

PROJECTE EXECUTIU D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA DE 117,03 kWp PER AUTOCONSUM COL·LECTIU AMB COMPENSACIÓ D'EXCEDENTS A LES NAUS DE LA BRIGADA DE REUS

EMPLAÇAMENT: AV/ Montblanc 169 polígon 50 parcel·la 65, 43203, Reus, Tarragona

ABRIL 2025



DADES DEL PROJECTE	
DESCRIPCIÓ:	Instal·lació FV de 117 kWp d'autoconsum col·lectiu amb compensació d'excedents
EMPLAÇAMENT:	AV/ Montblanc 169 polígon 50 parcel·la 65, 43203, Reus, Tarragona

DADES DEL CLIENT	
NOM:	Ajuntament de Reus
ADREÇA:	Pl.del Mercadal, 1, 43201 Reus, Tarragona

AUTOR DEL PROJECTE			
NOM:	Raimon Renau Permanyer		
COL·LEGIAT:	Col. No: 12.676	46136006F	Digitally signed by 46136006F
EMPRESA:	ESITEC ENERGIA S.L.	RAIMON	RAIMON RENAU
NIF:	B-66067117	RENAU (R:	(R: B66067117)
DIRECCIÓ:	C/ París 207, 5 ^e 1 ^a	B66067117	Date:
	08008 Barcelona (Barcelona)	)	2025.11.13
			10:14:18 +01'00'

ÍNDEX DOCUMENTS

DOCUMENT 1 MEMÒRIA DESCRIPTIVA

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

DOCUMENT 2 MEMÒRIA CONSTRUCTIVA

1	NORMATIVA D’APLICACIÓ	1
2	DISSENY DE LA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA.....	2
2.1	TIPOLOGIA D’AUTOCONSUM	2
2.2	MODE DE CONNEXIÓ A XARXA	2
2.3	MÒDULS FOTOVOLTAICS	2
2.4	INVERSORS	2
2.5	CABLEJAT I CANALITZACIONS.....	3
2.6	EQUIPS DE PROTECCIÓ	3
2.7	SISTEMA DE MONITORATGE	3
2.8	ESTRUCTURA DE SUPORT	4
2.9	MESURES PRL.....	4
2.9.1	ESTRUCTURA LLUERNARIS	4
2.9.2	LÍNEA DE VIDA.....	5
2.9.3	ESCALA DE GAT	5
2.10	INSTAL·LACIÓ D’ENLLAÇ.....	5
2.11	ARMARIS I ENVOLUPANTS	6
3	EXECUCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ.....	7
4	TREBALLS D’OBRA CIVIL	8
4.1	RASES PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES	8
4.1.1	RASA CC.....	8
4.1.2	INSTAL·LACIÓ FV – CANALITZACIONS CA	8

DOCUMENT 3 CÀLCULS

1	CÀLCULS ELÈCTRICS	1
1.1	JUSTIFICACIÓ DE CÀLCULS ELÈCTRICS.....	1
1.2	RESULTATS DE CÀLCULS ELÈCTRICS	2
2	SIMULACIÓ ENERGÈTICA PVSYST	3
3	CÀLCULS ESTRUCTURALS.....	4
4	CERTIFICAT DE SOLIDESA ESTRUCTURAL	4
ANNEX 1	CÀLCULS ELÈCTRICS. INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA	6
ANNEX 2	INFORME DE SIMULACIÓ ENERGÈTICA	7
ANNEX 3	INFORME DE CÀLCULS ESTRUCTURALS.....	8
ANNEX 4	CERTIFICAT DE SOLIDESA ESTRUCTURAL	9

DOCUMENT 4 PLÀNOLS

DOCUMENT 5 PRESSUPOST

DOCUMENT 6 PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES

DOCUMENT 7 GESTIÓ DE RESIDUS

DOCUMENT 8 ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

DOCUMENT 9 PLA DE TREBALL

DOCUMENT 10 FITXES TÈCNIQUES

DOCUMENT 1 MEMÒRIA DESCRIPTIVA

PROJECTE EXECUTIU D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA DE 117,03 kWp PER AUTOCONSUM COL·LECTIU AMB COMPENSACIÓ D'EXCEDENTS A LES NAUS DE LA BRIGADA DE REUS



1 DADES GENERALS

1.1 IDENTIFICACIÓ DEL PROMOTOR

El promotor del projecte Reus Serveis Municipals SA, amb NIF A-43673839, amb adreça Pl. del Mercadal, 1, 43201 Reus, Tarragona.

1.2 IDENTIFICACIÓ DE L'AUTOR

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

1.3 OBJECTE

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

1.4 CARACTERÍSTIQUES BÀSIQUES DE LA INSTAL·LACIÓ

El present projecte contempla la instal·lació fotovoltaica composta per 249 mòduls de 470 Wp, amb una potència pic total de 117,03 kWp. Els mòduls s'instal·laran sobre coberta.

Els mòduls FV injecten l'energia en corrent contínua i un equip inversor converteix aquesta en corrent alterna. L'inversor seleccionat tindrà una potència de 100 kWn.

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

Taula 1. Resum executiu de la instal·lació fotovoltaica

INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA D'AUTOCONSUM AMB EXCEDENTS I COMPENSACIÓ	
Nom que identifica la instal·lació	Naus brigada de Reus
CAMP FOTOVOLTAIC	
Orientació (graus azimut)	-31º/149º
Inclinació (graus)	15º
Número total de mòduls	249
Tipus de tecnologia	Monocristal·lí <i>Half cell</i>
Potència FV instal·lada	117,03 kWp
Superfície de captació	508,26 m²
INVERSORS	
Número d'inversors	1
Potència nominal de sortida	100 kWn
Tensió i freqüència de sortida	400 V / 50 Hz
Configuració strings	6 strings de 17 mòduls per 4 MPPT 7 strings de 15 mòduls per 4 MPPT 3 strings de 14 mòduls per 2 MPPT
INTERCONNEXIÓ AMB XARXA	
Punt interconnexió	Connexió a punt frontera a través de CGP-12
Tipus d'interconnexió	BT, trifàsica a 400 V

Tipologia de comptador	Bidireccional
DADES GENERACIÓ	
Estimació energia generada	161,60 MWh
kWh/kWp/any	1381

1.5 DADES DE L'EMPLAÇAMENT DE LA INSTAL·LACIÓ

La instal·lació fotovoltaica es realitzarà a **la coberta de les naus de la brigada de Reus**, situat al AV/ Montblanc 169 polígon 50 parcel·la 65, 43203, Reus, Tarragona. El propietari de la parcel·la és **l'Ajuntament de Reus**.

Es tracta d'unes naus de la brigada de Reus. Les característiques principals de l'emplaçament són les següents:

Taula 2 Dades de l'emplaçament

Dada	Valor
Referència cadastral	43125A050000650001LY
Superfície parcel·la	15.147 m²
CUPS	-
Coordenades GPS	41° 09' 57" N 1° 07' 19" E
Coordenades UTM	4.558.852 N 342.428 E 31 N
Altitud	117 m.s.n.m

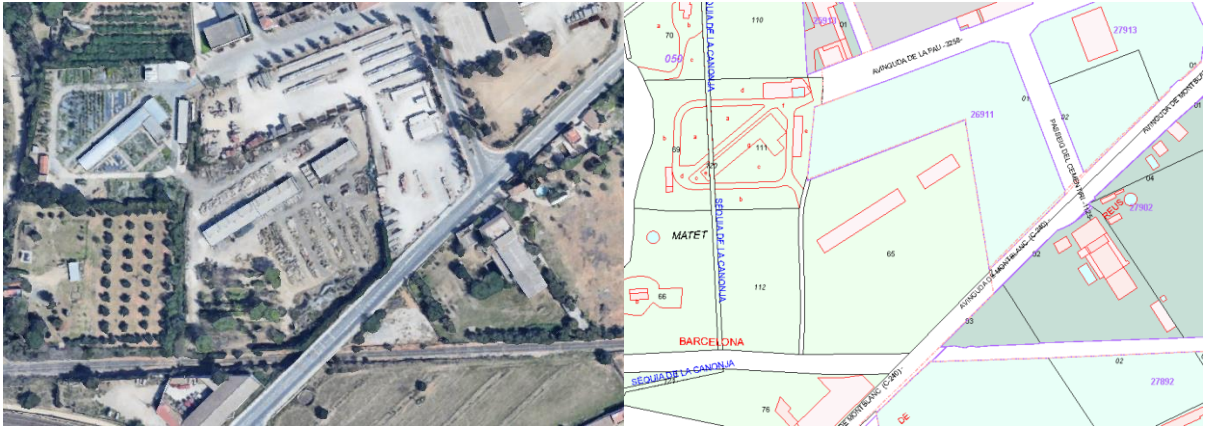


Figura 1 Emplaçament de la parcel·la

DOCUMENT 2 MEMÒRIA CONSTRUCTIVA

PROJECTE EXECUTIU D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA DE 117,03 kWp PER AUTOCONSUM COL·LECTIU AMB COMPENSACIÓ D'EXCEDENTS A LES NAUS DE LA BRIGADA DE REUS



1 NORMATIVA D'APLICACIÓ

- **Reial decret 1183/2020**, de 29 de desembre, d'accés i connexió a les xarxes de transport i distribució d'energia elèctrica.
- **Reial Decret 1955/2000**, de l'1 de desembre de 2000, que regula les activitats de transport, distribució, comercialització, subministrament i procediments d'autorització d'instal·lacions d'energia elèctrica.
- **Reial decret 244/2019**, de 5 d'abril, pel qual es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de l'autoconsum d'energia elèctrica.
- **Reial decret 900/2015**, de 9 d'octubre, pel qual es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de les modalitats de subministrament d'energia elèctrica amb autoconsum i de producció amb autoconsum.
- **Reial Decret 413/2014**, de 6 de juny, pel qual es regula l'activitat de producció d'energia elèctrica a partir de fonts d'energia renovables, cogeneració i residus.
- **Reial Decret 1699/2011**, de 18 de novembre pel qual es regula la connexió a xarxa d'instal·lacions de producció d'energia elèctrica de petita potència.
- **Reial Decret 1890/2008**, de 14 de Novembre, pel qual s'aprova el Reglament d'eficiència energètica en instal·lacions d'enllumenat exterior i les seves **Instruccions tècniques complementàries EA-01 a EA-07**.
- **Reial Decret 1110/2007**, del 24 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament unificat de punts de mesura del sistema elèctric.
- **Reial Decret 314/2006** del 17 de març, pel que s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació.
- **Reial Decret 842/2002** del 2 d'agost pel qual s'aprova el **Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió (REBT)** i les seves instruccions complementàries (ITC-BT).
- **Reial Decret 1627/97** sobre disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció.
- **Llei 31/1995**, de 8 novembre, de prevenció de Riscos Laborals.
- Condicions tècniques que han de complir les instal·lacions fotovoltaïques per a la connexió a la xarxa de distribució de e-distribució. **NRZ103** i **NRZ105**.

2 DISSENY DE LA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

2.1 TIPOLOGIA D'AUTOCONSUM

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

2.2 MODE DE CONNEXIÓ A XARXA

El RD 244/2019, de 5 d'Abril, contempla la possibilitat que les instal·lacions es connectin a xarxa interior del consumidors associats mitjançant línies directes o a través de xarxa de distribució/transport.

El mètode de connexió que es planteja per l'equipament és una instal·lació amb connexió a punt frontera a través de CGP-12. Aquesta connexió inclourà tots els aparells de protecció i mesura necessaris per donar compliment tant al REBT com a la normativa específica de l'empresa distribuïdora com les normes NRZ i el Vademècum.

S'inclou en el present projecte la instal·lació dels elements de la instal·lació d'enllaç (TMF-10) així com els treballs d'adequació de la xarxa existent per a la connexió de la instal·lació FV. La CS, CGP i TMF de consum son existents.

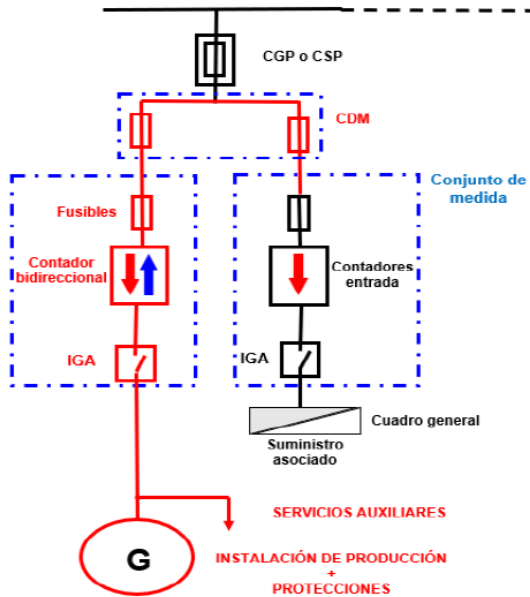


Figura 2 Esquema de connexió amb la xarxa de distribució. NRZ105

2.3 MÒDULS FOTOVOLTAICS

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

Taula 3 Característiques dels mòduls fotovoltaics

Dada	Valor
Potència pic	470 Wp

Tensió màxima de potència V_{mpp}	33,74 V
Intensitat màxima potència I_{mpp}	13,94 A
Tensió circuit obert V_{oc}	39,91 V
Intensitat Curtcircuit I_{sc}	14,93 A
Nombre de cel·les	144
Material	Monocristal·lí
Dimensions	1.800 × 1.134 × 30 mm
Pes	21,6 kg

El camp fotovoltaic projectat estarà sobre una coberta de xapa grecada i estarà compost per dues matrius de 17x3 panells, una matriu de 15x3 panells, vuit matrius de 3x3 panells, dues matrius de 4x3 panells i dues matrius de 1x3, totes les matrius amb els panells en horitzontal és a dir, un total de 249 mòduls de 470 Wp amb una potència fotovoltaica instal·lada total de 117,03 kWp. La disposició del camp fotovoltaic sobre la coberta es pot veure a l'annex de plànols.

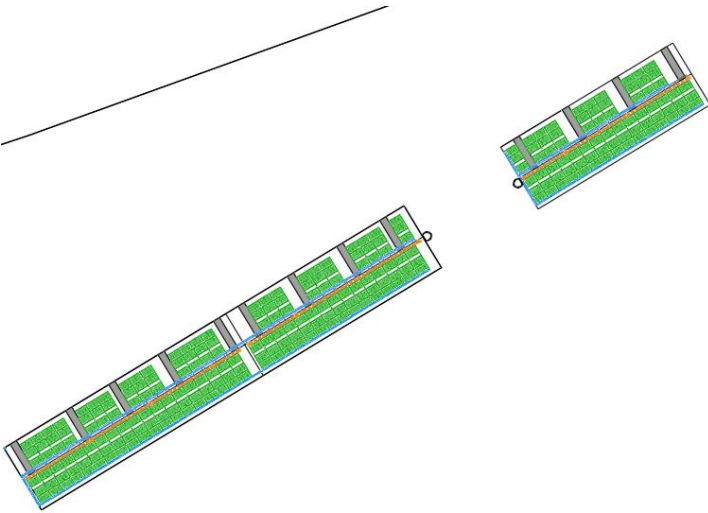


Figura 3 Implantació dels panells FV

Com la configuració dels mòduls està instal·lada coplanarment a la coberta de la pèrgola, no s'ha de preveure una distància mínima entre files de mòduls per tal de garantir que no hi hagi ombres entre ells que puguin reduir el rendiment global de la instal·lació. Tot i així, s'han previst les distàncies necessàries pel manteniment de la instal·lació. Concretament s'ha deixat 0,5 m cada màxim dues fileres de panells en horitzontal.

2.4 INVERSORS

La instal·lació s'ha dissenyat amb un sol inversor de potència de sortida de 100 kW i amb 10 entrades MPPT.

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

Taula 4 Característiques de l'inversor

Dada	Valor
Rang de tensions d'entrada	200 – 1.000 V
Tensió màxima d'entrada	1.100 V
Nombre d'entrades MPPT	10

Nombre d'entrades per MPPT	2
Potència nominal de sortida	100.000 W
Màxima corrent de sortida	160,4 A
Eficiència màxima	98,8 %
Dimensions	1.035 x 700 x 365 mm
Pes	90 kg

2.5 CABLEJAT I CANALITZACIONS

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

Cablejat de CC

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

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

Cablejat entre els mòduls fotovoltaïcs fins a les entrades MPPT de l'inversor (passant per la caixa de proteccions de CC). Els conductors que connectaran els strings dels mòduls fotovoltaïcs fins l'entrada del MPPT son específics per instal·lacions solars. Presenten una secció de **2x(1x6 mm²)+6T**, el color negre farà referència al pol negatiu i el color vermell al pol positiu. Es disposarà de connectors tipus multicontact MC per a la connexió entre els conductors i mòduls. Aniran per safata metàl·lica amb tapa per la part de la coberta, baixaran per un tub metàl·lic que connectarà: en el cas de la nau de menor tamany amb uns tubs corrugats que aniran soterrats fins a l'armari de l'inversor i en el cas de la nau de major tamany després del tub baixant es farà passar el cablejat per dins de la nau fixat a paret.

Cablejat de CA

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

Cablejat entre la sortida de l'inversor fins al punt de connexió amb la xarxa de distribució, passant per la caixa de proteccions CA de l'armari de l'inversor, pel conjunt de protecció i mesura TMF-10, la CGP i la CS. Els cables a instal·lar en aquest tram seran cables amb designació RVZ1-K (AS) 0,6/1 KV, **4 x 95mm²** + 50 T de secció. Sortiran de l'equip inversor fins a l'armari amb la nova instal·lació d'enllaç passant per la caixa de proteccions de CA.

Xarxa de terres

El cablejat per a la xarxa de terres, serà de la mateixa tipologia en funció de si és tram de CC o de CA. La secció i característiques d'aquest cablejat s'escolirà en base a les especificacions de la ITC-BT-18.

2.6 EQUIPS DE PROTECCIÓ

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

Quadre de proteccions CC

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

- Fusibles unipolars de 16 A d'intensitat nominal i de 10x38mm de tamany, muntats en portafusibles seccionables. Hi haurà un fusible per cada pol (positiu i negatiu) de cada un dels strings.
- Descarregadors de sobretensions de tipus 1+2 de 40 kA i 1.000 V per cada un dels strings.

Quadre de proteccions CA

A la sortida de l'inversor caldrà disposar d'una caixa de proteccions amb els elements necessaris per a protegir el costat de corrent altern.

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

- Interruptor automàtic magneto-tèrmic trifàsic de 4P a la sortida de l'inversor amb una intensitat nominal de 160 A amb un poder de tall mínim de 25 kA.
- Relé automàtic diferencial amb toroidal extern de classe A súper-immunitzat, calibrat a una sensibilitat de 300 mA.
- Descarregador de sobretensions de classe II de 40 kA i 1.000 V.

2.7 SISTEMA DE MONITORATGE

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

- Plataforma de monitoratge
- Al portal de monitorització del fabricant dels inversors
- Al portal administrat pel titular de la IESFV

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

El sistema local de concentració de dades (RTU) provinents dels analitzadors, sondes i equips de la instal·lació ha de disposar de memòria incorporada i comptar amb el sistema de comunicació que comporti el menor cost de manteniment, però sense perdre prestacions de connectivitat.

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

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

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

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

- RTU DATALOGGER. El dispositiu és un terminal remot de captació de dades que recull la informació obtinguda del port de comunicació de l'analitzador de xarxa (Modbus-RTU) i de l'inversor fotovoltaic (Modbus-RTU o Modbus-TCP segon el model). La RTU tindrà una interfície de configuració amigable que permeti seleccionar les fonts de dades (senyors i dispositius), el protocol de comunicació per font de dades (Modbus-RTU o Modbus-TCP) i les dades desitjades de cada font de dades. La RTU tindrà també capacitat de datalogger per guardar dades històriques en la seva memòria i per a cada dada es podrà programar qualsevol de les següents combinacions: simple enviament, enviament i conservació en memòria, només conservació en memòria. Per poder enviar la informació a dalt esmentada, la RTU haurà de tenir capacitat de càlcul ja que, amb els dispositius de mesures esmentats es podran obtenir les dades desitjades només executant uns càlculs senzills: Consum de

l'edifici = Producció FV + Energia Importada - Energia exportada. La RTU comptarà amb un Log d'esdeveniments per poder verificar en qualsevol moment el resultat de la recollida de les dades de camp i del seu enviament cap a la Sentilo i tindrà la capacitat de mostrar en temps real els valors recollits en camp per verificar la seva coherència.

- MODEM 3G: Es disposarà d'un mòdem/router 3G amb una targeta de dades, per comunicar amb el servidor Sentilo. Comptarà amb ports ethernet per a connectar via cable la RTU DATALOGGER i l'inversor.

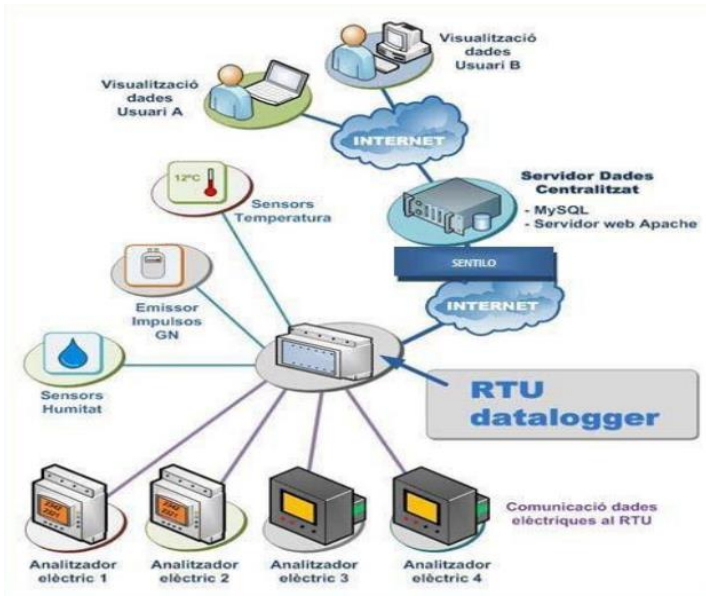


Figura 4 Esquema dels elements de monitoratge d'un sistema

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

2.8 ESTRUCTURA DE SUPORT

L'estructura de suport dels panells FV permetrà una configuració coplanar i es muntarà mitjançant unes fixacions que requeriran perforar la coberta. Sobre aquestes fixacions hi aniran els perfils metàl·lics els quals serviran per a fixar els mòduls FV.

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

Els mòduls i l'estructura ha de muntar-se segons les indicacions del fabricant de muntatge per tal de mantenir la garantia d'aquests elements.

L'estructura actual de la coberta de l'edifici haurà de suportar un sobrepès d'una càrrega neta de **10,58 kg/m²** per la superfície de la coberta estudiada

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

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

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

Els càlculs i anàlisi estructural realitzat per l'estructura es troben a l'annex 3 al document de càlculs.



Basic clip



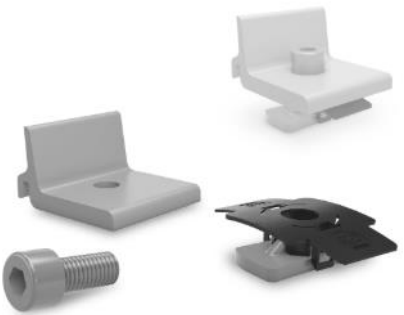
Thread-forming metal screw 6.0x38



BasicRail 22; 4.40m



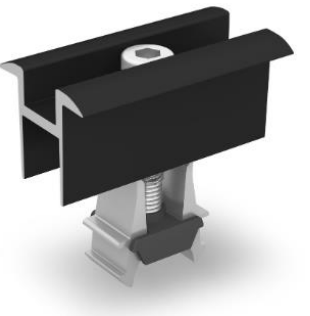
BasicRail BasicLock 22 Set



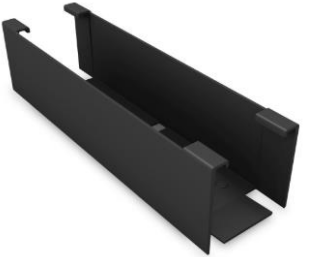
SingleRail Climber Set 36/50



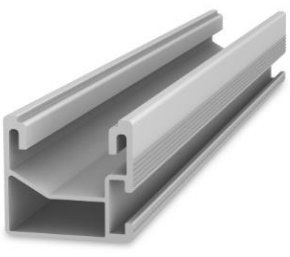
OneEnd Black Set 30-42



OneMid Black Set 30-42



BlackCover SingleRail 36



SingleRail 36; 4.40 m



SingleRail 36 End Cap



BasicRail BasicConnector Set

2.9 MESURES PRL

2.9.1 ESTRUCTURA LLUERNARIS

S'hauran de cercar solucions per a una protecció de caràcter permanent.

Malla electrosoldada: s'hauran de subjectar a un sistema d'ancoratge que garanteixi l'estanquitat de la coberta. Tot i que la malla no està sotmesa a revisions periòdiques, es recomana una revisió anual periòdica per verificar la integritat del sistema.

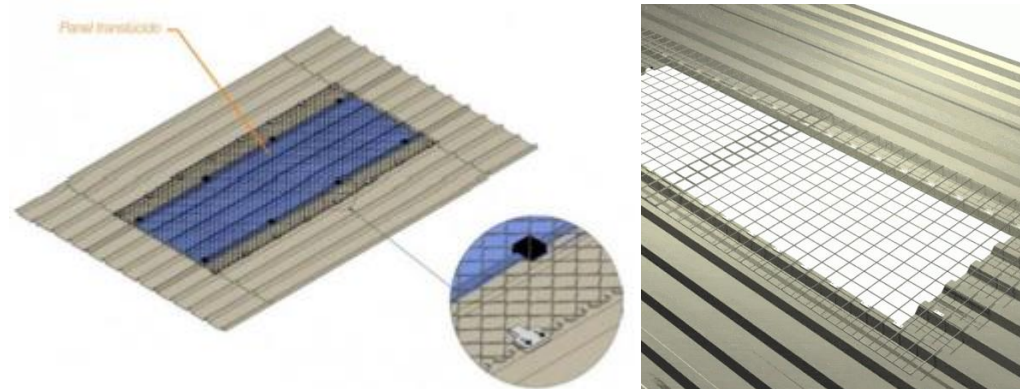


Figura 5 Exemple malla electrosoldada amb ancoratges a coberta

2.9.2 LÍNEA DE VIDA

Al llarg de les dues cobertes a la part més alta entre les dues aigües s'implementarà una línia de vida per evitar caigudes. La línia de vida està composta per tres elements:

- Cable d'acer inoxidable 316, de 10 mm de diàmetre i composició 7x19+0, homologat per a línia de vida horitzontal segons UNE_EN 795/A1, fixat als terminals i als elements de suport intermig (separació < 15 m) i tesat (P - 10)
- Conjunt d'elements per als dos extrems d'una línia de vida horitzontal, fixa, formats per dos terminals d'acer inoxidable fixats amb cargols d'acer inoxidable, un tensor de forqueta per a regulació del cable i dos terminals de cable amb elements protectors, segons UNE_EN 795/A1 (P - 11)
- Element de suport intermedi per a línia de vida horitzontal fixa, d'alumini, fixat amb cargols d'acer inoxidable, segons UNE_EN 795/A1 (P - 12)



Figura 6 Exemple elements línia de vida: element als extrems i cable d'acer(esq.) i suports intermedis(drta.)

2.9.3 ESCALA DE GAT

Per a poder accedir a les cobertes de manera segura s'instal·laran dues escales de gat, una a cada coberta. Escala metàl·lica de gat, amb tubs d'acer S275JR, de 25 mm de diàmetre, treballats al taller, plegats 90° pel seus extrems, amb acabat galvanitzat.

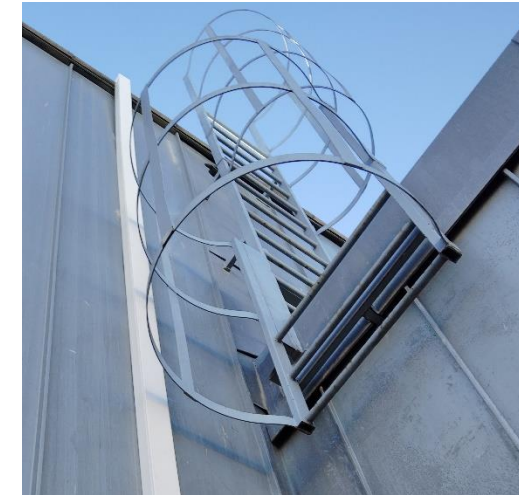


Figura 7 Escala de gat

2.10 INSTAL·LACIÓ D'ENLLAÇ

La connexió es farà afegint una CGP-12 després de la CS i CGP existents. D'aquesta CGP-12 penjarà la TMF de consum existent i la nova TMF-10 de producció fotovoltaica. Segons les condicions específiques de l'empresa distribuïdora, aquest punt de connexió s'haurà de realitzar a través d'unes sèrie d'elements de protecció i mesura inclosos en el present projecte.

Caixa de Seccionament (CS)

Existent.

Caixa General de Protecció (CGP)

Existent.

Caixa General de Protecció (CGP-12)

Aquest equip complirà amb les normes establertes per la normativa NRZ103 de e-distribució. Estarà format pels següents elements distribuïts per mòduls:

- Sis bases seccionables en carrega tamany BUC-1 250A
- Dos neutres rígids amb cargols posada a terra
- Esquema 12
- Borns entrada mitjançant cargol inox M10
- Borns sortida mitjançant cargol inox M10

La CGP-12 es col·locarà dintre d'un armari prefabricat de formigó reforçat amb fibra de vidre.

Conjunt de Protecció i Mesura (TMF-10)

Aquest equip complirà amb les normes establertes per la normativa NRZ103 de e-distribució. Estarà format pels següents elements distribuïts per mòduls:

- Mòdul del seccionador en càrrega que inclourà un interruptor automàtic magneto-tèrmic.
- Mòdul de fusibles amb bases BUC.
- Mòdul de transformadors de corrent per a mesura semi-indirecta.
- Mòdul del comptador de mesura semi-indirecta.
- Mòdul de regletes de verificació.
- Mòdul amb mòdem i endoll per a connexions auxiliars protegit amb interruptor magneto-tèrmic i interruptor diferencial.

La TMF-10 es col·locarà dintre d'un armari prefabricat de formigó reforçat amb fibra de vidre.

2.11 ARMARIS I ENVOLUPANTS

Tots els equips elèctrics aniran col·locats dintre d'armaris aptes per exteriors i encaixaran amb l'estètica del mobiliari urbà validada per l'Ajuntament. Per altra banda, seran armaris homologats per la xarxa de distribució e-distribució. En total s'instal·larà un armari.

L'armari disposarà del Conjunt de Protecció i Mesura. Aquest armari s'instal·larà al costat dels dos armaris existents on hi ha la CS, la CGP i la TMF de consum. El model d'armari escollit per aquest element tindrà unes dimensions útils de 2.650 x 2.040 x 500 mm.

L'armari està format per un monobloc prefabricat de formigó reforçat amb fibra de vidre i disposarà de portes metàl·liques de xapa galvanitzada amb frontisses resistents a la corrosió amb grau de protecció IK10 segons UNE-EN 50105, revestida exteriorment d'acord amb les característiques de l'entorn i s'obrirà amb un pany metàl·lic de clau triangular d'11 mm de costat o amb dispositius que permetin un tancament mitjançant un pany amb clau mestra.

En quant a les caixes de proteccions de CC i de CA estaran formades per material plàstic o metàl·lic, i allotjaran els aparells i equips mitjançant carrils DIN de 18 mm. Aquestes donaran compliment a la normativa específica de la ITC-BT-17, tindran un grau de protecció mínim IP30 i IK07.



Figura 6 Model d'armari de formigó prefabricat amb la instal·lació de mesura (TMF10) al seu interior

3 EXECUCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

L'execució de la instal·lació es planteja en una sola fase.

Al document del pla de treball es pot veure el cronograma d'execució del present projecte.

4 TREBALLS D'OBRA CIVIL

4.1 RASES PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

Les rases per a allotjar els tubs corrugats (amb el cablejat) s'han dimensionat a partir de les necessitats de cada un dels trams i seguint la normativa i especificacions de la ITC-BT-07 xarxes subterrànies per a distribució en Baixa Tensió i la ITC-BT-21 per a tubs i canals protectores pel cas de les línies de BT.

Cada rasa estarà formada per capes de diferents materials: la capa més profunda serà on s'hi allotjaran els tubs corrugats que aniran amb un bloc de formigó HM-20 o similar. La part superior a la capa de formigó estarà formada per terres compactades de la pròpia excavació i tindrà un gruix de 15 cm. Finalment l'acabat es realitzarà amb un re-asfaltat de mescla bituminosa donat a que gran part de la rasa de CA transcorrerà sota asfalt i es preveu que aquest tingui un gruix de 20 cm.

A cada canvi de direcció i cada 40 metres, es construirà una arqueta registrable amb maó calat i es taparà amb una tapa metàl·lica de resistència D400, valor suficient per a suportar el pas de vehicles.

Totes les rases disposaran d'una cinta de senyalització col·locada per sobre dels tubs.

Els detalls, característiques i recorreguts de totes les rases considerades en el present projecte, es poden veure al document de plànols.

4.1.1 RASA CC

Aquesta rasa portarà el cablejat de CC provinent dels panells FV de la coberta de la nau de menor tamany i arribarà a la nau de major tamany on s'hi troba l'inversor. De cara al disseny de la rasa aquesta s'ha dividit en Tipus en funció del nombre de tubs que requereix, considerant que cada coberta tindrà un tub pel cablejat dels panells FV (CC) i que com a mínim n'hi haurà un de reserva (R).

Taula 4 Característiques de les Rases de CC

Tipus	Codi Rasa	Dimensions	Nombre de Tubs Ø50	Configuració de tubs
Tipus I	Rasa CC	Ample: 35 cm Profunditat: 50 cm	3	2 FV + 1 R

4.1.2 INSTAL·LACIÓ FV – CANALITZACIONS CA

Aquesta rasa serà les que unirà l'inversor amb la TMF-10 de producció. Està dimensionada en funció del cablejat que ha d'allotjar provinent de l'inversor. Concretament s'ha plantejat una configuració a raó de 1 tub pel cablejat d'un inversor (BT) i com a mínim un tub de reserva (R).

Taula 5 Característiques de les rases de CA en BT

Codi Rasa	Dimensions	Nombre de Tubs Ø140	Configuració de tubs
Rasa CT-01 BT	Ample: 43 cm Profunditat: 69 cm	2	1 BT + 1 R

DOCUMENT 3 CÀLCULS

PROJECTE EXECUTIU D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA DE 117,03 kWp PER AUTOCONSUM COL·LECTIU AMB COMPENSACIÓ D'EXCEDENTS A LES NAUS DE LA BRIGADA DE REUS



1 CÀLCULS ELÈCTRICS

1.1 JUSTIFICACIÓ DE CÀLCULS ELÈCTRICS

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

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

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

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

CAIGUDA DE TENSIÓ

Per una línia monofàsica:

S = (2 · L · I_n · ρ_{cu,90°C}) / (e(%) · U_{tram}) 1.1

On:

L: Longitud de cable per a cada string

I_n: Intensitat nominal del mòdul.

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

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

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

Per una línia trifàsica:

S = (sqrt(3) · L · I_{dimensionaent} · ρ_{cu,90°C}) / (e(%) · U_{linia}) 1.2

On:

L: Longitud de cable per a cada string

I_n: Intensitat nominal del mòdul.

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

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

U_{linia}: Tensió de línia

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

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

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

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

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

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

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

INTENSITAT ADMISSIBLE

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

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

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

Figura 2 Taula C.52.1 bis – Corrents admissibles màximes

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

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

I_{maxcorregida} = I_{maxadmissible} · f_r · f_{sol} · f_u

On:

f_s : Factor corrector per instal·lacions exposades al sol

f_T : Factor corrector en funció de la temperatura ambient

f_a : Factor corrector per agrupació de cables.

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

1.2 RESULTATS DE CÀLCULS ELÈCTRICS

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

2 SIMULACIÓ ENERGÈTICA PVSYST

S'ha utilitzat el programa *PVSyst* per tal de fer una simulació energètica de la instal·lació FV projectada. S'han definit les característiques com la ubicació de la instal·lació, la inclinació, la orientació, així com els models dels panells i inversors per tal de realitzar aquesta simulació.

Les dades energètiques obtingudes són les següents:

Taula 5 Dades de la simulació energètica

Dada	Valor
Energia generada anual	161,60 MWh/any
Energia específica anual	1.381 kWh/kWp
Rendiment	86,81 %

A continuació es mostren les dades de producció mensuals obtingudes:

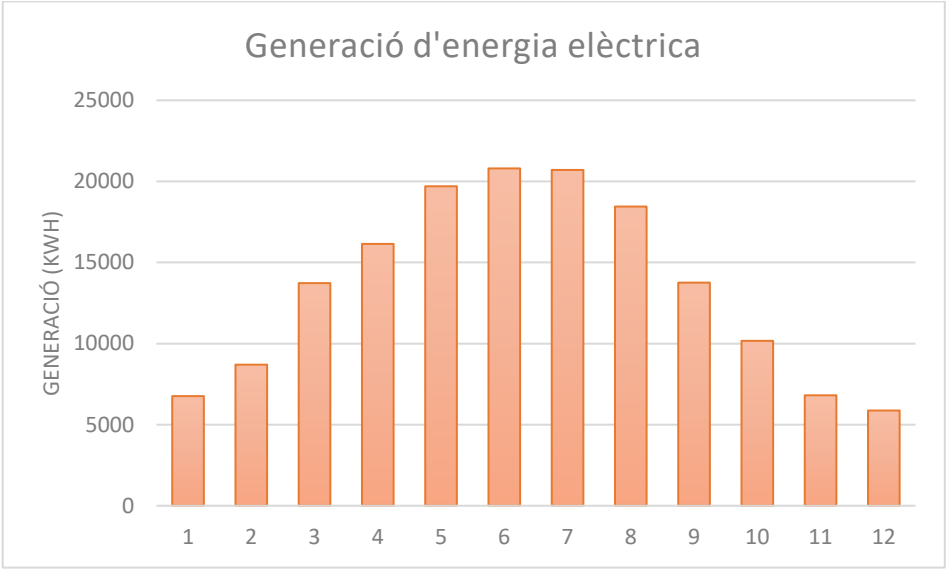


Figura 3 Generació mensual d'energia

L'informe extret de la simulació energètica realitzada amb el programa *PVSyst* es mostra a l'annex 2 del present document.

3 CÀLCULS ESTRUCTURALS

L'informe del càlcul justificatiu de les estructures de suport dels panells FV es mostra a l'annex 3 del present document.

4 CERTIFICAT DE SOLIDESA ESTRUCTURAL

El certificat de solidesa estructural de la coberta es pot veure a l'annex 4 del present document.

ANNEX 1 CÀLCULS ELÈCTRICS. INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

CÀLCULS ELÈCTRICS INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

Pot pic Instal·lada (kWp)	117,03	Promotor	REUS SERVEIS MUNICIPALS, SA
Pot CA sortida (kWn)	100,00	Obra	FV Naus brigada Reus
Relació Pnom	1,17	Situació	AV MONTBLANC 169 Poligon 50 Parcel·la 65,I Reus, Tarragona

Origen	Destí	Entrada MPPT	Tipus de circuit	Potencia (W)			Tensió Tram	Intensitat càlcul	Factor de correcció	cos fi	Intensitat dimensionament (A)	Intensitat Nominal Proteccions (A)	Exposat al sol	Nº Circuits agrupats	Temperatura	Conductor	Mètode insta-lació	Aïllam.	Profunditat instal·lació enterrada	Resistivitat tèrmica terreny	Longitud (m)	Longitud + cablejat interconnexió panells (m)	Cables per fase	Secció escollida	Criteri caiguda de tensió		Criteri intensitat màxima admissible					
				Unitaria	Un	Total																			Parcial	Total	I max admissible	Factor agrupament	Factor temperatura	Factor exposició sol	Factor profunditat	I max corregida
Inversor#1	TMF	-	Tri-CA	100000	1	100000	400	144,34	1,25	1	180,4	160	No	1	40,0	Cu	Enterrada	XLPE	0,6	1	151	151	1	95	1,33%	1,33%	335	1	0,9	1,0	1,01	293,8
String#1.1	Inversor#1	MPPT#1	Mono-CC	470	17	7990	573,58	14,93	1	1	14,9	16	Si	6	60,0	Cu	E	XLPE	NA	NA	48,24	83,94	1	6	0,73%	0,73%	57	0,54	0,8	0,9	1,00	21,5
String#1.2	Inversor#1	MPPT#1	Mono-CC	470	17	7990	573,58	14,93	1	1	14,9	16	Si	6	60,0	Cu	E	XLPE	NA	NA	46,65	82,35	1	6	0,71%	0,71%	57	0,54	0,8	0,9	1,00	21,5
String#1.3	Inversor#1	MPPT#2	Mono-CC	470	17	7990	573,58	14,93	1	1	14,9	16	Si	6	60,0	Cu	E	XLPE	NA	NA	45,56	81,26	1	6	0,70%	0,70%	57	0,54	0,8	0,9	1,00	21,5
String#1.4	Inversor#1	MPPT#2	Mono-CC	470	17	7990	573,58	14,93	1	1	14,9	16	Si	6	60,0	Cu	E	XLPE	NA	NA	79,04	114,74	1	6	0,99%	0,99%	57	0,54	0,8	0,9	1,00	21,5
String#1.5	Inversor#1	MPPT#3	Mono-CC	470	17	7990	573,58	14,93	1	1	14,9	16	Si	6	60,0	Cu	E	XLPE	NA	NA	80,63	116,33	1	6	1,01%	1,01%	57	0,54	0,8	0,9	1,00	21,5
String#1.6	Inversor#1	MPPT#4	Mono-CC	470	17	7990	573,58	14,93	1	1	14,9	16	Si	6	60,0	Cu	E	XLPE	NA	NA	77,94	113,64	1	6	0,98%	0,98%	57	0,54	0,8	0,9	1,00	21,5
String#1.7	Inversor#1	MPPT#5	Mono-CC	470	14	6580	472,36	14,93	1	1	14,9	16	Si	5	60,0	Cu	E	XLPE	NA	NA	46,17	75,57	1	6	0,79%	0,79%	57	0,57	0,8	0,9	1,00	22,6
String#1.8	Inversor#1	MPPT#5	Mono-CC	470	14	6580	472,36	14,93	1	1	14,9	16	Si	5	60,0	Cu	E	XLPE	NA	NA	45,07	74,47	1	6	0,78%	0,78%	57	0,57	0,8	0,9	1,00	22,6
String#1.9	Inversor#1	MPPT#6	Mono-CC	470	14	6580	472,36	14,93	1	1	14,9	16	Si	5	60,0	Cu	E	XLPE	NA	NA	43,49	72,89	1	6	0,77%	0,77%	57	0,57	0,8	0,9	1,00	22,6
String#1.10	Inversor#1	MPPT#7	Mono-CC	470	15	7050	506,1	14,93	1	1	14,9	16	Si	5	60,0	Cu	E	XLPE	NA	NA	77,18	108,68	1	6	1,07%	1,07%	57	0,57	0,8	0,9	1,00	22,6
String#1.11	Inversor#1	MPPT#7	Mono-CC	470	15	7050	506,1	14,93	1	1	14,9	16	Si	5	60,0	Cu	E	XLPE	NA	NA	75,97	107,47	1	6	1,05%	1,05%	57	0,57	0,8	0,9	1,00	22,6
String#1.12	Inversor#1	MPPT#8	Mono-CC	470	15	7050	506,1	14,93	1	1	14,9	16	Si	2	60,0	Cu	Enterrada	XLPE	0,5	1,1	123,12	154,62	1	6	1,52%	1,52%	88,2	0,8	0,7	0,9	1,02	41,4
String#1.13	Inversor#1	MPPT#8	Mono-CC	470	15	7050	506,1	14,93	1	1	14,9	16	Si	2	60,0	Cu	Enterrada	XLPE	0,5	1,1	125,88	157,38	1	6	1,54%	1,54%	88,2	0,8	0,7	0,9	1,02	41,4
String#1.14	Inversor#1	MPPT#9	Mono-CC	470	15	7050	506,1	14,93	1	1	14,9	16	Si	3	60,0	Cu	Enterrada	XLPE	0,5	1,1	131,13	162,63	1	6	1,59%	1,59%	88,2	0,7	0,7	0,9	1,02	36,2
String#1.15	Inversor#1	MPPT#9	Mono-CC	470	15	7050	506,1	14,93	1	1	14,9	16	Si	3	60,0	Cu	Enterrada	XLPE	0,5	1,1	129,53	161,03	1	6	1,58%	1,58%	88,2	0,7	0,7	0,9	1,02	36,2
String#1.16	Inversor#1	MPPT#10	Mono-CC	470	15	7050	506,1	14,93	1	1	14,9	16	Si	3	60,0	Cu	Enterrada	XLPE	0,5	1,1	127,06	158,56	1	6	1,55%	1,55%	88,2	0,7	0,7	0,9	1,02	36,2

CÀLCULS RASES INSTAL·LACIÓ FV

															Demolició paviment (m2)		Excavació rasa i pou (terres) (m3)			Formigonat (m3)			Reblert i piconatge rasa (terres) (m3)			Pavimentat (m2)		Tub corrugat (m)
Zona	Codi Rasa	N cables	Secció cables	Files	Columnes	Tubs	Tubs de reserva	Diametre tubs	Distància entre tubs	Gruix paviment	Gruix terres	Amplada	Profunditat	Longitud	Amplada	Longitud	Amplada	Profunditat	Longitud	Amplada	Profunditat	Longitud	Amplada	Profunditat	Longitud	Amplada	Longitud	Longitud
	Rasa CA	5	95	1	2	2	1	0,14	0,05	0	0,45	0,43	0,69	125,4	0,43	125,4	0,43	0,69	125,4	0,43	0,24	125,4	0,43	0,45	125,4	0,43	125,4	250,8
	Rasa CC	15	6	1	3	3	1	0,05	0,05	0,2	0,15	0,35	0,5	87,89	0,35	87,89	0,35	0,3	87,89	0,35	0,15	87,89	0,35	0,15	87,89	0,35	87,89	263,67

ANNEX 2 INFORME DE SIMULACIÓ ENERGÈTICA

PVsyst - Simulation report

Grid-Connected System

Project: 24363 - Naus brigada Reus

Variant: 24363 - Naus magatzem Reus 100kW

No 3D scene defined, no shadings

System power: 117 kWp

El Carrer del Canonge - Spain



PVsyst V7.4.0

VC2, Simulation date:
27/03/25 09:54
with v7.4.0

Project: 24363 - Naus brigada Reus

Variant: 24363 - Naus magatzem Reus 100kW

Project summary

Geographical Site El Carrer del Canonge Spain	Situation		Project settings	
	Latitude	41.48 °N	Albedo	0.20
	Longitude	2.31 °E		
	Altitude	6 m		
	Time zone	UTC+1		
Meteo data				
El Carrer del Canonge				
Meteonorm 8.1 (1996-2015), Sat=53% - Synthetic				

System summary

Grid-Connected System		No 3D scene defined, no shadings	
PV Field Orientation		Near Shadings	User's needs
Fixed planes	2 orientations	No Shadings	Unlimited load (grid)
Tilts/azimuths	15 / -31 °		
	15 / 149 °		
System information			
PV Array		Inverters	
Nb. of modules	249 units	Nb. of units	1 unit
Pnom total	117 kWp	Pnom total	100 kWac
		Pnom ratio	1.170

Results summary

Produced Energy	161601 kWh/year	Specific production	1381 kWh/kWp/year	Perf. Ratio PR	86.81 %
-----------------	-----------------	---------------------	-------------------	----------------	---------

Table of contents

Project and results summary	2
General parameters, PV Array Characteristics, System losses	3
Main results	5
Loss diagram	6
Predef. graphs	7



PVsyst V7.4.0

VC2, Simulation date:
27/03/25 09:54
with v7.4.0

General parameters

Grid-Connected System

No 3D scene defined, no shadings

PV Field Orientation

Orientation
Fixed planes 2 orientations
Tilts/azimuths 15 / -31 °
15 / 149 °

Sheds configuration

No 3D scene defined

Models used

Transposition Perez
Diffuse Perez, Meteonorm
Circumsolar separate

Horizon

Free Horizon

Near Shadings

No Shadings

User's needs

Unlimited load (grid)

PV Array Characteristics

PV module

Manufacturer Longi Solar
Model LR5-54HTH-470

(Custom parameters definition)

Unit Nom. Power 470 Wp
Number of PV modules 249 units
Nominal (STC) 117 kWp

Array #1 - PV Array

Orientation #1
Tilt/Azimuth 15/-31 °
Number of PV modules 102 units
Nominal (STC) 47.9 kWp
Modules 6 Strings x 17 In series

At operating cond. (50°C)

Pmpp 44.0 kWp
U mpp 513 V
I mpp 86 A

Array #2 - Sub-array #2

Orientation #1
Tilt/Azimuth 15/-31 °
Number of PV modules 45 units
Nominal (STC) 21.15 kWp
Modules 3 Strings x 15 In series

At operating cond. (50°C)

Pmpp 19.39 kWp
U mpp 452 V
I mpp 43 A

Array #3 - Sub-array #3

Orientation #2
Tilt/Azimuth 15/149 °
Number of PV modules 60 units
Nominal (STC) 28.20 kWp
Modules 4 Strings x 15 In series

At operating cond. (50°C)

Pmpp 25.85 kWp
U mpp 452 V
I mpp 57 A

Inverter

Manufacturer Huawei Technologies
Model SUN2000-100KTL-M1-400Vac

(Original PVsyst database)

Unit Nom. Power 100 kWac
Number of inverters 1 unit
Total power 100 kWac

Number of inverters 4 * MPPT 10% 0.4 unit
Total power 40.0 kWac

Operating voltage 200-1000 V
Max. power (=>33°C) 110 kWac
Pnom ratio (DC:AC) 1.20

Number of inverters 2 * MPPT 10% 0.2 unit
Total power 20.0 kWac

Operating voltage 200-1000 V
Max. power (=>33°C) 110 kWac
Pnom ratio (DC:AC) 1.06

Number of inverters 2 * MPPT 10% 0.2 unit
Total power 20.0 kWac

Operating voltage 200-1000 V
Max. power (=>33°C) 110 kWac
Pnom ratio (DC:AC) 1.41



PVsyst V7.4.0

VC2, Simulation date:
27/03/25 09:54
with v7.4.0

PV Array Characteristics

Array #4 - Sub-array #4

Orientation #2
Tilt/Azimuth 15/149 °
Number of PV modules 42 units
Nominal (STC) 19.74 kWp
Modules 3 Strings x 14 In series
Number of inverters 2 * MPPT 10% 0.2 unit
Total power 20.0 kWac

At operating cond. (50°C)

Pmpp 18.10 kWp
U mpp 422 V
I mpp 43 A
Operating voltage 200-1000 V
Max. power (=>33°C) 110 kWac
Pnom ratio (DC:AC) 0.99

Total PV power

Nominal (STC) 117 kWp
Total 249 modules
Module area 508 m²

Total inverter power

Total power 100 kWac
Number of inverters 1 unit
Pnom ratio 1.17
No power sharing

Array losses

Thermal Loss factor

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

Module Quality Loss

Loss Fraction -0.8 %

Module mismatch losses

Array #1 - PV Array
Loss Fraction 2.0 % at MPP

Array #2 - Sub-array #2
Loss Fraction 2.0 % at MPP

Array #3 - Sub-array #3
Loss Fraction 2.0 % at MPP

Array #4 - Sub-array #4
Loss Fraction 2.0 % at MPP

IAM loss factor

Incidence effect (IAM): User defined profile

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

DC wiring losses

Global wiring resistance 10 mΩ
Loss Fraction 1.5 % at STC

Array #1 - PV Array

Global array res. 98 mΩ
Loss Fraction 1.5 % at STC

Array #3 - Sub-array #3

Global array res. 130 mΩ
Loss Fraction 1.5 % at STC

Array #2 - Sub-array #2

Global array res. 174 mΩ
Loss Fraction 1.5 % at STC

Array #4 - Sub-array #4

Global array res. 162 mΩ
Loss Fraction 1.5 % at STC



PVsyst V7.4.0

VC2, Simulation date:
27/03/25 09:54
with v7.4.0

Main results

System Production

Produced Energy

161601 kWh/year

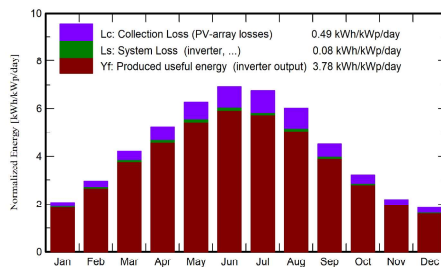
Specific production

1381 kWh/kWp/year

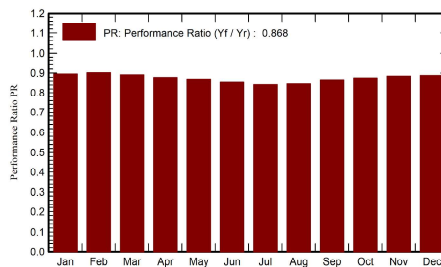
Perf. Ratio PR

86.81 %

Normalized productions (per installed kWp)



Performance Ratio PR



Balances and main results

	GlobHor kWh/m ²	DiffHor kWh/m ²	T_Amb °C	GlobInc kWh/m ²	GlobEff kWh/m ²	EArray kWh	E_Grid kWh	PR ratio
January	61.8	25.47	7.82	64.5	61.0	6908	6760	0.896
February	80.0	34.96	8.83	82.4	78.7	8887	8700	0.902
March	130.1	51.29	12.06	131.5	127.3	14033	13728	0.892
April	157.8	66.70	14.66	157.0	153.1	16507	16146	0.879
May	195.6	88.40	18.27	193.8	189.4	20147	19701	0.868
June	210.4	86.05	22.34	208.0	203.8	21275	20801	0.855
July	212.4	80.86	25.13	209.9	205.6	21180	20707	0.843
August	186.9	74.70	25.11	186.2	182.1	18870	18450	0.847
September	135.5	60.47	21.21	135.9	131.9	14062	13758	0.865
October	97.6	47.10	17.82	99.1	95.3	10390	10169	0.877
November	63.3	27.92	12.11	65.7	62.3	6959	6810	0.885
December	53.8	24.30	8.64	56.5	53.0	5999	5872	0.888
Year	1585.3	668.22	16.21	1590.6	1543.4	165216	161601	0.868

Legends

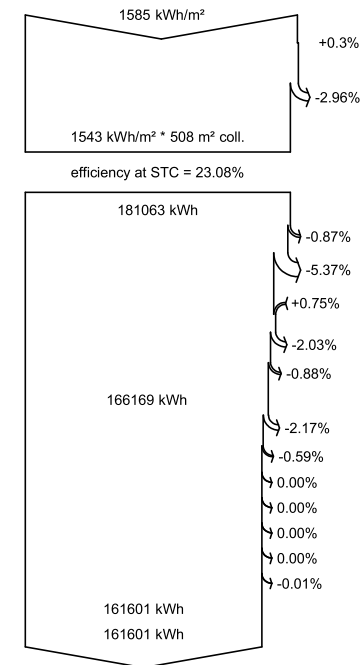
GlobHor	Global horizontal irradiation	EArray	Effective energy at the output of the array
DiffHor	Horizontal diffuse irradiation	E_Grid	Energy injected into grid
T_Amb	Ambient Temperature	PR	Performance Ratio
GlobInc	Global incident in coll. plane		
GlobEff	Effective Global, corr. for IAM and shadings		



PVsyst V7.4.0

VC2, Simulation date:
27/03/25 09:54
with v7.4.0

Loss diagram



Global horizontal irradiation
Global incident in coll. plane

IAM factor on global

Effective irradiation on collectors

PV conversion

Array nominal energy (at STC effic.)

PV loss due to irradiance level

PV loss due to temperature

Module quality loss

Module array mismatch loss

Ohmic wiring loss

Array virtual energy at MPP

Inverter Loss during operation (efficiency)

Inverter Loss over nominal inv. power

Inverter Loss due to max. input current

Inverter Loss over nominal inv. voltage

Inverter Loss due to power threshold

Inverter Loss due to voltage threshold

Night consumption

Available Energy at Inverter Output

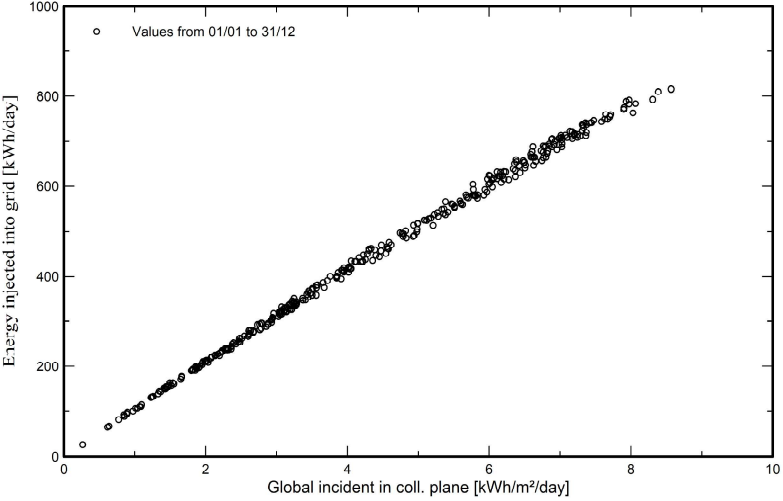
Energy injected into grid



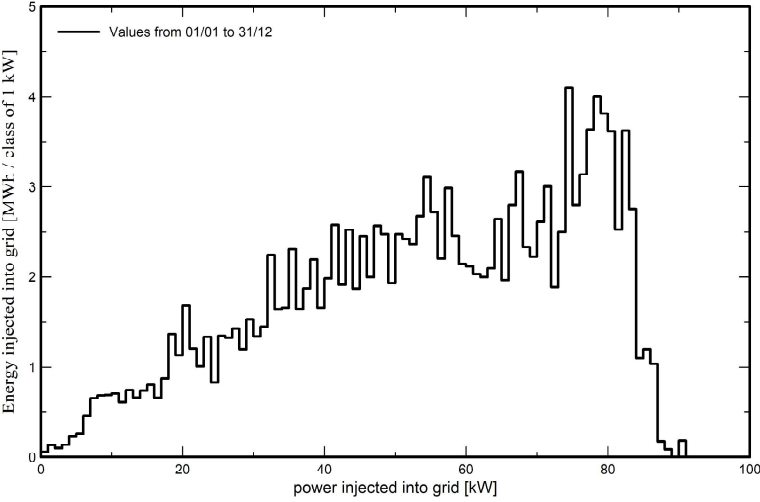
PVsyst V7.4.0
VC2, Simulation date:
27/03/25 09:54
with v7.4.0

Predef. graphs

Daily Input/Output diagram



System Output Power Distribution



ANNEX 3 INFORME DE CÀLCULS ESTRUCTURALS



Informe Base K2

24363 - FV Naus brigada Reus



dirección del proyecto	Avinguda de Montblanc, 169, 43203 Reus, Tarragona, España
Cliente	Ajuntament de Reus
Compañía	Esitec Energia SL
Autor	Mireia González Porcel
Last updated by	Mireia González Porcel
Fecha de emisión y versión	28/03/2025 K2 Base Versión 3.2.31.0



Contenido

Resumen del proyecto	4
Tejado 1	8
Plan de montaje	10
Resultados	80
Informe de análisis estructural	84
Lista de artículos	90
Tejado 2	92
Plan de montaje	94
Resultados	123
Informe de análisis estructural	126
Lista de artículos	131
Tejado 3	133
Plan de montaje	136
Resultados	148
Informe de análisis estructural	152
Lista de artículos	158
Tejado 4	160
Plan de montaje	163
Resultados	189
Informe de análisis estructural	193
Lista de artículos	200
Lista de artículos	201



Sobre nosotros

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

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

Un equipo conocedor y amigable

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

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

10 ubicaciones y red de ventas en todo el mundo

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

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

Gestión de calidad y certificados

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

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



Garantía del producto

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

En una palabra

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

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



Resumen del proyecto

Tejados

Tejado	Sistema	Módulo	Altura	Número de piezas	Rendimiento global
Tejado 1 Trapezoidal	K2 BasicRail	LR7-54HTHF-470M Hi-MO X6 Max Guardian 1.800×1.134×30 mm 470 Wp	4,00 m	102	47.94 kWp
Tejado 2 Trapezoidal	K2 BasicRail	LR7-54HTHF-470M Hi-MO X6 Max Guardian 1.800×1.134×30 mm 470 Wp	4,00 m	45	21.15 kWp
Tejado 3 Trapezoidal	K2 BasicRail	LR7-54HTHF-470M Hi-MO X6 Max Guardian 1.800×1.134×30 mm 470 Wp	4,00 m	30	14.1 kWp
Tejado 4 Trapezoidal	K2 BasicRail	LR7-54HTHF-470M Hi-MO X6 Max Guardian 1.800×1.134×30 mm 470 Wp	4,00 m	72	33.84 kWp
Total				249	117,03 kWp

Información del proyecto

Dirección	Avinguda de Montblanc, 169, 43203 Reus, Tarragona, España
Cliente	Ajuntament de Reus
Autor	Mireia González Porcel

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 abierto
Zona de carga de viento	C
Zona de carga de nieve	2
Carga de nieve en suelo	0,47 kN/m²

Valores materiales

For material information refer to the product catalogue:
[K2 Catalogue \(k2-systems.com\)](#)

EL PROYECTO ESTÁ VERIFICADO.



Resumen del proyecto



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



24363 - FV Naus brigada Reus



Información del proyecto

Dirección

Avinguda de Montblanc, 169, 43203 Reus, Tarragona, España

Cliente

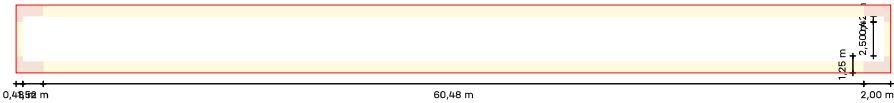
Ajuntament de Reus

Autor

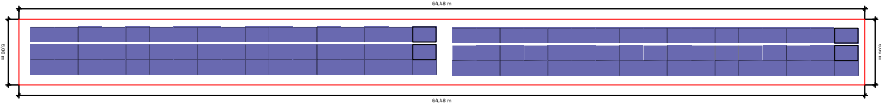
Mireia González Porcel



Tejado 1



Tejado 1



Tejado	Sistema	Módulo	Altura	Número de piezas	Rendimiento global
Tejado 1  Trapezoidal	K2 BasicRail	LR7-54HTHF-470M Hi-MO X6 Max Guardian 1.800×1.134×30 mm 470 Wp	4,00 m	102	47.94 kWp



Tejado 1 | Plan de montaje

Guía de base

Tipo	Guías completas		Corte de la guía		
	Longitud total	Cantidad 4,40 m	Parte del ferrocarril / Resto	Longitud	Resto
57*A	1,250 m		4,400	1,250 de 4,400	<u>3,140</u>
57* B	1,250 m		<u>3,140</u>	1,250 de 3,140	<u>1,880</u>
56* C	1,250 m		<u>1,880</u>	1,250 de 1,880	0,620

1 cm se considera "perdido" por cada corte.
Los números rojos son rieles sobrantes que ya no se utilizarán

Guía superior

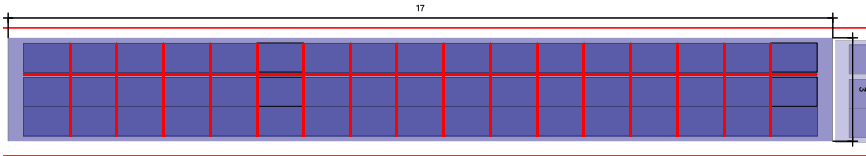
Tipo	Guías completas		Corte de la guía		
	Longitud total	Cantidad 4,40 m	Parte del ferrocarril / Resto	Longitud	Resto
68* A	2,408 m		4,400	2,408 de 4,400	<u>1,982</u>
68* B	1,254 m		<u>1,982</u>	1,254 de 1,982	0,718

Campos de módulos

Campo de módulos	Ancho[m]	Longitud[m]	Anchura en módulos	Largo en módulos
1	30,92	3,62	17	3
2	30,92	3,62	17	3

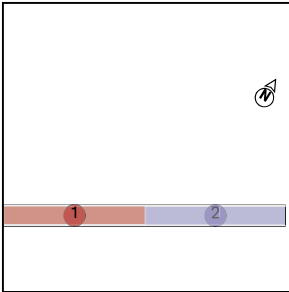


Tejado 1 | Campo de módulos 1

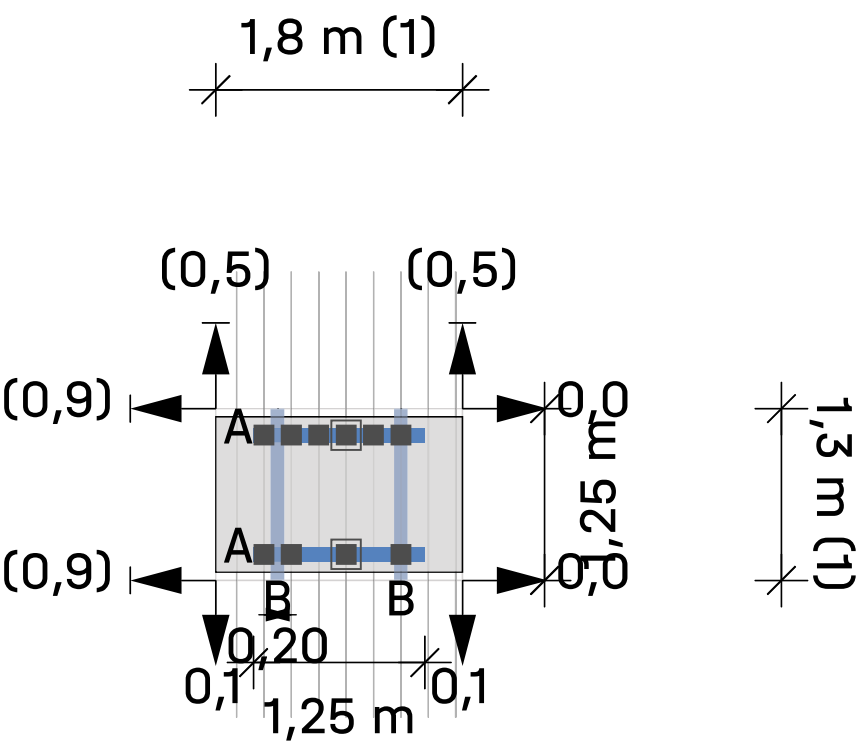


Tejado ① Campo de módulos ①

Sistema de montaje [K2 BasicRail](#)
Módulo 51(23.97 kWp) x LR7-54HTHF-470M Hi-MO X6 Max Guardian
Distancia entre filas 1,81 m

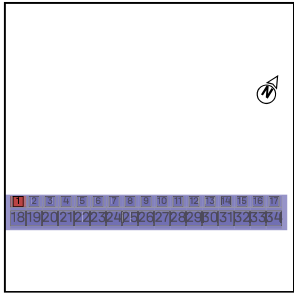


Tejado 1 | Campo de módulos 1 | Bloques de módulos

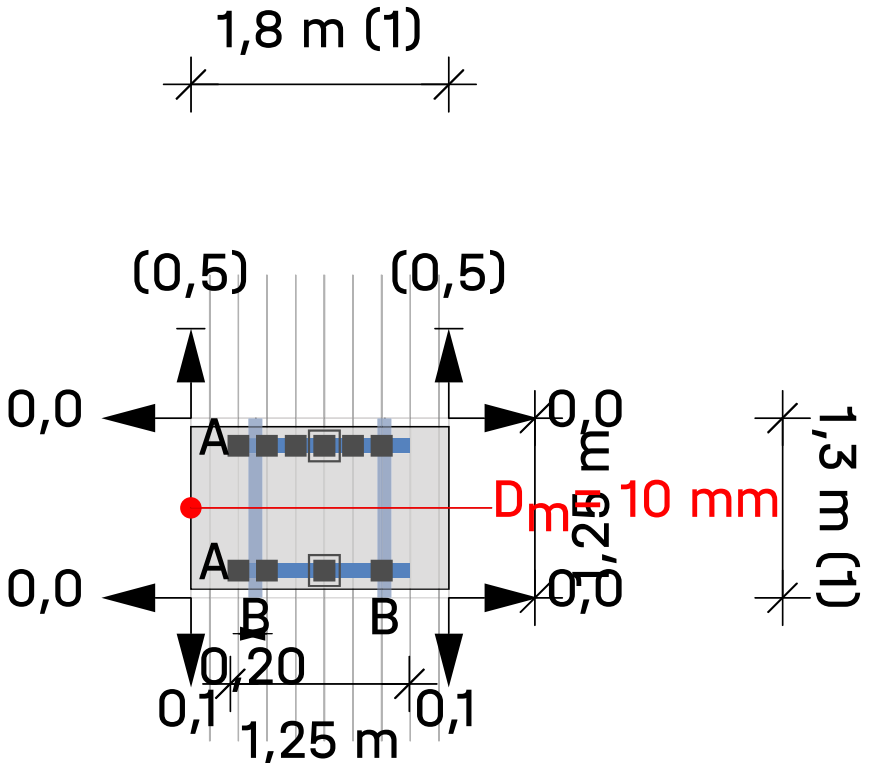


Tejado ① Campo de módulos ① Campo de módulos 1

- Módulos 1 x 1 = 1
- Leyenda
- Fijación
 - BasicLocks
 - Carril de montaje: K2 BasicRail 22
 - Riel de montaje (superior): K2 SingleRail 36
 - Dist. al bloque/matriz del módulo vecino [m]
 - Dc Distancia de sujeción entre módulos
 - Dm Distancia entre módulos

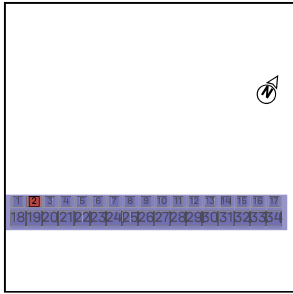


Tejado 1 | Campo de módulos 1 | Bloques de módulos

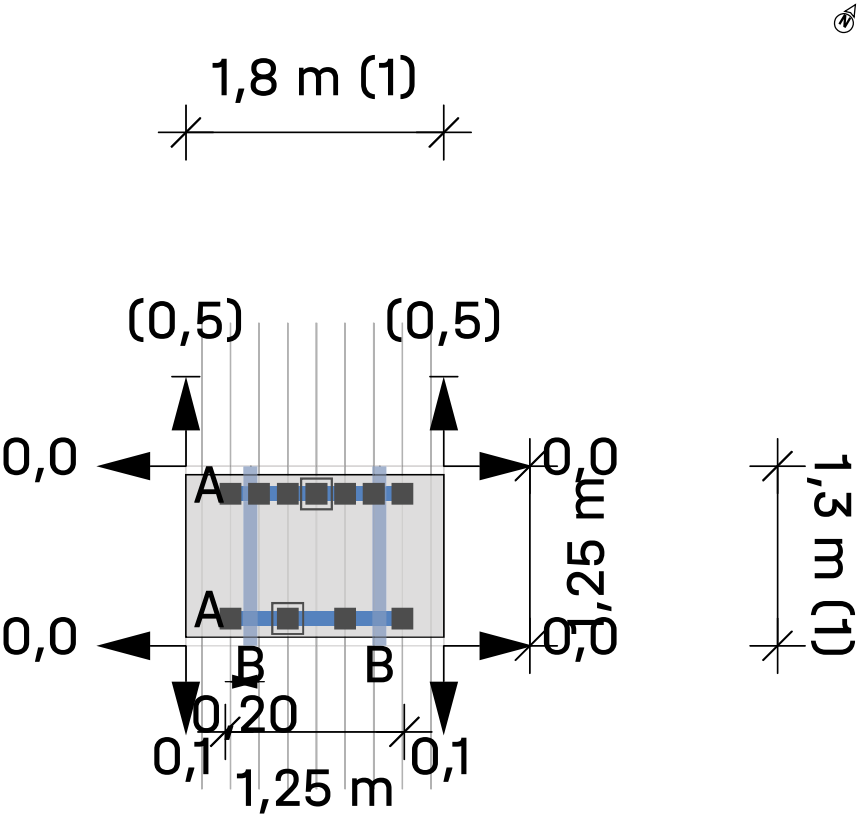


Tejado ① Campo de módulos ① Campo de módulos 2

- Módulos 1 x 1 = 1
- Leyenda
- Fijación
 - BasicLocks
 - Carril de montaje: K2 BasicRail 22
 - Riel de montaje (superior): K2 SingleRail 36
 - Dist. al bloque/matriz del módulo vecino [m]
 - Dc Distancia de sujeción entre módulos
 - Dm Distancia entre módulos

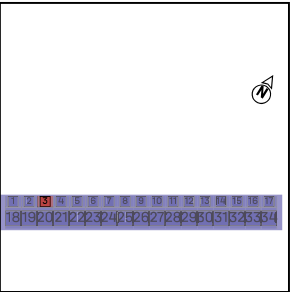


Tejado 1 | Campo de módulos 1 | Bloques de módulos

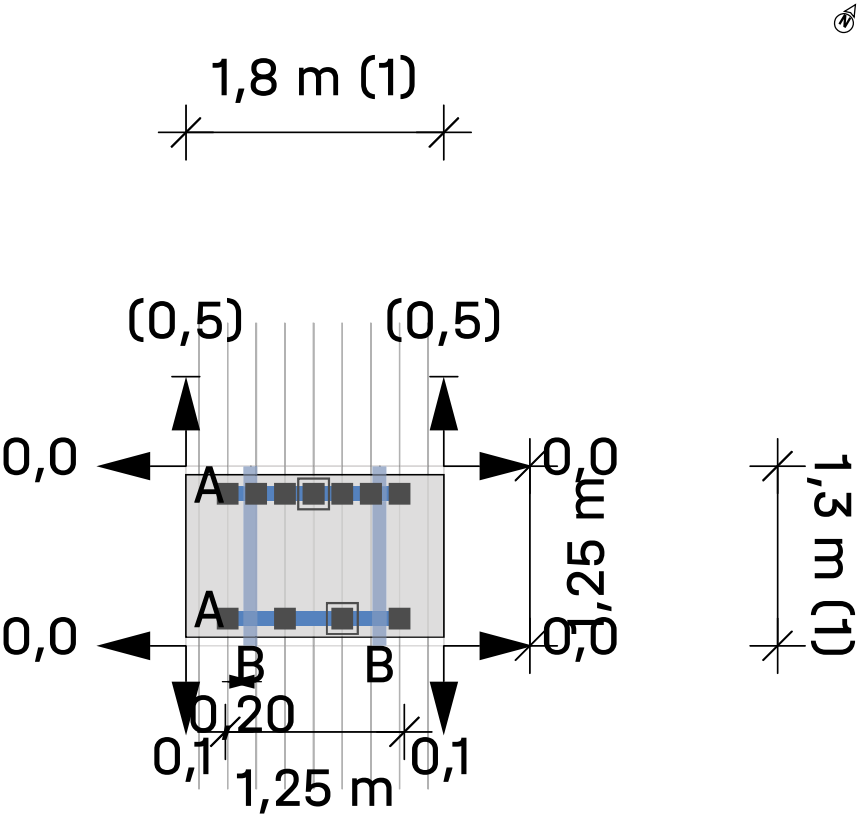


Tejado ① Campo de módulos ① Campo de módulos ③

- Módulos 1 x 1 = 1
- Leyenda
- Fijación
 - BasicLocks
 - Carril de montaje: K2 BasicRail 22
 - Riel de montaje (superior): K2 SingleRail 36
 - Dist. al bloque/matriz del módulo vecino [m]
 - Dc Distancia de sujeción entre módulos
 - Dm Distancia entre módulos

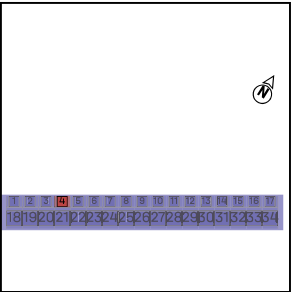


Tejado 1 | Campo de módulos 1 | Bloques de módulos

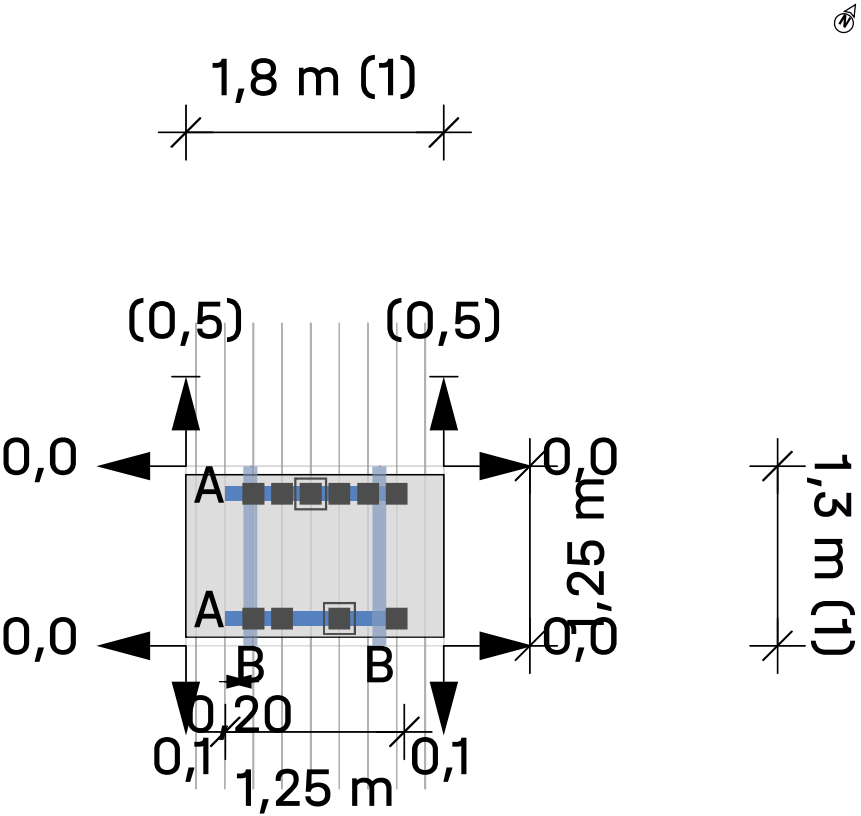


Tejado ① Campo de módulos ① Campo de módulos ④

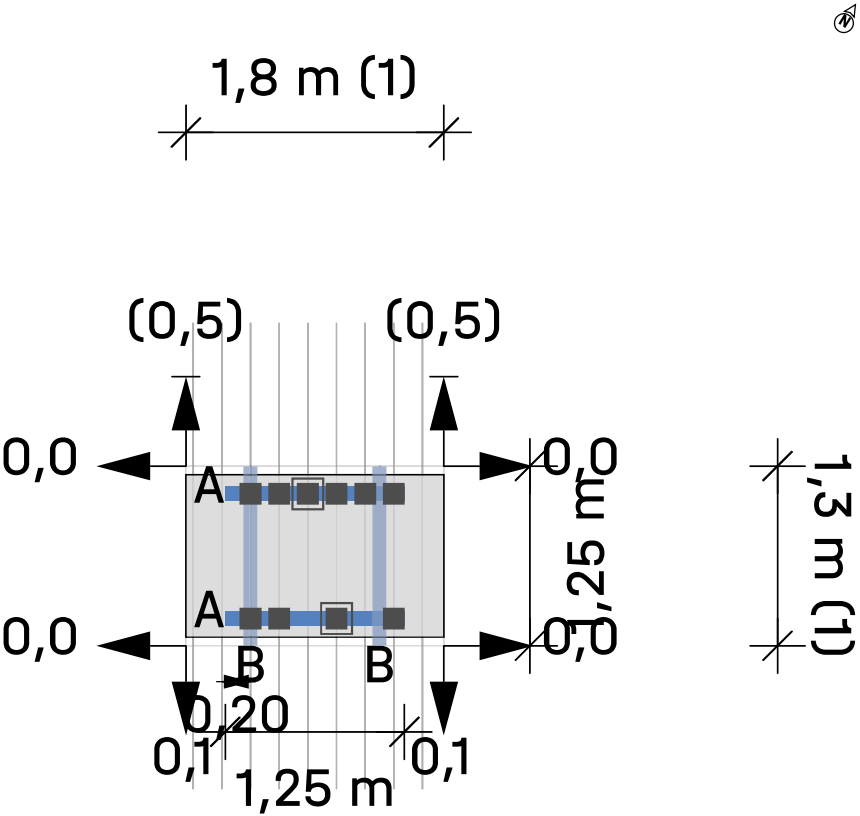
- Módulos 1 x 1 = 1
- Leyenda
- Fijación
 - BasicLocks
 - Carril de montaje: K2 BasicRail 22
 - Riel de montaje (superior): K2 SingleRail 36
 - Dist. al bloque/matriz del módulo vecino [m]
 - Dc Distancia de sujeción entre módulos
 - Dm Distancia entre módulos



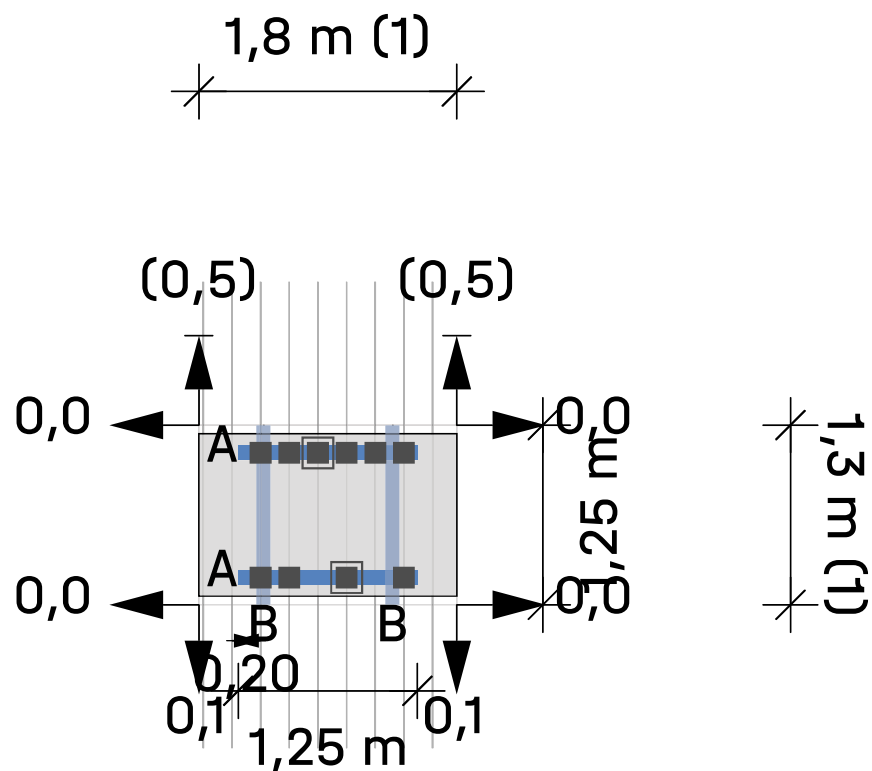
Tejado 1 | Campo de módulos 1 | Bloques de módulos



Tejado 1 | Campo de módulos 1 | Bloques de módulos



Tejado 1 | Campo de mōdulos 1 | Bloques de mōdulos



Tejado ① Campo de módulos ① Campo de módulos

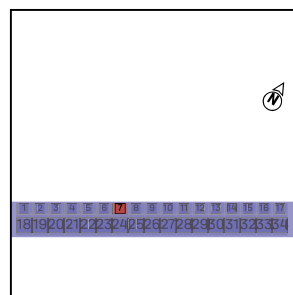
Módulos $1 \times 1 = 1$

Leyenda

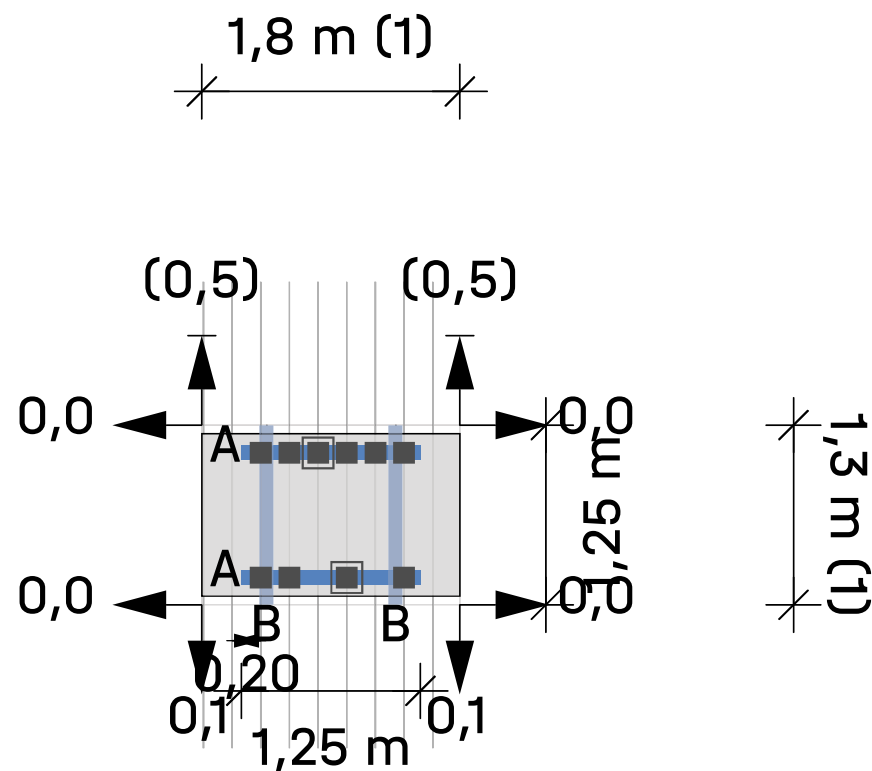
- Fijación
- BasicLocks
- Carril de montaje: K2 BasicRail 22
- Riel de montaje (superior): K2 SingleRail 36
- Dist. al bloque/matriz del módulo vecino [m]

D_c Distancia de sujeción entre módulos

Dm Distancia entre módulos



Tejado 1 | Campo de m3dulos 1 | Bloques de m3dulos



Tejado ① Campo de módulos ① Campo de módulos

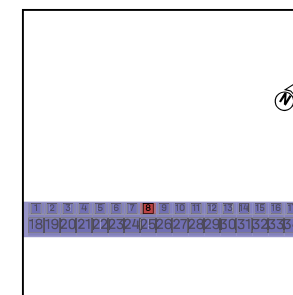
Módulos $1 \times 1 = 1$

Leyenda

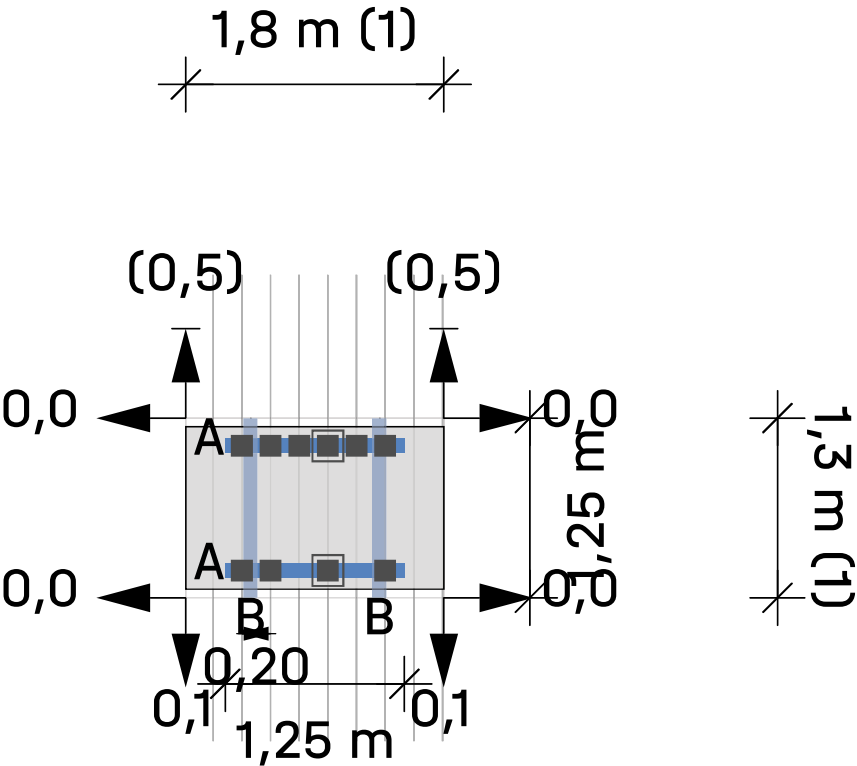
- Fijación
- BasicLocks
- Carril de montaje: K2 BasicRail 22
- Riel de montaje (superior): K2 SingleRail 36
- Dist. al bloque/matriz del módulo vecino [m]

D_c Distancia de sujeción entre módulos

D_m Distancia entre módulos

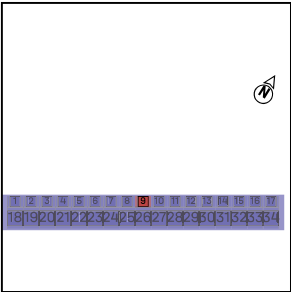


Tejado 1 | Campo de módulos 1 | Bloques de módulos

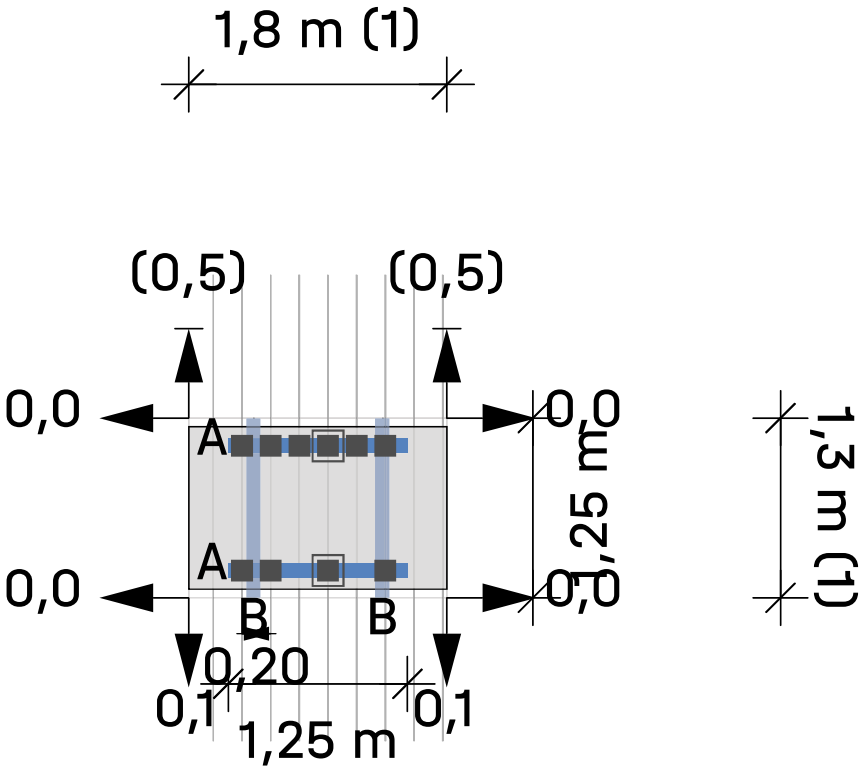


Tejado ① Campo de módulos ① Campo de módulos 9

- Módulos 1 x 1 = 1
- Leyenda
- Fijación
 - BasicLocks
 - Carril de montaje: K2 BasicRail 22
 - Riel de montaje (superior): K2 SingleRail 36
 - Dist. al bloque/matriz del módulo vecino [m]
 - Dc Distancia de sujeción entre módulos
 - Dm Distancia entre módulos

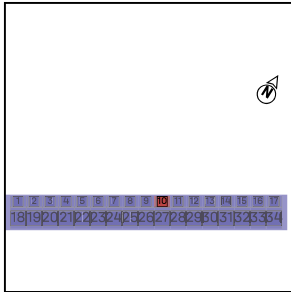


Tejado 1 | Campo de módulos 1 | Bloques de módulos

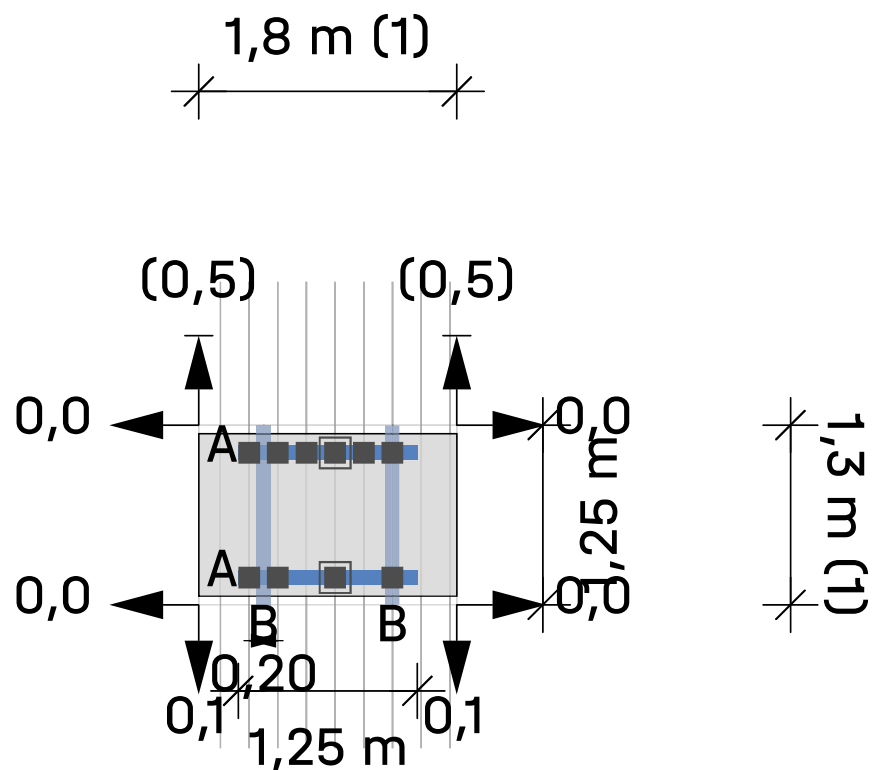


Tejado ① Campo de módulos ① Campo de módulos 10

- Módulos 1 x 1 = 1
- Leyenda
- Fijación
 - BasicLocks
 - Carril de montaje: K2 BasicRail 22
 - Riel de montaje (superior): K2 SingleRail 36
 - Dist. al bloque/matriz del módulo vecino [m]
 - Dc Distancia de sujeción entre módulos
 - Dm Distancia entre módulos



Tejado 1 | Campo de mōdulos 1 | Bloques de mōdulos



Tejado ① Campo de módulos ① Campo de módulos

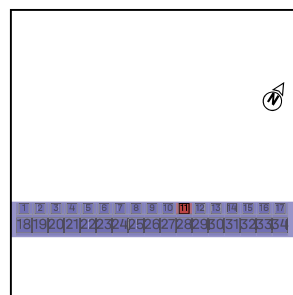
Módulos $1 \times 1 = 1$

Leyenda

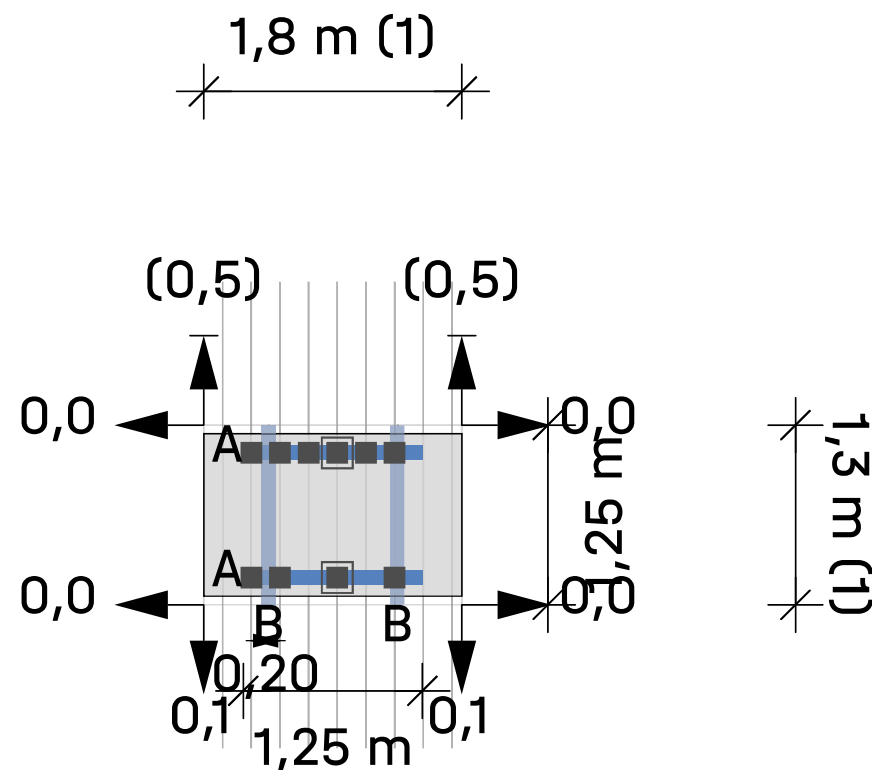
- Fijación
- BasicLocks
- Carril de montaje: K2 BasicRail 22
- Riel de montaje (superior): K2 SingleRail 36
- Dist. al bloque/matriz del módulo vecino [m]

D_c Distancia de sujeción entre módulos

Dm Distancia entre módulos



Tejado 1 | Campo de m3dulos 1 | Bloques de m3dulos



Tejado ① Campo de módulos ① Campo de módulos

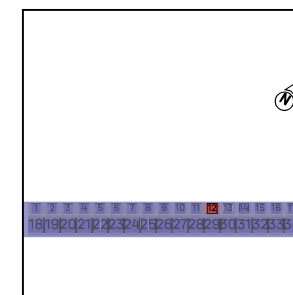
Módulos $1 \times 1 = 1$

Leyenda

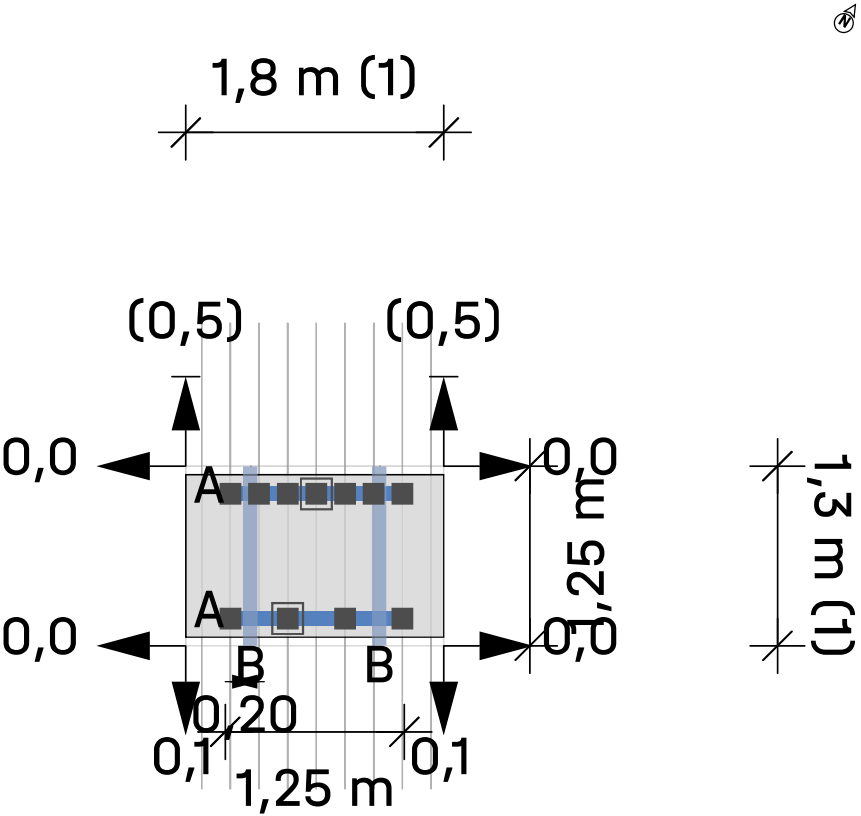
- Fijación
- BasicLocks
- Carril de montaje: K2 BasicRail 22
- Riel de montaje (superior): K2 SingleRail 36
- Dist. al bloque/matriz del módulo vecino [m]

D_c Distancia de sujeción entre módulos

D_m Distancia entre módulos

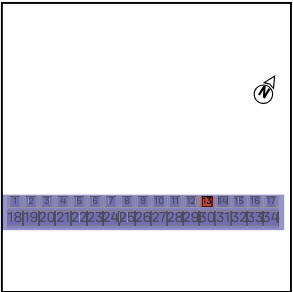


Tejado 1 | Campo de módulos 1 | Bloques de módulos

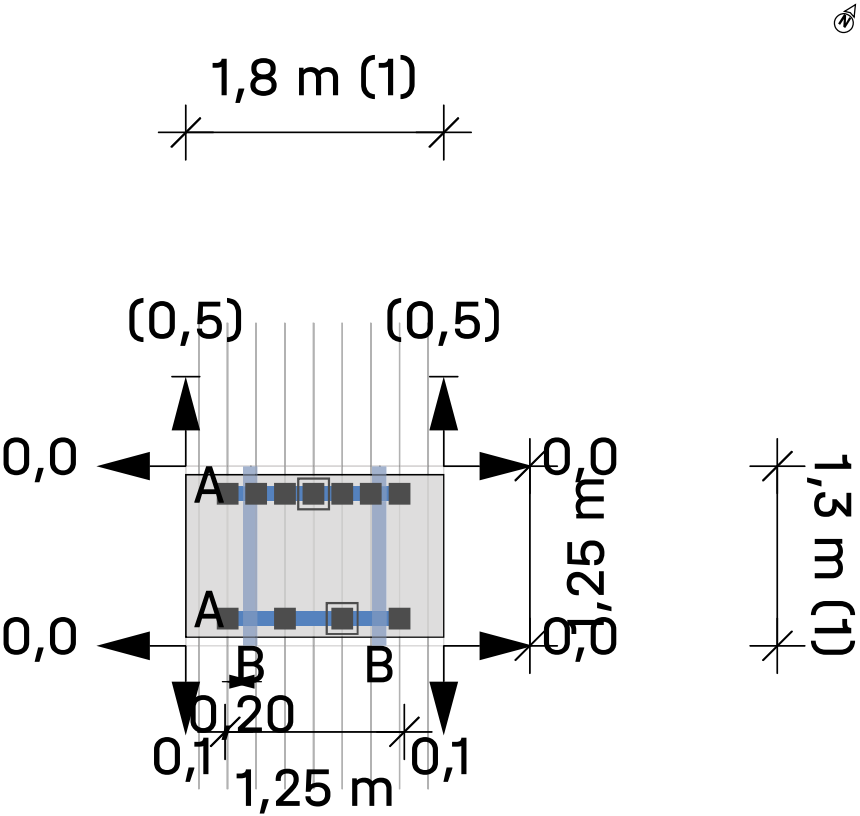


Tejado ① Campo de módulos ① Campo de módulos 13

- Módulos 1 x 1 = 1
- Leyenda
- Fijación
 - BasicLocks
 - Carril de montaje: K2 BasicRail 22
 - Riel de montaje (superior): K2 SingleRail 36
 - Dist. al bloque/matriz del módulo vecino [m]
 - Dc Distancia de sujeción entre módulos
 - Dm Distancia entre módulos

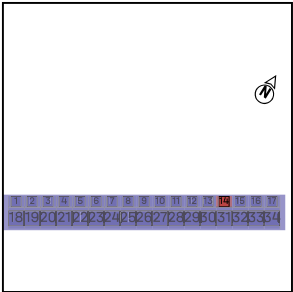


Tejado 1 | Campo de módulos 1 | Bloques de módulos

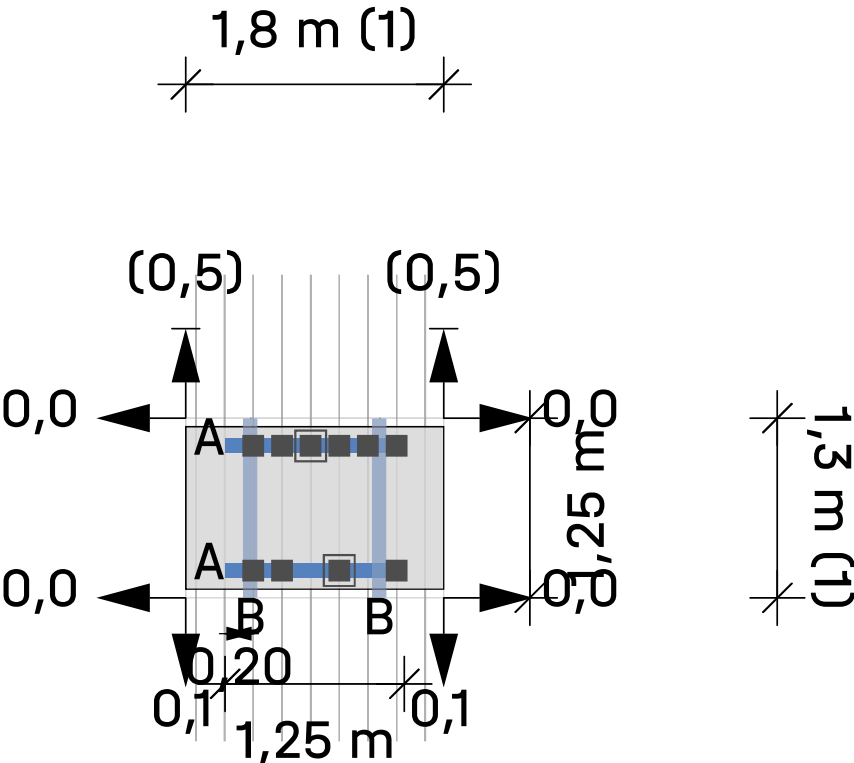


Tejado ① Campo de módulos ① Campo de módulos 14

- Módulos 1 x 1 = 1
- Leyenda
- Fijación
 - BasicLocks
 - Carril de montaje: K2 BasicRail 22
 - Riel de montaje (superior): K2 SingleRail 36
 - Dist. al bloque/matriz del módulo vecino [m]
 - Dc Distancia de sujeción entre módulos
 - Dm Distancia entre módulos

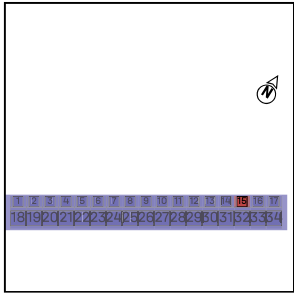


Tejado 1 | Campo de módulos 1 | Bloques de módulos

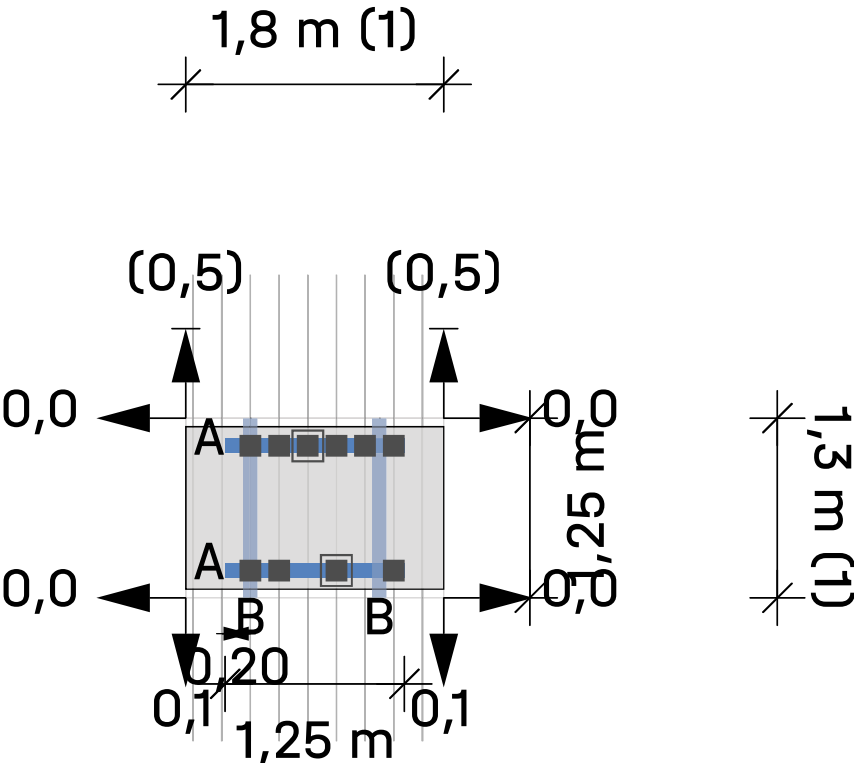


Tejado ① Campo de módulos ① Campo de módulos 15

- Módulos 1 x 1 = 1
- Leyenda
- Fijación
 - BasicLocks
 - Carril de montaje: K2 BasicRail 22
 - Riel de montaje (superior): K2 SingleRail 36
 - Dist. al bloque/matriz del módulo vecino [m]
 - Dc Distancia de sujeción entre módulos
 - Dm Distancia entre módulos

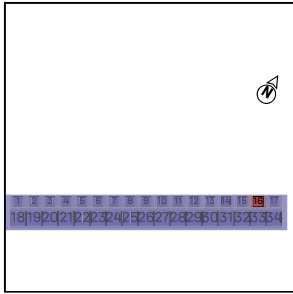


Tejado 1 | Campo de módulos 1 | Bloques de módulos



Tejado ① Campo de módulos ① Campo de módulos 16

- Módulos 1 x 1 = 1
- Leyenda
- Fijación
 - BasicLocks
 - Carril de montaje: K2 BasicRail 22
 - Riel de montaje (superior): K2 SingleRail 36
 - Dist. al bloque/matriz del módulo vecino [m]
 - Dc Distancia de sujeción entre módulos
 - Dm Distancia entre módulos



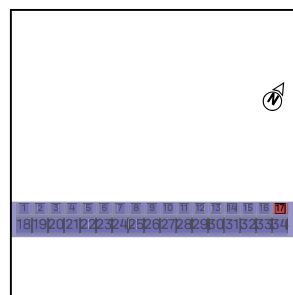

$$1 \times 1 = 1$$

1 Campo de módulos

— Carril de mo

— Riel de montaje (superior): K2 SingleRail 36

Dc Distancia de sujeción entre módulos

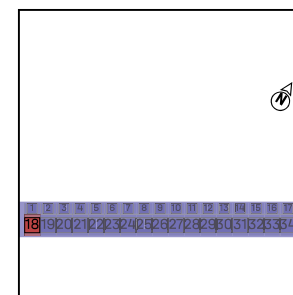

$$1 \times 2 = 2$$

1 Campo de módulos

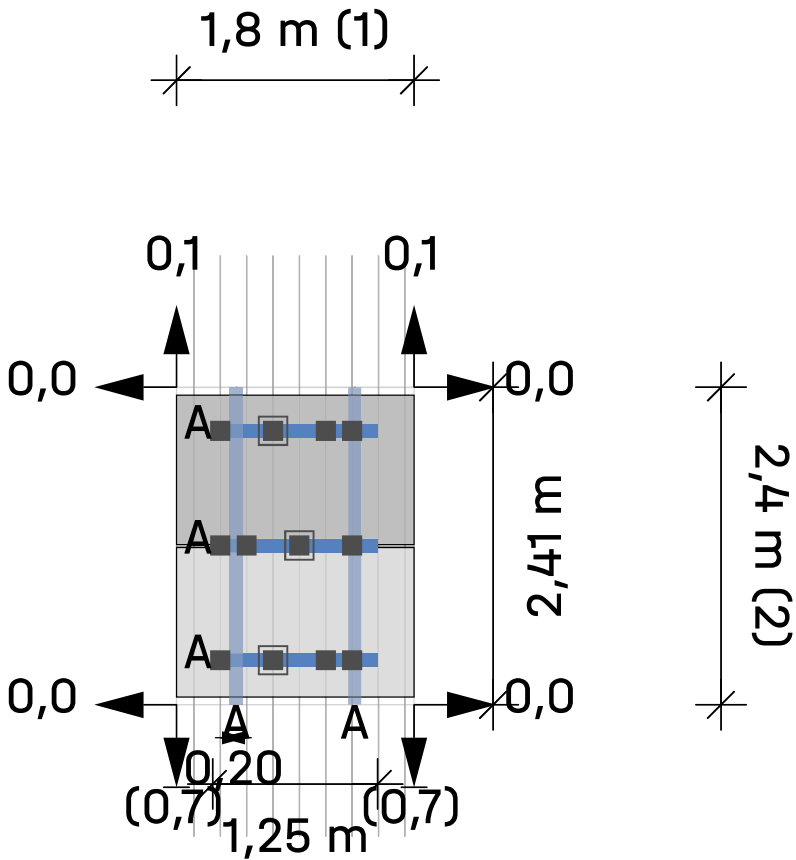
— Carril de m

— Riel de montaje (superior): K2 SingleRail 36

Dc Distancia de sujeción entre módulos

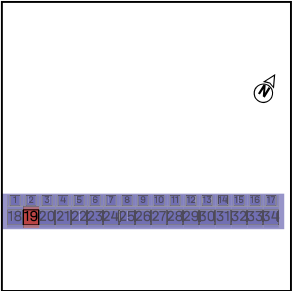


Tejado 1 | Campo de módulos 1 | Bloques de módulos

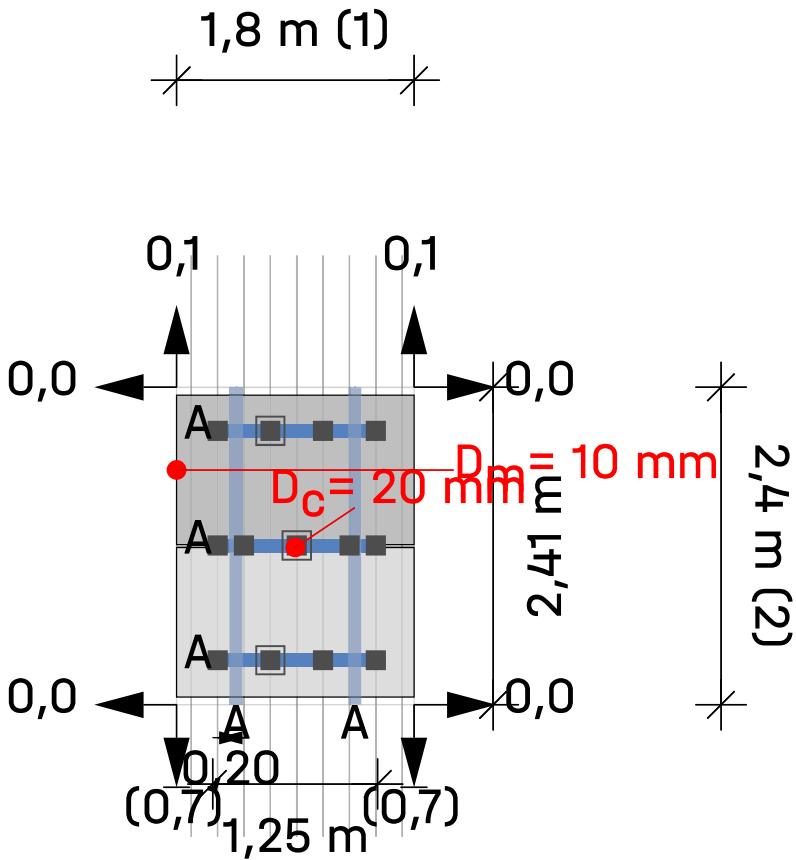


Tejado ① Campo de módulos ① Campo de módulos 19

- Módulos 1 x 2 = 2
- Leyenda
- Fijación
 - BasicLocks
 - Carril de montaje: K2 BasicRail 22
 - Riel de montaje (superior): K2 SingleRail 36
 - Dist. al bloque/matriz del módulo vecino [m]
 - D_c Distancia de sujeción entre módulos
 - D_m Distancia entre módulos

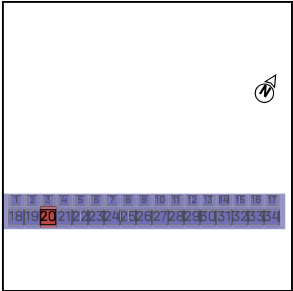


Tejado 1 | Campo de módulos 1 | Bloques de módulos

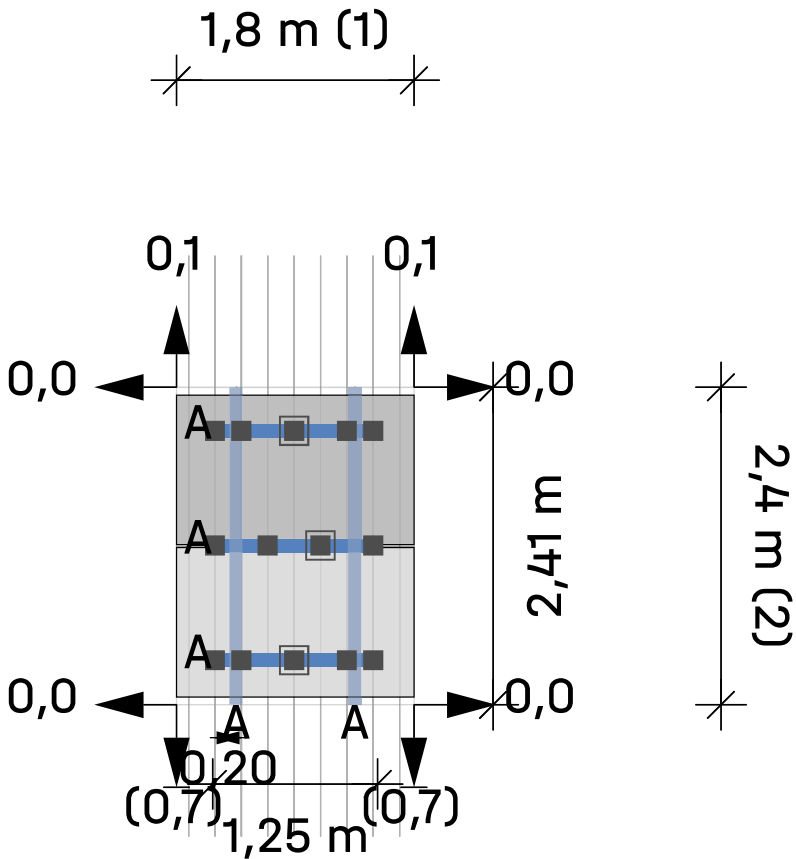


Tejado ① Campo de módulos ① Campo de módulos 20

- Módulos 1 x 2 = 2
- Leyenda
- Fijación
 - BasicLocks
 - Carril de montaje: K2 BasicRail 22
 - Riel de montaje (superior): K2 SingleRail 36
 - Dist. al bloque/matriz del módulo vecino [m]
 - D_c Distancia de sujeción entre módulos
 - D_m Distancia entre módulos

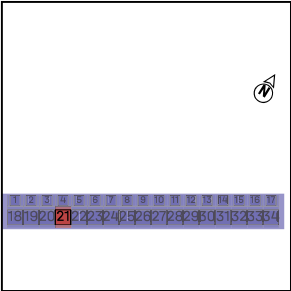


Tejado 1 | Campo de módulos 1 | Bloques de módulos

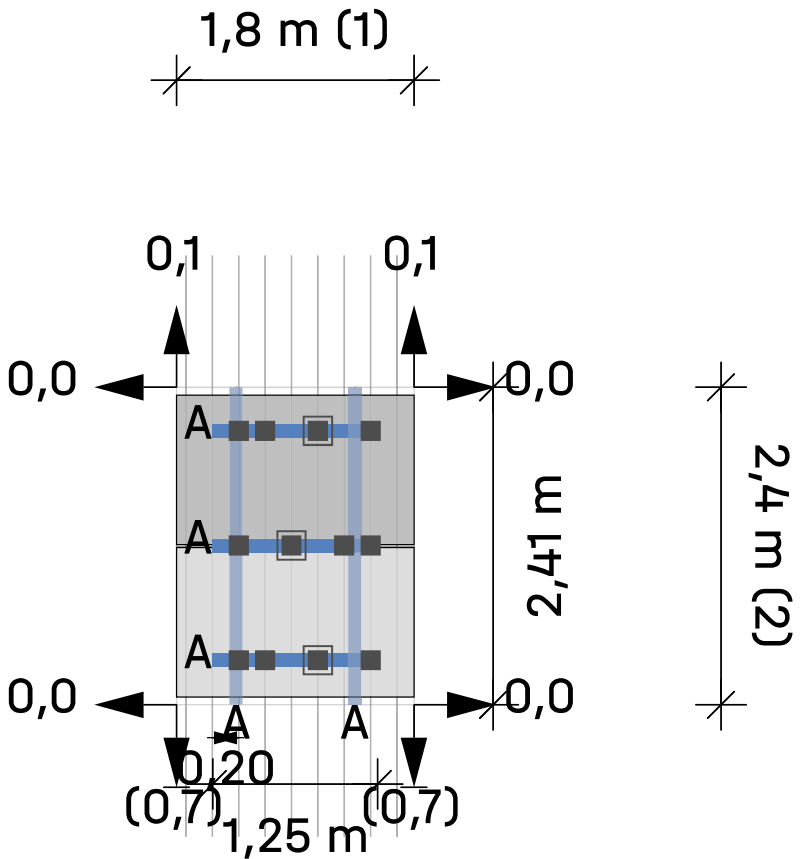


Tejado ① Campo de módulos ① Campo de módulos 21

- Módulos 1 × 2 = 2
- Leyenda
- Fijación
 - BasicLocks
 - Carril de montaje: K2 BasicRail 22
 - Riel de montaje (superior): K2 SingleRail 36
 - Dist. al bloque/matriz del módulo vecino [m]
 - Dc Distancia de sujeción entre módulos
 - Dm Distancia entre módulos

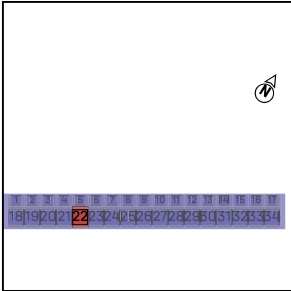


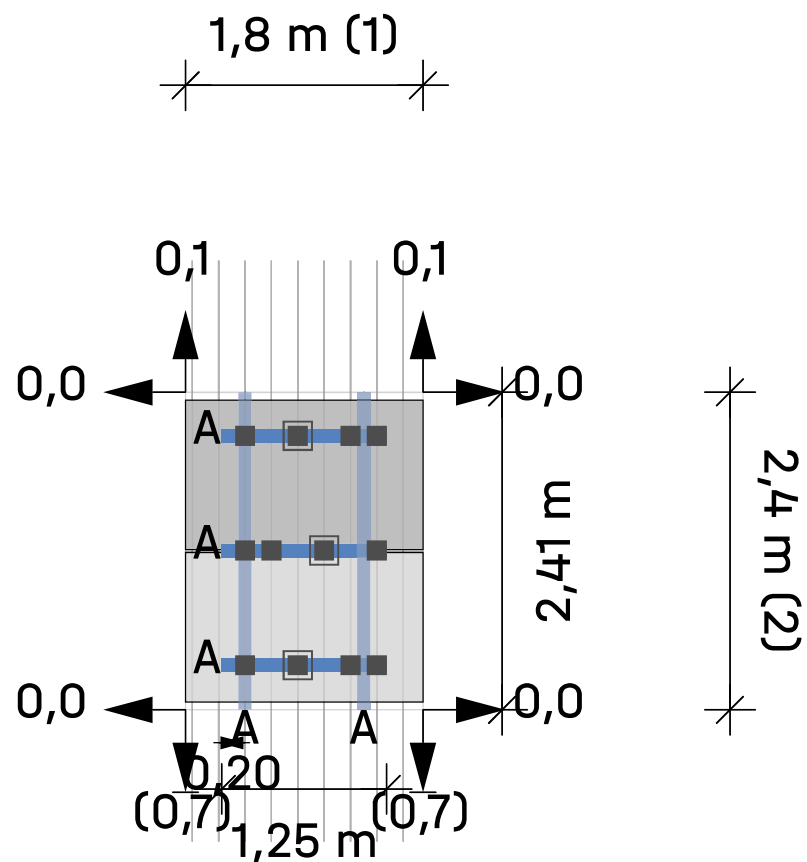
Tejado 1 | Campo de módulos 1 | Bloques de módulos



Tejado ① Campo de módulos ① Campo de módulos 22

- Módulos 1 × 2 = 2
- Leyenda
- Fijación
 - BasicLocks
 - Carril de montaje: K2 BasicRail 22
 - Riel de montaje (superior): K2 SingleRail 36
 - Dist. al bloque/matriz del módulo vecino [m]
 - Dc Distancia de sujeción entre módulos
 - Dm Distancia entre módulos



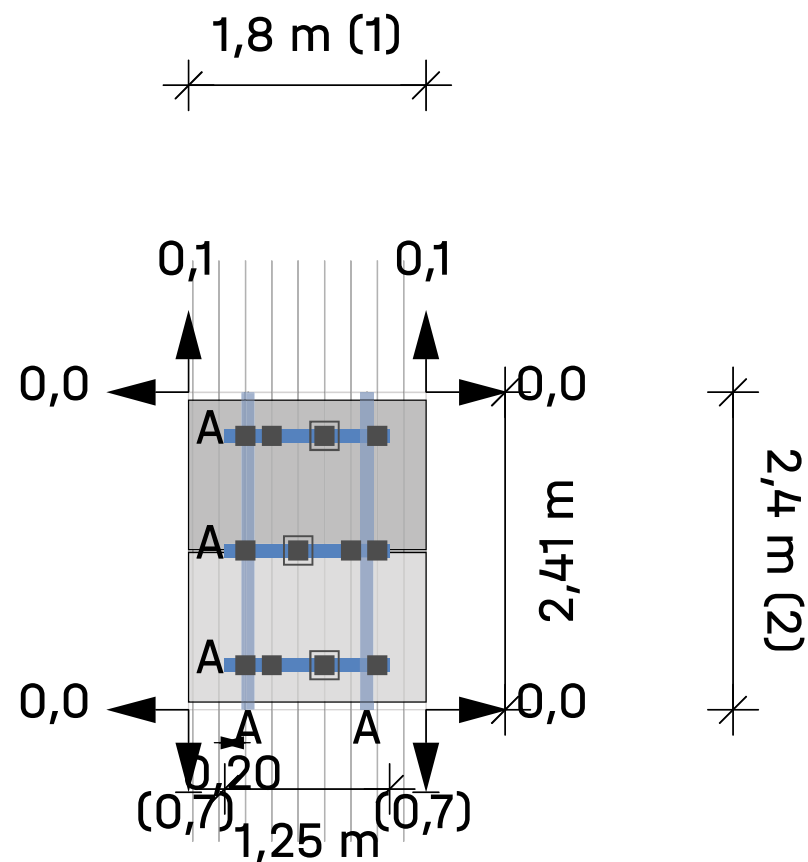
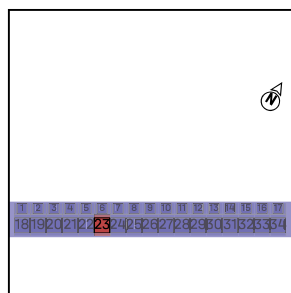


Tejado ① Campo de mōdulos ① Campo de mōdulos

Módulos $1 \times 2 = 2$

Leyenda

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

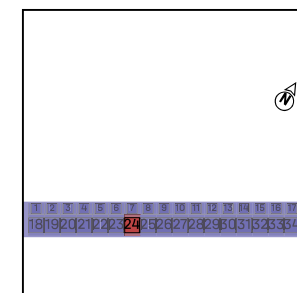


Tejado ① Campo de módulos ① Campo de módulos

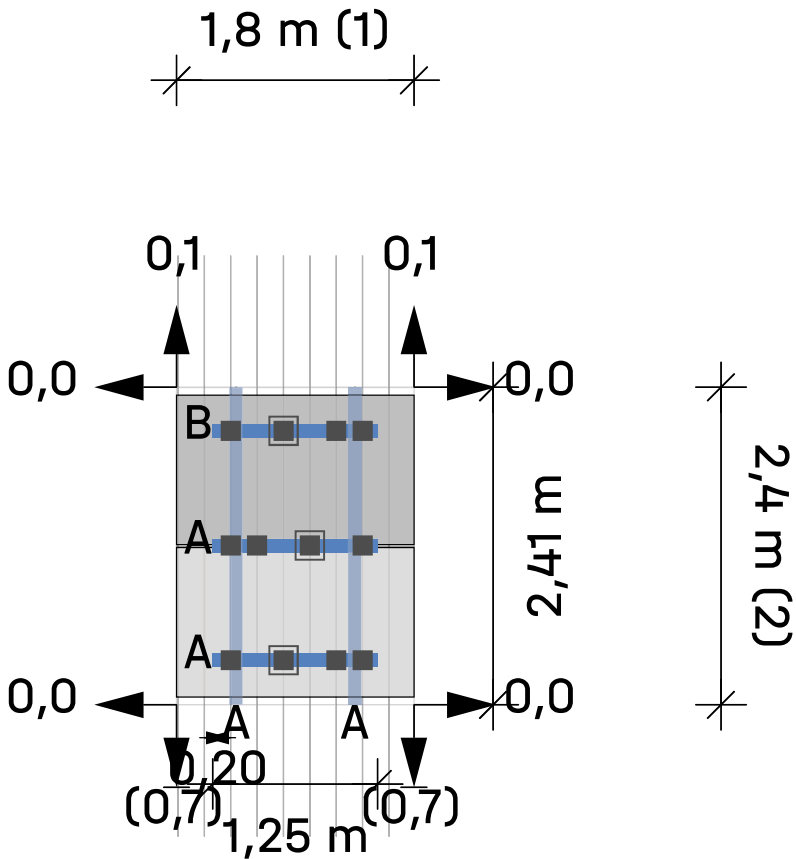
Módulos $1 \times 2 = 2$

Leyenda

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

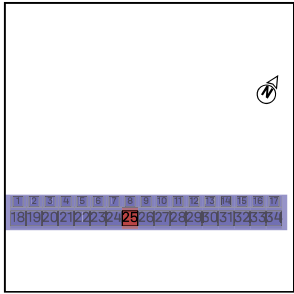


Tejado 1 | Campo de módulos 1 | Bloques de módulos

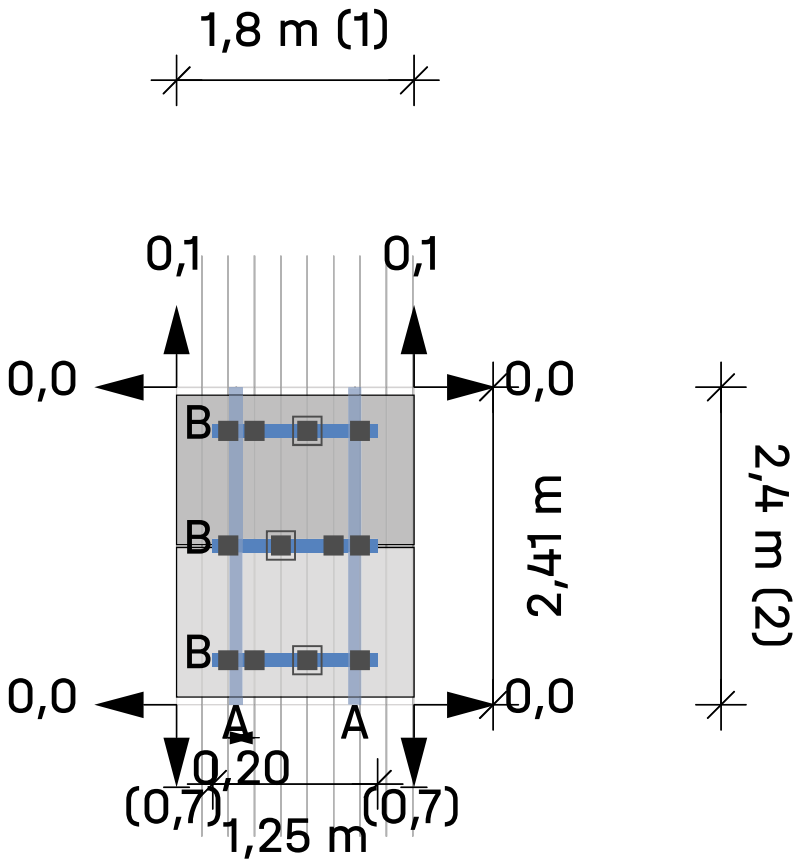


Tejado ① Campo de módulos ① Campo de módulos 25

- Módulos 1 x 2 = 2
- Leyenda
- Fijación
 - BasicLocks
 - Carril de montaje: K2 BasicRail 22
 - Riel de montaje (superior): K2 SingleRail 36
 - Dist. al bloque/matriz del módulo vecino [m]
 - Dc Distancia de sujeción entre módulos
 - Dm Distancia entre módulos

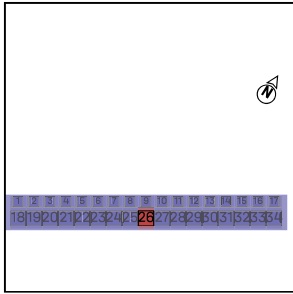


Tejado 1 | Campo de módulos 1 | Bloques de módulos

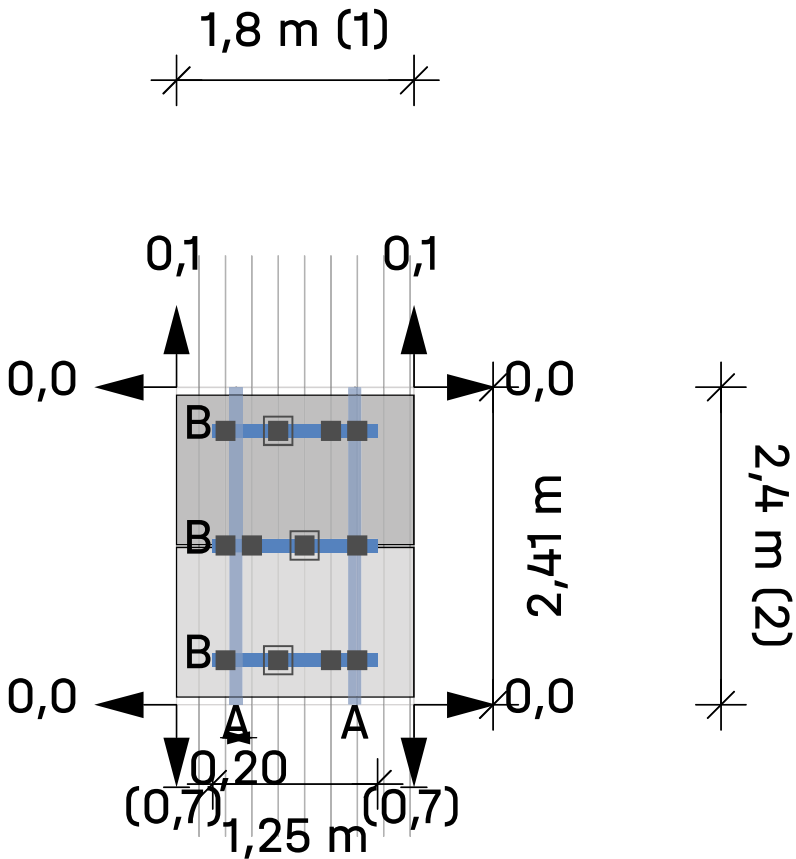


Tejado ① Campo de módulos ① Campo de módulos 26

- Módulos 1 x 2 = 2
- Leyenda
- Fijación
 - BasicLocks
 - Carril de montaje: K2 BasicRail 22
 - Riel de montaje (superior): K2 SingleRail 36
 - Dist. al bloque/matriz del módulo vecino [m]
 - Dc Distancia de sujeción entre módulos
 - Dm Distancia entre módulos

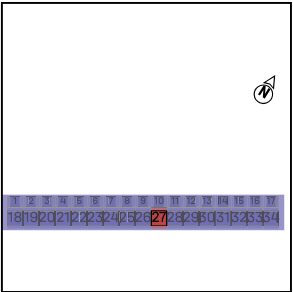


Tejado 1 | Campo de módulos 1 | Bloques de módulos

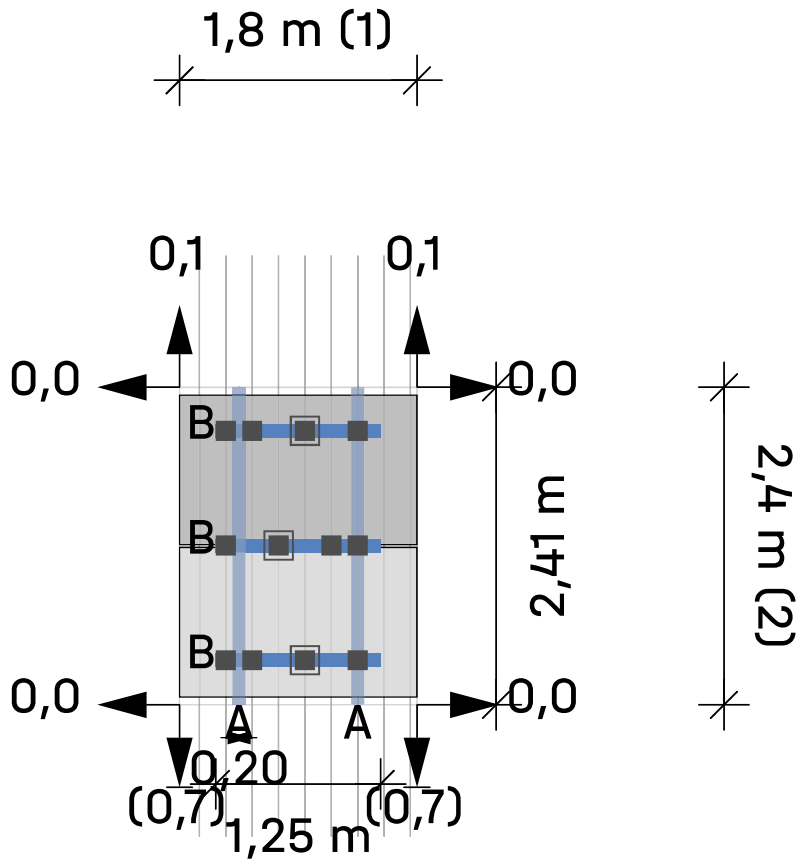


Tejado ① Campo de módulos ① Campo de módulos 27

Módulos 1 x 2 = 2
Leyenda
■ Fijación
■ BasicLocks
— Carril de montaje: K2 BasicRail 22
— Riel de montaje (superior): K2 SingleRail 36
→ Dist. al bloque/matriz del módulo vecino [m]
Dc Distancia de sujeción entre módulos
Dm Distancia entre módulos

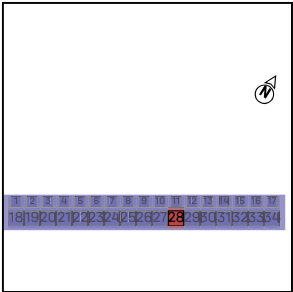


Tejado 1 | Campo de módulos 1 | Bloques de módulos

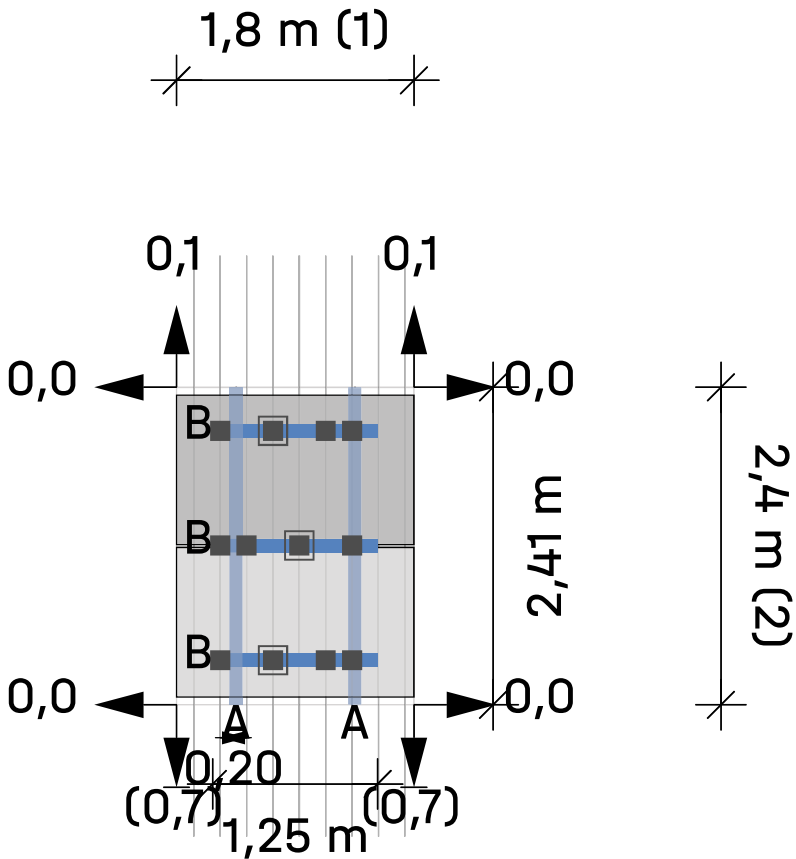


Tejado ① Campo de módulos ① Campo de módulos 28

Módulos 1 x 2 = 2
Leyenda
■ Fijación
■ BasicLocks
— Carril de montaje: K2 BasicRail 22
— Riel de montaje (superior): K2 SingleRail 36
→ Dist. al bloque/matriz del módulo vecino [m]
Dc Distancia de sujeción entre módulos
Dm Distancia entre módulos

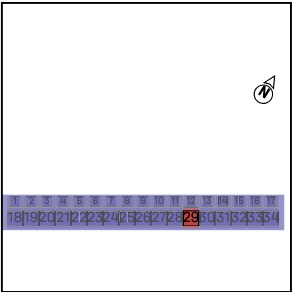


Tejado 1 | Campo de módulos 1 | Bloques de módulos

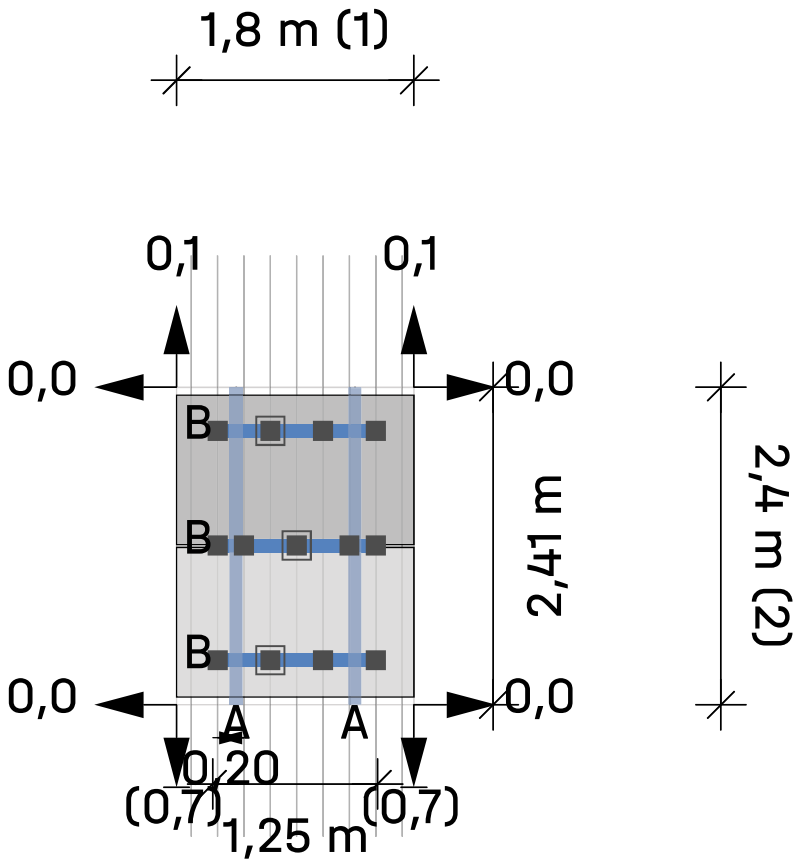


Tejado ① Campo de módulos ① Campo de módulos 29

- Módulos 1 x 2 = 2
- Leyenda
- Fijación
 - BasicLocks
 - Carril de montaje: K2 BasicRail 22
 - Riel de montaje (superior): K2 SingleRail 36
 - Dist. al bloque/matriz del módulo vecino [m]
 - Dc Distancia de sujeción entre módulos
 - Dm Distancia entre módulos

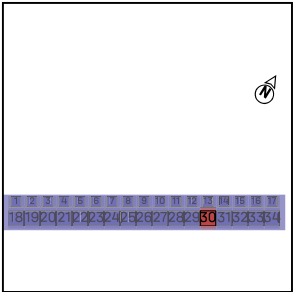


Tejado 1 | Campo de módulos 1 | Bloques de módulos

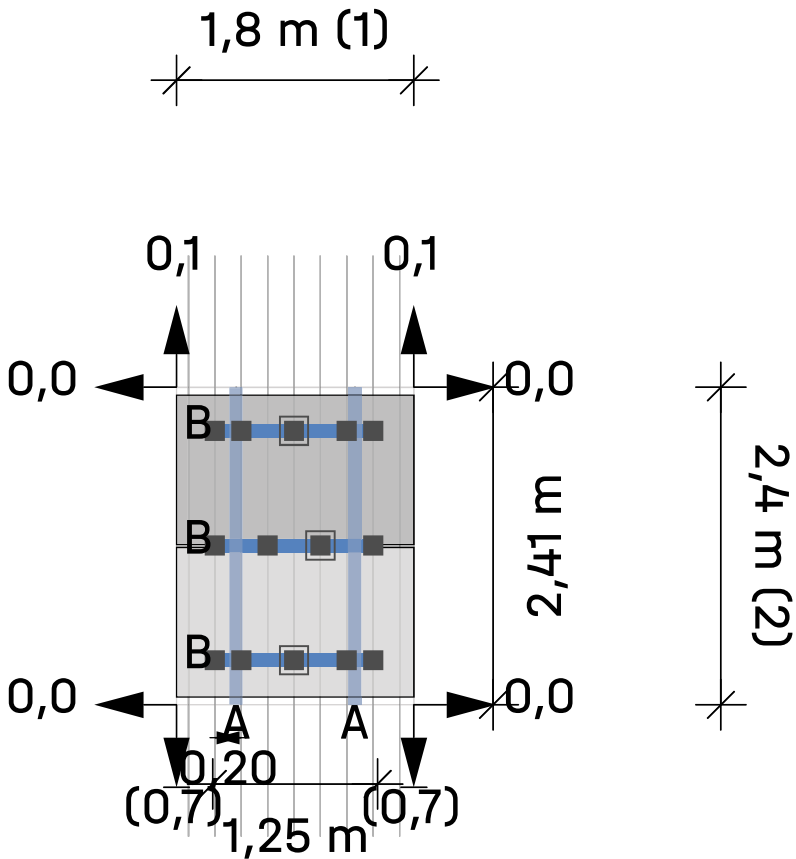


Tejado ① Campo de módulos ① Campo de módulos 30

- Módulos 1 x 2 = 2
- Leyenda
- Fijación
 - BasicLocks
 - Carril de montaje: K2 BasicRail 22
 - Riel de montaje (superior): K2 SingleRail 36
 - Dist. al bloque/matriz del módulo vecino [m]
 - Dc Distancia de sujeción entre módulos
 - Dm Distancia entre módulos



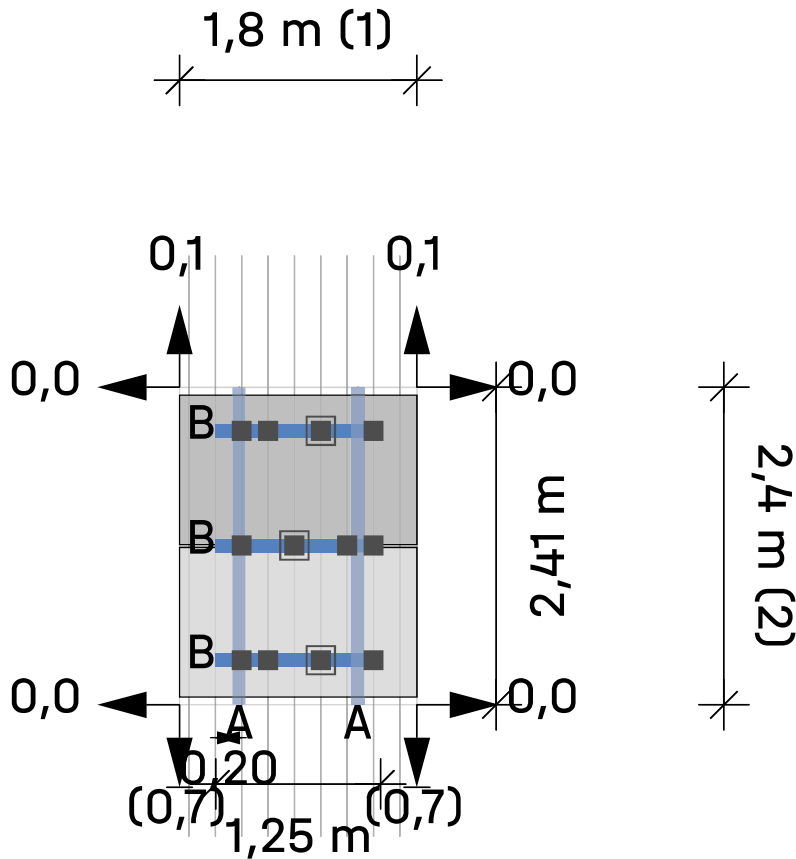
Tejado 1 | Campo de módulos 1 | Bloques de módulos



Tejado ① Campo de módulos ① Campo de módulos 31

- Módulos 1 x 2 = 2
- Leyenda
- Fijación
 - BasicLocks
 - Carril de montaje: K2 BasicRail 22
 - Riel de montaje (superior): K2 SingleRail 36
 - Dist. al bloque/matriz del módulo vecino [m]
 - Dc Distancia de sujeción entre módulos
 - Dm Distancia entre módulos

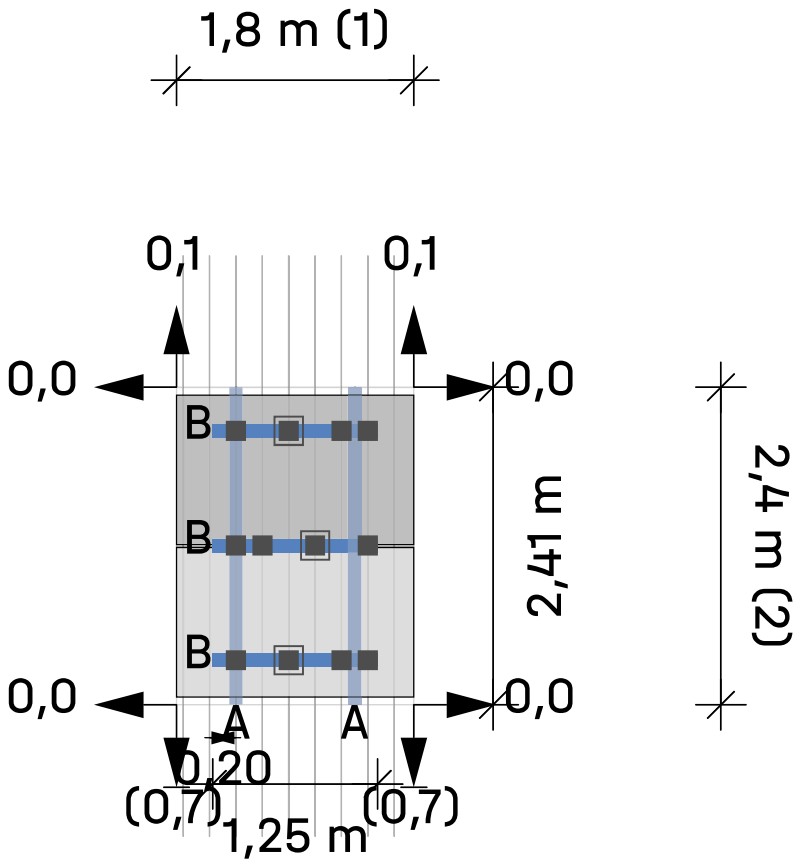
Tejado 1 | Campo de módulos 1 | Bloques de módulos



Tejado ① Campo de módulos ① Campo de módulos 32

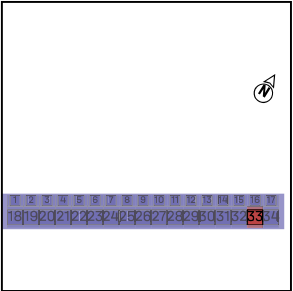
- Módulos 1 x 2 = 2
- Leyenda
- Fijación
 - BasicLocks
 - Carril de montaje: K2 BasicRail 22
 - Riel de montaje (superior): K2 SingleRail 36
 - Dist. al bloque/matriz del módulo vecino [m]
 - Dc Distancia de sujeción entre módulos
 - Dm Distancia entre módulos

Tejado 1 | Campo de módulos 1 | Bloques de módulos

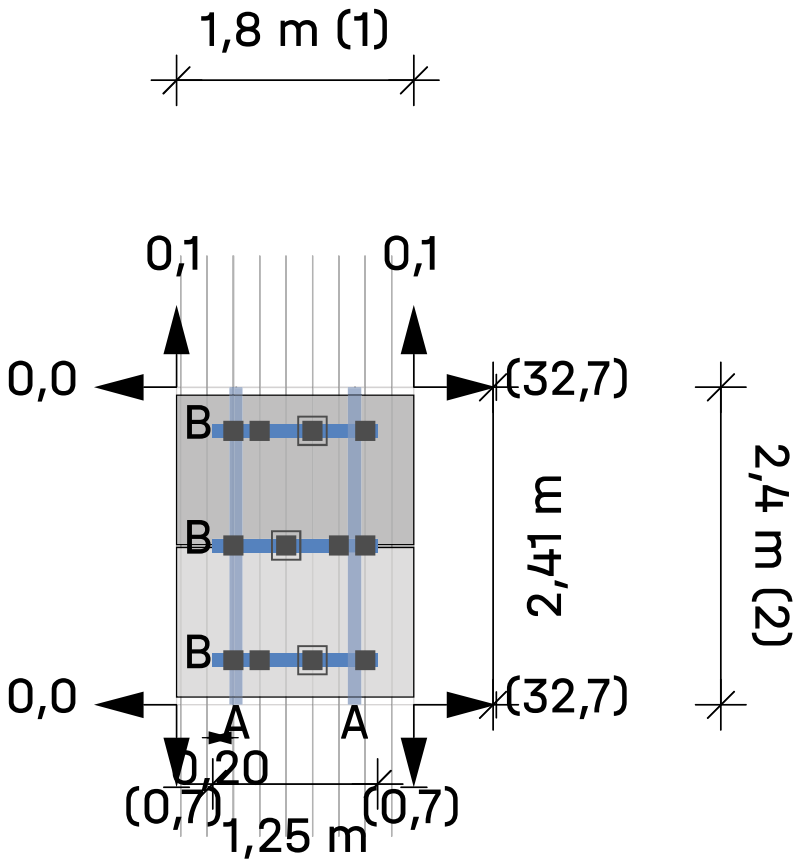


Tejado ① Campo de módulos ① Campo de módulos 33

- Módulos 1 x 2 = 2
- Leyenda
- Fijación
 - BasicLocks
 - Carril de montaje: K2 BasicRail 22
 - Riel de montaje (superior): K2 SingleRail 36
 - Dist. al bloque/matriz del módulo vecino [m]
 - Dc Distancia de sujeción entre módulos
 - Dm Distancia entre módulos

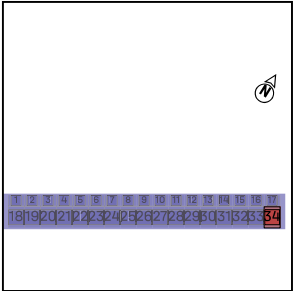


Tejado 1 | Campo de módulos 1 | Bloques de módulos

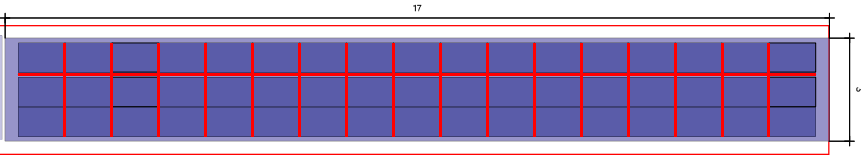


Tejado ① Campo de módulos ① Campo de módulos 34

- Módulos 1 x 2 = 2
- Leyenda
- Fijación
 - BasicLocks
 - Carril de montaje: K2 BasicRail 22
 - Riel de montaje (superior): K2 SingleRail 36
 - Dist. al bloque/matriz del módulo vecino [m]
 - Dc Distancia de sujeción entre módulos
 - Dm Distancia entre módulos



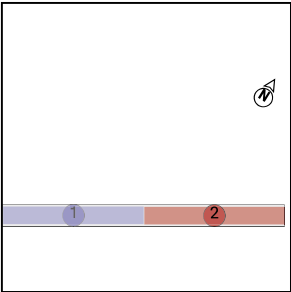
Tejado 1 | Campo de mōdulos 2



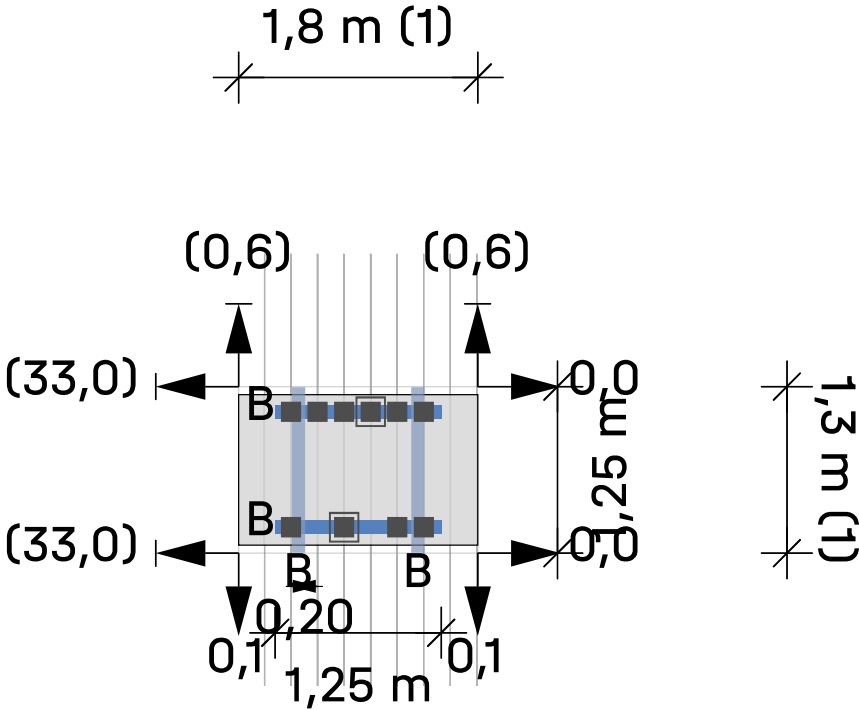
Tejado ① Campo de mōdulos ②

Sistema de montaje
Mōdulo
Distancia entre filas

[K2 BasicRail](#)
51(23.97 kWp) x
LR7-54HTHF-470M Hi-MO
X6 Max Guardian
1,81 m



Tejado 1 | Campo de mōdulos 2 | Bloques de mōdulos

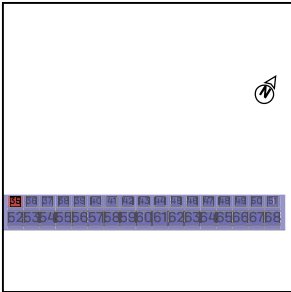


Tejado ① Campo de mōdulos ② Campo de mōdulos ③

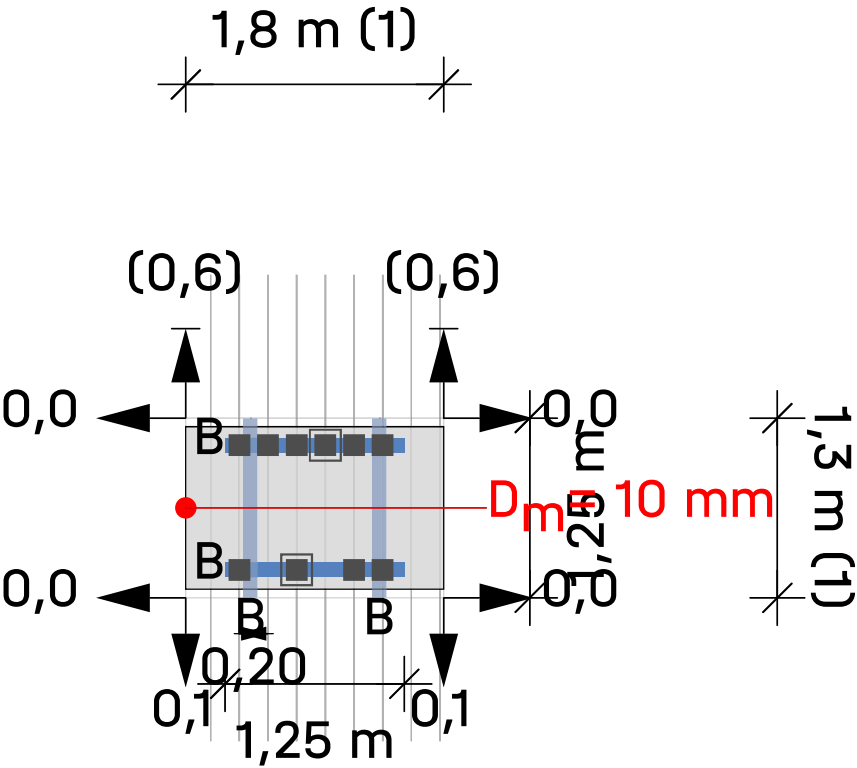
Mōdulos
Leyenda

1 x 1 = 1

- Fijación
- BasicLocks
- Carril de montaje: K2 BasicRail 22
- Riel de montaje (superior): K2 SingleRail 36
- Dist. al bloque/matriz del mōdulo vecino [m]
- Dc Distancia de sujeciōn entre mōdulos
- Dm Distancia entre mōdulos

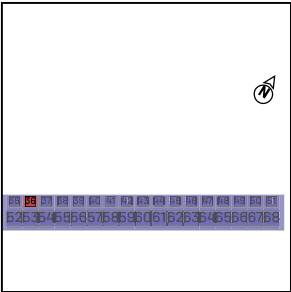


Tejado 1 | Campo de módulos 2 | Bloques de módulos

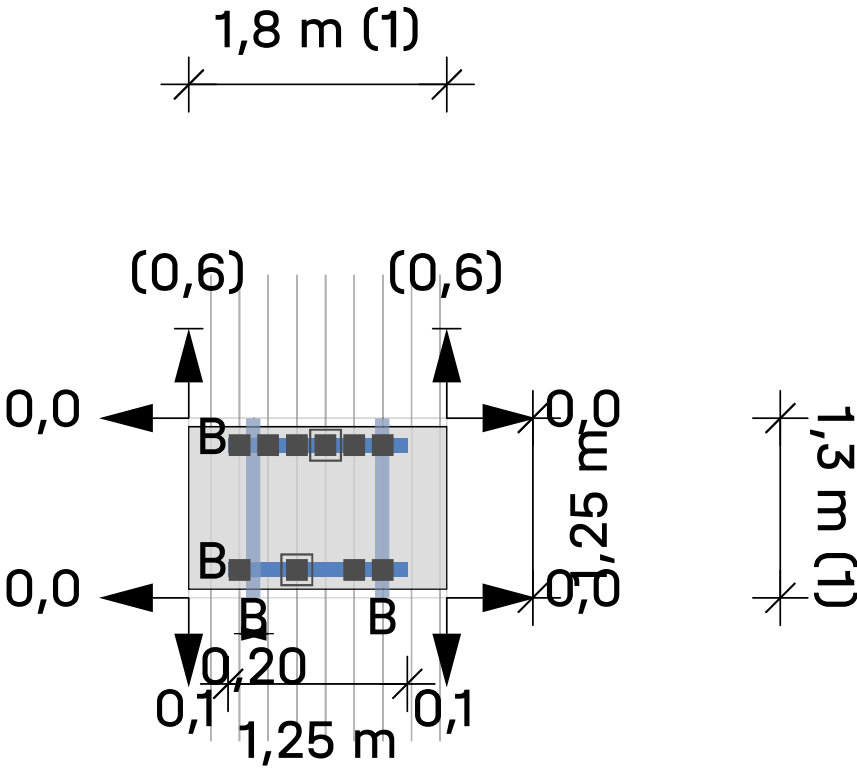


Tejado ① Campo de módulos ② Campo de módulos 36

- Módulos 1 x 1 = 1
- Leyenda
- Fijación
 - BasicLocks
 - Carril de montaje: K2 BasicRail 22
 - Riel de montaje (superior): K2 SingleRail 36
 - Dist. al bloque/matriz del módulo vecino [m]
 - Dc Distancia de sujeción entre módulos
 - Dm Distancia entre módulos

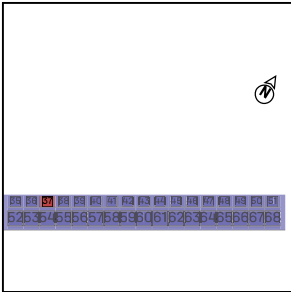


Tejado 1 | Campo de módulos 2 | Bloques de módulos

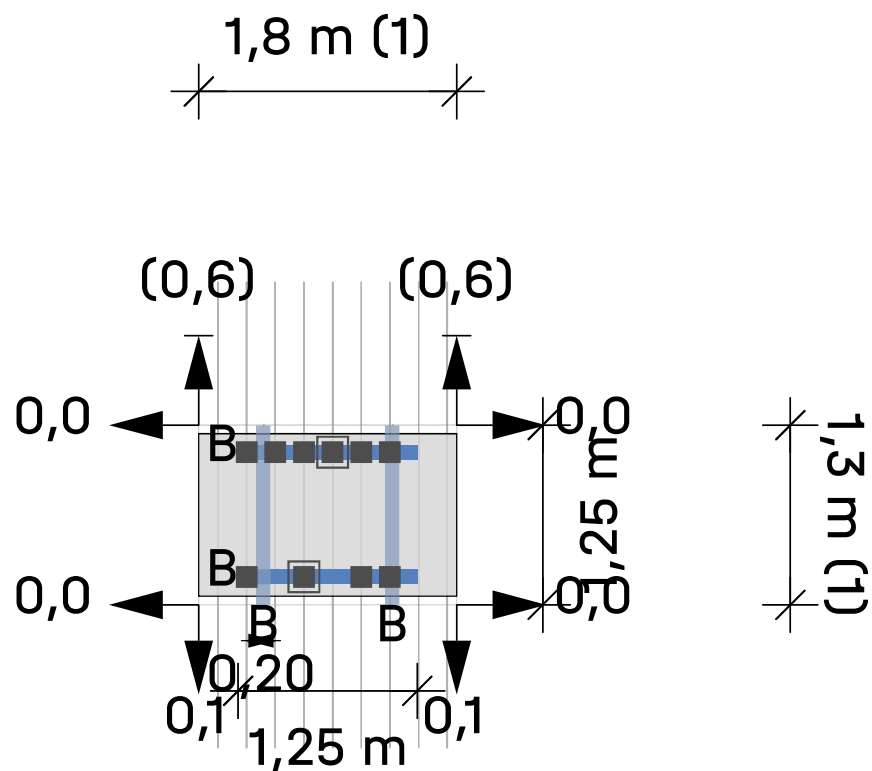


Tejado ① Campo de módulos ② Campo de módulos 37

- Módulos 1 x 1 = 1
- Leyenda
- Fijación
 - BasicLocks
 - Carril de montaje: K2 BasicRail 22
 - Riel de montaje (superior): K2 SingleRail 36
 - Dist. al bloque/matriz del módulo vecino [m]
 - Dc Distancia de sujeción entre módulos
 - Dm Distancia entre módulos



Tejado 1 | Campo de mōdulos 2 | Bloques de mōdulos



Tejado ① Campo de módulos ② Campo de módulos

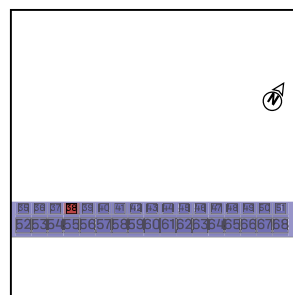
Módulos $1 \times 1 = 1$

Leyenda

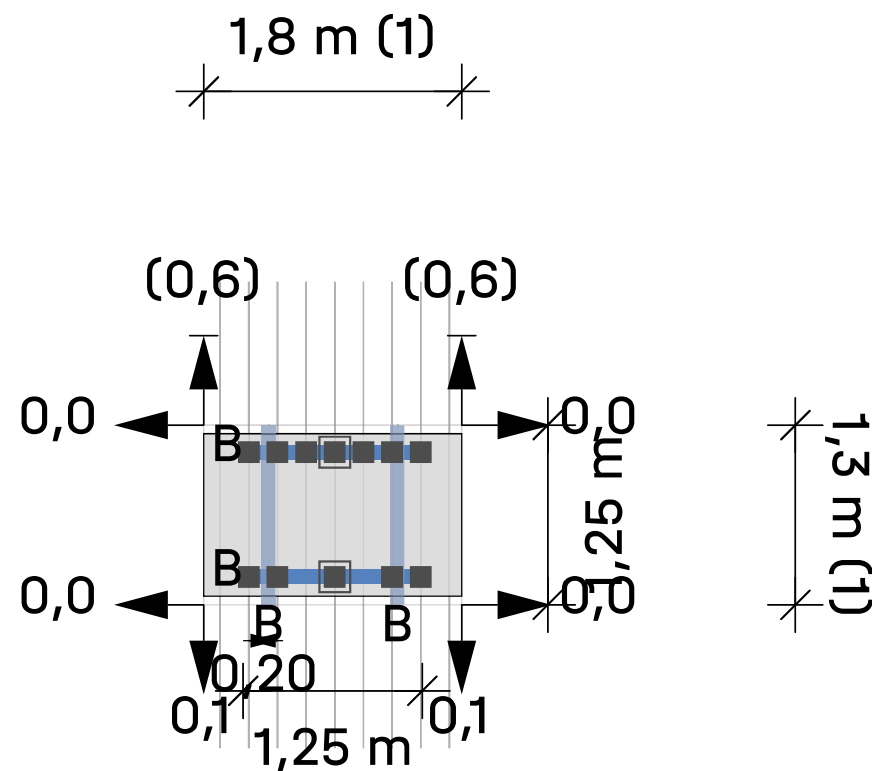
- Fijación
- BasicLocks
- Carril de montaje: K2 BasicRail 22
- Riel de montaje (superior): K2 SingleRail 36
- Dist. al bloque/matriz del módulo vecino [m]

D_c Distancia de sujeción entre módulos

Dm Distancia entre módulos



Tejado 1 | Campo de m3dulos 2 | Bloques de m3dulos



Tejado ① Campo de módulos ② Campo de módulos

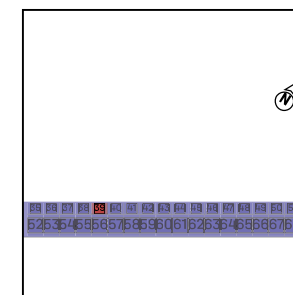
Módulos $1 \times 1 = 1$

Leyenda

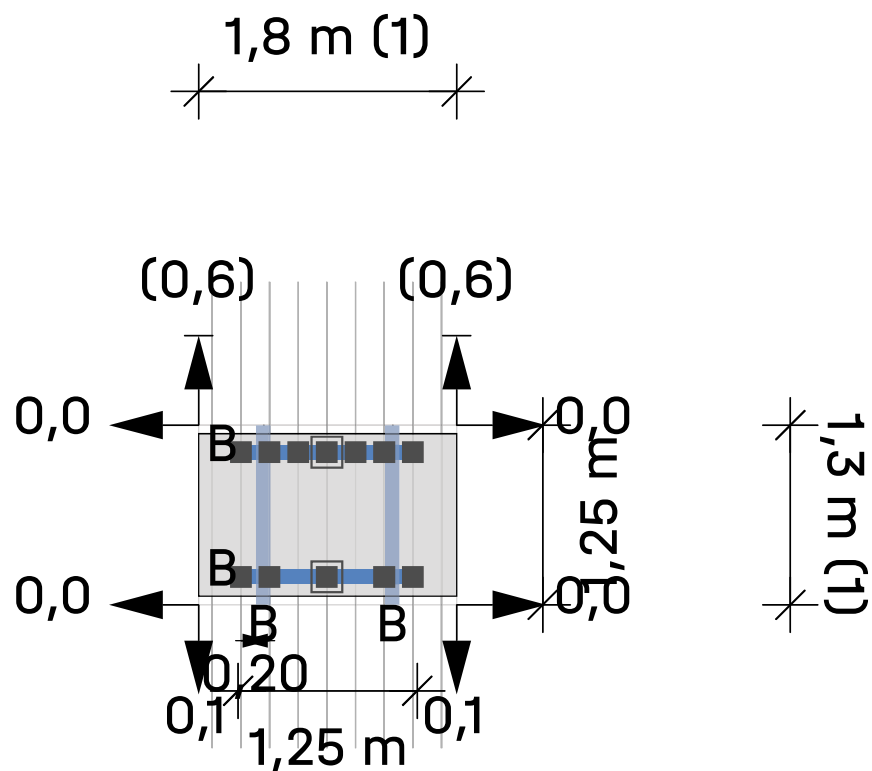
- Fijación
- BasicLocks
- Carril de montaje: K2 BasicRail 22
- Riel de montaje (superior): K2 SingleRail 36
- ➔ Dist. al bloque/matriz del módulo vecino [m]

D_c Distancia de sujeción entre módulos

D_m Distancia entre módulos



Tejado 1 | Campo de mōdulos 2 | Bloques de mōdulos



Tejado ① Campo de módulos ② Campo de módulos

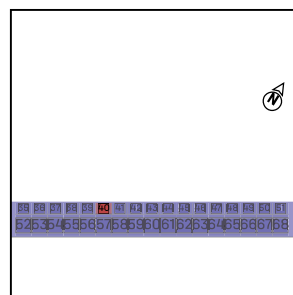
Módulos $1 \times 1 = 1$

Leyenda

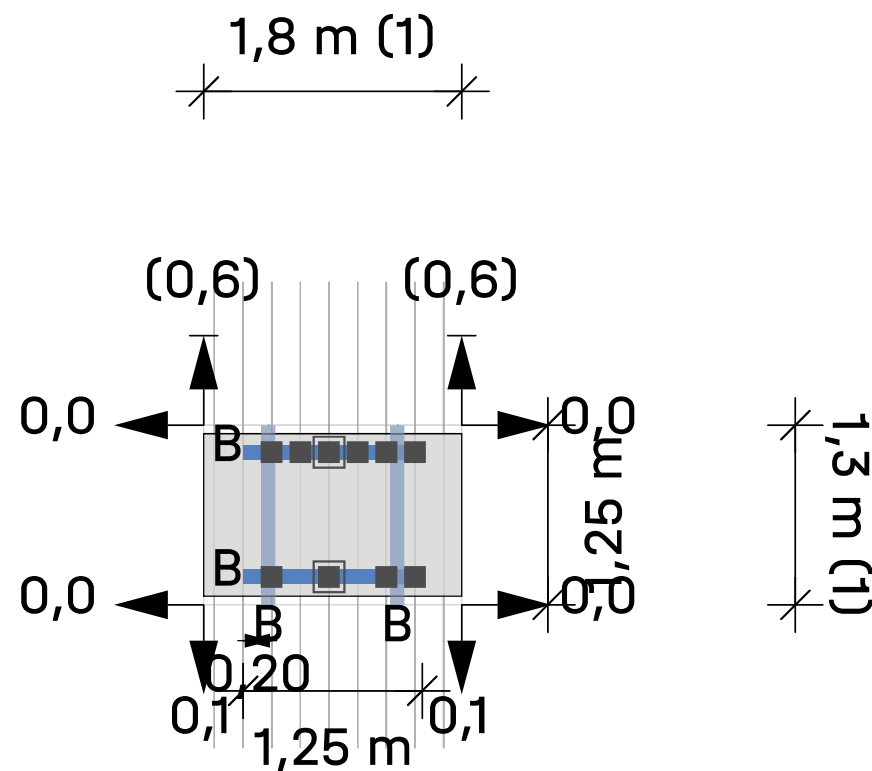
- Fijación
- BasicLocks
- Carril de montaje: K2 BasicRail 22
- Riel de montaje (superior): K2 SingleRail 36
- Dist. al bloque/matriz del módulo vecino [m]

D_c Distancia de sujeción entre módulos

Dm Distancia entre módulos



Tejado 1 | Campo de m3dulos 2 | Bloques de m3dulos



Tejado ① Campo de módulos ② Campo de módulos

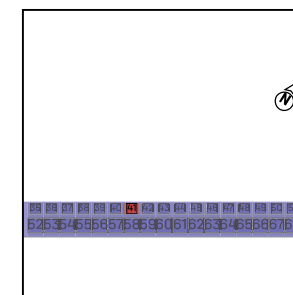
Módulos $1 \times 1 = 1$

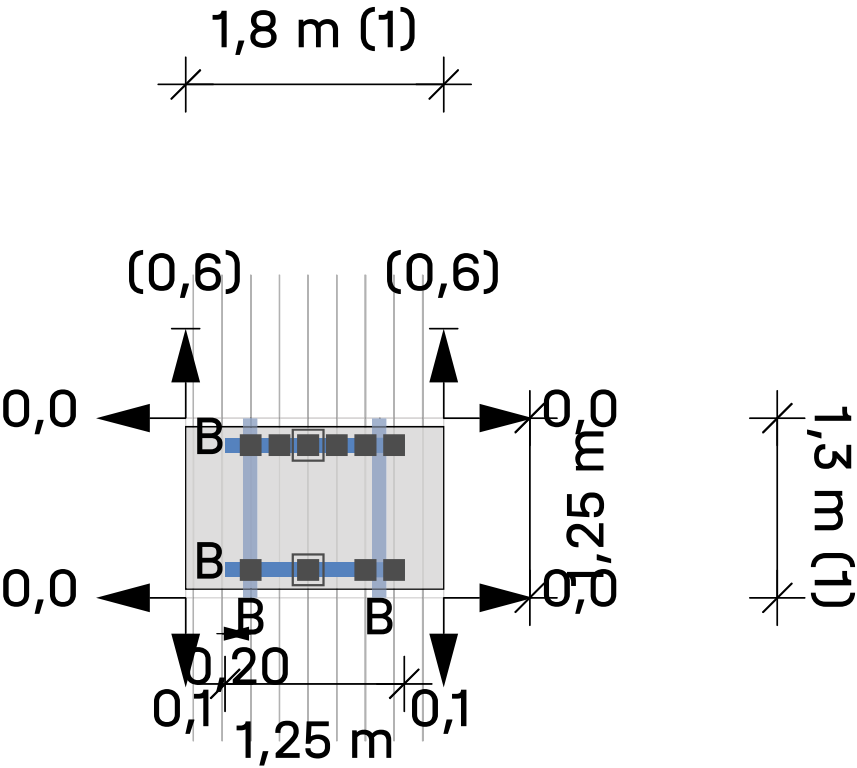
Leyenda

- Fijación
- BasicLocks
- Carril de montaje: K2 BasicRail 22
- Riel de montaje (superior): K2 SingleRail 36
- ➔ Dist. al bloque/matriz del módulo vecino [m]

D_c Distancia de sujeción entre módulos

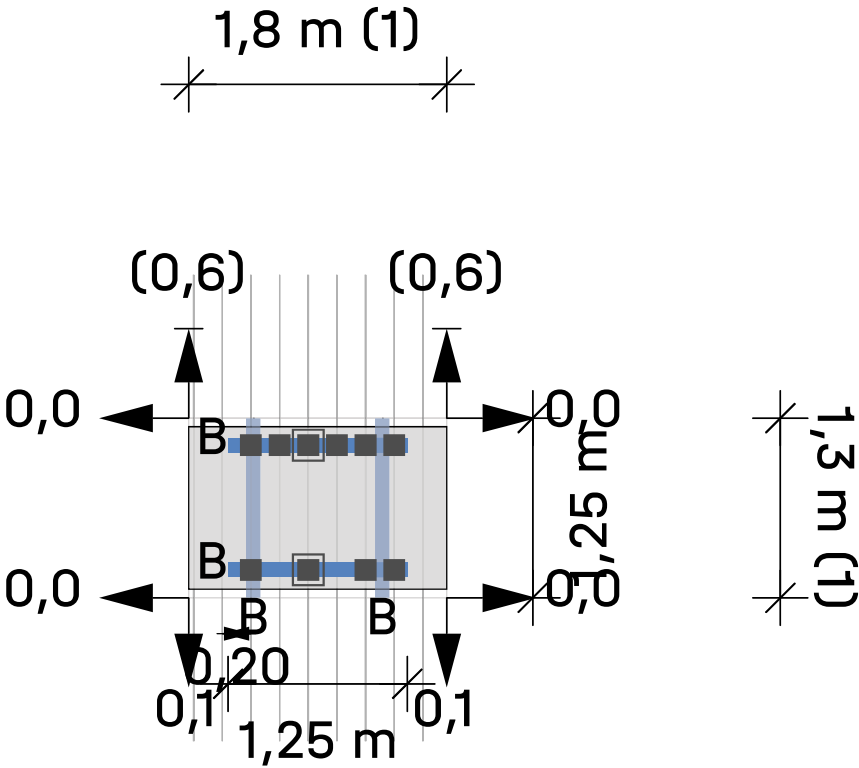
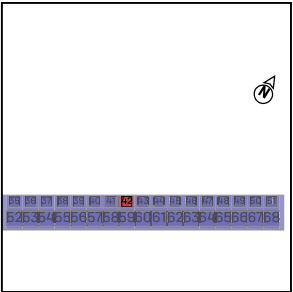
D_m Distancia entre módulos





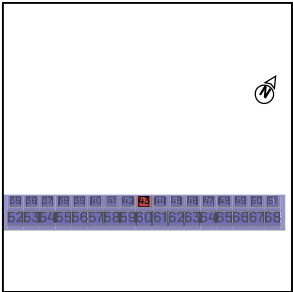
Tejado ① Campo de m3dulos ② Campo de m3dulos 42

- M3dulos 1 x 1 = 1
- Leyenda
- Fijaci3n
 - BasicLocks
 - Carril de montaje: K2 BasicRail 22
 - Riel de montaje (superior): K2 SingleRail 36
 - Dist. al bloque/matriz del m3dulo vecino [m]
 - Dc Distancia de sujeci3n entre m3dulos
 - Dm Distancia entre m3dulos

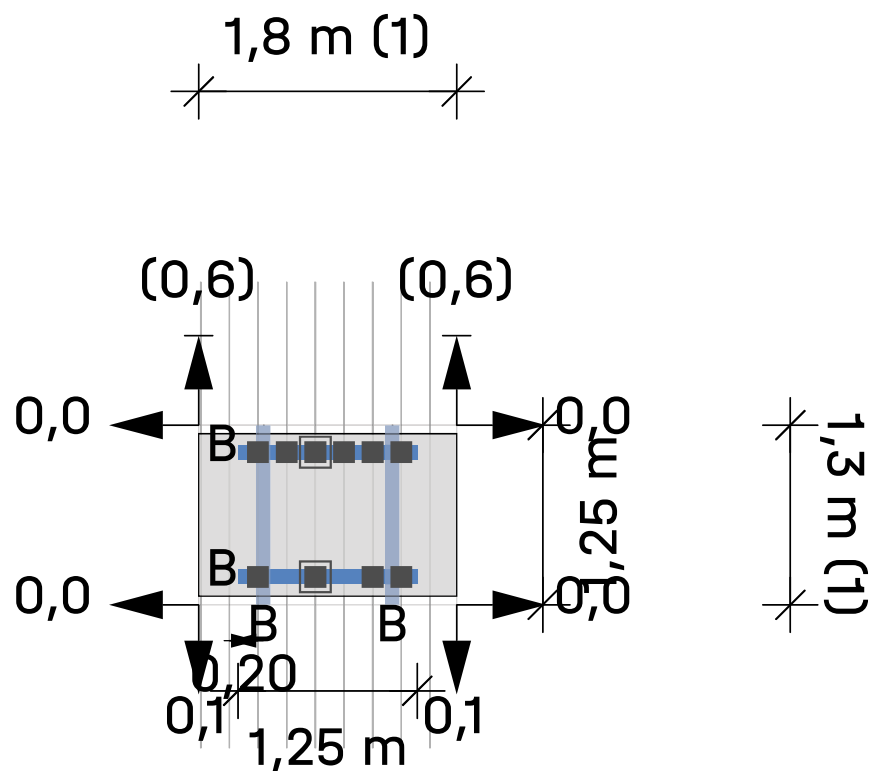


Tejado ① Campo de m3dulos ② Campo de m3dulos 43

- M3dulos 1 x 1 = 1
- Leyenda
- Fijaci3n
 - BasicLocks
 - Carril de montaje: K2 BasicRail 22
 - Riel de montaje (superior): K2 SingleRail 36
 - Dist. al bloque/matriz del m3dulo vecino [m]
 - Dc Distancia de sujeci3n entre m3dulos
 - Dm Distancia entre m3dulos



Tejado 1 | Campo de mōdulos 2 | Bloques de mōdulos



Tejado ① Campo de módulos ② Campo de módulos

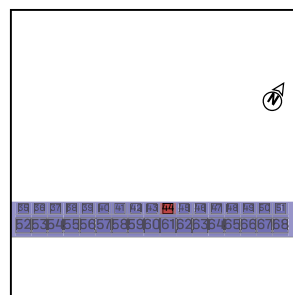
Módulos $1 \times 1 = 1$

Leyenda

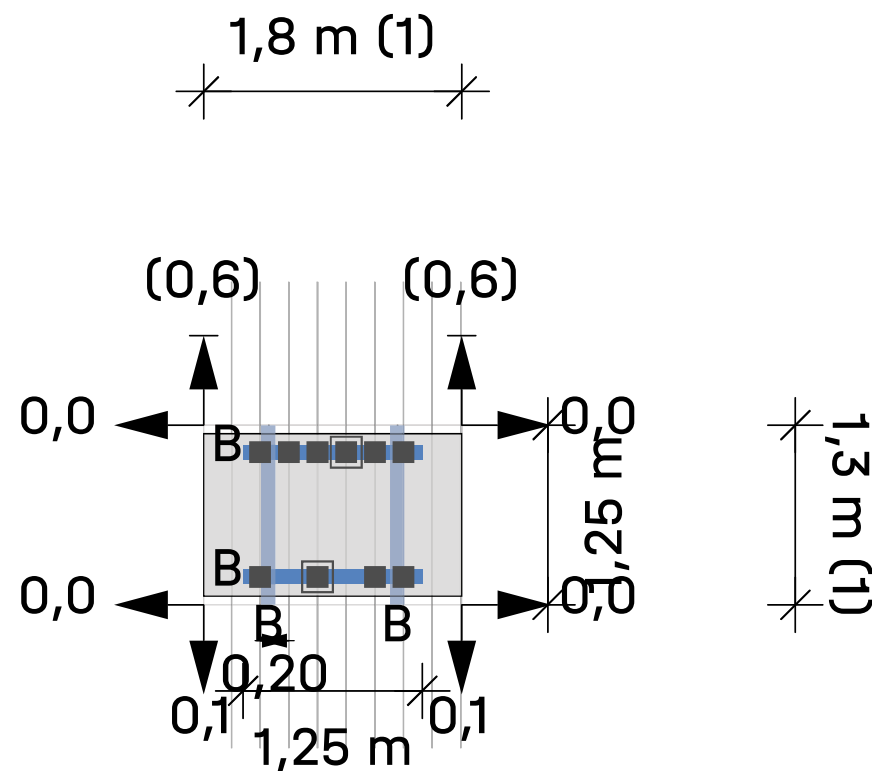
- Fijación
- BasicLocks
- Carril de montaje: K2 BasicRail 22
- Riel de montaje (superior): K2 SingleRail 36
- Dist. al bloque/matriz del módulo vecino [m]

D_c Distancia de sujeción entre módulos

Dm Distancia entre módulos



Tejado 1 | Campo de m3dulos 2 | Bloques de m3dulos



Tejado ① Campo de módulos ② Campo de módulos

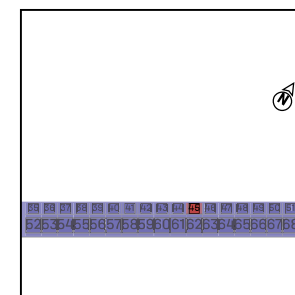
Módulos $1 \times 1 = 1$

Leyenda

- Fijación
- BasicLocks
- Carril de montaje: K2 BasicRail 22
- Riel de montaje (superior): K2 SingleRail 36
- Dist. al bloque/matriz del módulo vecino [m]

D_c Distancia de sujeción entre módulos

D_m Distancia entre módulos





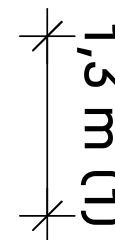
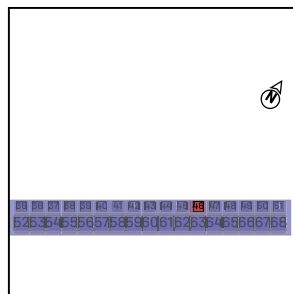
46

- Fijación
- BasicLocks

— Riel de montaje (superior): K2 SingleRail 36

D_c Distancia de sujeción entre módulos

Dm Distancia entre módulos



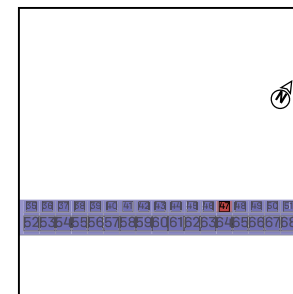
47

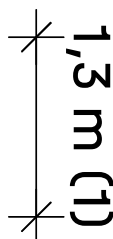
- Fijación
- BasicLocks

— Riel de montaje (superior): K2 SingleRail 36

D_c Distancia de sujeción entre módulos

D_m Distancia entre módulos



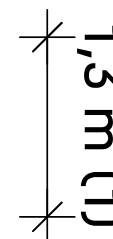
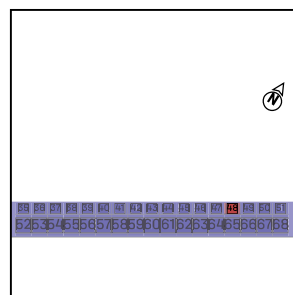


48

- Fijación
- BasicLocks

— Riel de montaje (superior): K2 SingleRail 36
→ Dist. al bloque/matriz del módulo vecino [m]

D_m Distancia entre módulos

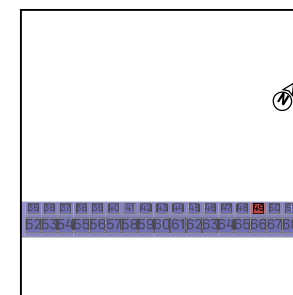


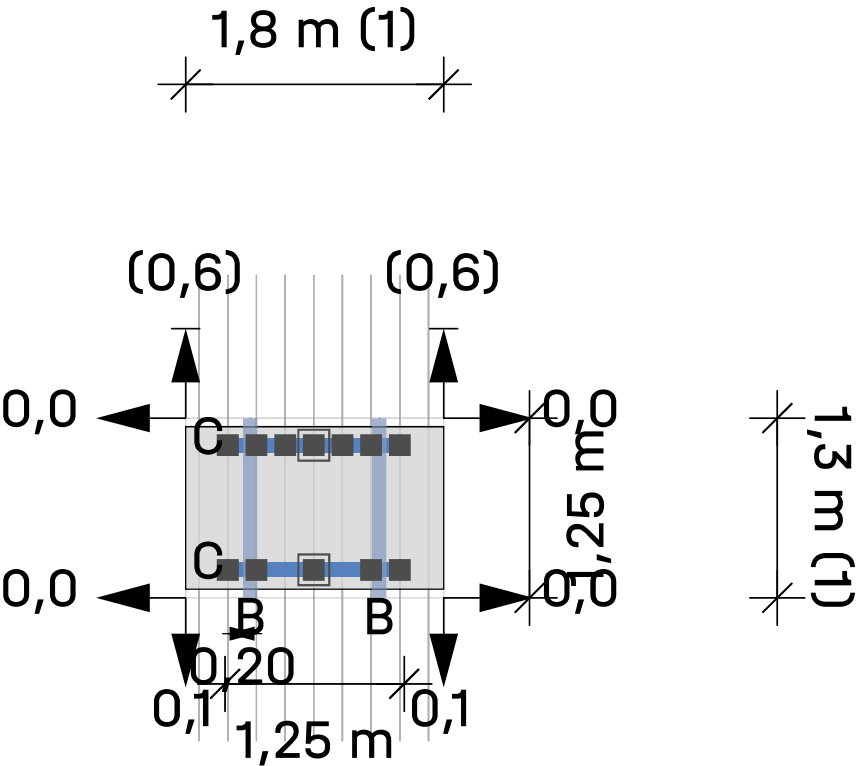
49

- Fijación
- BasicLocks

— Riel de montaje (superior): K2 SingleRail 36
→ Dist. al bloque/matriz del módulo vecino [m]

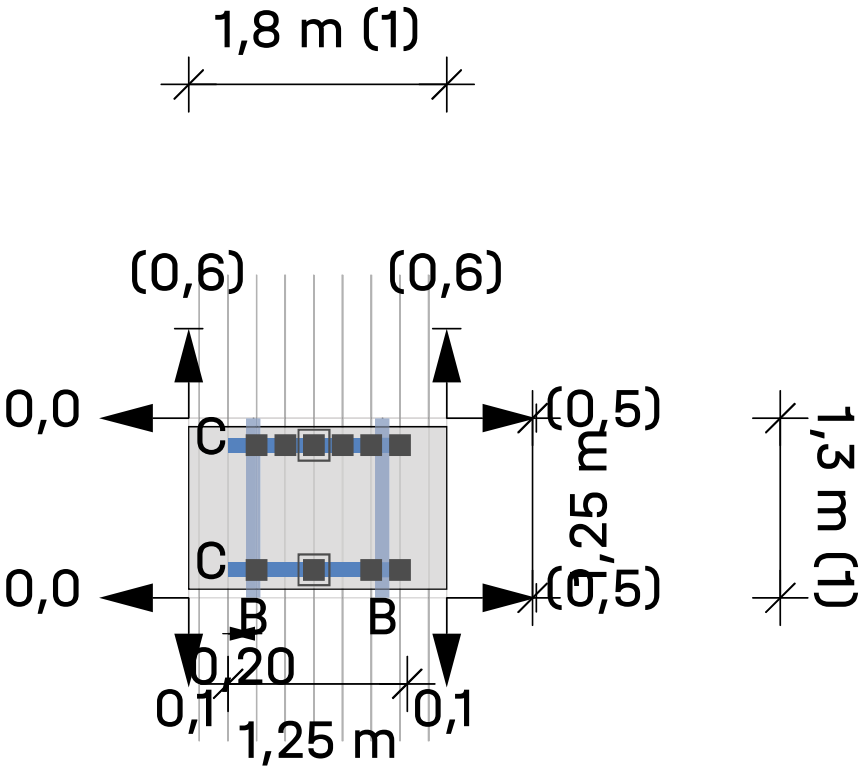
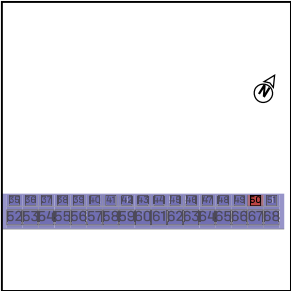
D_m Distancia entre módulos





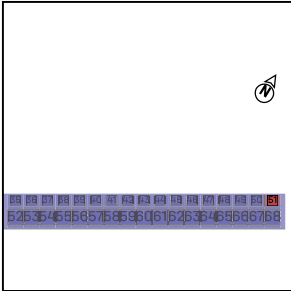
Tejado ① Campo de m3dulos ② Campo de m3dulos 50

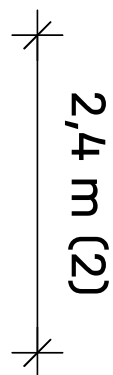
- M3dulos 1 x 1 = 1
- Leyenda
- Fijaci3d3n
 - BasicLocks
 - Carril de montaje: K2 BasicRail 22
 - Riel de montaje (superior): K2 SingleRail 36
 - Dist. al bloque/matriz del m3dulo vecino [m]
 - Dc Distancia de sujeci3d3n entre m3dulos
 - Dm Distancia entre m3dulos



Tejado ① Campo de m3dulos ② Campo de m3dulos 51

- M3dulos 1 x 1 = 1
- Leyenda
- Fijaci3d3n
 - BasicLocks
 - Carril de montaje: K2 BasicRail 22
 - Riel de montaje (superior): K2 SingleRail 36
 - Dist. al bloque/matriz del m3dulo vecino [m]
 - Dc Distancia de sujeci3d3n entre m3dulos
 - Dm Distancia entre m3dulos





52

2

- Fijac

- BasicLo

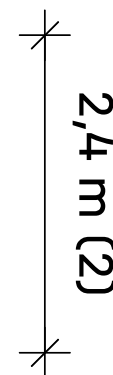
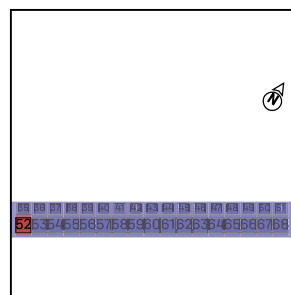
- Carril de mo

- Riel de montaje (superior): K2 SingleRail 36

- Dist. al bloque/matriz del módulo vecino [m]

- D_m** Distancia entre módulos

- D_m** Distancia entre módulos



53

2

- **Fijación**

- BasicLo

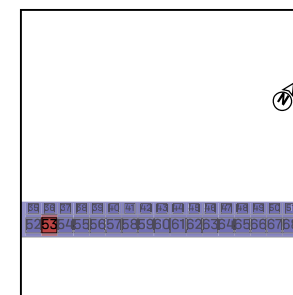
- Carril de m...

- Riel de montaje (superior): K2 SingleRail 36

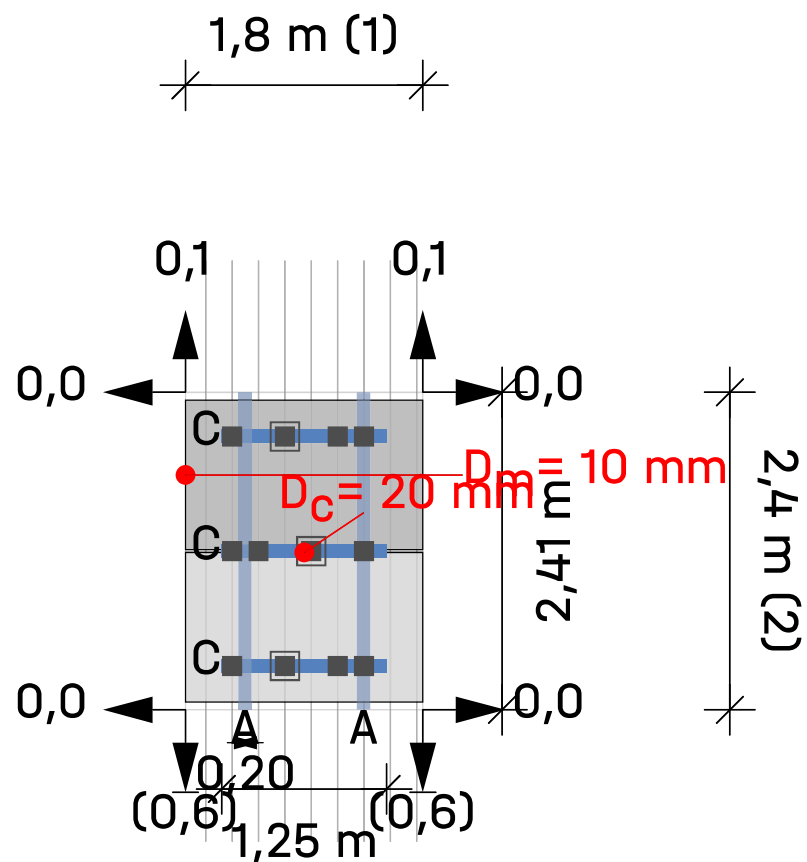
- Dist. al bloque/matriz del módulo vecino [m]

- D_m** Distancia entre módulos

- D_m** Distancia entre módulos



Tejado 1 | Campo de mōdulos 2 | Bloques de mōdulos

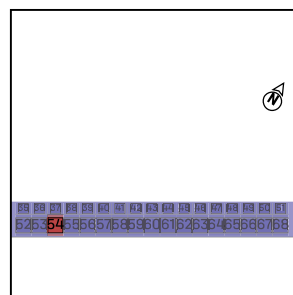


Tejado ① Campo de módulos ② Campo de módulos

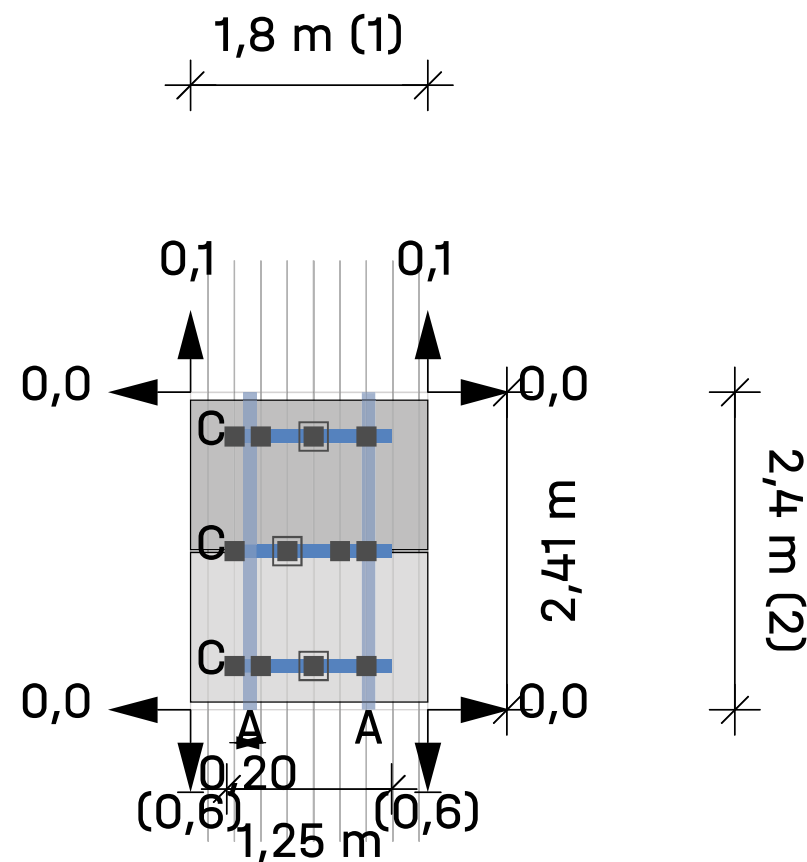
Módulos $1 \times 2 = 2$

Leyenda

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



Tejado 1 | Campo de m3dulos 2 | Bloques de m3dulos

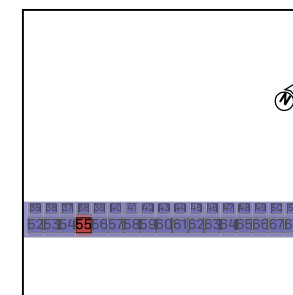


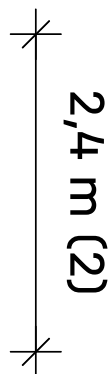
Tejado ① Campo de módulos ② Campo de módulos

Módulos $1 \times 2 = 2$

Leyenda

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





56

2

- Fijación
- BasicLocks

— Carril de montaje: K2 BasicRail 22

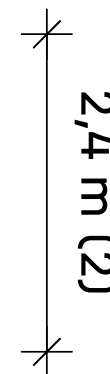
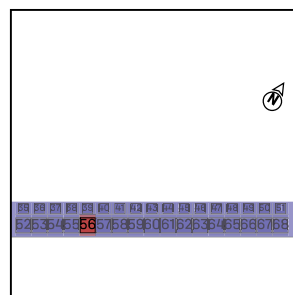
— Carril de montaje: K2 BasicRail 22

— Riel de montaje (superior): K2 SingleRail 36

→ Dist. al bloque/matriz del módulo vecino [m]

D_c Distancia de sujeción entre módulos

Dm Distancia entre módulos



57

2

- Fijación
- BasicLocks

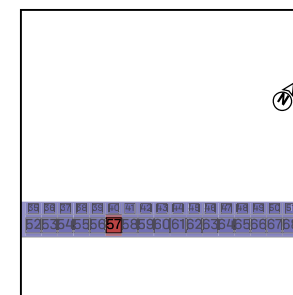
— Carril de montaje: K2 BasicRail 22

— Riel de montaje (superior): K2 SingleRail 36

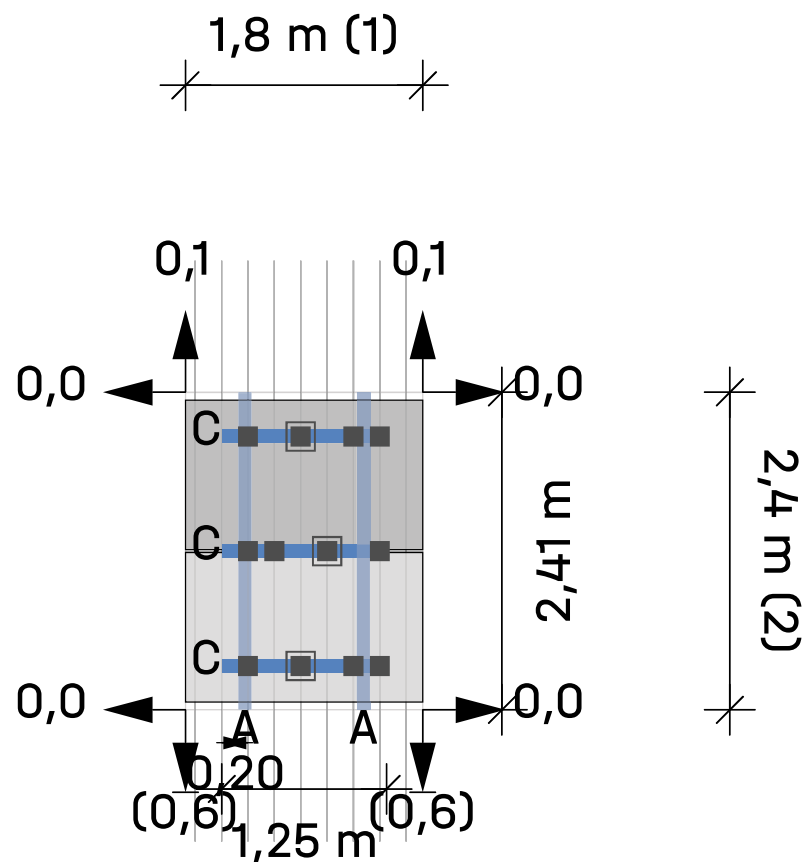
→ Dist. al bloque/matriz del módulo vecino [m]

D_c Distancia de sujeción entre módulos

Dm Distancia entre módulos



Tejado 1 | Campo de mōdulos 2 | Bloques de mōdulos

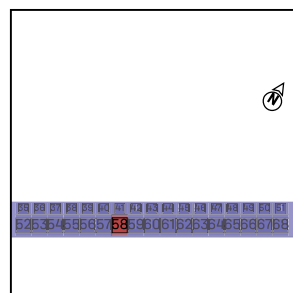


Tejado ① Campo de módulos ② Campo de módulos

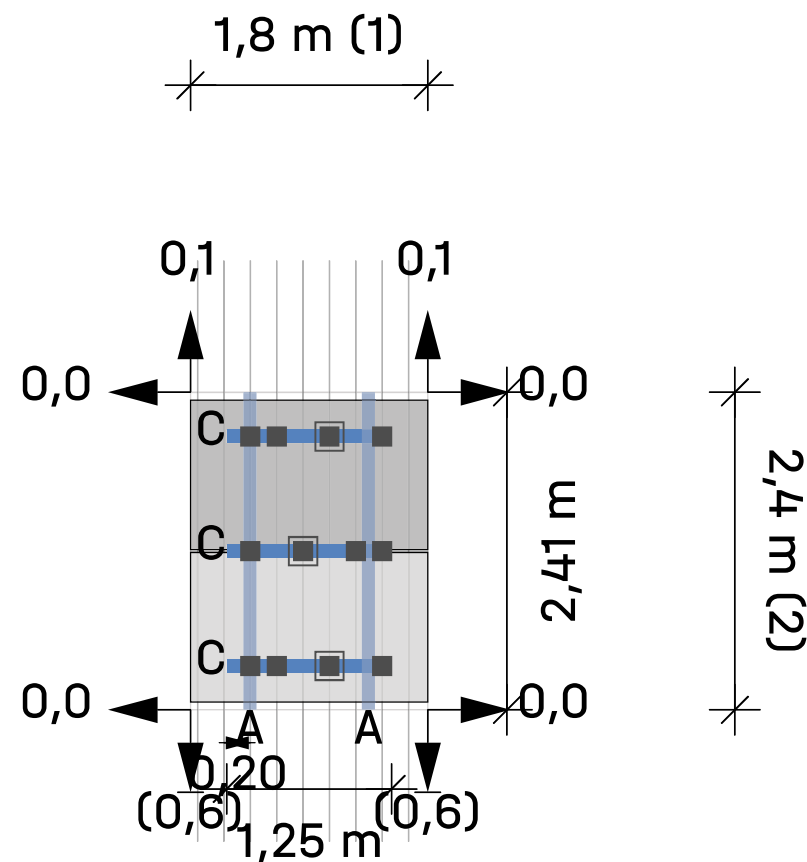
Módulos $1 \times 2 = 2$

Leyenda

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



Tejado 1 | Campo de m3dulos 2 | Bloques de m3dulos

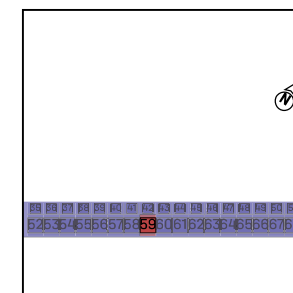


Tejado ① Campo de módulos ② Campo de módulos

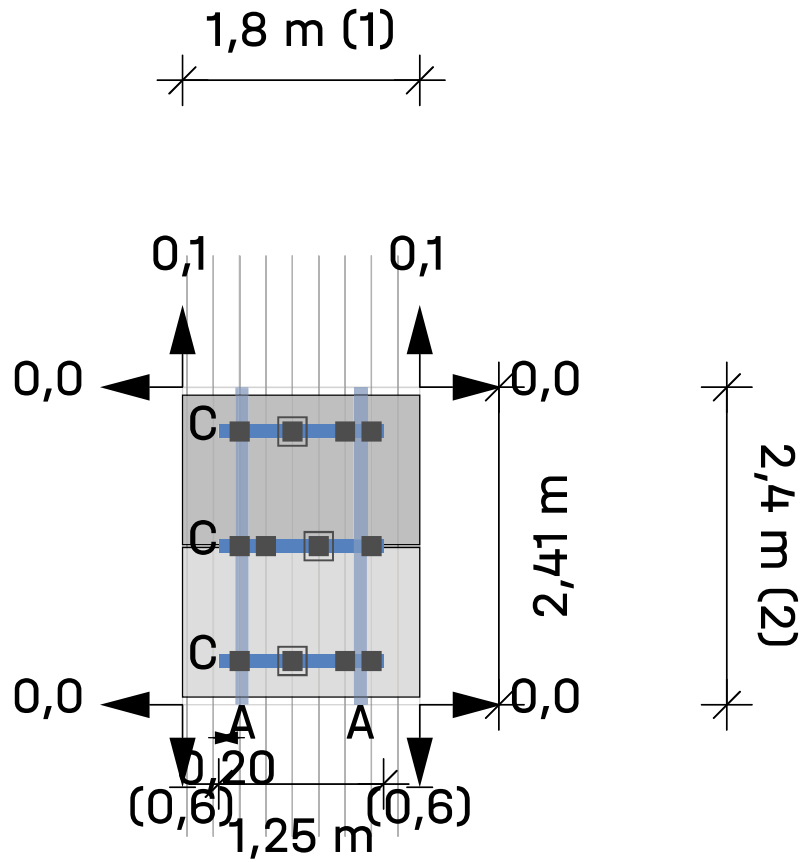
Módulos $1 \times 2 = 2$

Leyenda

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



Tejado 1 | Campo de módulos 2 | Bloques de módulos

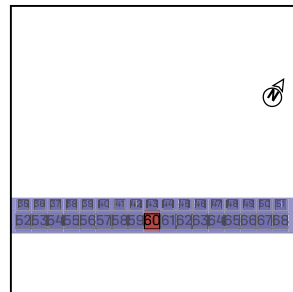


Tejado ① Campo de módulos ② Campo de módulos 60

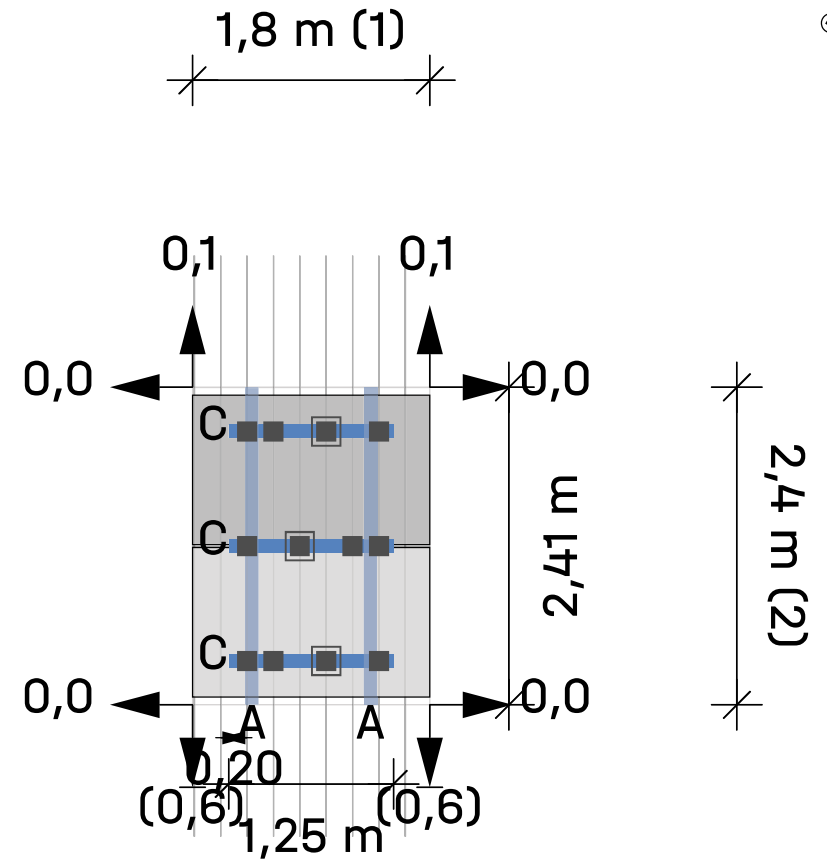
Módulos 1 × 2 = 2

Leyenda

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



Tejado 1 | Campo de módulos 2 | Bloques de módulos

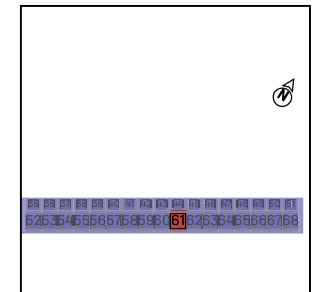


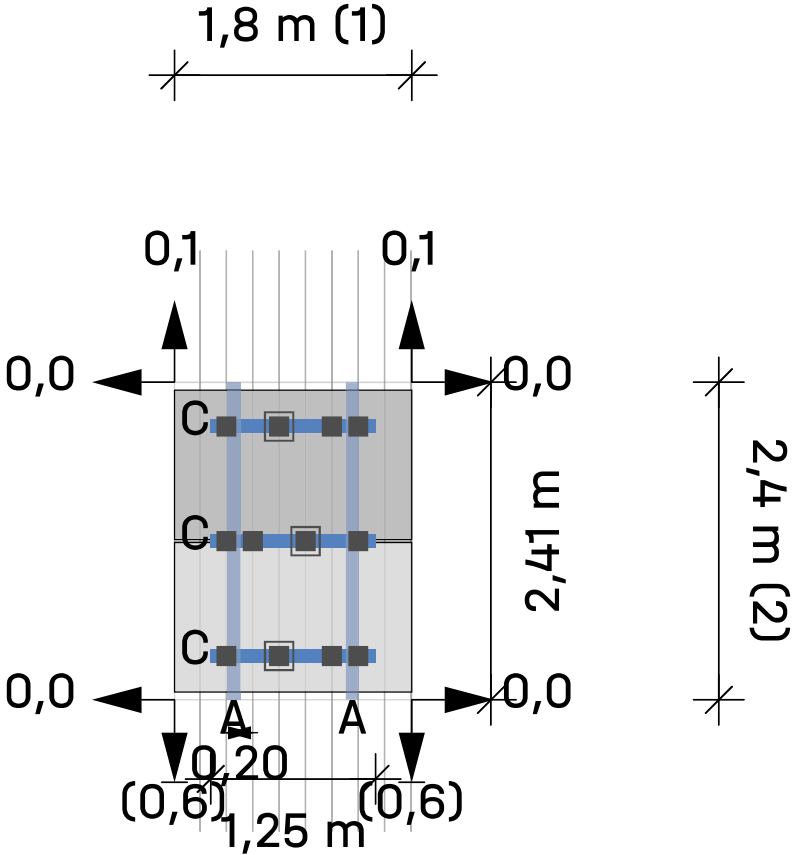
Tejado ① Campo de módulos ② Campo de módulos 61

Módulos 1 × 2 = 2

Leyenda

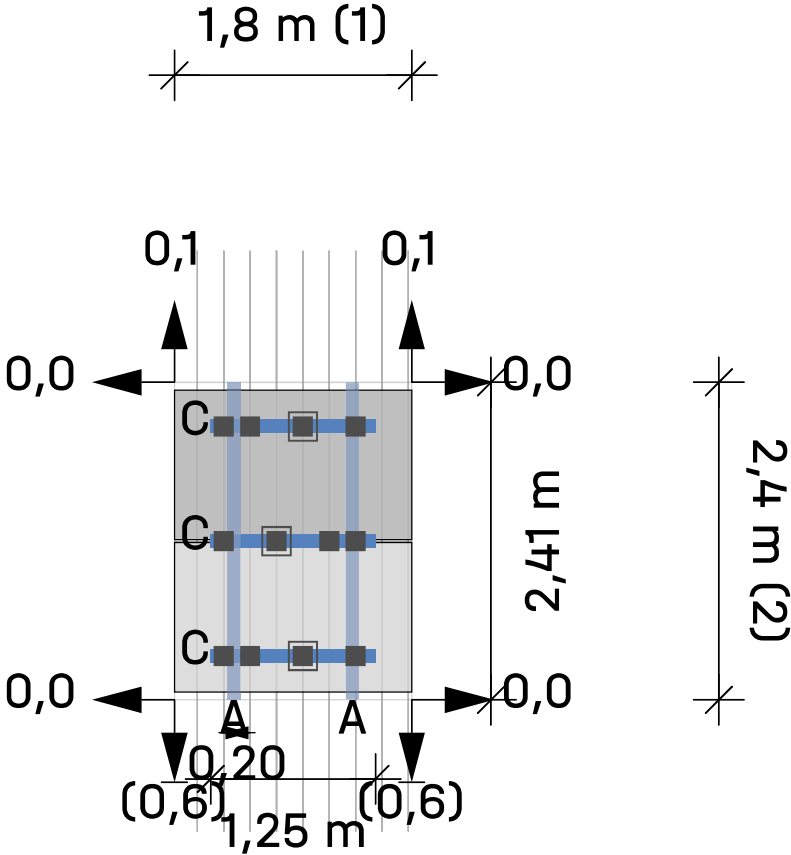
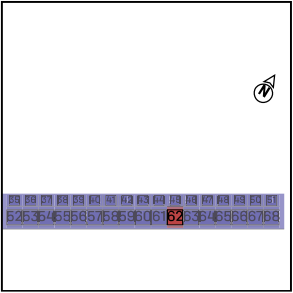
- Fijación
- BasicLocks
- Carril de montaje: K2 BasicRail 22
- Riel de montaje (superior): K2 SingleRail 36
- Dist. al bloque/matriz del módulo vecino [m]
- Dc Distancia de sujeción entre módulos
- Dm Distancia entre módulos





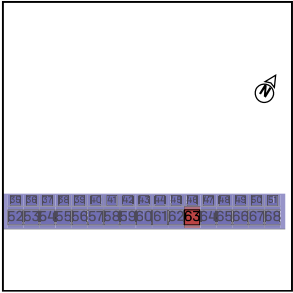
Tejado ① Campo de m3dulos ② Campo de m3dulos 62

- M3dulos 1 x 2 = 2
- Leyenda
- Fijaci3d3n
 - BasicLocks
 - Carril de montaje: K2 BasicRail 22
 - Riel de montaje (superior): K2 SingleRail 36
 - Dist. al bloque/matriz del m3dulo vecino [m]
 - Dc Distancia de sujeci3d3n entre m3dulos
 - Dm Distancia entre m3dulos

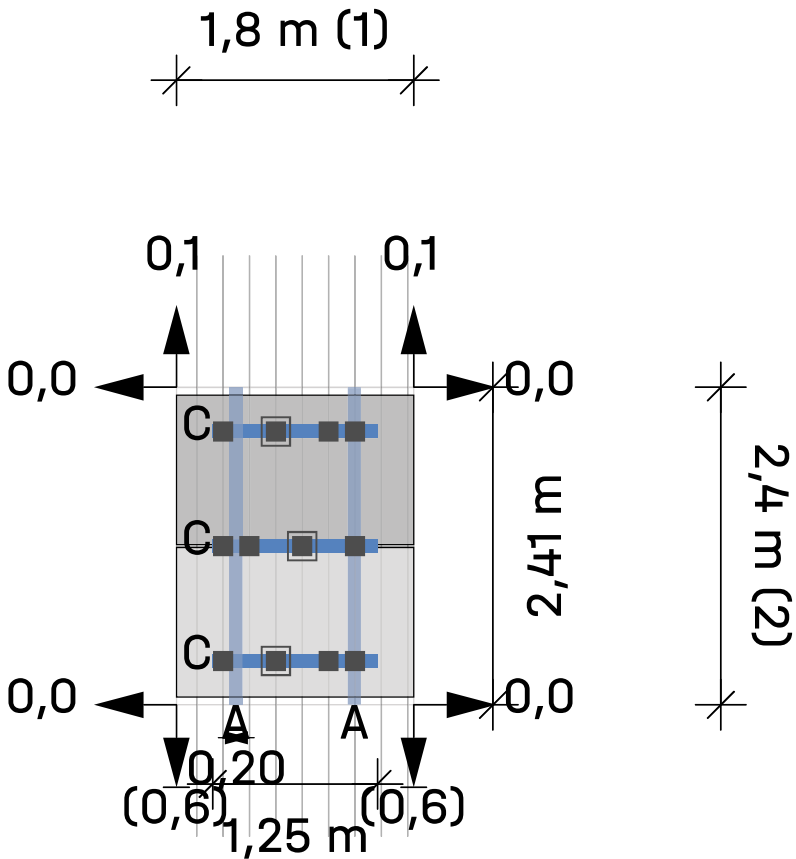


Tejado ① Campo de m3dulos ② Campo de m3dulos 63

- M3dulos 1 x 2 = 2
- Leyenda
- Fijaci3d3n
 - BasicLocks
 - Carril de montaje: K2 BasicRail 22
 - Riel de montaje (superior): K2 SingleRail 36
 - Dist. al bloque/matriz del m3dulo vecino [m]
 - Dc Distancia de sujeci3d3n entre m3dulos
 - Dm Distancia entre m3dulos

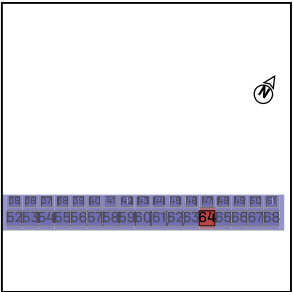


Tejado 1 | Campo de m3dulos 2 | Bloques de m3dulos

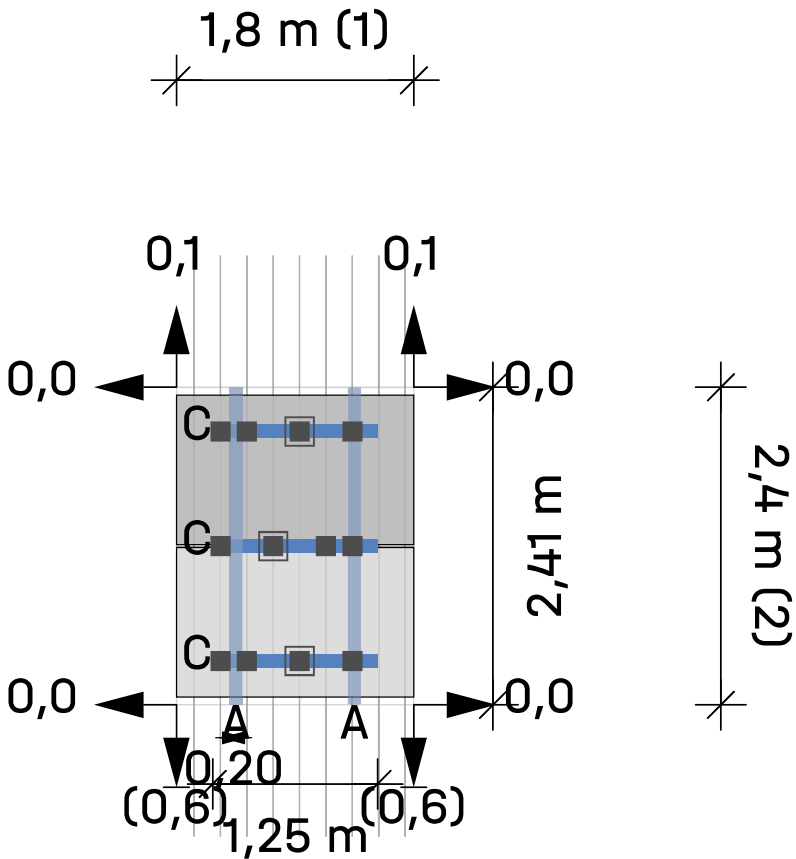


Tejado ① Campo de m3dulos ② Campo de m3dulos 64

- M3dulos 1 x 2 = 2
- Leyenda
- Fijaci3d3n
 - BasicLocks
 - Carril de montaje: K2 BasicRail 22
 - Riel de montaje (superior): K2 SingleRail 36
 - Dist. al bloque/matriz del m3dulo vecino [m]
 - Dc Distancia de sujeci3d3n entre m3dulos
 - Dm Distancia entre m3dulos

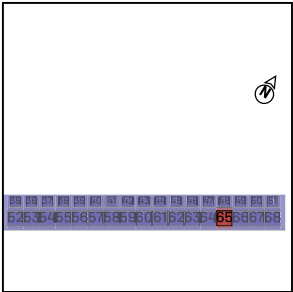


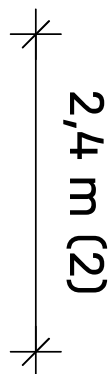
Tejado 1 | Campo de m3dulos 2 | Bloques de m3dulos



Tejado ① Campo de m3dulos ② Campo de m3dulos 65

- M3dulos 1 x 2 = 2
- Leyenda
- Fijaci3d3n
 - BasicLocks
 - Carril de montaje: K2 BasicRail 22
 - Riel de montaje (superior): K2 SingleRail 36
 - Dist. al bloque/matriz del m3dulo vecino [m]
 - Dc Distancia de sujeci3d3n entre m3dulos
 - Dm Distancia entre m3dulos





66

2

- Fijac

- **Fijación**

 BasicLocks

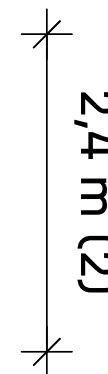
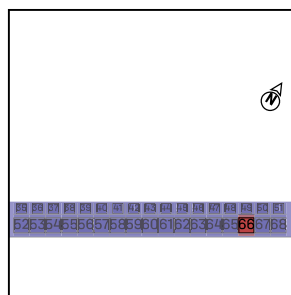
— Carril de montaje: K2 BasicRail 22

— Riel de montaje (superior): K2 SingleRail 36

→ Dist. al bloque/matriz del módulo vecino [m]

D_c Distancia de sujeción entre módulos

Dm Distancia entre módulos



67

2

④

- Fijac

 BasicLocks

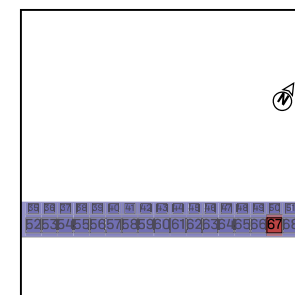
— Carril de montaje: K2 BasicRail 22

— Riel de montaje (superior): K2 SingleRail 36

→ Dist. al bloque/matriz del módulo vecino [m]

D_c Distancia de sujeción entre módulos

D_m Distancia entre módulos



Resultados | Tejado 1

Guía de base - Resultado de la utilización

No. Campo de módulos	Zonas del tejado	Capacidad de carga			IdoU	Distancias		Valores máximos	
		Pr σ[%]	CL σ[%]	Fst F[%]	Pr ff[%]	Fst [m]	BR [m]	CL L _{max} [m]	Fst D _{max} [m]
1	Area de campo	7,0	0,0	67,0	2,6	0,400	0,870	0,400	0,597
1	Canalón	7,0	0,0	67,0	2,6	0,400	0,870	0,400	0,597
1	Zona de esquina (canalón)	3,3	0,0	62,6	0,6	0,200	0,870	0,200	0,320
1	Zona de esquina (cumbreira)	5,2	3,8	100,0	1,0	0,200	0,870	0,200	0,200
1	Borde cumbreira	2,6	12,6	50,1	0,5	0,200	0,870	0,200	0,399
2	Area de campo	7,0	8,7	67,0	2,6	0,400	0,870	0,400	0,597
2	Canalón	7,0	0,0	67,0	2,6	0,400	0,870	0,400	0,597
2	Zona de esquina (canalón)	3,3	0,0	62,6	0,6	0,200	0,870	0,200	0,320
2	Zona de esquina (cumbreira)	5,2	1,7	100,0	1,0	0,200	0,870	0,200	0,200
2	Borde cumbreira	2,6	12,9	50,1	0,5	0,200	0,870	0,200	0,399

Guía superior - Resultado de la utilización

No. Campo de módulos	Zonas del tejado	Capacidad de carga			IdoU	Distancias		Valores máximos	
		Pr σ[%]	CL σ[%]	Fst F[%]	Pr ff[%]	Fst [m]	UR [m]	CL L _{max} [m]	Fst D _{max} [m]
1	Area de campo	15,5	11,1	---	9,6	0,870	---	0,435	1,792
1	Canalón	15,5	11,7	---	9,6	0,870	---	0,435	1,792
1	Zona de esquina (canalón)	29,1	22,0	---	18,3	0,870	---	0,435	1,524
1	Zona de esquina (cumbreira)	46,7	11,5	---	29,5	0,870	---	0,418	1,274
1	Borde cumbreira	23,3	5,8	---	14,6	0,870	---	0,435	1,614
2	Area de campo	15,5	11,5	---	9,6	0,870	---	0,435	1,792
2	Canalón	15,5	11,4	---	9,6	0,870	---	0,435	1,792
2	Zona de esquina (canalón)	29,1	21,4	---	18,3	0,870	---	0,435	1,524
2	Zona de esquina (cumbreira)	46,7	11,0	---	29,5	0,870	---	0,418	1,274
2	Borde cumbreira	23,3	5,5	---	14,6	0,870	---	0,435	1,614

Resultados | Tejado 1

Pr	Perfil
Fst	Fijación
σ	Tensión
f	Flexión
F	Fuerza
CL/L _{max}	Longitud máxima del voladizo

Fst D _{max}	Distancia máxima entre anclajes
BR	Guía base
UR	Riel superior
Usab.	Idoneidad de uso
CL	Voladizo



Resultados | Tejado 1

Información importante

- La cantidad de K2 BasicRail BasicClips se ha calculado de tal manera que, según la instrucción de montaje, se pueda instalar un BasicClip a la derecha y uno a la izquierda de cada conector de guías.
- La estructura fue verificada estáticamente de acuerdo con el Eurocódigo 9: Diseño de estructuras de aluminio (prEN 1999-1-1:2021) y ofrece suficiente capacidad de carga y estabilidad para las cargas especificadas en el capítulo 'Acciones máximas sobre los componentes'.
- El factor de ajuste para la carga de viento con respecto al período de vida útil, f_W , es según DIN EN 1991-1-4/ NA, NDP para 4,2 (2P) nota 5, tabla 3
- El factor de ajuste para la carga de nieve con respecto al período de vida útil, f_S , es según DIN EN 1991-1-3/anexo D, tabla 4
- Las normas de diseño corresponden a los fundamentos del diseño estructural: UNE-EN 1990:2010.
- Las cargas de nieve se determinan de acuerdo con la norma LST EN 1991-1-3: 2012.
- Las cargas de viento se determinan de acuerdo con la norma LST EN 1991-1-4: 2012.
- La vida útil fue determinada conforme a la norma DIN EN 1991: Acciones en estructuras, cargas de nieve, y la norma DIN EN 1991: Acciones en estructuras, acciones de viento.
- La categoría de daños fue determinada conforme a la norma DIN EN 1990: Bases del diseño estructural.
- 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").



Informe de análisis estructural | Tejado 1

Información general

Nombre	24363 - FV Naus brigada Reus
Sistema de montaje	K2 BasicRail
Autor	Mireia González Porcel

Información sobre la ubicación

Dirección	Avinguda de Montblanc, 169, 43203 Reus, Tarragona, España
Elevación de terreno	140,00 m

Información del techo

Altura de edificio	4,00 m
Tipo de tejado	Tejado a un agua
Pendiente de la cubierta	15°
Cubierta	Trapezoidal
Distancia mínima al borde	0,00 m
Distancia entre crestas	200,0 mm
Anchura de la cresta	22,0 mm
Altura de la cresta	40,0 mm
Material de la lámina	Aluminio
Calidad de la chapa	165 N/mm ²
Grosor de la lámina	0,500 mm

Cargas

Código de Diseño	UNE EN
Categoría de daños	CC1
Vida útil	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	$q_{p,50}$ = 0,946 kN/m ²
Factor de ajuste de la vida útil	f_w = 1,000
Presión de velocidad, 25 años	$q_{p,25}$ = 0,872 kN/m ²



Informe de análisis estructural | Tejado 1

Zonas del tejado

Zona	Superficie de carga [m²]	C _{pe} máx _{NbN}	C _{pe} mín _{NbN}	Presión del viento [kN/m²]	Succión viento [kN/m²]
Area de campo	10,00	0,200	-0,900	0,174	-0,784
Canalón	10,00	0,200	-0,900	0,174	-0,784
Zona de esquina (canalón)	10,00	0,200	-1,600	0,174	-1,395
Zona de esquina (cumbreira)	10,00	0,200	-2,500	0,174	-2,179
Borde cumbreira	10,00	0,200	-1,300	0,174	-1,133
Area de campo	10,00	0,200	-0,900	0,174	-0,784
Canalón	10,00	0,200	-0,900	0,174	-0,784
Zona de esquina (canalón)	10,00	0,200	-1,600	0,174	-1,395
Zona de esquina (cumbreira)	10,00	0,200	-2,500	0,174	-2,179
Borde cumbreira	10,00	0,200	-1,300	0,174	-1,133

Carga de nieve

Zona de carga de nieve	2
Entorno	Terreno abierto
Rejilla de nieve	No
Carga de nieve en suelo	$s_k = 0,470 \text{ kN/m}^2$
Coeficiente de forma para nieve	$\mu_i = 0,800$
Factor de inclinación del tejado	$d_i = 0,966$
Carga de nieve en el tejado, 50 años	$s_{i,50} = 0,291 \text{ kN/m}^2$
Factor de ajuste de la vida útil	$f_s = 1,000$
Carga de nieve sobre el tejado, 25 años	$s_{i,25} = 0,270 \text{ kN/m}^2$

Carga neta

Peso del módulo	$G_M = 21,6 \text{ kg}$
Peso del sistema de montaje por módulo	$= 3,4 \text{ kg}$
Superficie de módulo	$A_M = 2,04 \text{ m}^2$
Peso muerto del módulo por m²	$= 10,58 \text{ kg/m}^2$
Peso propio del sistema de montaje por m²	$= 1,67 \text{ kg/m}^2$
Carga muerta total (sin lastre) por m²	$= 0,12 \text{ kN/m}^2$

Combinaciones de carga



Informe de análisis estructural | Tejado 1

Capacidad de carga

Coeficiente parcial de seguridad para carga permanente desfavorable (STR)	$\gamma_{G,sup} = 1,35$
Coeficiente parcial de seguridad para carga permanente favorable (STR)	$\gamma_{G,inf} = 1,00$
Coeficiente parcial de seguridad para carga permanente desestabilizadora (EQU)	$\gamma_{G,dst} = 1,10$
Coeficiente parcial de seguridad para carga permanente estabilizadora (EQU)	$\gamma_{G,estb} = 0,90$
Coeficiente parcial de seguridad para n cargas variables	$\gamma_Q = 1,50$
Coeficiente de combinación para viento	$\psi_{0,W} = 0,60$
Coeficiente de combinación para nieve	$\psi_{0,S} = 0,50$
Factor de importancia permanente	$\kappa_{F1,G} = 0,90$
Factor de importancia variable	$\kappa_{F1,Q} = 0,85$
Peso muerto característico	G_k
Carga de nieve característica en el techo	$S_{i,n}$
Carga de viento característica	W_k

Combinación de caso de carga 01	$LCC\ 01_{uls} = \gamma_{G,sup} * \kappa_{F1,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{F1,Q} * S_{i,n}$
Combinación de caso de carga 02	$LCC\ 02_{uls} = \gamma_{G,sup} * \kappa_{F1,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{F1,Q} * W_{k,Pressure}$
Combinación de caso de carga 03	$LCC\ 03_{uls} = \gamma_{G,sup} * \kappa_{F1,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{F1,Q} * (W_{k,Pressure} + \psi_{0,S} * S_{i,n})$
Combinación de caso de carga 04	$LCC\ 04_{uls} = \gamma_{G,sup} * \kappa_{F1,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{F1,Q} * (S_{i,n} + \psi_{0,W} * W_{k,Pressure})$
Combinación de caso de carga 06	$LCC\ 06_{uls} = \gamma_{G,inf} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{F1,Q} * W_{k,Suction}$

Idoneidad de uso

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

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



Informe de análisis estructural | Tejado 1

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

Zona	A-TrA [m²]	Verificación de seguridad estructural [kN/m²]				Verificación de idoneidad de uso [kN/m²]			
		Presión ⊥	Presión 	Elevación ⊥	Elevación 	Presión ⊥	Presión 	Elevación ⊥	Elevación
Area de campo	10,00	0,607	0,127	-0,884	0,031	0,481	0,101	-0,668	0,031
Canalón	10,00	0,607	0,127	-0,884	0,031	0,481	0,101	-0,668	0,031
Zona de esquina (canalón)	10,00	0,607	0,127	-1,662	0,031	0,481	0,101	-1,279	0,031
Zona de esquina (cumbre)	10,00	0,607	0,127	-2,662	0,031	0,481	0,101	-2,063	0,031
Borde cumbre	10,00	0,607	0,127	-1,329	0,031	0,481	0,101	-1,017	0,031
Area de campo	10,00	0,607	0,127	-0,884	0,031	0,481	0,101	-0,668	0,031
Canalón	10,00	0,607	0,127	-0,884	0,031	0,481	0,101	-0,668	0,031
Zona de esquina (canalón)	10,00	0,607	0,127	-1,662	0,031	0,481	0,101	-1,279	0,031
Zona de esquina (cumbre)	10,00	0,607	0,127	-2,662	0,031	0,481	0,101	-2,063	0,031
Borde cumbre	10,00	0,607	0,127	-1,329	0,031	0,481	0,101	-1,017	0,031

Acciones máximas por fijación

Zona	A-TrA [m²]	Verificación de seguridad estructural [kN]				Verificación de idoneidad de uso [kN]			
		Presión ⊥	Presión 	Elevación ⊥	Elevación 	Presión ⊥	Presión 	Elevación ⊥	Elevación
Area de campo	10,00	0,222	0,046	-0,323	0,011	0,176	0,037	-0,244	0,011
Canalón	10,00	0,222	0,046	-0,323	0,011	0,176	0,037	-0,244	0,011
Zona de esquina (canalón)	10,00	0,111	0,023	-0,304	0,006	0,088	0,018	-0,234	0,006
Zona de esquina (cumbre)	10,00	0,111	0,023	-0,486	0,006	0,088	0,018	-0,377	0,006
Borde cumbre	10,00	0,111	0,023	-0,243	0,006	0,088	0,018	-0,186	0,006
Area de campo	10,00	0,222	0,046	-0,323	0,011	0,176	0,037	-0,244	0,011
Canalón	10,00	0,222	0,046	-0,323	0,011	0,176	0,037	-0,244	0,011
Zona de esquina (canalón)	10,00	0,111	0,023	-0,304	0,006	0,088	0,018	-0,234	0,006
Zona de esquina (cumbre)	10,00	0,111	0,023	-0,486	0,006	0,088	0,018	-0,377	0,006
Borde cumbre	10,00	0,111	0,023	-0,243	0,006	0,088	0,018	-0,186	0,006



Informe de análisis estructural | Tejado 1

Valores de resistencia de los componentes

Guía de base

Guía de base	A [cm²]	I _y [cm⁴]	I _z [cm⁴]	W _y [cm³]	W _z [cm³]
K2 BasicRail 22	2,380	1,52	7,74	1,08	2,46

Riel superior

Riel superior	A [cm²]	I _y [cm⁴]	I _z [cm⁴]	W _y [cm³]	W _z [cm³]
K2 SingleRail 36	2,850	4,02	6,37	2,14	3,09

Fijación

Fijación	R _d , Elevación, Perpendicular [kN]	R _d , Presión, Perpendicular [kN]	R _d , Presión, Paralelo [kN]
K2 BasicClip	0,49	-	1,31
Thread-forming metal screw 6.0×38	0,29	-	0,47

Guía de base - Resultado de la utilización

No. Campo de módulos	Zonas del tejado	Capacidad de carga			IdoU Pr f[%]	Distancias		Valores máximos	
		Pr σ[%]	CL σ[%]	Fst F[%]		Fst [m]	BR [m]	CL L _{max} [m]	Fst D _{max} [m]
1	Area de campo	7,0	0,0	67,0	2,6	0,400	0,870	0,400	0,597
1	Canalón	7,0	0,0	67,0	2,6	0,400	0,870	0,400	0,597
1	Zona de esquina (canalón)	3,3	0,0	62,6	0,6	0,200	0,870	0,200	0,320
1	Zona de esquina (cumbre)	5,2	3,8	100,0	1,0	0,200	0,870	0,200	0,200
1	Borde cumbre	2,6	12,6	50,1	0,5	0,200	0,870	0,200	0,399
2	Area de campo	7,0	8,7	67,0	2,6	0,400	0,870	0,400	0,597
2	Canalón	7,0	0,0	67,0	2,6	0,400	0,870	0,400	0,597
2	Zona de esquina (canalón)	3,3	0,0	62,6	0,6	0,200	0,870	0,200	0,320
2	Zona de esquina (cumbre)	5,2	1,7	100,0	1,0	0,200	0,870	0,200	0,200
2	Borde cumbre	2,6	12,9	50,1	0,5	0,200	0,870	0,200	0,399

Informe de análisis estructural | Tejado 1

Guía superior - Resultado de la utilización

No. Campo de módulos	Zonas del tejado	Capacidad de carga			IdoU	Distancias			Valores máximos	
		Pr σ[%]	CL σ[%]	Fst F[%]		Pr f[%]	Fst [m]	UR [m]	CL L _{max} [m]	Fst D _{max} [m]
1	Area de campo	15,5	11,1	---	9,6	0,870	---		0,435	1,792
1	Canalón	15,5	11,7	---	9,6	0,870	---		0,435	1,792
1	Zona de esquina (canalón)	29,1	22,0	---	18,3	0,870	---		0,435	1,524
1	Zona de esquina (cumbreira)	46,7	11,5	---	29,5	0,870	---		0,418	1,274
1	Borde cumbreira	23,3	5,8	---	14,6	0,870	---		0,435	1,614
2	Area de campo	15,5	11,5	---	9,6	0,870	---		0,435	1,792
2	Canalón	15,5	11,4	---	9,6	0,870	---		0,435	1,792
2	Zona de esquina (canalón)	29,1	21,4	---	18,3	0,870	---		0,435	1,524
2	Zona de esquina (cumbreira)	46,7	11,0	---	29,5	0,870	---		0,418	1,274
2	Borde cumbreira	23,3	5,5	---	14,6	0,870	---		0,435	1,614

Pr

Fst

σ

f

F

CL/L_{max}

Perfil

Fijación

Tensión

Flexión

Fuerza

Longitud máxima del voladizo

Fst D_{max}

BR

UR

Usab.

CL

Distancia máxima entre anclajes

Guía base

Riel superior

Idoneidad de uso

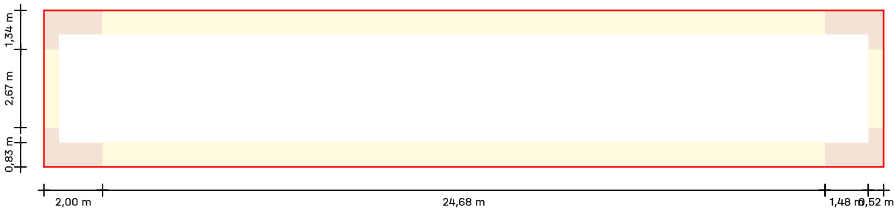
Voladizo

Tejado 1 | Lista de artículos

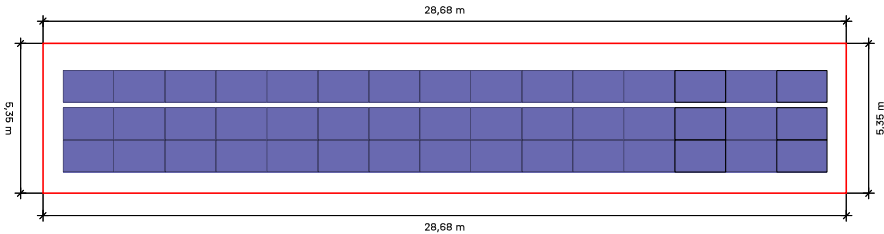
Posición	No. de artículo	Descripción del artículo	Cantidad	Peso
1	1001164	K2 BasicClip	772	23,2 kg
2	1005193	Thread-forming metal screw 6.0×38	1.544	10,8 kg
3	2003240	K2 BasicRail 22; 4.40m	57	161,3 kg
4	1003558	K2 BasicRail BasicLock 22 Set	170	8,5 kg
5	2003145	SingleRail Climber Set 36/50	340	22,8 kg
6	2002589	OneEnd Black Set 30-42	272	23,7 kg
7	2003072	OneMid Black Set 30-42	68	5,4 kg
8	2003523	BlackCover SingleRail 36	272	7,1 kg
9	2003222	SingleRail 36; 4.40 m	68	230,5 kg
10	1004767	SingleRail 36 End Cap	272	1,9 kg
Total				495,0 kg



Tejado 2



Tejado 2



Tejado	Sistema	Módulo	Altura	Número de piezas	Rendimiento global
Tejado 2	K2 BasicRail	LR7-54HTHF-470M Hi-MO X6 Max Guardian 1.800×1.134×30 mm 470 Wp	4,00 m	45	21.15 kWp
 Trapezoidal					

Tejado 2 | Plan de montaje

Guía de base

Tipo	Guías completas		Corte de la guía		
	Longitud total	Cantidad 4,40 m	Parte del ferrocarril / Resto	Longitud	Resto
5*A	3,060 m		4,400	3,060 de 4,400	<u>1,330</u>
5*B	1,250 m		<u>1,330</u>	1,250 de 1,330	0,070
20* C	1,250 m		4,400	1,250 de 4,400	<u>3,140</u>
20* D	1,250 m		<u>3,140</u>	1,250 de 3,140	<u>1,880</u>
20* E	1,250 m		<u>1,880</u>	1,250 de 1,880	0,620

1 cm se considera "perdido" por cada corte.
Los números rojos son rieles sobrantes que ya no se utilizarán

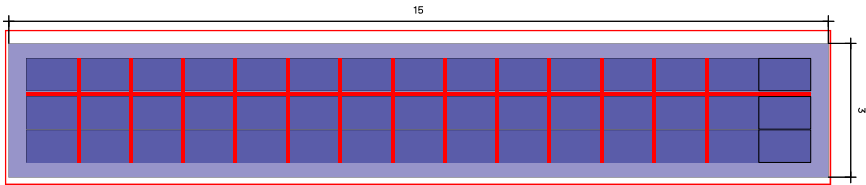
Guía superior

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

Campos de módulos

Campo de módulos	Ancho[m]	Longitud[m]	Anchura en módulos	Largo en módulos
1	27,27	3,62	15	3

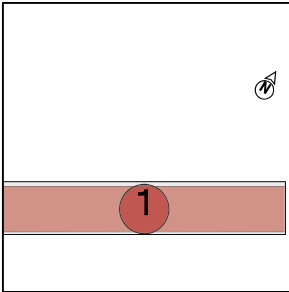
Tejado 2 | Campo de módulos 1



Tejado ② Campo de módulos ①

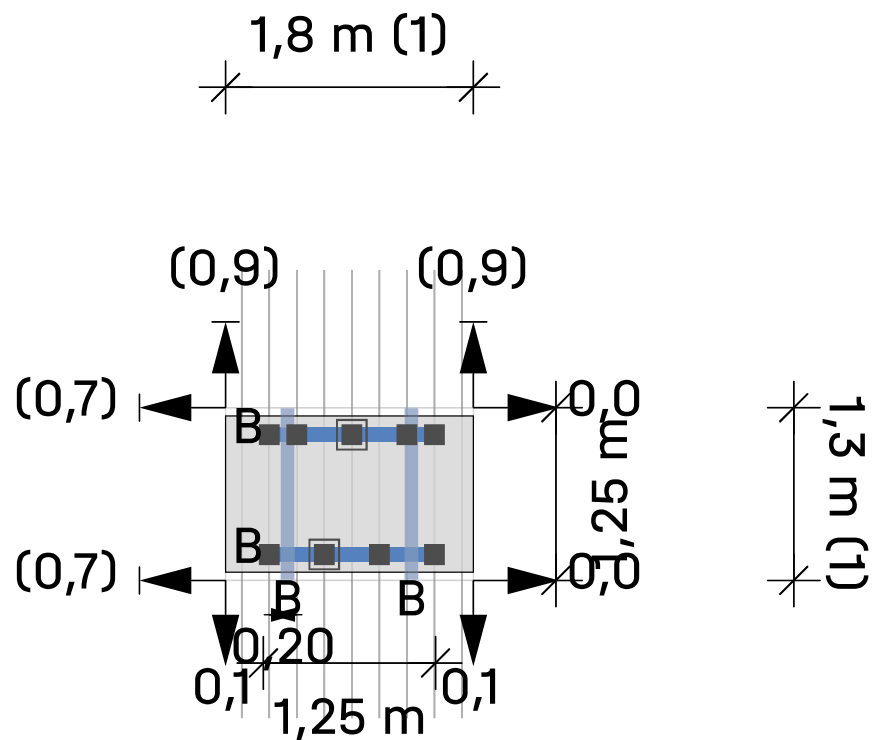
Sistema de montaje
Módulo
Distancia entre filas

K2 BasicRail
45(21.15 kWp) x
LR7-54HTHF-470M Hi-MO
X6 Max Guardian
1,81 m





Tejado 2 | Campo de módulos 1 | Bloques de módulos

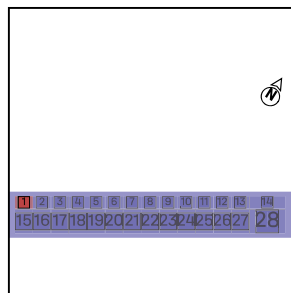


Tejado ② Campo de módulos ① Campo de módulos 1

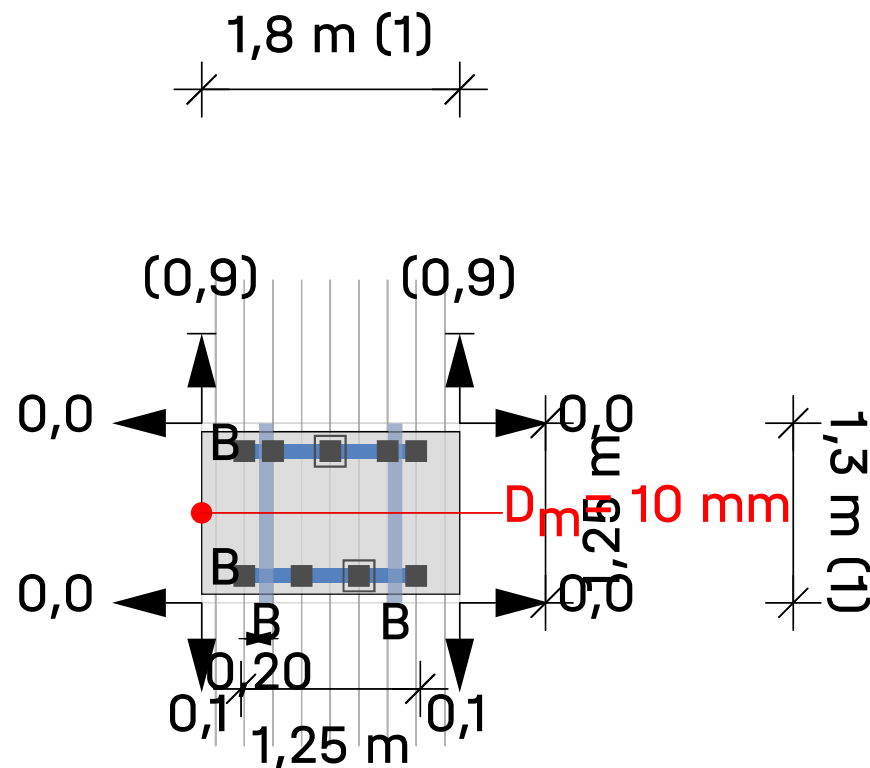
Módulos 1 x 1 = 1

Leyenda

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



Tejado 2 | Campo de módulos 1 | Bloques de módulos

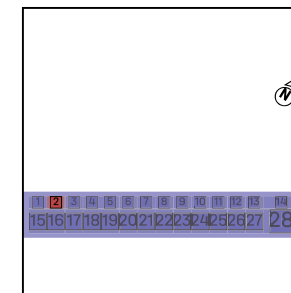


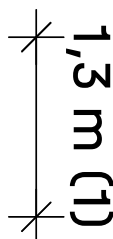
Tejado ② Campo de módulos ① Campo de módulos 2

Módulos 1 x 1 = 1

Leyenda

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





3

$$1 \times 1 = 1$$

- Fijación
- BasicLocks

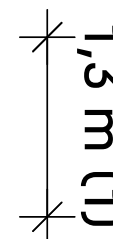
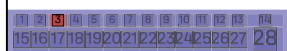
— Carril de montaje: K2 BasicRail 22

— Riel de montaje (superior): K2 SingleRail 36

→ Dist. al bloque/matriz del módulo vecino [m]

D_c Distancia de sujeción entre módulos

D_m Distancia entre módulos



4

$$1 \times 1 = 1$$

- Fijación
- BasicLocks

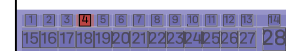
— Carril de montaje: K2 BasicRail 22

— Riel de montaje (superior): K2 SingleRail 36

→ Dist. al bloque/matriz del módulo vecino [m]

D_c Distancia de sujeción entre módulos

D_m Distancia entre módulos





5

$$1 \times 1 = 1$$

 BasicLocks

 **BasicLocks**

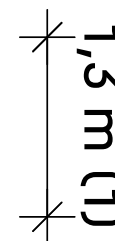
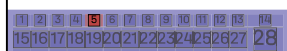
— Carril de montaje: K2 BasicRail 22

— Riel de montaje (superior): K2 SingleRail 36

→ Dist. al bloque/matriz del módulo vecino [m]

D_c Distancia de sujeción entre módulos

D_m Distancia entre módulos



6

$$1 \times 1 = 1$$

 BasicLocks

— Carril de montaje: K2 BasicRail 22

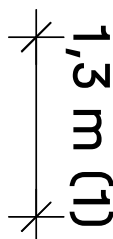
— Riel de montaje (superior): K2 SingleRail 36

→ Dist. al bloque/matriz del módulo vecino [m]

D_c Distancia de sujeción entre módulos

D_m Distancia entre módulos





7

7

7

7

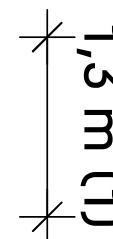
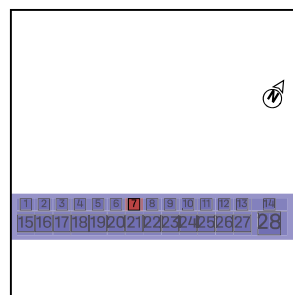
7

7

7

7

7



8

8

8

8

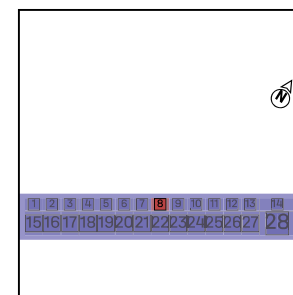
8

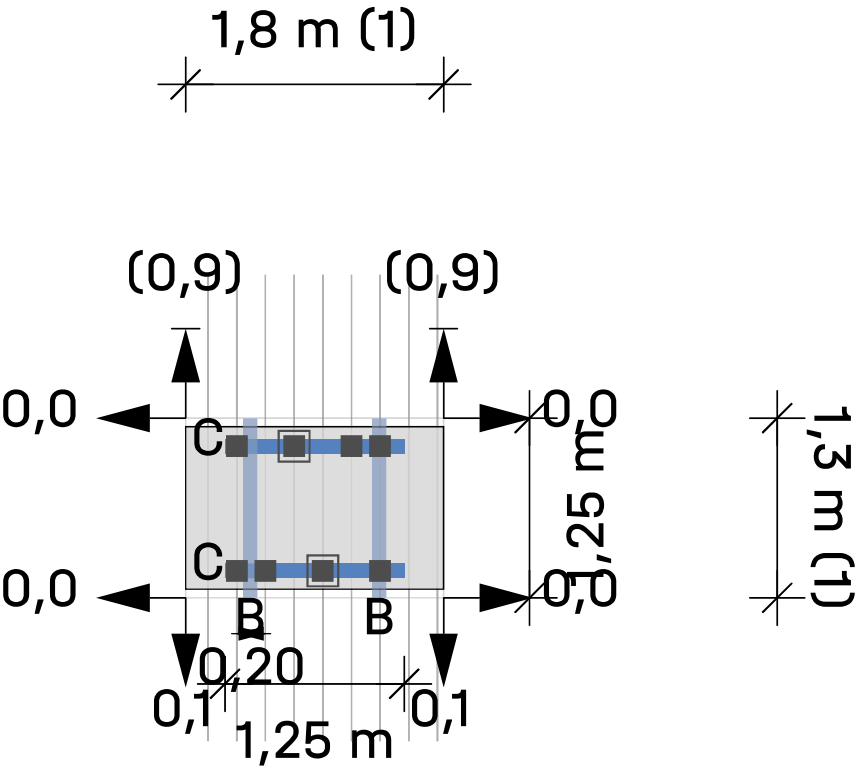
8

8

8

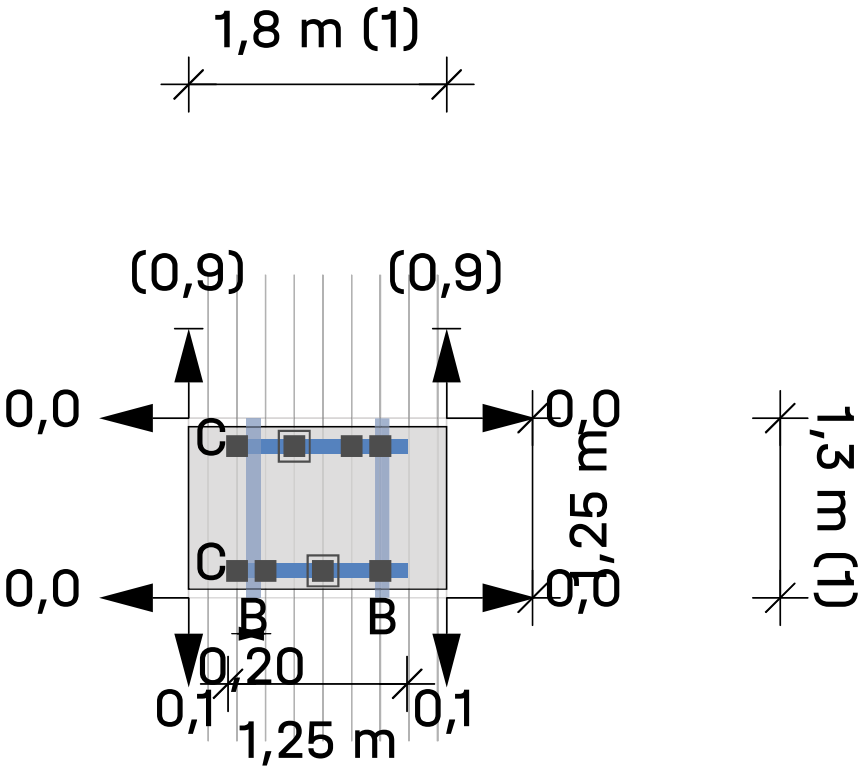
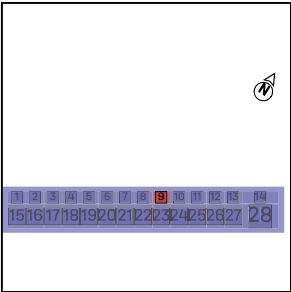
8





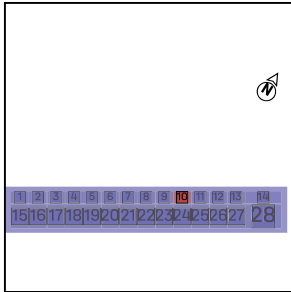
Tejado ② Campo de módulos ① Campo de módulos 9

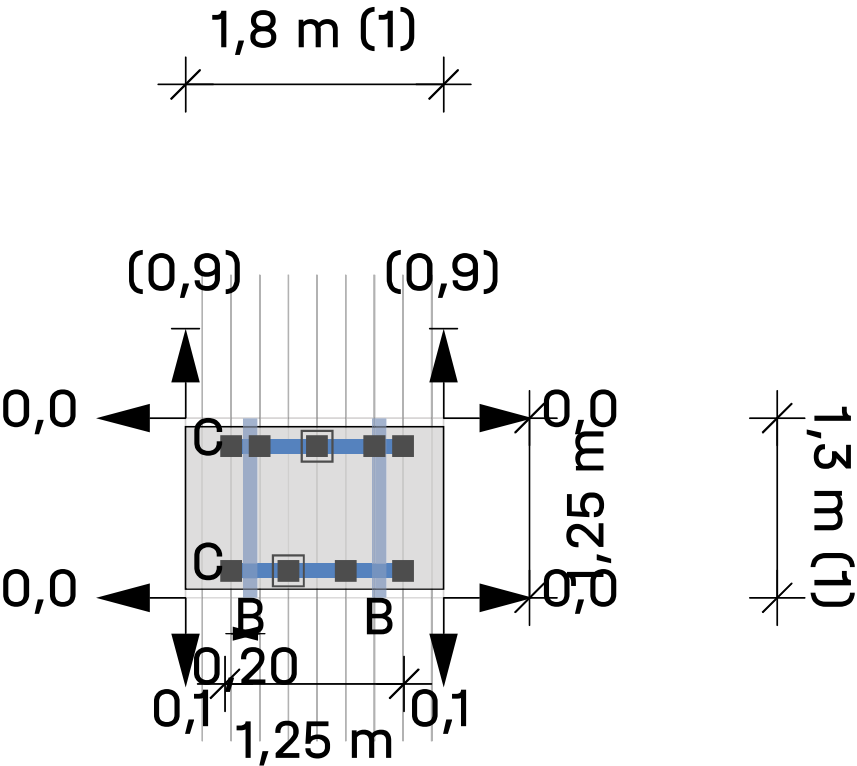
- Módulos 1 x 1 = 1
- Leyenda
- Fijación
 - BasicLocks
 - Carril de montaje: K2 BasicRail 22
 - Riel de montaje (superior): K2 SingleRail 36
 - Dist. al bloque/matriz del módulo vecino [m]
 - Dc Distancia de sujeción entre módulos
 - Dm Distancia entre módulos



Tejado ② Campo de módulos ① Campo de módulos 10

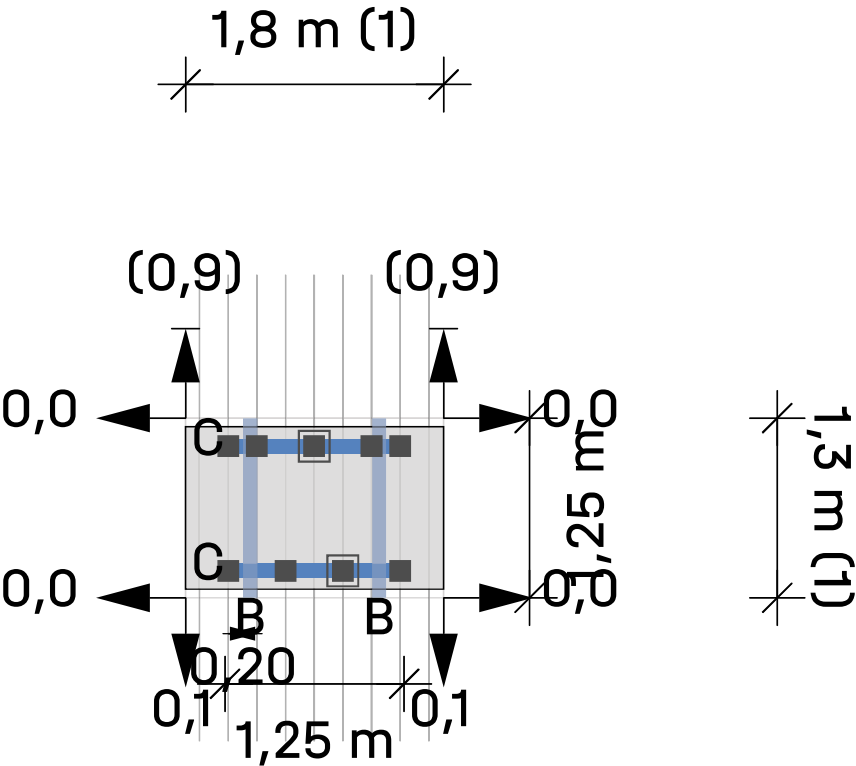
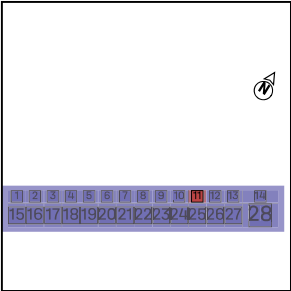
- Módulos 1 x 1 = 1
- Leyenda
- Fijación
 - BasicLocks
 - Carril de montaje: K2 BasicRail 22
 - Riel de montaje (superior): K2 SingleRail 36
 - Dist. al bloque/matriz del módulo vecino [m]
 - Dc Distancia de sujeción entre módulos
 - Dm Distancia entre módulos





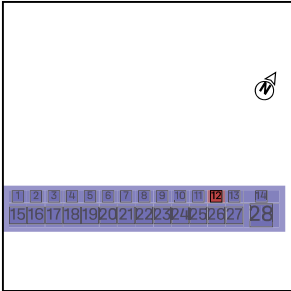
Tejado ② Campo de módulos ① Campo de módulos 11

- Módulos 1 x 1 = 1
- Leyenda
- Fijación
 - BasicLocks
 - Carril de montaje: K2 BasicRail 22
 - Riel de montaje (superior): K2 SingleRail 36
 - Dist. al bloque/matriz del módulo vecino [m]
 - Dc Distancia de sujeción entre módulos
 - Dm Distancia entre módulos

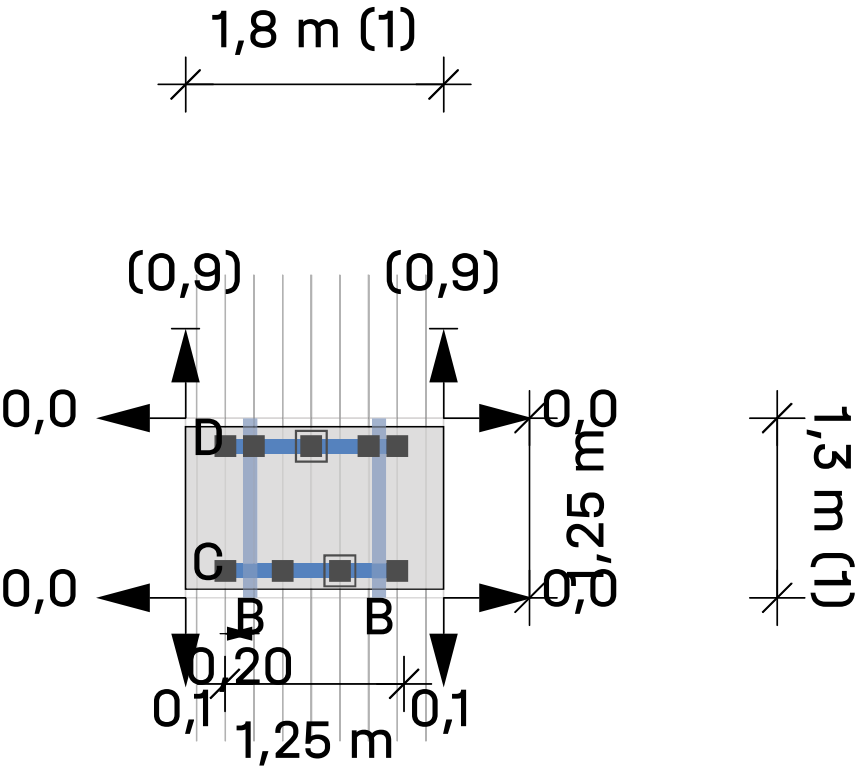


Tejado ② Campo de módulos ① Campo de módulos 12

- Módulos 1 x 1 = 1
- Leyenda
- Fijación
 - BasicLocks
 - Carril de montaje: K2 BasicRail 22
 - Riel de montaje (superior): K2 SingleRail 36
 - Dist. al bloque/matriz del módulo vecino [m]
 - Dc Distancia de sujeción entre módulos
 - Dm Distancia entre módulos

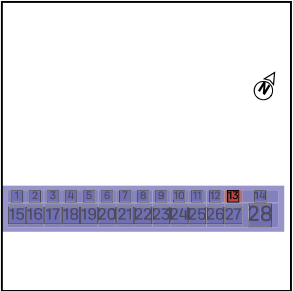


Tejado 2 | Campo de módulos 1 | Bloques de módulos

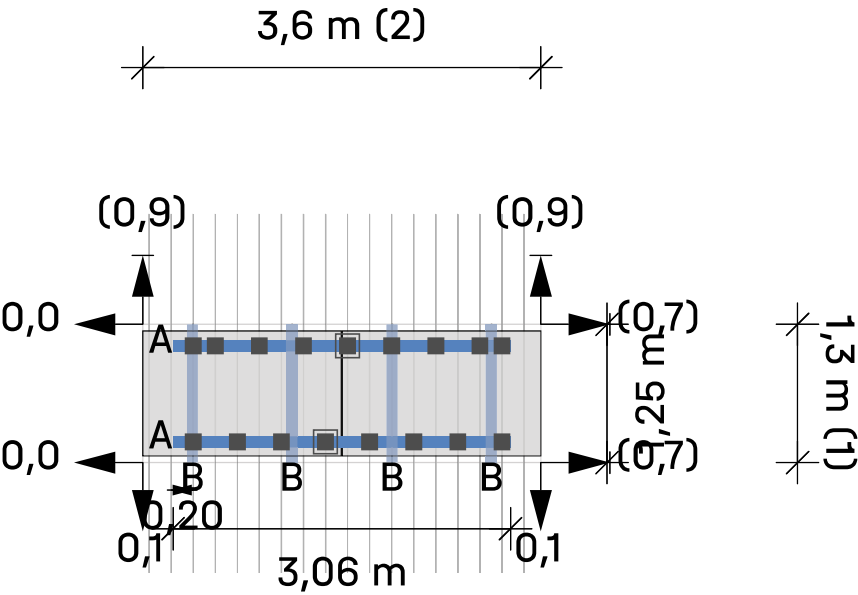


Tejado ② Campo de módulos ① Campo de módulos 13

- Módulos 1 x 1 = 1
- Leyenda
- Fijación
 - BasicLocks
 - Carril de montaje: K2 BasicRail 22
 - Riel de montaje (superior): K2 SingleRail 36
 - Dist. al bloque/matriz del módulo vecino [m]
 - Dc Distancia de sujeción entre módulos
 - Dm Distancia entre módulos

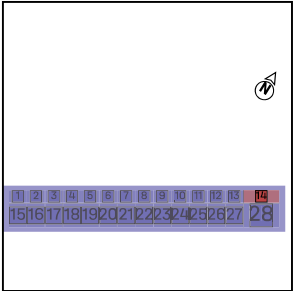


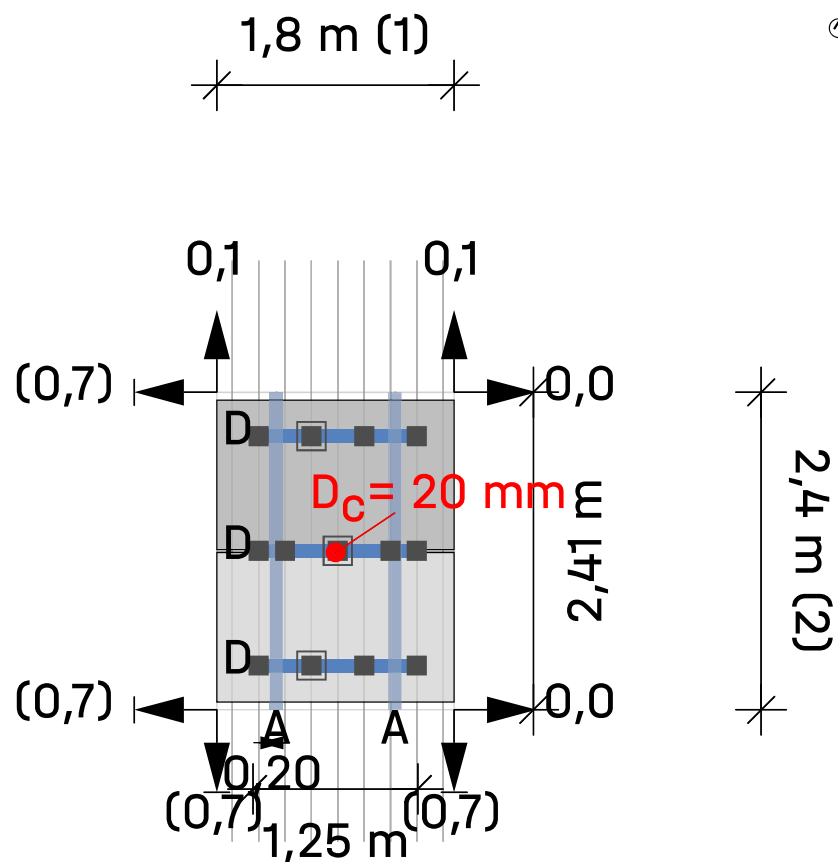
Tejado 2 | Campo de módulos 1 | Bloques de módulos



Tejado ② Campo de módulos ① Campo de módulos 14

- Módulos 2 x 1 = 2
- Leyenda
- Fijación
 - BasicLocks
 - Carril de montaje: K2 BasicRail 22
 - Riel de montaje (superior): K2 SingleRail 36
 - Dist. al bloque/matriz del módulo vecino [m]
 - Dc Distancia de sujeción entre módulos
 - Dm Distancia entre módulos



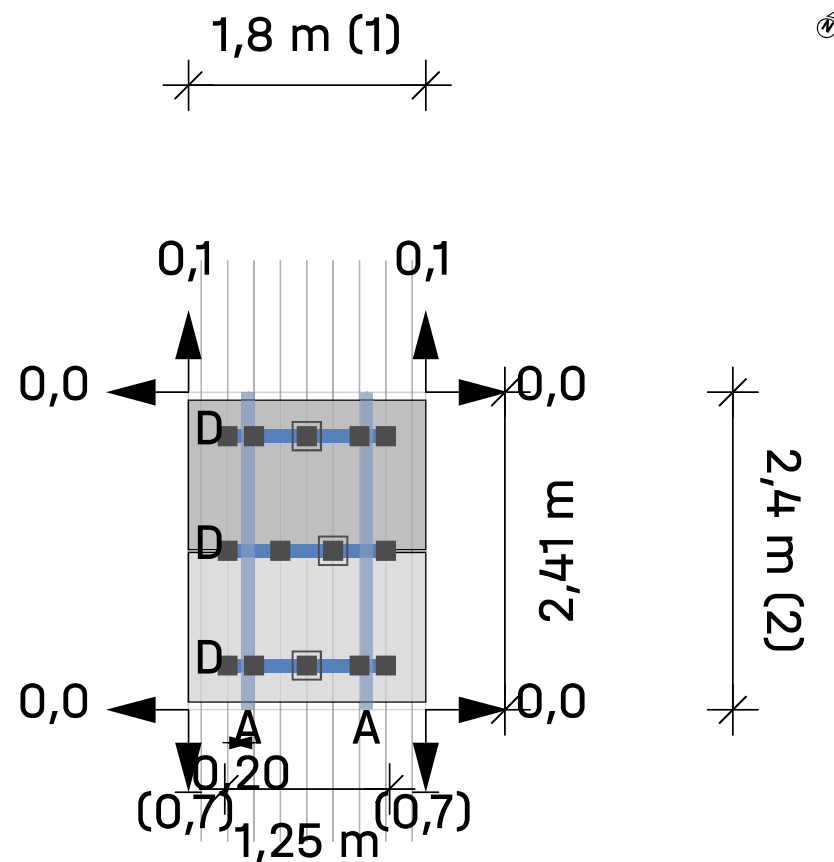
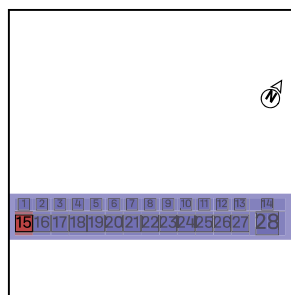


Tejado ② Campo de módulos ① Campo de módulos

Módulos $1 \times 2 = 2$

Leyenda

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

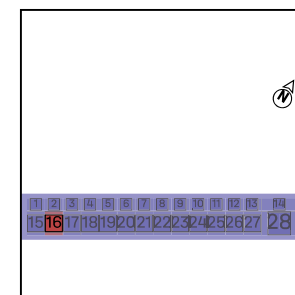


Tejado ② Campo de módulos

Módulos $1 \times 2 = 2$

Leyenda

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





17

1

- Fijac

 BasicLocks

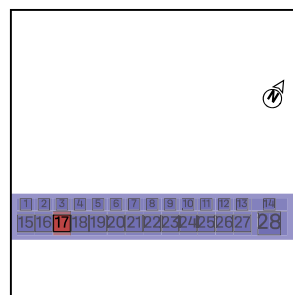
— Carril de montaje: K2 BasicRail 22

— Riel de montaje (superior): K2 SingleRail 36

→ Dist. al bloque/matriz del módulo vecino [m]

D_c Distancia de sujeción entre módulos

D_m Distancia entre módulos



18

1

- **Fijación**

 BasicLocks

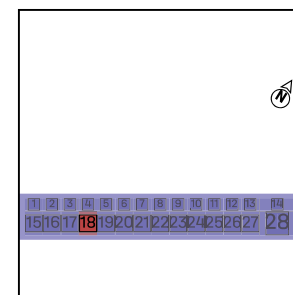
— Carril de montaje: K2 BasicRail 22

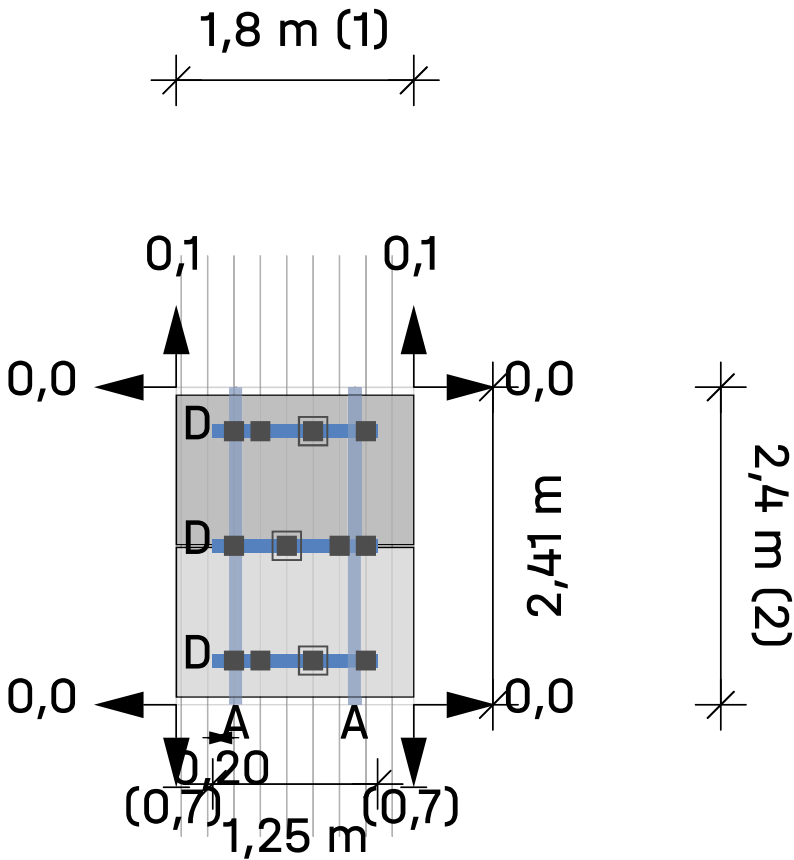
— Riel de montaje (superior): K2 SingleRail 36

→ Dist. al bloque/matriz del módulo vecino [m]

D_c Distancia de sujeción entre módulos

D_m Distancia entre módulos





Tejado ② Campo de módulos ① Campo de módulos 19

Módulos 1 x 2 = 2

Leyenda

- Fijación
- BasicLocks

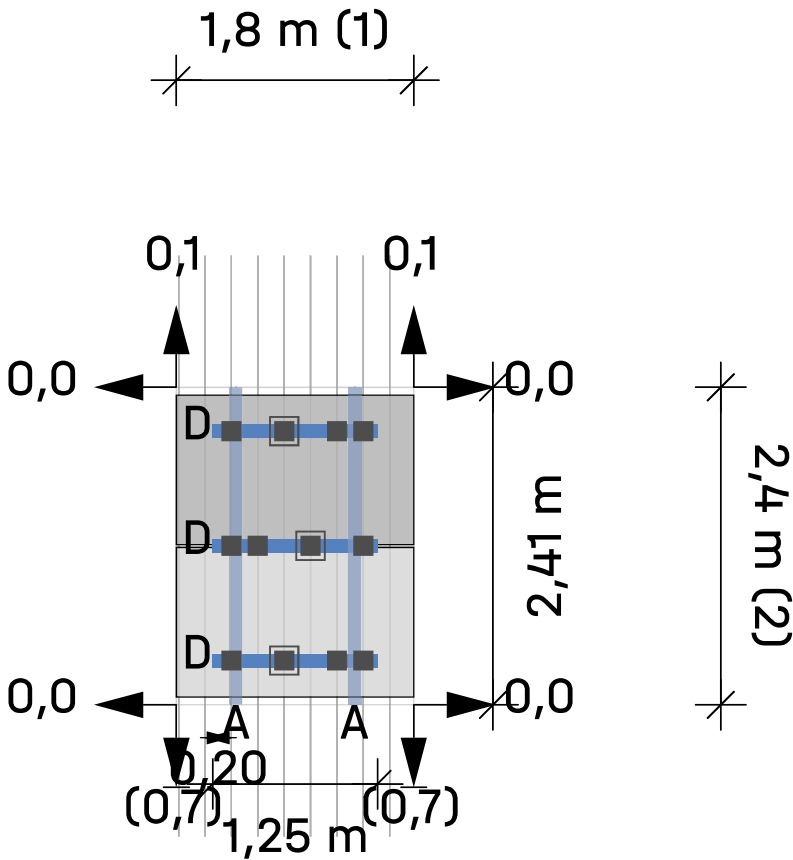
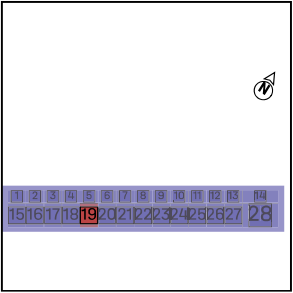
— Carril de montaje: K2 BasicRail 22

— Riel de montaje (superior): K2 SingleRail 36

→ Dist. al bloque/matriz del módulo vecino [m]

Dc Distancia de sujeción entre módulos

Dm Distancia entre módulos



Tejado ② Campo de módulos ① Campo de módulos 20

Módulos 1 x 2 = 2

Leyenda

- Fijación
- BasicLocks

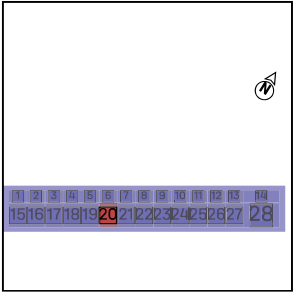
— Carril de montaje: K2 BasicRail 22

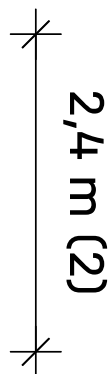
— Riel de montaje (superior): K2 SingleRail 36

→ Dist. al bloque/matriz del módulo vecino [m]

Dc Distancia de sujeción entre módulos

Dm Distancia entre módulos





21

1

- Fijación
- BasicLocks

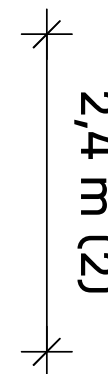
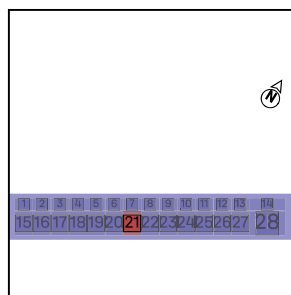
— Carril de montaje: K2 BasicRail 22

— Riel de montaje (superior): K2 SingleRail 36

→ Dist. al bloque/matriz del módulo vecino [m]

D_c Distancia de sujeción entre módulos

Dm Distancia entre módulos



22

1

- Fijación
- BasicLocks

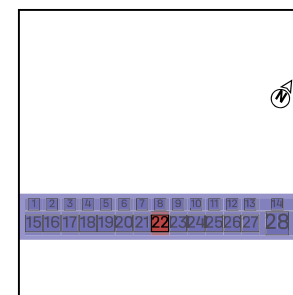
— Carril de montaje: K2 BasicRail 22

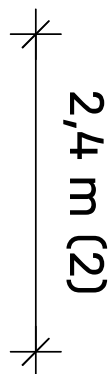
— Riel de montaje (superior): K2 SingleRail 36

→ Dist. al bloque/matriz del módulo vecino [m]

D_c Distancia de sujeción entre módulos

Dm Distancia entre módulos





23

1

- Fijación
- BasicLocks

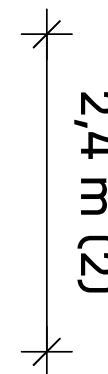
— Carril de montaje: K2 BasicRail 22

— Riel de montaje (superior): K2 SingleRail 36

→ Dist. al bloque/matriz del módulo vecino [m]

D_c Distancia de sujeción entre módulos

Dm Distancia entre módulos



24

1

- Fijación
- BasicLocks

— Carril de montaje: K2 BasicRail 22

— Riel de montaje (superior): K2 SingleRail 36

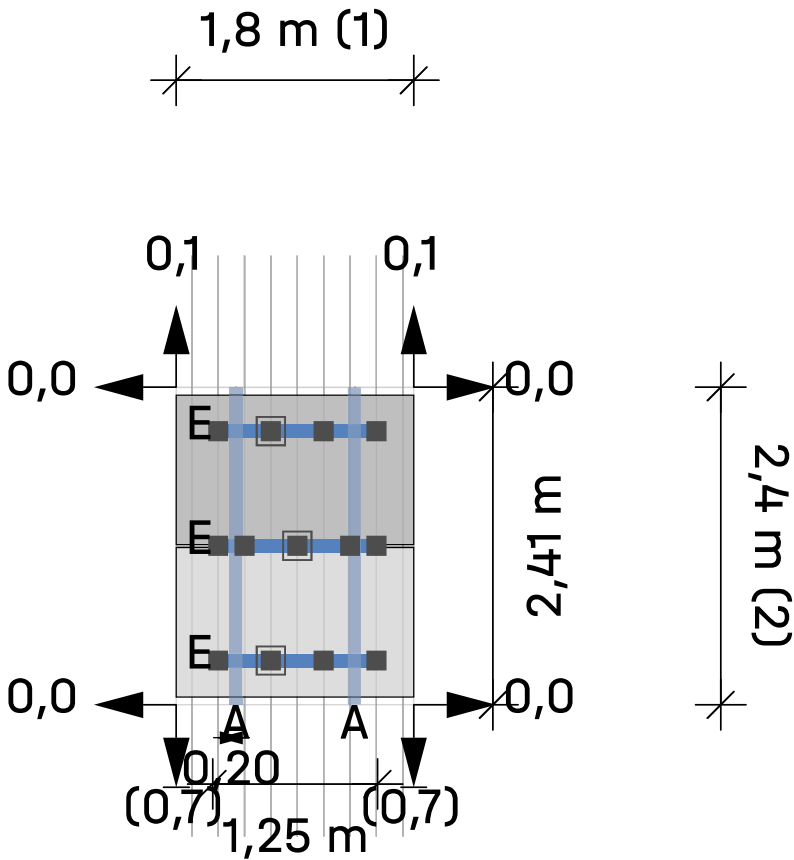
→ Dist. al bloque/matriz del módulo vecino [m]

D_c Distancia de sujeción entre módulos

Dm Distancia entre módulos



Tejado 2 | Campo de módulos 1 | Bloques de módulos

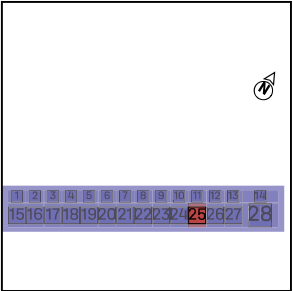


Tejado ② Campo de módulos ① Campo de módulos

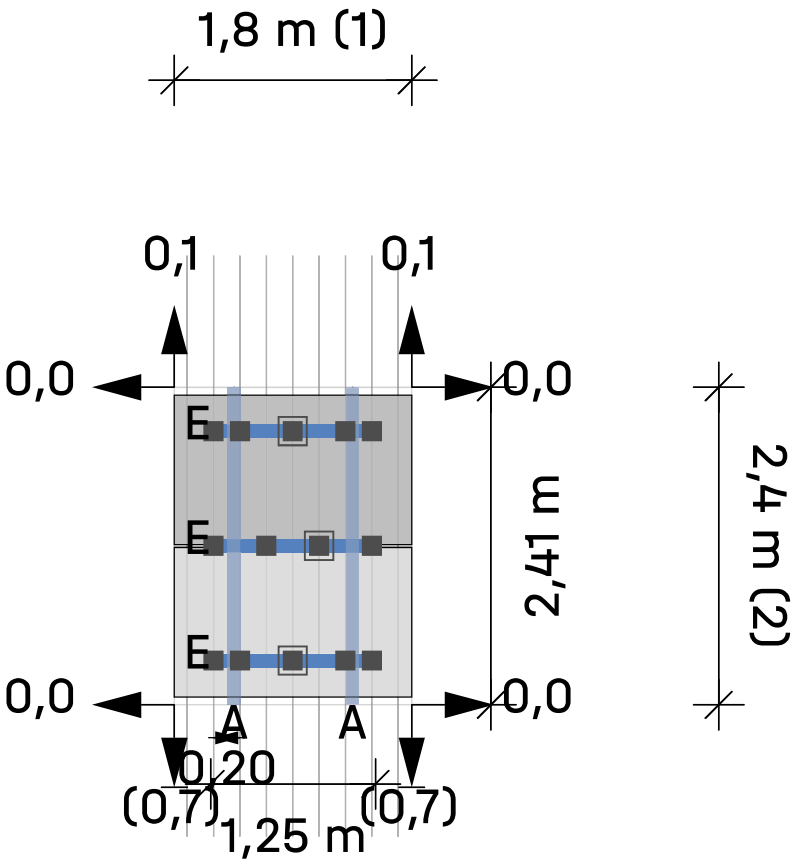
Módulos 1 x 2 = 2

Leyenda

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



Tejado 2 | Campo de módulos 1 | Bloques de módulos

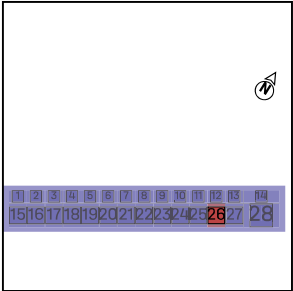


Tejado ② Campo de módulos ① Campo de módulos

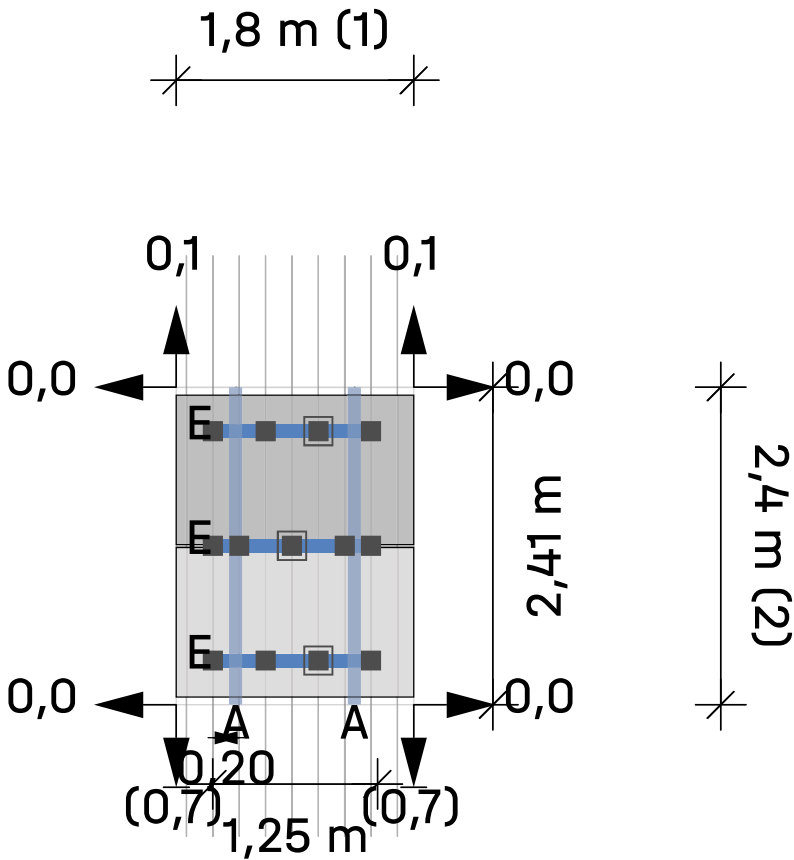
Módulos 1 x 2 = 2

Leyenda

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

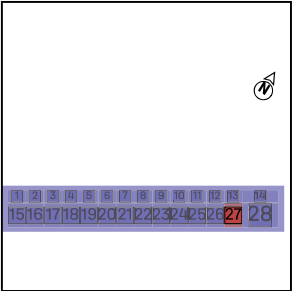


Tejado 2 | Campo de módulos 1 | Bloques de módulos

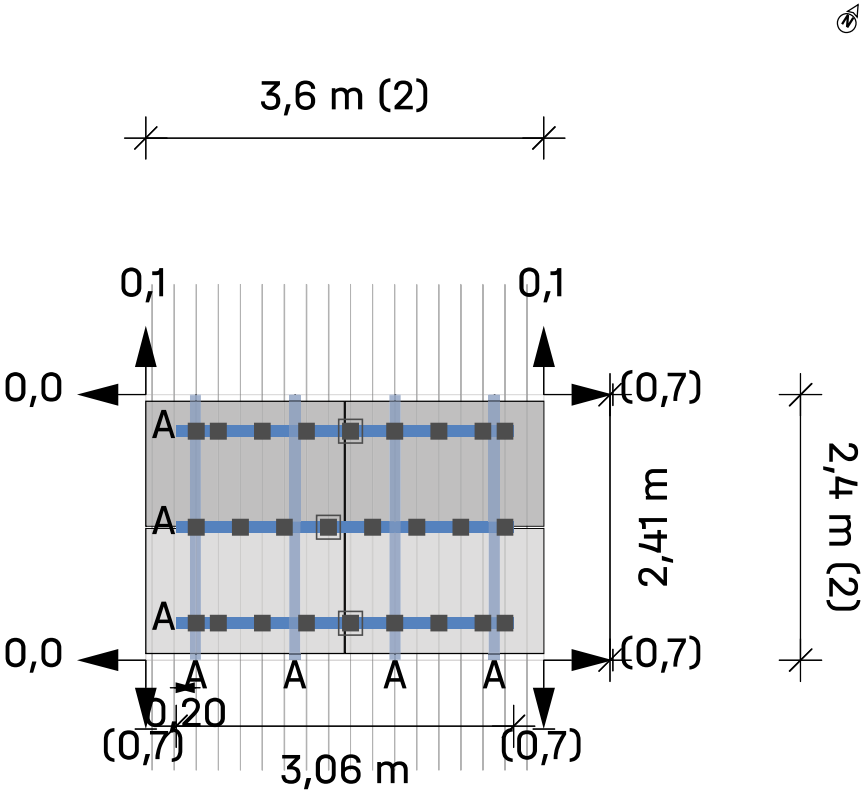


Tejado ② Campo de módulos ① Campo de módulos 27

- Módulos 1 x 2 = 2
- Leyenda
- Fijación
 - BasicLocks
 - Carril de montaje: K2 BasicRail 22
 - Riel de montaje (superior): K2 SingleRail 36
 - Dist. al bloque/matriz del módulo vecino [m]
 - Dc Distancia de sujeción entre módulos
 - Dm Distancia entre módulos

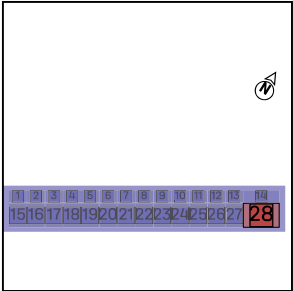


Tejado 2 | Campo de módulos 1 | Bloques de módulos



Tejado ② Campo de módulos ① Campo de módulos 28

- Módulos 2 x 2 = 4
- Leyenda
- Fijación
 - BasicLocks
 - Carril de montaje: K2 BasicRail 22
 - Riel de montaje (superior): K2 SingleRail 36
 - Dist. al bloque/matriz del módulo vecino [m]
 - Dc Distancia de sujeción entre módulos
 - Dm Distancia entre módulos



Resultados | Tejado 2

Tejado	Sistema	Módulo	Altura	Número de piezas	Rendimiento global
Tejado 2	K2 BasicRail	LR7-54HTHF-470M Hi-MO X6 Max Guardian	4,00 m	45	21.15 kWp
 Trapezoidal		1.800×1.134×30 mm 470 Wp			

Módulo

Nombre	LR7-54HTHF-470M Hi-MO X6 Max Guardian
Fabricante	Longi Solar
Rendimiento	470 Wp
Dimensiones	1.800×1.134×30 mm
Peso	21,6 kg

Componentes

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

Cargas en los módulos (dimensionamiento de módulos)

Zona	A-TrA [m²]	Verificación de seguridad estructural [Pa]				Verificación de idoneidad de uso [Pa]			
		Presión ⊥	Presión	Elevación ⊥	Elevación	Presión ⊥	Presión	Elevación ⊥	Elevación
Area de campo	2,04	606,7	126,8	-1.114,3	31,1	481,3	100,9	-848,9	31,1
Canalón	2,04	606,7	126,8	-1.309,9	31,1	481,3	100,9	-1.002,3	31,1
Zona de esquina (canalón)	2,04	606,7	126,8	-2.275,6	31,1	481,3	100,9	-1.759,8	31,1

Guía de base - Resultado de la utilización

No. Campo de módulos	Zonas del tejado	Capacidad de carga			IdoU	Distancias		Valores máximos	
		Pr σ[%]	CL σ[%]	Fst F[%]		Fst [m]	BR [m]	CL L _{max} [m]	Fst D _{max} [m]
1	Area de campo	7,0	0,0	67,0	2,6	0,400	0,870	0,400	0,597
1	Canalón	7,0	0,0	67,0	2,6	0,400	0,870	0,400	0,597
1	Zona de esquina (canalón)	3,3	0,0	62,6	0,6	0,200	0,870	0,200	0,320

Resultados | Tejado 2

Guía superior - Resultado de la utilización

No. Campo de módulos	Zonas del tejado	Capacidad de carga			IdoU	Distancias		Valores máximos	
		Pr σ[%]	CL σ[%]	Fst F[%]		Fst [m]	UR [m]	CL L _{max} [m]	Fst D _{max} [m]
1	Area de campo	15,5	11,3	---	9,6	0,870	---	0,435	1,792
1	Canalón	15,5	11,6	---	9,6	0,870	---	0,435	1,792
1	Zona de esquina (canalón)	29,1	21,7	---	18,3	0,870	---	0,435	1,524

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



Resultados | Tejado 2

Información importante

- La cantidad de K2 BasicRail BasicClips se ha calculado de tal manera que, según la instrucción de montaje, se pueda instalar un BasicClip a la derecha y uno a la izquierda de cada conector de guías.
- La estructura fue verificada estáticamente de acuerdo con el Eurocódigo 9: Diseño de estructuras de aluminio (prEN 1999-1-1:2021) y ofrece suficiente capacidad de carga y estabilidad para las cargas especificadas en el capítulo 'Acciones máximas sobre los componentes'.
- El factor de ajuste para la carga de viento con respecto al período de vida útil, f_W , es según DIN EN 1991-1-4/ NA, NDP para 4,2 (2P) nota 5, tabla 3
- El factor de ajuste para la carga de nieve con respecto al período de vida útil, f_S , es según DIN EN 1991-1-3/anexo D, tabla 4
- Las normas de diseño corresponden a los fundamentos del diseño estructural: UNE-EN 1990:2010.
- Las cargas de nieve se determinan de acuerdo con la norma LST EN 1991-1-3: 2012.
- Las cargas de viento se determinan de acuerdo con la norma LST EN 1991-1-4: 2012.
- La vida útil fue determinada conforme a la norma DIN EN 1991: Acciones en estructuras, cargas de nieve, y la norma DIN EN 1991: Acciones en estructuras, acciones de viento.
- La categoría de daños fue determinada conforme a la norma DIN EN 1990: Bases del diseño estructural.
- 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").



Informe de análisis estructural | Tejado 2

Información general

Nombre	24363 - FV Naus brigada Reus
Sistema de montaje	K2 BasicRail
Autor	Mireia González Porcel

Información sobre la ubicación

Dirección	Avinguda de Montblanc, 169, 43203 Reus, Tarragona, España
Elevación de terreno	140,00 m

Información del techo

Altura de edificio	4,00 m
Tipo de tejado	Tejado a un agua
Pendiente de la cubierta	15°
Cubierta	Trapezoidal
Distancia mínima al borde	0,00 m
Distancia entre crestas	200,0 mm
Anchura de la cresta	22,0 mm
Altura de la cresta	40,0 mm
Material de la lámina	Aluminio
Calidad de la chapa	165 N/mm ²
Grosor de la lámina	0,500 mm

Cargas

Código de Diseño	UNE EN
Categoría de daños	CC1
Vida útil	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	$q_{p,50}$ = 0,946 kN/m ²
Factor de ajuste de la vida útil	f_w = 1,000
Presión de velocidad, 25 años	$q_{p,25}$ = 0,872 kN/m ²



Informe de análisis estructural | Tejado 2

Zonas del tejado

Zona	Superficie de carga [m²]	C _{pe} max _{NbN}	C _{pe} min _{NbN}	Presión del viento [kN/m²]	Succión viento [kN/m²]
Area de campo	10,00	0,200	-0,900	0,174	-0,784
Canalón	10,00	0,200	-0,900	0,174	-0,784
Zona de esquina (canalón)	10,00	0,200	-1,600	0,174	-1,395

Carga de nieve

Zona de carga de nieve	2
Entorno	Terreno abierto
Rejilla de nieve	No
Carga de nieve en suelo	$s_k = 0,470 \text{ kN/m}^2$
Coefficiente de forma para nieve	$\mu_i = 0,800$
Factor de inclinación del tejado	$d_i = 0,966$
Carga de nieve en el tejado, 50 años	$s_{i,50} = 0,291 \text{ kN/m}^2$
Factor de ajuste de la vida útil	$f_s = 1,000$
Carga de nieve sobre el tejado, 25 años	$s_{i,25} = 0,270 \text{ kN/m}^2$

Carga neta

Peso del módulo	$G_m = 21,6 \text{ kg}$
Peso del sistema de montaje por módulo	$= 3,4 \text{ kg}$
Superficie de módulo	$A_m = 2,04 \text{ m}^2$
Peso muerto del módulo por m²	$= 10,58 \text{ kg/m}^2$
Peso propio del sistema de montaje por m²	$= 1,67 \text{ kg/m}^2$
Carga muerta total (sin lastre) por m²	$= 0,12 \text{ kN/m}^2$



Informe de análisis estructural | Tejado 2

Combinaciones de carga

Capacidad de carga

Coefficiente parcial de seguridad para carga permanente desfavorable (STR)	$\gamma_{G,sup} = 1,35$
Coefficiente parcial de seguridad para carga permanente favorable (STR)	$\gamma_{G,inf} = 1,00$
Coefficiente parcial de seguridad para carga permanente desestabilizadora (EQU)	$\gamma_{G,dst} = 1,10$
Coefficiente parcial de seguridad para carga permanente estabilizadora (EQU)	$\gamma_{G,stab} = 0,90$
Coefficiente parcial de seguridad para n cargas variables	$\gamma_Q = 1,50$
Coefficiente de combinación para viento	$\psi_{0,W} = 0,60$
Coefficiente de combinación para nieve	$\psi_{0,S} = 0,50$
Factor de importancia permanente	$K_{F1,G} = 0,90$
Factor de importancia variable	$K_{F1,Q} = 0,85$
Peso muerto característico	G_k
Carga de nieve característica en el techo	$S_{i,n}$
Carga de viento característica	W_k

Combinación de caso de carga 01	$LCC\ 01_{uls} = \gamma_{G,sup} * K_{F1,G} * G_k + \gamma_Q * K_{F1,Q} * S_{i,n}$
Combinación de caso de carga 02	$LCC\ 02_{uls} = \gamma_{G,sup} * K_{F1,G} * G_k + \gamma_Q * K_{F1,Q} * W_{k,Pressure}$
Combinación de caso de carga 03	$LCC\ 03_{uls} = \gamma_{G,sup} * K_{F1,G} * G_k + \gamma_Q * K_{F1,Q} * (W_{k,Pressure} + \psi_{0,S} * S_{i,n})$
Combinación de caso de carga 04	$LCC\ 04_{uls} = \gamma_{G,sup} * K_{F1,G} * G_k + \gamma_Q * K_{F1,Q} * (S_{i,n} + \psi_{0,W} * W_{k,Pressure})$
Combinación de caso de carga 06	$LCC\ 06_{uls} = \gamma_{G,inf} * G_k + \gamma_Q * K_{F1,Q} * W_{k,Suction}$

Idoneidad de uso

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

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



Informe de análisis estructural | Tejado 2

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

Zona	A-TrA [m²]	Verificación de seguridad estructural [kN/m²]				Verificación de idoneidad de uso [kN/m²]			
		Presión		Elevación		Presión		Elevación	
		⊥		⊥		⊥		⊥	
Area de campo	10,00	0,607	0,127	-0,884	0,031	0,481	0,101	-0,668	0,031
Canalón	10,00	0,607	0,127	-0,884	0,031	0,481	0,101	-0,668	0,031
Zona de esquina (canalón)	10,00	0,607	0,127	-1,662	0,031	0,481	0,101	-1,279	0,031

Acciones máximas por fijación

Zona	A-TrA [m²]	Verificación de seguridad estructural [kN]				Verificación de idoneidad de uso [kN]			
		Presión		Elevación		Presión		Elevación	
		⊥		⊥		⊥		⊥	
Area de campo	10,00	0,222	0,046	-0,323	0,011	0,176	0,037	-0,244	0,011
Canalón	10,00	0,222	0,046	-0,323	0,011	0,176	0,037	-0,244	0,011
Zona de esquina (canalón)	10,00	0,111	0,023	-0,304	0,006	0,088	0,018	-0,234	0,006

Valores de resistencia de los componentes

Guía de base

Guía de base	A [cm²]	I _y [cm^4]	I _z [cm^4]	W _y [cm³]	W _z [cm³]
K2 BasicRail 22	2,380	1,52	7,74	1,08	2,46

Riel superior

Riel superior	A [cm²]	I _y [cm^4]	I _z [cm^4]	W _y [cm³]	W _z [cm³]
K2 SingleRail 36	2,850	4,02	6,37	2,14	3,09

Fijación

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



Informe de análisis estructural | Tejado 2

Guía de base - Resultado de la utilización

No. Campo de módulos	Zonas del tejado	Capacidad de carga			IdoU Pr f[%]	Distancias		Valores máximos	
		Pr σ[%]	CL σ[%]	Fst F[%]		Fst [m]	BR [m]	CL L _{max} [m]	Fst D _{max} [m]
1	Area de campo	7,0	0,0	67,0	2,6	0,400	0,870	0,400	0,597
1	Canalón	7,0	0,0	67,0	2,6	0,400	0,870	0,400	0,597
1	Zona de esquina (canalón)	3,3	0,0	62,6	0,6	0,200	0,870	0,200	0,320

Guía superior - Resultado de la utilización

No. Campo de módulos	Zonas del tejado	Capacidad de carga			IdoU Pr f[%]	Distancias		Valores máximos	
		Pr σ[%]	CL σ[%]	Fst F[%]		Fst [m]	UR [m]	CL L _{max} [m]	Fst D _{max} [m]
1	Area de campo	15,5	11,3	---	9,6	0,870	---	0,435	1,792
1	Canalón	15,5	11,6	---	9,6	0,870	---	0,435	1,792
1	Zona de esquina (canalón)	29,1	21,7	---	18,3	0,870	---	0,435	1,524

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

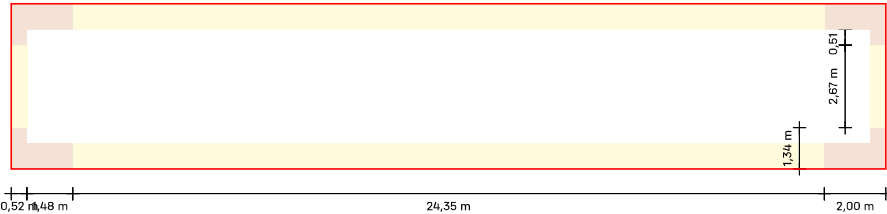


Tejado 2 | Lista de artículos

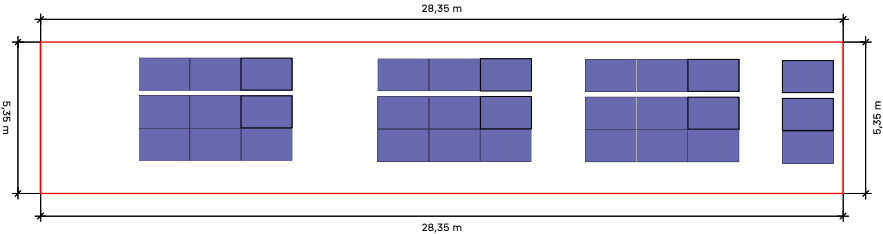
Posición	No. de artículo	Descripción del artículo	Cantidad	Peso
1	1001164	K2 BasicClip	317	9,5 kg
2	1005193	Thread-forming metal screw 6.0×38	634	4,4 kg
3	2003240	K2 BasicRail 22; 4.40m	25	70,7 kg
4	1003558	K2 BasicRail BasicLock 22 Set	70	3,5 kg
5	2003145	SingleRail Climber Set 36/50	150	10,1 kg
6	2002589	OneEnd Black Set 30-42	120	10,4 kg
7	2003072	OneMid Black Set 30-42	30	2,4 kg
8	2003523	BlackCover SingleRail 36	120	3,1 kg
9	2003222	SingleRail 36; 4.40 m	30	101,7 kg
10	1004767	SingleRail 36 End Cap	120	0,8 kg
Total			216,7 kg	



Tejado 3



Tejado 3



Tejado	Sistema	Módulo	Altura	Número de piezas	Rendimiento global
Tejado 3	K2 BasicRail	LR7-54HTHF-470M Hi-MO X6 Max Guardian 1.800×1.134×30 mm 470 Wp	4,00 m	30	14.1 kWp
 Trapezoidal					

Tejado 3 | Plan de montaje



Guía de base

Tipo	Guías completas		Corte de la guía		
	Longitud total	Cantidad 4,40 m	Parte del ferrocarril / Resto	Longitud	Resto
2*A	1,250 m		4,400	1,250 de 4,400	3,140
2*B	1,250 m		3,140	1,250 de 3,140	1,880
1*C	1,250 m		1,880	1,250 de 1,880	0,620
1*D	4,870 m		4,400	4,170 de 4,400	0,220
			1,880	0,700 de 1,880	1,170
1*E	4,870 m		4,400	4,170 de 4,400	0,220
			1,170	0,700 de 1,170	0,460
3*F	4,870 m		4,400	4,170 de 4,400	0,220
			4,400	0,700 de 4,400	3,690
2*G	4,870 m		4,400	4,170 de 4,400	0,220
			3,690	0,700 de 3,690	2,980
2*H	4,870 m		4,400	4,170 de 4,400	0,220
			2,980	0,700 de 2,980	2,270
2*I	4,870 m		4,400	4,170 de 4,400	0,220
			2,270	0,700 de 2,270	1,560
2*J	4,870 m		4,400	4,170 de 4,400	0,220
			1,560	0,700 de 1,560	0,850
2*K	4,870 m		4,400	4,170 de 4,400	0,220
			0,850	0,700 de 0,850	0,140

1 cm se considera "perdido" por cada corte.

Los números rojos son rieles sobrantes que ya no se utilizarán

Guía superior

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



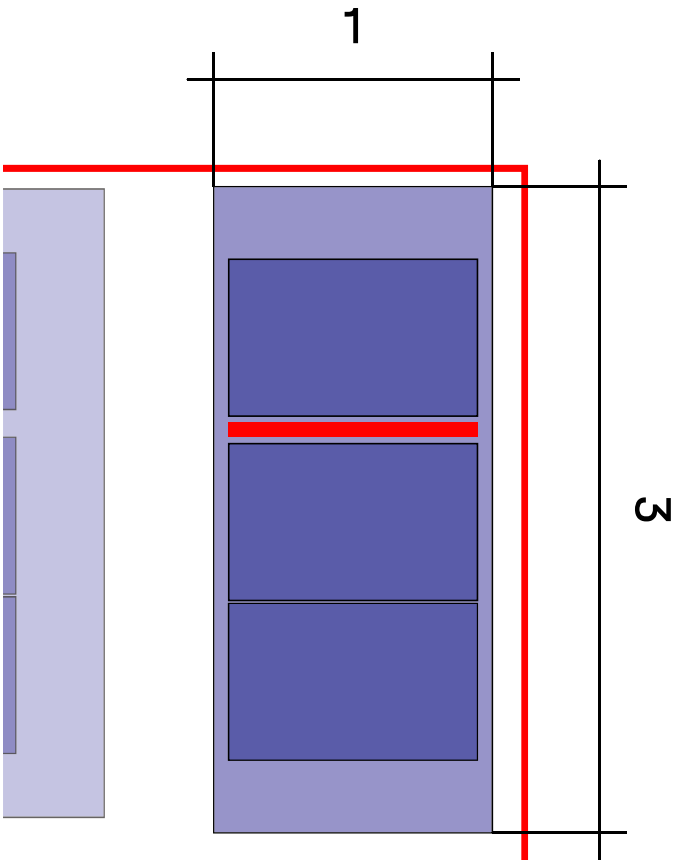
Tejado 3 | Plan de montaje

Campos de módulos

Campo de módulos	Ancho[m]	Longitud[m]	Anchura en módulos	Largo en módulos
1	1,80	3,62	1	3
2	5,42	3,62	3	3
3	5,42	3,62	3	3
4	5,42	3,62	3	3



Tejado 3 | Campo de módulos 1



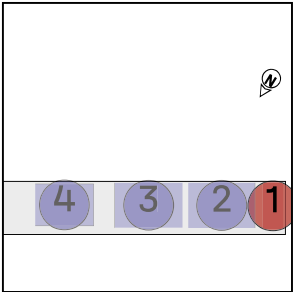
Tejado ③ Campo de módulos ①

Sistema de montaje

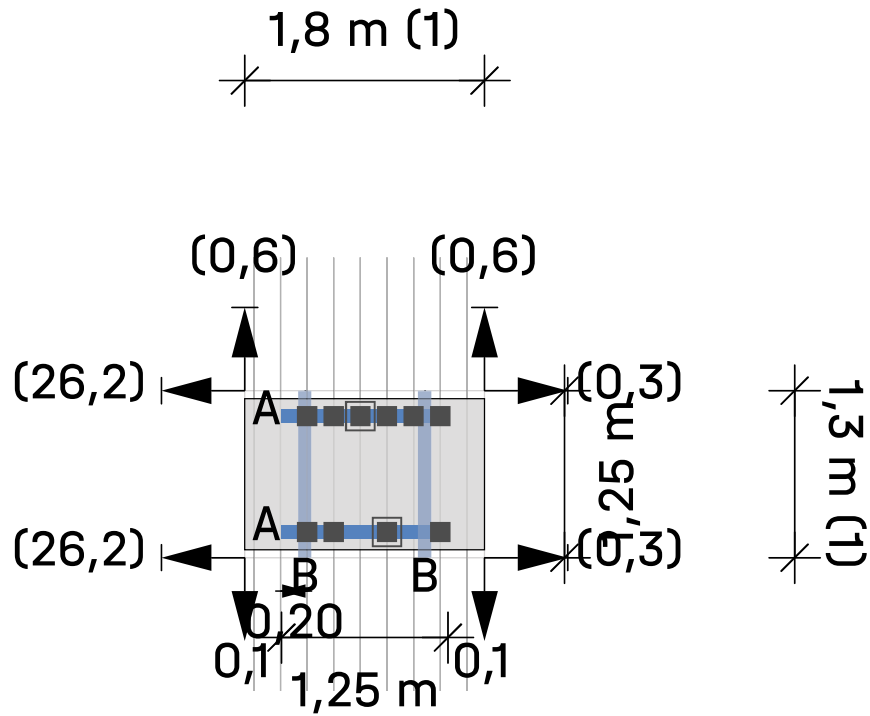
Módulo

Distancia entre filas

K2 BasicRail
3(1.41 kWp) x
LR7-54HTHF-470M Hi-MO
X6 Max Guardian
1,81 m

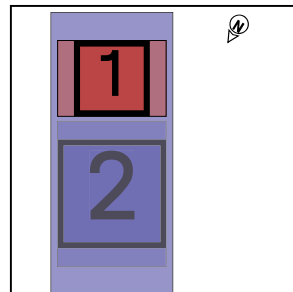


Tejado 3 | Campo de módulos 1 | Bloques de módulos

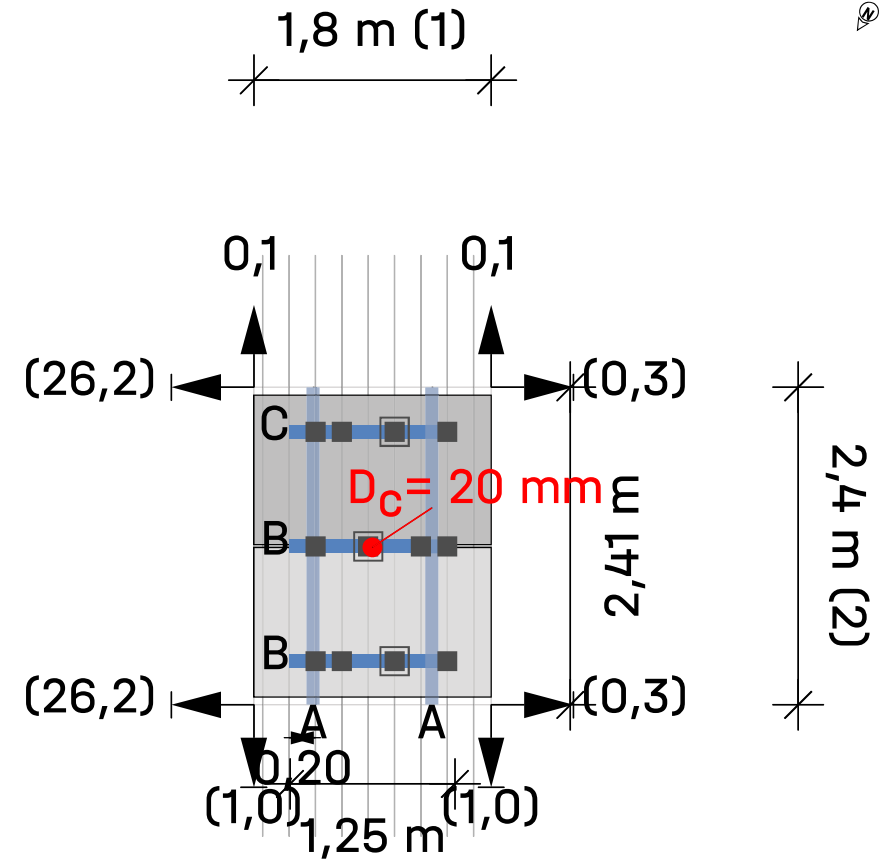


Tejado ③ Campo de módulos ① Campo de módulos 1

Módulos 1 x 1 = 1
 Leyenda
 ■ Fijación
 ■ BasicLocks
 — Carril de montaje: K2 BasicRail 22
 — Riel de montaje (superior): K2 SingleRail 36
 → Dist. al bloque/matriz del módulo vecino [m]
 D_c Distancia de sujeción entre módulos
 D_m Distancia entre módulos

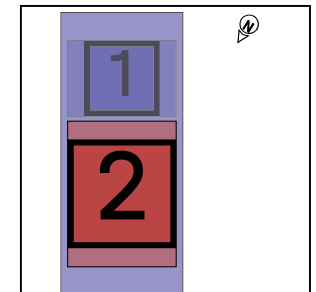


Tejado 3 | Campo de módulos 1 | Bloques de módulos

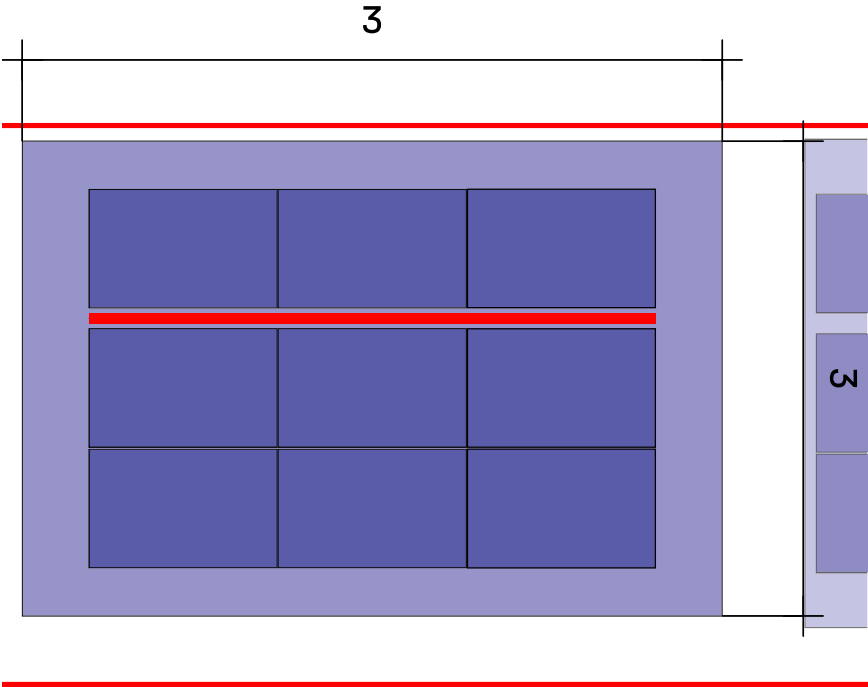


Tejado ③ Campo de módulos ① Campo de módulos 2

Módulos 1 x 2 = 2
 Leyenda
 ■ Fijación
 ■ BasicLocks
 — Carril de montaje: K2 BasicRail 22
 — Riel de montaje (superior): K2 SingleRail 36
 → Dist. al bloque/matriz del módulo vecino [m]
 D_c Distancia de sujeción entre módulos
 D_m Distancia entre módulos



Tejado 3 | Campo de módulos 2

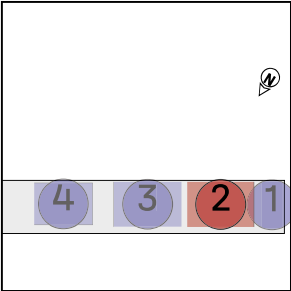


Tejado ③ Campo de módulos ②

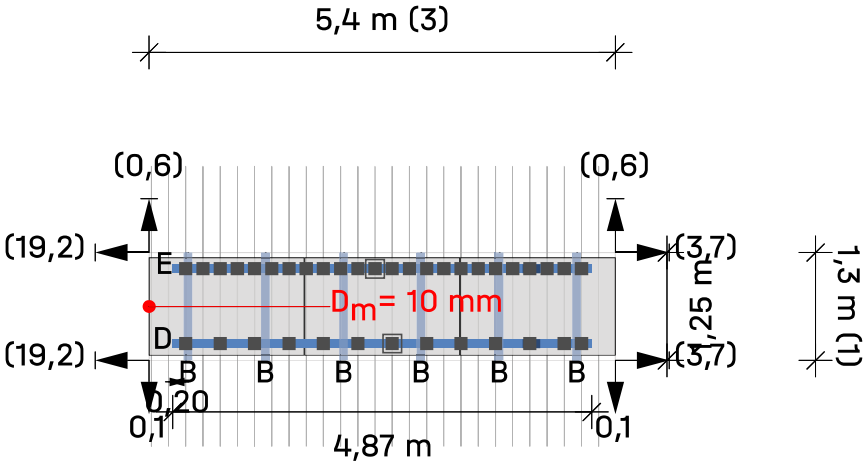
Sistema de montaje
Módulo

K2 BasicRail
9(4.23 kWp) x
LR7-54HTHF-470M Hi-MO
X6 Max Guardian
1,81 m

Distancia entre filas



Tejado 3 | Campo de módulos 2 | Bloques de módulos

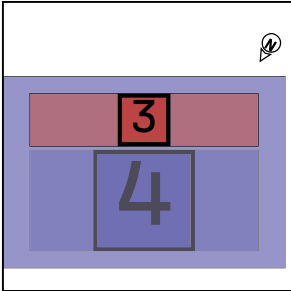


Tejado ③ Campo de módulos ② Campo de módulos ③

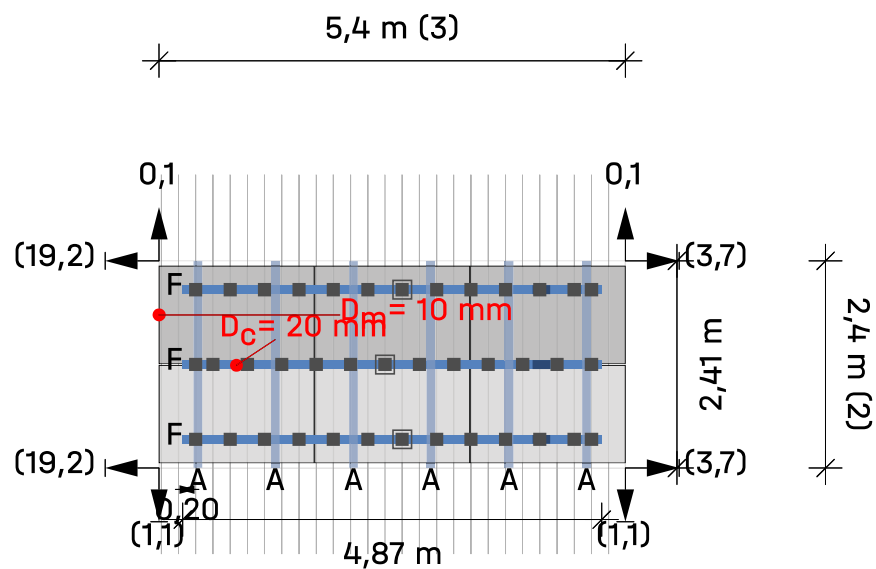
Módulos 3 x 1 = 3

Leyenda

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



Tejado 3 | Campo de módulos 2 | Bloques de módulos



Tejado ③

Campo de módulos

② Campo de módulos

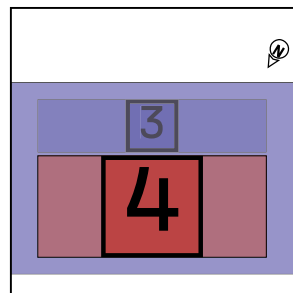
④

Módulos

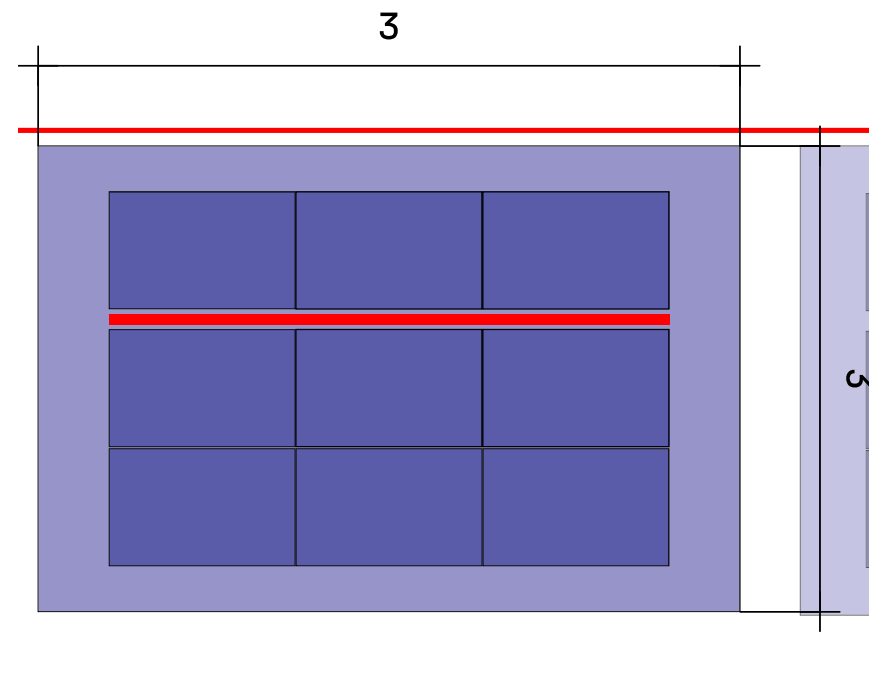
3 x 2 = 6

Leyenda

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



Tejado 3 | Campo de módulos 3



Tejado ③

Campo de módulos ③

Sistema de montaje

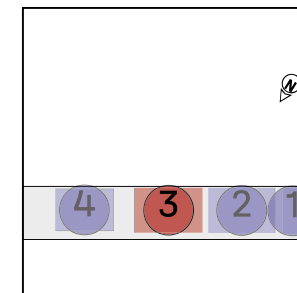
Módulo

Distancia entre filas

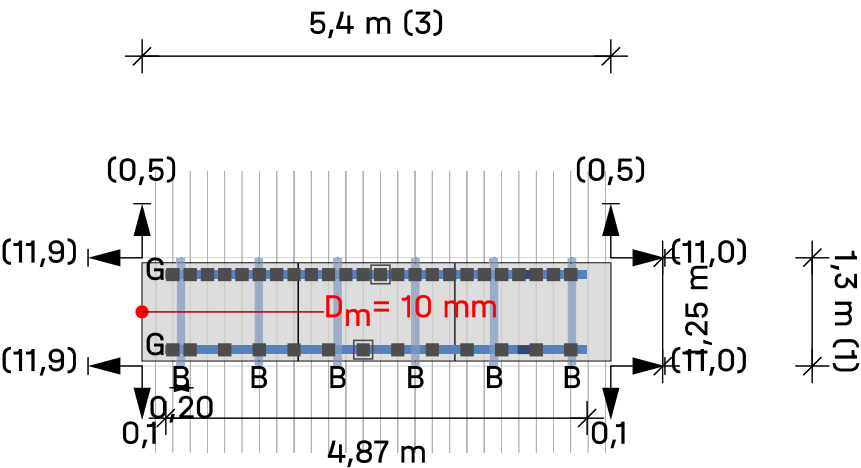
[K2 BasicRail](#)

9(4.23 kWp) x
LR7-54HTHF-470M Hi-MO
X6 Max Guardian

1,81 m

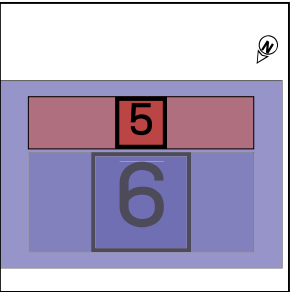


Tejado 3 | Campo de módulos 3 | Bloques de módulos

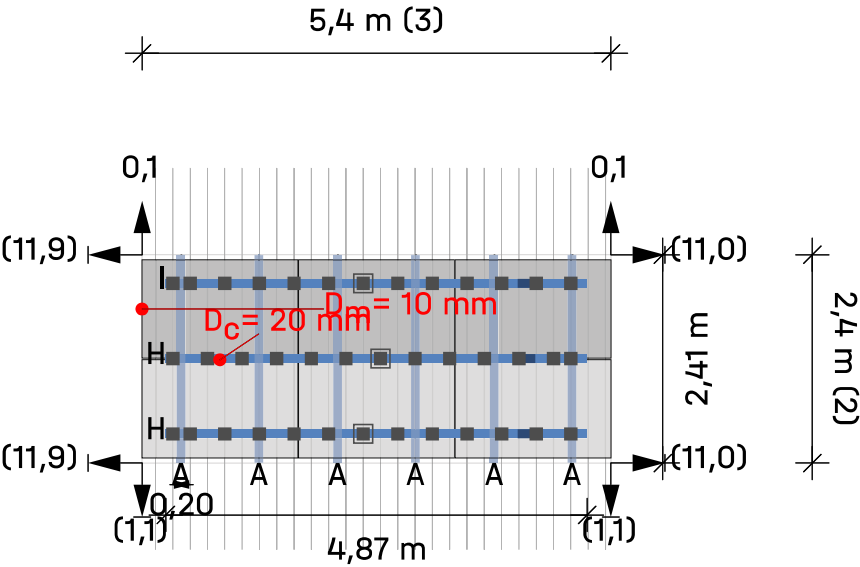


Tejado ③ Campo de módulos ③ Campo de módulos 5

- Módulos 3 x 1 = 3
- Leyenda
- Fijación
 - BasicLocks
 - Carril de montaje: K2 BasicRail 22
 - Riel de montaje (superior): K2 SingleRail 36
 - Dist. al bloque/matriz del módulo vecino [m]
 - D_c Distancia de sujeción entre módulos
 - D_m Distancia entre módulos

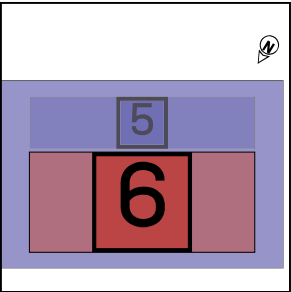


Tejado 3 | Campo de módulos 3 | Bloques de módulos

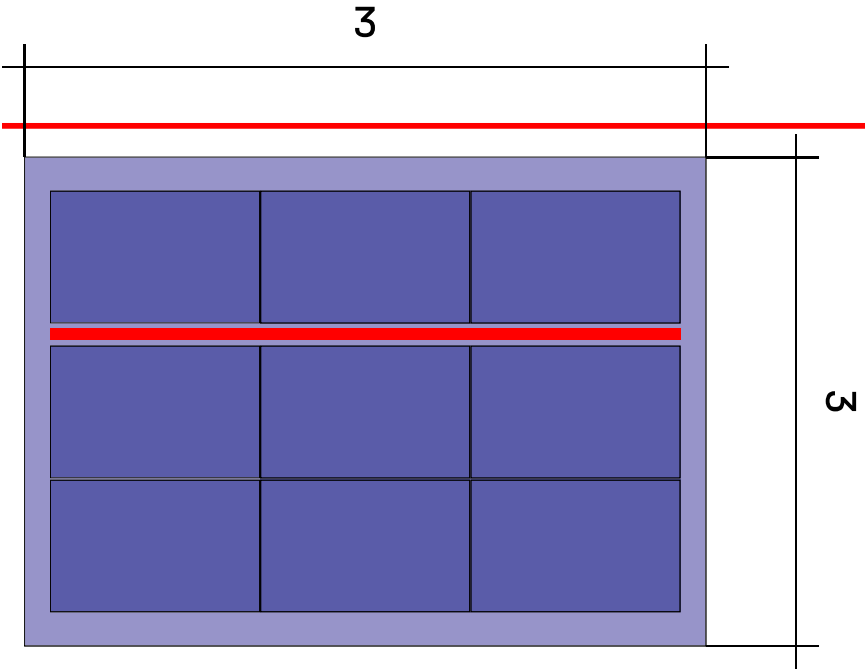


Tejado ③ Campo de módulos ③ Campo de módulos 6

- Módulos 3 x 2 = 6
- Leyenda
- Fijación
 - BasicLocks
 - Carril de montaje: K2 BasicRail 22
 - Riel de montaje (superior): K2 SingleRail 36
 - Dist. al bloque/matriz del módulo vecino [m]
 - D_c Distancia de sujeción entre módulos
 - D_m Distancia entre módulos



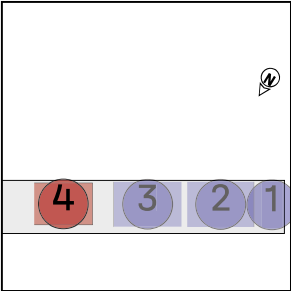
Tejado 3 | Campo de módulos 4



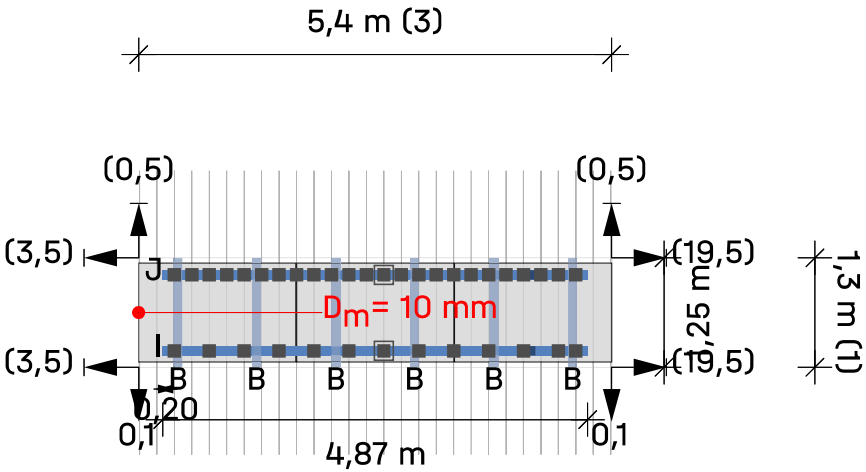
Tejado ③ Campo de módulos ④

Sistema de montaje
Módulo

[K2 BasicRail](#)
9(4.23 kWp) x
LR7-54HTHF-470M Hi-MO
X6 Max Guardian
1,81 m



Tejado 3 | Campo de módulos 4 | Bloques de módulos

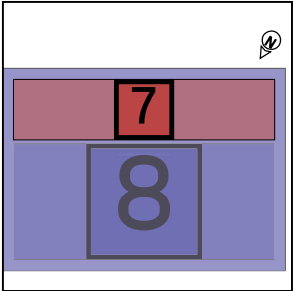


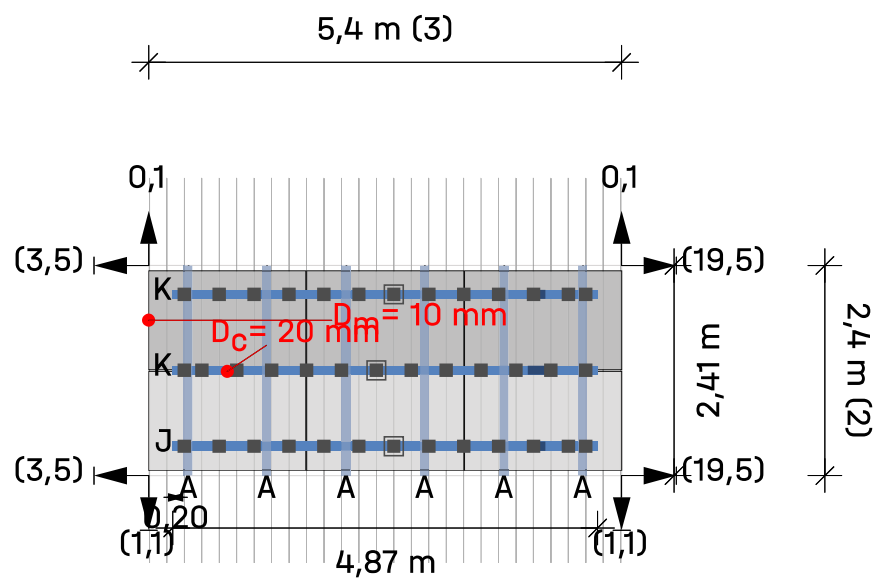
Tejado ③ Campo de módulos ④ Campo de módulos ⑦

Módulos
3 x 1 = 3

Leyenda

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





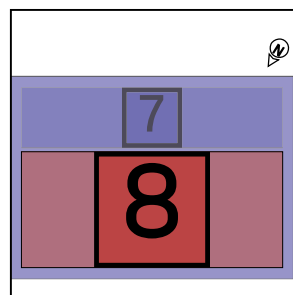
8

$$3 \times 2 = 6$$

Módulos

Leyenda

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



...

Tejado	Sistema	Módulo	Altura	Número de piezas	Rendimiento global
<u>Tejado 3</u>	<u>K2 BasicRail</u>	LR7-54HTHF-470M HI-MO X6 Max Guardian 1.800×1.134×30 mm 470 Wp	4,00 m	30	14.1 kWp
 Trapezoidal					

Nombre	LR7-54HTHF-470M Hi-MO X6 Max Guardian
Fabricante	Longi Solar
Rendimiento	470 Wp
Dimensiones	1.800×1.134×30 mm
Peso	21,6 kg

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

Zona	A-TrA [m²]	Verificación de seguridad estructural [Pa]				Verificación de idoneidad de uso [Pa]			
		Presión ⊥	Presión 	Elevación ⊥	Elevación 	Presión ⊥	Presión 	Elevación ⊥	Elevación
Area de campo	2,04	606,7	126,8	-1.114,3	31,1	481,3	100,9	-848,9	31,1
Zona de esquina (canalón)	2,04	606,7	126,8	-2.275,6	31,1	481,3	100,9	-1.759,8	31,1
Saliente del tejado	2,04	606,7	126,8	-2.455,7	31,1	481,3	100,9	-1.901,0	31,1
Zona de esquina (cumbre)	2,04	606,7	126,8	-2.934,6	31,1	481,3	100,9	-2.276,6	31,1
Borde cumbre	2,04	606,7	126,8	-1.865,6	31,1	481,3	100,9	-1.438,2	31,1
Area de campo	2,04	606,7	126,8	-1.114,3	31,1	481,3	100,9	-848,9	31,1
Borde cumbre	2,04	606,7	126,8	-1.865,6	31,1	481,3	100,9	-1.438,2	31,1
Area de campo	2,04	606,7	126,8	-1.114,3	31,1	481,3	100,9	-848,9	31,1
Borde cumbre	2,04	606,7	126,8	-1.865,6	31,1	481,3	100,9	-1.438,2	31,1
Area de campo	2,04	606,7	126,8	-1.114,3	31,1	481,3	100,9	-848,9	31,1
Borde cumbre	2,04	606,7	126,8	-1.865,6	31,1	481,3	100,9	-1.438,2	31,1



Resultados | Tejado 3

Guía de base - Resultado de la utilización

No. Campo de módulos	Zonas del tejado	Capacidad de carga			IdoU Pr f[%]	Distancias		Valores máximos	
		Pr σ[%]	CL σ[%]	Fst F[%]		Fst [m]	BR [m]	CL L _{max} [m]	Fst D _{max} [m]
1	Area de campo	7,0	0,0	67,0	2,6	0,400	0,870	0,400	0,597
1	Zona de esquina (canalón)	3,3	0,0	62,6	0,6	0,200	0,870	0,200	0,320
1	Saliente del tejado	3,9	0,0	75,0	0,8	0,200	0,870	0,200	0,267
1	Zona de esquina (cumbreira)	5,2	24,2	100,0	1,0	0,200	0,870	0,200	0,200
1	Borde cumbreira	2,6	0,0	50,1	0,5	0,200	0,870	0,200	0,399
2	Area de campo	7,0	5,0	67,0	2,6	0,400	0,870	0,400	0,597
2	Borde cumbreira	2,6	7,4	50,1	0,5	0,200	0,870	0,200	0,399
3	Area de campo	7,0	7,8	67,0	2,6	0,400	0,870	0,400	0,597
3	Borde cumbreira	2,6	11,6	50,1	0,5	0,200	0,870	0,200	0,399
4	Area de campo	7,0	4,1	67,0	2,6	0,400	0,870	0,400	0,597
4	Borde cumbreira	2,6	6,1	50,1	0,5	0,200	0,870	0,200	0,399

Guía superior - Resultado de la utilización

No. Campo de módulos	Zonas del tejado	Capacidad de carga			IdoU Pr f[%]	Distancias		Valores máximos	
		Pr σ[%]	CL σ[%]	Fst F[%]		Fst [m]	UR [m]	CL L _{max} [m]	Fst D _{max} [m]
1	Area de campo	15,5	11,6	---	9,6	0,870	---	0,435	1,792
1	Zona de esquina (canalón)	29,1	0,0	---	18,3	0,870	---	0,435	1,524
1	Saliente del tejado	35,0	0,0	---	22,1	0,870	---	0,435	1,440
1	Zona de esquina (cumbreira)	46,7	11,2	---	29,5	0,870	---	0,418	1,274
1	Borde cumbreira	23,3	0,0	---	14,6	0,870	---	0,435	1,614
2	Area de campo	15,5	11,4	---	9,6	0,870	---	0,435	1,792
2	Borde cumbreira	23,3	5,5	---	14,6	0,870	---	0,435	1,614
3	Area de campo	15,5	11,6	---	9,6	0,870	---	0,435	1,792
3	Borde cumbreira	23,3	5,9	---	14,6	0,870	---	0,435	1,614
4	Area de campo	15,5	11,6	---	9,6	0,870	---	0,435	1,792
4	Borde cumbreira	23,3	5,9	---	14,6	0,870	---	0,435	1,614



Resultados | Tejado 3

Pr	Perfil
Fst	Fijación
σ	Tensión
f	Flexión
F	Fuerza
CL/L _{max}	Longitud máxima del voladizo

Fst D _{max}	Distancia máxima entre anclajes
BR	Guía base
UR	Riel superior
Usab.	Idoneidad de uso
CL	Voladizo



Resultados | Tejado 3

Información importante

- La cantidad de K2 BasicRail BasicClips se ha calculado de tal manera que, según la instrucción de montaje, se pueda instalar un BasicClip a la derecha y uno a la izquierda de cada conector de guías.
- La estructura fue verificada estáticamente de acuerdo con el Eurocódigo 9: Diseño de estructuras de aluminio (prEN 1999-1-1:2021) y ofrece suficiente capacidad de carga y estabilidad para las cargas especificadas en el capítulo 'Acciones máximas sobre los componentes'.
- El factor de ajuste para la carga de viento con respecto al período de vida útil, f_W , es según DIN EN 1991-1-4/ NA, NDP para 4,2 (2P) nota 5, tabla 3
- El factor de ajuste para la carga de nieve con respecto al período de vida útil, f_S , es según DIN EN 1991-1-3/anexo D, tabla 4
- Las normas de diseño corresponden a los fundamentos del diseño estructural: UNE-EN 1990:2010.
- Las cargas de nieve se determinan de acuerdo con la norma LST EN 1991-1-3: 2012.
- Las cargas de viento se determinan de acuerdo con la norma LST EN 1991-1-4: 2012.
- La vida útil fue determinada conforme a la norma DIN EN 1991: Acciones en estructuras, cargas de nieve, y la norma DIN EN 1991: Acciones en estructuras, acciones de viento.
- La categoría de daños fue determinada conforme a la norma DIN EN 1990: Bases del diseño estructural.
- 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").



Informe de análisis estructural | Tejado 3

Información general

Nombre	24363 - FV Naus brigada Reus
Sistema de montaje	K2 BasicRail
Autor	Mireia González Porcel

Información sobre la ubicación

Dirección	Avinguda de Montblanc, 169, 43203 Reus, Tarragona, España
Elevación de terreno	140,00 m

Información del techo

Altura de edificio	4,00 m
Tipo de tejado	Tejado a un agua
Pendiente de la cubierta	15°
Cubierta	Trapezoidal
Distancia mínima al borde	0,00 m
Distancia entre crestas	200,0 mm
Anchura de la cresta	22,0 mm
Altura de la cresta	40,0 mm
Material de la lámina	Aluminio
Calidad de la chapa	165 N/mm ²
Grosor de la lámina	0,500 mm

Cargas

Código de Diseño	UNE EN
Categoría de daños	CC1
Vida útil	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	$q_{p,50}$ = 0,946 kN/m ²
Factor de ajuste de la vida útil	f_w = 1,000
Presión de velocidad, 25 años	$q_{p,25}$ = 0,872 kN/m ²



Informe de análisis estructural | Tejado 3

Zonas del tejado

Zona	Superficie de carga [m²]	C _{pe} max _{NbN}	C _{pe} min _{NbN}	Presión del viento [kN/m²]	Succión viento [kN/m²]
Area de campo	10,00	0,200	-0,900	0,174	-0,784
Zona de esquina (canalón)	10,00	0,200	-1,600	0,174	-1,395
Saliente del tejado	10,00	0,200	-1,900	0,174	-1,656
Zona de esquina (cumbraera)	10,00	0,200	-2,500	0,174	-2,179
Borde cumbraera	10,00	0,200	-1,300	0,174	-1,133
Area de campo	10,00	0,200	-0,900	0,174	-0,784
Borde cumbraera	10,00	0,200	-1,300	0,174	-1,133
Area de campo	10,00	0,200	-0,900	0,174	-0,784
Borde cumbraera	10,00	0,200	-1,300	0,174	-1,133
Area de campo	10,00	0,200	-0,900	0,174	-0,784
Borde cumbraera	10,00	0,200	-1,300	0,174	-1,133

Carga de nieve

Zona de carga de nieve	2
Entorno	Terreno abierto
Rejilla de nieve	No
Carga de nieve en suelo	$s_k = 0,470 \text{ kN/m}^2$
Coefficiente de forma para nieve	$\mu_i = 0,800$
Factor de inclinación del tejado	$d_i = 0,966$
Carga de nieve en el tejado, 50 años	$s_{i,50} = 0,291 \text{ kN/m}^2$
Factor de ajuste de la vida útil	$f_s = 1,000$
Carga de nieve sobre el tejado, 25 años	$s_{i,25} = 0,270 \text{ kN/m}^2$

Carga neta

Peso del módulo	$G_m = 21,6 \text{ kg}$
Peso del sistema de montaje por módulo	$= 3,4 \text{ kg}$
Superficie de módulo	$A_m = 2,04 \text{ m}^2$
Peso muerto del módulo por m²	$= 10,58 \text{ kg/m}^2$
Peso propio del sistema de montaje por m²	$= 1,67 \text{ kg/m}^2$
Carga muerta total (sin lastre) por m²	$= 0,12 \text{ kN/m}^2$



Informe de análisis estructural | Tejado 3

Combinaciones de carga

Capacidad de carga

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

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

Idoneidad de uso

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

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



Informe de análisis estructural | Tejado 3

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

Zona	A-TrA [m²]	Verificación de seguridad estructural [kN/m²]				Verificación de idoneidad de uso [kN/m²]			
		Presión ⊥	Presión 	Elevación ⊥	Elevación 	Presión ⊥	Presión 	Elevación ⊥	Elevación
Area de campo	10,00	0,607	0,127	-0,884	0,031	0,481	0,101	-0,668	0,031
Zona de esquina (canalón)	10,00	0,607	0,127	-1,662	0,031	0,481	0,101	-1,279	0,031
Saliente del tejado	10,00	0,607	0,127	-1,995	0,031	0,481	0,101	-1,540	0,031
Zona de esquina (cumbre)	10,00	0,607	0,127	-2,662	0,031	0,481	0,101	-2,063	0,031
Borde cumbre	10,00	0,607	0,127	-1,329	0,031	0,481	0,101	-1,017	0,031
Area de campo	10,00	0,607	0,127	-0,884	0,031	0,481	0,101	-0,668	0,031
Borde cumbre	10,00	0,607	0,127	-1,329	0,031	0,481	0,101	-1,017	0,031
Area de campo	10,00	0,607	0,127	-0,884	0,031	0,481	0,101	-0,668	0,031
Borde cumbre	10,00	0,607	0,127	-1,329	0,031	0,481	0,101	-1,017	0,031
Area de campo	10,00	0,607	0,127	-0,884	0,031	0,481	0,101	-0,668	0,031
Borde cumbre	10,00	0,607	0,127	-1,329	0,031	0,481	0,101	-1,017	0,031

Acciones máximas por fijación

Zona	A-TrA [m²]	Verificación de seguridad estructural [kN]				Verificación de idoneidad de uso [kN]			
		Presión ⊥	Presión 	Elevación ⊥	Elevación 	Presión ⊥	Presión 	Elevación ⊥	Elevación
Area de campo	10,00	0,222	0,046	-0,323	0,011	0,176	0,037	-0,244	0,011
Zona de esquina (canalón)	10,00	0,111	0,023	-0,304	0,006	0,088	0,018	-0,234	0,006
Saliente del tejado	10,00	0,111	0,023	-0,365	0,006	0,088	0,018	-0,281	0,006
Zona de esquina (cumbre)	10,00	0,111	0,023	-0,486	0,006	0,088	0,018	-0,377	0,006
Borde cumbre	10,00	0,111	0,023	-0,243	0,006	0,088	0,018	-0,186	0,006
Area de campo	10,00	0,222	0,046	-0,323	0,011	0,176	0,037	-0,244	0,011
Borde cumbre	10,00	0,111	0,023	-0,243	0,006	0,088	0,018	-0,186	0,006
Area de campo	10,00	0,222	0,046	-0,323	0,011	0,176	0,037	-0,244	0,011
Borde cumbre	10,00	0,111	0,023	-0,243	0,006	0,088	0,018	-0,186	0,006
Area de campo	10,00	0,222	0,046	-0,323	0,011	0,176	0,037	-0,244	0,011
Borde cumbre	10,00	0,111	0,023	-0,243	0,006	0,088	0,018	-0,186	0,006



Informe de análisis estructural | Tejado 3

Valores de resistencia de los componentes

Guía de base

Guía de base	A [cm²]	I _y [cm^4]	I _z [cm^4]	W _y [cm³]	W _z [cm³]
K2 BasicRail 22	2,380	1,52	7,74	1,08	2,46

Riel superior

Riel superior	A [cm²]	I _y [cm^4]	I _z [cm^4]	W _y [cm³]	W _z [cm³]
K2 SingleRail 36	2,850	4,02	6,37	2,14	3,09

Fijación

Fijación	R _D , Elevación, Perpendicular [kN]	R _D , Presión, Perpendicular [kN]	R _D , Presión, Paralelo [kN]
K2 BasicClip	0,49	-	1,31
Thread-forming metal screw 6.0×38	0,29	-	0,47

Guía de base - Resultado de la utilización

No.	Zonas del tejado	Capacidad de carga			IdoU Pr f[%]	Distancias		Valores máximos	
		Pr σ[%]	CL σ[%]	Fst F[%]		Fst [m]	BR [m]	CL L _{max} [m]	Fst D _{max} [m]
1	Area de campo	7,0	0,0	67,0	2,6	0,400	0,870	0,400	0,597
1	Zona de esquina (canalón)	3,3	0,0	62,6	0,6	0,200	0,870	0,200	0,320
1	Saliente del tejado	3,9	0,0	75,0	0,8	0,200	0,870	0,200	0,267
1	Zona de esquina (cumbre)	5,2	24,2	100,0	1,0	0,200	0,870	0,200	0,200
1	Borde cumbre	2,6	0,0	50,1	0,5	0,200	0,870	0,200	0,399
2	Area de campo	7,0	5,0	67,0	2,6	0,400	0,870	0,400	0,597
2	Borde cumbre	2,6	7,4	50,1	0,5	0,200	0,870	0,200	0,399
3	Area de campo	7,0	7,8	67,0	2,6	0,400	0,870	0,400	0,597
3	Borde cumbre	2,6	11,6	50,1	0,5	0,200	0,870	0,200	0,399
4	Area de campo	7,0	4,1	67,0	2,6	0,400	0,870	0,400	0,597
4	Borde cumbre	2,6	6,1	50,1	0,5	0,200	0,870	0,200	0,399

Informe de análisis estructural | Tejado 3

Guía superior - Resultado de la utilización

No. Campo de módulos	Zonas del tejado	Capacidad de carga			IdoU Pr f[%]	Distancias		Valores máximos	
		Pr	CL	Fst		Fst	UR	CL	Fst
		σ[%]	σ[%]	F[%]		[m]	[m]	L _{max} [m]	Fst D _{max} [m]
1	Area de campo	15,5	11,6	---	9,6	0,870	---	0,435	1,792
1	Zona de esquina (canalón)	29,1	0,0	---	18,3	0,870	---	0,435	1,524
1	Saliente del tejado	35,0	0,0	---	22,1	0,870	---	0,435	1,440
1	Zona de esquina (cubrera)	46,7	11,2	---	29,5	0,870	---	0,418	1,274
1	Borde cubrera	23,3	0,0	---	14,6	0,870	---	0,435	1,614
2	Area de campo	15,5	11,4	---	9,6	0,870	---	0,435	1,792
2	Borde cubrera	23,3	5,5	---	14,6	0,870	---	0,435	1,614
3	Area de campo	15,5	11,6	---	9,6	0,870	---	0,435	1,792
3	Borde cubrera	23,3	5,9	---	14,6	0,870	---	0,435	1,614
4	Area de campo	15,5	11,6	---	9,6	0,870	---	0,435	1,792
4	Borde cubrera	23,3	5,9	---	14,6	0,870	---	0,435	1,614

Pr

Fst

σ

f

F

CL/L_{max}

Perfil

Fijación

Tensión

Flexión

Fuerza

Longitud máxima del voladizo

Fst D_{max}

BR

UR

Usab.

CL

Distancia máxima entre anclajes

Guía base

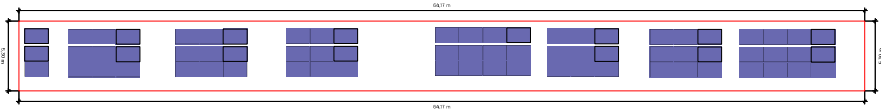
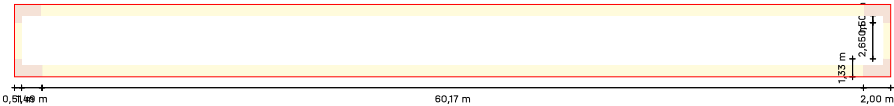
Riel superior

Idoneidad de uso

Voladizo

Tejado 3 | Lista de artículos

Posición	No. de artículo	Descripción del artículo	Cantidad	Peso
1	1001164	K2 BasicClip	265	7,9 kg
2	1005193	Thread-forming metal screw 6.0×38	530	3,7 kg
3	2003240	K2 BasicRail 22; 4.40m	20	56,6 kg
4	1003571	K2 BasicRail BasicConnector Set	15	0,7 kg
5	1003558	K2 BasicRail BasicLock 22 Set	20	1,0 kg
6	2003145	SingleRail Climber Set 36/50	100	6,7 kg
7	2002589	OneEnd Black Set 30-42	80	7,0 kg
8	2003072	OneMid Black Set 30-42	20	1,6 kg
9	2003523	BlackCover SingleRail 36	80	2,1 kg
10	2003222	SingleRail 36; 4.40 m	20	67,8 kg
11	1004767	SingleRail 36 End Cap	80	0,6 kg
Total				155,7 kg



Tejado	Sistema	Módulo	Altura	Número de piezas	Rendimiento global
Tejado 4  Trapezoidal	K2 BasicRail	LR7-54HTHF-470M Hi-MO X6 Max Guardian 1.800×1.134×30 mm 470 Wp	4,00 m	72	33.84 kWp



Tejado 4 | Plan de montaje

Guía de base

Tipo	Guías completas		Corte de la guía		
	Longitud total	Cantidad 4,40 m	Parte del ferrocarril / Resto	Longitud	Resto
10*A	3,060 m		4,400	3,060 de 4,400	<u>1,330</u>
5*B	1,250 m		<u>1,330</u>	1,250 de 1,330	<u>0,070</u>
5*C	4,870 m		4,400	4,170 de 4,400	<u>0,220</u>
			<u>1,330</u>	0,700 de 1,330	<u>0,620</u>
5*D	6,680 m	1*4,40 m	4,400	2,280 de 4,400	<u>2,110</u>
5*E	4,870 m		4,400	4,170 de 4,400	<u>0,220</u>
			<u>2,110</u>	0,700 de 2,110	<u>1,400</u>
5*F	4,870 m		4,400	4,170 de 4,400	<u>0,220</u>
			<u>1,400</u>	0,700 de 1,400	<u>0,690</u>
2*G	4,870 m		4,400	4,170 de 4,400	<u>0,220</u>
			4,400	0,700 de 4,400	<u>3,690</u>
2*H	4,870 m		4,400	4,170 de 4,400	<u>0,220</u>
			<u>3,690</u>	0,700 de 3,690	<u>2,980</u>
2*I	4,870 m		4,400	4,170 de 4,400	<u>0,220</u>
			<u>2,980</u>	0,700 de 2,980	<u>2,270</u>
2*J	4,870 m		4,400	4,170 de 4,400	<u>0,220</u>
			<u>2,270</u>	0,700 de 2,270	<u>1,560</u>
1*K	4,870 m		4,400	4,170 de 4,400	<u>0,220</u>
			<u>1,560</u>	0,700 de 1,560	<u>0,850</u>
1*L	4,870 m		4,400	4,170 de 4,400	<u>0,220</u>
			<u>0,850</u>	0,700 de 0,850	<u>0,140</u>

1 cm se considera "perdido" por cada corte.
Los números rojos son rieles sobrantes que ya no se utilizarán

Guía superior

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



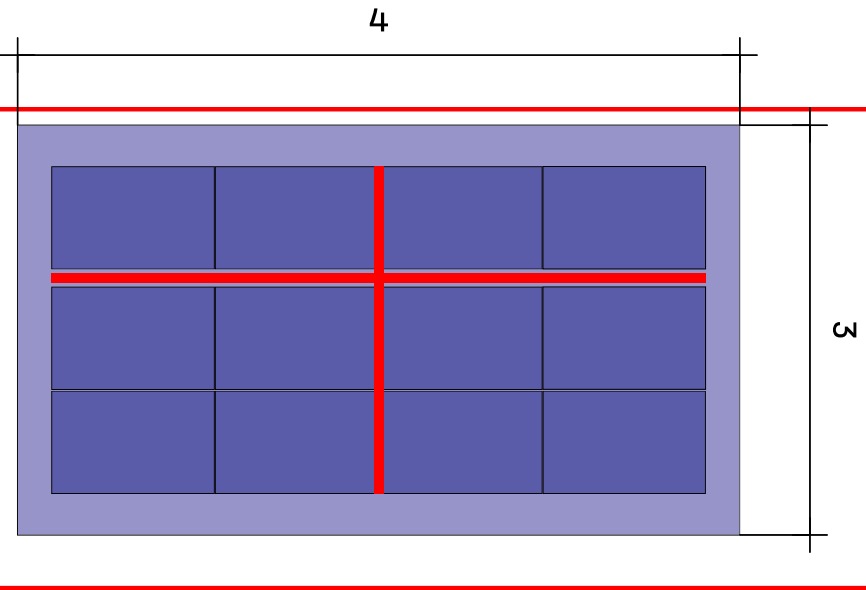
Tejado 4 | Plan de montaje

Campos de módulos

Campo de módulos	Ancho[m]	Longitud[m]	Anchura en módulos	Largo en módulos
1	7,24	3,62	4	3
2	5,42	3,62	3	3
3	7,23	3,62	4	3
4	5,42	3,62	3	3
5	5,42	3,62	3	3
6	5,42	3,62	3	3
7	5,42	3,62	3	3
8	1,80	3,62	1	3



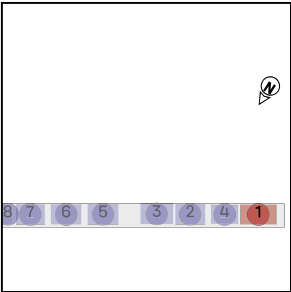
Tejado 4 | Campo de módulos 1



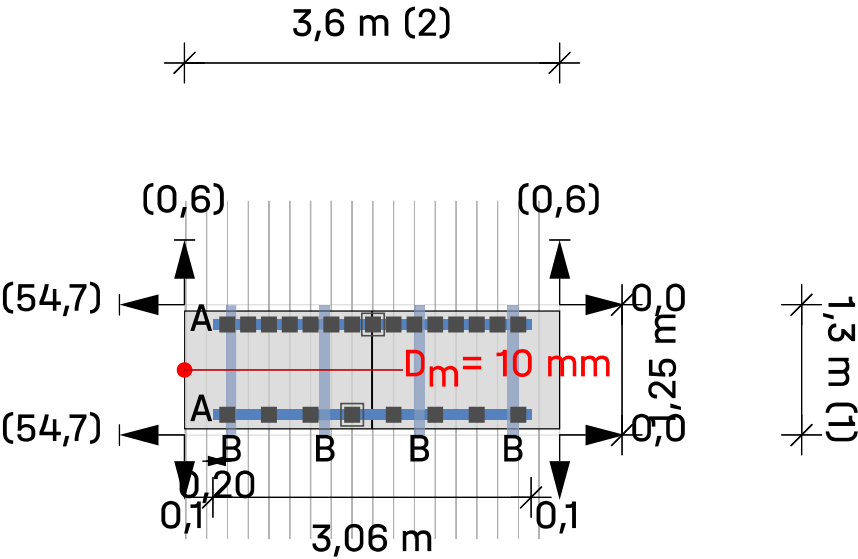
Tejado ④ Campo de módulos ①

Sistema de montaje
Módulo
Distancia entre filas

[K2 BasicRail](#)
12(5,64 kWp) x
LR7-54HTHF-470M HI-MO
X6 Max Guardian
1,81 m

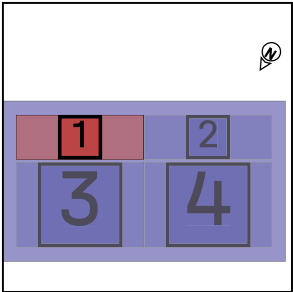


Tejado 4 | Campo de módulos 1 | Bloques de módulos



Tejado ④ Campo de módulos ① Campo de módulos ①

Módulos
Leyenda
■ Fijación
■ BasicLocks
— Carril de montaje: K2 BasicRail 22
— Riel de montaje (superior): K2 SingleRail 36
→ Dist. al bloque/matriz del módulo vecino [m]
Dc Distancia de sujeción entre módulos
Dm Distancia entre módulos





2

2

2

2

2

2

2

2

2



3

3

3

3

3

3

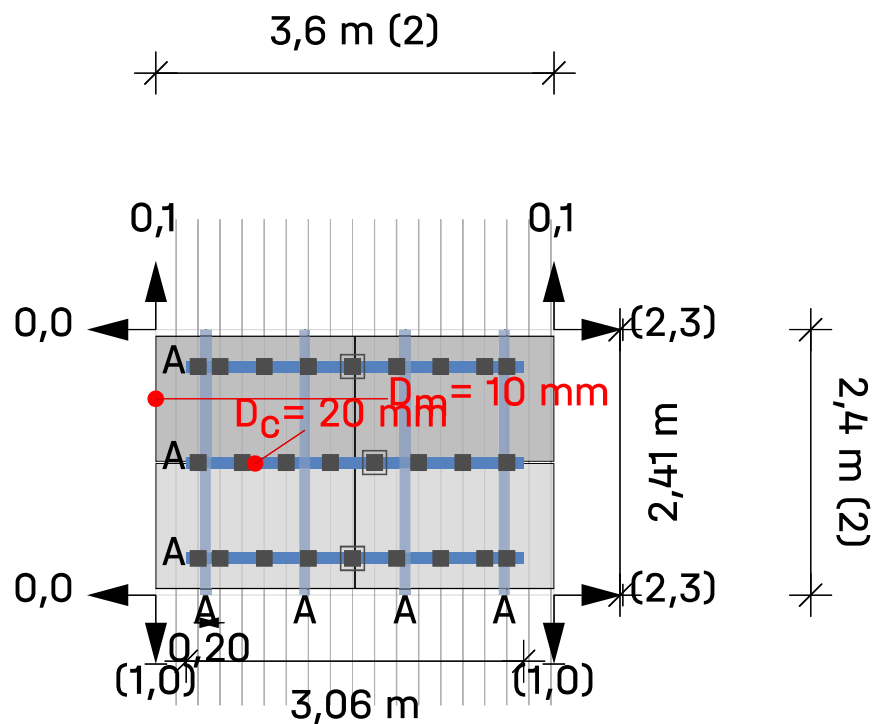
3

3

3



Tejado 4 | Campo de módulos 1 | Bloques de módulos

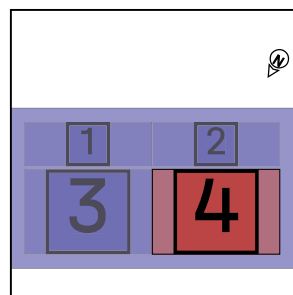


Tejado ④ Campo de módulos ① Campo de módulos ④

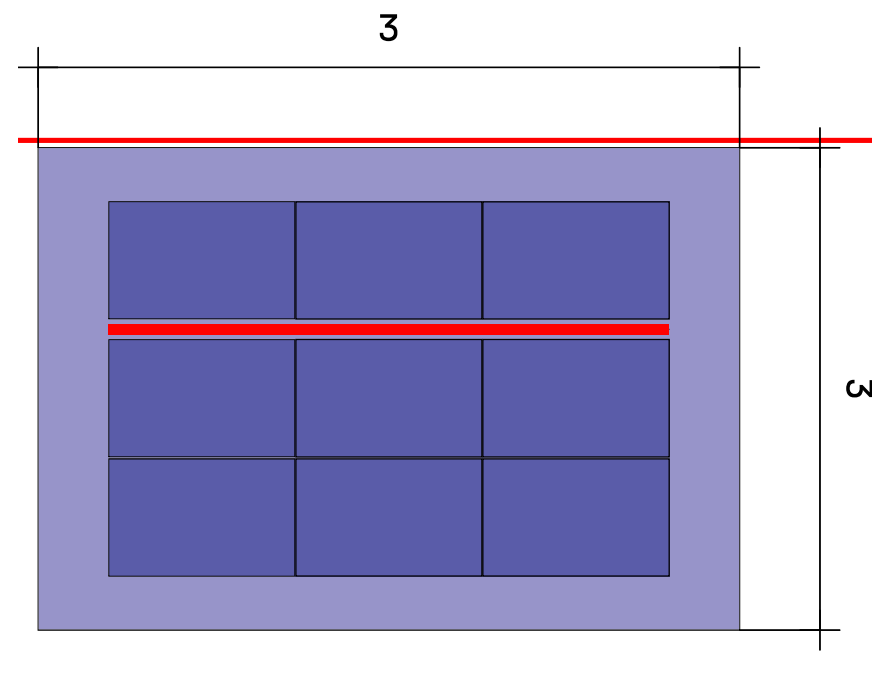
Módulos 2 x 2 = 4

Leyenda

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



Tejado 4 | Campo de módulos 2



Tejado ④ Campo de módulos ②

Sistema de montaje

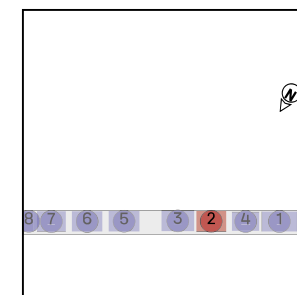
Módulo

Distancia entre filas

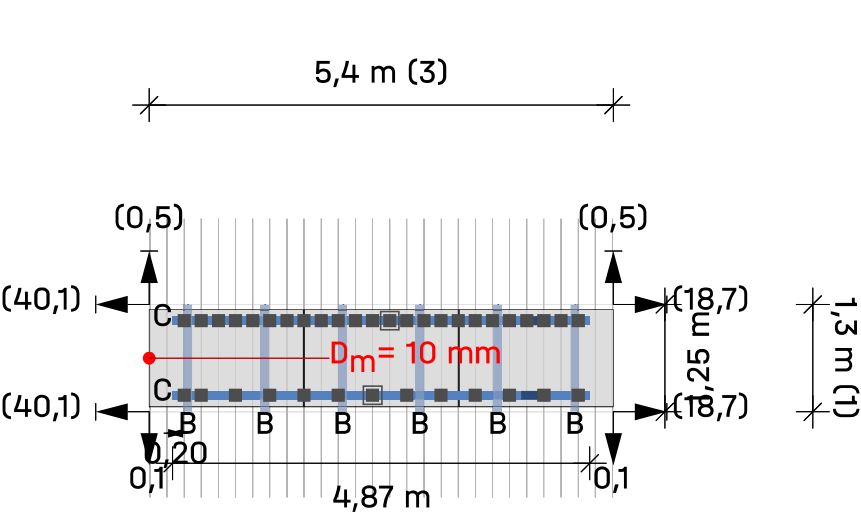
K2 BasicRail

9(4.23 kWp) x
LR7-54HTHF-470M Hi-MO
X6 Max Guardian

1,81 m

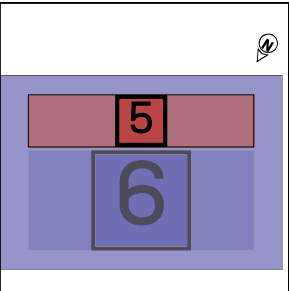


Tejado 4 | Campo de módulos 2 | Bloques de módulos

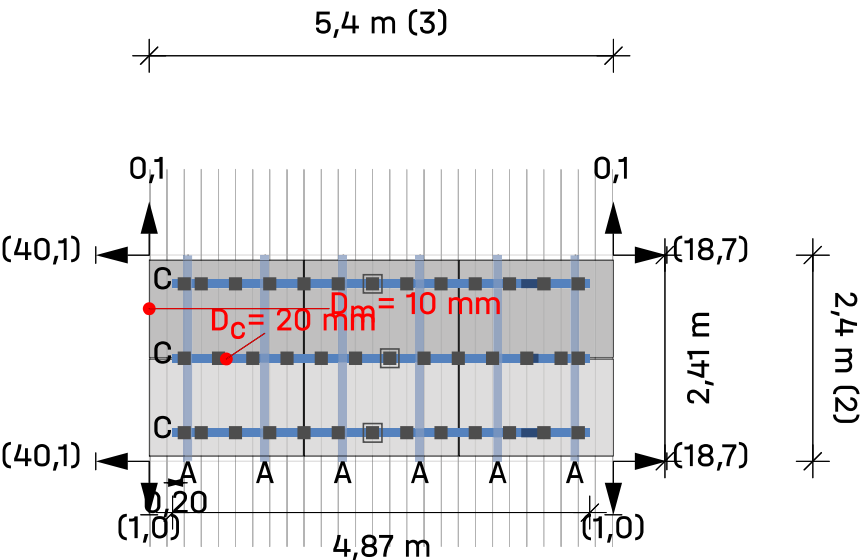


Tejado ④ Campo de módulos ② Campo de módulos ⑤

- Módulos 3 × 1 = 3
- Leyenda
- Fijación
 - BasicLocks
 - Carril de montaje: K2 BasicRail 22
 - Riel de montaje (superior): K2 SingleRail 36
 - Dist. al bloque/matriz del módulo vecino [m]
 - D_c Distancia de sujeción entre módulos
 - D_m Distancia entre módulos

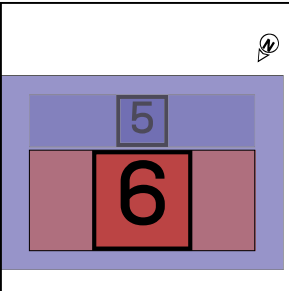


Tejado 4 | Campo de módulos 2 | Bloques de módulos



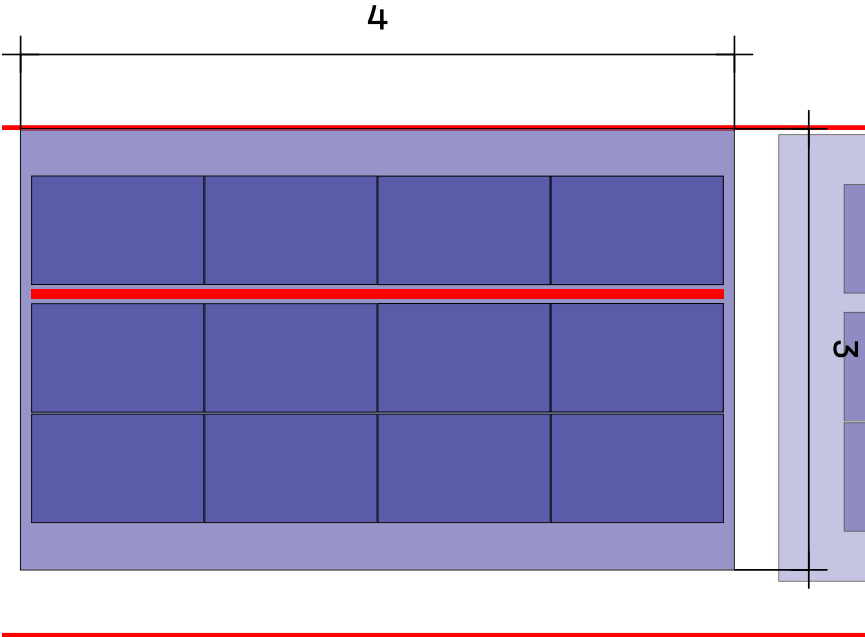
Tejado ④ Campo de módulos ② Campo de módulos ⑥

- Módulos 3 × 2 = 6
- Leyenda
- Fijación
 - BasicLocks
 - Carril de montaje: K2 BasicRail 22
 - Riel de montaje (superior): K2 SingleRail 36
 - Dist. al bloque/matriz del módulo vecino [m]
 - D_c Distancia de sujeción entre módulos
 - D_m Distancia entre módulos





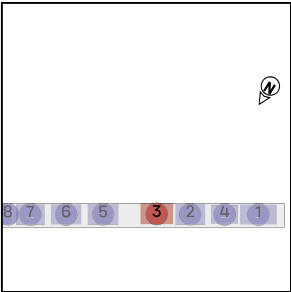
Tejado 4 | Campo de módulos 3



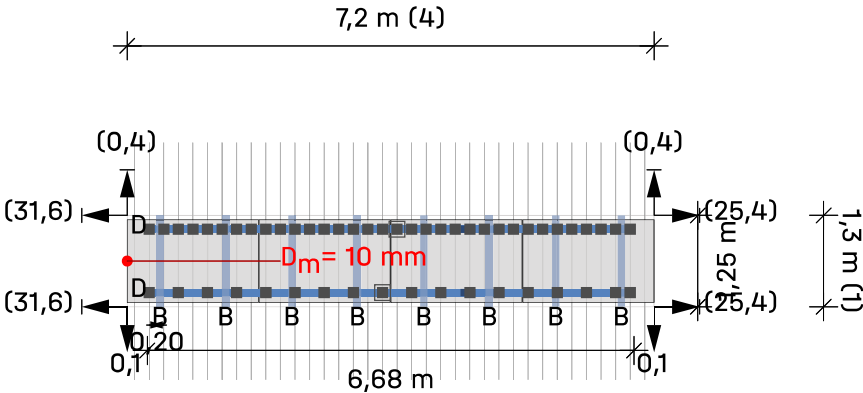
Tejado ④ Campo de módulos ③

Sistema de montaje
Módulo
Distancia entre filas

[K2 BasicRail](#)
12(5.64 kWp) x
LR7-54HTHF-470M HI-MO
X6 Max Guardian
1,81 m



Tejado 4 | Campo de módulos 3 | Bloques de módulos

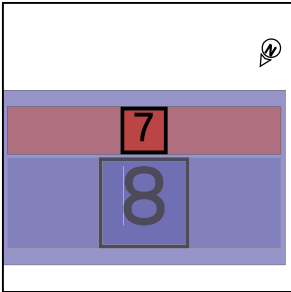


Tejado ④ Campo de módulos ③ Campo de módulos ⑦

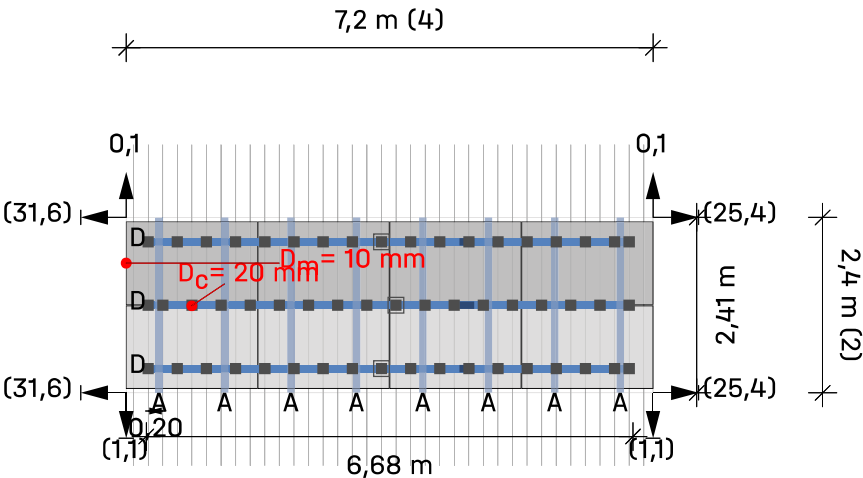
Módulos
Leyenda

4 x 1 = 4

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



Tejado 4 | Campo de módulos 3 | Bloques de módulos

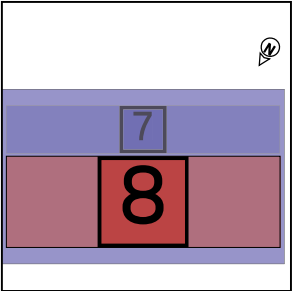


Tejado ④ Campo de módulos

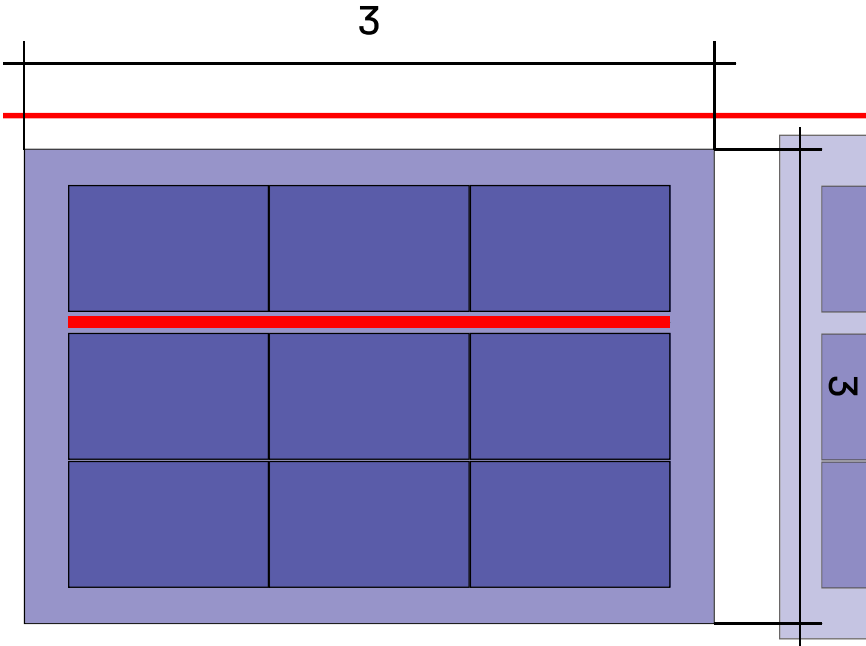
③ Campo de módulos

8

- Módulos 4 x 2 = 8
- Leyenda
- Fijación
 - BasicLocks
 - Carril de montaje: K2 BasicRail 22
 - Riel de montaje (superior): K2 SingleRail 36
 - Dist. al bloque/matriz del módulo vecino [m]
 - Dc Distancia de sujeción entre módulos
 - Dm Distancia entre módulos

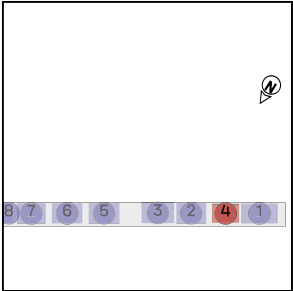


Tejado 4 | Campo de módulos 4

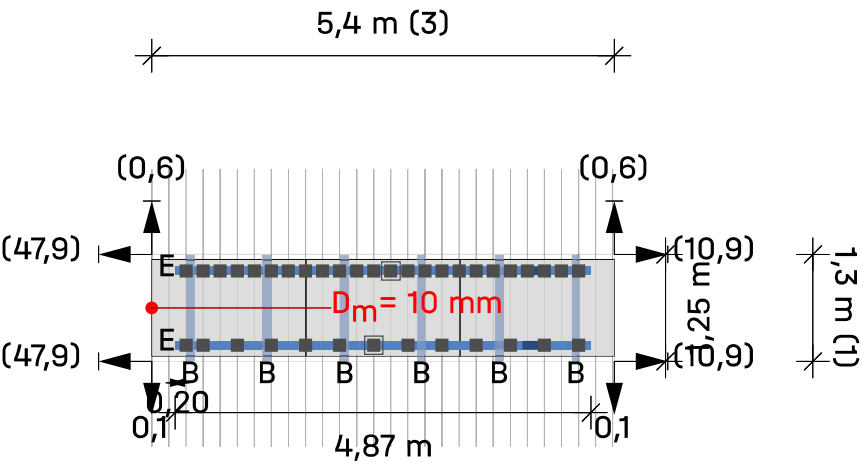


Tejado ④ Campo de módulos ④

- Sistema de montaje K2 BasicRail
- Módulo 9(4.23 kWp) x LR7-54HTHF-470M Hi-MO X6 Max Guardian
- Distancia entre filas 1,81 m

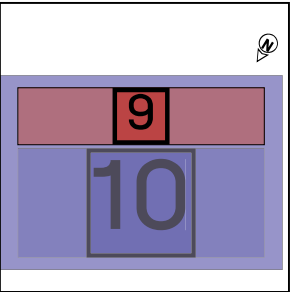


Tejado 4 | Campo de módulos 4 | Bloques de módulos

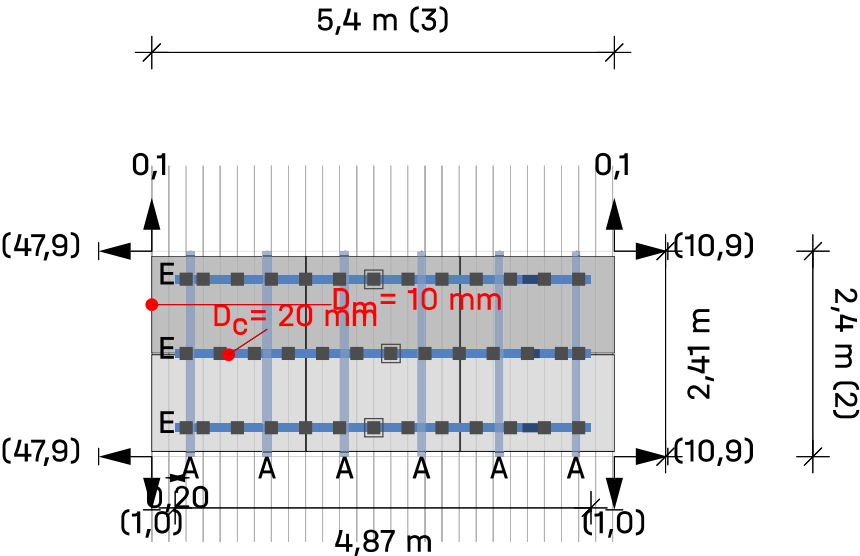


Tejado ④ Campo de módulos ④ Campo de módulos 9

- Módulos 3 x 1 = 3
- Leyenda
- Fijación
 - BasicLocks
 - Carril de montaje: K2 BasicRail 22
 - Riel de montaje (superior): K2 SingleRail 36
 - Dist. al bloque/matriz del módulo vecino [m]
 - Dc Distancia de sujeción entre módulos
 - Dm Distancia entre módulos

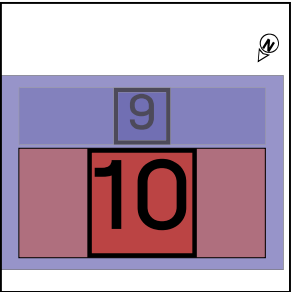


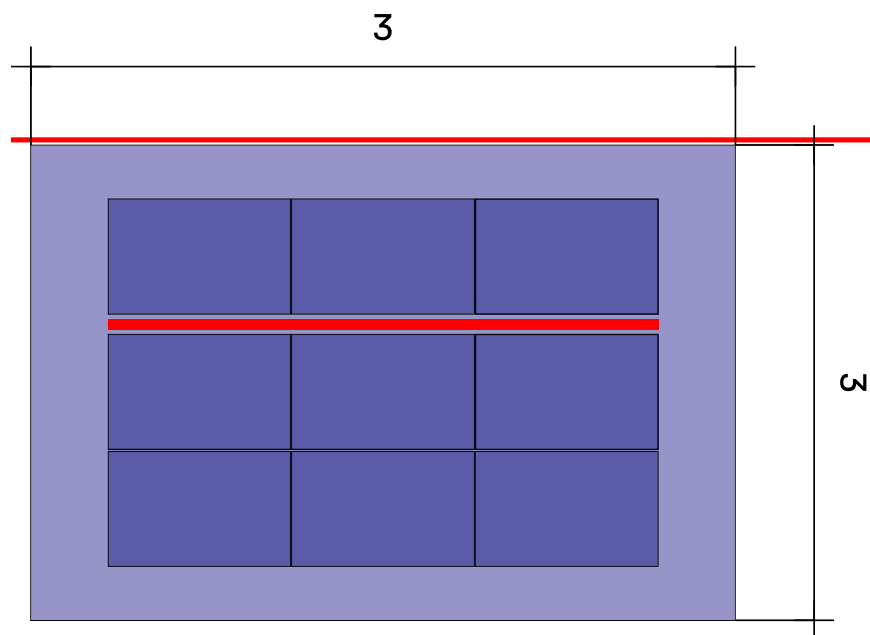
Tejado 4 | Campo de módulos 4 | Bloques de módulos



Tejado ④ Campo de módulos ④ Campo de módulos 10

- Módulos 3 x 2 = 6
- Leyenda
- Fijación
 - BasicLocks
 - Carril de montaje: K2 BasicRail 22
 - Riel de montaje (superior): K2 SingleRail 36
 - Dist. al bloque/matriz del módulo vecino [m]
 - Dc Distancia de sujeción entre módulos
 - Dm Distancia entre módulos





Tejado (4) Campo de módulos (5)

Sistema de montaje

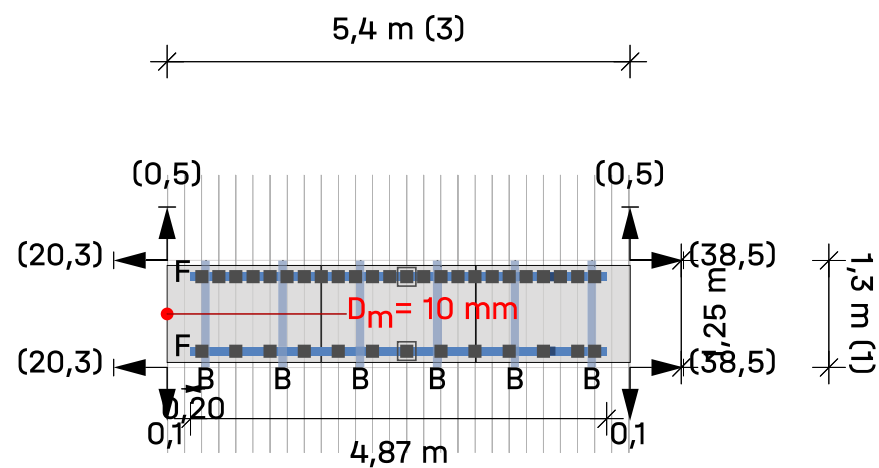
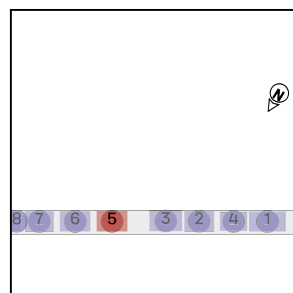
Módulo

K2 BasicRail

9(4.23 kWp) x
LR7-54HTHF-470M Hi-MO
X6 Max Guardian

Distancia entre filas

1,81 m



Tejado ④ Campo de módulos ⑤ Campo de módulos

Módulos

$$3 \times 1 = 3$$

Leyenda

- **Fijación**

 BasicLocks

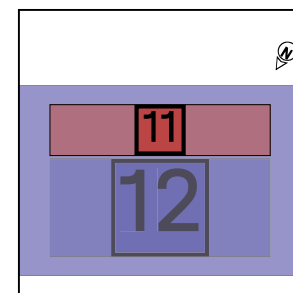
— Carril de montaje: K2 BasicRail 22

— Riel de montaje (superior): K2 SingleRail 36

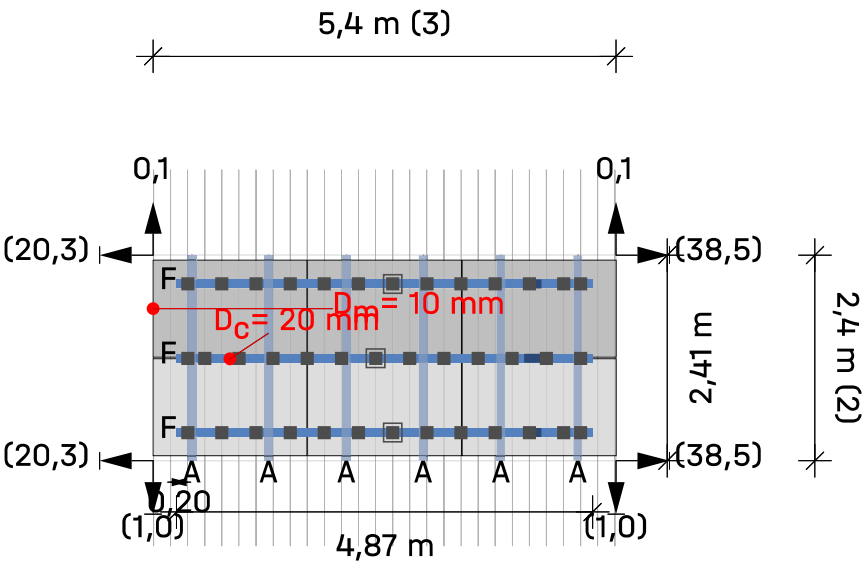
→ Dist. al bloque/matriz del módulo vecino [m]

Dc Distancia de sujeción entre módulos

D_m Distancia entre módulos

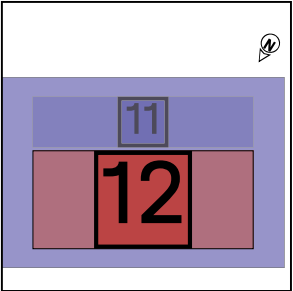


Tejado 4 | Campo de módulos 5 | Bloques de módulos

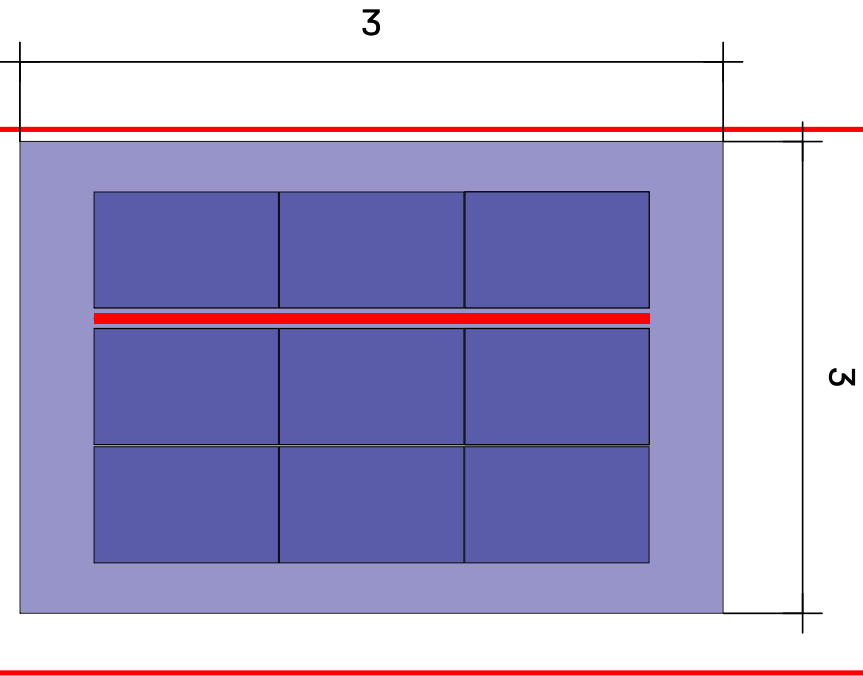


Tejado ④ Campo de módulos ⑤ Campo de módulos 12

- Módulos 3 x 2 = 6
- Leyenda
- Fijación
 - BasicLocks
 - Carril de montaje: K2 BasicRail 22
 - Riel de montaje (superior): K2 SingleRail 36
 - Dist. al bloque/matriz del módulo vecino [m]
 - Dc Distancia de sujeción entre módulos
 - Dm Distancia entre módulos

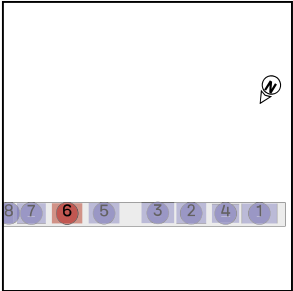


Tejado 4 | Campo de módulos 6

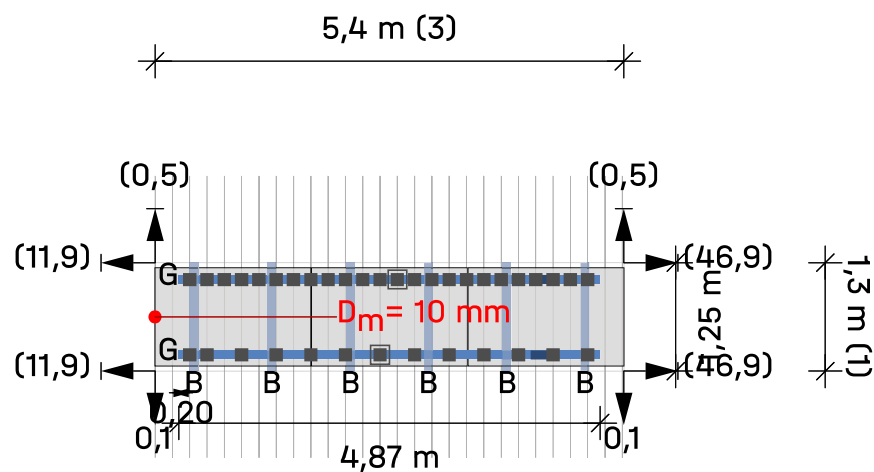


Tejado ④ Campo de módulos ⑥

- Sistema de montaje K2 BasicRail
- Módulo 9(4.23 kWp) x LR7-54HTHF-470M Hi-MO X6 Max Guardian
- Distancia entre filas 1,81 m



Tejado 4 | Campo de m6dulos 6 | Bloques de m6dulos



Tejado ④ Campo de
módulos

Módulos $3 \times 1 = 3$

Leyenda

- **Fijación**

 BasicLocks

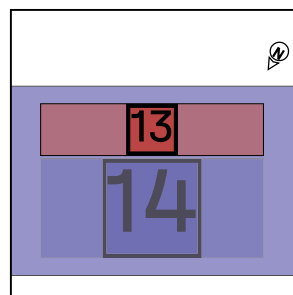
— Carril de montaje: K2 BasicRail 22

— Riel de montaje (superior): K2 SingleRail 36

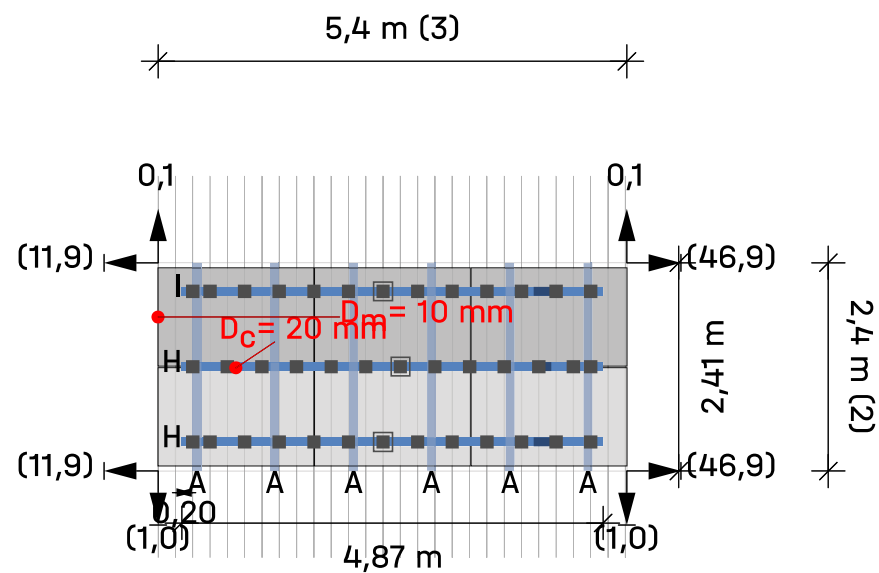
→ Dist. al bloque/matriz del módulo vecino [m]

Dc Distancia de sujeción entre módulos

D_m Distancia entre módulos



Tejado 4 | Campo de mōdulos 6 | Bloques de mōdulos



Tejado ④ Campo de módulos ⑥ Campo de módulos

Módulos $3 \times 2 = 6$

Leyenda

- **Fijación**

 BasicLocks

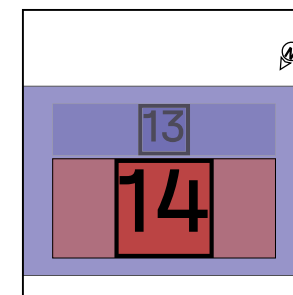
— Carril de montaje: K2 BasicRail 22

— Riel de montaje (superior): K2 SingleRail 36

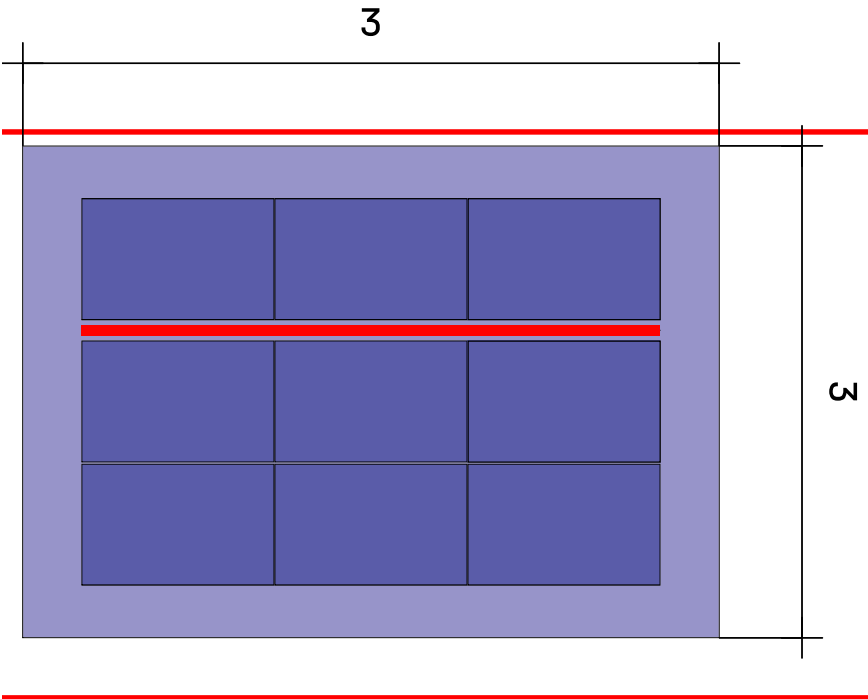
→ Dist. al bloque/matriz del módulo vecino [m]

Dc Distancia de sujeción entre módulos

D_m Distancia entre módulos

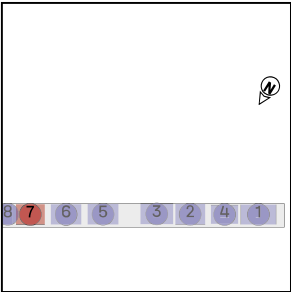


Tejado 4 | Campo de módulos 7

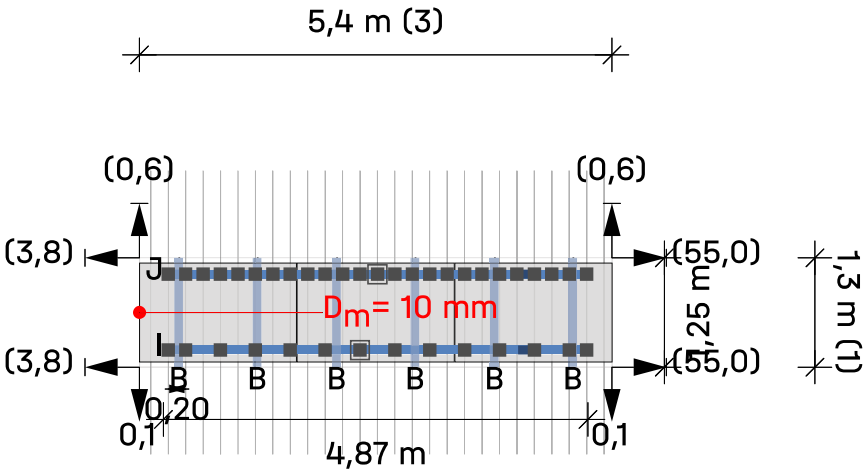


Tejado ④ Campo de módulos ⑦

Sistema de montaje [K2 BasicRail](#)
Módulo 9(4.23 kWp) x LR7-54HTHF-470M Hi-MO X6 Max Guardian
Distancia entre filas 1,81 m



Tejado 4 | Campo de módulos 7 | Bloques de módulos

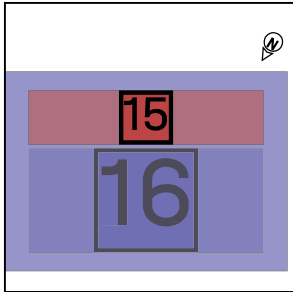


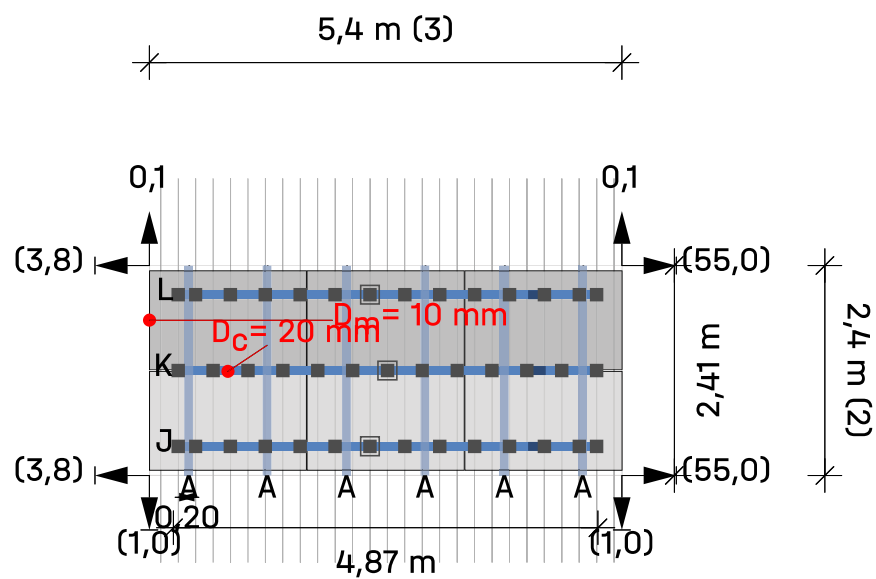
Tejado ④ Campo de módulos ⑦ Campo de módulos 15

Módulos 3 x 1 = 3

Leyenda

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



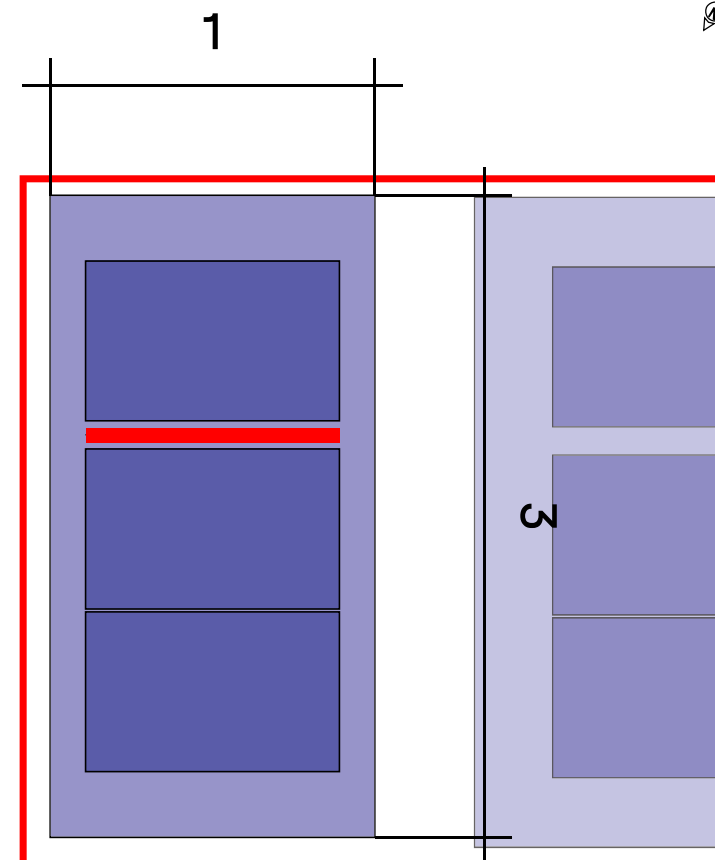
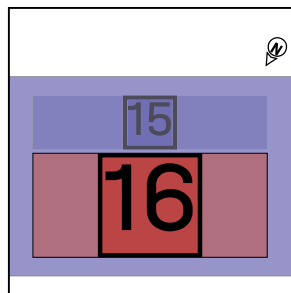


Tejado ④ Campo de módulos ⑦ Campo de módulos

Módulos $3 \times 2 = 6$

Leyenda

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



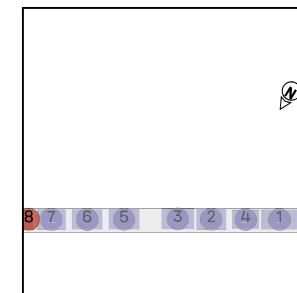
Tejado (4) Campo de m6dulos (8)

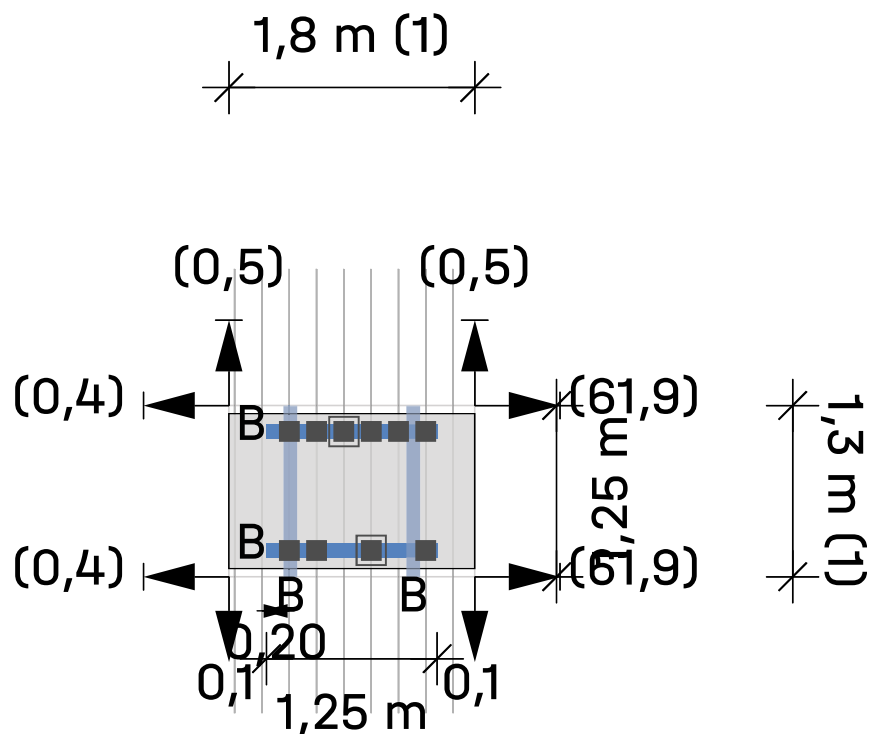
Sistema de montaje

Módulo

Distancia entre filas

K2 BasicRail
3(1.41 kWp) x
LR7-54HTHF-470M Hi-MO
X6 Max Guardian
1,81 m



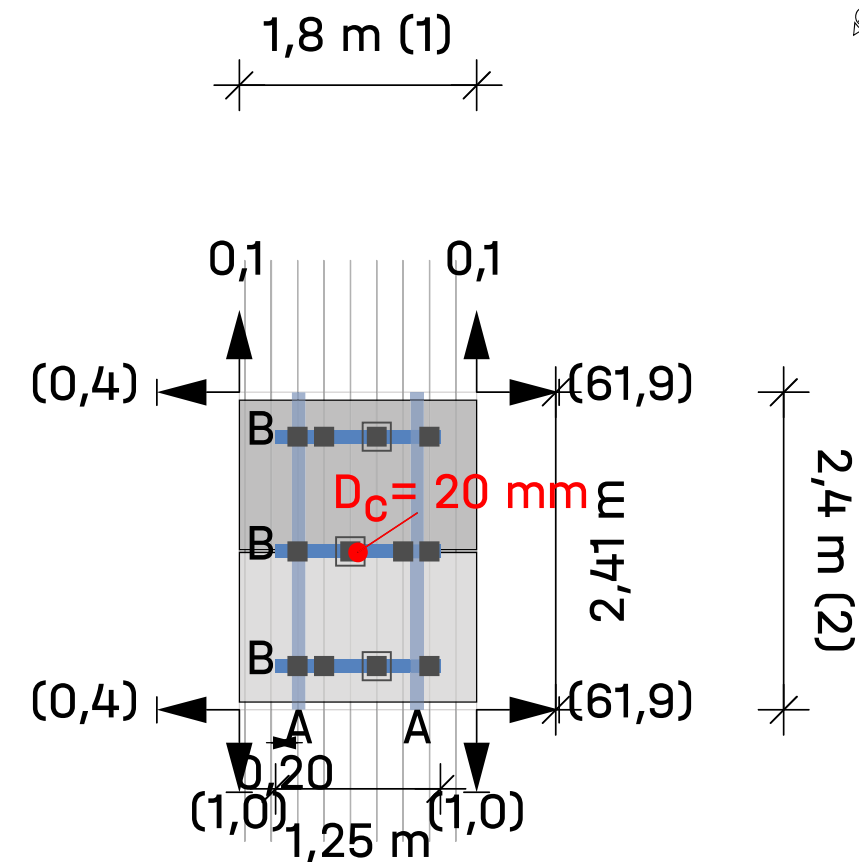
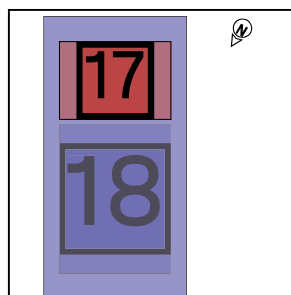


Tejado ④ Campo de módulos ⑧ Campo de módulos

Módulos $1 \times 1 = 1$

Leyenda

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

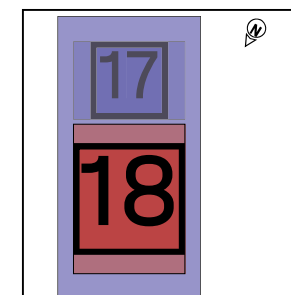


Tejado ④ Campo de módulos ⑧ Campo de módulos

Módulos $1 \times 2 = 2$

Leyenda

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



Resultados | Tejado 4

Tejado	Sistema	Módulo	Altura	Número de piezas	Rendimiento global
Tejado 4 	K2 BasicRail	LR7-54HTHF-470M Hi-MO X6 Max Guardian 1.800×1.134×30 mm 470 Wp	4,00 m	72	33.84 kWp

Módulo

Nombre	LR7-54HTHF-470M Hi-MO X6 Max Guardian
Fabricante	Longi Solar
Rendimiento	470 Wp
Dimensiones	1.800×1.134×30 mm
Peso	21,6 kg

Componentes

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

Cargas en los módulos (dimensionamiento de módulos)

Zona	A-TrA [m²]	Verificación de seguridad estructural [Pa]				Verificación de idoneidad de uso [Pa]			
		Presión ⊥	Presión 	Elevación ⊥	Elevación 	Presión ⊥	Presión 	Elevación ⊥	Elevación
Area de campo	2,04	606,7	126,8	-1.114,3	31,1	481,3	100,9	-848,9	31,1
Borde cumbre	2,04	606,7	126,8	-1.865,6	31,1	481,3	100,9	-1.438,2	31,1
Area de campo	2,04	606,7	126,8	-1.114,3	31,1	481,3	100,9	-848,9	31,1
Borde cumbre	2,04	606,7	126,8	-1.865,6	31,1	481,3	100,9	-1.438,2	31,1
Area de campo	2,04	606,7	126,8	-1.114,3	31,1	481,3	100,9	-848,9	31,1
Borde cumbre	2,04	606,7	126,8	-1.865,6	31,1	481,3	100,9	-1.438,2	31,1
Area de campo	2,04	606,7	126,8	-1.114,3	31,1	481,3	100,9	-848,9	31,1
Borde cumbre	2,04	606,7	126,8	-1.865,6	31,1	481,3	100,9	-1.438,2	31,1
Area de campo	2,04	606,7	126,8	-1.114,3	31,1	481,3	100,9	-848,9	31,1
Borde cumbre	2,04	606,7	126,8	-1.865,6	31,1	481,3	100,9	-1.438,2	31,1
Area de campo	2,04	606,7	126,8	-1.114,3	31,1	481,3	100,9	-848,9	31,1
Borde cumbre	2,04	606,7	126,8	-1.865,6	31,1	481,3	100,9	-1.438,2	31,1
Area de campo	2,04	606,7	126,8	-1.114,3	31,1	481,3	100,9	-848,9	31,1

Resultados | Tejado 4

Borde cumbre	2,04	606,7	126,8	-1.865,6	31,1	481,3	100,9	-1.438,2	31,1
Area de campo	2,04	606,7	126,8	-1.114,3	31,1	481,3	100,9	-848,9	31,1
Zona de esquina (canalón)	2,04	606,7	126,8	-2.275,6	31,1	481,3	100,9	-1.759,8	31,1
Saliente del tejado	2,04	606,7	126,8	-2.455,7	31,1	481,3	100,9	-1.901,0	31,1
Zona de esquina (cumbre)	2,04	606,7	126,8	-2.934,6	31,1	481,3	100,9	-2.276,6	31,1
Borde cumbre	2,04	606,7	126,8	-1.865,6	31,1	481,3	100,9	-1.438,2	31,1

Guía de base - Resultado de la utilización

No. Campo de módulos	Zonas del tejado	Capacidad de carga			IdoU Pr f[%]	Distancias		Valores máximos	
		Pr σ[%]	CL σ[%]	Fst F[%]		Fst [m]	BR [m]	CL L _{max} [m]	Fst D _{max} [m]
1	Area de campo	7,0	0,0	67,0	2,6	0,400	0,870	0,400	0,597
1	Borde cumbre	2,6	7,6	50,1	0,5	0,200	0,870	0,200	0,399
2	Area de campo	7,0	4,1	67,0	2,6	0,400	0,870	0,400	0,597
2	Borde cumbre	2,6	6,1	50,1	0,5	0,200	0,870	0,200	0,399
3	Area de campo	7,0	0,6	67,0	2,6	0,400	0,870	0,400	0,597
3	Borde cumbre	2,6	0,9	50,1	0,5	0,200	0,870	0,200	0,399
4	Area de campo	7,0	4,5	67,0	2,6	0,400	0,870	0,400	0,597
4	Borde cumbre	2,6	6,8	50,1	0,5	0,200	0,870	0,200	0,399
5	Area de campo	7,0	4,3	67,0	2,6	0,400	0,870	0,400	0,597
5	Borde cumbre	2,6	6,4	50,1	0,5	0,200	0,870	0,200	0,399
6	Area de campo	7,0	4,5	67,0	2,6	0,400	0,870	0,400	0,597
6	Borde cumbre	2,6	6,8	50,1	0,5	0,200	0,870	0,200	0,399
7	Area de campo	7,0	0,7	67,0	2,6	0,400	0,870	0,400	0,597
7	Borde cumbre	2,6	1,0	50,1	0,5	0,200	0,870	0,200	0,399
8	Area de campo	7,0	6,1	67,0	2,6	0,400	0,870	0,400	0,597
8	Zona de esquina (canalón)	3,3	0,0	62,6	0,6	0,200	0,870	0,200	0,320
8	Saliente del tejado	3,9	0,0	75,0	0,8	0,200	0,870	0,200	0,267
8	Zona de esquina (cumbre)	5,2	18,2	100,0	1,0	0,200	0,870	0,200	0,200
8	Borde cumbre	2,6	0,0	50,1	0,5	0,200	0,870	0,200	0,399



Resultados | Tejado 4

Guía superior - Resultado de la utilización

		Zonas del tejado	Capacidad de carga			IdoU	Distancias		Valores máximos	
			Pr σ[%]	CL σ[%]	Fst F[%]		Pr f[%]	Fst [m]	UR [m]	CL L _{max} [m]
	No. Campo de módulos									
	1	Area de campo	15,5	11,5	---	9,6	0,870	---	0,435	1,792
	1	Borde cumbre	23,3	5,5	---	14,6	0,870	---	0,435	1,614
	2	Area de campo	15,5	11,5	---	9,6	0,870	---	0,435	1,792
	2	Borde cumbre	23,3	5,5	---	14,6	0,870	---	0,435	1,614
	3	Area de campo	15,5	11,5	---	9,6	0,870	---	0,435	1,792
	3	Borde cumbre	23,3	5,5	---	14,6	0,870	---	0,435	1,614
	4	Area de campo	15,5	11,7	---	9,6	0,870	---	0,435	1,792
	4	Borde cumbre	23,3	5,8	---	14,6	0,870	---	0,435	1,614
	5	Area de campo	15,5	11,7	---	9,6	0,870	---	0,435	1,792
	5	Borde cumbre	23,3	5,7	---	14,6	0,870	---	0,435	1,614
	6	Area de campo	15,5	11,6	---	9,6	0,870	---	0,435	1,792
	6	Borde cumbre	23,3	5,9	---	14,6	0,870	---	0,435	1,614
	7	Area de campo	15,5	11,4	---	9,6	0,870	---	0,435	1,792
	7	Borde cumbre	23,3	5,5	---	14,6	0,870	---	0,435	1,614
	8	Area de campo	15,5	11,6	---	9,6	0,870	---	0,435	1,792
	8	Zona de esquina (canalón)	29,1	0,0	---	18,3	0,870	---	0,435	1,524
	8	Saliente del tejado	35,0	0,0	---	22,1	0,870	---	0,435	1,440
	8	Zona de esquina (cumbre)	46,7	11,2	---	29,5	0,870	---	0,418	1,274
	8	Borde cumbre	23,3	0,0	---	14,6	0,870	---	0,435	1,614
Pr	Perfil			Fst D _{max}	Distancia máxima entre anclajes					
Fst	Fijación			BR	Guía base					
σ	Tensión			UR	Riel superior					
f	Flexión			Usab.	Idoneidad de uso					
F	Fuerza			CL	Voladizo					
CL/L _{max}	Longitud máxima del voladizo									



Resultados | Tejado 4

Información importante

- La cantidad de K2 BasicRail BasicClips se ha calculado de tal manera que, según la instrucción de montaje, se pueda instalar un BasicClip a la derecha y uno a la izquierda de cada conector de guías.
- La estructura fue verificada estáticamente de acuerdo con el Eurocódigo 9: Diseño de estructuras de aluminio (prEN 1999-1-1:2021) y ofrece suficiente capacidad de carga y estabilidad para las cargas especificadas en el capítulo 'Acciones máximas sobre los componentes'.
- El factor de ajuste para la carga de viento con respecto al período de vida útil, f_W, es según DIN EN 1991-1-4/ NA, NDP para 4,2 (2P) nota 5, tabla 3
- El factor de ajuste para la carga de nieve con respecto al período de vida útil, f_S, es según DIN EN 1991-1-3/anexo D, tabla 4
- Las normas de diseño corresponden a los fundamentos del diseño estructural: UNE-EN 1990:2010.
- Las cargas de nieve se determinan de acuerdo con la norma LST EN 1991-1-3: 2012.
- Las cargas de viento se determinan de acuerdo con la norma LST EN 1991-1-4: 2012.
- La vida útil fue determinada conforme a la norma DIN EN 1991: Acciones en estructuras, cargas de nieve, y la norma DIN EN 1991: Acciones en estructuras, acciones de viento.
- La categoría de daños fue determinada conforme a la norma DIN EN 1990: Bases del diseño estructural.
- 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").



Informe de análisis estructural | Tejado 4

Información general

Nombre	24363 - FV Naus brigada Reus
Sistema de montaje	K2 BasicRail
Autor	Mireia González Porcel

Información sobre la ubicación

Dirección	Avinguda de Montblanc, 169, 43203 Reus, Tarragona, España
Elevación de terreno	140,00 m

Información del techo

Altura de edificio	4,00 m
Tipo de tejado	Tejado a un agua
Pendiente de la cubierta	15°
Cubierta	Trapezoidal
Distancia mínima al borde	0,00 m
Distancia entre crestas	200,0 mm
Anchura de la cresta	22,0 mm
Altura de la cresta	40,0 mm
Material de la lámina	Aluminio
Calidad de la chapa	165 N/mm²
Grosor de la lámina	0,500 mm

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	$q_{p,50} = 0,946 \text{ kN/m}^2$
Factor de ajuste de la vida útil	$f_w = 0,921$
Presión de velocidad, 25 años	$q_{p,25} = 0,872 \text{ kN/m}^2$



Informe de análisis estructural | Tejado 4

Zonas del tejado

Zona	Superficie de carga [m²]	$C_{pe}max_{N_{NN}}$	$C_{pe}min_{N_{NN}}$	Presión del viento [kN/m²]	Succión viento [kN/m²]
Area de campo	10,00	0,200	-0,900	0,174	-0,784
Borde cumbrera	10,00	0,200	-1,300	0,174	-1,133
Area de campo	10,00	0,200	-0,900	0,174	-0,784
Borde cumbrera	10,00	0,200	-1,300	0,174	-1,133
Area de campo	10,00	0,200	-0,900	0,174	-0,784
Borde cumbrera	10,00	0,200	-1,300	0,174	-1,133
Area de campo	10,00	0,200	-0,900	0,174	-0,784
Borde cumbrera	10,00	0,200	-1,300	0,174	-1,133
Area de campo	10,00	0,200	-0,900	0,174	-0,784
Borde cumbrera	10,00	0,200	-1,300	0,174	-1,133
Area de campo	10,00	0,200	-0,900	0,174	-0,784
Borde cumbrera	10,00	0,200	-1,300	0,174	-1,133
Area de campo	10,00	0,200	-0,900	0,174	-0,784
Zona de esquina (canaión)	10,00	0,200	-1,600	0,174	-1,395
Saliente del tejado	10,00	0,200	-1,900	0,174	-1,656
Zona de esquina (cumbrera)	10,00	0,200	-2,500	0,174	-2,179
Borde cumbrera	10,00	0,200	-1,300	0,174	-1,133

Carga de nieve

Zona de carga de nieve	2
Entorno	Terreno abierto
Rejilla de nieve	No
Carga de nieve en suelo	$s_k = 0,470 \text{ kN/m}^2$
Coefficiente de forma para nieve	$\mu_1 = 0,800$
Factor de inclinación del tejado	$d_f = 0,966$
Carga de nieve en el tejado, 50 años	$s_{i,50} = 0,291 \text{ kN/m}^2$
Factor de ajuste de la vida útil	$f_s = 0,929$
Carga de nieve sobre el tejado, 25 años	$s_{i,25} = 0,270 \text{ kN/m}^2$



Informe de análisis estructural | Tejado 4

Carga neta

Peso del módulo	$G_M = 21,6 \text{ kg}$
Peso del sistema de montaje por módulo	$= 3,4 \text{ kg}$
Superficie de módulo	$A_M = 2,04 \text{ m}^2$
Peso muerto del módulo por m²	$= 10,58 \text{ kg/m}^2$
Peso propio del sistema de montaje por m²	$= 1,67 \text{ kg/m}^2$
Carga muerta total (sin lastre) por m²	$= 0,12 \text{ kN/m}^2$

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)	$\gamma_{G,stab} = 0,90$
Coefficiente parcial de seguridad para n cargas variables	$\gamma_Q = 1,50$
Coefficiente de combinación para viento	$\psi_{0,W} = 0,60$
Coefficiente de combinación para nieve	$\psi_{0,S} = 0,50$
Factor de importancia permanente	$K_{F1,G} = 0,90$
Factor de importancia variable	$K_{F1,Q} = 0,85$
Peso muerto característico	G_k
Carga de nieve característica en el techo	$S_{i,n}$
Carga de viento característica	W_k
Combinación de caso de carga 01	$LCC\ 01_{uls} = \gamma_{G,sup} * K_{F1,G} * G_k + \gamma_Q * K_{F1,Q} * S_{i,n}$
Combinación de caso de carga 02	$LCC\ 02_{uls} = \gamma_{G,sup} * K_{F1,G} * G_k + \gamma_Q * K_{F1,Q} * W_{k,Pressure}$
Combinación de caso de carga 03	$LCC\ 03_{uls} = \gamma_{G,sup} * K_{F1,G} * G_k + \gamma_Q * K_{F1,Q} * (W_{k,Pressure} + \psi_{0,S} * S_{i,n})$
Combinación de caso de carga 04	$LCC\ 04_{uls} = \gamma_{G,sup} * K_{F1,G} * G_k + \gamma_Q * K_{F1,Q} * (S_{i,n} + \psi_{0,W} * W_{k,Pressure})$
Combinación de caso de carga 06	$LCC\ 06_{uls} = \gamma_{G,inf} * G_k + \gamma_Q * K_{F1,Q} * W_{k,Suction}$

Idoneidad de uso

Coefficiente de combinación para viento	$\psi_{0,W} = 0,60$
Coefficiente 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	$LCC\ 03_{sls} = G_k + W_{k,Pressure} + \psi_{0,S} * S_{i,n}$



Informe de análisis estructural | Tejado 4

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	$LCC\ 06_{sls} = G_k + W_{k,Suction}$

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

Zona	A-TrA [m²]	Verificación de seguridad estructural [kN/m²]				Verificación de idoneidad de uso [kN/m²]			
		Presión ⊥	Presión	Elevación ⊥	Elevación	Presión ⊥	Presión	Elevación ⊥	Elevación
Area de campo	10,00	0,607	0,127	-0,884	0,031	0,481	0,101	-0,668	0,031
Borde cumbrera	10,00	0,607	0,127	-1,329	0,031	0,481	0,101	-1,017	0,031
Area de campo	10,00	0,607	0,127	-0,884	0,031	0,481	0,101	-0,668	0,031
Borde cumbrera	10,00	0,607	0,127	-1,329	0,031	0,481	0,101	-1,017	0,031
Area de campo	10,00	0,607	0,127	-0,884	0,031	0,481	0,101	-0,668	0,031
Borde cumbrera	10,00	0,607	0,127	-1,329	0,031	0,481	0,101	-1,017	0,031
Area de campo	10,00	0,607	0,127	-0,884	0,031	0,481	0,101	-0,668	0,031
Borde cumbrera	10,00	0,607	0,127	-1,329	0,031	0,481	0,101	-1,017	0,031
Area de campo	10,00	0,607	0,127	-0,884	0,031	0,481	0,101	-0,668	0,031
Borde cumbrera	10,00	0,607	0,127	-1,329	0,031	0,481	0,101	-1,017	0,031
Area de campo	10,00	0,607	0,127	-0,884	0,031	0,481	0,101	-0,668	0,031
Borde cumbrera	10,00	0,607	0,127	-1,329	0,031	0,481	0,101	-1,017	0,031
Area de campo	10,00	0,607	0,127	-0,884	0,031	0,481	0,101	-0,668	0,031
Borde cumbrera	10,00	0,607	0,127	-1,329	0,031	0,481	0,101	-1,017	0,031
Area de campo	10,00	0,607	0,127	-0,884	0,031	0,481	0,101	-0,668	0,031
Borde cumbrera	10,00	0,607	0,127	-1,329	0,031	0,481	0,101	-1,017	0,031
Zona de esquina (canalón)	10,00	0,607	0,127	-1,662	0,031	0,481	0,101	-1,279	0,031
Saliente del tejado	10,00	0,607	0,127	-1,995	0,031	0,481	0,101	-1,540	0,031
Zona de esquina (cumbrera)	10,00	0,607	0,127	-2,662	0,031	0,481	0,101	-2,063	0,031
Borde cumbrera	10,00	0,607	0,127	-1,329	0,031	0,481	0,101	-1,017	0,031



Informe de análisis estructural | Tejado 4

Acciones máximas por fijación

Zona	A-TrA [m²]	Verificación de seguridad estructural [kN]				Verificación de idoneidad de uso [kN]			
		Presión ⊥	Presión 	Elevación ⊥	Elevación 	Presión ⊥	Presión 	Elevación ⊥	Elevación
Area de campo	10,00	0,222	0,046	-0,323	0,011	0,176	0,037	-0,244	0,011
Borde cumbrera	10,00	0,111	0,023	-0,243	0,006	0,088	0,018	-0,186	0,006
Area de campo	10,00	0,222	0,046	-0,323	0,011	0,176	0,037	-0,244	0,011
Borde cumbrera	10,00	0,111	0,023	-0,243	0,006	0,088	0,018	-0,186	0,006
Area de campo	10,00	0,222	0,046	-0,323	0,011	0,176	0,037	-0,244	0,011
Borde cumbrera	10,00	0,111	0,023	-0,243	0,006	0,088	0,018	-0,186	0,006
Area de campo	10,00	0,222	0,046	-0,323	0,011	0,176	0,037	-0,244	0,011
Borde cumbrera	10,00	0,111	0,023	-0,243	0,006	0,088	0,018	-0,186	0,006
Area de campo	10,00	0,222	0,046	-0,323	0,011	0,176	0,037	-0,244	0,011
Borde cumbrera	10,00	0,111	0,023	-0,243	0,006	0,088	0,018	-0,186	0,006
Area de campo	10,00	0,222	0,046	-0,323	0,011	0,176	0,037	-0,244	0,011
Borde cumbrera	10,00	0,111	0,023	-0,243	0,006	0,088	0,018	-0,186	0,006
Area de campo	10,00	0,222	0,046	-0,323	0,011	0,176	0,037	-0,244	0,011
Borde cumbrera	10,00	0,111	0,023	-0,243	0,006	0,088	0,018	-0,186	0,006
Zona de esquina (canalón)	10,00	0,111	0,023	-0,304	0,006	0,088	0,018	-0,234	0,006
Saliente del tejado	10,00	0,111	0,023	-0,365	0,006	0,088	0,018	-0,281	0,006
Zona de esquina (cumbrera)	10,00	0,111	0,023	-0,486	0,006	0,088	0,018	-0,377	0,006
Borde cumbrera	10,00	0,111	0,023	-0,243	0,006	0,088	0,018	-0,186	0,006

Valores de resistencia de los componentes

Guía de base

Guía de base	A [cm²]	I _y [cm^4]	I _z [cm^4]	W _y [cm³]	W _z [cm³]
K2 BasicRail 22	2,380	1,52	7,74	1,08	2,46



Informe de análisis estructural | Tejado 4

Riel superior

Riel superior	A [cm²]	I _y [cm^4]	I _z [cm^4]	W _y [cm³]	W _z [cm³]
K2 SingleRail 36	2,850	4,02	6,37	2,14	3,09

Fijación

Fijación	R _D , Elevación, Perpendicular [kN]	R _D , Presión, Perpendicular [kN]	R _D , Presión, Paralelo [kN]
K2 BasicClip	0,49	-	1,31
Thread-forming metal screw 6.0×38	0,29	-	0,47

Guía de base - Resultado de la utilización

No. Campo de módulos	Zonas del tejado	Capacidad de carga			IdoU Pr f[%]	Distancias		Valores máximos	
		Pr σ[%]	CL σ[%]	Fst F[%]		Fst [m]	BR [m]	CL L _{max} [m]	Fst D _{max} [m]
1	Area de campo	7,0	0,0	67,0	2,6	0,400	0,870	0,400	0,597
1	Borde cumbrera	2,6	7,6	50,1	0,5	0,200	0,870	0,200	0,399
2	Area de campo	7,0	4,1	67,0	2,6	0,400	0,870	0,400	0,597
2	Borde cumbrera	2,6	6,1	50,1	0,5	0,200	0,870	0,200	0,399
3	Area de campo	7,0	0,6	67,0	2,6	0,400	0,870	0,400	0,597
3	Borde cumbrera	2,6	0,9	50,1	0,5	0,200	0,870	0,200	0,399
4	Area de campo	7,0	4,5	67,0	2,6	0,400	0,870	0,400	0,597
4	Borde cumbrera	2,6	6,8	50,1	0,5	0,200	0,870	0,200	0,399
5	Area de campo	7,0	4,3	67,0	2,6	0,400	0,870	0,400	0,597
5	Borde cumbrera	2,6	6,4	50,1	0,5	0,200	0,870	0,200	0,399
6	Area de campo	7,0	4,5	67,0	2,6	0,400	0,870	0,400	0,597
6	Borde cumbrera	2,6	6,8	50,1	0,5	0,200	0,870	0,200	0,399
7	Area de campo	7,0	0,7	67,0	2,6	0,400	0,870	0,400	0,597
7	Borde cumbrera	2,6	1,0	50,1	0,5	0,200	0,870	0,200	0,399
8	Area de campo	7,0	6,1	67,0	2,6	0,400	0,870	0,400	0,597
8	Zona de esquina (canalón)	3,3	0,0	62,6	0,6	0,200	0,870	0,200	0,320
8	Saliente del tejado	3,9	0,0	75,0	0,8	0,200	0,870	0,200	0,267
8	Zona de esquina (cumbrera)	5,2	18,2	100,0	1,0	0,200	0,870	0,200	0,200
8	Borde cumbrera	2,6	0,0	50,1	0,5	0,200	0,870	0,200	0,399

Informe de análisis estructural | Tejado 4

Guía superior - Resultado de la utilización

No. Campo de módulos	Zonas del tejado	Capacidad de carga			IdoU	Distancias			Valores máximos	
		Pr σ[%]	CL σ[%]	Fst F[%]		Fst [m]	UR [m]		CL L _{max} [m]	Fst D _{max} [m]
1	Area de campo	15,5	11,5	---	9,6	0,870	---		0,435	1,792
1	Borde cumbre	23,3	5,5	---	14,6	0,870	---		0,435	1,614
2	Area de campo	15,5	11,5	---	9,6	0,870	---		0,435	1,792
2	Borde cumbre	23,3	5,5	---	14,6	0,870	---		0,435	1,614
3	Area de campo	15,5	11,5	---	9,6	0,870	---		0,435	1,792
3	Borde cumbre	23,3	5,5	---	14,6	0,870	---		0,435	1,614
4	Area de campo	15,5	11,7	---	9,6	0,870	---		0,435	1,792
4	Borde cumbre	23,3	5,8	---	14,6	0,870	---		0,435	1,614
5	Area de campo	15,5	11,7	---	9,6	0,870	---		0,435	1,792
5	Borde cumbre	23,3	5,7	---	14,6	0,870	---		0,435	1,614
6	Area de campo	15,5	11,6	---	9,6	0,870	---		0,435	1,792
6	Borde cumbre	23,3	5,9	---	14,6	0,870	---		0,435	1,614
7	Area de campo	15,5	11,4	---	9,6	0,870	---		0,435	1,792
7	Borde cumbre	23,3	5,5	---	14,6	0,870	---		0,435	1,614
8	Area de campo	15,5	11,6	---	9,6	0,870	---		0,435	1,792
8	Zona de esquina (canalón)	29,1	0,0	---	18,3	0,870	---		0,435	1,524
8	Saliente del tejado	35,0	0,0	---	22,1	0,870	---		0,435	1,440
8	Zona de esquina (cumbre)	46,7	11,2	---	29,5	0,870	---		0,418	1,274
8	Borde cumbre	23,3	0,0	---	14,6	0,870	---		0,435	1,614

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

Tejado 4 | Lista de artículos

Posición	No. de artículo	Descripción del artículo	Cantidad	Peso
1	1001164	K2 BasicClip	639	19,2 kg
2	1005193	Thread-forming metal screw 6.0×38	1.278	8,9 kg
3	2003240	K2 BasicRail 22; 4.40m	47	133,0 kg
4	1003571	K2 BasicRail BasicConnector Set	30	1,5 kg
5	1003558	K2 BasicRail BasicLock 22 Set	45	2,3 kg
6	2003145	SingleRail Climber Set 36/50	240	16,1 kg
7	2002589	OneEnd Black Set 30-42	192	16,7 kg
8	2003072	OneMid Black Set 30-42	48	3,8 kg
9	2003523	BlackCover SingleRail 36	192	5,0 kg
10	2003222	SingleRail 36; 4.40 m	48	162,7 kg
11	1004767	SingleRail 36 End Cap	192	1,3 kg
Total				370,4 kg



Lista de artículos

Posición	No. de artículo	Descripción del artículo	Cantidad	Peso
1	1001164	K2 BasicClip	1.993	59,8 kg
2	1005193	Thread-forming metal screw 6.0×38	3.986	27,9 kg
3	2003240	K2 BasicRail 22; 4.40m	149	421,5 kg
4	1003558	K2 BasicRail BasicLock 22 Set	305	15,3 kg
5	2003145	SingleRail Climber Set 36/50	830	55,6 kg
6	2002589	OneEnd Black Set 30-42	664	57,8 kg
7	2003072	OneMid Black Set 30-42	166	13,1 kg
8	2003523	BlackCover SingleRail 36	664	17,3 kg
9	2003222	SingleRail 36; 4.40 m	166	562,7 kg
10	1004767	SingleRail 36 End Cap	664	4,6 kg
11	1003571	K2 BasicRail BasicConnector Set	45	2,2 kg
Total				1.237,8 kg

Gracias por elegir un sistema de montaje K2.

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

Nuestros datos de contacto:

k2-systems.com/en/contact

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

K2 Systems GmbH

Haldenstraße 1
71272 Renningen
Germany
+49 (0)7159 42059-0
+49 (0)7159 42059-177
info@k2-systems.com
www.k2-systems.com

ANNEX 4 CERTIFICAT DE SOLIDESA ESTRUCTURAL

CERTIFICAT DE SOLIDESA

En David Lladó i Porta, arquitecte col·legiat nº 22.289-5, del Col·legi d'Arquitectes de Catalunya, amb DNI 35.040.453-E i domicili professional a la Gran Via de Carles III, nº 46-48, escala O, local planta baixa, de Barcelona, amb codi postal nº 08028.

CERTIFICO

Que a petició de l'Ajuntament de Reus, amb CIF nº P4312500D com a propietari dels dos magatzems ubicats a l'avinguda de Montblanc, nº 169, de Reus, amb codi postal nº 43203 i destinat a "edificis de magatzem per a la brigada municipal", i reconegut els diferents elements constructius i estructurals, així com les cobertes d'ambdós edificacions, no s'observen lesions o degradacions aparents que pressuposin un comportament deficient de l'estructura segons allò que normalment es requereix a la seva tipologia. Per la qual cosa, llevat de vici ocult o causa sobrevinguda, es pot afirmar que reuneix les condicions de solidesa i seguretat suficients per al fi al què se'l pretén destinar, és a dir, la col·locació de paques fotovoltaïques en la seva coberta.

Que ambdues edificacions disposen d'una fitxa cadastral nº 43125A050000650001LY, i va ser anotada en data any 1.975. L'actual superfície de la parcel·la és de 15.147 M² i amb superfície construïda total de 652 M² el magatzem més gran a l'oest i de 280 M² el magatzem més petit a l'est.

Que la inspecció realitzada per a l'emissió d'aquest certificat ha estat únicament ocular, sense haver-se practicat cap prova o assaig en no estar sol·licitats o acceptats pels interessats.

Que s'ha analitzat la proposta d'instal·lació fotovoltaica a realitzar en les cobertes dels diferents volums existents, amb una subestructura de suport a les cobertes amb sistema coplanar, és a dir, sense llast o contrapès.

Que no es disposa de documentació de l'edifici original de 1.975, si bé no s'observen modificacions en el seu conjunt, de manera que podem considerar que no hi ha hagut alteració respecte l'origen de la seva construcció.

Que pel desenvolupament del present certificat de solidesa, s'han estudiat i analitzat les tipologies estructurals/constructives de les diferents cobertes per un total de dos volums o edificacions analitzades iguals, de dins cap a fora formats de la següent manera:

- Coberta inclinada amb dues vessants o aigües, acabada amb xapa grecada d'acer galvanitzat, de gruix no determinat. El volum gran, ubicat a l'oest, disposa de dues altures diferents. En alguns punts de les cobertes disposa, en substitució de la xapa, plafons translúcids en les vessants nord-oest, per a l'entrada de llum a l'interior.
- Corretges d'acer laminat en calent del tipus IPN-80, col·locades en 5 unitats per vessant, és a dir, col·locades cada 1,27 mts. aproximadament. La llum de les corretges és de 4,0 mts.
- Pòrtics de recolzament de les corretges de la coberta, formats per bigues de perfils laminats en calent del tipus IPN-120, que descansen sobre pilars perfils laminats en calent del tipus IPN-200. Les bigues disposen de pletines per sota en la proximitat dels nusos de recolzament amb altres bigues i pilars. Aquests pilars dels pòrtics estan

separats uns 10,0 mts. en sentit transversal i cada pòrtic separat 4,0 mts. entre si en sentit longitudinal.

Que es fa constar que la normativa vigent en el moment de redacció del projecte original, datat de l'any 1975, correspon al *Decreto 195/1963, de 17 de enero, pel qual s'estableix la norma M.V. 101-1962, de Acciones en la edificación*. Aquesta norma especifica una sobrecàrrega d'ús de **1,0 kN/m²** per a cobertes accessibles exclusivament per a tasques de manteniment o conservació, condició que es correspon amb la naturalesa d'ús de la coberta en qüestió.

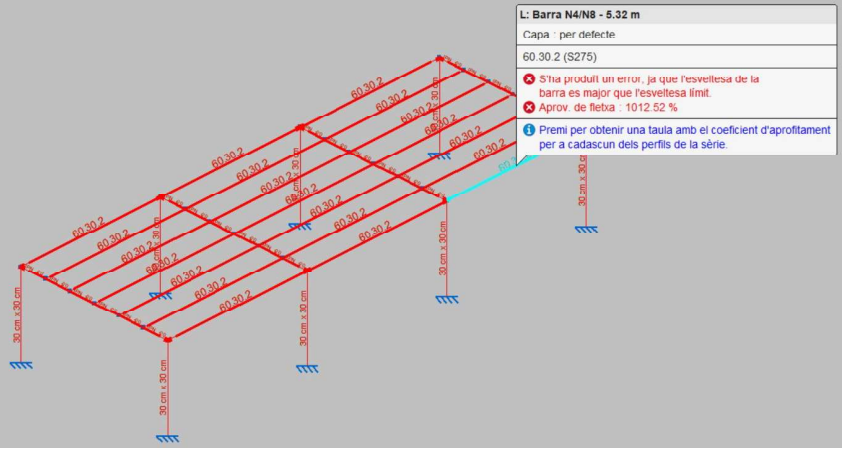
D'acord amb els criteris de la norma, aquesta sobrecàrrega d'ús és concomitant amb altres accions variables, és a dir, es pot veure incrementada per la presència simultània d'altres càrregues variables en els càlculs estructurals, tot i que el valor prescrit constitueix el llindar admissible en condicions normals d'explotació.

Que, pel que fa a la intervenció proposada, la càrrega neta derivada de la instal·lació de mòduls fotovoltaïcs sobre les cobertes inclinades de xapa galvanitzada de l'edificació original és de **0,12 kN/m²**.

Que establint una valoració qualitativa a nivell funcional, la instal·lació dels mòduls implica que les zones afectades per aquests deixaran de ser transitables, i que el valor de la càrrega addicional introduïda (**0,12 kN/m²**) és notablement inferior al valor de la sobrecàrrega d'ús admissible i transferible segons la normativa aplicable (**1,0 kN/m²**) i en tant que això, es pot certificar, segons una valoració qualitativa, que la implantació del sistema fotovoltaic no compromet l'estat de càrregues admissibles de la coberta ni altera les condicions de seguretat estructural previstes pel projecte original.

Que establint una valoració quantitativa mitjançant un càlcul preliminar basat en la normativa vigent del Codi Tècnic de l'Edificació (CTE), s'han considerat les accions següents:

- Accions permanents (G):
 - Pes propi de l'estructura.
 - Càrrega morta associada al tancament de coberta de xapa: 0,010 kN/m².
 - Càrrega morta corresponent als mòduls fotovoltaïcs: 0,012 kN/m².
- Accions variables (Q):
 - Sobrecàrrega d'ús (en zones residuals de transició o manteniment): 0,040 kN/m², no concomitant amb la sobrecàrrega d'ús.
 - Sobrecàrrega de neu: 0,047 kN/m².
 - Acció del vent: 0,053 kN/m².



Que l'anàlisi resultant posa de manifest que, sota determinades combinacions d'accions desfavorables segons els criteris establerts al DB-SE del CTE, l'estructura presenta inestabilitat tant pel que fa a la capacitat portant dels perfils estructurals, com en relació amb els límits admissibles de deformació. Aquesta condició compromet la seguretat estructural global de la coberta, fet que desaconsella mantenir l'estat actual sense intervenció correctiva.

La coberta no disposa de suficients sistemes de protecció individual per al correcte i segur manteniment de les mateixa, entre d'altres elements, línies de vida fixes, de manera que caldrà dotar l'institut d'aquests elements per al posterior manteniment.

Aquest certificat el subscriu el facultatiu sotasignat segons el seu lleial coneixement, a Barcelona, un 21 d'abril de 2024.

DAVID
LLADO
PORTA /
num:22289-5

Digitally signed
by DAVID LLADO
PORTA /
num:22289-5
Date: 2025.04.21
13:13:09 +02'00'

Signat: David Lladó i Porta, *arquitecte*
Col·legiat COAC 22289-5 des de 1991
Membre Acadèmic nº 7 de l'Associació de Consultors d'Estructures des de 2005

DOCUMENT 4 PLÀNOLS

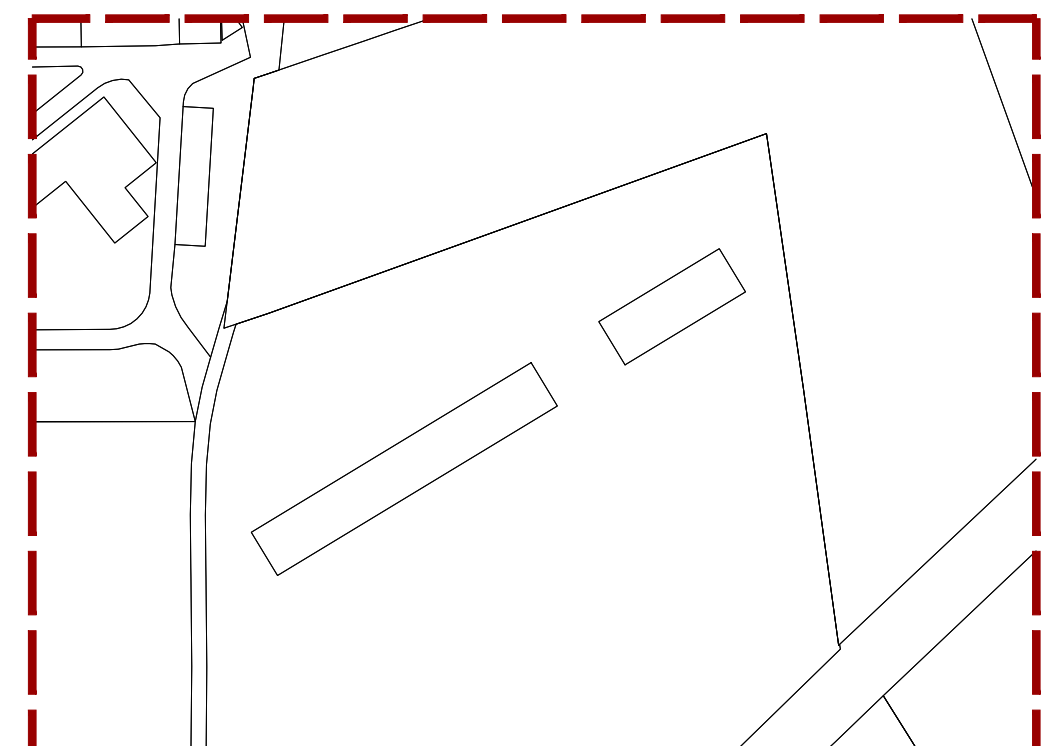
PROJECTE EXECUTIU D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA DE 117,03 kWp PER AUTOCONSUM COL·LECTIU AMB COMPENSACIÓ D'EXCEDENTS A LES NAUS DE LA BRIGADA DE REUS



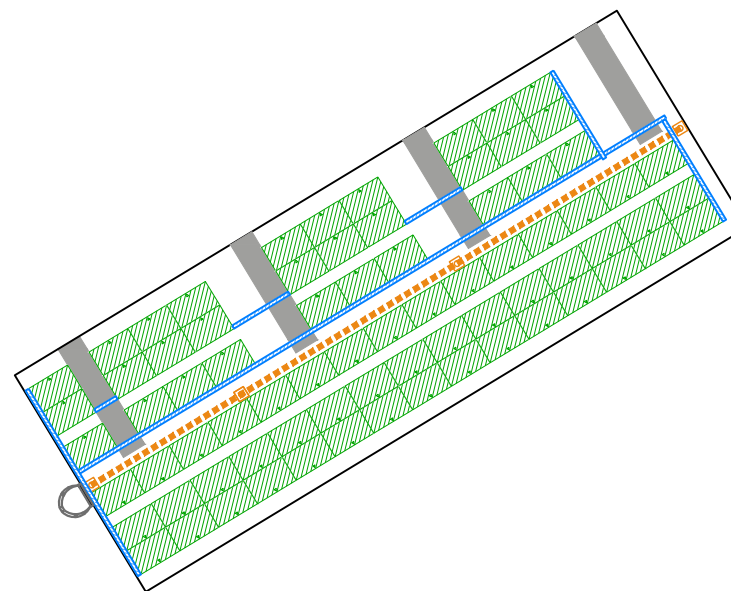
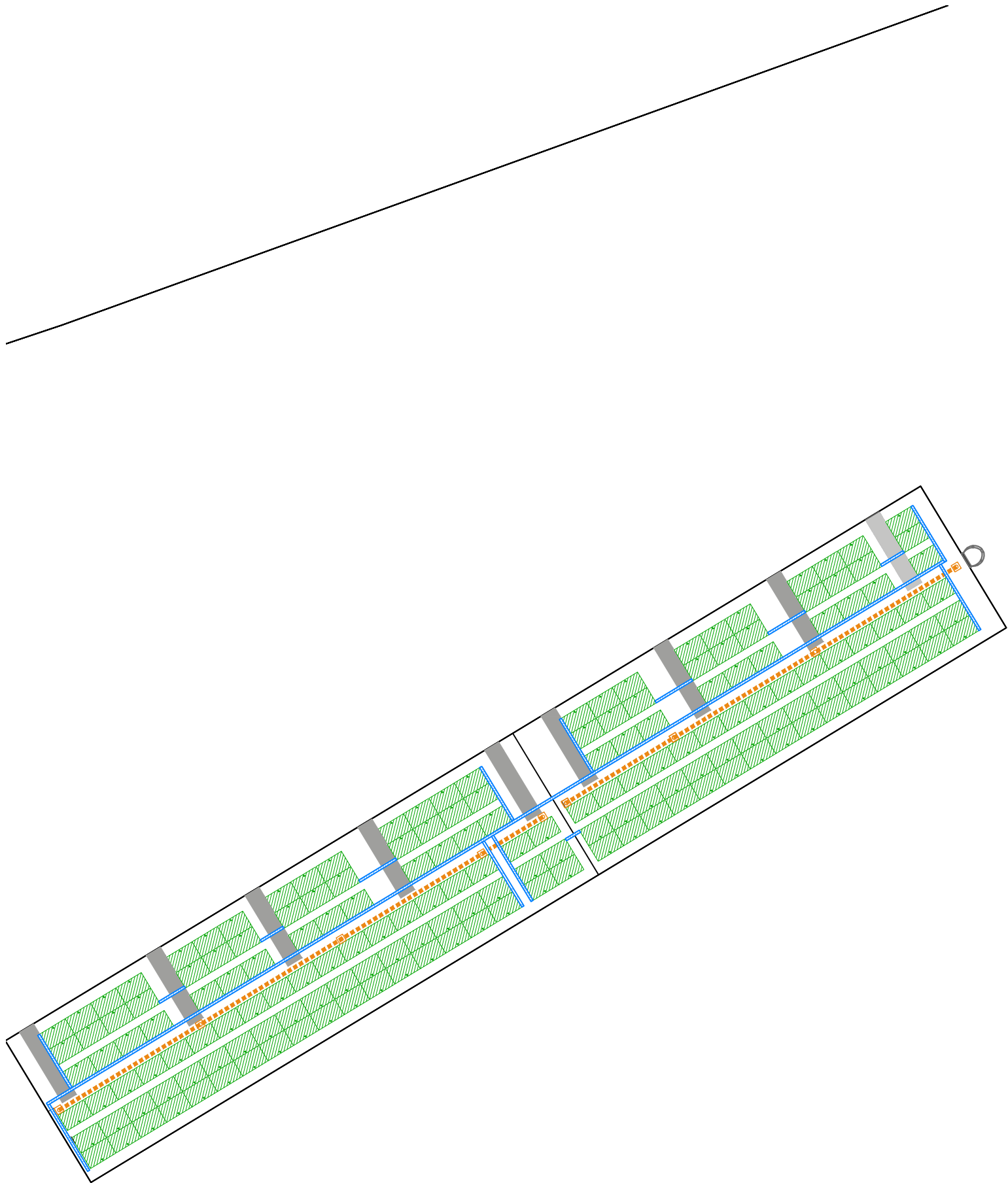
SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT



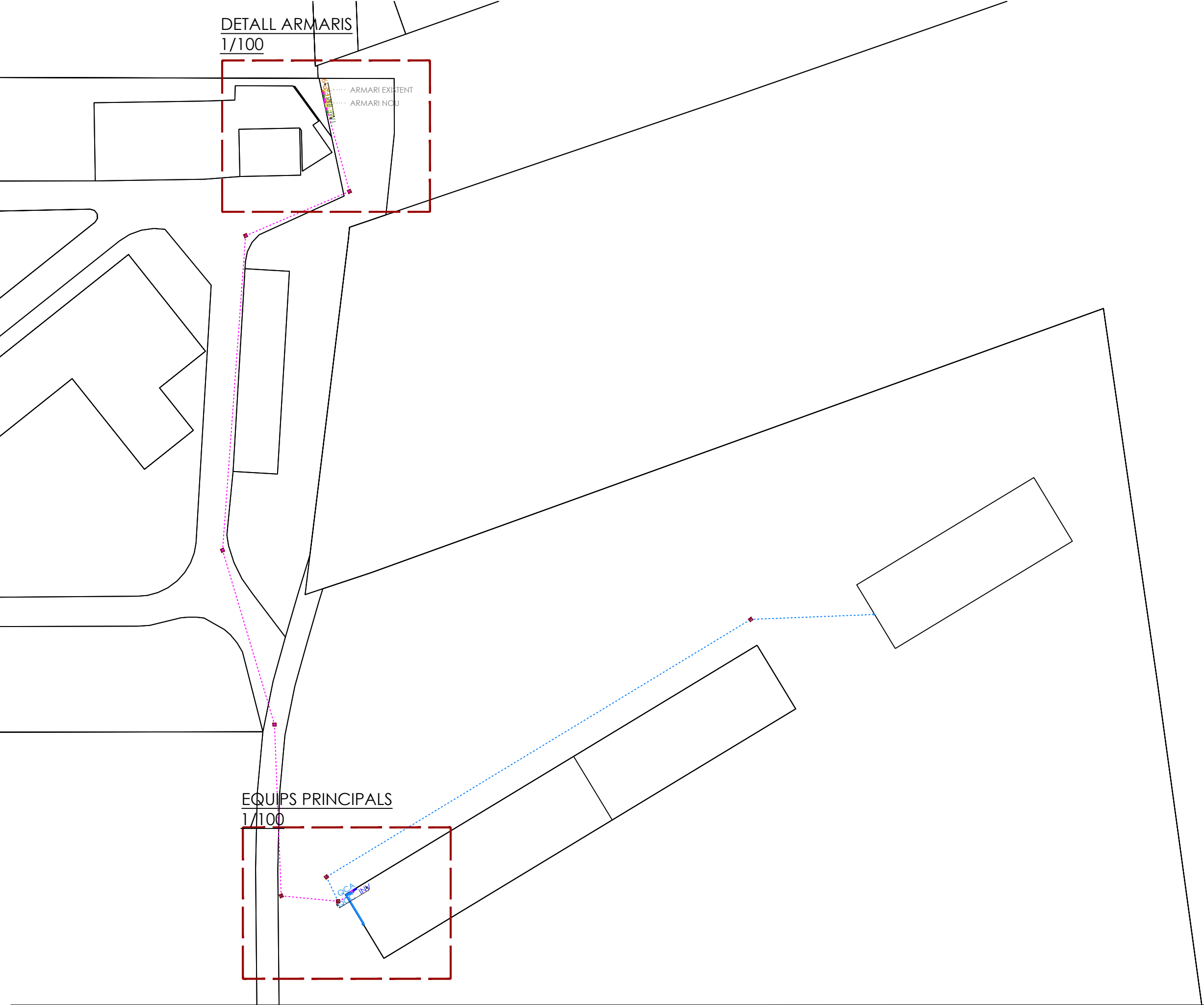
Situació. Escala: A3 1/10000



Emplaçament. Escala: A3 1/1500



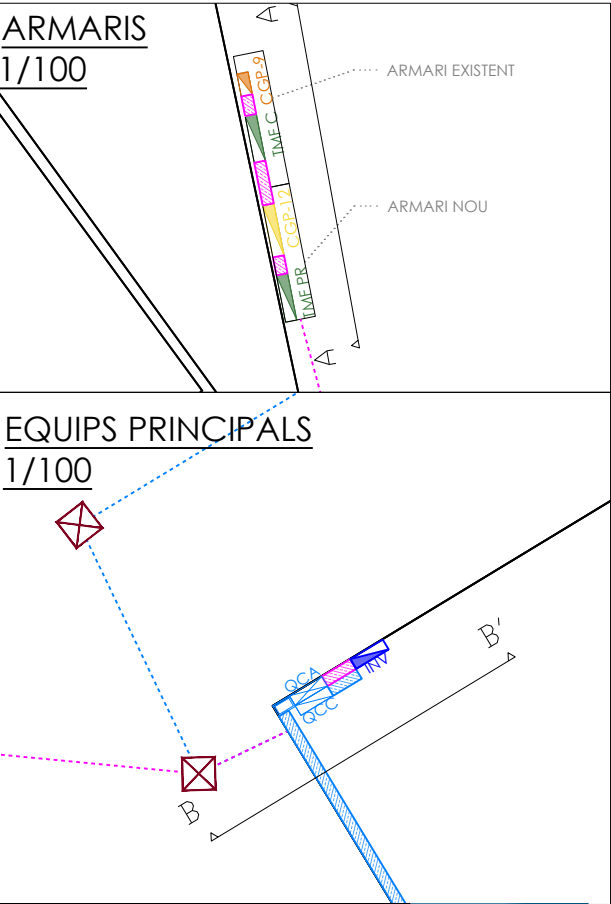
LLEGENDA FOTOVOLTAICA	
	PANEL·L FOTOVOLTAIC
	INVERSOR
	TMF PRODUCCIÓ
	TMF CONSUM
	CGP-12(CDM)
	CGP-9
	QUADRE CC
	QUADRE CA
	CANAL CC
	CANAL CA
	BAIXANT VERTICAL CANAL
	TUB SOTERRAT CA
	TUB SOTERRAT CC
	LÍNEA DE VIDA
	Ancoratges per línia de vida
	Escala de gat
	Arqueta

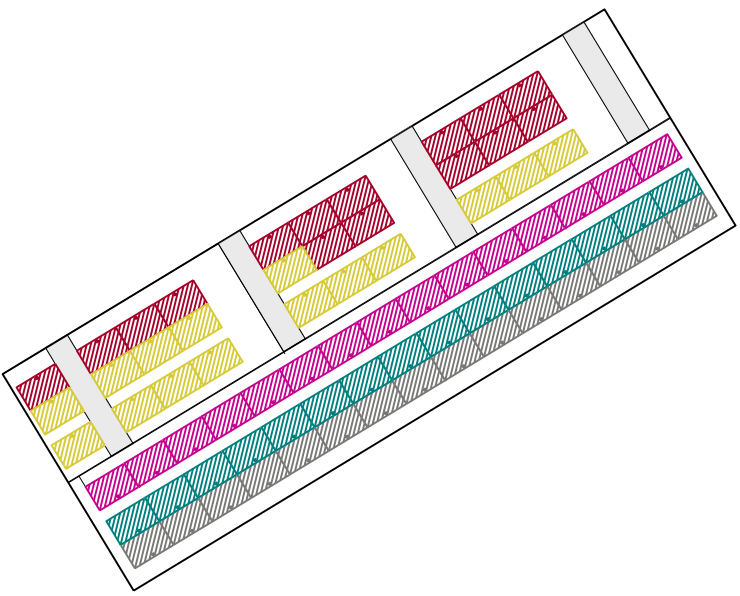
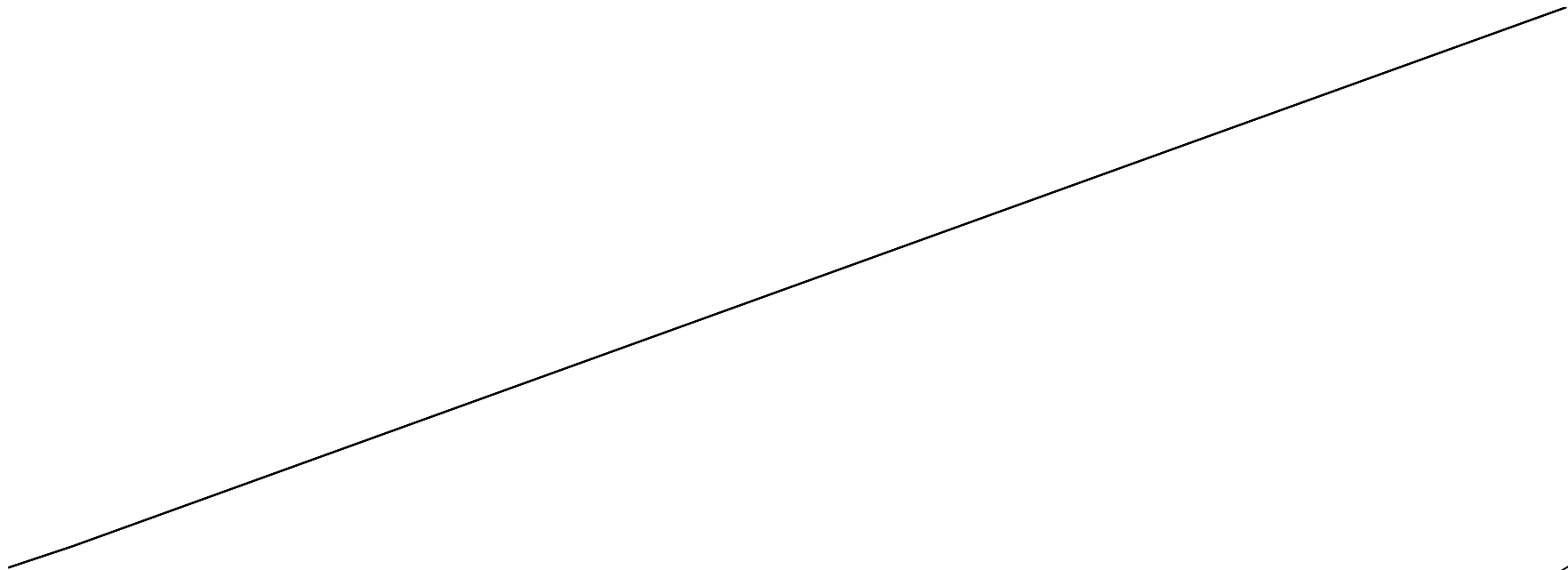


DETALL ARMARIS
1/100

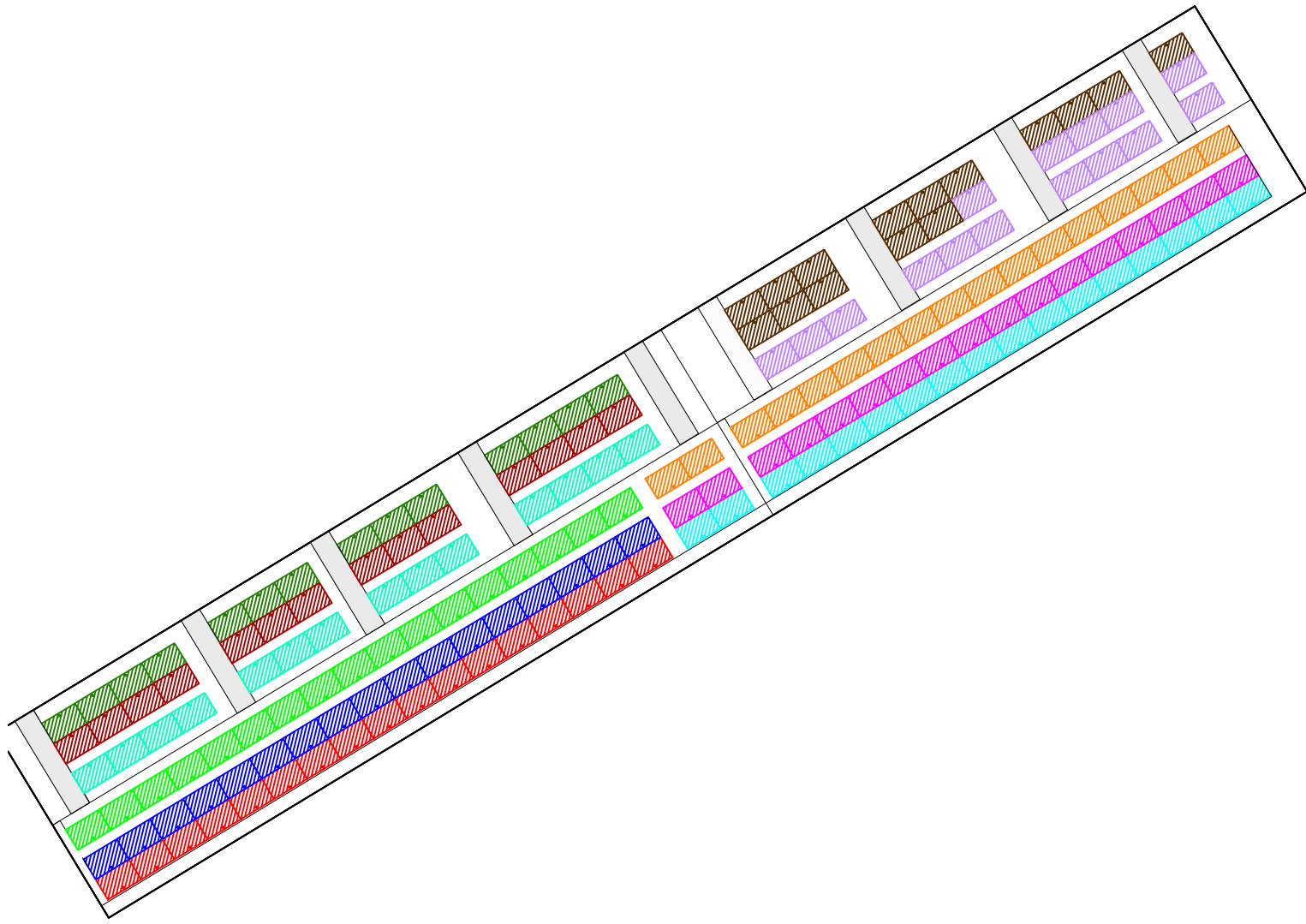
EQUIPS PRINCIPALS
1/100

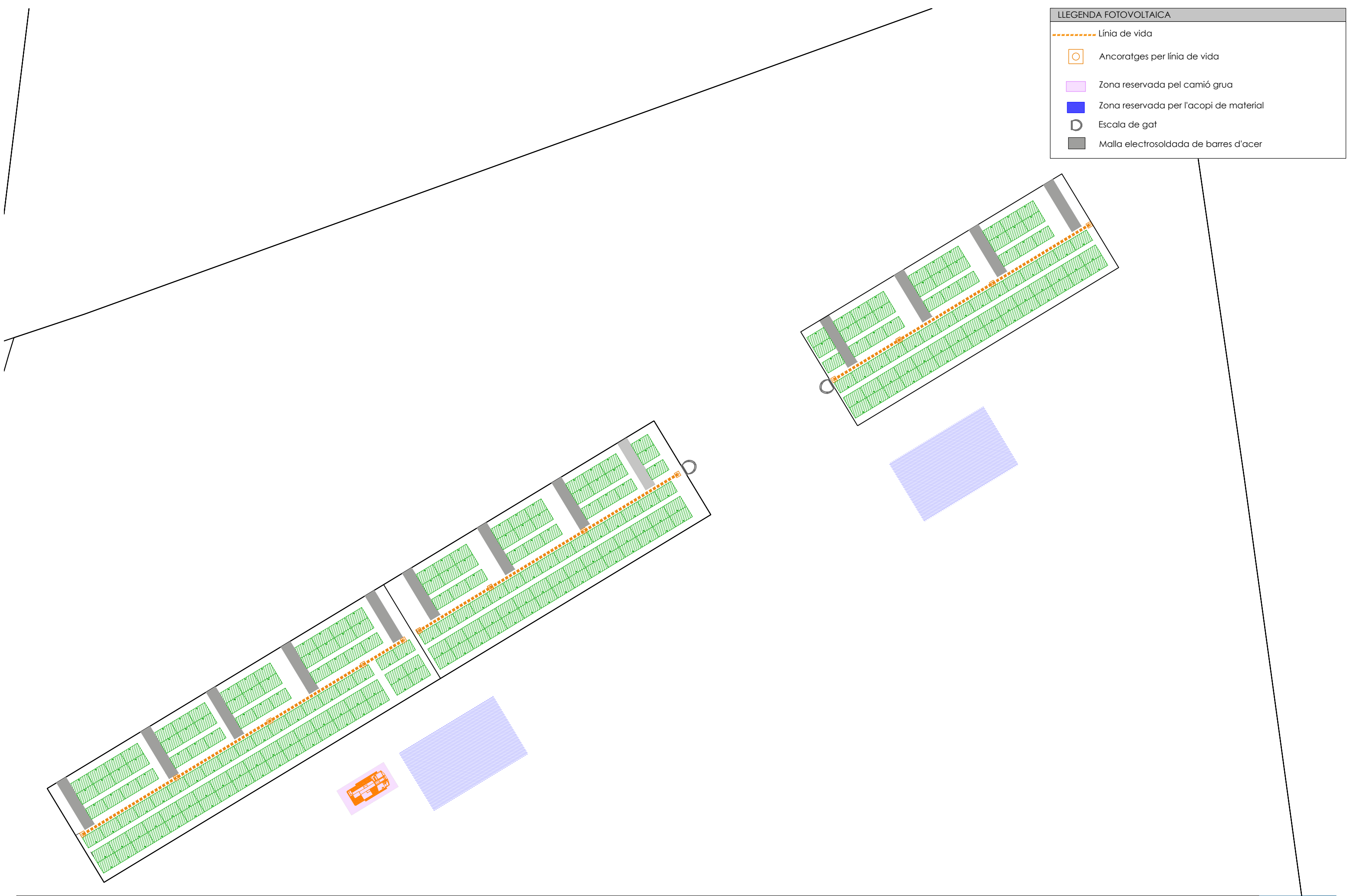
LLEGENDA FOTOVOLTAICA	
	PANELL FOTOVOLTAIC
	INVERSOR
	TMF PRODUCCIÓ
	TMF CONSUM
	CGP-12(CDM)
	CGP-9
	QUADRE CC
	QUADRE CA
	CANAL CC
	CANAL CA
	BAIXANT VERTICAL CANAL
	TUB SOTERRAT CA
	TUB SOTERRAT CC
	LÍNEA DE VIDA
	Ancoratges per línia de vida
	Escala de gat
	Arqueta





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





LLEGENDA FOTOVOLTAICA

Línia de vida

Ancoratges per línia de vida

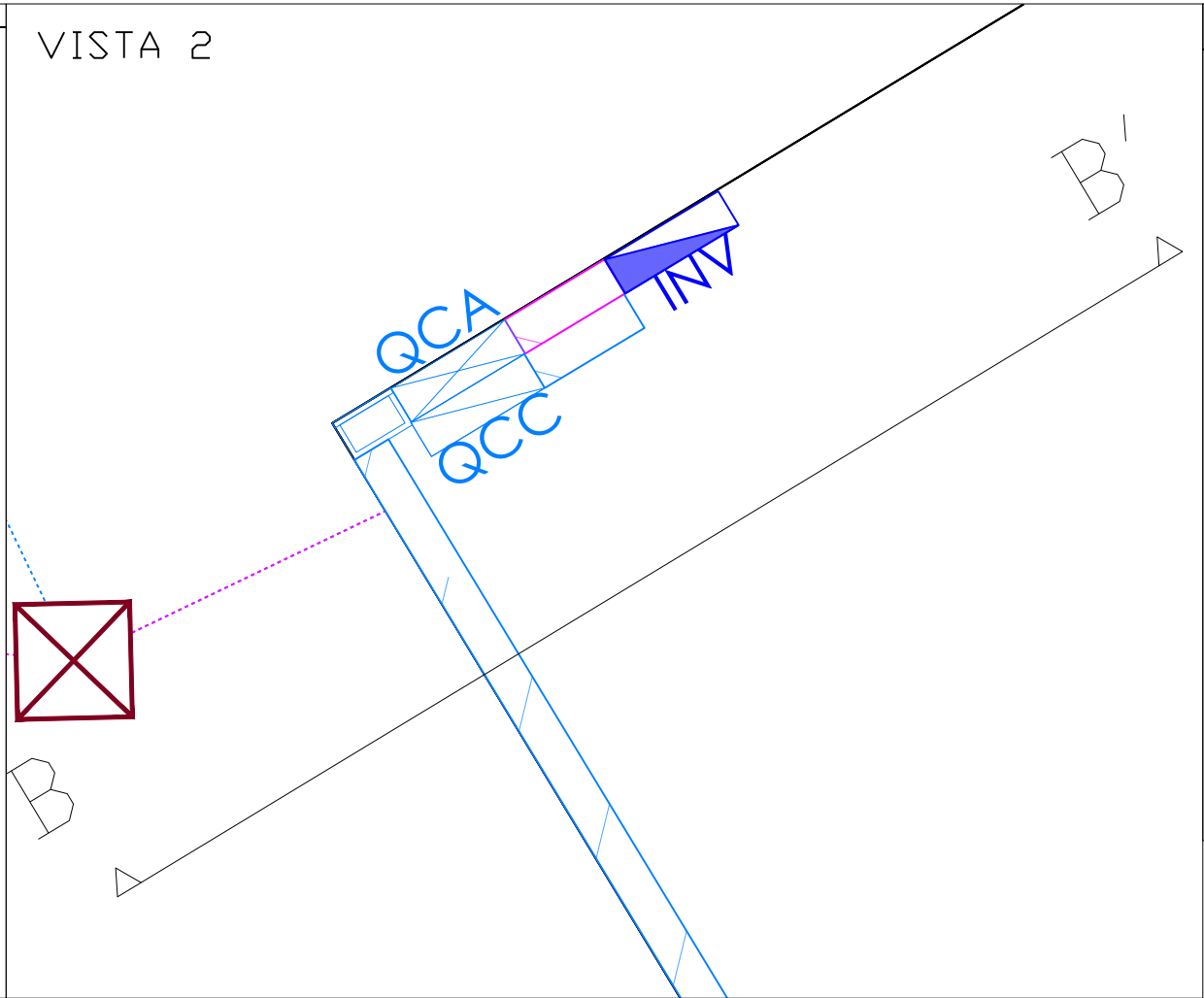
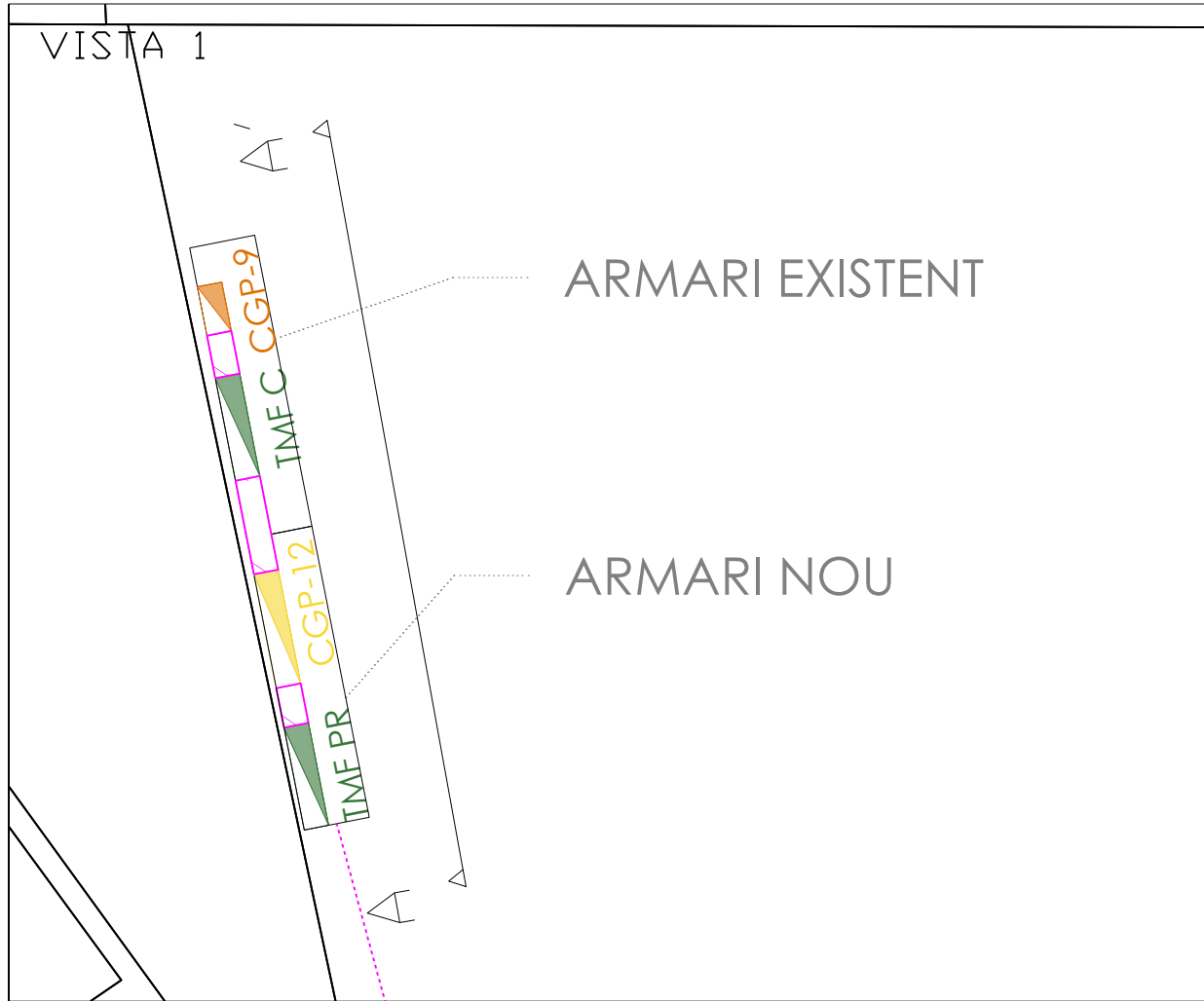
Zona reservada pel camió grua

Zona reservada per l'acopi de material

D

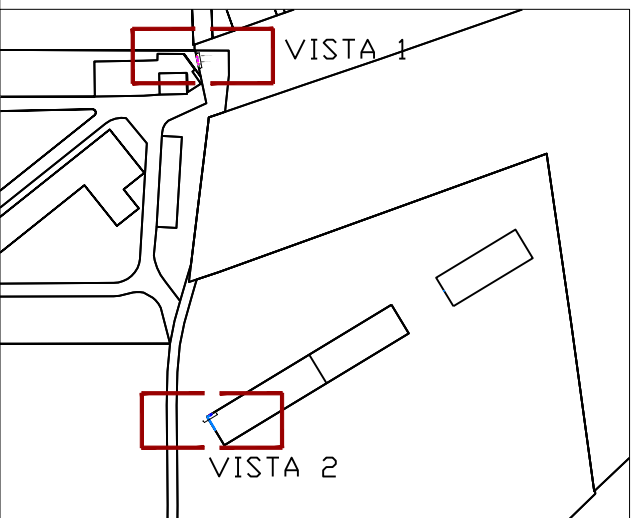
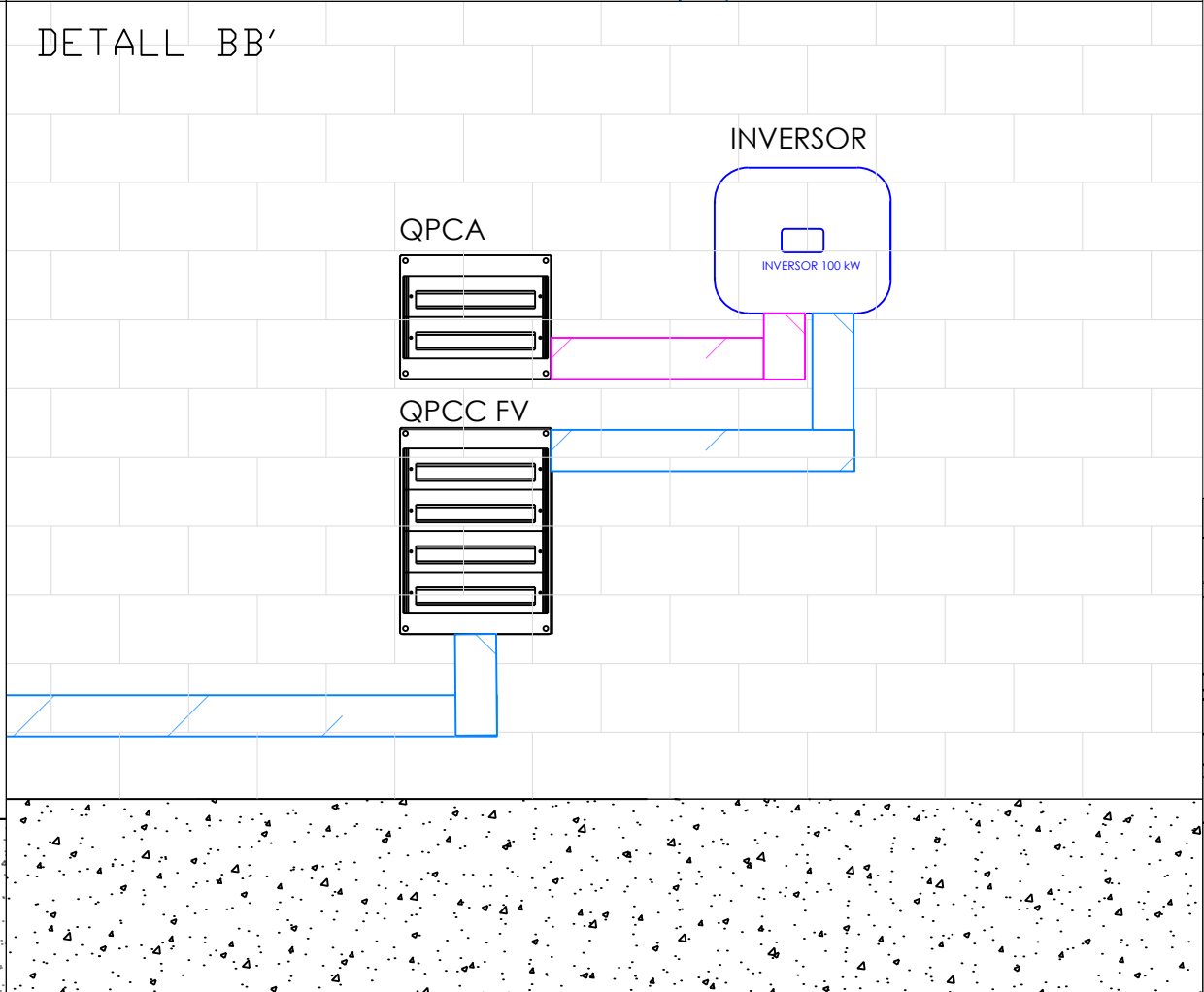
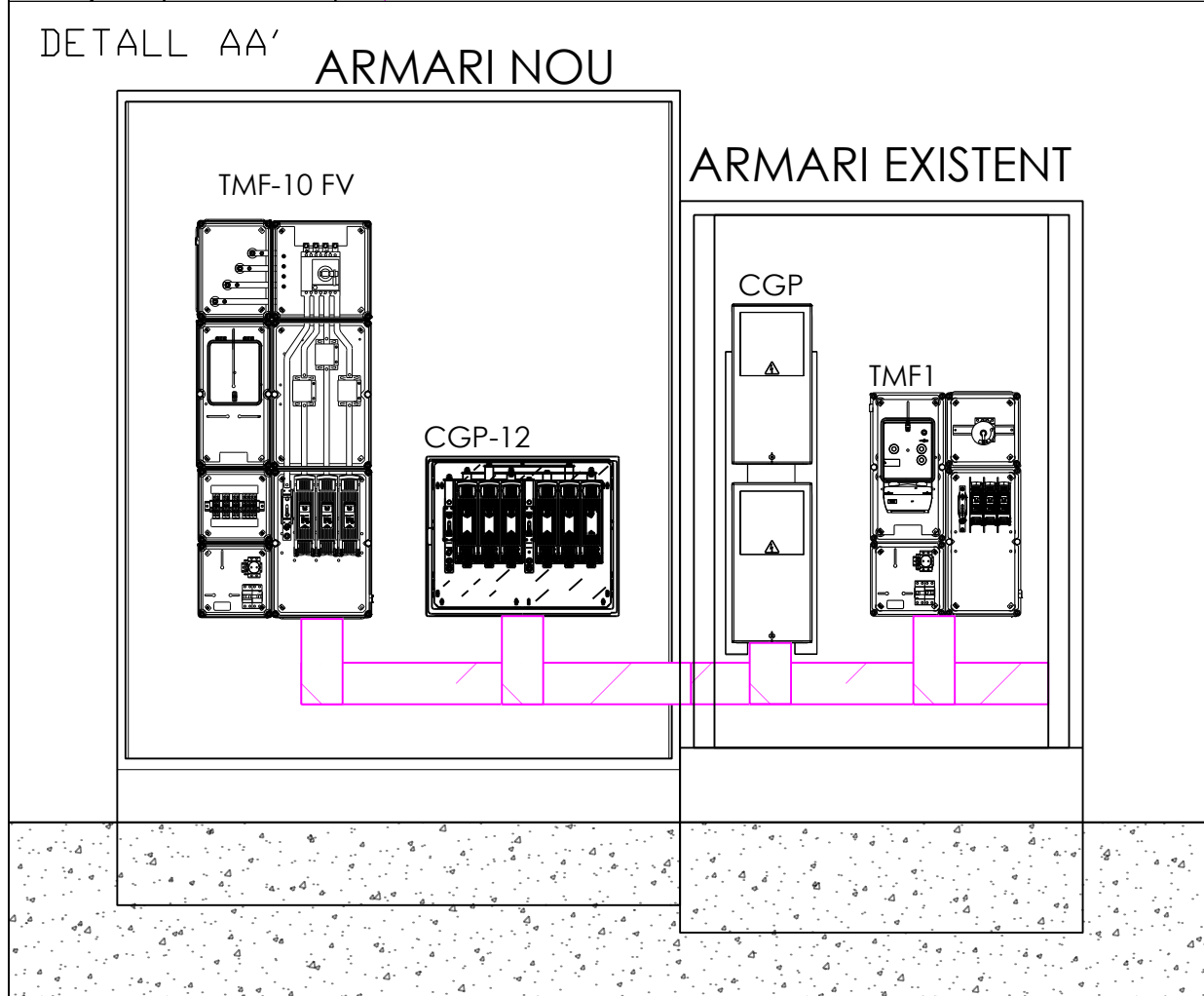
Escala de gat

Malla electrosoldada de barres d'acer



LLEGGENDA FOTOVOLTAICA

	PANELL FOTOVOLTAIC
	INVERSOR
	TMF PRODUCCIÓ
	TMF CONSUM
	CGP-12(CDM)
	CGP-9
	QUADRE CC
	QUADRE CA
	CANAL CC
	CANAL CA
	BAIXANT VERTICAL CANAL
	TUB SOTERRAT CA
	TUB SOTERRAT CC
	LÍNEA DE VIDA
	Ancoratges per línia de vida
	Escala de gat
	Arqueta

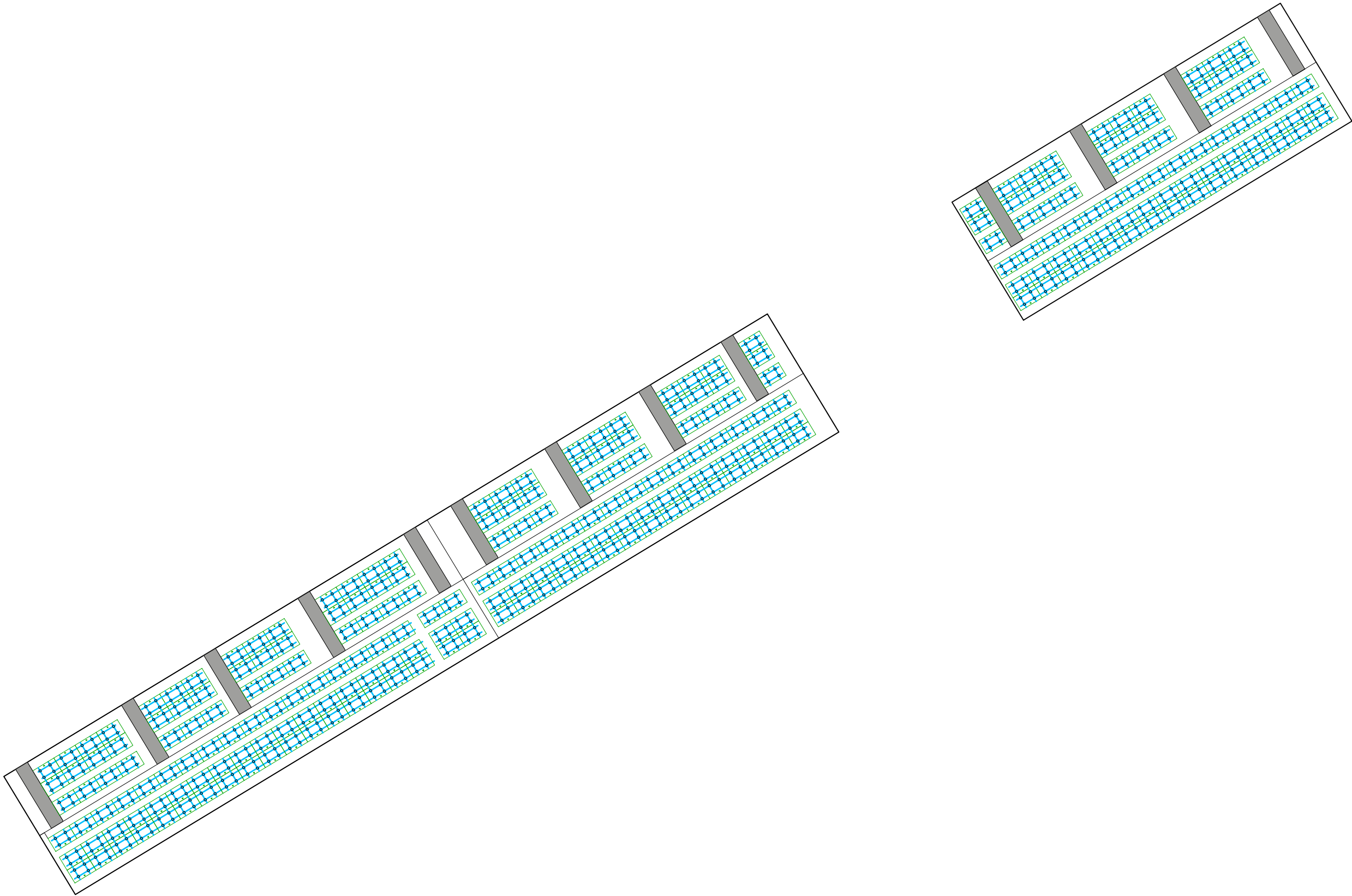


LLEGENDA SOLAR FOTOVOLTAICA

 PANELL FOTOVOLTAIC

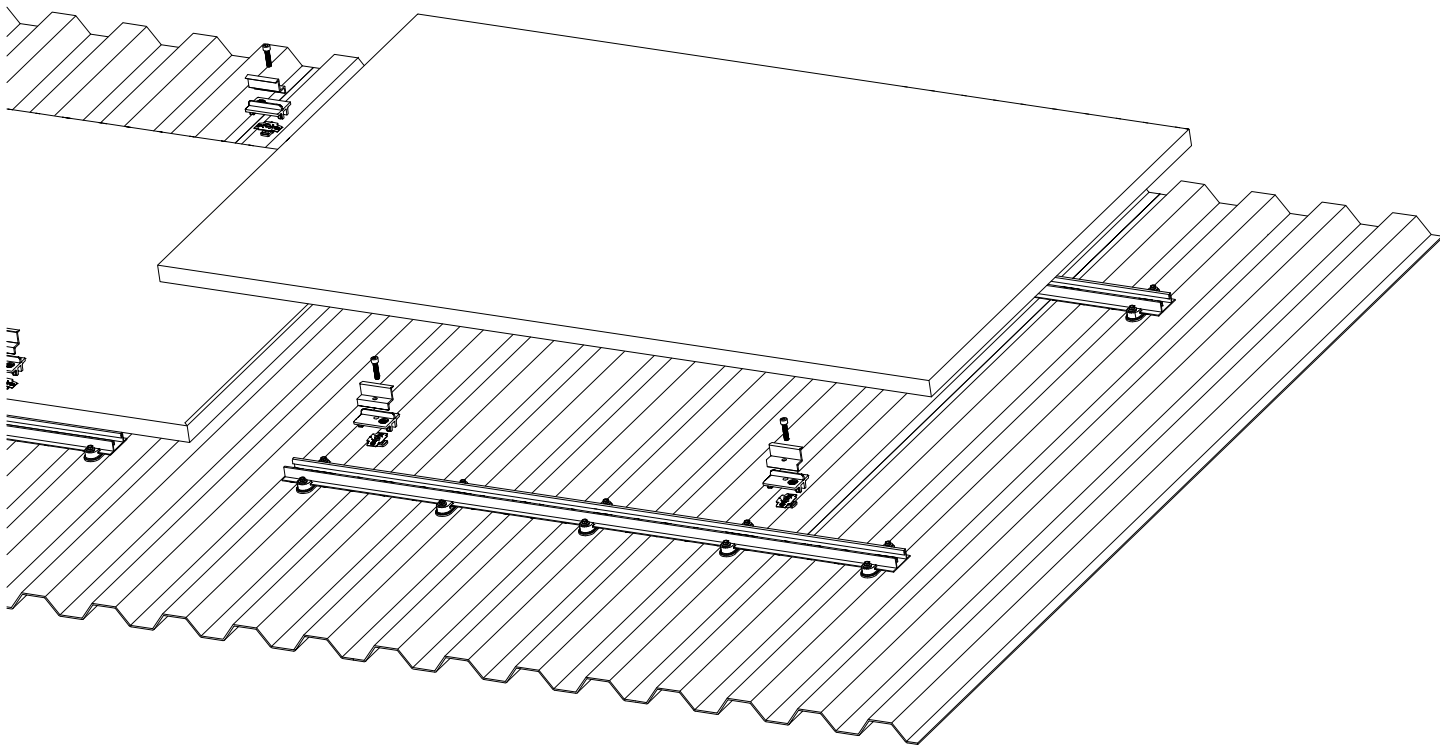
 Fixacions a la coberta

 Estructura metàl·lica de suport per sistema coplanar

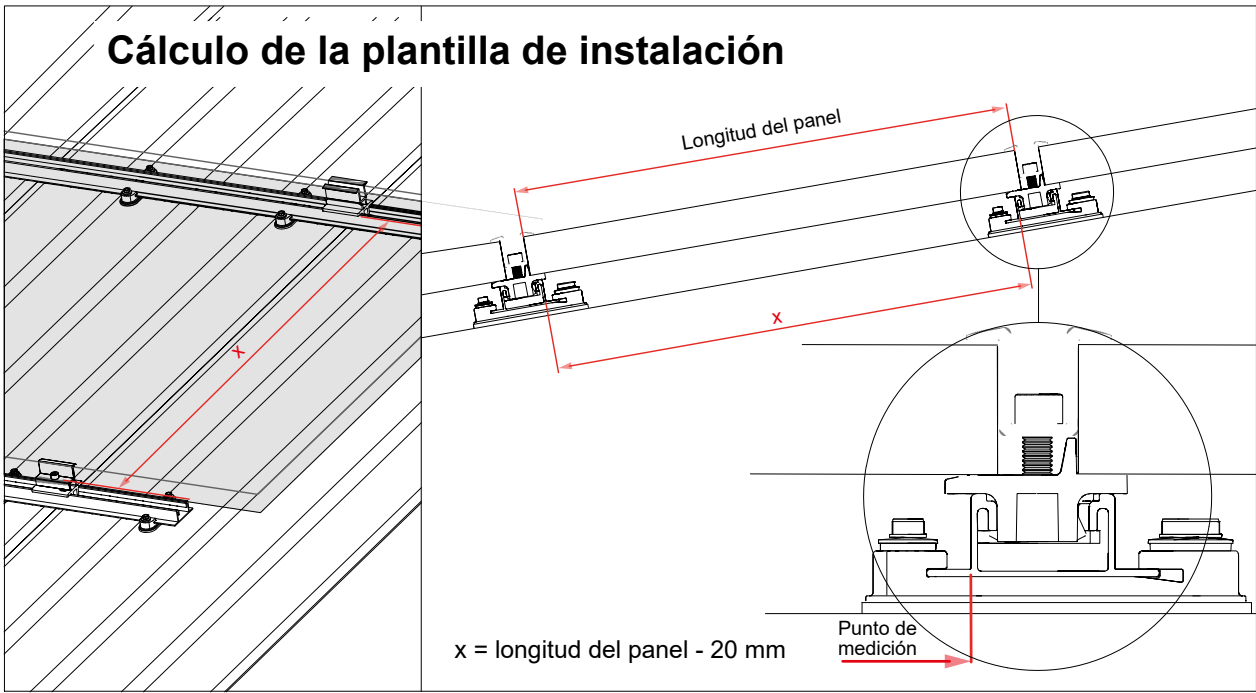
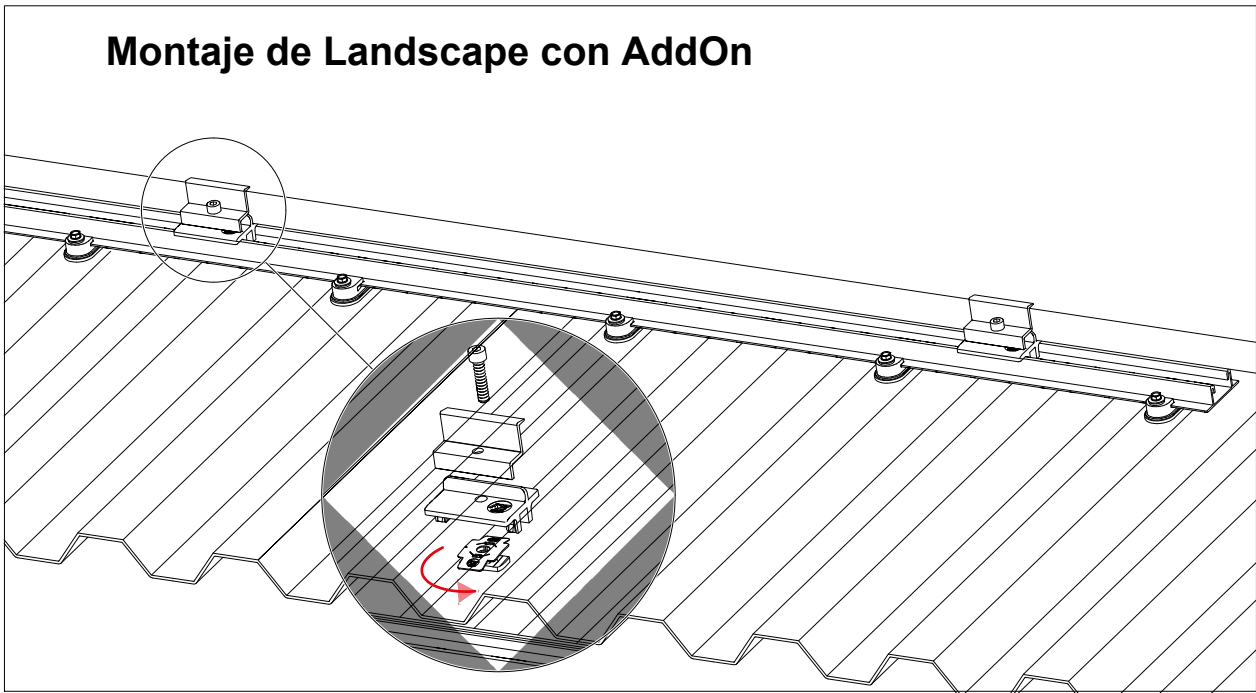
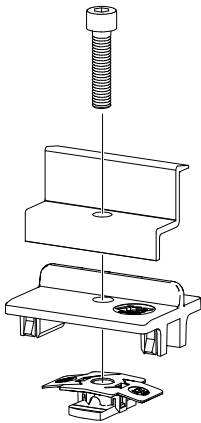


Componentes

Montaje de Landscape con AddOn

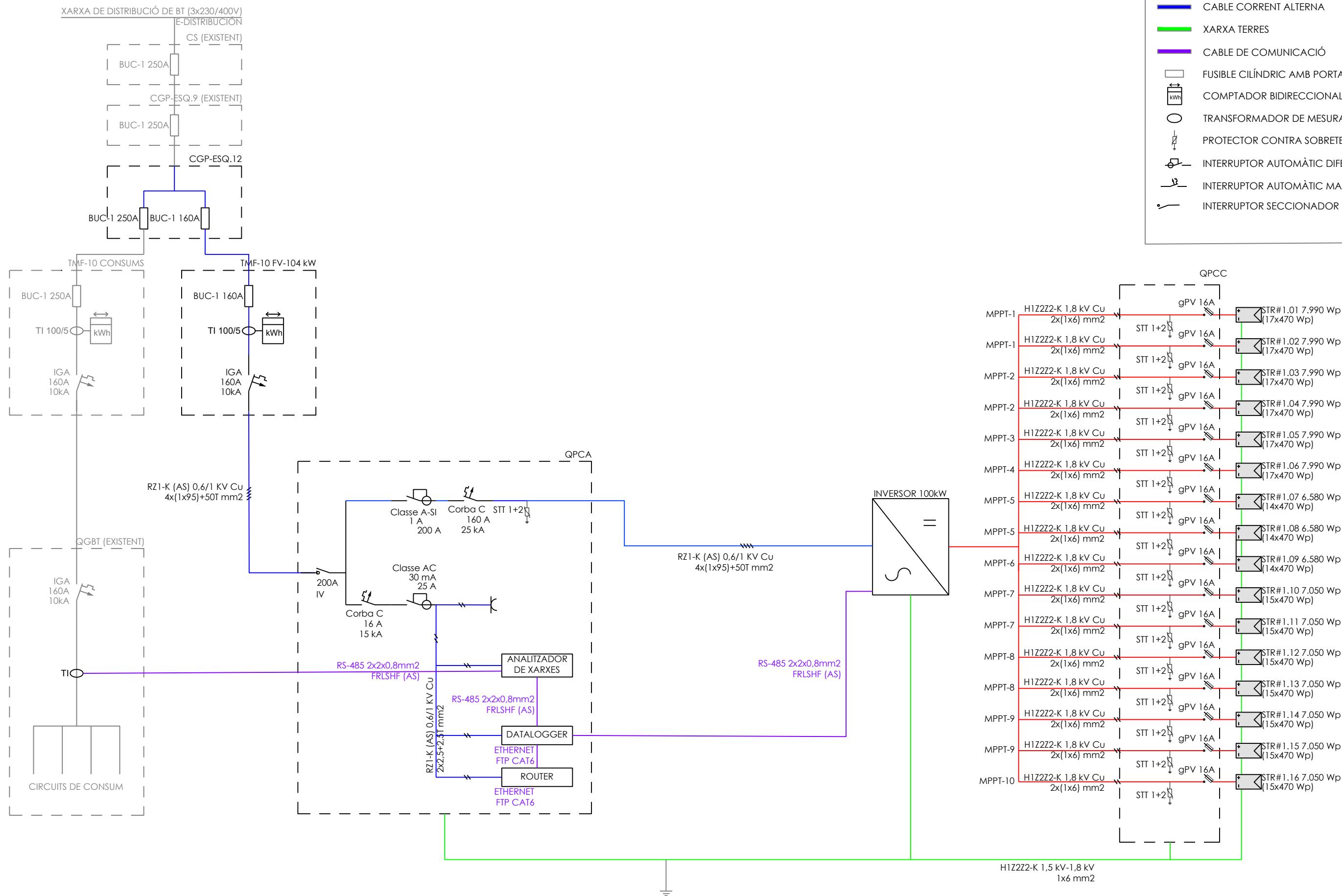


- 1 Longitud de tornillo específica del bastidor del módulo
Tornillo cilíndrico M8
- 2 1005131 Pinza intermedia
Pinza lateral específica del bastidor del módulo
- 3 Específico del bastidor del módulo AddOn 22/25 o 30
- 4 1001643
Tuercas de inserción MK2

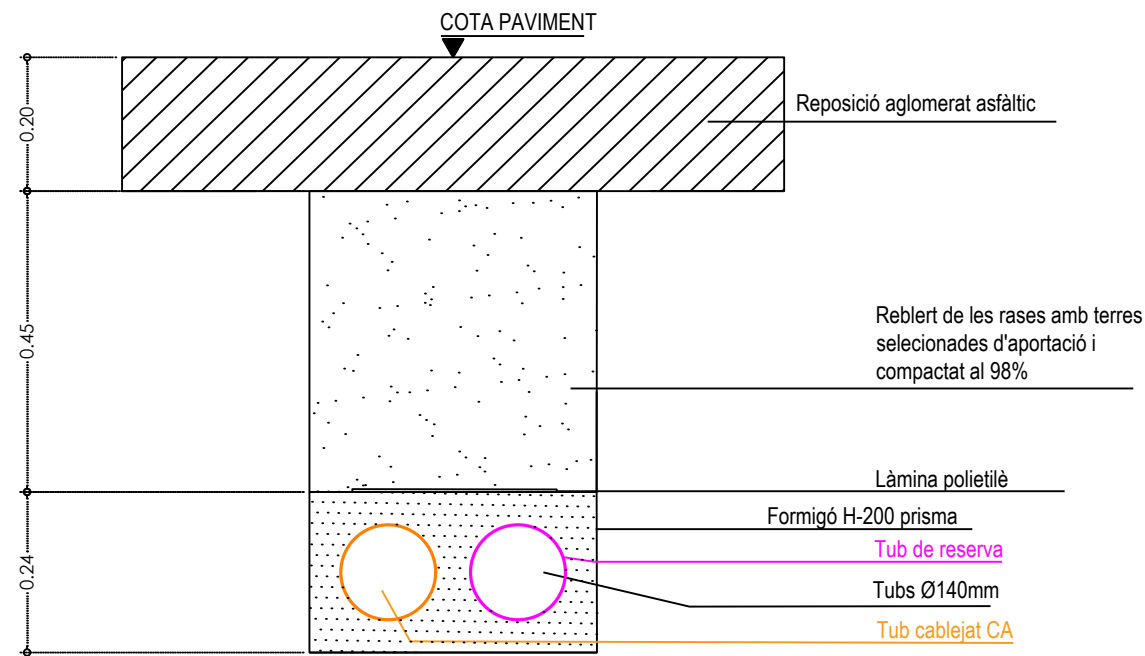


LLEENDA FOTOVOLTAICA ESQUEMA UNIFILAR

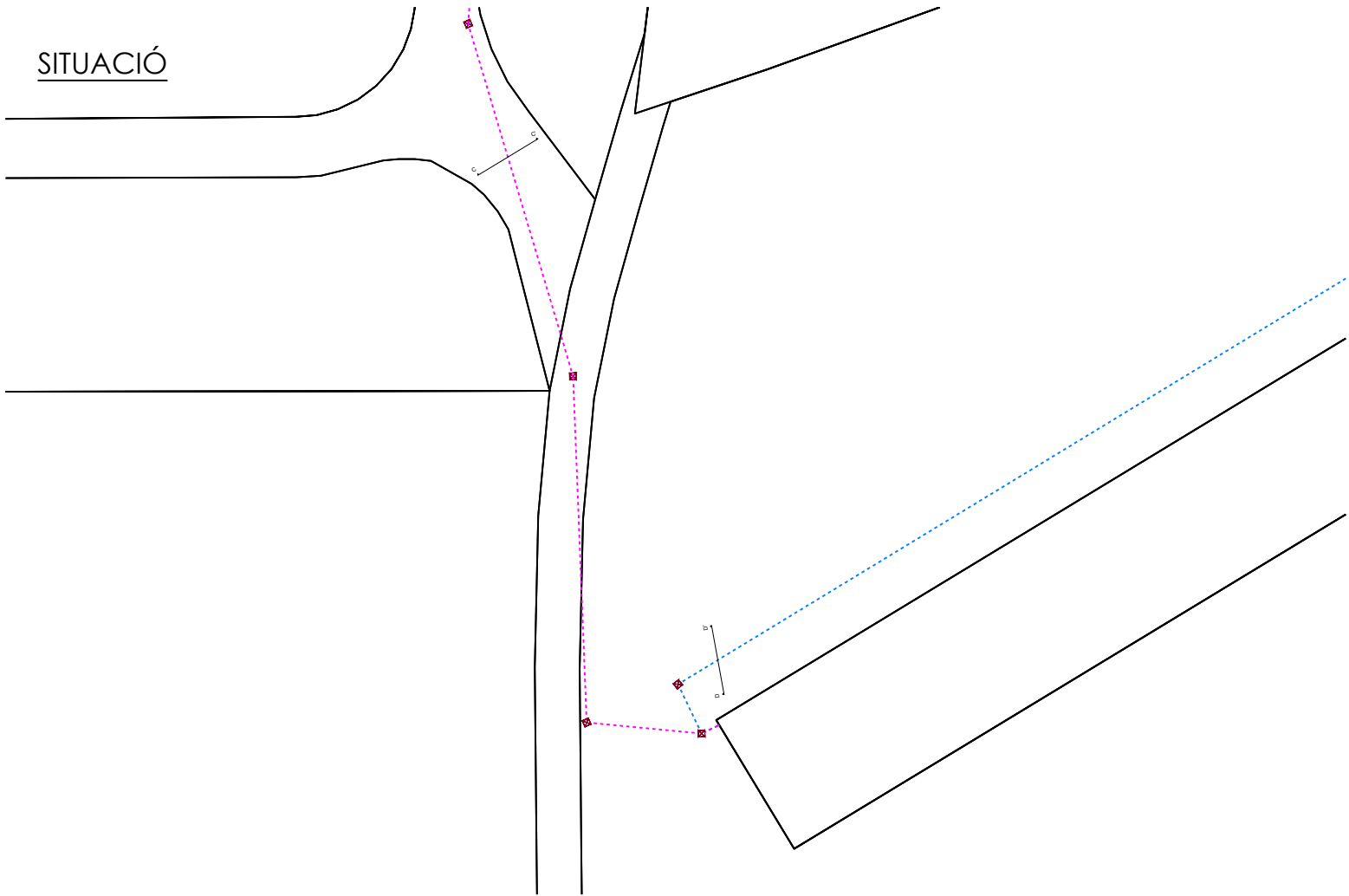
- CABLE CORRENT CONTINUA
- CABLE CORRENT ALTERNA
- XARXA TERRES
- CABLE DE COMUNICACIÓ
-  FUSIBLE CILÍNDRIC AMB PORTAFUSIBLES TIPUS BUC
-  COMPTADOR BIDIRECCIONAL
-  TRANSFORMADOR DE MESURA DE CORRENT
-  PROTECTOR CONTRA SOBRETENSIONS
-  INTERRUPTOR AUTOMÀTIC DIFERENCIAL
-  INTERRUPTOR AUTOMÀTIC MAGNETOTÈRMIC
-  INTERRUPTOR SECCIONADOR



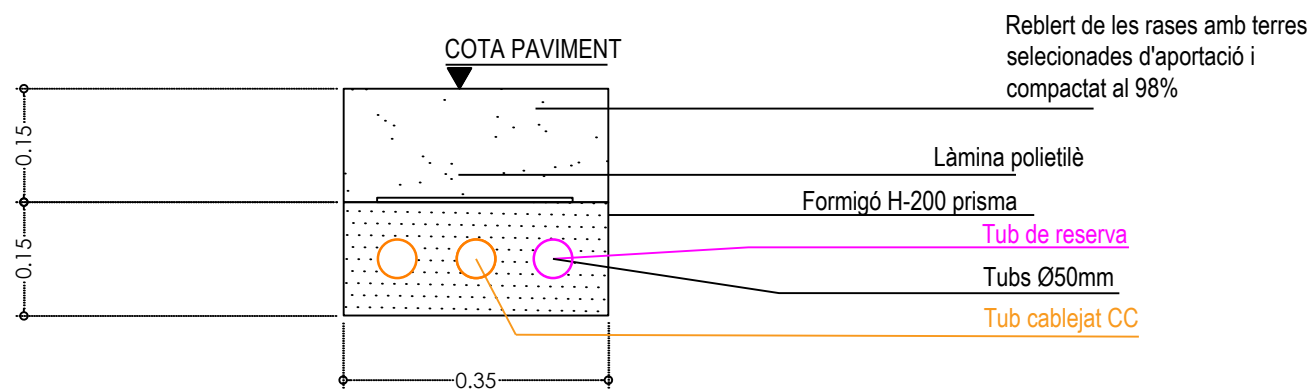
DETALL CC' - Rasa CA



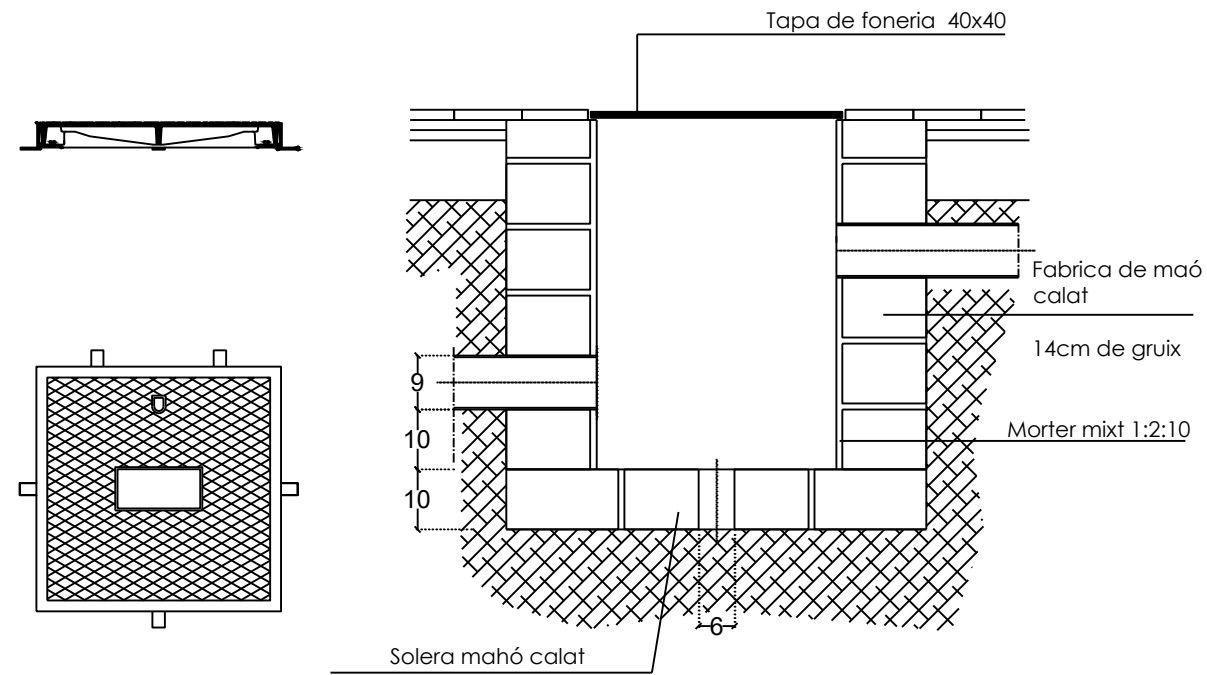
SITUACIÓ



DETALL DD' - Rasa CC



DETALL ARQUETA



DOCUMENT 5 PRESSUPOST

PROJECTE EXECUTIU D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA DE 117,03 kWp PER AUTOCONSUM COL·LECTIU AMB COMPENSACIÓ D'EXCEDENTS A LES NAUS DE LA BRIGADA DE REUS



AMIDAMENTS

Obra	01	PRESSUPOST 24363 FV NAUS BRIGADA REUS
Capítol	01	ACTUACIONS PRÈVIES O AUXILIARS
Títol 3	01	TRANSPORT I ACOPI

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

1	P125-0001	h	Plataforma elevadora telescòpica articulada, autopropulsada amb motor de gasoil de 20 m d'alçària màxima de treball i 9,8 en horitzontal, de 227 kg de càrrega útil, de dimensions 700x245x245 cm en repòs i 10886 kg de pes buida, amb cistella de dimensions 150x75 cm
---	-----------	---	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			24,000				24,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							24,000	

Obra	01	PRESSUPOST 24363 FV NAUS BRIGADA REUS
Capítol	01	ACTUACIONS PRÈVIES O AUXILIARS
Títol 3	02	MESURES PRL

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

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

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Coberta gran		34,310				34,310	C#*D#*E#*F#
2	Coberta gran		27,660				27,660	C#*D#*E#*F#
3	Coberta petita		27,310				27,310	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							89,280	

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

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Coberta gran		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
2	Coberta petita		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							3,000	

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

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Coberta gran		5,000				5,000	C#*D#*E#*F#
2	Coberta petita		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							7,000	

4	P1518-4830	m2	Protecció horitzontal d'obertures amb malla electrosoldada de barres corrugades d'acer 10x 10 cm i de 3 - 3 mm de diàmetre embegut en el formigó i amb el desmuntatge inclòs
---	------------	----	--

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Àrea	Unitats				
2	Embornals		5,020	13,000			65,260	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT							65,260	
-----------------	--	--	--	--	--	--	--------	--

5	P15B-0001	u	Escala metàl·lica vertical fixa de 5 m de longitud amb cercol perimetral, amb tubs d'acer S275JR, de 52 mm de diàmetre, treballats al taller, plegats 90º pel seus extrems, amb acabat galvanitzat, col·locats encastats en parament paredat amb morter de ciment 1:4, elaborat a l'obra					
---	-----------	---	--	--	--	--	--	--

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

Obra	01	PRESSUPOST 24363 FV NAUS BRIGADA REUS
Capítol	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Títol 3	01	MÒDULS FOTOVOLTAICS

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

1	PGE5-0001	u	Mòdul fotovoltaic de potència de pic 470 Wp, amb 108 cèl·lules monocristalines, de 1800x1134x30 mm, tensió circuit obert 39,91 V, Intensitat de curtcircuit 14,93 A amb marc d'alumini anoditzat, protecció frontal amb vidre trempat de 3,2mm de gruix i tractament antireflectiu de la superfície, tancament posterior estanc amb làmina de polièster d'alta resistència, caixa de connexió i precablejat amb connectors especials, eficàcia del 23% o equivalent.
---	-----------	---	--

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

TOTAL AMIDAMENT							249,000	
-----------------	--	--	--	--	--	--	---------	--

Obra	01	PRESSUPOST 24363 FV NAUS BRIGADA REUS
Capítol	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Títol 3	02	INVERSORS

AMIDAMENTS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					
1	PGE2-0001	u	Subministrament i instal·lació d'un inversor de connexió a xarxa, trifàsic, potència nominal de sortida 100.000W, tensió nominal de sortida de 400V, freqüència 50Hz, ranf de tensions MPP a potència nominal entre 200 i 1.000 VDC, tensió màxima d'entrada 1.000VDC, rendiment (CE) 98,4%, 10 entrades MPPT, amb protecció contra polarització inversa CC, resistència al circuit CA, monitorització de presa de terra/de xarxa, unitat de seguiment de la corrent residual sensible a la corrent universal, grau de protecció IP66.					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Inversor	T	Unitats					
2			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							1,000	

Obra	01	PRESSUPOST 24363 FV NAUS BRIGADA REUS
Capítol	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Títol 3	03	ESTRUCTURES
Títol 4	01	COBERTA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					
1	P447-0001	u	Subministrament i instal·lació d'estructura d'alumini per a mòduls fotovoltaics instal·lat sobre coberta inclinada, amb els mòduls col·locats de manera complanar a la coberta existents i fixant-los directament a aquesta. Inclou material i accessoris necessaris per la completa fixació de l'estructura a la coberta segons projecte tècnic.					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Zona	T	Unitats					
2	Coberta Pavelló		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							1,000	

Obra	01	PRESSUPOST 24363 FV NAUS BRIGADA REUS
Capítol	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Títol 3	04	CABLEJAT
Títol 4	01	CABLEJAT CC

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					
1	PG33-E4CF	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació ZZ-F, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Fca segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Tram	T	Longitud	N cables				
2	String		48,240	2,000			96,480	C#*D#*E#*F#
3	String		46,650	2,000			93,300	C#*D#*E#*F#
4	String		45,560	2,000			91,120	C#*D#*E#*F#
5	String		79,040	2,000			158,080	C#*D#*E#*F#
6	String		80,630	2,000			161,260	C#*D#*E#*F#
7	String		77,940	2,000			155,880	C#*D#*E#*F#
8	String		46,170	2,000			92,340	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

9	String		45,070	2,000			90,140	C#*D#*E#*F#
10	String		43,490	2,000			86,980	C#*D#*E#*F#
11	String		77,180	2,000			154,360	C#*D#*E#*F#
12	String		75,970	2,000			151,940	C#*D#*E#*F#
13	String		123,120	2,000			246,240	C#*D#*E#*F#
14	String		125,880	2,000			251,760	C#*D#*E#*F#
15	String		131,130	2,000			262,260	C#*D#*E#*F#
16	String		129,530	2,000			259,060	C#*D#*E#*F#
17	String		127,060	2,000			254,120	C#*D#*E#*F#
18	Mermes	P	5,000				130,266	
TOTAL AMIDAMENT							2.735,586	

Obra	01	PRESSUPOST 24363 FV NAUS BRIGADA REUS
Capítol	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Títol 3	04	CABLEJAT
Títol 4	02	CABLEJAT CA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					
1	PG33-E44G	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x95 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Tram	T	Longitud	N cables				
2	Inversor - TMF-10 FV		138,000	1,000			138,000	C#*D#*E#*F#
3	Mermes	P	5,000				6,900	PERORIGEN(
TOTAL AMIDAMENT							144,900	

Obra	01	PRESSUPOST 24363 FV NAUS BRIGADA REUS
Capítol	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Títol 3	04	CABLEJAT
Títol 4	03	XARXA DE TERRA
Títol 5	01	CABLEJAT CC

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					
1	PG3B-E7CW	m	Conductor de cobre desnudo, unipolar de sección 1x6 mm2, montado superficialmente					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Tram	T	Longitud	N cables				
2			70,000	1,000			70,000	C#*D#*E#*F#
3			65,000	1,000			65,000	C#*D#*E#*F#
4			28,000	1,000			28,000	C#*D#*E#*F#
5	Mermes	P	5,000				8,150	PERORIGEN(
TOTAL AMIDAMENT							171,150	

Obra	01	PRESSUPOST 24363 FV NAUS BRIGADA REUS
------	----	---------------------------------------

AMIDAMENTS

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

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

1	PG33-E439	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x50 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata
---	-----------	---	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Tram	T	Longitud	N cables				
2	Inversor - TMF-10 FV		138,000	1,000			138,000	C#*D#*E#*F#
3	Mermes	P	5,000				6,900	PERORIGEN(

TOTAL AMIDAMENT 144,900

Obra	01	PRESSUPOST 24363 FV NAUS BRIGADA REUS
Capítol	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Títol 3	05	EQUIPS DE PROTECCIÓ
Títol 4	01	QUADRES

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

1	PG1B-DGQT	u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a quatre fileres de vint-i-dos mòduls i muntada superficialment
---	-----------	---	--

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

TOTAL AMIDAMENT 1,000

2	PG1B-DGQ7	u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a dues fileres de vint-i-dos mòduls i muntada superficialment
---	-----------	---	--

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

TOTAL AMIDAMENT 1,000

Obra	01	PRESSUPOST 24363 FV NAUS BRIGADA REUS
Capítol	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Títol 3	05	EQUIPS DE PROTECCIÓ
Títol 4	02	FUSIBLES

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

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

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Zona	T	Unitats					
2			16,000	2,000			32,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 32,000

Obra	01	PRESSUPOST 24363 FV NAUS BRIGADA REUS
Capítol	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Títol 3	05	EQUIPS DE PROTECCIÓ
Títol 4	03	MAGNETOS

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

1	PG4A-EOVJ	u	Interrupctor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 160 A d'intensitat màxima i calibrat a 160 A, amb 4 pols i 4 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard, de 25 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, muntat superficialment
---	-----------	---	--

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

TOTAL AMIDAMENT 1,000

2	PG47-ELX6	u	Interrupctor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN
---	-----------	---	---

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

TOTAL AMIDAMENT 1,000

Obra	01	PRESSUPOST 24363 FV NAUS BRIGADA REUS
Capítol	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Títol 3	05	EQUIPS DE PROTECCIÓ
Títol 4	04	SOBRETENSIONS

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

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

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

TOTAL AMIDAMENT 1,000

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

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Zona	T	Strings					
2			16,000				16,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							16,000	

Obra	01	PRESSUPOST 24363 FV NAUS BRIGADA REUS
Capítol	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Títol 3	05	EQUIPS DE PROTECCIÓ
Títol 4	05	DIFERENCIALS

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

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

2	PG4B-DWY3	u	Interruptor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 25 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de sensibilitat 0,03 A, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN					
---	-----------	---	---	--	--	--	--	--

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

Obra	01	PRESSUPOST 24363 FV NAUS BRIGADA REUS
Capítol	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Títol 3	06	PAS D'INSTAL·LACIONS
Títol 4	01	CANALS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PG25-MH33	m	Canal aïllant de PVC, amb 1 tapa per a distribució, de 55x130 mm, amb 2 compartiments, de color blanc, resistència a la penetració d'objectes sòlids IP4X, protecció mecànica contra impactes IK10, no propagador de la flama, obertura de la tapa amb eina especial, de temperatura de servei de -5°C a +60°C, d'acord amb la norma UNE-EN 50085-2-1, en sostre

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Tram	T	Longitud					
2	Interior		10,000				10,000	C#*D#*E#*F#
3	Mermes	P	5,000				0,500	PERORIGEN(

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT							10,500	
2	PG2J-4BSW	m	Safata metàl·lica de xapa perforada amb coberta d'acer galvanitzat sendzimir, d'alçària 75 mm i amplària 150 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport i 2 compartiments					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Tram	T	Longitud					
2	Canal CC coberta		63,767	66,050	27,200		157,017	C#*D#*E#*F#
3	Mermes	P	5,000				7,851	PERORIGEN(
TOTAL AMIDAMENT							164,868	

Obra	01	PRESSUPOST 24363 FV NAUS BRIGADA REUS
Capítol	03	CONTROL I MONITORATGE

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PP44-6658	m	Cable per a transmissió de dades amb conductor de coure, de 4 parells, categoria 6 U/UTP, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de l'incendi segons UNE-EN 50266, col·locat sota tub o canal

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			20,000				20,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							20,000	

2	PG55-0001	u	Analitzador de xarxes elèctriques trifàsiques (equilibrades i desequilibrades) per a muntatge en carril DIN i possibilitat de panell amb adaptador 72x72, amb mides en 4 quadrants.					
---	-----------	---	---	--	--	--	--	--

Altres característiques són:

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

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

3	PG2P-6T0A	m	Tub rígid de plàstic sense halògens, de 16 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió endollada i muntat superficialment					
---	-----------	---	--	--	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			20,000				20,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							20,000	

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

AMIDAMENTS

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

1			3,000				3,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							3,000	

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

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

1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							1,000	

6 PP71-0002 u Subministrament, programació i posada en marxa d'un equip per a l'adquisició de dades amb comunicacions Modbus-RTU per comunicacions sèric sobre RS485. Inclou font d'alimentació i convertor RS485/USB.

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

1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							1,000	

Obra 01 PRESSUPOST 24363 FV NAUS BRIGADA REUS
Capítol 04 OBRA CIVIL
Títol 3 01 ARMARIS I ENVOLUPANTS
Títol 4 01 PREFABRICATS

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

1	PG10-0001	u	Subministrament i instal·lació d'un armari prefabricat monobloc de formigó reforçat amb fibra de vidre amb porta metàl·lica galvanitzada amb capacitat per allotjar dos elements elèctrics: TMF i CGP. Dimensions : - Alçada : 2.650 mm - Amplitud : 2.040 mm - Profunditat : 500 mm Dimensions interiors útils (alçadaxampladaxprof.): - Espai CGP+CS: 2.117x720x400 mm - Espai TMF10: 2.117x1.225x400 mm	AMIDAMENT DIRECTE	1,000
---	-----------	---	---	-------------------	-------

Obra 01 PRESSUPOST 24363 FV NAUS BRIGADA REUS
Capítol 04 OBRA CIVIL
Títol 3 02 RASES
Títol 4 01 TUBS

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

1 PG2N-EUFR m Tub corbable corrugat de PVC, de 140 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 15 J, resistència a compressió de 250 N, muntat com a canalització soterrada

AMIDAMENTS

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

1	Tram	T	Longitud	Unitats				
2	TMF-10 FV - INV		250,800	1,000			250,800	C#*D#*E#*F#
3	Mermes	P	5,000				12,540	PERORIGEN(
TOTAL AMIDAMENT							263,340	

2 PG2N-EUFX m Tub corbable corrugat de PVC, de 50 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 3 J, resistència a compressió de 250 N, muntat com a canalització soterrada

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

1	Tram	T	Longitud	Unitats				
2	Canal CC		263,670	1,000			263,670	C#*D#*E#*F#
3	Mermes	P	5,000				13,184	PERORIGEN(
TOTAL AMIDAMENT							276,854	

Obra 01 PRESSUPOST 24363 FV NAUS BRIGADA REUS
Capítol 04 OBRA CIVIL
Títol 3 02 RASES
Títol 4 02 PERICONS I TAPES

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

1 PDK1-DXA3 u Bastiment i tapa per a pericó de serveis de fosa grisa de 420x420x40 mm i de 25 kg de pes, col·locada amb morter per a ram de paleta,col.mort.

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

1	Tram	T	Unitats					
2			8,000				8,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							8,000	

2 PDK2-VL6N u Pericó de registre de fàbrica de maó de 40x40x40 cm, per a instal·lacions de serveis, amb parets de 15 cm de gruix de maó calat de 290x140x100 mm, arrebossada i lliscada interiorment amb morter mixt amb una proporció en volum 1:2:10, sobre solera formigó de 20 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació

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

1	Tram	T	Unitats					
2			8,000				8,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							8,000	

Obra 01 PRESSUPOST 24363 FV NAUS BRIGADA REUS
Capítol 04 OBRA CIVIL
Títol 3 02 RASES
Títol 4 03 RASES

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

1 P2146-DJ3E m2 Demolició de paviment de mescla bituminosa de fins a 20 cm de gruix, d'amplària fins a 0,6 m, amb compressor i càrrega sobre camió amb mitjans mecànics

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Tram	T	Amplada (m)	Longitud (m)				
2	Rasa CA		0,430	93,000			39,990	C#*D#*E#*F#
3	Mermes	P	5,000				2,000	PERORIGEN(
TOTAL AMIDAMENT							41,990	

2 P221B-I0PB m3 Excavació de rasa i pou de fins a 2 m de fondària, en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb mitjans manuals i amb les terres deixades a la vora, en entorn urbà amb dificultat de mobilitat, en voreres <= 3 m d'amplària o calçada/plataforma única <= 7 m d'amplària, amb afectació per serveis o elements de mobiliari urbà, en actuacions de 0.2 a 2 m3

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Tram	T	Amplada (m)	Profunditat (m)	Longitud (m)			
2	Rasa CA		0,430	0,690	125,400		37,206	C#*D#*E#*F#
3	Rasa CC		0,350	0,300	87,890		9,228	C#*D#*E#*F#
4	Mermes	P	5,000				2,322	PERORIGEN(
TOTAL AMIDAMENT							48,756	

3 P931-I17F m3 Base de formigó (CE, EHE) formigó HM-20/P / 10 / I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 10 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I, abocat des de camió amb estesa i vibratge manual, amb acabat reglejat, en entorn urbà amb dificultat de mobilitat, en voreres <= 3 m d'amplària o calçada/plataforma única <= 7 m d'amplària, amb afectació per serveis o elements de mobiliari urbà, en actuacions de 0.2 a 2 m3

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Tram	T	Amplada (m)	Profunditat (m)	Longitud (m)			
2	Rasa CA		0,430	0,240	125,400		12,941	C#*D#*E#*F#
3	Rasa CC		0,350	0,150	87,890		4,614	C#*D#*E#*F#
4	Mermes	P	5,000				0,878	PERORIGEN(
TOTAL AMIDAMENT							18,433	

4 P2255-DPGX m3 Rebliment i piconatge de rasa d'amplària més de 0,6 i fins a 1,5 m, amb material adequat de la pròpia excavació, en tongades de gruix de més de 25 i fins a 50 cm, utilitzant picó vibrant, amb compactació del 95% PM

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Tram	T	Amplada (m)	Profunditat (m)	Longitud (m)			
2	Rasa CA		0,430	0,450	125,400		24,265	C#*D#*E#*F#
3	Rasa CC		0,350	0,150	87,890		4,614	C#*D#*E#*F#
4	Mermes	P	5,000				1,444	PERORIGEN(
TOTAL AMIDAMENT							30,323	

5 P9H1-CUOK m2 Capa de rodadura de paviment de mescla bituminosa en calent, fabricada a temperatura normal, tipus AC 8 surf B 50/70 D, amb tractament amb pintura tricomponent acrílic poliuretà

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Tram	T	Amplada (m)	Longitud (m)				
2	Rasa CA		0,430	93,000			39,990	C#*D#*E#*F#
3	Mermes	P	5,000				2,000	PERORIGEN(
TOTAL AMIDAMENT							41,990	

AMIDAMENTS

Capítol	05	PUNT DE CONNEXIÓ	
NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PG1D-H9VU	u	Conjunt de protecció i mesura del tipus TMF10 per a subministrament trifàsic individual superior a 15 kW, per a mesura indirecta, potència entre 55 i 111 kW, tensió de 400 V, format per conjunt de caixes modulars de doble aïllament de polièster reforçat amb fibra de vidre de mides totals 630x1260x171 mm, amb base de fusibles (sense incloure els fusibles), sense equip de comptage, amb IGA tetrapolar (4P) de 160 A regulable entre 80 i 160 A i poder de tall de 10 kA, sense protecció diferencial, col·locat superficialment

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

2 PG19-DGHC u Caixa general de protecció de polièster reforçat amb fibra de vidre, de 250 A, segons esquema Unesa número 12, seccionable en càrrega (BUC), inclosa base portafusibles trifàsica (sense fusibles), neutre seccionable, borns de connexió i grau de protecció IP-43, IK09, muntada superficialment

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

3 PG4N-DQOE u Fusible de tamany NH2 de 160 A, unipolar

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			9,000				9,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							9,000	

Obra 01 PRESSUPOST 24363 FV NAUS BRIGADA REUS
Capítol 06 LEGALITZACIÓ I PROJECTE AS-BUILT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					
1	PPAB-0001	u	Confecció del projecte i plànols As-Built.					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							1,000	

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

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

AMIDAMENTS

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

Obra 01 PRESSUPOST 24363 FV NAUS BRIGADA REUS
Capítol 07 GESTIÓ DE RESIDUS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIO																											
1	P2RA-EU2R	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 01 segons la Llista Europea de Residus																											
<table><tr><th>Num.</th><th>Text</th><th>Tipus</th><th>[C]</th><th>[D]</th><th>[E]</th><th>[F]</th><th>TOTAL</th><th>Fórmula</th></tr><tr><td>1</td><td></td><td></td><td>0,005</td><td></td><td></td><td></td><td>0,005</td><td>C#*D#*E#*F#</td></tr><tr><td colspan="7">TOTAL AMIDAMENT</td><td>0,005</td><td></td></tr></table>				Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula	1			0,005				0,005	C#*D#*E#*F#	TOTAL AMIDAMENT							0,005	
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula																						
1			0,005				0,005	C#*D#*E#*F#																						
TOTAL AMIDAMENT							0,005																							
2	P2RA-EU2H	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus ceràmics inerts amb una densitat 0,8 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 03 segons la Llista Europea de Residus																											
<table><tr><th>Num.</th><th>Text</th><th>Tipus</th><th>[C]</th><th>[D]</th><th>[E]</th><th>[F]</th><th>TOTAL</th><th>Fórmula</th></tr><tr><td>1</td><td></td><td></td><td>0,022</td><td></td><td></td><td></td><td>0,022</td><td>C#*D#*E#*F#</td></tr><tr><td colspan="7">TOTAL AMIDAMENT</td><td>0,022</td><td></td></tr></table>				Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula	1			0,022				0,022	C#*D#*E#*F#	TOTAL AMIDAMENT							0,022	
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula																						
1			0,022				0,022	C#*D#*E#*F#																						
TOTAL AMIDAMENT							0,022																							
3	P2RA-EU27	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats no peril·losos amb una densitat 0,43 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 04 segons la Llista Europea de Residus																											
<table><tr><th>Num.</th><th>Text</th><th>Tipus</th><th>[C]</th><th>[D]</th><th>[E]</th><th>[F]</th><th>TOTAL</th><th>Fórmula</th></tr><tr><td>1</td><td></td><td></td><td>0,000</td><td></td><td></td><td></td><td>0,000</td><td>C#*D#*E#*F#</td></tr><tr><td colspan="7">TOTAL AMIDAMENT</td><td>0,000</td><td></td></tr></table>				Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula	1			0,000				0,000	C#*D#*E#*F#	TOTAL AMIDAMENT							0,000	
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula																						
1			0,000				0,000	C#*D#*E#*F#																						
TOTAL AMIDAMENT							0,000																							
4	P2R6-4I4P	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió per a transport de 7 t, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km																											
<table><tr><th>Num.</th><th>Text</th><th>Tipus</th><th>[C]</th><th>[D]</th><th>[E]</th><th>[F]</th><th>TOTAL</th><th>Fórmula</th></tr><tr><td>1</td><td></td><td></td><td>58,530</td><td></td><td></td><td></td><td>58,530</td><td>C#*D#*E#*F#</td></tr><tr><td colspan="7">TOTAL AMIDAMENT</td><td>58,530</td><td></td></tr></table>				Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula	1			58,530				58,530	C#*D#*E#*F#	TOTAL AMIDAMENT							58,530	
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula																						
1			58,530				58,530	C#*D#*E#*F#																						
TOTAL AMIDAMENT							58,530																							
5	P2RA-EU1V	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de plàstic no peril·losos amb una densitat 0,035 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 02 03 segons la Llista Europea de Residus																											
<table><tr><th>Num.</th><th>Text</th><th>Tipus</th><th>[C]</th><th>[D]</th><th>[E]</th><th>[F]</th><th>TOTAL</th><th>Fórmula</th></tr><tr><td>1</td><td></td><td></td><td>0,120</td><td></td><td></td><td></td><td>0,120</td><td>C#*D#*E#*F#</td></tr></table>				Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula	1			0,120				0,120	C#*D#*E#*F#									
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula																						
1			0,120				0,120	C#*D#*E#*F#																						

AMIDAMENTS

		TOTAL AMIDAMENT					0,120																			
6	P2R4-VSTD	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de terres no contaminades a obra exterior o centre de valorització, amb camió de 7 t, amb un recorregut de fins a 20 km																							
<table><tr><th>Num.</th><th>Text</th><th>Tipus</th><th>[C]</th><th>[D]</th><th>[E]</th><th>[F]</th><th>TOTAL</th><th>Fórmula</th></tr><tr><td>1</td><td></td><td></td><td>8,750</td><td></td><td></td><td></td><td>8,750</td><td>C#*D#*E#*F#</td></tr></table>									Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula	1			8,750				8,750	C#*D#*E#*F#
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula																		
1			8,750				8,750	C#*D#*E#*F#																		
		TOTAL AMIDAMENT					8,750																			
7	P2R2-EU9P	m3	Clasificación a pie de obra de residuos de construcción o demolición en fracciones según REAL DECRETO 105/2008, con medios manuales																							
<table><tr><th>Num.</th><th>Text</th><th>Tipus</th><th>[C]</th><th>[D]</th><th>[E]</th><th>[F]</th><th>TOTAL</th><th>Fórmula</th></tr><tr><td>1</td><td></td><td></td><td>67,280</td><td></td><td></td><td></td><td>67,280</td><td>C#*D#*E#*F#</td></tr></table>									Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula	1			67,280				67,280	C#*D#*E#*F#
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula																		
1			67,280				67,280	C#*D#*E#*F#																		
		TOTAL AMIDAMENT					67,280																			
8	P2RA-EU2T	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 17 05 04 segons la Llista Europea de Residus																							
<table><tr><th>Num.</th><th>Text</th><th>Tipus</th><th>[C]</th><th>[D]</th><th>[E]</th><th>[F]</th><th>TOTAL</th><th>Fórmula</th></tr><tr><td>1</td><td></td><td></td><td>58,510</td><td></td><td></td><td></td><td>58,510</td><td>C#*D#*E#*F#</td></tr></table>									Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula	1			58,510				58,510	C#*D#*E#*F#
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula																		
1			58,510				58,510	C#*D#*E#*F#																		
		TOTAL AMIDAMENT					58,510																			
9	P2RA-EU25	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no peril·losos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 04 07 segons la Llista Europea de Residus																							
<table><tr><th>Num.</th><th>Text</th><th>Tipus</th><th>[C]</th><th>[D]</th><th>[E]</th><th>[F]</th><th>TOTAL</th><th>Fórmula</th></tr><tr><td>1</td><td></td><td></td><td>0,220</td><td></td><td></td><td></td><td>0,220</td><td>C#*D#*E#*F#</td></tr></table>									Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula	1			0,220				0,220	C#*D#*E#*F#
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula																		
1			0,220				0,220	C#*D#*E#*F#																		
		TOTAL AMIDAMENT					0,220																			
10	P2RA-EU1Z	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats no peril·losos amb una densitat 0,17 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 04 segons la Llista Europea de Residus																							
<table><tr><th>Num.</th><th>Text</th><th>Tipus</th><th>[C]</th><th>[D]</th><th>[E]</th><th>[F]</th><th>TOTAL</th><th>Fórmula</th></tr><tr><td>1</td><td></td><td></td><td>8,410</td><td></td><td></td><td></td><td>8,410</td><td>C#*D#*E#*F#</td></tr></table>									Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula	1			8,410				8,410	C#*D#*E#*F#
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula																		
1			8,410				8,410	C#*D#*E#*F#																		
		TOTAL AMIDAMENT					8,410																			

Obra 01 PRESSUPOST 24363 FV NAUS BRIGADA REUS
Capítol 08 SEGURETAT I SALUT
Títol 3 01 PROTECCIONS COL·LECTIVES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIO					
1	P6AC-D7DZ	m	Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4.5 i 3,5 mm de D, bastidor de 3.5x2 m de tub de 40 mm de D, fixat a peus prefabricats de formigó, i amb el desmuntatge inclòs					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			8,000				8,000	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT 8,000

2 PM33-5T8R u Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs

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

TOTAL AMIDAMENT 1,000

3 PACT-0001 u Partida alçada per les condicions tècniques i econòmiques per les proteccions

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

TOTAL AMIDAMENT 1,000

Obra 01 PRESSUPOST 24363 FV NAUS BRIGADA REUS
Capítol 08 SEGURETAT I SALUT
Títol 3 02 INFORMES

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

1 PESS-0001 PA Seguretat i salut en l'obra. Inclou:

- Realització de l'informe de EBSS.
- Aprovació de l'informe de EBSS a l'obra.
- Explicació per part del coordinador de Seguretat i Salut als operaris el compliment de l'EBSS.
- Material necessari pel seu compliment: escales, cascs, línies de vida temporals, arnés...

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

TOTAL AMIDAMENT 1,000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MA D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
A01-FEP0	h	Ajudant electricista	28,50000	€
A01-FEP3	h	Ajudant ferrallista	24,65000	€
A01-FEPD	h	Ajudant electricista	24,61000	€
A01-FEPH	h	Ajudant muntador	24,14000	€
A01-FEPM	h	Ajudant per a seguretat i salut	24,14000	€
A0122000	h	Oficial 1a paleta	27,54000	€
A0140000	h	Manobre	20,46000	€
A01-FEP00	h	Ajudant electricista	28,50000	€
A01-FEP01	h	Ajudant electricista	28,50000	€
A01-FEP02	h	Ajudant electricista	28,50000	€
A01-FEP03	h	Ajudant electricista	25,36000	€
A01-FEP04	h	Ajudant electricista	25,36000	€
A01-FEP05	h	Ajudant electricista	25,36000	€
A01-FEP06	h	Ajudant electricista	25,36000	€
A01-FEP07	h	Ajudant electricista	25,36000	€
A01-FEP08	h	Ajudant electricista	25,36000	€
A01-FEP09	h	Ajudant electricista	25,36000	€
A01-FEP0A	h	Ajudant electricista	25,36000	€
A01-FEP0B	h	Ajudant electricista	25,36000	€
A01-FEP0C	h	Ajudant electricista	25,36000	€
A01-FEP0D	h	Ayudante electricista	20,78000	€
A01-FEP0E	h	Ayudante electricista	20,78000	€
A0D-0000	h	Peón para seguridad y salud	26,84000	€
A0D-0001	h	Manobre	26,84000	€
A0D-0007	h	Manobre	19,18000	€
A0D-0009	h	Manobre per a seguretat i salut	22,70000	€
A0D-00001	h	Peón para seguridad y salud	26,84000	€
A0D-00011	h	Manobre	26,84000	€
A0E-0000	h	Manobre especialista	27,75000	€
A0E-000A	h	Manobre especialista	20,16000	€
A0F-0000	h	Oficial 1a electricista	33,24000	€
A0F-0001	h	Oficial 1a paleta	32,16000	€
A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	25,19000	€
A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	28,10000	€
A0F-000S	h	Oficial 1a d'obra pública	31,20000	€
A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	27,76000	€
A0F-0010	h	Oficial 1a para seguridad y salud	32,16000	€
A0F-0015	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	27,19000	€
A0F-00000	h	Oficial 1a electricista	33,24000	€
A0F-00001	h	Oficial 1a electricista	33,24000	€
A0F-00002	h	Oficial 1a electricista	33,24000	€
A0F-00003	h	Oficial 1a electricista	29,57000	€
A0F-00004	h	Oficial 1a electricista	29,57000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MA D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
A0F-00005	h	Oficial 1a electricista	29,57000	€
A0F-00006	h	Oficial 1a electricista	29,57000	€
A0F-00007	h	Oficial 1a electricista	29,57000	€
A0F-00008	h	Oficial 1a electricista	29,57000	€
A0F-00009	h	Oficial 1a electricista	29,57000	€
A0F-0000A	h	Oficial 1a electricista	29,57000	€
A0F-0000B	h	Oficial 1a electricista	29,57000	€
A0F-0000C	h	Oficial 1a electricista	29,57000	€
A0F-0000D	h	Oficial 1a electricista	23,08000	€
A0F-0000E	h	Oficial 1a electricista	23,08000	€
A0F-00011	h	Oficial 1a paleta	32,16000	€
A0F-00101	h	Oficial 1a para seguridad y salud	32,16000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
C111-0056	h	Compressor amb dos martells pneumàtics	14,32000 €
C138-00KR	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 8 a 14 t	78,23000 €
C139-00LJ	h	Pala excavadora giratòria sobre cadenes de 31 a 40 t	155,64000 €
C13A-00FQ	h	Safata vibrant amb placa de 60 cm	5,49000 €
C13A-00FR	h	Compactador duplex manual de 700 kg	8,73000 €
C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	52,25000 €
C152-003B	h	Camió grua	55,10000 €
C154-003K	h	Camió per a transport de 20 t	67,16000 €
C154-003N	h	Camió per a transport de 7 t	40,00000 €
C172-003J	h	Camió amb bomba de formigonar	144,86000 €
C173-005K	h	Corró vibratori per a formigons i betums autopropulsat pneumàtic	74,18000 €
C175-00G4	h	Estenedora per a paviments de mescla bituminosa	61,78000 €
C176-00F0	h	Formigonera de 165 l	2,36000 €
C176-00FX	h	Formigonera de 165 l	1,90000 €
C20F-00LZ	h	Màquina de pulverització sense aire, amb un cabal de 8 a 12 l/min a 3000 psi (206 bar), relació min. 28:1	10,58000 €
C20K-00DP	h	Regle vibratori	5,37000 €
CL40-00J3	h	Plataforma elevadora telescòpica articulada, autopropulsada amb motor de gasoil de 20 m d'alçària màxima de treball i 9,8 en horitzontal, de 227 kg de càrrega útil, de dimensions 700x245x245 cm en repós i 10886 kg de pes buida, amb cistella de dimensions 150x75 cm	39,44000 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
B011-05M0	m3	Aigua	2,29000 €
B011-05ME	m3	Aigua	1,62000 €
B03L-05N0	t	Sorra de pedrera per a morters	23,62000 €
B03L-05N7	t	Sorra de pedrera per a morters	20,73000 €
B054-06DH	kg	Calç aèria hidratada CL 90-S, en sacs	0,30000 €
B055-0670	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	163,45000 €
B055-067M	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	144,78000 €
B059-06FN	kg	Guix de designació C6/20/2, segons la norma UNE-EN 13279-1	0,18000 €
B059-06FO	kg	Guix de designació B1/20/2, segons la norma UNE-EN 13279-1	0,18000 €
B069-2A90	m3	Formigó d'ús no estructural HNE-15/P/20 de resistència a compressió 15 N/mm2, consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm	73,44000 €
B06E-12BY	m3	Formigó HM-20/P / 10 / I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 10 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	85,44000 €
B06F1-10IL	m3	Formigó en massa HM - 20 / B / 20 / X0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6	83,05000 €
B07L-1PY6	t	Morter per a ram de paleta, classe M 5 (5 N/mm2), en sacs, de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2	54,56000 €
B0AN-07J2	u	Tac químic de diàmetre 12 mm, amb cargol, volandera i femella	4,71000 €
B0B8-1080	m2	Malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 10x10 cm D:3-3 mm 6x2,2 m B500T UNE-EN 10080, per seguretat i salut	1,65000 €
B0F1A-0760	u	Maó calat R-25, de 290x140x100 mm, per a revestir, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1	0,00000 €
B147W-H5J1	u	Conjunt d'elements per als dos extrems d'una línia de vida horitzontal, fixa, formats per dos terminals d'acer inoxidable per a fixar amb cargols d'acer inoxidable, un tensor de forqueta per a regulació del cable i dos terminals de cable amb elements protector, segons UNE_EN 795/A1	255,04000 €
B147W-H5J3	m	Cable d'acer inoxidable 316, de 10 mm de diàmetre i composició 7x19+0, homologat per a línia de vida segons UNE_EN 795/A1	55,00000 €
B147W-H5J4	u	Element de suport intermedi per a línia de vida horitzontal fixa, d'alumini, per a fixar amb cargols d'acer inoxidable, segons UNE_EN 795/A1	25,80000 €
B151-0001	u	Escala metàl·lica vertical fixa de 5 m de longitud amb cercol perimetral, amb tubs d'acer S275JR, de 52 mm de diàmetre, treballats al taller, plegats 90° pel seus extrems, amb acabat galvanitzat, col·locats encastats en parament paredat amb morter de ciment 1:4, elaborat a l'obra	1.994,41000 €
B2RA-28TO	t	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,17 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 04 segons la Llista Europea de Residus	100,00000 €
B2RA-28TR	t	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,43 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 04 segons la Llista Europea de Residus	86,10000 €
B2RA-28TU	t	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,035 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 02 03 segons la Llista Europea de Residus	0,00000 €
B2RA-28UG	t	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 04 07 segons la Llista Europea de Residus	-180,00000 €
B2RA-28UO	t	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus ceràmics inerts amb una densitat 0,8 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 03 segons la Llista Europea de Residus	11,19000 €
B2RA-28UQ	t	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 01 segons la Llista Europea de Residus	9,47000 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
B2RA-28V5	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 17 05 04 segons la Llista Europea de Residus	9,30000	€
B2RB-HFVL	t	Disposició de terres no contaminades de densitat aparent 1,6 t/m3, a valoritzador de materials naturals excavats amb codi VNME	4,91000	€
B447-0001	u	Subministrament i instal·lació d'estructura d'alumini per a mòduls fotovoltaics instal·lat sobre coberta inclinada, amb els mòduls col·locats de manera complanar a la coberta existents i fixant-los directament a aquesta. Inclou material i accessoris necessaris per la completa fixació de l'estructura a la coberta segons projecte tècnic.	20.708,10000	€
B6AX-0KOW	m	Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4.5 i 3,5 mm de diàmetre, bastidor de 3.5x2 m de tub de 40 mm de diàmetre per a fixar a peus prefabricats de formigó, per a 20 usos, per a seguretat i salut	0,64000	€
B6AZ-0KLL	u	Dau de formigó de 38 kg per a peu de tanca mòbil de malla d'acer i per a 20 usos, per a seguretat i salut	0,15000	€
B896-HYEA	kg	Pintura poliuretà bicomponent	8,67000	€
B9H7-3522	t	Mescla bituminosa en calent, fabricada a temperatura normal, tipus AC 8 surf B 50/70 D, amb tractament amb pintura tricomponent acrílic poliuretà	72,99000	€
BDD4-0LVH	u	Graó per a pou de registre d'acer galvanitzat, de 300x400x300 mm, amb rodó de D= 25 mm	6,54000	€
BDK1-0M3N	u	Bastiment i tapa per a pericó de serveis de fosa grisa de 420x420x40 mm i de 25 kg de pes	21,37000	€
BG10-0001	u	Subministrament i instal·lació d'un armari prefabricat monobloc de formigó reforçat amb fibra de vidre amb porta metàl·lica galvanitzada amb capacitat per allotjar dos elements elèctrics: TMF i CGP. Dimensions : - Alçada : 2.650 mm - Amplitud : 2.040 mm - Profunditat : 500 mm Dimensions interiors útils (alçadaxampladaxprof.): - Espai CGP+CS: 2.117x720x400 mm - Espai TMF10: 2.117x1.225x400 mm	3.300,00000	€
BG10-0003	u	Armari prefabricat monobloc de formigó reforçat amb fibra de vidre amb porta metàl·lica galvanitzada amb capacitat per allotjar una TMF-10 fins a 630 A. Dimensions exteriors de 2640 x 1460 x 500 mm i interiors de 2050 x 1350 x 420 mm.	1.089,00000	€
BG10-0005	u	Subministrament i instal·lació d'un armari prefabricat monobloc de formigó reforçat amb fibra de vidre amb porta metàl·lica galvanitzada. Dimensions exteriors de 2640 x 2040 x 500 mm i interiors de 2050 x 1910 x 420 mm.	1.430,00000	€
BG12-0G6T	u	Caixa de derivació quadrada de plàstic, de 90x90 mm, amb grau de protecció IP-40 i per a encastar	2,19000	€
BG16-0BW0	u	Caixa general de protecció de polièster reforçat amb fibra de vidre, de 250 A, segons esquema Unesa número 12, seccionable en càrrega (BUC), inclosa base portafusibles trifàsica (sense fusibles), neutre seccionable, borns de connexió i grau de protecció IP-43, IK09	538,63000	€
BG16-0BWA	u	Caixa general de protecció de polièster reforçat amb fibra de vidre, de 250 A, segons esquema Unesa número 12, seccionable en càrrega (BUC), inclosa base portafusibles trifàsica (sense fusibles), neutre seccionable, borns de connexió i grau de protecció IP-43, IK09	595,02000	€
BG16-0BW01	u	Caixa general de protecció de polièster reforçat amb fibra de vidre, de 250 A, segons esquema Unesa número 12, seccionable en càrrega (BUC), inclosa base portafusibles trifàsica (sense fusibles), neutre seccionable, borns de connexió i grau de protecció IP-43, IK09	538,63000	€
BG19-0BZH	u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a quatre fileres de vint-i-dos mòduls i per a muntar superficialment	288,00000	€
BG19-0C05	u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a dues fileres de vint-i-dos mòduls i per a muntar superficialment	154,60000	€
BG1B-H640	u	Conjunt de protecció i mesura del tipus TMF10 per a subministrament trifàsic individual superior a 15 kW, per a mesura indirecta, potència entre 55 i 111 kW, tensió de 400 V, format per conjunt de caixes modulars de doble aïllament de polièster reforçat amb fibra de vidre de mides totals 630x1440x171 mm, amb base de fusibles (sense incloure els fusibles), sense equip de comptage, amb IGA tetrapolar (4P) de 160 A regulable entre 80 i 160 A i poder de tall de 10 kA, sense	914,43000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
		protecció diferencial		
BG1B-H64W	u	Conjunt de protecció i mesura del tipus TMF10 per a subministrament trifàsic individual superior a 15 kW, per a mesura indirecta, potència entre 55 i 111 kW, tensió de 400 V, format per conjunt de caixes modulars de doble aïllament de polièster reforçat amb fibra de vidre de mides totals 630x1440x171 mm, amb base de fusibles (sense incloure els fusibles), sense equip de comptage, amb IGA tetrapolar (4P) de 160 A regulable entre 80 i 160 A i poder de tall de 10 kA, sense protecció diferencial	829,56000	€
BG1B-H6401	u	Conjunt de protecció i mesura del tipus TMF10 per a subministrament trifàsic individual superior a 15 kW, per a mesura indirecta, potència entre 55 i 111 kW, tensió de 400 V, format per conjunt de caixes modulars de doble aïllament de polièster reforçat amb fibra de vidre de mides totals 630x1440x171 mm, amb base de fusibles (sense incloure els fusibles), sense equip de comptage, amb IGA tetrapolar (4P) de 160 A regulable entre 80 i 160 A i poder de tall de 10 kA, sense protecció diferencial	914,43000	€
BG23-2IXZ	m	Canal aïllant de PVC, amb 1 tapa per a distribució, de 55x130 mm, amb 4 compartiments com a màxim, de color blanc, protecció mecànica contra impactes IK10, no propagador de la flama, obertura de la tapa amb eina especial, de temperatura de servei de -5°C a +60°C, d'acord amb la norma UNE-EN 50085-2-1	12,00000	€
BG29-1ZTE	m	Coberta per a safata metàl·lica de xapa, d'acer galvanitzat sendzimir, de 75 mm d'amplària	2,66000	€
BG2C-2YF5	m	Envà separador per a canal, de PVC, de 50 mm	1,60000	€
BG2J-0BF8	m	Safata metàl·lica de xapa perforada d'acer galvanitzat sendzimir, d'alçària 75 mm i amplària 75 mm	10,89000	€
BG2P-1KUUY	m	Tub rígid de plàstic sense halògens, de 16 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	2,84000	€
BG2Q-1KST	m	Tub flexible corrugat de PVC, de 16 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte d'1 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	0,24000	€
BG2Q-1KTG	m	Tub corbable corrugat de PVC, de 140 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 15 J, resistència a compressió de 250 N, per a canalitzacions soterrades	6,70000	€
BG2Q-1KTM	m	Tub corbable corrugat de PVC, de 100 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 12 J, resistència a compressió de 250 N, per a canalitzacions soterrades	2,94000	€
BG2Q-1KTN	m	Tub corbable corrugat de PVC, de 50 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 3 J, resistència a compressió de 250 N, per a canalitzacions soterrades	1,06000	€
BG33-G2SE	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x50 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	8,43000	€
BG33-G2VE	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x95 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	60,67000	€
BG33-G30L	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació ZZ-F, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Fca segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	0,57000	€
BG33-G30M	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació ZZ-F, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x10 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Fca segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	0,81000	€
BG35-06EF	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07V-K, construcció segons norma UNE-EN 50525-2-31, unipolar, de secció 1x1,5 mm2, amb aïllament de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575	0,30000	€
BG31-06VY	m	Conductor de cobre desnudo, unipolar de secció 1x6 mm2	0,42000	€
BG40-1BK0	u	Bloc diferencial de caixa emmotllada de la classe A, gamma industrial, de fins a 250 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), d'entre 0,03 i 10 A de sensibilitat, de desconnexió regulable entre les posicions fixe instantani, fixe selectiu i retardat amb temps de retard de 0 ms, 60 ms i 150 o 310 ms respectivament amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2, per a muntar directament adossat a l'interruptor automàtic	1.289,21000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BG40-1BKD	u	Bloc diferencial de caixa emmotllada de la classe A, gamma industrial, de fins a 250 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), d'entre 0,03 i 10 A de sensibilitat, de desconnexió regulable entre les posicions fixe instantani, fixe selectiu i retardat amb temps de retard de 0 ms, 60 ms i 150 o 310 ms respectivament amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2, per a muntar directament adossat a l'interruptor automàtic	1.199,96000 €
BG40-1BK01	u	Bloc diferencial de caixa emmotllada de la classe A, gamma industrial, de fins a 250 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), d'entre 0,03 i 10 A de sensibilitat, de desconnexió regulable entre les posicions fixe instantani, fixe selectiu i retardat amb temps de retard de 0 ms, 60 ms i 150 o 310 ms respectivament amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2, per a muntar directament adossat a l'interruptor automàtic	1.289,21000 €
BG48-19ED	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 160 A d'intensitat màxima i calibrat a 160 A, amb 4 pols i 4 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard, de 25 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, muntat superficialment	1.689,62000 €
BG48-19EE	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 250 A d'intensitat màxima i calibrat a 250 A, amb 4 pols i 4 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard, de 50 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, per a muntar superficialment	1.980,50000 €
BG49-18GG	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	28,32000 €
BG49-18GH	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	38,07000 €
BG49-18GJ	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	33,65000 €
BG4F-0001	u	Protector per a sobretensions transitòries per a CC segons normativa IEC 60364-7-712 / DIN VDE 0100-712, de 40kA d'intensitat màxima transitòria, tipus 1+2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, col·locat	170,98000 €
BG4F-2ITQ	u	Protector per a sobretensions transitòries, tetrapolar (3P+N), de 20 kA d'intensitat màxima transitòria, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar sobre carril DIN	170,98000 €
BG4J-0A9Y	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 16 A, unipolar, amb portafusible articulat de dimensions 10x38 mm	3,83000 €
BG4J-0AA0	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 100 A, unipolar, amb portafusible separable de dimensions 22x58 mm	11,56000 €
BG4J-0AAA	u	Fusible de tamany NH2 de 160 A, unipolar	12,77000 €
BG4J-0AA01	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 100 A, unipolar, amb portafusible separable de dimensions 22x58 mm	11,56000 €
BG4L-09XB	u	Interruptor diferencial de la classe AC, gamma terciari, de 25 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de 0,03 A de sensibilitat, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	98,74000 €
BG4L-09Y7	u	Interruptor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 25 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de 0,03 A de sensibilitat, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	120,81000 €
BG4L-09YE	u	Interruptor diferencial de la classe A superimmunitzat, gamma terciari, de 25 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de 0,03 A de sensibilitat, de desconnexió fix selectiu, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	203,58000 €
BG52-H4U0	u	Equip de comptatge per a subministre BT entre 160 A i 315 A, amb comptador trifàsic digital multifució de 2 o 4 quadrants, precisió 1 en activa i 2 en reactiva, comunicació amb port COM1 (RS-232, RS-484, Ethernet), per a mesura indirecta, inclosos transformadors d'intensitat 200/5	656,89000 €
BG55-0001	u	Analitzador de xarxes elèctriques trifàsiques (equilibrades i desequilibrades) per a muntatge en carril DIN i possibilitat de panell amb adaptador 72x72, amb mides en 4 quadrants.	272,00000 €

Altres característiques són:

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
		Mesurament de corrent amb transformadors de mesura ITF .../5 A,.../1A, transformadors MC .../250 mA i Pinces FLEX-MAG, segons tipus Amb tecnologia ITF: Protecció d'aïllament galvànic ITF. Format carril DIN de només 3 mòduls. Pantalla retro il·luminada d'alt contrast. Muntatge a plafó 72 x 72 mm amb adaptador frontal. Comunicacions Ethernet, Wi-Fi i Bluetooth® Configuració de comunicacions per App (MyConfig) i pàgina web. Tapa cobreix bornes precintable. Visualitzador d'harmonics en tensió i corrent fins al 31è.	
BG57-07S2	u	Transformador d'intensitat 200/5 A, 20 VA, de classe 1 de precisió segons UNE-EN 60044	41,45000 €
BG64-07EI	u	Caixa per a mecanismes, per a un element, preu alt	1,82000 €
BG6D-1OBM	u	Marc per a mecanisme universal, d'1 element, preu alt	2,64000 €
BG6G-1NY1	u	Presa de corrent de tipus universal, bipolar amb presa de terra lateral (2P+T), 16 A 250 V, amb tapa, preu alt, per a encastar	5,84000 €
BGE2-0001	u	Subministrament i instal·lació d'un inversor de connexió a xarxa, trifàsic, potència nominal de sortida 100.000W, tensió nominal de sortida de 400V, freqüència 50Hz, rang de tensions MPP a potència nominal entre 200 i 1.000 VDC, tensió màxima d'entrada 1.000VDC, rendiment (CE) 98,4%, 10 entrades MPPT, amb protecció contra polarització inversa CC, resistència al circuit CA, monitorització de presa de terra/de xarxa, unitat de seguiment de la corrent residual sensible a la corrent universal, grau de protecció IP66.	3.911,75000 €
BGE5-0001	u	Mòdul fotovoltaic de potència de pic 470 Wp, amb 108 cèl·lules monocristalines, de 1800x1134x30 mm, tensió circuit obert 39,91 V, Intensitat de curtcircuit 14,93 A amb marc d'alumini anoditzat, protecció frontal amb vidre trempat de 3,2mm de gruix i tractament antireflectiu de la superfície, tancament posterior estanc amb làmina de polièster d'alta resistència, caixa de connexió i precablejat amb connectors especials, eficàcia del 23% o equivalent.	105,45000 €
BGW0-0950	u	Part proporcional d'accessoris per a armaris metàl·lics	4,96000 €
BGW2-0930	u	Part proporcional d'accessoris de caixa general de protecció	12,00000 €
BGW2-093I	u	Part proporcional d'accessoris de caixa general de protecció	13,49000 €
BGW2-093L	u	Part proporcional d'accessoris de caixa per a quadre de distribució	1,44000 €
BGW2-09301	u	Part proporcional d'accessoris de caixa general de protecció	12,00000 €
BGW4-094Z	u	Part proporcional d'accessoris per a centralització de comptadors	22,53000 €
BGW7-20N8	u	Part proporcional d'accessoris per a inversor fotovoltaic	9,10000 €
BGW7-20NA	u	Part proporcional d'accessoris per a mòdul fotovoltaic	9,10000 €
BGW8-0ASN	u	Part proporcional d'accessoris per a transformadors d'intensitat	0,65000 €
BGWA-0ANC	u	Part proporcional d'accessoris i elements d'acabat per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat sendzimir, de 75 mm d'alçària i 75 mm d'amplària	8,88000 €
BGWC-09N4	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids de PVC	0,15000 €
BGWD-0AS0	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	0,41000 €
BGWD-0AS1	u	Part proporcional d'accessoris per a tallacircuits amb fusible cilíndric	0,31000 €
BGWD-0AS2	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	0,45000 €
BGWD-0AS3	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	0,41000 €
BGWD-0AS5	u	Part proporcional d'accessoris per a tallacircuits amb fusible cilíndric	0,31000 €
BGWD-0AS8	u	Part proporcional d'accessoris per a protectors de sobretensions	0,51000 €
BGWD-0AS00	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	0,41000 €
BGWD-0AS01	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	0,41000 €
BGWD-0AS02	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	0,41000 €
BGWD-0AS11	u	Part proporcional d'accessoris per a tallacircuits amb fusible cilíndric	0,31000 €
BGWF-0ARJ	u	Parte proporcional de accesorios para conductores de cobre desnudos	0,34000 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
BGWG-MAD3	m	Part proporcional d'accessoris de canal de PVC de 130 mm d'amplària, de 55 mm d'alçària, de color blanc	3,00000	€
BGY1-1P1W	u	Part proporcional d'elements de suport per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat sendzimir de 75 mm d'amplària, per a instal·lació sobre suports horitzontals	2,29000	€
BM33-0T4T	u	Extintor de pols seca, de càrrega 6 kg, amb pressió incorporada, pintat, per a seguretat i salut	34,57000	€
BMY3-0TC8	u	Part proporcional d'elements especials per a extintors, per a seguretat i salut	0,30000	€
BP44-1A3N	m	Cable per a transmissió de dades amb conductors de coure, de 4 parells, categoria 6 U/UTP, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de l'incendi segons UNE-EN 50266, classe de reacció al foc Dca-s2, d2, a2 segons la norma UNE-EN 50575	0,96000	€
BP71-0002	u	Subministrament, programació i posada en marxa d'un equip per a l'adquisició de dades amb comunicacions Modbus-RTU per comunicacions sèric sobre RS485. Inclou font d'alimentació i convertor RS485/USB.	351,68000	€
BP7E-H5SW	u	Commutador (router) gestionable, de 8 ports 10/100/1000 Mbps RJ45 i 1 port tipus SFP 1/10Gbps compatible amb alimentació Ethernet (PoE/PoE+) IEEE 802.3af i 802.3at, per armari tipus rack, amb alimentació a 240V	120,00000	€
BPA5-H5RF	u	Monitor industrial LCD de 17", resolució de 1280x1024, 300 cd/m2, contrast 500:1, temps resposta 8 ms, amb entrades BNC, S-Vídeo i VGA amb looping, altaveus incorporats i amb suport de sobretaula, alimentació 230 Vac	549,05000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

ELEMENTS COMPOSTOS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU					
B07F-0LT5	m3	Morter de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra, amb 380 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:4 i 10 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	Rend.: 1,000		108,54000		€	
			Unitats		Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra	A0E-000A	h	Manobre especialista	1,000	/R x	20,16000 =	20,16000	
			Subtotal:			20,16000	20,16000	
Maquinària	C176-00FX	h	Formigonera de 165 l	0,700	/R x	1,90000 =	1,33000	
			Subtotal:			1,33000	1,33000	
Materials	B011-05ME	m3	Aigua	0,200	x	1,62000 =	0,32400	
	B03L-05N7	t	Sorra de pedrera per a morters	1,520	x	20,73000 =	31,50960	
	B055-067M	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	0,380	x	144,78000 =	55,01640	
			Subtotal:			86,85000	86,85000	
			DESPESES AUXILIARS		1,00 %		0,20160	
			COST DIRECTE				108,54160	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				108,54160	

B07F-0LT6		m3	Morter mixt de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L, calç i sorra, amb 200 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:2:10 i 2,5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	Rend.: 1,000			203,75000		€
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
A0E-000A		h	Manobre especialista	1,050	/R x	20,16000	=	21,16800	
				Subtotal:				21,16800	21,16800
Maquinària									
C176-00FX		h	Formigonera de 165 l	0,725	/R x	1,90000	=	1,37750	
				Subtotal:				1,37750	1,37750
Materials									
B03L-05N7		t	Sorra de pedrera per a morters	1,530	x	20,73000	=	31,71690	
B054-06DH		kg	Calç aèria hidratada CL 90-S, en sacs	400,000	x	0,30000	=	120,00000	
B055-067M		t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	0,200	x	144,78000	=	28,95600	
B011-05ME		m3	Aigua	0,200	x	1,62000	=	0,32400	
				Subtotal:				180,99690	180,99690

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

ELEMENTS COMPOSTOS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
		DESPESES AUXILIARS 1,00 %	0,21168
		COST DIRECTE	203,75408
		COST EXECUCIÓ MATERIAL	203,75408
WT28-FMEQ	m3	Runa de paviment de mescla bituminosa	Rend.: 1,000 0,00000 €
		COST DIRECTE	0,00000
		COST EXECUCIÓ MATERIAL	0,0000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-1	P125-0001	h	Plataforma elevadora telescòpica articulada, autopropulsada amb motor de gasoil de 20 m d'alçària màxima de treball i 9,8 en horitzontal, de 227 kg de càrrega útil, de dimensions 700x245x245 cm en repós i 10886 kg de pes buida, amb cistella de dimensions 150x75 cm	Rend.: 1,000 39,44 €
				Unitats Preu Parcial Import
	Maquinària			
	CL40-00J3	h	Plataforma elevadora telescòpica articulada, autopropulsada amb motor de gasoil de 20 m d'alçària màxima de treball i 9,8 en horitzontal, de 227 kg de càrrega útil, de dimensions 700x245x245 cm en repós i 10886 kg de pes buida, amb cistella de dimensions 150x75 cm	1,000 /R x 39,44000 = 39,44000
				Subtotal: 39,44000 39,44000
			COST DIRECTE	39,44000
			DESPESES INDIRECTES 0,00 %	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	39,44000
	P129-0001	h	Camió grua	Rend.: 1,000 55,10 €
				Unitats Preu Parcial Import
	Maquinària			
	C152-003B	h	Camió grua	1,000 /R x 55,10000 = 55,10000
				Subtotal: 55,10000 55,10000
			COST DIRECTE	55,10000
			DESPESES INDIRECTES 0,00 %	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	55,10000
P-2	P1518-4830	m2	Protecció horitzontal d'obertures amb malla electrosoldada de barres corrugades d'acer 10x 10 cm i de 3 - 3 mm de diàmetre embegut en el formigó i amb el desmuntatge inclòs	Rend.: 1,000 7,02 €
				Unitats Preu Parcial Import
	Ma d'obra			
	A0F-0015	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,100 /R x 27,19000 = 2,71900
	A0D-0009	h	Manobre per a seguretat i salut	0,100 /R x 22,70000 = 2,27000
				Subtotal: 4,98900 4,98900
	Materials			
	B0B8-108O	m2	Malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 10x10 cm D:3-3 mm 6x2,2 m B500T UNE-EN 10080, per seguretat i salut	1,20004 x 1,65000 = 1,98007
				Subtotal: 1,98007 1,98007

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 13

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			DESPESES AUXILIARS	1,00 %
			COST DIRECTE	
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	7,01896

P-3	P15B-0001	u	Escala metàl·lica vertical fixa de 5 m de longitud amb cèrcol perimetral, amb tubs d'acer S275JR, de 52 mm de diàmetre, treballats al taller, plegats 90° pel seus extrems, amb acabat galvanitzat, col·locats encastats en parament paredat amb morter de ciment 1:4, elaborat a l'obra	Rend.: 1,000			2.018,41	€
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0122000	h	Oficial 1a paleta	0,500	/R x	27,54000 =	13,77000	
	A0140000	h	Manobre	0,500	/R x	20,46000 =	10,23000	
				Subtotal:			24,00000	24,00000
Materials								
	B151-0001	u	Escala metàl·lica vertical fixa de 5 m de longitud amb cèrcol perimetral, amb tubs d'acer S275JR, de 52 mm de diàmetre, treballats al taller, plegats 90° pel seus extrems, amb acabat galvanitzat, col·locats encastats en parament paredat amb morter de ciment 1:4, elaborat a l'obra	1,000	x	1.994,41000 =	1.994,41000	
				Subtotal:			1.994,41000	1.994,41000
				COST DIRECTE				2.018,41000
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				2.018,41000

P-4	P2146-DJ3E	m2	Demolició de paviment de mescla bituminosa de fins a 20 cm de gruix, d'amplària fins a 0,6 m, amb compressor i càrrega sobre camió amb mitjans mecànics	Rend.: 1,000				14,81	€
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0E-000A	h	Manobre especialista	0,466	/R x	20,16000	=	9,39456	
				Subtotal:				9,39456	9,39456
Maquinària									
	C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,037	/R x	52,25000	=	1,93325	
	C111-0056	h	Compressor amb dos martells pneumàtics	0,233	/R x	14,32000	=	3,33656	
				Subtotal:				5,26981	5,26981

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 14

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %
			COST DIRECTE	14,80529
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	14,80529

P221B-0002		m	Construcció de rasa de 43 cm d'ample i 59 cm de profunditat sota paviment asfàltic per 2 tubs de 140 mm. Inclou els següents treballs: - Demolició de paviment d'aglomerat asfàltic i la seva subbase de formigó. - Excavació de terres. - Omplert de rases amb prisma de formigó. - 2 tubs de 140 mm. - Reblert i piconatge amb terres de la pròpia excavació. - Restitució del pavimentat asfàltic amb la seva subbase de formigó.	Rend.: 1,000		80,24		e
Partides d'obra			Unitats		Preu		Parcial	Import
P2146-DJ3E	m2	Demolició de paviment de mescla bituminosa de fins a 20 cm de gruix, d'amplària fins a 0,6 m, amb compressor i càrrega sobre camió amb mitjans mecànics	0,430	x	14,80529	=	6,36627	
P312-I4OH	m3	Formigonament de rases i pous, amb formigó en massa HM - 20 / B / 20 / X0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6, abocat amb bomba	0,1032	x	113,79454	=	11,74360	
PG2N-EUF	m	Tub corbable corrugat de PVC, de 100 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 12 J, resistència a compressió de 250 N, muntat com a canalització soterrada	2,000	x	4,34212	=	8,68424	
P221B-I0PB	m3	Excavació de rasa i pou de fins a 2 m de fondària, en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb mitjans manuals i amb les terres deixades a la vora, en entorn urbà amb dificultat de mobilitat, en voreres <= 3 m d'amplària o calçada/plataforma única <= 7 m d'amplària, amb afectació per serveis o elements de mobiliari urbà, en actuacions de 0.2 a 2 m3	0,1677	x	169,53836	=	28,43158	
P2255-DPG	m3	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària més de 0,6 i fins a 1,5 m, amb material adequat de la pròpia excavació, en tongades de gruix de més de 25 i fins a 50 cm, utilitzant picó vibrant, amb compactació del 95% PM	0,0645	x	10,14118	=	0,65411	
P9H1-CUOK	m2	Capa de rodadura de paviment de mescla bituminosa en calent, fabricada a temperatura normal, tipus AC 8 surf B 50/70 D, amb tractament amb pintura tricomponent acrílic poliuretà	0,430	x	56,64261	=	24,35632	
					Subtotal:		80,23612	80,23612

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				COST DIRECTE		80,23612	
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		80,23612	
P-5	P221B-I0PB	m3	Excavació de rasa i pou de fins a 2 m de fondària, en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb mitjans manuals i amb les terres deixades a la vora, en entorn urbà amb dificultat de mobilitat, en voreres <= 3 m d'amplària o calçada/plataforma única <= 7 m d'amplària, amb afectació per serveis o elements de mobiliari urbà, en actuacions de 0.2 a 2 m3	Rend.: 1,000		169,54	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0D-0007	h	Manobre	8,7087 /R x	19,18000 =	167,03287	
				Subtotal:		167,03287	167,03287
				DESPESES AUXILIARS		1,50 %	2,50549
				COST DIRECTE		169,53836	
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		169,53836	
P-6	P2255-DPGX	m3	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària més de 0,6 i fins a 1,5 m, amb material adequat de la pròpia excavació, en tongades de gruix de més de 25 i fins a 50 cm, utilitzant picó vibrant, amb compactació del 95% PM	Rend.: 1,000		10,14	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0E-000A	h	Manobre especialista	0,240 /R x	20,16000 =	4,83840	
				Subtotal:		4,83840	4,83840
Maquinària							
	C13A-00FR	h	Compactador duplex manual de 700 kg	0,240 /R x	8,73000 =	2,09520	
	C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,060 /R x	52,25000 =	3,13500	
				Subtotal:		5,23020	5,23020
				DESPESES AUXILIARS		1,50 %	0,07258
				COST DIRECTE		10,14118	
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		10,14118	
P-7	P2R2-EU9P	m3	Clasificación a pie de obra de residuos de construcción o demolición en fracciones según REAL DECRETO 105/2008, con medios manuales	Rend.: 1,000		19,47	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	A0D-0007	h	Manobre	1,000	/R x	19,18000	=	19,18000
				Subtotal:				19,18000
				DESPESES AUXILIARS			1,50 %	0,28770
				COST DIRECTE				19,46770
				DESPESES INDIRECTES			0,00 %	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				19,46770
P-8	P2R4-VSTD	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de terres no contaminades a obra exterior o centre de valorització, amb camió de 7 t, amb un recorregut de fins a 20 km	Rend.: 1,000				12,19 €
				Unitats		Preu		Parcial
Maquinària								Import
	C154-003N	h	Camió per a transport de 7 t	0,278	/R x	40,00000	=	11,12000
	C139-00LJ	h	Pala excavadora giratòria sobre cadenes de 31 a 40 t	0,0069	/R x	155,64000	=	1,07392
				Subtotal:				12,19392
				COST DIRECTE				12,19392
				DESPESES INDIRECTES			0,00 %	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				12,19392
P-9	P2R6-4I4P	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió per a transport de 7 t, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km	Rend.: 1,000				16,02 €
				Unitats		Preu		Parcial
Maquinària								Import
	C154-003N	h	Camió per a transport de 7 t	0,381	/R x	40,00000	=	15,24000
	C138-00KR	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 8 a 14 t	0,010	/R x	78,23000	=	0,78230
				Subtotal:				16,02230
				COST DIRECTE				16,02230
				DESPESES INDIRECTES			0,00 %	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				16,02230
P-10	P2RA-EU1V	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,035 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 02 03 segons la Llista Europea de Residus	Rend.: 1,000				0,00 €
				Unitats		Preu		Parcial
Materials								Import
	B2RA-28TU	t	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,035 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 02 03 segons la Llista Europea de Residus	0,035	x	0,00000	=	0,00000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
Subtotal:				0,00000		0,00000	
COST DIRECTE						0,00000	
DESPESES INDIRECTES				0,00	%	0,00000	
COST EXECUCIÓ MATERIAL						0,00000	
P-11	P2RA-EU1Z	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,17 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 04 segons la Llista Europea de Residus	Rend.:	1,000	17,00	€
			Unitats	Preu	Parcial	Import	
Materials			B2RA-28TO t	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,17 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 04 segons la Llista Europea de Residus	0,170 x 100,00000 =	17,00000	
Subtotal:					17,00000	17,00000	
COST DIRECTE						17,00000	
DESPESES INDIRECTES				0,00	%	0,00000	
COST EXECUCIÓ MATERIAL						17,00000	
P-12	P2RA-EU25	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 04 07 segons la Llista Europea de Residus	Rend.:	1,000	-36,00	€
			Unitats	Preu	Parcial	Import	
Materials			B2RA-28UG t	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 04 07 segons la Llista Europea de Residus	0,200 x -180,00000 =	-36,00000	
Subtotal:					-36,00000	-36,00000	
COST DIRECTE						-36,00000	
DESPESES INDIRECTES				0,00	%	0,00000	
COST EXECUCIÓ MATERIAL						-36,00000	
P-13	P2RA-EU27	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,43 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 04 segons la Llista Europea de Residus	Rend.:	1,000	37,02	€
			Unitats	Preu	Parcial	Import	
Materials			B2RA-28TR t	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,43 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb	0,430 x 86,10000 =	37,02300	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
codi 17 09 04 segons la Llista Europea de Residus							
Subtotal:					37,02300	37,02300	
COST DIRECTE						37,02300	
DESPESES INDIRECTES				0,00	%	0,00000	
COST EXECUCIÓ MATERIAL						37,02300	
P-14	P2RA-EU2H	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus ceràmics inerts amb una densitat 0,8 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 03 segons la Llista Europea de Residus	Rend.:	1,000	8,95	€
			Unitats	Preu	Parcial	Import	
Materials			B2RA-28UO t	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus ceràmics inerts amb una densitat 0,8 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 03 segons la Llista Europea de Residus	0,800 x 11,19000 =	8,95200	
Subtotal:					8,95200	8,95200	
COST DIRECTE						8,95200	
DESPESES INDIRECTES				0,00	%	0,00000	
COST EXECUCIÓ MATERIAL						8,95200	
P-15	P2RA-EU2R	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 01 segons la Llista Europea de Residus	Rend.:	1,000	13,73	€
			Unitats	Preu	Parcial	Import	
Materials			B2RA-28UQ t	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 01 segons la Llista Europea de Residus	1,450 x 9,47000 =	13,73150	
Subtotal:					13,73150	13,73150	
COST DIRECTE						13,73150	
DESPESES INDIRECTES				0,00	%	0,00000	
COST EXECUCIÓ MATERIAL						13,73150	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU				
P-16	P2RA-EU2T	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 17 05 04 segons la Llista Europea de Residus	Rend.: 1,000			9,30	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import	
Materials	B2RA-28V5	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 17 05 04 segons la Llista Europea de Residus	1,000	x	9,30000 =	9,30000	
				Subtotal:			9,30000	9,30000
				COST DIRECTE				9,30000
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				9,30000
	P2RB-HFVK	m3	Disposició de terres no contaminades de densitat aparent 1,6 t/m3, a valoritzador de materials naturals excavats amb codi VNME	Rend.: 1,000			7,86	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import	
Materials	B2RB-HFVL	t	Disposició de terres no contaminades de densitat aparent 1,6 t/m3, a valoritzador de materials naturals excavats amb codi VNME	1,600	x	4,91000 =	7,85600	
				Subtotal:			7,85600	7,85600
				COST DIRECTE				7,85600
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				7,85600
	P312-I40H	m3	Formigonament de rases i pous, amb formigó en massa HM - 20 / B / 20 / X0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6, abocat amb bomba	Rend.: 1,000			113,79	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra	A0D-0007	h	Manobre	0,300	/R x	19,18000 =	5,75400	
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,075	/R x	27,76000 =	2,08200	
				Subtotal:			7,83600	7,83600
Maquinària	C172-003J	h	Camió amb bomba de formigonar	0,100	/R x	144,86000 =	14,48600	
				Subtotal:			14,48600	14,48600

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
Materials								
	B06F1-I0IL	m3	Formigó en massa HM - 20 / B / 20 / X0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6	1,100	x	83,05000	=	91,35500
						Subtotal:		91,35500
						DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,11754
						COST DIRECTE		113,79454
						DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		113,79454
P-17	P447-0001	u	Subministrament i instal·lació d'estructura d'alumini per a mòduls fotovoltaics instal·lat sobre coberta inclinada, amb els mòduls col·locats de manera complanar a la coberta existents i fixant-los directament a aquesta. Inclou material i accessoris necessaris per la completa fixació de l'estructura a la coberta segons projecte tècnic.	Rend.: 1,000				21.126,02 €
				Unitats		Preu		Parcial
								Import
Ma d'obra								
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	8,000	/R x	28,10000	=	224,80000
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	8,000	/R x	24,14000	=	193,12000
						Subtotal:		417,92000
Materials								
	B447-0001	u	Subministrament i instal·lació d'estructura d'alumini per a mòduls fotovoltaics instal·lat sobre coberta inclinada, amb els mòduls col·locats de manera complanar a la coberta existents i fixant-los directament a aquesta. Inclou material i accessoris necessaris per la completa fixació de l'estructura a la coberta segons projecte tècnic.	1,000	x	20.708,1000	=	20.708,10000
						Subtotal:		20.708,10000
						COST DIRECTE		21.126,02000
						DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		21.126,02000
P-18	P6AC-D7DZ	m	Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4.5 i 3,5 mm de D, bastidor de 3.5x2 m de tub de 40 mm de D, fixat a peus prefabricats de formigó, i amb el desmuntatge inclòs	Rend.: 1,000				2,99 €
				Unitats		Preu		Parcial
								Import
Ma d'obra								
	A0D-0009	h	Manobre per a seguretat i salut	0,100	/R x	22,70000	=	2,27000
						Subtotal:		2,27000
Materials								

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 21

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	B6AX-0KOW	m	Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4.5 i 3,5 mm de diàmetre, bastidor de 3.5x2 m de tub de 40 mm de diàmetre per a fixar a peus prefabricats de formigó, per a 20 usos, per a seguretat i salut	1,000	x	0,64000	=	0,64000
	B6AZ-0KLL	u	Dau de formigó de 38 kg per a peu de tanca mòbil de malla d'acer i per a 20 usos, per a seguretat i salut	0,300	x	0,15000	=	0,04500
						Subtotal:		0,68500
						DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,03405
						COST DIRECTE		2,98905
						DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		2,98905

P-19	P931-I17F	m3	Base de formigó (CE, EHE) formigó HM-20/P / 10 / I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 10 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I, abocat des de camió amb estesa i vibratge manual, amb acabat reglejat, en entorn urbà amb dificultat de mobilitat, en voreres <= 3 m d'amplària o calçada/plataforma única <= 7 m d'amplària, amb afectació per serveis o elements de mobiliari urbà, en actuacions de 0.2 a 2 m3	Rend.: 1,000	110,39	€
------	-----------	----	--	--------------	--------	---

				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
A0D-0007	h	Manobre		0,450 /R x	19,18000 =	8,63100	
A0F-000S	h	Oficial 1a d'obra pública		0,3218 /R x	31,20000 =	10,04016	
				Subtotal:		18,67116	18,67116
Maquinària							
C20K-00DP	h	Regle vibratori		0,3218 /R x	5,37000 =	1,72807	
				Subtotal:		1,72807	1,72807
Materials							
B06E-12BY	m3	Formigó HM-20/P / 10 / I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 10 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I		1,050 x	85,44000 =	89,71200	
				Subtotal:		89,71200	89,71200
DESPESES AUXILIARS					1,50 %		0,28007
COST DIRECTE							110,39130
DESPESES INDIRECTES					0,00 %		0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL							110,39130

P-20	P9H1-CUOK	m2	Capa de rodadura de paviment de mescla bituminosa en calent, fabricada a temperatura normal, tipus AC 8 surf B 50/70 D, amb tractament amb pintura tricomponent acrílic poliuretà	Rend.: 1,000	56,64	€
------	-----------	----	---	--------------	-------	---

	Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra				

Ma d'obra

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 22

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	A0F-000S	h	Oficial 1a d'obra pública	0,600	/R x	31,20000	=	18,72000
	A0D-0007	h	Manobre	0,100	/R x	19,18000	=	1,91800
						Subtotal:		20,63800
								20,63800
Maquinària								
	C175-00G4	h	Estenedora per a paviments de mescla bituminosa	0,050	/R x	61,78000	=	3,08900
	C13A-00FQ	h	Safata vibrant amb placa de 60 cm	0,080	/R x	5,49000	=	0,43920
	C20F-00LZ	h	Màquina de pulverització sense aire, amb un cabal de 8 a 12 l/min a 3000 psi (206 bar), relació min. 28:1	0,010	/R x	10,58000	=	0,10580
	C154-003K	h	Camió per a transport de 20 t	0,150	/R x	67,16000	=	10,07400
	C173-005K	h	Corró vibratori per a formigons i betums autopropulsat pneumàtic	0,050	/R x	74,18000	=	3,70900
						Subtotal:		17,41700
								17,41700

Materials									
B9H7-3522	t	Mescla bituminosa en calent, fabricada a temperatura normal, tipus AC 8 surf B 50/70 D, amb tractament amb pintura tricomponent acrílic poliuretà	0,096	x	72,99000	=	7,00704		
B896-HYEA	kg	Pintura poliuretà bicomponent	1,300	x	8,67000	=	11,27100		
Subtotal:							18,27804		18,27804
DESPESES AUXILIARS					1,50	%			0,30957
COST DIRECTE									56,64261
DESPESES INDIRECTES					0,00	%			0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL									56,64261

P-21	PACT-0001	u	Partida alçada per les condicions tècniques i econòmiques per les proteccions	Rend.: 1,000	2.000,00	€
			COST DIRECTE		2.000,00000	
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		2.000,0000	

P-22	PB70-HC70	m	Cable d'acer inoxidable 316, de 10 mm de diàmetre i composició 7x19+0, homologat per a línia de vida horitzontal segons UNE_EN 795/A1, fixat als terminals i als elements de suport intermig (separació < 15 m) i tesat	Rend.: 1,000	58,62	€
------	-----------	---	---	--------------	-------	---

				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
A0F-000R	h	Oficial 1a muntador		0,030 /R x	28,10000 =	0,84300	
				Subtotal:		0,84300	0,84300

Materials							
B147W-H5J	m	Cable d'acer inoxidable 316, de 10 mm de diàmetre i composició 7x19+0, homologat per a línia de vida segons UNE_EN 795/A1	1,050	x	55,00000	=	57,75000
Subtotal:							57,75000 57,75000

Subtotal:	57,75000	57,75000
-----------	----------	----------

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				DESPESES AUXILIARS	3,50 %		0,02951
				COST DIRECTE			58,62251
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			58,62251
P-23	PB70-HC73	u	Conjunt d'elements per als dos extrems d'una línia de vida horitzontal, fixa, formats per dos terminals d'acer inoxidable fixats amb cargols d'acer inoxidable, un tensor de forqueta per a regulació del cable i dos terminals de cable amb elements protectors, segons UNE_EN 795/A1	Rend.: 1,000			307,26 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,500 /R x	28,10000 =	14,05000	
				Subtotal:		14,05000	14,05000
Materials							
	B0AN-07J2	u	Tac químic de diàmetre 12 mm, amb cargol, volandera i femella	8,000 x	4,71000 =	37,68000	
	B147W-H5J	u	Conjunt d'elements per als dos extrems d'una línia de vida horitzontal, fixa, formats per dos terminals d'acer inoxidable per a fixar amb cargols d'acer inoxidable, un tensor de forqueta per a regulació del cable i dos terminals de cable amb elements protector, segons UNE_EN 795/A1	1,000 x	255,04000 =	255,04000	
				Subtotal:		292,72000	292,72000
				DESPESES AUXILIARS	3,50 %		0,49175
				COST DIRECTE			307,26175
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			307,26175

P-24	PB70-HC76	u	Element de suport intermedi per a línia de vida horitzontal fixa, d'alumini, fixat amb cargols d'acer inoxidable, segons UNE_EN 795/A1	Rend.: 1,000			42,87 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01-FEP3	h	Ajudant ferrallista	0,300 /R x	24,65000 =	7,39500	
				Subtotal:		7,39500	7,39500
Materials							
	B0AN-07J2	u	Tac químic de diàmetre 12 mm, amb cargol, volandera i femella	2,000 x	4,71000 =	9,42000	
	B147W-H5J	u	Element de suport intermedi per a línia de vida horitzontal fixa, d'alumini, per a fixar amb cargols d'acer inoxidable, segons UNE_EN 795/A1	1,000 x	25,80000 =	25,80000	
				Subtotal:		35,22000	35,22000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				DESPESES AUXILIARS	3,50 %		0,25883
				COST DIRECTE			42,87383
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			42,87383
P-25	PDK1-DXA3	u	Bastiment i tapa per a pericó de serveis de fosa grisa de 420x420x40 mm i de 25 kg de pes, col·locada amb morter per a ram de paleta,col.mort.	Rend.: 1,000			38,27 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0D-0007	h	Manobre	0,350 /R x	19,18000 =	6,71300	
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,350 /R x	27,76000 =	9,71600	
				Subtotal:		16,42900	16,42900
Materials							
	B07L-1PY6	t	Morter per a ram de paleta, classe M 5 (5 N/mm2), en sacs, de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2	0,0042 x	54,56000 =	0,22915	
	BDK1-0M3N	u	Bastiment i tapa per a pericó de serveis de fosa grisa de 420x420x40 mm i de 25 kg de pes	1,000 x	21,37000 =	21,37000	
				Subtotal:		21,59915	21,59915
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,24644
				COST DIRECTE			38,27459
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			38,27459

P-26	PDK2-VL6N	u	Pericó de registre de fàbrica de maó de 40x40x40 cm, per a instal·lacions de serveis, amb parets de 15 cm de gruix de maó calat de 290x140x100 mm, arrebossada i lliscada interiorment amb morter mixt amb una proporció en volum 1:2:10, sobre solera formigó de 20 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació	Rend.: 1,000			90,46 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0D-0007	h	Manobre	1,000 /R x	19,18000 =	19,18000	
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	2,000 /R x	27,76000 =	55,52000	
				Subtotal:		74,70000	74,70000
Materials							
	B011-05ME	m3	Aigua	0,001 x	1,62000 =	0,00162	
	B0F1A-0760	u	Maó calat R-25, de 290x140x100 mm, per a revestir, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1	27,4909 x	0,00000 =	0,00000	
	B055-067M	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	0,0021 x	144,78000 =	0,30404	
	B069-2A9O	m3	Formigó d'ús no estructural HNE-15/P/20 de resistència a compressió 15 N/mm2, consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm	0,1339 x	73,44000 =	9,83362	
	B07F-0LT6	m3	Morter mixt de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L, calç i sorra, amb 200 kg/m3 de ciment, amb	0,0221 x	203,75408 =	4,50297	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
			una proporció en volum 1:2:10 i 2,5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra				
				Subtotal:	14,64225	14,64225	
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %		1,12050	
			COST DIRECTE			90,46275	
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			90,46275	
P-27	PESS-0001	PA	Seguretat i salut en l'obra. Inclou: - Realització de l'informe de EBSS. - Aprovació de l'informe de EBSS a l'obra. - Explicació per part del coordinador de Seguretat i Salut als operaris el compliment de l'EBSS. - Material necessari pel seu compliment: escales, cascs, línies de vida temporals, arnés...	Rend.: 1,000	1.500,00	€	
				COST DIRECTE		1.500,00000	
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			1.500,0000	
P-28	PG10-0001	u	Subministrament i instal·lació d'un armari prefabricat monobloc de formigó reforçat amb fibra de vidre amb porta metàl·lica galvanitzada amb capacitat per allotjar dos elements elèctrics: TMF i CGP. Dimensions : - Alçada : 2.650 mm - Amplitud : 2.040 mm - Profunditat : 500 mm Dimensions interiors útils (alçadaxampladaxprof.): - Espai CGP+CS: 2.117x720x400 mm - Espai TMF10: 2.117x1.225x400 mm	Rend.: 1,000	3.557,70	€	
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	5,000 /R x	24,61000 =	123,05000	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	5,000 /R x	25,19000 =	125,95000	
				Subtotal:		249,00000	249,00000
Materials							
	BGW0-0950	u	Part proporcional d'accessoris per a armaris metàl·lics	1,000 x	4,96000 =	4,96000	
	BG10-0001	u	Subministrament i instal·lació d'un armari prefabricat monobloc de formigó reforçat amb fibra de vidre amb porta metàl·lica galvanitzada amb capacitat per allotjar dos elements elèctrics: TMF i CGP. Dimensions : - Alçada : 2.650 mm - Amplitud : 2.040 mm - Profunditat : 500 mm Dimensions interiors útils (alçadaxampladaxprof.): - Espai CGP+CS: 2.117x720x400 mm - Espai TMF10: 2.117x1.225x400 mm	1,000 x	3.300,00000 =	3.300,00000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				Subtotal:	3.304,96000	3.304,96000	
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %		3,73500	
			COST DIRECTE			3.557,69500	
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			3.557,69500	
PG10-0003	u		Subministrament i instal·lació d'un armari prefabricat monobloc de formigó reforçat amb fibra de vidre amb porta metàl·lica galvanitzada amb capacitat per allotjar una TMF-10 fins a 630 A. Dimensions exteriors de 2640 x 1460 x 500 mm i interiors de 2050 x 1350 x 420 mm.	Rend.: 1,000	1.106,60	€	
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,250 /R x	24,61000 =	6,15250	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,250 /R x	25,19000 =	6,29750	
				Subtotal:		12,45000	12,45000
Materials							
	BG10-0003	u	Armari prefabricat monobloc de formigó reforçat amb fibra de vidre amb porta metàl·lica galvanitzada amb capacitat per allotjar una TMF-10 fins a 630 A. Dimensions exteriors de 2640 x 1460 x 500 mm i interiors de 2050 x 1350 x 420 mm.	1,000 x	1.089,00000 =	1.089,00000	
	BGW0-0950	u	Part proporcional d'accessoris per a armaris metàl·lics	1,000 x	4,96000 =	4,96000	
				Subtotal:		1.093,96000	1.093,96000
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,18675	
			COST DIRECTE			1.106,59675	
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			1.106,59675	
PG10-0005	u		Subministrament i instal·lació d'un armari prefabricat monobloc de formigó reforçat amb fibra de vidre amb porta metàl·lica galvanitzada. Dimensions exteriors de 2640 x 2040 x 500 mm i interiors de 2050 x 1910 x 420 mm.	Rend.: 1,000	1.447,60	€	
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,250 /R x	25,19000 =	6,29750	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,250 /R x	24,61000 =	6,15250	
				Subtotal:		12,45000	12,45000
Materials							
	BG10-0005	u	Subministrament i instal·lació d'un armari prefabricat monobloc de formigó reforçat amb fibra de vidre amb porta metàl·lica galvanitzada. Dimensions exteriors de 2640 x 2040 x 500 mm i interiors de 2050 x 1910 x 420 mm.	1,000 x	1.430,00000 =	1.430,00000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	BGW0-0950	u	Part proporcional d'accessoris per a armaris metàl·lics	1,000	x	4,96000	=	4,96000
			Subtotal:			1.434,96000		1.434,96000
			DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,18675
			COST DIRECTE					1.447,59675
			DESPESES INDIRECTES		0,00	%		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					1.447,59675

PG12-DH7C	u	Caixa de derivació quadrada de plàstic, de 90x90 mm, amb grau de protecció IP-40, encastada	Rend.: 1,000			7,27	€
			Unitats	Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra							
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,150	/R x	25,19000	= 3,77850
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,050	/R x	24,61000	= 1,23050
			Subtotal:			5,00900	5,00900
Materials							
	BG12-0G6T	u	Caixa de derivació quadrada de plàstic, de 90x90 mm, amb grau de protecció IP-40 i per a encastar	1,000	x	2,19000	= 2,19000
			Subtotal:			2,19000	2,19000
			DESPESES AUXILIARS		1,50	%	0,07514
			COST DIRECTE				7,27414
			DESPESES INDIRECTES		0,00	%	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				7,27414

PG19-DGH0	u	Caixa general de protecció de polièster reforçat amb fibra de vidre, de 250 A, segons esquema Unesa número 12, seccionable en càrrega (BUC), inclosa base portafusibles trifàsica (sense fusibles), neutre seccionable, borns de connexió i grau de protecció IP-43, IK09, muntada superficialment	Rend.: 1,000			671,69	€
			Unitats	Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	1,250	/R x	24,61000	= 30,76250
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	1,250	/R x	25,19000	= 31,48750
			Subtotal:			62,25000	62,25000
Materials							
	BGW2-093I	u	Part proporcional d'accessoris de caixa general de protecció	1,000	x	13,49000	= 13,49000
	BG16-0BWA	u	Caixa general de protecció de polièster reforçat amb fibra de vidre, de 250 A, segons esquema Unesa número 12, seccionable en càrrega (BUC), inclosa base portafusibles trifàsica (sense fusibles), neutre seccionable, borns de connexió i grau de protecció IP-43, IK09	1,000	x	595,02000	= 595,02000
			Subtotal:			608,51000	608,51000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
			DESPESES AUXILIARS	1,50	%			0,93375
			COST DIRECTE					671,69375
			DESPESES INDIRECTES	0,00	%			0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					671,69375

P-29	PG19-DGHC	u	Caixa general de protecció de polièster reforçat amb fibra de vidre, de 250 A, segons esquema Unesa número 12, seccionable en càrrega (BUC), inclosa base portafusibles trifàsica (sense fusibles), neutre seccionable, borns de connexió i grau de protecció IP-43, IK09, muntada superficialment	Rend.: 1,000			671,69	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra								
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	1,250	/R x	24,61000	= 30,76250	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	1,250	/R x	25,19000	= 31,48750	
			Subtotal:			62,25000	62,25000	
Materials								
	BG16-0BWA	u	Caixa general de protecció de polièster reforçat amb fibra de vidre, de 250 A, segons esquema Unesa número 12, seccionable en càrrega (BUC), inclosa base portafusibles trifàsica (sense fusibles), neutre seccionable, borns de connexió i grau de protecció IP-43, IK09	1,000	x	595,02000	= 595,02000	
	BGW2-093I	u	Part proporcional d'accessoris de caixa general de protecció	1,000	x	13,49000	= 13,49000	
			Subtotal:			608,51000	608,51000	
			DESPESES AUXILIARS	1,50	%			0,93375
			COST DIRECTE					671,69375
			DESPESES INDIRECTES	0,00	%			0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					671,69375

P-30	PG1B-DGQ7	u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a dues fileres de vint-i-dos mòduls i muntada superficialment	Rend.: 1,000			157,30	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra								
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,025	/R x	24,61000	= 0,61525	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,025	/R x	25,19000	= 0,62975	
			Subtotal:			1,24500	1,24500	
Materials								
	BGW2-093L	u	Part proporcional d'accessoris de caixa per a quadre de distribució	1,000	x	1,44000	= 1,44000	
	BG19-0C05	u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a dues fileres de vint-i-dos mòduls i per a muntar superficialment	1,000	x	154,60000	= 154,60000	
			Subtotal:			156,04000	156,04000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 29

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %
			COST DIRECTE	157,30368
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	157,30368

P-31	PG1B-DGQT	u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a quatre fileres de vint-i-dos mòduls i muntada superficialment	Rend.: 1,000	290,70	€
------	-----------	---	--	--------------	--------	---

				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
A01-FEPD	h	Ajudant electricista		0,025 /R x	24,61000 =	0,61525	
A0F-000E	h	Oficial 1a electricista		0,025 /R x	25,19000 =	0,62975	
Subtotal:						1,24500	1,24500
Materials							
BG19-0BZH	u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a quatre fileres de vint-i-dos mòduls i per a muntar superficialment		1,000 x	288,00000 =	288,00000	
BGW2-093L	u	Part proporcional d'accessoris de caixa per a quadre de distribució		1,000 x	1,44000 =	1,44000	
Subtotal:						289,44000	289,44000
DESPESES AUXILIARS					1,50 %		0,01868
COST DIRECTE							290,70368
DESPESES INDIRECTES					0,00 %		0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL							290,70368

PG1D-H9V0	u	Conjunt de protecció i mesura del tipus TMF10 per a subministrament trifàsic individual superior a 15 kW, per a mesura indirecta, potència entre 55 i 111 kW, tensió de 400 V, format per conjunt de caixes modulars de doble aïllament de polièster reforçat amb fibra de vidre de mides totals 630x1260x171 mm, amb base de fusibles (sense incloure els fusibles), sense equip de comptatge, amb IGA tetrapolar (4P) de 160 A regulable entre 80 i 160 A i poder de tall de 10 kA, sense protecció diferencial, col·locat superficialment	Rend.: 1,000	930,65	€
------------------	---	--	---------------------	---------------	----------

				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	2,000 /R x	25,19000 =	50,38000	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	2,000 /R x	24,61000 =	49,22000	
				Subtotal:		99,60000	99,60000

Materials						
BG1B-H64W	u	Conjunt de protecció i mesura del tipus TMF10 per a subministrament trifàsic individual superior a 15 kW, per a mesura indirecta, potència entre 55 i 111 kW, tensió de 400 V, format per conjunt de caixes modulars de doble aïllament de polièster reforçat amb fibra de vidre de mides totals 630x1440x171 mm, amb base de fusibles (sense incloure els fusibles), sense equip de comptatge, amb IGA tetrapolar (4P) de 160 A	1,000	x	829,56000	= 829,56000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 30

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			regulable entre 80 i 160 A i poder de tall de 10 kA, sense protecció diferencial	
			Subtotal:	829,56000
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %
			COST DIRECTE	
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	930,65400

P-32	PG1D-H9VU	u	Conjunt de protecció i mesura del tipus TMF10 per a	Rend.: 1,000	930,65	€
-------------	------------------	---	---	---------------------	---------------	----------

		subministrament màsic individual superior a 15 kV, per a mesura indirecta, potència entre 55 i 111 kW, tensió de 400 V, format per conjunt de caixes modulars de doble aïllament de polièster reforçat amb fibra de vidre de mides totals 630x1260x171 mm, amb base de fusibles (sense incloure els fusibles), sense equip de comptatge, amb IGA tetrapolar (4P) de 160 A regulable entre 80 i 160 A i poder de tall de 10 kA, sense protecció diferencial, col·locat superficialment							
Ma d'obra				Unitats		Preu		Parcial	Import
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	2,000	/R x	25,19000	=	50,38000	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	2,000	/R x	24,61000	=	49,22000	
				Subtotal:				99,60000	99,60000
Materials									
	BG1B-H64W	u	Conjunt de protecció i mesura del tipus TMF10 per a	1,000	x	829,56000	=	829,56000	

carminutament, màxim intensitat suportada de 10 kA, per a mesura indirecta, potència entre 55 i 111 kW, tensió de 400 V, format per conjunt de caixes modulars de doble aïllament de polièster reforçat amb fibra de vidre de mides totals 630x1440x171 mm, amb base de fusibles (sense incloure els fusibles), sense equip de comptage, amb IGA tetrapolar (4P) de 160 A regulable entre 80 i 160 A i poder de tall de 10 kA, sense protecció diferencial

				Subtotal:	829,56000	829,56000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %	1,49400
				COST DIRECTE		930,65400
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		930,65400

P-33	PG25-MH33	m	Canal aïllant de PVC, amb 1 tapa per a distribució, de	Rend.: 1,000	25,78	€
-------------	------------------	---	--	---------------------	--------------	----------

box de 411 mm, amb 2 compartiments, de color blanc, resistència a la penetració d'objectes sòlids IP4X, protecció mecànica contra impactes IK10, no propagador de la flama, obertura de la tapa amb eina especial, de temperatura de servei de -5°C a +60°C, d'acord amb la norma UNE-EN 50085-2-1, en sostre

	Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra				

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,235	/R x	25,19000	=	5,91965
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,1175	/R x	24,61000	=	2,89168
Subtotal:								8,81133
8,81133								8,81133
Materials								
	BGWG-MAD	m	Part proporcional d'accessoris de canal de PVC de 130 mm d'amplària, de 55 mm d'alçària, de color blanc	1,000	x	3,00000	=	3,00000
	BG2C-2YF5	m	Envà separador per a canal, de PVC, de 50 mm	1,000	x	1,60000	=	1,60000
	BG23-2IXZ	m	Canal aïllant de PVC, amb 1 tapa per a distribució, de 55x130 mm, amb 4 compartiments com a màxim, de color blanc, protecció mecànica contra impactes IK10, no propagador de la flama, obertura de la tapa amb eina especial, de temperatura de servei de -5°C a +60°C, d'acord amb la norma UNE-EN 50085-2-1	1,020	x	12,00000	=	12,24000
Subtotal:								16,84000
16,84000								16,84000
DESPESES AUXILIARS				1,50	%			0,13217
COST DIRECTE								25,78350
DESPESES INDIRECTES				0,00	%			0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL								25,78350
P-34	PG2J-4BSW	m	Safata metàl·lica de xapa perforada amb coberta d'acer galvanitzat sendzimir, d'alçària 75 mm i amplària 150 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport i 2 compartiments	Rend.: 1,000				31,78 €
				Unitats		Preu		Parcial
Ma d'obra								Import
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,088	/R x	24,61000	=	2,16568
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,190	/R x	25,19000	=	4,78610
Subtotal:								6,95178
6,95178								6,95178
Materials								
	BG29-1ZTE	m	Coberta per a safata metàl·lica de xapa, d'acer galvanitzat sendzimir, de 75 mm d'amplària	1,000	x	2,66000	=	2,66000
	BG2J-0BF8	m	Safata metàl·lica de xapa perforada d'acer galvanitzat sendzimir, d'alçària 75 mm i amplària 75 mm	1,000	x	10,89000	=	10,89000
	BGWA-0AN	u	Part proporcional d'accessoris i elements d'acabat per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat sendzimir, de 75 mm d'alçària i 75 mm d'amplària	1,000	x	8,88000	=	8,88000
	BGY1-1P1W	u	Part proporcional d'elements de suport per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat sendzimir de 75 mm d'amplària, per a instal·lació sobre suports horitzontals	1,000	x	2,29000	=	2,29000
Subtotal:								24,72000
24,72000								24,72000
DESPESES AUXILIARS				1,50	%			0,10428
COST DIRECTE								31,77606
DESPESES INDIRECTES				0,00	%			0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL								31,77606

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P-35	PG2N-EUFR	m	Tub corbable corrugat de PVC, de 140 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 15 J, resistència a compressió de 250 N, muntat com a canalització soterrada	Rend.: 1,000				8,41 €
				Unitats		Preu		Parcial
Ma d'obra								Import
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,020	/R x	24,61000	=	0,49220
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,042	/R x	25,19000	=	1,05798
Subtotal:								1,55018
1,55018								1,55018
Materials								
	BG2Q-1KTG	m	Tub corbable corrugat de PVC, de 140 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 15 J, resistència a compressió de 250 N, per a canalitzacions soterrades	1,020	x	6,70000	=	6,83400
Subtotal:								6,83400
6,83400								6,83400
DESPESES AUXILIARS				1,50	%			0,02325
COST DIRECTE								8,40743
DESPESES INDIRECTES				0,00	%			0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL								8,40743
	PG2N-EUFW	m	Tub corbable corrugat de PVC, de 100 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 12 J, resistència a compressió de 250 N, muntat com a canalització soterrada	Rend.: 1,000				4,34 €
				Unitats		Preu		Parcial
Ma d'obra								Import
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,033	/R x	25,19000	=	0,83127
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,020	/R x	24,61000	=	0,49220
Subtotal:								1,32347
1,32347								1,32347
Materials								
	BG2Q-1KTM	m	Tub corbable corrugat de PVC, de 100 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 12 J, resistència a compressió de 250 N, per a canalitzacions soterrades	1,020	x	2,94000	=	2,99880
Subtotal:								2,99880
2,99880								2,99880
DESPESES AUXILIARS				1,50	%			0,01985
COST DIRECTE								4,34212
DESPESES INDIRECTES				0,00	%			0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL								4,34212

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-36	PG2N-EUFX	m	Tub corbable corrugat de PVC, de 50 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 3 J, resistència a compressió de 250 N, muntat com a canalització soterrada	Rend.: 1,000	2,22	e	
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,020 /R x	24,61000 =	0,49220	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,025 /R x	25,19000 =	0,62975	
				Subtotal:		1,12195	1,12195
Materials							
	BG2Q-1KTN	m	Tub corbable corrugat de PVC, de 50 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 3 J, resistència a compressió de 250 N, per a canalitzacions soterrades	1,020 x	1,06000 =	1,08120	
				Subtotal:		1,08120	1,08120
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,01683
				COST DIRECTE			2,21998
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			2,21998
P-37	PG2N-EUJG	m	Tub flexible corrugat de PVC, de 16 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte d'1 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, muntat encastat	Rend.: 1,000	1,15	e	
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,016 /R x	25,19000 =	0,40304	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,020 /R x	24,61000 =	0,49220	
				Subtotal:		0,89524	0,89524
Materials							
	BG2Q-1KST	m	Tub flexible corrugat de PVC, de 16 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte d'1 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	1,020 x	0,24000 =	0,24480	
				Subtotal:		0,24480	0,24480
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,01343
				COST DIRECTE			1,15347
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			1,15347

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-37	PG2P-6T0A	m	Tub rígid de plàstic sense halògens, de 16 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió endollada i muntat superficialment	Rend.: 1,000	5,11	e	
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,050 /R x	24,61000 =	1,23050	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,032 /R x	25,19000 =	0,80608	
				Subtotal:		2,03658	2,03658
Materials							
	BG2P-1KUY	m	Tub rígid de plàstic sense halògens, de 16 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	1,020 x	2,84000 =	2,89680	
	BGWC-09N4	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids de PVC	1,000 x	0,15000 =	0,15000	
				Subtotal:		3,04680	3,04680
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,03055
				COST DIRECTE			5,11393
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			5,11393
P-38	PG33-E439	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x50 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	Rend.: 1,000	11,23	e	
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,052 /R x	25,19000 =	1,30988	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,052 /R x	24,61000 =	1,27972	
				Subtotal:		2,58960	2,58960
Materials							
	BG33-G2SE	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x50 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	1,020 x	8,43000 =	8,59860	
				Subtotal:		8,59860	8,59860

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %
			COST DIRECTE	11,22704
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	11,22704

P-39	PG33-E44G	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x95 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	Rend.: 1,000	65,52	€
------	-----------	---	--	--------------	-------	---

				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,072	/R x 25,19000 =	1,81368	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,072	/R x 24,61000 =	1,77192	
			Subtotal:			3,58560	3,58560
Materials							
	BG33-G2VE	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x95 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	1,020	x 60,67000 =	61,88340	
			Subtotal:			61,88340	61,88340
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,05378	
			COST DIRECTE			65,52278	
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			65,52278	

	PG33-E46L	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació ZZ-F, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x10 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Fca segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	Rend.: 1,000	2,44	€
--	-----------	---	---	--------------	------	---

				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,032	/R x 24,61000 =	0,78752	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,032	/R x 25,19000 =	0,80608	
			Subtotal:			1,59360	1,59360
Materials							
	BG33-G30M	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació ZZ-F, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x10 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Fca segons la norma	1,020	x 0,81000 =	0,82620	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	
			Subtotal:	0,82620
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %
			COST DIRECTE	2,44370
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	2,44370

P-40	PG33-E4CF	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació ZZ-F, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Fca segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	Rend.: 1,000	2,20	€
------	-----------	---	--	--------------	------	---

				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,032	/R x 24,61000 =	0,78752	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,032	/R x 25,19000 =	0,80608	
			Subtotal:			1,59360	1,59360
Materials							
	BG33-G30L	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació ZZ-F, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Fca segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	1,020	x 0,57000 =	0,58140	
			Subtotal:			0,58140	0,58140
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,02390	
			COST DIRECTE			2,19890	
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			2,19890	

	PG35-DYD4	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07V-K, construcció segons norma UNE-EN 50525-2-31, unipolar, de secció 1x1,5 mm2, amb aïllament de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en tub	Rend.: 1,000	1,06	€
--	-----------	---	---	--------------	------	---

				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,015	/R x 24,61000 =	0,36915	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,015	/R x 25,19000 =	0,37785	
			Subtotal:			0,74700	0,74700
Materials							
	BG35-06EF	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07V-K, construcció segons norma UNE-EN 50525-2-31, unipolar, de secció 1x1,5 mm2, amb aïllament de	1,020	x 0,30000 =	0,30600	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
			PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575				
			Subtotal:		0,30600		0,30600
			DESPESES AUXILIARS	1,50	%		0,01121
			COST DIRECTE				1,06421
			DESPESES INDIRECTES	0,00	%		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				1,06421
P-41	PG3B-E7CW	m	Conductor de cobre desnudo, unipolar de sección 1x6 mm2, montado superficialmente	Rend.:	1,000		4,80 €
			Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,060	/R x	25,19000 =	1,51140
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,100	/R x	24,61000 =	2,46100
			Subtotal:			3,97240	3,97240
Materials							
	BGWF-0ARJ	u	Parte proporcional de accesorios para conductores de cobre desnudos	1,000	x	0,34000 =	0,34000
	BG3I-06VY	m	Conductor de cobre desnudo, unipolar de sección 1x6 mm2	1,020	x	0,42000 =	0,42840
			Subtotal:			0,76840	0,76840
			DESPESES AUXILIARS		1,50 %		0,05959
			COST DIRECTE				4,80039
			DESPESES INDIRECTES		0,00 %		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				4,80039

PG41-EQV0	u	Bloc diferencial de caixa emmotllada de la classe A, gamma industrial, de fins a 250 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat entre 0,03 i 10 A, de desconexió regulable entre les posicions fixe instantani, fixe selectiu i retardat, amb temps de retard de 0 ms, 60 ms i 150 o 310 ms respectivament, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2, muntat directament adossat a l'interruptor	Rend.:	1,000		1.215,59	€
			Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,200	/R x	24,61000 =	4,92200
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,400	/R x	25,19000 =	10,07600
			Subtotal:			14,99800	14,99800
Materials							
	BGWD-0AS	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	1,000	x	0,41000 =	0,41000
	BG40-1BKD	u	Bloc diferencial de caixa emmotllada de la classe A, gamma industrial, de fins a 250 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), d'entre 0,03 i 10 A de sensibilitat, de	1,000	x	1.199,96000 =	1.199,96000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
			desconexió regulable entre les posicions fixe instantani, fixe selectiu i retardat amb temps de retard de 0 ms, 60 ms i 150 o 310 ms respectivament amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2, per a muntar directament adossat a l'interruptor automàtic				
			Subtotal:		1.200,37000		1.200,37000
			DESPESES AUXILIARS	1,50	%		0,22497
			COST DIRECTE				1.215,59297
			DESPESES INDIRECTES	0,00	%		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				1.215,59297
P-42	PG41-EQV9	u	Bloc diferencial de caixa emmotllada de la classe A, gamma industrial, de fins a 250 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat entre 0,03 i 10 A, de desconexió regulable entre les posicions fixe instantani, fixe selectiu i retardat, amb temps de retard de 0 ms, 60 ms i 150 o 310 ms respectivament, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2, muntat directament adossat a l'interruptor	Rend.:	1,000		1.215,59 €
			Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,400	/R x	25,19000 =	10,07600
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,200	/R x	24,61000 =	4,92200
			Subtotal:			14,99800	14,99800
Materials							
	BGWD-0AS	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	1,000	x	0,41000 =	0,41000
	BG40-1BKD	u	Bloc diferencial de caixa emmotllada de la classe A, gamma industrial, de fins a 250 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), d'entre 0,03 i 10 A de sensibilitat, de desconexió regulable entre les posicions fixe instantani, fixe selectiu i retardat amb temps de retard de 0 ms, 60 ms i 150 o 310 ms respectivament amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2, per a muntar directament adossat a l'interruptor automàtic	1,000	x	1.199,96000 =	1.199,96000
			Subtotal:			1.200,37000	1.200,37000
			DESPESES AUXILIARS		1,50 %		0,22497
			COST DIRECTE				1.215,59297
			DESPESES INDIRECTES		0,00 %		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				1.215,59297

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU				
PG47-ELX5	u		Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	Rend.: 1,000			38,88	€
				Unitats	Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,200	/R x	25,19000 =	5,03800	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,200	/R x	24,61000 =	4,92200	
				Subtotal:			9,96000	9,96000
Materials								
	BG49-18GG	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	1,000	x	28,32000 =	28,32000	
	BGWD-0AS	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	1,000	x	0,45000 =	0,45000	
				Subtotal:			28,77000	28,77000
				DESPESES AUXILIARS		1,50 %		0,14940
				COST DIRECTE				38,87940
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				38,87940

P-43	PG47-ELX6	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	Rend.: 1,000				48,63	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				DESPESES AUXILIARS	1,50	%		0,14940
				COST DIRECTE				48,62940
				DESPESES INDIRECTES	0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				48,62940
	PG47-ELX8	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	Rend.: 1,000			44,21	€
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,200	/R x	24,61000 =	4,92200	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,200	/R x	25,19000 =	5,03800	
				Subtotal:			9,96000	9,96000
Materials	BGWD-0AS	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	1,000	x	0,45000 =	0,45000	
	BG49-18GJ	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	1,000	x	33,65000 =	33,65000	
				Subtotal:			34,10000	34,10000
				DESPESES AUXILIARS	1,50	%		0,14940
				COST DIRECTE				44,20940
				DESPESES INDIRECTES	0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				44,20940

P-44	PG4A-EOVJ	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 160 A d'intensitat màxima i calibrat a 160 A, amb 4 pols i 4 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard, de 25 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, muntat superficialment	Rend.: 1,000				1.715,26		€
				Unitats		Preu		Parcial		Import
Ma d'obra										
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,200	/R x	24,61000	=	4,92200		
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,790	/R x	25,19000	=	19,90010		
				Subtotal:				24,82210		24,82210
Materials										
	BG48-19ED	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 160 A d'intensitat màxima i calibrat a 160 A, amb 4 pols i 4 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard, de 25 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, muntat superficialment	1,000	x	1.689,62000	=	1.689,62000		

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 41

PARTIDES D'OBRA

[illegible]

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 42

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU	
	BGWD-0AS	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	1,000	x	0,41000	=	0,41000	
	BG4L-09Y7	u	Interruptor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 25 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de 0,03 A de sensibilitat, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	1,000	x	120,81000	=	120,81000	
						Subtotal:		121,22000	121,22000
						DESPESES AUXILIARS	1,50	%	0,20608
						COST DIRECTE			135,16458
						DESPESES INDIRECTES	0,00	%	0,00000
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			135,16458
	PG4B-DWY4	u	Interruptor diferencial de la classe AC, gamma terciari, de 25 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de sensibilitat 0,03 A, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	Rend.:	1,000			113,09	€
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,200	/R x	24,61000	=	4,92200	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,350	/R x	25,19000	=	8,81650	
						Subtotal:		13,73850	13,73850
Materials									
	BGWD-0AS	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	1,000	x	0,41000	=	0,41000	
	BG4L-09XB	u	Interruptor diferencial de la classe AC, gamma terciari, de 25 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de 0,03 A de sensibilitat, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	1,000	x	98,74000	=	98,74000	
						Subtotal:		99,15000	99,15000
						DESPESES AUXILIARS	1,50	%	0,20608
						COST DIRECTE			113,09458
						DESPESES INDIRECTES	0,00	%	0,00000
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			113,09458

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU				
P-46	PG4B-DWY5	u	Interruptor diferencial de la classe A superimmunitzat, gamma terciari, de 25 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de sensibilitat 0,03 A, de desconnexió fix selectiu, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	Rend.: 1,000		217,93		€
				Unitats	Preu	Parcial	Import	
	Ma d'obra							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,200	/R x 24,61000 =	4,92200		
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,350	/R x 25,19000 =	8,81650		
				Subtotal:		13,73850	13,73850	
	Materials							
	BGWD-0AS	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	1,000	x 0,41000 =	0,41000		
	BG4L-09YE	u	Interruptor diferencial de la classe A superimmunitzat, gamma terciari, de 25 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de 0,03 A de sensibilitat, de desconnexió fix selectiu, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	1,000	x 203,58000 =	203,58000		
				Subtotal:		203,99000	203,99000	
			DESPESES AUXILIARS		1,50 %	0,20608		
			COST DIRECTE			217,93458		
			DESPESES INDIRECTES		0,00 %	0,00000		
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			217,93458		
P-46	PG4H-0001	u	Protector per a sobretensions transitòries per a CC segons normativa IEC 60364-7-712 / DIN VDE 0100-712, de 40kA d'intensitat màxima transitòria, tipus 1+2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, col·locat	Rend.: 1,000		184,16		€
				Unitats	Preu	Parcial	Import	
	Ma d'obra							
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,300	/R x 25,19000 =	7,55700		
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,200	/R x 24,61000 =	4,92200		
				Subtotal:		12,47900	12,47900	
	Materials							
	BGWD-0AS	u	Part proporcional d'accessoris per a protectors de sobretensions	1,000	x 0,51000 =	0,51000		
	BG4F-0001	u	Protector per a sobretensions transitòries per a CC segons normativa IEC 60364-7-712 / DIN VDE 0100-712, de 40kA d'intensitat màxima transitòria, tipus 1+2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, col·locat	1,000	x 170,98000 =	170,98000		
				Subtotal:		171,49000	171,49000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU					
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%	0,18719	
				COST DIRECTE				184,15619	
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%	0,00000	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				184,15619	
P-47	PG4H-AJQT	u	Protector per a sobretensions transitòries, tetrapolar (3P+N), de 20kA d'intensitat màxima transitòria, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, col·locat	Rend.: 1,000			184,16	€	
				Unitats	Preu	Parcial	Import		
Ma d'obra									
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,300	/R x	25,19000	=	7,55700	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,200	/R x	24,61000	=	4,92200	
				Subtotal:			12,47900	12,47900	
Materials									
	BG4F-2ITQ	u	Protector per a sobretensions transitòries, tetrapolar (3P+N), de 20 kA d'intensitat màxima transitòria, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar sobre carril DIN	1,000	x	170,98000	=	170,98000	
	BGWD-0AS	u	Part proporcional d'accessoris per a protectors de sobretensions	1,000	x	0,51000	=	0,51000	
				Subtotal:			171,49000	171,49000	
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%	0,18719	
				COST DIRECTE				184,15619	
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%	0,00000	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				184,15619	
P-48	PG4N-DQN2	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 16 A, unipolar, amb portafusible articulad de 10x38 mm i muntat superficialment	Rend.: 1,000			9,60	€	
				Unitats	Preu	Parcial	Import		
Ma d'obra									
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,100	/R x	24,61000	=	2,46100	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,116	/R x	25,19000	=	2,92204	
				Subtotal:			5,38304	5,38304	
Materials									
	BGWD-0AS	u	Part proporcional d'accessoris per a tallacircuits amb fusible cilíndric	1,000	x	0,31000	=	0,31000	
	BG4J-0A9Y	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 16 A, unipolar, amb portafusible articulad de dimensions 10x38 mm	1,000	x	3,83000	=	3,83000	
				Subtotal:			4,14000	4,14000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,08075
				COST DIRECTE			9,60379
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			9,60379
PG4N-DQ00		u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 100 A, unipolar, amb portafusible separable de 22x58 mm i muntat superficialment	Rend.: 1,000			20,69 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,200 /R x	25,19000 =	5,03800	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,100 /R x	24,61000 =	2,46100	
				Subtotal:		7,49900	7,49900
Materials							
	BGWD-0AS	u	Part proporcional d'accessoris per a tallacircuits amb fusible cilíndric	1,000 x	0,31000 =	0,31000	
	BG4J-0AAA	u	Fusible de tamany NH2 de 160 A, unipolar	1,000 x	12,77000 =	12,77000	
				Subtotal:		13,08000	13,08000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,11249
				COST DIRECTE			20,69149
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			20,69149
P-49	PG4N-DQOE	u	Fusible de tamany NH2 de 160 A, unipolar	Rend.: 1,000			20,69 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,100 /R x	24,61000 =	2,46100	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,200 /R x	25,19000 =	5,03800	
				Subtotal:		7,49900	7,49900
Materials							
	BGWD-0AS	u	Part proporcional d'accessoris per a tallacircuits amb fusible cilíndric	1,000 x	0,31000 =	0,31000	
	BG4J-0AAA	u	Fusible de tamany NH2 de 160 A, unipolar	1,000 x	12,77000 =	12,77000	
				Subtotal:		13,08000	13,08000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,11249
				COST DIRECTE			20,69149
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			20,69149

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU				
	PG52-H88C	u	Equip de comptatge per a subministre BT entre 160 A i 315 A, amb comptador trifàsic digital multifució de 2 o 4 quadrants, precisió 1 en activa i 2 en reactiva, comunicació amb port COM1 (RS-232, RS-484, Ethernet), per a mesura indirecta, inclosos transformadors d'intensitat 200/5, col·locat en CPM	Rend.:	1,000		831,06	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra								
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	3,000	/R x	24,61000 =	73,83000	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	3,000	/R x	25,19000 =	75,57000	
				Subtotal:			149,40000	149,40000
Materials								
	BG52-H4U0	u	Equip de comptatge per a subministre BT entre 160 A i 315 A, amb comptador trifàsic digital multifució de 2 o 4 quadrants, precisió 1 en activa i 2 en reactiva, comunicació amb port COM1 (RS-232, RS-484, Ethernet), per a mesura indirecta, inclosos transformadors d'intensitat 200/5	1,000	x	656,89000 =	656,89000	
	BGW4-094Z	u	Part proporcional d'accessoris per a centralització de comptadors	1,000	x	22,53000 =	22,53000	
				Subtotal:			679,42000	679,42000
				DESPESES AUXILIARS		1,50 %		2,24100
				COST DIRECTE				831,06100
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				831,06100
P-50	PG55-0001	u	Analitzador de xarxes elèctriques trifàsiques (equilibrades i desequilibrades) per a muntatge en carril DIN i possibilitat de panell amb adaptador 72x72, amb mides en 4 quadrants.	Rend.:	1,000		287,16	€
				Altres característiques són:				
				Mesurament de corrent amb transformadors de mesura ITF .../5 A,.../1A, transformadors MC .../250 mA i Pincas FLEX-MAG, segons tipus				
				Amb tecnologia ITF: Protecció d'aïllament galvànic ITF.				
				Format carril DIN de només 3 mòduls.				
				Pantalla retro il·luminada d'alt contrast.				
				Muntatge a plafó 72 x 72 mm amb adaptador frontal.				
				Comunicacions Ethernet, Wi-Fi i Bluetooth®				
				Configuració de comunicacions per App (MyConfig) i pàgina web.				
				Tapa cobreix bornes precintable.				
				Visualitzador d'harmònics en tensió i corrent fins al 31è.				
				Unitats	Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra								
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,300	/R x	24,61000 =	7,38300	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,300	/R x	25,19000 =	7,55700	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
Subtotal:				14,94000			14,94000
Materials	BG55-0001	u	Analitzador de xarxes elèctriques trifàsiques (equilibrades i desequilibrades) per a muntatge en carril DIN i possibilitat de panell amb adaptador 72x72, amb mides en 4 quadrants.	1,000	x	272,00000 =	272,00000
Altres característiques són:							
Mesurament de corrent amb transformadors de mesura ITF .../5 A,.../1A, transformadors MC .../250 mA i Pinces FLEX-MAG, segons tipus							
Amb tecnologia ITF: Protecció d'aïllament galvànic ITF.							
Format carril DIN de només 3 mòduls.							
Pantalla retro il·luminada d'alt contrast.							
Muntatge a plafó 72 x 72 mm amb adaptador frontal.							
Comunicacions Ethernet, Wi-Fi i Bluetooth®							
Configuració de comunicacions per App (MyConfig) i pàgina web.							
Tapa cobreix bornes precintable.							
Visualitzador d'armònics en tensió i corrent fins al 31è.							
Subtotal:				272,00000			272,00000
DESPESES AUXILIARS				1,50	%		0,22410
COST DIRECTE							287,16410
DESPESES INDIRECTES				0,00	%		0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL							287,16410
P-51	PG57-DSYZ	u	Transformador d'intensitat amb una relació de transformació de 200/5 A, una potència de 20 VA, de classe 1 de precisió segons UNE-EN 60044, i muntat superficialment	Rend.: 1,000			49,68 €
Unitats				Preu		Parcial	Import
Ma d'obra	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,150	/R x	24,61000 =	3,69150
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,150	/R x	25,19000 =	3,77850
Subtotal:						7,47000	7,47000
Materials	BG57-07S2	u	Transformador d'intensitat 200/5 A, 20 VA, de classe 1 de precisió segons UNE-EN 60044	1,000	x	41,45000 =	41,45000
	BGW8-0AS	u	Part proporcional d'accessoris per a transformadors d'intensitat	1,000	x	0,65000 =	0,65000
Subtotal:						42,10000	42,10000
DESPESES AUXILIARS				1,50	%		0,11205
COST DIRECTE							49,68205
DESPESES INDIRECTES				0,00	%		0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL							49,68205

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
PG65-4843				u	Caixa de mecanismes, per a un element, preu alt, encastada	Rend.: 1,000	2,83 €
Unitats				Preu		Parcial	Import
Ma d'obra	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,020	/R x	24,61000 =	0,49220
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,020	/R x	25,19000 =	0,50380
Subtotal:						0,99600	0,99600
Materials	BG64-07EI	u	Caixa per a mecanismes, per a un element, preu alt	1,000	x	1,82000 =	1,82000
Subtotal:						1,82000	1,82000
DESPESES AUXILIARS				1,50	%		0,01494
COST DIRECTE							2,83094
DESPESES INDIRECTES				0,00	%		0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL							2,83094
PG69-61UO				u	Presa de corrent bipolar amb presa de terra lateral de 16 A d'intensitat màxima, encastada, amb obertura de regata, col·locació de tub corrugat de PVC de DN 16 mm, conductor de coure de designació H07V-K unipolar d'1,5 mm2 de secció i caixa de derivació quadrada de 90x90 mm col·locada encastada	Rend.: 1,000	79,42 €
Unitats				Preu		Parcial	Import
Partides d'obra	PG6I-78DA	u	Marc per a mecanisme universal, d'1 element, preu alt, col·locat	1,000	x	3,80670 =	3,80670
	PG6O-77RC	u	Presa de corrent de tipus universal, bipolar amb presa de terra lateral (2P+T), 16 A 250 V, amb tapa, preu alt, encastada	1,000	x	12,99740 =	12,99740
	PG35-DYD4	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07V-K, construcció segons norma UNE-EN 50525-2-31, unipolar, de secció 1x1,5 mm2, amb aïllament de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en tub	10,000	x	1,06421 =	10,64210
	PY04-5T84	u	Formació d'encast per a petits elements a paret de maó massís, amb mitjans manuals, i collat amb guix B1 i acabat lliscat amb guix C6	1,000	x	11,42043 =	11,42043
	PY05-5CIV	m	Obertura de regata en paret de maó massís, amb mitjans manuals i tapada amb guix B1 i acabat lliscat amb guix C6	3,000	x	8,80400 =	26,41200
	PG65-4843	u	Caixa de mecanismes, per a un element, preu alt, encastada	1,000	x	2,83094 =	2,83094
	PG12-DH7C	u	Caixa de derivació quadrada de plàstic, de 90x90 mm, amb grau de protecció IP-40, encastada	1,000	x	7,27414 =	7,27414
	PG2N-EUJG	m	Tub flexible corrugat de PVC, de 16 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte d'1 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, muntat encastat	3,500	x	1,15347 =	4,03715

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				Subtotal:		79,42086		79,42086
				COST DIRECTE				79,42086
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				79,42086
PG6I-78DA	u	Marc per a mecanisme universal, d'1 element, preu alt, col·locat		Rend.: 1,000		3,81		€
				Unitats	Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra								
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,030	/R x 25,19000	=	0,75570	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,016	/R x 24,61000	=	0,39376	
				Subtotal:		1,14946		1,14946
Materials								
	BG6D-10B	u	Marc per a mecanisme universal, d'1 element, preu alt	1,000	x 2,64000	=	2,64000	
				Subtotal:		2,64000		2,64000
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%	0,01724
				COST DIRECTE				3,80670
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				3,80670
PG6O-77RC	u	Presa de corrent de tipus universal, bipolar amb presa de terra lateral (2P+T), 16 A 250 V, amb tapa, preu alt, encastada		Rend.: 1,000		13,00		€
				Unitats	Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra								
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,150	/R x 25,19000	=	3,77850	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,133	/R x 24,61000	=	3,27313	
				Subtotal:		7,05163		7,05163
Materials								
	BG6G-1NY1	u	Presa de corrent de tipus universal, bipolar amb presa de terra lateral (2P+T), 16 A 250 V, amb tapa, preu alt, per a encastar	1,000	x 5,84000	=	5,84000	
				Subtotal:		5,84000		5,84000
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%	0,10577
				COST DIRECTE				12,99740
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				12,99740

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-52	PGE2-0001	u	Subministrament i instal·lació d'un inversor de connexió a xarxa, trifàsic, potència nominal de sortida 100.000W, tensió nominal de sortida de 400V, freqüència 50Hz, ranf de tensions MPP a potència nominal entre 200 i 1.000 VDC, tensió màxima d'entrada 1.000VDC, rendiment (CE) 98,4%, 10 entrades MPPT, amb protecció contra polarització inversa CC, resistència al circuit CA, monitorització de presa de terra/de xarxa, unitat de seguiment de la corrent residual sensible a la corrent universal, grau de protecció IP66.	Rend.: 1,000		4.021,94	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	2,000	/R x 24,61000 =	49,22000	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	2,000	/R x 25,19000 =	50,38000	
Subtotal:						99,60000	99,60000
Materials							
	BGE2-0001	u	Subministrament i instal·lació d'un inversor de connexió a xarxa, trifàsic, potència nominal de sortida 100.000W, tensió nominal de sortida de 400V, freqüència 50Hz, rang de tensions MPP a potència nominal entre 200 i 1.000 VDC, tensió màxima d'entrada 1.000VDC, rendiment (CE) 98,4%, 10 entrades MPPT, amb protecció contra polarització inversa CC, resistència al circuit CA, monitorització de presa de terra/de xarxa, unitat de seguiment de la corrent residual sensible a la corrent universal, grau de protecció IP66.	1,000	x 3.911,75000 =	3.911,75000	
	BGW7-20N8	u	Part proporcional d'accessoris per a inversor fotovoltaic	1,000	x 9,10000 =	9,10000	
Subtotal:						3.920,85000	3.920,85000
DESPESES AUXILIARS				1,50	%		1,49400
COST DIRECTE							4.021,94400
DESPESES INDIRECTES				0,00	%		0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL							4.021,94400
P-53	PGE5-0001	u	Mòdul fotovoltaic de potència de pic 470 Wp, amb 108 cèl·lules monocristal·lines, de 1800x1134x30 mm, tensió circuit obert 39,91 V, Intensitat de curtcircuit 14,93 A amb marc d'alumini anoditzat, protecció frontal amb vidre trempat de 3,2mm de gruix i tractament antireflectiu de la superfície, tancament posterior estanc amb làmina de polièster d'alta resistència, caixa de connexió i precablejat amb connectors especials, eficàcia del 23% o equivalent.	Rend.: 1,000		144,88	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,600	/R x 25,19000 =	15,11400	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,600	/R x 24,61000 =	14,76600	
Subtotal:						29,88000	29,88000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU					
Materials									
	BGE5-0001	u	Mòdul fotovoltaic de potència de pic 470 Wp, amb 108 cèl·lules monocristal·lines, de 1800x1134x30 mm, tensió circuit obert 39,91 V, Intensitat de curtcircuit 14,93 A amb marc d'alumini anoditzat, protecció frontal amb vidre trempat de 3,2mm de gruix i tractament antireflectiu de la superfície, tancament posterior estanc amb làmina de polièster d'alta resistència, caixa de connexió i precablejat amb connectors especials, eficàcia del 23% o equivalent.	1,000	x	105,45000	=	105,45000	
	BGW7-20NA	u	Part proporcional d'accessoris per a mòdul fotovoltaic	1,000	x	9,10000	=	9,10000	
Subtotal:							114,55000	114,55000	
DESPESES AUXILIARS						1,50	%	0,44820	
COST DIRECTE								144,87820	
DESPESES INDIRECTES						0,00	%	0,00000	
COST EXECUCIÓ MATERIAL								144,87820	
P-54	PJPF-0001	u	Jornada per a execució de les proves finals de servei i verificació de les mesures de seguretat de la instal·lació solar fotovoltaica, segons exigències del Projecte i del REBT i posta en marxa de la instal·lació.	Rend.:	1,000			500,00 €	
COST DIRECTE								500,00000	
DESPESES INDIRECTES						0,00	%	0,00000	
COST EXECUCIÓ MATERIAL								500,00000	
P-55	PLEF-0001	u	Partida per a la realització de tots els tràmits per a la legalització elèctrica i d'autoconsum de la instal·lació fotovoltaica. Inclou els següents procediments: - Sol·licitud, obtenció i acceptació dels permisos d'accés i connexió amb l'empresa distribuïdora. Inclou les execucions d'adaptació de xarxa necessàries. - Inspeccions inicials per part d'un organisme de control (OC). - Legalització elèctrica i inscripció en el RITSIC. - Sol·licitud i obtenció del contracte tècnic d'accés (CTA) amb l'empresa distribuïdora. - Alta i verificació de la configuració de mesura amb l'empresa distribuïdora. - Sol·licitud i obtenció de l'autorització d'explotació definitiva. Inscripció en el registre d'autoconsum (RAC)	Rend.:	1,000			1.500,00 €	
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Altres									
	LEGE-0001	u	Realització de les inspeccions inicials per part d'un Organisme de Control (OC) d'acord amb l'apartat 4 de la ITC-BT-05 del REBT.	1,000	x	250,00000	=	250,00000	
	LEGE-0003	u	Tràmits per a la legalització elèctrica en BT. Confecció de la següent documentació: - Declaració responsable signada pel titular de la instal·lació (DR). Aquest document s'ha de presentar també davant l'organisme competent. - Projecte de la instal·lació redactat i signat per un tècnic titulat competent. - Certificat de direcció i acabament d'obra signat per un tècnic titulat competent (CFO, Model Elec-4).	1,000	x	500,00000	=	500,00000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
			- Certificat d'instal·lació emès per una empresa instal·ladora habilitada en la categoria i modalitat (CIE). - Certificat de les inspeccions inicials amb qualificació favorable, emès per un Organisme de Control (OC) d'acord amb l'apartat 4 de la ITC-BT-05 del REBT. - Justificant d'inscripció al RITSIC de la instal·lació. - Instruccions d'ús i manteniment de la instal·lació.				
	LEGE-0004	u	Tràmit per la sol·licitud del contracte tècnic d'accés amb l'empresa distribuïdora (CTA). Es requereix el tràmit de la següent documentació: - Formulari CTA. - Còpia del CIF/DNI del titular. - Còpia del DNI del representant del titular si aquest fos una persona jurídica. - Acceptació de les CTE. - Certificat de superació de proves (CIE). - Dades característiques principals de la instal·lació. - Esquema unifilar on es reflecteixin com a mínim els equips de mesura. Firma per part del productor i de l'empresa distribuïdora del CTA rebut.	1,000	x	250,00000	= 250,00000
	LEGE-0005	u	Tràmit per a donar d'alta els equips de mesura de la instal·lació FV. Inspecció i verificació de la configuració dels equips de mesura per part de l'empresa distribuïdora.	1,000	x	250,00000	= 250,00000
	LEGE-0006	u	Tràmit per a la sol·licitud d'autorització d'explotació definitiva per a instal·lacions generadores d'autoconsum acollides a la compensació d'excedents de <100 kW, inscripció en el RAC. Documentació necessària per a la realització d'aquest tràmit: - Annex de dades tècniques dels formularis d'autoconsum. - Document de constitució de la Societat o Comunitat (en cas que es tracti d'una societat diferent a SL i SA). - Projecte de la instal·lació signat per facultatiu competent (> 10 kW). - Memòria tècnica de la instal·lació (< 10 kW). - Certificat de direcció i acabament d'obra (CFO). - Declaració del tècnic competent. - Contracte tècnic amb l'empresa distribuïdora (CTA).	1,000	x	250,00000	= 250,00000
Subtotal:						1.500,00000	1.500,00000
COST DIRECTE							1.500,00000
DESPESES INDIRECTES				0,00	%		0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL							1.500,00000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-56	PM33-5T8R	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs	Rend.: 1,000		45,29	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01-FEPM	h	Ajudant per a seguretat i salut	0,200 /R x	24,14000 =	4,82800	
	A0F-0015	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,200 /R x	27,19000 =	5,43800	
				Subtotal:		10,26600	10,26600
Materials							
	BM Y3-0TC8	u	Part proporcional d'elements especials per a extintors, per a seguretat i salut	1,000 x	0,30000 =	0,30000	
	BM33-0T4T	u	Extintor de pols seca, de càrrega 6 kg, amb pressió incorporada, pintat, per a seguretat i salut	1,000 x	34,57000 =	34,57000	
				Subtotal:		34,87000	34,87000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,15399
				COST DIRECTE			45,28999
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			45,28999
P-57	PP44-6658	m	Cable per a transmissió de dades amb conductor de coure, de 4 parells, categoria 6 U/UTP, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de l'incendi segons UNE-EN 50266, col·locat sota tub o canal	Rend.: 1,000		1,80	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,015 /R x	24,14000 =	0,36210	
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,015 /R x	28,10000 =	0,42150	
				Subtotal:		0,78360	0,78360
Materials							
	BP44-1A3N	m	Cable per a transmissió de dades amb conductors de coure, de 4 parells, categoria 6 U/UTP, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de l'incendi segons UNE-EN 50266, classe de reacció al foc Dca-s2, d2, a2 segons la norma UNE-EN 50575	1,050 x	0,96000 =	1,00800	
				Subtotal:		1,00800	1,00800
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,01175
				COST DIRECTE			1,80335
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			1,80335

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-58	PP71-0002	u	Subministrament, programació i posada en marxa d'un equip per a l'adquisició de dades amb comunicacions Modbus-RTU per comunicacions sèric sobre RS485. Inclou font d'alimentació i convertor RS485/USB.	Rend.: 1,000		453,36	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	3,000 /R x	25,19000 =	75,57000	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	1,000 /R x	24,61000 =	24,61000	
				Subtotal:		100,18000	100,18000
Materials							
	BP71-0002	u	Subministrament, programació i posada en marxa d'un equip per a l'adquisició de dades amb comunicacions Modbus-RTU per comunicacions sèric sobre RS485. Inclou font d'alimentació i convertor RS485/USB.	1,000 x	351,68000 =	351,68000	
				Subtotal:		351,68000	351,68000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		1,50270
				COST DIRECTE			453,36270
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			453,36270
P-59	PP7A-H9LO	u	Commutador (router) gestionable, de 8 ports 10/100/1000 Mbps RJ45 i 1 port tipus SFP 1/10Gbps compatible amb alimentació Ethernet (PoE/PoE+) IEEE 802.3af i 802.3at, per armari tipus rack, amb alimentació a 240V, col·locat i connectat	Rend.: 1,000		226,05	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	2,000 /R x	24,14000 =	48,28000	
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	2,000 /R x	28,10000 =	56,20000	
				Subtotal:		104,48000	104,48000
Materials							
	BP7E-H5SW	u	Commutador (router) gestionable, de 8 ports 10/100/1000 Mbps RJ45 i 1 port tipus SFP 1/10Gbps compatible amb alimentació Ethernet (PoE/PoE+) IEEE 802.3af i 802.3at, per armari tipus rack, amb alimentació a 240V	1,000 x	120,00000 =	120,00000	
				Subtotal:		120,00000	120,00000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		1,56720
				COST DIRECTE			226,04720
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			226,04720

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU				
	PPA3-HA4I	u	Monitor industrial LCD de 17", resolució de 1280x1024, 300 cd/m2, contrast 500:1, temps resposta 8 ms, amb entrades BNC, S-Video i VGA amb looping, altaveus incorporats i amb suport de sobretaula, instal.lat	Rend.: 1,000			554,75	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				DESPESES AUXILIARS	3,50	%		2,46435
				COST DIRECTE				110,45872
				DESPESES INDIRECTES	0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				110,45872
PY04-5T84	u		Formació d'encast per a petits elements a paret de maó massís, amb mitjans manuals, i collat amb guix B1 i acabat lliscat amb guix C6	Rend.: 1,000				11,42 €
				Unitats	Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,250	/R x	27,76000 =	6,94000	
	A0D-0007	h	Manobre	0,220	/R x	19,18000 =	4,21960	
				Subtotal:			11,15960	11,15960
Materials								
	B059-06FN	kg	Guix de designació C6/20/2, segons la norma UNE-EN 13279-1	0,0051	x	0,18000 =	0,00092	
	B059-06FO	kg	Guix de designació B1/20/2, segons la norma UNE-EN 13279-1	0,505	x	0,18000 =	0,09090	
	B011-05ME	m3	Aigua	0,001	x	1,62000 =	0,00162	
				Subtotal:			0,09344	0,09344
				DESPESES AUXILIARS	1,50	%		0,16739
				COST DIRECTE				11,42043
				DESPESES INDIRECTES	0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				11,42043
PY05-5CIV	m		Obertura de regata en paret de maó massís, amb mitjans manuals i tapada amb guix B1 i acabat lliscat amb guix C6	Rend.: 1,000				8,80 €
				Unitats	Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0D-0007	h	Manobre	0,250	/R x	19,18000 =	4,79500	
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,120	/R x	27,76000 =	3,33120	
				Subtotal:			8,12620	8,12620
Materials								
	B059-06FO	kg	Guix de designació B1/20/2, segons la norma UNE-EN 13279-1	3,030	x	0,18000 =	0,54540	
	B059-06FN	kg	Guix de designació C6/20/2, segons la norma UNE-EN 13279-1	0,0404	x	0,18000 =	0,00727	
	B011-05ME	m3	Aigua	0,002	x	1,62000 =	0,00324	
				Subtotal:			0,55591	0,55591

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %
			COST DIRECTE	8,80400
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	8,80400

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

ALTRES

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
LEGE-0001	u	Realització de les inspeccions inicials per part d'un Organisme de Control (OC) d'acord amb l'apartat 4 de la ITC-BT-05 del REBT.	250,00000 €
LEGE-0003	u	Tràmits per a la legalització elèctrica en BT. Confecció de la següent documentació: - Declaració responsable signada pel titular de la instal·lació (DR). Aquest document s'ha de presentar també davant l'organisme competent. - Projecte de la instal·lació redactat i signat per un tècnic titulat competent. - Certificat de direcció i acabament d'obra signat per un tècnic titulat competent (CFO, Model Elec-4). - Certificat d'instal·lació emès per una empresa instal·ladora habilitada en la categoria i modalitat (CIE). - Certificat de les inspeccions inicials amb qualificació favorable, emès per un Organisme de Control (OC) d'acord amb l'apartat 4 de la ITC-BT-05 del REBT. - Justificant d'inscripció al RITSIC de la instal·lació. - Instruccions d'ús i manteniment de la instal·lació.	500,00000 €
LEGE-0004	u	Tràmit per la sol·licitud del contracte tècnic d'accés amb l'empresa distribuïdora (CTA). Es requereix el tràmit de la següent documentació: - Formulari CTA. - Còpia del CIF/DNI del titular. - Còpia del DNI del representant del titular si aquest fos una persona jurídica. - Acceptació de les CTE. - Certificat de superació de proves (CIE). - Dades característiques principals de la instal·lació. - Esquema unifilar on es reflecteixin com a mínim els equips de mesura. Firma per part del productor i de l'empresa distribuïdora del CTA rebut.	250,00000 €
LEGE-0005	u	Tràmit per a donar d'alta els equips de mesura de la instal·lació FV. Inspecció i verificació de la configuració dels equips de mesura per part de l'empresa distribuïdora.	250,00000 €
LEGE-0006	u	Tràmit per a la sol·licitud d'autorització d'explotació definitiva per a instal·lacions generadores d'autoconsum acollides a la compensació d'excedents de <100 kW, inscripció en el RAC. Documentació necessària per a la realització d'aquest tràmit: - Annex de dades tècniques dels formularis d'autoconsum. - Document de constitució de la Societat o Comunitat (en cas que es tracti d'una societat diferent a SL i SA). - Projecte de la instal·lació signat per facultatiu competent (> 10 kW). - Memòria tècnica de la instal·lació (< 10 kW). - Certificat de direcció i acabament d'obra (CFO). - Declaració del tècnic competent. - Contracte tècnic amb l'empresa distribuïdora (CTA).	250,00000 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 24/04/25 Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-1	P125-0001	h	Plataforma elevadora telescòpica articulada, autopropulsada amb motor de gasoil de 20 m d'alçària màxima de treball i 9,8 en horitzontal, de 227 kg de càrrega útil, de dimensions 700x245x245 cm en repós i 10886 kg de pes buida, amb cistella de dimensions 150x75 cm (TRENTA-NOU EUROS AMB QUARANTA-QUATRE CÈNTIMS)	39,44	€
P-2	P1518-483O	m2	Protecció horitzontal d'obertures amb malla electrosoldada de barres corrugades d'acer 10x 10 cm i de 3 - 3 mm de diàmetre embegut en el formigó i amb el desmuntatge inclòs (SET EUROS AMB DOS CÈNTIMS)	7,02	€
P-3	P15B-0001	u	Escala metàl·lica vertical fixa de 5 m de longitud amb càrcol perimetral, amb tubs d'acer S275JR, de 52 mm de diàmetre, treballats al taller, plegats 90° pel seus extrems, amb acabat galvanitzat, col·locats encastats en parament paredat amb morter de ciment 1:4, elaborat a l'obra (DOS MIL DIVUIT EUROS AMB QUARANTA-UN CÈNTIMS)	2.018,41	€
P-4	P2146-DJ3E	m2	Demolició de paviment de mescla bituminosa de fins a 20 cm de gruix, d'amplària fins a 0,6 m, amb compressor i càrrega sobre camió amb mitjans mecànics (CATORZE EUROS AMB VUITANTA-UN CÈNTIMS)	14,81	€
P-5	P221B-I0PB	m3	Excavació de rasa i pou de fins a 2 m de fondària, en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb mitjans manuals i amb les terres deixades a la vora, en entorn urbà amb dificultat de mobilitat, en voreres <= 3 m d'amplària o calçada/plataforma única <= 7 m d'amplària, amb afectació per serveis o elements de mobiliari urbà, en actuacions de 0.2 a 2 m3 (CENT SEIXANTA-NOU EUROS AMB CINQUANTA-QUATRE CÈNTIMS)	169,54	€
P-6	P2255-DPGX	m3	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària més de 0,6 i fins a 1,5 m, amb material adequat de la pròpia excavació, en tongades de gruix de més de 25 i fins a 50 cm, utilitzant picó vibrant, amb compactació del 95% PM (DEU EUROS AMB CATORZE CÈNTIMS)	10,14	€
P-7	P2R2-EU9P	m3	Clasificación a pie de obra de residuos de construcción o demolición en fracciones según REAL DECRETO 105/2008, con medios manuales (DINOU EUROS AMB QUARANTA-SET CÈNTIMS)	19,47	€
P-8	P2R4-VSTD	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de terres no contaminades a obra exterior o centre de valorització, amb camió de 7 t, amb un recorregut de fins a 20 km (DOTZE EUROS AMB DINOU CÈNTIMS)	12,19	€
P-9	P2R6-4I4P	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió per a transport de 7 t, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km (SETZE EUROS AMB DOS CÈNTIMS)	16,02	€
P-10	P2RA-EU1V	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,035 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 02 03 segons la Llista Europea de Residus (ZERO EUROS)	0,00	€
P-11	P2RA-EU1Z	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,17 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 04 segons la Llista Europea de Residus (DISSET EUROS)	17,00	€
P-12	P2RA-EU25	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 04 07 segons la Llista Europea de Residus (MENYS TRENTA-SIS EUROS)	-36,00	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 24/04/25 Pàg.: 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-13	P2RA-EU27	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,43 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 04 segons la Llista Europea de Residus (TRENTA-SET EUROS AMB DOS CÈNTIMS)	37,02	€
P-14	P2RA-EU2H	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus ceràmics inerts amb una densitat 0,8 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 03 segons la Llista Europea de Residus (VUIT EUROS AMB NORANTA-CINC CÈNTIMS)	8,95	€
P-15	P2RA-EU2R	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 01 segons la Llista Europea de Residus (TRETZE EUROS AMB SETANTA-TRES CÈNTIMS)	13,73	€
P-16	P2RA-EU2T	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 17 05 04 segons la Llista Europea de Residus (NOU EUROS AMB TRENTA CÈNTIMS)	9,30	€
P-17	P447-0001	u	Subministrament i instal·lació d'estructura d'alumini per a mòduls fotovoltaics instal·lat sobre coberta inclinada, amb els mòduls col·locats de manera complanar a la coberta existents i fixant-los directament a aquesta. Inclou material i accessoris necessaris per la completa fixació de l'estructura a la coberta segons projecte tècnic. (VINT-I-UN MIL CENT VINT-I-SIS EUROS AMB DOS CÈNTIMS)	21.126,02	€
P-18	P6AC-D7DZ	m	Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4.5 i 3,5 mm de D, bastidor de 3.5x2 m de tub de 40 mm de D, fixat a peus prefabricats de formigó, i amb el desmuntatge inclòs (DOS EUROS AMB NORANTA-NOU CÈNTIMS)	2,99	€
P-19	P931-I17F	m3	Base de formigó (CE, EHE) formigó HM-20/P / 10 / I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 10 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I, abocat des de camió amb estesa i vibratge manual, amb acabat reglejat, en entorn urbà amb dificultat de mobilitat, en voreres <= 3 m d'amplària o calçada/plataforma única <= 7 m d'amplària, amb afectació per serveis o elements de mobiliari urbà, en actuacions de 0.2 a 2 m3 (CENT DEU EUROS AMB TRENTA-NOU CÈNTIMS)	110,39	€
P-20	P9H1-CUOK	m2	Capa de rodadura de paviment de mescla bituminosa en calent, fabricada a temperatura normal, tipus AC 8 surf B 50/70 D, amb tractament amb pintura tricomponent acrílic poliuretà (CINQUANTA-SIS EUROS AMB SEIXANTA-QUATRE CÈNTIMS)	56,64	€
P-21	PACT-0001	u	Partida alçada per les condicions tècniques i econòmiques per les proteccions (DOS MIL EUROS)	2.000,00	€
P-22	PB70-HC70	m	Cable d'acer inoxidable 316, de 10 mm de diàmetre i composició 7x19+0, homologat per a línia de vida horitzontal segons UNE_EN 795/A1, fixat als terminals i als elements de suport intermig (separació < 15 m) i tesat (CINQUANTA-VUIT EUROS AMB SEIXANTA-DOS CÈNTIMS)	58,62	€
P-23	PB70-HC73	u	Conjunt d'elements per als dos extrems d'una línia de vida horitzontal, fixa, formats per dos terminals d'acer inoxidable fixats amb cargols d'acer inoxidable, un tensor de forqueta per a regulació del cable i dos terminals de cable amb elements protectors, segons UNE_EN 795/A1 (TRES-CENTS SET EUROS AMB VINT-I-SIS CÈNTIMS)	307,26	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 24/04/25

Pàg.: 3

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-24	PB70-HC76	u	Element de suport intermedi per a línia de vida horitzontal fixa, d'alumini, fixat amb cargols d'acer inoxidable, segons UNE_EN 795/A1 (QUARANTA-DOS EUROS AMB VUITANTA-SET CÈNTIMS)	42,87	€
P-25	PDK1-DXA3	u	Bastiment i tapa per a pericó de serveis de fosa grisa de 420x420x40 mm i de 25 kg de pes, col·locada amb morter per a ram de paleta,col.mort. (TRENTA-VUIT EUROS AMB VINT-I-SET CÈNTIMS)	38,27	€
P-26	PDK2-VL6N	u	Pericó de registre de fàbrica de maó de 40x40x40 cm, per a instal·lacions de serveis, amb parets de 15 cm de gruix de maó calat de 290x140x100 mm, arrebossada i lliscada interiorment amb morter mixt amb una proporció en volum 1:2:10, sobre solera formigó de 20 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació (NORANTA EUROS AMB QUARANTA-SIS CÈNTIMS)	90,46	€
P-27	PESS-0001	PA	Seguretat i salut en l'obra. Inclou: - Realització de l'informe de EBSS. - Aprovació de l'informe de EBSS a l'obra. - Explicació per part del coordinador de Seguretat i Salut als operaris el compliment de l'EBSS. - Material necessari pel seu compliment: escales, cascs, línies de vida temporals, arnés... (MIL CINC-CENTS EUROS)	1.500,00	€
P-28	PG10-0001	u	Subministrament i instal·lació d'un armari prefabricat monobloc de formigó reforçat amb fibra de vidre amb porta metàl·lica galvanitzada amb capacitat per allotjar dos elements elèctrics: TMF i CGP. Dimensions : - Alçada : 2.650 mm - Amplitud : 2.040 mm - Profunditat : 500 mm Dimensions interiors útils (alçadaxampladaxprof.): - Espai CGP+CS: 2.117x720x400 mm - Espai TMF10: 2.117x1.225x400 mm (TRES MIL CINC-CENTS CINQUANTA-SET EUROS AMB SETANTA CÈNTIMS)	3.557,70	€
P-29	PG19-DGHC	u	Caixa general de protecció de polièster reforçat amb fibra de vidre, de 250 A, segons esquema Unesa número 12, seccionable en càrrega (BUC), inclosa base portafusibles trifàsica (sense fusibles), neutre seccionable, borns de connexió i grau de protecció IP-43, IK09, muntada superficialment (SIS-CENTS SETANTA-UN EUROS AMB SEIXANTA-NOU CÈNTIMS)	671,69	€
P-30	PG1B-DGQ7	u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a dues fileres de vint-i-dos mòduls i muntada superficialment (CENT CINQUANTA-SET EUROS AMB TRENTA CÈNTIMS)	157,30	€
P-31	PG1B-DGQT	u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a quatre fileres de vint-i-dos mòduls i muntada superficialment (DOS-CENTS NORANTA EUROS AMB SETANTA CÈNTIMS)	290,70	€
P-32	PG1D-H9VU	u	Conjunt de protecció i mesura del tipus TMF10 per a subministrament trifàsic individual superior a 15 kW, per a mesura indirecta, potència entre 55 i 111 kW, tensió de 400 V, format per conjunt de caixes modulars de doble aïllament de polièster reforçat amb fibra de vidre de mides totals 630x1260x171 mm, amb base de fusibles (sense incloure els fusibles), sense equip de comptage, amb IGA tetrapolar (4P) de 160 A regulable entre 80 i 160 A i poder de tall de 10 kA, sense protecció diferencial, col·locat superficialment (NOU-CENTS TRENTA EUROS AMB SEIXANTA-CINC CÈNTIMS)	930,65	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 24/04/25

Pàg.: 4

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-33	PG25-MH33	m	Canal aïllant de PVC, amb 1 tapa per a distribució, de 55x130 mm, amb 2 compartiments, de color blanc, resistència a la penetració d'objectes sòlids IP4X, protecció mecànica contra impactes IK10, no propagador de la flama, obertura de la tapa amb eina especial, de temperatura de servei de -5°C a +60°C, d'acord amb la norma UNE-EN 50085-2-1, en sostre (VINT-I-CINC EUROS AMB SETANTA-VUIT CÈNTIMS)	25,78	€
P-34	PG2J-4BSW	m	Safata metàl·lica de xapa perforada amb coberta d'acer galvanitzat sendzimir, d'alçària 75 mm i amplària 150 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport i 2 compartiments (TRENTA-UN EUROS AMB SETANTA-VUIT CÈNTIMS)	31,78	€
P-35	PG2N-EUFR	m	Tub corbable corrugat de PVC, de 140 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 15 J, resistència a compressió de 250 N, muntat com a canalització soterrada (VUIT EUROS AMB QUARANTA-UN CÈNTIMS)	8,41	€
P-36	PG2N-EUFX	m	Tub corbable corrugat de PVC, de 50 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 3 J, resistència a compressió de 250 N, muntat com a canalització soterrada (DOS EUROS AMB VINT-I-DOS CÈNTIMS)	2,22	€
P-37	PG2P-6T0A	m	Tub rígid de plàstic sense halògens, de 16 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió endollada i muntat superficialment (CINC EUROS AMB ONZE CÈNTIMS)	5,11	€
P-38	PG33-E439	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x50 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (ONZE EUROS AMB VINT-I-TRES CÈNTIMS)	11,23	€
P-39	PG33-E44G	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x95 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (SEIXANTA-CINC EUROS AMB CINQUANTA-DOS CÈNTIMS)	65,52	€
P-40	PG33-E4CF	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació ZZ-F, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Fca segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (DOS EUROS AMB VINT CÈNTIMS)	2,20	€
P-41	PG3B-E7CW	m	Conductor de cobre desnudo, unipolar de secció 1x6 mm2, montado superficialmente (QUATRE EUROS AMB VUITANTA CÈNTIMS)	4,80	€
P-42	PG41-EQV9	u	Bloc diferencial de caixa emmotllada de la classe A, gamma industrial, de fins a 250 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat entre 0,03 i 10 A, de desconexió regulable entre les posicions fixe instantani, fixe selectiu i retardat, amb temps de retard de 0 ms, 60 ms i 150 o 310 ms respectivament, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2, muntat directament adossat a l'interruptor (MIL DOS-CENTS QUINZE EUROS AMB CINQUANTA-NOU CÈNTIMS)	1.215,59	€
P-43	PG47-ELX6	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (QUARANTA-VUIT EUROS AMB SEIXANTA-TRES CÈNTIMS)	48,63	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 24/04/25Pàg.: 5

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-44	PG4A-EOVJ	u	Interrupctor automàtic magnetotèrmic de caixa emmollada, de 160 A d'intensitat màxima i calibrat a 160 A, amb 4 pols i 4 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard, de 25 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, muntat superficialment (MIL SET-CENTS QUINZE EUROS AMB VINT-I-SIS CÈNTIMS)	1.715,26 €
P-45	PG4B-DWY3	u	Interrupctor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 25 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de sensibilitat 0,03 A, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (CENT TRENTA-CINC EUROS AMB SETZE CÈNTIMS)	135,16 €
P-46	PG4H-0001	u	Protector per a sobretensions transitòries per a CC segons normativa IEC 60364-7-712 / DIN VDE 0100-712, de 40kA d'intensitat màxima transitòria, tipus 1+2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, col·locat (CENT VUITANTA-QUATRE EUROS AMB SETZE CÈNTIMS)	184,16 €
P-47	PG4H-AJQT	u	Protector per a sobretensions transitòries, tetrapolar (3P+N), de 20kA d'intensitat màxima transitòria, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, col·locat (CENT VUITANTA-QUATRE EUROS AMB SETZE CÈNTIMS)	184,16 €
P-48	PG4N-DQN2	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 16 A, unipolar, amb portafusible articulad de 10x38 mm i muntat superficialment (NOU EUROS AMB SEIXANTA CÈNTIMS)	9,60 €
P-49	PG4N-DQOE	u	Fusible de tamany NH2 de 160 A, unipolar (VINT EUROS AMB SEIXANTA-NOU CÈNTIMS)	20,69 €
P-50	PG55-0001	u	Analitzador de xarxes elèctriques trifàsiques (equilibrades i desequilibrades) per a muntatge en carril DIN i possibilitat de panell amb adaptador 72x72, amb mides en 4 quadrants. Altres característiques són: Mesurament de corrent amb transformadors de mesura ITF .../5 A,...../1A, transformadors MC .../250 mA i Pines FLEX-MAG, segons tipus Amb tecnologia ITF: Protecció d'aïllament galvànic ITF. Format carril DIN de només 3 mòduls. Pantalla retro il·luminada d'alt contrast. Muntatge a plafo 72 x 72 mm amb adaptador frontal. Comunicacions Ethernet, Wi-Fi i Bluetooth® Configuració de comunicacions per App (MyConfig) i pàgina web. Tapa cobreix bornes precintable. Visualitzador d'armònics en tensió i corrent fins al 31è. (DOS-CENTS VUITANTA-SET EUROS AMB SETZE CÈNTIMS)	287,16 €
P-51	PG57-DSYZ	u	Transformador d'intensitat amb una relació de transformació de 200/5 A, una potència de 20 VA, de classe 1 de precisió segons UNE-EN 60044, i muntat superficialment (QUARANTA-NOU EUROS AMB SEIXANTA-VUIT CÈNTIMS)	49,68 €
P-52	PGE2-0001	u	Subministrament i instal·lació d'un inversor de connexió a xarxa, trifàsic, potència nominal de sortida 100.000W, tensió nominal de sortida de 400V, freqüència 50Hz, ranf de tensions MPP a potència nominal entre 200 i 1.000 VDC, tensió màxima d'entrada 1.000VDC, rendiment (CE) 98,4%, 10 entrades MPPT, amb protecció contra polarització inversa CC, resistència al circuit CA, monitorització de presa de terra/de xarxa, unitat de seguiment de la corrent residual sensible a la corrent universal, grau de protecció IP66. (QUATRE MIL VINT-I-UN EUROS AMB NORANTA-QUATRE CÈNTIMS)	4.021,94 €
P-53	PGE5-0001	u	Mòdul fotovoltaic de potència de pic 470 Wp, amb 108 cèl·lules monocristal·lines, de 1800x1134x30 mm, tensió circuit obert 39,91 V, Intensitat de curtcircuit 14,93 A amb marc d'alumini anoditzat, protecció frontal amb vidre trempat de 3,2mm de gruix i tractament antireflectiu de la superfície, tancament posterior estanc amb làmina de polièster d'alta resistència, caixa de connexió i precablejat amb connectors especials, eficàcia del 23% o	144,88 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 24/04/25Pàg.: 6

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			equivalent. (CENT QUARANTA-QUATRE EUROS AMB VUITANTA-VUIT CÈNTIMS)	
P-54	PJPF-0001	u	Jornada per a execució de les proves finals de servei i verificació de les mesures de seguretat de la instal·lació solar fotovoltaica, segons exigències del Projecte i del REBT i posta en marxa de la instal·lació. (CINC-CENTS EUROS)	500,00 €
P-55	PLEF-0001	u	Partida per a la realització de tots els tràmits per a la legalització elèctrica i d'autoconsum de la instal·lació fotovoltaica. Inclou els següents procediments: - Sol·licitud, obtenció i acceptació dels permisos d'accés i connexió amb l'empresa distribuïdora. Inclou les execucions d'adaptació de xarxa necessàries. - Inspeccions inicials per part d'un organisme de control (OC). - Legalització elèctrica i inscripció en el RITSIC. - Sol·licitud i obtenció del contracte tècnic d'accés (CTA) amb l'empresa distribuïdora. - Alta i verificació de la configuració de mesura amb l'empresa distribuïdora. - Sol·licitud i obtenció de l'autorització d'explotació definitiva. Inscripció en el registre d'autoconsum (RAC) (MIL CINC-CENTS EUROS)	1.500,00 €
P-56	PM33-5T8R	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs (QUARANTA-CINC EUROS AMB VINT-I-NOU CÈNTIMS)	45,29 €
P-57	PP44-6658	m	Cable per a transmissió de dades amb conductor de coure, de 4 parells, categoria 6 U/UTP, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de l'incendi segons UNE-EN 50266, col·locat sota tub o canal (UN EUROS AMB VUITANTA CÈNTIMS)	1,80 €
P-58	PP71-0002	u	Subministrament, programació i posada en marxa d'un equip per a l'adquisició de dades amb comunicacions Modbus-RTU per comunicacions sèric sobre RS485. Inclou font d'alimentació i conversor RS485/USB. (QUATRE-CENTS CINQUANTA-TRES EUROS AMB TRENTA-SIS CÈNTIMS)	453,36 €
P-59	PP7A-H9LO	u	Commutador (router) gestionable, de 8 ports 10/100/1000 Mbps RJ45 i 1 port tipus SFP 1/10Gbps compatible amb alimentació Ethernet (PoE/PoE+) IEEE 802.3af i 802.3at, per armari tipus rack, amb alimentació a 240V, col·locat i connectat (DOS-CENTS VINT-I-SIS EUROS AMB CINC CÈNTIMS)	226,05 €
P-60	PPAB-0001	u	Confecció del projecte i plànols As-Built. (MIL EUROS)	1.000,00 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 24/04/25

Pàg.: 7

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
--------	------	----	------------	------

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 24/04/25 Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-1	P125-0001	h	Plataforma elevadora telescòpica articulada, autopropulsada amb motor de gasoil de 20 m d'alçària màxima de treball i 9,8 en horitzontal, de 227 kg de càrrega útil, de dimensions 700x245x245 cm en repòs i 10886 kg de pes buida, amb cistella de dimensions 150x75 cm	39,44	€
			Altres conceptes	39,44000	€
P-2	P1518-483O	m2	Protecció horitzontal d'obertures amb malla electrosoldada de barres corrugades d'acer 10x 10 cm i de 3 - 3 mm de diàmetre embegut en el formigó i amb el desmuntatge inclòs	7,02	€
	B0B8-108O	m2	Malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 10x10 cm D:3-3 mm 6x2,2 m B5	1,98007	€
			Altres conceptes	5,03993	€
P-3	P15B-0001	u	Escala metàl·lica vertical fixa de 5 m de longitud amb cercol perimetral, amb tubs d'acer S275JR, de 52 mm de diàmetre, treballats al taller, plegats 90º pel seus extrems, amb acabat galvanitzat, col·locats encastats en parament paredat amb morter de ciment 1:4, elaborat a l'obra	2.018,41	€
	B151-0001	u	Escala metàl·lica vertical fixa de 5 m de longitud amb cercol perimetral, amb tubs d'ac	1.994,41000	€
			Altres conceptes	24,00000	€
P-4	P2146-DJ3E	m2	Demolició de paviment de mescla bituminosa de fins a 20 cm de gruix, d'amplària fins a 0,6 m, amb compressor i càrrega sobre camió amb mitjans mecànics	14,81	€
			Altres conceptes	14,81000	€
P-5	P221B-I0PB	m3	Excavació de rasa i pou de fins a 2 m de fondària, en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb mitjans manuals i amb les terres deixades a la vora, en entorn urbà amb dificultat de mobilitat, en voreres <= 3 m d'amplària o calçada/plataforma única <= 7 m d'amplària, amb afectació per serveis o elements de mobiliari urbà, en actuacions de 0.2 a 2 m3	169,54	€
			Altres conceptes	169,54000	€
P-6	P2255-DPG	m3	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària més de 0,6 i fins a 1,5 m, amb material adequat de la pròpia excavació, en tongades de gruix de més de 25 i fins a 50 cm, utilitzant picó vibrant, amb compactació del 95% PM	10,14	€
			Altres conceptes	10,14000	€
P-7	P2R2-EU9P	m3	Clasificación a pie de obra de residuos de construcción o demolición en fracciones según REAL DECRETO 105/2008, con medios manuales	19,47	€
			Altres conceptes	19,47000	€
P-8	P2R4-VSTD	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de terres no contaminades a obra exterior o centre de valorització, amb camió de 7 t, amb un recorregut de fins a 20 km	12,19	€
			Altres conceptes	12,19000	€
P-9	P2R6-4I4P	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió per a transport de 7 t, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km	16,02	€
			Altres conceptes	16,02000	€
P-10	P2RA-EU1V	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,035 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 02 03 segons la Llista Europea de Residus	0,00	€
	B2RA-28TU	t	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de plàstic no perillosos amb u	0,00000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-11	P2RA-EU1Z	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,17 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 04 segons la Llista Europea de Residus	17,00	€
	B2RA-28TO	t	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats no perillosos amb un	17,00000	€
			Altres conceptes	0,00000	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 24/04/25 Pàg.: 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-12	P2RA-EU25	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 04 07 segons la Llista Europea de Residus	-36,00	€
	B2RA-28UG	t	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillo	-36,00000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-13	P2RA-EU27	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,43 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 04 segons la Llista Europea de Residus	37,02	€
	B2RA-28TR	t	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats no perillosos amb un	37,02300	€
			Altres conceptes	-0,00300	€
P-14	P2RA-EU2H	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus ceràmics inerts amb una densitat 0,8 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 03 segons la Llista Europea de Residus	8,95	€
	B2RA-28UO	t	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlad	8,95200	€
			Altres conceptes	-0,00200	€
P-15	P2RA-EU2R	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 01 segons la Llista Europea de Residus	13,73	€
	B2RA-28UQ	t	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlad	13,73150	€
			Altres conceptes	-0,00150	€
P-16	P2RA-EU2T	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 17 05 04 segons la Llista Europea de Residus	9,30	€
	B2RA-28V5	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlad	9,30000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-17	P447-0001	u	Subministrament i instal·lació d'estructura d'alumini per a mòduls fotovoltaics instal·lat sobre coberta inclinada, amb els mòduls col·locats de manera complanar a la coberta existents i fixant-los directament a aquesta.	21.126,02	€
			Inclou material i accessoris necessaris per la completa fixació de l'estructura a la coberta segons projecte tècnic.		
	B447-0001	u	Subministrament i instal·lació d'estructura d'alumini per a mòduls fotovoltaics instal·lat	20.708,10000	€
			Altres conceptes	417,92000	€
P-18	P6AC-D7DZ	m	Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4.5 i 3,5 mm de D, bastidor de 3.5x2 m de tub de 40 mm de D, fixat a peus prefabricats de formigó, i amb el desmuntatge inclòs	2,99	€
	B6AZ-0KLL	u	Dau de formigó de 38 kg per a peu de tanca mòbil de malla d'acer i per a 20 usos, per	0,04500	€
	B6AX-0KOW	m	Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150	0,64000	€
			Altres conceptes	2,30500	€
P-19	P931-I17F	m3	Base de formigó (CE, EHE) formigó HM-20/P / 10 / I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 10 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I, abocat des de camió amb estesa i vibratge manual, amb acabat reglejat, en entorn urbà amb dificultat de mobilitat, en voreres <= 3 m d'amplària o calçada/plataforma única <= 7 m d'amplària, amb afectació per serveis o elements de mobiliari urbà, en actuacions de 0.2 a 2 m3	110,39	€
	B06E-12BY	m3	Formigó HM-20/P / 10 / I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 10 m	89,71200	€
			Altres conceptes	20,67800	€
P-20	P9H1-CUOK	m2	Capa de rodadura de paviment de mescla bituminosa en calent, fabricada a temperatura normal, tipus AC 8 surf B 50/70 D, amb tractament amb pintura tricomponent acrílic poliuretà	56,64	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 24/04/25 Pàg.: 3

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
	B896-HYEA	kg	Pintura poliuretà bicomponent	11,27100	€
	B9H7-3522	t	Mescla bituminosa en calent, fabricada a temperatura normal, tipus AC 8 surf B 50/70	7,00704	€
			Altres conceptes	38,36196	€
P-21	PACT-0001	u	Partida alçada per les condicions tècniques i econòmiques per les proteccions	2.000,00	€
			Sense descomposició	2.000,00000	€
P-22	PB70-HC70	m	Cable d'acer inoxidable 316, de 10 mm de diàmetre i composició 7x19+0, homologat per a línia de vida horitzontal segons UNE_EN 795/A1, fixat als terminals i als elements de suport intermig (separació < 15 m) i tesat	58,62	€
	B147W-H5J3	m	Cable d'acer inoxidable 316, de 10 mm de diàmetre i composició 7x19+0, homologat p	57,75000	€
			Altres conceptes	0,87000	€
P-23	PB70-HC73	u	Conjunt d'elements per als dos extrems d'una línia de vida horitzontal, fixa, formats per dos terminals d'acer inoxidable fixats amb cargols d'acer inoxidable, un tensor de forqueta per a regulació del cable i dos terminals de cable amb elements protectors, segons UNE_EN 795/A1	307,26	€
	B147W-H5J1	u	Conjunt d'elements per als dos extrems d'una línia de vida horitzontal, fixa, formats per	255,04000	€
	B0AN-07J2	u	Tac químic de diàmetre 12 mm, amb cargol, volandera i femella	37,68000	€
			Altres conceptes	14,54000	€
P-24	PB70-HC76	u	Element de suport intermedi per a línia de vida horitzontal fixa, d'alumini, fixat amb cargols d'acer inoxidable, segons UNE_EN 795/A1	42,87	€
	B0AN-07J2	u	Tac químic de diàmetre 12 mm, amb cargol, volandera i femella	9,42000	€
	B147W-H5J4	u	Element de suport intermedi per a línia de vida horitzontal fixa, d'alumini, per a fixar a	25,80000	€
			Altres conceptes	7,65000	€
P-25	PDK1-DXA3	u	Bastiment i tapa per a pericó de serveis de fosa grisa de 420x420x40 mm i de 25 kg de pes, col·locada amb morter per a ram de paleta,col.mort.	38,27	€
	B07L-1PY6	t	Morter per a ram de paleta, classe M 5 (5 N/mm2), en sacs, de designació (G) segons	0,22915	€
	BDK1-0M3N	u	Bastiment i tapa per a pericó de serveis de fosa grisa de 420x420x40 mm i de 25 kg d	21,37000	€
			Altres conceptes	16,67085	€
P-26	PDK2-VL6N	u	Pericó de registre de fàbrica de maó de 40x40x40 cm, per a instal·lacions de serveis, amb parets de 15 cm de gruix de maó calat de 290x140x100 mm, arrebossada i lliscada interiorment amb morter mixt amb una proporció en volum 1:2:10, sobre solera formigó de 20 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació	90,46	€
	B069-2A9O	m3	Formigó d'ús no estructural HNE-15/P/20 de resistència a compressió 15 N/mm2, cons	9,83362	€
	B0F1A-0760	u	Maó calat R-25, de 290x140x100 mm, per a revestir, categoria I, HD, segons la norma	0,00000	€
	B055-067M	t	Ciment portland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	0,30404	€
	B011-05ME	m3	Aigua	0,00162	€
			Altres conceptes	80,32072	€
P-27	PESS-0001	PA	Seguretat i salut en l'obra. Inclou: - Realització de l'informe de EBSS. - Aprovació de l'informe de EBSS a l'obra. - Explicació per part del coordinador de Seguretat i Salut als operaris el compliment de l'EBSS. - Material necessari pel seu compliment: escales, cascs, línies de vida temporals, arnés...	1.500,00	€
			Sense descomposició	1.500,00000	€
P-28	PG10-0001	u	Subministrament i instal·lació d'un armari prefabricat monobloc de formigó reforçat amb fibra de vidre amb porta metàl·lica galvanitzada amb capacitat per allotjar dos elements elèctrics: TMF i CGP.	3.557,70	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 24/04/25 Pàg.: 4

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
			Dimensions : - Alçada : 2.650 mm - Amplitud : 2.040 mm - Profunditat : 500 mm		
			Dimensions interiors útils (alçadaxampladaxprof.): - Espai CGP+CS: 2.117x720x400 mm - Espai TMF10: 2.117x1.225x400 mm		
	BG10-0001	u	Subministrament i instal·lació d'un armari prefabricat monobloc de formigó reforçat am	3.300,00000	€
	BGW0-0950	u	Part proporcional d'accessoris per a armaris metàl·lics	4,96000	€
			Altres conceptes	252,74000	€
P-29	PG19-DGHC	u	Caixa general de protecció de polièster reforçat amb fibra de vidre, de 250 A, segons esquema Unesa número 12, seccionable en càrrega (BUC), inclosa base portafusibles trifàsica (sense fusibles), neutre seccionable, borns de connexió i grau de protecció IP-43, IK09, muntada superficialment	671,69	€
	BGW2-093I	u	Part proporcional d'accessoris de caixa general de protecció	13,49000	€
	BG16-0BWA	u	Caixa general de protecció de polièster reforçat amb fibra de vidre, de 250 A, segons e	595,02000	€
			Altres conceptes	63,18000	€
P-30	PG1B-DGQ7	u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a dues fileres de vint-i-dos mòduls i muntada superficialment	157,30	€
	BGW2-093L	u	Part proporcional d'accessoris de caixa per a quadre de distribució	1,44000	€
	BG19-0C05	u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a dues fileres de vint-i-dos	154,60000	€
			Altres conceptes	1,26000	€
P-31	PG1B-DGQ	u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a quatre fileres de vint-i-dos mòduls i muntada superficialment	290,70	€
	BG19-0BZH	u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a quatre fileres de vint-i-do	288,00000	€
	BGW2-093L	u	Part proporcional d'accessoris de caixa per a quadre de distribució	1,44000	€
			Altres conceptes	1,26000	€
P-32	PG1D-H9VU	u	Conjunt de protecció i mesura del tipus TMF10 per a subministrament trifàsic individual superior a 15 kW, per a mesura indirecta, potència entre 55 i 111 kW, tensió de 400 V, format per conjunt de caixes modulars de doble aïllament de polièster reforçat amb fibra de vidre de mides totals 630x1260x171 mm, amb base de fusibles (sense incloure els fusibles), sense equip de comptage, amb IGA tetrapolar (4P) de 160 A regulable entre 80 i 160 A i poder de tall de 10 kA, sense protecció diferencial, col·locat superficialment	930,65	€
	BG1B-H64W	u	Conjunt de protecció i mesura del tipus TMF10 per a subministrament trifàsic individual	829,56000	€
			Altres conceptes	101,09000	€
P-33	PG25-MH33	m	Canal aïllant de PVC, amb 1 tapa per a distribució, de 55x130 mm, amb 2 compartiments, de color blanc, resistència a la penetració d'objectes sòlids IP4X, protecció mecànica contra impactes IK10, no propagador de la flama, obertura de la tapa amb eina especial, de temperatura de servei de -5°C a +60°C, d'acord amb la norma UNE-EN 50085-2-1, en sostre	25,78	€
	BGWG-MAD3	m	Part proporcional d'accessoris de canal de PVC de 130 mm d'amplària, de 55 mm d'al	3,00000	€
	BG23-2IXZ	m	Canal aïllant de PVC, amb 1 tapa per a distribució, de 55x130 mm, amb 4 compartime	12,24000	€
	BG2C-2YF5	m	Envà separador per a canal, de PVC, de 50 mm	1,60000	€
			Altres conceptes	8,94000	€
P-34	PG2J-4BSW	m	Safata metàl·lica de xapa perforada amb coberta d'acer galvanitzat sendzimir, d'alçària 75 mm i amplària 150 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport i 2 compartiments	31,78	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 24/04/25 Pàg.: 5

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
	BGY1-1P1W	u	Part proporcional d'elements de suport per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat se	2,29000	€
	BGWA-0ANC	u	Part proporcional d'accessoris i elements d'acabat per a safates metàl·liques d'acer gal	8,88000	€
	BG2J-0BF8	m	Safata metàl·lica de xapa perforada d'acer galvanitzat sendzimir, d'alçària 75 mm i am	10,89000	€
	BG29-1ZTE	m	Coberta per a safata metàl·lica de xapa, d'acer galvanitzat sendzimir, de 75 mm d'ampl	2,66000	€
			Altres conceptes	7,06000	€
P-35	PG2N-EUFR	m	Tub corbable corrugat de PVC, de 140 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 15 J, resistència a compressió de 250 N, muntat com a canalització soterrada	8,41	€
	BG2Q-1KTG	m	Tub corbable corrugat de PVC, de 140 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagado	6,83400	€
			Altres conceptes	1,57600	€
P-36	PG2N-EUFX	m	Tub corbable corrugat de PVC, de 50 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 3 J, resistència a compressió de 250 N, muntat com a canalització soterrada	2,22	€
	BG2Q-1KTN	m	Tub corbable corrugat de PVC, de 50 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador	1,08120	€
			Altres conceptes	1,13880	€
P-37	PG2P-6T0A	m	Tub rígid de plàstic sense halògens, de 16 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió endollada i muntat superficialment	5,11	€
	BGWC-09N4	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids de PVC	0,15000	€
	BG2P-1KUUY	m	Tub rígid de plàstic sense halògens, de 16 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propag	2,89680	€
			Altres conceptes	2,06320	€
P-38	PG33-E439	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x50 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	11,23	€
	BG33-G2SE	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS	8,59860	€
			Altres conceptes	2,63140	€
P-39	PG33-E44G	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x95 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	65,52	€
	BG33-G2VE	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS	61,88340	€
			Altres conceptes	3,63660	€
P-40	PG33-E4CF	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació ZZ-F, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Fca segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	2,20	€
	BG33-G30L	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació ZZ-F, cons	0,58140	€
			Altres conceptes	1,61860	€
P-41	PG3B-E7C	m	Conductor de cobre desnudo, unipolar de sección 1x6 mm2, montado superficialmente	4,80	€
	BGWF-0ARJ	u	Parte proporcional de accesorios para conductores de cobre desnudos	0,34000	€
	BG3I-06VY	m	Conductor de cobre desnudo, unipolar de sección 1x6 mm2	0,42840	€
			Altres conceptes	4,03160	€
P-42	PG4I-EQV9	u	Bloc diferencial de caixa emmotllada de la classe A, gamma industrial, de fins a 250 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat entre 0,03 i 10 A, de desconnexió regulable entre les posicions fixe instantani, fixe selectiu i retardat, amb temps de retard de 0 ms, 60 ms i 150 o 310 ms respectivament, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2, muntat	1.215,59	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 24/04/25 Pàg.: 6

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
			directament adossat a l'interruptor		
	BG40-1BKD	u	Bloc diferencial de caixa emmotllada de la classe A, gamma industrial, de fins a 250 A	1.199,96000	€
	BGWD-0AS3	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	0,41000	€
			Altres conceptes	15,22000	€
P-43	PG47-ELX6	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	48,63	€
	BGWD-0AS2	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	0,45000	€
	BG49-18GH	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, bi	38,07000	€
			Altres conceptes	10,11000	€
P-44	PG4A-EOVJ	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 160 A d'intensitat màxima i calibrat a 160 A, amb 4 pols i 4 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard, de 25 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, muntat superficialment	1.715,26	€
	BGWD-0AS2	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	0,45000	€
	BG48-19ED	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 160 A d'intensitat màxim	1.689,62000	€
			Altres conceptes	25,19000	€
P-45	PG4B-DWY	u	Interruptor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 25 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de sensibilitat 0,03 A, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	135,16	€
	BG4L-09Y7	u	Interruptor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 25 A d'intensitat nominal, bipo	120,81000	€
	BGWD-0AS3	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	0,41000	€
			Altres conceptes	13,94000	€
P-46	PG4H-0001	u	Protector per a sobretensions transitòries per a CC segons normativa IEC 60364-7-712 / DIN VDE 0100-712, de 40kA d'intensitat màxima transitòria, tipus 1+2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, col·locat	184,16	€
	BG4F-0001	u	Protector per a sobretensions transitòries per a CC segons normativa IEC 60364-7-71	170,98000	€
	BGWD-0AS8	u	Part proporcional d'accessoris per a protectors de sobretensions	0,51000	€
			Altres conceptes	12,67000	€
P-47	PG4H-AJQT	u	Protector per a sobretensions transitòries, tetrapolar (3P+N), de 20kA d'intensitat màxima transitòria, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, col·locat	184,16	€
	BGWD-0AS8	u	Part proporcional d'accessoris per a protectors de sobretensions	0,51000	€
	BG4F-2ITQ	u	Protector per a sobretensions transitòries, tetrapolar (3P+N), de 20 kA d'intensitat màxi	170,98000	€
			Altres conceptes	12,67000	€
P-48	PG4N-DQN2	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 16 A, unipolar, amb portafusible articulat de 10x38 mm i muntat superficialment	9,60	€
	BGWD-0AS5	u	Part proporcional d'accessoris per a tallacircuits amb fusible cilíndric	0,31000	€
	BG4J-0A9Y	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 16 A, unipolar, amb portafusible articulat de dimens	3,83000	€
			Altres conceptes	5,46000	€
P-49	PG4N-DQO	u	Fusible de tamany NH2 de 160 A, unipolar	20,69	€
	BGWD-0AS5	u	Part proporcional d'accessoris per a tallacircuits amb fusible cilíndric	0,31000	€
	BG4J-0AAA	u	Fusible de tamany NH2 de 160 A, unipolar	12,77000	€
			Altres conceptes	7,61000	€
P-50	PG55-0001	u	Analitzador de xarxes elèctriques trifàsiques (equilibrades i desequilibrades) per a muntatge en carril DIN i possibilitat de panell amb adaptador 72x72, amb mides en 4 quadrants.	287,16	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 24/04/25 Pàg.: 7

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
			Altres característiques són:		
			Mesurament de corrent amb transformadors de mesura ITF .../5 A,.../1A, transformadors MC .../250 mA i Pinces FLEX-MAG, segons tipus		
			Amb tecnologia ITF: Protecció d'aïllament galvànic ITF.		
			Format carril DIN de només 3 mòduls.		
			Pantalla retro il·luminada d'alt contrast.		
			Muntatge a plafó 72 x 72 mm amb adaptador frontal.		
			Comunicacions Ethernet, Wi-Fi i Bluetooth®		
			Configuració de comunicacions per App (MyConfig) i pàgina web.		
			Tapa cobreix bornes precintable.		
			Visualitzador d'harmonics en tensió i corrent fins al 31è.		
			Altres conceptes	287,16000	€
P-51	PG57-DSYZ	u	Transformador d'intensitat amb una relació de transformació de 200/5 A, una potència de 20 VA, de classe 1 de precisió segons UNE-EN 60044, i muntat superficialment	49,68	€
	BGW8-0ASN	u	Part proporcional d'accessoris per a transformadors d'intensitat	0,65000	€
	BG57-07S2	u	Transformador d'intensitat 200/5 A, 20 VA, de classe 1 de precisió segons UNE-EN 60	41,45000	€
			Altres conceptes	7,58000	€
P-52	PGE2-0001	u	Subministrament i instal·lació d'un inversor de connexió a xarxa, trifàsic, potència nominal de sortida 100.000W, tensió nominal de sortida de 400V, freqüència 50Hz, ranf de tensions MPP a potència nominal entre 200 i 1.000 VDC, tensió màxima d'entrada 1.000VDC, rendiment (CE) 98,4%, 10 entrades MPPT, amb protecció contra polarització inversa CC, resistència al circuit CA, monitorització de presa de terra/de xarxa, unitat de seguiment de la corrent residual sensible a la corrent universal, grau de protecció IP66.	4.021,94	€
	BGE2-0001	u	Subministrament i instal·lació d'un inversor de connexió a xarxa, trifàsic, potència nomi	3.911,75000	€
	BGW7-20N8	u	Part proporcional d'accessoris per a inversor fotovoltaic	9,10000	€
			Altres conceptes	101,09000	€
P-53	PGE5-0001	u	Mòdul fotovoltaic de potència de pic 470 Wp, amb 108 cèl·lules monocristalines, de 1800x1134x30 mm, tensió circuit obert 39,91 V, Intensitat de curtcircuit 14,93 A amb marc d'alumini anoditzat, protecció frontal amb vidre trempat de 3,2mm de gruix i tractament antireflectiu de la superfície, tancament posterior estanc amb làmina de polièster d'alta resistència, caixa de connexió i precablejat amb connectors especials, eficàcia del 23% o equivalent.	144,88	€
	BGE5-0001	u	Mòdul fotovoltaic de potència de pic 470 Wp, amb 108 cèl·lules monocristalines, de 18	105,45000	€
	BGW7-20NA	u	Part proporcional d'accessoris per a mòdul fotovoltaic	9,10000	€
			Altres conceptes	30,33000	€
P-54	PJPF-0001	u	Jornada per a execució de les proves finals de servei i verificació de les mesures de seguretat de la instal·lació solar fotovoltaica, segons exigències del Projecte i del REBT i posta en marxa de la instal·lació.	500,00	€
			Sense descomposició	500,00000	€
P-55	PLEF-0001	u	Partida per a la realització de tots els tràmits per a la legalització elèctrica i d'autoconsum de la instal·lació fotovoltaica. Inclou els següents procediments: - Sol·licitud, obtenció i acceptació dels permisos d'accés i connexió amb l'empresa distribuïdora. Inclou les execucions d'adaptació de xarxa necessàries. - Inspeccions inicials per part d'un organisme de control (OC). - Legalització elèctrica i inscripció en el RITSIC. - Sol·licitud i obtenció del contracte tècnic d'accés (CTA) amb l'empresa distribuïdora. - Alta i verificació de la configuració de mesura amb l'empresa distribuïdora. - Sol·licitud i obtenció de l'autorització d'explotació definitiva. Inscripció en el registre d'autoconsum (RAC)	1.500,00	€
			Altres conceptes	1.500,00000	€
P-56	PM33-5T8R	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs	45,29	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 24/04/25 Pàg.: 8

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
	BM33-0T4T	u	Extintor de pols seca, de càrrega 6 kg, amb pressió incorporada, pintat, per a segureta	34,57000	€
	BMY3-0TC8	u	Part proporcional d'elements especials per a extintors, per a seguretat i salut	0,30000	€
			Altres conceptes	10,42000	€
P-57	PP44-6658	m	Cable per a transmissió de dades amb conductor de coure, de 4 parells, categoria 6 U/UTP, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de l'incendi segons UNE-EN 50266, col·locat sota tub o canal	1,80	€
	BP44-1A3N	m	Cable per a transmissió de dades amb conductors de coure, de 4 parells, categoria 6	1,00800	€
			Altres conceptes	0,79200	€
P-58	PP71-0002	u	Subministrament, programació i posada en marxa d'un equip per a l'adquisició de dades amb comunicacions Modbus-RTU per comunicacions sèric sobre RS485. Inclou font d'alimentació i convertor RS485/USB.	453,36	€
	BP71-0002	u	Subministrament, programació i posada en marxa d'un equip per a l'adquisició de dade	351,68000	€
			Altres conceptes	101,68000	€
P-59	PP7A-H9LO	u	Commutador (router) gestionable, de 8 ports 10/100/1000 Mbps RJ45 i 1 port tipus SFP 1/10Gbps compatible amb alimentació Ethernet (PoE/PoE+) IEEE 802.3af i 802.3at, per armari tipus rack, amb alimentació a 240V, col·locat i connectat	226,05	€
	BP7E-H5SW	u	Commutador (router) gestionable, de 8 ports 10/100/1000 Mbps RJ45 i 1 port tipus SF	120,00000	€
			Altres conceptes	106,05000	€
P-60	PPAB-0001	u	Confecció del projecte i plànols As-Built.	1.000,00	€
			Sense descomposició	1.000,00000	€

PRESSUPOST

Obra	01	Pressupost 24363 FV NAUS BRIGADA REUS			
Capitol	01	Actuacions prèvies o auxiliars			
Títol 3	01	Transport i acopi			

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	P125-0001	h	Plataforma elevadora telescòpica articulada, autopropulsada amb motor de gasoil de 20 m d'alçària màxima de treball i 9,8 en horitzontal, de 227 kg de càrrega útil, de dimensions 700x245x245 cm en repós i 10886 kg de pes buida, amb cistella de dimensions 150x75 cm (P - 1)	39,44	24,000	946,56
TOTAL Títol 3			01.01.01		946,56	

Obra	01	Pressupost 24363 FV NAUS BRIGADA REUS			
Capitol	01	Actuacions prèvies o auxiliars			
Títol 3	02	Mesures PRL			

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	PB70-HC70	m	Cable d'acer inoxidable 316, de 10 mm de diàmetre i composició 7x19+0, homologat per a línia de vida horitzontal segons UNE_EN 795/A1, fixat als terminals i als elements de suport intermig (separació < 15 m) i tesat (P - 22)	58,62	89,280	5.233,59
2	PB70-HC73	u	Conjunt d'elements per als dos extrems d'una línia de vida horitzontal, fixa, formats per dos terminals d'acer inoxidable fixats amb cargols d'acer inoxidable, un tensor de forqueta per a regulació del cable i dos terminals de cable amb elements protectors, segons UNE_EN 795/A1 (P - 23)	307,26	3,000	921,78
3	PB70-HC76	u	Element de suport intermedi per a línia de vida horitzontal fixa, d'alumini, fixat amb cargols d'acer inoxidable, segons UNE_EN 795/A1 (P - 24)	42,87	7,000	300,09
4	P1518-483O	m2	Protecció horitzontal d'obertures amb malla electrosoldada de barres corrugades d'acer 10x 10 cm i de 3 - 3 mm de diàmetre embegut en el formigó i amb el desmuntatge inclòs (P - 2)	7,02	65,260	458,13
5	P15B-0001	u	Escala metàl·lica vertical fixa de 5 m de longitud amb cercol perimetral, amb tubs d'acer S275JR, de 52 mm de diàmetre, treballats al taller, plegats 90° pel seus extrems, amb acabat galvanitzat, col·locats encastats en parament paredat amb morter de ciment 1:4, elaborat a l'obra (P - 3)	2.018,41	2,000	4.036,82
TOTAL Títol 3			01.01.02		10.950,41	

Obra	01	Pressupost 24363 FV NAUS BRIGADA REUS			
Capitol	02	Instal·lació fotovoltaica			
Títol 3	01	Mòduls fotovoltaics			

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	PGE5-0001	u	Mòdul fotovoltaic de potència de pic 470 Wp, amb 108 cèl·lules monocristal·lines, de 1800x1134x30 mm, tensió circuit obert 39,91 V, Intensitat de curtcircuit 14,93 A amb marc d'alumini anoditzat, protecció frontal amb vidre trempat de 3,2mm de gruix i tractament antireflectiu de la superfície, tancament posterior estanc amb làmina de polièster d'alta resistència, caixa de connexió i precablejat amb connectors especials, eficàcia del 23% o equivalent. (P - 53)	144,88	249,000	36.075,12
TOTAL Títol 3			01.02.01		36.075,12	

PRESSUPOST

Obra	01	Pressupost 24363 FV NAUS BRIGADA REUS			
Capitol	02	Instal·lació fotovoltaica			
Títol 3	02	Inversors			

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	PGE2-0001	u	Subministrament i instal·lació d'un inversor de connexió a xarxa, trifàsic, potència nominal de sortida 100.000W, tensió nominal de sortida de 400V, freqüència 50Hz, ranf de tensions MPP a potència nominal entre 200 i 1.000 VDC, tensió màxima d'entrada 1.000VDC, rendiment (CE) 98,4%, 10 entrades MPPT, amb protecció contra polarització inversa CC, resistència al circuit CA, monitorització de presa de terra/de xarxa, unitat de seguiment de la corrent residual sensible a la corrent universal, grau de protecció IP66. (P - 52)	4.021,94	1,000	4.021,94
TOTAL Títol 3			01.02.02		4.021,94	

Obra	01	Pressupost 24363 FV NAUS BRIGADA REUS			
Capitol	02	Instal·lació fotovoltaica			
Títol 3	03	Estructures			
Títol 4	01	Coberta			

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	P447-0001	u	Subministrament i instal·lació d'estructura d'alumini per a mòduls fotovoltaics instal·lat sobre coberta inclinada, amb els mòduls col·locats de manera complanar a la coberta existents i fixant-los directament a aquesta. Inclou material i accessoris necessaris per la completa fixació de l'estructura a la coberta segons projecte tècnic. (P - 17)	21.126,02	1,000	21.126,02
TOTAL Títol 4			01.02.03.01		21.126,02	

Obra	01	Pressupost 24363 FV NAUS BRIGADA REUS			
Capitol	02	Instal·lació fotovoltaica			
Títol 3	04	Cablejat			
Títol 4	01	Cablejat CC			

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	PG33-E4CF	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació ZZ-F, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Fca segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (P - 40)	2,20	2.735,586	6.018,29
TOTAL Títol 4			01.02.04.01		6.018,29	

Obra	01	Pressupost 24363 FV NAUS BRIGADA REUS			
Capitol	02	Instal·lació fotovoltaica			
Títol 3	04	Cablejat			
Títol 4	02	Cablejat CA			

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	PG33-E44G	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x95 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (P - 39)	65,52	144,900	9.493,85

PRESSUPOST

TOTAL		Títol 4		01.02.04.02		9.493,85							
Obra		01		Pressupost 24363 FV NAUS BRIGADA REUS									
Capítol		02		Instal·lació fotovoltaica									
Títol 3		04		Cablejat									
Títol 4		03		Xarxa de terra									
Títol 5		01		Cablejat CC									
NUM. CODI		UA		DESCRIPCIÓ		PREU		AMIDAMENT		IMPORT			
1		PG3B-E7CW		m		Conductor de cobre desnudo, unipolar de sección 1x6 mm2, montado superficialmente (P - 41)		4,80		171,150		821,52	
TOTAL		Títol 5		01.02.04.03.01		821,52							
Obra		01		Pressupost 24363 FV NAUS BRIGADA REUS									
Capítol		02		Instal·lació fotovoltaica									
Títol 3		04		Cablejat									
Títol 4		03		Xarxa de terra									
Títol 5		02		Cablejat CA									
NUM. CODI		UA		DESCRIPCIÓ		PREU		AMIDAMENT		IMPORT			
1		PG33-E439		m		Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x50 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (P - 38)		11,23		144,900		1.627,23	
TOTAL		Títol 5		01.02.04.03.02		1.627,23							
Obra		01		Pressupost 24363 FV NAUS BRIGADA REUS									
Capítol		02		Instal·lació fotovoltaica									
Títol 3		05		Equips de protecció									
Títol 4		01		Quadres									
NUM. CODI		UA		DESCRIPCIÓ		PREU		AMIDAMENT		IMPORT			
1		PG1B-DGQT		u		Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a quatre fileres de vint-i-dos mòduls i muntada superficialment (P - 31)		290,70		1,000		290,70	
2		PG1B-DGQ7		u		Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a dues fileres de vint-i-dos mòduls i muntada superficialment (P - 30)		157,30		1,000		157,30	
TOTAL		Títol 4		01.02.05.01		448,00							
Obra		01		Pressupost 24363 FV NAUS BRIGADA REUS									
Capítol		02		Instal·lació fotovoltaica									
Títol 3		05		Equips de protecció									
Títol 4		02		Fusibles									
NUM. CODI		UA		DESCRIPCIÓ		PREU		AMIDAMENT		IMPORT			
1		PG4N-DQN2		u		Tallacircuit amb fusible cilíndric de 16 A, unipolar, amb portafusible articulat de 10x38 mm i muntat superficialment (P - 48)		9,60		32,000		307,20	

PRESSUPOST

TOTAL		Títol 4		01.02.05.02		307,20							
Obra		01		Pressupost 24363 FV NAUS BRIGADA REUS									
Capítol		02		Instal·lació fotovoltaica									
Títol 3		05		Equips de protecció									
Títol 4		03		Magnetos									
NUM. CODI		UA		DESCRIPCIÓ		PREU		AMIDAMENT		IMPORT			
1		PG4A-EOVJ		u		Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 160 A d'intensitat màxima i calibrat a 160 A, amb 4 pols i 4 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard, de 25 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, muntat superficialment (P - 44)		1.715,26		1,000		1.715,26	
2		PG47-ELX6		u		Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (P - 43)		48,63		1,000		48,63	
TOTAL		Títol 4		01.02.05.03						1.763,89			
Obra		01		Pressupost 24363 FV NAUS BRIGADA REUS									
Capítol		02		Instal·lació fotovoltaica									
Títol 3		05		Equips de protecció									
Títol 4		04		Sobretensions									
NUM. CODI		UA		DESCRIPCIÓ		PREU		AMIDAMENT		IMPORT			
1		PG4H-AJQT		u		Protector per a sobretensions transitòries, tetrapolar (3P+N), de 20kA d'intensitat màxima transitòria, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, col·locat (P - 47)		184,16		1,000		184,16	
2		PG4H-0001		u		Protector per a sobretensions transitòries per a CC segons normativa IEC 60364-7-712 / DIN VDE 0100-712, de 40kA d'intensitat màxima transitòria, tipus 1+2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, col·locat (P - 46)		184,16		16,000		2.946,56	
TOTAL		Títol 4		01.02.05.04						3.130,72			
Obra		01		Pressupost 24363 FV NAUS BRIGADA REUS									
Capítol		02		Instal·lació fotovoltaica									
Títol 3		05		Equips de protecció									
Títol 4		05		Diferencials									
NUM. CODI		UA		DESCRIPCIÓ		PREU		AMIDAMENT		IMPORT			
1		PG41-EQV9		u		Bloc diferencial de caixa emmotllada de la classe A, gamma industrial, de fins a 250 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat entre 0,03 i 10 A, de desconexió regulable entre les posicions fixe instantani, fixe selectiu i retardat, amb temps de retard de 0 ms, 60 ms i 150 o 310 ms respectivament, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2, muntat directament adossat a l'interruptor (P - 42)		1.215,59		1,000		1.215,59	
2		PG4B-DWY3		u		Interruptor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 25 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de sensibilitat 0,03 A, de desconexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (P - 45)		135,16		1,000		135,16	

PRESSUPOST

TOTAL	Titol 4	01.02.05.05	1.350,75
Obra	01	Pressupost 24363 FV NAUS BRIGADA REUS	
Capítol	02	Instal·lació fotovoltaica	
Titol 3	06	Pas d'instal·lacions	
Titol 4	01	Canals	

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	PG25-MH33	m	Canal aïllant de PVC, amb 1 tapa per a distribució, de 55x130 mm, amb 2 compartiments, de color blanc, resistència a la penetració d'objectes sòlids IP4X, protecció mecànica contra impactes IK10, no propagador de la flama, obertura de la tapa amb eina especial, de temperatura de servei de -5°C a +60°C, d'acord amb la norma UNE-EN 50085-2-1, en sostre (P - 33)	25,78	10,500	270,69
2	PG2J-4BSW	m	Safata metàl·lica de xapa perforada amb coberta d'acer galvanitzat sendzimir, d'alçària 75 mm i amplària 150 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport i 2 compartiments (P - 34)	31,78	164,868	5.239,51

TOTAL	Titol 4	01.02.06.01	5.510,20
Obra	01	Pressupost 24363 FV NAUS BRIGADA REUS	
Capítol	03	Control i monitoratge	

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIO	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	PP44-6658	m	Cable per a transmissió de dades amb conductor de coure, de 4 parells, categoria 6 U/UTP, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de l'incendi segons UNE-EN 50266, col·locat sota tub o canal (P - 57)	1,80	20,000	36,00
2	PG55-0001	u	Analitzador de xarxes elèctriques trifàsiques (equilibrades i desequilibrades) per a muntatge en carril DIN i possibilitat de panell amb adaptador 72x72, amb mides en 4 quadrants. Altres característiques són: Mesurament de corrent amb transformadors de mesura ITF .../5 A,.../1A, transformadors MC .../250 mA i Pines FLEX-MAG, segons tipus Amb tecnologia ITF: Protecció d'aïllament galvànic ITF. Format carril DIN de només 3 mòduls. Pantalla retro il·luminada d'alt contrast. Muntatge a plafó 72 x 72 mm amb adaptador frontal. Comunicacions Ethernet, Wi-Fi i Bluetooth® Configuració de comunicacions per App (MyConfig) i pàgina web. Tapa cobreix bornes precintable. Visualitzador d'harmònics en tensió i corrent fins al 31è. (P - 50)	287,16	1,000	287,16
3	PG2P-6T0A	m	Tub rígid de plàstic sense halògens, de 16 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió endollada i muntat superficialment (P - 37)	5,11	20,000	102,20
4	PG57-DSYZ	u	Transformador d'intensitat amb una relació de transformació de 200/5 A, una potència de 20 VA, de classe 1 de precisió segons UNE-EN 60044, i muntat superficialment (P - 51)	49,68	3,000	149,04
5	PP7A-H9LO	u	Commutador (router) gestionable, de 8 ports 10/100/1000 Mbps RJ45 i 1 port tipus SFP 1/10Gbps compatible amb alimentació Ethernet (PoE/PoE+) IEEE 802.3af i 802.3at, per armari tipus rack, amb alimentació a 240V, col·locat i connectat (P - 59)	226,05	1,000	226,05
6	PP71-0002	u	Subministrament, programació i posada en marxa d'un equip per a l'adquisició de dades amb comunicacions Modbus-RTU per comunicacions sèric sobre RS485. Inclou font d'alimentació i convertor RS485/USB. (P - 58)	453,36	1,000	453,36

PRESSUPOST

TOTAL	Capítol	01.03	1.253,81
Obra	01	Pressupost 24363 FV NAUS BRIGADA REUS	
Capítol	04	Obra civil	
Titol 3	01	Armaris i envolupants	
Titol 4	01	Prefabricats	

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PG10-0001	u			
		Subministrament i instal·lació d'un armari prefabricat monobloc de formigó reforçat amb fibra de vidre amb porta metàl·lica galvanitzada amb capacitat per allotjar dos elements elèctrics: TMF i CGP.	3.557,70	1,000	3.557,70
		Dimensions :			
		- Alçada : 2.650 mm			
		- Amplitud : 2.040 mm			
		- Profunditat : 500 mm			
		Dimensions interiors útils (alçadaxampladaxprof.):			
		- Espai CGP+CS: 2.117x720x400 mm			
		- Espai TMF10: 2.117x1.225x400 mm (P - 28)			

TOTAL	Titol 4	01.04.01.01	3.557,70
Obra	01	Pressupost 24363 FV NAUS BRIGADA REUS	
Capítol	04	Obra civil	
Titol 3	02	Rases	
Titol 4	01	Tubs	

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	PG2N-EUFR	m	Tub corbable corrugat de PVC, de 140 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 15 J, resistència a compressió de 250 N, muntat com a canalització soterrada (P - 35)	8,41	263,340	2.214,69
2	PG2N-EUFX	m	Tub corbable corrugat de PVC, de 50 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 3 J, resistència a compressió de 250 N, muntat com a canalització soterrada (P - 36)	2,22	276,854	614,62

TOTAL	Titol 4	01.04.02.01	2.829,31
Obra	01	Pressupost 24363 FV NAUS BRIGADA REUS	
Capítol	04	Obra civil	
Titol 3	02	Rases	
Titol 4	02	Pericons i tapes	

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	PDK1-DXA3	u	Bastiment i tapa per a pericó de serveis de fosa grisa de 420x420x40 mm i de 25 kg de pes, col·locada amb morter per a ram de paleta,col.mort. (P - 25)	38,27	8,000	306,16
2	PDK2-VL6N	u	Pericó de registre de fàbrica de maó de 40x40x40 cm, per a instal·lacions de serveis, amb parets de 15 cm de gruix de maó calat de 290x140x100 mm, arrebossada i lliscada interiorment amb morter mixt amb una proporció en volum 1:2:10, sobre solera formigó de 20 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació (P - 26)	90,46	8,000	723,68

TOTAL	Titol 4	01.04.02.02	1.029,84
			EUR

PRESSUPOST

Obra	01	Pressupost 24363 FV NAUS BRIGADA REUS
Capítol	04	Obra civil
Títol 3	02	Rases
Títol 4	03	Rases

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	P2146-DJ3E	m2	Demolició de paviment de mescla bituminosa de fins a 20 cm de gruix, d'amplària fins a 0,6 m, amb compressor i càrrega sobre camió amb mitjans mecànics (P - 4)	14,81	41,990	621,87
2	P221B-I0PB	m3	Excavació de rasa i pou de fins a 2 m de fondària, en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb mitjans manuals i amb les terres deixades a la vora, en entorn urbà amb dificultat de mobilitat, en voreres <= 3 m d'amplària o calçada/plataforma única <= 7 m d'amplària, amb afectació per serveis o elements de mobiliari urbà, en actuacions de 0.2 a 2 m3 (P - 5)	169,54	48,756	8.266,09
3	P931-I17F	m3	Base de formigó (CE, EHE) formigó HM-20/P / 10 / I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 10 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I, abocat des de camió amb estesa i vibratge manual, amb acabat reglejat, en entorn urbà amb dificultat de mobilitat, en voreres <= 3 m d'amplària o calçada/plataforma única <= 7 m d'amplària, amb afectació per serveis o elements de mobiliari urbà, en actuacions de 0.2 a 2 m3 (P - 19)	110,39	18,433	2.034,82
4	P2255-DPGX	m3	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària més de 0,6 i fins a 1,5 m, amb material adequat de la pròpia excavació, en tongades de gruix de més de 25 i fins a 50 cm, utilitzant picó vibrant, amb compactació del 95% PM (P - 6)	10,14	30,323	307,48
5	P9H1-CUOK	m2	Capa de rodadura de paviment de mescla bituminosa en calent, fabricada a temperatura normal, tipus AC 8 surf B 50/70 D, amb tractament amb pintura tricomponent acrílic poliuretà (P - 20)	56,64	41,990	2.378,31

TOTAL	Títol 4	01.04.02.03	13.608,57
-------	---------	-------------	-----------

Obra	01	Pressupost 24363 FV NAUS BRIGADA REUS
Capítol	05	Punt de connexió

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIO	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PG1D-H9VU	u	Conjunt de protecció i mesura del tipus TMF10 per a subministrament trifàsic individual superior a 15 kW, per a mesura indirecta, potència entre 55 i 111 kW, tensió de 400 V, format per conjunt de caixes modulars de doble aïllament de polièster reforçat amb fibra de vidre de mides totals 630x1260x171 mm, amb base de fusibles (sense incloure els fusibles), sense equip de comptage, amb IGA tetrapolar (4P) de 160 A regulable entre 80 i 160 A i poder de tall de 10 kA, sense protecció diferencial, col·locat superficialment (P - 32)	930,65	1,000	930,65
2	PG19-DGHC	u	Caixa general de protecció de polièster reforçat amb fibra de vidre, de 250 A, segons esquema Unesa número 12, seccionable en càrrega (BUC), inclosa base portafusibles trifàsica (sense fusibles), neutre seccionable, borns de connexió i grau de protecció IP-43, IK09, muntada superficialment (P - 29)	671,69	1,000	671,69
3	PG4N-DQOE	u	Fusible de tamany NH2 de 160 A, unipolar (P - 49)	20,69	9,000	186,21

TOTAL	Capítol	01.05	1.788,55
-------	---------	-------	----------

Obra	01	Pressupost 24363 FV NAUS BRIGADA REUS
Capítol	06	Legalització i projecte As-built

PRESSUPOST

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

1	PPAB-0001	u	Confecció del projecte i plànols As-Built. (P - 60)	1.000,00	1,000	1.000,00
2	PLEF-0001	u	Partida per a la realització de tots els tràmits per a la legalització elèctrica i d'autoconsum de la instal·lació fotovoltaica. Inclou els següents procediments: - Sol·licitud, obtenció i acceptació dels permisos d'accés i connexió amb l'empresa distribuïdora. Inclou les execucions d'adaptació de xarxa necessàries. - Inspeccions inicials per part d'un organisme de control (OC). - Legalització elèctrica i inscripció en el RITSIC. - Sol·licitud i obtenció del contracte tècnic d'accés (CTA) amb l'empresa distribuïdora. - Alta i verificació de la configuració de mesura amb l'empresa distribuïdora. - Sol·licitud i obtenció de l'autorització d'explotació definitiva. Inscripció en el registre d'autoconsum (RAC) (P - 55)	1.500,00	1,000	1.500,00
3	PJPF-0001	u	Jornada per a execució de les proves finals de servei i verificació de les mesures de seguretat de la instal·lació solar fotovoltaica, segons exigències del Projecte i del REBT i posta en marxa de la instal·lació. (P - 54)	500,00	1,000	500,00

TOTAL	Capítol	01.06	3.000,00
-------	---------	-------	----------

Obra	01	Pressupost 24363 FV NAUS BRIGADA REUS
Capítol	07	Gestió de residus

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIO	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	P2RA-EU2R	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 01 segons la Llista Europea de Residus (P - 15)	13,73	0,005	0,07
2	P2RA-EU2H	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus ceràmics inerts amb una densitat 0,8 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 03 segons la Llista Europea de Residus (P - 14)	8,95	0,022	0,20
3	P2RA-EU27	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,43 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 04 segons la Llista Europea de Residus (P - 13)	37,02	0,000	0,00
4	P2R6-4I4P	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió per a transport de 7 t, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km (P - 9)	16,02	58,530	937,65
5	P2RA-EU1V	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,035 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 02 03 segons la Llista Europea de Residus (P - 10)	0,00	0,120	0,00
6	P2R4-VSTD	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de terres no contaminades a obra exterior o centre de valorització, amb camió de 7 t, amb un recorregut de fins a 20 km (P - 8)	12,19	8,750	106,66
7	P2R2-EU9P	m3	Clasificación a pie de obra de residuos de construcción o demolición en fracciones según REAL DECRETO 105/2008, con medios manuales (P - 7)	19,47	67,280	1.309,94
8	P2RA-EU2T	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 17 05 04 segons la Llista Europea de Residus (P - 16)	9,30	58,510	544,14

PRESSUPOST

9	P2RA-EU25	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no peril·losos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 04 07 segons la Llista Europea de Residus (P - 12)	-36,00	0,220	-7,92
10	P2RA-EU1Z	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats no peril·losos amb una densitat 0,17 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 04 segons la Llista Europea de Residus (P - 11)	17,00	8,410	142,97

TOTAL	Capítol	01.07	3.033,71
-------	---------	-------	----------

Obra	01	Pressupost 24363 FV NAUS BRIGADA REUS
Capítol	08	Seguretat i Salut
Títol 3	01	Proteccions col·lectives

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIO	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	P6AC-D7DZ	m	Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4.5 i 3,5 mm de D, bastidor de 3.5x2 m de tub de 40 mm de D, fixat a peus prefabricats de formigó, i amb el desmuntatge inclòs (P - 18)	2,99	8,000	23,92
2	PM33-5T8R	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs (P - 56)	45,29	1,000	45,29
3	PACT-0001	u	Partida alçada per les condicions tècniques i econòmiques per les proteccions (P - 21)	2.000,00	1,000	2.000,00

TOTAL	Títol 3	01.08.01	2.069,21
-------	---------	----------	----------

Obra	01	Pressupost 24363 FV NAUS BRIGADA REUS
Capítol	08	Seguretat i Salut
Títol 3	02	Informes

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIO	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PESS-0001	PA			
		Seguretat i salut en l'obra. Inclou:	1.500,00	1,000	1.500,00
		- Realització de l'informe de EBSS.			
		- Aprovació de l'informe de EBSS a l'obra.			
		- Explicació per part del coordinador de Seguretat i Salut als operaris el compliment de l'EBSS.			
		- Material necessari pel seu compliment: escales, cascs, línies de vida temporals, arnés...			
		(P - 27)			

TOTAL	Títol 3	01.08.02	1.500,00
-------	---------	----------	----------

RESUM DE PRESSUPOST

NIVELL 2: Capítol			Import
Capítol	01.01	Actuacions prèvies o auxiliars	11.896,97
Capítol	01.02	Instal·lació fotovoltaica	91.694,73
Capítol	01.03	Control i monitoratge	1.253,81
Capítol	01.04	Obra civil	21.025,42
Capítol	01.05	Punt de connexió	1.788,55
Capítol	01.06	Legalització i projecte As-built	3.000,00
Capítol	01.07	Gestió de residus	3.033,71
Capítol	01.08	Seguretat i Salut	3.569,21
Obra	01	Pressupost 24363 FV NAUS BRIGADA REUS	137.262,40
			137.262,40
NIVELL 1: Obra			Import
Obra	01	Pressupost 24363 FV NAUS BRIGADA REUS	137.262,40
			137.262,40

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

Pàg. 1

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....	137.262,40
13 % Despeses Generals SOBRE 137.262,40.....	17.844,11
6 % Benefici Industrial SOBRE 137.262,40.....	8.235,74

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

163.342,25

21 % IVA SOBRE 163.342,25.....	34.301,87
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE AMB IVA INCLÒS	197.644,12

Aquest pressupost d'execució per contracte (IVA inclòs) puja a

cent noranta-set mil sis-cents quaranta-quatre euros amb dotze cèntims

DOCUMENT 6 PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES

PROJECTE EXECUTIU D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA DE 117,03 kWp PER AUTOCONSUM COL·LECTIU AMB COMPENSACIÓ D'EXCEDENTS A LES NAUS DE LA BRIGADA DE REUS



ÍNDEX

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

1 DISSENY

1.1 Disseny del generador fotovoltaic

1.1.1 Generalitats

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

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

1.1.2 Orientació, inclinació i ombres

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

2 COMPONENTS I MATERIALS

2.1 Generalitats

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

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

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

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

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

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

2.2 Sistemes generadors fotovoltaics

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

2.3 Estructura de suport

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

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

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

2.4 Inversors

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

Les característiques bàsiques dels inversors seran les següents:

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

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

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

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

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

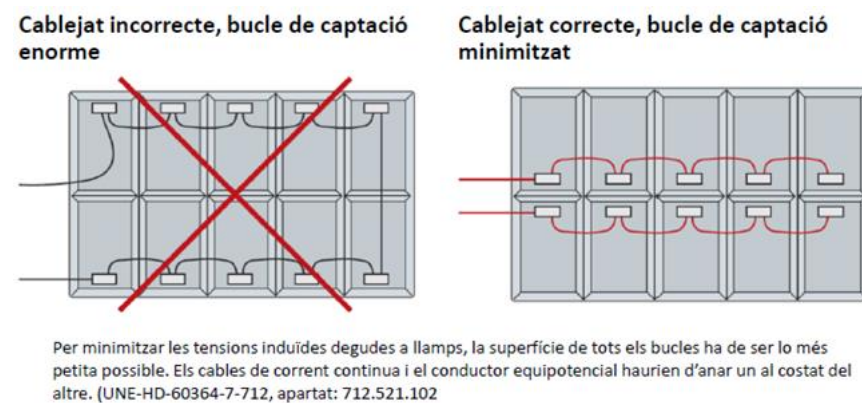
En relació a la instal·lació dels inversors, es respectaran les distàncies de separació indicades pel fabricant i se seguiran les instruccions detallades en el manual d'instal·lació d'aquests equips.

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

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

2.5 Cablejat

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



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

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

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

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

2.6 Proteccions

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

2.7 Caixes, armaris i envolupants

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

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

2.8 Instal·lació d'enllaç

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

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

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

2.9 Posta a terra de les instal·lacions fotovoltaïques

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

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

2.10 Pas d'instal·lacions

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

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

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

2.11 SENYALITZACIÓ

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

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

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

3 APROVISIONAMENT, TRANSPORT I EMMAGATZEMATGE DEL MATERIAL

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

3.1 Aprovisionament

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

3.2 Transport

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

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

3.3 Emmagatzematge

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

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

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

4 RECEPCIÓ I PROVES

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

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

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

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

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

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

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

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

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

5 REQUERIMENTS TÈCNICS PEL MANTENIMENT DE LA INSTAL·LACIÓ

5.1 Programa de manteniment

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

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

Manteniment preventiu:

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

Manteniment correctiu

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

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

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

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

6 CERTIFICATS, GARANTIA I ASSEGURANCES

6.1 Certificats de material

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

a) Plaques solars

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

b) Inversors Ídem.

c) Protocol de proves de la central solar

(A realitzar en la posada en marxa)

7 MUNTATGE

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

Barcelona, Abril de 2025

Raimon Renau Permanyer. ESITEC

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

Carrer París, 207, 5º 1ª

08008 - BARCELONA

DOCUMENT 7 GESTIÓ DE RESIDUS

PROJECTE EXECUTIU D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA DE 117,03 kWp PER AUTOCONSUM COL·LECTIU AMB COMPENSACIÓ D'EXCEDENTS A LES NAUS DE LA BRIGADA DE REUS



GESTIÓ DE RESIDUS

Memòria

1. INTRODUCCIÓ

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

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

1.1. Agents intervinents

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

1.1.1. Productor de Residus

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

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

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

- **Raó Social:** Ajuntament de Reus
- **CIF:** P4309400B
- **Adreça** Pl. Del Mercadal, 1, 43201 Reus, Tarragona

1.1.2. Posseïdor de residus

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

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

1.1.3. Gestor de residus

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

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

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

1.2. Obligacions

1.2.1. Productor de residus

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

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

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

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

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

1.2.2. Posseïdor de residus

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

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

El posseïdor de residus de construcció i demolició, quan no procedeix 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.

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

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

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

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

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

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

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

1.2.3. Gestor de residus

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

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

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

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

2. NORMATIVA I LEGISLACIÓ APLICABLE

ESTATALS:

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

AUTONÒMICA:

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

3. DESCRIPCIÓ DE L'OBRA

L'objecte del present projecte, és el de definir les condicions tècniques i econòmiques per a la realització d'un sistema de generació elèctrica mitjançant energia solar fotovoltaica per autoconsum col·lectiu amb compensació simplificada d'excedents.

La instal·lació fotovoltaica composta per 249 mòduls de 470 Wp, amb una potència pic total de 117,03 kWp. Els mòduls s'instal·laran sobre la coberta de les naus de la brigada de Reus.

Els mòduls FV injecten l'energia en corrent contínua i un equip inversor converteix aquesta en corrent alterna. L'inversor seleccionat tindrà una potència de 100 kWn. Es disposarà d'una caixa de proteccions tant per la part de corrent contínua com per la part de corrent alterna. A la banda de corrent altern i just abans del punt de connexió es disposaran d'un interruptor magneto tèrmic per l'inversor. S'allotjaran en una caixa exclusiva i de dimensions adequades.

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

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

Els residus de construcció i demolició es classifiquen en:

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

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

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

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

5. MESURES DE MINIMITZACIÓ I PREVENCIÓ DE RESIDUS

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

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

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

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

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

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

Pel que fa a la gestió “interna” de l'obra, la classificació en origen (a la mateixa obra) dels residus de construcció i demolició és el factor que més influeix en el seu destí final. Un contenidor que surt de l'obra amb residus heterogenis té menys opcions de ser valoritzat que un de net, carregat amb un residu homogeni que pot ser transportat directament cap a una central de reciclatge o, fins i tot, si compleix amb les característiques fisicoquímiques exigides, pot ser reutilitzat (en el cas de la runa neta) a la mateixa obra on s'ha produït.

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

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

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

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

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

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

6. OPERACIONS DE GESTIÓ DE RESIDUS

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

6.1. Gestió segons tipologia de residu. No Perillosos

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

· **Terres no aptes. LER 170504**

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

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

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

· **Vidre. LER 170202**

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

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

· **Ferralla. LER 170407**

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

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

· **Fusta. LER 170201**

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

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

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

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

· **Paper i cartró. LER 200101**

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

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

· **Plàstics. LER 170203**

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

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

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

· **Mescles bituminoses. LER 170302**

Abassegaments separatius amb destinació a un abocador autoritzat.

S'originen en obra civil en les activitats d'estesa, fresat i enderroc de mescles bituminoses. Gestió: Utilització en la construcció. Reciclatge de mescles asfàltiques.

· **Fibra de vidre. LER 170604**

Segregació en un contenidor de fibra i llana de vidre amb destinació a un gestor autoritzat.

Trobarem fibra de vidre fonamentalment en accessoris i canonades de sanejament i caldereria, i fent funcions d'aïllant.

· **Cables distints als especificats en el codi 170410. LER 170411**

Cal portar els residus a centres de gestió autoritzats.

· **Residus de materials compostos (teixits impregnats, elastòmers, plasòmers). LER 040209**

En aquest sentit, es refereix als residus de les espumes de poliuretà. El seu tractament com a residu presenta distintes opcions. Com a primera opció cal portar l'espuma a un centre de gestió autoritzat en el qual es podran portar a terme processos de reciclatge i reutilització. En cas de no poder reciclar-se, s'opta pel abocadors. Els residus de PU no contenen substàncies perilloses i poden ser abocats.

6.2. Gestió segons tipologia de residu. Residus Perillosos

S'entenen com a residus perillosos aquelles substàncies que a causa de la seva composició química i de les seves característiques (inflamabilitat, toxicitat, reactivitat química, etc.) són perilloses per a la salut i/o per al medi ambient. Moltes d'aquestes substàncies tenen l'agreuja de ser difícils de degradar per la natura, amb la qual cosa s'acumulen en el medi i els seus danys repercuteixen durant molt de temps; altres, en degradar-se produeixen substàncies encara més perilloses que les originals. Per tot això, aquests residus requereixen una consideració i un tractament especial.

En la definició que dona la Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos, es considera residu perillós tot aquell que figuri en la llista aprovada en el R.D. 952/1997 de Residus Perillosos, així com els recipients i envasos que els hagin contingut, els que hagin estat qualificats com a perillosos per la normativa comunitària i els que el Govern pugui aprovar de conformitat amb el que s'estableix a la normativa europea o en convenis internacionals.

6.2.1. Segregació i envasament

- És obligació del productor de residus perillosos separar adequadament i no barrejar o diluir els residus perillosos entre si, ni amb uns altres que no siguin perillosos
- S'evitaran particularment aquelles mescles, que suposin un augment de la seva perillositat o dificultin el medi ambient i reduir el gravamen econòmic que comportaria pel productor

- Els envasos i els seus tancament estaran concebuts i realitzats de manera que s'evita qualsevol pèrdua del seu contingut
- Estaran construït amb materials no susceptibles de ser atacats pel contingut, ni de formar amb aquest combinacions perilloses
- Els recipients i els seus tancaments seran sòlids i resistents per a respondre amb seguretat a les manipulacions necessàries
- Es mantindran en bones condicions, sense defectes estructurals i sense fugides aparents.
- Els residus s'envasaran evitant les mescles amb altres residus de diferents tipus.
- L'envasament i emmagatzematge dels residus perillosos es realitzarà de manera que eviti la generació de calor, explosions, ignicions, reaccions que comportin la formació de substàncies tòxiques o qualsevol efectes que augmenti la perillositat o dificulti la gestió dels residus.

6.2.2. Etiquetat

Els recipients que contenguin residus perillosos s'etiquetaran de manera clara, llegible i indeleble, amb una etiqueta de grandària mínima 10x10 cm fermament fixada a l'envàs.

En aquesta etiqueta ha de figurar:

- Codi d'identificació dels residus que conté el recipient
- Naturalesa dels riscos que presenten els residus (pictogrames)
- Nom, adreça i telèfon del titular dels residus
- Data d'envasat

6.2.3. Registre

Qui genera residus perillosos està obligat a portar un registre dels mateixos amb les següents dades:

- Origen dels residus
- Quantitat, naturalesa i codi d'identificació
- Data i descripció dels pretractaments realitzats, en el seu cas
- Data d'inici i finalització de l'emmagatzematge temporal
- Data de cessió dels mateixos
- Matrícula del vehicle que ha realitzat la retirada i transport dels residus
- Codi del gestor autoritzat

6.2.4. Emmagatzematge

El centre de treball disposarà de zones condicionades (PUNTS NETS), senyalitzats i delimitats per l'emmagatzematge de residus perillosos, de manera que s'eviti la transmissió de contaminació a altres mitjans:

- Els Punts Nets se situaran en llocs accessibles per a facilitar la posterior retirada dels residus per part del transportista/gestor autoritzat.
- No s'instal·laran sobre el terreny natural, procurant aprofitar superfícies existents pavimentades (aglomerat, formigó, etc.)

- Periòdicament es comprovarà l'estat i situació del Punt Net, quant a :
 - Estat de les Etiquetes d'Identificació. En cas d'estar deteriorades, es procedirà a la seva renovació
 - Correcta segregació dels residus perillosos emmagatzemats. En cas de detectar deficiències en la segregació, es procedirà a la seva correcció.

6.2.5. Lliurament a gestor autoritzat

El lliurament dels residus perillosos ha de realitzar-se sempre a un gestor degudament autoritzat per la Comunitat Autònoma, garantint el compliment de la llei i la protecció del medi ambient.

Com a pas previ, es contactarà amb el gestor per a sol·licita-li l'acceptació dels residus mitjançant la formalització d'un contracte de tractament d'aquests, document reglamentari establert per l'article 3 del Reial Decret 533/2020, de 2 de juny, pel qual es regula el trasllat de residus a l'interior del territori de l'Estat.

La retirada dels residus del centre de treball la realitzarà el gestor autoritzat, bé per mitjans propis o per transportista haurà d'estar inscrit en el corresponent Registre de la Comunitat Autònoma.

De totes dues autoritzacions (Gestor i Transportista) s'haurà de disposar d'una còpia en el centre de treball.

S'haurà de comprovar que els vehicles que realitzen la retirada dels residus, estan degudament autoritzats i que són els que figuren en l'autorització de Transportista/Gestor emesa per la Conselleria de Medi Ambient de la Comunitat Autònoma. La matrícula del vehicle que realitzi la retirada dels residus s'inclourà en el registre de residus perillosos gestionant pel productor.

Només es poden lliurar els residus al Gestor, una vegada que es tingui el contracte de tractament dels mateixos i quan s'hagi notificat prèviament a la Conselleria de Medi Ambient el trasllat (10 dies d'antelació), habitualment aquest últim procés ho realitza el gestor, en el nostre nom.

6.2.6. Valorització i tractament específic:

A continuació es descriuen la valorització i el tractament per a cada residu :

· PVC (Plàstics). LER 200139

Segregació en un contenidor de residus no especials barrejats amb destinació a un gestor autoritzat (no es pot barrejar amb la resta de plàstics).

S'originen generalment en la instal·lació de canonades, làmines d'impermeabilització de cobertes i fusteria de PVC. Gestió: Contenidor de residus no especials barrejats (residus banals)

· Draps de neteja contaminats. LER 150202

Al tractar-se de materials contaminats cal portar aquest productes a centres de recollida especialitzats on s'aplicarà el tractament pertinent.

6.3. Senyalització dels contenidors

Els contenidors s'hauran de senyalitzar en funció del tipus de residu que continguin, d'acord amb la separació selectiva prevista.

Inerts



Residus admesos: ceràmica, formigó, pedres, etc.

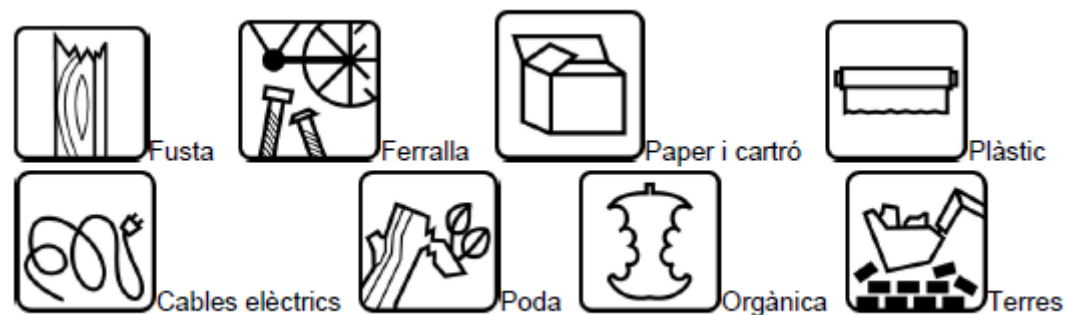
CODI LER: 170107, 170504, ... (codis admesos en els dipòsits de terres i runes)

No especials barrejats

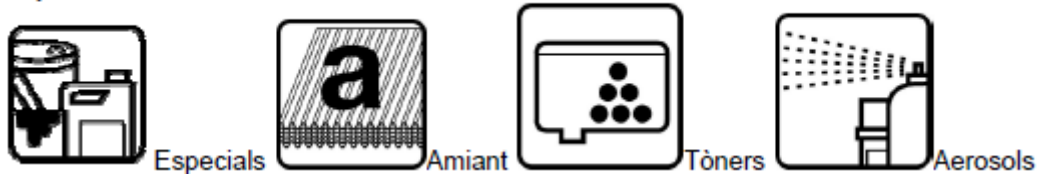


Residus admesos: fusta, metall, plàstic, paper i cartró, cartró-guix, etc.

CODI LER: 170201, 170407, 150101, 170203, 170401, ... (codis admesos en dipòsits de residus no especials). Aquest símbol identifica els residus no especials barrejats, no obstant, en cas d'optar per una separació selectiva més exigent, caldria un cartell específic per a cada tipus de residu:



Especials



CODI LER: (els codis dependran dels tipus de residus). Aquest símbol identifica els residus especials de manera genèrica i pot servir per senyalitzar la zona d'aplec habilitada per als residus especials, no obstant, a l'hora d'emmagatzemar-los cal tenir en compte els símbols de perillositat que els identifiquen i caldrà senyalitzar els bidons o contenidors d'acord amb la legislació de residus especials.

6.4. Destí dels residus segons tipologia

El disseny d'estratègies de gestió és un tema complex, en què intervenen molts factors i del qual no hi ha una solució única que pugui aplicar-se a totes les situacions. Cal considerar les característiques de cada residu, el volum, la procedència i el cost de tractament, així com les possibilitats de recuperació i comercialització i l'existència de directrius administratives.

Un exemple representatiu de la necessitat d'estudiar cada cas en particular són els residus radioactius; com que són especialment contaminants es gestionen seguint uns passos especials, amb l'únic objectiu de disminuir-ne en la mesura del possible el perill de radiació.

Segons la Llei 105/2008, de residus de construcció i demolició:

Es prohibeix el dipòsit en abocament de residu de construcció i enderroc que no hagin sigut sotmesos a alguna operació de tractament previ. Aquesta disposició no s'aplica als residus inerts, el tractament dels quals sigui

tècnicament inviable, ni als residus de construcció i enderroc, el tractament dels quals no contribueixi a fomentar, per aquest ordre, la seva prevenció, reutilització, reciclatge i altres formes de valorització, ni a reduir els perills per a la salut humana o el medi ambient.

En aquest cas, la legislació de les diferents comunitats autònomes pot eximir de l'aplicació del paràgraf anterior als abocadors de residus no perillosos o inerts de construcció o enderroc en poblacions aïllades que compleixin amb la definició que per a aquest concepte recull l'article 2 del Reial Decret 1481/2001, de 27 de desembre, pel qual es regula l'eliminació de residus mitjançant dipòsit en abocador, sempre que l'abocador es destini a l'eliminació de residus generats únicament en aquesta població aïllada.

Per seleccionar les opcions externes de gestió, existeixen diverses pàgines en Internet que ofereixen aquesta informació, entre d'altres, la pàgina web de l'agència de Residus de Catalunya (www.arc-cat.net) ofereix informació referent a les diferents instal·lacions de gestió autoritzades.

Serà necessari informar-se en cada comunitat Autònoma de les instal·lacions existents.

Aquesta via permet obtenir dades per gestionar els residus segons la seva tipologia i destí (reciclatge, transvasament o triatge i abocament a dipòsit controlat).

Cada comunitat autònoma disposa de bases de dades on apareixen els diferents gestors de residus de la comunitat.

Normalment, la consulta en aquestes pàgines web pot realitzar-se de dos maneres:

- Directament per **codi LER**, a partir del vincle existent a la pàgina principal.
- Segons **tipologies de residus**, a partir del vincle existent a la pàgina principal.

Els gestors que se seleccionin han d'estar inscrits en el Registre General de Gestors de Residus de la comunitat Autònoma corresponent i en la retirada dels residus, segons la tipologia i quantitat, poden generar els documents següents:

- Fitxes d'acceptació.
- Fulls de seguiment.
- Fulls de seguiment itinerant.
- Justificant de recepció del residu.

En funció de la tipologia i quantitat de residus transportats, caldrà que els vehicles estiguin autoritzats per l'autoritat corresponent.

A les obres de fora de Catalunya, la gestió dels residus és regulada per la Llei 105/2008, de residus de construcció i demolició.

Abans del començament de l'obra el contractista haurà de revisar i/o modificar l'estudi de gestió de residus i desenvolupar el pla corresponent. En qualsevol cas s'hauran de seguir les prescripcions previstes a la normativa d'aplicació.

Caldria que el pla adjuntés els documents d'acceptació amb les empreses de gestió de residus, que hauran d'ésser formalitzats una vegada s'hagi aprovat el pla pel promotor i la direcció facultativa.

El pla de gestió de residus haurà de seguir, com a mínim, els tipus d'operacions de gestió que s'hagi determinat a l'estudi o, en cas contrari, justificar-ho.

7. FITXES GESTIÓ DE RESIDUS

A continuació es mostren les fitxers dels residus que es generaran per el present projecte.

Barcelona, Abril de 2025
Raimon Renau Permanyer. ESITEC
Col·legi Enginyers Industrials Catalunya. Col·legiat nº 12.676
Carrer París, 207, 5^a 1^a
08008 - BARCELONA

DOCUMENT 8 ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

PROJECTE EXECUTIU D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA DE 117,03 kWp PER AUTOCONSUM COL·LECTIU AMB COMPENSACIÓ D'EXCEDENTS A LES NAUS DE LA BRIGADA DE REUS



ÍNDEX

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

1 INTRODUCCIÓ

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

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

- Aquestes normes complementàries queden resumides a continuació:
- Disposicions mínimes de seguretat i salut als llocs de treball.
- Disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut a la feina.
- Disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització per part dels treballadors dels equips de treball.
- Disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció.
- Disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització per part dels treballadors d'equips de protecció individual

1.1 EMPLAÇAMENT DEL PROJECTE

La instal·lació fotovoltaica es realitzarà a la coberta de les naus de la brigada de Reus, situat al AV/ Montblanc 169 polígon 50 parcel·la 65, 43203, Reus, Tarragona. El propietari de la parcel·la és l'Ajuntament de Reus.

1.2 DADES DEL PROJECTE

El projecte contempla la instal·lació fotovoltaica composta per 249 mòduls de 470 Wp, amb una potència pic total de 117,03 kWp. Els mòduls s'instal·laran sobre coberta.

Els mòduls FV injecten l'energia en corrent contínua i un equip inversor converteix aquesta en corrent alterna. L'inversor seleccionat tindrà una potència de 100 kWn.

1.3 PARTS IMPLICADES

El promotor del projecte **Reus Serveis Municipals SA**, amb NIF A-43673839, amb adreça Pl. del Mercadal, 1, 43201 Reus, Tarragona.

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

2 DRETS I OBLIGACIONS.

2.1 DRET A LA PROTECCIÓ ENFRONT DELS RISCOS LABORALS.

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

2.2 PRINCIPIS DE L'ACCIÓ PREVENTIVA.

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

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

2.3 AVALUACIÓ DELS RISCOS.

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

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

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

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

- Es pot produir un accident o deteriorament d'una màquina si es posa en marxa sense conèixer la seva manera de funcionament.
- La lubricació deficient condueix a un desgast prematur per la qual cosa els punts de greixatge manual han de ser greixats regularment.
- Pot haver certs riscos si alguna palanca de la màquina no està en la seva posició correcta.
- El resultat d'un treball pot ser poc exacte si les guies de les màquines es desgasten, i per això cal protegir-les contra la introducció d'encenalls.
- Pot haver riscos mecànics que es deriven fonamentalment dels diversos moviments que realitzin les diferents parts d'una màquina i que poden provocar que l'operari:
- Entri en contacte amb alguna part de la màquina o ser atrapat entre ella i qualsevol estructura fixa o material.
- Sigui copejat o arrossegat per qualsevol part en moviment de la màquina.
- Ser copejat per elements de la màquina que resultin projectats.
- Ser copejat per altres materials projectats per la màquina.
- Pot haver riscos no mecànics com ara els derivats de la utilització d'energia elèctrica, productes químics, generació de soroll, vibracions, radiacions, etc.

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

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

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

2.4 EQUIPS DE TREBALL I MITJANS DE PROTECCIÓ.

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

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

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

2.5 INFORMACIÓ, CONSULTA I PARTICIPACIÓ DELS TREBALLADORS.

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

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

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

2.6 FORMACIÓ DELS TREBALLADORS.

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

2.7 MESURES D'EMERGÈNCIA.

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

2.8 RISC GREU I IMMINENT.

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

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

2.9 VIGILÀNCIA DE LA SALUT.

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

2.10 DOCUMENTACIÓ.

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

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

2.11 COORDINACIÓ D'ACTIVITATS EMPRESARIALS.

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

2.12 OBLIGACIONS DELS TREBALLADORS EN MATÈRIA DE PREVENCIÓ DE RISCOS.

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

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

- Usar adequadament, d'acord amb la seva naturalesa i els riscos previsibles, les màquines, aparells, eines, substàncies perilloses, equips de transport i, en general, qualssevol altres mitjans amb els quals desenvolupin la seva activitat.
- Utilitzar correctament els mitjans i equips de protecció facilitats per l'empresari.
- No posar fora de funcionament i utilitzar correctament els dispositius de seguretat existents.
- Informar d'immediat un risc per a la seguretat i la salut dels treballadors.
- Contribuir al compliment de les obligacions establertes per l'autoritat competent.

3 SERVEIS DE PREVENCIÓ.

3.1 PROTECCIÓ I PREVENCIÓ DE RISCOS PROFESSIONALS.

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

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

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

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

3.2 SERVEIS DE PREVENCIÓ.

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

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

4 CONSULTA I PARTICIPACIÓ DELS TREBALLADORS.

4.1 CONSULTA DELS TREBALLADORS.

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

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

5 DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT EN ELS LLOCS DE TREBALL.

5.1 INTRODUCCIÓ.

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

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

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

5.2 OBLIGACIONS DE L'EMPRESARI.

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

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

5.2.1 CONDICIONS CONSTRUCTIVES.

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

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

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

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

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

La instal·lació elèctrica no haurà de comportar riscos d'incendi o explosió, per a això es dimensionaran tots els circuits considerant les sobreintensitats previsible i es dotarà als conductors i resta d'aparamenta elèctrica d'un nivell d'aïllament adequat.

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

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

5.2.2 ORDRE, NETEJA I MANTENIMENT. SENYALITZACIÓ.

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

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

5.2.3 CONDICIONS AMBIENTALS.

L'exposició a les condicions ambientals dels llocs de treball no ha de suposar un risc per a la seguretat i la salut dels treballadors. En els locals de treball tancats hauran de complir-se les condicions següents:

- La temperatura dels locals on es realitzin treballs sedentaris propis d'oficines o similars estarà compresa entre 17 i 27 °C. En els locals on es realitzin treballs lleugers estarà compresa entre 14 i 25 °C.
- La humitat relativa estarà compresa entre el 30 i el 70 per 100, excepte en els locals on existeixin riscos per electricitat estàtica en els quals el límit inferior serà el 50 per 100.
- Els treballadors no hauran d'estar exposats de forma freqüent o continuada a corrents d'aire la velocitat del qual excedeixi els següents límits:
 - Treballs en ambients no calorosos: 0,25 m/s.
 - Treballs sedentaris en ambients calorosos: 0,5 m/s.
 - Treballs no sedentaris en ambients calorosos: 0,75 m/s.

- La renovació mínima de l'aire dels locals de treball serà de 30 m³ d'aire net per hora i treballador en el cas de treballs sedentaris en ambients no calorosos ni contaminats per fum de tabac i 50 m³ en els casos restants.
- S'evitaran les olors desagradables.

5.2.4 IL·LUMINACIÓ.

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

Els nivells d'il·luminació mínims establerts (lux) són els següents:

- Àrees o locals d'ús ocasional: 50 lux
- Àrees o locals d'ús habitual: 100 lux
- Vies de circulació d'ús ocasional: 25 lux.
- Vies de circulació d'ús habitual: 50 lux.
- Zones de treball amb baixes exigències visuals: 100 lux.
- Zones de treball amb exigències visuals moderades: 200 lux.
- Zones de treball amb exigències visuals altes: 500 lux.
- Zones de treball amb exigències visuals molt altes: 1000 lux.

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

5.2.5 SERVEIS HIGIÈNICS

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

Es disposaran vestuaris quan els treballadors hagin de portar roba especial de treball, proveïts de seients i d'armaris o taquilles individuals amb clau, amb una capacitat suficient per guardar la roba i el calçat. Si els vestuaris no anessin necessaris, es disposaran penjadors o armaris per col·locar la roba. Existiran serveis higiènics amb miralls, amb descàrrega automàtica d'aigua i paper higiènic i lavabos amb aigua corrent, sabó i tovalloles individuals o altres sistema d'assecat amb garanties higièniques. Si el treball s'interrompés regularment, es disposaran espais on els treballadors puguin romandre durant aquestes interrupcions, diferenciant-se espais per a fumadors i no fumadors

5.2.6 MATERIAL I LOCALS DE PRIMERS AUXILIS.

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

Com a mínim es disposarà, en lloc reservat i a la vegada de fàcil accés, d'una farmaciola portàtil, que contindrà en tot moment, aigua oxigenada, alcohol de 96, tintura de iode, mercurocrom, gases estèrils,

cotó hidròfil, borsa d'aigua, torniquet, guants esterilitzats i rebutjables, xeringues, bullidor, agulles, termòmetre clínic, gases, esparadrap, apòsits adhesius, tisores, pinces, antiespasmòdics, analgèsics i benes.

6 DISPOSICIONS MÍNIMES EN MATÈRIA DE SENYALITZACIÓ DE SEGURETAT I SALUT A LA FEINA.

6.1 INTRODUCCIÓ.

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

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

6.2 OBLIGACIÓ GENERAL DE L'EMPRESARI.

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

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

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

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

La senyalització per a la localització i identificació de les vies d'evacuació i dels equips de salvament o auxili (farmaciola portàtil) es realitzarà mitjançant un senyal de manera quadrada o rectangular, amb un pictograma característic de color blanc sobre fons verd.

Els mitjans i dispositius de senyalització hauran de ser netejats, mantinguts i verificats regularment.

7 DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT PER A LA UTILITZACIÓ PELS TREBALLADORS DELS EQUIPS DE TREBALL.

7.1 INTRODUCCIÓ.

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

D'acord amb l'article 6 de l'esmentada Llei, seran les normes reglamentàries les que fixaran les mesures mínimes que es deuen adoptar per a l'adequada protecció dels treballadors. Entre aquestes es troben les destinades a garantir que de la presència o utilització dels equips de treball posats a disposició dels treballadors en l'empresa o centre de treball no es derivin riscos per a la seguretat o salut dels mateixos. Per tot el que s'exposa, el Reial decret 1215/1997 de 18 de Juliol de 1.997 estableix les disposicions mínimes de seguretat i de salut per a la utilització pels treballadors dels equips de treball, entenent com tals qualsevol màquina, aparell, instrument o instal·lació utilitzat a la feina.

7.2 OBLIGACIÓ GENERAL DE L'EMPRESARI.

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

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

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

- Les condicions i característiques específiques del treball a desenvolupar.
- Els riscos existents per a la seguretat i salut dels treballadors en el lloc de treball.
- En el seu cas, les adaptacions necessàries per a la seva utilització per treballadors discapacitats.

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

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

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

7.3 DISPOSICIONS MÍNIMES GENERALS APLICABLES ALS EQUIPS DE TREBALL.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

7.4 DISPOSICIONS MÍNIMES ADDICIONALS APLICABLES ALS EQUIPS DE TREBALL MÒBILS.

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

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

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

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

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

Haurà de figurar clarament la càrrega nominal.

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

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

7.6 DISPOSICIONS MÍNIMES ADDICIONALS APLICABLES A LA MAQUINÀRIA-EINA.

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

Les que tinguin capacitat de cort tindran el disc protegit mitjançant una carcassa antiprojeccions

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

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

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

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

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

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

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

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

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

8 DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT EN LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ D'INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES

8.1 INTRODUCCIÓ.

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

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

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

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

- Que el pressupost d'execució per contracta inclòs al projecte sigui igual o superior a 450.759,07 Euros.
- Que la duració estimada sigui superior a 30 dies laborables, utilitzant en algun moment a mes de 20 treballadors simultàniament.
- Que el volum de ma d'obra estimada, entenent per tal la suma dels dies de treball del total dels treballadors a la obra, sigui superior a 500.

En el nostre cas, com no succeeix cap punt anterior, s'elabora un estudi bàsic de seguretat i salut.

8.2 RISCOS FREQUENTS EN LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ D'INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES

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

- Cobertes, façanes o estructures tipus pèrgola
- Manipulació de mòduls fotovoltaïcs
- Manipulació de bateries
- Treballs amb ferralla, manipulació i posada en obra.
- Muntatge d'estructura metàl·lica
- Muntatge de prefabricats.
- Ofici de Paleta.
- Instal·lació elèctrica definitiva i provisional d'obra.

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

- Riscos derivats del maneig de màquines-eina i maquinària pesant en general.
- Caigudes al mateix o diferent nivell de persones, materials i útils.
- Els derivats dels treballs pulverulents.
- Despreniments per malament apilat de la fusta, planxes metàl·liques, etc.
- Corts i ferides en mans i peus, esclafaments, ensopegades i torçades al caminar sobre les estructures.
- Contactes amb l'energia elèctrica (directes i indirectes), electrocucions, cremades, etc.
- Cossos estranys als ulls, etc.
- Agressió per soroll i vibracions en tot el cos.
- Microclima laboral (fred-calor), agressió per radiació ultraviolada, infraroja.
- Agressió mecànica per projecció de partícules.
- Cops.
- Talls per objectes i/o eines.
- Incendi i explosions.
- Risc per sobreesforços musculars i dolents gestos.
- Càrrega de treball física.
- Deficient il·luminació.
- Efecte psicofisiològic d'horaris i torn.

8.3 MESURES PREVENTIVES DE CARÀCTER GENERAL.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

8.4 MESURES PREVENTIVES DE CARÀCTER PARTICULAR PER A CADA TREBALL

8.4.1 COBERTES O FAÇANES

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

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

8.4.2 MANIPULACIÓ DE MÒDULS FOTOVOLTAICS

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

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

8.4.3 MUNTATGE D'ESTRUCTURA METÀL·LICA

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

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

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

8.4.4 INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA A L'OBRA

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

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

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

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

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

Els enllaços provisionals entre mànegues, s'executaran mitjançant connexions normalitzades estanques antihumitat.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Es prohibeix expressament utilitzar-lo per a altres usos.

La il·luminació mitjançant portàtils complirà la següent norma:

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

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

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

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

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

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

8.5 DISPOSICIONS ESPECIFIQUES DE SEGURETAT I SALUT DURANT L'EXECUCIÓ DE LES OBRES.

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

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

8.6 DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT RELATIVES A LA UTILITZACIÓ PELS TREBALLADORS D'EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL.

8.6.1 INTRODUCCIÓ.

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

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

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

8.6.2 OBLIGACIONS GENERALS DE L'EMPRESARI

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

8.6.3 PROTECTORS DEL CAP

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

8.6.4 PROTECTORS DE MANS I BRAÇOS

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

8.6.5 PROTECTORS DE PEUS I CAMES

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

8.6.6 PROTECTORS DEL COS

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

- Comprovador de tensió

Barcelona, Abril de 2025

Raimon Renau Permanyer. ESITEC

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

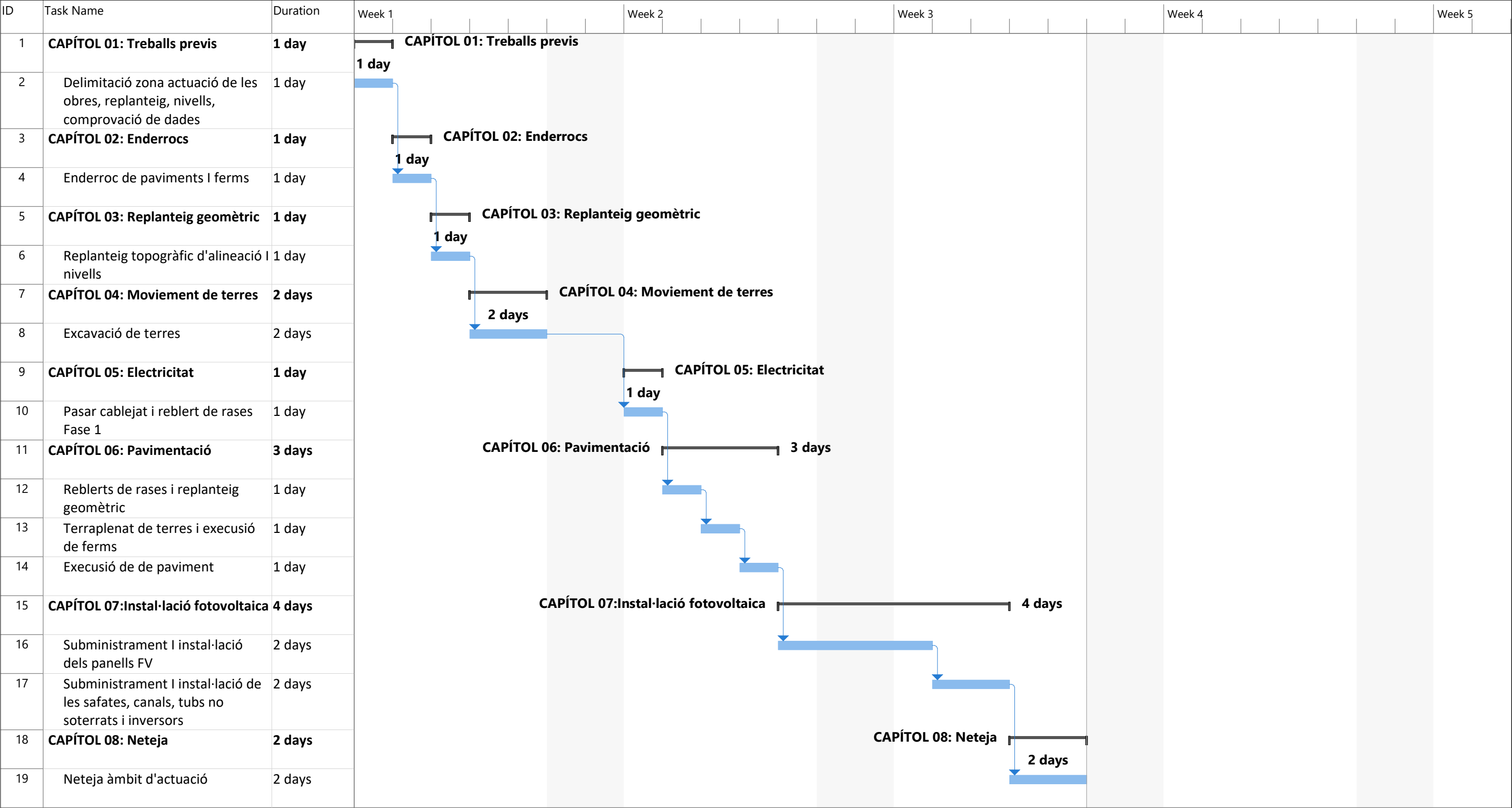
Carrer París, 207, 5º 1ª

08008 - BARCELONA

DOCUMENT 9 PLA DE TREBALL

PROJECTE EXECUTIU D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA DE 117,03 kWp PER AUTOCONSUM COL·LECTIU AMB COMPENSACIÓ D'EXCEDENTS A LES NAUS DE LA BRIGADA DE REUS





DOCUMENT 10 FITXES TÈCNIQUES

PROJECTE EXECUTIU D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA DE 117,03 kWp PER AUTOCONSUM COL·LECTIU AMB COMPENSACIÓ D'EXCEDENTS A LES NAUS DE LA BRIGADA DE REUS



Hi-MO X6 Max Artist

LR7-54HTB 450~470M

- Suitable for Distribution Market
- Pure black for extreme elegance
- Better energy generation performance
- Better product warranty, better service

25 25-year Warranty for
Materials and Processing

25 25-year Warranty for Extra
Linear Power Output

Complete System and Product Certifications

IEC 61215, IEC 61730
ISO9001:2015: ISO Quality Management System
ISO14001: 2015: ISO Environment Management System
ISO45001: 2018: Occupational Health and Safety
IEC62941: Guideline for module design qualification and type approval

LONGI



CE

Hi-MO X6 Max Artist

LR7-54HTB 450~470M

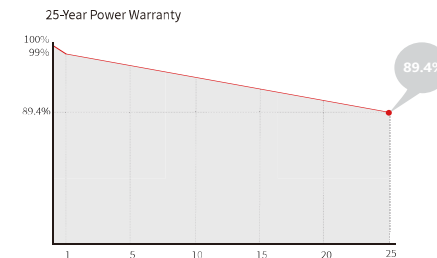
23.0%
MAX MODULE
EFFICIENCY

0~3%
POWER
TOLERANCE

<1%
FIRST YEAR
POWER DEGRADATION

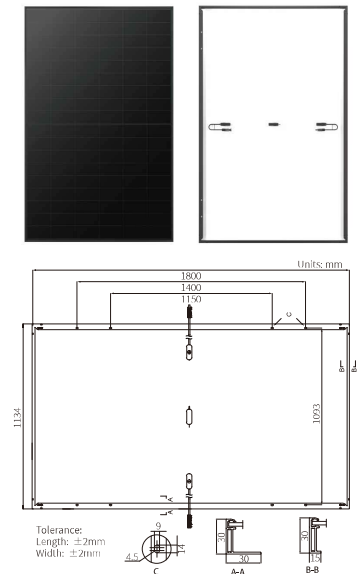
0.40%
YEAR 2-25
POWER DEGRADATION

Additional Value



Mechanical Parameters

Cell Orientation	108 (6×18)
Junction Box	IP68
Output Cable	4mm ² , ±1200mm length can be customized
Glass	Single glass, 3.2mm coated tempered glass
Frame	Anodized aluminum alloy frame
Weight	21.6kg
Dimension	1800×1134×30mm
Packaging	36pcs per pallet / 216pcs per 20' GP / 864pcs per 40' HC



Electrical Characteristics		STC: AM1.5 1000W/m ² 25°C		NOCT: AM1.5 800W/m ² 20°C 1m/s		Test uncertainty for P _{max} ±3%	
Module Type		LR7-54HTB-450M	LR7-54HTB-455M	LR7-54HTB-460M	LR7-54HTB-465M	LR7-54HTB-470M	
Testing Condition		STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
Maximum Power (P _{max} /W)		450	336	455	340	460	344
Open Circuit Voltage (V _{oc} /V)		39.11	36.72	39.31	36.91	39.51	37.10
Short Circuit Current (I _{sc} /A)		14.63	11.81	14.70	11.87	14.77	11.93
Voltage at Maximum Power (V _{mp} /V)		32.94	30.06	33.14	30.24	33.34	30.42
Current at Maximum Power (I _{mp} /A)		13.67	11.19	13.73	11.25	13.80	11.31
Module Efficiency(%)		22.1%		22.3%		22.5%	

Operating Parameters

Operational Temperature	-40°C ~ +85°C
Power Output Tolerance	0 ~ 3%
Maximum System Voltage	DC1500V (IEC)
Maximum Series Fuse Rating	25A
Nominal Operating Cell Temperature	45±2°C
Protection Class	Class II
Fire Rating	IEC Class C

Mechanical Loading

Front Side Maximum Static Loading	5400Pa
Rear Side Maximum Static Loading	2400Pa
Hailstone Test	25mm Hailstone at the speed of 23m/s

Temperature Ratings (STC)

Temperature Coefficient of I _{sc}	+0.050%/°C
Temperature Coefficient of V _{oc}	-0.230%/°C
Temperature Coefficient of P _{max}	-0.280%/°C

Specifications included in this datasheet are subject to change without notice. LONGI reserves the right of final interpretation. (20240715 V2) DG

LONGI

SUN2000-100KTL-M2
Smart PV Controller



SUN2000-100KTL-M2
Technical Specification



10
MPP Trackers



98.8% (@480V)
Max. Efficiency



String-level
Management



Smart I-V Curve Diagnosis
Supported



MBUS
Supported



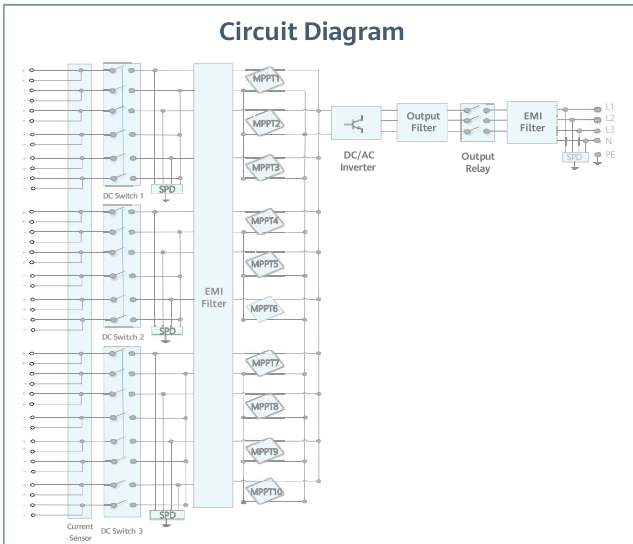
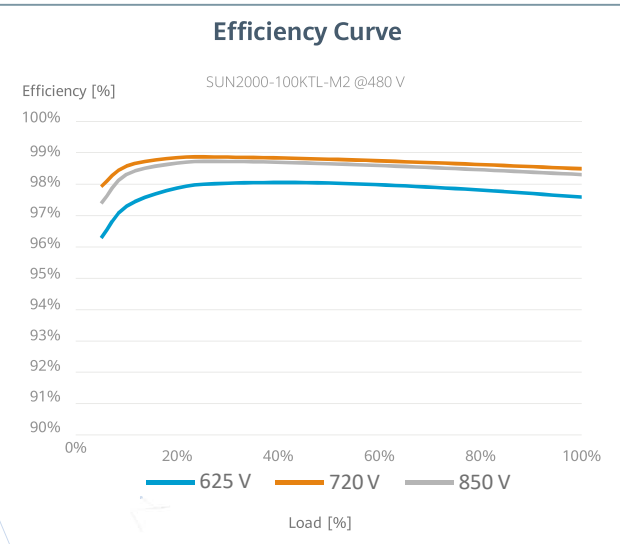
Support AFCI &
Smart String Level
Disconnect



Surge Arresters for
DC & AC



IP66
Protection



Technical Specification

SUN2000-100KTL-M2

Efficiency

Max. efficiency	98.6% @ 400 V, 98.8% @ 480 V
European efficiency	98.4% @ 400 V, 98.6% @ 480 V

Input

Max. Input Voltage ¹	1,100 V
Max. Current per MPPT	30 A
Max. Current per Input	20 A
Max. Short Circuit Current per MPPT	40 A
Start Voltage	200 V
MPPT Operating Voltage Range ²	200 V ~ 1,000 V
Nominal Input Voltage	600 V @ 400 Vac, 720 V @ 480 Vac
Number of MPP trackers	10
Max. input number per MPP tracker	2

Output

Nominal AC Active Power	100,000 W
Max. AC Apparent Power	110,000 VA
Max. AC Active Power (cosφ=1)	110,000 W
Nominal Output Voltage	400 V/ 480 V, 3W+(N)+PE
Rated AC Grid Frequency	50 Hz / 60 Hz
Nominal Output Current	144.4 A @ 400 V, 120.3 A @ 480 V
Max. Output Current	160.4 A @ 400 V, 133.7 A @ 480 V
Adjustable Power Factor Range	0.8 leading... 0.8 lagging
Max. Total Harmonic Distortion	< 3%

Protection

Input-side Disconnection Device	Yes
Anti-islanding Protection	Yes
AC Overcurrent Protection	Yes
DC Reverse-polarity Protection	Yes
PV-array String Fault Monitoring	Yes
DC Surge Arrester	Type II
AC Surge Arrester	Type II
DC Insulation Resistance Detection	Yes
Residual Current Monitoring Unit	Yes
Arc Fault Protection	Yes
Smart String Level Disconnect	Yes

Communication

Display	LED indicators; WLAN adaptor + FusionSolar APP
RS485	Yes
USB	Yes
Smart Dongle-4G	4G / 3G / 2G via Smart Dongle – 4G (Optional)
Monitoring BUS (MBUS)	Yes (isolation transformer required)

General Data

Dimensions (W x H x D)	1,035 x 700 x 365 mm
Weight (with mounting plate)	93 kg
Operating Temperature Range	-25°C ~ 60°C
Cooling Method	Smart Air Cooling
Max. Operating Altitude	4,000 m (13,123 ft.)
Relative Humidity	0 ~ 100%
DC Connector	Amphenol HH4
AC Connector	Waterproof Connector + OT/DT Terminal
Protection Degree	IP66
Topology	Transformerless
Nighttime Power Consumption	< 3.5 W

Standard Compliance (more available upon request)

Certificate	EN 62109-1/-2, IEC 62109-1/-2, EN 50530, IEC 62116, IEC 61727, IEC 60068, IEC 61683
Grid Connection Standards	VDE-AR-N4105, EN 50549-1, EN 50549-2, RD 661, RD 1699, C10/11

^{*1} The maximum input voltage is the upper limit of the DC voltage. Any higher input DC voltage would probably damage inverter.
^{*2} Any DC input voltage beyond the operating voltage range may result in inverter improper operating.