



**Ajuntament de
la Roca del Vallès**

PROJECTE EXECUTIU PER A LA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA A LA COBERTA DE L'ESCOLA PILAR MESTRES – JAUME TORRENS DE LA ROCA DEL VALLÈS.

DOCUMENT I: MEMÒRIA I ANNEXOS



Client: Ajuntament de la Roca del Vallès



ÍNDEX

1.	DADES GENERALS DEL PROJECTE.....	5
1.1.	AGENTS	5
1.2.	EMPLAÇAMENT	5
1.3.	PRESCRIPCIONS REGLAMENTÀRIES I NORMATIVA D'APLICACIÓ.	5
1.4.	INTRODUCCIÓ I ABAST	6
1.5.	ABAST DEL PROJECTE	6
1.6.	ESTAT ACTUAL: CARACTERÍSTIQUES CONSTRUCTIVES I DE LES INSTAL·LACIONS	6
2.	DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ FV	7
2.1	DESCRIPCIÓ I DADES GENERALS	7
	Inspecció inicial	7
	Revisió periòdica de les instal·lacions	7
	Contracte de manteniment.....	8
	Modalitat d'autoconsum RD 244/2019.....	8
	Autorització administrativa prèvia.	8
	Inscripció al Registre d'Autoconsum de Catalunya (RAC).	8
	Documentació relativa a la instal·lació.....	9
	Origen de la instal·lació	9
	Instal·lació fotovoltaica.....	9
	Resum de Potències	10
2.2	RESUM I RESULTATS DE LA SIMULACIÓ	10
2.3	DESCRIPCIÓ DELS SISTEMES.....	11
	Captació: panells fotovoltaics	11
	Inversors	11
	Estructura.....	11
2.4	JUNTES DE DILATACIÓ.	12
2.5	revisió estructural de la coberta. certificat de solidesa.	12
	Proteccions	13
	Cablejat i canalitzacions.	14
	Quadre de baixa tensió fotovoltaic.....	15
	Sensors	16
	Connexió a xarxa	16
	Connexió a terra.....	17
2.6	RENDIMENT ENERGÈTIC DE LA INSTAL·LACIÓ	18
3.	DESCRIPCIÓ DE LES INSTAL·LACIONS COMPLEMENTÀRIES. ESCALA DE GAT I PROTECCIONS COL·LECTIVES.	18
	3.1. Escales fixes.	19
	3.2. Parts que constitueixen els sistemes d'escales.....	19
	3.3. Previsions d'emplaçament de les escales en el projecte.	28
	3.4. Sistemes de protecció col·lectiva. Barana perimetral temporal.....	29
	3.5. Sistemes de protecció col·lectiva. Línies de vida a la coberta.	30



3.6.	Conceptes bàsics per al treball en alçada amb línies de vida.....	30
3.7.	Tipus de línies de vida	32
-	Línies de vida Flexibles.....	32
-	Línies de vida Rígidess.....	32
3.8.	Línies de vida homologades	32
3.9.	Normativa vigent a les línies de vida	32
3.10.	Conceptes bàsics de línies de vida. Perills del treball en alçada: l'efecte pèndul	33
3.11.	L'Efecte Pèndol.	33
3.12.	Línies de vida horitzontals a la coberta de l'edifici principal.	34
4.	SISTEMA DE MONITORATGE, SUPERVISIÓ I CONTROL	35
4.1	Monitoratge.	35
ANNEX 1.	Estudi i simulació de la producció fotovoltaica anual.....	37
ANNEX 2.	ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS.....	45
ANNEX 3.	CÀLCULS JUSTIFICATIUS.....	50
	Càlcul de panells mínims i màxims per cadenes.....	50
	Tensió màxima d'entrada a l'inversor per panell	50
	Mínima tensió d'entrada a l'inversor.....	51
	Número de mòduls per string o cadena segons tensió màxima sistema	52
	Rang de panells per cadena admissible	52
	Càlcul de seccions i proteccions del tram de corrent altern.....	54
	Càlcul dels corrents de curtcircuit	55
	Corrent de curtcircuit mínim	55
	Corrent de curtcircuit màxim	56
	Càlcul de les càrregues previstes a la coberta.	57
	Càlcul de càrregues de vent.	58
ANNEX 4.	CRONOGRAMA I PLANIFICACIÓ DE LA OBRA.....	62
ANNEX 5.	JUSTIFICACIÓ DE PREUS.	63
ANNEX 6.	PRESSUPOST.....	64
ANNEX 7.	PLANOLS DEL PROJECTE.	149



DOCUMENT I

MEMÒRIA I ANNEXOS

1. DADES GENERALS DEL PROJECTE.

1.1. AGENTS

TITULAR

Raó Social: Ajuntament de la Roca del Vallès
NIF: P0818000B
Adreça: Cr. Catalunya, 18-24 08430, La Roca del Vallès, Barcelona
Municipi: La Roca del Vallès

AUTORIA DEL PROJECTE

El signant del present projecte és:

Autor: Oriol Fernández i Duran.

Empresa: MIATEC INNOVA SL

Adreça: C. Llenguadoc 35

Municipi: Barcelona C.P.:08030

Província: Barcelona

1.2. EMPLAÇAMENT

La instal·lació de les plaques fotovoltaïques es realitzarà a la teulada i coberta de l'Escola Pilar Mestres-Jaume Torres. L'Escola consta de 3 edificis. S'analitza l'espai de la coberta de l'edifici principal perquè és el més adequat per minimitzar l'impacte visual, possibles atacs vandàlics, així com interferències amb l'operativa habitual del edifici i també la possible afectació de les ombres de l'entorn.

Població: La Roca del Vallès.
Adreça: C. Goya 7 08430. La Roca del Vallès. Barcelona.
Referència Cadastral 4040618DG4044S0001UP
Any de construcció 1976 (Edifici principal)
Superfície construïda 3020m²
Coordenada UTM X: 443991
Coordenada UTM Y: 4603848

1.3. PRESCRIPCIONS REGLAMENTÀRIES I NORMATIVA D'APLICACIÓ.

Els reglaments i normatives en vigor i (en alguns casos en fase de revisió) que s'han aplicat a l'hora de redactar el projecte han estat:

- Reial Decret 842/2002, de 2 d'agost, pel que s'aprova el Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i les seves Instruccions Tècniques Complementàries.
 - S'ha tingut en compte la ITC BT 53 actualment en fase de revisió a l'hora de dissenyar la instal·lació de manera que les prescripcions que es recullen en aquesta futura normativa es compleixin en l'actual projecte.
- Decret 192/2023, de 7 de novembre, de la seguretat industrial dels establiments, les instal·lacions i els productes.
- Decret 363/2004, de 24 d'agost, pel qual es regula el procediment administratiu per a l'aplicació del Reglament electrotècnic per a baixa tensió.



- Reial Decret 1544/2011, de 31 d'octubre, pel qual s'estableixen els peatges d'accés a les xarxes de transport i distribució que han de satisfer els productors d'energia elèctrica.
- Reial Decret 1699/2011, de 18 de novembre, sobre la regulació de connexió a xarxa de les instal·lacions de producció d'energia de petita potència.
- Llei 15/2012, de 27 de desembre, de mesures fiscals per a la sostenibilitat energètica.
- Reial Decret 314/2006, de 17 de març, pel que s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació.
- Reial Decret 244/2019, de 5 d'abril, pel qual es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de l'autoconsum d'energia elèctrica.
- Llei 31/1995, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals i en els apartats no derogats per la Llei anterior, l'Ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball (Seguretat i Salut Laboral)
- Decret 308/1996, d' 1 de setembre, pel qual s'estableix el procediment administratiu per a l'autorització d'instal·lacions de producció d'energia elèctrica en règim especial a Catalunya, DOGC núm. 2257 de 18/09/1996.
- ORDRE de 28 de novembre de 2000, per la qual es modifica l'Ordre de 14 de maig de 1987, per la qual es regula el procediment d'actuació del Departament d'Indústria, Comerç i Turisme per a l'aplicació del Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió, mitjançant la intervenció de les entitats d'inspecció i control de la Generalitat de Catalunya.
- Decret 352/2001, de 18 de desembre, sobre procediment administratiu aplicable a les instal·lacions d'energia solar fotovoltaica connectades a la xarxa elèctrica.

1.4. INTRODUCCIÓ I ABAST

L'objecte del projecte és determinar i justificar les característiques tècniques de la nova instal·lació d'energia solar fotovoltaica, prevista per instal·lar a la coberta de l'edifici principal de l'Escola Pilar Mestres – Jaume Torres situat al carrer Goya 7 al municipi de la Roca del Vallès.

1.5. ABAST DEL PROJECTE

L'abast del projecte tècnic inclou el disseny i la instal·lació de tots els elements que componen la instal·lació fotovoltaica des del camp captació energètica, els mòduls fotovoltaics, fins al punt de connexió amb la xarxa elèctrica de companyia. La producció elèctrica del sistema fotovoltaic es destinarà al subministrament del propi edifici de l'escola, donat que la producció energètica prevista no supera el consum estimat de l'escola.

1.6. ESTAT ACTUAL: CARACTERÍSTIQUES CONSTRUCTIVES I DE LES INSTAL·LACIONS

Actualment, l'alimentació elèctrica de les instal·lacions es realitza mitjançant connexió a la xarxa en Baixa Tensió. L'escomesa està situada al carrer de Goya 17 a l'entrada de l'escola. La superfície total del construïda de l'edifici principal és de 3020m².

Al costat est de l'edifici principal tenim un altre edifici corresponent a l'escola i on es desenvolupen també activitats educatives.

El conjunt d'edificis i annexos té un consum elèctric anual aproximat de: 102.464kWh que hem estimat a partir de dades de referència de consums en aquest tipus d'edifici.

Les cobertes on s'instal·laran els mòduls fotovoltaics:

- La coberta de l'edifici principal. És una coberta plana amb una forma complexa aproximadament en H, amb un celobert central. Aquesta coberta està a 10m d'alçada i no disposa de un accés segur des de la primera planta.

2. DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ FV

2.1 DESCRIPCIÓ I DADES GENERALS

La instal·lació fotovoltaica objecte d'aquest projecte disposa d'una potència pic de 57,6 kWp, consta de un total de 128 mòduls fotovoltaics de 450Wp repartits de la següent manera:

- 64 mòduls fotovoltaics amb una potència total de 28,80kWp es situaran a la meitat est de la coberta. Aquests mòduls estaran interconnectats formant 4 agrupacions de 16 mòduls o *strings*.
- 64 mòduls fotovoltaics amb una potència total de 28,80kWp es situaran a la meitat est de la coberta. Aquests mòduls estaran interconnectats formant 4 agrupacions de 16 mòduls o *strings*.
- .

La instal·lació fotovoltaica del present projecte és una instal·lació fotovoltaica interconnectada segons el que s'estableix en la ITC BT 40, en el seu punt 2:

“Las Instalaciones Generadoras se clasifican, atendiendo a su funcionamiento respecto a la Red de Distribución Pública, en:

- a) Instalaciones generadoras aisladas: aquellas en las que no puede existir conexión eléctrica alguna con la Red de Distribución Pública.
- b) Instalaciones generadoras asistidas: Aquellas en las que existe una conexión con la Red de Distribución Pública, pero sin que los generadores puedan estar trabajando en paralelo con ella. La fuente preferente de suministro podrá ser tanto los grupos generadores como la Red de Distribución Pública, quedando la otra fuente como socorro o apoyo. Para impedir la conexión simultánea de ambas, se deben instalar los correspondientes sistemas de conmutación. Será posible, no obstante, la realización de maniobras de transferencia de carga sin corte, siempre que se cumplan los requisitos técnicos descritos en el apartado 4.2
- c) Instalaciones generadoras interconectadas: Aquellas que están, normalmente, trabajando en paralelo con la Red de Distribución Pública.”

Segons el punt 3 de la instrucció ITC BT 03 La instal·lació ha de ser executada per una empresa instal·ladora de la categoria Especialista (IBTE) ja que la instal·lació és de tipus instal·lacions «generadores de baixa tensió».

Inspecció inicial

La instal·lació **SI** estarà subjecta a una inspecció inicial per part d'una entitat d'inspecció i control autoritzada, en tractar-se d'una instal·lació local de pública concurrència, segons el punt 4 de la ITC BT 05.

Revisió periòdica de les instal·lacions

De conformitat amb el punt 6 de l'article 10 del RD 1699/2011, les instal·lacions de producció **SÍ** han de ser revisades, almenys cada CINQ anys, per tècnics qualificats, lliurement designats pel titular de la instal·lació. Els professionals que els revisin estaran obligats a elaborar un informe en què les dades dels reconeixements estiguin expressament registrades i certificats. A més, especificaran el compliment de les condicions reglamentàries o, alternativament, la proposta de les mesures correctores

necessàries. Aquests informes romandran en possessió del propietari de les instal·lacions, que haurà de trametre una còpia a l'administració competent.

Contracte de manteniment

La formalització d'un contracte de manteniment amb una empresa d'instal·lació autoritzada és aconsellable per complir el manteniment de l'article 20 de les instal·lacions de REBT.

Modalitat d'autoconsum RD 244/2019

D'acord amb el RD 244/2019 article 4 punt 1, la instal·lació objecte del present projecte s'inclou en la modalitat d'autoconsum amb excedents»; en complir les condicions del punt 2 s'acull a «compensació», i segons el punt 3 és del tipus «col·lectiu», ja que es tracta més d'un consumidor associat a la instal·lació de generació fotovoltaica. Per tot això es classifica com: Instal·lació d'autoconsum individual amb compensació d'excedents

Amb aquest mecanisme de compensació, l'energia de la instal·lació fotovoltaica que no sigui consumida instantàniament s'injecta a la xarxa. Al final del període de facturació (que no podrà ser superior a un mes) es fa la compensació entre el cost de l'energia comprada de la xarxa i el valor de l'energia excedentària injectada a la xarxa (valorada a preu de pool o al preu acordat entre les parts). El màxim import que es pot compensar serà el de l'energia comprada a la xarxa, en cap moment el resultat de la compensació podrà ser negatiu ni compensar els pagaments per peatges d'accés.

- Contracte d'accés a les modalitats d'autoconsum RD 244/2019
Segons l'art. 8, es modificarà el contracte per incloure el sistema de generació i computar la compensació d'excedents.
- Equips de mesura acollides a les diferents modalitats d'autoconsum RD 244/2019
Segons l'art.10 "Els subjectes acollits a qualsevol de les modalitats d'autoconsum disposaran dels equips de mesura necessaris per a la facturació correcta dels preus, tarifes, càrrecs, peatges d'accés i altres costos i serveis del sistema que els siguin aplicables.". Per tant, la instal·lació disposarà d'un comptador bidireccional tipus 4 per a la quantificació de la generació i compensació d'excedents.
- Procediment d'inscripció al registre administratiu d'autoconsum RD 244/2018
Segons l'Art 13: "Consumidors en la modalitat de subministrament amb autoconsum amb excedents acollida a compensació"

Autorització administrativa prèvia.

Segons el que disposa l'article 48, de la Llei 10/2019 de 22 de febrer, s'admet la implantació de les instal·lacions fotovoltaïques de menys de 100kW sense necessitat d'obtenir el permís previ d'instal·lació, i n'hi haurà prou presentant una comunicació prèvia.

Inscripció al Registre d'Autoconsum de Catalunya (RAC).

La instal·lació un cop finalitzada i abans de procedir a la seva posta en marxa s'haurà d'inscriure al Registre d'Autoconsum de Catalunya (RAC). Tal com es recull a l'article 4 del decret llei 24/2021 de 26 d'octubre:

"Als efectes de l'article 8 del Reial decret 244/2019, de 5 d'abril, pel qual es regulen les condicions

administratives, tècniques i econòmiques de l'autoconsum d'energia elèctrica en relació amb la modificació del contracte d'accés per a aquells subjectes consumidors connectats a baixa tensió, en què la instal·lació generadora sigui de baixa tensió i la potència instal·lada de generació sigui menor de 100 kW, que realitzin autoconsum, la documentació acreditativa de la inscripció al Registre d'Autoconsum de Catalunya té la consideració de documentació remesa per l'Administració de la Generalitat. Les empreses distribuïdores i comercialitzadores d'energia elèctrica no poden requerir documentació addicional per dur a terme la modificació del contracte d'accés de l'autoconsumidor associat. En el supòsit d'instal·lacions col·lectives, la persona titular de la instal·lació ha d'aportar l'acord de repartiment i l'acord de compensació d'excedents a l'empresa distribuïdora al mateix temps que se sol·licita el Codi d'autoconsum.

Documentació relativa a la instal·lació.

La documentació que haurà de a disposició la persona titular de la instal·lació fotovoltaica al llarg de la seva vida útil, segons s'estableix en la Instrucció Tècnica Addicional 12 del Decret 192/2023 (ITA12) en el seu article 6, és la següent:

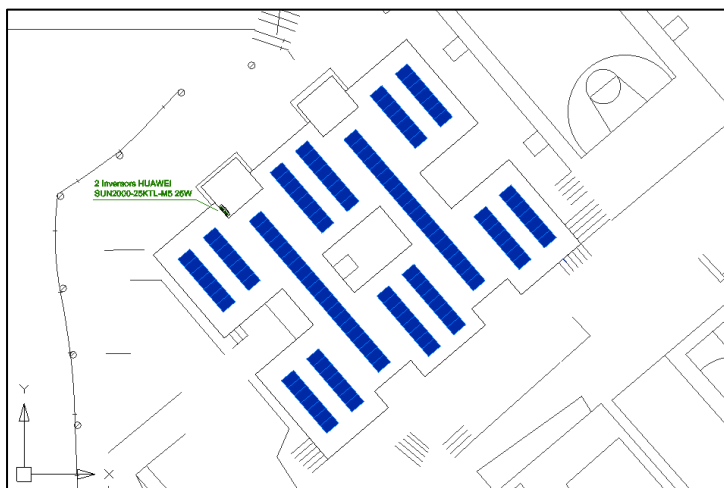
- a) Projecte de la instal·lació, que ha d'incloure les instruccions d'ús i manteniment.
- b) Certificat de direcció i final d'obra.
- c) Certificat d'instal·lació.
- d) Si escau, resolució d'exempció de la norma.
- e) Documentació tècnica i certificats de les ampliacions i les modificacions que s'efectuïn.
- f) Certificat d'inspecció inicial amb resultat favorable per a les instal·lacions de classe P1.
- g) Certificat amb resultat favorable de la darrera inspecció periòdica de la instal·lació per a les instal·lacions de classe P1.
- h) Contracte de manteniment amb una empresa mantenidora habilitada en instal·lacions elèctriques de baixa tensió.

Origen de la instal·lació

L'origen de l'objecte d'instal·lació es troba al quadre d'escomesa de baixa tensió de l'edifici d'on es farà el lliurament d'electricitat provinent de la instal·lació fotovoltaica a través de la TMF de generació. Queden exclosos d'aquest projecte els circuits del quadre de baixa tensió existent que donen subministrament als circuits interiors de l'edifici.

Instal·lació fotovoltaica

La instal·lació de generació d'energia elèctrica tipus fotovoltaica està formada pels panells fotovoltaics que transformen l'energia solar en energia elèctrica, els inversors o convertidors que convertiran el corrent continu generada pels panells fotovoltaics en corrent altern, els elements de protecció i els equips de mesurament per mesurar l'electricitat subministrada per part de la instal·lació fotovoltaica. La planta de generació fotovoltaic constarà de 128 mòduls que en la simulació s'han testejat de la marca RISEN SOLAR RSM108-10-450 de 450Wp instal·lats a la coberta. Els mòduls es distribuïran amb orientació Sud-oest, 40°, la orientació de l'edifici, amb una inclinació de 10°. La potència pic instal·lada total és de 57,6kWp.



Es farà la baixada del cablejat fins a un quadre elèctric d'exterior on tindrem els, quadres de protecció CC i AC, els inversors i alguns circuits auxiliars. Des d'aquest quadre s'electrifica tota la instal·lació fotovoltaica. Val a dir, que totes les línies comportaran les proteccions pertinents tal com es descriuen als plànols adjunts.

La distribució del camp fotovoltaic es realitzarà sobre la base de 2 inversors de 25kW. Cada inversor tindrà a l'entrada un subquadre FV de proteccions dels circuits CC que inclourà un parell de fusibles per cada *string* i un protector contra sobretensions. En el diagrama de la part superior es mostra la distribució proposada dels panells fotovoltaics en les 2 cobertes.

Resum de Potències

- Potència pic instal·lada (kWp)
(128 Ut mòduls FV x 580Wp/Ud) 57.60kWp
- Potència Nominal de la instal·lació 50,00kWn
(2 Ut Inversor x 25kW_n)

2.2 RESUM I RESULTATS DE LA SIMULACIÓ .

S'ha emprat el programari de simulació PVSYST per avaluar la producció anual de la planta fotovoltaica tenint en compte la orientació i distribució proposades, així com les ombres que projecten els edificis de l'entorn de l'escola en les diferents èpoques de l'any. També ha permès avaluar diferents opcions de mòduls fotovoltaics, amb diferents potències de pic i diferents dimensions per tal d'optimitzar l'espai disponible, la estesa de cable i la instal·lació de canalitzacions.

Els paràmetres que s'han emprat en la simulació han estat:

- Coberta de l'ampliació corresponent a l'ala est de l'edifici:
 - Inclinatoria panells fotovoltaics: inclinació del 10°
 - Azimut: 40,55°
 - Dades meteorològiques de la La Roca del Vallès.

També s'han simulat diferents combinacions de mòduls fotovoltaics per optimitzar el nombre de plaques i la potència instal·lada, la complexitat del muntatge i la quantitat de canalització i conductor necessaris per la interconnexió de tots els elements.

Posteriorment es van analitzar altres opcions fins arribar a la que considerem òptima i que assoleix tots els requeriments de potència, producció i s'ajusta econòmicament a la quantitat definida a la subvenció, la instal·lació de 128 mòduls de 450Wp amb un total de 57,60kWp instal·lats i 2 inversors de 25kW cadascun.

L'informe complet s'adjunta a l'annex corresponent del document 1.

2.3 DESCRIPCIÓ DELS SISTEMES

Captació: panells fotovoltaics

El generador o panell fotovoltaic portarà inscrita de manera clara, visible i que no s'esborri el model i nom o logotip del fabricant i número de sèrie. Els mòduls portaran díodes de derivació per tal d'evitar les possibles avaries de les cèl·lules i els seus circuits per ombres parcials i tindran un grau de protecció IP65. Els marcs laterals, si existeixen, seran d'acer inoxidable o d'alumini. El model i fabricant a escollir han de complir amb especificacions similars o equivalents. Entre altres haurà de complir:

- Potència de pic del mòdul fotovoltaic, entre 421Wp i 490Wp.
- Eficiència mínima del mòdul: 20,1%
- Degradació màxima del 0,73% anual del rendiment del mòdul FV, des del segon fins al 25è any, amb un màxim acumulat del 20% als 25anys.

Inversors

Els inversors són els encarregats de transformar el corrent continu (CC) generada per les agrupacions en sèrie dels mòduls fotovoltaics, en corrent altern (CA) 400/230V. S'instal·laran 2 inversors trifàsics sense transformador, cadascun de 25 kWn. Els inversors i els corresponents quadres de protecció CC i AC aniran instal·lats a un armari d'acer per exteriors respectant la distància de muntatge entre els inversors i qualsevol obstacle que indica el fabricant, per permetre la seva correcta ventilació. El model i fabricant a escollir han de complir amb especificacions similars o equivalents amb les següents característiques destacades:

- El rendiment mínim del inversor serà del 98,1%.
- El rang de temperatura de funcionament serà de -25°C a +60°C.

Estructura

L'estructura suport de mòduls ha de resistir, amb els mòduls instal·lats, les sobrecàrregues del vent i de la neu. Sobretot cal tenir especial cura amb l'esforç del vent, ja que malgrat que els mòduls fotovoltaics pesen poc, presenten una gran superfície que s'oposa al vent i que pot generar esforços importants. Per tant, pot passar que durant un episodi de fort vent, els mòduls surtin projectats des d'on es troben ubicats. A Catalunya, cal preveure vents màxims de 150 km/h, tret de les àrees de l'Ebre i de l'Empordà, on cal dissenyar les instal·lacions per a vents de 170 km/h.

A l'hora de decidir la dimensió d'un suport, cal tenir en compte els següents elements:

- El material que es fa servir de suport cal que sigui estable en el temps. L'estructura es protegirà superficialment contra l'acció dels agents ambientals, i serà preferiblement d'acer inoxidable o d'alumini. En cas que es decideixi per estructures d'acer galvanitzat, amb un espessor mínim de 80 micres, la realització de trepants en l'estructura es portarà a terme abans de la galvanització.
- Els cargols i els elements de fixació és preferible que sigui d'acer inoxidable. Els cargols que posin en contacte físic metalls diferents, han d'incorporar virolles de plàstic per tal d'evitar corrosions



galvàniques. En el cas de ser l'estructura galvanitzada s'admetran cargols galvanitzats, excepte per a la subjecció dels mòduls a l'estructura, que seran d'acer inoxidable.

- Punts de subjecció: Sempre que sigui possible, cal instal·lar els suports en superfícies horitzontals sobre estructures de formigó en massa per mitjà de tacs metàl·lics d'expansió. En cas de fer servir suports de molta volada o pals cilíndrics, cal tenir en compte de subjectar-los amb cables d'acer (vents). Es mantindrà una alçada mínima dels panells per evitar l'acumulació de neu o brutícia a la seva base.
- 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 del mòdul fotovoltaic seran suficients en nombre, i es tindrà en compte l'àrea de suport i la seva posició relativa, de manera que no es produeixin flexions en els mòduls superiors a les permeses pel fabricant.

2.4 JUNTES DE DILATACIÓ.

El disseny d'aquest projecte fotovoltaic implica files amb fins a 20 panells fotovoltaics units. Per tant, per evitar l'efecte de la dilatació tèrmica s'instal·laren juntes cada 10 panells o fins a 20 metres aproximadament.

Al pressupost es contempla el preu d'aquest accessori.

2.5 REVISIÓ ESTRUCTURAL DE LA COBERTA. CERTIFICAT DE SOLIDESA.

Previ a l'inici dels treballs de muntatge dels elements en la coberta i teulada dels edificis caldrà efectuar un anàlisi de l'aptitud funcional i estructural de les cobertes afectades per el projecte. Aquest anàlisi que ha d'efectuar un tècnic competent especialista en estructures haurà d'emetre un certificat a on es certifiqui que les cobertes:

- No presenten degradacions aparents que pressuposin un comportament deficient enfront la seva aptitud funcional ni estructural segons allò que normalment es requereix per la seva tipologia.
- De les anàlisis realitzades se'n extreu que, llevat de vici ocult o causa sobrevinguda,

es pot afirmar que, les zones analitzades, reuneixen les condicions de **SEGURETAT I**

SOLIDESA ESTRUCTURAL, requerides per la normativa vigent, per albergar una instal·lació fotovoltaica amb un pes uniforme **de fins a 0,80 kN/m²**.

- Així mateix la realització del muntatge amb les solucions habituals per aquest tipus d'instal·lacions no hauria de comprometre l'APTITUD FUNCIONAL ni l'ESTANQUEÏTAT de la coberta.

Es considera la coberta TRANSITABLE als efectes de la realització dels treballs de muntatge i posterior manteniment de la instal·lació, sempre prenent en consideració la necessitat de l'aplicació de totes les mesures de seguretat en el treball i la normativa vigent en relació a riscos laborals. Tots els treballs a realitzar hauran de ser definits i supervisats per tècnic competent i coneixedor de la tipologia d'instal·lació a realitzar.

Aquesta certificació hauria d'estar disponible abans de l'adjudicació de la feina d'execució del projecte de muntatge de la fotovoltaica.

En l'annex corresponent als càlculs es mostrarà de manera resumida les càrregues que s'espera instal·lar en la teulada, i les que s'espera afegir durant el procés de muntatge. Aquestes dades es podran emprar en els supòsits inicials de càlcul del certificat d'aptitud estructural.

Proteccions

La instal·lació tindrà un interruptor d'interconnexió automàtic per a la desconexió-connexió automàtica de la instal·lació en cas d'anomalia de tensió o freqüència, juntament amb un relé d'enclavament. Eventualment, la funció d'aquest interruptor pot ser exercitada per l'interruptor o interruptors de l'equip generador. Finalment, les funcions de l'interruptor automàtic de la connexió i l'interruptor de tall general poden ésser cobertes pel mateix dispositiu, RD 1699/2011 Article 14.

D'acord amb l'article 14 del RD 1699/2011, la instal·lació disposarà d'un sistema de protecció per a la interconnexió de freqüència màxima i mínima (50,5 Hz i 48 Hz amb una sincronització màxima de 0,5 i 3 segons, respectivament) i tensió màxima i mínima entre fases (1,15 una i 0,85). Si es realitza la protecció de freqüència màxima, la reconexió només es produirà quan la freqüència arribi a un valor menor o igual a 50 Hz.

Segons el RD 1699/2011 Article 14, en cas que el generador d'equips o inversor incorpori les proteccions descrites anteriorment, aquestes han de complir amb la legislació vigent, en particular, la regulació electrotècnica de baixa tensió, aprovada pel Reial decret 842 /2002, de 2 d'Agost, el Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en centrals elèctriques, subestacions i centres de transformació, aprovat pel Reial Decret 3275/1982, de 12 de novembre, i el Reglament sobre condicions tècniques i Garanties de seguretat en línies elèctriques d'alta tensió, aprovades pel Reial decret 223/2008, de 15 de febrer, per a instal·lacions que treballen en paral·lel amb la xarxa de distribució. La duplicació de proteccions no és necessària en aquest cas.

Proteccions CC

La part CC estarà protegida contra les sobreintensitats i també contra les possibles sobretensions d'origen atmosfèric.

Proteccions CA

La sortida CA de l'inversor estarà protegida contra contactes indirectes mitjançant interruptor diferencial i contra intensitats amb interruptor magnetotèrmic. Per a la protecció contra sobretensions s'incorporarà un descarregador amb sobretensió.

Protecció contra contactes

Respecte als dispositius contra els contactes indirectes, aquests també actuaran de manera que les avaries només repercuteixin al circuit afectat i no a la resta de la instal·lació.

Segons el RD 1699/2011 Article 15, la instal·lació haurà de disposar d'una separació galvànica entre la xarxa de distribució i les instal·lacions generadores, bé sigui per mitjà d'un transformador d'aïllament o qualsevol un altre mitjà que compleixi les mateixes funcions d'acord amb la reglamentació de seguretat i qualitat industrial aplicable.

Les masses de la instal·lació de generació estaran connectades a un terra independent de la del neutre de l'empresa distribuïdora i compliran amb l'indicat en els reglaments de seguretat i qualitat industrial vigents que siguin d'aplicació.

Protecció contra contactes directes

Segons la Instrucció ITC BT 24 punt 3, totes les parts actives de la instal·lació se situaran o protegiran de manera que sigui impossible un contacte fortuït amb elles, així com tampoc existiran conductors sense coberta i amb tensió. El material utilitzat en la realització de les instal·lacions són caixes i tubs aïllants, i en el cas dels subquadres seran del tipus amb envoltent metàl·lica, o de material plàstic, i les preses de corrent seran amb caixa de PVC presentaran una resistència mecànica que com a mínim serà de grau 5. L'aïllament dels cables tant de potència com d'enllumenat, de recorregut sota tub de PVC, serà de 0,6/1KV, i els cables de potència de recorregut sota tub no accessible podrà ser aïllament 450/750V.

Protecció contra contactes indirectes

El sistema de connexió és del tipus TT, vegeu i davant la possibilitat de degradació del valor de la posada a terra, es fa ús d'un dispositiu de protecció de corrent diferencial-residual segons la Instrucció ITC BT 24 punt 4.1.2. El sistema de protecció emprat consistirà a la posada a terra de les masses, associada a un dispositiu de tall automàtic per intensitat de defecte.

Segons la Instrucció ITC-BT-24, els dispositius per a tall d'intensitat de defecte seran interruptors diferencials que obriran automàticament la instal·lació o circuit quan la suma vectorial de les intensitats que travessen els pols de l'aparell arriben a un valor predeterminat.

Cada interruptor diferencial podrà protegir a diversos circuits, i el seu corrent nominal serà igual o superior a la suma dels corrents absorbits per cadascun dels seus subcircuit. El seu poder de tall quedarà garantit pel disjuntor de protecció associat a l'interruptor diferencial que serà igual o superior al corrent de curtcircuit que es pogués originar, segons la ITC-BT-17 punt 1.3. A cada un dels quadres es disposa d'un dispositiu diferencial de calibre adequat per a la protecció contra contactes indirectes tenint en compte el valor de la posada a terra de la instal·lació, i tenint en compte que amb la intenció de la selectivitat del temps màxim de retard establert no serà superior a 1 segon.

Cablejat i canalitzacions.

Canalitzacions

Els conductes elèctrics, d'acord amb les instruccions ITC BT 07, 19, 20, 21, 26 i la resolució del 18.01.88 del DGIIT, es duran a terme en funció del lloc on s'executin i corresponen als tipus que indiquen:

1. A les seccions generals de pas per l'exterior estarà disponible en canalització protectora amb suport mural format per safata de reixa d'acer galvanitzat en calent amb un gruix mig de recobriments de 80µm.
2. A les seccions generals de pas de línies a l'interior dels locals estarà disponible en canal protector amb suport mural format per safata perforada proveïda de tapa cega, de material d'aïllament de PVC rígida amb reacció a cables de foc i aïllament de classe M1 de 0,6/1 KV.

3. Les derivacions s'incrustaran en parets utilitzant tubs flexibles de perfil corrugat i material aïllant de PVC rígid, en diàmetre adequat a la secció i el nombre de conductors que s'estan quedant, aquests tubs seran estrets i no programadors de la flama.

Conductors CA

Tot el cablejat serà de doble aïllament i adequat per al seu ús en exteriors, aire o soterrats, segons la norma UNE 21123.

El cable a utilitzar a la part de corrent altern serà del tipus RZ1 (AS) 0,6/1kV o el seu equivalent segons el Reglament dels Productes de la Construcció (CPR) és Cca-s1b, d1,a1 (Alta Seguretat)

La caiguda de tensió admissible entre el generador i el punt d'interconnexió a la Xarxa de Distribució Pública o a la instal·lació interior no serà superior a l'1,5% per a la intensitat nominal, i els cables hauran d'estar dimensionats per a una intensitat no inferior al 125 % de la màxima intensitat del generador, segons el punt 5 de la ITC-BT 40.

La secció del conductor de protecció serà igual a les distribucions amb igual secció a la del conductor de fase i de neutre.

Conductors CC

El cable que cal utilitzar per a les sèries DC de cada *string* fins a l'inversor serà del tipus solar H1Z2Z2K d'acord amb l'estàndard EN 50618, PV1-F (AS) 0,6/1 kVca-1,8 kVcc o el seu equivalent segons el Reglament dels Productes de la Construcció (CPR) és Ccas1b,d1,a1 (Alta Seguretat).

Al llarg del seu recorregut per les cobertes, els cables s'instal·laran sobre la teulada mitjançant safata de reixeta galvanitzada en calent.

Els cables positius i negatius del circuit de corrent directe de cada grup de mòduls es duran a terme separats i protegits. La secció s'ha determinat d'acord amb el plec d'especificacions tècnica de l'IDAE on s'indica que conductors de la part CC han de tenir la secció suficient per a la caiguda de la tensió sigui inferior a l'1,5%.

Caixes de derivació

Les caixes de derivació presentaran el grau de protecció corresponent contra l'entrada de la pols i l'aigua, IP55, i són de material aïllant o, si són metàl·liques, amb juntes protegides contra la corrosió, amb dimensions que permeten allotjar còmodament la Controladors a contenir. Les derivacions a l'interior s'han de fer a través de terminals de connexió individual o en tires, i mai pel rodet dels conductors, d'acord amb el punt 2 de la instrucció ITC BT 21.

Quadre de baixa tensió fotovoltaic

S'instal·larà un quadre de corrent continu entre l'Inversor i els panells FV.

Es protegiran els dos pols (positiu i negatiu) de cadascuna de les sèries fotovoltaïques, amb els elements següents:

- Fusibles 20A, 1000V

- Protector de sobretensions.

El circuit de cada una de les sèries incorporarà a l'entrada del inversor un seccionador de 25A 1000VDC per tallar la entrada de la sèrie individualment.

S'hi instal·larà un quadre elèctric que incorporarà les proteccions d'AC. Les proteccions són les següents:

- Circuit Inversor 1 FV: Interruptor magnetotèrmic 40 A 4P + Diferencial de 63A 4p i 30 mA + Protector contra sobretensions 3F+N, classe II 40kA.
- Circuit Inversor 2 FV: Interruptor magnetotèrmic 40 A 4P + Diferencial de 63A 4p i 30 mA + Protector contra sobretensions 3F+N, classe II 40kA.

Els principals circuits presents a la instal·lació, la màxima potència simultània que es pot assolir, i el traçat de les línies d'aquests circuits es reflecteix en la relació de potència dels principals circuits.

Sensors

El projecte fotovoltaic comptarà amb sensors ambientals que s'utilitzaran per a registrar mesuraments que afecten a la producció fotovoltaica i que permeten estimar la producció ideal en funció de les condicions ambientals i comparar-la amb la producció real en cada moment.

El conjunt de dispositius forma una petita estació meteorològica. Es proposa que la seva instal·lació sigui als centres de potència i repartits per tota la planta fotovoltaica (segons les dimensions i potència instal·lada).

Els sensors per a l'estació meteorològica compatible amb el sistema Huawei són els següents:

- **El Sensor d'Irradiància PV**, mesura la radiació incident solar incident (W/m^2), s'utilitza com a referència per poder estimar la producció assolible en cada instant i poder controlar les possibles desviacions en la generació de la planta. El sensor d'irradiància es muntarà en un punt de la teulada de l'edifici principal a on no l'afectin ombres dels edificis de l'entorn. El sensor de irradiància també incorpora un sensor de temperatura. Es connectarà a la RTU mitjançant un cable RS485 (cable de parells de coure) amb protocol MODBUS RTU o amb corrent de bucle 4-20mA.

Connexió a xarxa

Els requisits de l'ITC-BT-40 són aplicables a totes les instal·lacions d'autoconsum interconnectades, sigui quina sigui la seva potència. Totes les instal·lacions de generació interconnectades a la xarxa de distribució de baixa tensió han de tenir dispositius que limitin la injecció de corrent continu i la generació de sobretensió, així com impedir el funcionament a l'illa d'aquesta xarxa de distribució, de manera que la connexió de la instal·lació de generació no afecti el funcionament normal de la xarxa ni la qualitat del subministrament dels clients connectats a aquesta.

A totes les instal·lacions de producció properes al consum, definides al Reial decret 244/2019 la connexió es realitzarà a través d'un panell de control i protecció que inclogui les proteccions diferencials necessàries per garantir que la tensió de contacte no sigui perillosa per a les persones.

Per accedir a la xarxa no caldrà augmentar la potència contractada a la potència nominal del sistema fotovoltaic. Actualment el interruptor general de la escola és de 160A regulat a uns 100A amb una potència de 69,28kW.

En previsió de la contractació de serveis auxiliars i els diferents titulars de consum i de la instal·lació de generació serà necessari una nova TMF per a la instal·lació de generació. Es proposa la instal·lació de la nova TMF en un espai contigu a l'actual TMF de consum. La nova TMF serà una TMF-10 normalitzada amb mòduls per els fusibles, el ICP i els mòduls de comptatge.

Interruptor general d'alimentació (IGA)

L'interruptor general automàtic d'alimentació (IGA) permetrà l'accionament manual i estarà dotat d'elements de protecció contra sobrecàrregues i curtcircuits. Es dimensiona per la potència màxima admissible, essent el referent de la capacitat total de la instal·lació.

En aquest cas, es pot considerar com a IGA de la instal·lació objecte del present projecte l'interruptor general de capçalera del subquadre de FV, que és 250/250A Tetrapolar.

Connexió a terra

S'estableix amb objecte, principalment de delimitar la tensió que pel que fa a terra puguin presentar en un moment donat les masses metàl·liques, assegurar l'actuació de les proteccions i eliminar o disminuir el risc que suposa una avaria al material utilitzat, segons la Instrucció ITC BT 18. Es complirà també el que especifica la ITC BT 09 i la ITC BT 26. Comprendrà tot el llaç metàl·lic directe sense fusibles ni cap protecció, de secció suficient entre elements o parts de la instal·lació i un elèctrode, o grup d'elèctrodes soterrat a terra, per aconseguir que el conjunt d'instal·lacions i superfícies propera al terreny no hi hagi diferències de potencial perillós i que alhora permeti el pas a terra dels corrents de falta.

- Presa de terra: La resistència del sòl no serà superior a 30 Ohm (es recomana un valor inferior a 10 Ohm), segons la ITC BT 26 punt 4 i la ITC BT 09 punt 4. En cas que aquesta fos superior, es col·locaran piques a una distància de 3 m, o es millorarà amb els mitjans tècnics necessaris fins a assolir un valor inferior a l'indicat anteriorment.
- Elèctrode: Està compost per elèctrodes, piques, per facilitar el pas del corrent i disminuir-ne la resistència. Si les característiques del terreny fossin deficientes (terres d'aportació, roques, grava...) la presa de terra s'ha de fer amb els mitjans necessaris, terra químic, per aconseguir una resistència de terra segons l'especificada.
- Cable d'unió entre elèctrodes: Unirà els elèctrodes entre si. El cable serà de coure nu, de secció mínima 35 mm², i estarà enterrat en contacte directe amb el terra, o terra.
- Línia d'enllaç PAT amb caixa de comprovació: Parteix d'una de les piques o del cable d'unió entre elèctrodes i els unirà amb la caixa de comprovació. El cable serà de secció mínima 35 mm² de coure. S'ha previst un tram de cable de 1x16mm² groc-verd per unir el terra amb el del edifici.
- Caixa de protecció a terra: Constituït per una caixa proveïda d'una regleta de coure que permet la unió entre el conductor de la línia d'enllaç i el born o conductor línia principal de terra. Permet fer el mesurament de la posada a terra.



- Born principal de terra i/o conductor d'unió equipotencial principal: D'aquest partiran les derivacions de posada a terra de les masses de cadascun dels circuits. Totes les masses metàl·liques de la instal·lació es connectaran a la xarxa de PAT.
- Conductors de protecció: Uneixen elèctricament les masses d'una instal·lació a la PAT per assegurar la protecció contra contactes indirectes. El conductor de protecció serà segons la ITC BT 18 i la Taula 2 de la ITC BT 19 i s'allotjaran a l'interior de les canalitzacions on s'allotgen els conductors de fase, i es disposarà d'aquesta forma de protecció mecànica.
- Totes les línies de protecció han de dimensionar seguint aquestes Instruccions i la Norma UNE20-460-90 part 5 que indica el criteri a seguir per al dimensionament de la secció dels diferents conductors de terra. Vegeu l'Annex Càlculs Justificatius.

2.6 RENDIMENT ENERGÈTIC DE LA INSTAL·LACIÓ

En quant a les produccions i l'índex de rendiment s'obtenen els resultats següents:

EDIFICI
Escola Pilar Mestres

Ppanel (Wp)	Pinv (kW)
450	25

Mes	Irradiació horitzontal (kWh/m2)	T(°C)
Gener	67,24	10,2
Febrer	94,34	11,9
Març	116,7	12
Abril	152,99	14,6
Maig	208,67	19
Juny	200,99	20,7
Juliol	222,4	24,4
Agost	195,68	24,8
Setembre	140,55	21,7
Octubre	101,86	16,5
Novembre	66,67	14,2
Desembre	58,47	9,7

Pot. Plaques (kW)	Orientació Azimut (°)	Inclinació (°)	Nº Plaques (ud)
450	-40	10	128

Prod. Sistema (kWh/mes)												Prod. Sistema (kWh/any)
Gener	Febrer	Març	Abril	Maig	Juny	Juliol	Agost	Setembre	Octubre	Novembre	Desembre	
4203	5603	6475	8125	10554	9918	10918	9776	7408	5744	3962	3722	86407

La producció anual prevista és de 86.407kWh que suposa un 84,33% del consum d'energia elèctrica estimat del edifici.

3. DESCRIPCIÓ DE LES INSTAL·LACIONS COMPLEMENTÀRIES. ESCALA DE GAT I PROTECCIONS COL·LECTIVES.

A la inspecció visual realitzada durant la visita tècnica es va observar la inexistència de un accés en condicions de seguretat a la coberta de l' edifici afectat per el present projecte. Es proposa la instal·lació, dintre del projecte, de una escala de gat fixa que permeti l'accés des de un dels replans exteriors de la primera planta fins la coberta superior. A aquests replans només s'hi accedeix per la finestra de algunes de les estances o despatxos de la primera planta. Per aquest motiu es preveu un accés temporal des de el nivell de terra fins el replà exterior mentre durin les obres consistent en una bastida o torre d'alumini que permeti l'accés en condicions de seguretat a aquest punt intermedi i des de aquí a través d el escala de gat, l'accés a la coberta superior.

En tots cas com que és determinant el poder emprar aquests elements de seguretat per poder executar la instal·lació, passarem a descriure **conceptes generals** que han de complir aquests elements.

3.1. Escales fixes.

Les escales fixes, també anomenades escales, escales de gat o de crinolina, constitueixen un mitjà d'accés fix a emplaçaments situats a diferent alçada. Poden estar permanentment fixades a equips de treball o a llocs de treball (zones d'edificis o elements o instal·lacions d'aquests) als quals s'accedeix ocasionalment, com ara cobertes, teulades, pous, sitges, dipòsits, torres de refineries de petroli, xemeneies i altres zones d'accés restringit. L'àmbit d'aquesta memòria són les escales fixades als llocs de treball.

Tenen un angle d'inclinació superior a 75°, fins a 90°, i els elements horitzontals són esglaons. Es construeixen preferentment d'acer inoxidable, acer galvanitzat, alumini, ferro forjat o altre material equivalent que n'asseguri l'eficient subjecció a l'estructura vertical que els suporta.

Aquest tipus de mitjà d'accés s'ha de considerar intrínsecament perillós i a més, tal com s'ha indicat anteriorment, només es poden utilitzar per fer accessos esporàdics o ocasionals (fonamentalment per motius d'inspecció o manteniment) a determinades zones. Per això, se n'ha d'assegurar el disseny correcte, l'ús restringit a personal entrenat específicament, així com l'estat adequat de conservació i manteniment.

3.2. Parts que constitueixen els sistemes d'escales.

Entenem per sistema d'escala la totalitat d'elements estructurals que componen l'escala en conjunt, i aquests poden variar d'un sistema a un altre o, simplement, no ser-hi presents. Aquests elements seran:

- a) Muntants.
- b) Trams d'escala.
- c) Protecció contra caigudes.
- d) Descansets i plataformes.
- e) Dispositius antiescalada.

a) Muntants

Podem trobar diferents tipus d'escales en funció del nombre de muntants o de l'absència d'aquests, així hi ha escales d'un muntant, de dos muntants o integrades en una superfície fixa (sense muntants). A continuació, se'n descriuen les característiques principals:

- Escala de dos muntants: escala vertical fixa els esglaons de la qual estan units a cadascun dels dos muntants o travessers que suporten la càrrega. La part superior de l'esglaó més alta ha d'estar posicionada al mateix nivell que la superfície de la zona d'arribada. Els travessers estaran units totalment o per trams a l'estructura mitjançant sistemes de fixació. (Vegeu Figura 1a).
- Escala d'un muntant: escala vertical fixa els esglaons de la qual estan units a cadascun dels costats del muntant o travesser que suporta la càrrega. Els esglaons de cada costat han d'estar al mateix nivell i tenir una broda a l'extrem exterior antilliscaments. La part superior

de l'esglaó més alta ha d'estar posicionada al mateix nivell que la superfície de la zona d'arribada. El travesser estarà unit totalment o per trams a l'estructura mitjançant sistemes de fixació. (Vegeu Figura 1b).

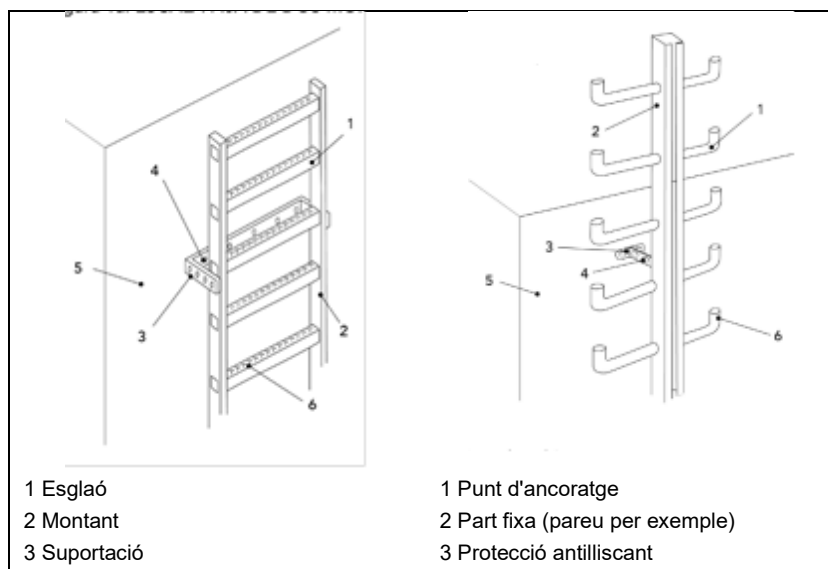


Figura 1a. Escala fixa de dos muntants **Figura 1b.** Escala fixa d'un sol muntant

Escala integrada: escala formada per una sèrie d'esglaons (pates2) permanentment subjectes a l'estructura o superfície vertical del recinte o element propi. Són habituals en pous de sanejament, dipòsits, arquetes de clavegueram, càmeres subterrànies de xarxes elèctriques i telefòniques, galeries de servei, pous de registre. (veure Figura 2).

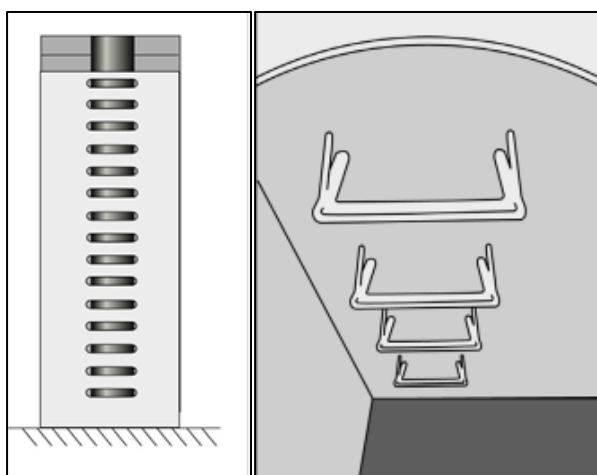


Figura 2. Escala integrada

Des d'un punt de vista preventiu, preferentment caldrà dissenyar escales amb dos muntants. Només en casos excepcionals (per exemple, espai insuficient per instal·lar una escala amb dos muntants, alteració de la inclinació del sistema d'escala, etc.) es podran dissenyar escales d'un sol muntant.

- b) Les escales fixes poden tenir trams continus entre la zona de sortida i la d'arribada (veure figura 3a) o bé tenir trams intercalats que estaran comunicats a través de replanells o plataformes intermèdies (veure figura 3b). L'altura de cada tram (h) no sobrepassarà els 6 m.

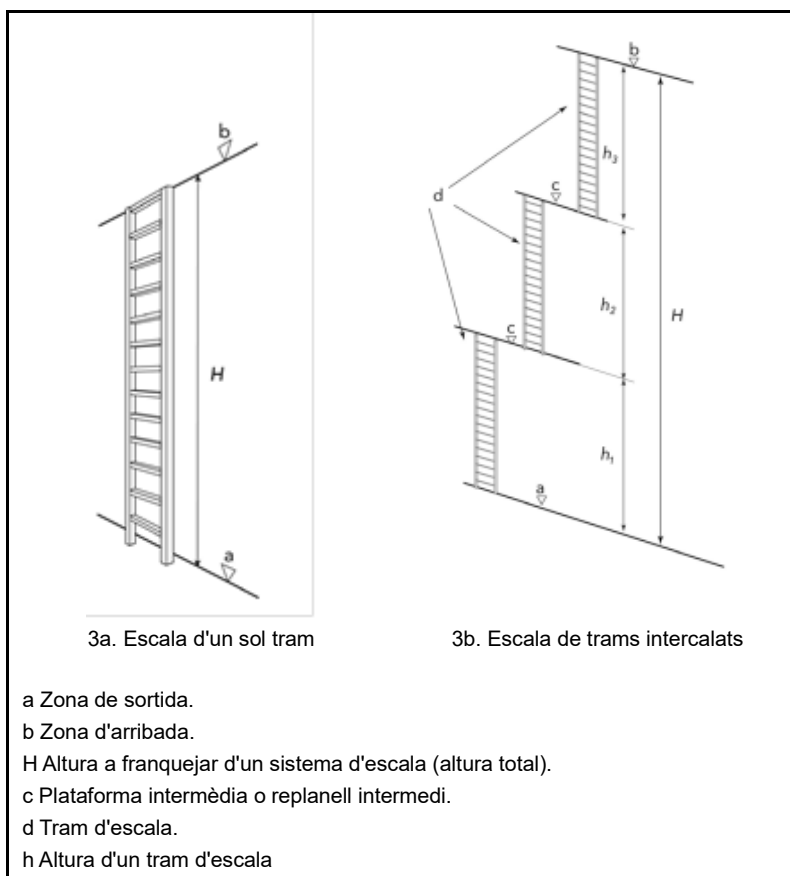


Figura 3. Escala d'un tram i de diversos trams

c) Protecció contra caigudes

La utilització d'una escala fixa porta aparellat el risc de caiguda en altura, per això, serà obligatori que el sistema d'escala disposi d'alguna mesura per a evitar o disminuir aquest risc a nivell tolerable/acceptable.

L'RD 486/1997 de 14 d'abril, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball, indica que aquelles escales amb una altura superior a 4 metres disposaran, almenys a partir d'aquesta altura, d'una protecció circumdant.

Ara bé, sempre serà necessari avaluar els riscos derivats de la seva utilització, tant en escales existents com en el moment previ a la seva adquisició, per a determinar quin és el tipus de sistema d'escala més adequat a les necessitats del centre de treball, en general, i pel que fa a la protecció contra caigudes, en particular.

Per a realitzar aquesta avaluació es tindrà en compte:

- El disseny segur del sistema d'escala (veure Annex II).
- L'estat de conservació del sistema d'escala.

- Les circumstàncies de l'entorn (altura de caiguda, obstacles i elements en la zona de treball, presència de substàncies agressives).
- Les característiques del treballador (fatiga, estrès, experiència, formació, aptitud mèdica...).
- Les característiques de la tasca (complexitat, transport d'equips o peces, freqüència d'accés). - Aspectes relatius al rescat.
- Les condicions ambientals esperades (vent, temperatures extremes), etc.

Com a resultat de l'avaluació, en relació amb el risc de caiguda en altura es podrà concloure:

- Que el sistema d'escala amb protecció circumdant és conforme a la normativa legal i tècnica, i el risc de caiguda en altura està controlat o, per contra, els elements del sistema estan en mal estat o el disseny és inadequat devent, en aquest cas, esmenar les no conformitats detectades.
- Que la gàbia de seguretat no limita el risc de caiguda prou i podria justificar-se la seva coexistència amb un sistema anticaigudes, sempre que els avanços tecnològics ho permetin, tal com estableix l'art. 17.2 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.

La combinació segura de tots dos sistemes es garanteix si el fabricant, per exemple del sistema anticaigudes, declara la compatibilitat de l'ús simultani de dita EPI amb una protecció circumdant determinada. La compatibilitat estarà assegurada quan cap dels sistemes vegi minvada la seva capacitat de protecció pel seu ús combinat, no es dificulti la realització de les tasques, ni s'entorpeixi el rescat en el cas de sofrir un accident.

D'altra banda, quan sigui tècnicament impossible instal·lar alguns dels elements exigits per a un sistema d'escala amb protecció circumdant per falta d'espai (per exemple, quan no existeixi espai suficient per a instal·lar la pròpia gàbia de seguretat o les plataformes de descans en escales d'un sol tram i altura total superior a 9 m, etc.), estarà justificada la utilització d'un sistema de protecció individual contra caigudes en altura de manera independent, sense gàbia de seguretat, ja que permet usar replanells mòbils en comptes de plataformes i deté i evita la caiguda del treballador fins i tot en llocs estrets i sense espai sense necessitat d'instal·lar una gàbia de seguretat.

En qualsevol cas, a l'hora de seleccionar el sistema de protecció individual contra caigudes d'altura més adequat, ja sigui per al seu ús combinat o de manera independent, es tindrà en compte l'evolució de la tècnica (tal com es contempla en l'article 15 de la LPRL sobre els principis de l'acció preventiva).

Segons l'anteriorment exposat, en funció de l'avaluació de riscos realitzada, l'escala podrà disposar d'un dels següents elements estructurals contra el risc de caiguda en altura o de tots dos conjuntament: - Gàbia de seguretat.

- Línia d'ancoratge rígida.

Gàbia de seguretat

És una protecció circumdant amb forma de gàbia fixada permanentment a l'escala, que redueix el risc de caiguda de persones des d'aquesta. A l'ésser un element fix, la seva protecció aquesta sempre present i el seu nivell efectiu de seguretat és independent de l'activitat de l'operador.

L'RD 486/1997, de 14 d'abril, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball, estableix que la protecció contra caigudes serà obligatòria en aquelles escales amb més de 4 m d'altura. Concretament exigeix que s'instal·li a partir d'aquesta altura una protecció circumdant o "gàbia de seguretat".

Malgrat l'anterior, i com que redunda en la seguretat del treballador, recomanem emprar el criteri tècnic establert per la norma UNE EN ISO 14122-4:2017, que fixa l'altura per a la instal·lació d'aquesta protecció quan el risc de caiguda és almenys de 3 m d'altura havent de començar la protecció entre els 2,2 m i els 3 m d'altura per sobre de la zona de sortida.

La resistència de la gàbia serà determinada i assegurada pel fabricant d'aquesta mitjançant la realització d'assajos segons el que s'estableix en la norma UNE EN ISO 14122-4:2017. Aquesta informació serà aportada pel fabricant en la seva documentació, la qual serà utilitzada també per al disseny dels punts de fixació al suport.

A continuació, es detallen els aspectes visuals més fàcils de comprovar en relació amb el disseny segur de la protecció circumdant (segons norma UNE EN ISO 14122-4:2017): Dimensions de la gàbia de seguretat (mm) i les distàncies entre els seus elements (veure figures 4 i 5 en mm).

El buit a l'interior del cercle de gàbia de seguretat, així com la distància des de l'esglaó a la gàbia ha de ser ≥ 650 mm i ≤ 800 mm. La distància entre dos cercles serà ≤ 1500 mm, la distància entre dos elements verticals de la gàbia serà ≤ 300 mm i la superfície en els espais buits de la gàbia serà $\leq 0,40$ m².

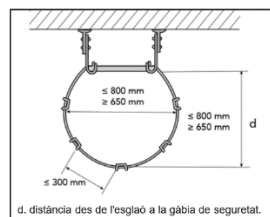


Figura 4. Distàncies lliures a l'interior d'una gàbia de seguretat

A la zona d'arribada, la gàbia de seguretat s'ha de prolongar fins a l'alçada de la barana o guarda-cossos existent a aquesta zona.

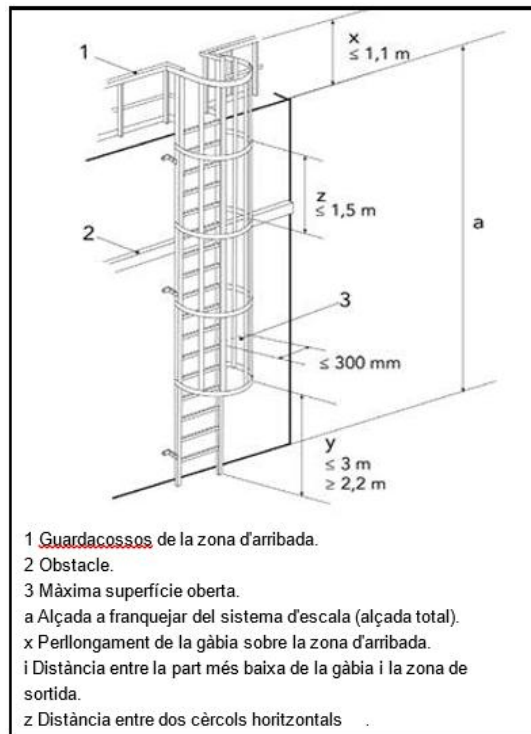


Figura 5. Dimensions dels elements d'una escala fixa dotada amb una gàbia de seguretat

Línia d'ancoratge rígida

És el punt d'ancoratge quan s'utilitza un sistema de protecció individual contra caigudes d'altura, concretament un sistema anticaigudes, que és aquell que deté la caiguda lliure i limita la força d'impacte, a més de proporcionar suspensió al treballador en una posició que permeti el rescat.

La línia d'ancoratge rígida vertical forma un conjunt inseparable, de cara a la seva certificació, amb el dispositiu anticaigudes lliscant, constituint un dels components del sistema anticaigudes (UNE-EN 3531:2014+A1:2017).

La línia d'ancoratge rígida pot estar acoblada en el muntant (veure figura 6), o bé en l'eix central d'escala. Podrà venir instal·lada des de fabrica o ser instal·lada com a element independent amb posterioritat per empresa autoritzada pel fabricant.

Sempre que es contracti la instal·lació d'una línia d'ancoratge rígida, se sol·licitarà a l'instal·lador:

- Certificat de muntatge signat per un tècnic acreditat pel fabricant.
- Nota de càlcul amb el no d'usuaris i càrregues màximes de la instal·lació.
- Declaració de Conformitat del fabricant.
- Manual d'utilització del fabricant que, indiqui la periodicitat de les revisions.

És recomanable que aquestes escales amb línia d'ancoratge rígida portin un marcat permanent en els punts d'entrada i de sortida del sistema que contingui com a mínim: - Fabricant i any de fabricació.

- Data de posada en servei.
- Norma del dispositiu de protecció anticaigudes lliscant.
- Norma de l'arnès de cos complet.
- Tipus de guiat del tipus de dispositiu anticaigudes lliscant.
- Tipus de dispositiu de protecció anticaigudes lliscant.
- Advertiment que és obligatòria la utilització d'un equip de protecció individual.

d) Replanells i plataformes

Els replanells i les plataformes són estructures horitzontals dissenyades per a canviar de tram, descansar o per a accedir a un sistema d'escala des de la zona de sortida en altura o des de la zona d'arribada.

Els replanells són de menor grandària perquè estan concebuts per a ser utilitzats per una sola persona. Poden ser intermedis, quan la seva funció és facilitar el canvi de tram i descansar (veure Figura 7) o poden ser mòbils, quan la seva funció és únicament facilitar el descans. Aquests últims poden ser d'una part o de dues parts.

Encara que no és objecte d'aquesta memòria, indiquem que les plataformes són de major grandària perquè poden ser utilitzades per més d'una persona alhora. La norma UNE EN ISO 14122-4:2017 distingeix tres tipus:

- Intermèdies: són aquelles dissenyades per a permetre el canvi de tram (veure Figura 9). Tindran una longitud (espai lliure entre dos trams d'escala) de mínim 700 mm
- De descans: són aquelles que es munten en escales d'un únic tram per a permetre que un o més treballadors puguin descansar al mateix temps. La seva longitud serà com a mínim de 700 mm i la seva amplària com a mínim de 500 mm
- D'accés: són aquelles que s'empren per a accedir a un sistema d'escala ja sigui des de la zona de sortida o des de la zona d'arribada perquè no hi hagi una estructura sòlida i uniforme.

Segons el que s'estableix en la normativa legal i tècnica (veure Annex II), la presència dels replanells o plataformes horitzontals dependrà del següent:

- En escales d'un únic tram:
 - Amb gàbia de seguretat: disposaran, cada 9m com a màxim, de plataformes de descans.
 - Sense gàbia i amb línia d'ancoratge rígida: disposaran, cada 12m com a màxim, de plataformes de descans o replanells mòbils si no hi hagués espai suficient.
- En escales amb trams intercalats:
 - Amb gàbia de seguretat: disposaran d'una plataforma intermèdia (quan es vagi a utilitzar per més d'una persona al mateix temps) o un replanell intermedi (si s'usarà per una sola persona) cada 6m màxim.
 - Sense gàbia i amb línia d'ancoratge rígida: disposaran, cada 12m com a màxim, de plataformes de descans o replanells mòbils si no hi hagués espai suficient i, cada 24m màxim, de plataforma intermèdia (quan es vagi a utilitzar per més d'una persona al mateix temps) o un replanell intermedi (si s'usarà per una sola persona).

e) Dispositius antiaccés.

A més de senyalitzar les zones dels llocs de treball amb risc de caiguda (apartat 2.4 de l'Annex I del RD 486/1997 de 14 d'abril, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut als llocs de treball), a la mesura del possible s'emprarà un sistema que impedeixi que treballadors no autoritzats accedeixin a aquestes zones (sistema d'escala).

Per tant, en escales de gran alçada i que estiguin en zones transitades o d'accés públic, es recomana disposar d'algun dispositiu que n'eviti l'accés no autoritzat, ja sigui amb un sistema antiescalada de porta (figura 9) o una protecció del sistema d'accés que requereixi una clau per retirar-la (figura 10).

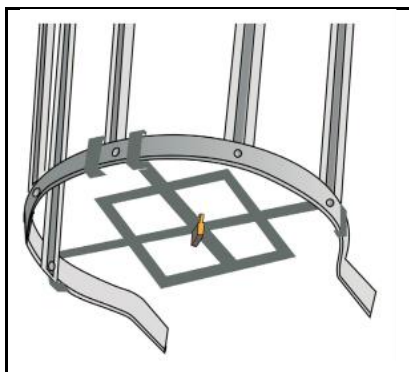


Figura 10. Mecanisme antiaccés.

La connexió i desconexió del dispositiu de porta antiescalada només es pot fer des d'una zona o posició segura. L'accés a l'escala des de la zona de sortida s'ha de fer mitjançant un dispositiu alternatiu de clau mentre que, quan es quedi a l'escala, ha de ser operatiu mitjançant la mà o el peu. El retorn a l'estat de tancat i bloquejat es realitzarà mitjançant tancament automàtic (ex. ocupació de molls) i bloqueig automàtic després del pas segur.

Les dimensions d'aquest sistema es reflecteixen a la taula 1.

La informació per desbloquejar les portes d'accés ha d'estar marcada de manera visible i permanent a la porta o al costat d'aquesta.

REQUISITS PORTA ANTI-ESCALADA	ESCALA AMB GÀBLA	ESCALA AMB DISPOSITIU ANTICAÏDES
Alçada de la porta	$\geq 1,8 \text{ m}$	$\geq 3 \text{ m}$
Distància lliure de la porta a la gàbia	$10 \text{ mm} \geq d \leq 50 \text{ mm}$	-
Escotilla horitzontal que impedeixi accés a la gàbia	Sí	-
Sistema de control del bloqueig des del terra	-	$600 \text{ mm} \geq d \leq 1800 \text{ mm}$

Taula 1. Requisits de la porta antiescalada segons sistema contra caigudes de l'escala. (UNE EN ISO 14122-4:2017)

II·luminació

Les escales han de tenir una intensitat d'il·luminació mínima de 50 lux quan s'hagin d'utilitzar en horari nocturn o estiguin instal·lades en interiors poc o no il·luminats.

Els punts de llum s'han d'instal·lar de manera que no puguin ser manipulats o espoliats i estaran convenientment aïllats i posats a terra. Els focus de llum s'han d'instal·lar de manera que no produeixin enlluernaments als ulls del treballador.

En aquest projecte **no s'aplica** ja que no es tenen activitats en horari nocturn.

Senyalització

Les escales han d'estar pintades a la part inferior accessible de franges de color negre i groc. A més, s'haurà d'instal·lar un senyal d'atenció que indiqui PROHIBIDA LA SEVA UTILITZACIÓ PER PERSONAL NO AUTORITZAT. A més, es podrà complementar aquesta indicació amb qualsevol altra que es consideri necessària perquè l'escala s'utilitzi amb les màximes mesures de seguretat (per ex. utilització de cinturó de seguretat obligatori).

Inspecció i manteniment

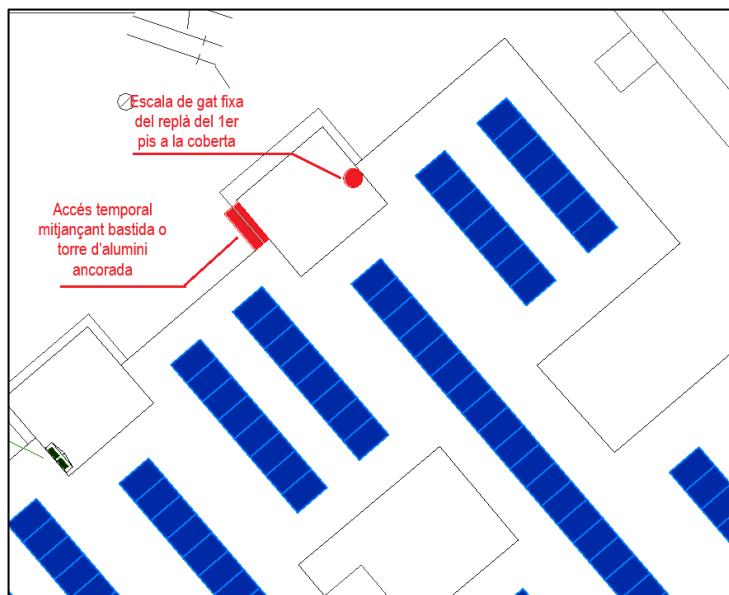
Totes les escales instal·lades s'han d'inspeccionar periòdicament en funció del seu ús i les condicions a què estiguin sotmeses i és recomanable fer-ho cada tres mesos.

És convenient portar un registre de cada inspecció per la qual cosa seria recomanable desenvolupar una llista d'inspecció d'escales per a cada cas.

Un cop detectat algun defecte que necessita urgent correcció, l'escala haurà de ser clausurada amb l'ajuda d'un senyal d'informació que indiqui "ESCALA FORA DE SERVEI- PROHIBIDA LA SEVA UTILITZACIÓ" que haurà de romandre mentre no sigui reparada pel servei de manteniment.

3.3. Previsions d'emplaçament de les escales en el projecte.

En el projecte es preveu l'accés segur a la coberta mitjançant una escala de gat fixa i un accés temporal al replà exterior amb una torre o bastida d'alumini. Els punts on es preveu la instal·lació d'aquests elements d'accés es poden veure en el següent plànol:



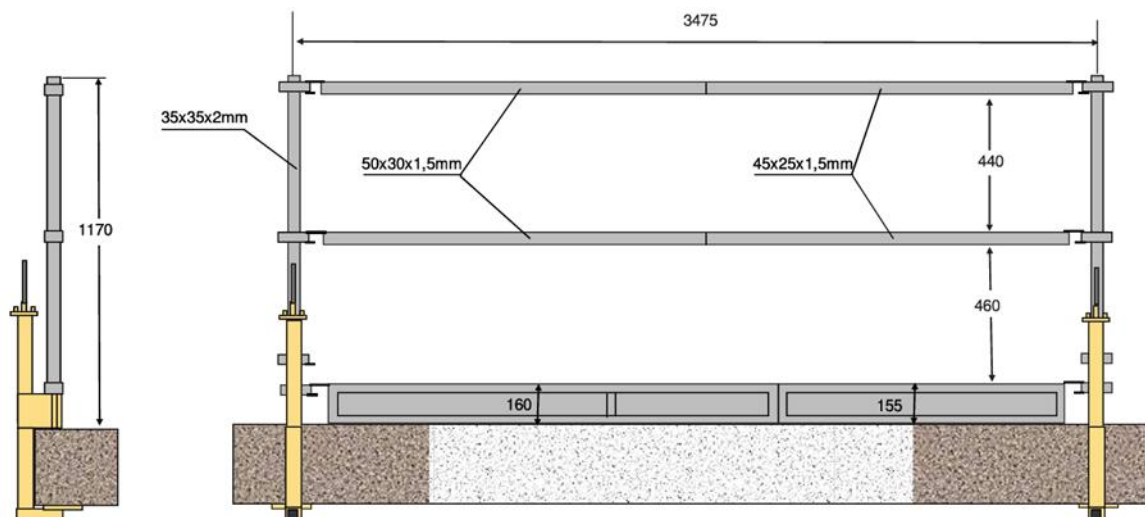
3.4. Sistemes de protecció col·lectiva. Barana perimetral temporal.

Per tal d'evitar caigudes i protegir els treballadors de la instal·lació, s'instal·larà una barana perimetral de seguretat durant el període d'execució del projecte a la coberta del edifici en el replà intermig de la primera planta. El perímetre total del muret exterior de la coberta és de 10m.

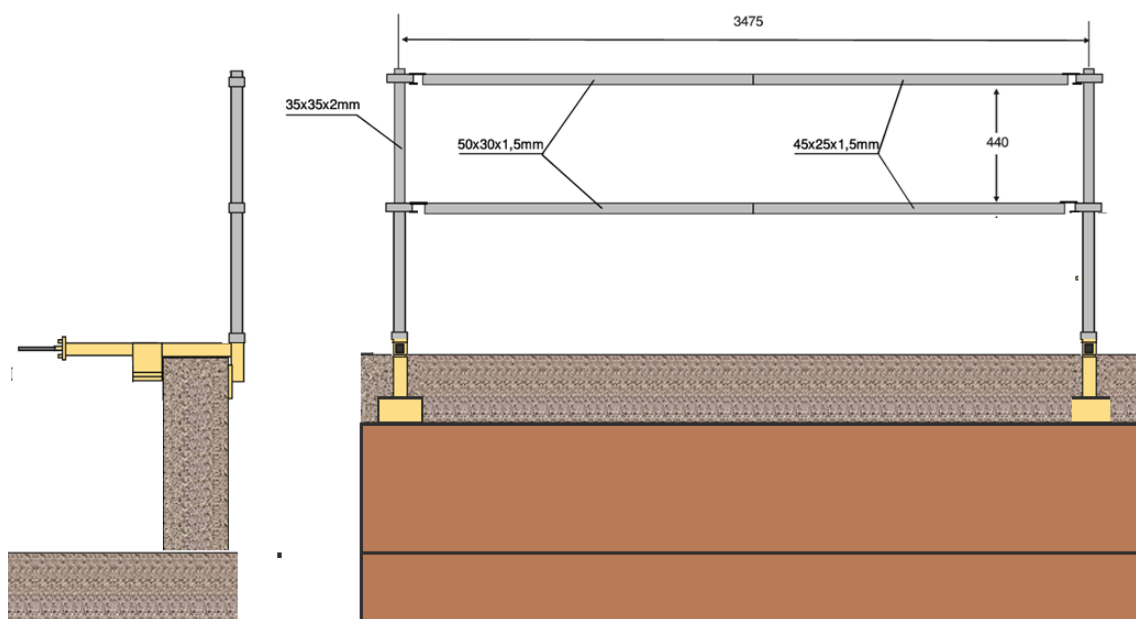
En el pressupost es considera una barana perimetral desmuntable que haurà de complir amb la normativa per a baranes establerta al Reial Decret 1627 de 1997: les baranes seran resistents, tindran una alçada mínima de 1,10m (comptant amb l'alçada del muret de la coberta) disposaran d'un vorell de protecció, un passamans i una protecció intermèdia que impedeixin el pas o lliscament dels treballadors.

Per evitar la realització de forats en el muret es proposa un sistema compost per gats que es fixen al muret i que es poden muntar de manera vertical o horitzontal:

Sistema de gats i tanques muntats verticalment sobre un forjat.



Sistema de gats i tanques muntats horitzontalment sobre el muret perimetral de la coberta.



3.5. Sistemes de protecció col·lectiva. Línies de vida a la coberta.

Es proposa la instal·lació de noves línies de vida a la coberta superior que hauran de servir per la construcció de planta fotovoltaica actual i per el futur manteniment de la mateixa.

3.6. Conceptes bàsics per al treball en alçada amb línies de vida.

Els treballs en alçada son aquells que s'executen en un espai per sobre del nivell de referència sobre la qual pot caure un treballador.

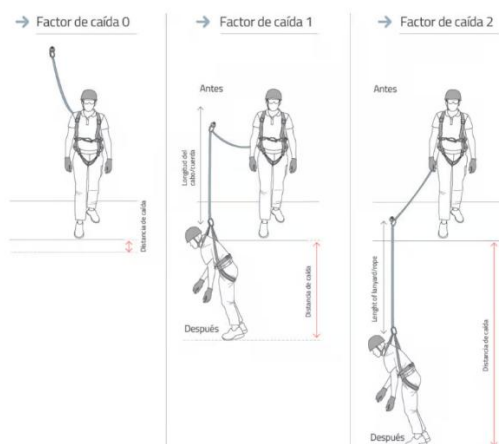
El risc de caiguda d'alçada superior a 2 metres requereix l'ús de mesures de prevenció i protecció contra caigudes d'alçada, encara que aquesta màxima de protecció també pot ser aplicada en alçades inferiors i no exigeix que s'hagin d'utilitzar també els mitjans i els equips adequats per a cada situació.

En aquest projecte, com que una bona part de les activitats a realitzar són a les cobertes i teulades, es considera un treball en alçada i s'han de tenir les mesures i conceptes relacionats de seguretat que es descriuen a continuació.

Factor de caiguda

Aquest factor és la distància de caiguda dividida per la longitud del caporal o corda disponible per absorbir aquesta caiguda. El resultat del càlcul varia de 0 a 2. Independentment que una caiguda sigui llarga o curta, com més baix sigui el factor, menor serà el risc de lesions. S'ha de tenir en compte la distància de caiguda fins que la corda o l'element de seguretat comença la subjecció del treballador.

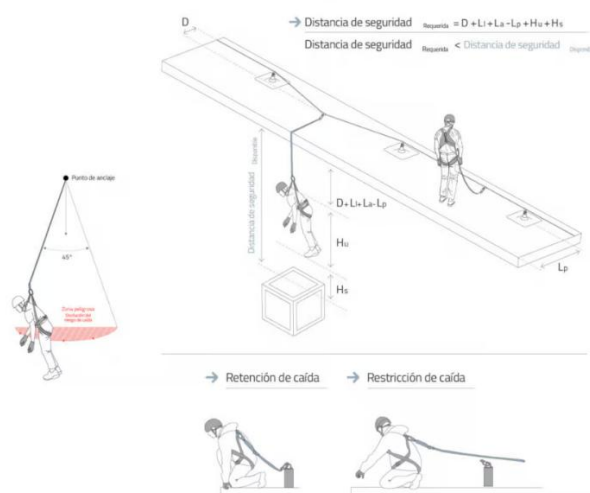
$$\text{Factor de caïda} = \frac{\text{Distancia de caïda}}{\text{Longitud del cabo/Cuerda}}$$



Distància de seguretat

La distància de seguretat ha de ser menor a l'espai lliure disponible perquè la persona en caure no es colpegi amb un obstacle. La distància de seguretat és la suma dels factors següents: - D: la deflexió de la línia de vida

- Ll: la longitud del cap d'amarrament o connector
- La: la distància esmorteïda per l'absorbidor d'energia del caporal o connector
- Lp: la distància entre la línia de vida i la vora de caiguda
- Hu: l'alçada de l'operari
- Hs: l'alçada de seguretat Alguns tipus de feines en altura poden incloure un efecte de pèndol, fent que el treballador es pugui colpejar amb obstacles que no estiguin considerats en la distància de seguretat. Es recomana un angle màxim de 30° respecte al sistema o punt d'ancoratge per minimitzar aquest efecte pendular.



Cal remarcar que es preveu la utilització d'arnesos amb un ancoratge retràctil, per la qual cosa la longitud d'amarrament que cal considerar, segons el que s'ha exposat en el paràgraf anterior es refereix a la longitud mínima.

Línies de vida horitzontals i ús.

Les línies de vida horitzontals són sistemes de seguretat amb ancoratges, que segueixen l'objectiu de protegir els desplaçaments horitzontals en què hi pugui haver riscos de caigudes. Se situen entre ancoratges estructurals que poden subjectar un equip de protecció individual anticaigudes.

Amb aquests dispositius, qualsevol operari pot sentir-se segur en qualsevol treball en alçada, ja sigui per fer una reparació o manteniment. Aquests sistemes són instal·lats per evitar les caigudes i es facilita l'accés a instal·lacions amb més garanties.

Aquest tipus de sistemes de seguretat han de complir els requeriments de la Norma Europea UNEIX EN 795:2012 Tipus C i si són per a més d'un sol individu hauran d'estar especificats amb CEN/TS 16415:2013.

La seva resistència dependrà de l'estudi prèviament realitzat i de les forces que hagi de suportar el sistema i la quantitat de persones que puguin usar-la serà determinat pel fabricant.

Un dels factors que cal tenir en compte és la distància de seguretat entre la superfície de treball i el pla inferior on està situada la línia de vida. Per fer-ho, es realitza prèviament un càlcul de distàncies. Depenent de la longitud que tingui la línia de vida, potser necessiteu ancoratges intermedis perquè la tensió que pugui experimentar disminueixi.

3.7. Tipus de línies de vida

- Línies de vida Flexibles

Són línies de vida, que com el seu nom ens indica, són flexibles. Estan fetes amb cables metàl·lics o cordes de treball que es dobleguen després de l'impacte de la caiguda. Aquest tipus de línies no estan dissenyades per treballar en suspensió.

- Línies de vida Rígides

Les línies de vida rígides no generen flexió amb l'impacte de les caigudes sinó que generen menys càrregues. A aquest tipus de línies es poden ancorar més persones simultàniament i a més permet la realització de treballs en suspensió.

3.8. Línies de vida homologades

Aquests sistemes han de comptar amb un equip de protecció amb arnès anticaigudes, permetent així un desplaçament segur al llarg de la línia de vida.

La instal·lació s'ha de realitzar sempre segons les normes UNE i amb conductes homologats per assegurar la protecció en el treball a l'alçada.

3.9. Normativa vigent a les línies de vida

Les disposicions mínimes de seguretat es recullen a la normativa per a línies de vida de Prevenció de Riscos Laborals, que estableix unes directrius que serveixen per a poder i tot allò relacionat amb les línies de vida a les diverses àrees de treball.

Les línies de vida estan regulades concretament a la norma UNE 795, on s'assenyala els diversos tipus de línies de vida –especialment els horitzontals o verticals- així com els requisits per als ancoratges, als quals se'ls demana una resistència mínima per poder ser homologats, i així instal·lats adequadament perquè el treballador no corri cap risc a l'hora d'exercir la seva funció:

- UNE-EN 795:2012: protecció contra les caigudes d'alçada Dispositius d'ancoratge. Requisits i assaigs
- UNE-EN 795/A1:2001: protecció contra caigudes d'alçada. Dispositius d'ancoratge. Requisits i assaigs.
- EN-UNE-892: equips de muntanyisme. Cordes dinàmiques. Requisits de seguretat i mètodes d'assaig.
- EN-UNE-1891: equips de protecció individual per a la prevenció de caigudes des d'una alçada. Cordes trenades amb funda, semiestàtiques.
- EN-UNE-361: equips de protecció individual contra caigudes d'alçada. Arnès anticaigudes.
- UNE-EN 363-2002: equips de protecció individual contra caigudes d'alçada. Sistemes anticaigudes
 - EN-UNE-358: equip de protecció individual per a subjecció en posició de treball i prevenció de caigudes d'alçada. Cinturons per a subjecció i retenció
- EN-UNE-354: equips de protecció individual contra caigudes. Equips d'amarratge. Doble cap d'ancoratge.
- EN-UNE-355: equips de protecció individual contra caigudes d'alçada. Absorbidors d'energia. Dissipador d'energia.
- EN-UNE-362: equips de protecció individual contra caigudes d'alçada. Connectors.
- EN-UNE-360: dispositius anticaigudes retràctils
- EN-UNE-567: equips d'alpinisme i d'escalada. bloquejadors. Requisits de seguretat i mètodes d'assaig.
- EN-UNE-341: equips de protecció individual contra caiguda d'alçada. Dispositius de rescat i descens.
- EN-UNE-351:1: dispositius anticaigudes de línia d'ancoratge rígida.

3.10. Conceptes bàsics de línies de vida. Perills del treball en alçada: l'efecte pèndul

La Llei 31/95 ens ha permès introduir millores en molts àmbits per intentar eliminar, deduir i controlar riscos. En concret s'ha experimentat un desenvolupament espectacular en tècniques, metodologies i materials específics per a la prevenció dels riscos derivats de la realització de treballs en alçada gràcies, en gran mesura, a l'aplicació del coneixement de la física més elemental i la conscienciació preventiva.

Els Equips de Protecció Individual (EPI) contra Caigudes d'Altura, com les línies de vida, s'han d'utilitzar quan hi hagi risc que els usuaris pateixin una caiguda des de diferent nivell, sempre que aquest risc no s'hagi pogut evitar o reduir mitjançant l'aplicació d'altres mesures preventives. Les caigudes són l'accident més comú, però el balanceig de banda a banda també pot tenir conseqüències greus.

Els EPI contra Caigudes d'Altura formen els anomenats Sistemes de protecció individual contra caigudes d'alçada, dissenyats per prevenir o aturar les caigudes lliures, compostos per un dispositiu de pressió del cos que es connecta a un punt d'ancoratge mitjançant un sistema de connexió i sobre l'equip ha de figurar el marcatge CE seguit del número d'identificació de l'organisme notificat que participi en el procediment de conformitat amb el tipus (mòdul C2 o D del Reglament (UE) 2016/425).

3.11. L'Efecte Pèndol.

L'efecte pèndol o pendular és aquell que es produeix quan un operari equipat amb el seu arnès i el sistema de connexió, connectat a un punt d'ancoratge o línia de vida pateix una caiguda lateral provocant una oscil·lació incontrolada.

Es tracta d'una oscil·lació lliure de banda a banda que pot tenir conseqüències molt greus per a la salut del treballador si hi ha obstacles contra els quals pugui impactar.

Aquest efecte pèndol sol ocórrer prop dels cantons de la coberta i sobretot en línies mitgeres. Aquest fet pot tenir efectes molt greus ja sigui pel copejament del cos contra algun element sortint de les estructures (balcons, terrasses, etc), per copejament a terra en no tenir ben calculada la distància mínima de seguretat o pel trencament de la corda del sistema anticaigudes deguts a la fricció d'aquesta contra els vèrtexs de l'estructura.

Una manera d'evitar en tant que sigui possible aquesta situació, és fent línies de vida perimetrals i, en el cas de fer-les mitgeres, col·locar punts d'ancoratge als vèrtexs que actuen de reenviament perquè la persona pugui ancorar-se a aquests i així eliminar aquest efecte.

Si s'utilitza un retràctil, cal comprovar que el dispositiu sigui capaç de funcionar en un angle generalment de 30° respecte a la vertical en factor 0. En factors de caiguda 1 i 2 s'haurà de comprovar que el dispositiu utilitzat estigui certificat per a aquest ús.

Amb aquests dispositius, qualsevol operari troba un nivell de seguretat òptim per a qualsevol treball en alçada, ja sigui reparació o manteniment, evitant caigudes i facilitant l'accés a les instal·lacions amb més garanties.

La seva instal·lació es realitza segons estrictes normes UNE i amb productes homologats, necessaris per aconseguir sistema de protecció de treball en alçada segur.

3.12. Línies de vida horitzontals a la coberta de l'edifici principal.

El sistema de línia de vida horitzontal, una línia de vida (també coneguda com a línia d'ancoratge) és estarà instal·lat en la coberta de l'edifici principal i fixat als murets amb plaques i ancoratges d'acer. Els usuaris són ancorats a aquesta línia de vida amb una corda de seguretat que és connectada a l'arnès de seguretat que usen.

Un usuari pot acostar-se amb seguretat a la vora de la coberta que està en paral·lel a la línia de vida, si la distància entre l'usuari i el punt d'ancoratge (per exemple, la longitud de la corda de seguretat) es manté estable. També cal recordar que si s'empren arnesos amb ancoratge retràctil aquesta distància s'ajusta a la que demanda el usuari de la línia de vida. Com que en cas de caiguda el arnès retràctil bloqueja la longitud de l'ancoratge a la que s'està emprant en aquest moment no hi ha perill de caiguda amb oscil·lació.

Resum línies de vida

- La instal·lació de noves línies de vida s'ha previst dintre del projecte abans de iniciar els treballs de muntatge a la coberta. Un cop instal·lades i certificades les noves línies de vida es podran iniciar els treballs de instal·lació.
- Es preveuen emprar arnesos amb ancoratges retràctils i per tant no hi ha perill de patir l'efecte de pèndol.
- En el pla de seguretat i salut que s'ha desenvolupar i redactar per part de contractista abans de l'inici de la obra s'haurà de determinar amb exactitud les condicions que han de tenir els elements

de seguretat que s'han d'emprar en cada punt de treball de la teulada i coberta de l'edifici. Aquest pla de seguretat haurà de ser revisat per el coordinador de seguretat i per l'ajuntament abans de l'inici dels treballs.

Conclusions

- Cal assegurar l'accés en condicions de seguretat a la coberta, tant per la execució de la present obra com per el manteniment futur.
- Es preveu el muntatge de una escala de gat fixa de la coberta intermèdia del primer pis a la coberta i un accés provisional des de el peu del carrer fins aquesta coberta amb una bastida o torre d'alumini.
- Per treballar amb seguretat a la coberta intermèdia també es muntarà una tanca perimetral sobre el muret, mitjançant un sistema de gats i tanques que eviti fer forats.
- A la coberta superior s'instal·laran noves línies de vida que permetran el treball en tots els punts de la coberta mitjançant arnesos amb ancoratges retràctils.

4. SISTEMA DE MONITORATGE, SUPERVISIÓ I CONTROL

El sistema de monitoratge proposat permet la supervisió de la central fotovoltaica, de la producció i de les condicions ambientals de manera remota per tal conèixer de primera ma l'estat i el rendiment de la instal·lació.

El sistema de monitoratge constarà de:

- Un analitzador elèctric trifàsic situat en el punt frontera de la instal·lació, a la TMF de generació, des de on mesurarà la producció injectada per la central fotovoltaica.
- Un mesurador de irradiància situat al costat est de la coberta del edifici principal en un punt proper al armari del inversor 1.
- Informació proporcionada per els propis inversors: aquesta informació es subministrarà en protocol MODBUS RTU. Si és necessari es preveurà la instal·lació del mòdul corresponent per permetre aquesta comunicació directa amb els inversors.
- Datalogger o RTU que concentrarà les dades rebudes dels elements anteriors: analitzador, sensor d'irradiància i inversors.
- Gateway o mòdem 3G/4G que permeti la comunicació cap a l'exterior.

El mòdul de comunicacions amb el datalogger/RTU i el mòdem s'instal·laran a l'armari de inversor, mentre que l'analitzador s'instal·larà a la TMF de generació, on hi ha espai suficient.

4.1 Monitoratge.

El sistema de monitorització, proporcionarà com a mínim les següents dades: -

- Tensió i corrent CC a l'entrada de l'inversor.
- Tensió de fase/s a la xarxa, potència total de sortida de l'inversor.
- Radiació solar en els mòduls, mesurada el sensor d'irradiància.
- Potència reactiva de sortida de l'inversor.



- Potència i energia periodificada abocada a la xarxa elèctrica.
- Energia a origen produïda i abocada a la xarxa.

Les dades es podran presentar en forma de mitjanes horàries.

Les dades es podran exportar a un sistema de monitorització i supervisió que podrà explotar-les, obtenir informes i gràfics etc.



ANNEX 1. Estudi i simulació de la producció fotovoltaica anual.

S'ha efectuat una simulació de la producció fotovoltaica amb el programa PVSYST, que es mostra a continuació:



PVsyst - Simulation report

Grid-Connected System

Project: Escola Pilar Mestres - La Roca

Variant: Escola Pilar Mestres - 128 ud. (10°)

No 3D scene defined, no shadings

System power: 57.6 kWp

La Roca del Vallès - Escola Pilar Mestre - Spain

| Author



Project: Escola Pilar Mestres - La Roca

Variant: Escola Pilar Mestres - 128 ud. (10°)

PVsyst V7.4.8

VC0, Simulation date:
31/07/24 13:59
with V7.4.8

Project summary

Geographical Site

La Roca del Vallès - Escola Pilar Mestre
Spain

Situation

Latitude 41.58 °N
Longitude 2.33 °E
Altitude 133 m
Time zone UTC+1

Project settings

Albedo 0.20

Weather data

La Roca del Vallès - Pavelló
PVGIS - Sintético

System summary

Grid-Connected System

No 3D scene defined, no shadings

PV Field Orientation

Fixed plane
Tilt/Azimuth 10 / -40 °

Near Shadings

No Shadings

User's needs

Unlimited load (grid)

System information

PV Array

Nb. of modules 128 units
Pnom total 57.6 kWp

Inverters

Nb. of units 2 units
Pnom total 50.0 kWac
Pnom ratio 1.152

Results summary

Produced Energy 86407 kWh/year Specific production 1500 kWh/kWp/year Perf. Ratio PR 86.25 %

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



Project: Escola Pilar Mestres - La Roca

Variant: Escola Pilar Mestres - 128 ud. (10°)

PVsyst V7.4.8

VCO, Simulation date:
31/07/24 13:59
with V7.4.8

General parameters

Grid-Connected System

No 3D scene defined, no shadings

PV Field Orientation

Orientation
Fixed plane
Tilt/Azimuth 10 / -40 °

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
Model
(Original PVsyst database)

Generic
RSM156-6-450-M
450 Wp
128 units
57.6 kWp

Inverter

Manufacturer
Model
(Original PVsyst database)

Generic
SUN2000-25KTL-M5-400V
25.0 kWac
2 units
50.0 kWac

Array #1 - Escola (Inv1)

Number of PV modules 64 units
Nominal (STC) 28.80 kWp
Modules 4 string x 16 In series
At operating cond. (50°C)
Pmpp 26.16 kWp
U mpp 632 V
I mpp 41 A

Number of inverters 1 unit
Total power 25.0 kWac
Operating voltage 200-1000 V
Max. power (=>30°C) 27.5 kWac
Pnom ratio (DC:AC) 1.15
Power sharing within this inverter

Array #2 - Escola (Inv2)

Number of PV modules 64 units
Nominal (STC) 28.80 kWp
Modules 4 string x 16 In series
At operating cond. (50°C)
Pmpp 26.16 kWp
U mpp 632 V
I mpp 41 A

Number of inverters 1 unit
Total power 25.0 kWac
Operating voltage 200-1000 V
Max. power (=>30°C) 27.5 kWac
Pnom ratio (DC:AC) 1.15
Power sharing within this inverter

Total PV power

Nominal (STC) 58 kWp
Total 128 modules
Module area 278 m²
Cell area 242 m²

Total inverter power

Total power 50 kWac
Max. power 55 kWac
Number of inverters 2 units
Pnom ratio 1.15

Array losses

Thermal Loss factor

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

DC wiring losses

Global array res. 254 mΩ
Global wiring resistance 127 mΩ
Loss Fraction 1.5 % at STC

Module Quality Loss

Loss Fraction -0.8 %

Module mismatch losses

Loss Fraction 2.0 % at MPP

Strings Mismatch loss

Loss Fraction 0.1 %



PVsyst V7.4.8

VC0, Simulation date:

31/07/24 13:59

with V7.4.8

Project: Escola Pilar Mestres - La Roca

Variant: Escola Pilar Mestres - 128 ud. (10°)

Array losses

IAM loss factor

Incidence effect (IAM): Fresnel, AR coating, n(glass)=1.526, n(AR)=1.290

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



Project: Escola Pilar Mestres - La Roca

Variant: Escola Pilar Mestres - 128 ud. (10°)

PVsyst V7.4.8

VC0, Simulation date:
31/07/24 13:59
with V7.4.8

Main results

System Production

Produced Energy

86407 kWh/year

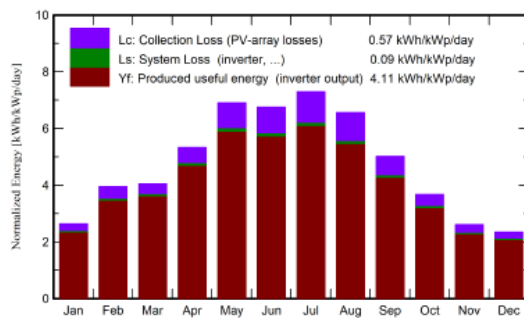
Specific production

1500 kWh/kWp/year

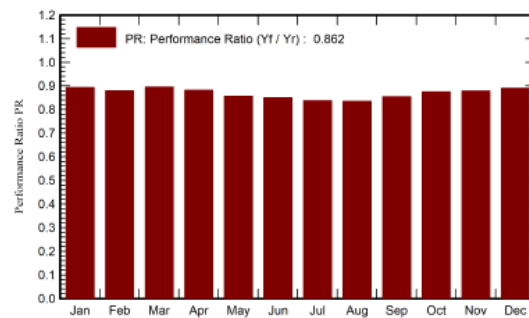
Perf. Ratio PR

86.25 %

Normalized productions (per installed kWp)



Performance Ratio PR



Balances and main results

	GlobHor kWh/m ²	DiffHor kWh/m ²	T_Amb °C	GlobInc kWh/m ²	GlobEff kWh/m ²	EArray kWh	E_Grid kWh	PR ratio
January	68.2	30.96	10.20	81.7	77.3	4302	4203	0.893
February	95.2	33.72	11.90	110.6	105.7	5723	5603	0.880
March	117.0	57.92	12.00	125.6	121.9	6618	6475	0.895
April	153.2	68.12	14.60	159.9	155.9	8296	8125	0.882
May	208.8	68.12	19.00	214.0	209.1	10766	10554	0.856
June	201.0	74.25	20.70	202.6	198.0	10119	9918	0.850
July	222.4	73.97	24.40	226.3	221.5	11133	10918	0.837
August	195.7	65.59	24.80	203.3	198.2	9972	9776	0.835
September	140.7	55.62	21.70	150.5	146.4	7557	7408	0.854
October	102.5	45.13	16.50	114.0	109.8	5869	5744	0.875
November	66.9	33.63	14.20	78.2	74.5	4052	3962	0.879
December	59.3	27.10	9.70	72.6	68.2	3812	3722	0.890
Year	1630.9	634.12	16.67	1739.3	1686.6	88218	86407	0.862

Legends

GlobHor Global horizontal irradiation

DiffHor Horizontal diffuse irradiation

T_Amb Ambient Temperature

GlobInc Global incident in coll. plane

GlobEff Effective Global, corr. for IAM and shadings

EArray Effective energy at the output of the array

E_Grid Energy injected into grid

PR Performance Ratio



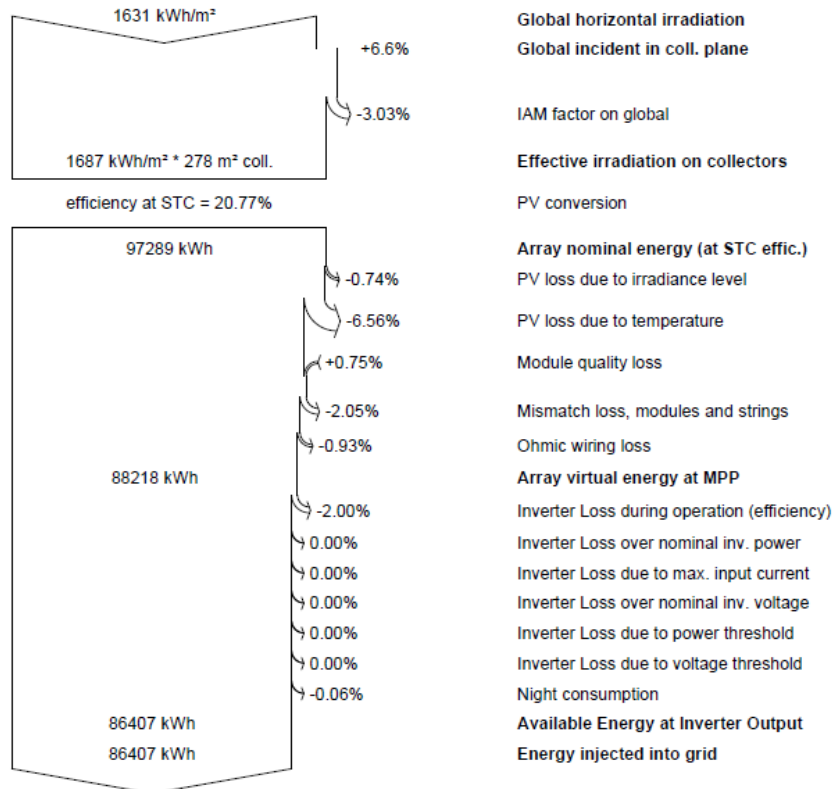
Project: Escola Pilar Mestres - La Roca

Variant: Escola Pilar Mestres - 128 ud. (10°)

PVsyst V7.4.8

VC0, Simulation date:
31/07/24 13:59
with V7.4.8

Loss diagram





PVsyst V7.4.8

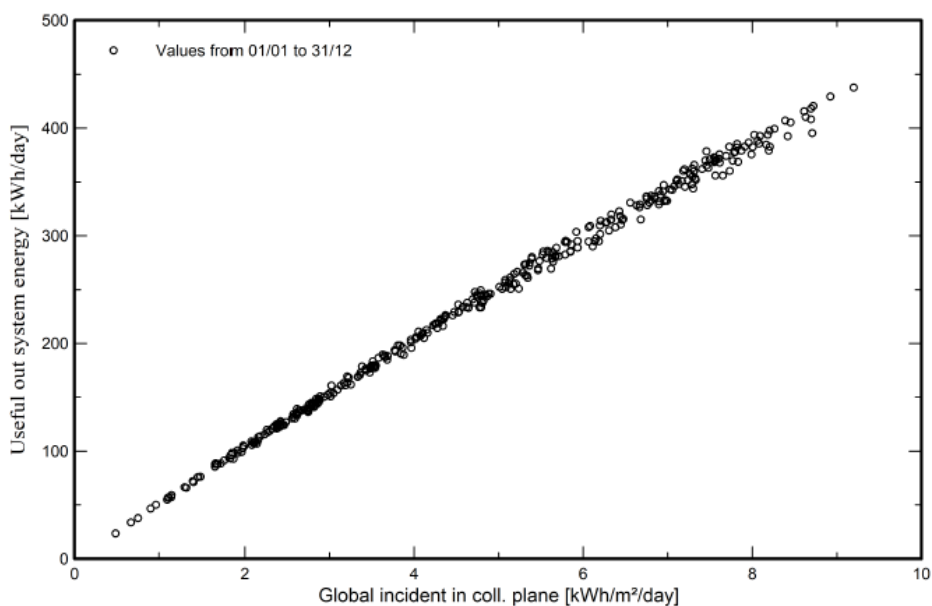
VC0, Simulation date:
31/07/24 13:59
with V7.4.8

Project: Escola Pilar Mestres - La Roca

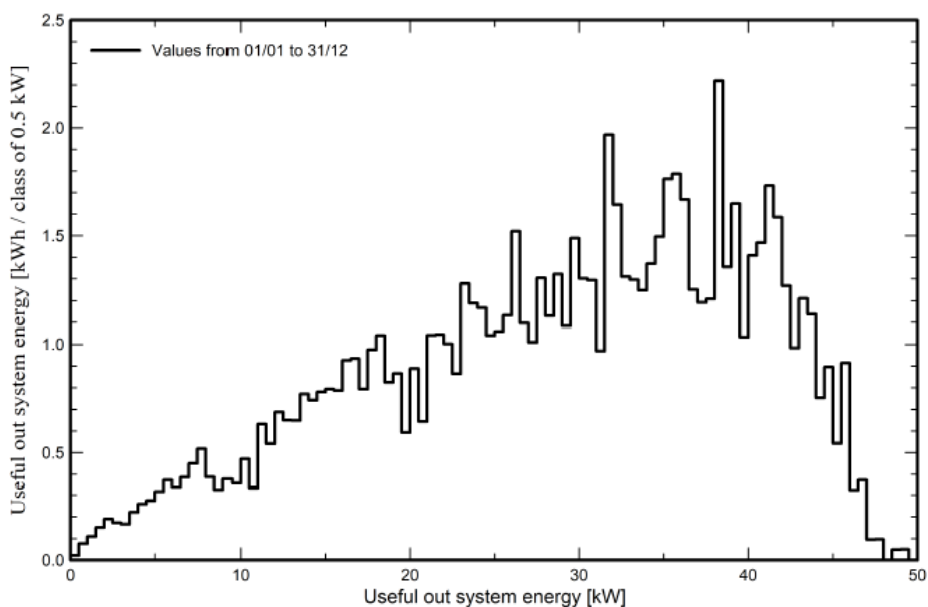
Variant: Escola Pilar Mestres - 128 ud. (10°)

Predef. graphs

Diagrama entrada/salida diaria



Distribución de potencia de salida del sistema



ANNEX 2. ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS.

GESTIÓ DE RESIDUS

D'acord amb l'RD 105/2008 pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció, es realitza el present estudi on es realitza una estimació dels residus que es preveu generar durant la construcció de la instal·lació.

ESTIMACIÓ DE LES QUANTITATS DE RESIDUS A GENERAR I GESTIÓ

Segons la Llista Europea de Residus (LER) (Ordre MAM/304/2002, de 8 de febrer, pel qual es publiquen les operacions de valoració i eliminació de residus i la llista europea de residus), els residus es classifiquen mitjançant codis de sis xifres denominats codis LER.

Els residus generats per obra civil en els projectes fotovoltaics d'instal·lació en sòl són principalment la capa terra vegetal retirada, neteja de cubetes de formigó, restes de ferralla i terres netes.

Els residus generats pel muntatge i instal·lacions són principalment reciclables en la seva majoria i consisteixen en cartons, plàstics d'embalatge i palets generats pel subministrament d'equips, romanents i minvaments de cablejats i estructura metàl·lica.

A continuació, s'enumeren els residus amb el seu codi LER que es poden generar en una obra d'aquestes característiques:

1) Estimació de residus vegetals.

No es preveuen.

02 01 07. Residus de silvicultura.

No es preveuen.

2) Estimació de residus terres i petris procedents d'excavació.

Són residus generats en el transcurs de les obres, sent resultat dels excedents d'excavació dels moviments de terra generats en aquestes. Així, es tracta de les terres i materials petris, no contaminats, procedents d'obres d'excavació.

17 05 04. Terres netes i materials petris.

No es preveuen.

3) Estimació de residus inerts de naturalesa pètria resultants de l'execució de l'obra (ni terres, ni petris de l'excavació).

Es consideren residus generats principalment en les activitats pròpies del sector de la construcció relatius a l'obra civil, com ara graves, sorres, restes de formigons i blocs de formigó, maons i mescles d'aquests, entre altres.

17 01 01. Formigó.

Es preveuen uns 4m³ de residus de la realització de la demolició del paviment, excavació de la rasa de serveis per la connexió dels quadres de escomesa amb les instal·lacions fotovoltaïques noves.

17 01 02. Maons.

Es poden generar en la fase de demolició i excavació de la rasa o en la fase d'ajuts de pel·leteria quan s'hagin de practicar forats passa cables en alguns punts de l'edifici.

17 09 04. Residus barrejats de construcció que no continguin substàncies perilloses. No es preveuen.

4) Estimació de residus de naturalesa no pètria resultants de l'execució de l'obra.

La majoria d'aquests residus són de naturalesa inerta i reciclable, com ara la fusta, metalls, vidre, paper. També es consideren uns altres que són enviats a abocador o planta de tractament

17 02 01. Fusta

Pot generar-se per la seva presència en palets de lliurament d'equips, si bé són reciclables i serà retirat per gestor autoritzat per a la seva posterior revaloració, per la qual cosa no genera cap residu.

17 02 03. Plàstics. Tubs de PVC

Pot generar-se si bé serà retirat per gestor autoritzat per a la seva posterior revaloració, per la qual cosa no genera cap residu.

17 04 05. Ferro i acer.

En el cas de generar-se aquest material metàl·lic, procedent de restes d'estructura durant el muntatge que hagin de ser substituïts, així com resta de ferralles, etc., serà retirat per gestor autoritzat per a la seva posterior revaloració, per la qual cosa no genera cap residu.

17 04 11. Cables sense substàncies perilloses.

Pot generar-se si bé serà retirat per gestor autoritzat per a la seva posterior revaloració, per la qual cosa no genera cap residu.

16.02.14. Mòduls fotovoltaics.

Els mòduls es consideren residus no perillosos i es tracten com a components elèctrics. Durant el seu magatzematge i instal·lació poden produir-se trencaments donant lloc a la substitució i retirada d'aquests. En aquest cas serà retirat per gestor autoritzat per al seu posterior reciclatge, per la qual cosa no genera cap residu.

5) Altres residus perillosos.

En aquest punt s'han agrupat els residus assimilables a urbans i els potencialment perillosos, com ara:

15.02.02. Absorbents contaminats.

No es preveuen.

12.01.12. Ceres i greixos.

No es preveuen.

6) Altres residus no perillosos.

20 0101. Paper i cartó

Generat pels embalatges de materials i equips. En aquest cas serà retirat pel gestor autoritzat per al seu posterior reciclatge per la qual cosa no genera cap residu.

20 0139. Plàstics

Generat pels embalatges de materials i equips. En aquest cas serà retirat per gestor autoritzat per a la seva posterior revaloració, per la qual cosa no genera cap residu.

20.03.01. Residus sòlids urbans (RSU) o assimilables a urbans. Principalment són els generats per l'activitat en vestuaris, casetes d'obra, etc.

No es preveuen.

20 03 04. Llots procedents de banys químics i de fossa sèptica estanca.

No es preveuen.

A continuació, es resumeix i s'indiquen les quantitats de materials rebutjats generats, així com els residus que es poden generar i els destins de cadascun d'ells

Código LER	Grupo	Residuo	Cantidad estimada	Destino
02.01.07	RnoP	Silvicultura	0T	Vertedero
17.05.04	RnoP	Tierras limpias y materiales pétreos	0T	Restauración / Vertedero
17.01.01	RnoP	Hormigón	6T	Planta reciclaje RCD / vertedero RCD
17.01.02	RnoP	Ladrillos	0T	Planta reciclaje RCD / vertedero RCD
17.09.04	RnoP	Residuos mezclados de construcción	0T	Planta reciclaje RCD / vertedero RCD
17.02.01	RnoP	Madera	0.44T	Valoración en planta de reciclaje
17.02.03	RnoP	Plásticos.Tubos PVC	0.002T	Valoración en planta de reciclaje
17.04.05	RnoP	Hierroyacero	0.025T	Valoración en planta de reciclaje
17.04.11	RnoP	Cables	0.025T	Valoración en planta de reciclaje
16.02.14	RnoP	Módulosfotovoltaicos	0.05T	Valoración en planta de reciclaje
15.02.02	RP	Absorbentes y trapos contaminados	0 T	Gestor autorizado
		valorizables		
15.01.10	RP	Envases contaminados	0 T	Gestor autorizado
20.01.01	RnoP	Restos de papel y cartón valorizables	0.09 T	Valorización en planta de reciclaje
20.01.39	RnoP	Resto de plástico y envases no	0.02 T	Valorización en planta de reciclaje
		contaminados valorizables		
20.03.01	RnoP	Residuos urbanos	0 T	Planta de tratamiento / Vertedero

Cada residu serà emmagatzemat en l'obra segons la seva naturalesa, i es dipositaran en el lloc destinat a tal fi, segons es vagin generant.

Els residus no peril·losos s'emmagatzemaran temporalment en contenidors metàl·lics sacs industrials segons el volum generat previst, en la ubicació prèviament designada.

També es dipositaran en contenidors o en sacs independents els residus valoritzables com a metalls o fustes per a facilitar la seva posterior gestió.

Tots els contenidors o sacs industrials que s'utilitzin en les obres hauran d'estar identificats segons el tipus de residu o residus que contindran. Aquests contenidors hauran d'estar marcats a més amb el titular del contenidor, la seva raó social i el seu codi d'identificació fiscal, a més del número d'inscripció en el registre de transportistes de residus. El responsable de l'obra adoptarà mesures per a evitar que es dipositin residus aliens a la pròpia obra.

Els residus sòlids urbans (RSU) es recolliran en contenidors específics per a això, se situaran on determini la normativa municipal. Es pot sol·licitar permís per a l'ús de contenidors pròxims o contractar el servei de recollida amb una empresa autoritzada per l'ajuntament.

Els residus el destí dels quals sigui el dipòsit en abocador autoritzat hauran de ser traslladats i gestionats segons marca la legislació.

Els residus peril·losos que es generin en l'obra s'emmagatzemaran en recipients tancats i senyalitzats, sota cobert. L'emmagatzematge es realitzarà seguint la normativa específica de residus peril·losos, és a dir, s'emmagatzemaran en envasos convenientment identificats especificant en el seu etiquetatge el nom del residu, codi LER, nom i direcció del productor i pictograma de perill. Seran gestionats posteriorment mitjançant gestor autoritzat de residus peril·losos.

S'haurà de tenir constància de les autoritzacions dels gestors dels residus, dels transportistes i dels abocadors.

MESURES PER A LA PREVENCIÓ DE RESIDUS EN L'OBRA

Les mesures de prevenció de residus en l'obra estan basades a fomentar, en aquest ordre, la seva prevenció, reutilització, reciclatge i altres formes de valorització, assegurant que els

destinats a operacions d'eliminació rebin un tractament adequat, i contribuir a un desenvolupament sostenible de l'activitat de construcció. Les mesures seran aplicades en les següents activitats de l'obra:

- Adquisició de materials
- Començament de l'obra
- Posada en obra
- Emmagatzematge en obra

Es descriuen a continuació cadascuna d'aquestes mesures.

1) Mesures de minimització en la compra de materials.

- La compra de materials es realitzarà, ajustant al màxim les quantitats demanades als mesuraments reals d'obra, per a evitar l'aparició d'excedents de material al final de l'obra.
- Es requerirà a les empreses subministradores al fet que redueixin la màxima la quantitat i volum d'embalatges. Se sol·licitarà als proveïdors que el subministrament en obra es realitzi amb la menor quantitat d'embalatge possible, renunciant als aspectes decoratius superflus.
- Es prevaldrà la compra de materials reciclables enfront d'uns altres de les mateixes prestacions, però de difícil o impossible reciclatge.
- El subministrament dels elements metàl·lics i els seus aliatges, es realitzarà amb les quantitats mínimes i estrictament necessàries per a l'execució de la fase de l'obra corresponent.
- Els subministraments s'adquiriran en el moment que l'obra els requereixi, atesos els terminis de subministrament d'aquests, d'aquesta manera, i amb unes bones condicions d'emmagatzematge, s'evitarà que s'espatllin i es converteixin en residus.

2) Mesures de minimització en el començament de les obres.

- Es realitzarà una planificació prèvia a les excavacions i moviment de terres per a minimitzar la quantitat de sobrants per excavació i possibilitar la reutilització de la terra en la pròpia obra o emplaçaments pròxims.
- Es destinarà unes zones determinades a l'emmagatzematge de terres i de moviment de maquinària per a evitar compactacions excessives del terreny.
- El personal tindrà una formació adequada respecte al mode d'identificar, reduir i manejar correctament els residus que es generin segons el tipus.

3) Mesures de minimització en la posada en obra.

- En cas de ser necessàries excavacions, aquestes s'ajustaran a les dimensions específiques del projecte, ateses les cotes marcades en els plans constructius.
- En el cas que existeixin sobrants de formigó s'utilitzaran en les parts de l'obra que es prevegi per a aquests casos com a formigó de neteja, bases, farciments, etc.
- Es buidaran per complet els recipients que continguin els productes abans de la seva neteja o eliminació, especialment si es tracta de residus perillosos.
- En la mesura que sigui possible, s'afavorirà l'elaboració de productes en taller enfront dels realitzats en la pròpia obra, que habitualment generen major quantitat de residus.
- S'evitarà la deterioració d'aquells envasos o suports de materials que puguin ser reutilitzats com els palets, per a poder ser retornats al proveïdor.

- S'evitarà la producció de residus de naturalesa pètria (grava, formigó, sorra, etc.) ajustant prèviament el màxim possible els volums de materials necessaris.
- Els mitjans auxiliars i embalatges de fusta procediran de fusta recuperada i s'utilitzaran tantes vegades com sigui possible, fins que estiguin deteriorats. En aquest moment se separaran per al seu reciclatge o tractament posterior. Es mantindran separats de la resta de residus perquè no siguin contaminats.
- Els encofrats es reutilitzaran tantes vegades com sigui possible.
- Els perfils i barres de les armadures han d'arribar a l'obra amb les mesures necessàries, llistes per a ser col·locades, i si pot ser, doblegades i muntades. D'aquesta manera no es generaran residus d'obra. Per a reutilitzar-los, es preveuran les etapes d'obres en les quals s'originarà més demanda i en conseqüència s'emmagatzemaran.
- En el cas de peces o materials que vinguin dins d'embalatges, s'obriran els embalatges justos perquè els sobrants quedin dins dels seus embalatges.
- A més, respecte als embalatges i els plàstics l'opció preferible és la recollida per part del proveïdor del material. En qualsevol cas, no s'ha de llevar l'embalatge dels productes fins que no siguin utilitzats, i després d'usar-los, es guardaran immediatament.
- Mesures de minimització de l'emmagatzematge en obra
- S'emmagatzemaran els materials correctament per a evitar la seva deterioració i transformació en residu.
- Se situarà un espai com a zona de tall per a evitar dispersió de residus i aprofitar, sempre que sigui viable, les restes de maons, blocs de ciment, etc.
- Es designaran les zones d'emmagatzematge dels residus, i es mantindran senyalitzades correctament.
- Es realitzarà una classificació correcta dels residus segons s'hagi establert en l'estudi i pla previ de gestió de residus.
- Es realitzarà una vigilància i seguiment del correcte emmagatzematge i gestió dels residus

ANNEX 3. CALCULS JUSTIFICATIUS.

Càlculs justificatius de la planta fotovoltaica

Càlcul de panells mínims i màxims per cadenes

El número de panells per string o cadena es calcula aplicant les pitjors condicions ambientals en hores diürnes tenint en compte l'augment de la tensió MPPT o de circuit obert dels panells.

Tensió màxima d'entrada a l'inversor per panell

$$T_m = T_{a.min} \frac{T_{NOC} - 20}{800} \times G_R$$

On:

T_m : Temperatura de mòdul fotovoltaic, en °C.

$T_{a.min}$: temperatura mínima diurna històrica de l'emplaçament, en °C.

T_{NOC} : temperatura (45°C) d'operació nominal de la cel·la.

G_R : irradiació solar de referència (1.000 W/m²).

La tensió màxima a la sortida d'un panell fotovoltaic és:

$$U_{mpptMax}(T_m) = U_{mpptSTC} \times (1 - \alpha_u [T_m - T_{STC}])$$

On:

$U_{mpptMax}$: és la tensió en el punt de màxima potència a la temperatura mínima diürna.

$U_{mpptSTC}$: és la tensió en el punt de màxima potència a la temperatura estàndard (STC).

α_u : variació de la tensió en el punt de màxima potència del mòdul a la temperatura estàndard.

T_{STC} : temperatura del panell solar en condicions estàndard (25°C).

$$\alpha_u(\text{coeficient}) = \frac{\alpha_u \times U_{oc}}{100}$$

El número de panells màxim a connectar per no superar la tensió màxima d'operació de l'algoritme MPPT és:

$$Màx \text{ panells}_{MPPT} = \frac{\alpha_u \times U_{oc}}{100}$$

Mínima tensió d'entrada a l'inversor

Anàlogament al cas anterior, es calcula el número de panells mínim a connectar segons la temperatura màxima ambient de l'emplaçament.

$$T_m = T_{a,max} + \frac{T_{NOC} - 20}{800} \times G_R$$

On:

T_m : Temperatura de mòdul fotovoltaic, en °C.

$T_{a,max}$: temperatura màxima diürna històrica de l'emplaçament, en °C.

T_{NOC} : temperatura (45°C) d'operació nominal de la cel·la.

G_R : irradiació solar de referència (1.000 W/m²).

La tensió mínima a la sortida d'un panell fotovoltaic a la temperatura ambient màxima és:

$$U_{mpptMin}(T_m) = U_{mpptSTC} \times (1 - Coef \alpha_u [T_m - T_{STC}])$$

On:

$U_{mpptMin}$: és la tensió en el punt de màxima potència a la temperatura mínima diürna.

$U_{mpptSTC}$: és la tensió en el punt de màxima potència a la temperatura estàndard (STC).

T_{STC} : temperatura del panell solar en condicions estàndard (25°C).

El número de panells màxim a connectar per no superar la tensió màxima d'operació de l'algoritme MPPT és:

$$\text{Min panells}_{MPPT} = \frac{U_{MPPT\ MIN\ INV}}{U_{mpptMin}(T_m)}$$

Número de mòduls per string o cadena segons tensió màxima sistema

Per últim, es calcula que la tensió de circuit obert a la temperatura ambient mínima no superi la tensió màxima del sistema en el costat de continua, la qual és normalment 1.100 V o 1.500 V segons model d'inversor.

Disposant de la temperatura de cel·la del mòdul, es calcula la tensió de circuit oberta:

$$U_{OCMax}(T_m) = U_{OC} \times (1 - Coef\ \alpha_u [T_m - T_{STC}])$$

Com a resultat, el número de panells màxima a connectar és calcula a continuació:

$$\text{Min panells}_{SISTEMA} = \frac{U_{UOC,INV}}{U_{mpptMax}(T_m)}$$

Rang de panells per cadena admissible

El número de panells solars admissible per a aquesta instal·lació ha de complir els següents condicionants:

$$\text{Mín panells}_{MPPT} < N_p \leq \min(\text{Max panells}_{MPPT}, \text{Max panells}_{SISTEMA})$$

Per la instal·lació actual, aquest rang és:

$$\text{Mín panells}_{MPPT} < N_p \leq \min(\text{Max panells}_{MPPT}, \text{Max panells}_{SISTEMA})$$

Càlculs justificatius dels circuits elèctrics

El càlcul del cablejat i de les proteccions s'ha realitzat segons el que es defineix en el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió (REBT) juntament amb les seves "Instruccions Tècniques Complementàries" i la norma UNE-HD 60364-7-712.

Els criteris de disseny que s'han utilitzat són els següents:

- Càlcul de la secció segons la intensitat màxima admissible en servei permanent segons es defineix en el REBT i la norma UNE-HD 60364-7-712 en funció del tipus de conductor i de la canalització i aplicant els coeficients de correcció corresponents.
- Càlcul de la secció en funció de la caiguda de tensió inferior a l'1,5% tant en el tram de corrent continu com en el tram de corrent altern. Val a dir, que s'ha intentat optimitzar al màxim la distància del recorregut dels cablejats per aconseguir la mínima caiguda de tensió possible.
- Càlcul dels corrents de curtcircuit per poder determinar el poder de tall i el tipus de corbes dels interruptors magnetotèrmic.

Càlcul de seccions i proteccions del tram de corrent continu

Càlcul de la secció per intensitat màxima admissible de cada "string":

Per al càlcul de la secció per intensitat màxima admissible de cada “string”, es parteix de la intensitat de curtcircuit dels panells (I_{STC}) que a l'estar en sèrie és el valor màxim que hi haurà en cada un dels “strings”. A partir d'aquí, a aquest valor de corrent se li apliquen els següents valors de correcció per cada tram en funció del tipus d'instal·lació que hi ha:

- Factor de correcció per acció solar directa (F_s). Valor comprès entre 0,85 – 0,95.
- Factor de correcció per temperatura (F_t).
- Factor de correcció per agrupament per una sola capa (F_a).
- Factor de correcció per més d'una capa (F_c)
- Factor de correcció per generació (F_g). Valor d'1,25.

Així doncs, el valor de la intensitat corregida de cada tram ve definida per la següent expressió:

$$I_{corregida} = \frac{F_g \cdot I_{STC}}{F_s \cdot F_t \cdot F_a \cdot F_c} [A]$$

Un cop determinada, la intensitat màxima corregida i en funció del tipus d'aïllament (XLPE o PVC), del número de fases (2 o 3) i del tipus d'instal·lació (A1, A2, B1, B2, C, D1, D2, E o F) es determina la secció mínima necessària a partir de la Taula C.52.1 bis (instal·lacions a l'aire) o de la Taula C.52.2 bis (instal·lacions enterrades) de la norma UNE-HD 60364.

En el punt de resultats obtinguts es mostren els càlculs obtinguts del càlcul de secció per intensitat màxima admissible.

Càlcul de la secció per caiguda de tensió màxima de cada “string”:

Per al càlcul de la secció per caiguda de tensió màxima de cada “string” es parteix de la següent expressió:

$$S = \frac{2 \cdot L \cdot I}{\gamma \cdot \Delta U} [mm^2]$$

L = Longitud del tram des del panell més llunyà fins a l'entrada de l'inversor [m].

- I = Intensitat del tram, és a dir, la intensitat del punt de màxima potència [A].
- γ = Conductivitat del coure o de l'alumini [$m/(Q/mm^2)$].
- ΔU = Caiguda de tensió [V]. Aquest valor és l'1,5% de la tensió de cada “string”.

Un cop obtingut el valor de la secció, s'agafa el valor de la secció superior normalitzada i es verifica que la caiguda de tensió d'aquesta sigui inferior a l'1,5%.

En el punt de resultats obtinguts es mostren els càlculs obtinguts del càlcul de secció per caiguda de tensió.

Finalment, un cop calculada la secció tant per intensitat màxima admissible com per caiguda de tensió, es pren com a valor definitiu el que té una valor de secció més elevat i es comprova que es compleixi en tot moment amb la caiguda de tensió màxima admissible.

Càlcul de les proteccions de cada del tram de corrent continu:

Cada “string” disposarà de fusibles per a protegir cadascuna de les línies de corrent continu, en el cas que sigui necessari. Per seleccionar el calibre del fusible s'adopta la intensitat de curtcircuit dels panells (I_{STC}) que a l'estar en sèrie és el valor màxim que hi haurà en cada un dels “strings” i s'agafa la protecció normalitzada superior. Un cop fet això, es verifica en tot moment que es compleixi amb el que es marca en la UNE-HD 60364

$$I_n \leq I_z$$

$$1,1 \cdot I_{m\grave{a}x} \leq I_n \leq I_{mod\ m\grave{a}x\ OCPR}$$

$$I_2 \leq 1,45 \cdot I_z \text{ On:}$$

- I_N = Intensitat nominal de la protecció, és a dir, el calibre del fusible [A].
- I_z = Intensitat màxima admissible del cablejat seleccionat [A].
- $I_{m\grave{a}x}$ = Intensitat màxima del circuit, és a dir, és la intensitat de curtcircuit dels panells (I_{STC}) multiplicada pel factor de generació [Fg] [A].
- $I_{mod\ m\grave{a}x\ OCPR}$ = Intensitat màxima de protecció que permeten els panells fotovoltaics, és a dir, el calibre màxim de protecció que marca la fitxa tècnica dels panells [A].
- I_2 = Intensitat que assegura l'actuació del dispositiu de protecció per un temps llarg [A].

En aquest cas, la I_2 ve marcada en funció del calibre dels fusibles gPV:

$$I_2 = 1,45 \cdot I_n$$

A més, es disposarà de proteccions per a sobretensions transitòries (poden estar incloses dins de l'inversor) – varistors, proteccions contra sobretensions transitòries d'origen atmosfèric, en general s'instal·la una per cada entrada MPPT de l'inversor. En cas que l'inversor no incorpori un element de seccionament, com a criteri general, en cada inversor o agrupacions d'entrades MPPT és preceptiu instal·lar un element de desconexió en càrrega (interruptor), la funció principal del qual és el seccionament amb càrrega de l'entrada CC de l'inversor, fet que ha de permetre realitzar de manera segura les operacions de manteniment d'aquests equips.

Es verifica que es compleixen totes les expressions tal com es mostra en el punt de resultats obtinguts.

Càlcul de seccions i proteccions del tram de corrent altern

Càlcul de la secció per intensitat màxima admissible de sortida de l'inversor cap al quadre/subquadre elèctric:

Per al càlcul de la secció per intensitat màxima admissible de cada sortida d'inversors cap al quadre/subquadre elèctric corresponent, es parteix de la intensitat nominal de cada inversor, en funció de si la tensió és monofàsica o trifàsica:

$$I = \frac{P}{U \cdot \cos\phi} [A] \text{ monofàsica}$$

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\phi} [A] \text{ trifàsica}$$

On

- P = Potència nominal de l'inversor [W].
- U = Tensió nominal [V].
- $\cos\phi$ = Factor de potència [valor entre 0 i 1].

A partir d'aquí, a aquest valor de corrent se li apliquen els següents valors de correcció per cada tram en funció del tipus d'instal·lació que hi ha:

- Factor de correcció per acció solar directa (F_s). Només en el cas que el conductor passi per l'exterior.
- Factor de correcció per temperatura (F_t).
- Factor de correcció per agrupament per una sola capa (F_a).
- Factor de correcció per més d'una capa (F_c).
- Factor de correcció per generació (F_g). Valor d'1,25, segons el que marca la ITC-BT-40.

Així doncs, el valor de la intensitat corregida de cada tram ve definida per la següent expressió:

$$I_{corregida} = \frac{F_g \cdot I_{STC}}{F_s \cdot F_t \cdot F_a \cdot F_c} [A]$$

Un cop determinada, la intensitat màxima corregida i en funció del tipus d'aïllament (XLPE o PVC), del número de fases (2 o 3) i del tipus d'instal·lació (A1, A2, B1, B2, C, D1, D2, E o F) es determina la secció mínima necessària a partir de la Taula C.52.1 bis (instal·lacions a l'aire) o de la Taula C.52.2 bis (instal·lacions enterrades) de la norma UNE-HD 60364.

En el punt de resultats obtinguts es mostren els càlculs obtinguts del càlcul de secció per intensitat màxima admissible.

Càlcul de la secció per caiguda de tensió màxima de sortida de l'inversor cap al quadre/subquadre elèctric:

Per al càlcul de la secció per caiguda de tensió de cada sortida d'inversors cap al quadre/subquadre elèctric corresponent es parteix de la següent expressió, en funció de si la tensió és monofàsica o trifàsica:

$$S = \frac{2 \cdot L \cdot I \cdot \cos \varphi}{\gamma \cdot \Delta U} [\text{mm}^2] \text{ monofàsic}$$

$$S = \frac{\sqrt{3} \cdot L \cdot I \cdot \cos \varphi}{\gamma \cdot \Delta U} [\text{mm}^2] \text{ trifàsic}$$

- L = Longitud del tram des de la sortida de l'inversor fins al quadre/subquadre elèctric corresponent [m].
- I = Intensitat del tram, és a dir, la intensitat nominal del circuit [A].
- Cos φ = Factor de potència [valor entre 0 i 1].
- γ = Conductivitat del coure o de l'alumini [$\text{m}/(\Omega/\text{mm}^2)$].
- ΔU = Caiguda de tensió [V]. Aquest valor és l'1,5% de la tensió nominal.

Un cop obtingut el valor de la secció, s'agafa el valor de la secció superior normalitzada i es verifica que la caiguda de tensió d'aquesta sigui inferior a l'1,5% per complir amb el que marca el REBT.

En el punt de resultats obtinguts es mostren els càlculs obtinguts del càlcul de secció per caiguda de tensió.

Finalment, un cop calculada la secció tant per intensitat màxima admissible com per caiguda de tensió, es pren com a valor definitiu el que té una valor de secció més elevat i es comprova que es compleixi en tot moment amb la caiguda de tensió màxima admissible.

Càlcul dels corrents de curtcircuit

Corrent de curtcircuit mínim

Per poder determinar el tipus de corba (B, C o D) dels interruptors automàtics s'ha de calcular el corrent de curtcircuit mínim per a cada tram.

Com que generalment es desconeix la impedància del circuit d'alimentació de xarxa, seguint el que es marca en la Guia-BT-Annex 3 que tracta sobre el càlcul de corrents de curtcircuit del Ministeri, es pot admetre que en cas de curtcircuit la tensió d'inici de les instal·lacions dels usuaris es pot considerar com 0,8 vegades la tensió del subministrament. Aquesta suposició és vàlida sempre i quan el centre de transformació està fora de l'edifici. En el cas que el centre de transformació es trobi dins l'edifici, s'hauran de considerar totes les impedàncies. Així doncs,

$$I_{CCmin} = \frac{0.8 \cdot U}{\sum R}$$

On

- U = Tensió de la xarxa de 230 V.
- $\sum R$ = Sumatori de resistència des de la xarxa fins al final de la línia a estudiar [Ω].

Cal afegir que en baixa tensió es pot menysprear el valor de la reactància ja que per seccions petites és un valor pràcticament igual a zero i té poca incidència en el càlcul del corrent de curtcircuit.

Un cop calculat el corrent de curtcircuit mínim, per poder determinar el tipus de corba de l'interruptor automàtic de protecció del circuit s'ha de complir la següent relació:

$$I_{CCmin} \geq I_m$$

On la corrent magnètica de l'interruptor automàtic (I_m) es defineix en funció del tipus de corba de l'interruptor (B, C o D) i del calibre de l'interruptor (I_n), tal com es defineix a la ITC-BT-22:

$$\text{Corba B} \rightarrow I_m = (3 - 5) \cdot I_n$$

$$\text{Corba C} \rightarrow I_m = (5 - 10) \cdot I_n$$

$$\text{Corba D} \rightarrow I_m = (10 - 20) \cdot I_n$$

Corrent de curtcircuit màxim

Per poder determinar el poder de tall dels interruptors automàtics s'ha de calcular el corrent de curtcircuit màxim per a cada tram.

Com que generalment es desconeix la impedància del circuit d'alimentació de xarxa, seguint el que es marca en la Guia-BT-Annex 3 que tracta sobre el càlcul de corrents de curtcircuit del Ministeri, es pot admetre que en cas de curtcircuit la tensió d'inici de les instal·lacions dels usuaris es pot considerar com 0,8 vegades la tensió del subministrament. Aquesta suposició és vàlida sempre i quan el centre de transformació està fora de l'edifici. En el cas que el centre de transformació es trobi dins l'edifici, s'hauran de considerar totes les impedàncies. Així doncs,

$$I_{CCmax} = \frac{0.8 \cdot U}{\sum R}$$

- U = Tensió de la xarxa de 230 V.
- $\sum R$ = Sumatori de resistència des de la xarxa fins al principi de la línia a estudiar [Ω].

Cal afegir que en baixa tensió es pot menysprear el valor de la reactància ja que per seccions petites és un valor pràcticament igual a zero i té poca incidència en el càlcul del corrent de curtcircuit.

Així doncs, per poder saber el poder de tall de l'interruptor automàtic s'ha d'agafar el valor normalitzat immediatament superior del valor de corrent de curtcircuit màxim obtingut.

Càlcul de les proteccions del tram de corrent altern:

Cada línia disposarà d'interruptors magneto-tèrmics, tant a la sortida dels inversors com a l'entrada del quadre/sub-quadres de l'edifici, per a protegir cadascuna de les línies de corrent altern. Per seleccionar el calibre dels interruptors magneto-tèrmics s'adopta la intensitat nominal del circuit calculada a partir de la potència dels inversors ($I_{CIRCUIT}$) i s'agafa la protecció normalitzada superior. Un cop fet això, es verifica en tot moment que es compleixi amb el que es marca en la ITC-BT-22:

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 \cdot I_z \text{ On:}$$



I_B = Intensitat de disseny del circuit, és a dir, la intensitat nominal del circuit [A].

I_N = Intensitat nominal de la protecció, és a dir, el calibre de l'interruptor magneto-tèrmic [A].

I_L = Intensitat màxima admissible del cablejat seleccionat [A].

I_2 = Intensitat que assegura l'actuació del dispositiu de protecció per un temps llarg [A].

En aquest cas, la I_2 ve marcada per la següent expressió:

$$I_2 = 1,45 \cdot I_n$$

A més, es disposarà d'interruptors automàtics diferencials de tall que s'ubicaran al quadre/subquadres de l'edifici i de proteccions contra sobretensions a la sortida dels inversors.

Es verifica que es compleixen totes les expressions tal com es mostra en el punt de resultats obtinguts.

Taula càlculs corrent continu (CC):

RESUM DE CALCULS COSTAT CC												
Números				Longitud	Potència	Intensitat Nominal	Intensitat de cortocircuit	Tensió inicial	Secció del conductor	Intensitat Max Admissible Ib	Tensió final	Caída de tensión
INICIO DE TRAMO	N_MPPT	FIN DE TRAMO	Nº de strings UD									
IL ST1	MPPT_1	INVERSOR 1	1	36	7,20	13,88	14,66	519,04	6	40	515,87	0,61%
IL ST2	MPPT_1	INVERSOR 1	1	53	7,20	13,88	14,66	519,04	6	40	514,38	0,90%
IL ST3	MPPT_2	INVERSOR 1	1	38	7,20	13,88	14,66	519,04	6	40	515,70	0,64%
IL ST4	MPPT_2	INVERSOR 1	1	62	7,20	13,88	14,66	519,04	6	40	513,59	1,05%

La caiguda de tensió <1,5% CUMPLEX

RESUM DE CALCULS COSTAT CC												
Números				Longitud	Potència de pic	Intensitat Nominal	Intensitat de cortocircuit	Tensió inicial	Secció del conductor	Intensitat Max Admissible Ib	Tensió final	Caída de tensión
INICIO DE TRAMO	N_MPPT	FINAL DE TRAM	Nº de strings UD									
I2 ST1	MPPT_1	INVERSOR 2	1	71	7,20	13,88	14,66	519,04	6	40	512,79	1,20%
I2 ST2	MPPT_1	INVERSOR 2	1	67	7,20	13,88	14,66	519,04	6	40	513,41	1,08%
I2 ST3	MPPT_2	INVERSOR 2	1	79	7,20	13,88	14,66	519,04	6	40	512,40	1,28%
I2 ST4	MPPT_2	INVERSOR 2	1	86	7,20	13,88	14,66	519,04	6	40	511,81	1,39%

La caiguda de tensió <1,5% CUMPLEX

Taula càlculs corrent altern AC:

LINIA	POTENCIA Watts	TENSIO Volts	INTENSITAT Ampers	INTENSITAT (Icc) CURTCIRCUIT (A)	SECCIO mm²	LONG. Metres	Cos φ	CDT % Parcial	CDT % Total	Corrent CC	SECCIONS
QUADRE PRINCIPAL											
INV 1 A TMF-10 FV	25.000,00	400	36,08	2.323,23	5X25	55	1	0,68%	0,68%	2.323,23	25
INV 2 A TMF-10 FV	25.000,00	400	36,08	2.323,23	5X25	55	1	0,68%	0,68%	2.323,23	25

Càlcul de les càrregues previstes a la coberta.

El increment de càrrega que es preveu a la coberta per la construcció de la nova instal·lació fotovoltaica és el resultat de la suma del pes de tots els elements de generació, els mòduls fotovoltaics, de canalització i transport de l'energia elèctrica generada i dels elements estructurals que suporten els mòduls i les canalitzacions elèctriques. Resumint tenim:

Element	Ud	Quantitat	Pes unitari (kg)	Pes total (kg)
Panell fotovoltaic 450Wp	U	128	25	3.200,00
Estructura de suport	U	142	60	8.520,00
Safata elèctrica	m.l	242	0,249	60,26
Cable elèctric	m.l	1248	0,074	92,35
				11.872,61
Superfície de la coberta (m2)		996	ΔP(kg/m2)=	11,92

El resultat és que es sobrecarrega la coberta amb un increment de pes de 11,92Kg/m2.



Càlcul de càrregues de vent.

Per determinar les carregues de vent que actuen sobre el conjunt de suports + plaques s'ha emprat una taula de càlcul que el fabricant dels suports projectats posa a disposició dels usuaris a la seva web. En cas que es proposi un altre tipus o model de suport serà necessari aportar un càlcul refet i signat per un tècnic qualificat. Aquest canvi haurà de ser supervisat i aprovat per la direcció facultativa abans de procedir a instal·lar els suports proposats.

Els supòsits bàsics emprats són:

Zona de vent segons el CTE: zona “C”.

Velocitat bàsica del vent: 29m/s (104,4 Km/h).

Pes del bloc de suport: 60kg.

Pes del mòdul fotovoltaic: 25Kg

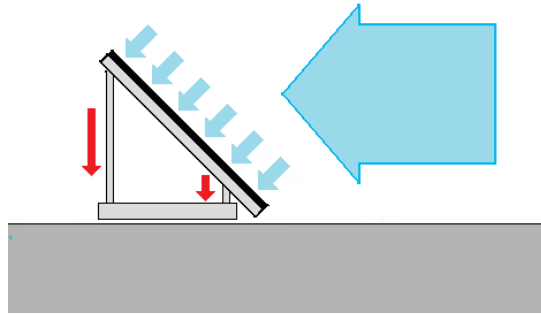
Dimensions del mòdul fotovoltaic: 1800x1130mm.

S'instal·larà una manta de neoprè a sota de cada bloc.

S'emprarà adhesiu de poliuretà amb una resistència a la tracció de 10kg/cm2.

CÁLCULO DE CARGA DE VIENTO SOBRE SOLARBLOC® (3°,10°,12°,15°,18°,28°,30°,34°)

Para la correcta comprensión de los resultados de esta hoja de cálculo se hace necesario tener conocimientos técnicos, además del estudio y comprensión de la MEMORIA DE CÁLCULO AMPLIADA DE SOPORTES PARA PANELES SOLARES EN CUBIERTAS Y SUPERFICIES PLANAS TIPO SOLARBLOC® DE PRETENSADOS DURÁN.



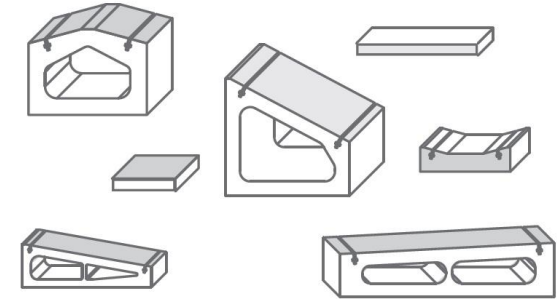
SOLARBLOC®

Soporte de hormigón para paneles solares



fabrica@pretensadosduran.com
Fábrica: Carretera de Valverde, Km. 5,200 (Badajoz) Teléfono 924 244 203 – 924 268 116

Grupo Durán empresas



¿Como rellenar la hoja de cálculo?

Configurar las celdas azules y rellenar las blancas

Tipo de Solarbloc a utilizar. 3º a 34º
Colocar lastre. Si / No
Posición lastre. Inferior/Lateral

Aplicar Código Técnico

CTE (No) = Cálculo manual.
Introducir velocidad del viento
Introducir ángulo viento-terreno
CTE (Si) = Cálculo Según norma.

Elegir zona de viento
Elegir grado de aspereza
Elegir altura máxima de panel

Configurar instalación de paneles

Introducir Nº de paneles de la fila
Añadir la Dimensión del panel (X)(Y)
Introducir peso de cada panel

Introducir velocidad de cálculo

CTE (No) = Cálculo manual.

Introducir ángulo Viento-Terreno

*Observaciones:

Con Posición de lastre "Lateral" se potencian los resultados. Estudiar la posición del lastre en función a la posición del panel.

Si aplica CTE debe introducir manualmente los Coeficientes parciales de seguridad que correspondan a su hipótesis de cálculo, y tendrá que definir a Sotavento el pegado para cumplir con la mayoría de las hipótesis configuradas.

ENTRADA DE VIENTO POR BARLOVENTO

¡¡¡¡AVISO!!!! EL FABRICANTE RECOMIENDA NO COLOCAR MÁS DE 5 PANELES POR TRAMO PARA MAXIMIZAR LOS RESULTADOS

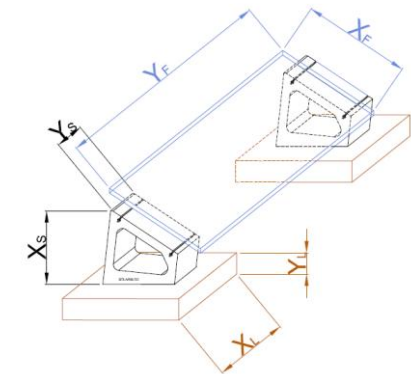
Tipo de Solarbloc a utilizar
Colocar lastre
Posición lastre

15º
No
Inferior
No

Aplicar Código Técnico

Zona de viento C
Grado de aspereza IV Zona urbana en general, industrial o forestal
Altura (m) 10
Coef. de exposición 1,78
Coef. de presión 1,72

Coeficientes parciales de seguridad		
Situación	Desfavorable	Favorable
Peso propio	1,00	1,00
Viento	1,00	1,00



Dimensiones paneles		Superficie
x (m)	y (m)	m²
1,13	1,80	2,04

Introduzca las dimensiones del módulo

Tipo de montaje
Número de Solarbloc
Número de paneles
Número de piezas de lastre
Peso panel solar (kg)
Peso de cada pieza de lastre

n paneles / n+1 Solarblock
21
20
21
25
0,00

Datos piezas

Solarbloc
Paneles
Lastre

Peso	Centro de gravedad (respecto al punto de giro)	
kg	x (m)	y(m)
1260,00	0,4420	0,1316
500,00	0,5361	0,2642
0,00	0,0000	0,0000

Convertor (km/h) a (m/s)

Introducir velocidad en Km/h	Velocidad en m/s
104,4	29,00

Viento

Velocidad del viento (Manual / CTE)

m/s	kg/m²
29,00	52,56

Distancia perpendicular eje fuerza - punto de

d (m)
0,4495
0,3738

Ángulo del Solarbloc
Ángulo entre viento - terreno

Ángulo viento-terreno entre 0 y 75	Ángulo en Radianes
15	0,262
0	0,000

Ángulo del solarbloc

Ángulo viento-terreno (Manual / CTE)

Ángulo viento - panel

Carga de viento

0,262	rad
0,000	rad
0,262	rad
2145,81	kg

CÁLCULOS SOLARBLOC SIN PEGADO

Momento debido al viento

Momento debido al peso

Total momentos

Reserva de seguridad al vuelco

CUMPLIMIENTO A VUELCO

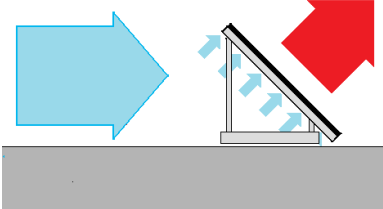
-525,13	kg x m	Signos	+	Antivuelco
824,92	kg x m		-	Vuelco
299,79	kg x m			
157,09%	Seguridad cuando es > 100%			
CUMPLE				

LOS RESULTADOS DE ESTA HOJA DE CÁLCULO NO IMPLICA LA GARANTÍA DEL FABRICANTE.

LOS RESULTADOS ESTÁN SUJETOS, A LA CONFIGURACIÓN QUE INTERPRETA CADA PROYECTISTA DE LA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA A ESTUDIO, SEGÚN EL CONOCIMIENTO DE LAS CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS, GEOGRÁFICAS Y CONSTRUCTIVAS DE LA SUPERFICIE DONDE SE ASIENTAN LOS SOPORTES SOLARBLOC.

¡¡¡¡AVISO!!!! LIMPIAR LA BASE DONDE SE DEPOSITEN LOS SOPORTES SOLARBLOC





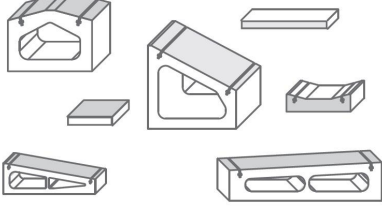
SOLARBLOC®

Soporte de hormigón
para paneles solares

fabrica@pretensadosduran.com
Fábrica: Carretera de Valverde, Km. 5,200
(Badajoz) Teléfono 924 244 203 - 924 268 116

GrupoDurán
empresas





ENTRADA DE VIENTO POR SOTAVENTO

Configurar las celdas azules y rellenar las blancas

Parámetros de deslizamiento
 Seleccionar una de las bases disponibles
 Indicar si se colocará manta de neopreno
 Seleccionar rozamiento húmedo o seco
 Introducir Coef. Rozamiento (en caso de elegir 'Otro' como terreno base)

CTE (No) = Cálculo manual.
 Introducir velocidad de cálculo

Introducir ángulo Viento-Terreno

En caso de pegado
 Definir la distancia de pegado
 Introducir resistencia a tracción
 Introducir longitud del cordón
 Introducir anchura del cordón

***Observaciones:**
 Las celdas de "Pegado" definen el diseño del sellado, es decir, indican desde el punto de vuelco del soporte (parte delantera) las dimensiones y posición del material sellante.

Tipo de Solarbloc a utilizar

15º
Hormigón
No
Seco
No

Aplicar Código Técnico

No

Colocar perfil metálico

No

n paneles / n+1 Solarblock (VIENTO POR DETRAS DEL CONJUNTO)

Coef. de roz.	1,081
Coef. roz. (estimado)	0,75
Zona de viento	C
Grado de aspereza	IV Zona urbana en general, industrial o forestal
Altura (m)	10,00
Coef. de exposición	1,78
Coef. de succión	2,03

Tipo de montaje

n paneles / n+1 Solarblock	
Número de Solarbloc	21
Número de paneles	20
Número de piezas de lastre	21
Peso panel solar (kg)	25
Peso de cada pieza de lastre	0

Datos piezas

Solarbloc	1260,00	0,562	0,1316
Paneles	500,00	0,468	0,2642
Lastre	0,00	0,000	0,0000

Convertor (Km/h) a (m/s)

Introducir velocidad en km/h	104,4
Velocidad en m/s	29,00

Ángulo del Solarbloc

Ángulo viento-terreno entre 0 y 75	15
Ángulo viento-terreno en Radianes	0,262
Ángulo entre viento - terreno	0

Viento

Velocidad del viento (Manual / CTE)	29,00	52,56
-------------------------------------	-------	-------

Ángulo del solarbloc

Ángulo viento-terreno (Manual / CTE)	0,262	rad
Ángulo viento - panel	0,000	rad
Ángulo viento - panel	0,262	rad
Carga de viento sobre el panel fotovoltaico	2145,81	kg
Carga de viento sobre soporte	66,18	kg
Carga de viento sobre el lastre	0,00	kg

CÁLCULOS SOLARBLOC SIN PEGADO

Momento debido al viento	-534,05	kg x m
Momento debido al peso	941,77	kg x m
Total momentos	407,71	kg x m
Reserva de seguridad al vuelco	176,34%	
CUMPLIMIENTO A VUELCO	CUMPLE	

Carga de viento horiz. sobre el panel

Carga de viento horiz. sobre el panel	2145,81	kg
Carga de viento vert. sobre el panel fotovoltaico	0,00	kg
Peso	1760,00	kg
Fricción	1902,56	kg
Resultante	-243,25	kg
CUMPLIMIENTO A DESLIZAMIENTO	NO CUMPLE: DESLIZA	

CÁLCULOS SOLARBLOC CON PEGADO (WEBER flex PU o SIMILAR)

Distancia pegado cordón	6	cm
Resistencia del cordón / Weber flex PU	10	kg/cm²
Longitud del cordón / Solarbloc	200	cm
Anchura mínima del cordón	0,16	cm
Anchura del cordón aplicado	3,00	cm

Momento conseguido con pegado

Momento conseguido con pegado	7560	kg x m
Momento debido al viento	-534,05	kg x m
Momento debido al peso	941,77	kg x m
Total momentos	7967,71	kg x m
Reserva de seguridad al vuelco	1591,93%	
CUMPLIMIENTO A VUELCO	CUMPLE	

Fuerza antideslizamiento por pegado

Fuerza antideslizamiento por pegado	126000,00	kg
Resultante de deslizamiento	125756,75	kg
CUMPLIMIENTO A DESLIZAMIENTO	CUMPLE	

Dimensiones paneles piezas y lastre

x (m)	y (m)	m²	
Panel	1,13	1,80	2,04
Soporte	0,37	0,16	0,06
Lastre	0,00	0,00	0,00

Distancia perpendicular eje fuerza - punto de

d (m)	0,5201
	0,1141

***Los módulos solares tienen que centrarse al soporte Solarbloc**

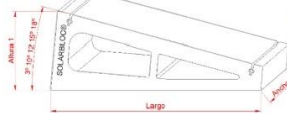
***Los módulos NO pueden sobresalir más de un lado que del otro**

Grupo	Inclinación apoyos							
	Grupo 1				Grupo 2			
Inclinación	3º	10º	12º	15º	18º	28º	30º	34º
Altura 1 (cm)	27,89	33,24	34,97	37,47	40,94	56,95	58,94	62,84
Altura 2 (cm)	22,13	15,96	14,21	11,54	9,91	26,11	26,03	25,96
Largo (cm)	110	37,47	100,00	100,06	100,38	60,00	60,04	60,32
Ancho (cm)	12,00	16,00	16,00	16,00	16,00	23,50	23,50	23,50
Peso (kg)	50	60,00	60,00	60,00	60,00	68,00	71,30	77,80

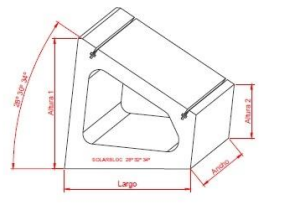
Composición

HM-20

Grupo 1

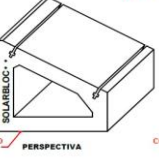
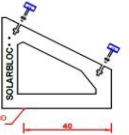


Grupo 2



***Nota: Para la aplicación del cordón de adhesivo deberán seguirse las instrucciones del fabricante del mismo**

PEGADO PIEZA POR BASE (en caso de ser necesario)

LOS RESULTADOS DE ESTA HOJA DE CÁLCULO NO IMPLICA LA GARANTÍA DEL FABRICANTE.

LOS RESULTADOS ESTÁN SUJETOS, A LA CONFIGURACIÓN QUE INTERPRETA CADA PROYECTISTA DE LA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA A ESTUDIO, SEGÚN EL CONOCIMIENTO DE LAS CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS, GEOGRÁFICAS Y CONSTRUCTIVAS DE LA SUPERFICIE DONDE SE ASIENTAN LOS SOPORTES SOLARBLOC.



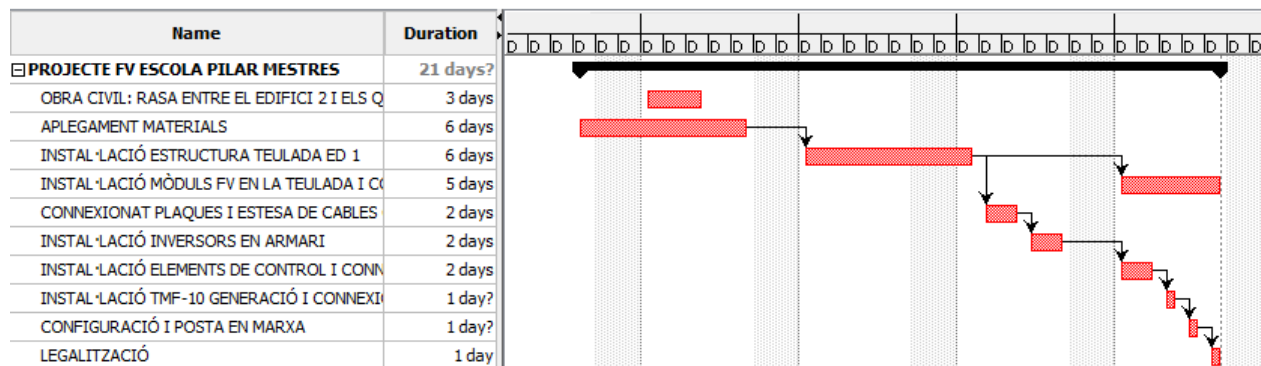
Conclusions:

Per garantir la estabilitat de la estructura cal adherir els suports a la coberta mitjançant una massilla de poliuretà amb una resistència a la tracció de 10kg/cm² o superior. La partida de suports incorpora aquesta massilla. Cal que es lliuri la fitxa tècnica de la massilla proposada a la DF la qual haurà d'aprovar la proposta abans que s'empri en el muntatge dels suports.



ANNEX 4. CRONOGRAMA I PLANIFICACIÓ DE LA OBRA.

A continuació es mostra el diagrama de GANTT amb el cronograma i les principals tasques de la obra:





ANNEX 5. JUSTIFICACIÓ DE PREUS.

Justificació d'elements

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MA D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
A01-FEPD	h	Ajudant electricista	23,36000	€
A01-FEPH	h	Ajudant muntador	25,40000	€
A012H000	h	Oficial 1a electricista	27,69000	€
A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	27,76000	€
A013H000	h	Ajudant electricista	23,61000	€
A0140000	h	Manobre	23,17000	€
A0D-0007	h	Manobre	23,88000	€
A0E-000A	h	Manobre especialista	24,69000	€
A0F-000B	h	Oficial 1a	28,61000	€
A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	27,57000	€
A0F-000R	h	Oficial 1a montador	23,08000	€
A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	28,61000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
C111-0056	h	Compressor amb dos martells pneumàtics	14,32000	€
C13A-00FQ	h	Safata vibrant combustible amb placa de 60 cm	5,49000	€
C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	54,34000	€
C1503000	h	Camió grua	55,10000	€
C150-102W	d	Camió cistella de 10 a 19 m d'alçària	190,00000	€
C152-003B	h	Camió grua	65,90000	€
C176-00FX	h	Formigonera de 165 l	2,10000	€
C178-00GF	h	Màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment	8,46000	€
C2005000	h	Regle vibratori	4,78000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 3

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
B011-05ME	m3	Aigua	1,62000	€
B03C-05NM	m3	Sauló sense garbellar	16,62000	€
B03L-05N7	t	Sorra de pedrera per a morters	20,78000	€
B055-067M	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	145,42000	€
B064100D	m3	Formigó HM-20/S/10/I de consistència seca, grandària màxima del granulat 10 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	82,90000	€
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	80,94000	€
B069-I4H8	m3	Hormigón de uso no estructural HNE-20/P/20 de resistencia a compresión 20 N/mm2, consistencia plástica y tamaño máximo del árido 20 mm	81,84000	€
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	54,84000	€
B0F1A-076O	u	Maó calat R-25, de 290x140x100 mm, per a revestir, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1	0,26000	€
B7JE-0GTJ	dm3	Massilla per a segellats, d'aplicació amb pistola, de base poliuretà de polimerització ràpida monocomponent	19,92000	€
BDG2-34UA	m	Fil guia per a conductes de canalitzacions de serveis, de nylon, de 5 mm de gruix	0,14000	€
BDG3-34IF	u	Parte proporcional de separadores, conectores y obturadores de canalizaciones de servicio de 90 mm de diámetro nominal	0,23000	€
BDK5-1KH0	u	Bastiment quadrat i tapa quadrat de fosa dúctil per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 400x400 mm i classe B125 segons norma UNE-EN 124	36,72000	€
BG102P2016	u	Armari metàl·lic per a servei exterior IP55 amb unes dimensions de 1600x2000x500mm, amb doble porta, sòcol metàl·lic i placa de muntatge inclosa, fabricat en xapa d'acer galvanitzat de 1,5mm i pintat al forn amb pintura polièster RAL 7035 amb protecció UV. Pany per tancament mitjançant clau JIS de companyia elèctrica.	1.500,00000	€
BG16-0BVX	u	Caixa general de derivació de polièster reforçat amb fibra de vidre, en format modular, de 250 A, segons esquema Unesa número 11, seccionable en càrrega (BUC), inclosa base portafusibles trifàsica (sense fusibles), neutre seccionable, borns de connexió i grau de protecció IP-43, IK09	432,93000	€
BG19-0BZ2	u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a una filera de dotze mòduls i per a muntar superficialment	37,98000	€
BG19-0BZZ	u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a dues fileres de dotze mòduls i per a muntar superficialment	61,76000	€
BG1PUB16	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 (inclosos), sense equip de comptatge, amb IGA tetrapolar (4P) de 160 A regulable entre 80 i 160 A i poder de tall de 10 kA, protecció diferencial i magneto-tèrmica per a endoll de modem de companyia.	720,04000	€
BG27-0B6I	m	Canal metàl·lica de planxa d'acer llisa, de 100x115 mm	47,01000	€
BG2J-0B9W	m	Safata metàl·lica reixa d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 100 mm	5,75000	€
BG2J-0BA1	m	Safata metàl·lica reixa d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 60 mm	3,64000	€
BG2Q-1KST	m	Tubo flexible corrugado de PVC, de 16 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, resistencia al impacto de 1 J, resistencia a compresión de 320 N y una rigidez dieléctrica de 2000 V	0,22000	€
BG2Q-1KTE	m	Tubo curvable corrugado de polietileno, de doble capa, lisa la interior y corrugada la exterior, de 90 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, resistencia al impacto de 20 J, resistencia a compresión de 450 N, para canalizaciones enterradas	2,48000	€
BG315680	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), pentapolar, de secció 5 x 25 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma UNE 211025, amb una classe de reacció al foc Cca-s1b,d1,a1 segons norma UNE-EN 50575	22,02000	€
BG33-G2SE	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x50 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa	7,50000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 4

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
		emissió fums		
BG33-G2SW	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x16 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	2,85000	€
BG33-G2SX	m	Cable con conductor de cobre de tensión asignada 0,6/ 1kV, de designación RZ1-K (AS), construcción según norma UNE 21123-4, unipolar, de sección 1x6 mm ² , con cubierta del cable de poliolefinas, clase de reacción al fuego Cca-s1b, d1, a1 según la norma UNE-EN 50575 con baja emisión humos	1,28000	€
BG33-G2T0	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x2,5 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	0,75000	€
BG33-Z207	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 1,0/1,0 kVac, 1,5/1,5 kVdc (1,2/1,2 kVac máx.) (1,8/1,8 kVdc máx.) de designació H1-Z2Z2-K, de construcció segons norma UNE-EN 50618 / IEC 62930, unipolar, de secció 1x6 mm ² , amb coberta del cable de compost reticulat lliure d' halògens segons taula B.1 d' annex B de la UNE- EN 50618, classe de reacció al foc (CPR): Eca. segons la norma UNE-EN 50575, no propagador de la flama UNE-EN 60332-1-2; IEC 60332-1-2; NFC 32070-C2, color vermell.	1,20000	€
BG33-Z208	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 1,0/1,0 kVac, 1,5/1,5 kVdc (1,2/1,2 kVac máx. i 1,8/1,8 kVdc máx.) de designació H1-Z2Z2-K, de construcció segons norma UNE-EN 50618 / IEC 62930, unipolar, de secció 1x6 mm ² , amb coberta del cable de compost reticulat lliure d' halògens segons taula B.1 d' annex B de la UNE- EN 50618, classe de reacció al foc (CPR): Eca. segons la norma UNE-EN 50575, no propagador de la flama UNE-EN 60332-1-2; IEC 60332-1-2; NFC 32070-C2, color negre.	1,20000	€
BG380900	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm ²	2,42000	€
BG43AG01	u	Fusible de ganiveta corba gG amb intensitat de 160A unipolar, tall de corrent de fins a 120kA, grandaria T00	6,00000	€
BG49-189M	u	Interrupitor automàtic magnetotèrmic de 10 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	9,94000	€
BG4L-09YI	u	Interrupitor diferencial de la classe AC, 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	26,53000	€
BG84-H6JU	u	Router per a accés al bus del sistema per IP, per a carril DIN	250,00000	€
BG8C-IRR1	u	Sensor de irradiància per instal·lacions fotovoltaïques. Sortida bucle de corrent 4-20mA i RS485 MODBUS RTU	150,00000	€
BGD5-06SU	u	Piqueta de connexió a terra d'acer i recobriments de coure, de 1500 mm de llargària, de 14,6 mm de diàmetre, de 300 µm	18,04000	€
BGDZ1102	u	Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i per muntar superficialment	32,16000	€
BGE2S25K5G	u	Inversor no híbrid trifàsic pot. 25000W	2.010,00000	€
		Inversor per a instal·lació fotovoltaica de connexió a xarxa, trifàsic, tensió nominal d'entrada fins a 1000V, 2 mòduls MPPT, 4 STRINGS, rendiment mínim de 98,1%, grau de protecció IP-65 comunicacions integrades RS485, Tª de treball de -25°C a +60°C, proteccions CC, possibilitat de integrar comunicacions WLAN, ETHERNET, 3G/4G amb un mòdul addicional.		
BGE4-4501	u	Mòdul fotovoltaic monocristal·lí amb tecnologia PERC per a instal·lació aïllada/connexió a xarxa, potència d'entre 421Wp i 490Wp, amb marc d'alumini anoditzat, protecció amb vidre temperat, caixa de connexió, precablejat amb connectors especials, amb una eficiència mínima 20.1%. Mòdul amb 130 cel·les monocristal·lines PERC, amb una degradació màxima del 0,73% durant 25 anys des del segon any fins al 25è, amb un màxim acumulat del 20% als 25 anys. Garantia de producte mínima de 12 anys. Mides aproximades 1894x1096x30mm. Pes màxim 23Kg.	120,00000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 5

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
BGE6-PF10	u	Subjecció sobre terra o coberta plana	25,10000	€
		Suport panell fotovoltaic, prefabricat de formigó amb osca de fixació per cargoleria de muntatge. Incl·lació de 3° 10° 12° 15° 18° per muntatge de mòdul en posició vertical o horitzontal. Fabricat en formigó d'alta densitat i duresa. Fixat a superfície plana en coberta amb resina poliuretà de construcció i sobre bloc de poliestirè expandit o un altre polímer escumat per mantenir aïllament de la coberta. Inclou llast addicional en cas de ser necessari.		
BGW0-0950	u	Part proporcional d'accessoris per a armaris metàl·lics	4,96000	€
BGW2-093I	u	Parte proporcional de accesorios de caja general de protección	12,00000	€
BGW2-093L	u	Part proporcional d'accessoris de caixa per a quadre de distribució	1,44000	€
BGW38000	u	Part proporcional d'accessoris per a conductors de coure nus	0,33000	€
BGW3-0AH6	u	Part proporcional d'accessoris per a canals de planxa d'acer	0,53000	€
BGW7-20N8	u	Part proporcional d'accessoris per a inversor fotovoltaic	9,10000	€
BGW7-20NA	u	Part proporcional d'accessoris per a mòdul fotovoltaic	7,10000	€
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	€
BGY1-1OZ1	u	Part proporcional d'elements de suport per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent de 100 mm d'amplària, per a instal·lació sobre suports horitzontals	3,87000	€
BGY1-1TP1	u	Part proporcional d'elements de protecció per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent de fins a 100 mm d'amplària. Tapes i separadors.	3,00000	€
BGYD-0B2W	u	Part proporcional d'elements especials per a piquetes de connexió a terra	5,07000	€
BH12-BAT1	u	Llumenera per interior d'armari amb bateria per recàrrega diurna. 600 Lm. Fins a 8h de servei completament recarregada. Interruptor integrat.	84,54000	€
BP44-1A3K	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 la flama segons UNE-EN 60332-1-2, classe de reacció al foc Dca-s2, d2, a2 segons la norma UNE-EN 50575	0,83000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

ELEMENTS COMPOSTOS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
B07F-0LT8	m3	Morter de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra, amb 200 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:8 i 2,5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	Rend.: 1,000		91,97000	€
			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra						
A0E-000A	h	Manobre especialista	1,000 /R x	24,69000 =	24,69000	
			Subtotal:		24,69000	24,69000
Maquinària						
C176-00FX	h	Formigonera de 165 l	0,700 /R x	2,10000 =	1,47000	
			Subtotal:		1,47000	1,47000
Materials						
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	145,42000 =	29,08400	
B03L-05N7	t	Sorra de pedrera per a morters	1,740 x	20,78000 =	36,15720	
B011-05ME	m3	Aigua	0,200 x	1,62000 =	0,32400	
			Subtotal:		65,56520	65,56520
			DESPESES AUXILIARS	1,00 %		0,24690
			COST DIRECTE			91,97210
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			91,97210

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-1	EG102P2016	u	Armari metàl·lic per a servei exterior IP55 amb unes dimensions de 1600x2000x500mm, amb doble porta, sòcol metàl·lic i placa de muntatge inclosa, fabricat en xapa d'acer galvanitzat de 1,5mm i pintat al forn amb pintura polièster RAL 7035 amb protecció UV. Pany per tancament mitjançant clau JIS de companyia elèctrica, totalment instal·lat i en servei.	Rend.: 1,000		1.575,73	€
Ma d'obra				Unitats	Preu	Parcial	Import
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	1,000 /R x	27,57000 =	27,57000	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	1,000 /R x	23,36000 =	23,36000	
				Subtotal:		50,93000	50,93000
Materials							
	BG102P201	u	Armari metàl·lic per a servei exterior IP55 amb unes dimensions de 1600x2000x500mm, amb doble porta, sòcol metàl·lic i placa de muntatge inclosa, fabricat en xapa d'acer galvanitzat de 1,5mm i pintat al forn amb pintura polièster RAL 7035 amb protecció UV. Pany per tancament mitjançant clau JIS de companyia elèctrica.	1,000 x	1.500,00000 =	1.500,00000	
	BGW0-0950	u	Part proporcional d'accessoris per a armaris metàl·lics	5,000 x	4,96000 =	24,80000	
				Subtotal:		1.524,80000	1.524,80000
				COST DIRECTE			1.575,73000
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			1.575,73000
P-2	EG1AC5001	u	Suministre i instal·lació de ARMARI PROTECCIONS AC 50 KW Trifàsic (per 1 inversor fins 50 KW). Inclou: 1 Diferencial 400V/4x63A/*30mA classe A. 1 Magnetotèrmics 4x40 A C10 ca 1 Magnetotèrmic 4x20A C6 ca (per a protecció del varistor) Proteccions raigs tetrapolar 3Ph+N/*Imax 40kA/Tipus II Bloc de terres 100A (2x25mm²+*6x10mm²) Armari ABS 18 Mod. 286x418x145 IP65	Rend.: 1,000		400,00	€
				COST DIRECTE			400,00000
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			400,00000
P-3	EG1PUB16	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 i fusibles inclosos, 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		840,64	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A013H000	h	Ajudant electricista	2,000	/R x 23,61000 =	47,22000	
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	2,000	/R x 27,69000 =	55,38000	
				Subtotal:		102,60000	102,60000
Materials							
	BG43AG01	u	Fusible de ganiveta corba gG amb intensitat de 160A unipolar, tall de corrent de fins a 120kA, grandaria T00	3,000	x 6,00000 =	18,00000	
	BG1PUB16	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 (inclosos), sense equip de comptage, amb IGA tetrapolar (4P) de 160 A regulable entre 80 i 160 A i poder de tall de 10 kA, protecció diferencial i magneto-tèrmica per a endoll de modem de companyia.	1,000	x 720,04000 =	720,04000	
				Subtotal:		738,04000	738,04000
				COST DIRECTE			840,64000
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			840,64000

P-4	EG2DF3D0	m	Safata metàl·lica de reixa d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 30 mm i amplària 60 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport. Inclou la part proporcional d'elements de fixació, muntatge, posta a terra i equipotencialitat. Inclou tapes i separadors per muntar cables AC, DC i comunicacions. Completament muntada.	Rend.: 1,000		13,06	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,050	/R x 23,36000 =	1,16800	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,050	/R x 27,57000 =	1,37850	
				Subtotal:		2,54650	2,54650
Materials							
	BG2J-0BA1	m	Safata metàl·lica reixa d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 60 mm	1,000	x 3,64000 =	3,64000	
	BGY1-1OZ1	u	Part proporcional d'elements de suport per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent de 100 mm d'amplària, per a instal·lació sobre suports horitzontals	1,000	x 3,87000 =	3,87000	
	BGY1-1TP1	u	Part proporcional d'elements de protecció per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent de fins a 100 mm d'amplària. Tapes i separadors.	1,000	x 3,00000 =	3,00000	
				Subtotal:		10,51000	10,51000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				COST DIRECTE		13,05650	
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		13,05650	
P-5	EG2DF3D1	m	Safata metàl·lica de reixa d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 30 mm i amplària 100 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport. Inclou la part proporcional d'elements de fixació, protecció i muntatge, posta a terra i equipotencialitat. Completament muntada. Inclou tapa i separadors per segregar cables AC, DC i comunicacions.	Rend.: 1,000		17,10	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,088 /R x	23,36000 =	2,05568	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,088 /R x	27,57000 =	2,42616	
				Subtotal:		4,48184	4,48184
Materials							
	BGY1-1TP1	u	Part proporcional d'elements de protecció per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent de fins a 100 mm d'amplària. Tapes i separadors.	1,000 x	3,00000 =	3,00000	
	BGY1-1OZ1	u	Part proporcional d'elements de suport per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent de 100 mm d'amplària, per a instal·lació sobre suports horitzontals	1,000 x	3,87000 =	3,87000	
	BG2J-0B9W	m	Safata metàl·lica reixa d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 100 mm	1,000 x	5,75000 =	5,75000	
				Subtotal:		12,62000	12,62000
				COST DIRECTE		17,10184	
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		17,10184	
P-6	EG312156	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	Rend.: 1,000		1,82	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,010 /R x	23,36000 =	0,23360	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,010 /R x	27,57000 =	0,27570	
				Subtotal:		0,50930	0,50930
Materials							
	BG33-G2SX	m	Cable con conductor de cobre de tensión asignada0,6/ 1kV, de designación RZ1-K (AS), construcción según norma UNE 21123-4, unipolar, de sección 1x6 mm2, con cubierta del cable de	1,020 x	1,28000 =	1,30560	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
			poliolefinas, clase de reacción al fuego Cca-s1b, d1, a1 según la norma UNE-EN 50575 con baja emisión humos				
				Subtotal:		1,30560	1,30560
			DESPESES AUXILIARS	1,50	%		0,00764
			COST DIRECTE				1,82254
			DESPESES INDIRECTES	0,00	%		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				1,82254
P-7	EG3121A6	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		10,34	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,052	/R x 23,36000 =	1,21472	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,052	/R x 27,57000 =	1,43364	
				Subtotal:		2,64836	2,64836
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 7,50000 =	7,65000	
				Subtotal:		7,65000	7,65000
			DESPESES AUXILIARS	1,50	%		0,03973
			COST DIRECTE				10,33809
			DESPESES INDIRECTES	0,00	%		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				10,33809
P-8	EG315686	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS+), pentapolar, de secció 5 x 25 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma UNE 211025, amb una classe de reacció al foc Cca-s1b,d1,a1 segons norma UNE-EN 50575, col·locat en canal o safata	Rend.: 1,000		24,51	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,040	/R x 23,61000 =	0,94440	
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,040	/R x 27,69000 =	1,10760	
				Subtotal:		2,05200	2,05200

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 11

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
Materials								
	BG315680	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), pentapolar, de secció 5 x 25 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma UNE 211025, amb una classe de reacció al foc Cca-s1b,d1,a1 segons norma UNE-EN 50575	1,020	x	22,02000	=	22,46040
				Subtotal:				22,46040
				COST DIRECTE				24,51240
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				24,51240
P-9	EG31B176	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 1x16 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				4,94 €
				Unitats		Preu		Parcial
Ma d'obra								Import
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,040	/R x	27,57000	=	1,10280
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,040	/R x	23,36000	=	0,93440
				Subtotal:				2,03720
Materials								
	BG33-G2SW	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 1x16 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	2,85000	=	2,90700
				Subtotal:				2,90700
				COST DIRECTE				4,94420
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				4,94420
P-10	EG33Z207	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 1,0/1,0 kVac, 1,5/1,5 kVdc (1,2/1,2 kVac máx.) (1,8/1,8 kVdc máx.) de designació H1-Z2Z2-K, de construcció segons norma UNE-EN 50618 / IEC 62930, unipolar, de secció 1x6 mm2, amb coberta del cable de compost reticulat lliure d' halògens segons taula B.1 d' annex B de la UNE- EN 50618, classe de reacció al foc (CPR): Eca. segons la norma UNE-EN 50575, no propagador de la flama UNE-EN 60332-1-2; IEC 60332-1-2; NFC 32070-C2, color negre, col·locat en tub o estès per safata.	Rend.: 1,000				3,26 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU				
				Unitats	Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,040	/R x	23,36000	=	0,93440
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,040	/R x	27,57000	=	1,10280
				Subtotal:			2,03720	2,03720
Materials								
	BG33-Z207	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 1,0/1,0 kVac, 1,5/1,5 kVdc (1,2/1,2 kVac máx.) (1,8/1,8 kVdc máx.) de designació H1-Z2Z2-K, de construcció segons norma UNE-EN 50618 / IEC 62930, unipolar, de secció 1x6 mm2, amb coberta del cable de compost reticulat lliure d' halògens segons taula B.1 d' annex B de la UNE- EN 50618, classe de reacció al foc (CPR): Eca. segons la norma UNE-EN 50575, no propagador de la flama UNE-EN 60332-1-2; IEC 60332-1-2; NFC 32070-C2, color vermell.	1,020	x	1,20000	=	1,22400
				Subtotal:			1,22400	1,22400
				COST DIRECTE				3,26120
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				3,26120

P-11	EG33Z208	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 1,0/1,0 kVac, 1,5/1,5 kVdc (1,2/1,2 kVac máx.) (1,8/1,8 kVdc máx.) de designació H1-Z2Z2-K, de construcció segons norma UNE-EN 50618 / IEC 62930, unipolar, de secció 1x6 mm2, amb coberta del cable de compost reticulat lliure d' halògens segons taula B.1 d' annex B de la UNE- EN 50618, classe de reacció al foc (CPR): Eca. segons la norma UNE-EN 50575, no propagador de la flama UNE-EN 60332-1-2; IEC 60332-1-2; NFC 32070-C2, color negre, col·locat en tub o estès en safata	Rend.: 1,000				3,26	€
Ma d'obra				Unitats	Preu		Parcial	Import	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,040	/R x	27,57000	=	1,10280	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,040	/R x	23,36000	=	0,93440	
				Subtotal:			2,03720	2,03720	
Materials									
	BG33-Z208	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 1,0/1,0 kVac, 1,5/1,5 kVdc (1,2/1,2 kVac máx. i 1,8/1,8 kVdc máx.) de designació H1-Z2Z2-K, de construcció segons norma UNE-EN 50618 / IEC 62930, unipolar, de secció 1x6 mm2, amb coberta del cable de compost reticulat lliure d' halògens segons taula B.1 d' annex B de la UNE- EN 50618, classe de reacció al foc (CPR): Eca. segons la norma UNE-EN 50575, no propagador de la flama UNE-EN 60332-1-2; IEC 60332-1-2; NFC 32070-C2, color negre.	1,020	x	1,20000	=	1,22400	
				Subtotal:			1,22400	1,22400	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				COST DIRECTE				3,26120
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				3,26120
P-12	EG380902	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2, muntat superficialment	Rend.: 1,000				9,11 €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,100	/R x	27,69000 =	2,76900	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,150	/R x	23,61000 =	3,54150	
				Subtotal:				6,31050
Materials								
	BG380900	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2	1,020	x	2,42000 =	2,46840	
	BGW38000	u	Part proporcional d'accessoris per a conductors de coure nus	1,000	x	0,33000 =	0,33000	
				Subtotal:				2,79840
				COST DIRECTE				9,10890
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				9,10890
P-13	EG82ANA0001	u	Analitzador de xarxes elèctriques trifàsiques per a muntatge en carril DIN, amb mesures en 4 quadrants. Inclou trafos de corrent. Mesurament de corrent indirecte mitjançant transformadors de corrent amb relació In/5 o In/1 A o In/250 mA o sensors tipus Rogowski, Format carril DIN. Pantalla i botonera incorporada per fer consultes o configurar "in situ". Comunicació RS-485 (Modbus/RTU).	Rend.: 1,000				330,00 €
				COST DIRECTE				330,00000
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				330,0000
P-14	EG82IRD0001	u	Sensor de irradiància per instal·lació fotovoltaica. Sensor col·locat i provat sobre suport d'acer inoxidable.	Rend.: 1,000				157,27 €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0F-000R	h	Oficial 1a montador	0,150	/R x	23,08000 =	3,46200	
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,150	/R x	25,40000 =	3,81000	
				Subtotal:				7,27200
Materials								
	BG8C-IRR1	u	Sensor de irradiància per instal·lacions fotovoltaïques. Sortida bucle de corrent 4-20mA i RS485 MODBUS RTU	1,000	x	150,00000 =	150,00000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 14

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				Subtotal:			150,00000	150,00000
				COST DIRECTE				157,27200
				DESPESES INDIRECTES	0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				157,27200
P-15	EGD1122E	u	Piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobrint de coure 300 µm de gruix, de 1500 mm llargària de 14,6 mm de diàmetre, clavada a terra	Rend.: 1,000				35,15 €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,233	/R x	23,36000	=	5,44288
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,233	/R x	27,57000	=	6,42381
				Subtotal:			11,86669	11,86669
Materials								
	BGYD-0B2	u	Part proporcional d'elements especials per a piquetes de connexió a terra	1,000	x	5,07000	=	5,07000
	BGD5-06SU	u	Piqueta de connexió a terra d'acer i recobrint de coure, de 1500 mm de llargària, de 14,6 mm de diàmetre, de 300 µm	1,000	x	18,04000	=	18,04000
				Subtotal:			23,11000	23,11000
				DESPESES AUXILIARS	1,50	%		0,17800
				COST DIRECTE				35,15469
				DESPESES INDIRECTES	0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				35,15469
P-16	EGDZ1102	u	Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i col·locat superficialment	Rend.: 1,000				44,99 €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,250	/R x	27,69000	=	6,92250
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,250	/R x	23,61000	=	5,90250
				Subtotal:			12,82500	12,82500
Materials								
	BGDZ1102	u	Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i per muntar superficialment	1,000	x	32,16000	=	32,16000
				Subtotal:			32,16000	32,16000
				COST DIRECTE				44,98500
				DESPESES INDIRECTES	0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				44,98500

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-17	EGE1N4501	u	Panell monocristal·lí 24V potència entre 421 i 490W. Suministre i instal·lació de mòdul fotovoltaic monocristal·lí amb tecnologia PERC per a instal·lació aïllada/connexió a xarxa, potència d'entre 421Wp i 490Wp, amb marc d'alumini anoditzat, protecció amb vidre temperat, caixa de connexió, precablejat amb connectors especials, amb una eficiència mínima 20.1%. Mòdul amb 130 cel·les monocristal·lines PERC, amb una degradació màxima del 0,73% durant 25 anys des del segon any fins al 25è, amb un màxim acumulat del 20% als 25 anys. Garantia de producte mínima de 12 anys. Mides aproximades 1894x1096x30mm., caixa de connexió, precablejat amb connectors especials, amb estructura de suport per a 1 mòdul fotovoltaic en posició horitzontal o vertical, de perfils d'alumini extruït, coplanar o amb inclinació fins a 40°, per a col·locar sobre terra o coberta plana, muntat i connectat.	Rend.: 1,000	146,42	€	
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,250 /R x	23,36000 =	5,84000	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,250 /R x	27,57000 =	6,89250	
				Subtotal:		12,73250	12,73250
Maquinària							
	C152-003B	h	Camió grua	0,100 /R x	65,90000 =	6,59000	
				Subtotal:		6,59000	6,59000
Materials							
	BGE4-4501	u	Mòdul fotovoltaic monocristal·lí amb tecnologia PERC per a instal·lació aïllada/connexió a xarxa, potència d'entre 421Wp i 490Wp, amb marc d'alumini anoditzat, protecció amb vidre temperat, caixa de connexió, precablejat amb connectors especials, amb una eficiència mínima 20.1%. Mòdul amb 130 cel·les monocristal·lines PERC, amb una degradació màxima del 0,73% durant 25 anys des del segon any fins al 25è, amb un màxim acumulat del 20% als 25 anys.	1,000 x	120,00000 =	120,00000	
	BGW7-20NA	u	Part proporcional d'accessoris per a mòdul fotovoltaic	1,000 x	7,10000 =	7,10000	
				Subtotal:		127,10000	127,10000
				COST DIRECTE			146,42250
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			146,42250

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 16

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-18	EGE22S25K5G	u	Inversor no híbrid trifàsic pot. 25000W	Rend.: 1,000	2.222,82	€	
			Inversor per a instal·lació fotovoltaica de connexió a xarxa, trifàsic, tensió nominal d'entrada fins a 1000V, 2mòduls MPPT, 4 STRINGS, rendiment mínim de 98,1%, grau de protecció IP-65 comunicacions integrades RS485, Tª de treball de -25°C a +60°C, proteccions CC, possibilitat de integrar comunicacions WLAN, ETHERNET, 3G/4G amb un mòdul addicional, completament instal·lat, configurat i en funcionament.				
				Unitats	Preu	Parcial	Import
	Ma d'obra						
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	4,000 /R x	23,36000 =	93,44000	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	4,000 /R x	27,57000 =	110,28000	
				Subtotal:		203,72000	203,72000
	Materials						
	BGW7-20N8	u	Part proporcional d'accessoris per a inversor fotovoltaic	1,000 x	9,10000 =	9,10000	
	BGE2S25K5	u	Inversor no híbrid trifàsic pot. 25000W	1,000 x	2.010,00000 =	2.010,00000	
			Inversor per a instal·lació fotovoltaica de connexió a xarxa, trifàsic, tensió nominal d'entrada fins a 1000V, 2mòduls MPPT, 4 STRINGS, rendiment mínim de 98,1%, grau de protecció IP-65 comunicacions integrades RS485, Tª de treball de -25°C a +60°C, proteccions CC, possibilitat de integrar comunicacions WLAN, ETHERNET, 3G/4G amb un mòdul addicional.				
				Subtotal:		2.019,10000	2.019,10000
			COST DIRECTE				2.222,82000
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %			0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				2.222,82000
P-19	EGE23DCP404	u	Suministre i instal·lació d'armaris de protecció DC per un conjunt de mòduls fins a 40kW 1000Vdc 2MPPT. fins a 8 entrades prot de portafusible fusibles de 20A, protector contra sobretensions transitoris 40kA tipus 2 i seccionador 2p per cada string. Caixa 700x500x245mm IP65.	Rend.: 1,000	550,00	€	
			COST DIRECTE				550,00000
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %			0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				550,00000
P-20	EGE3E501	u	Gestions amb companyia per la connexió a la xarxa nova instal·lació.	Rend.: 1,000	450,00	€	
			COST DIRECTE				450,00000
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %			0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				450,00000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-21	EGE601PF	u	Subjecció sobre el terra o coberta plana.	Rend.: 1,000		56,04	€
			Suministre i instal·lació de suport per panell fotovoltaic, prefabricat de formigó amb osca de fixació per cargoleria de muntatge. Inclínació de 3°-10° 12° 15° o 18° per muntatge de mòdul en posició vertical o horitzontal. Fabricat en formigó d'alta densitat i duresa. Fixat a superfície plana en coberta amb resina poliuretà de construcció i sobre manta de neoprè de 5mm de gruix inclosa, per mantenir aïllament de la coberta. Inclou llast addicional en cas de ser necessari.				
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,250	/R x 27,57000 =	6,89250	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,250	/R x 23,36000 =	5,84000	
				Subtotal:		12,73250	12,73250
Maquinària							
	C1503000	h	Camió grua	0,025	/R x 55,10000 =	1,37750	
	C150-102W	d	Camió cistella de 10 a 19 m d'alçària	0,025	/R x 190,00000 =	4,75000	
				Subtotal:		6,12750	6,12750
Materials							
	B7JE-0GTJ	dm3	Massilla per a segellats, d'aplicació amb pistola, de base poliuretà de polimerització ràpida monocomponent	0,250	x 19,92000 =	4,98000	
	BGW7-20NA	u	Part proporcional d'accessoris per a mòdul fotovoltaic	1,000	x 7,10000 =	7,10000	
	BGE6-PF10	u	Subjecció sobre terra o coberta plana	1,000	x 25,10000 =	25,10000	
			Suport panell fotovoltaic, prefabricat de formigó amb osca de fixació per cargoleria de muntatge. Inclínació de 3° 10° 12° 15° 18° per muntatge de mòdul en posició vertical o horitzontal. Fabricat en formigó d'alta densitat i duresa. Fixat a superfície plana en coberta amb resina poliuretà de construcció i sobre bloc de poliestirè expandit o un altre polímer escumat per mantenir aïllament de la coberta. Inclou llast addicional en cas de ser necessari.				
				Subtotal:		37,18000	37,18000
			COST DIRECTE				56,04000
			DESPESES INDIRECTES	0,00	%		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				56,04000

P-22	EGE9TE01	u	Jornada de lloguer de camió cistella per donar suport en el muntatge de elements fotovoltaics a la teulada i coberta dels edificis	Rend.: 1,000		190,00	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Maquinària							
	C150-102W	d	Camió cistella de 10 a 19 m d'alçària	1,000 /R x	190,00000 =	190,00000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				Subtotal:		190,00000	190,00000
				COST DIRECTE			190,00000
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			190,00000
P-23	EP434640	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 la flama segons UNE-EN 60332-1-2, col·locat sota tub o canal	Rend.: 1,000		1,61	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,015 /R x	25,40000 =	0,38100	
	A0F-000R	h	Oficial 1a montador	0,015 /R x	23,08000 =	0,34620	
				Subtotal:		0,72720	0,72720
Materials							
	BP44-1A3K	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 la flama segons UNE-EN 60332-1-2, classe de reacció al foc Dca-s2, d2, a2 segons la norma UNE-EN 50575	1,050 x	0,83000 =	0,87150	
				Subtotal:		0,87150	0,87150
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,01091
				COST DIRECTE			1,60961
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			1,60961
P-24	F9365A11	m3	Base de formigó HM-20/S/10/I, de consistència seca i grandària màxima del granulat 10 mm, abocat des de camió amb estesa i vibratge manual, amb acabat reglejat	Rend.: 1,000		102,35	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	0,150 /R x	27,76000 =	4,16400	
	A0140000	h	Manobre	0,450 /R x	23,17000 =	10,42650	
				Subtotal:		14,59050	14,59050
Maquinària							
	C2005000	h	Regle vibratori	0,150 /R x	4,78000 =	0,71700	
				Subtotal:		0,71700	0,71700
Materials							
	B064100D	m3	Formigó HM-20/S/10/I de consistència seca, grandària màxima del granulat 10 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	1,050 x	82,90000 =	87,04500	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 19

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				Subtotal:			87,04500	87,04500
				COST DIRECTE				102,35250
				DESPESES INDIRECTES	0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				102,35250
P-25	FG2B1202	m	Canal metàl·lica de planxa d'acer llisa, de 100x115 mm, muntada superficialment	Rend.: 1,000			51,89	€
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,066	/R x	27,57000 =	1,81962	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,066	/R x	23,36000 =	1,54176	
				Subtotal:			3,36138	3,36138
Materials								
	BGW3-0AH6	u	Part proporcional d'accessoris per a canals de planxa d'acer	1,000	x	0,53000 =	0,53000	
	BG27-0B6I	m	Canal metàl·lica de planxa d'acer llisa, de 100x115 mm	1,020	x	47,01000 =	47,95020	
				Subtotal:			48,48020	48,48020
				DESPESES AUXILIARS	1,50	%		0,05042
				COST DIRECTE				51,89200
				DESPESES INDIRECTES	0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				51,89200
P-26	LCE0002	U	Certificat de solidesa, emès i signat per un tècnic autoritzat, (arquitecte, un arquitecte tècnic o un enginyer) en el qual es certifica l'element estructural afectat compleix tots els requisits establerts a la normativa per realitzar la funció per a la qual ha estat concebut de forma estable i segura. En aquest cas la coberta del edifici és apta per la instal·lació de la planta fotovoltaica projectada amb tots els seus elements de generació, suport i connexió. Aquest document ha d'acreditar acreditar que l'element estructural és segur tant en el seu ús habitual com en cas d'incendi.	Rend.: 1,000			500,00	€
				COST DIRECTE				500,00000
				DESPESES INDIRECTES	0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				500,00000
P-27	LFV0001	U	Legalització d'instal·lació fotovoltaica inclosos tots els tràmits, inspecció inicial, inscripció al RITSIC i al RAC	Rend.: 1,000			1.250,00	€
				COST DIRECTE				1.250,00000
				DESPESES INDIRECTES	0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				1.250,00000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-28	P2146-DJ3W	m2	Demolició de paviment de formigó 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		16,69	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0E-000A	h	Manobre especialista	0,466 /R x	24,69000 =	11,50554	
				Subtotal:		11,50554	11,50554
Maquinària							
	C111-0056	h	Compressor amb dos martells pneumàtics	0,157 /R x	14,32000 =	2,24824	
	C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,054 /R x	54,34000 =	2,93436	
				Subtotal:		5,18260	5,18260
				COST DIRECTE			16,68814
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			16,68814
P-29	P214W-FEME	m	Tall en paviment de formigó de 10 cm de fondària com a mínim amb màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment, per a delimitar la zona a demolir	Rend.: 1,000		6,70	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0E-000A	h	Manobre especialista	0,200 /R x	24,69000 =	4,93800	
				Subtotal:		4,93800	4,93800
Maquinària							
	C178-00GF	h	Màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment	0,200 /R x	8,46000 =	1,69200	
				Subtotal:		1,69200	1,69200
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,07407
				COST DIRECTE			6,70407
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			6,70407
P-30	P221D-HPES	m3	Excavació de rasa per a pas d'instal·lacions fins a 1 m de fondària, en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb mitjans manuals i amb les terres deixades a la vora, en entorn urbà sense 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		155,19	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0D-0007	h	Manobre	6,49894 /R x	23,88000 =	155,19469	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 21

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				Subtotal:			155,19469	155,19469
				COST DIRECTE				155,19469
				DESPESES INDIRECTES	0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				155,19469
P-31	P2255-H870	m3	Rebliment i piconatge de rasa de 0,60 m d'amplària, com a màxim, amb sauló sense garbellar per a protecció de conduccions, en tongades de 25 cm, com a màxim	Rend.: 1,000			31,71	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra								
	A0E-000A	h	Manobre especialista	0,200 /R x	24,69000 =	4,93800		
				Subtotal:		4,93800	4,93800	
Maquinària								
	C13A-00FQ	h	Safata vibrant combustible amb placa de 60 cm	0,200 /R x	5,49000 =	1,09800		
	C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,1208 /R x	54,34000 =	6,56427		
				Subtotal:		7,66227	7,66227	
Materials								
	B03C-05NM	m3	Sauló sense garbellar	1,150 x	16,62000 =	19,11300		
				Subtotal:		19,11300	19,11300	
				COST DIRECTE				31,71327
				DESPESES INDIRECTES	0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				31,71327
P-32	PDG2-LNUF	m	Canalització amb dos tubs corbables corrugats de polietilè de 90 mm de diàmetre nominal, de doble capa, i dau de recobriments de 40x30 cm amb formigó d'ús no estructural HNE-20/P/20 de resistència a compressió 20 N/mm2, consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm, fil guia a cada tub, part proporcional d'accessoris d'unió, separadors i obturadors	Rend.: 1,000			17,32	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra								
	A0D-0007	h	Manobre	0,030 /R x	23,88000 =	0,71640		
	A0F-000B	h	Oficial 1a	0,015 /R x	28,61000 =	0,42915		
				Subtotal:		1,14555	1,14555	
Materials								
	B069-I4H8	m3	Hormigón de uso no estructural HNE-20/P/20 de resistencia a compresión 20 N/mm2, consistencia plástica y tamaño máximo del árido 20 mm	0,1246 x	81,84000 =	10,19726		
	BDG2-34UA	m	Fil guia per a conductes de canalitzacions de serveis, de nylon, de 5 mm de gruix	2,040 x	0,14000 =	0,28560		
	BDG3-34IF	u	Parte proporcional de separadores, conectores y obturadores de canalizaciones de servicio de 90 mm de diámetro nominal	2,020 x	0,23000 =	0,46460		

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	BG2Q-1KTE	m	Tubo curvable corrugado de polietileno, de doble capa, lisa la interior y corrugada la exterior, de 90 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, resistencia al impacto de 20 J, resistencia a compresión de 450 N, para canalizaciones enterradas	2,100	x	2,48000	=	5,20800
						Subtotal:		16,15546
						DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,01718
						COST DIRECTE		17,31819
						DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		17,31819
P-33	PDK1-DX9P	u	Bastiment quadrat i tapa quadrat de fosa dúctil per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 400x400 mm i classe B125 segons norma UNE-EN 124, col·locada amb morter per a ram de paleta	Rend.: 1,000				55,26 €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0D-0007	h	Manobre	0,350	/R x	23,88000	=	8,35800
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,350	/R x	28,61000	=	10,01350
						Subtotal:		18,37150
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	0,00315	x	54,84000	=	0,17275
	BDK5-1KH0	u	Bastiment quadrat i tapa quadrat de fosa dúctil per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 400x400 mm i classe B125 segons norma UNE-EN 124	1,000	x	36,72000	=	36,72000
						Subtotal:		36,89275
						COST DIRECTE		55,26425
						DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		55,26425
P-34	PDK2-VL60	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 de ciment amb una proporció en volum 1:8, sobre solera formigó de 20 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació	Rend.: 1,000				101,42 €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	2,000	/R x	28,61000	=	57,22000
	A0D-0007	h	Manobre	1,000	/R x	23,88000	=	23,88000
						Subtotal:		81,10000
Materials								
	B011-05ME	m3	Aigua	0,001	x	1,62000	=	0,00162
	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	145,42000	=	0,30538

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	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	0,13385	x	80,94000	=	10,83382
	B0F1A-076O	u	Maó calat R-25, de 290x140x100 mm, per a revestir, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1	27,49091	x	0,26000	=	7,14764
	B07F-0LT8	m3	Morter de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra, amb 200 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:8 i 2,5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	0,02211	x	91,97210	=	2,03350
				Subtotal:				20,32196
								20,32196
				COST DIRECTE				101,42196
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				101,42196

P-35	PG19-DGH3	u	Caixa de derivació de polièster reforçat amb fibra de vidrió, en format modular, de 250 A, segons esquema Unesa número 11, seccionable en càrrega (BUC), inclosa base portafusibles trifàsica amb fusibles, neutre seccionable, borns de connexió i grau de protecció IP-43, IK09, muntada superficialment	Rend.: 1,000				532,62	€
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	1,000	/R x	23,36000	=	23,36000	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	1,000	/R x	27,57000	=	27,57000	
				Subtotal:				50,93000	50,93000
Materials									
	BG43AG01	u	Fusible de ganiveta corba gG amb intensitat de 160A unipolar, tall de corrent de fins a 120kA, grandària T00	6,000	x	6,00000	=	36,00000	
	BG16-0BVX	u	Caixa general de derivació de polièster reforçat amb fibra de vidrió, en format modular, de 250 A, segons esquema Unesa número 11, 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	432,93000	=	432,93000	
	BGW2-093I	u	Parte proporcional de accesorios de caja general de protección	1,000	x	12,00000	=	12,00000	
				Subtotal:				480,93000	480,93000
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,76395
				COST DIRECTE					532,62395
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					532,62395

P-36	PG1B-DGPE	u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a una filera de dotze mòduls i muntada superficialment	Rend.: 1,000				40,71	€
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 24

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,025	/R x	27,57000	=	0,68925
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,025	/R x	23,36000	=	0,58400
			Subtotal:					1,27325
								1,27325
Materials								
	BG19-0BZZ	u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a una filera de dotze mòduls i per a muntar superficialment	1,000	x	37,98000	=	37,98000
	BGW2-093L	u	Part proporcional d'accessoris de caixa per a quadre de distribució	1,000	x	1,44000	=	1,44000
			Subtotal:					39,42000
								39,42000
			DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,01910
			COST DIRECTE					40,71235
			DESPESES INDIRECTES		0,00	%		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					40,71235

P-37	PG1B-DGQ1	u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a dues fileres de dotze mòduls i muntada superficialment	Rend.: 1,000				64,49	€
-------------	------------------	---	---	---------------------	--	--	--	--------------	----------

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,025	/R x	27,57000	=	0,68925	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,025	/R x	23,36000	=	0,58400	
			Subtotal:					1,27325	1,27325
Materials									
	BGW2-093L	u	Part proporcional d'accessoris de caixa per a quadre de distribució	1,000	x	1,44000	=	1,44000	
	BG19-0BZZ	u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a dues fileres de dotze mòduls i per a muntar superficialment	1,000	x	61,76000	=	61,76000	
			Subtotal:					63,20000	63,20000
			DESPESES AUXILIARS		1,50	%			0,01910
			COST DIRECTE						64,49235
			DESPESES INDIRECTES		0,00	%			0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						64,49235

P-38	PG47-ELQB	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	Rend.: 1,000				20,73	€
-------------	------------------	---	--	---------------------	--	--	--	--------------	----------

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,200	/R x	27,57000	=	5,51400	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,200	/R x	23,36000	=	4,67200	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				Subtotal:		10,18600		10,18600
Materials								
	BGWD-0AS	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	1,000	x	0,45000	=	0,45000
	BG49-189M	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	1,000	x	9,94000	=	9,94000
				Subtotal:		10,39000		10,39000
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%	0,15279
				COST DIRECTE				20,72879
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				20,72879
P-39	PG4B-DWY2	u	Interruptor diferencial de la classe AC, gamma residencial, 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	Rend.: 1,000		41,48		€
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,200	/R x	23,36000	=	4,67200
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,350	/R x	27,57000	=	9,64950
				Subtotal:		14,32150		14,32150
Materials								
	BGWD-0AS	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	1,000	x	0,41000	=	0,41000
	BG4L-09YI	u	Interruptor diferencial de la classe AC, de 25 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de 0,03 A de sensibilitat, 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, per a muntar en perfil DIN	1,000	x	26,53000	=	26,53000
				Subtotal:		26,94000		26,94000
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%	0,21482
				COST DIRECTE				41,47632
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				41,47632

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 26

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-40	PG55-RTU1	u	RTU Unitat terminal remota (Remote Terminal Unit RTU) dispositiu basat en microprocessador que permet obtenir senyals independents dels processos i enviar la informació al punt remot de processat de la informació. Entrades analògiques i RS485 MODBUS RTU. Sortides digitals i MODBUS RTU/ETHERNET. Inclou muntatge alimentació i posta en marxa i proves de bon funcionament.	Rend.: 1,000		550,00	€
				COST DIRECTE		550,00000	
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		550,0000	
P-41	PG8L-HD2H	u	Router per a accés al bus del sistema per IP, muntat a carril DIN i connectat. Accés a INTERNET mitjançant 3G/4G. Entrada RS485 / ETHERNET.	Rend.: 1,000		259,70	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0F-000R	h	Oficial 1a montador	0,200 /R x	23,08000 =	4,61600	
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,200 /R x	25,40000 =	5,08000	
				Subtotal:		9,69600	9,69600
Materials							
	BG84-H6JU	u	Router per a accés al bus del sistema per IP, per a carril DIN	1,000 x	250,00000 =	250,00000	
				Subtotal:		250,00000	250,00000
				COST DIRECTE		259,69600	
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		259,69600	
P-42	PH13-QBD1	u	Llumenera per interior d'armari amb bateria per recàrrega diurna. 600Lm i fins a 8h de servei completament recarregada interruptor integrat no regulable, muntada superficialment, completament porobada i amb funcionament	Rend.: 1,000		103,71	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,300 /R x	23,36000 =	7,00800	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,300 /R x	27,57000 =	8,27100	
				Subtotal:		15,27900	15,27900
Materials							
	BG2Q-1KST	m	Tubo flexible corrugado de PVC, de 16 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, resistencia al impacto de 1 J, resistencia a compresión de 320 N y una rigidez dieléctrica de 2000 V	3,000 x	0,22000 =	0,66000	
	BH12-BAT1	u	Llumenera per interior d'armari amb bateria per recàrrega diurna. 600 Lm. Fins a 8h de servei completament recarregada. Interruptor integrat.	1,000 x	84,54000 =	84,54000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 27

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
	BG33-G2T0	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x2,5 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	4,000	x	0,75000 =	3,00000
				Subtotal:			88,20000
				DESPESES AUXILIARS	1,50	%	0,22919
				COST DIRECTE			103,70819
				DESPESES INDIRECTES	0,00	%	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			103,70819
P-43	SS10024	m	Partida alçada per les mesures preventives de seguretat i salut necessàries d'acord al PLA DE SEGURETAT DESENVOLUPAT A PARTIR de l'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT del projecte.	Rend.: 1,000			1.350,00 €
				COST DIRECTE			1.350,00000
				DESPESES INDIRECTES	0,00	%	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			1.350,00000
P-44	SSPC0001	m	Suministre i instal·lació de escala de gat fixa de fins a 4,5m amb barana de protecció exterior i amb les següents característiques: - Compliment de la norma UNE EN ISO 14122-4:2017 - Amplada de la escala de 520mm - Graons estriats de secció 30x30mm. - Alçada lliure inferior de 2,2m. - Anells de protecció per la esquena Ø700mm. - Conjunt antiaccés amb candau. - Alçada de fins a 4,5m i de fins a 5,6m amb protecció de la zona de desembarcament. Fixació a mur de l'edifici i a mur perimetral de la zona de la coberta amb ancoratge químic o similar. Totalment muntada i en operació incloent certificacions	Rend.: 1,000			1.800,00 €
				COST DIRECTE			1.800,00000
				DESPESES INDIRECTES	0,00	%	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			1.800,00000
P-45	SSPC0012	U	Lloguer setmanal de sistema de baranes per la obra. Preu per cada tram de fins a 3,5m de longitud. Lloguer dia per unitat de Tanca extensible de 2 m. a 3,50 m. EN-13374 fabricat en tub rectangular d'acer 50x 30 x 1,5 x 2000 mm i 45 x 25 x 1,5 x 2000 mm EN 13374 Classe A. INCLOU TRANSPORT, MUNTATGE I	Rend.: 1,000			11,20 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			CERTIFICACIONS EN CAS DE SER NECESSÀRIES	
			COST DIRECTE	11,20000
			DESPESES INDIRECTES 0,00 %	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	11,2000
P-46	SSPC0014	U	Lloguer setmanal de bastida o torre d'alumini per habilitar l'accés temporal a la coberta intermitja de la primera planta. Lloguer per setmana de torre d'alumini de fins a 5m amb sistema de trapes i escales. Inclou sobrebarana de 1,1m en la zona de desembarcament.	Rend.: 1,000 400,00 €
			INCLOU TRANSPORT, MUNTATGE I CERTIFICACIONS EN CAS DE SER NECESSÀRIES	
			COST DIRECTE	400,00000
			DESPESES INDIRECTES 0,00 %	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	400,0000
P-47	SSPCLVA2	m	Instal·lació de noves línies de vida, en conformitat amb la Euronorma EN-795:2012 i la especificació CEN/TS 16415:2013. Inclou: · Els cables d'acer de les línies de vida de 7x19 i 10mm de diàmetre. · Plaques universals d'alumini per la fixació dels ancoratges a xapa i a bigueta en la teulada. · Ancoratges extrems i intermijos. · Tensors d'acer inoxidable. · Cargoleria de acer inoxidable. Tot certificat, amb placa de senyalització i amb manual de instruccions.	Rend.: 1,000 37,00 €
			COST DIRECTE	37,00000
			DESPESES INDIRECTES 0,00 %	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	37,0000



ANNEX 6. PRESSUPOST.

- Amidaments.
- Quadre de preus I.
- Quadre de preus II.
- Pressupost.
- Últim Full.

Amidaments

AMIDAMENTS

Obra 01 PROJECTE FV ESCOLA PILAR MESTRES_V5
Capítol 01 OBRA CIVIL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P214W-FEME	m	Tall en paviment de formigó de 10 cm de fondària com a mínim amb màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment, per a delimitar la zona a demolir
Num.	Text	Tipus	[C] [D] [E] [F] TOTAL Fórmula
1			12,000 2,000 24,000 C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT			24,000
2	P2146-DJ3W	m2	Demolició de paviment de formigó de fins a 20 cm de gruix, d'amplària fins a 0,6 m, amb compressor i càrrega sobre camió amb mitjans mecànics
Num.	Text	Tipus	[C] [D] [E] [F] TOTAL Fórmula
1			4,800 4,800 C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT			4,800
3	P221D-HPES	m3	Excavació de rasa per a pas d'instal·lacions fins a 1 m de fondària, en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb mitjans manuals i amb les terres deixades a la vora, en entorn urbà sense 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			8,400 8,400 C#*D#*E#*F#
2			2,000 2,000 C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT			10,400
4	PDG2-LNUF	m	Canalització amb dos tubs corbables corrugats de polietilè de 90 mm de diàmetre nominal, de doble capa, i dau de recobriments de 40x30 cm amb formigó d'ús no estructural HNE-20/P/20 de resistència a compressió 20 N/mm2, consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm, fil guia a cada tub, part proporcional d'accessoris d'unió, separadors i obturadors
Num.	Text	Tipus	[C] [D] [E] [F] TOTAL Fórmula
1			50,000 50,000 C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT			50,000
5	P2255-H870	m3	Rebliment i piconatge de rasa de 0,60 m d'amplària, com a màxim, amb sauló sense garbellar per a protecció de conduccions, en tongades de 25 cm, com a màxim
Num.	Text	Tipus	[C] [D] [E] [F] TOTAL Fórmula
1			10,000 10,000 C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT			10,000
6	F9365A11	m3	Base de formigó HM-20/S/10/I, de consistència seca i grandària màxima del granulat 10 mm, abocat des de camió amb estesa i vibratge manual, amb acabat reglejat
Num.	Text	Tipus	[C] [D] [E] [F] TOTAL Fórmula
1	rampa		2,000 1,000 1,000 2,000 C#*D#*E#*F#
2	base armari		1,000 1,000 1,000 C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT			3,000

AMIDAMENTS

7	PDK1-DX9P	u	Bastiment quadrat i tapa quadrat de fosa dúctil per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 400x400 mm i classe B125 segons norma UNE-EN 124, col·locada amb morter per a ram de paleta					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							2,000	
8	PDK2-VL6O	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 de ciment amb una proporció en volum 1:8, 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			2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							2,000	

Obra	01	PROJECTE FV ESCOLA PILAR MESTRES_V5
Capítol	02	INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					
1	EG33Z207	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 1,0/1,0 kVac, 1,5/1,5 kVdc (1,2/1,2 kVac máx.) (1,8/1,8 kVdc máx.) de designació H1-Z2Z2-K, de construcció segons norma UNE-EN 50618 / IEC 62930, unipolar, de secció 1x6 mm2, amb coberta del cable de compost reticulat lliure d' halògens segons taula B.1 d' annex B de la UNE-EN 50618, classe de reacció al foc (CPR): Eca. segons la norma UNE-EN 50575, no propagador de la flama UNE-EN 60332-1-2; IEC 60332-1-2; NFC 32070-C2, color negre, col·locat en tub o estès per safata.					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	str-1_i1		36,000	1,100			39,600	C#*D#*E#*F#
2	str-2_i1		56,000	1,100			61,600	C#*D#*E#*F#
3	str-3_i1		38,000	1,100			41,800	C#*D#*E#*F#
4	str-4_i1		61,000	1,100			67,100	C#*D#*E#*F#
5	str-1_i2		70,000	1,100			77,000	C#*D#*E#*F#
6	str-2_i2		67,000	1,100			73,700	C#*D#*E#*F#
7	str-3_i2		78,000	1,100			85,800	C#*D#*E#*F#
8	str-4_i2		88,000	1,100			96,800	C#*D#*E#*F#
16								C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							543,400	
2	EG33Z208	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 1,0/1,0 kVac, 1,5/1,5 kVdc (1,2/1,2 kVac máx.) (1,8/1,8 kVdc máx.) de designació H1-Z2Z2-K, de construcció segons norma UNE-EN 50618 / IEC 62930, unipolar, de secció 1x6 mm2, amb coberta del cable de compost reticulat lliure d' halògens segons taula B.1 d' annex B de la UNE-EN 50618, classe de reacció al foc (CPR): Eca. segons la norma UNE-EN 50575, no propagador de la flama UNE-EN 60332-1-2; IEC 60332-1-2; NFC 32070-C2, color negre, col·locat en tub o estès en safata					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	str-1_i1		36,000	1,100			39,600	C#*D#*E#*F#
2	str-2_i1		56,000	1,100			61,600	C#*D#*E#*F#
3	str-3_i1		38,000	1,100			41,800	C#*D#*E#*F#
4	str-4_i1		61,000	1,100			67,100	C#*D#*E#*F#
5	str-1_i2		70,000	1,100			77,000	C#*D#*E#*F#
6	str-2_i2		67,000	1,100			73,700	C#*D#*E#*F#
7	str-3_i2		78,000	1,100			85,800	C#*D#*E#*F#
8	str-4_i2		88,000	1,100			96,800	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							543,400	

AMIDAMENTS

Pàg.: 3

- 3 EG315686 m Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS+), pentapolar, de secció 5 x 25 mm², amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma UNE 211025, amb una classe de reacció al foc Cca-s1b,d1,a1 segons norma UNE-EN 50575, col·locat en canal o safata

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			110,000				110,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							110,000	

- 4 EG380902 m Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm², muntat superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			55,000				55,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							55,000	

- 5 EG3121A6 m Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x50 mm², amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata

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

- 6 EG31B176 m Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x16 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			60,000				60,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							60,000	

- 7 EG312156 m Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x6 mm², amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			28,000	1,000			28,000	C#*D#*E#*F#
2			31,000				31,000	C#*D#*E#*F#
3			16,000				16,000	C#*D#*E#*F#
4			37,000				37,000	C#*D#*E#*F#
5			16,000				16,000	C#*D#*E#*F#
6			11,000				11,000	C#*D#*E#*F#
7			8,000				8,000	C#*D#*E#*F#
8			31,000				31,000	C#*D#*E#*F#
9			26,000				26,000	C#*D#*E#*F#
10			4,000				4,000	C#*D#*E#*F#
11			34,000				34,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							242,000	

- 8 EG2DF3D0 m Safata metàl·lica de reixa d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 30 mm i amplària 60 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport. Inclou la part proporcional d'elements de fixació, muntatge, posta a terra i equipotencialitat. Inclou tapes i separadors per muntar cables AC, DC i comunicacions. Completament muntada.

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			28,000				28,000	C#*D#*E#*F#
2			31,000				31,000	C#*D#*E#*F#
3			16,000				16,000	C#*D#*E#*F#
4			37,000				37,000	C#*D#*E#*F#
5			16,000				16,000	C#*D#*E#*F#
6			11,000				11,000	C#*D#*E#*F#
7			8,000				8,000	C#*D#*E#*F#
8			31,000				31,000	C#*D#*E#*F#
9			26,000				26,000	C#*D#*E#*F#
10			4,000				4,000	C#*D#*E#*F#
11			34,000				34,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 242,000

9 EG2DF3D1 m Safata metàl·lica de reixa d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 30 mm i amplària 100 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport. Inclou la part proporcional d'elements de fixació, protecció i muntatge, posta a terra i equipotencialitat. Completament muntada. Inclou tapa i separadors per segregar cables AC, DC i comunicacions.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			10,000				10,000	C#*D#*E#*F#
2			0,000				0,000	C#*D#*E#*F#
6				0,000			0,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 10,000

10 FG2B1202 m Canal metàl·lica de planxa d'acer llisa, de 100x115 mm, muntada superficialment

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

TOTAL AMIDAMENT 10,000

11 EG102P2016 u Armari metàl·lic per a servei exterior IP55 amb unes dimensions de 1600x2000x500mm, amb doble porta, sòcol metàl·lic i placa de muntatge inclosa, fabricat en xapa d'acer galvanitzat de 1,5mm i pintat al forn amb pintura polièster RAL 7035 amb protecció UV. Pany per tancament mitjançant clau JIS de companyia elèctrica, totalment instal·lat i en servei.

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

TOTAL AMIDAMENT 1,000

12 EG1PUB16 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 i fusibles inclosos, 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

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

TOTAL AMIDAMENT 1,000

13 EG1AC5001 u Suministre i instal·lació de ARMARI PROTECCIONS AC 50 KW Trifàsic (per 1 inversor fins 50 KW). Inclou:
1 Diferencial 400V/4x63A/*30mA classe A.

AMIDAMENTS

Pàg.: 5

1 Magnetotèrmics 4x40 A C10 ca
 1 Magnetotèrmic 4x20A C6 ca (per a protecció del varistor)
 Proteccions raigs tetrapolar 3Ph+N/*Imax 40kA/Típus II
 Bloc de terres 100A (2x25mm²+*6x10mm²)
 Armari ABS 18 Mod. 286x418x145 IP65

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

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

- 14 EGD1122E u Piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriments de coure 300 µm de gruix, de 1500 mm llargària de 14,6 mm de diàmetre, clavada a terra

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

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

- 15 EGDZ1102 u Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i 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**

- 16 PG19-DGH3 u Caixa de derivació de polièster reforçat amb fibra de vidre, en format modular, de 250 A, segons esquema Unesa número 11, seccionable en càrrega (BUC), inclosa base portafusibles trifàsica amb 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**

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

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

TOTAL AMIDAMENT **3,000**

- 18 PG4B-DWY2 u Interruptor diferencial de la classe AC, gamma residencial, 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

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

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

- 19 PG1B-DGPE u Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a una filera de dotze mòduls i muntada superficialment

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

AMIDAMENTS

Pàg.: 6

1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							1,000	
20	PG1B-DGQ1	u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a dues fileres de dotze mòduls i muntada superficialment					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							1,000	
21	PH13-QBD1	u	Llumenera per interior d'armari amb bateria per recàrrega diurna. 600Lm i fins a 8h de servei completament recarregada interruptor integrat no regulable, muntada superficialment, completament porobada i amb funcionament					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							1,000	
Obra	01	PROJECTE FV ESCOLA PILAR MESTRES_V5						
Capítol	03	INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES						
NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					
1	EGE1N4501	u	Panell monocristal·lí 24V potència entre 421 i 490W. Suministre i instal·lació de mòdul fotovoltaic monocristal·lí amb tecnologia PERC per a instal·lació aïllada/conexió a xarxa, potència d'entre 421Wp i 490Wp, amb marc d'alumini anoditzat, protecció amb vidre temperat, caixa de connexió, precablejat amb connectors especials, amb una eficiència mínima 20.1%. Mòdul amb 130 cel·les monocristal·lines PERC, amb una degradació màxima del 0,73% durant 25 anys des del segon any fins al 25è, amb un màxim acumulat del 20% als 25 anys. Garantia de producte mínima de 12 anys. Mides aproximades 1894x1096x30mm., caixa de connexió, precablejat amb connectors especials, amb estructura de suport per a 1 mòdul fotovoltaic en posició horitzontal o vertical, de perfils d'alumini extruït, coplanar o amb inclinació fins a 40°, per a col·locar sobre terra o coberta plana, muntat i connectat.					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			128,000				128,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							128,000	
2	EGE22S25K5G	u	Inversor no híbrid trifàsic pot. 25000W Inversor per a instal·lació fotovoltaica de connexió a xarxa, trifàsic, tensió nominal d'entrada fins a 1000V, 2mòduls MPPT, 4 STRINGS, rendiment mínim de 98,1%, grau de protecció IP-65 comunicacions integrades RS485, Tª de treball de -25°C a +60°C, proteccions CC, possibilitat de integrar comunicacions WLAN, ETHERNET, 3G/4G amb un mòdul addicional, completament instal·lat, configurat i en funcionament.					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							2,000	
3	EGE601PF	u	Subjecció sobre el terra o coberta plana. Suministre i instal·lació de suport per panell fotovoltaic, prefabricat de formigó amb osca de fixació per cargoleria de muntatge. Inclinació de 3°-10° 12° 15° o 18° per muntatge de mòdul en posició vertical o horitzontal. Fabricat en formigó d'alta densitat i duresa. Fixat a superfície plana en coberta amb resina poliuretà de construcció i sobre manta de neoprè de 5mm de gruix inclosa, per mantenir aïllament de la coberta. Inclou llast addicional en cas de ser necessari.					

EUR

AMIDAMENTS

Pàg.: 7

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			128,000				128,000	C#*D##*E##*F#
2			16,000				16,000	C#*D##*E##*F#

TOTAL AMIDAMENT **144,000**

4 EG82IRD0001 u Sensor de irradiància per instal·lació fotovoltaica. Sensor col·locat i provat sobre suport d'acer inoxidable.

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

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

5 PG55-RTU1 u RTU Unitat terminal remota (Remote Terminal Unit RTU) dispositiu basat en microprocessador que permet obtenir senyals independents dels processos i enviar la informació al punt remot de processat de la informació. Entrades analògiques i RS485 MODBUS RTU. Sortides digitals i MODBUS RTU/ETHERNET. Inclou muntatge alimentació i posta en marxa i proves de bon funcionament.

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

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

6 PG8L-HD2H u Router per a accés al bus del sistema per IP, muntat a carril DIN i connectat. Accés a INTERNET mitjançant 3G/4G. Entrada RS485 / ETHERNET.

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

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

7 EG82ANA0001 u Analitzador de xarxes elèctriques trifàsiques per a muntatge en carril DIN, amb mesures en 4 quadrants. Inclou trafos de corrent.
Mesurament de corrent indirecte mitjançant transformadors de corrent amb relació In/5 o In/1 A o In/250 mA o sensors tipus Rogowski,
Format carril DIN.
Pantalla i botonera incorporada per fer consultes o configurar "in situ".
Comunicació RS-485 (Modbus/RTU).

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

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

8 EGE9TE01 u Jornada de lloguer de camió cistella per donar suport en el muntatge de elements fotovoltaics a la teulada i coberta dels edificis

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			2,000				2,000	C#*D##*E##*F#
3			0,000				0,000	C#*D##*E##*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

9 EGE23DCP404 u Suministre i instal·lació d'armaris de protecció DC per un conjunt de mòduls fins a 40kW 1000Vdc 2MPPT. fins a 8 entrades prot de portafusible fusibles de 20A, protector contra sobretensions transitoris 40kA tipus 2 i seccionador 2p per cada string. Caixa 700x500x245mm IP65.

AMIDAMENTS

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

10 EP434640 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 la flama segons UNE-EN 60332-1-2, col·locat sota tub o canal

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			150,000				150,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							150,000	

Obra 01 PROJECTE FV ESCOLA PILAR MESTRES_V5
Capítol 04 GESTIONS AMB COMPANYIA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					
1	EGE3E501	u	Gestions amb companyia per la connexió a la xarxa nova 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 PROJECTE FV ESCOLA PILAR MESTRES_V5
Capítol 05 SEGURETAT I SALUT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ																											
1	SSPC0001	m	Suministre i instal·lació de escala de gat fixa de fins a 4,5m amb barana de protecció exterior i amb les següents característiques: - Compliment de la norma UNE EN ISO 14122-4:2017 - Amplada de la escala de 520mm - Graons estriats de secció 30x30mm. - Alçada lliure inferior de 2,2m. - Anells de protecció per la esquena Ø700mm. - Conjunt antiaccés amb candau. - Alçada de fins a 4,5m i de fins a 5,6m amb protecció de la zona de desembarcament. Fixació a mur de l'edifici i a mur perimetral de la zona de la coberta amb ancoratge químic o similar. Totalment muntada i en operació incloent certificacions																											
<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>1,000</td><td></td><td></td><td></td><td>1,000</td><td>C#*D#*E#*F#</td></tr><tr><td colspan="7">TOTAL AMIDAMENT</td><td>1,000</td><td></td></tr></table>				Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula	1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#	TOTAL AMIDAMENT							1,000	
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula																						
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#																						
TOTAL AMIDAMENT							1,000																							
2	SSPC0014	U	Lloguer setmanal de bastida o torre d'alumini per habilitar l'accés temporal a la coberta intermitja de la primera planta. Lloguer per setmana de torre d'alumini de fins a 5m amb sistema de trapes i escales. Inclou sobrebarana de 1,1m en la zona de desembarcament. INCLOU TRANSPORT, MUNTATGE I CERTIFICACIONS EN CAS DE SER NECESSÀRIES																											

AMIDAMENTS

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

3 SS10024 m Partida alçada per les mesures preventives de seguretat i salut necessàries d'acord al PLA DE SEGURETAT DESENVOLUPAT A PARTIR de l'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT del projecte.

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

4 SSPCLVA2 m Instal·lació de noves línies de vida, en conformitat amb la Euronorma EN-795:2012 i la especificació CEN/TS 16415:2013. Inclou:

- Els cables d'acer de les línies de vida de 7x19 i 10mm de diàmetre.
- Plaques universals d'alumini per la fixació dels ancoratges a xapa i a bigueta en la teulada.
- Ancoratges extrems i intermijos.
- Tensors d'acer inoxidable.
- Cargoleria de acer inoxidable.

Tot certificat, amb placa de senyalització i amb manual de instruccions.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			38,000				38,000	C#*D#*E#*F#
2			38,000				38,000	C#*D#*E#*F#
3			26,000				26,000	C#*D#*E#*F#
4			26,000				26,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							128,000	

5 SSPC0012 U Lloguer setmanal de sistema de baranes per la obra. Preu per cada tram de fins a 3,5m de longitud.

Lloguer dia per unitat de Tanca extensible de 2 m. a 3,50 m. EN-13374 fabricat en tub rectangular d' acer 50x 30 x 1,5 x 2000 mm i 45 x 25 x 1,5 x 2000 mm EN 13374 Classe A.

INCLOU TRANSPORT, MUNTATGE I CERTIFICACIONS EN CAS DE SER NECESSÀRIES

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			4,000	4,000			16,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							16,000	

Obra 01 PROJECTE FV ESCOLA PILAR MESTRES_V5

Capítol 06 LEGALITZACIONS I CERTIFICATS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					
1	LFV0001	U	Legalització d'instal·lació fotovoltaica inclosos tots els tràmits, inspecció inicial, inscripció al RITSIC i al RAC					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT 1,000

2 LCE0002 U
Certificat de solidesa, emès i signat per un tècnic autoritzat, (arquitecte, un arquitecte tècnic o un enginyer) en el qual es certifica l'element estructural afectat compleix tots els requisits establerts a la normativa per realitzar la funció per a la qual ha estat concebut de forma estable i segura. En aquest cas la coberta del edifici és apta per la instal·lació de la planta fotovoltaica projectada amb tots els seus elements de generació, suport i connexió. Aquest document ha d'acreditar acreditar que l'element estructural és segur tant en el seu ús habitual com en cas d'incendi.

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

TOTAL AMIDAMENT 1,000

Quadre de preus I

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-1	EG102P2016	u	Armari metàl·lic per a servei exterior IP55 amb unes dimensions de 1600x2000x500mm, amb doble porta, sòcol metàl·lic i placa de muntatge inclosa, fabricat en xapa d'acer galvanitzat de 1,5mm i pintat al forn amb pintura polièster RAL 7035 amb protecció UV. Pany per tancament mitjançant clau JIS de companyia elèctrica, totalment instal·lat i en servei. (MIL CINC-CENTS SETANTA-CINC EUROS AMB SETANTA-TRES CÈNTIMS)	1.575,73 €
P-2	EG1AC5001	u	Suministre i instal·lació de ARMARI PROTECCIONS AC 50 KW Trifàsic (per 1 inversor fins 50 KW). Inclou: 1 Diferencial 400V/4x63A/*30mA classe A. 1 Magnetotèrmics 4x40 A C10 ca 1 Magnetotèrmic 4x20A C6 ca (per a protecció del varistor) Proteccions raigs tetrapolar 3Ph+N/*Imax 40kA/Tipus II Bloc de terres 100A (2x25mm²+*6x10mm²) Armari ABS 18 Mod. 286x418x145 IP65 (QUATRE-CENTS EUROS)	400,00 €
P-3	EG1PUB16	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 moduls de doble aïllament de polièster reforçat amb fibra de vidre de mides totals 630x1260x171 mm, amb base de fusibles i fusibles inclosos, 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 (VUIT-CENTS QUARANTA EUROS AMB SEIXANTA-QUATRE CÈNTIMS)	840,64 €
P-4	EG2DF3D0	m	Safata metàl·lica de reixa d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 30 mm i amplària 60 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport. Inclou la part proporcional d'elements de fixació, muntatge, posta a terra i equipotencialitat. Inclou tapes i separadors per muntar cables AC, DC i comunicacions. Completament muntada. (TRETZE EUROS AMB SIS CÈNTIMS)	13,06 €
P-5	EG2DF3D1	m	Safata metàl·lica de reixa d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 30 mm i amplària 100 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport. Inclou la part proporcional d'elements de fixació, protecció i muntatge, posta a terra i equipotencialitat. Completament muntada. Inclou tapa i separadors per segregar cables AC, DC i comunicacions. (DISSET EUROS AMB DEU CÈNTIMS)	17,10 €
P-6	EG312156	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x6 mm², amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (UN EUROS AMB VUITANTA-DOS CÈNTIMS)	1,82 €
P-7	EG3121A6	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x50 mm², amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (DEU EUROS AMB TRENTA-QUATRE CÈNTIMS)	10,34 €
P-8	EG315686	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS+), pentapolar, de secció 5 x 25 mm², amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma UNE 211025, amb una classe de reacció al foc Cca-s1b,d1,a1 segons norma UNE-EN 50575, col·locat en canal o safata (VINT-I-QUATRE EUROS AMB CINQUANTA-UN CÈNTIMS)	24,51 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Pàg.: 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-9	EG31B176	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x16 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (QUATRE EUROS AMB NORANTA-QUATRE CÈNTIMS)	4,94 €
P-10	EG33Z207	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 1,0/1,0 kVac, 1,5/1,5 kVdc (1,2/1,2 kVac máx.) (1,8/1,8 kVdc máx.) de designació H1-Z2Z2-K, de construcció segons norma UNE-EN 50618 / IEC 62930, unipolar, de secció 1x6 mm ² , amb coberta del cable de compost reticulat lliure d'halògens segons taula B.1 d'annex B de la UNE-EN 50618, classe de reacció al foc (CPR): Eca. segons la norma UNE-EN 50575, no propagador de la flama UNE-EN 60332-1-2; IEC 60332-1-2; NFC 32070-C2, color negre, col·locat en tub o estès per safata. (TRES EUROS AMB VINT-I-SIS CÈNTIMS)	3,26 €
P-11	EG33Z208	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 1,0/1,0 kVac, 1,5/1,5 kVdc (1,2/1,2 kVac máx.) (1,8/1,8 kVdc máx.) de designació H1-Z2Z2-K, de construcció segons norma UNE-EN 50618 / IEC 62930, unipolar, de secció 1x6 mm ² , amb coberta del cable de compost reticulat lliure d'halògens segons taula B.1 d'annex B de la UNE-EN 50618, classe de reacció al foc (CPR): Eca. segons la norma UNE-EN 50575, no propagador de la flama UNE-EN 60332-1-2; IEC 60332-1-2; NFC 32070-C2, color negre, col·locat en tub o estès en safata (TRES EUROS AMB VINT-I-SIS CÈNTIMS)	3,26 €
P-12	EG380902	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm ² , muntat superficialment (NOU EUROS AMB ONZE CÈNTIMS)	9,11 €
P-13	EG82ANA0001	u	Analitzador de xarxes elèctriques trifàsiques per a muntatge en carril DIN, amb mesures en 4 quadrants. Inclou trafos de corrent. Mesurament de corrent indirecte mitjançant transformadors de corrent amb relació In/5 o In/1 A o In/250 mA o sensors tipus Rogowski, Format carril DIN. Pantalla i botonera incorporada per fer consultes o configurar "in situ". Comunicació RS-485 (Modbus/RTU). (TRES-CENTS TRENTA EUROS)	330,00 €
P-14	EG82IRD0001	u	Sensor de irradiància per instal·lació fotovoltaica. Sensor col·locat i provat sobre suport d'acer inoxidable. (CENT CINQUANTA-SET EUROS AMB VINT-I-SET CÈNTIMS)	157,27 €
P-15	EGD1122E	u	Piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriments de coure 300 µm de gruix, de 1500 mm llargària de 14,6 mm de diàmetre, clavada a terra (TRENTA-CINC EUROS AMB QUINZE CÈNTIMS)	35,15 €
P-16	EGDZ1102	u	Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i col·locat superficialment (QUARANTA-QUATRE EUROS AMB NORANTA-NOU CÈNTIMS)	44,99 €
P-17	EGE1N4501	u	Panell monocristal·lí 24V potència entre 421 i 490W. Suministre i instal·lació de mòdul fotovoltaic monocristal·lí amb tecnologia PERC per a instal·lació aïllada/connexió a xarxa, potència d'entre 421Wp i 490Wp, amb marc d'alumini anoditzat, protecció amb vidre temperat, caixa de connexió, precablejat amb connectors especials, amb una eficiència mínima 20.1%. Mòdul amb 130 cel·les monocristal·lines PERC, amb una degradació màxima del 0,73% durant 25 anys des del segon any fins al 25è, amb un màxim acumulat del 20% als 25 anys. Garantia de producte mínima de 12 anys. Mides aproximades 1894x1096x30mm., caixa de connexió, precablejat amb connectors especials, amb estructura de suport per a 1 mòdul fotovoltaic en posició horitzontal o vertical, de perfils d'alumini extruït, coplanar o amb inclinació fins a 40°, per a col·locar sobre terra o coberta plana, muntat i connectat. (CENT QUARANTA-SIS EUROS AMB QUARANTA-DOS CÈNTIMS)	146,42 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Pàg.: 3

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-18	EGE22S25K5GR	u	Inversor no híbrid trifàsic pot. 25000W Inversor per a instal·lació fotovoltaica de connexió a xarxa, trifàsic, tensió nominal d'entrada fins a 1000V, 2 mòduls MPPT, 4 STRINGS, rendiment mínim de 98,1%, grau de protecció IP-65 comunicacions integrades RS485, Tª de treball de -25°C a +60°C, proteccions CC, possibilitat de integrar comunicacions WLAN, ETHERNET, 3G/4G amb un mòdul addicional, completament instal·lat, configurat i en funcionament. (DOS MIL DOS-CENTS VINT-I-DOS EUROS AMB VUITANTA-DOS CÈNTIMS)	2.222,82 €
P-19	EGE23DCP4044	u	Suministre i instal·lació d'armaris de protecció DC per un conjunt de mòduls fins a 40kW 1000Vdc 2MPPT, fins a 8 entrades prot de portafusible fusibles de 20A, protector contra sobretensions transitoris 40kA tipus 2 i seccionador 2p per cada string. Caixa 700x500x245mm IP65. (CINC-CENTS CINQUANTA EUROS)	550,00 €
P-20	EGE3E501	u	Gestions amb companyia per la connexió a la xarxa nova instal·lació. (QUATRE-CENTS CINQUANTA EUROS)	450,00 €
P-21	EGE601PF	u	Subjecció sobre el terra o coberta plana. Suministre i instal·lació de suport per panell fotovoltaic, prefabricat de formigó amb osca de fixació per cargoleria de muntatge. Inclinaió de 3°-10° 12° 15° o 18° per muntatge de mòdul en posició vertical o horitzontal. Fabricat en formigó d'alta densitat i duresa. Fixat a superfície plana en coberta amb resina poliuretà de construcció i sobre manta de neoprè de 5mm de gruix inclosa, per mantenir aïllament de la coberta. Inclou llast addicional en cas de ser necessari. (CINQUANTA-SIS EUROS AMB QUATRE CÈNTIMS)	56,04 €
P-22	EGE9TE01	u	Jornada de lloguer de camió cistella per donar suport en el muntatge de elements fotovoltaics a la teulada i coberta dels edificis (CENT NORANTA EUROS)	190,00 €
P-23	EP434640	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 la flama segons UNE-EN 60332-1-2, col·locat sota tub o canal (UN EUROS AMB SEIXANTA-UN CÈNTIMS)	1,61 €
P-24	F9365A11	m3	Base de formigó HM-20/S/10/I, de consistència seca i grandària màxima del granulat 10 mm, abocat des de camió amb estesa i vibratge manual, amb acabat reglejat (CENT DOS EUROS AMB TRENTA-CINC CÈNTIMS)	102,35 €
P-25	FG2B1202	m	Canal metàl·lica de planxa d'acer llisa, de 100x115 mm, muntada superficialment (CINQUANTA-UN EUROS AMB VUITANTA-NOU CÈNTIMS)	51,89 €
P-26	LCE0002	U	Certificat de solidesa, emès i signat per un tècnic autoritzat, (arquitecte, un arquitecte tècnic o un enginyer) en el qual es certifica l'element estructural afectat compleix tots els requisits establerts a la normativa per realitzar la funció per a la qual ha estat concebut de forma estable i segura. En aquest cas la coberta del edifici és apta per la instal·lació de la planta fotovoltaica projectada amb tots els seus elements de generació, suport i connexió. Aquest document ha d'acreditar acreditar que l'element estructural és segur tant en el seu ús habitual com en cas d'incendi. (CINC-CENTS EUROS)	500,00 €
P-27	LFV0001	U	Legalització d'instal·lació fotovoltaica inclosos tots els tràmits, inspecció inicial, inscripció al RITSIC i al RAC (MIL DOS-CENTS CINQUANTA EUROS)	1.250,00 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Pàg.: 4

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-28	P2146-DJ3W	m2	Demolició de paviment de formigó de fins a 20 cm de gruix, d'amplària fins a 0,6 m, amb compressor i càrrega sobre camió amb mitjans mecànics (SETZE EUROS AMB SEIXANTA-NOU CÈNTIMS)	16,69 €
P-29	P214W-FEME	m	Tall en paviment de formigó de 10 cm de fondària com a mínim amb màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment, per a delimitar la zona a demolir (SIS EUROS AMB SETANTA CÈNTIMS)	6,70 €
P-30	P221D-HPES	m3	Excavació de rasa per a pas d'instal·lacions fins a 1 m de fondària, en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb mitjans manuals i amb les terres deixades a la vora, en entorn urbà sense 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 CINQUANTA-CINC EUROS AMB DINOU CÈNTIMS)	155,19 €
P-31	P2255-H870	m3	Rebliment i piconatge de rasa de 0,60 m d'amplària, com a màxim, amb sauló sense garbellar per a protecció de conduccions, en tongades de 25 cm, com a màxim (TRENTA-UN EUROS AMB SETANTA-UN CÈNTIMS)	31,71 €
P-32	PDG2-LNUF	m	Canalització amb dos tubs corbables corrugats de polietilè de 90 mm de diàmetre nominal, de doble capa, i dau de recobriment de 40x30 cm amb formigó d'ús no estructural HNE-20/P/20 de resistència a compressió 20 N/mm2, consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm, fil guia a cada tub, part proporcional d'accessoris d'unió, separadors i obturadors (DISSET EUROS AMB TRENTA-DOS CÈNTIMS)	17,32 €
P-33	PDK1-DX9P	u	Bastiment quadrat i tapa quadrat de fosa dúctil per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 400x400 mm i classe B125 segons norma UNE-EN 124, col·locada amb morter per a ram de paleta (CINQUANTA-CINC EUROS AMB VINT-I-SIS CÈNTIMS)	55,26 €
P-34	PDK2-VL60	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 lliçada interiorment amb morter de ciment amb una proporció en volum 1:8, sobre solera formigó de 20 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació (CENT UN EUROS AMB QUARANTA-DOS CÈNTIMS)	101,42 €
P-35	PG19-DGH3	u	Caixa de derivació de polièster reforçat amb fibra de vidre, en format modular, de 250 A, segons esquema Unesa número 11, seccionable en càrrega (BUC), inclosa base portafusibles trifàsica amb fusibles, neutre seccionable, borns de connexió i grau de protecció IP-43, IK09, muntada superficialment (CINC-CENTS TRENTA-DOS EUROS AMB SEIXANTA-DOS CÈNTIMS)	532,62 €
P-36	PG1B-DGPE	u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a una filera de dotze mòduls i muntada superficialment (QUARANTA EUROS AMB SETANTA-UN CÈNTIMS)	40,71 €
P-37	PG1B-DGQ1	u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a dues fileres de dotze mòduls i muntada superficialment (SEIXANTA-QUATRE EUROS AMB QUARANTA-NOU CÈNTIMS)	64,49 €
P-38	PG47-ELQB	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (VINT EUROS AMB SETANTA-TRES CÈNTIMS)	20,73 €
P-39	PG4B-DWY2	u	Interruptor diferencial de la classe AC, gamma residencial, 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 (QUARANTA-UN EUROS AMB QUARANTA-VUIT CÈNTIMS)	41,48 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Pàg.: 5

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-40	PG55-RTU1	u	RTU Unitat terminal remota (Remote Terminal Unit RTU) dispositiu basat en microprocessador que permet obtenir senyals independents dels processos i enviar la informació al punt remot de processat de la informació. Entrades analògiques i RS485 MODBUS RTU. Sortides digitals i MODBUS RTU/ETHERNET. Inclou muntatge alimentació i posta en marxa i proves de bon funcionament. (CINC-CENTS CINQUANTA EUROS)	550,00 €
P-41	PG8L-HD2H	u	Router per a accés al bus del sistema per IP, muntat a carril DIN i connectat. Accés a INTERNET mitjançant 3G/4G. Entrada RS485 / ETHERNET. (DOS-CENTS CINQUANTA-NOU EUROS AMB SETANTA CÈNTIMS)	259,70 €
P-42	PH13-QBD1	u	Llumenera per interior d'armari amb bateria per recàrrega diurna. 600Lm i fins a 8h de servei completament recarregada interruptor integrat no regulable, muntada superficialment, completament porobada i amb funcionament (CENT TRES EUROS AMB SETANTA-UN CÈNTIMS)	103,71 €
P-43	SS10024	m	Partida alçada per les mesures preventives de seguretat i salut necessàries d'acord al PLA DE SEGURETAT DESENVOLUPAT A PARTIR de l'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT del projecte. (MIL TRES-CENTS CINQUANTA EUROS)	1.350,00 €
P-44	SSPC0001	m	Suministre i instal·lació de escala de gat fixa de fins a 4,5m amb barana de protecció exterior i amb les següents característiques: - Compliment de la norma UNE EN ISO 14122-4:2017 - Amplada de la escala de 520mm - Graons estriats de secció 30x30mm. - Alçada lliure inferior de 2,2m. - Anells de protecció per la esquena Ø700mm. - Conjunt antiaccés amb candau. - Alçada de fins a 4,5m i de fins a 5,6m amb protecció de la zona de desembarcament. Fixació a mur de l'edifici i a mur perimetral de la zona de la coberta amb ancoratge químic o similar. Totalment muntada i en operació incloent certificacions (MIL VUIT-CENTS EUROS)	1.800,00 €
P-45	SSPC0012	U	Lloguer setmanal de sistema de baranes per la obra. Preu per cada tram de fins a 3,5m de longitud. Lloguer dia per unitat de Tanca extensible de 2 m. a 3,50 m. EN-13374 fabricat en tub rectangular d'acer 50x 30 x 1,5 x 2000 mm i 45 x 25 x 1,5 x 2000 mm EN 13374 Classe A. INCLOU TRANSPORT, MUNTATGE I CERTIFICACIONS EN CAS DE SER NECESSÀRIES (ONZE EUROS AMB VINT CÈNTIMS)	11,20 €
P-46	SSPC0014	U	Lloguer setmanal de bastida o torre d'alumini per habilitar l'accés temporal a la coberta intermitja de la primera planta. Lloguer per setmana de torre d'alumini de fins a 5m amb sistema de trapes i escales. Inclou sobrebarana de 1,1m en la zona de desembarcament. INCLOU TRANSPORT, MUNTATGE I CERTIFICACIONS EN CAS DE SER NECESSÀRIES (QUATRE-CENTS EUROS)	400,00 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Pàg.: 6

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-47	SSPCLVA2	m	Instal·lació de noves línies de vida, en conformitat amb la Euronorma EN-795:2012 i la especificació CEN/TS 16415:2013. Inclou: · Els cables d'acer de les línies de vida de 7x19 i 10mm de diàmetre. · Plaques universals d'alumini per la fixació dels ancoratges a xapa i a bigueta en la teulada. · Ancoratges extrems i intermijos. · Tensors d'acer inoxidable. · Cargoleria de acer inoxidable. Tot certificat, amb placa de senyalització i amb manual de instruccions. (TRENTA-SET EUROS)	37,00 €

Quadre de preus II

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-1	EG102P201	u	Armari metàl·lic per a servei exterior IP55 amb unes dimensions de 1600x2000x500mm, amb doble porta, sòcol metàl·lic i placa de muntatge inclosa, fabricat en xapa d'acer galvanitzat de 1,5mm i pintat al forn amb pintura polièster RAL 7035 amb protecció UV. Pany per tancament mitjançant clau JIS de companyia elèctrica, totalment instal·lat i en servei.	1.575,73	€
	BGW0-0950	u	Part proporcional d'accessoris per a armaris metàl·lics	24,80000	€
	BG102P2016	u	Armari metàl·lic per a servei exterior IP55 amb unes dimensions de 1600x2000x500mm, amb doble porta, sòcol metàl·lic i placa de muntatge inclosa, fabricat en xapa d'acer galvanitzat de 1,5mm i pintat al forn amb pintura polièster RAL 7035 amb protecció UV. Pany per tancament mitjançant clau JIS de companyia elèctrica.	1.500,00000	€
			Altres conceptes	50,93000	€
P-2	EG1AC5001	u	Suministre i instal·lació de ARMARI PROTECCIONS AC 50 KW Trifàsic (per 1 inversor fins 50 KW). Inclou: 1 Diferencial 400V/4x63A/*30mA classe A. 1 Magnetotèrmics 4x40 A C10 ca 1 Magnetotèrmic 4x20A C6 ca (per a protecció del varistor) Proteccions raigs tetrapolar 3Ph+N/*Imax 40kA/Tipus II Bloc de terres 100A (2x25mm²*6x10mm²) Armari ABS 18 Mod. 286x418x145 IP65	400,00	€
			Sense descomposició	400,00000	€
P-3	EG1PUB16	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 i fusibles inclosos, 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	840,64	€
	BG43AG01	u	Fusible de ganimeta corba gG amb intensitat de 160A unipolar, tall de corrent de fins a 120kA, grandària T00	18,00000	€
	BG1PUB16	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 (inclosos), sense equip de comptatge, amb IGA tetrapolar (4P) de 160 A regulable entre 80 i 160 A i poder de tall de 10 kA, protecció diferencial i magneto-tèrmica per a endoll de modem de companyia.	720,04000	€
			Altres conceptes	102,60000	€
P-4	EG2DF3D0	m	Safata metàl·lica de reixa d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 30 mm i amplària 60 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport. Inclou la part proporcional d'elements de fixació, muntatge, posta a terra i equipotencialitat. Inclou tapes i separadors per muntar cables AC, DC i comunicacions. Completament muntada.	13,06	€
	BG2J-0BA1	m	Safata metàl·lica reixa d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 60 mm	3,64000	€
	BGY1-1OZ1	u	Part proporcional d'elements de suport per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent de 100 mm d'amplària, per a instal·lació sobre suports horitzontals	3,87000	€
	BGY1-1TP1	u	Part proporcional d'elements de protecció per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent de fins a 100 mm d'amplària. Tapes i separadors.	3,00000	€
			Altres conceptes	2,55000	€
P-5	EG2DF3D1	m	Safata metàl·lica de reixa d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 30 mm i amplària 100 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport. Inclou la part proporcional d'elements de fixació, protecció i muntatge, posta a terra i equipotencialitat. Completament muntada. Inclou tapa i separadors per segregar cables AC, DC i comunicacions.	17,10	€
	BGY1-1TP1	u	Part proporcional d'elements de protecció per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent de fins a 100 mm d'amplària. Tapes i separadors.	3,00000	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Pàg.: 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
	BGY1-10Z1	u	Part proporcional d'elements de suport per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent de 100 mm d'amplària, per a instal·lació sobre suports horitzontals	3,87000	€
	BG2J-0B9W	m	Safata metàl·lica reixa d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 100 mm	5,75000	€
			Altres conceptes	4,48000	€
P-6	EG312156	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x6 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	1,82	€
	BG33-G2SX	m	Cable con conductor de cobre de tensión asignada 0,6/ 1kV, de designación RZ1-K (AS), construcción según norma UNE 21123-4, unipolar, de sección 1x6 mm ² , con cubierta del cable de poliolefinas, clase de reacción al fuego Cca-s1b, d1, a1 según la norma UNE-EN 50575 con baja emisión humos	1,30560	€
			Altres conceptes	0,51440	€
P-7	EG3121A6	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x50 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	10,34	€
	BG33-G2SE	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x50 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	7,65000	€
			Altres conceptes	2,69000	€
P-8	EG315686	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS+), pentapolar, de secció 5 x 25 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma UNE 211025, amb una classe de reacció al foc Cca-s1b,d1,a1 segons norma UNE-EN 50575, col·locat en canal o safata	24,51	€
	BG315680	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), pentapolar, de secció 5 x 25 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma UNE 211025, amb una classe de reacció al foc Cca-s1b,d1,a1 segons norma UNE-EN 50575	22,46040	€
			Altres conceptes	2,04960	€
P-9	EG31B176	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x16 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	4,94	€
	BG33-G2SW	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x16 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	2,90700	€
			Altres conceptes	2,03300	€
P-10	EG33Z207	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 1,0/1,0 kVac, 1,5/1,5 kVdc (1,2/1,2 kVac máx.) (1,8/1,8 kVdc máx.) de designació H1-Z222-K, de construcció segons norma UNE-EN 50618 / IEC 62930, unipolar, de secció 1x6 mm ² , amb coberta del cable de compost reticulat lliure d'halògens segons taula B.1 d'annex B de la UNE- EN 50618, classe de reacció al foc (CPR): Eca. segons la norma UNE-EN 50575, no propagador de la flama UNE-EN 60332-1-2; IEC 60332-1-2; NFC 32070-C2, color negre, col·locat en tub o estès per safata.	3,26	€
	BG33-Z207	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 1,0/1,0 kVac, 1,5/1,5 kVdc (1,2/1,2 kVac máx.) (1,8/1,8 kVdc máx.) de designació H1-Z222-K, de construcció segons norma UNE-EN 50618 / IEC 62930, unipolar, de secció 1x6 mm ² , amb coberta del cable de compost reticulat lliure d'halògens segons taula B.1 d'annex B de la UNE- EN 50618, classe de reacció al foc (CPR): Eca. segons la norma UNE-EN 50575, no propagador de la flama UNE-EN 60332-1-2; IEC 60332-1-2; NFC 32070-C2, color vermell.	1,22400	€
			Altres conceptes	2,03600	€
P-11	EG33Z208	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 1,0/1,0 kVac, 1,5/1,5 kVdc (1,2/1,2 kVac máx.) (1,8/1,8 kVdc máx.) de designació H1-Z222-K, de construcció segons norma UNE-EN	3,26	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Pàg.: 3

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
			50618 / IEC 62930, unipolar, de secció 1x6 mm ² , amb coberta del cable de compost reticulat lliure d'halògens segons taula B.1 d'annex B de la UNE- EN 50618, classe de reacció al foc (CPR): Eca. segons la norma UNE-EN 50575, no propagador de la flama UNE-EN 60332-1-2; IEC 60332-1-2; NFC 32070-C2, color negre, col·locat en tub o estès en safata		
	BG33-Z208	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 1,0/1,0 kVac, 1,5/1,5 kVdc (1,2/1,2 kVac máx. i 1,8/1,8 kVdc máx.) de designació H1-Z2Z2-K, de construcció segons norma UNE-EN 50618 / IEC 62930, unipolar, de secció 1x6 mm ² , amb coberta del cable de compost reticulat lliure d'halògens segons taula B.1 d'annex B de la UNE- EN 50618, classe de reacció al foc (CPR): Eca. segons la norma UNE-EN 50575, no propagador de la flama UNE-EN 60332-1-2; IEC 60332-1-2; NFC 32070-C2, color negre.	1,22400	€
			Altres conceptes	2,03600	€
P-12	EG380902	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm ² , muntat superficialment	9,11	€
	BG380900	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm ²	2,46840	€
	BGW38000	u	Part proporcional d'accessoris per a conductors de coure nus	0,33000	€
			Altres conceptes	6,31160	€
P-13	EG82ANA00	u	Analitzador de xarxes elèctriques trifàsiques per a muntatge en carril DIN, amb mesures en 4 quadrants. Inclou trafos de corrent. Mesurament de corrent indirecte mitjançant transformadors de corrent amb relació In/5 o In/1 A o In/250 mA o sensors tipus Rogowski, Format carril DIN. Pantalla i botonera incorporada per fer consultes o configurar "in situ". Comunicació RS-485 (Modbus/RTU).	330,00	€
			Sense descomposició	330,00000	€
P-14	EG82IRD00	u	Sensor de irradiància per instal·lació fotovoltaica. Sensor col·locat i provat sobre suport d'acer inoxidable.	157,27	€
	BG8C-IRR1	u	Sensor de irradiància per instal·lacions fotovoltaïques. Sortida bucle de corrent 4-20mA i RS485 MODBUS RTU	150,00000	€
			Altres conceptes	7,27000	€
P-15	EGD1122E	u	Piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriment de coure 300 µm de gruix, de 1500 mm llargària de 14,6 mm de diàmetre, clavada a terra	35,15	€
	BGYD-0B2W	u	Part proporcional d'elements especials per a piquetes de connexió a terra	5,07000	€
	BGD5-06SU	u	Piqueta de connexió a terra d'acer i recobriment de coure, de 1500 mm de llargària, de 14,6 mm de diàmetre, de 300 µm	18,04000	€
			Altres conceptes	12,04000	€
P-16	EGDZ1102	u	Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i col·locat superficialment	44,99	€
	BGDZ1102	u	Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i per muntar superficialment	32,16000	€
			Altres conceptes	12,83000	€
P-17	EGE1N4501	u	Panell monocristal·lí 24V potència entre 421 i 490W. Suministre i instal·lació de mòdul fotovoltaic monocristal·lí amb tecnologia PERC per a instal·lació aïllada/connexió a xarxa, potència d'entre 421Wp i 490Wp, amb marc d'alumini anoditzat, protecció amb vidre temperat, caixa de connexió, precablejat amb connectors especials, amb una eficiència mínima 20.1%. Mòdul amb 130 cel·les monocristal·lines PERC, amb una degradació màxima del 0,73% durant 25 anys des del segon any fins al 25è, amb un màxim acumulat del 20% als 25 anys. Garantia de producte mínima de 12 anys. Mides aproximades 1894x1096x30mm., caixa de connexió, precablejat amb connectors especials, amb estructura de suport per a 1 mòdul fotovoltaic en posició horitzontal o vertical, de perfils d'alumini extruït, coplanar o amb inclinació fins a 40°, per a col·locar sobre terra o coberta plana, muntat i connectat.	146,42	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Pàg.: 4

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
	BGE4-4501	u	Mòdul fotovoltaic monocristal·lí amb tecnologia PERC per a instal·lació aïllada/connexió a xarxa, potència d'entre 421Wp i 490Wp, amb marc d'alumini anoditzat, protecció amb vidre temperat, caixa de connexió, precablejat amb connectors especials, amb una eficiència mínima 20.1%. Mòdul amb 130 cel·les monocristal·lines PERC, amb una degradació màxima del 0,73% durant 25 anys des del segon any fins al 25è, amb un màxim acumulat del 20% als 25 anys. Garantia de producte mínima de 12 anys. Mides aproximades 1894x1096x30mm. Pes màxim 23Kg.	120,00000	€
	BGW7-20NA	u	Part proporcional d'accessoris per a mòdul fotovoltaic	7,10000	€
			Altres conceptes	19,32000	€
P-18	EGE22S25K	u	Inversor no híbrid trifàsic pot. 25000W	2.222,82	€
			Inversor per a instal·lació fotovoltaica de connexió a xarxa, trifàsic, tensió nominal d'entrada fins a 1000V, 2mòduls MPPT, 4 STRINGS, rendiment mínim de 98,1%, grau de protecció IP-65 comunicacions integrades RS485, Tª de treball de -25°C a +60°C, proteccions CC, possibilitat de integrar comunicacions WLAN, ETHERNET, 3G/4G amb un mòdul addicional, completament instal·lat, configurat i en funcionament.		
	BGE2S25K5G	u	Inversor no híbrid trifàsic pot. 25000W	2.010,00000	€
			Inversor per a instal·lació fotovoltaica de connexió a xarxa, trifàsic, tensió nominal d'entrada fins a 1000V, 2mòduls MPPT, 4 STRINGS, rendiment mínim de 98,1%, grau de protecció IP-65 comunicacions integrades RS485, Tª de treball de -25°C a +60°C, proteccions CC, possibilitat de integrar comunicacions WLAN, ETHERNET, 3G/4G amb un mòdul addicional.		
	BGW7-20N8	u	Part proporcional d'accessoris per a inversor fotovoltaic	9,10000	€
			Altres conceptes	203,72000	€
P-19	EGE23DCP	u	Suministre i instal·lació d'armaris de protecció DC per un conjunt de mòduls fins a 40kW 1000Vdc 2MPPT. fins a 8 entrades prot de portafusible fusibles de 20A, protector contra sobretensions transitoris 40kA tipus 2 i seccionador 2p per cada string. Caixa 700x500x245mm IP65.	550,00	€
			Sense descomposició	550,00000	€
P-20	EGE3E501	u	Gestions amb companyia per la connexió a la xarxa nova instal·lació.	450,00	€
			Sense descomposició	450,00000	€
P-21	EGE601PF	u	Subjecció sobre el terra o coberta plana.	56,04	€
			Suministre i instal·lació de suport per panell fotovoltaic, prefabricat de formigó amb osca de fixació per cargoleria de muntatge. Inclinaió de 3°-10° 12° 15° o 18° per muntatge de mòdul en posició vertical o horitzontal. Fabricat en formigó d'alta densitat i duresa. Fixat a superfície plana en coberta amb resina poliuretà de construcció i sobre manta de neoprè de 5mm de gruix inclosa, per mantenir aïllament de la coberta. Inclou llast addicional en cas de ser necessari.		
	B7JE-0GTJ	dm3	Massilla per a segellats, d'aplicació amb pistola, de base poliuretà de polimerització ràpida monocomponent	4,98000	€
	BGW7-20NA	u	Part proporcional d'accessoris per a mòdul fotovoltaic	7,10000	€
	BGE6-PF10	u	Subjecció sobre terra o coberta plana	25,10000	€
			Suport panell fotovoltaic, prefabricat de formigó amb osca de fixació per cargoleria de muntatge. Inclinaió de 3° 10° 12° 15° 18° per muntatge de mòdul en posició vertical o horitzontal. Fabricat en formigó d'alta densitat i duresa. Fixat a superfície plana en coberta amb resina poliuretà de construcció i sobre bloc de poliestirè expandit o un altre polímer escumat per mantenir aïllament de la coberta. Inclou llast addicional en cas de ser necessari.		
			Altres conceptes	18,86000	€
P-22	EGE9TE01	u	Jornada de lloguer de camió cistella per donar suport en el muntatge de elements fotovoltaics a la teulada i coberta dels edificis	190,00	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Pàg.: 5

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			Altres conceptes	190,00000 €
P-23	EP434640	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 la flama segons UNE-EN 60332-1-2, col·locat sota tub o canal	1,61 €
	BP44-1A3K	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 la flama segons UNE-EN 60332-1-2, classe de reacció al foc Dca-s2, d2, a2 segons la norma UNE-EN 50575	0,87150 €
			Altres conceptes	0,73850 €
P-24	F9365A11	m3	Base de formigó HM-20/S/10/I, de consistència seca i grandària màxima del granulat 10 mm, abocat des de camió amb estesa i vibratge manual, amb acabat reglejat	102,35 €
	B064100D	m3	Formigó HM-20/S/10/I de consistència seca, grandària màxima del granulat 10 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	87,04500 €
			Altres conceptes	15,30500 €
P-25	FG2B1202	m	Canal metàl·lica de planxa d'acer llisa, de 100x115 mm, muntada superficialment	51,89 €
	BG27-0B6I	m	Canal metàl·lica de planxa d'acer llisa, de 100x115 mm	47,95020 €
	BGW3-0AH6	u	Part proporcional d'accessoris per a canals de planxa d'acer	0,53000 €
			Altres conceptes	3,40980 €
P-26	LCE0002	U	Certificat de solidesa, emès i signat per un tècnic autoritzat, (arquitecte, un arquitecte tècnic o un enginyer) en el qual es certifica l'element estructural afectat compleix tots els requisits establerts a la normativa per realitzar la funció per a la qual ha estat concebut de forma estable i segura. En aquest cas la coberta del edifici és apta per la instal·lació de la planta fotovoltaica projectada amb tots els seus elements de generació, suport i connexió. Aquest document ha d'acreditar acreditar que l'element estructural és segur tant en el seu ús habitual com en cas d'incendi.	500,00 €
			Sense descomposició	500,00000 €
P-27	LFV0001	U	Legalització d'instal·lació fotovoltaica inclosos tots els tràmits, inspecció inicial, inscripció al RITSIC i al RAC	1.250,00 €
			Sense descomposició	1.250,00000 €
P-28	P2146-DJ3	m2	Demolició de paviment de formigó de fins a 20 cm de gruix, d'amplària fins a 0,6 m, amb compressor i càrrega sobre camió amb mitjans mecànics	16,69 €
			Altres conceptes	16,69000 €
P-29	P214W-FEM	m	Tall en paviment de formigó de 10 cm de fondària com a mínim amb màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment, per a delimitar la zona a demolir	6,70 €
			Altres conceptes	6,70000 €
P-30	P221D-HPE	m3	Excavació de rasa per a pas d'instal·lacions fins a 1 m de fondària, en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb mitjans manuals i amb les terres deixades a la vora, en entorn urbà sense 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	155,19 €
			Altres conceptes	155,19000 €
P-31	P2255-H870	m3	Rebliment i piconatge de rasa de 0,60 m d'amplària, com a màxim, amb sauló sense garbellar per a protecció de conduccions, en tongades de 25 cm, com a màxim	31,71 €
	B03C-05NM	m3	Sauló sense garbellar	19,11300 €
			Altres conceptes	12,59700 €
P-32	PDG2-LNUF	m	Canalització amb dos tubs corbables corrugats de polietilè de 90 mm de diàmetre nominal, de doble capa, i dau de recobriments de 40x30 cm amb formigó d'ús no estructural HNE-20/P/20 de resistència a compressió 20 N/mm2, consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm, fil guia a cada tub, part proporcional d'accessoris d'unió, separadors i obturadors	17,32 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Pàg.: 6

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
	BDG2-34UA	m	Fil guia per a conductes de canalitzacions de serveis, de nylon, de 5 mm de gruix	0,28560	€
	BDG3-34IF	u	Parte proporcional de separadores, conectores y obturadores de canalizaciones de servicio de 90 mm de diámetro nominal	0,46460	€
	B069-14H8	m3	Hormigón de uso no estructural HNE-20/P/20 de resistencia a compresión 20 N/mm2, consistencia plástica y tamaño máximo del árido 20 mm	10,19726	€
	BG2Q-1KTE	m	Tubo curvable corrugado de polietileno, de doble capa, lisa la interior y corrugada la exterior, de 90 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, resistencia al impacto de 20 J, resistencia a compresión de 450 N, para canalizaciones enterradas	5,20800	€
			Altres conceptes	1,16454	€
P-33	PDK1-DX9P	u	Bastiment quadrat i tapa quadrat de fosa dúctil per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 400x400 mm i classe B125 segons norma UNE-EN 124, col·locada amb morter per a ram de paleta	55,26	€
	B07L-1PY6	t	Mortor per a ram de paleta, classe M 5 (5 N/mm2), en sacs, de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2	0,17275	€
	BDK5-1KH0	u	Bastiment quadrat i tapa quadrat de fosa dúctil per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 400x400 mm i classe B125 segons norma UNE-EN 124	36,72000	€
			Altres conceptes	18,36725	€
P-34	PDK2-VL6O	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 llicada interiorment amb morter de ciment amb una proporció en volum 1:8, sobre solera formigó de 20 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació	101,42	€
	B011-05ME	m3	Aigua	0,00162	€
	B055-067M	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	0,30538	€
	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	10,83382	€
	B0F1A-076O	u	Maó calat R-25, de 290x140x100 mm, per a revestir, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1	7,14764	€
			Altres conceptes	83,13154	€
P-35	PG19-DGH3	u	Caixa de derivació de polièster reforçat amb fibra de vidri, en format modular, de 250 A, segons esquema Unesa número 11, seccionable en càrrega (BUC), inclosa base portafusibles trifàsica amb fusibles, neutre seccionable, borns de connexió i grau de protecció IP-43, IK09, muntada superficialment	532,62	€
	BG16-0BVX	u	Caixa general de derivació de polièster reforçat amb fibra de vidri, en format modular, de 250 A, segons esquema Unesa número 11, seccionable en càrrega (BUC), inclosa base portafusibles trifàsica (sense fusibles), neutre seccionable, borns de connexió i grau de protecció IP-43, IK09	432,93000	€
	BGW2-093I	u	Parte proporcional de accesorios de caja general de protección	12,00000	€
	BG43AG01	u	Fusible de ganiveta corba gG amb intensitat de 160A unipolar, tall de corrent de fins a 120kA, grandària T00	36,00000	€
			Altres conceptes	51,69000	€
P-36	PG1B-DGP	u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a una filera de dotze mòduls i muntada superficialment	40,71	€
	BGW2-093L	u	Part proporcional d'accessoris de caixa per a quadre de distribució	1,44000	€
	BG19-0BZ2	u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a una filera de dotze mòduls i per a muntar superficialment	37,98000	€
			Altres conceptes	1,29000	€
P-37	PG1B-DGQ1	u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a dues fileres de dotze mòduls i muntada superficialment	64,49	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Pàg.: 7

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
	BGW2-093L	u	Part proporcional d'accessoris de caixa per a quadre de distribució	1,44000	€
	BG19-0BZZ	u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a dues fileres de dotze mòduls i per a muntar superficialment	61,76000	€
			Altres conceptes	1,29000	€
P-38	PG47-ELQB	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	20,73	€
	BGWD-0AS2	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	0,45000	€
	BG49-189M	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	9,94000	€
			Altres conceptes	10,34000	€
P-39	PG4B-DWY	u	Interruptor diferencial de la classe AC, gamma residencial, 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	41,48	€
	BGWD-0AS3	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	0,41000	€
	BG4L-09YI	u	Interruptor diferencial de la classe AC, 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	26,53000	€
			Altres conceptes	14,54000	€
P-40	PG55-RTU1	u	RTU Unitat terminal remota (Remote Terminal Unit RTU) dispositiu basat en microprocessador que permet obtenir senyals independents dels processos i enviar la informació al punt remot de processat de la informació. Entrades analògiques i RS485 MODBUS RTU. Sortides digitals i MODBUS RTU/ETHERNET. Inclou muntatge alimentació i posta en marxa i proves de bon funcionament.	550,00	€
			Sense descomposició	550,00000	€
P-41	PG8L-HD2H	u	Router per a accés al bus del sistema per IP, muntat a carril DIN i connectat. Accés a INTERNET mitjançant 3G/4G. Entrada RS485 / ETHERNET.	259,70	€
	BG84-H6JU	u	Router per a accés al bus del sistema per IP, per a carril DIN	250,00000	€
			Altres conceptes	9,70000	€
P-42	PH13-QBD1	u	Llumenera per interior d'armari amb bateria per recàrrega diurna. 600Lm i fins a 8h de servei completament recarregada interruptor integrat no regulable, muntada superficialment, completament porobada i amb funcionament	103,71	€
	BG2Q-1KST	m	Tubo flexible corrugado de PVC, de 16 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, resistencia al impacto de 1 J, resistencia a compresión de 320 N y una rigidez dieléctrica de 2000 V	0,66000	€
	BH12-BAT1	u	Llumenera per interior d'armari amb bateria per recàrrega diurna. 600 Lm. Fins a 8h de servei completament recarregada. Interruptor integrat.	84,54000	€
	BG33-G2T0	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x2,5 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	3,00000	€
			Altres conceptes	15,51000	€
P-43	SS10024	m	Partida alçada per les mesures preventives de seguretat i salut necessàries d'acord al PLA DE SEGURETAT DESENVOLUPAT A PARTIR de l'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT del projecte.	1.350,00	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Pàg.: 8

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			Sense descomposició	1.350,00000 €
P-44	SSPC0001	m	Suministre i instal·lació de escala de gat fixa de fins a 4,5m amb barana de protecció exterior i amb les següents característiques: - Compliment de la norma UNE EN ISO 14122-4:2017 - Amplada de la escala de 520mm - Graons estriats de secció 30x30mm. - Alçada lliure inferior de 2,2m. - Anells de protecció per la esquena Ø700mm. - Conjunt antiaccés amb candau. - Alçada de fins a 4,5m i de fins a 5,6m amb protecció de la zona de desembarcament. Fixació a mur de l'edifici i a mur perimetral de la zona de la coberta amb ancoratge químic o similar. Totalment muntada i en operació incloent certificacions	1.800,00 €
			Sense descomposició	1.800,00000 €
P-45	SSPC0012	U	Lloguer setmanal de sistema de baranes per la obra. Preu per cada tram de fins a 3,5m de longitud. Lloguer dia per unitat de Tanca extensible de 2 m. a 3,50 m. EN-13374 fabricat en tub rectangular d'acer 50x 30 x 1,5 x 2000 mm i 45 x 25 x 1,5 x 2000 mm EN 13374 Classe A. INCLOU TRANSPORT, MUNTATGE I CERTIFICACIONS EN CAS DE SER NECESSÀRIES	11,20 €
			Sense descomposició	11,20000 €
P-46	SSPC0014	U	Lloguer setmanal de bastida o torre d'alumini per habilitar l'accés temporal a la coberta intermitja de la primera planta. Lloguer per setmana de torre d'alumini de fins a 5m amb sistema de trapes i escales. Inclou sobrebarana de 1,1m en la zona de desembarcament. INCLOU TRANSPORT, MUNTATGE I CERTIFICACIONS EN CAS DE SER NECESSÀRIES	400,00 €
			Sense descomposició	400,00000 €
P-47	SSPCLVA2	m	Instal·lació de noves línies de vida, en conformitat amb la Euronorma EN-795:2012 i la especificació CEN/TS 16415:2013. Inclou: · Els cables d'acer de les línies de vida de 7x19 i 10mm de diàmetre. · Plaques universals d'alumini per la fixació dels ancoratges a xapa i a bigueta en la teulada. · Ancoratges extrems i intermitjos. · Tensors d'acer inoxidable. · Cargoleria de acer inoxidable. Tot certificat, amb placa de senyalització i amb manual de instruccions.	37,00 €
			Sense descomposició	37,00000 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

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

Pressupost

PRESSUPOST

Pàg.: 1

Obra 01 PROJECTE FV ESCOLA PILAR MESTRES_v5
 Capítol 01 OBRA CIVIL

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT
1	P214W-FEME m	Tall en paviment de formigó de 10 cm de fondària com a mínim amb màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment, per a delimitar la zona a demolir (P - 29)	6,70	24,000	160,80
2	P2146-DJ3W m2	Demolició de paviment de formigó de fins a 20 cm de gruix, d'amplària fins a 0,6 m, amb compressor i càrrega sobre camió amb mitjans mecànics (P - 28)	16,69	4,800	80,11
3	P221D-HPES m3	Excavació de rasa per a pas d'instal·lacions fins a 1 m de fondària, en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb mitjans manuals i amb les terres deixades a la vora, en entorn urbà sense 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 - 30)	155,19	10,400	1.613,98
4	PDG2-LNUF m	Canalització amb dos tubs corbables corrugats de polietilè de 90 mm de diàmetre nominal, de doble capa, i dau de recobriment de 40x30 cm amb formigó d'ús no estructural HNE-20/P/20 de resistència a compressió 20 N/mm2, consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm, fil guia a cada tub, part proporcional d'accessoris d'unió, separadors i obturadors (P - 32)	17,32	50,000	866,00
5	P2255-H870 m3	Rebliment i piconatge de rasa de 0,60 m d'amplària, com a màxim, amb sauló sense garbellar per a protecció de conduccions, en tongades de 25 cm, com a màxim (P - 31)	31,71	10,000	317,10
6	F9365A11 m3	Base de formigó HM-20/S/10/I, de consistència seca i grandària màxima del granulat 10 mm, abocat des de camió amb estesa i vibratge manual, amb acabat reglejat (P - 24)	102,35	3,000	307,05
7	PDK1-DX9P u	Bastiment quadrat i tapa quadrat de fosa dúctil per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 400x400 mm i classe B125 segons norma UNE-EN 124, col·locada amb morter per a ram de paleta (P - 33)	55,26	2,000	110,52
8	PDK2-VL60 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 de ciment amb una proporció en volum 1:8, sobre solera formigó de 20 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació (P - 34)	101,42	2,000	202,84
TOTAL	Capítol	01.01			3.658,40

Obra 01 PROJECTE FV ESCOLA PILAR MESTRES_v5
 Capítol 02 INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT
1	EG33Z207 m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 1,0/1,0 kVac, 1,5/1,5 kVdc (1,2/1,2 kVac máx.) (1,8/1,8 kVdc máx.) de designació H1-Z222-K, de construcció segons norma UNE-EN 50618 / IEC 62930, unipolar, de secció 1x6 mm2, amb coberta del cable de compost reticulat lliure d'halògens segons taula B.1 d'annex B de la UNE-EN 50618, classe de reacció al foc (CPR): Eca. segons la norma UNE-EN 50575, no propagador de la flama UNE-EN 60332-1-2; IEC 60332-1-2; NFC 32070-C2, color negre, col·locat en tub o estès per safata. (P - 10)	3,26	543,400	1.771,48
2	EG33Z208 m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 1,0/1,0 kVac, 1,5/1,5 kVdc (1,2/1,2 kVac máx.) (1,8/1,8 kVdc máx.) de designació H1-Z222-K, de construcció segons norma UNE-EN 50618 / IEC 62930, unipolar, de secció 1x6 mm2, amb coberta del cable de compost reticulat lliure d'halògens segons taula B.1 d'annex B de la UNE-EN 50618, classe de reacció al foc (CPR): Eca. segons la norma UNE-EN 50575, no propagador de la flama UNE-EN 60332-1-2; IEC 60332-1-2; NFC 32070-C2, color negre, col·locat en tub o estès en	3,26	543,400	1.771,48

EUR

PRESSUPOST

Pàg.: 2

			safata (P - 11)			
3	EG315686	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS+), pentapolar, de secció 5 x 25 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma UNE 211025, amb una classe de reacció al foc Cca-s1b,d1,a1 segons norma UNE-EN 50575, col·locat en canal o safata (P - 8)	24,51	110,000	2.696,10
4	EG380902	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2, muntat superficialment (P - 12)	9,11	55,000	501,05
5	EG3121A6	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 - 7)	10,34	10,000	103,40
6	EG31B176	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 1x16 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 - 9)	4,94	60,000	296,40
7	EG312156	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (P - 6)	1,82	242,000	440,44
8	EG2DF3D0	m	Safata metàl·lica de reixa d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 30 mm i amplària 60 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport. Inclou la part proporcional d'elements de fixació, muntatge, posta a terra i equipotencialitat. Inclou tapes i separadors per muntar cables AC, DC i comunicacions. Completament muntada. (P - 4)	13,06	242,000	3.160,52
9	EG2DF3D1	m	Safata metàl·lica de reixa d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 30 mm i amplària 100 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport. Inclou la part proporcional d'elements de fixació, protecció i muntatge, posta a terra i equipotencialitat. Completament muntada. Inclou tapa i separadors per segregar cables AC, DC i comunicacions. (P - 5)	17,10	10,000	171,00
10	FG2B1202	m	Canal metàl·lica de planxa d'acer llisa, de 100x115 mm, muntada superficialment (P - 25)	51,89	10,000	518,90
11	EG102P2016	u	Armari metàl·lic per a servei exterior IP55 amb unes dimensions de 1600x2000x500mm, amb doble porta, sòcol metàl·lic i placa de muntatge inclosa, fabricat en xapa d'acer galvanitzat de 1,5mm i pintat al forn amb pintura polièster RAL 7035 amb protecció UV. Pany per tancament mitjançant clau JIS de companyia elèctrica, totalment instal·lat i en servei. (P - 1)	1.575,73	1,000	1.575,73
12	EG1PUB16	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 moduls de doble aïllament de polièster reforçat amb fibra de vidre de mides totals 630x1260x171 mm, amb base de fusibles i fusibles inclosos, 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 (P - 3)	840,64	1,000	840,64
13	EG1AC5001	u	Suministre i instal·lació de ARMARI PROTECCIONS AC 50 KW Trifàsic (per 1 inversor fins 50 KW). Inclou: 1 Diferencial 400V/4x63A/*30mA classe A. 1 Magnetotèrmics 4x40 A C10 ca 1 Magnetotèrmic 4x20A C6 ca (per a protecció del varistor) Proteccions raigs tetrapolar 3Ph+N/*Imax 40kA/Tipus II Bloc de terres 100A (2x25mm²+*6x10mm²) Armari ABS 18 Mod. 286x418x145 IP65 (P - 2)	400,00	2,000	800,00
14	EGD1122E	u	Piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriments de coure 300 µm de gruix, de 1500 mm llargària de 14,6 mm de diàmetre, clavada a	35,15	2,000	70,30

EUR

PRESSUPOST

Pàg.: 3

		terra (P - 15)				
15	EGDZ1102	u	Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i col·locat superficialment (P - 16)	44,99	1,000	44,99
16	PG19-DGH3	u	Caixa de derivació de polièster reforçat amb fibra de vidre, en format modular, de 250 A, segons esquema Unesa número 11, seccionable en càrrega (BUC), inclosa base portafusibles trifàsica amb fusibles, neutre seccionable, borns de connexió i grau de protecció IP-43, IK09, muntada superficialment (P - 35)	532,62	1,000	532,62
17	PG47-ELQB	u	Interrupctor automàtic magnetotèrmic de 10 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (P - 38)	20,73	3,000	62,19
18	PG4B-DWY2	u	Interrupctor diferencial de la classe AC, gamma residencial, 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 - 39)	41,48	1,000	41,48
19	PG1B-DGPE	u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a una filera de dotze mòduls i muntada superficialment (P - 36)	40,71	1,000	40,71
20	PG1B-DGQ1	u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a dues fileres de dotze mòduls i muntada superficialment (P - 37)	64,49	1,000	64,49
21	PH13-QBD1	u	Llumenera per interior d'armari amb bateria per recàrrega diurna. 600Lm i fins a 8h de servei completament recarregada interruptor integrat no regulable, muntada superficialment, completament porobada i amb funcionament (P - 42)	103,71	1,000	103,71

TOTAL	Capítol	01.02	15.607,63
--------------	----------------	--------------	------------------

Obra	01	PROJECTE FV ESCOLA PILAR MESTRES_v5
------	----	-------------------------------------

Capítol	03	INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES
---------	----	-------------------------------

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT
1	EGE1N4501	u			
		Panell monocristal·lí 24V potència entre 421 i 490W. Suministre i instal·lació de mòdul fotovoltaic monocristal·lí amb tecnologia PERC per a instal·lació aïllada/connexió a xarxa, potència d'entre 421Wp i 490Wp, amb marc d'alumini anoditzat, protecció amb vidre temperat, caixa de connexió, precablejat amb connectors especials, amb una eficiència mínima 20.1%. Mòdul amb 130 cel·les monocristal·lines PERC, amb una degradació màxima del 0,73% durant 25 anys des del segon any fins al 25è, amb un màxim acumulat del 20% als 25 anys. Garantia de producte mínima de 12 anys. Mides aproximades 1894x1096x30mm., caixa de connexió, precablejat amb connectors especials, amb estructura de suport per a 1 mòdul fotovoltaic en posició horitzontal o vertical, de perfils d'alumini extruït, coplanar o amb inclinació fins a 40°, per a col·locar sobre terra o coberta plana, muntat i connectat. (P - 17)	146,42	128,000	18.741,76
2	EGE22S25K5G	u			
		Inversor no híbrid trifàsic pot. 25000W Inversor per a instal·lació fotovoltaica de connexió a xarxa, trifàsic, tensió nominal d'entrada fins a 1000V, 2mòduls MPPT, 4 STRINGS, rendiment mínim de 98,1%, grau de protecció IP-65 comunicacions integrades RS485, Tª de treball de -25°C a +60°C, proteccions CC, possibilitat de integrar comunicacions WLAN, ETHERNET, 3G/4G amb un mòdul addicional, completament instal·lat, configurat i en funcionament. (P - 18)	2.222,82	2,000	4.445,64
3	EGE601PF	u			
		Subjecció sobre el terra o coberta plana. Suministre i instal·lació de suport per panell fotovoltaic, prefabricat de formigó amb osca de fixació per cargoleria de muntatge. Inclinació de 3°-10° 12° 15° o 18° per muntatge de mòdul en posició vertical o	56,04	144,000	8.069,76

EUR

PRESSUPOST

Pàg.: 4

			horitzontal. Fabricat en formigó d'alta densitat i duresa. Fixat a superfície plana en coberta amb resina poliuretà de construcció i sobre manta de neoprè de 5mm de gruix inclosa, per mantenir aïllament de la coberta. Inclou llast addicional en cas de ser necessari. (P - 21)			
4	EG82IRD0001	u	Sensor de irradiància per instal·lació fotovoltaica. Sensor col·locat i provat sobre suport d'acer inoxidable. (P - 14)	157,27	1,000	157,27
5	PG55-RTU1	u	RTU Unitat terminal remota (Remote Terminal Unit RTU) dispositiu basat en microprocessador que permet obtenir senyals independents dels processos i enviar la informació al punt remot de processat de la informació. Entrades analògiques i RS485 MODBUS RTU. Sortides digitals i MODBUS RTU/ETHERNET. Inclou muntatge alimentació i posta en marxa i proves de bon funcionament. (P - 40)	550,00	1,000	550,00
6	PG8L-HD2H	u	Router per a accés al bus del sistema per IP, muntat a carril DIN i connectat. Accés a INTERNET mitjançant 3G/4G. Entrada RS485 / ETHERNET. (P - 41)	259,70	1,000	259,70
7	EG82ANA0001	u	Analitzador de xarxes elèctriques trifàsiques per a muntatge en carril DIN, amb mesures en 4 quadrants. Inclou trafos de corrent. Mesurament de corrent indirecte mitjançant transformadors de corrent amb relació In/5 o In/1 A o In/250 mA o sensors tipus Rogowski, Format carril DIN. Pantalla i botonera incorporada per fer consultes o configurar "in situ". Comunicació RS-485 (Modbus/RTU). (P - 13)	330,00	1,000	330,00
8	EGE9TE01	u	Jornada de lloguer de camió cistella per donar suport en el muntatge de elements fotovoltaics a la teulada i coberta dels edificis (P - 22)	190,00	2,000	380,00
9	EGE23DCP404	u	Suministre i instal·lació d'armaris de protecció DC per un conjunt de mòduls fins a 40kW 1000Vdc 2MPPT. fins a 8 entrades prot de portafusible fusibles de 20A, protector contra sobretensions transitoris 40kA tipus 2 i seccionador 2p per cada string. Caixa 700x500x245mm IP65. (P - 19)	550,00	2,000	1.100,00
10	EP434640	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 la flama segons UNE-EN 60332-1-2, col·locat sota tub o canal (P - 23)	1,61	150,000	241,50
TOTAL Capítol			01.03			34.275.63

Obra	01	PROJECTE FV ESCOLA PILAR MESTRES_v5
Capítol	04	GESTIONS AMB COMPANYIA

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT
1 EGE3E501	u	Gestions amb companyia per la connexió a la xarxa nova instal·lació. (P - 20)	450,00	1,000	450,00

TOTAL Capítol		01.04			450,00
----------------------	--	--------------	--	--	---------------

Obra	01	PROJECTE FV ESCOLA PILAR MESTRES_v5
Capítol	05	SEGURETAT I SALUT

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT	
1	SSPC0001	m	Suministre i instal·lació de escala de gat fixa de fins a 4,5m amb barana de protecció exterior i amb les següents característiques: - Compliment de la norma UNE EN ISO 14122-4:2017 - Amplada de la escala de 520mm - Graons estriats de secció 30x30mm. - Alçada lliure inferior de 2,2m. - Anells de protecció per la esquena Ø700mm.	1.800,00	1,000	1.800,00

EUR

PRESSUPOST

Pàg.: 5

		- Conjunt antiaccés amb candau. - Alçada de fins a 4,5m i de fins a 5,6m amb protecció de la zona de desembarcament.			
		Fixació a mur de l'edifici i a mur perimetral de la zona de la coberta amb ancoratge químic o similar.			
		Totalment muntada i en operació incloent certificacions (P - 44)			
2	SSPC0014	U Lloguer setmanal de bastida o torre d'alumini per habilitar l'accés temporal a la coberta intermitja de la primera planta. Lloguer per setmana de torre d'alumini de fins a 5m amb sistema de trapes i escales. Inclou sobrebarana de 1,1m en la zona de desembarcament.	400,00	4,000	1.600,00
		INCLOU TRANSPORT, MUNTATGE I CERTIFICACIONS EN CAS DE SER NECESSÀRIES (P - 46)			
3	SS10024	m Partida alçada per les mesures preventives de seguretat i salut necessàries d'acord al PLA DE SEGURETAT DESENVOLUPAT A PARTIR de l'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT del projecte.	1.350,00	1,000	1.350,00
		(P - 43)			
4	SSPCLVA2	m Instal·lació de noves línies de vida, en conformitat amb la Euronorma EN-795:2012 i la especificació CEN/TS 16415:2013. Inclou: · Els cables d'acer de les línies de vida de 7x19 i 10mm de diàmetre. · Plaques universals d'alumini per la fixació dels ancoratges a xapa i a bigueta en la teulada. · Ancoratges extrems i intermijos. · Tensors d'acer inoxidable. · Cargoleria de acer inoxidable. Tot certificat, amb placa de senyalització i amb manual de instruccions.	37,00	128,000	4.736,00
		(P - 47)			
5	SSPC0012	U Lloguer setmanal de sistema de baranes per la obra. Preu per cada tram de fins a 3,5m de longitud. Lloguer dia per unitat de Tanca extensible de 2 m. a 3,50 m. EN-13374 fabricat en tub rectangular d' acer 50x 30 x 1,5 x 2000 mm i 45 x 25 x 1,5 x 2000 mm EN 13374 Classe A. INCLOU TRANSPORT, MUNTATGE I CERTIFICACIONS EN CAS DE SER NECESSÀRIES (P - 45)	11,20	16,000	179,20

TOTAL	Capítol	01.05	9.665,20
--------------	----------------	--------------	-----------------

Obra	01	PROJECTE FV ESCOLA PILAR MESTRES_v5
Capítol	06	LEGALITZACIONS I CERTIFICATS

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT
1	LFV0001	U	Legalització d'instal·lació fotovoltaica inclosos tots els tràmits, inspecció inicial, inscripció al RITSIC i al RAC (P - 27)	1,000	1.250,00
2	LCE0002	U	Certificat de solidesa, emès i signat per un tècnic autoritzat, (arquitecte, un arquitecte tècnic o un enginyer) en el qual es certifica l'element estructural afectat compleix tots els requisits establerts a la normativa per realitzar la funció per a la qual ha estat concebut de forma estable i segura. En aquest cas la coberta del edifici és apta per la instal·lació de la planta fotovoltaica projectada amb tots els seus elements de generació, suport i connexió. Aquest document ha d'acreditar que l'element estructural és segur tant en el seu ús habitual com en cas d'incendi. (P - 26)	1,000	500,00

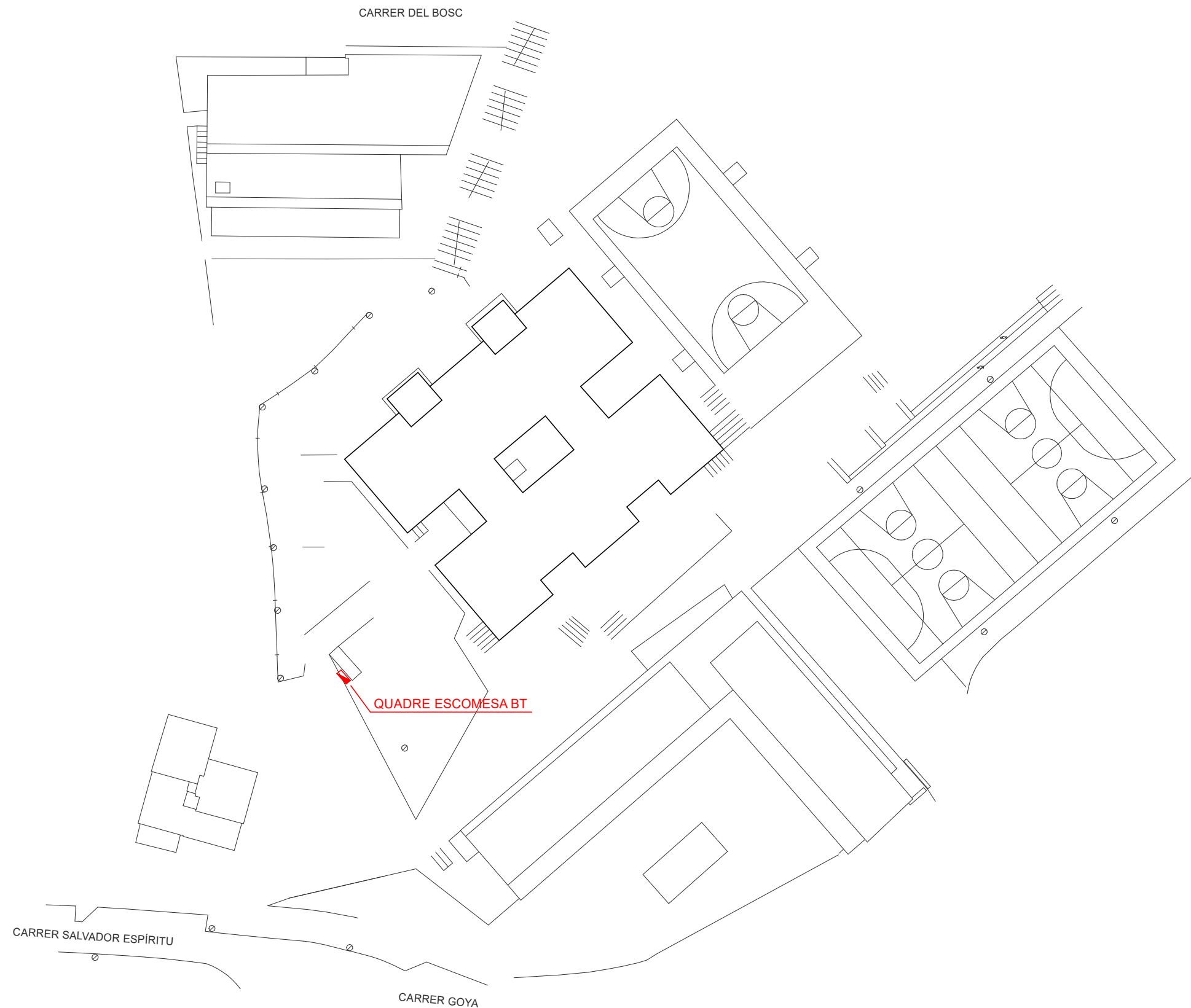
PRESSUPOST

Pàg.: 6

TOTAL	Capítol	01.06	1.750,00



ANNEX 7. PLANOLS DEL PROJECTE.



PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA A L'ESCOLA
PILAR MESTRES I PAVELLÒ MUNICIPAL LA ROCA.
LA ROCA DEL VALLÈS

NOM PLÀNOL

PLANTA GENERAL. SITUACIÓ ACTUAL

DATA

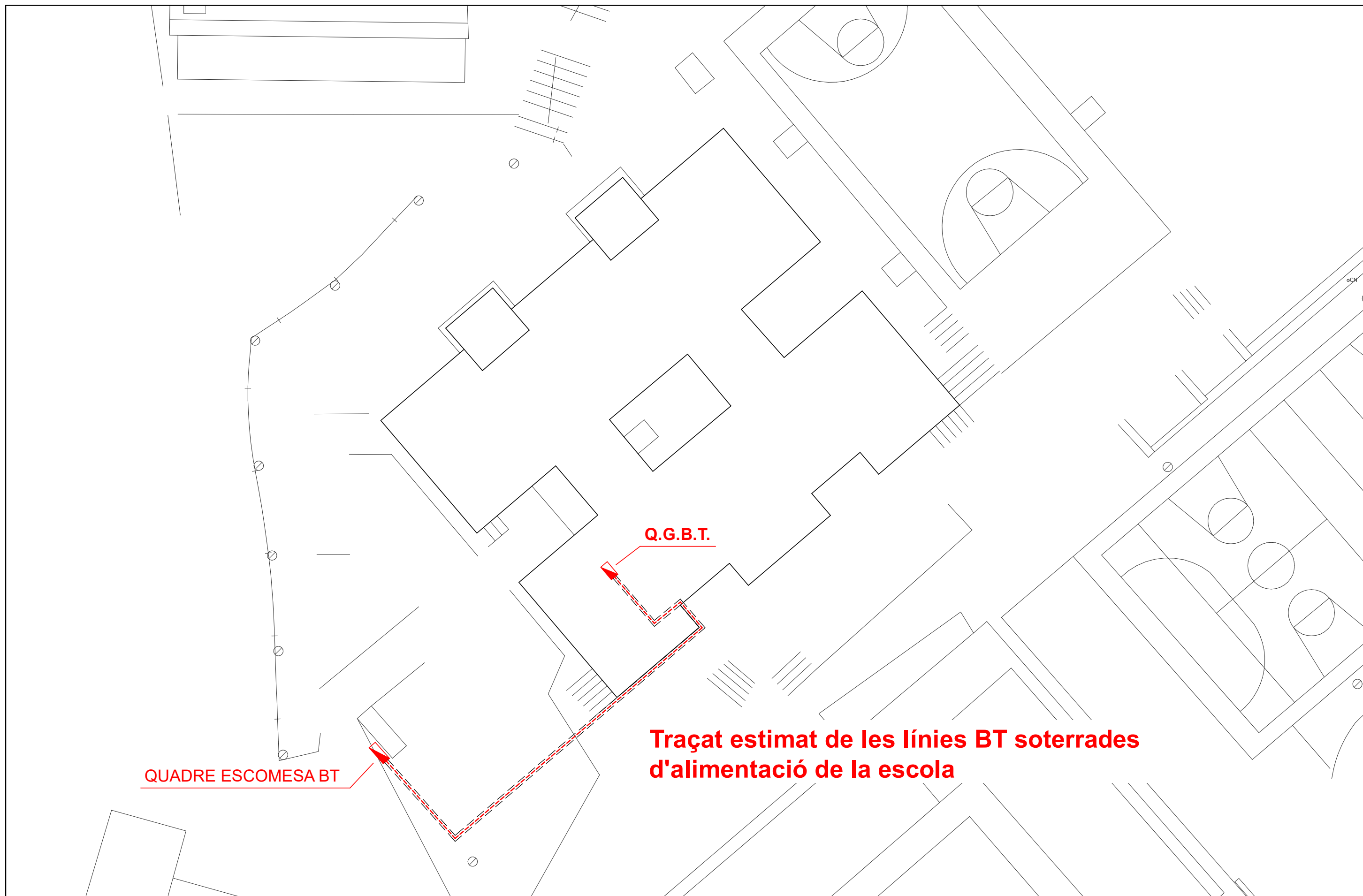
JULIOL 2024

ESCALA

1:600

NÚM. PLÀNOL

1.A.02-E



**PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA A L'ESCOLA
PILAR MESTRES I PAVELLÒ MUNICIPAL LA ROCA.
LA ROCA DEL VALLÈS**

NOM PLÀNOL

**PLANTA GENERAL. TRAÇAT APROXIMAT LÍNIES
D'ALIMENTACIÓ BT**

DATA

JULIOL 2024

ESCALA

1:300

NÚM. PLÀNOL

1.A.03-E

Linia de vida a instal·lar

2 Inversors HUAWEI
SUN2000-25KTL-M5 25W

Sensor d'irradiació

96 Mòduls FV 450Wp
12 files de 8 plaques

32 Mòduls FV 450Wp
2 files de 16 plaques



PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA A L'ESCOLA
PILAR MESTRES I PAVELLÒ MUNICIPAL LA ROCA
LA ROCA DEL VALLÈS

NOM PLÀNOL

PLANTA FUTUR. INSTAL·LACIÓ PLAQUES FV

DATA

JULIOL 2024

ESCALA

1:200

NÚM. PLÀNOL

1.A.04-E

QUADRE PROTECCIONS CC

QUADRE PROTECCIONS AC

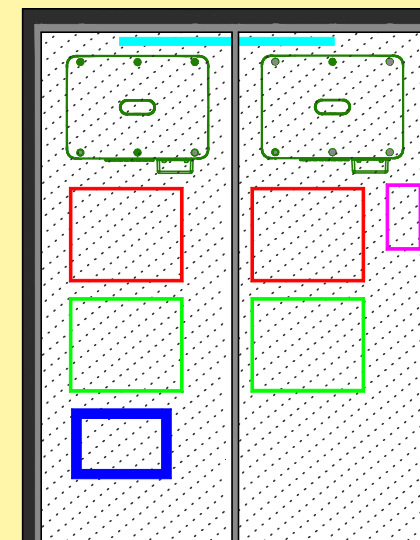
QUADRE COMUNICACIONS I CONTROL

QUADRE AUXILIAR INTERRUPTOR

LLUM INTERIOR QUADRE

Inversors 1 i 2

Inversors 1 i 2



PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA A L'ESCOLA
PILAR MESTRES I PAVELLÒ MUNICIPAL LA ROCA
LA ROCA DEL VALLÈS

NOM PLÀNOL

EMPLAÇAMENT DELS INVERSORS

DATA

JULIOL 2024

ESCALA

1:100
1:28

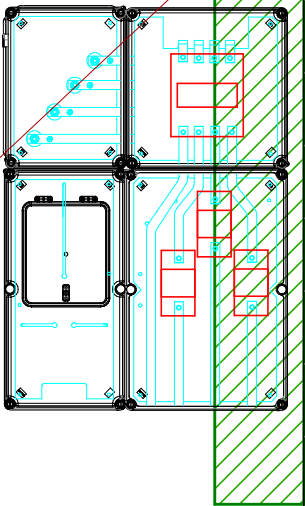
NÚM. PLÀNOL

1.A.05-E

ESPAI DISPONIBLE PER LA TMF DE GENERACIÓ I LA CDM

TMF DE CONSUM

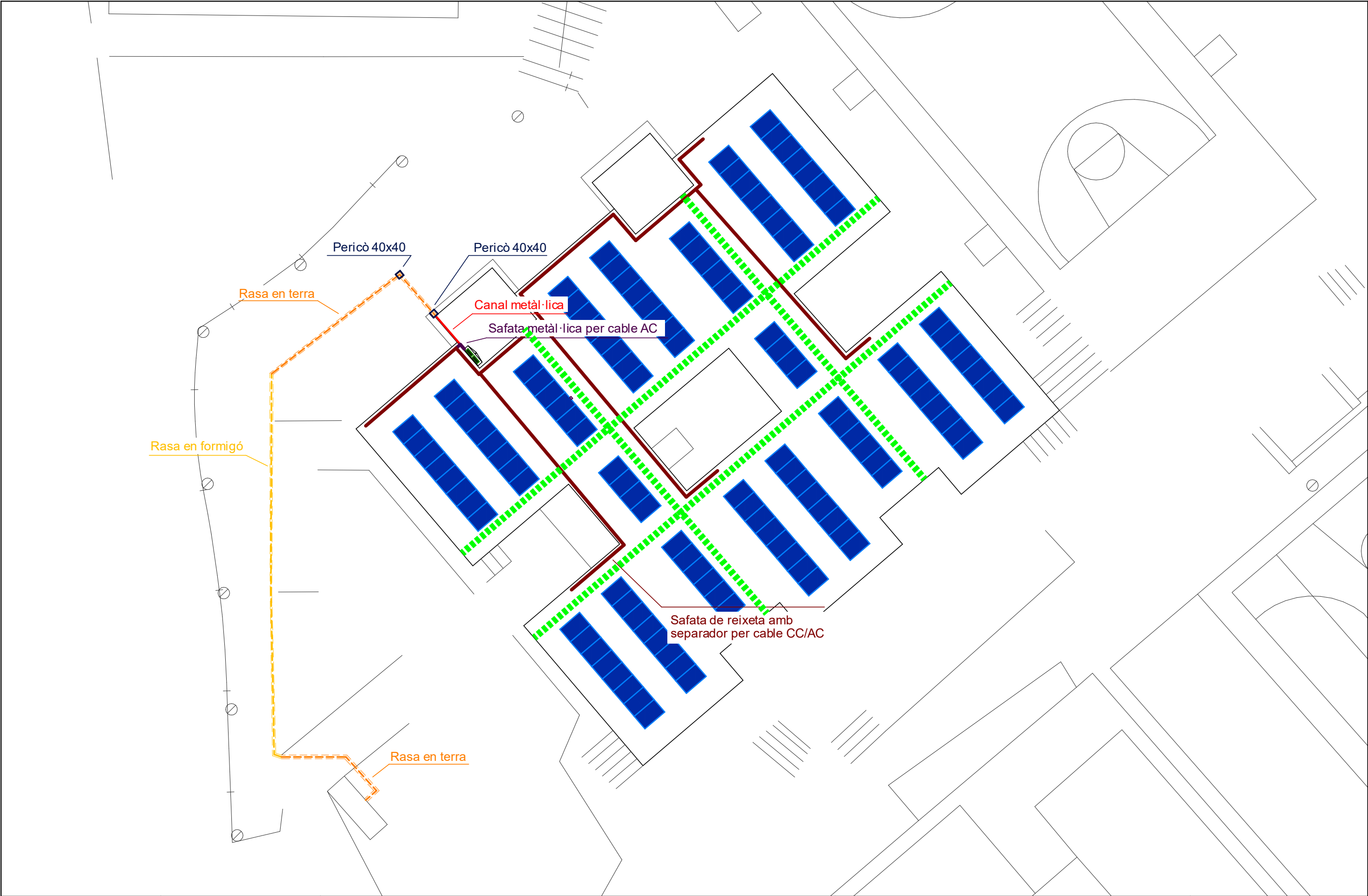
ANALITZADOR DE
XARXES SITUAT A TMF-10
DE GENERACIÓ

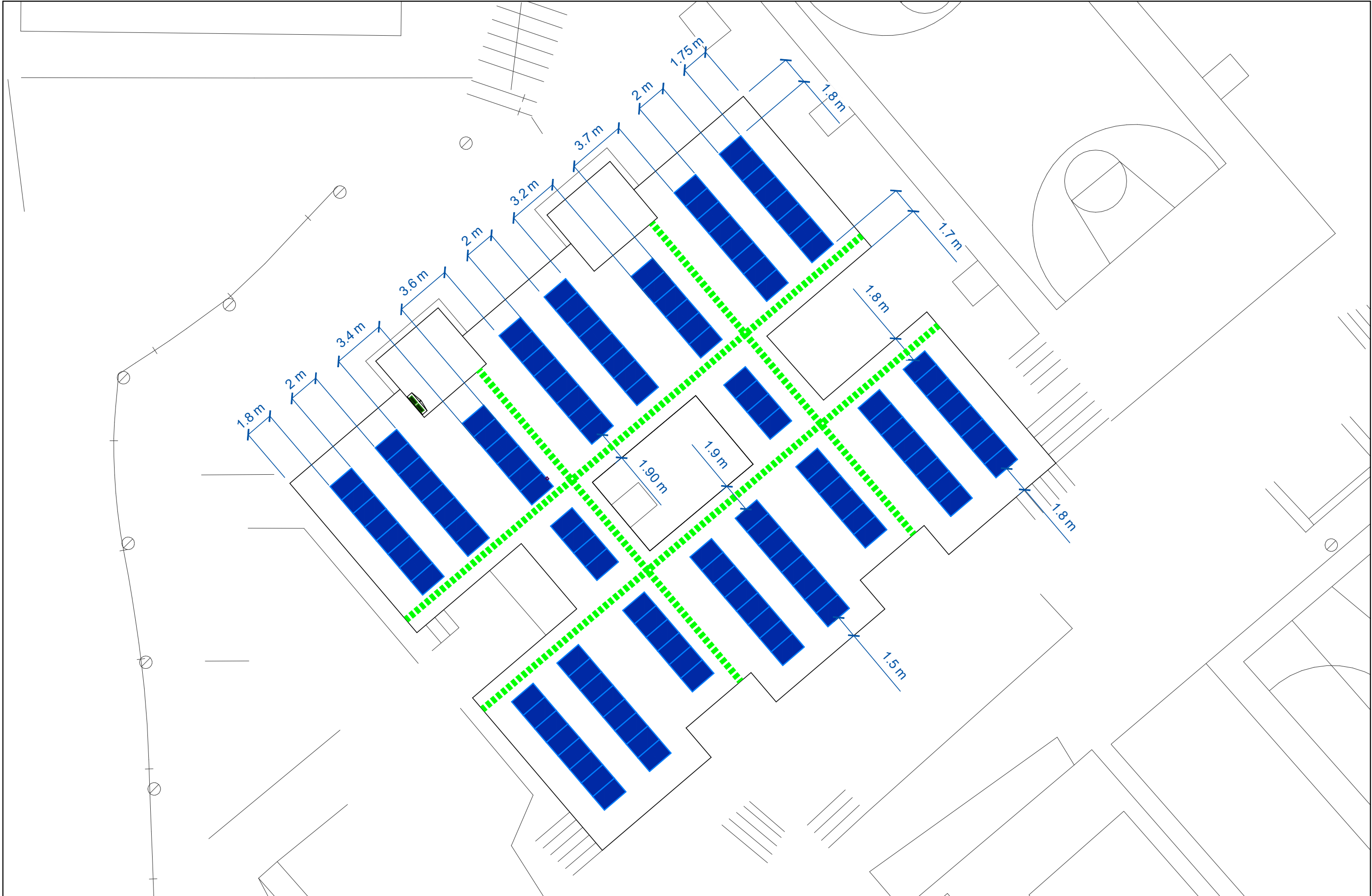


PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA A L'ESCOLA
PILAR MESTRES I PAVELLÒ MUNICIPAL LA ROCA
LA ROCA DEL VALLÈS

NOM PLÀNOL
DETALL ESPAI DISPONIBLE PER INVERSORS

DATA JULIOL 2024	
ESCALA 1:17	NÚM. PLÀNOL 1.A.06-E





**PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA A L'ESCOLA
PILAR MESTRES I PAVELLÒ MUNICIPAL LA ROCA
LA ROCA DEL VALLÈS**

NOM PLÀNOL

COTES. INSTAL·LACIÓ PLAQUES FV

DATA		JULIOL 2024	
ESCALA		NÚM. PLÀNOL	
1:225		1.A.08-E	



**PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA A L'ESCOLA
PILAR MESTRES I PAVELLÒ MUNICIPAL LA ROCA
LA ROCA DEL VALLÈS**

NOM PLÀNOL

COTES. DETALL DE LA OBRA CIVIL

DATA

JULIOL 2024

ESCALA

1:225

NÚM. PLÀNOL

1.A.09-E

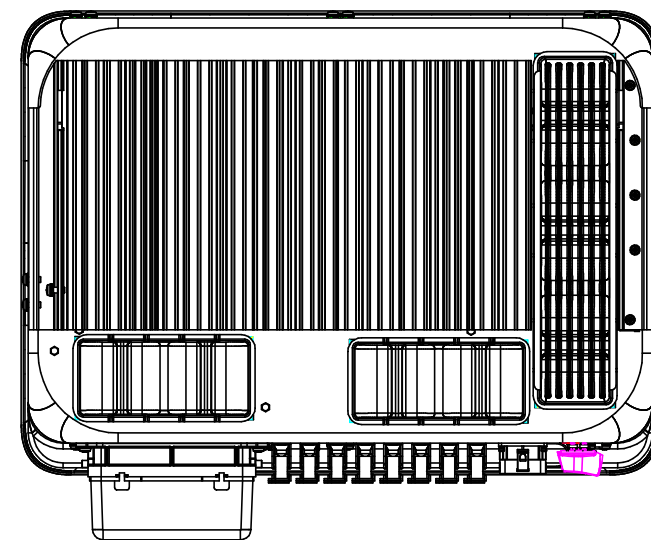
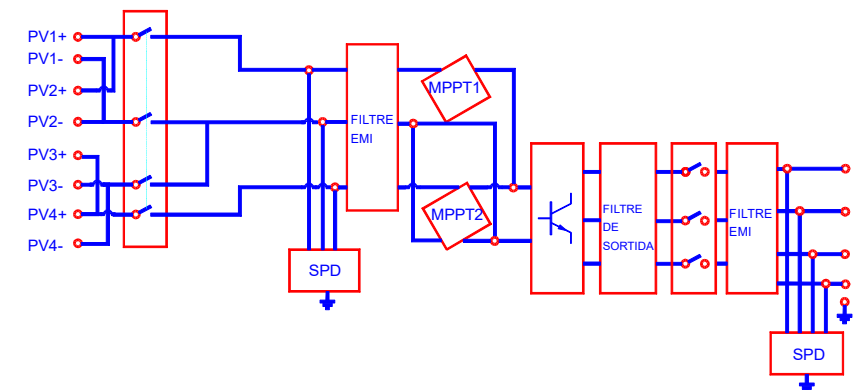
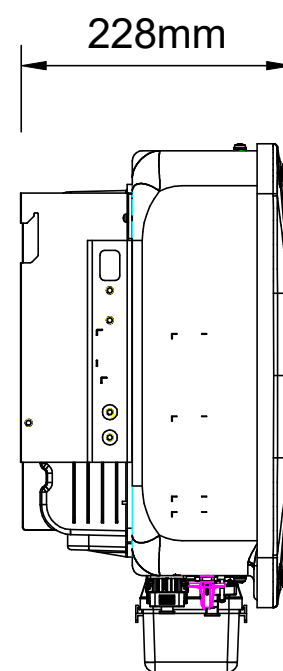
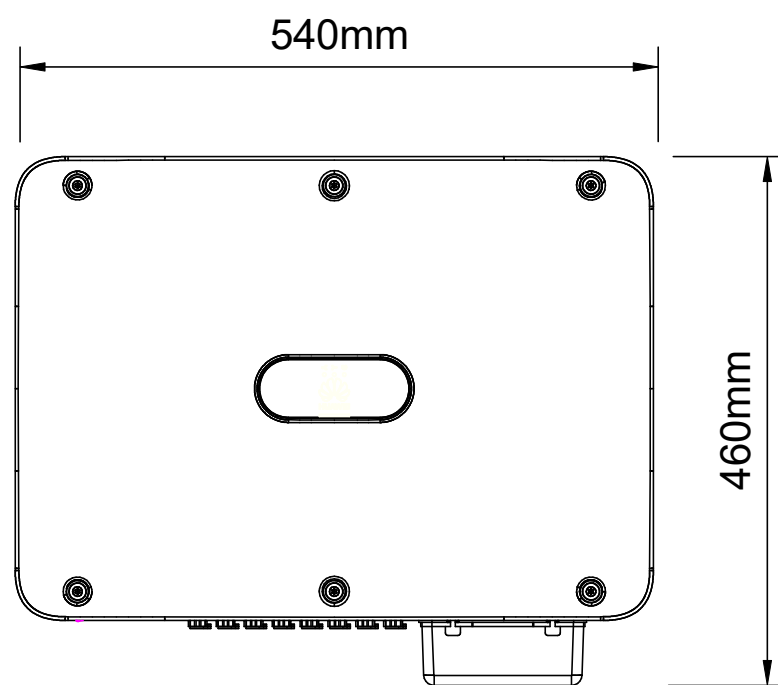
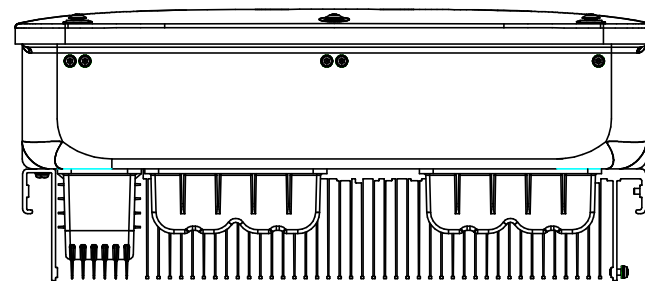
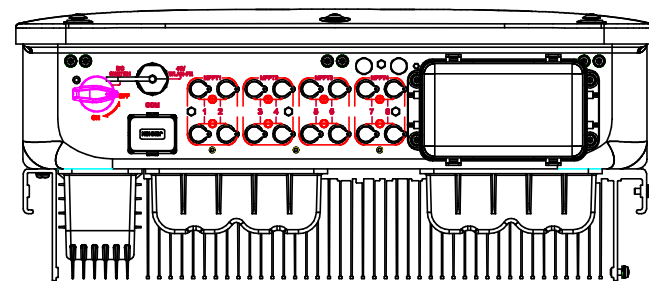


**PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA A L'ESCOLA
PILAR MESTRES I PAVELLÒ MUNICIPAL LA ROCA
LA ROCA DEL VALLÈS**

NOM PLÀNOL

STRINGS DE LA INSTAL·LACIÓ FV

DATA		JULIOL 2024
ESCALA	1:200	NÚM. PLÀNOL 1.A.10-E



PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA A L'ESCOLA
PILAR MESTRES I PAVELLÒ MUNICIPAL LA ROCA.
LA ROCA DEL VALLÈS

NOM PLÀNOL

DETALLS DEL INVERSOR

DATA

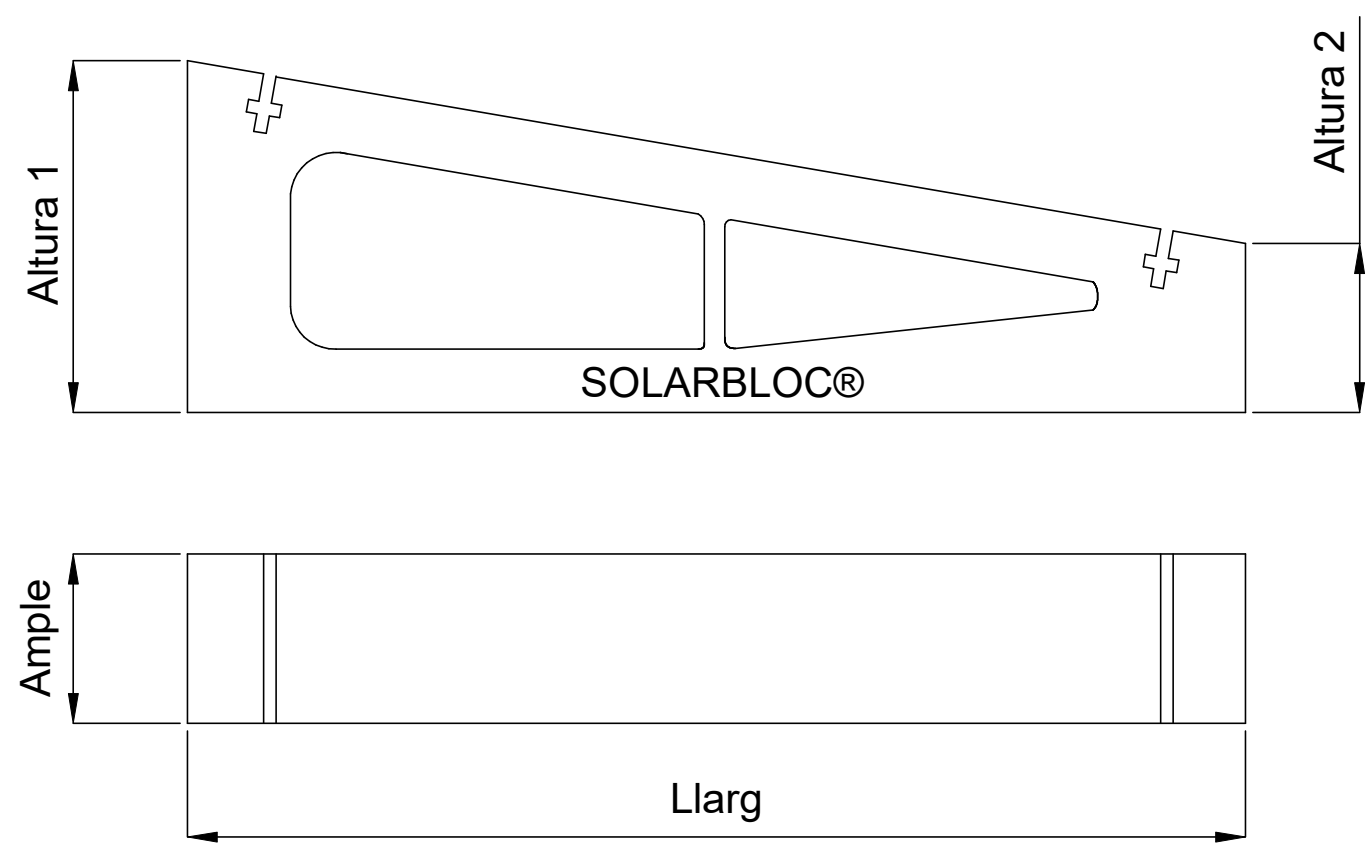
JULIOL 2024

ESCALA

S/E

NÚM. PLÀNOL

1.B.01-E



Inclinació	10°
Altura 1 (cm)	33,24
Altura 2 (cm)	15,96
Llarg (cm)	100,00
Ample (cm)	16,00
Pes (kg)	60,00
Composició	HM-20



PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA A L'ESCOLA
PILAR MESTRES I PAVELLÒ MUNICIPAL LA ROCA.
LA ROCA DEL VALLÈS

NOM PLÀNOL

DETALLS DELS SUPORTS

DATA

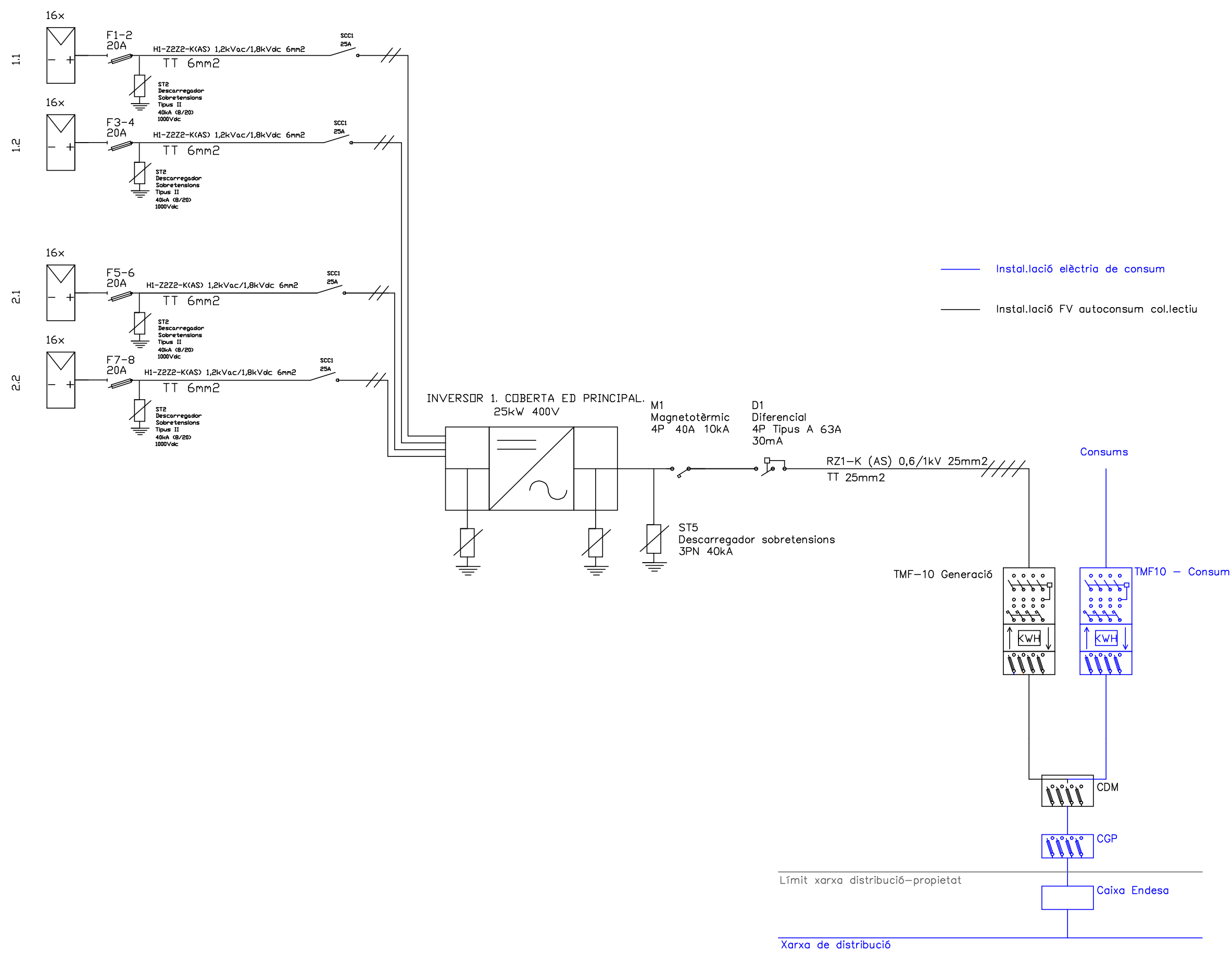
JULIOL 2024

ESCALA

S/E

NÚM. PLÀNOL

1.B.02-E



PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA A L'ESCOLA
PILAR MESTRES I PAVELLÓ MUNICIPAL LA ROCA
LA ROCA DEL VALLÈS

NOM PLÀNOL

ESQUEMA ELÈCTRIC UNIFILAR INVERSOR 1

DATA

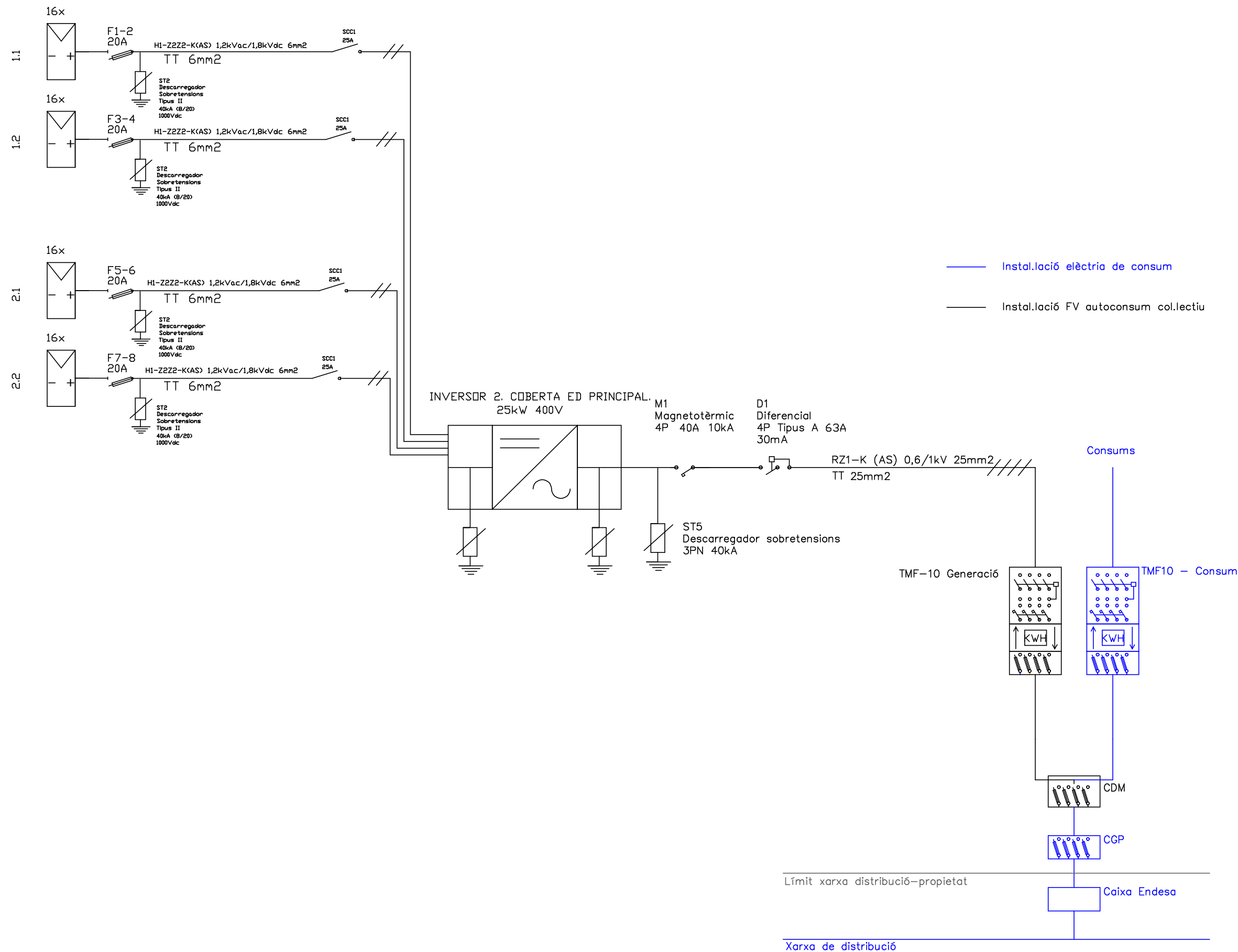
JULIOL 2024

ESCALA

S/E

NÚM. PLÀNOL

1.C.01-E



**PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA A L'ESCOLA
PILAR MESTRES I PAVELLÓ MUNICIPAL LA ROCA
LA ROCA DEL VALLÈS**

NOM PLÀNOL

ESQUEMA ELÈCTRIC UNIFILAR INVERSOR 2

DATA

JULIOL 2024

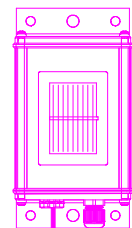
ESCALA

S/E

NÚM. PLÀNOL

1.C.02-E

SENSOR DE IRRADIANCIA
4-20mA



Connexió bucle 4-20mA

INVERSOR 1

INVERSOR 2

REMOTE TERMINAL
UNIT RTU

ROUTER 3G/4G

Cable comunicacions entre el
Router i la RTU

Cable comunicacions RS485
MODBUS RTU

ARMARI
INVERSORS

ENTRADA ALIMENTACIÓ
INVERSOR (F+N)

2P 25/0,03A AC 2P 10A "C"
2X1X6mm² RZ1-K

2P 10A "C"

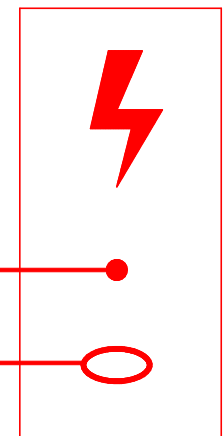
ENTRADA ALIMENTACIÓ
ESCOMESA 230V

ANALITZADOR
TRIFÀSIC

3X MESURA DE TENSió 230/400V

3X MESURA DE CORRENT AMB
TRAFO DE NUCLI OBERT

ARMARI
ESCOMESA



PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA A L'ESCOLA
PILAR MESTRES I PAVELLÓ MUNICIPAL LA ROCA
LA ROCA DEL VALLÈS

NOM PLÀNOL

ESQUEMA UNIFILAR SISTEMA DE MONITORATGE

DATA

JULIOL 2024

ESCALA

S/E

NÚM. PLÀNOL

1.C.03-E