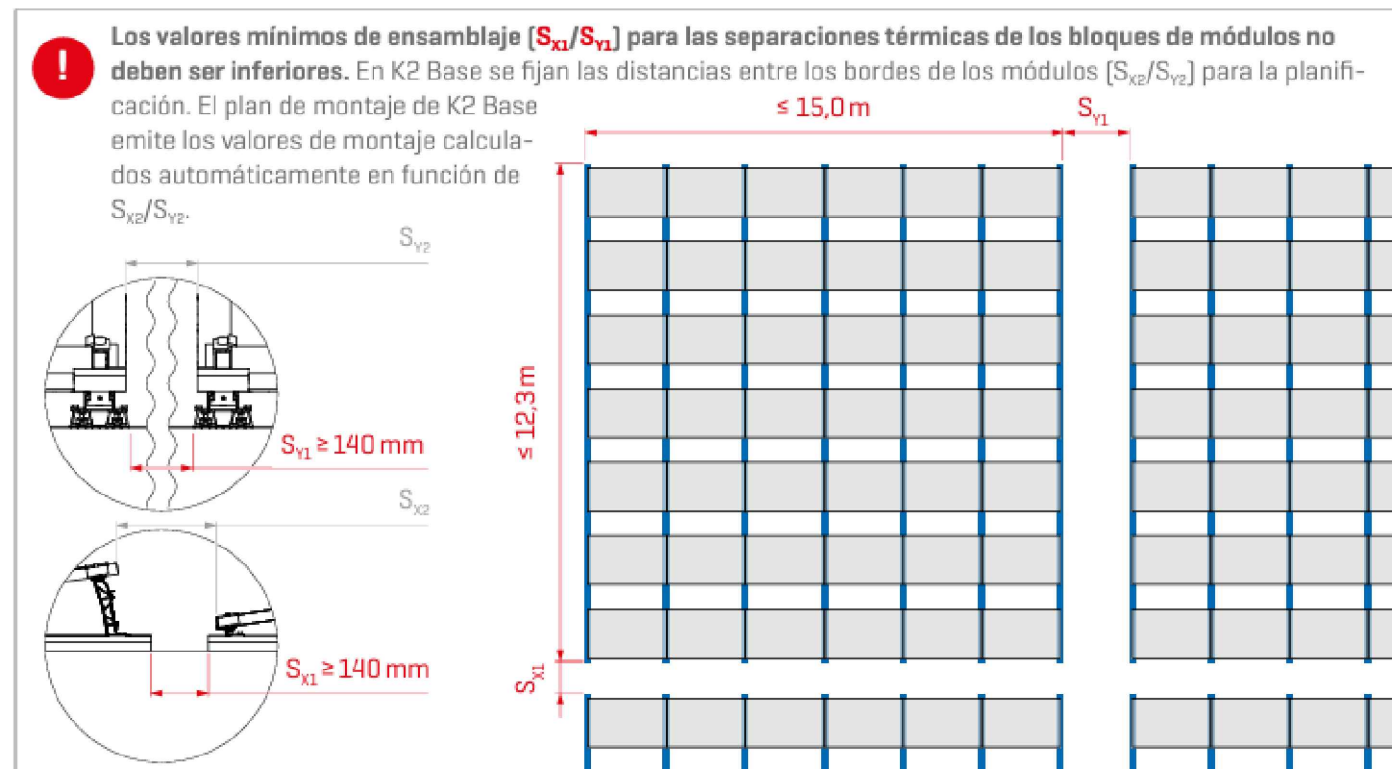
<b>PROJECTE:</b> INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA D'AUTOCONSUM COL·LECTIU		Marçal Musté i Jové Graduat en Enginyeria de l'Energia Col·legiat núm. 26683 - Enginyers BCN	
<b>PROMOTOR:</b>	Ajuntament de Castellví de la Marca		plano
<b>LOCALITZACIÓ:</b>	c/ de l'Esport 1 08732 Castellví de la Marca		
<b>PLA:</b>	Strings		
escala 1/200	DATA: Octubre 2024	<b>Pàgina 150</b>	



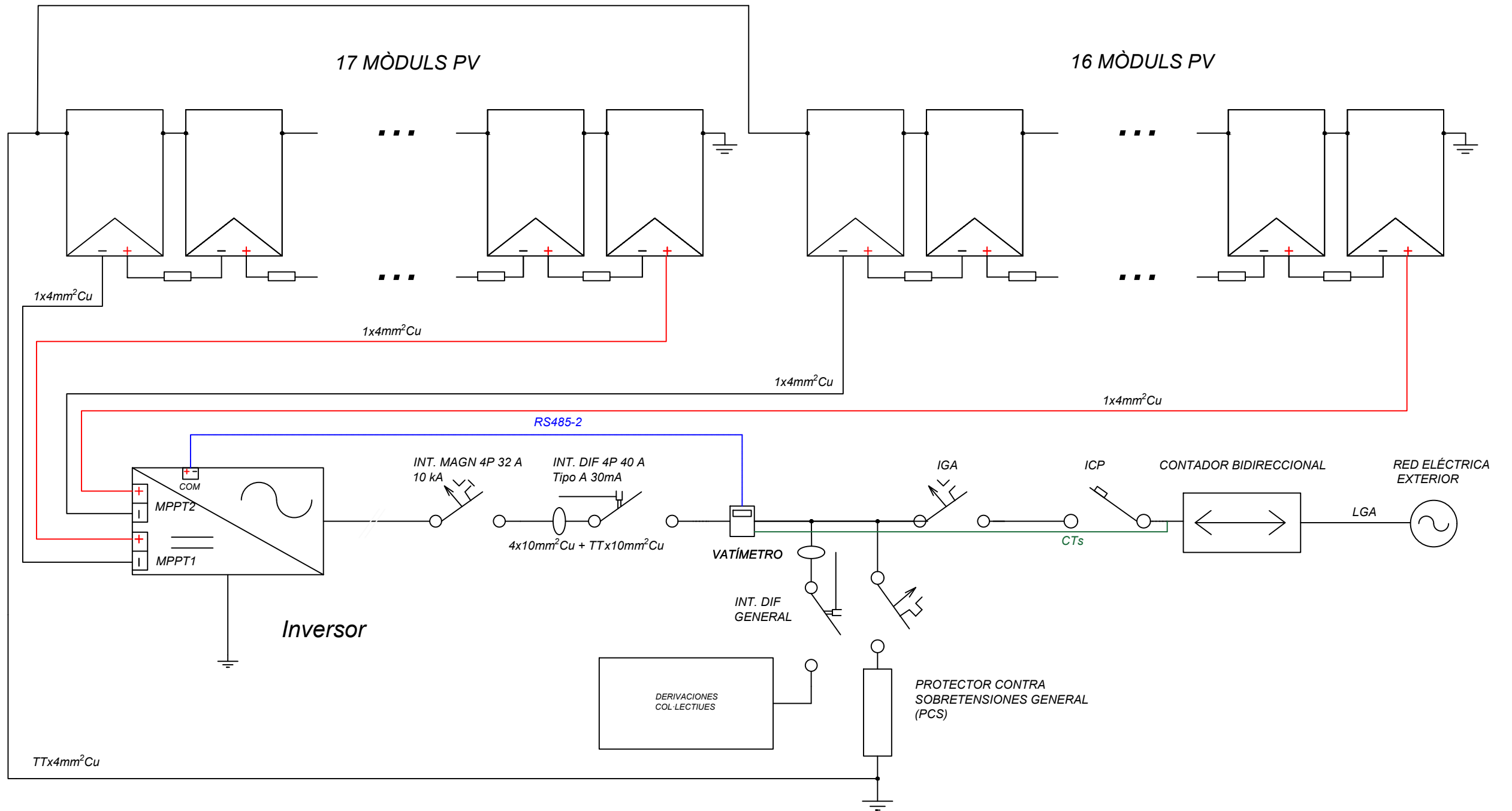
## Estructura fija inclinada 8,5 graus (horitzontal) S-Dome 6 Classic de K2 Systems



### Montaje del subcampo de módulos y separaciones térmicas



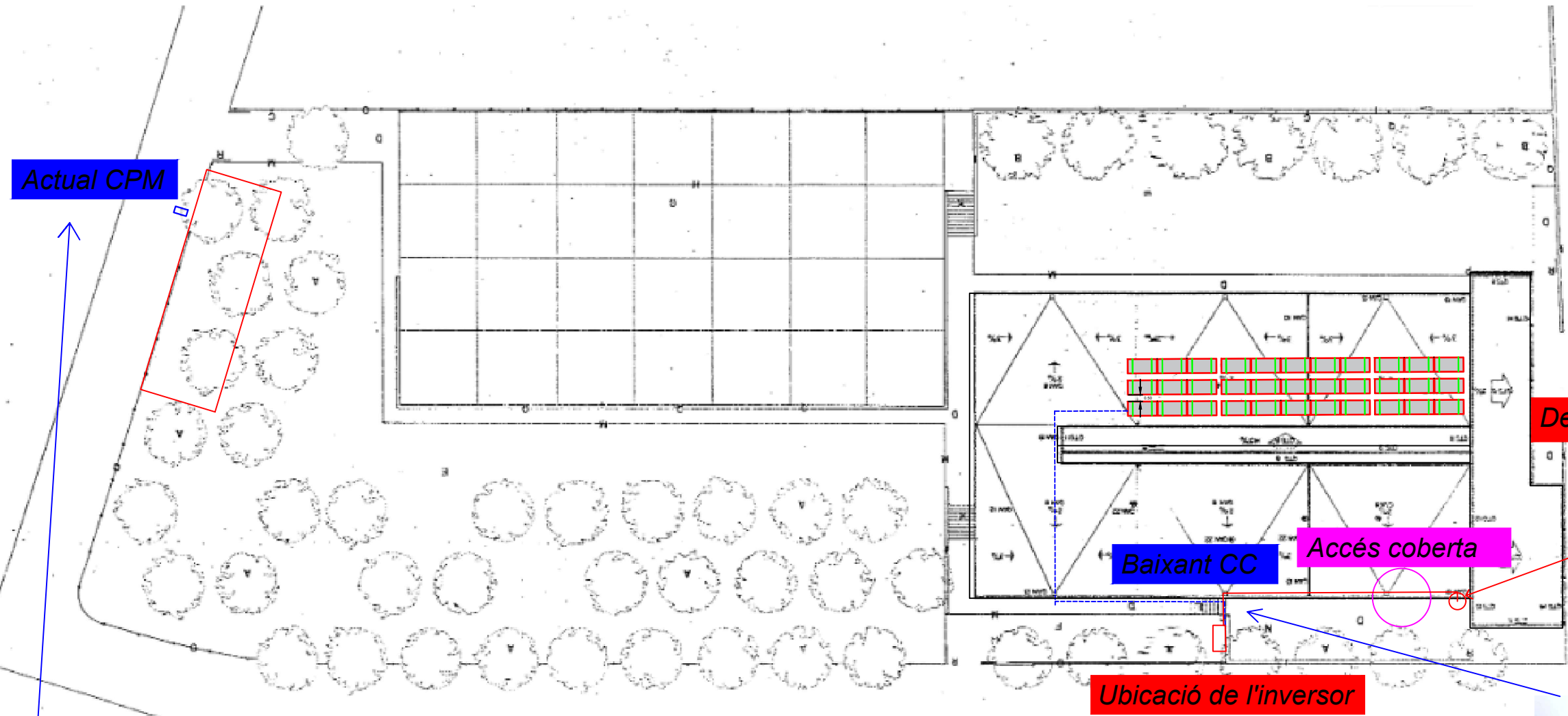
INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA D'AUTOCONSUM COL·LECTIU		Marçal Musté i Jové Graduat en Enginyeria de l'Energia	
PROMOTOR:	Ajuntament de Castellví de la Marca		plano
LOCALITZACIÓ:	c/de l'Esport 1 08732 Castellví de la Marca		
PLA:	Estructura		
escala S/E	DATA: Octubre 2024	Marçal Musté i Jové	<b>4</b>



LEYENDA			INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA AUTOCONSUM COL·LECTIU		Marçal Musté i Jové Graduat en Enginyeria de l'Energia Col·legiat num.26683 Enginyers BCN	
	INVERSOR		MÒDULS PV		CONTADOR BIDIRECCIONAL	
	INT. MAGN 4P		TIERRA		VATÍMETRO INTELIGENTE	
	INT. DIF 4P		RED ELÉCTRICA SUMINISTRADORA	PROMOTOR:	Ajuntament de Castellví de la Marca	
				LOCALITZACIÓ:	Carrer de l'Esport 1 08732 Castellví de la Marca	
				PLA:	Unifilar	<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">plano</p>
				escala S/E	DATA: Octubre 2024	

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

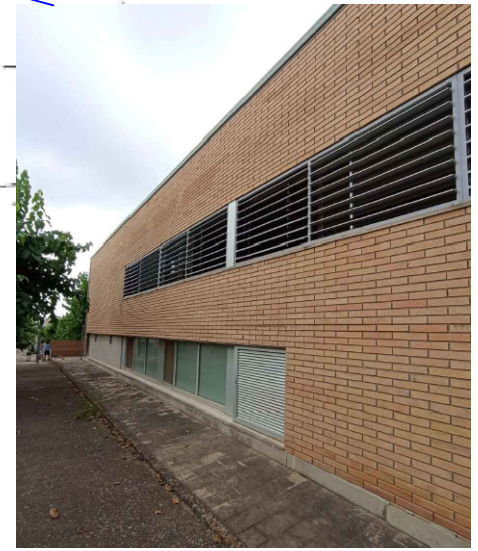
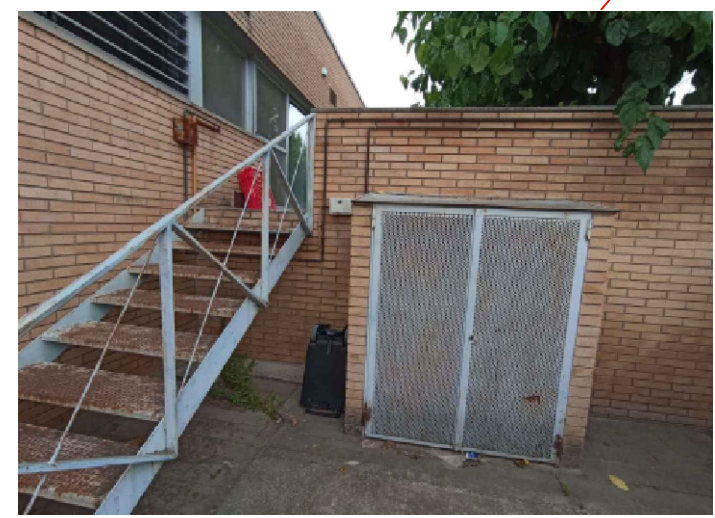
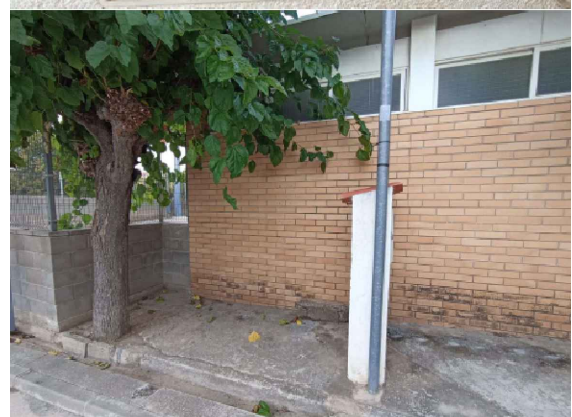
Codi Segur de Verificació (CSV): ef66ebacbddc7bb278 Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>



Derivació individual generació



Ubicació de l'inversor



<b>PROJECTE:</b> INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA D'AUTOCONSUM COL·LECTIU		Marçal Musté i Jové Col·legiat núm. 26683 Enginyers BCN	
<b>PROMOTOR:</b>	Ajuntament de Castellví de la Marca		
<b>LOCALITZACIÓ:</b>	c/ de L'Esport 1, 08732 Castellví de la Marca		
<b>PLA:</b>	Planta de la instal·lació		
escala 1/400	DATA: Octubre 2024	Marçal Musté i Jové	<b>6</b> plano

# Document 4 – Plec de condicions tècniques generals i particulars

Segons figura en el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", el projecte definirà les obres projectades amb el detall adequat a les seves característiques, de manera que pugui comprovar-se que les solucions proposades compleixen les exigències bàsiques del CTE i altra normativa aplicable. Aquesta definició inclourà, almenys, la següent informació continguda en el Plec de Condicions:

- Les característiques tècniques mínimes que han de reunir els productes, equips i sistemes que s'incorporin de forma permanent a l'edifici projectat, així com les seves condicions de subministrament, les garanties de qualitat i el control de recepció que hagi de realitzar-se. Aquesta informació es troba en l'apartat corresponent a les Prescripcions sobre els materials, del present Plec de Condicions.
- Les característiques tècniques de cada unitat d'obra, amb indicació de les condicions per a la seva execució i les verificacions i controls a realitzar per a comprovar la seva conformitat amb l'indicat en el projecte. Es precisaran les mesures a adoptar durant l'execució de les obres i en l'ús i manteniment de l'edifici, per a assegurar la compatibilitat entre els diferents productes, elements i sistemes constructius. Aquesta informació es troba en l'apartat corresponent a les Prescripcions quant a l'execució per unitats d'obra del present Plec de Condicions.
- Les verificacions i les proves de servei que, si s'escau, han de realitzar-se per a comprovar les prestacions finals de l'edifici. Aquesta informació es troba en l'apartat corresponent a les Prescripcions sobre verificacions en l'edifici acabat, del present Plec de Condicions.

## ÍNDEX

<b>1. PLEC DE CLÀUSULES ADMINISTRATIVES.....</b>	<b>5</b>
<b>1.1. Disposicions Generals.....</b>	<b>5</b>
<b>1.2. Disposicions Facultatives.....</b>	<b>5</b>
1.2.1. Definició, atribucions i obligacions dels agents de l'edificació.....	5
1.2.1.1. El promotor.....	5
1.2.1.2. El projectista.....	5
1.2.1.3. El constructor o contractista.....	5
1.2.1.4. El director d'obra.....	5
1.2.1.5. El director de l'execució de l'obra.....	6
1.2.1.6. Les entitats i els laboratoris de control de qualitat de l'edificació.....	6
1.2.1.7. Els subministradors de productes.....	6
1.2.2. Agents que intervenen en l'obra.....	6
1.2.3. Agents en matèria de seguretat i salut.....	6
1.2.4. Agents en matèria de gestió de residus.....	6
1.2.5. La direcció facultativa.....	6
1.2.6. Visites facultatives.....	6
1.2.7. Obligacions dels agents intervinents.....	7
1.2.7.1. El promotor.....	7
1.2.7.2. El projectista.....	7
1.2.7.3. El constructor o contractista.....	8
1.2.7.4. La direcció facultativa.....	10
1.2.7.5. El director d'obra.....	10
1.2.7.6. El director de l'execució de l'obra.....	11
1.2.7.7. Les entitats i els laboratoris de control de qualitat de l'edificació.....	12
1.2.7.8. Els subministradors de productes.....	13
1.2.7.9. Els propietaris i els usuaris.....	13
1.2.8. Documentació final d'obra: Llibre de l'Edifici.....	13
1.2.8.1. Els propietaris i els usuaris.....	13
<b>1.3. Disposicions Econòmiques.....</b>	<b>13</b>
<b>2. PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES PARTICULARS.....</b>	<b>14</b>
<b>2.1. Prescripcions sobre els materials.....</b>	<b>14</b>
2.1.1. Garanties de qualitat (Marcat CE).....	14
2.1.2. Conglomerants.....	15
2.1.2.1. Guixos i escaioles per a revestiments continus.....	15
2.1.3. Varis.....	16
2.1.3.1. Equips de protecció individual.....	16
<b>2.2. Prescripcions quant a l'Execució per Unitat d'Obra.....</b>	<b>16</b>
2.2.1. Actuacions prèvies.....	19
2.2.2. Acabaments i ajudes.....	20
2.2.3. Instal·lacions.....	21
2.2.4. Seguretat i salut.....	27
<b>2.3. Prescripcions sobre verificacions en l'edifici acabat.....</b>	<b>29</b>

**2.4. Prescripcions en relació amb l'emmagatzematge, maneig, separació i altres operacions de gestió dels residus de construcció i demolició..... 29**

## **1. PLEC DE CLÀUSULES ADMINISTRATIVES**

### **1.1. Disposicions Generals**

Les disposicions de caràcter general, les relatives a treballs i materials, així com les recepcions d'edificis i obres annexes, es regiran per l'exposat en el Plec de Clàusules Particulars per a contractes amb l'Administració Pública corresponent, segons el que es disposa en la "Ley 9/2017. Ley de Contratos del Sector Público".

### **1.2. Disposicions Facultatives**

#### **1.2.1. Definició, atribucions i obligacions dels agents de l'edificació**

Les atribucions dels diferents agents intervinents en l'edificació són les regulades per la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

Es defineixen agents de l'edificació totes les persones, físiques o jurídiques, que intervenen en el procés de l'edificació. Les seves obligacions queden determinades pel dispostat en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" i altres disposicions que siguin d'aplicació i pel contracte que origina la seva intervenció.

Les definicions i funcions dels agents que intervenen en l'edificació queden recollides en el capítol III "Agents de l'edificació", considerant-se:

##### **1.2.1.1. El promotor**

És la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o col·lectivament decideix, impulsa, programa i finança amb recursos propis o aliens, les obres d'edificació per a si o per a la seva posterior alienació, lliurament o cessió a tercers sota qualsevol títol.

Assumeix la iniciativa de tot el procés de l'edificació, impulsant la gestió necessària per a portar a terme l'obra inicialment projectada, i es fa càrrec de tots els costos necessaris.

Segons la legislació vigent, a la figura del promotor s'equiparen també les de gestor de societats cooperatives, comunitats de propietaris, o altres anàlogues que assumeixen la gestió econòmica de l'edificació.

Quan les Administracions públiques i els organismes subjectes a la legislació de contractes de les Administracions públiques actuïn com promotors, es regiran per la "Ley 9/2017. Ley de Contratos del Sector Público" i, en el que no està contemplat en la mateixa, per les disposicions de la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

##### **1.2.1.2. El projectista**

És l'agent que, per encàrrec del promotor i amb subjecció a la normativa tècnica i urbanística corresponent, redacta el projecte.

Podran redactar projectes parcials del projecte, o parts que ho complementin altres tècnics, de forma coordinada amb l'autor d'aquest.

Quan el projecte es desenvolupi o completi mitjançant projectes parcials o altres documents tècnics segons el previst en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", cada projectista assumirà la titularitat del seu projecte.

##### **1.2.1.3. El constructor o contractista**

És l'agent que assumeix, contractualment davant el promotor, el compromís d'executar amb mitjans humans i materials, propis o aliens, les obres o part de les mateixes amb subjecció al Projecte i al Contracte d'obra.

S'HA D'EFFECTUAR ESPECIAL MENCIÓ QUE LA LLEI ASSENYALA COM RESPONSABLE EXPLÍCIT DELS VICIS O DEFECTES CONSTRUCTIUS AL CONTRACTISTA GENERAL DE L'OBRA, SENSE PERJUDICI DEL DRET DE REPETICIÓ D'AQUEST CAP ALS SUBCONTRACTISTES.

#### **1.2.1.4. El director d'obra**

És l'agent que, formant part de la direcció facultativa, dirigeix el desenvolupament de l'obra en els aspectes tècnics, estètics, urbanístics i mediambientals, de conformitat amb el projecte que la defineix, la llicència d'edificació i altres autoritzacions preceptives, i les condicions del contracte, amb l'objecte d'assegurar la seva adequació per fi proposat.

Podran dirigir les obres dels projectes parcials altres tècnics, sota la coordinació del director d'obra.

#### **1.2.1.5. El director de l'execució de l'obra**

És l'agent que, formant part de la direcció facultativa, assumeix la funció tècnica de dirigir l'Execució Material de l'Obra i de controlar qualitativa i quantitativament la construcció i qualitat de l'edificat. Per a això és requisit indispensable l'estudi i anàlisi prèvia del projecte d'execució una vegada redactat pel director d'obra, procedint a sol·licitar-li, amb antelació a l'inici de les obres, totes aquells aclariments, reparacions o documents complementaris que, dintre de la seva competència i atribucions legals, estimés necessaris per a poder dirigir de manera solvent l'execució de les mateixes.

#### **1.2.1.6. Les entitats i els laboratoris de control de qualitat de l'edificació**

Són entitats de control de qualitat de l'edificació aquelles capacitades per a atorgar assistència tècnica en la verificació de la qualitat del projecte, dels materials i de l'execució de l'obra i les seves instal·lacions d'acord amb el projecte i la normativa aplicable.

Són laboratoris d'assajos per al control de qualitat de l'edificació els capacitats per a atorgar assistència tècnica, mitjançant la realització d'assajos o proves de servei dels materials, sistemes o instal·lacions d'una obra d'edificació.

#### **1.2.1.7. Els subministradors de productes**

Es consideren subministradors de productes els fabricants, encarregats de magatzems, importadors o venedors de productes de construcció.

S'entén per producte de construcció aquell que es fabrica per a la seva incorporació permanent en una obra, incloent materials, elements semielaborats, components i obres o part de les mateixes, tant acabades com en procés d'execució.

### **1.2.2. Agents que intervenen en l'obra**

La relació d'agents intervinents es troba en la memòria descriptiva del projecte.

### **1.2.3. Agents en matèria de seguretat i salut**

La relació d'agents intervinents en matèria de seguretat i salut es troba en la memòria descriptiva del projecte.

### **1.2.4. Agents en matèria de gestió de residus**

La relació d'agents intervinents en matèria de gestió de residus, es troba en l'Estudi de Gestió de Residus de Construcció i Demolicció.

### **1.2.5. La direcció facultativa**

La direcció facultativa està composta per la direcció d'Obra i la direcció d'Execució de l'Obra. A la direcció facultativa s'integrarà el Coordinador en matèria de Seguretat i Salut en fase d'execució de l'obra, en el cas que s'hagi adjudicat aquesta missió a facultatiu distint dels anteriors.

Representa tècnicament els interessos del promotor durant l'execució de l'obra dirigint el procés de construcció en funció de les atribucions professionals de cada tècnic participant.

### 1.2.6. Visites facultatives

Són les realitzades a l'obra de manera conjunta o individual per qualsevol dels membres que componen la direcció facultativa. La intensitat i nombre de visites dependrà de les comeses que a cada agent li són pròpies, podent variar en funció dels requeriments específics i de la major o menor exigència presencial requerida al tècnic a aquest efecte en cada cas i segons cadascuna de les fases de l'obra. Hauran d'adaptar-se al procés lògic de construcció, podent els agents ésser o no coincidents en l'obra en funció de la fase concreta que s'estigui desenvolupant a cada moment i de la comesa exigible a cadascú.

### 1.2.7. Obligacions dels agents intervinents

Les obligacions dels agents que intervenen en l'edificació són les contingudes a la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" i altra legislació aplicable.

#### 1.2.7.1. El promotor

Ostentar sobre el solar la titularitat d'un dret que li faculti per a construir en ell.

Facilitar la documentació i informació prèvia necessària per a la redacció del projecte, així com autoritzar al director d'obra, al director de l'execució de l'obra i al contractista posteriors modificacions del mateix que fossin imprescindibles per a dur a bon terme el projectat.

Triar i contractar als diferents agents, amb la titulació i capacitat professional necessària, que garanteixin el compliment de les condicions legalment exigibles per a realitzar en la seva globalitat i dur a bon terme l'objecte del promogut, en els terminis estipulats i en les condicions de qualitat exigibles mitjançant el compliment dels requisits bàsics estipulats per als edificis.

Gestionar i fer-se càrrec de les preceptives llicències i altres autoritzacions administratives procedents que, de conformitat amb la normativa aplicable, comporta la construcció d'edificis, la urbanització que procedís en el seu entorn immediat, la realització d'obres que en ells s'executin i la seva ocupació.

Garantir els danys materials que l'edifici pugui sofrir, per a l'adequada protecció dels interessos dels usuaris finals, en les condicions legalment establertes, assumint la responsabilitat civil de forma personal i individualitzada, tant per a actes propis com per a actes d'altres agents pels que, conforme a la legislació vigent, s'ha de respondre.

La subscripció obligatòria d'una assegurança, d'acord a les normes concretes fixades a aquest efecte, que cobreixi els danys materials que ocasionin en l'edifici l'incompliment de les condicions d'habitabilitat en tres anys o que afectin a la seguretat estructural en el termini de deu anys, amb especial esment als habitatges individuals en règim de autopromoció, que es regiran per tot allò especialment legislat a aquest efecte.

Contractar als tècnics redactors del preceptiu Estudi de Seguretat i Salut o Estudi Bàsic, si escau, igual que als tècnics coordinadors en la matèria en la fase que correspongui, tot això segons l'establert en el "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

Subscriure l'acta de recepció final de les obres, una vegada acabades aquestes, fent constar l'acceptació de les obres, que podrà efectuar-se amb o sense reserves i que haurà d'abastar la totalitat de les obres o fases completes. En el cas de fer esment exprés a reserves per a la recepció, haurien d'esmentar-se de manera detallada les deficiències i s'haurà de fer constar el termini que haurien de quedar resoltos els defectes observats.

Lliurar al comprador i usuari inicial, si escau, el denominat Llibre de l'Edifici que conté el manual d'ús i manteniment del mateix i altra documentació d'obra executada, o qualsevol altre document exigible per les Administracions competents.

#### 1.2.7.2. El projectista

Redactar el projecte per encàrrec del promotor, amb subjecció a la normativa urbanística i tècnica en vigor i contenint la documentació necessària per a tramitar tant la llicència d'obres i altres permisos administratius -projecte bàsic- com per a ser interpretada i poder executar totalment l'obra, lliurant al promotor les còpies autoritzades corresponents, degudament visades pel seu col·legi professional.

Definir el concepte global del projecte d'execució amb el nivell de detall gràfic i escrit suficient i calcular els elements fonamentals de l'edifici, especialment la fonamentació i l'estructura. Concretar en el Projecte l'emplaçament de cambres

de màquines, de comptadors, fornícules, espais assignats per a pujada de conductes, reserves de buits de ventilació, allotjament de sistemes de telecomunicació i, en general, d'aquells elements necessaris en l'edifici per a facilitar les determinacions concretes i especificacions detallades que són comeses dels projectes parcials, havent aquests d'adaptar-se al Projecte d'Execució, no podent contravenir-ho de cap manera. Haurà de lliurar-se necessàriament un exemplar del projecte complementari al director d'obra abans de l'inici de les obres o instal·lacions corresponents.

Acordar amb el promotor la contractació de col·laboracions parcials d'altres tècnics professionals.

Facilitar la col·laboració necessària perquè es produeixi l'adequada coordinació amb els projectes parcials exigibles per la legislació o la normativa vigent i que sigui necessari incloure per al desenvolupament adequat del procés constructiu, que haurien de ser redactats per tècnics competents, sota la seva responsabilitat i subscrits per persona física. Els projectes parcials seran aquells redactats per altres tècnics la competència dels quals pot ser distinta i incompatible amb les competències del director d'obra i, per tant, d'exclusiva responsabilitat d'aquests.

Elaborar aquells projectes parcials o estudis complementaris exigits per la legislació vigent en els quals és legalment competent per a la seva redacció, excepte declinació expressa del director d'obra i previ acord amb el promotor, podent exigir la compensació econòmica en concepte de cessió de drets d'autor i de la propietat intel·lectual si s'hagués de lliurar a altres tècnics, igualment competents per a realitzar el treball, documents o plans del projecte per ell redactat, en suport paper o informàtic.

Ostentar la propietat intel·lectual del seu treball, tant de la documentació escrita com dels càlculs de qualsevol tipus, així com dels plànols continguts en la totalitat del projecte i qualsevol dels seus documents complementaris.

### **1.2.7.3. El constructor o contractista**

Tenir la capacitat professional o titulació que habilita per al compliment de les condicions legalment exigibles per a actuar com constructor.

Organitzar els treballs de construcció per a complir amb els terminis previstos, d'acord al corresponent Pla d'Obra, efectuant les instal·lacions provisionals i disposant dels mitjans auxiliars necessaris.

Definir i desenvolupar un sistema de seguiment, que permeti comprovar la conformitat de l'execució. Per a això, elaborarà el pla d'obra i el programa d'autocontrol de l'execució de l'estructura, desenvolupant el pla de control definit en el projecte. El programa d'autocontrol contemplarà les particularitats concretes de l'obra, relatives a mitjans, processos i activitats, i es desenvoluparà el seguiment de l'execució de manera que permeti comprovar la conformitat amb les especificacions del projecte. Aquest programa serà aprovat per la direcció facultativa abans de l'inici dels treballs.

Registrar els resultats de totes les comprovacions realitzades en l'autocontrol en un suport, físic o electrònic, que estarà a la disposició de la direcció facultativa. Cada registre haurà d'estar signat per la persona física que hagi estat designada pel constructor per a l'autocontrol de cada activitat.

Mantenir a la disposició de la direcció facultativa un registre permanentment actualitzat, on es reflecteixin les designacions de les persones responsables d'efectuar en cada moment l'autocontrol relatiu a cada procés d'execució. Una vegada finalitzada la construcció, aquest registre s'incorporarà a la documentació final d'obra.

Definir un sistema de gestió dels aplecs suficients per aconseguir la traçabilitat requerida dels productes i elements que es col·loquen en l'obra.

Elaborar, i exigir de cada subcontractista, un pla de seguretat i salut en el treball en el qual s'analitzin, estudiïn, desenvolupin i complementin les previsions contingudes en l'estudi o estudi bàsic, en funció del seu propi sistema d'execució de l'obra. En aquests plans s'inclouran, si escau, les propostes de mesures alternatives de prevenció proposades, amb la corresponent justificació tècnica, que no podran implicar disminució dels nivells de protecció previstos en l'estudi o estudi bàsic.

Comunicar a l'autoritat laboral competent l'obertura del centre de treball en la qual inclourà el Pla de Seguretat i Salut al que es refereix la "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

Adoptar totes les mesures preventives que compleixin els preceptes en matèria de Prevenció de Riscos laborals i Seguretat i Salut que estableix la legislació vigent, redactant el corresponent Pla de Seguretat i ajustant-se al

compliment estricte i permanent de l'establert en l'Estudi de Seguretat i Salut, disposant de tots els mitjans necessaris i dotant al personal de l'equipament de seguretat exigibles, així com complir les ordres efectuades pel coordinador en matèria de Seguretat i Salut en la fase d'Execució de l'obra.

Supervisar de manera continuada el compliment de les normes de seguretat, tutelant les activitats dels treballadors al seu càrrec i, si escau, rellevant del seu lloc a tots aquells que poguessin menyscabar les condicions bàsiques de seguretat personals o generals, per no estar en les condicions adequades.

Examinar la documentació aportada pels tècnics redactors corresponents, tant del Projecte d'Execució com dels projectes complementaris, així com de l'Estudi de Seguretat i Salut, verificant que li resulta suficient per a la comprensió de la totalitat de l'obra contractada o, en cas contrari, sol·licitant els aclariments pertinents.

Facilitar la tasca de la direcció facultativa, subscriuint l'Acta de Replanteig executant les obres amb subjecció al Projecte d'Execució que haurà d'haver examinat prèviament, a la legislació aplicable, a les Instruccions del director d'obra i del director de l'execució material de l'obra, a fi d'arribar a la qualitat exigida en el projecte.

Efectuar les obres seguint els criteris a l'ús que són propis de la correcta construcció, que té l'obligació de conèixer i posar en pràctica, així com de les lleis generals dels materials o lex artis, encara quan aquests criteris no estiguessin específicament ressenyats en la seva totalitat en la documentació de projecte. A aquest efecte, ostenta la prefectura de tot el personal que intervingui en l'obra i coordina les tasques dels subcontractistes.

Disposar dels mitjans materials i humans que la naturalesa i entitat de l'obra imposin, disposant del nombre adequat d'oficials, suboficials i peons que l'obra requereixi a cada moment, bé per personal propi o mitjançant subcontractistes a aquest efecte, procedint a encavalcar aquells oficis en l'obra que siguin compatibles entre si i que permetin escometre diferents treballs alhora sense provocar interferències, contribuint amb això a la agilització i finalització de l'obra dintre dels terminis previstos.

Ordenar i disposar a cada moment de personal suficient al seu càrrec perquè efectui les actuacions pertinents per a executar les obres amb solvència, diligentment i sense interrupció, programant-les de manera coordinada amb el director d'execució material de l'obra.

Supervisar personalment i de manera continuada i completa la marxa de les obres, que haurien de transcórrer sense dilació i amb adequat ordre i concert, així com respondre directament dels treballs efectuats pels seus treballadors subordinats, exigint-los el continu autocontrol dels treballs que efectuin, i ordenant la modificació de totes aquelles tasques que es presentin malament efectuades.

Assegurar la idoneïtat de tots i cadascun dels materials utilitzats i elements constructius, comprovant els preparats en obra i rebutjant, per iniciativa pròpia o per prescripció facultativa del director de l'execució de l'obra els subministraments de material o prefabricats que no contin amb les garanties, documentació mínima exigible o documents d'idoneïtat requerits per les normes d'aplicació, havent de recaptar de la direcció facultativa la informació que necessiti per a complir adequadament la seva comesa.

Dotar de material, maquinària i utilitatges adequats als operaris que intervinguin en l'obra, per a efectuar adequadament les instal·lacions necessàries i no menyscabar amb la posada en obra les característiques i naturalesa dels elements constructius que componen l'edifici una vegada finalitzat.

Posar a la disposició del director d'execució material de l'obra els mitjans auxiliars i personal necessari per a efectuar les proves pertinents per al Control de Qualitat, recaptant la dita tècnica el pla a seguir quant a les preses de mostres, trasllats, assajos i altres actuacions necessàries.

Cuidar que el personal de l'obra guardi el degut respecte a la direcció facultativa.

Auxiliar al director de l'execució de l'obra en els actes de replanteig i signar posteriorment i una vegada finalitzat aquest, l'acta corresponent d'inici d'obra, així com la de recepció final.

Efectuar la inspecció de cada fase de l'estructura executada, deixant constància documental, a fi de comprovar que es compleixen les especificacions dimensionals del projecte.

Facilitar als directors d'obra les dades necessàries per a l'elaboració de la documentació final d'obra executada.

Subscriure les garanties d'obra que s'assenyalen en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" i que, en funció de la seva naturalesa, arriben a períodes de 1 any (danys per defectes de terminació o acabat de les obres), 3 anys (danys per defectes o vicis d'elements constructius o d'instal·lacions que afectin a l'habitabilitat) o 10 anys (danys en fonamentació o estructura que comprometin directament la resistència mecànica i l'estabilitat de l'edifici).

#### **1.2.7.4. La direcció facultativa**

Constatar abans de l'inici de l'execució de cada part de l'obra, que existeix un programa de control per als productes i per a l'execució, que hagi estat redactat específicament per a l'obra, conforme a l'indicat en el projecte i la normativa d'obligat compliment. Qualsevol incompliment dels requisits previs establerts, provocarà l'ajornament de l'inici de l'obra fins que la direcció facultativa constati documentalment que s'ha esmenat la causa que va donar origen al citat incompliment.

Aprovar el programa de control abans d'iniciar les activitats de control en l'obra, elaborat d'acord amb el pla de control definit en el projecte, que tingui en compte el cronograma o pla d'obra del constructor i el seu procediment d'autocontrol.

Validar el control de recepció, vetllant perquè els productes incorporats en l'obra siguin adequats al seu ús i compleixin amb les especificacions requerides.

Verificar que els valors declarats en els documents que acompanyen al marcatge CE són conformes amb les especificacions indicades en el projecte i, en defecte d'això, en la normativa d'obligat compliment, ja que el marcatge CE no garanteix la seva idoneïtat per a un ús concret.

#### **1.2.7.5. El director d'obra**

Dirigir l'obra coordinant-la amb el Projecte d'Execució, facilitant la seva interpretació tècnica, econòmica i estètica als agents que intervenen en el procés constructiu.

Detenir l'obra per causa greu i justificada, que s'haurà de fer constar necessàriament en el Llibre d'Ordres i Assistències, donant explicacions immediates al promotor.

Redactar les modificacions, ajustaments, rectificacions o plànols complementaris que es precisin per a l'adequat desenvolupament de les obres. És facultat expressa i única la redacció d'aquelles modificacions o aclariments directament relacionats amb l'adequació de la fonamentació i de l'estructura projectades a les característiques geotècniques del terreny; el càlcul o recàlcul del dimensionament i armat de tots i cadascun dels elements principals i complementaris de la fonamentació i de l'estructura vertical i horitzontal; els quals afectin substancialment a la distribució d'espais i les solucions de façana i coberta i dimensionament i composició de buits, així com la modificació dels materials previstos.

Assessorar al director de l'execució de l'obra en aquells aclariments i dubtes que poguessin esdevenir per al correcte desenvolupament de la mateixa, pel que fa a les interpretacions de les especificacions de projecte.

Assistir a les obres a fi de resoldre les contingències que es produeixin per a assegurar la correcta interpretació i execució del projecte, així com impartir les solucions aclaridores que fossin necessàries, consignant en el Llibre d'Ordres i Assistències les instruccions precises que s'estimessin oportunes ressenyar per a la correcta interpretació de tot el que està projectat, sense perjudici d'efectuar tots els aclariments i ordres verbals que s'estimés oportú.

Signar l'Acta de replanteig o de començament d'obra i el Certificat Final d'Obra així com signar el vistiplau de les certificacions parcials referides al percentatge d'obra efectuada i, si escau i a instàncies del promotor, la supervisió de la documentació que se li presenti relativa a les unitats d'obra realment executades prèvia a la seva liquidació final, tot això amb els visats que si escau fossin preceptius.

Informar puntualment al promotor d'aquelles modificacions substancials que, per raons tècniques o normatives, comporten una variació del construït pel que fa al projecte bàsic i d'execució i que afectin o puguin afectar al contracte subscrit entre el promotor i els destinataris finals dels habitatges.

Redactar la documentació final d'obra, pel que fa a la documentació gràfica i escrita del projecte executat, incorporant les modificacions efectuades. Per a això, els tècnics redactors de projectes i/o estudis complementaris hauran obligatòriament lliurar-li la documentació final en la que es faci constar l'estat final de les obres i/o instal·lacions per ells redactades, supervisades i realment executades, sent responsable dels signants la veracitat i exactitud dels

documents presentats.

Al Projecte Final d'Obra s'annexarà l'Acta de Recepció Final; la relació identificativa dels agents que han intervingut en el procés d'edificació, inclosos tots els subcontractistes i oficis intervinents; les instruccions d'Ús i Manteniment de l'Edifici i de les seves instal·lacions, de conformitat amb la normativa que li sigui d'aplicació.

La documentació a la qual es fa referència en els dos apartats anteriors és part constituent del Llibre de l'Edifici i el promotor haurà de lliurar una còpia completa als usuaris finals del mateix que, en el cas d'edificis d'habitatges plurifamiliars, es materialitza en un exemplar que haurà de ser custodiat pel president de la Comunitat de Propietaris o per l'Administrador, sent aquests els responsables de divulgar a la resta de propietaris el seu contingut i de fer complir els requisits de manteniment que consten en la citada documentació.

A més de totes les facultats que corresponen al director d'obra, expressades en els articles precedents, és missió específica seva la direcció mediata, denominada alta direcció en el que al compliment de les directrius generals del projecte es refereix, i a l'adequació del construït a aquest.

S'ha d'assenyalar expressament que la resistència al compliment de les ordres dels directors d'obra en la seva tasca d'alta direcció es considerarà com falta greu i, en cas que, al seu parer, d'incompliment de l'ordenat posés en perill l'obra o les persones que en ella treballen, podrà recusar al contractista i/o acudir a les autoritats judicials, sent responsable el contractista de les conseqüències legals i econòmiques.

#### **1.2.7.6. El director de l'execució de l'obra**

Correspon al director d'execució material de l'obra, segons s'estableix en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" i altra legislació vigent a aquest efecte, les atribucions competencials i obligacions que s'assenyalen a continuació

La direcció immediata de l'Obra.

Verificar personalment la recepció a peu d'obra, previ al seu aplec o col·locació definitiva, de tots els productes i materials subministrats necessaris per a l'execució de l'obra, comprovant que s'ajusten amb precisió a les determinacions del projecte i a les normes exigibles de qualitat, amb la plena potestat d'acceptació o rebuig dels mateixos en cas que ho considerés oportú i per causa justificada, ordenant la realització de proves i assajos que fossin necessaris.

Dirigir l'execució material de l'obra d'acord amb les especificacions de la memòria i dels plànols del Projecte, així com, si escau, amb les instruccions complementàries necessàries que recaptés del director d'obra.

Anticipar-se amb l'antelació suficient a les diferents fases de la posada en obra, requerint els aclariments al director d'obra o directors d'obra que fossin necessàries i planificant de manera anticipada i continuada amb el contractista principal i els subcontractistes els treballs a efectuar.

Comprovar els replanteigs, els materials, formigons i altres productes subministrats, exigint la presentació dels oportuns certificats de idoneïtat dels mateixos.

Verificar la correcta execució i disposició dels elements constructius i de les instal·lacions, estenent-se aquesta comesa a tots els elements de fonamentació i estructura horitzontal i vertical, amb comprovació de les seves especificacions concretes de dimensionat d'elements, tipus de biguetes i adequació a fitxa tècnica homologada, diàmetres nominals, longituds d'ancoratge i encavallaments adequats i doblegat de barres.

Observança dels temps d'encofrat i desencofrat de bigues, pilars i forjats assenyalats per la Instrucció del Formigó vigent i d'aplicació.

Comprovació del correcte dimensionament de rampes i escales i del seu adequat traçat i replanteig amb acord als pendents, desnivells projectats i al compliment de totes les normatives que són d'aplicació; a dimensions parcials i totals d'elements, a la seva forma i geometria específica, així com a les distàncies que han de guardar-se entre ells, tant en horitzontal com en vertical.

Verificació de l'adequada posada en obra de fàbriques i tancaments, al seu correcte i complet entrellaçament i, en general, al que pertoca a l'execució material de la totalitat de l'obra i sense excepció alguna, d'acord als criteris i lleis dels materials i de la correcta construcció (lex artis) i a les normatives d'aplicació.

Assistir a l'obra amb la freqüència, dedicació i diligència necessàries per a complir eficaçment la deguda supervisió de l'execució de la mateixa en totes les seves fases, des del replanteig inicial fins a la total finalització de l'edifici, donant les ordres precises d'execució al contractista i, si escau, als subcontractistes.

Consignar en el Llibre d'Ordres i Assistències les instruccions precises que considerés oportú ressenyar per a la correcta execució material de les obres.

Supervisar posteriorment el correcte compliment de les ordres prèviament efectuades i l'adequació del realment executat a l'ordenat prèviament.

Verificar l'adequat traçat d'instal·lacions, conductes, escomeses, xarxes d'evacuació i el seu dimensionament, comprovant la seva idoneïtat i ajustament tant a l'especificacions del projecte d'execució com dels projectes parcials, coordinant aquestes actuacions amb els tècnics redactors corresponents.

Detenir l'Obra si, al seu judici, existís causa greu i justificada, que s'haurà de fer constar necessàriament en el Llibre d'Ordres i Assistències, donant compte immediata als directors d'obra que haurien de necessàriament corroborar-la per a la seva plena efectivitat, i al promotor.

Supervisar les proves pertinents per al Control de Qualitat, respecte a l'especificat per la normativa vigent, en la comesa de la qual i obligacions té legalment competència exclusiva, programant sota la seva responsabilitat i degudament coordinat i auxiliat pel contractista, les preses de mostres, trasllats, assajos i altres actuacions necessàries d'elements estructurals, així com les proves d'estanquitat de façanes i dels seus elements, de cobertes i les seves impermeabilitzacions, comprovant l'eficàcia de les solucions.

Informar amb promptitud als directors d'obra dels resultats dels Assajos de Control conforme es vagi tenint coneixement dels mateixos, proposant-li la realització de proves complementàries en cas de resultats adversos.

Després de l'oportuna comprovació, emetre les certificacions parcials o totals relatives a les unitats d'obra realment executades, amb els visats que si escau fossin preceptius.

Col·laborar activa i positivament amb els restants agents intervinents, servint de nexa d'unió entre aquests, el contractista, els subcontractistes i el personal de l'obra.

Elaborar i subscriure responsablement la documentació final d'obra relativa als resultats del Control de Qualitat i, en concret, a aquells assajos i verificacions d'execució d'obra realitzats sota la seva supervisió relatiu als elements de la fonamentació, murs i estructura, a les proves d'estanquitat i vessament de cobertes i de façanes, a les verificacions del funcionament de les instal·lacions de sanejament i desguassos de pluvials i altres aspectes assenyalats en la normativa de Control de Qualitat.

Subscriure conjuntament el Certificat Final d'Obra, acreditant amb això la seva conformitat a la correcta execució de les obres i a la comprovació i verificació positiva dels assajos i proves realitzades.

Si es fes cas omís de les ordres efectuades pel director d'execució material de l'obra, es considerés com falta greu i, en cas que, al seu judici, l'incompliment de l'ordenat posés en perill l'obra o les persones que en ella treballen, podrà acudir a les autoritats judicials, sent responsable el contractista de les conseqüències legals i econòmiques.

#### **1.2.7.7. Les entitats i els laboratoris de control de qualitat de l'edificació**

Prestar assistència tècnica i lliurar els resultats de la seva activitat a l'agent autor de l'encàrrec i, en tot cas, al director de l'execució de l'obra.

Justificar la capacitat suficient de mitjans materials i humans necessaris per a realitzar adequadament els treballs contractats, si escau, a través de la corresponent acreditació oficial atorgada per les Comunitats Autònomes amb competència en la matèria.

Demostrar la seva independència respecte a la resta dels agents involucrats en l'obra. En conseqüència, prèviament a l'inici d'aquesta, lliuraran a la propietat una declaració signada per la persona física que avaluï la referida independència, de manera que la direcció facultativa pugui incorporar-la a la documentació final de l'obra.

Efectuar els assajos pertinents per comprovar la conformitat dels productes a la seva recepció en l'obra, que seran

encomanats a laboratoris independents de la resta dels agents que intervenen en l'obra i disposaran de la capacitat suficient.

Lliurar els resultats dels assajos a l'agent autor de l'encàrrec i, en tot cas, a la direcció facultativa, que aniran acompanyats de la incertesa de mesura per a un determinat nivell de confiança, així com la informació relativa a les dates de l'entrada de les mostres en el laboratori i de la realització dels assajos.

#### **1.2.7.8. Els subministradors de productes**

Realitzar els lliuraments dels productes d'acord amb les especificacions de la comanda, responent del seu origen, identitat i qualitat, així com del compliment de les exigències que, si escau, estableixi la normativa tècnica aplicable.

Facilitar, quan escaigui, les instruccions d'ús i manteniment dels productes subministrats, així com les garanties de qualitat corresponents, per a la seva inclusió en la documentació de l'obra executada.

Proporcionar, quan s'escaigui, un certificat final de subministrament en el qual es recullin els materials o productes, de manera que es mantingui la necessària traçabilitat dels materials o productes certificats.

#### **1.2.7.9. Els propietaris i els usuaris**

Són obligacions dels propietaris conservar en bon estat l'edificació mitjançant un adequat ús i manteniment, així com rebre, conservar i transmetre la documentació de l'obra executada i les assegurances i garanties amb que aquesta conti.

Són obligacions dels usuaris siguin o no propietaris, la utilització adequada dels edificis o de part dels mateixos de conformitat amb les instruccions d'ús i manteniment contingudes en la documentació de l'obra executada.

#### **1.2.8. Documentació final d'obra: Llibre de l'Edifici**

D'acord a la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", una vegada finalitzada l'obra, el projecte amb la incorporació, si escau, de les modificacions degudament aprovades, serà facilitat al promotor pel director d'obra per a la formalització dels corresponents tràmits administratius.

A aquesta documentació s'adjuntarà, almenys, l'acta de recepció, la relació identificativa dels agents que han intervingut durant el procés d'edificació així com la relativa a les instruccions d'ús i manteniment de l'edifici i les seves instal·lacions, de conformitat amb la normativa que li sigui d'aplicació.

Tota la documentació que fan referència els apartats anteriors, que constituirà el {{Llibre de l'Edifici}}, serà lliurada als usuaris finals de l'edifici.

##### **1.2.8.1. Els propietaris i els usuaris**

Són obligacions dels propietaris conservar en bon estat l'edificació mitjançant un adequat ús i manteniment, així com rebre, conservar i transmetre la documentació de l'obra executada i les assegurances i garanties amb que aquesta conti.

Són obligacions dels usuaris siguin o no propietaris, la utilització adequada dels edificis o de part dels mateixos de conformitat amb les instruccions d'ús i manteniment contingudes en la documentació de l'obra executada.

#### **1.3. Disposicions Econòmiques**

Es regiran per l'exposat en el Plec de Clàusules Administratives Particulars per a contractes amb l'Administració Pública corresponent, segons el que es disposa en la "Ley 9/2017. Ley de Contratos del Sector Público".

## 2. PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES PARTICULARS

### 2.1. Prescripcions sobre els materials

Per a facilitar la labor a realitzar, per part del director de l'execució de l'obra per al control de recepció en obra dels productes, equips i sistemes que se subministren a l'obra d'acord amb l'especificat en la "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", en el present projecte s'especifiquen les característiques tècniques que haurien de complir els productes, equips i sistemes subministrats.

Els productes, equips i sistemes subministrats haurien de complir les condicions que sobre ells s'especifiquen en els diferents documents que componen el Projecte. Així mateix, les seves qualitats seran acords amb les diferents normes que sobre ells estiguin publicades i que tindran un caràcter de complementarietat a aquest apartat del Plec. Tindran preferència en quant a la seva acceptabilitat aquells materials que estiguin en possessió de Document d'Idoneïtat Tècnica que avaluï les seves qualitats, emès per Organismes Tècnics reconeguts.

Aquest control de recepció en obra de productes, equips i sistemes comprendrà:

- El control de la documentació dels subministraments.
- El control mitjançant distintius de qualitat o avaluacions tècniques d'idoneïtat.
- El control mitjançant assajos.

Per part del constructor o contractista ha d'existir obligació de comunicar als subministradors de productes les qualitats que s'exigeixen per als diferents materials, aconsellant-se que prèviament a l'ocupació dels mateixos se sol·liciti l'aprovació del director d'execució de l'obra i de les entitats i laboratoris encarregats del control de qualitat de l'obra.

El contractista serà responsable que els materials emprats compleixin amb les condicions exigides, independentment del nivell de control de qualitat que s'estableixi per a l'acceptació dels mateixos.

El contractista notificarà al director d'execució de l'obra, amb suficient antelació, la procedència dels materials que es proposi utilitzar, aportant, quan així ho sol·liciti el director d'execució de l'obra, les mostres i dades necessàries per a decidir sobre la seva acceptació.

Aquests materials seran reconeguts pel director d'execució de l'obra abans de la seva ocupació en obra, sense l'aprovació de la qual no podran ser apilats en obra ni es podrà procedir a la seva col·locació. Així mateix, encara després de col·locats en obra, aquells materials que presentin defectes no percebuts en el primer reconeixement, sempre que vagi en perjudici del bon acabat de l'obra, seran retirats de l'obra. Totes les despeses que això ocasionés seran a càrrec del contractista.

El fet que el contractista subcontracti qualsevol partida d'obra no li eximeix de la seva responsabilitat.

La simple inspecció o examen per part dels Tècnics no suposa la recepció absoluta dels mateixos, sent els oportuns assajos els quals determinin la seva idoneïtat, no extingint-se la responsabilitat contractual del contractista a aquests efectes fins a la recepció definitiva de l'obra.

#### 2.1.1. Garanties de qualitat (Marcat CE)

El terme producte de construcció queda definit com qualsevol producte fabricat per la seva incorporació, amb caràcter permanent, a les obres d'edificació i enginyeria civil que tinguin incidència sobre els següents requisits essencials:

- Resistència mecànica i estabilitat.
- Seguretat en cas d'incendi.
- Higiene, salut i medi ambient.
- Seguretat d'utilització.
- Protecció contra el soroll.
- Estalvi d'energia i aïllament tèrmic.

El marcat CE d'un producte de construcció indica:

- Que aquest compleixi amb unes determinades especificacions tècniques relacionades amb los requisits essencials continguts en les Normes Harmonitzades (EN) i en les Guías DITE (Guies pel Document d'Idoneïtat Tècnica Europeu).
- Que s'ha complert el sistema d'avaluació i verificació de la constància de les prestacions indicat en els mandats relatius a les normes harmonitzades i en les especificacions tècniques harmonitzades.

Sent el fabricant el responsable de la seva fixació i l'Administració competent en matèria d'indústria la que s'asseguri de la correcta utilització del marcat CE.

És obligació del director de l'execució de l'obra verificar si els productes que entren en l'obra estan afectats pel compliment del sistema del marcat CE i, en cas de ser així, si es compleixen les condicions establertes en el "Reglamento (UE) Nº 305/2011. Reglamento por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo".

El marcat CE es materialitza mitjançant el símbol "CE" acompanyat d'una informació complementària.

El fabricant ha de cuidar que el marcat CE figuri, per ordre de preferència:

- En el producte propiament dit.
- En una etiqueta adherida al mateix.
- En el seu envàs o embalatge.
- En la documentació comercial que l'acompanya.

Les lletres del símbol CE han de tenir una dimensió vertical no inferior a 5 mm.

A més del símbol CE han d'estar situades en una de les quatre possibles localitzacions una sèrie d'inscripcions complementàries, el contingut específic de les quals es determina en les normes harmonitzades i Guies DITE per cada família de productes, entre les que s'inclouen:

- el nombre d'identificació de l'organisme notificat (quan procedeixi)
- el nom comercial o la marca distintiva del fabricant
- la direcció del fabricant
- el nom comercial o la marca distintiva de la fàbrica
- les dues últimes xifres de l'any en el qual s'ha estampat el marcat en el producte
- el número del certificat CE de conformitat (quan procedeixi)
- el número de la norma harmonitzada i en cas de veure's afectada per varies els números de totes elles
- la designació del producte, el seu ús previst i la seva designació normalitzada
- informació addicional que permeti identificar les característiques del producte atenent les seves especificacions tècniques

Les inscripcions complementàries del marcat CE no tenen perquè tenir un format, tipus de lletra, color o composició especial, havent de complir únicament les característiques remarcades anteriorment pel símbol.

Dins de les característiques del producte podem trobar que alguna d'elles presenti l'esment "Prestació no determinada" (PND).

L'opció PND és una classe que pot ser considerada si almenys un estat membre no té requisits legals per a una determinada característica i el fabricant no desitja facilitar el valor d'aquesta característica.

## **2.1.2. Conglomerants**

### **2.1.2.1. Guixos i escaioles per a revestiments continus**

#### **2.1.2.1.1. Condicions de subministre**

- Els guixos i escaioles s'han de subministrar a granel o ensacats, amb mitjans adequats perquè no sofreixin alteració.

#### **2.1.2.1.2. Recepció i control**

- Documentació dels subministraments:
  - Aquest material ha d'estar proveït del marcat CE, que és una indicació que compleix els requisits essencials i ha estat objecte d'un procediment d'avaluació de la conformitat.
- Distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat tècnica:
- Assajos:
  - La comprovació de les propietats o característiques exigibles a aquest material es realitza segons la normativa vigent.
- Inspeccions:
  - Per al control de recepció s'establiran partides homogènies procedents d'una mateixa unitat de transport (camió, cisterna, vagó o similar) i que provenguin d'una mateixa fàbrica. També es podrà considerar com partida el material homogeni subministrat directament des d'una fàbrica en un mateix dia, encara que sigui en diferents lliuraments.
  - A la seva arribada a destinació o durant la presa de mostres la direcció facultativa comprovarà que:
    - El producte arriba perfectament envasat i els envasos en bon estat.
    - El producte és identificable amb l'especificat anteriorment.
    - El producte estarà sec i exempt de grumolls.

### **2.1.2.1.3. Conservació, emmagatzematge i manipulació**

- Les mostres que han de conservar-se en obra, s'emmagatzemaran en la mateixa, en un local sec, cobert i tancat durant un mínim de seixanta dies des de la seva recepció.

### **2.1.3. Varis**

#### **2.1.3.1. Equips de protecció individual**

##### **2.1.3.1.1. Condicions de subministre**

- L'empresari subministrarà els equips gratuïtament, de manera que el cost mai podrà repercutir sobre els treballadors.

##### **2.1.3.1.2. Recepció i control**

- Documentació dels subministraments:
  - Aquest material ha d'estar proveït del marcat CE, que és una indicació que compleix els requisits essencials i ha estat objecte d'un procediment d'avaluació de la conformitat.
- Distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat tècnica:
- Assajos:
  - La comprovació de les propietats o característiques exigibles a aquest material es realitza segons la normativa vigent.

##### **2.1.3.1.3. Conservació, emmagatzematge i manipulació**

- La utilització, l'emmagatzematge, el manteniment, la neteja, la desinfecció i la reparació dels equips quan s'escaigui, s'han d'efectuar d'acord amb les instruccions del fabricant.

##### **2.1.3.1.4. Recomanacions per al seu ús en obra**

- Excepte en casos excepcionals, els equips de protecció individual només s'han d'utilitzar per als usos previstos.
- Els equips de protecció individual estan destinats, en principi, a un ús personal. Si les circumstàncies exigissin la utilització d'un equip per diverses persones, s'han d'adoptar les mesures necessàries perquè això no origini cap problema de salut o d'higiene als diferents usuaris.
- Les condicions en què un equip de protecció hagi de ser utilitzat, en particular, pel que fa al temps durant el qual s'hagi de portar, es determinaran en funció de:
  - La gravetat del risc.
  - El temps o freqüència d'exposició al risc.
  - Les prestacions del propi equip.
  - Els riscos addicionals derivats de la pròpia utilització de l'equip que no s'hagin pogut evitar.

## **2.2. Prescripcions quant a l'Execució per Unitat d'Obra**

Les prescripcions per a l'execució de cadascuna de les diferents unitats d'obra s'organitzen en els següents apartats:

### **MESURES PER A ASSEGURAR LA COMPATIBILITAT ENTRE ELS DIFERENTS PRODUCTES, ELEMENTS I SISTEMES CONSTRUCTIUS QUE COMPONEN LA UNITAT D'OBRA.**

S'especifiquen, en el cas que existeixin, les possibles incompatibilitats, tant físiques com a químiques, entre els diversos components que componen la unitat de obra, o entre el suport i els components.

### **CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES**

Es descriu la unitat d'obra, detallant de manera detallada els elements que la componen, amb la nomenclatura específica correcta de cadascun d'ells, d'acord als criteris que marca la pròpia normativa.

### **NORMATIVA D'APLICACIÓ**

S'especifiquen les normes que afecten a la realització de la unitat d'obra.

### **CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE**

Indica com s'ha amidat la unitat d'obra en la fase de redacció del projecte, amidament que després serà comprovat en obra.

### **CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA**

Abans d'iniciar-se els treballs d'execució de cada una de les unitats d'obra, el director de l'execució de l'obra haurà rebut els materials i els certificats acreditatius exigibles, en base a l'establert en la documentació pertinent pel tècnic redactor del projecte. Serà preceptiva l'acceptació prèvia per part del director de l'execució de l'obra de tots els materials que constitueixen la unitat d'obra.

Així mateix, es realitzaran una sèrie de comprovacions prèvies sobre les condicions del suport, les condicions ambientals de l'entorn, i la qualificació de la mà d'obra, en el seu cas.

#### **DEL SUPORT**

S'estableixen una sèrie de requisits previs sobre l'estat de les unitats d'obra realitzades prèviament, que poden servir de suport a la nova unitat d'obra.

#### **AMBIENTALS**

En determinades condicions climàtiques (vent, pluja, humitat, etc.) no es podran iniciar els treballs d'execució de la unitat d'obra, s'hauran d'interrompre o serà necessari adoptar una sèrie de mesures protectores.

#### **DEL CONTRACTISTA**

En alguns casos, serà necessària la presentació al director de l'execució de l'obra d'una sèrie de documents per part del contractista, que acreditin la seva qualificació, o la de l'empresa per ell subcontractada, per realitzar cert tipus de treballs. Per exemple la posada en obra de sistemes constructius en possessió d'un Document d'Idoneïtat Tècnica (DIT), hauran de ser realitzats per la mateixa empresa propietària del DIT, o per empreses especialitzades i qualificades, reconegudes per aquesta i sota el seu control tècnic.

### **PROCÉS D'EXECUCIÓ**

En aquest apartat es desenvolupa el procés d'execució de cada unitat d'obra, assegurant a cada moment les condicions que permetin aconseguir el nivell de qualitat previst per a cada element constructiu en particular.

#### **FASES D'EXECUCIÓ**

S'enumeren, per ordre d'execució, les fases de les quals consta el procés d'execució de la unitat d'obra.

#### **CONDICIONS DE TERMINACIÓ**

En algunes unitats d'obra es fa referència a les condicions en les que s'ha de finalitzar una determinada unitat d'obra, perquè no interfereixi negativament en el procés d'execució de la resta d'unitats.

Una vegada acabats els treballs corresponents a l'execució de cada unitat d'obra, el contractista retirarà els mitjans auxiliars i procedirà a la neteja de l'element realitzat i de les zones de treball, recollint les restes de materials i altres residus originats per les operacions realitzades per a executar l'unitat d'obra, sent tots ells classificats, carregats i transportats a centre de reciclatge, abocador específic o centre d'acollida o transferència.

#### **PROVES DE SERVEI**

En aquelles unitats d'obra que sigui necessari, s'indiquen les proves de servei a realitzar pel propi contractista o empresa instal·ladora, el cost de les quals es troba inclòs en el preu de la unitat d'obra.

Aquelles altres proves de servei o assaigs que no estan inclosos en el preu de la unitat d'obra, i que és obligatòria la seva realització per mitjà de laboratoris acreditats es troben detallades i pressupostades, en el corresponent capítol X de Control de Qualitat i Assaigs, del Pressupost d'Execució Material (PEM).

Per exemple, això és el que passa a la unitat d'obra ADP010, on s'indica que no està inclòs en el preu de la unitat d'obra el cost de l'assaig de densitat i humitat "in situ".

#### **CONSERVACIÓ I MANTENIMENT**

En algunes unitats d'obra s'estableixen les condicions que han de protegir-se per a la correcta conservació i manteniment en obra, fins a la seva recepció final.

### **CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT**

Indica com es comprovaran en obra els amidaments de Projecte, una vegada superats tots els controls de qualitat i obtinguda l'acceptació final per part del director d'execució de l'obra.

L'amidament del nombre d'unitats d'obra que ha d'abonar-se es realitzarà, si escau, d'acord amb les normes que estableix aquest capítol, tindrà lloc en presència i amb intervenció del contractista, entenent que aquest renúncia a tal dret si, avisat oportunitat, no comparegués a temps. En tal cas, serà vàlid el resultat que el director d'execució de l'obra consignï.

Totes les unitats d'obra s'abonaran als preus establerts en el Pressupost. Els mencionats preus s'abonaran per les unitats acabades i executades d'acord amb el present Plec de Condicions Tècniques Particulars i Prescripcions pel que fa a l'Execució per Unitat d'Obra.

Aquestes unitats comprenen el subministrament, cànon, transport, manipulació i ocupació dels materials, maquinària, mitjans auxiliars, mà d'obra necessària per a la seva execució i costos indirectes derivats d'aquests conceptes, així com quantes necessitats circumstancials es requereixin per a l'execució de l'obra, tals com indemnitzacions per danys a tercers o ocupacions temporals i costos d'obtenció dels permisos necessaris, així com de les operacions necessàries per a la reposició de servituds i serveis públics o privats afectats tant pel procés d'execució de les obres com per les instal·lacions auxiliars.

Igualment, aquells conceptes que s'especifiquen en la definició de cada unitat d'obra, les operacions descrites en el procés d'execució, els assajos i proves de servei i posada en funcionament, inspeccions, permisos, butlletins, llicències, taxes o similars.

No s'abonarà al contractista major volum de qualsevol tipus d'obra que el definit en els plànols o en les modificacions autoritzades per la direcció facultativa. Tampoc li serà abonat, si escau, el cost de la restitució de l'obra a les seves dimensions correctes, ni l'obra que hagués hagut de realitzar per ordre de la direcció facultativa per a resoldre qualsevol defecte d'execució.

### **TERMINOLOGIA APLICADA EN EL CRITERI DE MESURAMENT.**

A continuació, es detalla el significat d'alguns dels termes utilitzats en els diferents capítols d'obra.

#### **ACONDICIONAMENT DEL TERRENY**

Volum de terres en perfil esponjat. L'amidament es referirà a l'estat de les terres una vegada extretes. Per a això, la forma d'obtenir el volum de terres a transportar, serà la que resulti d'aplicar el percentatge d'esponjament mig que procedeixi, en funció de les característiques del terreny.

Volum de reble en perfil compactat. L'amidament es referirà a l'estat del reble una vegada finalitzat el procés de compactació.

Volum teòric executat. Serà el volum que resulti de considerar les dimensions de les seccions teòriques especificades en els plànols de Projecte, independentment que les seccions excavades haguessin quedat amb majors dimensions.

#### **FONAMENTACIONS**

Superfície teòrica executada. Serà la superfície que resulti de considerar les dimensions de les seccions teòriques especificades en els plànols de Projecte, independentment que la superfície ocupada pel formigó hagués quedat amb majors dimensions.

Volum teòric executat. Serà el volum que resulti de considerar les dimensions de les seccions teòriques especificades en els plànols de Projecte, independentment que les seccions de formigó haguessin quedat amb majors dimensions.

#### **ESTRUCTURES**

Volum teòric executat. Serà el volum que resulti de considerar les dimensions de les seccions teòriques especificades en els plànols de Projecte, independentment que les seccions dels elements estructurals haguessin quedat amb majors dimensions.

#### **ESTRUCTURES METÀL·LIQUES**

Pes nominal amidat. Seran els kg que resultin d'aplicar als elements estructurals metàl·lics els pesos nominals que, segons dimensions i tipus d'acer figurin en taules.

### **ESTRUCTURES (FORJATS)**

Deduint els buits de superfície major de  $X \text{ m}^2$ . Es mesurarà la superfície dels forjats de cara exterior a cara exterior dels cercols que delimiten el perímetre de la seva superfície, descomptant únicament els buits o passos de forjat que tinguin una superfície major de  $X \text{ m}^2$ .

En els casos de dos draps formats per forjats diferents, objecte de preus unitaris distints, que donin suport o encastin en una jàssera o mur de càrrega comuna a ambdós draps, cadascuna de les unitats d'obra de forjat s'amidarà des de fora a cara exterior dels elements delimitadors a l'eix de la jàssera o mur de càrrega comuna.

En els casos de forjats inclinats es prendrà en veritable magnitud la superfície de la cara inferior del forjat, amb el mateix criteri anteriorment assenyalat per a la deducció de buits.

### **ESTRUCTURES (MURS)**

Deduint els buits de superfície major de  $X \text{ m}^2$ . S'aplicarà el mateix criteri que per a façanes i particions.

### **FAÇANES I PARTICIONS**

Deduint els buits de superfície major de  $X \text{ m}^2$ . S'amidaran els paraments verticals de façanes i particions descomptant únicament aquells buits la superfície dels quals sigui major de  $X \text{ m}^2$ , el que significa que:

Quan els buits siguin més petits de  $X \text{ m}^2$  es mesuraran a cinta correguda com si no hi hagués buits. Al no deduir cap buit, en compensació de mesurar buit per massís, no es mesuraran els treballs de formació de queixals en brancals i llindes.

Quan els buits siguin més grans de  $X \text{ m}^2$ , es deduirà la superfície d'aquests buits, però es sumarà al mesurament la superfície de la part interior del buit, corresponent al desenvolupament dels queixals.

Deduint tots els buits. Es mesuraran els paraments verticals de façanes i particions descomptant la superfície de tots els buits, però s'inclou l'execució de tots els treballs precisos per a la resolució del buit, així com els materials que formen llindes, brancals i escopidors.

Als efectes anteriors, s'entendrà com buit, qualsevol obertura que tingui queixals i llinda per a porta o finestra. En cas de tractar-se d'un buit en la fàbrica sense llinda, ampit ni fusteria, es deduirà sempre el mateix a l'amidar la fàbrica, sigui com sigui la seva superfície.

En el supòsit de tancaments de façana on les fulles, en lloc de donar suport directament en el forjat, recolzin en una o dues filades de regularització que abastin tot l'espessor del tancament, a l'efectuar l'amidament de les unitats d'obra es mesurarà la seva alçada des del forjat i, en compensació, no es mesurarà les filades de regularització.

### **INSTAL·LACIONS**

Longitud realment executada. Amidament segons desenvolupament longitudinal resultant, considerant, si escau, els trams ocupats per peces especials.

### **REVESTIMENTS (GUIXOS I ESQUERDEJATS DE CIMENT)**

Deduint, en els buits de superfície major de  $X \text{ m}^2$ , l'excés sobre els  $X \text{ m}^2$ . Els paraments verticals i horitzontals s'amidaran a cinta correguda, sense descomptar buits de superfície menor a  $X \text{ m}^2$ . Per a buits de major superfície, es descomptarà únicament l'excés sobre aquesta superfície. En ambdós casos es considerarà inclosa l'execució de queixals, fons de llindes i arestes. Els paraments que tinguin armaris de paret no seran objecte de descompte, sigui com sigui la seva dimensió.

## **2.2.1. Actuacions prèvies**

**Unitat d'obra OXP010: Lloguer de plataforma elevadora.**

### **CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES**

Lloguer diari de cistell elevador de braç articulat, motor dièsel, de 16 m d'altura màxima de treball.

### **CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE**

Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.

## **FASES D'EXECUCIÓ**

Revisió periòdica per a garantir la seva estabilitat i condicions de seguretat.

### **CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT**

Amortització en forma de lloguer diari, segons condicions definides en el contracte subscrit amb l'empresa suministradora.

### **CRITERI DE VALORACIÓ ECONÒMICA**

El preu inclou el manteniment i l'assegurança de responsabilitat civil.

## **2.2.2. Acabaments i ajudes**

### **Unitat d'obra HYA010: Ajudes de paleta per a execució de les instal·lacions.**

#### **CARACTERÍSTIQUES TÈCNiques**

Repercussió per m<sup>2</sup> de superfície construïda d'obra, d'ajudes de qualsevol treball de ram de paleta, necessàries per a la correcta execució de l'instal·lació d'energia solar formada per: canonades de distribució d'aigua i qualsevol altre element component de l'instal·lació, amb un grau de complexitat mig, en edifici d'altres utilitats, inclosa p/p d'elements comuns. Inclús material auxiliar per a la correcta execució dels treballs.

#### **CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE**

Superfície construïda, mesurada segons documentació gràfica de Projecte.

### **CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA DEL CONTRACTISTA**

Abans de començar els treballs, coordinarà els diferents oficis que han d'intervenir.

## **PROCÉS D'EXECUCIÓ**

### **FASES D'EXECUCIÓ**

Treballs d'obertura i tapat de regates. Obertura de forats en paraments, falsos sostres, murs, sostres i lloses, per al pas d'instal·lacions. Col·locació de passamurs. Col·locació i rebut de caixes per a elements encastats. Segellat de forats i buits de pas d'instal·lacions.

### **CONDICIONS DE TERMINACIÓ**

Adequada finalització de la unitat d'obra.

### **CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT**

Es mesurarà la superfície realment executada segons especificacions de Projecte.

### **Unitat d'obra HPH010: Perforació en formigó per al pas d'instal·lacions.**

#### **CARACTERÍSTIQUES TÈCNiques**

Perforació per via seca en mur de formigó massís, de 37 mm de diàmetre, fins a una profunditat màxima de 35 cm, realitzada amb perforadora amb corona diamantada, per al pas d'instal·lacions.

#### **CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE**

Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.

### **CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA DEL CONTRACTISTA**

Abans de començar els treballs, coordinarà els diferents oficis que han d'intervenir.

## **PROCÉS D'EXECUCIÓ**

### **FASES D'EXECUCIÓ**

Replanteig de les zones a perforar. Perforació amb corona diamantada. Fragmentació dels enderrocs en peces manejables. Retirada i arreplegat de enderrocs. Neteja de les restes de l'obra. Càrrega manual d'enderrocs sobre camió o contenidor.

### **CONDICIONS DE TERMINACIÓ**

La zona de treball quedarà en condicions adequades per a continuar les obres.

### **CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT**

Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

### **2.2.3. Instal·lacions**

#### **Unitat d'obra IE0010: Canalització.**

#### **CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES**

Canalització de tub rígid de PVC, endollable, corbable en calent, de color gris, de 40 mm de diàmetre nominal, resistència a la compressió 1250 N, amb grau de protecció IP547. Instal·lació fix en superfície.

#### **NORMATIVA D'APLICACIÓ**

Instal·lació: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

#### **CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE**

Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.

### **CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA**

#### **DEL SUPORT**

Es comprovarà que la seva situació i recorregut es corresponen amb els de Projecte, i que hi ha espai suficient per a la seva instal·lació.

#### **DEL CONTRACTISTA**

Les instal·lacions elèctriques de baixa tensió s'executaran per instal·ladors autoritzats en baixa tensió, autoritzats per a l'exercici de l'activitat.

### **PROCÉS D'EXECUCIÓ**

#### **FASES D'EXECUCIÓ**

Replanteig. Col·locació i fixació del tub.

#### **CONDICIONS DE TERMINACIÓ**

La instal·lació podrà revisar-se amb facilitat.

### **CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT**

Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.

#### **Unitat d'obra IEH012: Cable elèctric de 0,6/1 kV de tensió nominal.**

#### **CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES**

Cable unipolar SZ1-K (AS+), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 6 mm<sup>2</sup> de secció, amb aïllament de compost termoestable especial ignífug i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1) de color taronja. Inclús accessoris i elements de subjecció.

#### **CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE**

Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.

### **CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA**

#### **DEL SUPORT**

Es comprovaran les separacions mínimes de les conduccions amb altres instal·lacions.

#### **DEL CONTRACTISTA**

Les instal·lacions elèctriques de baixa tensió s'executaran per instal·ladors autoritzats en baixa tensió, autoritzats per a l'exercici de l'activitat.

### FASES D'EXECUCIÓ

Estesa del cable. Connexionat. Comprovació del seu correcte funcionament.

### CONSERVACIÓ I MANTENIMENT

Es protegirà de la humitat i del contacte amb materials agressius.

### CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.

### Unitat d'obra IED010: Derivació individual.

#### CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Derivació individual trifàsica fix en superfície per serveis generals, delimitada entre la centralització de comptadors o la caixa de protecció i mesura i el quadre de comandament i protecció de cada usuari, formada per cables unipolars amb conductors de coure, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G10 mm<sup>2</sup>, sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, sota tub protector de PVC rígid, blindat, endollable, de color gris RAL 7035, amb IP44, resistència a la compressió 1250 N, resistència a l'impacte 6 joules, de 50 mm de diàmetre. Inclús accessoris i elements de subjecció. Totalment muntada, connexionada i provada.

#### NORMATIVA D'APLICACIÓ

Instal·lació:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- ITC-BT-15 y GUÍA-BT-15. Instalaciones de enlace. Derivaciones individuales.

Instal·lació i col·locació dels tubs:

- UNE-HD 60364-5-52. Instalaciones eléctricas de baja tensión. Parte 5-52: Selección e instalación de equipos eléctricos. Canalizaciones.
- ITC-BT-19 y GUÍA-BT-19. Instalaciones interiores o receptoras. Prescripciones generales..
- ITC-BT-20 y GUÍA-BT-20. Instalaciones interiores o receptoras. Sistemas de instalación.
- ITC-BT-21 y GUÍA-BT-21. Instalaciones interiores o receptoras. Tubos y canales protectoras.

#### CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.

#### CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

##### DEL SUPORT

Es comprovarà que la seva situació i recorregut es corresponen amb els de Projecte, i que hi ha espai suficient per a la seva instal·lació.

##### DEL CONTRACTISTA

Les instal·lacions elèctriques de baixa tensió s'executaran per instal·ladors autoritzats en baixa tensió, autoritzats per a l'exercici de l'activitat.

#### PROCÉS D'EXECUCIÓ

##### FASES D'EXECUCIÓ

Replanteig i traçat de la línia. Col·locació i fixació del tub. Estesa de cables. Connexionat.

##### CONDICIONS DE TERMINACIÓ

Els registres seran accessibles des de zones comunitàries.

#### CONSERVACIÓ I MANTENIMENT

Es protegirà de la humitat i del contacte amb materials agressius.

### **CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT**

Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.

#### **Unitat d'obra IEF001: Mòdul solar fotovoltaic.**

#### **MESURES PER A ASSEGUAR LA COMPATIBILITAT ENTRE ELS DIFERENTS PRODUCTES, ELEMENTS I SISTEMES CONSTRUCTIUS QUE COMPONEN LA UNITAT D'OBRA.**

S'evitarà col·locar en sèrie mòduls amb diferents rendiments.

#### **CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES**

Mòdul solar fotovoltaic de cèl·lules de silici monocristal·lí, potència màxima (Wp) 550 W, tensió a màxima potència (Vmp) 31,96 V, intensitat a màxima potència (Imp) 17,21 A, tensió en circuit obert (Voc) 38,78 V, intensitat de curtcircuit (Isc) 18,2 A, eficiència 21,05%, 110 cèl·lules de 210x105 mm, vidre exterior trempat de 3,2 mm d'espessor, capa adhesiva d'etilvinilacetat (EVA), capa posterior de polifluorur de vinil, polièster i polifluorur de vinil (TPT), marc d'alumini anoditzat, temperatura de treball -40°C fins 85°C, dimensions 2384x1096x35 mm, resistència a la càrrega del vent 245 kg/m<sup>2</sup>, resistència a la càrrega de la neu 551 kg/m<sup>2</sup>, pes 28,85 kg, amb caixa de connexions amb díodes, cables i connectors. Inclús accessoris de muntatge i material de connexionat elèctric.

#### **NORMATIVA D'APLICACIÓ**

Instal·lació: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

### **CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE**

Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.

#### **FASES D'EXECUCIÓ**

Col·locació i fixació. Connexionat i comprovació del seu correcte funcionament.

### **CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT**

Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

### **CRITERI DE VALORACIÓ ECONÒMICA**

El preu no inclou l'estructura suport.

#### **Unitat d'obra IEF002: Estructura suport per a mòdul solar fotovoltaic, sobre coberta plana.**

#### **CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES**

Estructura suport per a mòdul solar fotovoltaic, d'alumini, sobre coberta plana. Inclús accessoris de muntatge i elements de fixació.

### **CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE**

Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.

### **CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA**

#### **DEL SUPORT**

Es comprovarà que la seva situació es correspon amb la del Projecte i que la zona d'ubicació està completament terminada.

#### **AMBIENTALS**

Se suspendran els treballs quan plougui, neu o la velocitat del vent sigui superior a 50 km/h.

### **PROCÉS D'EXECUCIÓ**

#### **FASES D'EXECUCIÓ**

Replanteig. Muntatge i fixació.

#### **CONDICIONS DE TERMINACIÓ**

Tots els components metàl·lics tindran lliure dilatació.

### **CONSERVACIÓ I MANTENIMENT**

S'evitarà l'actuació sobre l'element d'accions mecàniques no previstes en el càlcul.

### **CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT**

Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

#### **Unitat d'obra IEF020: Inversor fotovoltaic.**

##### **CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES**

Inversor trifàsic, potència màxima d'entrada 20 kW, voltatge d'entrada màxim 1000 Vcc, rang de voltatge d'entrada de 260 a 800 Vcc, potència nominal de sortida 15 kW, potència màxima de sortida 10 kVA, eficiència màxima 98,3%, dimensions 460x176x497 mm, amb comunicació via Wi-Fi per a control remot des d'un smartphone, tablet o PC, ports Ethernet i RS-485, i protocol de comunicació Modbus. Inclús accessoris necessaris per la seva correcta instal·lació.

##### **NORMATIVA D'APLICACIÓ**

Instal·lació: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

### **CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE**

Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.

### **CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA**

#### **DEL SUPORT**

Es comprovarà que la seva situació es correspon amb la del Projecte i que la zona d'ubicació està completament terminada.

#### **FASES D'EXECUCIÓ**

Muntatge, fixació i nivellació. Connexionat i comprovació del seu correcte funcionament.

### **CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT**

Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

#### **Unitat d'obra IEX050: Interruptor automàtic magnetotèrmic, modular.**

##### **CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES**

Interruptor automàtic magnetotèrmic, de 4 mòduls, tetrapolar (4P), intensitat nominal 32 A, poder de tall 6 kA, corba C, de 72x80x77,8 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm) i fixació a carril mitjançant grapes. Totalment muntat, connexionat i provat.

##### **NORMATIVA D'APLICACIÓ**

Instal·lació:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Normes de la companyia subministradora.

### **CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE**

Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.

### **CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA**

#### **DEL SUPORT**

Es comprovarà que la seva situació es correspon amb la del Projecte, que hi ha espai suficient per a la seva instal·lació i que la zona d'ubicació està completament terminada.

#### **DEL CONTRACTISTA**

Les instal·lacions elèctriques de baixa tensió s'executaran per instal·ladors autoritzats en baixa tensió, autoritzats per a l'exercici de l'activitat.

#### **PROCÉS D'EXECUCIÓ**

##### **FASES D'EXECUCIÓ**

Muntatge i connexionat de l'element.

### CONDICIONS DE TERMINACIÓ

La instal·lació podrà revisar-se amb facilitat.

### CONSERVACIÓ I MANTENIMENT

Es protegirà de la humitat i del contacte amb materials agressius.

### CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

### Unitat d'obra IEX060: Interruptor diferencial modular.

#### CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Interruptor diferencial instantani, de 4 mòduls, tetrapolar (4P), intensitat nominal 40 A, sensibilitat 30 mA, poder de tall 6 kA, classe A, de 72x80x77,8 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm) i fixació a carril mitjançant grapes. Totalment muntat, connexionat i provat.

#### NORMATIVA D'APLICACIÓ

Instal·lació:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Normes de la companyia subministradora.

### CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.

### CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

#### DEL SUPORT

Es comprovarà que la seva situació es correspon amb la del Projecte, que hi ha espai suficient per a la seva instal·lació i que la zona d'ubicació està completament terminada.

#### DEL CONTRACTISTA

Les instal·lacions elèctriques de baixa tensió s'executaran per instal·ladors autoritzats en baixa tensió, autoritzats per a l'exercici de l'activitat.

### PROCÉS D'EXECUCIÓ

#### FASES D'EXECUCIÓ

Muntatge i connexionat de l'element.

#### CONDICIONS DE TERMINACIÓ

La instal·lació podrà revisar-se amb facilitat.

### CONSERVACIÓ I MANTENIMENT

Es protegirà de la humitat i del contacte amb materials agressius.

### CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

### Unitat d'obra IEX075: Protector contra sobretensions permanents, modular.

#### CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Protector contra sobretensions permanents, de 1 mòdul, tetrapolar (3P+N), tensió de disparament retardat entre 265 i 300 V, llindar de desconexió de disparament retardat 3,5 s, tensió de disparament directe major de 300 V, llindar de desconexió de disparament directe 0,5 s, amb muntatge separat de l'interruptor automàtic, podent desconectar l'interruptor mitjançant un senyal enviat a la bobina de disparament o mitjançant la derivació d'un corrent a terra, de 36x80x77,8 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm) i fixació a carril mitjançant grapes. Totalment muntat, connexionat i provat.

## **NORMATIVA D'APLICACIÓ**

Instal·lació:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Normes de la companyia subministradora.

## **CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE**

Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.

## **CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA**

### **DEL SUPORT**

Es comprovarà que la seva situació es correspon amb la del Projecte, que hi ha espai suficient per a la seva instal·lació i que la zona d'ubicació està completament terminada.

### **DEL CONTRACTISTA**

Les instal·lacions elèctriques de baixa tensió s'executaran per instal·ladors autoritzats en baixa tensió, autoritzats per a l'exercici de l'activitat.

## **PROCÉS D'EXECUCIÓ**

### **FASES D'EXECUCIÓ**

Muntatge i connexió de l'element.

### **CONDICIONS DE TERMINACIÓ**

La instal·lació podrà revisar-se amb facilitat.

## **CONSERVACIÓ I MANTENIMENT**

Es protegirà de la humitat i del contacte amb materials agressius.

## **CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT**

Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

## **Unitat d'obra IEX076: Protector contra sobretensions transitòries, modular en AC**

### **CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES**

Protector contra sobretensions transitòries, de 4 mòduls, tetrapolar (4P), tipus 2 (ona 8/20  $\mu$ s), nivell de protecció 2 kV, intensitat màxima de descàrrega 40 kA, de 72x93x65,5 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm) i fixació a carril mitjançant grapes. Totalment muntat, connexió i provat.

## **NORMATIVA D'APLICACIÓ**

Instal·lació:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Normes de la companyia subministradora.

## **CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE**

Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.

## **CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA**

### **DEL SUPORT**

Es comprovarà que la seva situació es correspon amb la del Projecte, que hi ha espai suficient per a la seva instal·lació i que la zona d'ubicació està completament terminada.

### **DEL CONTRACTISTA**

Les instal·lacions elèctriques de baixa tensió s'executaran per instal·ladors autoritzats en baixa tensió, autoritzats per a l'exercici de l'activitat.

## **PROCÉS D'EXECUCIÓ**

### **FASES D'EXECUCIÓ**

Muntatge i connexió de l'element.

### **CONDICIONS DE TERMINACIÓ**

La instal·lació podrà revisar-se amb facilitat.

## **CONSERVACIÓ I MANTENIMENT**

Es protegirà de la humitat i del contacte amb materials agressius.

## **CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT**

Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

### **2.2.4. Seguretat i salut**

**Unitat d'obra YCL110: Línia d'ancoratge horitzontal permanent, de cable d'acer, sense amortidor de caigudes.**

#### **CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES**

Línia d'ancoratge horitzontal permanent, de cable d'acer, sense amortidor de caigudes, de 30 m de longitud, classe C, composta per 2 ancoratges terminals d'aliatge d'alumini L-2653 amb tractament tèrmic T6, acabat amb pintura epoxi-polièster; 3 ancoratges intermedis d'aliatge d'alumini L-2653 amb tractament tèrmic T6, acabat amb pintura epoxi-polièster; cable flexible d'acer galvanitzat, de 10 mm de diàmetre, compost per 7 cordons de 19 fils; tensor de caixa oberta, amb ull en un extrem i forquilla en l'extrem oposat; conjunt d'un subjectacables i un terminal manual; protector per a cap; placa de senyalització i conjunt de dos precintes de seguretat. Inclús fixacions per a la subjecció dels components de la línia d'ancoratge al suport.

#### **NORMATIVA D'APLICACIÓ**

Instal·lació: EN 795. Equipos de protecció individual contra caídas. Dispositivos de anclaje.

#### **CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE**

Nombre d'unitats previstes, segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.

#### **CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA DEL CONTRACTISTA**

Les instal·lacions s'executaran per empreses instal·ladores autoritzades per a l'exercici de l'activitat.

#### **FASES D'EXECUCIÓ**

Replanteig. Col·locació i fixació dels ancoratges. Estesa del cable. Col·locació dels complements.

#### **CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT**

Es mesurarà el nombre d'unitats realment col·locades segons especificacions d'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.

**Unitat d'obra YCL110b: Línia d'ancoratge horitzontal permanent, de cable d'acer, sense amortidor de caigudes.**

#### **CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES**

Línia d'ancoratge horitzontal permanent, de cable d'acer, sense amortidor de caigudes, de 20 m de longitud, classe C, composta per 2 ancoratges terminals d'aliatge d'alumini L-2653 amb tractament tèrmic T6, acabat amb pintura epoxi-polièster; 3 ancoratges intermedis d'aliatge d'alumini L-2653 amb tractament tèrmic T6, acabat amb pintura epoxi-polièster; cable flexible d'acer galvanitzat, de 10 mm de diàmetre, compost per 7 cordons de 19 fils; tensor de caixa oberta, amb ull en un extrem i forquilla en l'extrem oposat; conjunt d'un subjectacables i un terminal manual; protector per a cap; placa de senyalització i conjunt de dos precintes de seguretat. Inclús fixacions per a la subjecció dels components de la línia d'ancoratge al suport.

#### **NORMATIVA D'APLICACIÓ**

Instal·lació: EN 795. Equipos de protecció individual contra caídas. Dispositivos de anclaje.

#### **CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE**

Nombre d'unitats previstes, segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.

#### **CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA DEL CONTRACTISTA**

Les instal·lacions s'executaran per empreses instal·ladores autoritzades per a l'exercici de l'activitat.

#### **FASES D'EXECUCIÓ**

Replanteig. Col·locació i fixació dels ancoratges. Estesa del cable. Col·locació dels complements.

#### **CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT**

Es mesurarà el nombre d'unitats realment col·locades segons especificacions d'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.

#### **Unitat d'obra YCX010: Conjunt de sistemes de protecció col·lectiva.**

##### **CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES**

Conjunt de sistemes de protecció col·lectiva, necessaris per al compliment de la normativa vigent en matèria de Seguretat i Salut en el Treball. Inclús manteniment en condicions segures durant tot el període de temps que es requereixi, reparació o reposició i transport fins al lloc d'emmagatzematge o retirada a contenidor.

#### **CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE**

Nombre d'unitats previstes, segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.

#### **CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT**

Es mesurarà el nombre d'unitats realment col·locades segons especificacions d'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.

#### **Unitat d'obra YID010: Sistema anticaigudes.**

##### **CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES**

Sistema anticaigudes compost per un connector de terminació (classe T) que permet ensamblar el sistema amb un dispositiu d'ancoratge, amortitzable en 4 usos; un dispositiu anticaigudes retràctil amb funció de bloqueig automàtic i un mecanisme automàtic de tensió i reculada de l'element d'amarrament, amortitzable en 4 usos; una corda de fibra de longitud fixa com a element d'amarratge, amortitzable en 4 usos; un absorbidor d'energia encarregat de dissipar l'energia cinètica desenvolupada durant una caiguda des d'una altura determinada, amortitzable en 4 usos i un arnès anticaigudes amb dos punts d'amarradors constituït per bandes, elements d'ajust i sivelles, disposats i ajustats de forma adequada sobre el cos d'una persona per subjectar-la durant una caiguda i després de la parada d'aquesta, amortitzable en 4 usos.

##### **NORMATIVA D'APLICACIÓ**

Utilització: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

#### **CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE**

Nombre d'unitats previstes, segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.

#### **CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT**

Es mesurarà el nombre d'unitats realment subministrades segons especificacions d'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.

#### **CRITERI DE VALORACIÓ ECONÒMICA**

El preu no inclou el dispositiu d'ancoratge per ensamblar el sistema anticaigudes.

#### **Unitat d'obra YMX010: Medicina preventiva i primers auxilis.**

##### **CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES**

Medicina preventiva i primers auxilis, necessaris per al compliment de la normativa vigent en matèria de Seguretat i Salut en el Treball.

#### **CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE**

Nombre d'unitats previstes, segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.

#### **CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT**

S'amidarà el nombre d'unitats realment realitzades segons especificacions d'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.

#### **CRITERI DE VALORACIÓ ECONÒMICA**

El preu inclou la reposició del material.

#### **Unitat d'obra YSM006: Cinta de senyalització amb tanques de vianants.**

##### **CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES**

Senyalització i delimitació de zones de treball mitjançant doble cinta de senyalització, de material plàstic, de 8 cm d'amplada i 0,05 mm de gruix, impresa per ambdues cares en franges de color groc i negre, subjecta a tanques de vianants de ferro, de 1,10x2,50 m, color groc, amb barrots verticals muntats sobre bastidor de tub, amb dos peus metàl·lics, separades cada 5,00 m entre eixos, amortitzables en 20 usos. Inclús muntatge, manteniment en condicions segures durant tot el període de temps que es requereixi i desmuntatge.

#### **CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE**

Longitud mesurada segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.

#### **FASES D'EXECUCIÓ**

Muntatge de les tanques. Col·locació de la cinta. Desmuntatge del conjunt. Transport fins al lloc de magatzematge o retirada a contenidor.

#### **CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT**

S'amidarà la longitud realment muntada segons especificacions d'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.

### **2.3. Prescripcions sobre verificacions en l'edifici acabat**

D'acord amb el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", a l'obra acabada, bé sobre l'edifici en el seu conjunt, o bé sobre les seves diferents parts i les seves instal·lacions, totalment acabades, han de realitzar-se, a més de les que puguin establir-se amb caràcter voluntari, les comprovacions i proves de servei previstes en el present plec, per part del constructor, i al seu càrrec, independentment de les ordenades per la direcció facultativa i les exigides per la legislació aplicable, que seran realitzades per laboratori acreditat i el cost de les quals s'especifica detalladament en el capítol de Control de Qualitat i Assaigs, del Pressupost d'Execució material (PEM) del projecte.

#### **I INSTAL·LACIONS**

Les proves finals de la instal·lació s'efectuaran, un cop estigui l'edifici acabat, per l'empresa instal·ladora, que disposarà dels mitjans materials i humans necessaris per a la seva realització.

Totes les proves s'efectuaran en presència de l'instal·lador autoritzat o del director d'Execució de l'Obra, que ha de donar la seva conformitat tant al procediment seguit com als resultats obtinguts.

Els resultats de les diferents proves realitzades a cadascun dels equips, aparells o subsistemes, passaran a formar part de la documentació final de la instal·lació. S'indicaran marca i model i es mostraran, per a cada equip, les dades de funcionament segons projecte i les dades mesurades en obra durant la posada en marxa.

Quan per estendre el certificat de la instal·lació sigui necessari disposar d'energia per realitzar proves, es sol·licitarà a l'empresa subministradora d'energia un subministrament provisional per a proves, per l'instal·lador autoritzat o pel director de la instal·lació, i sota la seva responsabilitat.

Seràn a càrrec de l'empresa instal·ladora totes les despeses ocasionades per la realització d'aquestes proves finals, així com les despeses ocasionades per l'incompliment de les mateixes.

### **2.4. Prescripcions en relació amb l'emmagatzematge, maneig, separació i altres operacions de gestió dels residus de construcció i demolició**

El corresponent Estudi de Gestió dels Residus de Construcció i Demolició, contindrà les següents prescripcions en relació amb l'emmagatzematge, maneig, separació i altres operacions de gestió dels residus de l'obra:

El dipòsit temporal de la runa es realitzarà en contenidors metàl·lics amb la ubicació i condicions establertes en les ordenances municipals, o bé en sacs industrials amb un volum inferior a un metre cúbic, quedant degudament senyalitzats i segregats de la resta de residus.

Aquells residus valoritzables, com fustes, plàstics, ferralla, etc., Es dipositaran en contenidors degudament senyalitzats i segregats de la resta de residus, per tal de facilitar la seva gestió.

Els contenidors hauran d'estar pintats amb colors vius, que siguin visibles durant la nit, i han de comptar amb una banda de material reflectant de, almenys, 15 centímetres al llarg de tot el seu perímetre, figurant de forma clara i llegible la següent informació:

- Raó social.
- Codi d'Identificació Fiscal (C.I.F.).
- Número de telèfon del titular del contenidor / envàs.
- Número d'inscripció en el Registre de Transportistes de Residus del titular del contenidor.

Aquesta informació haurà de quedar també reflectida a través d'adhesius o plaques, en els envasos industrials o altres elements de contenció.

El responsable de l'obra a la qual dóna servei el contenidor d'adoptar les mesures pertinents per evitar que es dipositin residus aliens a la mateixa. Els contenidors romandran tancats o coberts fora de l'horari de treball, amb tal d'evitar el dipòsit de restes aliens a l'obra i el vessament de dels residus.

A l'equip d'obra s'hauran d'establir els mitjans humans, tècnics i procediments de separació que es dedicaran a cada tipus de RCE.

S'hauran de complir les prescripcions establertes en les ordenances municipals, els requisits i condicions de la llicència d'obra, especialment si obliguen a la separació en origen de determinades matèries objecte de reciclatge o deposició, i el constructor o el cap d'obra realitzar una avaluació econòmica de les condicions en què és viable aquesta operació, considerant les possibilitats reals de fer-la, és a dir, que l'obra o construcció ho permeti i que es disposi de plantes de reciclatge o gestors adequats.

El constructor haurà d'efectuar un estricte control documental, de manera que els transportistes i gestors de RCE presentin els vals de cada retirada i lliurament a destinació final. En el cas que els residus es reutilitzin en altres obres o projectes de restauració, s'haurà d'aportar evidència documental de la destinació final.

Les restes derivades del rentat de les canaletes de les cubes de subministrament de formigó prefabricat seran considerats com a residus i gestionats com li correspon (LER 17 01 01).

S'ha d'evitar la contaminació mitjançant productes tòxics o perillosos dels materials plàstics, restes de fusta, abassegaments o contenidors de runes, amb la finalitat de procedir a la seva adequada segregació.

Les terres superficials que es puguin destinar a jardineria o la recuperació de sòls degradats, seran acuradament retirades i emmagatzemades durant el menor temps possible, disposades en cavallons d'alçada no superior a 2 metres, evitant la humitat excessiva, la seva manipulació i la seva contaminació.

# Document 5 – Pressupost i amidaments

IV Amidaments  
ISF Castellvi de la Marca

Projecte: ISF Castellvi de la Marca  
Promotor:  
Situació:

## 1 Actuacions prèvies

Nº	U	Descripció	Amidament
1.1	U	Línia d'ancoratge horitzontal permanent, de cable d'acer, sense amortidor de caigudes.	
			Total U : 1,000
1.2	U	Línia d'ancoratge horitzontal permanent, de cable d'acer, sense amortidor de caigudes.	
			Total U : 1,000

Projecte: ISF Castellvi de la Marca  
Promotor:  
Situació:

## 2 Instal·lació fotovoltaica

Nº	U	Descripció	Amidament
2.1	U	Mòdul solar fotovoltaic.	
			Total U : 33,000
2.2	U	Inversor fotovoltaic.	
			Total U : 1,000
2.3	U	Estructura suport per a mòdul solar fotovoltaic, sobre coberta plana.	
			Total U : 33,000

### 3 Instal·lació elèctrica

Nº	U	Descripció	Amidament					
3.1	M	Cable elèctric de 0,6/1 kV de tensió nominal.	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		String 1 - positiu	50				50,000	
		String 1 - negatiu	50				50,000	
		String 2 - positiu	50				50,000	
		String 2 - negatiu	50				50,000	
							200,000	200,000
3.2	U	Interruptor diferencial modular.						
							Total U :	1,000
3.3	M	Canalització.	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		Cablejat CC	50				50,000	
							50,000	50,000
3.4	U	Protector contra sobretensions permanents, modular.						
							Total U :	1,000
3.5	U	Protector contra sobretensions transitòries, modular en AC						
							Total U :	1,000
3.6	U	Perforació en formigó per al pas d'instal·lacions.						
							Total U :	1,000
3.7	U	Analitzador de xarxa - Smart Meter						
							Total U :	1,000
3.8	M	Derivació individual.						
							Total m :	30,000
3.9	U	Interruptor automàtic magnetotèrmic, modular.						
							Total U :	1,000

Projecte: ISF Castellvi de la Marca  
Promotor:  
Situació:

Graduat en Enginyeria de l'Energia: Marçal Musté i Jové

IV Amidaments

## 4 Seguretat i Salut

Nº	U	Descripció	Amidament
4.1	U	Conjunt de sistemes de protecció col·lectiva.	
			Total U : 1,000
4.2	U	Sistema anticaigudes.	
			Total U : 1,000
4.3	U	Medicina preventiva i primers auxilis.	
			Total U : 1,000
4.4	U	Lloguer de plataforma elevadora.	
			Total U : 2,000
4.5	M	Cinta de senyalització amb tanques de vianants.	
			Total m : 15,000

Projecte: ISF Castellvi de la Marca  
Promotor:  
Situació:

## 5 Control de Qualitat

Nº	U	Descripció	Amidament
5.1	U	Proves i verificacions de la instal·lació segons REBT	
			Total u : 1,000
5.2	U	Formació als responsables municipals	
			Total u : 1,000

Projecte: ISF Castellvi de la Marca  
Promotor:  
Situació:

Graduat en Enginyeria de l'Energia: Marçal Musté i Jové

IV Amidaments

## 6 Altres

Nº	U	Descripció	Amidament
6.1	U	Programació de tots els elements del sistema	
			Total U : 1,000
6.2	U	Legalització de la instal·lació de 15 kW segons REBT i Annex de legalització	
			Total U : 1,000
6.3	U	Imprevistos d'obra	
			Total U : 1,000
6.4	M <sup>2</sup>	Ajudes de paleta per a execució de les instal·lacions.	
			Total m <sup>2</sup> : 80,000
6.5	U	PA connexió a Internet mitjançant Ethernet	
			Total U : 1,000
6.6	U	PA connexió instal·lació autoconsum col·lectiu	
			Total U : 1,000

Projecte: ISF Castellvi de la Marca  
Promotor:  
Situació:

## IV - V Amidaments i Pressupost

ISF Castellvi de la Marca

Projecte: ISF Castellvi de la Marca  
Promotor:  
Situació:

## Capítol nº 1 Actuacions prèvies

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
1.1	YCL110	U Línia d'ancoratge horitzontal permanent, de cable d'acer, sense amortidor de caigudes, de 30 m de longitud, classe C, composta per 2 ancoratges terminals d'aliatge d'alumini L-2653 amb tractament tèrmic T6, acabat amb pintura epoxi-polièster; 3 ancoratges intermedis d'aliatge d'alumini L-2653 amb tractament tèrmic T6, acabat amb pintura epoxi-polièster; cable flexible d'acer galvanitzat, de 10 mm de diàmetre, compost per 7 cordons de 19 fils; tensor de caixa oberta, amb ull en un extrem i forquilla en l'extrem oposat; conjunt d'un subjectacables i un terminal manual; protector per a cap; placa de senyalització i conjunt de dos precintes de seguretat. Inclús fixacions per a la subjecció dels components de la línia d'ancoratge al suport. Inclou: Replanteig. Col·locació i fixació dels ancoratges. Estesa del cable. Col·locació dels complementos. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment col·locades segons especificacions d'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.			
<b>Total U :</b>			<b>1,000</b>	<b>581,11 €</b>	<b>581,11 €</b>
1.2	YCL110b	U Línia d'ancoratge horitzontal permanent, de cable d'acer, sense amortidor de caigudes, de 20 m de longitud, classe C, composta per 2 ancoratges terminals d'aliatge d'alumini L-2653 amb tractament tèrmic T6, acabat amb pintura epoxi-polièster; 3 ancoratges intermedis d'aliatge d'alumini L-2653 amb tractament tèrmic T6, acabat amb pintura epoxi-polièster; cable flexible d'acer galvanitzat, de 10 mm de diàmetre, compost per 7 cordons de 19 fils; tensor de caixa oberta, amb ull en un extrem i forquilla en l'extrem oposat; conjunt d'un subjectacables i un terminal manual; protector per a cap; placa de senyalització i conjunt de dos precintes de seguretat. Inclús fixacions per a la subjecció dels components de la línia d'ancoratge al suport. Inclou: Replanteig. Col·locació i fixació dels ancoratges. Estesa del cable. Col·locació dels complementos. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment col·locades segons especificacions d'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.			
<b>Total U :</b>			<b>1,000</b>	<b>543,71 €</b>	<b>543,71 €</b>
<b>Parcial nº 1 Actuacions prèvies :</b>					<b>1.124,82 €</b>

Projecte: ISF Castellvi de la Marca  
Promotor:  
Situació:

## Capítol nº 2 Instal·lació fotovoltaica

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
2.1	IEF001	U Mòdul solar fotovoltaic de cèl·lules de silici monocristal·li, potència màxima (Wp) 550 W, tensió a màxima potència (Vmp) 31,96 V, intensitat a màxima potència (Imp) 17,21 A, tensió en circuit obert (Voc) 38,78 V, intensitat de curtcircuit (Isc) 18,2 A, eficiència 21,05%, 110 cèl·lules de 210x105 mm, vidre exterior trempat de 3,2 mm d'espessor, capa adhesiva d'etilvinilacetat (EVA), capa posterior de polifluorur de vinil, polièster i polifluorur de vinil (TPT), marc d'alumini anoditzat, temperatura de treball -40°C fins 85°C, dimensions 2384x1096x35 mm, resistència a la càrrega del vent 245 kg/m <sup>2</sup> , resistència a la càrrega de la neu 551 kg/m <sup>2</sup> , pes 28,85 kg, amb caixa de connexions amb díodes, cables i connectors. Inclús accessoris de muntatge i material de connexió elèctric. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou l'estructura suport. Inclou: Col·locació i fixació. Connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.			
<b>Total U :</b>			<b>33,000</b>	<b>119,88 €</b>	<b>3.956,04 €</b>
2.2	IEF020	U Inversor trifàsic, potència màxima d'entrada 20 kW, voltatge d'entrada màxim 1000 Vcc, rang de voltatge d'entrada de 260 a 800 Vcc, potència nominal de sortida 15 kW, potència màxima de sortida 15 kVA, eficiència màxima 98,3%, dimensions 460x176x497 mm, amb comunicació via Wi-Fi per a control remot des d'un smartphone, tablet o PC, ports Ethernet i RS-485, i protocol de comunicació Modbus. Inclús accessoris necessaris per la seva correcta instal·lació. Inclou: Muntatge, fixació i nivellació. Connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.			
<b>Total U :</b>			<b>1,000</b>	<b>2.388,56 €</b>	<b>2.388,56 €</b>
2.3	IEF002	U Estructura suport per a mòdul solar fotovoltaic, d'alumini, sobre coberta plana. Inclús accessoris de muntatge, elements de fixació i balast. Inclou: Replanteig. Muntatge i fixació. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.			
<b>Total U :</b>			<b>33,000</b>	<b>104,96 €</b>	<b>3.463,68 €</b>
<b>Parcial nº 2 Instal·lació fotovoltaica :</b>					<b>9.808,28 €</b>

Projecte: ISF Castellvi de la Marca  
 Promotor:  
 Situació:

### Capítol nº 3 Instal·lació elèctrica

Nº	U	Descripció	Amidament		Preu	Import	
3.1	IEH012	M Cable unipolar PV1-F (AS) 0,6/1kVCA-1,8kVCC, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 4 mm <sup>2</sup> de secció, amb aïllament XLPE de polietilè reticulat. Inclús accessoris i elements de subjecció. Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.	Uts.	Llargada	Alçada	Parcial	Subtotal
			50			50,000	
			50			50,000	
			50			50,000	
			50			50,000	
						200,000	200,000
			<b>Total m :</b>		<b>200,000</b>	<b>3,50 €</b>	<b>700,00 €</b>
3.2	IEX060	U Interruptor diferencial instantani, de 4 mòduls, tetrapolar (4P), intensitat nominal 40 A, sensibilitat 30 mA, poder de tall 6 kA, classe A, de 72x80x77,8 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm) i fixació a carril mitjançant grapes. Totalment muntat, connexionat i provat. Inclou: Muntatge i connexionat de l'element. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.					
			<b>Total U :</b>		<b>1,000</b>	<b>379,48 €</b>	<b>379,48 €</b>
3.3	IEO010	M Canalització de tub rigid de PVC, endollable, corbable en calent, de color gris, de 40 mm de diàmetre nominal, resistència a la compressió 1250 N, amb grau de protecció IP547. Instal·lació fix en superfície. Inclou: Replanteig. Col·locació i fixació del tub. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.	Uts.	Llargada	Alçada	Parcial	Subtotal
			50			50,000	
						50,000	50,000
			<b>Total m :</b>		<b>50,000</b>	<b>8,92 €</b>	<b>446,00 €</b>
3.4	IEX075	U Protector contra sobretensions permanents, de 1 mòdul, tetrapolar (3P+N), tensió de disparament retardat entre 265 i 300 V, llindar de desconexió de disparament retardat 3,5 s, tensió de disparament directe major de 300 V, llindar de desconexió de disparament directe 0,5 s, amb muntatge separat de l'interruptor automàtic, podent desconectar l'interruptor mitjançant un senyal enviat a la bobina de disparament o mitjançant la derivació d'un corrent a terra, de 36x80x77,8 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm) i fixació a carril mitjançant grapes. Totalment muntat, connexionat i provat. Inclou: Muntatge i connexionat de l'element. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.					

Projecte: ISF Castellvi de la Marca  
 Promotor:  
 Situació:

### Capítol nº 3 Instal·lació elèctrica

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import	
			<b>Total U :</b>	<b>1,000</b>	<b>360,57 €</b>	<b>360,57 €</b>
3.5	IEX076	U Protector contra sobretensions transitòries, de 1 mòdul, unipolar (1P), tipus 2, nivell de protecció 1 kV DC, intensitat màxima de descàrrega 40 kA, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm) i fixació a carril mitjançant grapes. Totalment muntat, connexionat i provat. Inclou: Muntatge i connexionat de l'element. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.				
			<b>Total U :</b>	<b>1,000</b>	<b>384,65 €</b>	<b>384,65 €</b>
3.6	HPH010	U Perforació per via seca en mur de formigó massís, de 37 mm de diàmetre, fins a una profunditat màxima de 35 cm, realitzada amb perforadora amb corona diamantada, per al pas d'instal·lacions. Inclou: Replanteig de les zones a perforar. Perforació amb corona diamantada. Fragmentació dels enderrocs en peces manejables. Retirada i arreplegat de enderrocs. Neteja de les restes de l'obra. Càrrega manual d'enderrocs sobre camió o contenidor. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.				
			<b>Total U :</b>	<b>1,000</b>	<b>27,10 €</b>	<b>27,10 €</b>
3.7	IEX101	U Smart Meter trifàsic compatible amb l'inversor proposat i la seva monitorització				
			<b>Total U :</b>	<b>1,000</b>	<b>211,15 €</b>	<b>211,15 €</b>
3.8	IED010	M Derivació individual trifàsica fix en superfície per serveis generals, delimitada entre la centralització de comptadors o la caixa de protecció i mesura i el quadre de comandament i protecció de cada usuari, formada per cables unipolars amb conductors de coure, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G10 mm², sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, sota tub protector de PVC rígid, blindat, endollable, de color gris RAL 7035, amb IP44, resistència a la compressió 1250 N, resistència a l'impacte 6 joules, de 50 mm de diàmetre. Inclús accessoris i elements de subjecció. Totalment muntada, connexionada i provada. Inclou: Replanteig i traçat de la línia. Col·locació i fixació del tub. Estesa de cables. Connexionat. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.				
			<b>Total m :</b>	<b>30,000</b>	<b>30,31 €</b>	<b>909,30 €</b>
3.9	IEX050	U Interruptor automàtic magnetotèrmic, de 4 mòduls, tetrapolar (4P), intensitat nominal 32 A, poder de tall 6 kA, corba C, de 72x80x77,8 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm) i fixació a carril mitjançant grapes. Totalment muntat, connexionat i provat. Inclou: Muntatge i connexionat de l'element. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.				

Projecte: ISF Castellvi de la Marca  
Promotor:  
Situació:

### Capítol nº 3 Instal·lació elèctrica

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import	
			<b>Total U :</b>	<b>1,000</b>	<b>106,24 €</b>	<b>106,24 €</b>
					<b>Parcial nº 3 Instal·lació elèctrica :</b>	<b>3.524,49 €</b>

Projecte: ISF Castellvi de la Marca  
Promotor:  
Situació:

## Capítol nº 4 Seguretat i Salut

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
4.1	YCX010	U Conjunt de sistemes de protecció col·lectiva, necessaris per al compliment de la normativa vigent en matèria de Seguretat i Salut en el Treball. Inclús manteniment en condicions segures durant tot el període de temps que es requereixi, reparació o reposició i transport fins al lloc d'emmagatzematge o retirada a contenidor. Inclou: Nada. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment col·locades segons especificacions d'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.			
<b>Total U :</b>			<b>1,000</b>	<b>224,00 €</b>	<b>224,00 €</b>
4.2	YID010	U Sistema anticaigudes compost per un connector de terminació (classe T) que permet ensamblar el sistema amb un dispositiu d'ancoratge, amortitzable en 4 usos; un dispositiu anticaigudes retràctil amb funció de bloqueig automàtic i un mecanisme automàtic de tensió i reculada de l'element d'amarrament, amortitzable en 4 usos; una corda de fibra de longitud fixa com a element d'amarratge, amortitzable en 4 usos; un absorbidor d'energia encarregat de dissipar l'energia cinètica desenvolupada durant una caiguda des d'una altura determinada, amortitzable en 4 usos i un arnès anticaigudes amb dos punts d'amarradors constituït per bandes, elements d'ajust i sivelles, disposats i ajustats de forma adequada sobre el cos d'una persona per subjectar-la durant una caiguda i després de la parada d'aquesta, amortitzable en 4 usos. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou el dispositiu d'ancoratge per ensamblar el sistema anticaigudes. Inclou: Nada. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment subministrades segons especificacions d'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.			
<b>Total U :</b>			<b>1,000</b>	<b>201,64 €</b>	<b>201,64 €</b>
4.3	YMX010	U Medicina preventiva i primers auxilis, necessaris per al compliment de la normativa vigent en matèria de Seguretat i Salut en el Treball. Criteri de valoració econòmica: El preu inclou la reposició del material. Inclou: Nada. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut. Criteri de mesura d'obra: S'amidarà el nombre d'unitats realment realitzades segons especificacions d'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.			
<b>Total U :</b>			<b>1,000</b>	<b>102,00 €</b>	<b>102,00 €</b>
4.4	0XP010	U Lloguer diari de cistell elevador de braç articulats, motor dièsel, de 16 m d'altura màxima de treball. Criteri de valoració econòmica: El preu inclou el manteniment i l'assegurança de responsabilitat civil. Inclou: Revisió periòdica per a garantir la seva estabilitat i condicions de seguretat. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Amortització en forma de lloguer diari, segons condicions definides en el contracte subscrit amb l'empresa suministradora.			
<b>Total U :</b>			<b>2,000</b>	<b>332,51 €</b>	<b>665,02 €</b>

Projecte: ISF Castellvi de la Marca  
Promotor:  
Situació:

## Capítol nº 4 Seguretat i Salut

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
4.5	YSM006	M Senyalització i delimitació de zones de treball mitjançant doble cinta de senyalització, de material plàstic, de 8 cm d'amplada i 0,05 mm de gruix, impresa per ambdues cares en franges de color groc i negre, subjecta a tanques de vianants de ferro, de 1,10x2,50 m, color groc, amb barrots verticals muntats sobre bastidor de tub, amb dos peus metàl·lics, separades cada 5,00 m entre eixos, amortitzables en 20 usos. Inclús muntatge, manteniment en condicions segures durant tot el període de temps que es requereixi i desmuntatge. Inclou: Muntatge de les tanques. Col·locació de la cinta. Desmuntatge del conjunt. Transport fins al lloc de magatzematge o retirada a contenidor. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut. Criteri de mesura d'obra: S'amidarà la longitud realment muntada segons especificacions d'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.			
<b>Total m :</b>			<b>15,000</b>	<b>4,28 €</b>	<b>64,20 €</b>
<b>Parcial nº 4 Seguretat i Salut :</b>					<b>1.256,86 €</b>

Projecte: ISF Castellvi de la Marca  
Promotor:  
Situació:

## Capítol nº 5 Control de Qualitat

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
5.1	CQ001	U Jornada per a execució de les proves finals de servei i verificació de les mesures de seguretat de la instal·lació solar fotovoltaica, segons exigències del Projecte i del REBT. Verificació del valors nominals de treball de la instal·lació, tensions intensitats i potències instantànies de la mesura. Deixar document registre de les dades preses.			
		<b>Total u :</b>	<b>1,000</b>	<b>225,00 €</b>	<b>225,00 €</b>
5.2	CQ002	U Sessió de formació destinada als responsables municipals de l'Ajuntament segons es descriu en projecte			
		<b>Total u :</b>	<b>1,000</b>	<b>103,00 €</b>	<b>103,00 €</b>
		<b>Parcial nº 5 Control de Qualitat :</b>			<b>328,00 €</b>

Projecte: ISF Castellvi de la Marca  
 Promotor:  
 Situació:

## Capítol nº 6 Altres

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
6.1	AAA001	U Posada en marxa, configuració de l'inversor, l'accés a internet i la coordinació amb la monitorització.			
		<b>Total U :</b>	<b>1,000</b>	<b>125,00 €</b>	<b>125,00 €</b>
6.2	AAA002	U Legalització de la instal·lació davant entitats de control, administració pública i/o companyia elèctrica (CIE, Declaració responsable, RAC, CAU I RITSIC). Inclou taxes de legalització. Inclou memòria AS-BUILT de l'instal·lació elèctrica i fitxes tècniques / certificats de materials finalment instal·lats. Inclou entrega de manuals de funcionament i manteniment de la instal·lació. Exclou tramitació amb comercialitzadora per modificar contracte si es volen compensar excedents.			
		<b>Total U :</b>	<b>1,000</b>	<b>600,00 €</b>	<b>600,00 €</b>
6.3	AAA003	U Partida alçada a justificar durant l'execució de l'obra prèvia acceptació de la Direcció Facultativa i la propietat en concepte d'imprevistos esdevinguts durant el transcurs de l'obra			
		<b>Total U :</b>	<b>1,000</b>	<b>300,00 €</b>	<b>300,00 €</b>
6.4	HYA010	M <sup>2</sup> Repercussió per m <sup>2</sup> de superfície construïda d'obra, d'ajudes de qualsevol treball de ram de paleta, necessàries per a la correcta execució de l'instal·lació d'energia solar formada per: canonades de distribució d'aigua i qualsevol altre element component de l'instal·lació, amb un grau de complexitat mig, en edifici d'altres utilitats, inclosa p/p d'elements comuns. Inclús material auxiliar per a la correcta execució dels treballs. Inclou: Treballs d'obertura i tapat de regates. Obertura de forats en paraments, falsos sostres, murs, sostres i lloses, per al pas d'instal·lacions. Col·locació de passamurs. Col·locació i rebut de caixes per a elements encastats. Segellat de forats i buits de pas d'instal·lacions. Criteri d'amidament de projecte: Superfície construïda, mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la superfície realment executada segons especificacions de Projecte.			
		<b>Total m<sup>2</sup> :</b>	<b>80,000</b>	<b>5,05 €</b>	<b>404,00 €</b>
6.5	AAA004	U Subministrament i instal·lació de cablejat RJ45 de comunicació Ethernet per l'inversor fotovoltaic			
		<b>Total U :</b>	<b>1,000</b>	<b>206,00 €</b>	<b>206,00 €</b>
6.6	AAA005	U Partida alçada per preveure costos de punt de connexió amb la distribuïdora elèctrica associats a la connexió d'una instal·lació fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu (tot i no necessitar CTA)			
		<b>Total U :</b>	<b>1,000</b>	<b>515,00 €</b>	<b>515,00 €</b>
		<b>Parcial nº 6 Altres :</b>			<b>2.150,00 €</b>

Projecte: ISF Castellvi de la Marca  
Promotor:  
Situació:

Graduat en Enginyeria de l'Energia: Marçal Musté i J...

IV - V Amidaments i Pressupost

## Pressupost d'execució material

1 Actuacions prèvies	1.124,82 €
2 Instal·lació fotovoltaica	9.808,28 €
3 Instal·lació elèctrica	3.524,49 €
4 Seguretat i Salut	1.256,86 €
5 Control de Qualitat	328,00 €
6 Altres	2.150,00 €
<b>Total .....</b>	<b>18.192,45 €</b>

Puja el pressupost d'execució material a l'expressada quantitat de DIVUIT MIL CENT NORANTA-DOS EUROS AMB QUARANTA-CINC CÈNTIMS.

Esplugues de Llobregat  
Graduat en Enginyeria de l'Energia

Marçal Musté i Jové

V - Pressupost

ISF Castellvi de la Marca

Projecte: ISF Castellvi de la Marca  
Promotor:  
Situació:

## Capítol N° 1 Actuacions prèvies

N°	U	Descripció	Amidament	Preu	Import	
1.1	U	Línia d'ancoratge horitzontal permanent, de cable d'acer, sense amortidor de caigudes.				
			Total U :	1,000	581,11	581,11
1.2	U	Línia d'ancoratge horitzontal permanent, de cable d'acer, sense amortidor de caigudes.				
			Total U :	1,000	543,71	543,71
			Parcial N° 1 Actuacions prèvies :			1.124,82

Projecte: ISF Castellvi de la Marca  
Promotor:  
Situació:

Graduat en Enginyeria de l'Energia: Marçal Musté i J...

V Pressupost

## Capítol N° 2 Instal·lació fotovoltaica

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
2.1	U	Mòdul solar fotovoltaic.			
		Total U :	33,000	119,88	3.956,04
2.2	U	Inversor fotovoltaic.			
		Total U :	1,000	2.388,56	2.388,56
2.3	U	Estructura suport per a mòdul solar fotovoltaic, sobre coberta plana.			
		Total U :	33,000	104,96	3.463,68
Parcial N° 2 Instal·lació fotovoltaica :					9.808,28

### Capítol N° 3 Instal·lació elèctrica

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
3.1	M	Cable elèctric de 0,6/1 kV de tensió nominal.			
		Total m :	200,000	3,50	700,00
3.2	U	Interruptor diferencial modular.			
		Total U :	1,000	379,48	379,48
3.3	M	Canalització.			
		Total m :	50,000	8,92	446,00
3.4	U	Protector contra sobretensions permanents, modular.			
		Total U :	1,000	360,57	360,57
3.5	U	Protector contra sobretensions transitòries, modular en AC			
		Total U :	1,000	384,65	384,65
3.6	U	Perforació en formigó per al pas d'instal·lacions.			
		Total U :	1,000	27,10	27,10
3.7	U	Analitzador de xarxa - Smart Meter			
		Total U :	1,000	211,15	211,15
3.8	M	Derivació individual.			
		Total m :	30,000	30,31	909,30
3.9	U	Interruptor automàtic magnetotèrmic, modular.			
		Total U :	1,000	106,24	106,24
		Parcial N° 3 Instal·lació elèctrica :			<u>3.524,49</u>

Projecte: ISF Castellvi de la Marca  
Promotor:  
Situació:

Graduat en Enginyeria de l'Energia: Marçal Musté i J...

V Pressupost

## Capítol N° 4 Seguretat i Salut

N°	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
4.1	U	Conjunt de sistemes de protecció col·lectiva.			
		Total U :	1,000	224,00	224,00
4.2	U	Sistema anticaigudes.			
		Total U :	1,000	201,64	201,64
4.3	U	Medicina preventiva i primers auxilis.			
		Total U :	1,000	102,00	102,00
4.4	U	Lloguer de plataforma elevadora.			
		Total U :	2,000	332,51	665,02
4.5	M	Cinta de senyalització amb tanques de vianants.			
		Total m :	15,000	4,28	64,20
		Parcial N° 4 Seguretat i Salut :			1.256,86

Projecte: ISF Castellvi de la Marca  
Promotor:  
Situació:

Graduat en Enginyeria de l'Energia: Marçal Musté i J...

V Pressupost

## Capítol N° 5 Control de Qualitat

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
5.1	U	Proves i verificacions de la instal·lació segons REBT			
			Total u :	1,000	225,00
					225,00
5.2	U	Formació als responsables municipals			
			Total u :	1,000	103,00
					103,00
			Parcial N° 5 Control de Qualitat :		328,00

Projecte: ISF Castellvi de la Marca  
Promotor:  
Situació:

Graduat en Enginyeria de l'Energia: Marçal Musté i J...

V Pressupost

## Capítol N° 6 Altres

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
6.1	U	Programació de tots els elements del sistema			
		Total U :	1,000	125,00	125,00
6.2	U	Legalització de la instal·lació de 15 kW segons REBT i Annex de legalització			
		Total U :	1,000	600,00	600,00
6.3	U	Imprevistos d'obra			
		Total U :	1,000	300,00	300,00
6.4	M²	Ajudes de paleta per a execució de les instal·lacions.			
		Total m² :	80,000	5,05	404,00
6.5	U	PA connexió a Internet mitjançant Ethernet			
		Total U :	1,000	206,00	206,00
6.6	U	PA connexió instal·lació autoconsum col·lectiu			
		Total U :	1,000	515,00	515,00
		Parcial N° 6 Altres :			<u>2.150,00</u>

Projecte: ISF Castellvi de la Marca  
Promotor:  
Situació:

Graduat en Enginyeria de l'Energia: Marçal Musté i J...

V Pressupost

## Presupuesto de ejecución material

1 Actuacions prèvies	1.124,82
2 Instal·lació fotovoltaica	9.808,28
3 Instal·lació elèctrica	3.524,49
4 Seguretat i Salut	1.256,86
5 Control de Qualitat	328,00
6 Altres	2.150,00
Total .....	18.192,45

Puja el pressupost d'execució material a l'expressada quantitat de DIVUIT MIL CENT NORANTA-DOS EUROS AMB QUARANTA-CINC CÈNTIMS.

Esplugues de Llobregat  
Graduat en Enginyeria de l'Energia

Marçal Musté i Jové

V Pressupost: Quadre de preus nº 1

ISF Castellvi de la Marca

Projecte: ISF Castellvi de la Marca  
 Promotor:  
 Situació:

Graduat en Enginyeria de l'Energia: Marçal Must...

V Pressupost: Quadre de preus nº 1

Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
1.1	1 Actuacions prèvies U Línia d'ancoratge horitzontal permanent, de cable d'acer, sense amortidor de caigudes.	581,11 €	CINC-CENTS VUITANTA-U EUROS AMB ONZE CÈNTIMS
1.2	U Línia d'ancoratge horitzontal permanent, de cable d'acer, sense amortidor de caigudes.	543,71 €	CINC-CENTS QUARANTA-TRES EUROS AMB SETANTA-U CÈNTIMS
2.1	2 Instal·lació fotovoltaica U Mòdul solar fotovoltaic.	119,88 €	CENT DINOU EUROS AMB VUITANTA-VUIT CÈNTIMS
2.2	U Inversor fotovoltaic.	2.388,56 €	DOS MIL TRES-CENTS VUITANTA-VUIT EUROS AMB CINQUANTA-SIS CÈNTIMS
2.3	U Estructura suport per a mòdul solar fotovoltaic, sobre coberta plana.	104,96 €	CENT QUATRE EUROS AMB NORANTA-SIS CÈNTIMS
3.1	3 Instal·lació elèctrica m Cable elèctric de 0,6/1 kV de tensió nominal.	3,50 €	TRES EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS
3.2	U Interruptor diferencial modular.	379,48 €	TRES-CENTS SETANTA-NOU EUROS AMB QUARANTA-VUIT CÈNTIMS
3.3	m Canalització.	8,92 €	VUIT EUROS AMB NORANTA-DOS CÈNTIMS
3.4	U Protector contra sobretensions permanents, modular.	360,57 €	TRES-CENTS SEIXANTA EUROS AMB CINQUANTA-SET CÈNTIMS
3.5	U Protector contra sobretensions transitòries, modular en AC	384,65 €	TRES-CENTS VUITANTA-QUATRE EUROS AMB SEIXANTA-CINC CÈNTIMS
3.6	U Perforació en formigó per al pas d'instal·lacions.	27,10 €	VINT-I-SET EUROS AMB DEU CÈNTIMS
3.7	U Analitzador de xarxa - Smart Meter	211,15 €	DOS-CENTS ONZE EUROS AMB QUINZE CÈNTIMS
3.8	m Derivació individual.	30,31 €	TRENTA EUROS AMB TRENTA-U CÈNTIMS
3.9	U Interruptor automàtic magnetotèrmic, modular.	106,24 €	CENT SIS EUROS AMB VINT-I-QUATRE CÈNTIMS
4.1	4 Seguretat i Salut U Conjunt de sistemes de protecció col·lectiva.	224,00 €	DOS-CENTS VINT-I-QUATRE EUROS
4.2	U Sistema anticaigudes.	201,64 €	DOS-CENTS U EUROS AMB SEIXANTA-QUATRE CÈNTIMS
4.3	U Medicina preventiva i primers auxilis.	102,00 €	CENT DOS EUROS
4.4	U Lloguer de plataforma elevadora.	332,51 €	TRES-CENTS TRENTA-DOS EUROS AMB CINQUANTA-U CÈNTIMS

Projecte: ISF Castellvi de la Marca  
 Promotor:  
 Situació:

Graduat en Enginyeria de l'Energia: Marçal Must...

V Pressupost: Quadre de preus nº 1

Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
4.5	m Cinta de senyalització amb tanques de vianants.	4,28 €	QUATRE EUROS AMB VINT-I-VUIT CÈNTIMS
	<b>5 Control de Qualitat</b>		
5.1	u Proves i verificacions de la instal·lació segons REBT	225,00 €	DOS-CENTS VINT-I-CINC EUROS
5.2	u Formació als responsables municipals	103,00 €	CENT TRES EUROS
	<b>6 Altres</b>		
6.1	U Programació de tots els elements del sistema	125,00 €	CENT VINT-I-CINC EUROS
6.2	U Legalització de la instal·lació de 15 kW segons REBT i Annex de legalització	600,00 €	SIS-CENTS EUROS
6.3	U Imprevistos d'obra	300,00 €	TRES-CENTS EUROS
6.4	m² Ajudes de paleta per a execució de les instal·lacions.	5,05 €	CINC EUROS AMB CINC CÈNTIMS
6.5	U PA connexió a Internet mitjançant Ethernet	206,00 €	DOS-CENTS SIS EUROS
6.6	U PA connexió instal·lació autoconsum col·lectiu	515,00 €	CINC-CENTS QUINZE EUROS
	<b>Esplugues de Llobregat</b> <b>Graduat en Enginyeria de l'Energia</b>		
	<b>Marçal Musté i Jové</b>		

## V Pressupost: Quadre de preus nº 2

ISF Castellvi de la Marca

Projecte: ISF Castellvi de la Marca  
 Promotor:  
 Situació:

Graduat en Enginyeria de l'Energia: Marçal Musté i...

V Pressupost: Quadre de preus nº 2

1	0XP010	U	Lloguer de plataforma elevadora.	
			Maquinària	316,50 €
			Mitjans auxiliars	6,33 €
			3 % Costos indirectes	9,68 €
			Total per U.....:	332,51 €
			Són TRES-CENTS TRENTA-DOS EUROS AMB CINQUANTA-U CÈNTIMS per U	
2	AAA001	U	Programació de tots els elements del sistema	
			Sense descomposició	121,36 €
			3 % Costos indirectes	3,64 €
			Total per U.....:	125,00 €
			Són CENT VINT-I-CINC EUROS per U	
3	AAA002	U	Legalització de la instal·lació de 15 kW segons REBT i Annex de legalització	
			Sense descomposició	582,52 €
			3 % Costos indirectes	17,48 €
			Total per U.....:	600,00 €
			Són SIS-CENTS EUROS per U	
4	AAA003	U	Imprevistos d'obra	
			Sense descomposició	291,26 €
			3 % Costos indirectes	8,74 €
			Total per U.....:	300,00 €
			Són TRES-CENTS EUROS per U	
5	AAA004	U	PA connexió a Internet mitjançant Ethernet	
			Sense descomposició	200,00 €
			3 % Costos indirectes	6,00 €
			Total per U.....:	206,00 €
			Són DOS-CENTS SIS EUROS per U	
6	AAA005	U	PA connexió instal·lació autoconsum col·lectiu	
			Sense descomposició	500,00 €
			3 % Costos indirectes	15,00 €
			Total per U.....:	515,00 €
			Són CINQ-CENTS QUINZE EUROS per U	
7	CQ001	u	Proves i verificacions de la instal·lació segons REBT	
			Sense descomposició	218,45 €
			3 % Costos indirectes	6,55 €
			Total per u.....:	225,00 €
			Són DOS-CENTS VINT-I-CINC EUROS per u	
8	CQ002	u	Formació als responsables municipals	
			Sense descomposició	100,00 €
			3 % Costos indirectes	3,00 €

Projecte: ISF Castellvi de la Marca  
 Promotor:  
 Situació:

Graduat en Enginyeria de l'Energia: Marçal Musté i...

V Pressupost: Quadre de preus nº 2

			Total per u.....:	103,00 €
			Són CENT TRES EUROS per u	
9	HPH010	U	Perforació en formigó per al pas d'instal·lacions.	
			Mà d'obra	12,81 €
			Maquinària	12,98 €
			Mitjans auxiliars	0,52 €
			3 % Costos indirectes	0,79 €
			Total per U.....:	27,10 €
			Són VINT-I-SET EUROS AMB DEU CÈNTIMS per U	
10	HYA010	m²	Ajudes de paleta per a execució de les instal·lacions.	
			Mà d'obra	1,24 €
			Maquinària	0,14 €
			Materials	3,33 €
			Mitjans auxiliars	0,19 €
			3 % Costos indirectes	0,15 €
			Total per m².....:	5,05 €
			Són CINC EUROS AMB CINC CÈNTIMS per m²	
11	IED010	m	Derivació individual.	
			Mà d'obra	5,92 €
			Materials	22,93 €
			Mitjans auxiliars	0,58 €
			3 % Costos indirectes	0,88 €
			Total per m.....:	30,31 €
			Són TRENTA EUROS AMB TRENTA-U CÈNTIMS per m	
12	IEF001	U	Mòdul solar fotovoltaic.	
			Mà d'obra	28,00 €
			Materials	85,00 €
			Mitjans auxiliars	3,39 €
			3 % Costos indirectes	3,49 €
			Total per U.....:	119,88 €
			Són CENT DINOU EUROS AMB VUITANTA-VUIT CÈNTIMS per U	
13	IEF002	U	Estructura suport per a mòdul solar fotovoltaic, sobre coberta plana.	
			Mà d'obra	15,90 €
			Materials	84,00 €
			Mitjans auxiliars	2,00 €
			3 % Costos indirectes	3,06 €
			Total per U.....:	104,96 €
			Són CENT QUATRE EUROS AMB NORANTA-SIS CÈNTIMS per U	
14	IEF020	U	Inversor fotovoltaic.	
			Mà d'obra	38,19 €
			Materials	2.235,33 €
			Mitjans auxiliars	45,47 €
			3 % Costos indirectes	69,57 €

Projecte: ISF Castellvi de la Marca  
Promotor:  
Situació:

Graduat en Enginyeria de l'Energia: Marçal Musté i...

V Pressupost: Quadre de preus nº 2

			Total per U.....:	2.388,56 €
			Són DOS MIL TRES-CENTS VUITANTA-VUIT EUROS AMB CINQUANTA-SIS CÈNTIMS per U	
15	IEH012	m	Cable elèctric de 0,6/1 kV de tensió nominal.	
			Mà d'obra	2,59 €
			Materials	0,74 €
			Mitjans auxiliars	0,07 €
			3 % Costos indirectes	0,10 €
			Total per m.....:	3,50 €
			Són TRES EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS per m	
16	IEO010	m	Canalització.	
			Mà d'obra	3,31 €
			Materials	5,18 €
			Mitjans auxiliars	0,17 €
			3 % Costos indirectes	0,26 €
			Total per m.....:	8,92 €
			Són VUIT EUROS AMB NORANTA-DOS CÈNTIMS per m	
17	IEX050	U	Interruptor automàtic magnetotèrmic, modular.	
			Mà d'obra	12,01 €
			Materials	89,12 €
			Mitjans auxiliars	2,02 €
			3 % Costos indirectes	3,09 €
			Total per U.....:	106,24 €
			Són CENT SIS EUROS AMB VINT-I-QUATRE CÈNTIMS per U	
18	IEX060	U	Interruptor diferencial modular.	
			Mà d'obra	12,01 €
			Materials	349,20 €
			Mitjans auxiliars	7,22 €
			3 % Costos indirectes	11,05 €
			Total per U.....:	379,48 €
			Són TRES-CENTS SETANTA-NOU EUROS AMB QUARANTA-VUIT CÈNTIMS per U	
19	IEX075	U	Protector contra sobretensions permanents, modular.	
			Mà d'obra	12,24 €
			Materials	330,97 €
			Mitjans auxiliars	6,86 €
			3 % Costos indirectes	10,50 €
			Total per U.....:	360,57 €
			Són TRES-CENTS SEIXANTA EUROS AMB CINQUANTA-SET CÈNTIMS per U	
20	IEX076	U	Protector contra sobretensions transitòries, modular en AC	
			Mà d'obra	12,01 €
			Materials	354,12 €
			Mitjans auxiliars	7,32 €
			3 % Costos indirectes	11,20 €

Projecte: ISF Castellvi de la Marca  
Promotor:  
Situació:

Graduat en Enginyeria de l'Energia: Marçal Musté i...

V Pressupost: Quadre de preus nº 2

			Total per U.....:	384,65 €
			Són TRES-CENTS VUITANTA-QUATRE EUROS AMB SEIXANTA-CINC CÈNTIMS per U	
21	IEX101	U	Analitzador de xarxa - Smart Meter	
			Sense descomposició	205,00 €
			3 % Costos indirectes	6,15 €
			Total per U.....:	211,15 €
			Són DOS-CENTS ONZE EUROS AMB QUINZE CÈNTIMS per U	
22	YCL110	U	Linia d'ancoratge horitzontal permanent, de cable d'acer, sense amortidor de caigudes.	
			Mà d'obra	79,30 €
			Materials	473,82 €
			Mitjans auxiliars	11,06 €
			3 % Costos indirectes	16,93 €
			Total per U.....:	581,11 €
			Són CINQ-CENTS VUITANTA-U EUROS AMB ONZE CÈNTIMS per U	
23	YCL110b	U	Linia d'ancoratge horitzontal permanent, de cable d'acer, sense amortidor de caigudes.	
			Mà d'obra	70,16 €
			Materials	447,36 €
			Mitjans auxiliars	10,35 €
			3 % Costos indirectes	15,84 €
			Total per U.....:	543,71 €
			Són CINQ-CENTS QUARANTA-TRES EUROS AMB SETANTA-U CÈNTIMS per U	
24	YCX010	U	Conjunt de sistemes de protecció col·lectiva.	
			Sense descomposició	217,48 €
			3 % Costos indirectes	6,52 €
			Total per U.....:	224,00 €
			Són DOS-CENTS VINT-I-QUATRE EUROS per U	
25	YID010	U	Sistema anticaigudes.	
			Materials	191,93 €
			Mitjans auxiliars	3,84 €
			3 % Costos indirectes	5,87 €
			Total per U.....:	201,64 €
			Són DOS-CENTS U EUROS AMB SEIXANTA-QUATRE CÈNTIMS per U	
26	YMX010	U	Medicina preventiva i primers auxilis.	
			Sense descomposició	99,03 €
			3 % Costos indirectes	2,97 €
			Total per U.....:	102,00 €
			Són CENT DOS EUROS per U	
27	YSM006	m	Cinta de senyalització amb tanques de vianants.	
			Mà d'obra	3,29 €
			Materials	0,79 €

Projecte: ISF Castellvi de la Marca  
Promotor:  
Situació:

Graduat en Enginyeria de l'Energia: Marçal Musté i...

V Pressupost: Quadre de preus nº 2

Mitjans auxiliars	0,08 €
3 % Costos indirectes	0,12 €
Total per m.....:	4,28 €

Són QUATRE EUROS AMB VINT-I-VUIT CÈNTIMS per m

Esplugues de Llobregat  
Graduat en Enginyeria de l'Energia

D. Marçal Musté i Jové

V Pressupost: Resum

ISF Castellvi de la Marca

Projecte: ISF Castellvi de la Marca  
Promotor:  
Situació:

Graduat en Enginyeria de l'Energia: Marçal Musté i...

## V Pressupost: Resum del pressupost

1 Actuacions prèvies .....	1.124,82
2 Instal·lació fotovoltaica .....	9.808,28
3 Instal·lació elèctrica .....	3.524,49
4 Seguretat i Salut .....	1.256,86
5 Control de Qualitat .....	328,00
6 Altres .....	2.150,00
<b>Pressupost d'execució de material (PEM)</b>	<b>18.192,45</b>
13% de despeses generals	2.365,02
6% de benefici industrial	1.091,55
<b>Pressupost d'execució per contracta (PEC = PEM + GG + BI)</b>	<b>21.649,02</b>
21%	4.546,29
<b>Pressupost d'execució per contracta amb IVA (PEC = PEM + GG + BI + ...)</b>	<b>26.195,31</b>

Puja el pressupost d'execució per contracta a l'expressada quantitat de VINT-I-SIS MIL CENT NORANTA-CINC EUROS AMB TRENTA-U CÈNTIMS.

Esplugues de Llobregat  
Graduat en Enginyeria de l'Energia

Marçal Musté i Jové



**Diputació  
Barcelona**

**Àrea d'Acció Climàtica  
i Transició Energètica**

*Gerència de Serveis de Medi Ambient*

*Comte d'Urgell, 187  
Recinte de l'Escola Industrial  
08036 Barcelona*

*[www.diba.cat/mediambient](http://www.diba.cat/mediambient)  
[@AccioClimaDiba](https://twitter.com/AccioClimaDiba)*

## Metadades del document

<b>Núm. expedient</b>	2024/0015703
<b>Tipus documental</b>	Estudi
<b>Títol</b>	2024_15703_Projecte executiu installacio fotovoltaica_Castellvi de la Marca_visat.
<b>Codi classificació</b>	D0506SE05 - Serveis menor

## Signatures

<b>Signatari</b>	<b>Acte</b>	<b>Data acte</b>
MUSTE I JOVE MARÇAL - 48084749Y	Signa	23/12/2024 12:51
null	Signa	24/12/2024 11:03
Francisco José de Sárraga Mateo (TCAT)	Responsable directiu Servei Promotor Signa	24/01/2025 13:14

## Validació Electrònica del document

<b>Codi (CSV)</b>	<b>Adreça de validació</b>	<b>QR</b>
ef66ebacbddcbc7bb278	<a href="https://seuelectronica.diba.cat">https://seuelectronica.diba.cat</a>	

