



PROJECTE EXECUTIU D'UNA INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA SOBRE COBERTA DE MAGATZEM DE LA DIPUTACIÓ DE BARCELONA

EXPEDIENT	“Projecte d’instal·lació de plaques fotovoltaïques a la coberta del Magatzem de la Gerència d’Infraestructures Viàries i Mobilitat ubicat a Ctra. Martorell” (P22VR2595)
TITULAR	DIPUTACIÓ DE BARCELONA
SITUACIÓ	CARRETERA MARTORELL, S/N, KM 0,5, LOC MAGATZEM
POBLACIÓ	08755 – CASTELLBISBAL (BARCELONA)



Enginyer Industrial

Associació / Col·legi
d'Enginyers Industrials
de Catalunya

Tècnic: Daniel Giró i Pérez
Col·legiat núm. 11.522
Data: Març de 2023

Daniel Giró Pérez

Col·legiat 11.522



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

Codi Segur de Verificació (CSV): b82f34e57663c55c08fa Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

Índex

1.- DADES GENERALS DEL PROJECTE	5
1.1.- ANTECEDENTS.....	5
1.2.- OBJECTE	5
2.- DADES GENERALS	6
2.1- TAULA RESUM DE LA INSTAL·LACIÓ	6
2.2- DESCRIPCIÓ GENERAL I ÀMBIT D'APLICACIÓ.....	7
2.3- CLASSIFICACIÓ DE L'EMPLAÇAMENT	9
2.4- DISTRIBUCIÓ I ASPECTES SIGNIFICATIUS	10
2.5 - NORMATIVA D'APLICACIÓ	10
3.- MEMÒRIA DESCRIPTIVA	12
3.1- CARACTERÍSTIQUES GENERALS	13
3.2- ELEMENTS DE LA INSTAL·LACIÓ.....	14
3.2.1- Mòduls fotovoltaics.....	14
3.2.2- Inversors.....	16
3.2.3- Sistema de fixació dels mòduls.....	18
3.2.4- Monitorització.....	31
3.2.5- Quadres elèctrics i proteccions.....	31
3.2.6 Execució del cablejat i canalitzacions.....	34
3.2.7 Compliment de ITC-BT 30: Locals mullats.....	36
3.2.8 Xarxa de terra.....	37
3.2.9 Compliment de l'ITC BT-40	39
3.3- PRODUCCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ.....	41
3.4- PLA D'EXECUCIÓ DE L'OBRA.....	52
4.- MEMÒRIA TÈCNICA	54
4.1 CÀLCULS ENERGÈTICS.....	54
4.1.1 Introducció.....	54
4.1.2 Simulació de la producció	54
4.1.3 Pèrdues energètiques	54
4.1.4 Producció anual estimada.....	57
4.2 CÀLCULS ELÈCTRICS	58
4.2.1 Disseny de les línies de distribució.....	58
4.2.2 Proteccions	67
4.2.3 Connexió de la instal·lació	72
4.2.4. Comprovacions	73
4.2.5.- Instal·lacions d'enllaç a la xarxa de distribució per ubicació del comptador de generació.....	74
5.- PRESSUPOST.....	75
6.- DOCUMENTACIÓ GRÀFICA.....	133
7.- CONCLUSIONS	147
ANNEX 1. PLEC DE CLAUSULES TÈCNiques.....	148
ANNEX 2. ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT.....	185
ANNEX 3. FITXA DE GESTIÓ DE RESIDUS.....	256
ANNEX 4. DOCUMENTACIÓ DELS EQUIPS INSTAL·LATS.....	259

Daniel Giró Pérez

Col·legiat 11.522



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

Codi Segur de Verificació (CSV): b82f34e57663c55c08fa Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

1.- DADES GENERALS DEL PROJECTE

1.1.- ANTECEDENTS

La Diputació de Barcelona disposa de diverses edificacions susceptibles d'utilitzar per a la generació d'energia solar fotovoltaica. En aquest sentit, la instal·lació objecte del present projecte executiu es situaria al magatzem que la Diputació de Barcelona té al municipi de Castellbisbal. La instal·lació en qüestió tindrà una potència pic total instal·lada de 84,48 kWp i 75kW nominals.

Les instal·lacions de generació d'energia solar fotovoltaica responen al manifest interès públic d'incrementar la producció d'energia elèctrica a partir de fonts d'energies renovables, sostenibles, netes i respectuoses amb el medi ambient. La necessitat de reduir les emissions contaminants en el procés de producció energètica i de no dependre dels combustibles fòssils, i la reducció de la dependència energètica exterior, justifica l'interès i la creixent aplicació de l'energia solar fotovoltaica. La instal·lació projectada planteja una manera de generar energia neta amb un impacte ambiental mínim.

És a destacar la gran fiabilitat i la llarga duració dels sistemes fotovoltaics, essent instal·lacions que gairebé no requereixen manteniment i presenten una raonable simplicitat en la seva instal·lació. A més, són instal·lacions molt modulables, que permeten adaptar-se a les necessitats de cada usuari.

El Reial Decret 1699/2011, de 18 de novembre, per al que es regula la connexió a xarxa de les instal·lacions de producció d'energia de petita potència, de fins a 100kW en tecnologia solar fotovoltaica, així com el Decret Llei 16/2019, de 26 de novembre, de mesures urgents per a l'emergència climàtica i l'impuls a les energies renovables, fan possible la instal·lació objecte d'aquest projecte.

S'està pendent de rebre el estudi tècnic per el permís d'accés per part de la companyia distribuïdora d'energia.

1.2.- OBJECTE

L'objectiu del present projecte executiu és, el dimensionat d'una planta solar fotovoltaica al terme municipal de Castellbisbal, en la coberta d'un magatzem propietat de la Diputació de Barcelona, al mateix temps que es dimensiona i defineix de forma clara tots els elements que formen part de la instal·lació solar fotovoltaica.

2.- DADES GENERALS

Promotor	Raó social NIF Representant DNI Telèfon e-mail	DIPUTACIÓ DE BARCELONA P0800000B
Projectista	Nom Col·legiat DNI Direcció Telèfon Correu	Daniel Giró Pérez 11.522 (EIC) Carrer d'Holanda, 19, 08770 Sant Sadurní d'Anoia. 938912053 daniel.giro@enginyers.net
Situació	Carretera Martorell, s/n, km 0,5, loc. Magatzem - 08755 - Castellbisbal (Barcelona)	
Punt de subministrament	Adreça Nº CUPS Tipus CUPS Potència contractada Tensió del punt Ref. Cadastral	Carretera Martorell, s/n, km 0,5, loc. Magatzem ES0031405855844001GX0F 2.0 TD 10.000 kW 3x220/400V 08053A013001150001FP

2.1- TAULA RESUM DE LA INSTAL·LACIÓ

INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA	
POTÈNCIA INSTAL·LADA	84,48 KWP
POTÈNCIA NOMINAL INSTAL·LADA	75 kW
POTÈNCIA INVERSORS	25 KW
NÚMERO D'INVERSORS (unitats)	3
POTÈNCIA PANELLS	480 WP
NÚMERO PANELLS (unitats)	176
TIPO ESTRUCTURA	COPLANAR D'ALUMINI
PRODUCCIÓ ANUAL FV	127.000 KWH
SUPERFICE OCUPADA PELS PANELLS	382,55 m²

2.2- DESCRIPCIÓ GENERAL I ÀMBIT D'APLICACIÓ

La instal·lació proposada en el present projecte executiu ha estat projectada com a un sistema de generació, per a que tota l'energia produïda serà injectada a la xarxa en la seva totalitat de l'energia.

Aquest projecte executiu descriu una instal·lació solar fotovoltaica composta per mòduls de 480 Wp de potència amb connexió directa a la xarxa d'abastament elèctric. Això vol dir que l'energia produïda serà injectada a la xarxa de distribució en el mateix moment de la seva generació, passant pels elements entremitjos encarregats de transformar i adequar aquesta energia (inversors, entre altres). D'aquesta manera, aquesta serà absorbida per la xarxa sense crear cap mena d'interferència en la qualitat de l'energia.

També es defineixen les infraestructures necessàries i els components específics de la instal·lació fotovoltaica. Principalment, el sistema es troba integrat per generadors fotovoltaics muntats en estructures fixades segons el seu emplaçament així com dels inversors de corrent. Es contempla també l'adequat dimensionament i instal·lació dels equips i les connexions elèctriques, així com de les proteccions necessàries i els equips de mesura exigits segons el marc legislatiu vigent.

És important obtenir un bon rendiment energètic del sistema, vetllant perquè l'impacte visual i la modificació de l'entorn sigui la mínima possible. Per aquest motiu, es planteja la màxima integració dels mòduls fotovoltaics i els inversors en l'entorn i un dimensionament òptim de tots els elements elèctrics.

La instal·lació solar objecte d'aquest projecte es compon d'una instal·lació fotovoltaica amb una potència fotovoltaica total de 84,48 kWp, distribuïda en 3 inversors. Concretament, es muntaran 176 mòduls distribuïts en diferents cadenes. Aquesta instal·lació es realitzarà sobre la coberta de xapa a dos nivells d'un magatzem pertanyent a la Diputació de Barcelona.





Imatge 1: Imatges de la ubicació de la instal·lació de generació

2.3- CLASSIFICACIÓ DE L'EMPLAÇAMENT

La parcel·la en la qual es troba l'edifici objecte de la instal·lació té la següent classificació segons el plantejament urbanístic:

Informació Urbanística

Coordenades UTM: 411438,96 - 4592392,69

Municipi 08054 Castellbisbal

Classificació

Codi Ajuntament SNU
Codi MUC SNU Sòl no urbanitzable

Qualificació

Codi Ajuntament 21 Zona agrícola de valor
Codi MUC N2 No urbanitzable, Protecció local

Planejament territorial

Pla territorial metropolitana de Barcelona

Categoria d'espais oberts:	Sòl de protecció especial
Subcategoria original:	Espais de protecció especial pel seu interès natural i agrari
Subcategoria sintètica:	Sòl de protecció especial

Planejament general

Expedient	Tipus
2018/67068/C	Pla director urbanístic
2007/27132/M	Pla d'ordenació urbanística municipal
2011/44543/M	Modificació pla ordenació urbanística municipal
2013/50604/M	Modificació pla ordenació urbanística municipal

Planejament derivat


Expedient	Tipus
2009/36725/M	Pla especial urbanístic

Cadastr

Referència Cadastral: 08053A01300115
Polígono 13 Parcela 115 TERRES DEL RIU. CASTELLBISBAL (BARCELONA)

[Imatge 2: Informació urbanística RPUC \(Registre de planejament urbanístic de Catalunya\)](#)

La fitxa cadastral de la parcel·la és la següent:



GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE HACIENDA Y FUNCIÓN PÚBLICA

SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA

DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 08053A013001150001FP

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

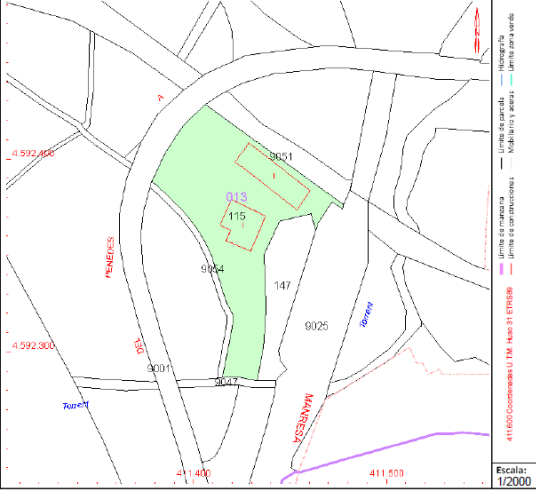
Localización:
Polígono 13 Parcela 115
TERRES DEL RIU · CASTELLBISBAL [BARCELONA]

Clase: URBANO
Uso principal: Industrial
Superficie construida: 846 m2
Año construcción: 1975

Destino	Escalera / Planta / Puerta	Superficie m ²
INDUSTRIAL	/00/	486
INDUSTRIAL	/00/	361

PARCELA

Superficie gráfica: 5.276 m2
Participación del inmueble: 100,00 %
Tipo: Parcela, a efectos catastrales, con inmuebles de distinta clase [urbano y rústico]



Escala: 1/2000

Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del "Acceso a datos catastrales no protegidos de la SEC"

Viernes, 21 de Octubre de 2022

Imatge 3: Consulta descriptiva i gràfica del cadastre

2.4- DISTRIBUCIÓ I ASPECTES SIGNIFICATIUS

La planta fotovoltaica estarà distribuïda per tota la superfície de coberta del magatzem en qüestió i coplanar al mateix. La coberta té una inclinació de 9º i una orientació Sud-Oest amb un azimut 39º.

La distribució dels 176 mòduls en 12 strings serà de 4 files de 28 mòduls en vertical a la coberta est (8 strings de 14 mòduls) i 4 files de 16 mòduls en vertical a la coberta oest (4 strings de 16 mòduls).

2.5 - NORMATIVA D'APLICACIÓ

El projecte i el seu desenvolupament s'ajustaran al disposat en les següents normes i tanmateix les compilaran:

- RD 842/2002 del 2 d'agost pel que s'aprova el Reglament Electronic per a la Baixa Tensió.
- Llei 24/2013, de 26 de desembre, del sector Elèctric.
- RD 1955/2000, d'1 de desembre, pel qual es regulen les activitats de transport, distribució, comercialització, subministrament i procediments d'autorització d'instal·lacions d'energia elèctrica.

- RD 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de la Edificació i les seves Zones Climàtiques.
- RD 6/2009, del 30 d'abril, per el que s'adopten determinades mesures al sector energètic i s'aprova el bo social.
- RD 413/2014, de 6 de juny, pel qual es regula l'activitat de producció d'energia elèctrica a partir de fonts d'energia renovables, cogeneració i residus.
- Plec de condicions tècniques recomanades per el IDAE, depenen del Ministeri de Indústria, en referència a les condicions tècniques que ha de complir les instal·lacions fotovoltaïques.
- RD 244/2019, de 5 d'abril, pel qual es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de l'autoconsum d'energia elèctrica.
- RD 1699/2011, de 18 de novembre, per al que es regula la connexió a xarxa de les instal·lacions de producció d'energia de petita potència, de fins a 100kW en tecnologia solar fotovoltaica.
- Decret Llei 16/2019, de 26 de novembre, de mesures urgents per a l'emergència climàtica i l'impuls a les energies renovables.

3.- MEMÒRIA DESCRIPTIVA

Aquest projecte consistirà en la instal·lació d'un generador fotovoltaic de potència total nominal de 75.000 W i 84.480 W pic repartits sobre la coberta de l'edifici. Els panells aniran coplanars respecte la coberta. El generador anirà connectat a la instal·lació elèctrica de baixa tensió de companyia, amb la finalitat d'injectar a la xarxa l'electricitat generada.

La instal·lació constarà bàsicament d'un generador fotovoltaic format per 176 panells de 480 W pic, coplanars a la coberta amb la inclinació de 9º. El generador constarà 176 panells amb un azimuth de 39º.

La connexió es realitzarà mitjançant un total de 12 Strings . La distribució dels Strings serà de 16 panells als strings 1-4 i de 14 panells als strings 5-12, tal com s'indica a la documentació gràfica.

Aprofitant la radiació solar, els mòduls fotovoltaics generen electricitat en corrent continu que es conduirà fins als tres inversors de 25kW. Aquests onduladors convertiran el corrent continu en corrent altern per poder vendre l'energia generada.

Els mòduls de la coberta es subjectaran/fixaran sobre una estructura metàl·lica d'alumini coplanar formada per carrils d'alumini que es fixen sobre la coberta de l'edifici. Els panells aniran fixats amb grapes per els marcs exteriors. S'adjunta documentació del material instal·lat.

Per a la correcta realització de l'obra, s'afegiran línies de vida a la coberta i escales d'accés a la coberta tal i com s'aprecia a la documentació gràfica.

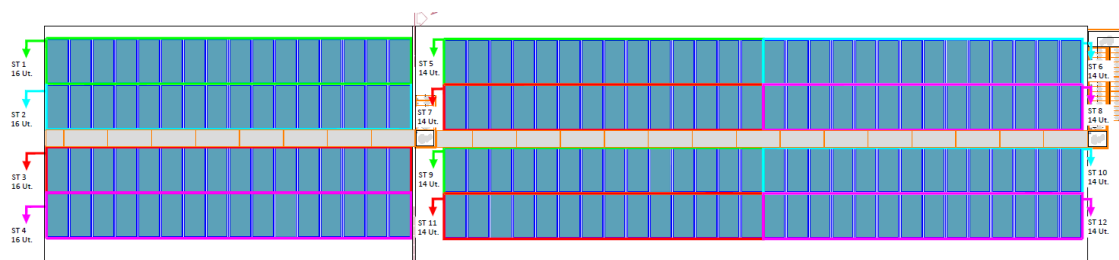
Entre els mòduls i l'ondulador s'interposa una caixa de protecció de CC i entre l'ondulador i la connexió amb la xarxa interna de BT de consum, s'interposa la caixa de protecció de CA. L'ondulador i les caixes de protecció de CC i de CA se situaran segons plànols adjunts.

En els següents capítols es defineixen amb més detall tots els elements de la instal·lació incloent els que s'emmagatzemen en un espai/magatzem annex com són, l'equip inversor, els quadres de protecció i de comandament, el sistema de control i monitorització de la instal·lació.

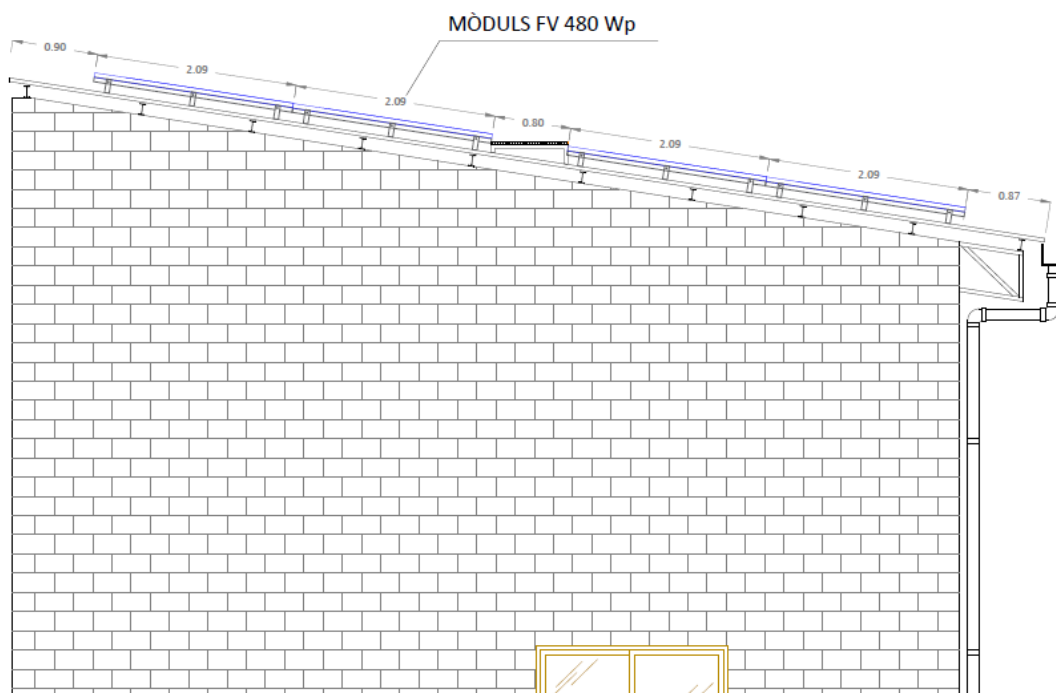
3.1- CARACTERÍSTIQUES GENERALS

Les característiques generals de la instal·lació solar fotovoltaica prevista, són les següents:

POTÈNCIA INSTAL·LADA	84,48 KWP
POTÈNCIA NOMINAL INSTAL·LADA	75 kW
POTÈNCIA INVERSORS	25 KW
NÚMERO D'INVERSORS (unitats)	3
INVERSORS A INSTAL·LAR	SMA SUNNY TRIPOWER 25000TL
RÀTIO DC/AC	1,13
POTÈNCIA PANELLS	480 WP
NÚMERO PANELLS (unitats)	176
PANELLS A INSTAL·LAR	HESTIA SOLAR HTS-144M6H480
TIPO ESTRUCTURA	COPLANAR D'ALUMINI
AZIMUT	39º
SUPERFICE OCUPADA PELS PANELLS	382,55 m²



Imatge 5: Planta de la instal·lació amb strings



Imatge 6: Secció de la instal·lació

3.2- ELEMENTS DE LA INSTAL·LACIÓ

3.2.1- Mòduls fotovoltaics.

En total, la instal·lació està formada per 176 MÒDULS de potència de 480Wp cadascun d'ells, sumant una potència total instal·lada de 84,48kWp.

Els mòduls són de la marca HESTIA SOLAR, model HTS-144M6H480, de 480Wp cada mòdul.

La tecnologia de fabricació d'aquests mòduls ha superat unes proves d'homologació molt estrictes que permeten garantir, per un costat, una gran resistència a la intempèrie i, per una altre, un elevat aïllament entre les seves parts elèctricament actives i accessibles externament.



GERMAN BRAND SOLAR PANEL
N-TYPE M6 HALF CELL MONO **480W**



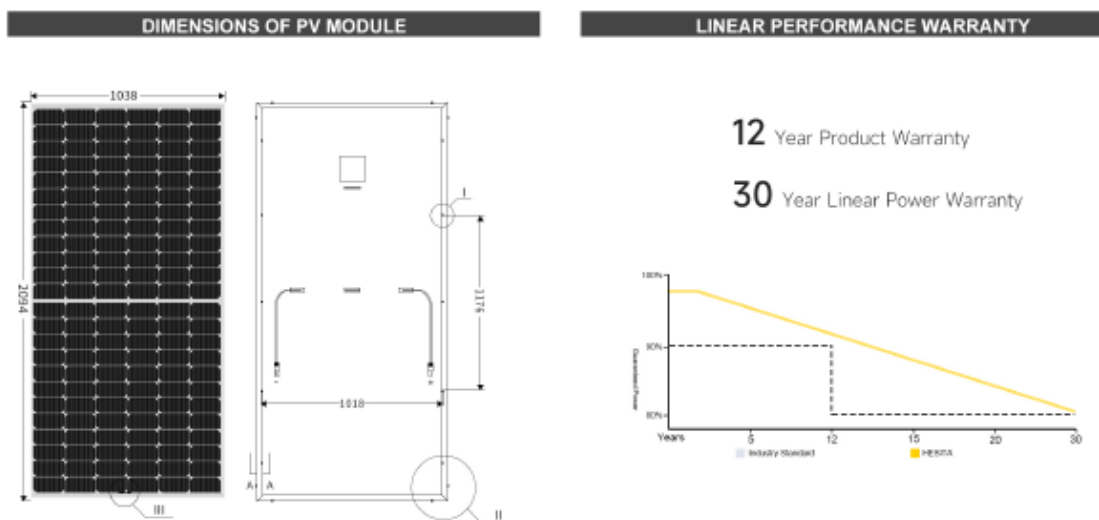
Imatge 7: Panell fotovoltaic instal·lat



Module Type	Test Environment	HTS-144M6H460		HTS-144M6H465		HTS-144M6H470		HTS-144M6H475		HTS-144M6H480	
		STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
Maximum Power	$P_{max}(W)$	460	340.4	465	344.1	470	347.8	475	351.5	480	355.2
Maximum Power Voltage	$V_{mp}(V)$	41.99	38.39	41.79	38.57	41.99	38.76	42.19	38.94	42.39	39.12
Maximum Power Current	$I_{mp}(A)$	11.06	8.86	11.13	8.92	11.19	8.97	11.26	9.03	11.32	9.07
Open Circuit Voltage	$V_{oc}(V)$	50.32	46.8	50.57	47.03	50.81	47.25	51.04	47.47	51.29	47.70
Short Circuit Current	$I_{sc}(A)$	11.67	9.35	11.74	9.41	11.81	9.46	11.88	9.53	11.94	9.57
Tolerance	(W)	0 - +5		0 - +5		0 - +5		0 - +5		0 - +5	
Module Efficiency	(%)	21.2		21.4		21.6		21.9		22.1	

STC: Irradiance 1000 W/m², Cell Temperature 25°C, Air Mass AM1.5 according to EN 60904-3.
 Average efficiency reduction of 4.5% at 200W/m² according to EN 60904-1
 NOCT: Irradiance at 800 W/m², Ambient Temperature 20°C, Wind Speed 1m/s.

MECHANICAL DATA		TEMPERATURE RATINGS	
Solar Cells	MBB Mono N-Type 166 x 83mm	Nominal Operating Cell Temperature(NOCT)	45±2°C
Cell Orientation	144 Cells (6 x 24)	Temperature Coefficient of P_{max}	-0.36%/°C
Module Dimensions	2094 x 1038 x 35mm	Temperature Coefficient of V_{oc}	-0.28%/°C
Weight	23.5kg	Temperature Coefficient of I_{sc}	+0.048%/°C
Glass	High Transparency, Anti-Reflective, AR Coated and Heat Tempered Solar Glass -3.2mm	MAXIMUM RATING	
Backsheet	White	Operational Temperature	-40 to +85°C
Frame	Silver Anodized Aluminium Alloy (Black Available)	Maximum System Voltage	1500V DC
J-Box	IP 68 Rated	Max Series Fuse Rating	20A
Cables	Photovoltaic Technology Cable 4.0mm ² , 350mm	Mechanical Load	5400pa
Connector	MC4 Compatible	Wind Load	2400pa
PACKAGING CONFIGURATION	Modules per box: 31 pieces	Modules per 40' container:	726 pieces



Imatge 8: Característiques tècniques del panell instal·lat

3.2.2- Inversors.

L'ondulador o inversor, és l'encarregat de convertir el corrent continu (DC) generat per el camp fotovoltaic en corrent altern (AC).

Els tres inversors instal·lats són de potència nominal 25kW, amb un total de 75kW correcte donada la potència pic instal·lada, de la marca SMA, model SUNNY TRIPOWER 25000TL.

Aquest inversor disposa també d'un microprocessador que garanteix una corba sinusoidal amb una mínima distorsió. Garanteix un funcionament automàtic i el seguiment del punt de màxima potència (MPP) amb un total de 3 entrades, i la funció d' standby evita les possibles pèrdues durant períodes de repòs.

Permet la desconexió-connexió automàtica de la instal·lació en cas de pèrdua de tensió o freqüència de la xarxa, evitant el funcionament en illa.

Actua com un controlador permanent d'aïllament per la desconexió-connexió automàtica de la instal·lació en cas de pèrdua de resistència d'aïllament.

A la sortida del ondulador fins a la connexió a xarxa s'instal·laran els elements de protecció indicat a l'esquema unifilar.

SUNNY TRIPOWER
15000TL / 20000TL / 25000TL



Imatge 9: Inversor instal·lat

Technical Data	Sunny Tripower 20000TL	Sunny Tripower 25000TL
Input (DC)		
Max. generator power	36000 Wp	45000 Wp
DC rated power	20440 W	25550 W
Max. input voltage	1000 V	1000 V
MPP voltage range / rated input voltage	320 V to 800 V / 600 V	390 V to 800 V / 600 V
Min. input voltage / start input voltage	150 V / 188 V	150 V / 188 V
Max. input current input A / input B	33 A / 33 A	33 A / 33 A
Number of independent MPP inputs / strings per MPP input	2 / A:3; B:3	2 / A:3; B:3
Output (AC)		
Rated power (at 230 V, 50 Hz)	20000 W	25000 W
Max. AC apparent power	20000 VA	25000 VA
AC nominal voltage	3 / N / PE; 220 V / 380 V 3 / N / PE; 230 V / 400 V 3 / N / PE; 240 V / 415 V	
AC voltage range	180 V to 280 V	
AC grid frequency / range	50 Hz / 44 Hz to 55 Hz 60 Hz / 54 Hz to 65 Hz	
Rated power frequency / rated grid voltage	50 Hz / 230 V	
Max. output current / Rated output current	29 A / 29 A	36.2 A / 36.2 A
Power factor at rated power / Adjustable displacement power factor	1 / 0 overexcited to 0 underexcited	
THD	≤ 3%	
Feed-in phases / connection phases	3 / 3	
Efficiency		
Max. efficiency / European Efficiency	98.4% / 98.0%	98.3% / 98.1%

Imatge 10: Dades tècniques del inversor

3.2.3- Sistema de fixació dels mòduls.

L'estructura de suport és l'encarregada d'assegurar un bon ancoratge del generador fotovoltaic, facilitant la instal·lació i el manteniment dels panells, a la vegada que proporciona l'orientació necessària i l'angle d'inclinació idoni per aprofitar millor la radiació solar.

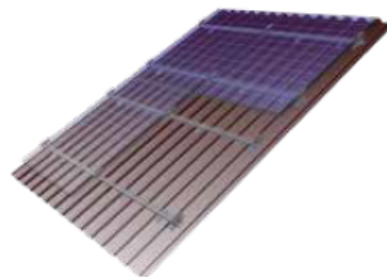
L'estructura resistirà el pes dels mòduls fotovoltaics, les sobrecàrregues provocades per l'efecte del vent i de la neu, així com les possibles dilatacions tèrmiques provocades per l'augment de temperatura en les diferents èpoques de l'any.

El fabricant de les estructures és SCHLETTER. Es garanteix que aquest suportaran els esforços provocats pel pes de l'estructura, vent i neu segons la normativa vigent (CTE i Eurocodis).

Els mòduls coplanars amb la coberta es subjectaran sobre una estructura metàl·lica d'alumini sistema COPLANAR de l'empresa SCHLETTER annexant les fitxes i certificat tècnic de la mateixa, formada per carrils d'alumini que es fixen mecànicament a la coberta. Els panells aniran fixats amb grapes per els marcs exteriors. S'adjunta documentació del material instal·lat.

El model concret de subjecció és SINGLEFIX VARIO, segons recomanació del fabricant mitjançant estudi de càrregues adjunt a continuació.

- Fits on all current trapezoidal sheet roofs
- Structurally optimised thanks to lateral screws
- Fast mounting
- Structural approval of system
- Optimised storage
- 25-year warranty*



RECOMMENDED FASTENING OPTIONS

For trapezoidal sheets



In pairs on one flute



In pairs on the adjacent flutes



Individually behind several flutes

For sandwich elements



In pairs on one flute

NOT PERMITTED WITH A SINGLEFIX V SMALL PLATE ON THE SAME SIDE EDGE!



Imatge 11: Tipus i model d'estructura de fixació

Schletter Solar GmbH

Alustraße 1
D-83527 Kirchdorf

Tel.: +498072 9191-0
Fax: +498072 9191-9100

info.de@schletter-group.com
<https://www.schletter-group.com/>

**Documentos de planificación para el sistema
portante para la fijación de módulos solares
Sistema en cubiertas a dos aguas**

**Proyecto: DIBA CASTELLBISBAL –
INSTALACIÓN SOLAR**

Tipo de módulo: HTS-144M6H480 2094 x 1038 mm

E-



febrero 2023

Planificación y autocálculo

Versión 6.4.8445.17019

Datos de la instalación

Fecha	20/02/2023
Cliente	
Pedido	

Selección de módulos

Fabricante	Hestia Solar
Módulo	HTS-144M6H480
Potencia pico	480 W
Altura	2.094 mm
Ancho	1.038 mm
Espesor	35 mm
Marco	Enmarcado



Colocación de los módulos

Cantidad de módulos	176
Distancia entre soportes seleccionada	1.000 mm
Voladizo	400 mm

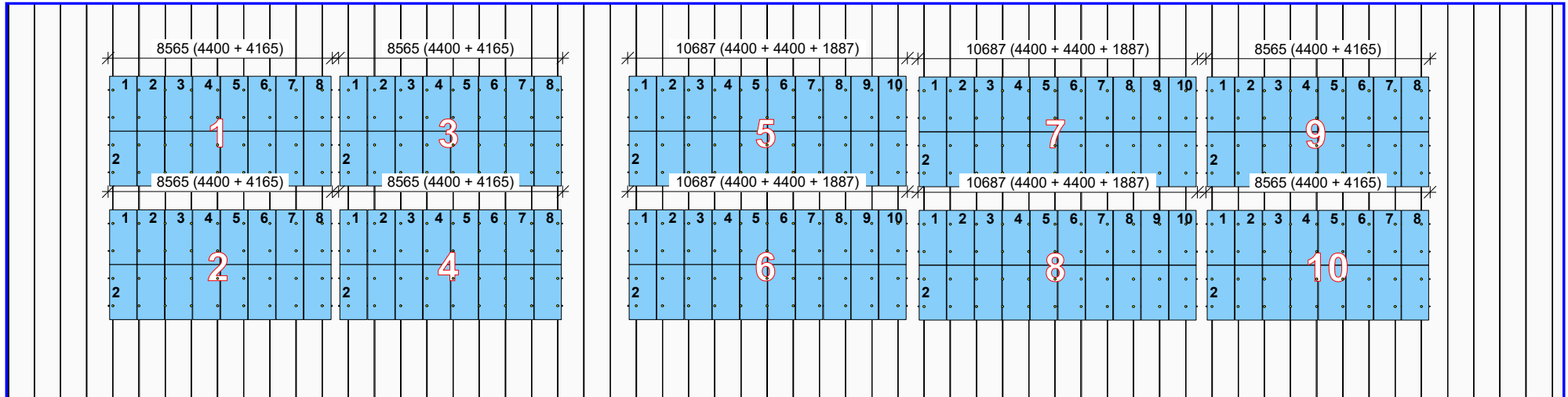
Configuración base

Selección del sistema	
Perfil portante de módulos	Eco05
Tipo de pinzas	Rapid16
Fijación	SingleFix Pro

Resultados: datos de la instalación

Potencia pico	84,48 kW
---------------	----------

Calculador FS 6.4.8445.17019



Calculador FS 6.4.8445.17019

Fijaciones: ● Single ● En pares

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
20/02/2023

Codi Segur de Verificació (CSV): b82f34e57663c55c08fa Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

Ciente

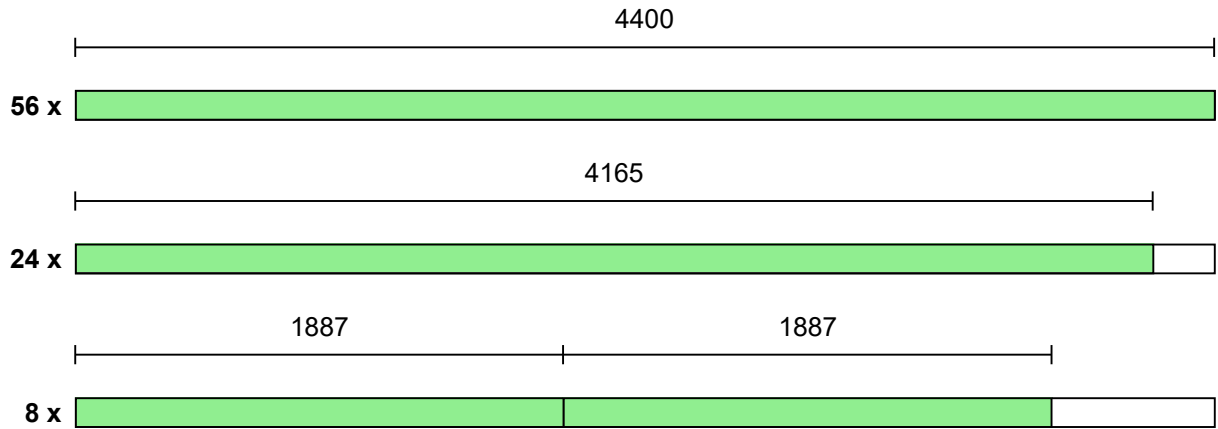
Proyecto DIBA CASTELLBISBAL – INSTALACIÓN SOLAR

Lista de piezas sistemas en cubiertas a dos aguas

Partida	Número de artículo	Artículo	Total amount	Longitud mm	Unidad	Peso total kg
1	120001-04400	Perfil portante de módulos Eco05 -4400m	88		ST	266,376
2	129001-014	Unión interior Eco 05 250mm	100 (56)		ST	3,584
3	943755-925	Self-tapping screw 5.5x25A2 w.seal.wash	200 (112)		ST	0,672
4	113009-003	SingleFix Pro	800 (784)		ST	28,224
5	943000-360	Tornillo autorroscante 6,0x25 junta A2	1600 (1568)		ST	10,976
6	131101-001	Pinza lateral Rapid16 V 30 - 40	100 (80)		ST	4,240
7	131121-001	Pinza intermedia Rapid16 30 - 40	400 (312)		ST	15,600
Total (100%)						329,672

Plano de corte (Todas las dimensiones en mm)

Perfil portante de módulos: Eco05 (120001-04400)



Configurador de sistema Actualización 6.4.8445.17019
Aclaraciones previas

Los cálculos presentados a continuación son válidos para condiciones regulares y para sistemas de montaje en versiones con vigas de varios vanos. En ubicaciones con estructuras especiales de terreno son necesarios exámenes adicionales con respecto a las cargas de viento existentes.

Cliente
 Pedido
 C.P. obra

Perfil portante de módulos
08755 CASTELLBISBAL

41,4661 ° latitud norte

1,9651 ° longitud este

Inclinación del elemento	α	10,0	°
Altura del módulo	h	2,09	m
Altura sobre nivel del mar	H	58	m
Altura sobre rasante	z	7,00	m
Altura murete	hp	0,00	m
Voladizo del perfil portante de módulos	a _{kr}	0,40	m
Luz correa	a	1,00	m


Sistema estructural

Tejado a dos aguas

Perfil portante de módulos

Eco05

Suposición de carga según

Peso del módulo	g	0,11	kN/m ²
Presión dinámica del viento	q(z)	1,05	kN/m ²
Carga de nieve	s	0,43	kN/m ²
Categoría de terreno		III	

Categoría de terreno III


Zonas con vegetación baja como hierba y obstáculos aislados (árboles, edificios) con separación de al menos 20 veces la altura del obstáculo

Cargas sustitutorias equivalentes

q _k kN/m ²	q _d kN/m ²
0,11	0,15

Verificación de los perfiles portantes de módulos (luces admisibles) Eco05 (120001)

Utilización para Montaje en el tejado

Inclinación del elemento	α	10 °
Altura sobre rasante	z	7,00 m
Altura del módulo	h	2,09 m
Dimensión modular construcción inferior	a	1,00 m
Voladizo	l_{kr}	0,40 m

sin =	0,174	cos =	0,985
Peso del módulo	g	0,11	kN/m ²
Carga de nieve	s	0,43	kN/m ²
Presión dinámica del viento	q(z)	1,05	kN/m ²

Disposición de carga por Metro cuadrado de la superficie de tejado

Peso propio Módulos

$$g_v = 0,11 \cdot 1,00 \cdot 1,000 = 0,11 \text{ kN/m}^2$$

$$g_z = 0,11 \cdot 0,985 = 0,11 \text{ kN/m}^2$$

$$g_y = 0,11 \cdot 0,174 = 0,02 \text{ kN/m}^2$$

Carga de nieve

$$s_v = 0,43 \cdot 1,00 \cdot 0,985 = 0,42 \text{ kN/m}^2$$

$$s_z = 0,42 \cdot 0,985 = 0,42 \text{ kN/m}^2$$

$$s_y = 0,42 \cdot 0,174 = 0,07 \text{ kN/m}^2$$

Presión de viento

$$L_i = 2,09 / 2 = 1,05 \text{ m}$$

$$w_i = 1,05 \cdot c_{p,i} = 0,21 \text{ kN/m}^2$$

$$W = w_i \cdot L_i = 0,22 \text{ kN/m}$$

Succión del viento

Zona H Zona G Zona F

$$-0,68 \text{ kN/m}^2 \quad -1,36 \text{ kN/m}^2 \quad -1,52 \text{ kN/m}^2$$

$$-0,71 \text{ kN/m} \quad -1,42 \text{ kN/m} \quad -1,59 \text{ kN/m}$$

Parámetros de perfil

$$\text{Superficie total} \quad A = 2,560 \text{ cm}^2$$

$$\text{Momento de resistencia} \quad W_y = 1,503 \text{ cm}^3$$

$$\text{Momento de resistencia} \quad W_z = 1,743 \text{ cm}^3$$

Coefficiente de seguridad parcial y coeficiente de combinación

$$\gamma_g = 1,35 \quad \gamma_g = 0,90 \text{ para efecto favorable}$$

$$\gamma_q = 1,50 \cdot 0,90 = 1,35$$

$$\Psi_{0,w} = 0,60$$

$$\Psi_{0,s} = 0,50$$

Variables de fuerza interna para viga de uno o varios vanos

n	M _{1,total}	M _{1,partial}	M _{2,total}	M _{2,partial}	M _{B,total}	M _{B,partial}	A _{total}	A _{partial}	B _{total}	B _{partial}	Q _{total}	Q _{partial}
1	0,125	0,125	0,000	0,000	0,000	0,000	0,500	0,500	0,000	0,000	0,500	0,500
2	0,070	0,096	0,000	0,000	-0,125	-0,125	0,375	0,438	1,250	1,250	0,625	0,625
3	0,080	0,101	0,025	0,075	-0,100	-0,117	0,400	0,450	1,100	1,200	0,600	0,617
4	0,077	0,100	0,036	0,080	-0,107	-0,121	0,393	0,446	1,143	1,223	0,607	0,621

Fuerzas de intersección verticales

n	Combinación de carga 1				Combinación de carga 2				Combinación de carga 3				border zone		edge zone	
	M _{z,span}	M _{z,supp}	M _{z,cant}	A	M _{z,span}	M _{z,supp}	M _{z,cant}	A	M _{z,span}	M _{z,supp}	M _{z,cant}	A	M	A	M	A
1	0,11	0,00	-0,07	0,82	0,09	0,00	-0,06	0,66	-0,11	0,00	0,03	-0,77	-0,23	-1,63	-0,26	-1,83
2	0,08	-0,11	-0,07	1,14	0,07	-0,09	-0,06	0,93	-0,09	0,11	0,03	-1,07	0,23	-2,28	0,26	-2,55
3	0,09	-0,10	-0,07	1,08	0,07	-0,08	-0,06	0,87	-0,09	0,10	0,03	-1,04	0,21	-2,19	0,24	-2,46
4	0,09	-0,11	-0,07	1,11	0,07	-0,09	-0,06	0,89	-0,09	0,11	0,03	-1,06	0,22	-2,23	0,25	-2,51

Fuerzas de intersección horizontales

n	Combinación de carga 1				Combinación de carga 2				Combinación de carga 3				border zone		edge zone	
	M _{y,span}	M _{y,supp}	M _{y,cant}	A	M _{y,span}	M _{y,supp}	M _{y,cant}	A	M _{y,span}	M _{y,supp}	M _{y,cant}	A	M	A	M	A
1	0,02	0,00	-0,01	0,12	0,01	0,00	-0,01	0,07	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,02	0,00	0,02
2	0,01	-0,02	-0,01	0,16	0,01	-0,01	-0,01	0,10	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,02	0,00	0,02
3	0,01	-0,01	-0,01	0,15	0,01	-0,01	-0,01	0,09	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,02	0,00	0,02
4	0,01	-0,02	-0,01	0,16	0,01	-0,01	-0,01	0,09	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,02	0,00	0,02

Resumen

n	Tensiones momento de campo						Tensiones momento de apoyo						Grado de utilización	
	LC1	LC2	LC3		Max	LC1	LC2	LC3		Max				
1	8,55	6,72	-7,03	-15,01	-16,85	8,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Viga continua para 2 vanos	92,7 %
2	6,27	4,86	-5,60	-11,73	-13,14	6,27	-8,55	-6,72	7,03	15,01	16,85	16,85	Viga continua para 2 vanos	92,7 %
3	6,67	5,18	-5,84	-12,29	-13,78	6,67	-7,81	-6,09	6,71	14,18	15,91	15,91	Viga continua para 3 vanos	87,5 %
4	6,58	5,11	-5,80	-12,19	-13,66	6,58	-8,12	-6,34	6,91	14,64	16,42	16,42	Viga de varios vanos	90,3 %
Tensiones momentos de voladizo							5,36	4,21	2,06	4,57	5,14	5,36	Voladizo	29,5 %

Verificación del sistema de fijación SingleFix Pro (113009-003)

Utilización para Tejado a dos aguas

Inclinación del elemento	α	10	°
Altura sobre rasante	z	7,00	m
Altura del módulo	h	2,09	m
Dimensión modular construcción inferior	a	1,00	m
Voladizo	l _{kr}	0,40	m

sin =	0,174	cos =	0,985
Peso del módulo	g	0,11	kN/m ²
Carga de nieve	s	0,43	kN/m ²
Presión dinámica del viento	q(z)	1,05	kN/m ²

Disposición de carga por Metro cuadrado de la superficie de tejado
Peso propio Módulos

$$g_v = 0,11 \cdot 1,00 \cdot 1,000 = 0,11 \text{ kN/m}^2$$

$$g_z = 0,11 \cdot 0,985 = 0,11 \text{ kN/m}^2$$

$$g_y = 0,11 \cdot 0,174 = 0,02 \text{ kN/m}^2$$

Carga de nieve

$$s_v = 0,43 \cdot 1,00 \cdot 0,985 = 0,42 \text{ kN/m}^2$$

$$s_z = 0,42 \cdot 0,985 = 0,42 \text{ kN/m}^2$$

$$s_y = 0,42 \cdot 0,174 = 0,42 \text{ kN/m}^2$$

Presión de viento

$$\text{Zona H} \quad w_{dz} = 1,05 \cdot 0,20 = 0,21 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{Zona G} \quad w_{dz} = 1,05 \cdot 0,20 = 0,21 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{Zona F} \quad w_{dz} = 1,05 \cdot 0,20 = 0,21 \text{ kN/m}^2$$

Succión del viento

$$\text{Zona H} \quad w_{sz} = 1,05 \cdot -0,65 = -0,68 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{Zona G} \quad w_{sz} = 1,05 \cdot -1,30 = -1,36 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{Zona F} \quad w_{sz} = 1,05 \cdot -1,45 = -1,52 \text{ kN/m}^2$$

Disposición de carga por Metro cuadrado Superficie del tejado
Fuerzas internas - variables para vigas de uno, dos y tres vanos

n	Factores de fuerza			
	A _{total}	A _{parcial}	B _{total}	B _{parcial}
1	0,500	0,500	0,000	0,000
2	0,375	0,438	1,250	1,250
3	0,400	0,450	1,100	1,200

Combinaciones de carga
Factor de fiabilidad: $K_{FI} = 0,90$ (RC1)Combinación de carga 1: $1,35 \cdot g + 1,35 \cdot s + 0,6 \cdot 1,35 \cdot w$ Combinación de carga 2: $1,35 \cdot g + 0,5 \cdot 1,35 \cdot s + 1,35 \cdot w$ Combinación de carga 3: $0,9 \cdot g + 1,35 \cdot w$

n	Combinación de carga 1				Combinación de carga 2				Combinación de carga 3							
	Vertical		Horizontal		Vertical		Horizontal		Vertical H		Vertical G		Vertical F		Horizontal	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
1	0,82	0,82	0,12	0,12	0,66	0,66	0,07	0,07	-0,77	-0,77	-1,63	-1,63	-1,83	-1,83	0,02	0,02
2	0,75	1,14	0,11	0,16	0,61	0,93	0,06	0,10	-0,72	-1,07	-1,52	-2,28	-1,71	-2,55	0,01	0,02
3	0,77	1,08	0,11	0,15	0,62	0,87	0,06	0,09	-0,73	-1,04	-1,54	-2,19	-1,73	-2,46	0,01	0,02

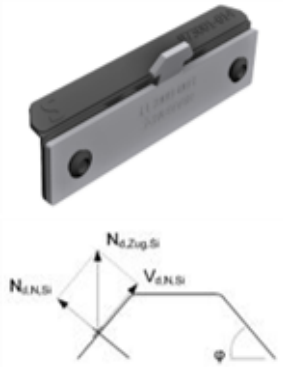
Lista de las combinaciones determinantes (Viga continua para 3 campos)

	LC1	LC2	LC3			
			H	G	F	
AV	0,77	0,62	-0,73	-1,54	-1,73	kN
AH	0,11	0,06	0,01	0,01	0,01	kN
BV	1,08	0,87	-1,04	-2,19	-2,46	kN
BH	0,15	0,09	0,02	0,02	0,02	kN

	Centro	Borde	Distribución de carga
Fuerza de compresión	$N_D = 1,08 \text{ kN}$	$N_D = 0,77 \text{ kN}$	$P = 1,08 \text{ kN}$
Fuerza transversal admisible	$N_H = 0,15 \text{ kN}$	$N_H = 0,11 \text{ kN}$	$H = 0,15 \text{ kN}$
Fuerza de tracción H	$N_z = -1,04 \text{ kN}$	$N_z = -0,73 \text{ kN}$	$P = 0,77 \text{ kN}$
Fuerza transversal admisible H	$N_H = 0,02 \text{ kN}$	$N_H = 0,01 \text{ kN}$	$H = 0,11 \text{ kN}$
Fuerza de tracción G	$N_z = -2,19 \text{ kN}$	$N_z = -1,54 \text{ kN}$	$P = 1,54 \text{ kN}$
Fuerza transversal admisible G	$N_H = 0,02 \text{ kN}$	$N_H = 0,01 \text{ kN}$	$H = 0,01 \text{ kN}$
Fuerza de tracción F	$N_z = -2,46 \text{ kN}$	$N_z = -1,73 \text{ kN}$	$P = 1,73 \text{ kN}$
Fuerza transversal admisible F	$N_H = 0,02 \text{ kN}$	$N_H = 0,01 \text{ kN}$	$H = 0,01 \text{ kN}$

Verificación SingleFix Pro
según homologación general de la Inspección de Construcción Z 14.4-646

Tipo de fijación	SingleFix Pro					
Material chapa	Acero					
Espesor de la chapa	t	0,50	mm			
Trama	b	1.000	mm			
Altura de la greca	h	40	mm			
Greca superior	b _o	30	E	210.000	N/mm ²	
Valle de la greca	b _u	950	f _{yb}	360	N/mm ²	
Inclinación de la travesa	α	76,0	r	2	Chapa	
Rotación	β	0,0	γ _{M1}	1,10	Chapa	
Fix longitud	S _s	26	γ _{M1}	1,33	Tornillos	



		LK1	LK2	LK3				Formula	
				H	G	F			
Cargas	N _d ; Presión	1,08	0,87	0,00	1,08	1,08	kN	Z-14.4-646 Capítulo 3.2.3.2	
	N _d ; Tracción	0,00	0,00	1,04	2,19	2,46	kN		
	V _{d,II}	0,15	0,09	0,02	0,15	0,15	kN		
Geometría	h _b	40					mm		
	h _z	5					mm		
	b	70					mm		
	h	25					mm		
Momentos	M _{D,II}	3,84	2,29	0,49	3,84	3,84	kNcm		V _{d,II} · h
Abrazaderas	N _{R,k}	3,80					kN		
	γ _M	0,00					kNcm		
	V _{R,k}	2,62					kN		
	γ _{M1}	0,00					kNcm		
Verificación		0,09	0,05	0,35	0,73	0,82		$N_{d,Tracción} \cdot \gamma_M / N_{R,k} + V_{d,II} \cdot \gamma_M / V_{R,k} \leq 1$	
Fuerzas	N _{d,s}	0,01	0,00	0,06	0,13	0,15	kN	Z-14.4-646 Capítulo 3.2.3.5	
	V _{d,s}	0,05	0,03	0,26	0,54	0,60	kN		
	f _i	0,25					-		
Tornillos	N _{R,k}	0,41					kN	Z-14.1-537	
	V _{R,k}	0,77					kN		
Verificación		0,10	0,06	0,65	1,36	1,52	-	$N_{d,s} \cdot \gamma_M / N_{R,k} + V_{d,s} \cdot \gamma_M / V_{R,k} \leq 1$	
Chapa trapezoidal	R _w , R _{d,zen}	1,12					kN	α = 0,150 l _a = 10 mm	
	R _w , R _{d,lin}	0,42					kN	α = 0,150 l _a = S _s	
Verificación		0,60	0,47	0,01	0,60	0,60	-	Z-14.4-646 Capítulo 3.2.3.4	

Verificación de las uniones

Inclinación del elemento	α	10	°	sin = 0,174	cos = 0,985	
Carga de nieve	s	0,43	kN/m ²	Presión dinámica del viento		1,05 kN/m ²
Altura sobre rasante	z	7,00	m	Zona F	$c_{p,1} = -1,45$	Coeficientes de presión c_p
Altura del módulo	h	2,09		Zona G	$c_{p,1} = -1,30$	
Peso del módulo	g	0,11	kN/m ²	Zona H	$c_{p,1} = -0,65$	

Disposición de carga

Peso propio Módulos

$$g_v = 0,11 \cdot 1,00 \cdot 1,000 = 0,11 \text{ kN/m}^2$$

$$g_z = 0,11 \cdot 0,985 = 0,11 \text{ kN/m}^2$$

$$g_y = 0,11 \cdot 0,174 = 0,02 \text{ kN/m}^2$$

Carga de nieve

$$s_v = 0,43 \cdot 1,00 \cdot 0,985 = 0,42 \text{ kN/m}^2$$

$$s_z = 0,42 \cdot 0,985 = 0,42 \text{ kN/m}^2$$

$$s_y = 0,42 \cdot 0,174 = 0,07 \text{ kN/m}^2$$

Succión del viento

$$w_{dz} = 1,05 \cdot 0,20 = 0,21 \text{ kN/m}^2$$

$$w_{sz} = 1,05 \cdot c_{p,1}$$

Pinzas para módulos según autorización de la autoridad inspectora de obras Z-14.4-631

Pinzas intermedias		Pinzas de borde	
$F_{R,d}$ kN	$V_{R,d}$ kN	$F_{R,d}$ kN	$V_{R,d}$ kN
4,65	0,67	1,63	0,45

$$\text{Superficie de módulo} \quad A = 2,17 \text{ m}^2$$

$$\text{Unión por fricción} \quad A = 0,26 \text{ kN} \quad (F_{S,d} \cdot \mu)$$

Fuerzas de intersección en las pinzas para módulos

$$\text{Pinza intermedia} \quad |F_{S,d}| = 0,50 \cdot (0,9 \cdot g_v + 1,35 \cdot 1,05 \cdot c_p) \cdot 2,17$$

$$\text{Pinza lateral} \quad |F_{S,d}| = 0,25 \cdot (0,9 \cdot g_v + 1,35 \cdot 1,05 \cdot c_p) \cdot 2,17$$

	$V_{S,d}$ kN	$F_{S,d}$ kN		
		Zona F	Zona G	Zona H
Pinzas intermedias	-0,12	2,12	1,89	0,89
Pinzas de borde	-0,06	1,06	0,94	0,45

$$V_{S,d} = V_{S,dy} - F_{S,dz} \cdot \mu \quad (\mu = 0,50)$$

Grado de utilización 19,2 %

Grado de utilización 27,4 %

3.2.4- Monitorització.

L'ondulador utilitzat està equipat amb un sistema de monitorització que permet una comunicació i control en temps real de la instal·lació.

L'ondulador emmagatzema dades històriques de potència produïda, intensitat de treball i tensió. Es pot visualitzar en tot moment dades significatives com les gràfiques de producció, estalvi d'emissió de gasos a l'atmosfera, etc...

El sistema de comunicació escollit en aquest projecte correspon a la transmissió de dades via mòdem. Aquest mòdem proporciona accés remot a l'usuari a través internet, a tota la informació sobre els paràmetres de funcionament de la instal·lació. Inclou també la funció d'avisar a l'usuari en cas d'averia.

3.2.5- Quadres elèctrics i proteccions.

Per proporcionar la seguretat tant als equips que formen la instal·lació com al personal encarregat del seu manteniment, és necessari proporcionar una sèrie d'elements de protecció que assegurin una explotació correcta de la instal·lació. Tota la instal·lació complirà el que estableix el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió i el RD 1.663/2000.

Els quadres de control i protecció solar se situaran a un alçada mínima d'1 m des del nivell del sòl per a la seva col·locació. L'envolvent del quadre serà de polièster reforçat amb fibra de vidre, amb porta incorporada, i contindrà les proteccions de cada un dels circuits que conformen la instal·lació. S'ajustarà a les normes UNE 20.451 i UNE-EN 60.439 -3, amb un grau de protecció mínim IP 30 segons UNE 20.324 i IK07 segons UNE-EN 50.102.

L'instal·lador fixarà de forma permanent sobre el quadre de distribució una placa, impresa amb caràcters indelebles, en la qual consti el seu nom o marca comercial, data en què es va realitzar la instal·lació, així com la intensitat assignada de l'interruptor general automàtic. A més ha de nomenar i designar la sortida dels diferents circuits del quadre de comandament i protecció.

Les proteccions formades pels interruptors automàtics magnetotèrmics protegiran contra sobrecàrregues i curtcircuits segons estableix la ITC-BT-22. Els interruptors diferencials protegiran contra contactes indirectes segons estableix la ITC-BT-24. Per a la protecció contra sobretensions es preveu un risc baix a causa que està alimentada per una xarxa de distribució subterrània i es considera suficient la resistència a les sobretensions dels equips en funció de la seva categoria i no es requereix cap protecció suplementària contra les sobretensions transitòries. Si fos necessari es realitzarà segons estableix la ITC-BT-23.

L'armari disposarà d'un born-regleta per a la posada a terra. Aquest estarà format pels elements que es detallen en l'esquema unifilar que apareix en els plànols, les característiques de cada un d'aquests elements i la seva elecció queden reflectits en el apartat de Càlculs Justificatius.

Proteccions contra sobreintensitats:

Les sobreintensitats es deuen a sobrecarregues degudes als aparells d'utilització, defectes de gran impedància o curtcircuits. Per tant, excepte el conductor de protecció, tots els conductors de cada circuit aniran protegits i s'equiparan amb interruptors magnetotèrmics d'intensitat a suportar i reflectats en l'esquema elèctric unifilar de la instal·lació.

Contra contactes indirectes:

S'instal·larà a aquest fi un interruptor diferencial magnetotèrmic de sensibilitat 300 mA, el qual deixés fora el servei si es produís el mínim desequilibri en les fases per fuga de corrent a causa de contacte directe. La protecció contra contactes indirectes de tots els circuits (segons ITC-BT-24). Es complirà la següent condició:

$$R_a \times I_a \leq U$$

on:

" R_a " és la suma de les resistències de la presa de terra i dels conductors de protecció de masses.

" I_a " és el corrent que assegura el funcionament del dispositiu de protecció (corrent diferencial-residual assignada).

" U " és la tensió de contacte límit convencional (50 V en locals secs i 24 V en locals humits).

Si pel tipus o caràcter de la instal·lació s'instal·lés un interruptor diferencial per cada circuit o grup de circuits, es podria prescindir de l'interruptor diferencial general, sempre que quedin protegits tots els circuits. En el cas que s'instal·li més d'un interruptor diferencial en sèrie, existirà una selectivitat entre ells.

Totes les masses dels equips elèctrics protegits per un mateix dispositiu de protecció, han de ser interconnectades i unides per un conductor de protecció a una mateixa presa de terra.

- Dispositius de tall omnipolar, destinats a la protecció contra sobrecàrregues i curtcircuits de cadascun dels circuits interiors (segons ITC-BT-22).
- Dispositiu de protecció contra sobretensions, segons ITC-BT-23, si fos necessari. A continuació s'indiquen les proteccions a utilitzar.

3.2.5.1 Proteccions en CC i Caixa de connexions-proteccions

El quadre de proteccions en corrent continu les formen fusibles que tenen la funció de tallar el pas de corrent en el cas que la corrent de circulació entre ell sigui massa elevada. Han de servir per poder aïllar i comprovar el correcte funcionament de cada una de les sèries. S'instal·laran fusibles de 15 A i 1000 V per protegir les sèries tant per banda positiva com banda negativa en el quadre de de protecció de corrent continu.

3.2.5.2 Interruptors automàtics i diferencials

Interruptor magnetotèrmic

És un dispositiu electromecànic de protecció davant circuits de corrent alterna i que té el fi de protegir la instal·lació elèctrica davant intensitats excessives, produïdes com a conseqüència de curtcircuits o per excessiu número d'elements connectats a ella.

Per al seu funcionament aprofita dos dels efectes produïts per la circulació de corrent elèctrica, el magnètic i el tèrmic.

Interruptor diferencial

És un dispositiu de protecció electromecànic que es col·locarà en la instal·lació elèctrica amb la fi de protegir les persones de les derivacions causades falta d'aïllament entre els conductors actius i terra dels aparells de la instal·lació.

Aquest conjunt de proteccions estaran situades en el Quadre de Maniobra i Protecció FV (Q.M.P.FV) segons plànols adjunts i es disposarà:

Les proteccions garanteixen que no se superaran les intensitats màximes admissibles en els conductors, i també una ràpida desconexió en cas de curtcircuit.

3.2.5.3 Mesura

Es complirà amb l'establert al RD 244/2019.

3.2.5.4 Proteccions d'interconnexió

El sistema fotovoltaic incorpora integrat en l'inversor proteccions específiques per la interconnexió de màxima i mínima freqüència (50 i 60 Hz) i de màxima i mínima tensió.

3.2.5.5 Protecció contra contactes directes

La protecció contra contactes directes va incorporada en l'aïllament dels equips elèctrics emprats i en l'execució de la pròpia instal·lació, per la no accessibilitat de les parts en tensió, per la interposició d'obstacles o per l'aïllament adient.

3.2.5.6 Protecció contra contactes indirectes

S'ha previst el sistema combinat de posta a terra de les masses metàl·liques i la acció de dispositius de tall per intensitat de defecte, que en la part de continua es corresponen amb un sistema vigilant d'aïllament que incorporen els inversors.

La instal·lació disposarà d'un interruptor diferencial de tall omnipolar que interromprà la alimentació en el cas que la circulació de corrent a terra sigui de valor superior a la seva sensibilitat.

Totes les masses s'uniran al conductor de protecció. En la línia de terra s'uniran també totes les estructures, suports i altres elements metàl·lics. Aquestes unions de equipotencialitat es realitzaran amb conductor de coure de secció mínima de 2,5 mm² si disposen d'una protecció mecànica i de 6 mm² si els conductors de protecció no disposen d'aquesta.

3.2.5.7 Protecció contra sobreintensitats

Tots els circuits estaran protegits en origen contra els defectes de les sobreintensitats, mitjançant interruptors automàtics en la part d'alterna i fusibles en la part continua. Les proteccions garanteixen que no se superaran les intensitats màximes admissibles en els conductors, i també una ràpida desconexió en cas de curtcircuit.

3.2.5.8. Protecció contra sobretensions

No s'han previst proteccions contra sobretensions permanents ni transitòries al no ser obligatòries per la tipologia de la instal·lació elèctrica.

3.2.6 Execució del cablejat i canalitzacions

Les línies elèctriques de la instal·lació fotovoltaica s'executarà íntegrament en conductors d'aïllament 0,6/1kV i amb la protecció mecànica adequada a la ubicació de cada línia, amb la secció necessària en cada cas per admetre les intensitats previstes i no superar les caigudes de tensió màximes.

Els conductors utilitzats per la interconnexió de mòduls i connexió amb l'ondulador i quadre de protecció, es realitzarà amb conductors unipolars de coure d'aïllament nominal 0,6/1kV, tipus RZ1-K-Cca que compleixen amb la normativa CPR.

Les canalitzacions de connexió dels quadres de protecció de CC i CA i l'ondulador, i el quadre de protecció de CA amb el quadre de mesura i protecció, es realitzarà amb tub de dimensió adequada segons el REBT 2002 amb muntatge embegut o en superfície.

Les seccions dels tubs protectors, s'han calculat d'acord amb ITC-BT-21. Les derivacions es realitzaran en caixes de derivació adequades al tub i al sistema d'instal·lació.

TRAM	CANALITZACIÓ
Entre mòduls	A l'aire/canal safata
Mòduls-Caixa CC	Canal safata
Caixa CC-Inversors	Canal safata
Caixa CC-Inversors	Canal safata i/o sota tub superfície
Inversors-QGCP FV	Canal safata i/o sota tub superfície
QGCP FV-QGCP interior	Canal safata i/o sota tub superfície

El cablejat s'ha dissenyat tenint en compte els següents requisits:

Els positius i negatius de cada sèrie de mòduls es conduiran per separat i protegits d'acord amb la normativa vigent.

Es limita la caiguda de tensió, per a qualsevol condició de treball, per als conductors de CC i de CA en una caiguda de tensió màxima de 1,5%.

Tot el cablejat serà de doble aïllament amb tensió mínima d'aïllament 0,6/1kV i adequat per a l'ús a l'intempèrie.

El codi de colors utilitzats per a cada circuit serà el següent:

Colors utilitzats per als circuits de CC	
Protecció	Groc-verd
Negatiu	Negre
Positiu	Diferent de negre i groc-verd
Colors utilitzats per als circuits de CA	
Protecció	Groc-verd
Neutre	Blau
Fase	Negre, gris, marró

El cablejat es dividirà en diferents trams:

- Cablejat entre mòduls.
- Cablejat entre mòduls i caixa de protecció CC.
- Cablejat entre caixa de protecció CC i ondulador.
- Cablejat entre ondulador i Quadre de Maniobra i Protecció Fotovoltaica (QMPFV).
- Cable entre QMPFV i instal·lació interior.

- Cablejat entre pletinas i inversor-carregador VICTRON
- Cablejat entre inversor-carregador i bateries PYLONTECH.
-

Les seccions utilitzades per cada tram seran les indicades en el capítol de càlculs elèctrics. En els plànols adjunts es pot veure els detalls dels traçats dels cables i les canalitzacions per mitjà de safates tipus "REJIBAND", principalment.

3.2.7 Compliment de ITC-BT 30: Locals mullats

Es complirà amb les prescripcions de locals mullats (ITC-BT-30) amb els aspectes que s'esmenten a continuació:

- Tots els conductors tindran una tensió assignada de 0,6/1 kV i s'instal·laran utilitzant safates conductores a la superfície tant interior com exterior de la nau.
- Totes les connexions i derivacions es faran a l'interior de caixes i/o quadres elèctrics.
- Els equips de comandament i protecció s'instal·laran en caixes i/o quadres elèctrics fora dels considerats locals humits i/o mullats. Aquests tindran el grau de protecció adequat contra les projeccions d'aigua.

D'acord amb l'establert a la ITC-BT-22, s'instal·larà un dispositiu de protecció a l'origen de cada circuit. Concretament, el traçat de les sèries fotovoltaïques es protegirà amb un fusible tant per la part positiva com negativa; a la sortida de l'inversor s'instal·larà una protecció tèrmica, diferencial i un sobretensions.

3.2.8 Xarxa de terra

Es defineix posada a terra com la unió directe de determinades parts d'una instal·lació elèctrica amb la presa de terra, permetent el pas a terra de les corrents de defecte o descàrregues atmosfèriques. Es defineix com a presa de terra, la unió elèctrica entre un conductor i la massa terrestre.

Aquesta unió es realitza mitjançant elèctrodes soterrats obtenint d'aquesta manera una presa de terra amb una resistència que depèn de diversos factors, com la superfície dels elèctrodes soterrats, la profunditat de soterrament, la classe del terreny, la humitat i temperatura del terreny, etc.

La posada a terra de la instal·lació es farà de forma que no es vegi alterada les condicions de posada a terra de la xarxa de l'empresa distribuïdora, i serà independent al neutre del transformador.

Totes les masses de la instal·lació fotovoltaica, tant de la part de CC, com els inversors, com de la part de CA estaran connectats a la presa terra de la instal·lació existent.

La secció dels conductors de protecció es dimensionaran segons les especificacions de l'ITC-BT-18. Podem considerar la instal·lació com a local humit, ja que part de la instal·lació fotovoltaica és exterior i pot veure's afectada per la pluja o la humitat. La tensió de contacte màxima permesa per la Instrucció Tècnica Complementària corresponent és de 24 V. Tenint en compte que s'utilitzaran diferencials de sensibilitat de 300mA, la resistència a terra ha de tenir un valor màxim de:

$$R_a * I_a < U \quad R_a < 24V/0,3A \quad R < 80\Omega$$

Considerem que el terreny té una resistivitat de 150Ωm i la terra s'executarà amb dos piques de 1,5m de longitud. Segons ITC-BT-18:

$$R = \rho/L = 150/(2 \times 1,5) = 50\Omega$$

En cas de que la presa a terra de la instal·lació existent complís amb els requeriments del present projecte, es pot utilitzar i aconseguir una equipotencialitat entre tots els elements metàl·lics de l'edifici i les pròpies masses de la instal·lació fotovoltaica (panells, estructura, inversors, quadres elèctrics...)

Els conductors de coure utilitzats seran de Classe II, segons norma UNE 21.022.

En la taula següent, podem veure les seccions mínimes dels conductor neutres en funció de les seccions dels conductor de fase en instal·lacions no soterrades tal i com es contempla alhora d'instal·lar el cable de terres a la nostra instal·lació

Seccions dels conductors de fase o polars de la instal·lació (mm ²)	Seccions mínimes dels conductors de protecció (mm ²)
S ≤ 16	S (*)
16 < S ≤ 35	16
S > 35	S/2

(*) Amb un mínim de:

2,5 mm² si els conductors de protecció no formen part de la canalització d'alimentació i tenen una protecció mecànica

4 mm² si els conductors de protecció no formen part de la canalització de alimentació i no tenen una protecció mecànica

Podem dividir la nostra xarxa de terres en tres trams:

Panells i estructura – Caixa registre de terres

S'utilitzaran cables de 6 mm² de Cu per a cada agrupació de panells que alhora es connectaran en un cable general de 10 mm² RZ1-K. La posta a terres de panells i estructura es farà en el símbol del marc del panell solar.

Inversors – Caixa registre de terres.

S'utilitzarà un dels conductors del cable pentapolar (connexió 3F+N+T) RZ1-K(as) 0,6/1 kV de Cu i secció 16 mm² aïllat de polietilè reticulat (XLPE) per l'inversor.

Caixa registre de terres – Connexió a terres a la instal·lació interior.

S'utilitzarà un cable RZ1-K(as) 0,6/1 kV de Cu i secció 16 mm² aïllat de polietilè reticulat (XLPE) per la posta a terra.

3.2.9 Compliment de l'ITC BT-40

3.2.9.1 Compliment del capítol 4: condicions de connexió

- Es complirà amb l'indicat en els punts 4.3.3 de l'ITC BT-40 referent als equips de maniobra i mesura en punt de connexió. Les proteccions i les connexions de l'interruptor serà precintable, i el dispositiu de maniobra serà accessible al generador.
- Es complirà amb l'indicat en el punt 4.3.4 respecte al control de l'energia reactiva. El factor potència serà superior al 98%.

3.2.9.2 Compliment del capítol 5: cables de connexió

Els cables de connexió estan dimensionats per una intensitat no inferior al 125% de màxima intensitat del generador i la cdt entre el generador i el punt de connexió a la instal·lació interior, no serà superior al 1,5% per la intensitat nominal.

3.2.9.3 Compliment del capítol 6: forma de l'ona

La tensió generada sinoidal complirà amb el punt 6 de ITC BT 40. A més, també complirà amb la Directiva Europea de Compatibilitat Electromagnètica, segons les normes:

- UNE-EN 61000-3-2
- UNE-EN 61000-3-12
- UNE-EN 61000-6-3
- UNE-EN 61000-6-4

S'adjunta fitxa tècnica i certificat del inversor i dels inversors-carregadors (VICTRON).

3.2.9.4 Compliment del capítol 7: proteccions

Es disposarà d'un conjunt de proteccions que actuïn sobre l'interruptor de connexió, situades en l'origen de la instal·lació interior. Aquestes correspondran a un model homologat i hauran d'estar degudament verificades i precintades.

Les proteccions mínimes a disposar seran les següents:

- De sobreintensitat, a través de magnetotèrmics.
- De mínima tensió instantanis, connectats entre les tres fases i neutre i que actuïn en un temps inferior a 0,5 s, a partir de que la tensió arribi al 85% del seu valor assignat.
- De sobretensió, connectat entre fase i neutre, i la seva actuació ha de produir-se en un temps inferior a 0,5 s, a partir de que la tensió arribi al 110 % del seu valor assignat.
- De màxima i mínima freqüència, connectats entre fases i la seva actuació ha de produir-se quan la freqüència sigui inferior a 49 Hz o superior a 51 Hz durant més de 5 períodes.

Les normes aplicables als dispositius de protecció convencionals són:

Producto	Norma de aplicación
<i>Interruptores automáticos con capacidad de seccionamiento (A estos dispositivos se les puede añadir funciones adicionales como relés de disparo)</i>	UNE-EN 60947-2
<i>Interruptores automáticos (uso doméstico y análogo)</i>	UNE-EN 60898
<i>Fusibles</i>	UNE-EN 60269-2 UNE-EN 60269-3
<i>Dispositivos de protección contra sobretensiones transitorias</i>	UNE-EN 61643-11
<i>Dispositivos de protección contra sobretensiones transitorias para uso en aplicaciones fotovoltaicas</i>	EN 50539-11
<i>Dispositivos de protección contra sobretensiones temporales (uso doméstico y análogo)</i>	UNE-EN 50550
<i>Interruptores diferenciales</i>	UNE-EN 60947-2
<i>Interruptores diferenciales (uso doméstico y análogo)</i>	UNE-EN 61008
<i>Interruptores diferenciales con dispositivo de protección contra sobreintensidades incorporado (uso doméstico y análogo)</i>	UNE-EN 61009
<i>Interruptores seccionadores y combinados fusibles</i>	UNE-EN 60947-3
<i>Dispositivos de detección del aislamiento</i>	UNE-EN 61557-8
<i>Dispositivos de rearme automático para interruptores automáticos, AD e ID de uso doméstico y análogo</i>	UNE-EN 50557

3.2.9.5 Compliment del capítol 8: instal·lacions de terres

Amb la finalitat de proporcionar seguretat personal la instal·lació complirà amb el que estableix ITC-BT-18.

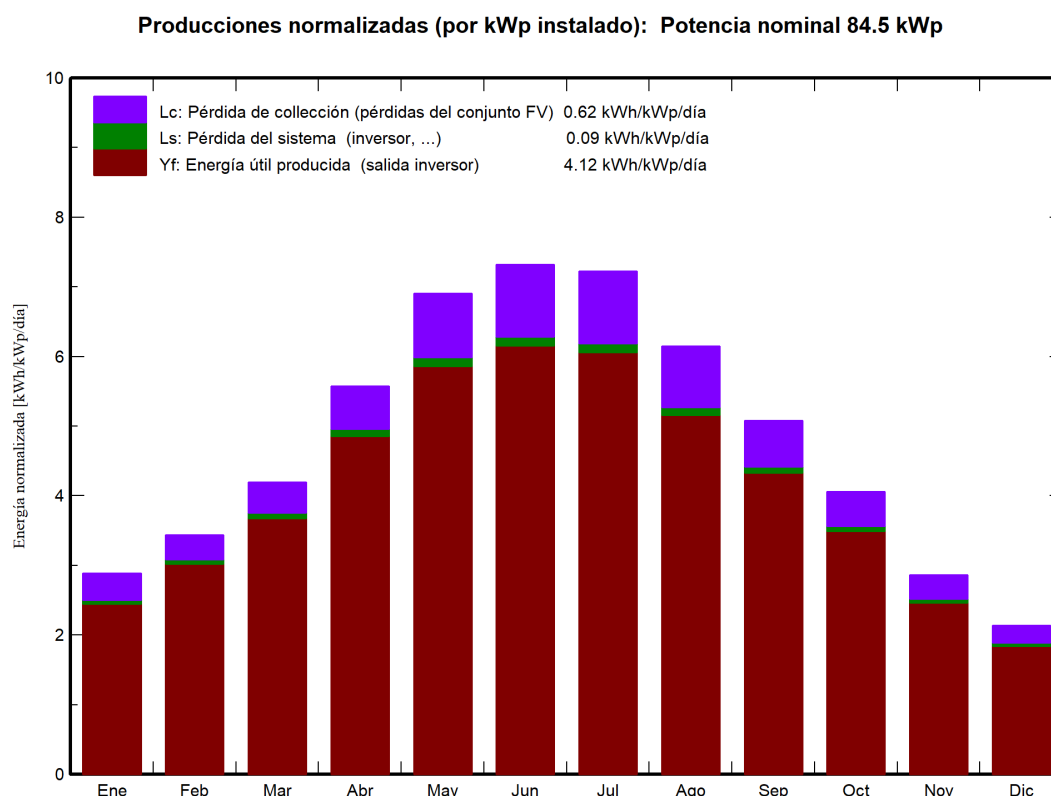
3.2.9.6 Altres disposicions

- El tècnic director de l'execució de la instal·lació haurà de verificar el funcionament correcte del sistema de control i així ho haurà de certificar.
- El sistema de control haurà de ser precintable per l'empresa distribuïdora per garantir que no es puguin alterar les seves condicions de funcionament.
- El projecte ha de contenir la justificació de la capacitat mecànica per suportar la càrrega dels panells fotovoltaics.

3.3- PRODUCCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ.

S'han adquirit les dades a través del programa PVsyst ja que són reconegudes internacionalment, contrastades i fiables.

És necessària una justificació dels rendiments i les prestacions dels diferents elements, tenint en compte les pèrdues considerades. El rendiment de la instal·lació s'ha estimat en un 85,3%, segons la simulació emprada. En el càlcul no es consta de les pèrdues derivades de la xarxa de distribució.



Imatge 12: Produccions mensuals de la instal·lació

Els resultats del PVsyst es troben en base a les següents equacions:

$$Ea = (\eta/100) \times Ra \times Pi \text{ (kWh/any)}$$

$$e = Ea/Pi \text{ (kWh/kWp)}$$

On:

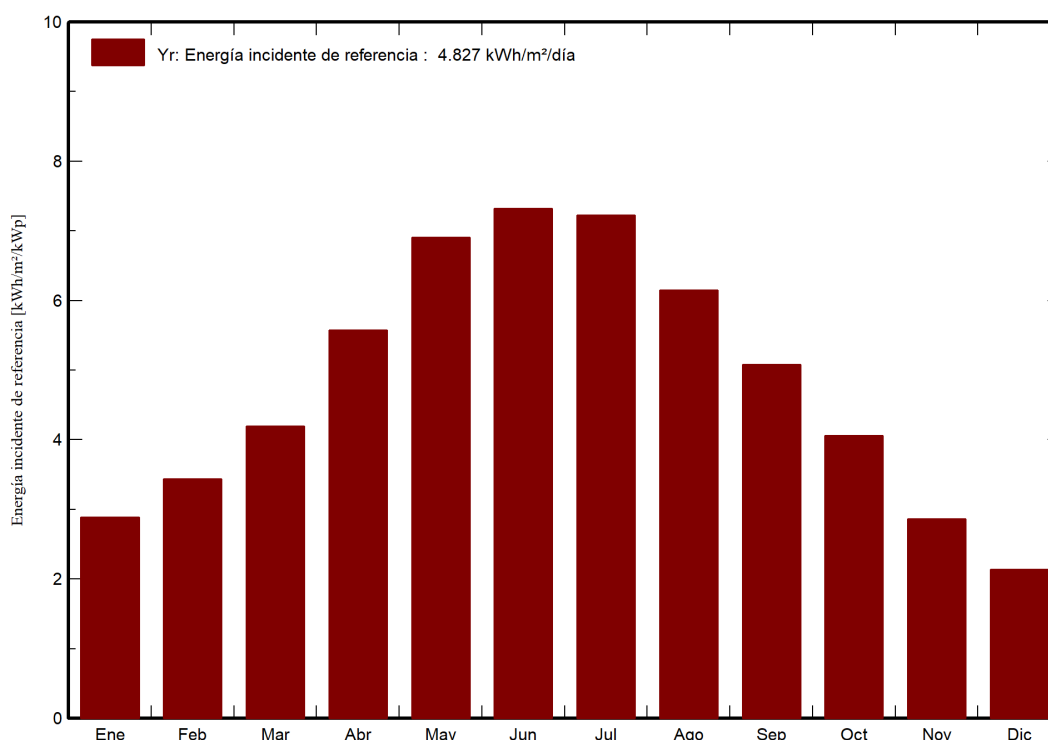
- Ra és la radiació anual (kWh/m²).
- Pi és la potència instal·lada, considerada com la suma de potències nominals dels mòduls FV (kWp).
- η és el rendiment (%).
- Ea és la producció neta anual (kWh).

- E és la relació entre la producció neta anual i la potència pic instal·lada (kWh/kWp).

Els resultats són els següents:

- Rendiment anual específic: 1.503 kWh/kWp/any
- Coeficient de rendiment de la instal·lació: 85,33 %
- Energia del generador fotovoltaic 127 MWh/any
- Irradiació anual 1.655,7 kWh/any

Energía incidente de referencia en el plano colector



Imatge 13: Energía incident mensual de la instal·lació

	GlobHor kWh/m²	DiffHor kWh/m²	T_Amb °C	GlobInc kWh/m²	GlobEff kWh/m²	EArray MWh	E_Grid MWh	PR proporció
Enero	73.4	19.87	9.09	89.5	80.7	6.56	6.42	0.848
Febrero	85.2	31.86	9.98	96.1	90.3	7.28	7.13	0.878
Marzo	121.2	50.63	10.88	129.9	123.7	9.85	9.65	0.879
Abril	160.2	60.20	12.50	167.3	161.3	12.58	12.31	0.871
Mayo	209.9	68.26	17.69	213.9	207.3	15.69	15.36	0.850
Junio	217.7	70.61	21.30	219.7	213.4	15.92	15.59	0.840
Julio	220.4	73.26	22.21	224.0	217.1	16.20	15.87	0.839
Agosto	185.0	64.54	22.67	190.7	184.1	13.80	13.52	0.839
Septiembre	141.1	52.90	18.94	152.4	146.2	11.23	11.00	0.855
Octubre	112.3	42.68	17.34	125.9	118.9	9.34	9.15	0.861
Noviembre	73.8	28.78	12.08	85.9	78.7	6.35	6.22	0.857
Diciembre	55.6	22.96	6.73	66.4	59.3	4.89	4.78	0.853
Año	1655.7	586.56	15.15	1761.7	1681.1	129.71	127.00	0.853

Imatge 14: Taula de resultats del PVsyst

L'ENERGIA TOTAL GENERADA ANUAL SERÀ DE 127,00 MWh

Per al que fa a l'estalvi equivalent d' emissions de diòxid de carboni:
Contingut de carboni: 0,25 Kg per 1Kwh.

ELECTRICITAT PRODUIDA PER LA INSTAL·LACIÓ (KWH)	KG DE CO2
127.000	31750

PVsyst - Informe de simulación

Sistema conectado a la red

DIBA Castellbisbal

Potencia del sistema: 84.5 kWp

Magatzem PR22_470 Castellbisbal - España



PVsyst V7.3.1

VC0, Fecha de simulación:
03/01/23 10:15
con v7.3.1

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 26/02/2024, per Daniel Giron Pérez (Col. 11522). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi B0E05694F0CB178

Resumen del proyecto

Sitio geográfico Magatzem PR22_470 Castellbisbal España	Situación Latitud 41.48 °N Longitud 1.94 °E Altitud 45 m Zona horaria UTC+1	Configuración del proyecto Albedo 0.20
Datos meteo Magatzem PR22_470 Castellbisbal PVGIS api TMY		

Resumen del sistema

Sistema conectado a la red Simulación para el año nº 1	Orientación campo FV Plano fijo Inclinación/Azimut 9 / 39 °	
Sombreados cercanos Sin sombreados	Necesidades del usuario Carga ilimitada (red)	
Información del sistema		
Generador FV	Inversores	
Núm. de módulos 176 unidades	Núm. de unidades 3 unidades	
Pnom total 84.5 kWp	Pnom total 75.0 kWca	
	Proporción Pnom 1.126	

Resumen de resultados

Energía producida 127027 kWh/año	Producción específica 1504 kWh/kWp/año	Proporción rend. PR 85.35 %
----------------------------------	--	-----------------------------

Tabla de contenido

Resumen de proyectos y resultados	2
Parámetros generales, Características del generador FV, Pérdidas del sistema.	3
Definición del horizonte	4
Resultados principales	5
Diagrama de pérdida	6
Gráficos predefinidos	7
Diagrama unifilar	8



PVsyst V7.3.1

VCO, Fecha de simulación:
03/01/23 10:15
con v7.3.1

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 26/02/2024, per Daniel Giró Pérez (Col. 11522). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi B0E05694F6CB178

Parámetros generales

Sistema conectado a la red		Horizonte	
		Altura promedio	6.6 °
Orientación campo FV		Modelos usados	
Orientación	Configuración de cobertizos	Transposición	Perez
Plano fijo	Sin escena 3D definida	Difuso	Importado
Inclinación/Azimut	9 / 39 °	Circunsolar	separado
Sombreados cercanos	Necesidades del usuario		
Sin sombreados	Carga ilimitada (red)		

Características del generador FV

Módulo FV		Inversor	
Fabricante	Hestia Solar	Fabricante	SMA
Modelo	HTS-144M6H480	Modelo	Sunny Tripower 25000TL-30
(Definición de parámetros personalizados)		(Base de datos PVsyst original)	
Unidad Nom. Potencia	480 Wp	Unidad Nom. Potencia	25.0 kWca
Número de módulos FV	176 unidades	Número de inversores	3 unidades
Nominal (STC)	84.5 kWp	Potencia total	75.0 kWca
Módulos	11 Cadenas x 16 En series	Voltaje de funcionamiento	390-800 V
En cond. de funcionam. (50°C)		Proporción Pnom (CC:CA)	1.13
Pmpp	76.8 kWp	Power sharing within this inverter	
U mpp	615 V		
I mpp	125 A		
Potencia FV total		Potencia total del inversor	
Nominal (STC)	84 kWp	Potencia total	75 kWca
Total	176 módulos	Número de inversores	3 unidades
Área del módulo	383 m²	Proporción Pnom	1.13

Pérdidas del conjunto

Factor de pérdida térmica		Pérdidas de cableado CC		Pérdida de calidad módulo				
Temperatura módulo según irradiancia		Res. conjunto global	82 mΩ	Frac. de pérdida	-1.3 %			
Uc (const)	20.0 W/m²K	Frac. de pérdida	1.5 % en STC					
Uv (viento)	0.0 W/m²K/m/s							
Pérdidas de desajuste de módulo		Pérdidas de desajuste de cadenas		Módulo de degradación media				
Frac. de pérdida	2.0 % en MPP	Frac. de pérdida	0.1 %	Año nº	1			
				Factor de pérdida	0.4 %/año			
				Desajuste debido a la degradación				
				Dispersión Imp RMS	0.4 %/año			
				Dispersión Vmp RMS	0.4 %/año			
Factor de pérdida IAM								
Efecto de incidencia (IAM): Vidrio liso Fresnel, n = 1.526								
0°	30°	50°	60°	70°	75°	80°	85°	90°
1.000	0.998	0.981	0.948	0.862	0.776	0.636	0.403	0.000



PVsyst V7.3.1

VC0, Fecha de simulación:
03/01/23 10:15
con v7.3.1

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 26/02/2024, per Daniel Giró Pérez (Col. 11522). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi B0E05694F6CB178

Definición del horizonte

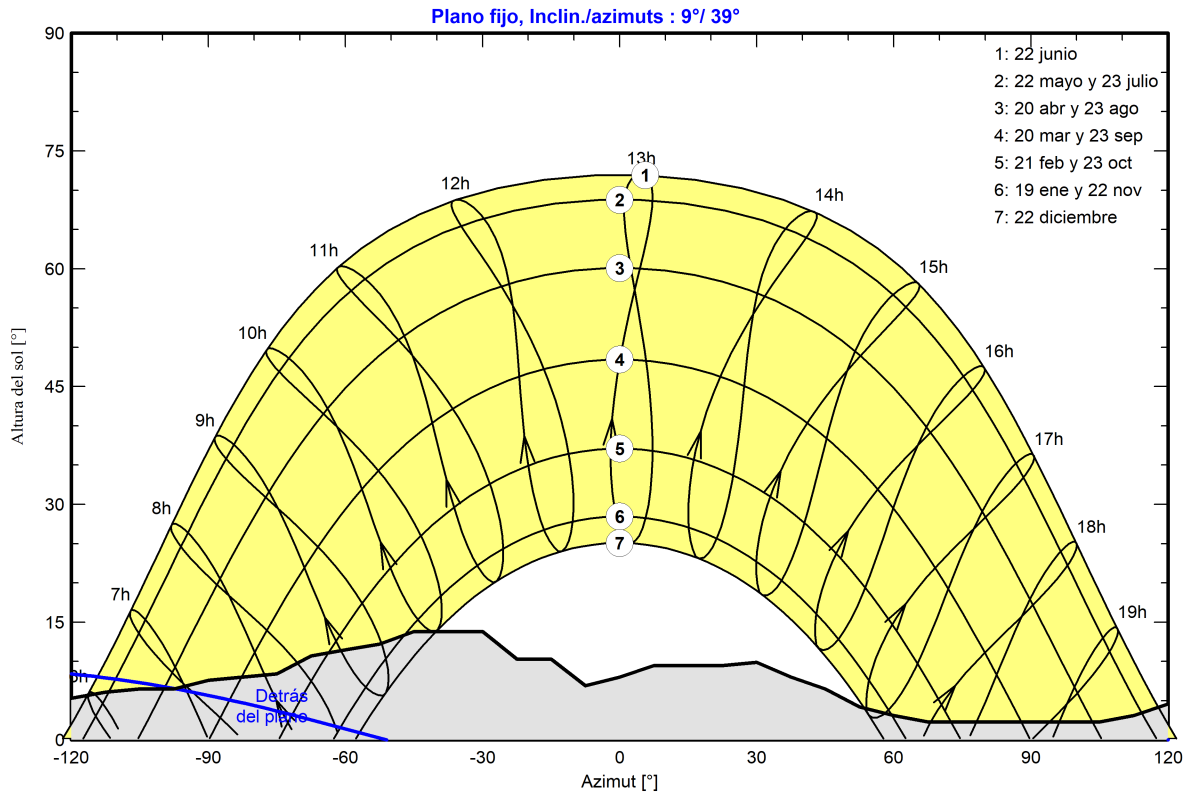
Horizon from PVGIS website API, Lat=41°28'41', Long=1°56'21', Alt=45m

Altura promedio	6.6 °	Factor Albedo	0.68
Factor difuso	0.98	Fracción de albedo	100 %

Perfil del horizonte

Azimut [°]	-180	-173	-165	-158	-150	-143	-128	-120	-113	-105	-98	-90	-83
Altura [°]	4.2	5.7	6.9	6.5	6.5	5.0	5.0	5.3	6.1	6.5	6.5	7.6	8.0
Azimut [°]	-75	-68	-60	-53	-45	-30	-23	-15	-8	0	8	23	30
Altura [°]	8.4	10.7	11.5	12.2	13.8	13.8	10.3	10.3	6.9	8.0	9.5	9.5	9.9
Azimut [°]	38	45	53	60	68	105	113	120	158	165	180		
Altura [°]	8.0	6.5	4.2	3.1	2.3	2.3	3.1	4.6	4.6	4.2	4.2		

Recorridos solares (diagrama de altura / azimut)





PVsyst V7.3.1

VCO, Fecha de simulación:
03/01/23 10:15
con v7.3.1

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 26/02/2024, per Daniel Giró Pérez (Col. 11522). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi B0E056794FCB178

Resultados principales

Producción del sistema

Energía producida 127027 kWh/año

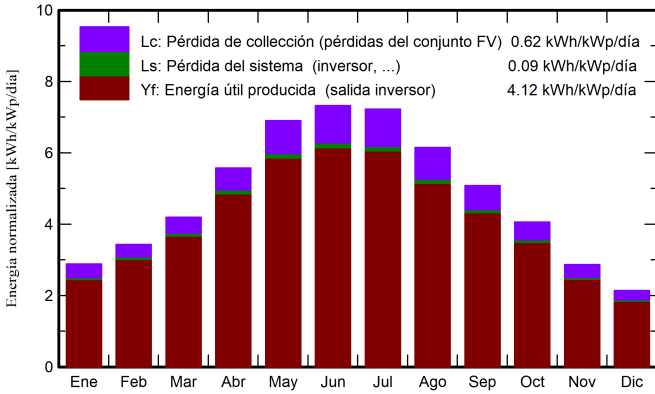
Producción específica

1504 kWh/kWp/año

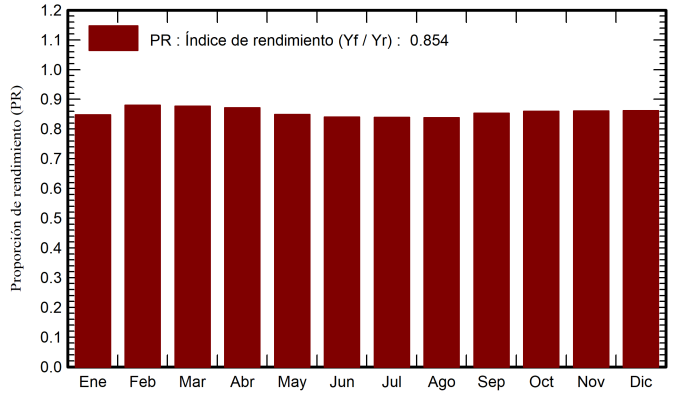
Proporción de rendimiento (PR)

85.35 %

Producciones normalizadas (por kWp instalado)



Proporción de rendimiento (PR)



Balances y resultados principales

	GlobHor	DiffHor	T_Amb	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR
	kWh/m ²	kWh/m ²	°C	kWh/m ²	kWh/m ²	kWh	kWh	proporción
Enero	73.4	19.87	9.09	89.5	80.6	6559	6415	0.848
Febrero	85.2	31.86	9.98	96.1	90.5	7305	7150	0.880
Marzo	121.2	50.63	10.88	129.9	123.4	9834	9626	0.877
Abril	160.2	60.20	12.50	167.3	161.2	12575	12310	0.871
Mayo	209.9	68.26	17.69	213.9	207.2	15678	15350	0.849
Junio	217.7	70.61	21.30	219.7	213.4	15926	15593	0.840
Julio	220.4	73.26	22.21	224.0	217.1	16210	15873	0.839
Agosto	185.0	64.54	22.67	190.7	183.9	13794	13509	0.839
Septiembre	141.1	52.90	18.94	152.4	145.8	11205	10976	0.853
Octubre	112.3	42.68	17.34	125.9	118.8	9331	9143	0.860
Noviembre	73.8	28.78	12.08	85.9	79.0	6383	6245	0.861
Diciembre	55.6	22.96	6.73	66.4	59.9	4947	4836	0.862
Año	1655.7	586.56	15.15	1761.7	1680.8	129745	127027	0.854

Leyendas

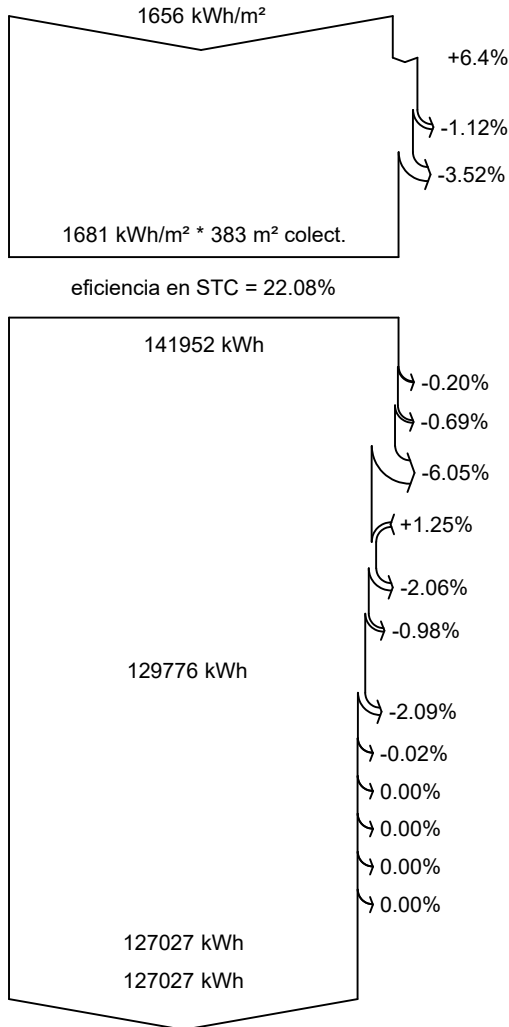
- GlobHor Irradiación horizontal global
- DiffHor Irradiación difusa horizontal
- T_Amb Temperatura ambiente
- GlobInc Global incidente plano receptor
- GlobEff Global efectivo, corr. para IAM y sombreados
- EArray Energía efectiva a la salida del conjunto
- E_Grid Energía inyectada en la red
- PR Proporción de rendimiento



PVsyst V7.3.1

VC0, Fecha de simulación:
03/01/23 10:15
con v7.3.1

Diagrama de pérdida



Irradiación horizontal global

Global incidente plano receptor

Sombreados lejanos / Horizonte

Factor IAM en global

Irradiancia efectiva en colectores

Conversión FV

Conjunto de energía nominal (con efic. STC)

Pérdida de degradación módulos (por año #1)

Pérdida FV debido al nivel de irradiancia

Pérdida FV debido a la temperatura.

Pérdida calidad de módulo

Pérdidas de desajuste, módulos y cadenas

Pérdida óhmica del cableado

Energía virtual del conjunto en MPP

Pérdida del inversor durante la operación (eficiencia)

Pérdida del inversor sobre potencia inv. nominal

Pérdida del inversor debido a la corriente de entrada máxima

Pérdida de inversor sobre voltaje inv. nominal

Pérdida del inversor debido al umbral de potencia

Pérdida del inversor debido al umbral de voltaje

Energía disponible en la salida del inversor

Energía inyectada en la red

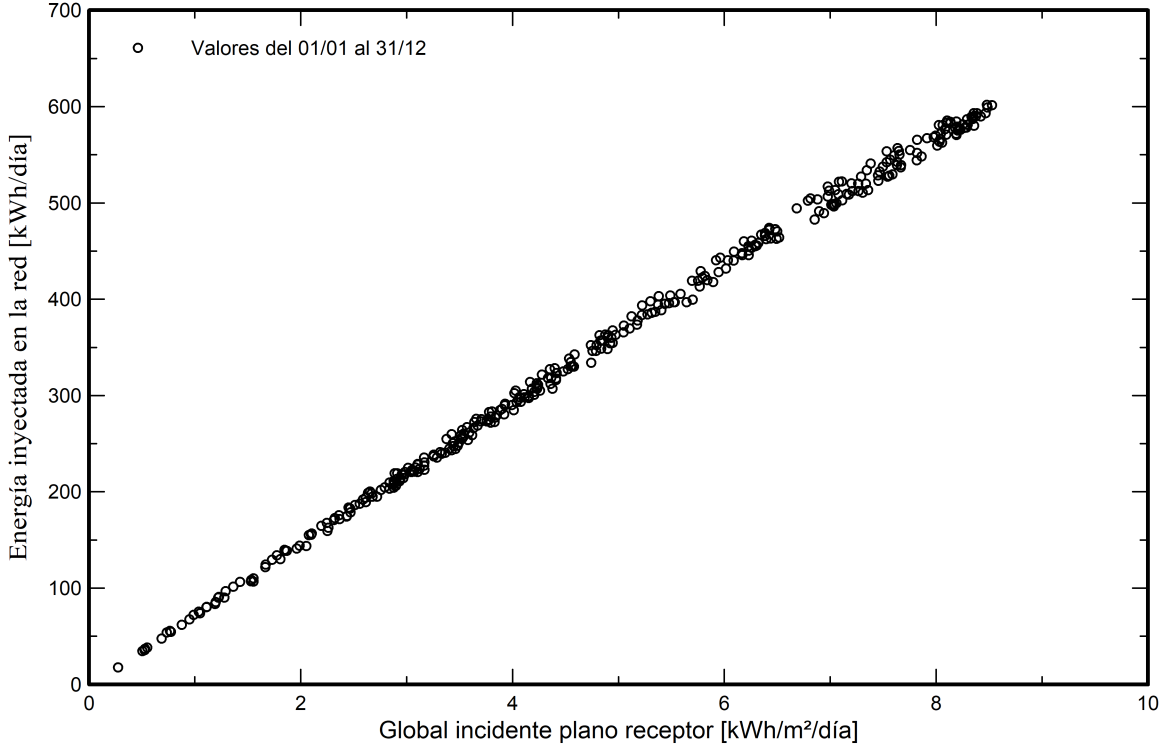


PVsyst V7.3.1

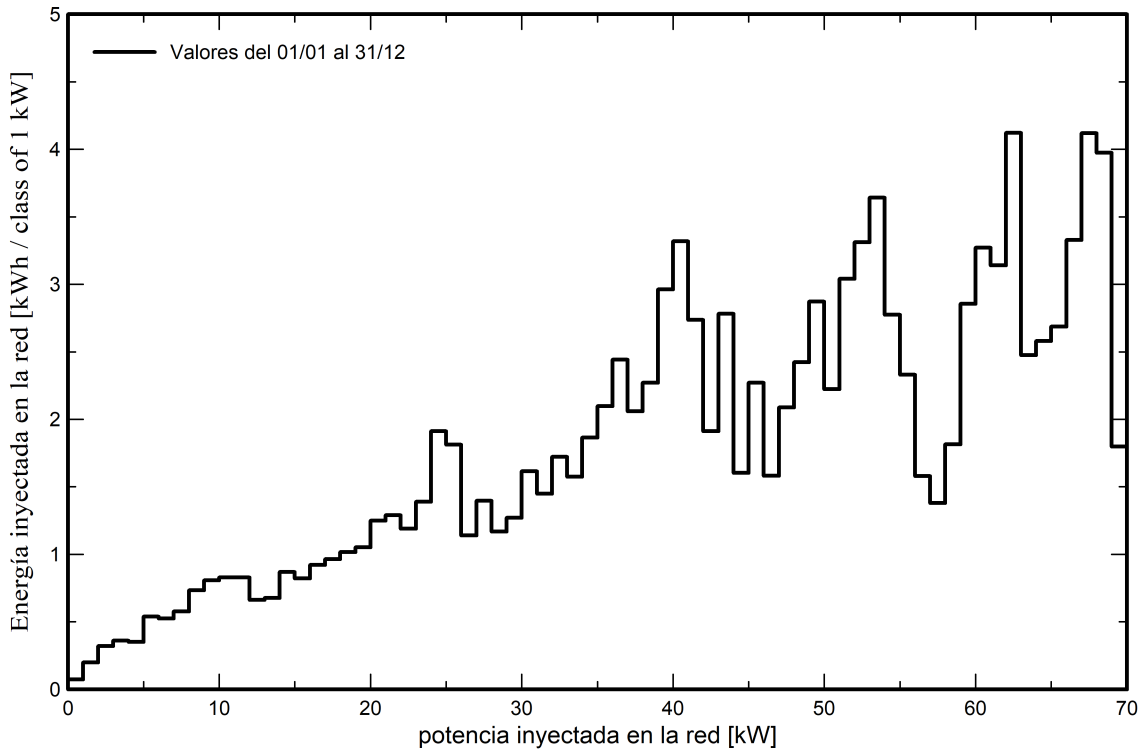
VC0, Fecha de simulación:
03/01/23 10:15
con v7.3.1

Gráficos predefinidos

Diagrama entrada/salida diaria



Distribución de potencia de salida del sistema



3.4- PLA D'EXECUCIÓ DE L'OBRA.

El pla d'execució previst des del inici fins l'acabament de la instal·lació és de 4 mesos. En el següent quadre podem veure amb més detall el pla d'execució de l'obra amb les tasques a realitzar:

TASQUES	SETMANA 1	SETMANA 2	SETMANA 3	SETMANA 4	SETMANA 5	SETMANA 6	SETMANA 7	SETMANA 8	SETMANA 9	SETMANA 10	SETMANA 11
REPLANTEIG											
ACOPÍ DEL MATERIAL											
MOVIMENT DE TERRES I RASES											
MUNTATGE											
ESTRUCTURA											
MÒDULS FOTOVOLTAICS											
CABLEJAT I CANALITZACIONS											
INVERSORS											
QUADRES DE PROTECCIÓ CC I CA											
CONSTRUCCIÓ ESCALES ACCÉS											
LÍNIA DE VIDA											
PROVES											
CONNEXIÓ PROVISIONAL											
CONNEXIÓ DEFINITIVA *											
*Dependrà de l'evacuació de l'energia per part de l'empresa distribuïdora de l'energia											

TASQUES	SETMANA 12	SETMANA 13	SETMANA 14	SETMANA 15	SETMANA 16
REPLANTEIG					
ACOPÍ DEL MATERIAL					
MOVIMENT DE TERRES I RASES					
MUNTATGE					
ESTRUCTURA					
MÒDULS FOTOVOLTAICS					
CABLEJAT					
INVERSORS					
QUADRES DE PROTECCIÓ CC I CA					
CONSTRUCCIÓ ESCALES ACCÉS					
LÍNIA DE VIDA					
PROVES					
CONNEXIÓ PROVISIONAL					
CONNEXIÓ DEFINITIVA I POSTA EN MARXA *					
*Dependrà de l'evacuació de l'energia per part de l'empresa distribuïdora de l'energia					

4.- MEMÒRIA TÈCNICA

4.1 CÀLCULS ENERGÈTICS.

4.1.1 Introducció

En aquest apartat s'estudiarà el disseny de la instal·lació, comprovant com els principals paràmetres energètics de l'emplaçament escollit influeixen sobre el rendiment, la rendibilitat i el medi ambient.

El càlcul de l'energia produïda pel sistema fotovoltaic s'ha efectuat seguint les indicacions del Plec de Condicions Tècniques de Instal·lacions Connectades a la Xarxa de l'IDAE i el programa PVSYST.

4.1.2 Simulació de la producció

El càlcul de la energia produïda pel sistema fotovoltaic s'ha fet amb el PROGRAMA PVSYST, concretament amb la versió 7.3.1.

4.1.3 Pèrdues energètiques

4.1.3.1 Pèrdues per dispersió de potència (A)

Donada facilitada pel fabricant, aquest garanteix una potència nominal per al panell fotovoltaic que oscil·la dins d'un rang $P \pm 3\%$

4.1.3.2 Pèrdues per temperatura (B)

Les pèrdues de temperatura s'han calculat amb les dades de temperatura mitjana mensual obtinguda de

$$T_c = T_{amb} + (T_{onc} - 20^{\circ}\text{C})$$

$$L_{tem} = g \times (T_c - 25)$$

On:

g = Coeficient de temperatura de la potència, en. Aquest valor ve donat pel fabricant de la placa

T_c = Temperatura de treball mensual de les plaques fotovoltaiques, en $^{\circ}\text{C}$.

T_{amb} = Temperatura ambient mitjana mensual de l'emplaçament on es situa la planta solar fotovoltaica, en $^{\circ}\text{C}$.

TONC= Temperatura d'operació nominal del mòdul. Temperatura present en les cèl·lules solars quan es sotmet la placa a una irradiació de, amb un espectre AM 1.5, una temperatura ambient de 20 °C i una velocitat del vent d'1 m/s. Aquesta dada serà subministrada pel fabricant, sent el valor de TONC= 45 °C.

E = Irradiància solar, en. W/m²

4.1.3.3 Pèrdues per brutícia dels mòduls fotovoltaics (C)

Les pèrdues per brutícia o degradació dels mòduls tenen el seu origen per la disminució de potència rebuda en el generador fotovoltaic degut a l'acumulació de partícules de pols a sobre d'aquest. En aquest cas les pèrdues estimades seran d'un 3%.

4.1.3.4 Pèrdues a l'inversor (D)

Segons les dades del fabricant el rendiment de l'inversor és del 98,1%, per tant es consideraran unes pèrdues a l'inversor del 1,9%.

4.1.3.5 Pèrdues per ombres (E)

Per al càlcul de les ombres que es produeixen sobre el generador fotovoltaic, s'utilitzarà un mètode càlcul que consisteix en la comparació del perfil d'obstacles que afecta a la superfície d'estudi amb el diagrama de trajectòries del sol indicat en el Plec de Condicions Tècniques.

Per obtenir el perfil d'obstacles s'han de localitzar els principals obstacles que afecten a la superfície (les seves coordenades de posició azimut i d'elevació).

Es dissenya la instal·lació de manera que les cap ombra d'una fila de mòduls afecti a la fila posterior, al tractar-se d'una disposició COPLANAR i no tenir objectes que puguin exercir OMBRES sobre la instal·lació executada.

Cal remarcar, que el Plec de Condicions Tècniques d'Instal·lacions solars fotovoltaiques Connectades a Xarxa de l'IDAE diu que el rang de valors d'aquest factor pot anar del mínim, estipulat en el 0 %, fins al màxim, que correspon al 10 % (segons el tipus d'instal·lació que pertoca):

	<i>Orientación e inclinación (OI)</i>	<i>Sombras (S)</i>	<i>Total (OI+S)</i>
General	10%	10%	15%
Superposició	20%	15%	30%
Integración arquitectónica	40%	20%	50%

Segons la distribució de mòduls (veure plànols adjunts), podem assegurar que cap fila de mòduls crearà ombres a sobre de la posterior, per tant les pèrdues per ombres serà 0 %.

4.1.3.6 Pèrdues per degradació fotònica (F)

Es poden considerar les pèrdues per degradació fotònica d'un 1%.

4.1.3.7 Pèrdues per cablejat (G)

Segons el Plec de Condicions Tècniques de l'IDAE, les pèrdues en el cablejat de CA, serà com a màxim del 1,5%, mentre que en CC serà com a màxim de l'1,5%. Per realitzar l'estudi, agafem el cas més desfavorable, per tant, podem considerar unes pèrdues per cablejat de l'1%.

4.1.3.8 Pèrdues per reflectància (H)

Es consideren unes pèrdues per reflectància angular i espectral del 2,20%.

4.1.3.9 Concepte de Performance Ratio

El factor de rendiment total o Performance Ratio(PR), és l'eficiència de la instal·lació solar en condicions reals de treball, que té en compte els diferents tipus de pèrdues enumerades anteriorment.

$$PR=(1-A)\times(1-B)\times(1-C)\times(1-D)\times(1-E)\times(1-F)\times(1-G)\times(1-H)$$

4.1.4 Producció anual estimada

Producción del sistema

Energía producida

127.0 MWh/año

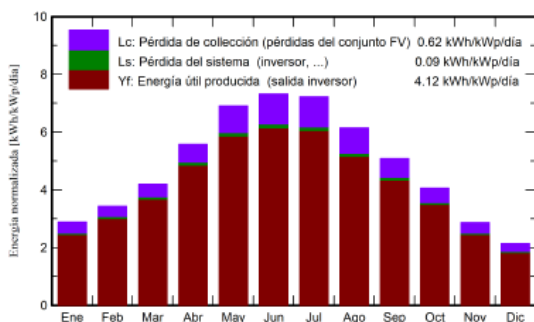
Producción específica

1503 kWh/kWp/año

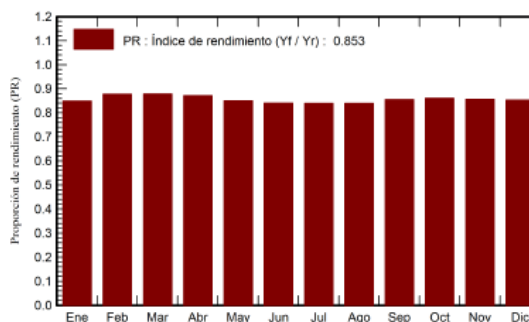
Proporción de rendimiento (PR)

85.33 %

Producciones normalizadas (por kWp instalado)



Proporción de rendimiento (PR)



Balances y resultados principales

	GlobHor kWh/m ²	DiffHor kWh/m ²	T_Amb °C	GlobInc kWh/m ²	GlobEff kWh/m ²	EArray MWh	E_Grid MWh	PR proporción
Enero	73.4	19.87	9.09	89.5	80.7	6.56	6.42	0.848
Febrero	85.2	31.86	9.98	96.1	90.3	7.28	7.13	0.878
Marzo	121.2	50.63	10.88	129.9	123.7	9.85	9.65	0.879
Abril	160.2	60.20	12.50	167.3	161.3	12.58	12.31	0.871
Mayo	209.9	68.26	17.69	213.9	207.3	15.69	15.36	0.850
Junio	217.7	70.61	21.30	219.7	213.4	15.92	15.59	0.840
Julio	220.4	73.26	22.21	224.0	217.1	16.20	15.87	0.839
Agosto	185.0	64.54	22.67	190.7	184.1	13.80	13.52	0.839
Septiembre	141.1	52.90	18.94	152.4	146.2	11.23	11.00	0.855
Octubre	112.3	42.68	17.34	125.9	118.9	9.34	9.15	0.861
Noviembre	73.8	28.78	12.08	85.9	78.7	6.35	6.22	0.857
Diciembre	55.6	22.96	6.73	66.4	59.3	4.89	4.78	0.853
Año	1655.7	586.56	15.15	1761.7	1681.1	129.71	127.00	0.853

Leyendas

GlobHor	Irradiación horizontal global	EArray	Energía efectiva a la salida del conjunto
DiffHor	Irradiación difusa horizontal	E_Grid	Energía inyectada en la red
T_Amb	Temperatura ambiente	PR	Proporción de rendimiento
GlobInc	Global incidente plano receptor		
GlobEff	Global efectivo, corr. para IAM y sombreados		

Imatge 15: Resum de resultats del PVsyst

L'ENERGIA TOTAL GENERADA ANUAL SERÀ DE 127,00 MWh

4.2 CÀLCULS ELÈCTRICS

4.2.1 Disseny de les línies de distribució

En el present apartat es realitza la descripció dels elements que componen la instal·lació elèctrica en B.T., la justificació dels càlculs realitzats i seccions mínimes donades als components de tota la instal·lació per sol·licitar dels organismes corresponents la seva inspecció i posterior posta en marxa.

En un projecte com aquest, el correcte dimensionat del cablejat és un factor clau en el disseny de la instal·lació. Per una banda influeix en el pressupost i per l'altre es maximitza la seva eficiència.

El REBT limita les pèrdues entre els diferents trams de la instal·lació. En funció d'aquests valors màxims i de les característiques específiques de la instal·lació, es determinarà la secció òptima de cadascun dels trams dels conductors.

Els diferents trams de cablejat en que dividirem la instal·lació serà:

- CC-Cablejat entre mòduls.
- CC-Cablejat entre mòduls i caixa de protecció CC.
- CC-Cablejat entre caixa de protecció CC i ondulators.
- CA-Cablejat entre ondulators i caixa de protecció CA.(QMPFV)

La instal·lació està formada per un total de 176 panells solars fotovoltaics de 480 W pic distribuïts en la coberta de l'edifici en disposició segons plànol de planta en 12 strings.

El repartiment òptim del total del generador solar, format per 3 inversors de 25 kW nominals està situat al costat del quadre de maniobra i protecció fotovoltaica segons plànols, essent la potència total de la instal·lació de 75 kW nominals i la potència pic de 84,48 kWp.

Entre els panells i el inversor, s'interposa una caixa de protecció de CC, així com també s'interposa la caixa de protecció de CA. Aquestes proteccions se situaran segons plànols i esquemes que formen part de la documentació gràfica annexa al present projecte tècnic de legalització.

L'elecció del cable es basarà en dos criteris: el criteri de caiguda de tensió, i el criteri tèrmic.

4.2.1.1 Caiguda de Tensió

Les pèrdues que es donen en els conductors depenen de la seva longitud, la seva secció, de la potència que circula a través d'ells i de la tensió a la que estan sotmesos.

La intensitat que circula pels conductors és el factor determinant per al seu correcte dimensionat seguint el criteri tèrmic.

- Corrent continu:

La caiguda de tensió ΔU que es produeix en una línia amb corrent continu menystenint la inducció de la línia i essent coneguda la potència, ve donada per la següent expressió:

$$\Delta U = \frac{2 \times P \times L}{C \times S \times U}$$

$$I = \frac{P}{U}$$

On:

P=Potència nominal (W)

U=Tensió nominal en el camp fotovoltaic (V) I=Intensitat de curtcircuit dels panells(A)

L=Longitud de la línia (m)

S=Secció del conductor (mm²)

C=conductivitat de l'element que forma el conductor, en aquest cas serà coure i la seva conductivitat depèn de la temperatura: $-(0,0006 \cdot T^2) - (0,1086 \cdot T) + 58,4$ G/mm²

Sabent que la caiguda de tensió màxima no pot ser superior a 1,5% (les cdt poden ser variables, però la suma de tots els trams de continua no pot superar aquest valor de 1,5%), agafant com a conductivitat del coure 56 G/mm² a T^a ambient, s'obtenen les diferents seccions dels cablejats per cada tram.

Donat que amb aquesta expressió obtenim la secció mínima del cable per evitar que les pèrdues superin els límits permesos, sempre sobredimensionarem la secció fins la primera mida normalitzada superior, adaptant-nos d'aquesta manera a les recomanades pels fabricants.

- Corrent altern:

La caiguda de tensió ΔU que es produeix en una línia amb corrent altern menystenint la inducció de la línia i essent coneguda la potència, ve donada per la següent expressió:

Per trifàsic:

$$\Delta U = \frac{P \times L}{C \times S \times U}$$

$$I = \frac{P}{\cos \phi \times \sqrt{3} \times U}$$

Per monofàsic:

$$\Delta U = \frac{2 \times P \times L}{C \times S \times U}$$

$$I = \frac{P}{\cos \phi \times U}$$

On:

P=Potència nominal (W)

U=Tensió nominal en xarxa (230/400V) I= Intensitat (A)

L=Longitud de la línia (m) S=Secció del conductor (mm²) cos φ= Factor potència 1

C=conductivitat de l'element que forma el conductor, en aquest cas serà coure i la conductivitat depèn de temperatura: $-(0,0006 \times T^2) - (0,1086 \times T) + 58,4$ G/mm²

Sabent que la caiguda de tensió màxima no pot ser superior a 1,5% i agafant com a conductivitat del coure 56 G/mm² a T^a ambient, s'obtenen les diferents seccions dels cablejats per cada tram.

Sabent que la caiguda de tensió màxima no pot ser superior a 1,5% i agafant com a conductivitat del coure 56 G/mm² a T^a ambient, s'obtenen les diferents seccions dels cablejats per cada tram.

4.2.1.2 Comprovació tèrmica

La secció dels conductors complirà, a més del criteri de caigudes de tensió exposat anteriorment, amb el criteri tèrmic. Aquest criteri prové de l'efecte Joule, doncs l'emissió de calor ha de ser inferior a la suportada pel cable.

Tal i com es mostra a continuació, tots els trams compleixen les condicions del Reglament

Electrotècnic de Baixa Tensió, ja que la intensitat que circula pels cables, majorada un 25% (segons ITC 40 del REBT) no supera les màximes admissibles, un cop aplicats els coeficients de reducció indicats en el reglament.

Les intensitats màximes admissibles dels conductors en les instal·lacions interiors o receptores, queden definides en la taula 1 ITC-BT19 del REBT per a una temperatura ambient de l'aire de 40 °C:

A		Conductores aislados en tubos empotrados en paredes aislantes		3x PVC	2x PVC		3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR							
A2		Cables multiconductores en tubos empotrados en paredes aislantes	3x PVC	2x PVC		3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR								
B		Conductores aislados en tubos ¹⁾ en montaje superficial o empotrados en obra				3x PVC	2x PVC		3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR					
B2		Cables multiconductores en tubos ²⁾ en montaje superficial o empotrados en obra			3x PVC	2x PVC		3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR						
C		Cables multiconductores directamente sobre la pared ³⁾					3x PVC	2x PVC	3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR					
E		Cables multiconductores al aire libre ⁴⁾ ; Distancia a la pared no inferior a 0.3D ⁵⁾						3x PVC	2x PVC	3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR				
F		Cables unipolares en contacto mutuo ⁴⁾ ; Distancia a la pared no inferior a D ⁵⁾						3x PVC			3x XLPE o EPR ¹⁾				
G		Cables unipolares separados mínimo D ⁵⁾								3x PVC ¹⁾		3x XLPE o EPR			
			mm ²	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Cobre			1,5	11	11,5	13	13,5	15	16	-	18	21	24	-	
			2,5	15	16	17,5	18,5	21	22	-	25	29	33	-	-
			4	20	21	23	24	27	30	-	34	38	45	-	-
			6	25	27	30	32	36	37	-	44	49	57	-	-
			10	34	37	40	44	50	52	-	60	68	76	-	-
			16	45	49	54	59	66	70	-	80	91	105	-	-
			25	59	64	70	77	84	88	96	106	116	123	166	-
			35		77	86	96	104	110	119	131	144	154	206	-
			50		94	103	117	125	133	145	159	175	188	250	-
			70				149	160	171	188	202	224	244	321	-
			95				180	194	207	230	245	271	296	391	-
			120				208	225	240	267	284	314	348	455	-
150				236	260	278	310	338	363	404	525	-			
185				268	297	317	354	386	415	464	601	-			
240				315	350	374	419	455	490	552	711	-			
300				360	404	423	484	524	565	640	821	-			

- 1) A partir de 25 mm² de secció.
- 2) Incluyendo canales para instalaciones -canaletas- y conductos de secció no circular.
- 3) O en bandeja no perforada.
- 4) O en bandeja perforada.
- 5) D es el diámetro del cable.

Existeixen uns valors de correcció que depenen de la T^a ambient, l'agrupació de cables, resistivitat tèrmica del terreny, profunditat de soterrament, etc.

4.2.1.3 Càlcul i dimensionat dels conductors

A partir de les fórmules i consideracions aplicades anteriorment es defineixen les següents taules, on s'especifiquen tots els valors de les seccions i caigudes de tensió de cada tram, i les comprovacions per criteri tèrmic. Respecte al sistema de canalitzacions, es complirà amb l'ITC- BT-21.

MODUL SOLAR													
P _{MPP} [W]	480												
V _{MPP} [V]	42,39												
Nº moduls serie	16	16	16	16	14	14	14	14	14	14	14	14	14
	ST1	ST2	ST3	ST4	ST5	ST6	ST7	ST8	ST9	ST10	ST11	ST12	

CÀLCUL DEL CIRCUIT DE MÒDULS A LA CAIXA DE PROTECCIÓ DE DC												
	P _{MPP} [W]	V _{MPP} [V]	Longitud [m]	S [mm ²]	cdt línia [V]	cdt línia [%]	Intensitat [A]	Intensitat admissible (A)	Intensitat majorada 125% A	Factor correcció REBT	Intensitat admissible corregida (A)	Resultat
string 1	7680	678,24	18	6,00	1,21	0,18	11,32	30,00	14,15	0,81	24,30	COMPLEX
string 2	7680	678,24	18	6,00	1,21	0,18	11,32	30,00	14,15	0,81	24,30	COMPLEX
string 3	7680	678,24	18	6,00	1,21	0,18	11,32	30,00	14,15	0,81	24,30	COMPLEX
string 4	7680	678,24	18	6,00	1,21	0,18	11,32	30,00	14,15	0,81	24,30	COMPLEX
string 5	6720	593,46	16	6,00	1,08	0,18	11,32	30,00	14,15	0,81	24,30	COMPLEX
string 6	6720	593,46	16	6,00	1,08	0,18	11,32	30,00	14,15	0,81	24,30	COMPLEX
string 7	6720	593,46	16	6,00	1,08	0,18	11,32	30,00	14,15	0,81	24,30	COMPLEX
string 8	6720	593,46	16	6,00	1,08	0,18	11,32	30,00	14,15	0,81	24,30	COMPLEX
string 9	6720	593,46	16	6,00	1,08	0,18	11,32	30,00	14,15	0,81	24,30	COMPLEX
string 10	6720	593,46	16	6,00	1,08	0,18	11,32	30,00	14,15	0,81	24,30	COMPLEX
string 11	6720	593,46	16	6,00	1,08	0,18	11,32	30,00	14,15	0,81	24,30	COMPLEX
string 12	6720	593,46	16	6,00	1,08	0,18	11,32	30,00	14,15	0,81	24,30	COMPLEX

CÀLCUL DEL CIRCUIT DE LA CAIXA DE PROTECCIÓ DE DC A L'INVERSOR												
	P _{total} [W]	V _{total} [V]	Longitud [m]	S [mm ²]	cdt línia [V]	cdt línia [%]	Intensitat [A]	Intensitat admissible (A)	Intensitat majorada 125% A	Factor correcció REBT	Intensitat admissible corregida (A)	Resultat
	30720	678,24	5	10,00	0,81	0,12	45,29	50,00	56,62	0,81	40,50	COMPLEX
	26880	593,46	5	10,00	0,81	0,14	45,29	50,00	56,62	0,81	40,50	COMPLEX
	26880	593,46	5	10,00	0,81	0,14	45,29	50,00	56,62	0,81	40,50	COMPLEX

cdt total de la part DC (%)	0,30	0,32	0,32
	Inversor 1	Inversor 2	Inversor 3

No passar el 1,5% de cdt en la part DC

CÀLCUL DEL CIRCUIT DE LA SORTIDA AC DE L'INVERSOR												
	P _{total} [W]	V _{total} [V]	Longitud [m]	S [mm ²]	cdt línia [V]	cdt línia [%]	Intensitat [A]	Intensitat admissible (A)	Intensitat majorada 125% A	Factor correcció REBT	Intensitat admissible corregida (A)	Resultat
	25000	400	2	16,00	0,14	0,03	36,08	66,00	45,11	0,90	59,40	COMPLEX
	25000	400	2	16,00	0,14	0,03	36,08	66,00	45,11	0,90	59,40	COMPLEX
	25000	400	2	16,00	0,14	0,03	36,08	66,00	45,11	0,90	59,40	COMPLEX

CÀLCUL DEL CIRCUIT DEL QUADRE DE MANIOBRA AL COMPTADOR DE GENERACIÓ												
	P _{total} [W]	V _{total} [V]	Longitud [m]	S [mm ²]	cdt línia [V]	cdt línia [%]	Intensitat [A]	Intensitat admissible (A)	Intensitat majorada 125% A	Factor correcció REBT	Intensitat admissible corregida (A)	Resultat
	75000	400	85	70,00	4,07	1,02	108,25	185,00	135,32	0,90	166,50	COMPLEX

El cablejat de la instal·lació es conduirà a través de safates de plàstic lliures d'halògens. La canalització UNEX instal·lada sobre paret disposa de protecció IP4X permetent conductors aïllats de tensió assignada 450/750 V. L'espai lliure de les safates serà superior a l'espai ocupat pels cables elèctrics. Tots els circuits que es trobin en contacte han d'estar aïllats per la tensió assignada més alta, és a dir, els cables solars amb tensió d'aïllament 0,6/1 kV no poden conduir-se amb cables 450/750 V ja que la tensió màxima assignada és de 1.000 V.

Per a calcular el factor de correcció sobre la intensitat admissible dels cables solars que es troben a la coberta s'haurà de tenir en compte l'escalfament de la superfície dels cables amb relació a la temperatura ambient. En aquests casos s'aplica el factor de correcció de 0,9 o inferior tal i com recomana la norma UNE 211.435.

Cal diferenciar els cables termoplàstics dels termostables. La diferència recau en la temperatura que pot suportar el seu aïllament i no en funció de la composició. D'aquesta manera si un cable suporta 70°C serà termoplàstic i es buscarà la seva intensitat màxima admissible com a PVC tot i que el seu aïllament no en contingui. No obstant, s'utilitzaran sempre cables termostables.

Els cables no actius com el neutre i el terres no es tenen en compte a l'hora d'aplicar els factors de correcció per agrupament de circuits.

Els trams a tenir en compte i que s'han procedit a calcular segons allò que disposa la ITC-19 del Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió són els següents:

Cables que uneixen els panells per formar les sèries; de 6 mm²:

Consisteixen en cables aeris de 6 mm² classificats amb el tipus d'instal·lació E 2xXLPE:

I_{adm} = 49 A

En aquest cas, cal aplicar el factor de correcció de 0,9 per exposició directa a la radiació solar.

Amb una temperatura ambient de 50 °C i aïllament XLPE el factor per temperatura per cables no enterrats és de 0,9.

No hi ha presència de circuits que puguin provocar agrupacions de cables.

Factor de correcció: $0,9 \times 0,9 = 0,81$

La intensitat admissible corregida serà, doncs, de 11,32 A sent inferior als 14,15 A d'intensitat de càlcul majorada.

Tram de cables solars des de coberta fins a interior de la nau a Quadre de corrent continu; de 6 mm²:

Cables solars en safata llisa sense perforar amb tapa a coberta fins a quadre de protecció fotovoltaica equipat amb fusibles al llarg de paret lateral. La temperatura màxima del conductor correspon a 120 °C.

Tipus d'instal·lació: B1 2xXLPE (cables unipolars de coure no enterrats de 6 mm²).

I_{adm} = 49 A

Aplicació del factor de correcció de 0,9 per exposició directa a la desfavorable, és a dir, a la coberta.

Amb una temperatura ambient de 50 °C i aïllament XLPE el factor per temperatura per cables no enterrats és de 0,9.

Tenint en compte una safata de 150x60 mm es considera que els cables es disposaran en una capa única sobre superfície sense perforar amb dues capes formades per cinc circuits cadascuna. D'aquesta manera el factor de reducció per agrupament de circuits és el següent:

F_c: $0,7 \times 0,8 = 0,56$

El factor F final serà:

Factor de correcció: $0,9 \times 0,9 \times 0,56 = 0,45$

La intensitat admissible corregida serà, doncs, de 22,05 A sent superior als 11,44 A d'intensitat de càlcul majorada de les sèries solars.

Tram de cables solars des Quadre de corrent continu fins a inversors; de 10 mm²:

Cables solars en safata llisa sense perforar amb tapa de 200x60 mm des de quadre de protecció de corrent continu format per fusibles fins a inversors.

Tipus d'instal·lació: B1 2xXLPE (cables unipolars de coure no enterrats de 10 mm²).

Iadm = 80 A

Amb una temperatura ambient de 50 °C i aïllament XLPE el factor de temperatura per cables no enterrats és de 0,9.

Tenint en compte una safata de 200x60 mm es considera que els cables es disposaran en una capa única sobre superfície sense perforar amb dues capes formades per cinc circuits cadascuna. D'aquesta manera el factor de reducció per agrupament de circuits continua sent de 0,56.

Factor de correcció:**0,9**

La intensitat admissible corregida serà, doncs, de 45,29 A **sent inferior als 56,62 A d'intensitat de càlcul majorada de les sèries solars**. En la taula del càlcul elèctric es pren el factor de reducció més baix, és a dir, el de 0,45 pel dimensionat de la secció dels cables solars.

S'hi els cables de corrent continu i corrent altern coincideixen en algun punt, la distància simultània serà sempre inferior a 2 m evitant la reducció d'intensitat admissible per agrupació de circuits.

Tram de cables de corrent altern de la sortida dels inversors fins a quadre de maniobra i protecció fotovoltaica; de 5x16 mm²:

Safata perforada de 200x60 mm en la qual s'hi ubiquen un cable tetrapolars de 16 mm² que corresponen a la sortida de l'inversor cap a quadre de maniobra i protecció fotovoltaica. Ja que la distància que recorren junts els cables de corrent altern és superior a 2 m s'han de tenir en compte els factors de reducció per agrupament de circuits. Addicionalment, la tensió d'aïllament tant dels cables de corrent continu com la dels cables

de corrent altern és de 0,6/1 kV assegurant que tots els circuits estan aïllats per la tensió assignada més alta.

Tipus d'instal·lació: C 3xPVC (cable tetrapolar de coure no enterrat de 16 mm²)

I_{adm} = 84 A

Amb una temperatura ambient de 50 °C i aïllament XLPE el factor per temperatura per cables no enterrats és de 0,9.

Agrupament de circuits: Capa única sobre superfície sense perforar amb dos circuits: 0,85

Els dos circuits a tenir en compte són els dos cables tetrapolars de 16 mm² que connectaran els inversors amb el quadre elèctric.

Factor de correcció:

0,9

La intensitat admissible corregida serà, doncs per a tots tres inversors, de 108,25 A sent inferior als **135,32 A d'intensitat de càlcul majorada**.

Tram de cables de corrent altern de la sortida del quadre de maniobra i protecció al comptador de generació; de 4x70 mm²

4.2.2 Proteccions

4.2.2.1 Generalitats

Curtcircuits i sobrecàrregues (ITC-BT-22): el curtcircuit és un punt de treball no perillós per al generador fotovoltaic, ja que la corrent està limitada a un valor molt proper a la màxima d'operació normal del mateix. El curtcircuit pot, no obstant, ésser perjudicial per a l'ondulador. Com a mitjà de protecció s'inclouen fusibles de tipus gG normalitzats segons EN 60269 en cada pol, que actuen també de protecció contra sobrecàrregues, com es comenta a continuació.

Per a les persones és perillosa la realització o eliminació d'un curtcircuit franc en el camp

generador, pot passar ràpidament del circuit obert al curtcircuit, el que produeix un elevat arc elèctric, per la variació brusca de la corrent. Com a mesura de protecció per a les persones en front aquest cas es realitzarà la conducció separada del positiu i del negatiu. Així s'evita la realització o eliminació accidental d'un curtcircuit produït per danys en l'aïllament del cable.

Tot i que l'ondulador obliga a treballar al generador fotovoltaic fora del seu punt de màxima potència quan la potència d'entrada és excessiva, el fusible introduït en el sistema en cada pol serveix de protecció contra sobrecàrregues i, addicionalment, facilita les tasques de manteniment. Per a que acompleixi aquesta funció, cal complir la següent condició, general per a qualsevol dispositiu:

Curtcircuits

Perquè la línia quedi protegida d'un curtcircuit, el poder de tall de la protecció ha de ser major que la intensitat màxima de curtcircuit.:

$$I_{cu} \geq I_{cc \text{ màx}}$$

A més, la protecció ha de ser capaç de disparar en un temps menor al temps que tarden els aïllaments del conductor en fer-se malbé per la elevada temperatura. Això ha de succeir tant en cas de curtcircuits màxim, com en el cas de curtcircuit mínim:

$$\text{Per } I_{cc \text{ màx}}: T_p \text{ CC màx} < T_{\text{cable CC màx}}$$

$$\text{Per } I_{cc \text{ mín}}: T_p \text{ CC mín} < T_{\text{cable CC mín}}$$

Estant presentades en la taula de comprovacions de la següent manera:

- I_{cu} = Intensitat de tall últim del dispositiu
- I_{cs} = Intensitat de tall en servei. Es recomana que superi la I_{cc} en proteccions instal·lades en escomesa del circuit.
- T_p = Temps de dispar del dispositiu a la intensitat de curtcircuit.
- T_{cable} = Valor de temps admissible pels aïllaments del cable a la intensitat de curtcircuit.

Sobrecàrrega

Perquè la línia quedi protegida de sobrecàrregues, la protecció ha de complir

simultàniament les següents condicions:

$$I_{us} \leq I_n \leq I_z \text{ cable}$$

$$I_{tc} \leq 1.45 \cdot I_z \text{ cable}$$

Estant presentades en la taula de comprovacions de la següent manera:

- I_{us} = Intensitat d'ús prevista en el circuit.
- I_n = Intensitat nominal del fusible o magnetotèrmic.
- I_z = Intensitat admissible del conductor o del cable.
- I_{tc} = Intensitat de dispar del dispositiu a temps convencional. Prenent com a valors pràctics:
 - A la intensitat de funcionament en el temps convencional, per als interruptors automàtics (1,45 I_n com a màxim).
 - A la intensitat de fusió en el temps convencional, per als fusibles gG (1,6 I_n).

Contactes directes i indirectes (ITC-BT-24): El generador fotovoltaic es connectarà en mode flotant, proporcionant nivells de protecció adequats enfront de contacte directe i indirecte, sempre que la resistència d'aïllament de la part de contínua es mantingui per damunt d'uns nivells de seguretat i no succeeixi un primer defecte a masses o a terra. En aquest últim cas, es genera una situació de risc, que es soluciona per mitjà de:

- L'aïllament classe II dels mòduls fotovoltaics, cables i caixes de connexió. Aquestes últimes, comptaran a més amb clau i estaran dotades de senyals de perill elèctric.
- Controlador permanent d'aïllament, integrat en l'ondulador, que detecti l'aparició d'una primera fallada, quan la resistència d'aïllament sigui inferior al valor següent:

$$R_{ISO,MIN} (\Omega) = 40 \times V_{G,MAX} (V) - 1000$$

on $V_{G,MAX}$ és la tensió corresponent al generador en circuit obert operant a baixa temperatura, que correspon al 125 % de la tensió de circuit obert en condicions estàndard. Aquesta tensió és la major que pot arribar al generador fotovoltaic, de manera que constitueix la condició de major perill elèctric.

Amb aquesta condició es garanteix que la corrent de defecte sigui inferior a 30 mA, que marca el llindar de risc elèctric per a les persones.

L'ondulador detindrà el seu funcionament i s'activarà una alarma visual en l'equip.

Totes les parts actives de la instal·lació tindran recobriment aïllant adequat, de característiques perdurables en el temps, i capaç de limitar la corrent de contacte a valors inferior a 1 mil·liamper.

Les connexions es faran a l'interior de caixes de material aïllant amb tapa aïllant, que compliran la mateixa limitació. Els conductors s'uniran sempre amb regletes de cargol de pressió, de forma que s'asseguri la immobilitat i subjecció de la connexió.

Els quadres es formaran amb mòdul de doble aïllament.

Les presses de corrent seran de tipus homologat i compliran les normes tècniques de seguretat aplicables.

Totes les línies es troben protegides al seu origen per un interruptor diferencial de disparo per intensitat de defecte, que serà propi de cada línia o compartit amb d'altres.

La sensibilitat dels interruptors diferencials serà la que s'indica a l'esquema unifilar, de forma que, en cas de contacte entre masses actives i masses de la instal·lació, aquesta es desconnecti si la tensió de la massa consumida supera els valors d'umbral perillós, segons la ITC-BT-24 (24 V en locals humits i 50V en locals normals)

Aquests interruptors provocaran l'obertura automàtica de la instal·lació interior quan la suma vectorial de les intensitats que travessen els extrems de l'aparell aconseguixi un valor determinat (sensibilitat).

Per una sensibilitat de 0,3 A. la resistència màxima serà de:

$$R = \frac{24 \text{ V}}{I_s} = \frac{24 \text{ V}}{0,3} = 80 \text{ Ohms}$$

Essent:

I_s = Valor de la sensibilitat de l'interruptor en ampers.

Com que s'exigeix que la resistència a terra no sigui superior a 35 Ohms, els diferencials han de garantir una protecció superior a la que s'exigeix.

R = Resistència de terra en Ohms.

I_s = Sensibilitat en ampers.

V = Tensió de servei en volts.

50 V = Tensió màxima de defecte en locals no conductors, i 24 V. en local o emplaçament conductor (ITC-BT-18).

El valor de la resistència a terra es comprovarà posteriorment, al finalitzar la instal·lació, augmentant-ne el nombre de piques en cas necessari.

Fallides a terra: la instal·lació comptarà amb protecció diferencial de 300 mA de sensibilitat en la part CA, per tal de protegir de derivacions aquest circuit. Amb l'objectiu que només actui per fallides a terra, serà d'una corrent assignada superior a la del magnetotèrmic de protecció.

4.2.2.2. Proteccions de CC

En la protecció del fusible gG, es compleix que $I_{tc}=1,6 \cdot I_n$

$I_{b1}=I$ màxima mòduls= 8,20A

I_z =Intensitat admissible del cablejat aplicant el factor de correcció=32,23 A

$I_{tc}=1,6 \cdot I_n$

Per tant s'ha de complir que

Strings

11,44 A $\leq I_n \leq 33,18$ A → S'instal·laran 12 fusibles de 30 A i 1.000 V.

Un fusible pel positiu i negatiu de cada sèrie

Es comprova $I_{tc} \leq 1,45 \cdot I_z$

$I_{tc}=1,6 \cdot I_n= 12,12$ A

11,55 A $\leq 1,45 \cdot I_z$ → Correcte

33,18 A $\leq I_n \leq 32,23$ A → S'instal·laran 12 fusibles de 30 A i 1.000 V.

Un fusible pel positiu i negatiu de cada sèrie

Es comprova $I_{tc} \leq 1,45 \cdot I_z$

$I_{tc}=1,6 \cdot I_n= 29,50$

33,18 A $\leq 1,45 \cdot I_z$ → Correcte

4.2.2.3. Proteccions CA

DEMANDA DE POTÈNCIES

Potència inversors: 3x25.000 W, per a un total de 75.000 W

PROTECCIONS LÍNIA

- Conductor: 4x1x16+16 mm² Cu RZ1-K(AS) 0,6/1kV XLPE. **I_{adm} = 66 A**
- **I_z = 59,40 A (factor de correcció 0,90)**
- I_b = 20.000/1,732x400x1 = 28,90A
- S'ha de complir que: I_b ≤ I_n ≤ I_z: **S'instal·larà un Int Aut. amb I_n = 40 A**
- Protecció tèrmica: I mag I_n = 40 A I_{cc} = 10 kA

PROTECCIONS LÍNIA PER A INVERSOR

- Conductor: 4x16 mm² Cu RZ1-K(AS) 0,6/1kV XLPE. I_{adm} = 66A
- I_z = 50,82 A (factor de correcció 0,77)
- I_b = 20000/1,732x400x1 = 28,90 A
- S'ha de complir que: I_b ≤ I_n ≤ I_z: **S'instal·larà un int automàtic. amb I_n = 40 A**

Protecció tèrmica: I magnetotèrmic I_n = 32 I_{cc} = 6 kA

Protecció diferencial: I dif. I_n = 40 A/ sens 30mA tipus A

4.2.2.4. Caixa de mesura i protecció

S'instal·larà un sistema de comptatge, mesura i monitorització de SMA. S'ha especificat i detallat en l'apartat de memòria descriptiva.

4.2.2.5. Xarxa de terres

El càlcul de la resistència posada a terra de la instal·lació es realitza segons la Instrucció 18 de Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.

Totes les línies de la instal·lació, tindran conductors de protecció (terra), al que es connectaran les masses metàl·liques accessibles de la mateixa, xassís de lluminàries, equips, etc. La línia general de terra es connectarà a la xarxa de terres existent de la instal·lació de consum i s'assegurarà una resistència no superior a 35 Ohms.

4.2.3 Connexió de la instal·lació

L'evacuació d'energia es farà a través de la xarxa interior de consum i protecció segons l'esquema unifilar. Tal i com es descriu en capítols anteriors.

4.2.4. Comprovacions

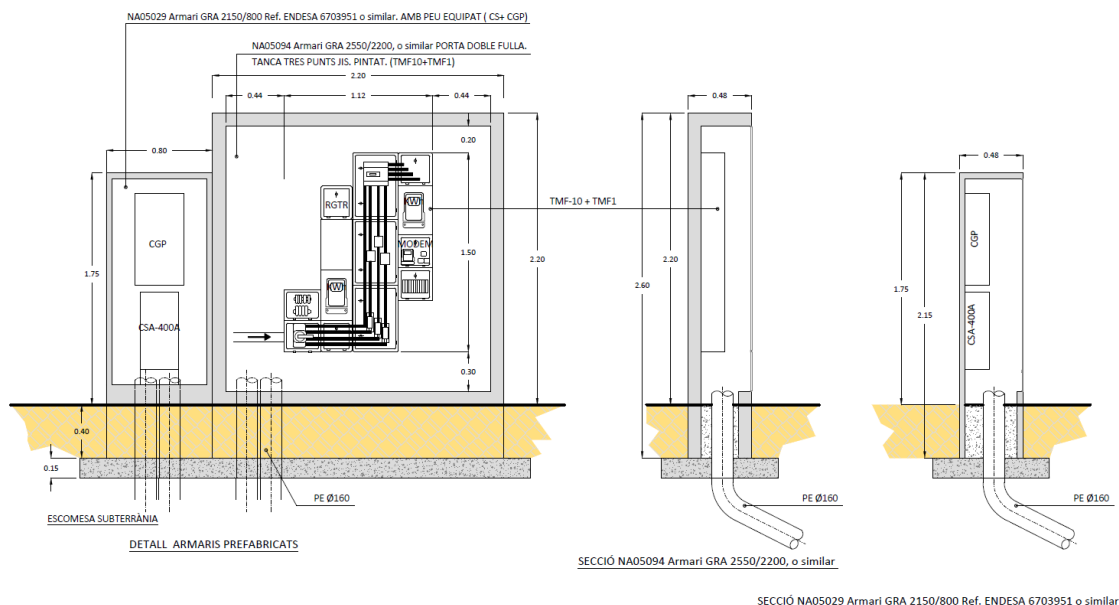
Complirà amb REBT vigent.

4.2.5.- Instal·lacions d'enllaç a la xarxa de distribució per ubicació del comptador de generació

En aquest cas, es preveu la col·locació de dos nous armaris prefabricats per encabir-hi en un d'ells, la caixa de seccionament CS-400 i caixa general de protecció CGP-9-250A BUC i, un segon armari, on poder-hi ubicar una centralització de comptadors preparada per dos comptadors, un de potència de 87kW, tot i que la potència nominal serà de 75kW i un segon comptador, pel consum de l'edifici. Aquesta centralització disposarà de seccionador i protecció contra sobretensions d'acord amb la normativa de la companyia distribuïdora d'energia.

Aquest armari estarà situat al límit de la finca amb accés 24 hores des de la via pública. Es preveu que s'hi ubicarà el comptador de generació de la fotovoltaica a més del comptador pel consum actual de l'edifici.

Per tal de poder evacuar l'energia generada, es va a donar tràmit a la sol·licitud expedient número 0000572939 de permís d'accés i connexió amb l'avantprojecte previ al present projecte executiu.



Imatge 16: dels armaris que hi ha projectats per l'evacuació de l'energia generada i pel consum actual de l'edifici, i on s'ubicaria el comptador de generació i el comptador de consum de l'edifici

5.- PRESSUPOST.

Daniel Giró Pérez

Col·legiat 11.522



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

Codi Segur de Verificació (CSV): b82f34e57663c55c08fa Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 04/04/23

Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 1	AG19-DG11	u	Caixa de seccionament CS-400 col·locada i connectada + canal per cobrir el cablejat d'entrada de companyia distribuïdora. (CENT VUITANTA EUROS AMB VINT-I-TRES CÈNTIMS)	180,23 €
P- 2	C0ZEC09	PA	Legalització i inspecció inicial per part d'Organism de Control Autoritzat (OCA) (CINC-CENTS EUROS)	500,00 €
P- 3	CGF132CP	u	Subministrament i instal·lació de puntalet per a escomesa elèctrica, segons NTP ENDESA, format per tub d'acer galvanitzat de diàmetre mínim 4", gruix de paret mínim 3.5 mm, alçada entre 4.1 m i 6.1 m, segons NTP ENDESA. Inlcou part proporcional d'accessoris, abraçadores, ancoratges i material auxiliar necessari. Inlcou formació de dau de formigó segons NTP ENDESA. (NOU-CENTS SETANTA EUROS AMB TRENTA-CINC CÈNTIMS)	970,35 €
P- 4	P0ZEC10	PA	Verificació, inspecció per part d'ORGANISME DE CONTROL(OCA) i posta en marxa. Legalització i registre a Industria. (CINC-CENTS EUROS)	500,00 €
P- 5	P0ZEIMX	PA	Partida alçada d'imprevistos a justificar en obra. (TRES MIL TRES-CENTS CINQUANTA EUROS)	3.350,00 €
P- 6	P214W-FEMP	m	Tall en paviment de mescla bituminosa de 10 cm de fondària com a mínim amb màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment, per a delimitar la zona a demolar (VUIT EUROS AMB TRENTA-UN CÈNTIMS)	8,31 €
P- 7	P21DD-HBKA	u	Desmuntatge de braç mural amb els accessoris i elements de subjecció, amb mitjans manuals, aplec de materials per a la seva reutilització i càrrega de runa sobre camió o contenidor (TRETZE EUROS AMB SEIXANTA-QUATRE CÈNTIMS)	13,64 €
P- 8	P21DD-HBKC	u	Desmuntatge de llumenera, columna exterior, accessoris i elements de subjecció, de fins a 4 m d'alçària, com a màxim, enderroc de fonament de formigó a mà i amb compressor, aplec per a posterior aprofitament i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor (SEIXANTA-DOS EUROS AMB SEIXANTA-SET CÈNTIMS)	62,67 €
P- 9	P2211-8GY8	m	Excavació de rasa per a pas d'instal·lacions de 40 cm d'amplària i 70 cm de fondària, reblert i compactació amb terres seleccionades de la pròpia excavació, sense pedres, amb retroexcavadora (DEU EUROS AMB SEIXANTA-CINC CÈNTIMS)	10,65 €
P- 10	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-DOS EUROS AMB DIVUIT CÈNTIMS)	32,18 €
P- 11	P2R2-EU9R	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals (VINT-I-TRES EUROS AMB SETANTA-TRES CÈNTIMS)	23,73 €
P- 12	P2R6-4I5Z	m3	Càrrega amb mitjans manuals i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 12 m3 de capacitat (TRENTA-TRES EUROS AMB NORANTA-SET CÈNTIMS)	33,97 €
P- 13	P931-3G74	m3	Base de formigó (CE, EHE) formigó HM-20/B / 20 / I de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I, abocat amb transport interior mecànic amb estesa i vibratge manual, amb acabat reglejat (NORANTA-SET EUROS AMB TRENTA-QUATRE CÈNTIMS)	97,34 €

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

Codi Segur de Verificació (CSV): b82f34e57663c55c08fa Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 04/04/23

Pàg.: 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 14	P9H1-CUOK	m2	Capa de rodadura de paviment de mescla bituminosa en calent, fabricada a temperatura normal, tipus AC 8 surf B 50/70 D, amb tractament amb pintura tricomponent acrílic poliuretà (CINQUANTA EUROS AMB VINT-I-SET CÈNTIMS)	50,27 €
P- 15	PB13ECOL	PA	Subministrament i col·locació de noves escales metàl·liques d'acord amb el disseny i dimensions que s'indiquen a la documentació gràfica del projecte, d'acord amb les característiques següents: Fabricació i muntatge de 2 trams d'escala d'accés a la primera teulada i un altre tram per a la segona teulada amb tub rectangular de 120x60x3 per l'estructura de l'escala, tub rectangular de 120x120x3 pilars escala, tub quadrat de 40x2 pilars barana i tub rectangular de 40x20x2 per passamà superior i travesser inferior. La base dels graons seran amb entremat de 30 i quadrat de 30. Tot el material estarà galvanitzat després de manipular-lo. Els pilars i estructura de suport principal seran del tipus IPE160 d'acord amb la documentació gràfica annexa a projecte. S'inclou també la partida de cimentació i anclatge en parament vertical de les noves escales projectades segons plànols. També es contempla la previsió de repassos de pintura i soldadures que siguin necessàries per a la realització dels treballs descrits anteriorment. (SETZE MIL TRES-CENTS VINT-I-SIS EUROS AMB NORANTA CÈNTIMS)	16.326,90 €
P- 16	PB13ECOM	ml	Subministrament i col·locació de línia de vida inoxidable instal·lada sobre coberta de xapa, incloent anclatges i la posterior certificació tècnica. (CINQUANTA EUROS AMB QUARANTA-SET CÈNTIMS)	50,47 €
P- 17	PB13-ECOI	pa	Subministrament i fabricació de passera horitzontal formada per perfils quadres de tub de 40x40 i i part superior de religa de tramex amb planxes de 2.000mm de longitud i 800mm d'amplada. Totalment instal·lat incloent accessoris de fixació. (DEU MIL DOS-CENTS DINOU EUROS)	10.219,00 €
P- 18	PB3ECOF	PA	Partida alçada corresponent al desplaçament de la unitat exterior de climatització per possible afectació a la ubicació de la nova escala exterior. Inclou el buidat de gas refrigerant i desconnexió, desmuntatge i desplaçament i la càrrega del nou gas refrigerat recuperat. S'inclou petit material auxiliar necessari i la mà d'obra. (CINC-CENTS QUATRE EUROS)	504,00 €
P- 19	PD35-8GKO	u	Pericó de pas de formigó prefabricat, de 60x60x65 cm de mides interiors i 5 cm de gruix, per a pas d'instal·lacions, col·locat (CENT VINT-I-QUATRE EUROS AMB NORANTA-NOU CÈNTIMS)	124,99 €
P- 20	PDK1-DX9Z	u	Bastiment i tapa per a pericó de serveis, de fosa grisa de 620x620x50 mm i de 52 kg de pes, col·locat amb morter (SETANTA-SIS EUROS AMB ONZE CÈNTIMS)	76,11 €
P- 21	PFC0-4HYC	m	Tub de Polipropilè-copolímer PP-R a pressió de diàmetre 16x2,2 mm, sèrie S 3.2 segons UNE-EN ISO 15874-2, soldat, amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment (QUATRE EUROS AMB SETANTA-VUIT CÈNTIMS)	4,78 €
P- 22	PFQ0-HO25	m	Aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica per a canonades que transporten fluids a temperatura entre -50°C i 105°C, per a tub de diàmetre exterior 18 mm, de 25 mm de gruix, classe de reacció al foc BL-s1, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, amb un factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua >= 7000, col·locat superficialment amb grau de dificultat alt Criteri d'amidament: m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar. Aquest criteri inclou les pèrdues de material com a conseqüència dels retalls. (SETZE EUROS AMB VUITANTA-UN CÈNTIMS)	16,81 €
P- 23	PG10ECOX	u	Subministrament i col·locació d'armari prefabricat de la marca Get Prefabricados, Model. NA05094 o similar equivalent, equipat amb NA05094 Armari GRA 2550/2200. De dues portes. Equipat amb clau de companyia+ JIS amb paret intermitja. Pintat. (MIL CINC-CENTS QUARANTA EUROS)	1.540,00 €

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

Codi Segur de Verificació (CSV): b82f34e57663c55c08fa Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 04/04/23

Pàg.: 3

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 24	PG10ECOY	u	Subministrament i col·locació d'armari prefabricat de la marca Get Prefabricados, Model. NA05029 o similar equivalent, equipat amb NA05029 Armari GRA 2150/800 Ref. Endesa 6703951. D'una porta. Equipat amb clau de companyia+ JIS. Pintat. (MIL CENT CINQUANTA EUROS)	1.150,00 €
P- 25	PG19-DG11	u	Caixa general de protecció de polièster reforçat amb fibra de vidre, de 160 A, segons esquema Unesa número 7, seccionable en càrrega (BUC), inclosa base portafusibles trifàsica (sense fusibles), neutre seccionable, borns de connexió i grau de protecció IP-43, IK09, muntada superficialment (DOS-CENTS DEU EUROS AMB UN CÈNTIMS)	210,01 €
P- 26	PG1A-H83U	u	Caixa per a quadres de comandament i protecció de material autoextingible, amb porta, per a 36 mòduls i muntatge superficial de la marca SCHNEIDER o similar equivalent. (QUARANTA-VUIT EUROS AMB NORANTA-TRES CÈNTIMS)	48,93 €
P- 27	PG1C-DXWH	u	Centralització de comptadors elèctrics formada per TMF10 de 75kW (87kW) amb ICP 160/125A i fusibles de 250A, i un trifàsic de 10,39kW3x16+16 (D02-63A) borns de 25mm i un seccionador de tall general de 250A d'entrada. I protecció contra sobretensions complet per centralització de comptadors. Tot instal·lat, amb accessoris de connexió i petit material auxiliar que sigui necessari. (MIL CINQ-CENTS QUARANTA-SET EUROS AMB VUITANTA-NOU CÈNTIMS)	1.547,89 €
P- 28	PG29-DWGD	m	Canal metàl·lica de planxa d'acer amb obertures (finestretes), de 100x200 mm, muntada superficialment (CINQUANTA-NOU EUROS AMB SETANTA-SET CÈNTIMS)	59,77 €
P- 29	PG2N-EUFR	m	Tub corbable corrugat de PVC, de 160 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 15 J, resistència a compressió de 250 N, muntat com a canalització soterrada (SIS EUROS AMB SETANTA-TRES CÈNTIMS)	6,73 €
P- 30	PG2N-EUHS	m	Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, de baixa emissió de fums i sense emissió de gasos tòxics ni corrosius, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, muntat encastat (UN EUROS AMB VUITANTA-QUATRE CÈNTIMS)	1,84 €
P- 31	PG33E409	m	Cable solar H1Z2Z2-K de color vermell i negre d'acord amb corrent continua (DOS EUROS AMB VUITANTA CÈNTIMS)	2,80 €
P- 32	PG33ECO A	PA	¡Partida alçada corresponent a les connexions del quadre de continua i alterna incloent cablejat necessari, connexions i petit material auxiliar. NA (MIL TRES-CENTS TRENTA-NOU EUROS)	1.339,00 €
P- 33	PG33-E43B	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 1x70 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 (QUINZE EUROS AMB CINQUANTA-QUATRE CÈNTIMS)	15,54 €
P- 34	PG33-E450	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, pentapolar, de secció 5x16 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 (CATORZE EUROS AMB NORANTA-UN CÈNTIMS)	14,91 €

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

Codi Segur de Verificació (CSV): b82f34e57663c55c08fa Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 04/04/23

Pàg.: 4

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 35	PG47-EMCF	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 40 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN, de la marca SCHNEIDER o similar equivalent. (CENT TRES EUROS AMB QUARANTA-DOS CÈNTIMS)	103,42 €
P- 36	PG4A-EQJQ	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmollada, de 160 A d'intensitat màxima i calibrat a 160 A, amb 3 pols i 3 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard integrat, de 16 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 5 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN, de la marca SCHNEIDER o similar equivalent. (TRES-CENTS VUITANTA-CINC EUROS AMB QUARANTA-SIS CÈNTIMS)	385,46 €
P- 37	PG4B-DWYN	u	Interruptor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 40 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat 0,3 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 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN, de la marca SCHNEIDER o similar equivalent. (DOS-CENTS TRES EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS)	203,50 €
P- 38	PG4H-AJR2	u	Subministrament i col·locació de Descargador de sobretensió de CC tipo II SMA ref. DCSPD KIT3-10 o similar equivalent. (CENT VUIT EUROS AMB VUIT CÈNTIMS)	108,08 €
P- 39	PG4N-DQO6	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 32 A, unipolar, amb portafusible separable de 22x58 mm i muntat superficialment (DOTZE EUROS AMB TRENTA-DOS CÈNTIMS)	12,32 €
P- 40	PG52-ECO1	UT	Subministrament i col·locació de mesurador Schneider Ref. A9MEM3255, 3 unitats de transformador d'intensitat 150/5 Schneider Ref. METSECT5CC9915 I 1,00 ut de passarel·la Schneider Ref. PAS600. També es contempla la partida per la integració al sistema Power Monitoring Expert (1 llicència DL-E) al servidor SW0295 de la DIBA. (MIL SIS-CENTS EUROS AMB CINQUANTA-VUIT CÈNTIMS)	1.600,58 €
P- 41	PGD5-61UP	u	Xarxa de connexió a terra amb 4 piquetes d'acer, de 1500 mm de llargària, de d 14,6 mm, amb recobriments de coure de 300 µm i clavades a terra, inclou la caixa estanca de comprovació de PVC col·locada superficialment i conductor de coure nu de 35 mm ² de secció (DOS-CENTS TRENTA-TRES EUROS AMB SETANTA-QUATRE CÈNTIMS)	233,74 €
P- 42	PGE2-8G9M	u	Inversor per a instal·lació fotovoltaica de connexió a xarxa, trifàsic, SMA, model SUNNY TRIPOWER o similar equivalent, de 25kW potència, de dimensions de 661 / 682 / 264 mm, rendiment màxim de 95.5 a 96%, grau de protecció IP-20, penjat a parament vertical i col·locat (TRES MIL SEIXANTA-QUATRE EUROS AMB VUITANTA-NOU CÈNTIMS)	3.064,89 €
P- 43	PGE5-8G6X	u	Mòdul fotovoltaic monocristal·lí per a instal·lació aïllada/connexió a xarxa, potència de pic 480 Wp, de la marca HESTIA SOLAR, model HTS-144M6H480, amb marc d'alumini anoditzat, protecció amb vidre trempat, caixa de connexió, precablejat amb connectors especials, amb una eficiència mínima d'acord amb la fitxa, amb marc d'alumini anoditzat, protecció de vidre trempat, caixa de connexió, precablejat amb connectors especials, per a col·locar sobre teulada inclinada, muntat en coberta incloent mitjans auxiliars d'elevació i connectat. (DOS-CENTS SETZE EUROS AMB TRENTA CÈNTIMS)	216,30 €
P- 44	PHQE-C07A	u	Projector per a exterior amb leds amb una vida útil <= 50000 h, de forma rectangular, amb distribució de la llum asimètrica extensiva, de 112 W de potència, flux lluminós de 17100 lm, amb equip elèctric no regulable, aïllament classe I, cos d'alumini injectat, difusor de vidre trempat i grau de protecció IP66, col·locat. temperatura color de 3.000K. (TRES-CENTS VINT-I-TRES EUROS AMB TRENTA-DOS CÈNTIMS)	323,32 €

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

Codi Segur de Verificació (CSV): b82f34e57663c55c08fa Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 04/04/23

Pàg.: 5

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 45	PHZ0-H9H8	m2	Subministrament i col·locació d'estructura per a panells fotovoltaics de la marca SCHELETTER o similar equivalent per a instal·lacions coplanars amb coberta inclinada de xapa metàl·lica grecada. La instal·lació està formada per: - Perfil autoportant de mòduls Eco05-440mm - Unió interior Eco 05 250mm - Self-tapping screw 5,5x25 junta A2 - Single fix Pro - Pines laterals Rapid16 V 30-40 - Pines intermitges Rapid16 30-40 Col·locada en coberta incloent descàrrega de material. (VINT-I-QUATRE EUROS AMB SETANTA-SIS CÈNTIMS)	24,76 €
P- 46	PJM3-I010	u	Connexions a les instal·lacions existents de fontaneria, realitzant el seu picatge, valvularia i treballs d'adequació i ordenació. (CINC-CENTS QUATRE EUROS AMB SETANTA-VUIT CÈNTIMS)	504,78 €
P- 47	PN33ECO1	pa	Partida alçada corresponent als treballs de modificació del vallat metàl·lic exterior per poder col·locar-hi els nous armaris, adaptant-la a les dimensions necessàries. Inclou material, mà d'obra i petit material auxiliar que sigui necessari (DOS-CENTS TRENTA-SIS EUROS AMB NORANTA CÈNTIMS)	236,90 €
P- 48	PN33-ANFL	u	Vàlvula de bola de material plàstic, segons norma UNE-EN ISO 16135, manual, per a encolar, de 2 vies, DN 15 (per a tub de 20 mm), de 10 bar de pressió nominal, cos i bola de polipropilè homopolímer (PP-H), portajunts rosca i sistema de bloqueig, tancament de tefló PTFE i junts d'estanqueïtat d'etilè propilè diè (EPDM), accionament per maneta, muntada superficialment (TRENTA-SET EUROS AMB TRETZE CÈNTIMS)	37,13 €
P- 49	PY02-H8WJ	u	Obertura de forat de fins a 30x30x45 cm per a pas d'instal·lacions en paret de maó massís o pedra, amb mitjans manuals (TRENTA-TRES EUROS AMB VINT-I-DOS CÈNTIMS)	33,22 €
P- 50	PY30-615B	m	Formació de passamurs amb tub de PVC de diàmetre 90 mm i d'1 m de llargària, com a màxim (ONZE EUROS AMB VINT-I-NOU CÈNTIMS)	11,29 €
P- 51	PY30-I002	PA	Mitjans auxiliars per al muntatge dels equips i instal·lació, com grues, carretons articulats, etc. Tot inclòs, completament instal·lat. (MIL TRES-CENTS SEIXANTA-NOU EUROS AMB VINT-I-NOU CÈNTIMS)	1.369,29 €

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

Codi Segur de Verificació (CSV): b82f34e57663c55c08fa Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 04/04/23

Pàg.: 1

MÀ D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
A01-FEPD	h	Ajudant electricista	24,10 €
A01-FEPE	h	Ajudant lampista	28,28 €
A01-FEPH	h	Ajudant muntador	26,55 €
A012T000	h.	Gruista	25,72 €
A0D-0007	h	Manobre	22,70 €
A0E000G	h.	Gruista	25,72 €
A0E-000A	h	Manobre especialista	23,47 €
A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	28,10 €
A0F-000N	h	Oficial 1a lampista	32,98 €
A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	30,91 €
A0F-000S	h	Oficial 1a d'obra pública	27,19 €
A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	27,76 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 04/04/23

Pàg.: 2

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
C111-0055	h	Compressor amb un martell pneumàtic	13,60 €
C13A-00FP	h	Picó vibrant amb placa de 30x30 cm	5,57 €
C13A-00FQ	h	Safata vibrant amb placa de 60 cm	5,49 €
C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	52,25 €
C152-0039	h	Camió grua de 5 t	49,01 €
C152-003A	h	Camió grua de 3 t	52,20 €
C154-003K	h	Camió per a transport de 20 t	50,49 €
C15E-0062	h	Dúmpier d'1,5 t de càrrega útil, amb mecanisme hidràulic	25,58 €
C173-005K	h	Corró vibratori per a formigons i betums autopropulsat pneumàtic	63,00 €
C175-00G4	h	Estenedora per a paviments de mescla bituminosa	54,96 €
C178-00GF	h	Màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment	8,46 €
C1R1-00D2	m3	Subministrament de contenidor metàl·lic de 12 m3 de capacitat i recollida amb residus inerts o no especials	15,79 €
C20F-00LZ	h	Màquina de pulverització sense aire, amb un cabal de 8 a 12 l/min a 3000 psi (206 bar), relació min. 28:1	9,41 €
C20K-00DP	h	Regle vibratori	4,51 €
CL40I001	h	Medis auxiliars d'elevació	46,19 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 04/04/23

Pàg.: 3

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
B03C-05NM	m3	Sauló sense garbellar	16,58 €
B06E-12D9	m3	Formigó HM-20/B / 20 / I de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	67,05 €
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	38,65 €
B0A1-07KM	u	Abraçadora plàstica, de 16 mm de diàmetre interior	0,35 €
B61Z-H6AS	m	Carril rectangular de planxa d'acer perfilat, per penjar les llumeneres industrials, amb part proporcional d'accessoris	8,77 €
B896-HYEA	kg	Pintura poliuretà bicomponent	7,71 €
B9H7-3522	t	Mescla bituminosa en calent, fabricada a temperatura normal, tipus AC 8 surf B 50/70 D, amb tractament amb pintura tricompnent acrílic poliuretà	61,60 €
BD1A-1NDZ	m	Tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, de DN 90 mm i de llargària 1 m, classe de reacció al foc B-s1, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, per a encolar	8,14 €
BD31-20GL	u	Pericó prefabricat de formigó per a sanejament, de 60x60x65 cm de mides interiors, i 5 cm de gruix, amb finestres premarcades de 44 cm de diàmetre a 3 cares, inclosa tapa de formigó prefabricat	96,89 €
BDK1-0M30	u	Bastiment i tapa per a pericó de serveis de fosa grisa de 620x620x50 mm i de 52 kg de pes	50,86 €
BFC0-0AGF	m	Tub de Polipropilè-copolímer PP-R a pressió de diàmetre 16x2,2 mm, sèrie S 3.2 segons UNE-EN ISO 15874-2	0,98 €
BFWA-0AP3	u	Accessori per a tubs de polipropilè a pressió, de 16 mm de diàmetre, per a soldar	0,77 €
BFY3-065M	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica, de 25 mm de gruix	0,17 €
BFYF-0APY	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de polipropilè a pressió, de 16 mm de diàmetre, soldat	0,06 €
BG16-0BW8	u	Caixa de seccionament CS-400 col·locada i connectada + canal per cobrir el cablejat d'entrada de companyia distribuïdora.	110,00 €
BG18-H4NY	u	Caixa de comandament i protecció amb porta, material autoextingible de 36 mòduls muntat superficialment	40,78 €

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

Codi Segur de Verificació (CSV): b82f34e57663c55c08fa Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 04/04/23

Pàg.: 4

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BG1A-086V	u	Centralització de comptadors vertical d'un mòdul i per a 2 comptadors trifàsics	1.466,50 €
BG27-0B6J	m	Canal metàl·lica de planxa d'acer amb obertures (finestretes), de 100x200 mm	52,94 €
BG2P-1KUW	m	Tub rígid de PVC, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	0,99 €
BG2Q-1KT4	m	Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, de baixa emissió de fums i sense emissió de gasos tòxics ni corrosius, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	0,82 €
BG2Q-1KTC	m	Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 110 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 28 J, resistència a compressió de 450 N, per a canalitzacions soterrades	2,46 €
BG2Q-1KTG	m	Tub corbable corrugat de PVC, de 160 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 15 J, resistència a compressió de 250 N, per a canalitzacions soterrades	4,75 €
BG33-G2SB	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 1x70 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	11,05 €
BG33-G2WW	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, pentapolar, de secció 5x16 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	12,11 €
BG3I-06W3	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm ²	2,42 €
BG48-199C	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 160 A d'intensitat màxima i calibrat a 160 A, amb 3 pols i 3 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard integrat, de 16 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 5 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	358,91 €

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

Codi Segur de Verificació (CSV): b82f34e57663c55c08fa Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 04/04/23

Pàg.: 5

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BG49-18VQ	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 40 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	88,51 €
BG4F-2ITT	u	Subministrament i col·locació de Descargador de sobretensió de CC tipo II SMA ref. DCSPD KIT3-10 o similar equivalent.	91,03 €
BG4J-0A9V	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 32 A, unipolar, amb portafusible separable de dimensions 22x58 mm	5,90 €
BG4L-09X2	u	Interruptor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 40 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de 0,3 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 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	178,01 €
BGD4-16WD	u	Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i per muntar superficialment	32,16 €
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	13,83 €
BGE2-20MS	u	Inversor per a instal·lació fotovoltaica de connexió a xarxa, trifàsic, de SMA model SUNNYTRIPower, o similar equivalent de potència nominal de sortida 25.000W, tensió nominal d'entrada 230 V, rendiment màxim de 95.5 a 96%, grau de protecció IP-20	2.754,59 €
BGE4-20LT	u	Mòdul fotovoltaic monocristal·lí per a instal·lació aïllada/connexió a xarxa, potència de pic 480 Wp, amb marc d'alumini anoditzat, protecció amb vidre trempat, caixa de connexió, precablejat amb connectors especials, amb una eficiència mínima del 14,1%	186,07 €
BGE6-20N5	m2	Estructura de suport per a 1 mòdul fotovoltaic en posició horitzontal o vertical, de perfils d'alumini extruït, amb inclinació de fins a 60°, per a col·locar sobre teulada inclinada	27,23 €
BGW2-093I	u	Part proporcional d'accessoris de caixa general de protecció	12,00 €
BGW2-093K	u	Part proporcional d'accessoris de caixa per a quadre de comandament i protecció	1,43 €
BGW3-0AH6	u	Part proporcional d'accessoris per a canals de planxa d'acer	0,53 €

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

Codi Segur de Verificació (CSV): b82f34e57663c55c08fa Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 04/04/23

Pàg.: 6

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BGW4-094Z	u	Part proporcional d'accessoris per a centralització de comptadors	22,53 €
BGW7-20N8	u	Part proporcional d'accessoris per a inversor fotovoltaic	9,10 €
BGW7-20NA	u	Part proporcional d'accessoris per a mòdul fotovoltaic	9,10 €
BGWC-09N4	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids de PVC	0,15 €
BGWD-0AS2	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	0,45 €
BGWD-0AS3	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	0,41 €
BGWD-0AS5	u	Part proporcional d'accessoris per a tallacircuits amb fusible cilíndric	0,31 €
BGWD-0AS8	u	Part proporcional d'accessoris per a protectors de sobretensions	0,45 €
BGWF-0ARJ	u	Part proporcional d'accessoris per a conductors de coure nus	0,33 €
BGYD-0B2W	u	Part proporcional d'elements especials per a piquetes de connexió a terra	5,07 €
BHQ6-2Y97	u	Projector per a exterior amb leds amb una vida útil <= 50000 h, de forma rectangular, amb distribució de la llum asimètrica extensiva, de 112 W de potència, flux lluminós de 17100 lm, amb equip elèctric no regulable, aïllament classe I, cos d'alumini injectat, difusor de vidre trempat i grau de protecció IP66	288,31 €
BN33-2K01	u	Vàlvula de bola de material plàstic, segons norma UNE-EN ISO 16135, manual, per a encolar, de 2 vies, DN 15 (per a tub de 20 mm), de 10 bar de pressió nominal, cos i bola de polipropilè homopolímer (PP-H), portajunts rosca i sistema de bloqueig, tancament de tefló PTFE i junts d'estanqueïtat d'etilè propilè diè (EPDM), accionament per maneta	21,47 €
BV2T0-00SB	u	Assaig d'estanqueïtat d'un tub de material plàstic, segons PPTGTAA-74	380,13 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 04/04/23

Pàg.: 7

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
01.01		UT	SUBMINISTRAMENT I COL·LOCACIÓ D'ESTRUCTURA COPLANAR DE LA MARCA SCHLETTER O SIMILAR EQUIVALENT Conector SCHLETTER Grapa de sujeción SCHLETTER intermedia Estructura para montaje de módulo fotovoltaico SCHLETTER coplanar 6 módulos 60/72 células 40mm grande Abrazadera de teja Bultmeier S4 cubierta teja/pizarra/hormigón/madera S4 Varilla roscada Bultmeier 250mm con accesorios	Rend.: 1,000 227,84 €
01.05.01		u	Subministrament i col·locació de Descargador de sobretensión de CC tipo II SMA ref. DCSPD KIT3-10 o similar equivalent.	Rend.: 1,000 92,00 €
01.06.02		u	Subministrament i col·locació de nou nínxol amb CPM-4MF per a comptador trifàsic de potència de fins a 15kW.	Rend.: 1,000 450,00 €
02.01		UT	INSTAL·LACIÓ DE MODULS FV MARCA HESTIA SOLAR HTS-144M6H480 O SIMILAR EQUIVALENT.	Rend.: 1,000 216,30 €
03.01		ut	, DE POTÈNCIA DE 6kW	Rend.: 1,000 2.379,30 €
03.03		UT	Inversor de connexió a red trifásico Sunny Tripower 25000TL-30 i descarregador de sobretensions de CC tipo II SMA, ref. DCSPD KIT3-10. O SIMILAR EQUIVALENT.	Rend.: 1,000 3.270,25 €
04.01		PA	CANALITZACIONS EXTERIOR REJIBAND -MATERIAL D'IMPERMEABILITZACIÓ I QUÍMICS -CANALITZACIONS PVC	Rend.: 1,000 1.055,54 €
04.02		PA	CONNEXIONAT ENTRE ELS DIVERSOS STRINGS I TAMBÉ EL CABLEJAT	Rend.: 1,000 4.635,00 €
05.01		PA	QUADRE DE PROTECCIONS DE CORRENT CONTINUA	Rend.: 1,000 556,20 €
05.02		UT	SUBMINISTRAMENT I COL·LOCACIÓ DE QUADRE DE PROTECCIONS DE NIVELL 1 (DE CONTINUA) PER ALS MÒDULS QUE VAN AMB L'INVERSOR 2	Rend.: 1,000 261,62 €
05.03		PA	PARTIDA CORRESPONENT A LES MESURES DE SEGURETAT I SALUT	Rend.: 1,000 2.575,00 €
05.04		UT	SUBMINISTRAMENT I COL·LOCACIÓ DE QUADRE D'ALterna PER LA PROTECCIÓ ALterna DE L'INVERSOR 2	Rend.: 1,000 535,60 €

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

Codi Segur de Verificació (CSV): b82f34e57663c55c08fa Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 04/04/23

Pàg.: _____

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
05.05		UT	Subministrament i col·locació de mesurador d'energia SCHNEIDER ref. A9MEM3255, 3 unitats de transformador d'intensitat 150/5 Schneider Ref. METSCT5CC99 15 l, i 1,00 ut de passarel·la Schneider Ref. PAS600. També es contempla la partida d'integració al sistema Power Monitoring Expert (1 llicència DL-E) al servidor SW0295 de la Diputació de Barcelona.	Rend.: 1,000		1.600,58 €	
06.01		PA	INSTAL·LACIÓ DELS ARMARIS DE CONNEXIÓ OBRA CIVIL	Rend.: 1,000		6.180,00 €	
07.01		PA	DESCOMPTE	Rend.: 1,000		9.309,14 €	
P221B-EL75		m3	Excavació de rasa i pou de fins a 2 m de fondària, en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb retroexcavadora i amb les terres deixades a la vora	Rend.: 1,000		5,70 €	
Maquinària:				Unitats	Preu €	Parcial	Import
C13C-00LP		h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,106 /R x	52,25000 =	5,53850	
					Subtotal...	5,53850	5,53850
					COST DIRECTE		5,53850
					DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,16616
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		5,70466
P221D-DZ2R		m3	Excavació de rasa per a pas d'instal·lacions fins a 1 m de fondària, en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb retroexcavadora i amb les terres deixades a la vora	Rend.: 1,000		8,61 €	
Maquinària:				Unitats	Preu €	Parcial	Import
C13C-00LP		h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,160 /R x	52,25000 =	8,36000	
					Subtotal...	8,36000	8,36000
					COST DIRECTE		8,36000
					DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,25080
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		8,61080
P221I-8GY7		m	Excavació de rasa per a pas d'instal·lacions de 40 cm d'amplària i 50 cm de fondària, reblert i compactació amb terres seleccionades de la pròpia excavació, sense pedres, amb retroexcavadora	Rend.: 1,000		6,92 €	
Mà d'obra:				Unitats	Preu €	Parcial	Import
A0D-0007		h	Manobre	0,080 /R x	22,70000 =	1,81600	

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

Codi Segur de Verificació (CSV): b82f34e57663c55c08fa Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 04/04/23

Pàg.: 9

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU				
	A0E-000A	h	Manobre especialista	0,080	/R x	23,47000 =	1,87760	
						Subtotal...	3,69360	
							3,69360	
			Maquinària:					
	C13A-00FP	h	Picó vibrant amb placa de 30x30 cm	0,080	/R x	5,57000 =	0,44560	
	C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,0483	/R x	52,25000 =	2,52368	
						Subtotal...	2,96928	
						DESPESES AUXILIARS 1,50%	0,05540	
						COST DIRECTE	6,71828	
						DESPESES INDIRECTES 3,00%	0,20155	
						COST EXECUCIÓ MATERIAL	6,91983	
	PFA0-01DR	u	Assaig d'estanquitat d'un tub de material plàstic, segons PPTGTAA-74	Rend.: 1,000				391,53 €
				Unitats		Preu €	Parcial	
							Import	
			Materials:					
	BV2T0-00SB	u	Assaig d'estanquitat d'un tub de material plàstic, segons PPTGTAA-74	1,000	x	380,13000 =	380,13000	
						Subtotal...	380,13000	
							380,13000	
						COST DIRECTE	380,13000	
						DESPESES INDIRECTES 3,00%	11,40390	
						COST EXECUCIÓ MATERIAL	391,53390	
	PFA0-I001	u	Senyalització de la xarxa de canonades un cop aïllades amb marques de color segons la normativa UNE 100100 (verd), indicant el sentit del flux de l'aigua.	Rend.: 1,000				135,88 €
				Unitats		Preu €	Parcial	
							Import	
			Mà d'obra:					
	A0F-000N	h	Oficial 1a lampista	4,000	/R x	32,98000 =	131,92000	
						Subtotal...	131,92000	
							131,92000	
						COST DIRECTE	131,92000	
						DESPESES INDIRECTES 3,00%	3,95760	
						COST EXECUCIÓ MATERIAL	135,87760	

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

Codi Segur de Verificació (CSV): b82f34e57663c55c08fa Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 04/04/23

Pàg.: 10

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU				
	PG2N-EUGI	m	Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 160 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 28 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada	Rend.: 1,000				4,06 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import	
	Mà d'obra:							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,020 /R x	24,10000 =	0,48200		
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,033 /R x	28,10000 =	0,92730		
					Subtotal...	1,40930	1,40930	
	Materials:							
	BG2Q-1KTC	m	Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 110 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 28 J, resistència a compressió de 450 N, per a canalitzacions soterrades	1,020 x	2,46000 =	2,50920		
					Subtotal...	2,50920	2,50920	
					DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,02114	
					COST DIRECTE		3,93964	
					DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,11819	
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		4,05783	
	PG2P-6T0M	m	Tub rígid de PVC, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió roscada i muntat superficialment	Rend.: 1,000				3,63 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import	
	Mà d'obra:							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,050 /R x	24,10000 =	1,20500		
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,040 /R x	28,10000 =	1,12400		
					Subtotal...	2,32900	2,32900	
	Materials:							
	BG2P-1KUW	m	Tub rígid de PVC, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	1,020 x	0,99000 =	1,00980		
	BGWC-09N4	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids de PVC	1,000 x	0,15000 =	0,15000		
					Subtotal...	1,15980	1,15980	
					DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,03494	
					COST DIRECTE		3,52374	
					DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,10571	

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

Codi Segur de Verificació (CSV): b82f34e57663c55c08fa Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 04/04/23

Pàg.: 11

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			3,62945
PG3B-E7E6	m		Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm ² , muntat superficialment	Rend.: 1,000			9,60 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:							
A01-FEPD	h		Ajudant electricista	0,150 /R x	24,10000 =	3,61500	
A0F-000E	h		Oficial 1a electricista	0,100 /R x	28,10000 =	2,81000	
					Subtotal...	6,42500	6,42500
Materials:							
BG3I-06W3	m		Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm ²	1,020 x	2,42000 =	2,46840	
BGWF-0ARJ	u		Part proporcional d'accessoris per a conductors de coure nus	1,000 x	0,33000 =	0,33000	
					Subtotal...	2,79840	2,79840
				DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,09638
				COST DIRECTE			9,31978
				DESPESES INDIRECTES	3,00%		0,27959
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			9,59937
PGD1-E3BT	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	Rend.: 1,000			32,18 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:							
A01-FEPD	h		Ajudant electricista	0,233 /R x	24,10000 =	5,61530	
A0F-000E	h		Oficial 1a electricista	0,233 /R x	28,10000 =	6,54730	
					Subtotal...	12,16260	12,16260
Materials:							
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	1,000 x	13,83000 =	13,83000	
BGYD-0B2W	u		Part proporcional d'elements especials per a piquetes de connexió a terra	1,000 x	5,07000 =	5,07000	
					Subtotal...	18,90000	18,90000
				DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,18244
				COST DIRECTE			31,24504
				DESPESES INDIRECTES	3,00%		0,93735
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			32,18239

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

Codi Segur de Verificació (CSV): b82f34e57663c55c08fa Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 04/04/23

Pàg.: 12

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU				
	PGD4-614N	u	Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i col·locat superficialment	Rend.: 1,000				46,77 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import	
	Mà d'obra:							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,250 /R x	24,10000 =	6,02500		
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,250 /R x	28,10000 =	7,02500		
					Subtotal...	13,05000	13,05000	
	Materials:							
	BGD4-16WD	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	
					DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,19575	
					COST DIRECTE		45,40575	
					DESPESES INDIRECTES 3,00%		1,36217	
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		46,76792	
	PY30I002	PA	Mitjans auxiliars per al muntatge dels equips i instal·lació, com grues, carretons articulats, etc. Tot inclòs. completament instal·lat.	Rend.: 1,000				1.369,43 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import	
	Mà d'obra:							
	A012T000	h.	Gruista	5,000 /R x	25,72000 =	128,60000		
					Subtotal...	128,60000	128,60000	
	Maquinària:							
	CL40I001	h	Medis auxiliars d'elevació	26,000 /R x	46,19000 =	1.200,94000		
					Subtotal...	1.200,94000	1.200,94000	
					COST DIRECTE		1.329,54000	
					DESPESES INDIRECTES 3,00%		39,88620	
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		1.369,42620	
P- 1	AG19-DGI1	u	Caixa de seccionament CS-400 col·locada i connectada + canal per cobrir el cablejat d'entrada de companyia distribuïdora.	Rend.: 1,000				180,23 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import	
	Mà d'obra:							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	1,000 /R x	24,10000 =	24,10000		
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	1,000 /R x	28,10000 =	28,10000		
					Subtotal...	52,20000	52,20000	

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

Codi Segur de Verificació (CSV): b82f34e57663c55c08fa Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 04/04/23

Pàg.: 13

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
Materials:				
	BG16-0BW8	u	Caixa de seccionament CS-400 col·locada i connectada + canal per cobrir el cablejat d'entrada de companyia distribuïdora.	1,000 x 110,00000 = 110,00000
	BGW2-093I	u	Part proporcional d'accessoris de caixa general de protecció	1,000 x 12,00000 = 12,00000
				Subtotal... 122,00000
				DESPESES AUXILIARS 1,50% 0,78300
				COST DIRECTE 174,98300
				DESPESES INDIRECTES 3,00% 5,24949
				COST EXECUCIÓ MATERIAL 180,23249
P- 2	C0ZEC09	PA	Legalització i inspecció inicial per part d'Organism de Control Autoritzat (OCA)	Rend.: 1,000 500,00 €
P- 3	CGF132CP	u	Subministrament i instal·lació de puntalet per a escomesa elèctrica, segons NTP ENDESA, format per tub d'acer galvanitzat de diàmetre mínim 4", gruix de paret mínim 3.5 mm, alçada entre 4.1 m i 6.1 m, segons NTP ENDESA. Inclou part proporcional d'accessoris, abraçadores, ancoratges i material auxiliar necessari. Inclou formació de dau de formigó segons NTP ENDESA.	Rend.: 1,000 970,35 €
P- 4	P0ZEC10	PA	Verificació, inspecció per part d'ORGANISME DE CONTROL(OCA) i posta en marxa. Legalització i registre a Industria.	Rend.: 1,000 500,00 €
P- 5	P0ZEIMX	PA	Partida alçada d'imprevistos a justificar en obra.	Rend.: 1,000 3.350,00 €
P- 6	P214W-FEMP	m	Tall en paviment de mescla bituminosa 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 8,31 €
Mà d'obra:				
	A0E-000A	h	Manobre especialista	0,250 /R x 23,47000 = 5,86750
				Subtotal... 5,86750
Maquinària:				
	C178-00GF	h	Màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment	0,250 /R x 8,46000 = 2,11500
				Subtotal... 2,11500
				Parcial Import

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

Codi Segur de Verificació (CSV): b82f34e57663c55c08fa Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 04/04/23

Pàg.: 14

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU		
			DESPESES AUXILIARS 1,50%	0,08801		
			COST DIRECTE	8,07051		
			DESPESES INDIRECTES 3,00%	0,24212		
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	8,31263		
P- 7	P21DD-HBKA	u	Desmuntatge de braç mural amb els accessoris i elements de subjecció, amb mitjans manuals, aplec de materials per a la seva reutilització i càrrega de runa sobre camió o contenidor	Rend.: 1,000 13,64 €		
	Mà d'obra:		Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,250 /R x 24,10000 =	6,02500	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,250 /R x 28,10000 =	7,02500	
			Subtotal...		13,05000	13,05000
			DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,19575	
			COST DIRECTE		13,24575	
			DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,39737	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		13,64312	
P- 8	P21DD-HBKC	u	Desmuntatge de llumenera, columna exterior, accessoris i elements de subjecció, de fins a 4 m d'alçària, com a màxim, enderroc de fonament de formigó a mà i amb compressor, aplec per a posterior aprofitament i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor	Rend.: 1,000 62,67 €		
	Mà d'obra:		Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A0D-0007	h	Manobre	0,350 /R x 22,70000 =	7,94500	
	A0E-000A	h	Manobre especialista	0,700 /R x 23,47000 =	16,42900	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,200 /R x 28,10000 =	5,62000	
			Subtotal...		29,99400	29,99400
	Maquinària:					
	C111-0055	h	Compressor amb un martell pneumàtic	0,700 /R x 13,60000 =	9,52000	
	C152-003A	h	Camió grua de 3 t	0,400 /R x 52,20000 =	20,88000	
			Subtotal...		30,40000	30,40000
			DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,44991	
			COST DIRECTE		60,84391	
			DESPESES INDIRECTES 3,00%		1,82532	

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

Codi Segur de Verificació (CSV): b82f34e57663c55c08fa Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 04/04/23

Pàg.: 15

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	COST EXECUCIÓ MATERIAL			PREU
							62,66923
P- 9	P2211-8GY8	m	Excavació de rasa per a pas d'instal·lacions de 40 cm d'amplària i 70 cm de fondària, reblert i compactació amb terres seleccionades de la pròpia excavació, sense pedres, amb retroexcavadora	Rend.: 1,000			10,65 €
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A0D-0007	h	Manobre	0,125 /R x	22,70000 =	2,83750	
	A0E-000A	h	Manobre especialista	0,125 /R x	23,47000 =	2,93375	
					Subtotal...	5,77125	5,77125
	Maquinària:						
	C13A-00FP	h	Picó vibrant amb placa de 30x30 cm	0,125 /R x	5,57000 =	0,69625	
	C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,0725 /R x	52,25000 =	3,78813	
					Subtotal...	4,48438	4,48438
				DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,08657
				COST DIRECTE			10,34220
				DESPESES INDIRECTES	3,00%		0,31027
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			10,65246
P- 10	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			32,18 €
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A0E-000A	h	Manobre especialista	0,200 /R x	23,47000 =	4,69400	
					Subtotal...	4,69400	4,69400
	Maquinària:						
	C13A-00FQ	h	Safata vibrant 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	52,25000 =	6,31180	
					Subtotal...	7,40980	7,40980
	Materials:						
	B03C-05NM	m3	Sauló sense garbellar	1,150 x	16,58000 =	19,06700	
					Subtotal...	19,06700	19,06700
				DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,07041
				COST DIRECTE			31,24121
				DESPESES INDIRECTES	3,00%		0,93724

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

Codi Segur de Verificació (CSV): b82f34e57663c55c08fa Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 04/04/23

Pàg.: 16

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	COST EXECUCIÓ MATERIAL			PREU
							32,17845
P- 11	P2R2-EU9R	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals	Rend.: 1,000			23,73 €
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A0D-0007	h	Manobre	1,000 /R x	22,70000 =	22,70000	
				Subtotal...		22,70000	22,70000
				DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,34050
				COST DIRECTE			23,04050
				DESPESES INDIRECTES	3,00%		0,69122
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			23,73172
P- 12	P2R6-4I5Z	m3	Càrrega amb mitjans manuals i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 12 m3 de capacitat	Rend.: 1,000			33,97 €
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A0D-0007	h	Manobre	0,750 /R x	22,70000 =	17,02500	
				Subtotal...		17,02500	17,02500
	Maquinària:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	C1R1-00D2	m3	Subministrament de contenidor metàl·lic de 12 m3 de capacitat i recollida amb residus inerts o no especials	1,000 /R x	15,79000 =	15,79000	
				Subtotal...		15,79000	15,79000
				DESPESES AUXILIARS	1,00%		0,17025
				COST DIRECTE			32,98525
				DESPESES INDIRECTES	3,00%		0,98956
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			33,97481
P- 13	P931-3G74	m3	Base de formigó (CE, EHE) formigó HM-20/B / 20 / I de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I, abocat amb transport interior mecànic amb estesa i vibratge manual, amb acabat reglejat	Rend.: 1,000			97,34 €
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A0D-0007	h	Manobre	0,480 /R x	22,70000 =	10,89600	
	A0E-000A	h	Manobre especialista	0,160 /R x	23,47000 =	3,75520	

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

Codi Segur de Verificació (CSV): b82f34e57663c55c08fa Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 04/04/23

Pàg.: 17

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
	A0F-000S	h	Oficial 1a d'obra pública	0,160 /R x	27,19000 =	4,35040
					Subtotal...	19,00160
						19,00160
	Maquinària:					
	C15E-0062	h	Dúmpfer d'1,5 t de càrrega útil, amb mecanisme hidràulic	0,160 /R x	25,58000 =	4,09280
	C20K-00DP	h	Regle vibratori	0,160 /R x	4,51000 =	0,72160
					Subtotal...	4,81440
						4,81440
	Materials:					
	B06E-12D9	m3	Formigó HM-20/B / 20 / I de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	1,050 x	67,05000 =	70,40250
					Subtotal...	70,40250
					DESPESES AUXILIARS 1,50%	0,28502
					COST DIRECTE	94,50352
					DESPESES INDIRECTES 3,00%	2,83511
					COST EXECUCIÓ MATERIAL	97,33863
P- 14	P9H1-CUOK	m2	Capa de rodadura de paviment de mescla bituminosa en calent, fabricada a temperatura normal, tipus AC 8 surf B 50/70 D, amb tractament amb pintura tricompnent acrílic poliuretà		Rend.: 1,000	50,27 €
				Unitats	Preu €	Parcial
						Import
	Mà d'obra:					
	A0D-0007	h	Manobre	0,100 /R x	22,70000 =	2,27000
	A0F-000S	h	Oficial 1a d'obra pública	0,600 /R x	27,19000 =	16,31400
					Subtotal...	18,58400
						18,58400
	Maquinària:					
	C13A-00FQ	h	Safata vibrant amb placa de 60 cm	0,080 /R x	5,49000 =	0,43920
	C154-003K	h	Camió per a transport de 20 t	0,150 /R x	50,49000 =	7,57350
	C173-005K	h	Corró vibratori per a formigons i betums autopropulsat pneumàtic	0,050 /R x	63,00000 =	3,15000
	C175-00G4	h	Estenedora per a paviments de mescla bituminosa	0,050 /R x	54,96000 =	2,74800
	C20F-00LZ	h	Màquina de pulverització sense aire, amb un cabal de 8 a 12 l/min a 3000 psi (206 bar), relació min. 28:1	0,010 /R x	9,41000 =	0,09410
					Subtotal...	14,00480
						14,00480
	Materials:					
	B896-HYEA	kg	Pintura poliuretà bicomponent	1,300 x	7,71000 =	10,02300
	B9H7-3522	t	Mescla bituminosa en calent, fabricada a temperatura normal, tipus AC 8 surf B 50/70 D, amb tractament amb pintura tricompnent acrílic poliuretà	0,096 x	61,60000 =	5,91360
					Subtotal...	15,93660
						15,93660

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

Codi Segur de Verificació (CSV): b82f34e57663c55c08fa Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 04/04/23

Pàg.: 18

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			DESPESES AUXILIARS 1,50%	0,27876
			COST DIRECTE	48,80416
			DESPESES INDIRECTES 3,00%	1,46412
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	50,26828
P- 15	PB13ECOL	PA	<p>Subministrament i col·locació de noves escales metàl·liques d'acord amb el disseny i dimensions que s'indiquen a la documentació gràfica del projecte, d'acord amb les característiques següents: Fabricació i muntatge de 2 trams d'escala d'accés a la primera teulada i un altre tram per a la segona teulada amb tub rectangular de 120x60x3 per l'estructura de l'escala , tub rectangular de 120x120x3 pilars escala, tub quadrat de 40x2 pilars barana i tub rectangular de 40x20x2 per passamà superior i travesser inferior.La base dels graons seran amb entremat de 30 i quadrat de 30.Tot el material estarà galvanitzat després de manipular-lo. Els pilars i estructura de suport principal seran del tipus IPE160 d'acord amb la documentació gràfica annexa a projecte. S'inclou també la partida de cimentació i anclatge en parament vertical de les noves escales projectades segons plànols. També es contempla la previsió de repassos de pintura i soldadures que siguin necessàries per a la realització dels treballs descrits anteriorment.</p>	<p>Rend.: 1,000</p> <p>16.326,90 €</p>
P- 16	PB13ECOM	ml	<p>Subministrament i col·locació de línia de vida inoxidable instal·lada sobre coberta de xapa, incloent anclatges i la posterior certificació tècnica.</p>	<p>Rend.: 1,000</p> <p>50,47 €</p>
P- 17	PB13-ECOI	pa	<p>Subministrament i fabricació de passera horitzontal formada per perfils quadres de tub de 40x40 i i part superior de religa de tramex amb planxes de 2.000mm de longitud i 800mm d'amplada. Totalment instal·lat incloent accessoris de fixació.</p>	<p>Rend.: 1,000</p> <p>10.219,00 €</p>

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 04/04/23

Pàg.: 19

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P- 18	PB3ECOF	PA	Partida alçada corresponent al desplaçament de la unitat exterior de climatització per possible afectació a la ubicació de la nova escala exterior. Inclou el buidat de gas refrigerant i desconnexió, desmuntatge i desplaçament i la càrrega del nou gas refrigerat recuperat. S'inclou petit material auxiliar necessari i la mà d'obra.	Rend.: 1,000		504,00 €	
P- 19	PD35-8GKO	u	Pericó de pas de formigó prefabricat, de 60x60x65 cm de mides interiors i 5 cm de gruix, per a pas d'instal·lacions, col·locat	Rend.: 1,000		124,99 €	
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A0D-0007	h	Manobre	0,330 /R x	22,70000 =	7,49100	
	A0F-000S	h	Oficial 1a d'obra pública	0,220 /R x	27,19000 =	5,98180	
					Subtotal...	13,47280	13,47280
	Maquinària:						
	C152-0039	h	Camió grua de 5 t	0,220 /R x	49,01000 =	10,78220	
					Subtotal...	10,78220	10,78220
	Materials:						
	BD31-20GL	u	Pericó prefabricat de formigó per a sanejament, de 60x60x65 cm de mides interiors, i 5 cm de gruix, amb finestres premarcades de 44 cm de diàmetre a 3 cares, inclosa tapa de formigó prefabricat	1,000 x	96,89000 =	96,89000	
					Subtotal...	96,89000	96,89000
					DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,20209
					COST DIRECTE		121,34709
					DESPESES INDIRECTES 3,00%		3,64041
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		124,98750
P- 20	PK1-DX9Z	u	Bastiment i tapa per a pericó de serveis, de fosa grisa de 620x620x50 mm i de 52 kg de pes, col·locat amb morter	Rend.: 1,000		76,11 €	
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A0D-0007	h	Manobre	0,450 /R x	22,70000 =	10,21500	
	A0F-000S	h	Oficial 1a d'obra pública	0,450 /R x	27,19000 =	12,23550	
					Subtotal...	22,45050	22,45050
	Materials:						
	B07L-1PY6	t	Morter per a ram de paleta, classe M 5 (5 N/mm ²), en sacs, de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2	0,0063 x	38,65000 =	0,24350	
	BDK1-0M30	u	Bastiment i tapa per a pericó de serveis de fosa grisa de 620x620x50 mm i de 52 kg de pes	1,000 x	50,86000 =	50,86000	

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

Codi Segur de Verificació (CSV): b82f34e57663c55c08fa Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 04/04/23

Pàg.: 20

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
				Subtotal...
				51,10350
				51,10350
				DESPESES AUXILIARS 1,50%
				0,33676
				COST DIRECTE
				73,89076
				DESPESES INDIRECTES 3,00%
				2,21672
				COST EXECUCIÓ MATERIAL
				76,10748
				Rend.: 1,000
P- 21	PFC0-4HYC	m	Tub de Polipropilè-copolímer PP-R a pressió de diàmetre 16x2,2 mm, sèrie S 3.2 segons UNE-EN ISO 15874-2, soldat, amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment	4,78 €
				Unitats
				Preu €
				Parcial
				Import
	Mà d'obra:			
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,050 /R x 26,55000 = 1,32750
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,050 /R x 30,91000 = 1,54550
				Subtotal...
				2,87300
				2,87300
				Materials:
	B0A1-07KM	u	Abraçadora plàstica, de 16 mm de diàmetre interior	1,250 x 0,35000 = 0,43750
	BFC0-0AGF	m	Tub de Polipropilè-copolímer PP-R a pressió de diàmetre 16x2,2 mm, sèrie S 3.2 segons UNE-EN ISO 15874-2	1,020 x 0,98000 = 0,99960
	BFWA-0AP3	u	Accessori per a tubs de polipropilè a pressió, de 16 mm de diàmetre, per a soldar	0,300 x 0,77000 = 0,23100
	BFYF-0APY	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de polipropilè a pressió, de 16 mm de diàmetre, soldat	1,000 x 0,06000 = 0,06000
				Subtotal...
				1,72810
				1,72810
				DESPESES AUXILIARS 1,50%
				0,04310
				COST DIRECTE
				4,64420
				DESPESES INDIRECTES 3,00%
				0,13933
				COST EXECUCIÓ MATERIAL
				4,78352
				Rend.: 1,000
P- 22	PFQ0-HO25	m	Aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica per a canonades que transporten fluids a temperatura entre -50°C i 105°C, per a tub de diàmetre exterior 18 mm, de 25 mm de gruix, classe de reacció al foc BL-s1, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, amb un factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua >= 7000, col·locat superficialment amb grau de dificultat alt Criteri d'amidament: m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar. Aquest criteri inclou les pèrdues de material com a conseqüència dels retalls.	16,81 €
				Unitats
				Preu €
				Parcial
				Import

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

Codi Segur de Verificació (CSV): b82f34e57663c55c08fa Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 04/04/23

Pàg.: 21

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
Mà d'obra:				
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,125 /R x 26,55000 = 3,31875
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,125 /R x 30,91000 = 3,86375
				Subtotal...
				7,18250
Materials:				
	BFY3-065M	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica, de 25 mm de gruix	1,500 x 0,17000 = 0,25500
				Subtotal...
				0,25500
Altres:				
	BFQ0-HO26	m	Aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica per a canonades que transporten fluids a temperatura entre -50°C i 105°C, per a tub de diàmetre exterior 18 mm, de 25 mm de gruix, classe de reacció al foc BL-s1, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, amb un factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua >= 7000 Criteri d'amidament: Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra	1,020 x 8,71000 = 8,88420
				Subtotal...
				8,88420
				COST DIRECTE
				16,32170
				DESPESES INDIRECTES 3,00%
				0,48965
				COST EXECUCIÓ MATERIAL
				16,81135
P- 23	PG10ECOX	u	Subministrament i col·locació d'armari prefabricat de la marca Get Prefabricados, Model. NA05094 o similar equivalent, equipat amb NA05094 Armari GRA 2550/2200. De dues portes. Equipat amb clau de companyia+ JIS amb paret intermitja. Pintat.	Rend.: 1,000 1.540,00 €
P- 24	PG10ECOY	u	Subministrament i col·locació d'armari prefabricat de la marca Get Prefabricados, Model. NA05029 o similar equivalent, equipat amb NA05029 Armari GRA 2150/800 Ref. Endesa 6703951. D'una porta. Equipat amb clau de companyia+ JIS. Pintat.	Rend.: 1,000 1.150,00 €
P- 25	PG19-DG11	u	Caixa general de protecció de polièster reforçat amb fibra de vidre, de 160 A, segons esquema Unesa número 7, seccionable en càrrega (BUC), inclosa base portafusibles trifàsica (sense fusibles), neutre seccionable, borns de connexió i grau de protecció IP-43, IK09, muntada superficialment	Rend.: 0,647 210,01 €
Unitats Preu € Parcial Import				
Mà d'obra:				

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

Codi Segur de Verificació (CSV): b82f34e57663c55c08fa Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 04/04/23

Pàg.: 22

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	1,000 /R x	24,10000 =	37,24884
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	1,000 /R x	28,10000 =	43,43122
					Subtotal...	80,68006
						80,68006
	Materials:					
	BG16-0BW8	u	Caixa de seccionament CS-400 col·locada i connectada + canal per cobrir el cablejat d'entrada de companyia distribuïdora.	1,000 x	110,00000 =	110,00000
	BGW2-093I	u	Part proporcional d'accessoris de caixa general de protecció	1,000 x	12,00000 =	12,00000
					Subtotal...	122,00000
					DESPESES AUXILIARS 1,50%	1,21020
					COST DIRECTE	203,89026
					DESPESES INDIRECTES 3,00%	6,11671
					COST EXECUCIÓ MATERIAL	210,00697
P- 26	PG1A-H83U	u	Caixa per a quadres de comandament i protecció de material autoextingible, amb porta, per a 36 mòduls i muntatge superficial de la marca SCHNEIDER o similar equivalent.	Rend.: 1,000		48,93 €
				Unitats	Preu €	Parcial
						Import
	Mà d'obra:					
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,100 /R x	24,10000 =	2,41000
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,100 /R x	28,10000 =	2,81000
					Subtotal...	5,22000
						5,22000
	Materials:					
	BG18-H4NY	u	Caixa de comandament i protecció amb porta, material autoextingible de 36 mòduls muntat superficialment	1,000 x	40,78000 =	40,78000
	BGW2-093K	u	Part proporcional d'accessoris de caixa per a quadre de comandament i protecció	1,000 x	1,43000 =	1,43000
					Subtotal...	42,21000
					DESPESES AUXILIARS 1,50%	0,07830
					COST DIRECTE	47,50830
					DESPESES INDIRECTES 3,00%	1,42525
					COST EXECUCIÓ MATERIAL	48,93355

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

Codi Segur de Verificació (CSV): b82f34e57663c55c08fa Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 04/04/23

Pàg.: 23

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 27	PG1C-DXWH	u	Centralització de comptadors elèctrics formada per TMF10 de 75kW (87kW) amb ICP 160/125A i fusibles de 250A, i un trifàsic de 10,39kW3x16+16 (D02-63A) bornes de 25mm i un seccionador de tall general de 250A d'entrada. I protecció contra sobretensions complet per centralització de comptadors. Tot instal·lat, amb accessoris de connexió i petit material auxiliar que sigui necessari.	Rend.: 1,000 1.547,89 €
	Mà d'obra:			
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	Unitats: 0,260 /R x Preu €: 24,10000 = Parcial: 6,26600 Import: 6,26600
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	Unitats: 0,260 /R x Preu €: 28,10000 = Parcial: 7,30600 Import: 7,30600
				Subtotal... 13,57200 13,57200
	Materials:			
	BG1A-086V	u	Centralització de comptadors vertical d'un mòdul i per a 2 comptadors trifàsics	Unitats: 1,000 x Preu €: 1.466,50000 = Parcial: 1.466,50000 Import: 1.466,50000
	BGW4-094Z	u	Part proporcional d'accessoris per a centralització de comptadors	Unitats: 1,000 x Preu €: 22,53000 = Parcial: 22,53000 Import: 22,53000
				Subtotal... 1.489,03000 1.489,03000
			DESPESES AUXILIARS 1,50%	0,20358
			COST DIRECTE	1.502,80558
			DESPESES INDIRECTES 3,00%	45,08417
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	1.547,88975
P- 28	PG29-DWGD	m	Canal metàl·lica de planxa d'acer amb obertures (finestretes), de 100x200 mm, muntada superficialment	Rend.: 1,000 59,77 €
	Mà d'obra:			
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	Unitats: 0,066 /R x Preu €: 24,10000 = Parcial: 1,59060 Import: 1,59060
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	Unitats: 0,066 /R x Preu €: 28,10000 = Parcial: 1,85460 Import: 1,85460
				Subtotal... 3,44520 3,44520
	Materials:			
	BG27-0B6J	m	Canal metàl·lica de planxa d'acer amb obertures (finestretes), de 100x200 mm	Unitats: 1,020 x Preu €: 52,94000 = Parcial: 53,99880 Import: 53,99880
	BGW3-0AH6	u	Part proporcional d'accessoris per a canals de planxa d'acer	Unitats: 1,000 x Preu €: 0,53000 = Parcial: 0,53000 Import: 0,53000
				Subtotal... 54,52880 54,52880
			DESPESES AUXILIARS 1,50%	0,05168
			COST DIRECTE	58,02568
			DESPESES INDIRECTES 3,00%	1,74077
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	59,76645

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

Codi Segur de Verificació (CSV): b82f34e57663c55c08fa Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 04/04/23

Pàg.: 24

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU				
P- 29	PG2N-EUFR	m	Tub corbable corrugat de PVC, de 160 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 15 J, resistència a compressió de 250 N, muntat com a canalització soterrada	Rend.: 1,000				6,73 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import	
	Mà d'obra:							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,020 /R x	24,10000 =	0,48200		
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,042 /R x	28,10000 =	1,18020		
					Subtotal...	1,66220	1,66220	
	Materials:							
	BG2Q-1KTG	m	Tub corbable corrugat de PVC, de 160 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 15 J, resistència a compressió de 250 N, per a canalitzacions soterrades	1,020 x	4,75000 =	4,84500		
					Subtotal...	4,84500	4,84500	
					DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,02493	
					COST DIRECTE		6,53213	
					DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,19596	
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		6,72810	
P- 30	PG2N-EUHS	m	Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, de baixa emissió de fums i sense emissió de gasos tòxics ni corrosius, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, muntat encastat	Rend.: 1,000				1,84 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import	
	Mà d'obra:							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,020 /R x	24,10000 =	0,48200		
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,016 /R x	28,10000 =	0,44960		
					Subtotal...	0,93160	0,93160	
	Materials:							
	BG2Q-1KT4	m	Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, de baixa emissió de fums i sense emissió de gasos tòxics ni corrosius, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	1,020 x	0,82000 =	0,83640		
					Subtotal...	0,83640	0,83640	
					DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,01397	
					COST DIRECTE		1,78197	
					DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,05346	

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

Codi Segur de Verificació (CSV): b82f34e57663c55c08fa Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 04/04/23

Pàg.: 25

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	1,83543
P- 31	PG33E409	m	Cable solar H1Z2Z2-K de color vermell i negre d'acord amb corrent continua	Rend.: 1,000 2,80 €
P- 32	PG33ECO A	PA	¡Partida alçada corresponent a les connexions del quadre de continua i alterna incloent cablejat necessari, connexions i petit material auxiliar. NA	Rend.: 1,000 1.339,00 €
P- 33	PG33-E43B	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 1x70 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 15,54 €
Mà d'obra:				
A01-FEPD	h	Ajudant electricista	Unitats Preu € Parcial Import	
A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,072 /R x 24,10000 = 1,73520	
			0,072 /R x 28,10000 = 2,02320	
			Subtotal... 3,75840	3,75840
Materials:				
BG33-G2SB	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 1x70 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 11,05000 = 11,27100	
			Subtotal... 11,27100	11,27100
			DESPESES AUXILIARS 1,50%	0,05638
			COST DIRECTE	15,08578
			DESPESES INDIRECTES 3,00%	0,45257
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	15,53835
P- 34	PG33-E450	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, pentapolar, de secció 5x16 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 14,91 €
			Unitats Preu € Parcial Import	

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

Codi Segur de Verificació (CSV): b82f34e57663c55c08fa Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 04/04/23

Pàg.: 26

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
Mà d'obra:				
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,040 /R x 24,10000 = 0,96400
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,040 /R x 28,10000 = 1,12400
				Subtotal...
				2,08800
Materials:				
	BG33-G2WW	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, pentapolar, de secció 5x16 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	1,020 x 12,11000 = 12,35220
				Subtotal...
				12,35220
				DESPESES AUXILIARS 1,50%
				0,03132
				COST DIRECTE
				14,47152
				DESPESES INDIRECTES 3,00%
				0,43415
				COST EXECUCIÓ MATERIAL
				14,90567
P- 35	PG47-EMCF	u	Interrupctor automàtic magnetotèrmic de 40 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN. de la marca SCHENEIDER o similar equivalent.	Rend.: 1,000
				103,42 €
Mà d'obra:				
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,200 /R x 24,10000 = 4,82000
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,230 /R x 28,10000 = 6,46300
				Subtotal...
				11,28300
Materials:				
	BG49-18VQ	u	Interrupctor automàtic magnetotèrmic de 40 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	1,000 x 88,51000 = 88,51000
	BGWD-0AS2	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	1,000 x 0,45000 = 0,45000
				Subtotal...
				88,96000
				DESPESES AUXILIARS 1,50%
				0,16925
				COST DIRECTE
				100,41224
				DESPESES INDIRECTES 3,00%
				3,01237
				COST EXECUCIÓ MATERIAL
				103,42461

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

Codi Segur de Verificació (CSV): b82f34e57663c55c08fa Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 04/04/23

Pàg.: 27

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 36	PG4A-EOJQ	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmollada, de 160 A d'intensitat màxima i calibrat a 160 A, amb 3 pols i 3 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard integrat, de 16 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 5 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN, de la marca SCHNEIDER o similar equivalent.	Rend.: 1,000 385,46 €
	Mà d'obra:			
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	Unitats: 0,200 /R x Preu €: 24,10000 = Parcial: 4,82000 Import: 4,82000
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	Unitats: 0,350 /R x Preu €: 28,10000 = Parcial: 9,83500 Import: 9,83500
				Subtotal... 14,65500 14,65500
	Materials:			
	BG48-199C	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmollada, de 160 A d'intensitat màxima i calibrat a 160 A, amb 3 pols i 3 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard integrat, de 16 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 5 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	Unitats: 1,000 x Preu €: 358,91000 = Parcial: 358,91000 Import: 358,91000
	BGWD-0AS2	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	Unitats: 1,000 x Preu €: 0,45000 = Parcial: 0,45000 Import: 0,45000
				Subtotal... 359,36000 359,36000
				DESPESES AUXILIARS 1,50% 0,21983
				COST DIRECTE 374,23482
				DESPESES INDIRECTES 3,00% 11,22704
				COST EXECUCIÓ MATERIAL 385,46187
P- 37	PG4B-DWYN	u	Interruptor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 40 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat 0,3 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 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN, de la marca SCHNEIDER o similar equivalent.	Rend.: 1,000 203,50 €
	Mà d'obra:			
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	Unitats: 0,200 /R x Preu €: 24,10000 = Parcial: 4,82000 Import: 4,82000
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	Unitats: 0,500 /R x Preu €: 28,10000 = Parcial: 14,05000 Import: 14,05000
				Subtotal... 18,87000 18,87000
	Materials:			

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

Codi Segur de Verificació (CSV): b82f34e57663c55c08fa Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 04/04/23

Pàg.: 28

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	BG4L-09X2	u	Interruptor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 40 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de 0,3 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 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	1,000 x 178,01000 = 178,01000
	BGWD-0AS3	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	1,000 x 0,41000 = 0,41000
			Subtotal...	178,42000 178,42000
			DESPESES AUXILIARS 1,50%	0,28305
			COST DIRECTE	197,57305
			DESPESES INDIRECTES 3,00%	5,92719
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	203,50024
P- 38	PG4H-AJR2	u	Subministrament i col·locació de Descargador de sobretensió de CC tipo II SMA ref. DCSPD KIT3-10 o similar equivalent.	Rend.: 1,000 108,08 €
			Unitats	Preu €
			Parcial	Import
	Mà d'obra:			
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,200 /R x 24,10000 = 4,82000
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,300 /R x 28,10000 = 8,43000
			Subtotal...	13,25000 13,25000
	Materials:			
	BG4F-2ITT	u	Subministrament i col·locació de Descargador de sobretensió de CC tipo II SMA ref. DCSPD KIT3-10 o similar equivalent.	1,000 x 91,03000 = 91,03000
	BGWD-0AS8	u	Part proporcional d'accessoris per a protectors de sobretensions	1,000 x 0,45000 = 0,45000
			Subtotal...	91,48000 91,48000
			DESPESES AUXILIARS 1,50%	0,19875
			COST DIRECTE	104,92875
			DESPESES INDIRECTES 3,00%	3,14786
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	108,07661
P- 39	PG4N-DQO6	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 32 A, unipolar, amb portafusible separable de 22x58 mm i muntat superficialment	Rend.: 1,000 12,32 €
			Unitats	Preu €
			Parcial	Import
	Mà d'obra:			
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,100 /R x 24,10000 = 2,41000
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,116 /R x 28,10000 = 3,25960

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

Codi Segur de Verificació (CSV): b82f34e57663c55c08fa Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 04/04/23

Pàg.: 29

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
					Subtotal...	5,66960
						5,66960
			Materials:			
	BG4J-0A9V	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 32 A, unipolar, amb portafusible separable de dimensions 22x58 mm	1,000	x	5,90000 = 5,90000
	BGWD-0AS5	u	Part proporcional d'accessoris per a tallacircuits amb fusible cilíndric	1,000	x	0,31000 = 0,31000
					Subtotal...	6,21000
					DESPESES AUXILIARS	1,50% 0,08504
					COST DIRECTE	11,96464
					DESPESES INDIRECTES	3,00% 0,35894
					COST EXECUCIÓ MATERIAL	12,32358
P- 40	PG52-ECO1	UT	Subministrament i col·locació de mesurador Schneider Ref. A9MEM3255, 3 unitats de transformador d'intensitat 150/5 Schneider Ref. METSECT5CC9915 I 1,00 ut de passarel·la Schneider Ref. PAS600.			Rend.: 1,000
			També es contempla la partida per la integració al sistema Power Monitoring Expert (1 llicència DL-E) al servidor SW0295 de la DIBA.			1.600,58 €
P- 41	PGD5-61UP	u	Xarxa de connexió a terra amb 4 piquetes d'acer, de 1500 mm de llargària, de d 14,6 mm, amb recobriments de coure de 300 µm i clavades a terra, inclou la caixa estanca de comprovació de PVC col·locada superficialment i conductor de coure nu de 35 mm2 de secció			Rend.: 1,000
						233,74 €
			Partides d'obra:	Unitats	Preu €	Parcial
	PG2P-6T0M	m	Tub rígid de PVC, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió roscada i muntat superficialment	1,500	x	3,52374 = 5,28561
	PG3B-E7E6	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2, muntat superficialment	5,500	x	9,31978 = 51,25879
	PGD1-E3BT	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	4,000	x	31,24504 = 124,98016
	PGD4-614N	u	Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i col·locat superficialment	1,000	x	45,40575 = 45,40575
					Subtotal...	226,93031
						226,93031
					COST DIRECTE	226,93031
					DESPESES INDIRECTES	3,00% 6,80791

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

Codi Segur de Verificació (CSV): b82f34e57663c55c08fa Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 04/04/23

Pàg.: 30

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	COST EXECUCIÓ MATERIAL			
						233,73822	
P- 42	PGE2-8G9M	u	Inversor per a instal·lació fotovoltaica de connexió a xarxa, trifàsic, SMA, model SUNNY TRIPOWER o similar equivalent, de 25kW potència, de dimensions de 661 / 682 / 264 mm, rendiment màxim de 95.5 a 96%, grau de protecció IP-20, penjat a parament vertical i col·locat	Rend.: 1,000		3.064,89 €	
Mà d'obra:				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	4,000 /R x	24,10000 =	96,40000	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	4,000 /R x	28,10000 =	112,40000	
				Subtotal...		208,80000	208,80000
Materials:							
	BGE2-20MS	u	Inversor per a instal·lació fotovoltaica de connexió a xarxa, trifàsic, de SMA model SUNNYTRIPower, o similar equivalent de potència nominal de sortida 25.000W, tensió nominal d'entrada 230 V, rendiment màxim de 95.5 a 96%, grau de protecció IP-20	1,000 x	2.754,59000 =	2.754,59000	
	BGW7-20N8	u	Part proporcional d'accessoris per a inversor fotovoltaic	1,000 x	9,10000 =	9,10000	
				Subtotal...		2.763,69000	2.763,69000
				DESPESES AUXILIARS	1,50%		3,13200
				COST DIRECTE			2.975,62200
				DESPESES INDIRECTES	3,00%		89,26866
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			3.064,89066
P- 43	PGE5-8G6X	u	Mòdul fotovoltaic monocristal·lí per a instal·lació aïllada/connexió a xarxa, potència de pic 480 Wp, de la marca HESTIA SOLAR, model HTS-144M6H480, amb marc d'alumini anoditzat, protecció amb vidre trempat, caixa de connexió, precablejat amb connectors especials, amb una eficiència mínima d'acord amb la fitxa, amb marc d'alumini anoditzat, protecció de vidre templat, caixa de connexió, precablejat amb connectors especials, per a col·locar sobre teulada inclinada, muntat en coberta incloent mitjans auxiliars d'elevació i connectat.	Rend.: 1,786		216,30 €	
Mà d'obra:				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,500 /R x	24,10000 =	6,74692	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,500 /R x	28,10000 =	7,86674	
				Subtotal...		14,61366	14,61366
Materials:							

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

Codi Segur de Verificació (CSV): b82f34e57663c55c08fa Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 04/04/23

Pàg.: 31

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	BGE4-20LT	u	Mòdul fotovoltaic monocristal·lí per a instal·lació aïllada/connexió a xarxa, potència de pic 480 Wp, amb marc d'alumini anoditzat, protecció amb vidre trempat, caixa de connexió, precablejat amb connectors especials, amb una eficiència mínima del 14,1%	1,000 x 186,07000 = 186,07000
	BGW7-20NA	u	Part proporcional d'accessoris per a mòdul fotovoltaic	1,000 x 9,10000 = 9,10000
			Subtotal...	195,17000 195,17000
			DESPESES AUXILIARS 1,50%	0,21920
			COST DIRECTE	210,00286
			DESPESES INDIRECTES 3,00%	6,30009
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	216,30295
P- 44	PHQE-C07A	u	Projector per a exterior amb leds amb una vida útil <= 50000 h, de forma rectangular, amb distribució de la llum asimètrica extensiva, de 112 W de potència, flux lluminós de 17100 lm, amb equip elèctric no regulable, aïllament classe I, cos d'alumini injectat, difusor de vidre trempat i grau de protecció IP66, col·locat. temperatura color de 3.000K.	Rend.: 1,000 323,32 €
	Mà d'obra:			Unitats Preu € Parcial Import
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,483 /R x 24,10000 = 11,64030
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,483 /R x 28,10000 = 13,57230
			Subtotal...	25,21260 25,21260
	Materials:			
	BHQ6-2Y97	u	Projector per a exterior amb leds amb una vida útil <= 50000 h, de forma rectangular, amb distribució de la llum asimètrica extensiva, de 112 W de potència, flux lluminós de 17100 lm, amb equip elèctric no regulable, aïllament classe I, cos d'alumini injectat, difusor de vidre trempat i grau de protecció IP66	1,000 x 288,31000 = 288,31000
			Subtotal...	288,31000 288,31000
			DESPESES AUXILIARS 1,50%	0,37819
			COST DIRECTE	313,90079
			DESPESES INDIRECTES 3,00%	9,41702
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	323,31781

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

Codi Segur de Verificació (CSV): b82f34e57663c55c08fa Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 04/04/23

Pàg.: 32

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 45	PHZ0-H9H8	m2	Subministrament i col·locació d'estructura per a panells fotovoltaics de la marca SCHELETTER o similar equivalent per a instal·lacions coplanars amb coberta inclinada de xapa metàl·lica grecada. La instal·lació està formada per: - Perfil autoportant de mòduls Eco05-440mm - Unió interior Eco 05 250mm - Self-tapping screw 5,5x25 junta A2 - Single fix Pro - Pines laterals Rapid16 V 30-40 - Pines intermitges Rapid16 30-40 Col·locada en coberta incloent descàrrega de material.	Rend.: 1,140 24,76 €
				Unitats Preu € Parcial Import
	Mà d'obra:			
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,400 /R x 24,10000 = 8,45614
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,400 /R x 28,10000 = 9,85965
				Subtotal... 18,31579 18,31579
	Materials:			
	BGE6-20N5	m2	Estructura de suport per a 1 mòdul fotovoltaic en posició horitzontal o vertical, de perfils d'alumini extruït, amb inclinació de fins a 60°, per a col·locar sobre teulada inclinada	0,200 x 27,23000 = 5,44600
				Subtotal... 5,44600 5,44600
			DESPESES AUXILIARS 1,50%	0,27474
			COST DIRECTE	24,03653
			DESPESES INDIRECTES 3,00%	0,72110
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	24,75762
P- 46	PJM3-I010	u	Connexions a les instal·lacions existents de fontaneria, realitzant el seu picatge, valvularia i treballs d'adequació i ordenació.	Rend.: 1,000 504,78 €
				Unitats Preu € Parcial Import
	Mà d'obra:			
	A01-FEPE	h	Ajudant lampista	8,000 /R x 28,28000 = 226,24000
	A0F-000N	h	Oficial 1a lampista	8,000 /R x 32,98000 = 263,84000
				Subtotal... 490,08000 490,08000
			COST DIRECTE	490,08000
			DESPESES INDIRECTES 3,00%	14,70240
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	504,78240

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

Codi Segur de Verificació (CSV): b82f34e57663c55c08fa Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 04/04/23

Pàg.: 33

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 47	PN33ECO1	pa	Partida alçada corresponent als treballs de modificació del vallat metàl·lic exterior per poder col·locar-hi els nous armaris, adaptant-la a les dimensions necessàries. Inclou material, mà d'obra i petit material auxiliar que sigui necessari	Rend.: 1,000 236,90 €
P- 48	PN33-ANFL	u	Vàlvula de bola de material plàstic, segons norma UNE-EN ISO 16135, manual, per a encolar, de 2 vies, DN 15 (per a tub de 20 mm), de 10 bar de pressió nominal, cos i bola de polipropilè homopolímer (PP-H), portajunts rosca i sistema de bloqueig, tancament de tefló PTFE i junts d'estanqueïtat d'etilè propilè diè (EPDM), accionament per maneta, muntada superficialment	Rend.: 1,000 37,13 €
	Mà d'obra:			
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	Unitats Preu € Parcial Import 0,250 /R x 26,55000 = 6,63750
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,250 /R x 30,91000 = 7,72750
				Subtotal... 14,36500 14,36500
	Materials:			
	BN33-2K01	u	Vàlvula de bola de material plàstic, segons norma UNE-EN ISO 16135, manual, per a encolar, de 2 vies, DN 15 (per a tub de 20 mm), de 10 bar de pressió nominal, cos i bola de polipropilè homopolímer (PP-H), portajunts rosca i sistema de bloqueig, tancament de tefló PTFE i junts d'estanqueïtat d'etilè propilè diè (EPDM), accionament per maneta	1,000 x 21,47000 = 21,47000
				Subtotal... 21,47000 21,47000
				DESPESES AUXILIARS 1,50% 0,21548
				COST DIRECTE 36,05048
				DESPESES INDIRECTES 3,00% 1,08151
				COST EXECUCIÓ MATERIAL 37,13199
P- 49	PY02-H8WJ	u	Obertura de forat de fins a 30x30x45 cm per a pas d'instal·lacions en paret de maó massís o pedra, amb mitjans manuals	Rend.: 1,000 33,22 €
	Mà d'obra:			
	A0D-0007	h	Manobre	Unitats Preu € Parcial Import 1,400 /R x 22,70000 = 31,78000
				Subtotal... 31,78000 31,78000
				DESPESES AUXILIARS 1,50% 0,47670
				COST DIRECTE 32,25670
				DESPESES INDIRECTES 3,00% 0,96770

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

Codi Segur de Verificació (CSV): b82f34e57663c55c08fa Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 04/04/23

Pàg.: 34

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			33,22440
P- 50	PY30-615B	m	Formació de passamurs amb tub de PVC de diàmetre 90 mm i d'1 m de llargària, com a màxim	Rend.: 1,000			11,29 €
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,100 /R x	27,76000 =	2,77600	
					Subtotal...	2,77600	2,77600
	Materials:						
	BD1A-1NDZ	m	Tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, de DN 90 mm i de llargària 1 m, classe de reacció al foc B-s1, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, per a encolar	1,000 x	8,14000 =	8,14000	
					Subtotal...	8,14000	8,14000
					DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,04164
					COST DIRECTE		10,95764
					DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,32873
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		11,28637
P- 51	PY30-I002	PA	Mitjans auxiliars per al muntatge dels equips i instal·lació, com grues, carretons articulats, etc. Tot inclòs. completament instal·lat.	Rend.: 0,672			1.369,29 €
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A0E000G	h.	Gruista	6,000 /R x	25,72000 =	229,64286	
					Subtotal...	229,64286	229,64286
	Maquinària:						
	CL40I001	h	Medis auxiliars d'elevació	16,000 /R x	46,19000 =	1.099,76190	
					Subtotal...	1.099,76190	1.099,76190
					COST DIRECTE		1.329,40476
					DESPESES INDIRECTES 3,00%		39,88214
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		1.369,28690

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 04/04/23

Pàg.: 35

ALTRES

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BFQ0-HO26	m	<p>Aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica per a canonades que transporten fluids a temperatura entre -50°C i 105°C, per a tub de diàmetre exterior 18 mm, de 25 mm de gruix, classe de reacció al foc BL-s1, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, amb un factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua >= 7000</p> <p>Criteri d'amidament: Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element</p> <p>Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra</p>	8,71 €

Instal·lació SOLAR FV de 84,48 kWp - CTRA/ MARTORELL S/N - 08755 - CATELLBISBAL

AMIDAMENTS

Data: 04/04/23

Pàg.: 1

OBRA 01 PRESSUPOST 01
CAPITOL 01 ESTRUCTURA DE SUPORTACIÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PHZ0-H9H8	m2	Subministrament i col·locació d'estructura per a panells fotovoltaics de la marca SCHELETTER o similar equivalent per a instal·lacions coplanars amb coberta inclinada de xapa metal·lica grecada. La instal·lació està formada per: - Perfil autoportant de mòduls Eco05-440mm - Unió interior Eco 05 250mm - Self-tapping screw 5,5x25 junta A2 - Single fix Pro - Pines laterals Rapid16 V 30-40 - Pines intermitges Rapid16 30-40 Col·locada en coberta incloent descàrrega de material.

AMIDAMENT DIRECTE 352,000

OBRA 01 PRESSUPOST 01
CAPITOL 02 MODULS FV

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PGE5-8G6X	u	Mòdul fotovoltaic monocristal·lí per a instal·lació aïllada/conexió a xarxa, potència de pic 480 Wp, de la marca HESTIA SOLAR, model HTS-144M6H480, amb marc d'alumini anoditzat, protecció amb vidre trempat, caixa de connexió, precablejat amb connectors especials, amb una eficiència mínima d'acord amb la fitxa, amb marc d'alumini anoditzat, protecció de vidre trempat, caixa de connexió, precablejat amb connectors especials, per a col·locar sobre teulada inclinada, muntat en coberta incloent mitjans auxiliars d'elevació i connectat.

AMIDAMENT DIRECTE 176,000

OBRA 01 PRESSUPOST 01
CAPITOL 03 INVERSORS/ONDULADORS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PGE2-8G9M	u	Inversor per a instal·lació fotovoltaica de connexió a xarxa, trifàsica, SMA, model SUNNY TRIPOWER o similar equivalent, de 25kW potència, de dimensions de 661 / 682 / 264 mm, rendiment màxim de 95.5 a 96%, grau de protecció IP-20, penjat a parament vertical i col·locat

AMIDAMENT DIRECTE 3,000

OBRA 01 PRESSUPOST 01
CAPITOL 04 CANALITZACIONS I CABLEJAT

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

EUR

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

Codi Segur de Verificació (CSV): b82f34e57663c55c08fa Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

AMIDAMENTS

Data: 04/04/23

Pàg.: 2

1	PG2N-EUHS	m	Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, de baixa emissió de fums i sense emissió de gasos tòxics ni corrosius, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, muntat encastat			
---	-----------	---	--	--	--	--

AMIDAMENT DIRECTE 200,000

2	PG33-E450	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, pentapolar, de secció 5x16 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			
---	-----------	---	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	cablejat interior inversors		3,000	10,000	1,200		36,000	C#*D#*E#*F#
2	escomesa des de comptador exterior fins a QGPM interior edifici		65,000	1,200	1,000		78,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 114,000

3	PG33-E43B	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 1x70 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			
---	-----------	---	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	trams		4,000	101,000	1,200		484,800	C#*D#*E#*F#
2	lga		4,000	3,000	1,200		14,400	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 499,200

4	PG29-DWGD	m	Canal metàl·lica de planxa d'acer amb obertures (finestretes), de 100x200 mm, muntada superficialment			
---	-----------	---	---	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	BAIXADA		6,000				6,000	C#*D#*E#*F#
2	INTERIOR		3,000				3,000	C#*D#*E#*F#
3	canal per nova escomesa consum fins a quadre		6,000				6,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 15,000

5	PG33E409	m	Cable solar H1Z2Z2-K de color vermell i negre d'acord amb corrent continua			
---	----------	---	--	--	--	--

AMIDAMENT DIRECTE 600,000

6	PG2N-EUFR	m	Tub corbale corrugat de PVC, de 160 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 15 J, resistència a compressió de 250 N, muntat com a canalització soterrada			
---	-----------	---	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	tram entrada armari cs+cgp		2,000	2,000	1,200		4,800	C#*D#*E#*F#
2	tram entrada armari TMF10 - TMF1		2,000	2,000	1,200		4,800	C#*D#*E#*F#
3	tram A-B		59,000	1,000	1,200		70,800	C#*D#*E#*F#

EUR

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

Codi Segur de Verificació (CSV): b82f34e57663c55c08fa Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

AMIDAMENTS

Data: 04/04/23

Pàg.: 3

4	tram B-C	53,500	2,000	1,200	128,400	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT					208,800	

OBRA 01 PRESSUPOST 01
CAPÍTOL 05 QUADRES DE PROTECCIONS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT DIRECTE
1	PG1A-H83U	u	Caixa per a quadres de comandament i protecció de material autoextingible, amb porta, per a 36 mòduls i muntatge superficial de la marca SCHNEIDER o similar equivalent.	2,000
2	PG4N-DQ06	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 32 A, unipolar, amb portafusible separable de 22x58 mm i muntat superficialment	24,000
3	PG47-EMCF	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 40 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN, de la marca SCHNEIDER o similar equivalent.	3,000
4	PG4B-DWYN	u	Interruptor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 40 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat 0,3 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 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN, de la marca SCHNEIDER o similar equivalent.	3,000
5	PG4A-EOJQ	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 160 A d'intensitat màxima i calibrat a 160 A, amb 3 pols i 3 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard integrat, de 16 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 5 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN, de la marca SCHNEIDER o similar equivalent.	1,000
6	PG33ECO A	PA	Partida alçada corresponent a les connexions del quadre de continua i alterna incloent cablejat necessari, connexions i petit material auxiliar. NA	1,000
7	PG4H-AJR2	u	Subministrament i col·locació de Descargador de sobretensió de CC tipo II SMA ref. DCSPD KIT3-10 o similar equivalent.	2,000

EUR

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

Codi Segur de Verificació (CSV): b82f34e57663c55c08fa Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

AMIDAMENTS

Data: 04/04/23

Pàg.: 4

OBRA 01 PRESSUPOST 01
CAPITOL 06 OBRA CIVIL I ARMARIS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PG10ECOX	u	Subministrament i col·locació d'armari prefabricat de la marca Get Prefabricados, Model. NA05094 Armari GRA 2550/2200. De dues portes. Equipat amb clau de companyia+ JIS amb paret intermitja. Pintat.

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

2	PG10ECOY	u	Subministrament i col·locació d'armari prefabricat de la marca Get Prefabricados, Model. NA05029 o similar equivalent, equipat amb NA05029 Armari GRA 2150/800 Ref. Endesa 6703951. D'una porta. Equipat amb clau de companyia+ JIS. Pintat.
---	----------	---	--

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

3	P221I-8GY8	m	Excavació de rasa per a pas d'instal·lacions de 40 cm d'amplària i 70 cm de fondària, reblert i compactació amb terres seleccionades de la pròpia excavació, sense pedres, amb retroexcavadora
---	------------	---	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	TRAM A-B		59,000	1,100			64,900	C#*D#*E#*F#
2	TRAM B-C		53,500	1,100			58,850	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **123,750**

4	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	TRAM A-B		0,400	0,200	59,000	1,100	5,192	C#*D#*E#*F#
2	TRAM B-C		0,400	0,200	53,500	1,100	4,708	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **9,900**

5	P214W-FEMP	m	Tall en paviment de mescla bituminosa 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	TRAM A-B		59,000	2,000			118,000	C#*D#*E#*F#
2	TRAM B-C		53,500	2,000			107,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **225,000**

6	PD35-8GKO	u	Pericó de pas de formigó prefabricat, de 60x60x65 cm de mides interiors i 5 cm de gruix, per a pas d'instal·lacions, col·locat
---	-----------	---	--

AMIDAMENT DIRECTE **2,000**

EUR

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

Codi Segur de Verificació (CSV): b82f34e57663c55c08fa Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

AMIDAMENTS

Data: 04/04/23

Pàg.: 5

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

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	TRAM A-B		59,000	0,400	1,200		28,320	C#*D#*E#*F#
2	TRAM B-C		53,500	0,400	1,200		25,680	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 54,000

8	PDK1-DX9Z	u	Bastiment i tapa per a pericó de serveis, de fosa grisa de 620x620x50 mm i de 52 kg de pes, col·locat amb morter				
---	-----------	---	--	--	--	--	--

AMIDAMENT DIRECTE 2,000

9	P931-3G74	m3	Base de formigó (CE, EHE) formigó HM-20/B / 20 / I de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I, abocat amb transport interior mecànic amb estesa i vibratge manual, amb acabat reglejat				
---	-----------	----	--	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Tram 1		0,600	0,400	59,000		14,160	C#*D#*E#*F#
2	Tram 2		0,600	0,400	53,500		12,840	C#*D#*E#*F#
3	llosa armari TMF10		3,400	1,000	0,150		0,510	C#*D#*E#*F#
4	Omplir base armari TMF		0,400	2,000	0,500		0,400	C#*D#*E#*F#
5	Omplir base armari CGP		0,400	0,700	0,300		0,084	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 27,994

10	CGF132CP	u	Subministrament i instal·lació de puntalet per a escomesa elèctrica, segons NTP ENDESA, format per tub d'acer galvanitzat de diàmetre mínim 4", gruix de paret mínim 3.5 mm, alçada entre 4.1 m i 6.1 m, segons NTP ENDESA. Inclou part proporcional d'accessoris, abraçadores, ancoratges i material auxiliar necessari. Inclou formació de dau de formigó segons NTP ENDESA.				
----	----------	---	--	--	--	--	--

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

11	PG19-DG11	u	Caixa general de protecció de polièster reforçat amb fibra de vidre, de 160 A, segons esquema Unesa número 7, seccionable en càrrega (BUC), inclosa base portafusibles trifàsica (sense fusibles), neutre seccionable, borns de connexió i grau de protecció IP-43, IK09, muntada superficialment				
----	-----------	---	---	--	--	--	--

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

12	AG19-DG11	u	Caixa de seccionament CS-400 col·locada i connectada + canal per cobrir el cablejat d'entrada de companyia distribuïdora.				
----	-----------	---	---	--	--	--	--

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

13	PG1C-DXWH	u	Centralització de comptadors elèctrics formada per TMF10 de 75kW (87kW) amb ICP 160/125A i fusibles de 250A, i un trifàsic de 10,39kW3x16+16 (D02-63A) borns de 25mm i un seccionador de tall general de 250A d'entrada. I protecció contra sobretensions complet per centralització de comptadors. Tot instal·lat, amb accessoris de connexió i petit material auxiliar que sigui necessari.				
----	-----------	---	---	--	--	--	--

EUR

AMIDAMENTS

Data: 04/04/23

Pàg.: 6

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

14 PGD5-61UP u

Xarxa de connexió a terra amb 4 piquetes d'acer, de 1500 mm de llargària, de d 14,6 mm, amb recobriments de coure de 300 µm i clavades a terra, inclou la caixa estanca de comprovació de PVC col·locada superficialment i conductor de coure nu de 35 mm2 de secció

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

15 PY30-615B m

Formació de passamurs amb tub de PVC de diàmetre 90 mm i d'1 m de llargària, com a màxim

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	passamur per entrar a la finca des dels armaris dels equips de mesura		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
2	passamur per entrar a l'edifici on hi ha el quadre existent del subministrament del magatzem		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 4,000

16 PY02-H8WJ u

Obertura de forat de fins a 30x30x45 cm per a pas d'instal·lacions en paret de maó massís o pedra, amb mitjans manuals

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	passamur per entrar a la finca des dels armaris dels equips de mesura		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
2	passamur per entrar a l'edifici on hi ha el quadre existent del subministrament del magatzem		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 2,000

OBRA 01 PRESSUPOST 01
CAPÍTOL 07 MONITORIZACIÓ I CONJUNT MESURADOR PER SUPERVISIÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PG52-ECO1	UT	Subministrament i col·locació de mesurador Schneider Ref. A9MEM3255, 3 unitats de transformador d'intensitat 150/5 Schneider Ref. METSECT5CC9915 I 1,00 ut de passarel·la Schneider Ref. PAS600. També es contempla la partida per la integració al sistema Power Monitoring Expert (1 llicència DL-E) al servidor SW0295 de la DIBA.

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

OBRA 01 PRESSUPOST 01
CAPÍTOL 08 NOVES ESCALES ACCES I ELEMENTS DE SEGURETAT

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

EUR

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

Codi Segur de Verificació (CSV): b82f34e57663c55c08fa Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

AMIDAMENTS

Data: 04/04/23

Pàg.: 7

1	PB13ECOL	PA	<p>Subministrament i col·locació de noves escales metàl·liques d'acord amb el disseny i dimensions que s'indiquen a la documentació gràfica del projecte, d'acord amb les característiques següents: Fabricació i muntatge de 2 trams d'escala d'accés a la primera teulada i un altre tram per a la segona teulada amb tub rectangular de 120x60x3 per l'estructura de l'escala, tub rectangular de 120x120x3 pilars escala, tub quadrat de 40x2 pilars barana i tub rectangular de 40x20x2 per passamà superior i travesser inferior. La base dels graons seran amb entremat de 30 i quadrat de 30. Tot el material estarà galvanitzat després de manipular-lo. Els pilars i estructura de suport principal seran del tipus IPE160 d'acord amb la documentació gràfica annexa a projecte. S'inclou també la partida de cimentació i anclatge en parament vertical de les noves escales projectades segons plànols. També es contempla la previsió de repassos de pintura i soldadures que siguin necessàries per a la realització dels treballs descrits anteriorment.</p>
			AMIDAMENT DIRECTE <input style="width: 80px;" type="text" value="1,000"/>
2	PB13ECOM	ml	<p>Subministrament i col·locació de línia de vida inoxidable instal·lada sobre coberta de xapa, incloent anclatges i la posterior certificació tècnica.</p>
			AMIDAMENT DIRECTE <input style="width: 80px;" type="text" value="65,150"/>
3	PB3ECOF	PA	<p>Partida alçada corresponent al desplaçament de la unitat exterior de climatització per possible afectació a la ubicació de la nova escala exterior. Inclou el buidat de gas refrigerant i desconnexió, desmuntatge i desplaçament i la càrrega del nou gas refrigerant recuperat. S'inclou petit material auxiliar necessari i la mà d'obra.</p>
			AMIDAMENT DIRECTE <input style="width: 80px;" type="text" value="1,000"/>
4	P0ZEIMX	PA	<p>Partida alçada d'imprevistos a justificar en obra.</p>
			AMIDAMENT DIRECTE <input style="width: 80px;" type="text" value="1,000"/>
5	PB13-ECOI	pa	<p>Subministrament i fabricació de passera horitzontal formada per perfils quadres de tub de 40x40 i i part superior de religa de tramex amb planxes de 2.000mm de longitud i 800mm d'amplada. Totalment instal·lat incloent accessoris de fixació.</p>
			AMIDAMENT DIRECTE <input style="width: 80px;" type="text" value="1,000"/>
<hr/>			
OBRA	01	PRESSUPOST 01	
CAPITOL	09	VERIFICACIÓ, INSPECCIÓ I POSTA EN MARXA	
NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P0ZEC10	PA	<p>Verificació, inspecció per part d'ORGANISME DE CONTROL(OCA) i posta en marxa. Legalització i registre a Industria.</p>
			AMIDAMENT DIRECTE <input style="width: 80px;" type="text" value="1,000"/>
2	C0ZEC09	PA	<p>Legalització i inspecció inicial per part d'Organem de Control Autoritzat (OCA)</p>
			AMIDAMENT DIRECTE <input style="width: 80px;" type="text" value="1,000"/>

EUR

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

Codi Segur de Verificació (CSV): b82f34e57663c55c08fa Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

AMIDAMENTS

Data: 04/04/23

Pàg.: 8

OBRA 01 PRESSUPOST 01
CAPÍTOL 10 MAQUINÀRIA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PY30-I002	PA	Mitjans auxiliars per al muntatge dels equips i instal·lació, com grues, carretons articulats, etc. Tot inclòs. completament instal·lat.

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

OBRA 01 PRESSUPOST 01
CAPÍTOL 11 VARIS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PJM3-I010	u	Connexions a les instal·lacions existents de fontaneria, realitzant el seu picatge, valvularia i treballs d'adequació i ordenació.

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

2	PFC0-4HYC	m	Tub de Polipropilè-copolímer PP-R a pressió de diàmetre 16x2,2 mm, sèrie S 3.2 segons UNE-EN ISO 15874-2, soldat, amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment
---	-----------	---	--

AMIDAMENT DIRECTE 10,000

3	PFQ0-H025	m	Aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica per a canonades que transporten fluids a temperatura entre -50°C i 105°C, per a tub de diàmetre exterior 18 mm, de 25 mm de gruix, classe de reacció al foc BL-s1, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, amb un factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua >= 7000, col·locat superficialment amb grau de dificultat alt Criteri d'amidament: m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar. Aquest criteri inclou les pèrdues de material com a conseqüència dels retalls.
---	-----------	---	--

AMIDAMENT DIRECTE 10,000

4	PN33-ANFL	u	Vàlvula de bola de material plàstic, segons norma UNE-EN ISO 16135, manual, per a encolar, de 2 vies, DN 15 (per a tub de 20 mm), de 10 bar de pressió nominal, cos i bola de polipropilè homopolímer (PP-H), portajunts roscat i sistema de bloqueig, tancament de tefló PTFE i junts d'estanqueïtat d'etilè propilè diè (EPDM), accionament per maneta, muntada superficialment
---	-----------	---	---

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

5	PN33ECO1	pa	Partida alçada corresponent als treballs de modificació del vallat metàl·lic exterior per poder col·locar-hi els nous armaris, adaptant-la a les dimensions necessàries. Inclou material, mà d'obra i petit material auxiliar que sigui necessari
---	----------	----	---

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

6	P21DD-HBKA	u	Desmuntatge de braç mural amb els accessoris i elements de subjecció, amb mitjans manuals, aplec de materials per a la seva reutilització i càrrega de runa sobre camió o contenidor
---	------------	---	--

EUR

AMIDAMENTS

Data: 04/04/23

Pàg.: 9

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

TOTAL AMIDAMENT 5,000

7 P21DD-HBKC u

Desmuntatge de llumenera, columna exterior, accessoris i elements de subjecció, de fins a 4 m d'alçària, com a màxim, enderroc de fonament de formigó a mà i amb compressor, aplec per a posterior aprofitament i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor

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

TOTAL AMIDAMENT 5,000

8 PHQE-C07A u

Projector per a exterior amb leds amb una vida útil <= 50000 h, de forma rectangular, amb distribució de la llum asimètrica extensiva, de 112 W de potència, flux lluminós de 17100 lm, amb equip elèctric no regulable, aïllament classe I, cos d'alumini injectat, difusor de vidre trempat i grau de protecció IP66, col·locat. temperatura color de 3.000K.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	lluminàries noves a col·locar		5,000				5,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 5,000

OBRA 01 PRESSUPOST 01
CAPÍTOL 12 GESTIÓ RESIDUS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P2R2-EU9R	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals

AMIDAMENT DIRECTE 38,320

2 P2R6-4I5Z m3

Càrrega amb mitjans manuals i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 12 m3 de capacitat

AMIDAMENT DIRECTE 38,320

EUR

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

Codi Segur de Verificació (CSV): b82f34e57663c55c08fa Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

PRESSUPOST

Data: 04/04/23

Pàg.: 1

Obra 01 Pressupost 01
 Capítol 01 ESTRUCTURA DE SUPORTACIÓ

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	PREU	IMPORT TOTAL
1	PHZ0-H9H8 m2	Subministrament i col·locació d'estructura per a panells fotovoltaics de la marca SCHELETTER o similar equivalent per a instal·lacions coplanars amb coberta inclinada de xapa metal·lica grecada. La instal·lació està formada per: - Perfil autoportant de mòduls Eco05-440mm - Unió interior Eco 05 250mm - Self-tapping screw 5,5x25 junta A2 - Single fix Pro - Pines laterals Rapid16 V 30-40 - Pines intermitges Rapid16 30-40 Col·locada en coberta incloent descàrrega de material. (P - 45)	352,000	24,76	8.715,52

TOTAL Capítol 01.01 8.715,52

Obra 01 Pressupost 01
 Capítol 02 MODULS FV

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	PREU	IMPORT TOTAL
1	PGE5-8G6X u	Mòdul fotovoltaic monocristal·lí per a instal·lació aïllada/connexió a xarxa, potència de pic 480 Wp, de la marca HESTIA SOLAR, model HTS-144M6H480, amb marc d'alumini anoditzat, protecció amb vidre trempat, caixa de connexió, precablejat amb connectors especials, amb una eficiència mínima d'acord amb la fitxa, amb marc d'alumini anoditzat, protecció de vidre templat, caixa de connexió, precablejat amb connectors especials, per a col·locar sobre teulada inclinada, muntat en coberta incloent mitjans auxiliars d'elevació i connectat. (P - 43)	176,000	216,30	38.068,80

TOTAL Capítol 01.02 38.068,80

Obra 01 Pressupost 01
 Capítol 03 INVERSORS/ONDULADORS

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	PREU	IMPORT TOTAL
1	PGE2-8G9M u	Inversor per a instal·lació fotovoltaica de connexió a xarxa, trifàsic, SMA, model SUNNY TRIPOWER o similar equivalent, de 25kW potència, de dimensions de 661 / 682 / 264 mm, rendiment màxim de 95.5 a 96%, grau de protecció IP-20, penjat a parament vertical i col·locat (P - 42)	3,000	3.064,89	9.194,67

TOTAL Capítol 01.03 9.194,67

Obra 01 Pressupost 01
 Capítol 04 CANALITZACIONS I CABLEJAT

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

EUR

Codi Segur de Verificació (CSV): b82f34e57663c55c08fa Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

PRESSUPOST

Data: 04/04/23

Pàg.: 2

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	PREU	IMPORT TOTAL	
1	PG2N-EUHS	m	Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, de baixa emissió de fums i sense emissió de gasos tòxics ni corrosius, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, muntat encastat (P - 30)	200,000	1,84	368,00
2	PG33-E450	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, pentapolar, de secció 5x16 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 (P - 34)	114,000	14,91	1.699,74
3	PG33-E43B	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 1x70 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 (P - 33)	499,200	15,54	7.757,57
4	PG29-DWGD	m	Canal metàl·lica de planxa d'acer amb obertures (finestretes), de 100x200 mm, muntada superficialment (P - 28)	15,000	59,77	896,55
5	PG33E409	m	Cable solar H1Z2Z2-K de color vermell i negre d'acord amb corrent continua (P - 31)	600,000	2,80	1.680,00
6	PG2N-EUFR	m	Tub corbable corrugat de PVC, de 160 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 15 J, resistència a compressió de 250 N, muntat com a canalització soterrada (P - 29)	208,800	6,73	1.405,22
TOTAL	Capítol		01.04			13.807,08

Obra	01	Pressupost 01
Capítol	05	QUADRES DE PROTECCIONS

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	PREU	IMPORT TOTAL	
1	PG1A-H83U	u	Caixa per a quadres de comandament i protecció de material autoextingible, amb porta, per a 36 mòduls i muntatge superficial de la marca SCHNEIDER o similar equivalent. (P - 26)	2,000	48,93	97,86
2	PG4N-DQO6	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 32 A, unipolar, amb portafusible separable de 22x58 mm i muntat superficialment (P - 39)	24,000	12,32	295,68
3	PG47-EMCF	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 40 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN, de la marca SCHNEIDER o similar equivalent. (P - 35)	3,000	103,42	310,26
4	PG4B-DWYN	u	Interruptor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 40 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat 0,3 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 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN, de la marca SCHNEIDER o similar equivalent. (P - 37)	3,000	203,50	610,50
5	PG4A-EOJQ	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 160 A d'intensitat màxima i calibrat a 160 A, amb 3 pols i 3 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard integrat, de 16 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 5 mòduls DIN de 18 mm d'amplària,	1,000	385,46	385,46

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

EUR

Codi Segur de Verificació (CSV): b82f34e57663c55c08fa Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

PRESSUPOST

Data: 04/04/23

Pàg.: 3

6	PG33ECO	PA	muntat en perfil DIN, de la marca SCHNEIDER o similar equivalent. (P - 36)	1,000	1.339,00	1.339,00
7	PG4H-AJR2	u	¡Partida alçada corresponent a les connexions del quadre de continua i alterna incloent cablejat necessari, connexions i petit material auxiliar. NA (P - 32)	2,000	108,08	216,16
TOTAL Capítol			01.05			3.254,92

Obra	01	Pressupost 01
Capítol	06	OBRA CIVIL I ARMARIS

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	PREU	IMPORT TOTAL	
1	PG10ECOX	u	Subministrament i col·locació d'armari prefabricat de la marca Get Prefabricados, Model. NA05094 o similar equivalent, equipat amb NA05094 Armari GRA 2550/2200. De dues portes. Equipat amb clau de companyia+ JIS amb paret intermitja. Pintat. (P - 23)	1,000	1.540,00	1.540,00
2	PG10ECOY	u	Subministrament i col·locació d'armari prefabricat de la marca Get Prefabricados, Model. NA05029 o similar equivalent, equipat amb NA05029 Armari GRA 2150/800 Ref. Endesa 6703951. D'una porta. Equipat amb clau de companyia+ JIS. Pintat. (P - 24)	1,000	1.150,00	1.150,00
3	P2211-8GY8	m	Excavació de rasa per a pas d'instal·lacions de 40 cm d'amplària i 70 cm de fondària, reblert i compactació amb terres seleccionades de la pròpia excavació, sense pedres, amb retroexcavadora (P - 9)	123,750	10,65	1.317,94
4	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 - 10)	9,900	32,18	318,58
5	P214W-FEMP	m	Tall en paviment de mescla bituminosa 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 - 6)	225,000	8,31	1.869,75
6	PD35-8GKO	u	Pericó de pas de formigó prefabricat, de 60x60x65 cm de mides interiors i 5 cm de gruix, per a pas d'instal·lacions, col·locat (P - 19)	2,000	124,99	249,98
7	P9H1-CUOK	m2	Capa de rodadura de paviment de mescla bituminosa en calent, fabricada a temperatura normal, tipus AC 8 surf B 50/70 D, amb tractament amb pintura tricompnent acrílic poliuretà (P - 14)	54,000	50,27	2.714,58
8	PDK1-DX9Z	u	Bastiment i tapa per a pericó de serveis, de fosa grisa de 620x620x50 mm i de 52 kg de pes, col·locat amb morter (P - 20)	2,000	76,11	152,22
9	P931-3G74	m3	Base de formigó (CE, EHE) formigó HM-20/B / 20 / I de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I, abocat amb transport interior mecànic amb estesa i vibratge manual, amb acabat reglejat (P - 13)	27,994	97,34	2.724,94
10	CGF132CP	u	Subministrament i instal·lació de puntalet per a escomesa elèctrica, segons NTP ENDESA, format per tub d'acer galvanitzat de diàmetre mínim 4", gruix de paret mínim 3.5 mm, alçada entre 4.1 m i 6.1 m, segons NTP ENDESA. Inlcou part proporcional d'accessoris, abraçadores, ancoratges i material auxiliar necessari. Inlcou formació de dau de formigó segons NTP ENDESA. (P - 3)	1,000	970,35	970,35
11	PG19-DGI1	u	Caixa general de protecció de polièster reforçat amb fibra de vidre, de 160 A, segons esquema Unesa número 7, seccionable en càrrega (BUC), inclosa base portafusibles trifàsica (sense fusibles), neutre seccionable, borns de connexió i grau de protecció IP-43, IK09, muntada superficialment (P - 25)	1,000	210,01	210,01
12	AG19-DGI1	u	Caixa de seccionament CS-400 col·locada i connectada + canal per cobrir el cablejat d'entrada de companyia distribuïdora. (P - 1)	1,000	180,23	180,23

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

EUR

Codi Segur de Verificació (CSV): b82f34e57663c55c08fa Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

PRESSUPOST

Data: 04/04/23

Pàg.: 4

13	PG1C-DXWH	u	Centralització de comptadors elèctrics formada per TMF10 de 75kW (87kW) amb ICP 160/125A i fusibles de 250A, i un trifàsic de 10,39kW3x16+16 (D02-63A) bornes de 25mm i un seccionador de tall general de 250A d'entrada. I protecció contra sobretensions complet per centralització de comptadors. Tot instal·lat, amb accessoris de connexió i petit material auxiliar que sigui necessari. (P - 27)	1,000	1.547,89	1.547,89
14	PGD5-61UP	u	Xarxa de connexió a terra amb 4 piquetes d'acer, de 1500 mm de llargària, de d 14,6 mm, amb recobriments de coure de 300 µm i clavades a terra, inclou la caixa estanca de comprovació de PVC col·locada superficialment i conductor de coure nu de 35 mm2 de secció (P - 41)	1,000	233,74	233,74
15	PY30-615B	m	Formació de passamurs amb tub de PVC de diàmetre 90 mm i d'1 m de llargària, com a màxim (P - 50)	4,000	11,29	45,16
16	PY02-H8WJ	u	Obertura de forat de fins a 30x30x45 cm per a pas d'instal·lacions en paret de maó massís o pedra, amb mitjans manuals (P - 49)	2,000	33,22	66,44

TOTAL	Capítol	01.06				15.291,81
--------------	----------------	--------------	--	--	--	------------------

Obra	01	Pressupost 01
Capítol	07	MONITORITZACIÓ I CONJUNT MESURADOR PER SUPERVISIÓ

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	PREU	IMPORT TOTAL	
1	PG52-ECO1	UT	Subministrament i col·locació de mesurador Schneider Ref. A9MEM3255, 3 unitats de transformador d'intensitat 150/5 Schneider Ref. METSECT5CC9915 I 1,00 ut de passarel·la Schneider Ref. PAS600. També es contempla la partida per la integració al sistema Power Monitoring Expert (1 llicència DL-E) al servidor SW0295 de la DIBA. (P - 40)	1,000	1.600,58	1.600,58

TOTAL	Capítol	01.07				1.600,58
--------------	----------------	--------------	--	--	--	-----------------

Obra	01	Pressupost 01
Capítol	08	NOVES ESCALES ACCES I ELEMENTS DE SEGURETAT

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	PREU	IMPORT TOTAL	
1	PB13ECOL	PA	Subministrament i col·locació de noves escales metàl·liques d'acord amb el disseny i dimensions que s'indiquen a la documentació gràfica del projecte, d'acord amb les característiques següents: Fabricació i muntatge de 2 trams d'escala d'accés a la primera teulada i un altre tram per a la segona teulada amb tub rectangular de 120x60x3 per l'estructura de l'escala, tub rectangular de 120x120x3 pilars escala, tub quadrat de 40x2 pilars barana i tub rectangular de 40x20x2 per passamà superior i travesser inferior. La base dels graons seran amb entremat de 30 i quadrat de 30. Tot el material estarà galvanitzat després de manipular-lo. Els pilars i estructura de suport principal seran del tipus IPE160 d'acord amb la documentació gràfica annexa a projecte. S'inclou també la partida de cimentació i anclatge en parament vertical de les noves escales projectades segons plànols.	1,000	16.326,90	16.326,90

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

EUR

Codi Segur de Verificació (CSV): b82f34e57663c55c08fa Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

PRESSUPOST

Data: 04/04/23

Pàg.: 5

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	PREU	IMPORT TOTAL	
També es contempla la previsió de repassos de pintura i soldadures que siguin necessàries per a la realització dels treballs descrits anteriorment. (P - 15)						
2	PB13ECOM	ml	Subministrament i col·locació de línia de vida inoxidable instal·lada sobre coberta de xapa, incloent anclatges i la posterior certificació tècnica. (P - 16)	65,150	50,47	3.288,12
3	PB3ECOF	PA	Partida alçada corresponent al desplaçament de la unitat exterior de climatització per possible afectació a la ubicació de la nova escala exterior. Inclou el buidat de gas refrigerant i desconnexió, desmuntatge i desplaçament i la càrrega del nou gas refrigerat recuperat. S'inclou petit material auxiliar necessari i la mà d'obra. (P - 18)	1,000	504,00	504,00
4	POZEIMX	PA	Partida alçada d'imprevistos a justificar en obra. (P - 5)	1,000	3.350,00	3.350,00
5	PB13-ECOI	pa	Subministrament i fabricació de passera horitzontal formada per perfils quadres de tub de 40x40 i i part superior de religa de tramex amb planxes de 2.000mm de longitud i 800mm d'amplada. Totalment instal·lat incloent accessoris de fixació. (P - 17)	1,000	10.219,00	10.219,00
TOTAL	Capítol	01.08			33.688,02	

Obra	01	Pressupost 01
Capítol	09	VERIFICACIÓ, INSPECCIÓ I POSTA EN MARXA

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	PREU	IMPORT TOTAL	
1	P0ZEC10	PA	Verificació, inspecció per part d'ORGANISME DE CONTROL(OCA) i posta en marxa. Legalització i registre a Indústria. (P - 4)	1,000	500,00	500,00
2	C0ZEC09	PA	Legalització i inspecció inicial per part d'Organism de Control Autoritzat (OCA) (P - 2)	1,000	500,00	500,00
TOTAL	Capítol	01.09			1.000,00	

Obra	01	Pressupost 01
Capítol	10	MAQUINÀRIA

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	PREU	IMPORT TOTAL	
1	PY30-I002	PA	Mitjans auxiliars per al muntatge dels equips i instal·lació, com grues, carretons articulats, etc. Tot inclòs. completament instal·lat. (P - 51)	1,000	1.369,29	1.369,29
TOTAL	Capítol	01.10			1.369,29	

Obra	01	Pressupost 01
Capítol	11	VARIS

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	PREU	IMPORT TOTAL	
1	PJM3-I010	u	Connexions a les instal·lacions existents de fontaneria, realitzant el seu picatge, valvularia i treballs d'adequació i ordenació. (P - 46)	1,000	504,78	504,78
2	PFC0-4HYC	m	Tub de Polipropilè-copolímer PP-R a pressió de diàmetre 16x2,2 mm, sèrie S 3.2 segons UNE-EN ISO 15874-2, soldat, amb grau de	10,000	4,78	47,80

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

EUR

Codi Segur de Verificació (CSV): b82f34e57663c55c08fa Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

PRESSUPOST

Data: 04/04/23

Pàg.: 6

3	PFQ0-HO25	m	dificultat mitjà i col·locat superficialment (P - 21) Aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica per a canonades que transporten fluids a temperatura entre -50°C i 105°C, per a tub de diàmetre exterior 18 mm, de 25 mm de gruix, classe de reacció al foc BL-s1, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, amb un factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua >= 7000, col·locat superficialment amb grau de dificultat alt Criteri d'amidament: m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar. Aquest criteri inclou les pèrdues de material com a conseqüència dels retalls. (P - 22)	10,000	16,81	168,10
4	PN33-ANFL	u	Vàlvula de bola de material plàstic, segons norma UNE-EN ISO 16135, manual, per a encolar, de 2 vies, DN 15 (per a tub de 20 mm), de 10 bar de pressió nominal, cos i bola de polipropilè homopolímer (PP-H), portajunts roscat i sistema de bloqueig, tancament de tefló PTFE i junts d'estanqueïtat d'etilè propilè diè (EPDM), accionament per maneta, muntada superficialment (P - 48)	1,000	37,13	37,13
5	PN33ECO1	pa	Partida alçada corresponent als treballs de modificació del vallat metàl·lic exterior per poder col·locar-hi els nous armaris, adaptant-la a les dimensions necessàries. Inclou material, mà d'obra i petit material auxiliar que sigui necessari (P - 47)	1,000	236,90	236,90
6	P21DD-HBKA	u	Desmuntatge de braç mural amb els accessoris i elements de subjecció, amb mitjans manuals, aplec de materials per a la seva reutilització i càrrega de runa sobre camió o contenidor (P - 7)	5,000	13,64	68,20
7	P21DD-HBKC	u	Desmuntatge de llumenera, columna exterior, accessoris i elements de subjecció, de fins a 4 m d'alçària, com a màxim, enderroc de fonament de formigó a mà i amb compressor, aplec per a posterior aprofitament i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor (P - 8)	5,000	62,67	313,35
8	PHQE-C07A	u	Projector per a exterior amb leds amb una vida útil <= 50000 h, de forma rectangular, amb distribució de la llum asimètrica extensiva, de 112 W de potència, flux lluminós de 17100 lm, amb equip elèctric no regulable, aïllament classe I, cos d'alumini injectat, difusor de vidre trempat i grau de protecció IP66, col·locat. temperatura color de 3.000K. (P - 44)	5,000	323,32	1.616,60
TOTAL Capítol			01.11			2.992,86

Obra	01	Pressupost 01
Capítol	12	GESTIÓ RESIDUS

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	PREL	IMPORT TOTAL	
1	P2R2-EU9R	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals (P - 11)	38,320	23,73	909,33
2	P2R6-4I5Z	m3	Càrrega amb mitjans manuals i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 12 m3 de capacitat (P - 12)	38,320	33,97	1.301,73
TOTAL Capítol			01.12		2.211,06	

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

EUR

Codi Segur de Verificació (CSV): b82f34e57663c55c08fa Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

PRESSUPOST

Data: 04/04/23

Pàg.: 7

TOTAL PRESSUPOST	131.194,61
-------------------------	-------------------

RESUM DE PRESSUPOST

Data: 04/04/23

Pàg.: 1

NIVELL 2 : Capítol			Import
Capítol	01.01	ESTRUCTURA DE SUPORTACIÓ	8.715,52
Capítol	01.02	MODULS FV	38.068,80
Capítol	01.03	INVERSORS/ONDULADORS	9.194,67
Capítol	01.04	CANALITZACIONS I CABLEJAT	13.807,08
Capítol	01.05	QUADRES DE PROTECCIONS	3.254,92
Capítol	01.06	OBRA CIVIL I ARMARIS	15.291,81
Capítol	01.07	MONITORITZACIÓ I CONJUNT MESURADOR PER SUPERVISI	1.600,58
Capítol	01.08	NOVES ESCALES ACCES I ELEMENTS DE SEGURETAT	33.688,02
Capítol	01.09	VERIFICACIÓ, INSPECCIÓ I POSTA EN MARXA	1.000,00
Capítol	01.10	MAQUINÀRIA	1.369,29
Capítol	01.11	VARIS	2.992,86
Capítol	01.12	GESTIÓ RESIDUS	2.211,06
Obra	01	Pressupost 01	131.194,61
			131.194,61
NIVELL 1 : Obra			Import
Obra	01	Pressupost 01	131.194,61
			131.194,61

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

Codi Segur de Verificació (CSV): b82f34e57663c55c08fa Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

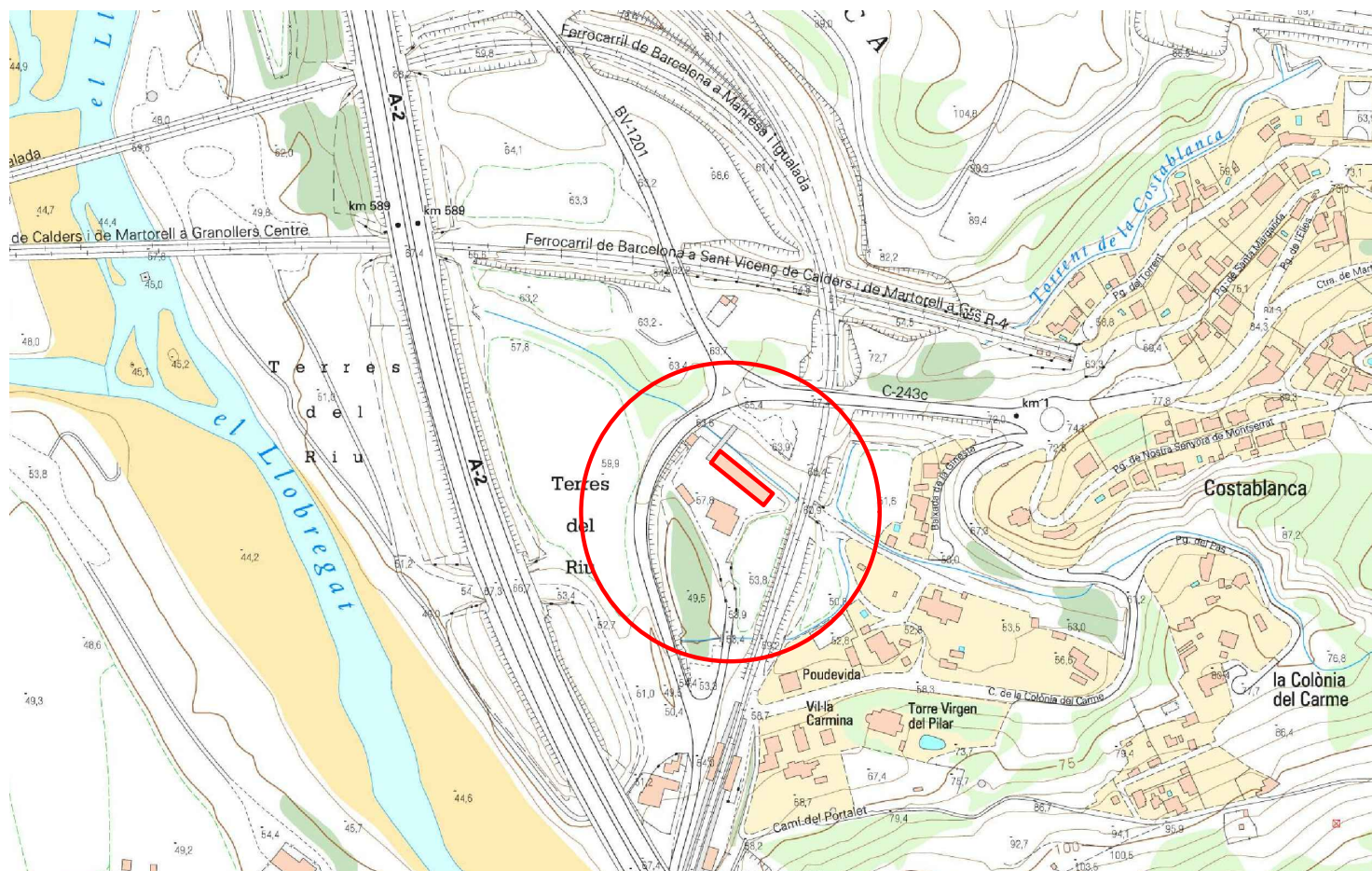
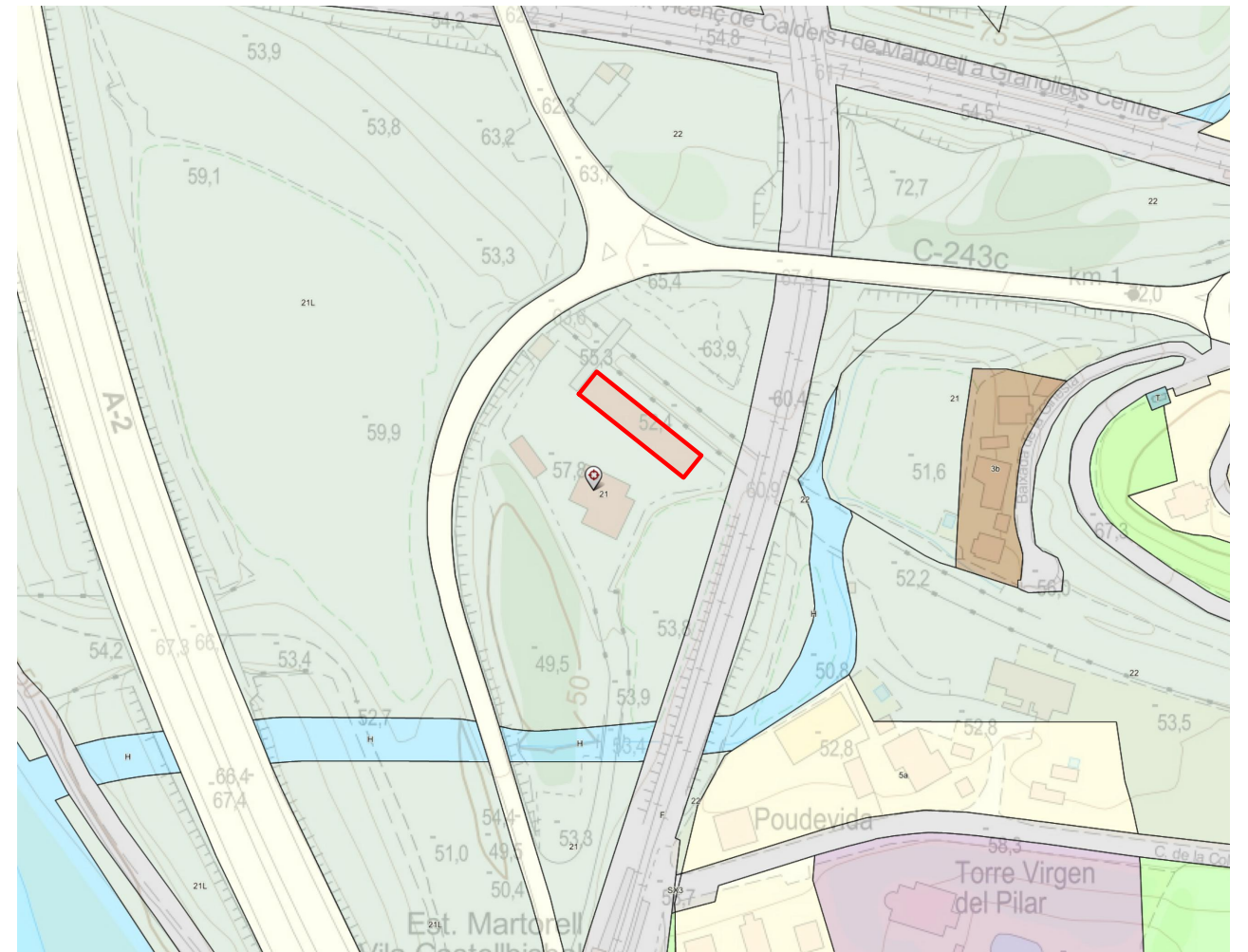
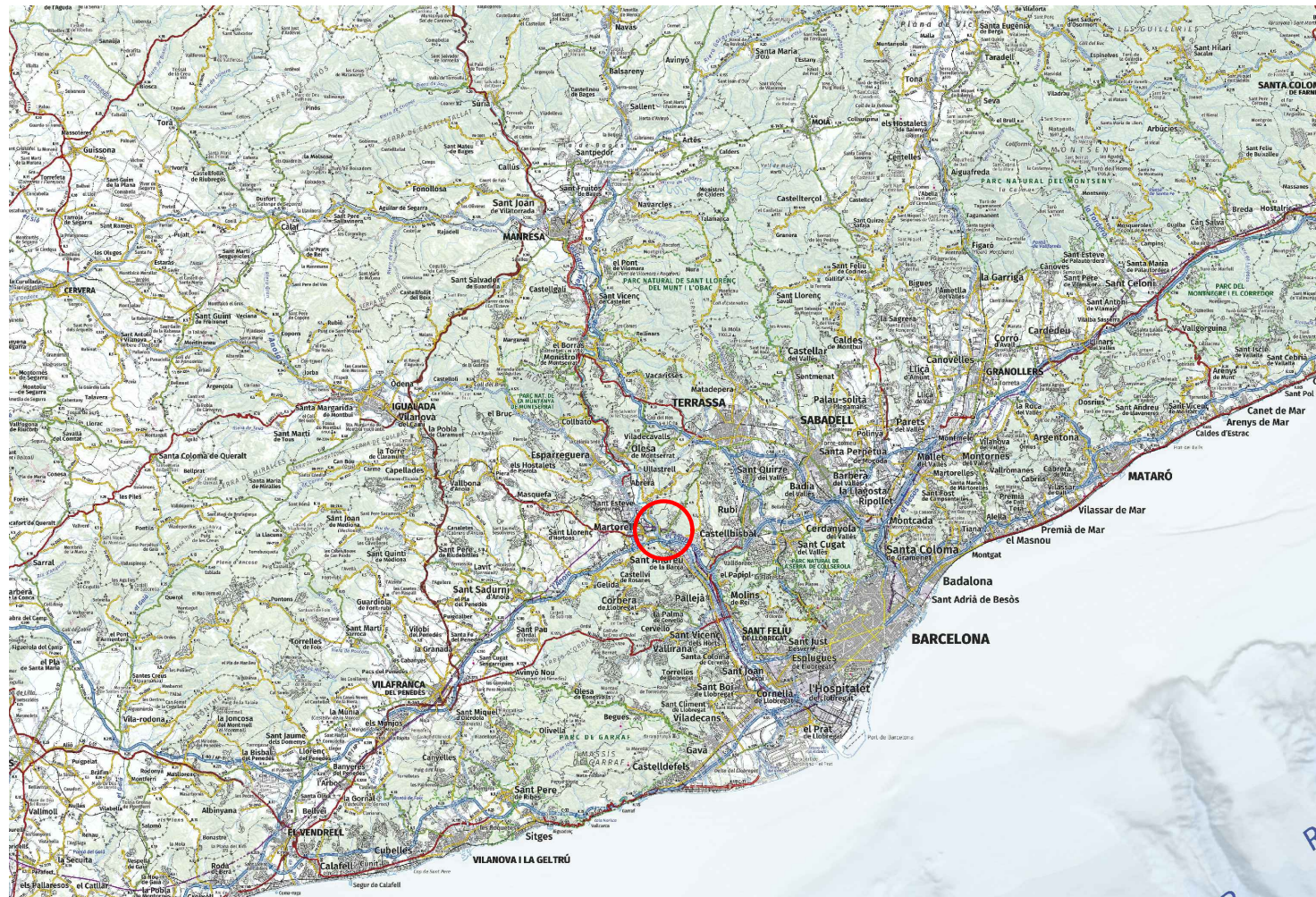
euros

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE		Pag.	1
PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....		131.194,61	
13 % DESPESES GENERALS SOBRE 131.194,61.....		17.055,30	
6 % BENEFICI INDUSTRIAL SOBRE 131.194,61.....		7.871,68	
	Subtotal	156.121,59	
21 % IVA SOBRE 156.121,59.....		32.785,53	
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE	€	188.907,12	

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a la quantitat de:
 (CENT VUITANTA-VUIT MIL NOU-CENTS SET EUROS AMB DOTZE CÈNTIMS)

6.- DOCUMENTACIÓ GRÀFICA.

1. SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT
2. EMPLAÇAMENT I MATERIAL
3. PLANTA COBERTA I SECCIÓ
4. ESQUEMA UNIFILAR
5. EVAQUACIÓ ENERGIA
6. DETALLS EVAQUACIÓ ENERGIA
7. DETALLS ARMARIS PREFABRICATS
8. ESCALES D'ACCÉS D'ÚS RESTRINGIT
9. DETALL ESCALA D'ACCÉS D'US RESTRINGIT A TEULADA 1
10. DETALL ESCALA D'ACCÉS D'US RESTRINGIT A TEULADA 1
11. DETALL ESCALA D'ACCÉS D'US RESTRINGIT A TEULADA 2
12. DETALL ESCALA D'ACCÉS D'US RESTRINGIT A TEULADA 2
13. LÍNIES DE VIDA



DOCUMENT	
PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA DE GENERACIÓ	
EMPLAÇAMENT	
Carretera Martorell, s/n, km 0, loc Magatzem 08755 CASTELLBISBAL (BAIX LLOBREGAT - BARCELONA)	
PLÀNOL	
01	
SITUACIÓ I EMLAÇAMENT	
ESCALA	DIN A3
	DIN A3 VARIES
PROMOTOR	
DIPUTACIÓ DE BARCELONA	
REDACTOR	
DANIEL GIRÓ PÉREZ	
DATA	REFERÈNCIA
MARÇ 2023	221667

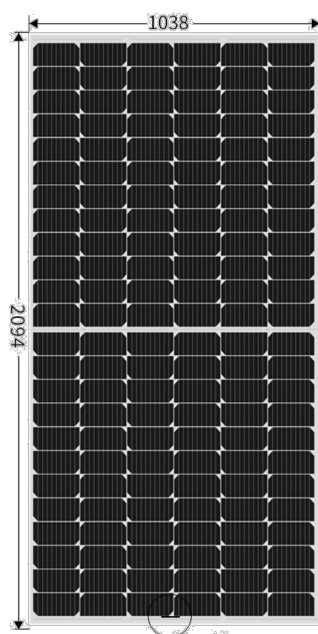
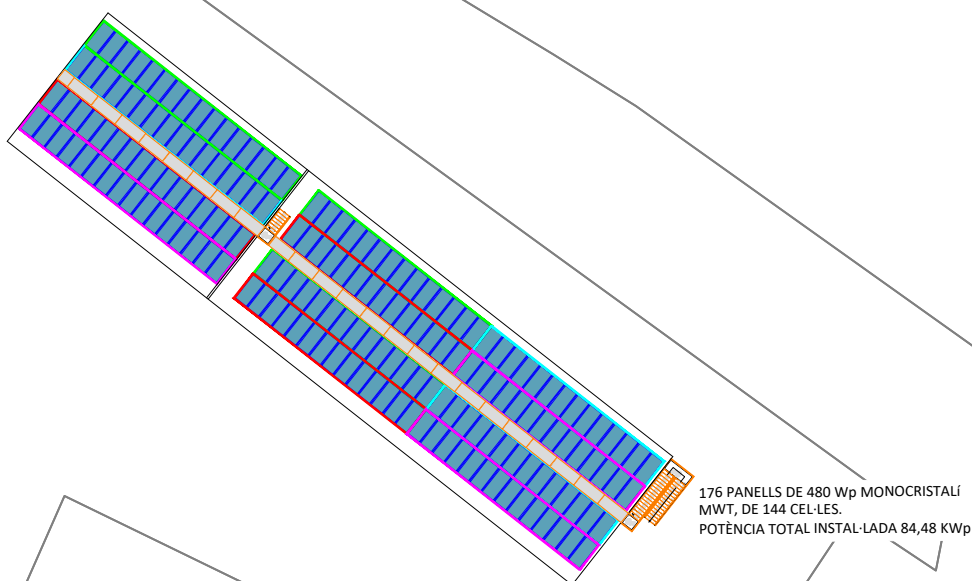
Enginyers
Industrials de Catalunya
C/ Holanda, nº 19
08770 Sant Sadurn d'Noya
Tel. 938912053
daniel.giro@enginyers.net

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

Codi Segur de Verificació (CSV): b82f34e57663c55c08fa Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

EMPLAÇAMENT
ESCALA 1/500

C-243c



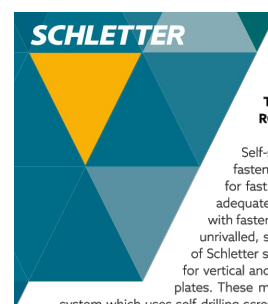
Module Type	HTS-144M6H460		HTS-144M6H465		HTS-144M6H470		HTS-144M6H475		HTS-144M6H480		
	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	
Test Environment											
Maximum Power	P _{max} (W)	460	340.4	465	344.1	470	347.8	475	351.5	480	355.2
Maximum Power Voltage	V _{MPP} (V)	41.59	38.39	41.79	38.57	41.99	38.76	42.19	38.94	42.39	39.12
Maximum Power Current	I _{MPP} (A)	11.06	8.86	11.13	8.92	11.19	8.97	11.26	9.03	11.32	9.07
Open Circuit Voltage	V _{oc} (V)	50.32	46.8	50.57	47.03	50.81	47.25	51.04	47.47	51.29	47.70
Short Circuit Current	I _{sc} (A)	11.67	9.35	11.74	9.41	11.81	9.46	11.88	9.53	11.94	9.57
Tolerance	(W)	0 - +5		0 - +5		0 - +5		0 - +5		0 - +5	
Module Efficiency	(%)	21.2		21.4		21.6		21.9		22.1	

STC: Irradiance 1000 W/m², Cell Temperature 25°C, Air Mass AM1.5 according to EN 60904-3, Average efficiency reduction of 4.5% at 200W/m² according to EN 60904-1
NOCT: Irradiance at 800 W/m², Ambient Temperature 20°C, Wind Speed 1m/s.

MECHANICAL DATA	
Solar Cells	MBB Mono N-Type 166 x 83mm
Cell Orientation	144 Cells (6 x 24)
Module Dimensions	2094 x 1038 x 35mm
Weight	23.5kg
Glass	High Transparency, Anti-Reflective, AR Coated and Heat-Tempered Solar Glass -3.2mm
Backsheet	White
Frame	Silver Anodized Aluminium Alloy (Black Available)
J-Box	IP 68 Rated
Cables	Photovoltaic Technology Cable 4.0mm ² , 350mm
Connector	MC4 Compatible

MÒDUL HESTIA SOLAR
MÒDUL MONOCRISTALÍ 144 C
MODEL HTS-144M6H480 480Wp

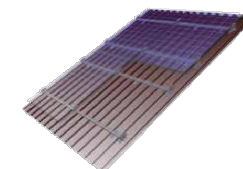
ESTRUCTURA COPLANAR CONTINUA
SCHLETTER SINGLEFIX VARIO



SINGLEFIX VARIO
THE FASTENING SYSTEM FOR SELF-SUPPORTING TRAPEZOIDAL SHEET ROOFS AND SANDWICH ELEMENTS - NOW EVEN SIMPLER AND FASTER!

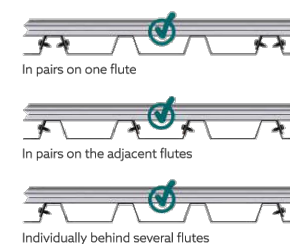
Self-supporting trapezoidal sheet roofs do not always permit the connection to fastening systems to the substructure, but often offer adequate load-bearing strength for fast and simple direct fastening. In most cases, special sandwich elements offer adequate stability in the top cover and, on the other hand, do not permit penetration with fastening elements, as condensation spots can occur. Here, SingleFix Vario offers an unrivalled, simple and fast fastening option. The SingleFix Vario system is a combination of Schletter standard rails with individual fastening elements SingleFix V and was designed for vertical and horizontal mounting of modules. Here, a fastener always consists of 2 small plates. These must always be applied symmetrically. Schletter SingleFix Vario is a complete system which uses self-drilling screws with tested capacities. In the product-specific system design, you will see immediately how the fastening elements are to be distributed and which loads are permitted!

- Fits on all current trapezoidal sheet roofs
- Structurally optimised thanks to lateral screws
- Fast mounting
- Structural approval of system
- Optimised storage
- 25-year warranty*

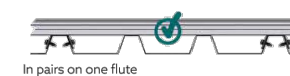


RECOMMENDED FASTENING OPTIONS

For trapezoidal sheets



For sandwich elements



Technical Data	Sunny Tripower 20000TL	Sunny Tripower 25000TL
Input (DC)		
Max. generator power	36000 Wp	45000 Wp
DC rated power	20440 W	25550 W
Max. input voltage	1000 V	1000 V
MPP voltage range / rated input voltage	320 V to 800 V / 600 V	390 V to 800 V / 600 V
Min. input voltage / start input voltage	150 V / 188 V	150 V / 188 V
Max. input current input A / input B	33 A / 33 A	33 A / 33 A
Number of independent MPP inputs / strings per MPP input	2 / A:3; B:3	2 / A:3; B:3
Output (AC)		
Rated power (at 230 V, 50 Hz)	20000 W	25000 W
Max. AC apparent power	20000 VA	25000 VA
AC nominal voltage	3 / N / PE; 220 V / 380 V 3 / N / PE; 230 V / 400 V 3 / N / PE; 240 V / 415 V	
AC voltage range	180 V to 280 V	
AC grid frequency / range	50 Hz / 44 Hz to 55 Hz 60 Hz / 54 Hz to 65 Hz	
Rated power frequency / rated grid voltage	50 Hz / 230 V	
Max. output current / Rated output current	29 A / 29 A	36.2 A / 36.2 A
Power factor at rated power / Adjustable displacement power factor	1 / 0 overexcited to 0 underexcited	
THD	≤ 3%	
Feed-in phases / connection phases	3 / 3	
Efficiency		
Max. efficiency / European Efficiency	98.4% / 98.0%	98.3% / 98.1%

INVERSOR SMA
MODEL SUNNY TRIPOWER 25000TL



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

Codi Segur de Verificació (CSV): b82f34e57663c55c08fa Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

DOCUMENT
PROJECTE EXECUTIU
INSTAL·LACIÓ SOLAR
FOTOVOLTAICA DE GENERACIÓ

EMPLAÇAMENT
Carretera Martorell, s/n, km 0, loc Magatzem 08755 CASTELLBISBAL (BAIX LLOBREGAT - BARCELONA)

PLÀNOL 02

EMPLAÇAMENT I MATERIAL
ESCALA DIN A3
LES INDICADES

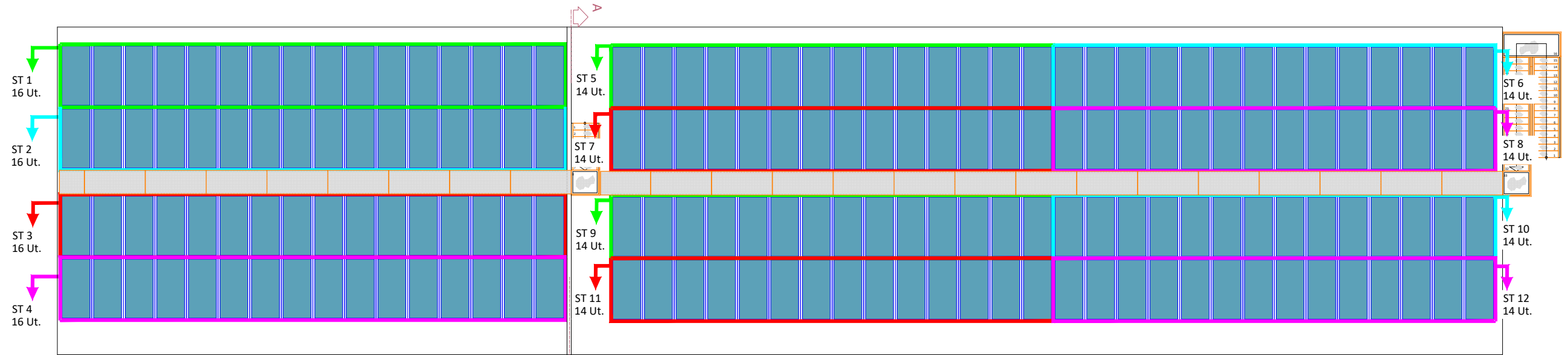
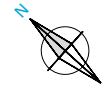
PROMOTOR

DIPUTACIÓ DE BARCELONA
REDACTOR

DANIEL GIRÓ PÉREZ
DATA REFERÈNCIA
MARÇ 2023 221667

Enginyers Industrials de Catalunya
C/ Holanda, n° 19
08770 Sant Sadurní d'Noya
Tel. 938912053
daniel.giro@enginyers.net

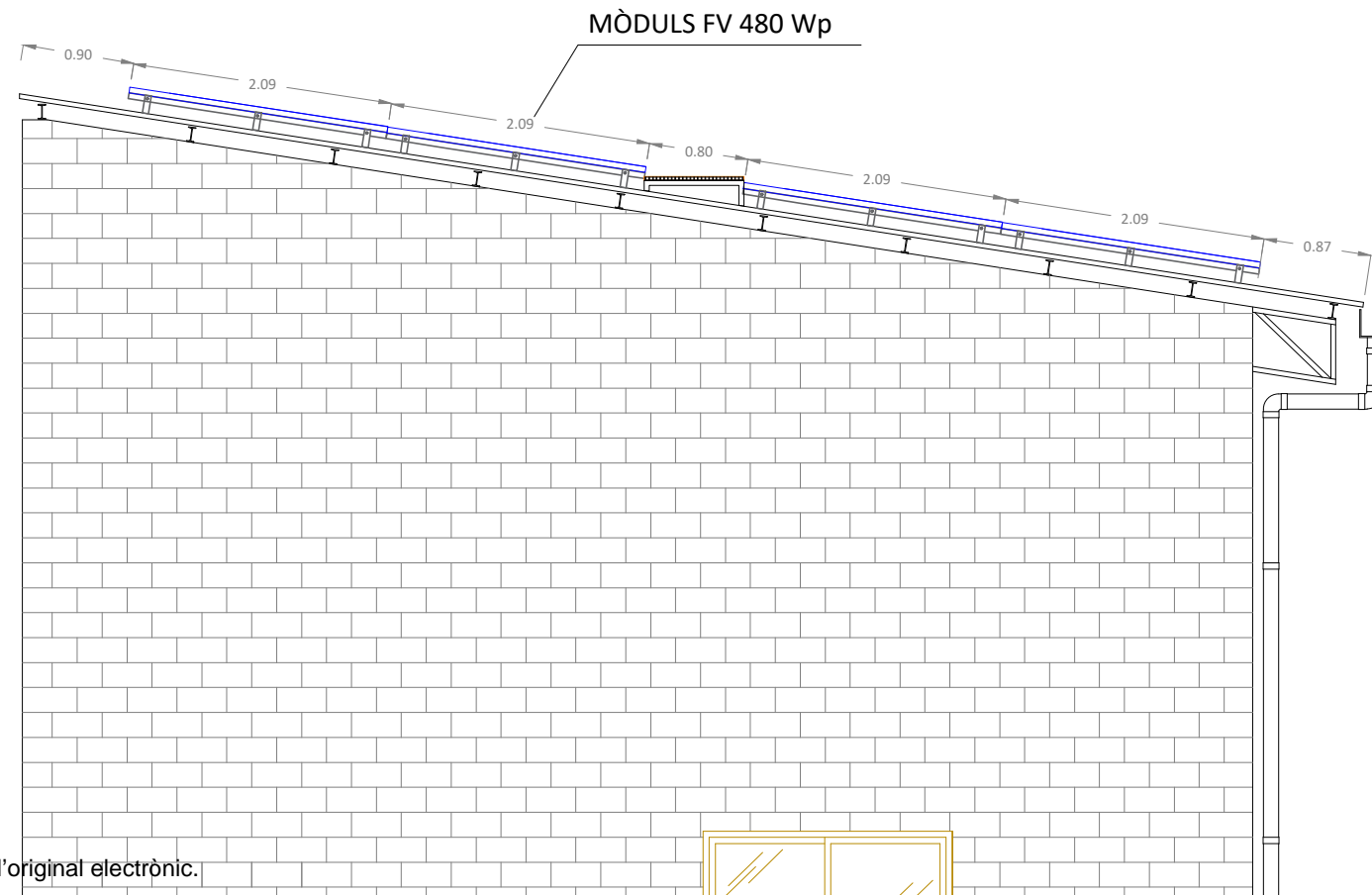
PLANTA
ESCALA 1/150



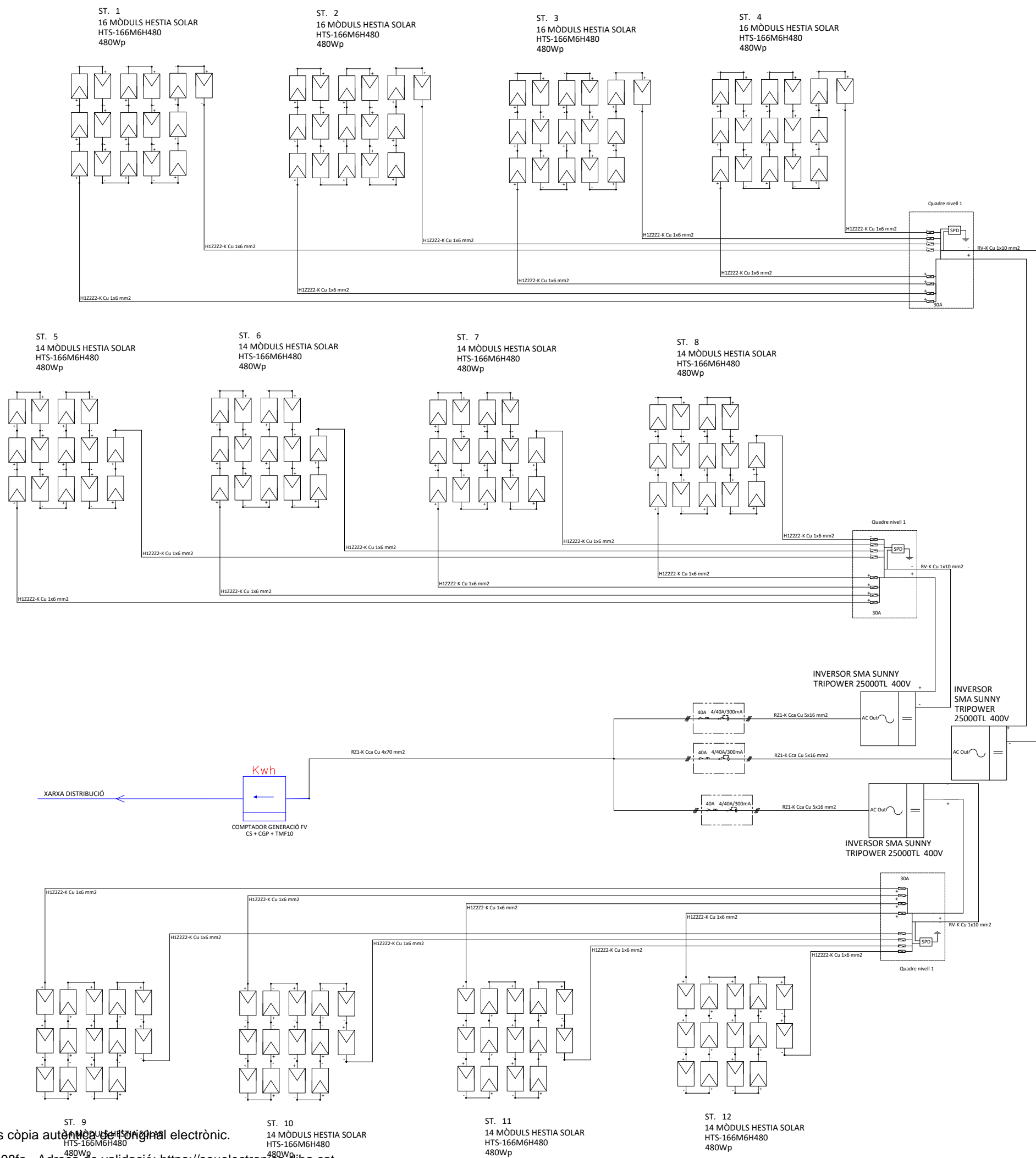
176 MÒDULS FOTOVOLTAICS
HESTIA SOLAR MODEL
HTS-144M6H480
MONOCRISTAL·LÍ 480Wp
Totalment COPLANARS a la
coberta de l'edifici, integrades
en la coberta del mateix, sense
sobresortir, contribuint a la
seva integració arquitectònica.

SUPERFÍCIES:
La superfície total del
coberta es de 518,12m². La
superfície que abasta la
instal·lació es de
382,55m². Estem parlant d'un
73,83% del total de la coberta.

SECCIÓ A-A'
ESCALA 1/60

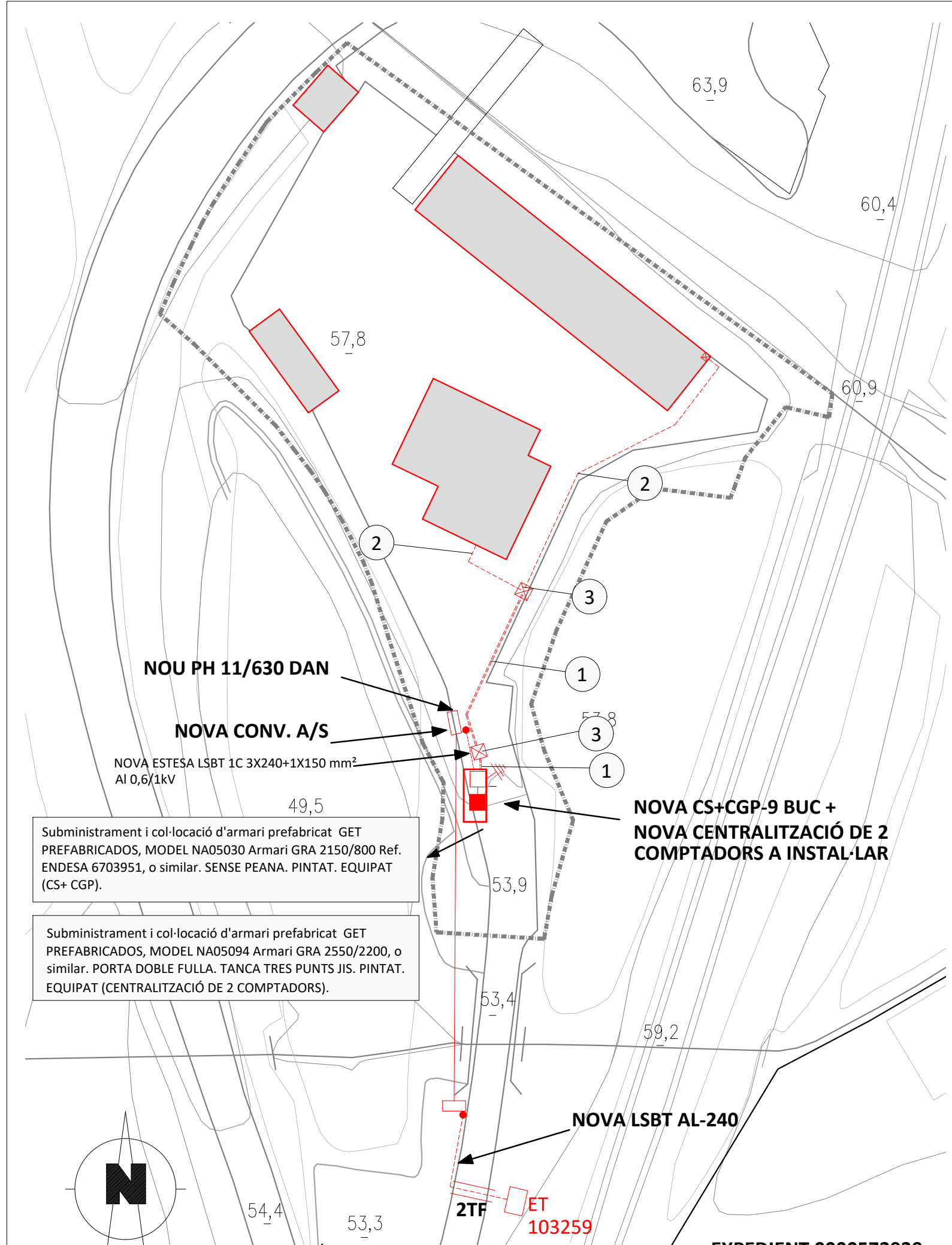


DOCUMENT	PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA DE GENERACIÓ
EMPLAÇAMENT	Carretera Martorell, s/n, km 0, loc Magatzem 08755 CASTELLBISBAL (BAIX LLOBREGAT - BARCELONA)
PLÀNOL	03
PLANTA COBERTA I SECCIÓ	
ESCALA	DIN A3
LES INDICADES	
PROMOTOR	
DIPUTACIÓ DE BARCELONA	
REDACTOR	
DANIEL GIRÓ PÉREZ	
DATA	REFERÈNCIA
MARÇ 2023	221667



DOCUMENT	PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA DE GENERACIÓ
EMPLAÇAMENT	Carretera Martorell, s/n, km 0, loc Magatzem 08755 CASTELLBISBAL (BAIX LLOBREGAT - BARCELONA)
PLÀNOL	04
ESQUEMA UNIFILAR	
ESCALA	DIN A3 SENSE ESCALES
PROMOTOR	
DIPUTACIÓ DE BARCELONA	
REDACTOR	
DANIEL GIRÓ PÉREZ	
DATA	REFERÈNCIA
MARÇ 2023	221667

Enginyers
 Industrials de Catalunya
 C/ Holanda, nº 19
 08770 Sant Sadurn d'Anoia
 Tel. 938912053
 daniel.giro@enginyers.net

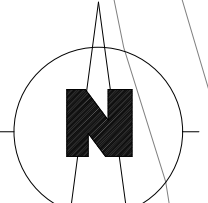


LLEGENDA	
	LÍNIA SOTERRADA
	LÍNIA AÈRIA CONVENCIONAL
	CS+CGP (CAIXA SECCIONAMENT I CGP)
	CONVERSIÓ AÈRIA/SOTERRADA
	PH (SUPORT DE FORMIGÓ)
	ARMARIS NA05030 - NA05094 o similar
	ARQUETA

- ① RASA FORMIGONADA 2 TUBS PEØ160 mm
- ② RASA FORMIGONADA 1 TUB PEØ160 mm
- ③ ARQUETA 60x60

Subministrament i col·locació d'armari prefabricat GET PREFABRICADOS, MODEL NA05030 Armari GRA 2150/800 Ref. ENDESA 6703951, o similar. SENSE PEANA. PINTAT. EQUIPAT (CS+ CGP).

Subministrament i col·locació d'armari prefabricat GET PREFABRICADOS, MODEL NA05094 Armari GRA 2550/2200, o similar. PORTA DOBLE FULLA. TANCA TRES PUNTS JIS. PINTAT. EQUIPAT (CENTRALITZACIÓ DE 2 COMPTADORS).

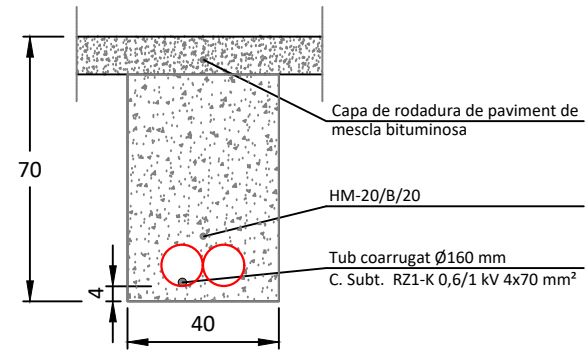


DOCUMENT	PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA DE GENERACIÓ
EMPLAÇAMENT	Carretera Martorell, s/n, km 0, loc Magatzem 08755 CASTELLBISBAL (BAIX LLOBREGAT - BARCELONA)
PLÀNOL	05
EVACUACIÓ ENERGIA	ESCALA DIN A3 SENSE ESCALES
PROMOTOR	
DIPUTACIÓ DE BARCELONA	REDACTOR
DANIEL GIRÓ PÉREZ	
DATA	REFERÈNCIA
MARÇ 2023	221667

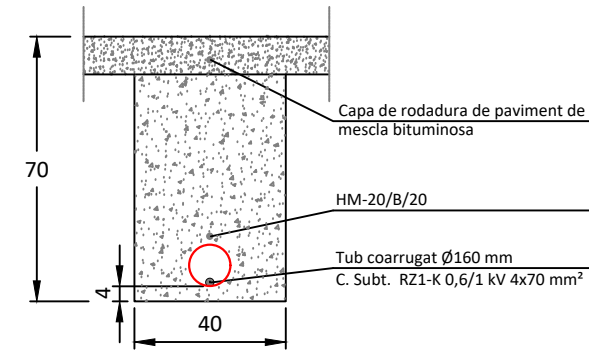
Enginyers
Industrials de Catalunya

C/ Holanda, nº 19
08770 Sant Sadurní d'Anoia
Tel. 938912053
daniel.giro@enginyers.net

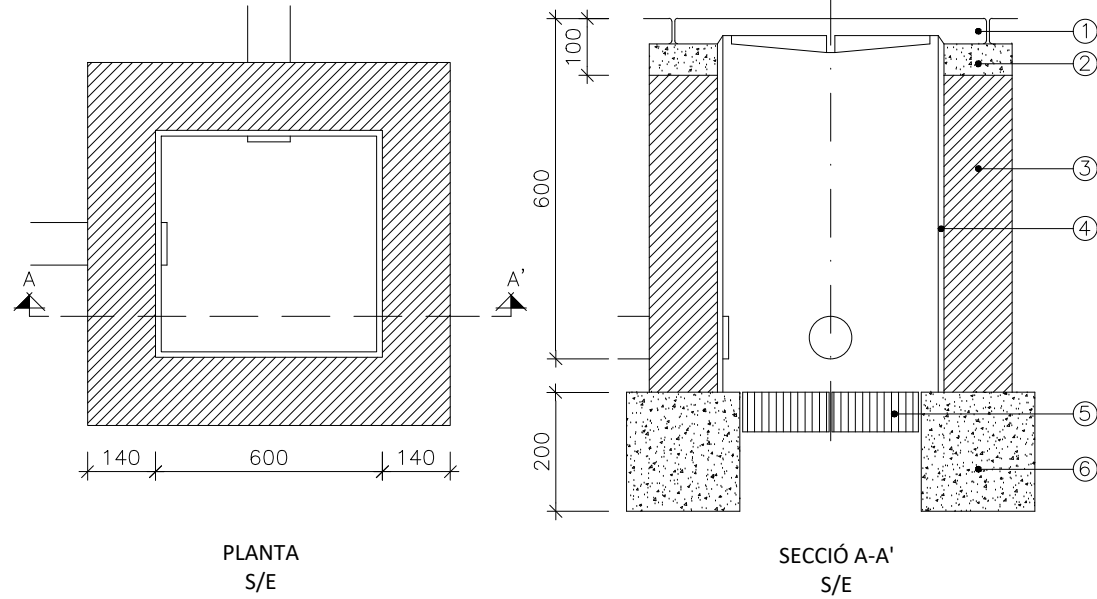
1 RASA TIPUS FORMIGONADA 2T
Escala 1:10 Cotes cm.



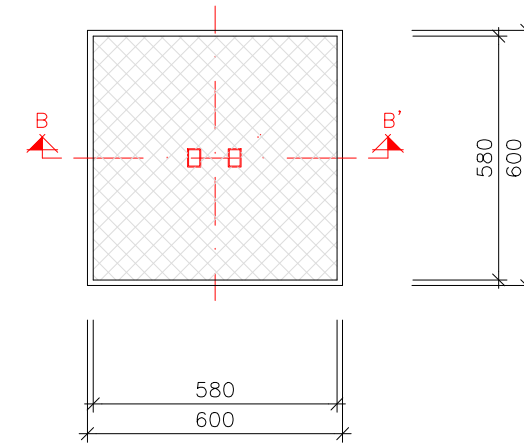
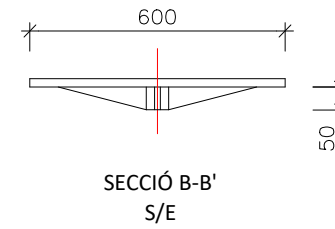
2 RASA TIPUS FORMIGONADA
Escala 1:10 Cotes cm.



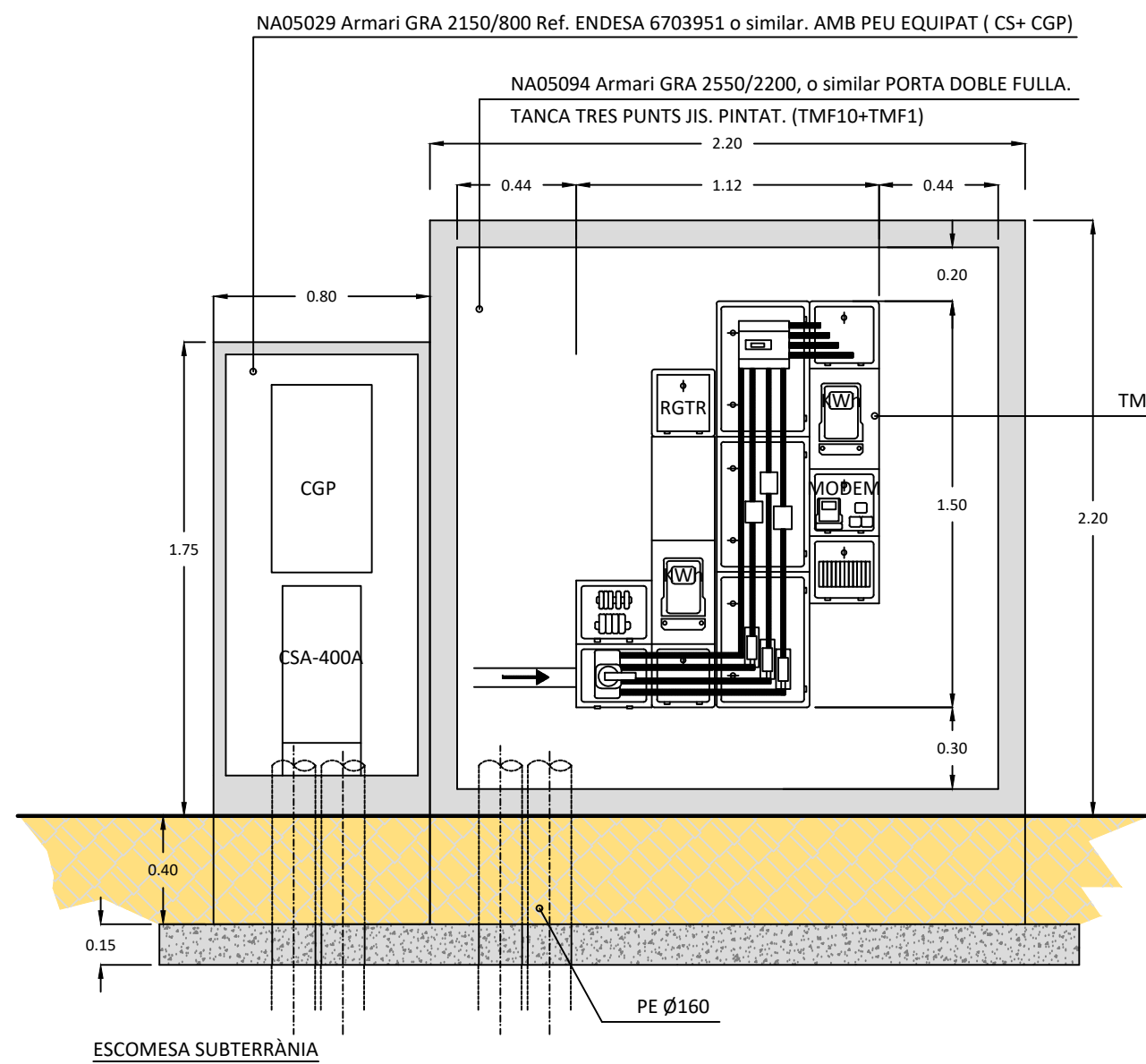
3 ARQUETA



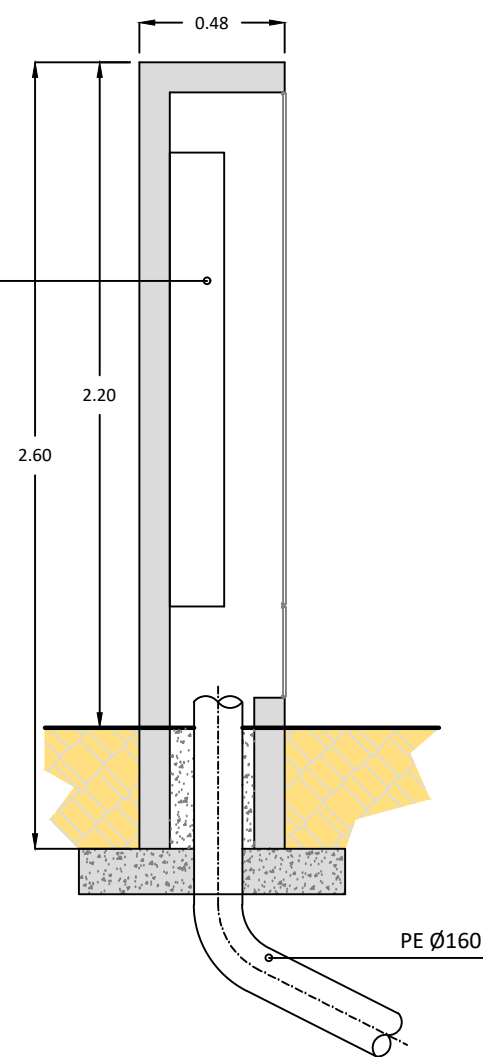
TAPA DE FOSA DUCTIL DE 600x600mm
PER A UNA CARGA DE ROTURA DE 12.5T
S/E



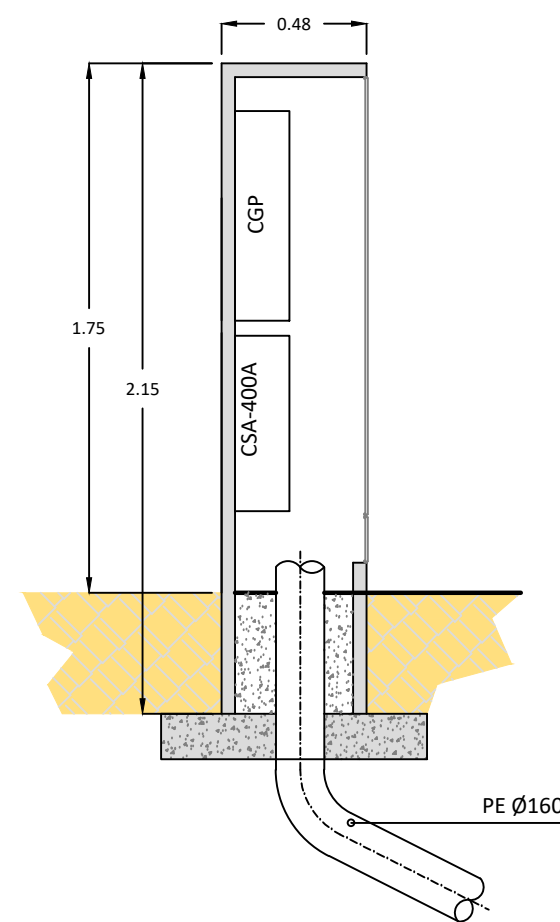
DOCUMENT	
PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA DE GENERACIÓ	
EMPLAÇAMENT	
Carretera Martorell, s/n, km 0, loc Magatzem 08755 CASTELLBISBAL (BAIX LLOBREGAT - BARCELONA)	
PLÀNOL	06
DETALLS EVACUACIÓ ENERGIA	
ESCALA	DIN A3
SENSE ESCALES	
PROMOTOR	
DIPUTACIÓ DE BARCELONA	
REDACTOR	
DANIEL GIRÓ PÉREZ	
DATA	REFERÈNCIA
MARÇ 2023	221667



DETALL ARMARIS PREFABRICATS

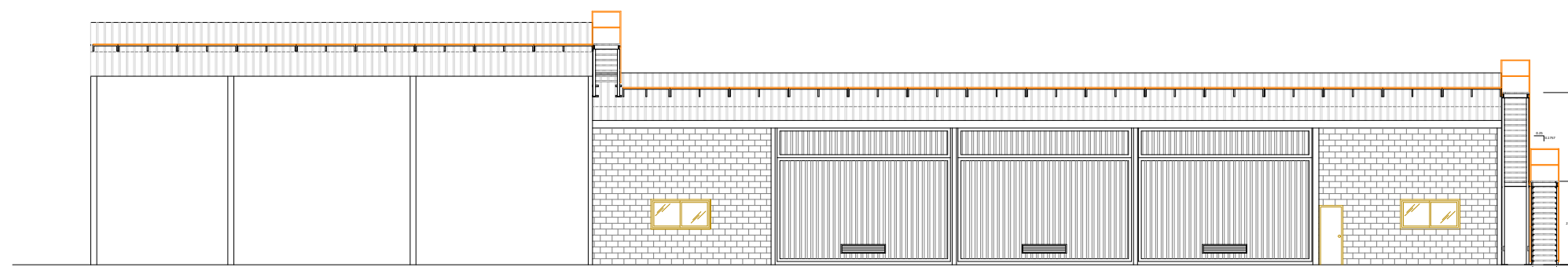


SECCIÓ NA05094 Armari GRA 2550/2200, o similar

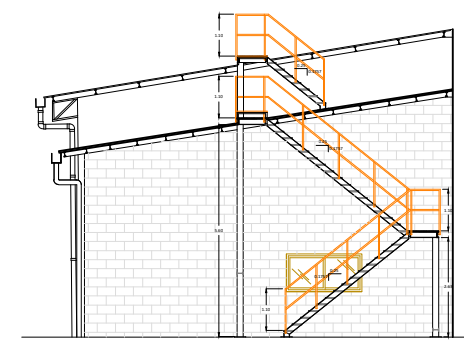


SECCIÓ NA05029 Armari GRA 2150/800 Ref. ENDESA 6703951 o similar

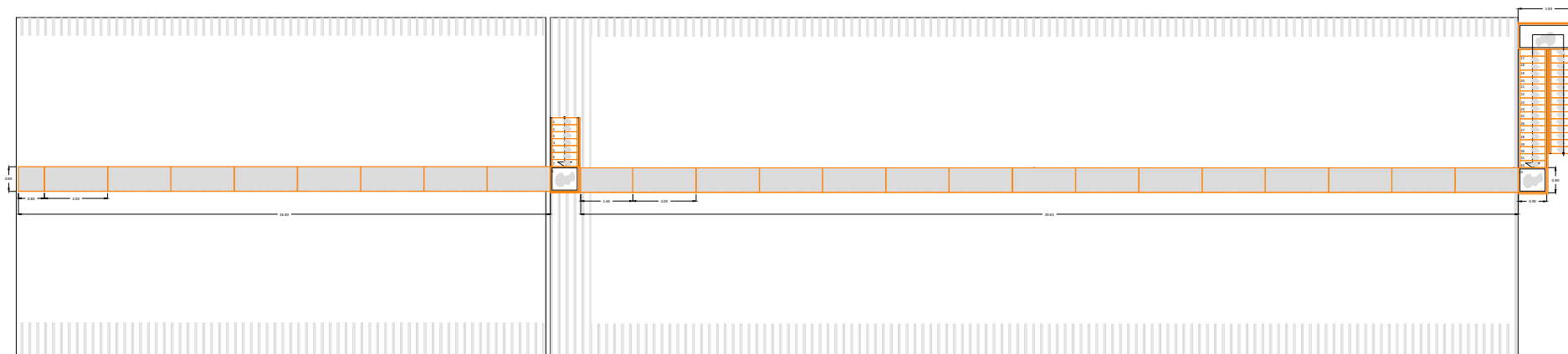
DOCUMENT	
PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA DE GENERACIÓ	
EMPLAÇAMENT	
Carretera Martorell, s/n, km 0, loc Magatzem 08755 CASTELLBISBAL (BAIX LLOBREGAT - BARCELONA)	
PLÀNOL	
07	
DETALLS ARMARIS PREFABRICATS	
ESCALA	DIN A3
SENSE ESCALES	
PROMOTOR	
DIPUTACIÓ DE BARCELONA	
REDACTOR	
DANIEL GIRÓ PÉREZ	
DATA	REFERÈNCIA
MARÇ 2023	221667



ALÇAT FRONTAL
ESCALA 1:200



ALÇAT FAÇANA EST
ESCALA 1:200



PLANTA
ESCALA 1:200

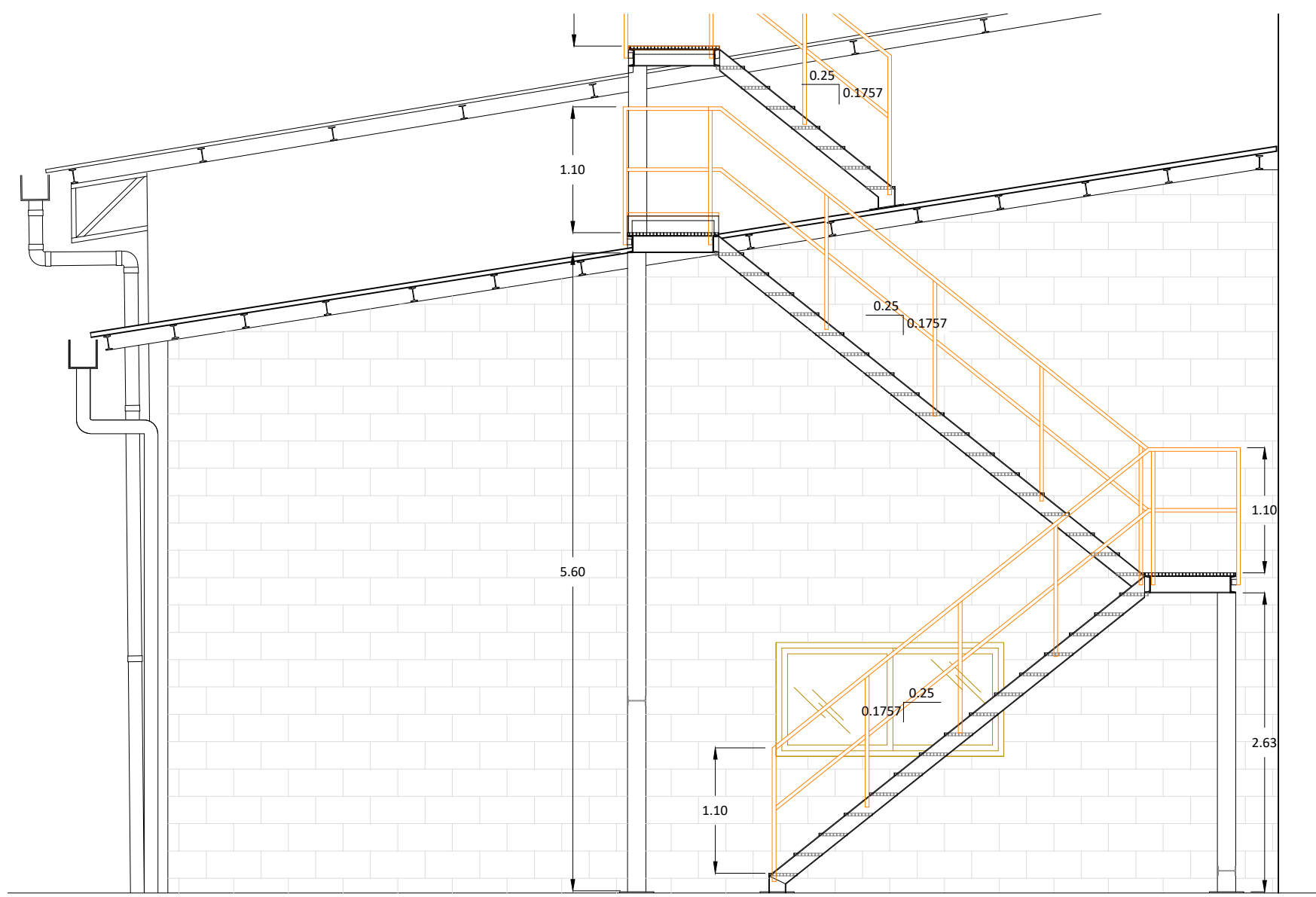
DOCUMENT	
PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA DE GENERACIÓ	
EMPLAÇAMENT	
Carretera Martorell, s/n, km 0,1 loc Magatzem 08755 CASTELLBISBAL (BAIX LLOBREGAT - BARCELONA)	
PLÀNOL	
08	
ESCALES D'ACCÉS D'ÚS RESTRINGIT	
ESCALA	DIN A3 1/200
PROMOTOR	
DIPUTACIÓ DE BARCELONA	
REDACTOR	
DANIEL GIRÓ PÉREZ	
DATA	REFERÈNCIA
MARÇ 2023	221667



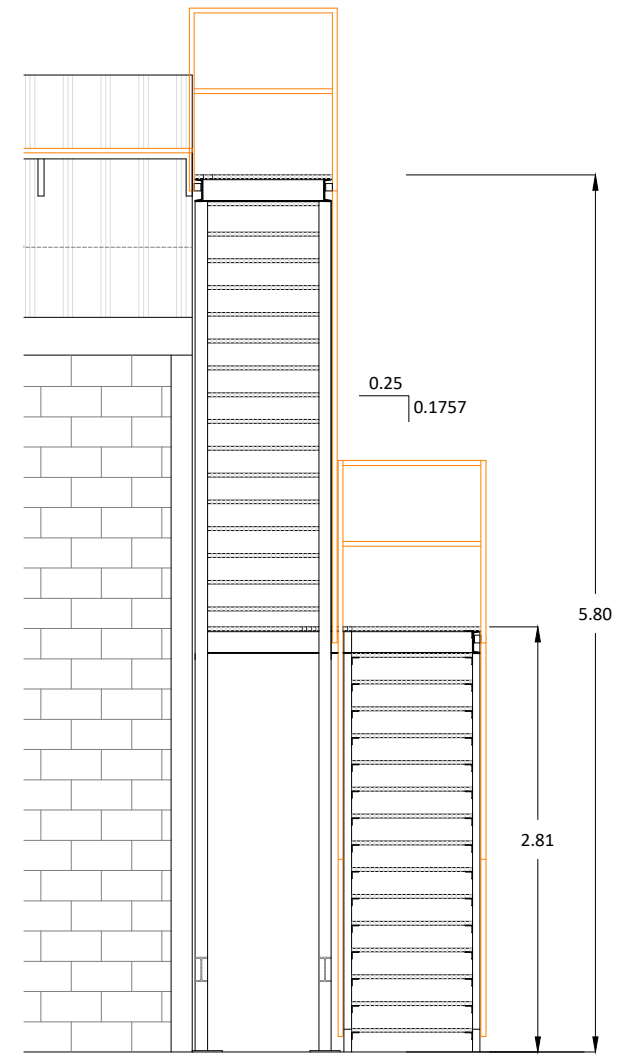
C/ Holanda, nº 19
08770 Sant Sadurn d'Anoia
Tel. 938912053
daniel.giro@enginyers.net

DOCUMENT	
PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA DE GENERACIÓ	
EMPLAÇAMENT	
Carretera Martorell, s/n, km 0,1 loc Magatzem 08755 CASTELLBISBAL (BAIX LLOBREGAT - BARCELONA)	
PLÀNOL	
09	
DETALL ESCALA D'ACCÉS D'ÚS RESTRICTIT A TEULADA 1	
ESCALA	DIN A3
	1/50
PROMOTOR	
DIPUTACIÓ DE BARCELONA	
REDACTOR	
DANIEL GIRÓ PÉREZ	
DATA	REFERÈNCIA
MARÇ 2023	221667

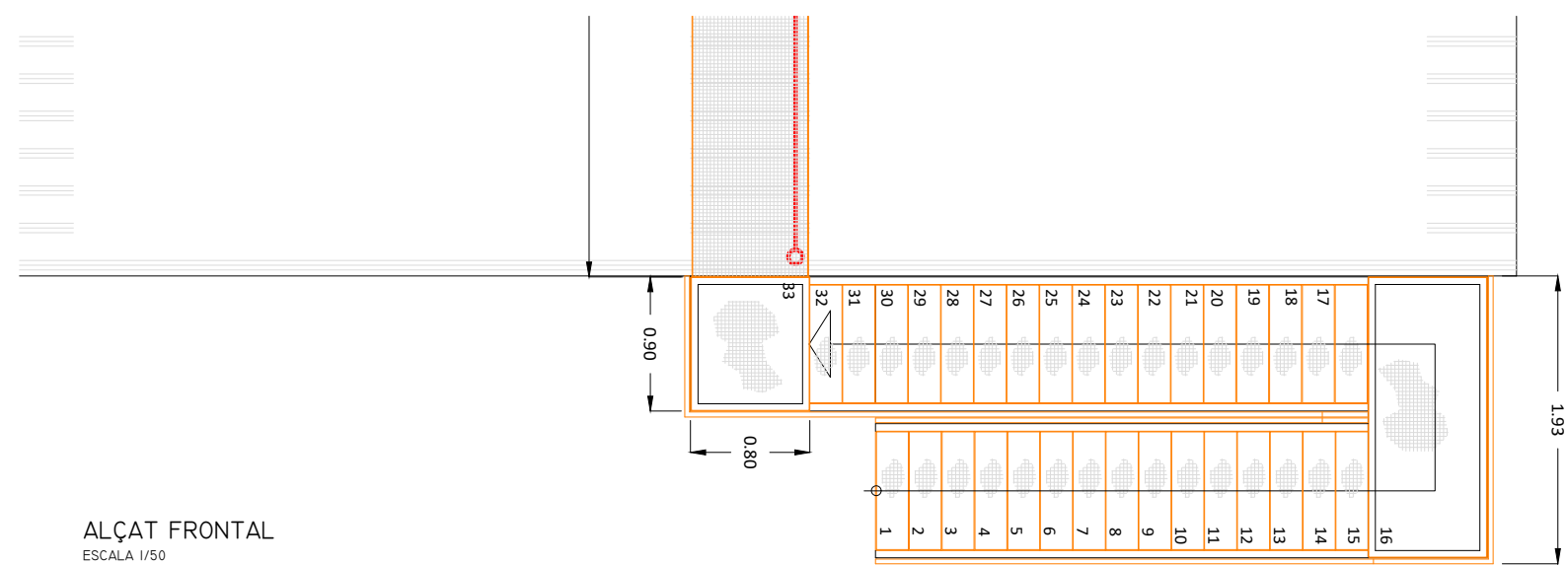
Enginyers
 Industrials de Catalunya
 C/ Holanda, nº 19
 08770 Sant Sadurní d'Anoia
 Tel. 938912053
 daniel.giro@enginyers.net

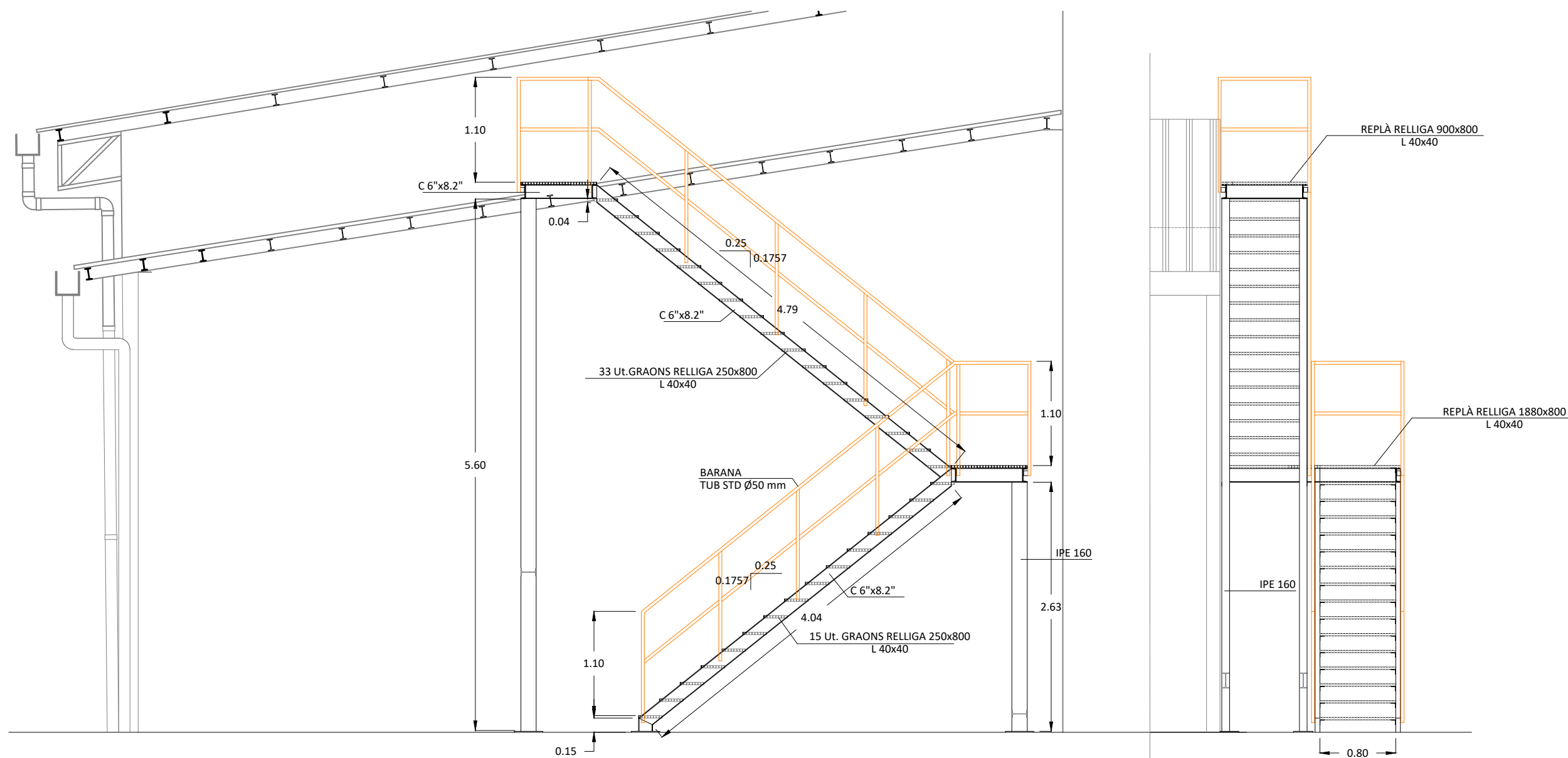


ALÇAT FAÇANA EST
ESCALA 1/50

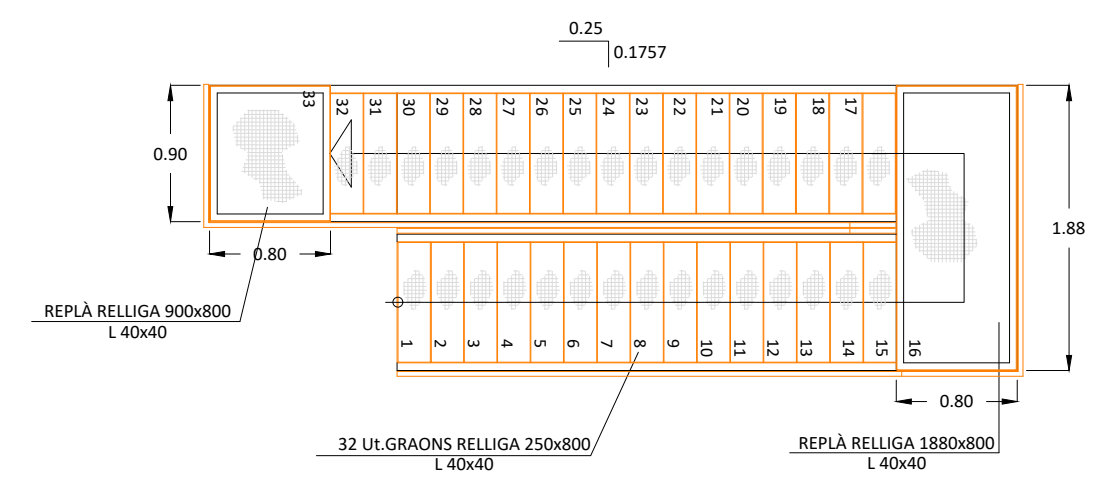


ALÇAT FRONTAL
ESCALA 1/50

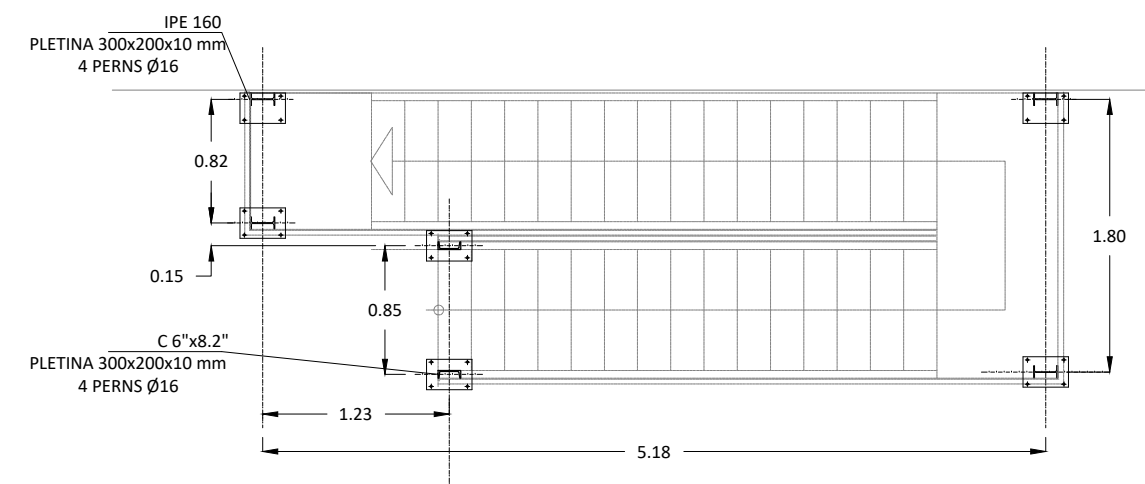




ALÇAT I PERFIL FAÇANA EST
ESCALA 1/50



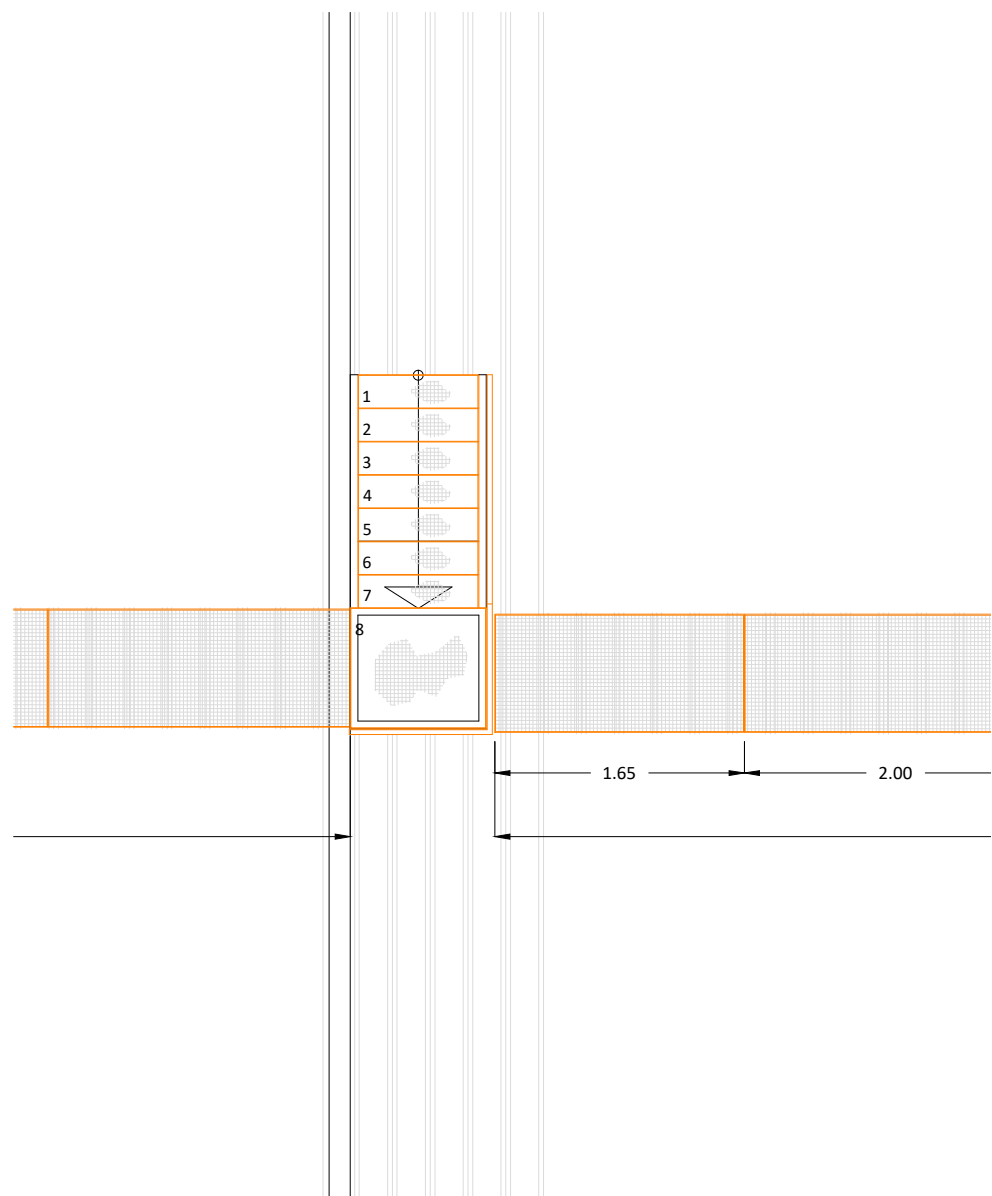
PLANTA
ESCALA 1/50



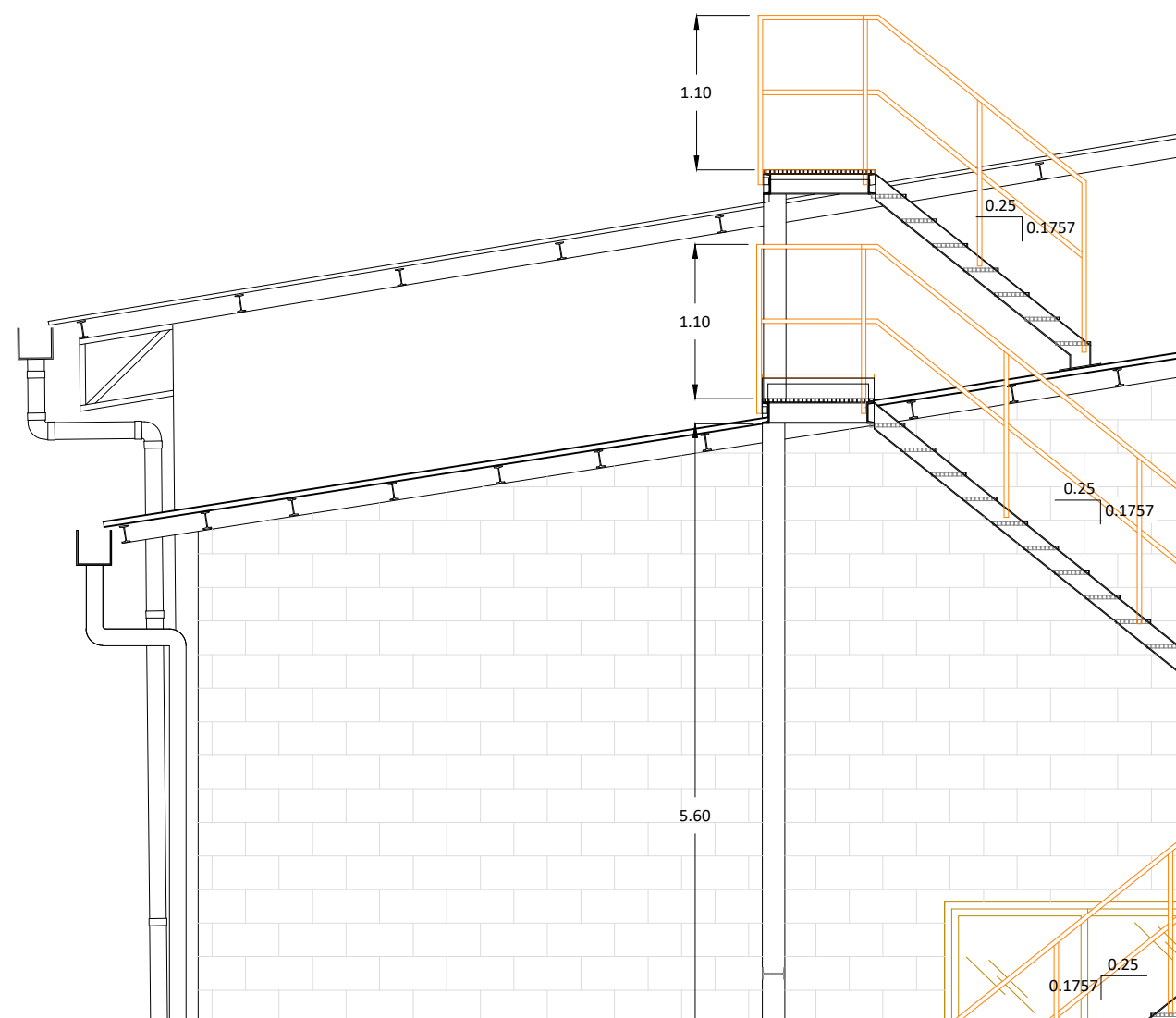
PLANTA PEUS PILARS
ESCALA 1/50

DOCUMENT	
PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA DE GENERACIÓ	
EMPLAÇAMENT	
Carretera Martorell, s/n, km 0, loc Magatzem 08755 CASTELLBISBAL (BAIX LLOBREGAT - BARCELONA)	
PLÀNOL	10
DETALL ESCALA D'ACCÉS D'ÚS RESTRICTIT A TEULADA 1	
ESCALA	DIN A3
	1/50
PROMOTOR	
DIPUTACIÓ DE BARCELONA	
REDACTOR	
DANIEL GIRÓ PÉREZ	
DATA	REFERÈNCIA
MARÇ 2023	221667

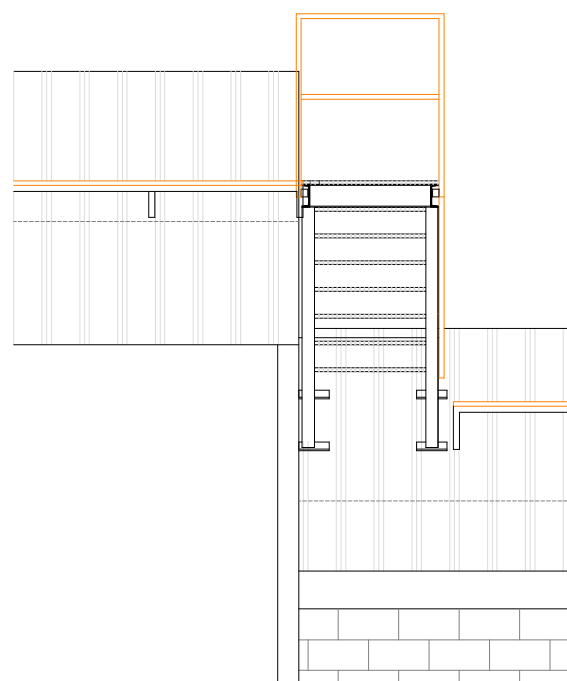

 C/ Holanda, nº 19
 08770 Sant Sadurní d'Anoia
 Tel. 938912053
 daniel.giro@enginyers.net



PLANTA
ESCALA 1/50



ALÇAT FAÇANA EST
ESCALA 1/50

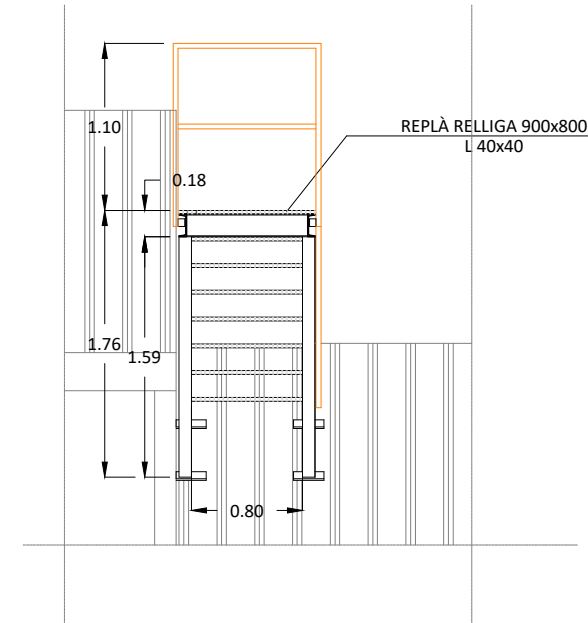
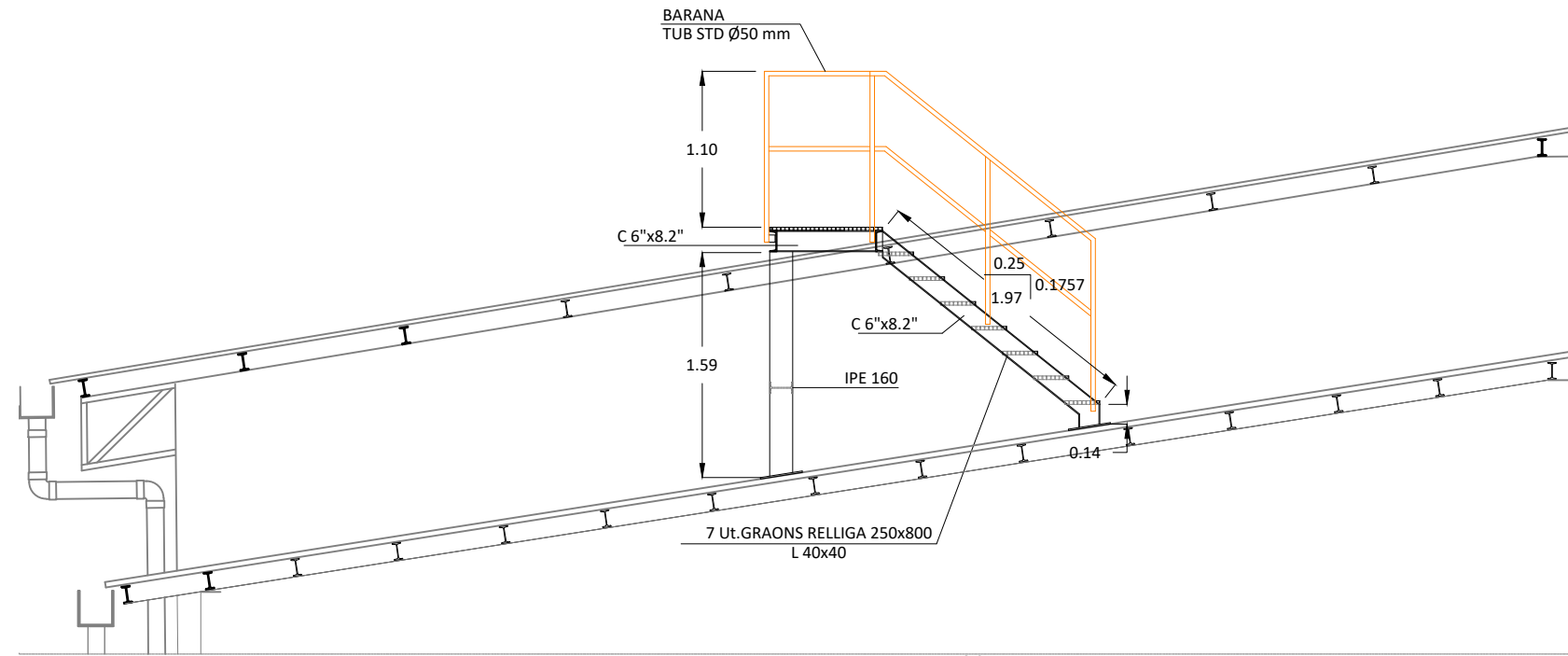


ALÇAT FRONTAL
ESCALA 1/50

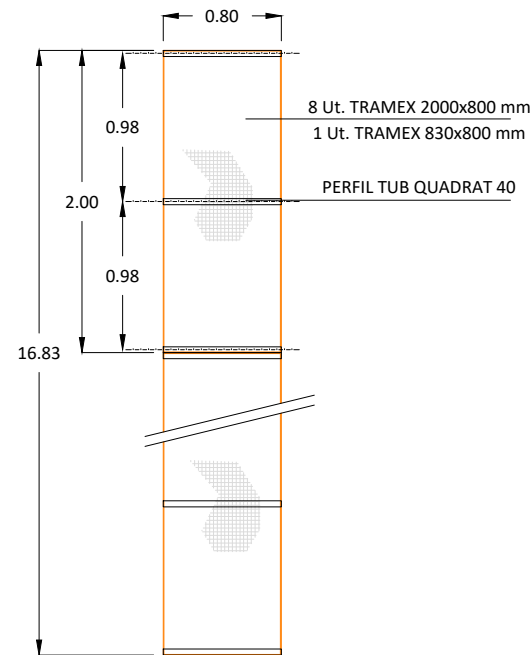
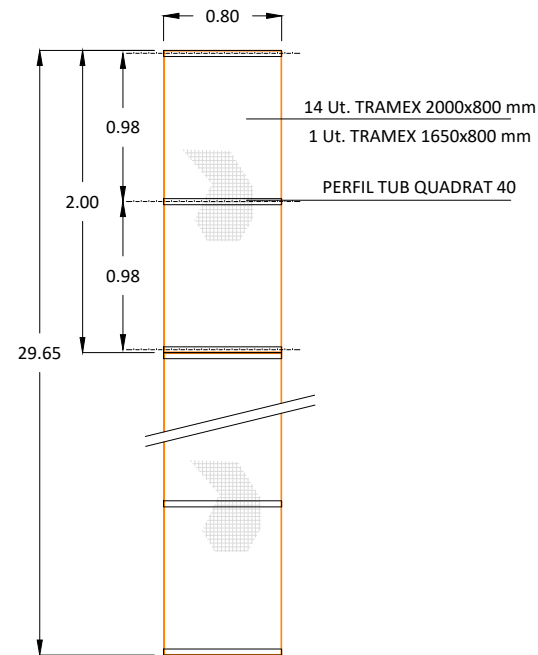
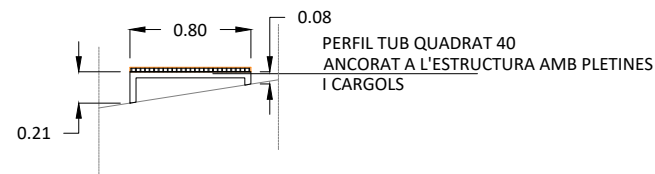
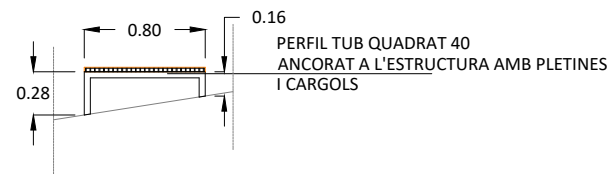
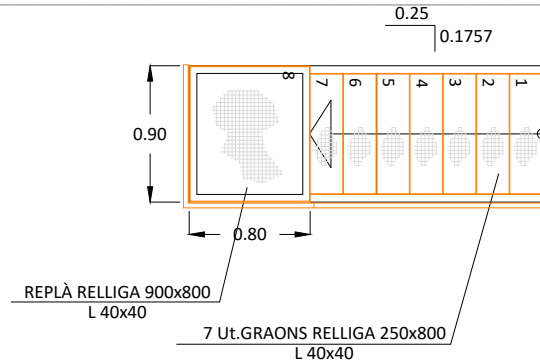
DOCUMENT	
PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA DE GENERACIÓ	
EMPLAÇAMENT	
Carretera Martorell, s/n, km 0, loc Magatzem 08755 CASTELLBISBAL (BAIX LLOBREGAT - BARCELONA)	
PLÀNOL	11
DETALL ESCALA D'ACCÉS D'ÚS RESTRINGIT A TEULADA 2	
ESCALA	DIN A3 1/50
PROMOTOR	
DIPUTACIÓ DE BARCELONA	
REDACTOR	
DANIEL GIRÓ PÉREZ	
DATA	REFERÈNCIA
MARÇ 2023	221667



C/ Holanda, nº 19
08770 Sant Sadurn d'Anoia
Tel. 938912053
daniel.giro@enginyers.net



PLANTA ALÇAT I PERFIL
FAÇANA EST
ESCALA 1/50



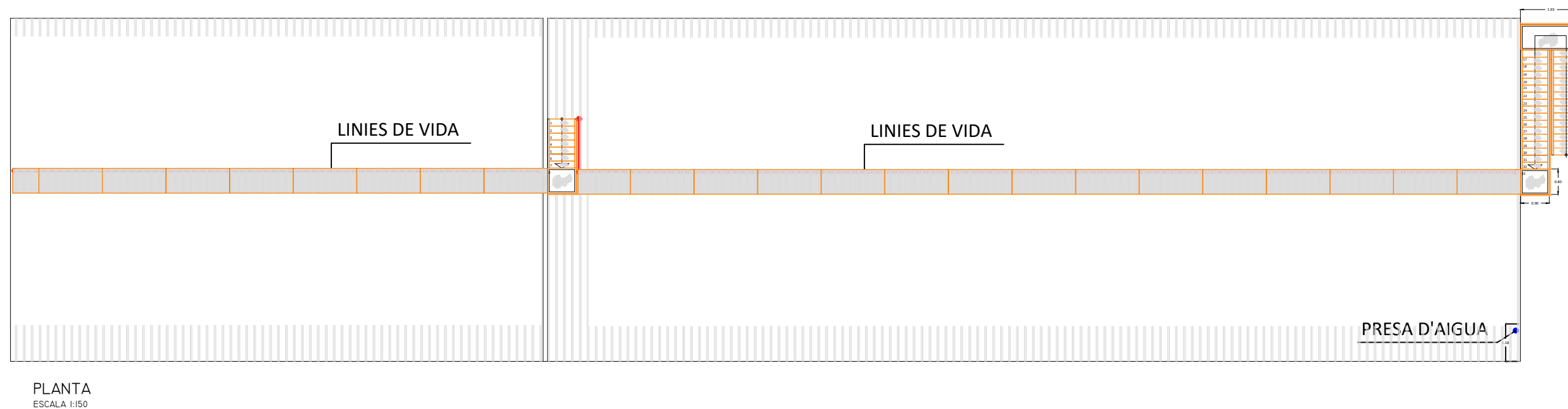
PASSERA TEULADA 1

PASSERA TEULADA 2

DOCUMENT	
PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA DE GENERACIÓ	
EMPLAÇAMENT	
Carretera Martorell, s/n, km 0,1 loc Magatzem 08755 CASTELLBISBAL (BAIX LLOBREGAT - BARCELONA)	
PLÀNOL	
12	
DETALL ESCALA D'ACCÉS D'ÚS RESTRINGIT A TEULADA 2	
ESCALA	DIN A3 1/50
PROMOTOR	
DIPUTACIÓ DE BARCELONA	
REDACTOR	
DANIEL GIRÓ PÉREZ	
DATA	REFERÈNCIA
MARÇ 2023	221667



C/ Holanda, nº 19
08770 Sant Sadurn d'Anoia
Tel. 938912053
daniel.giro@enginyers.net



DOCUMENT	
PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA DE GENERACIÓ	
EMPLAÇAMENT	
Carretera Martorell, s/n, km 0,3 loc Magatzem 08755 CASTELLBISBAL (BAIX LLOBREGAT - BARCELONA)	
PLÀNOL	13
LÍNIES DE VIDA	
ESCALA	DIN A3 1/150
PROMOTOR	
DIPUTACIÓ DE BARCELONA	
REDACTOR	
DANIEL GIRÓ PÉREZ	
DATA	REFERÈNCIA
MARÇ 2023	221667

7.- CONCLUSIONS

Amb aquesta documentació el tècnic redactor espera haver aportat la informació suficient per a l'aprovació per part dels òrgans responsables de la instal·lació solar fotovoltaica destinada a generació i connectada a xarxa.

El pressupost de la instal·lació ascendeix a 156.121,59€ abans d'IVA.

Castellbisbal, Març de 2023.

EL PETICIONARI,

EL TÈCNIC REDACTOR

DIPUTACIÓ DE BARCELONA
NIF: P0800000B

Daniel Giró Pérez
Col·legiat: 11.522 EIC

ANNEX 1. PLEC DE CLAUSULES TÈCNIQUES

PROJECTE EXECUTIU D'UNA INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA SOBRE COBERTA DE MAGATZEM DE LA DIPUTACIÓ DE BARCELONA

Daniel Giró Pérez

Col·legiat 11.522



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

Codi Segur de Verificació (CSV): b82f34e57663c55c08fa Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

1. PLEC GENERAL

- 1.1 Es consideren inclosos en aquest Plec de Condicions Facultatives Generals dels articles del Plec de Condicions varies de l'edificació, compostat i aprovat pel Consell Superior i Col·legis. A més de les Normes que es dicten en el present Plec de Condicions, seran d'obligat compliment aquelles altres dictades pels Reglaments Vigents, tant del Ministeri d'Indústria i Energia, com qualsevol altre que li sigui de la seva competència.
- 1.2 El Tècnic Director d'Obra, té la facultat plena, d'acord amb la Propietat, de modificar en el curs de l'obra, aquelles parts que consideri convenient podent renunciar a la Direcció cas de no aprovar les anomenades modificacions.
- 1.3 Al capdavant dels treballs estarà en tot moment un encarregat de l'obra, reconeguda la seva competència professional, a judici de la Direcció Facultativa, que serà la persona que per delegació del Contractista i amb presència constant a l'obra, es relacionarà amb la Direcció Facultativa i recollirà totes les observacions que aquest estimi necessàries, per a la correcta marxa dels treballs.
- 1.4 La propietat o el seu representant legal, estarà obligat a realitzar els treballs d'acord amb el Projecte redactat, instant al contractista a què compleixi totes i cada una dels amidaments. Qualsevol modificació dels materials i/o la seva col·locació haurà de ser comunicat i aprovat pel Director de l'obra. El Tècnic Director de l'obra declinarà tota responsabilitat si no se li fes l'esmentada comunicació o s'efectuessin canvis sense la seva autorització.
- 1.5 La realització de la totalitat dels treballs a què es refereix el Projecte correspon al Contractista amb la seva organització. Així mateix, haurà de complementar, en tot el que es refereix a Seguretat Social, Seguretat en el Treball, etc. disposat en la Legislació Vigent.
- 1.6 El contractista estarà obligat a comunicar per escrit a la Direcció Facultativa, el començament de les obres, dins de les 48 hores corresponents al seu inici i haver-ho posat prèviament en coneixement de la Propietat.
- 1.7 Igualment, la propietat o el seu representant legal estarà obligat, a comunicar al Tècnic responsable de la Direcció Facultativa l'inici de les obres, una vegada que tingui en el seu poder les llicències i permisos, de les Administracions Públiques, que legalment han d'atorgar.
- 1.8 Els amidaments que apareixen en el corresponent capítol, són indicatives. El Contractista, no podrà utilitzar-la en Pressupost, com a amidaments reals d'obra, sense prèvia comprovació.
- 1.9 Rescissió: Tenint en compte que l'elecció del constructor per part de la Propietat es fonamenta, entre altres en les qualitats personals i de

coneixements, s'estableix que en cas de fallida o mort d'ell, quedarà rescindit l'esmentat contracte, a no ser que la Propietat admeti la continuïtat dels síndics o hereus.

- 1.10 També quedarà rescindit el contracte quan l'instal·lador incompleixi les obligacions contretes o dugui a terme la instal·lació amb una lentitud exagerada.
- 1.11 Igualment es considerarà com a cas de rescissió, el que el constructor cedeixi total o parcialment la instal·lació a una tercera persona o entitat, sense permís de la Propietat.
- 1.12 Proves i anàlisis. El Tècnic Director de l'obra, té ple dret a sotmetre tots els materials a les proves i anàlisis que consideri oportunes, per a assegurar-se de les bones condicions d'aquestes. Es verificaran aquestes proves en la forma que aquest disposi, bé sigui a peu d'obra o a laboratori i en qualsevol època o estat de les obres en construcció. Si el resultat de les proves no es satisfactori, es llançaran les partides senceres o número d'unitats que no reuneixin les degudes condicions, quan l'examen pugui fer-se peça a peça.
- 1.13 RESPONSABILITAT DEL CONTRACTISTA
- 1.14 El Contractista, té l'obligació de complir totes les ordres i complir estrictament totes les condicions estipulades i quantes ordres verbals o escrites li arribin de la Direcció Tècnica de l'Obra.
- 1.15 Si a judici del Director Tècnic, hi hagués alguna part de l'obra defectuosament realitzada, el contractista tindrà l'obligació de tornar-la a executar, tantes vegades com sigui necessari, fins que mereixi l'aprovació de la Direcció Tècnica de l'Obra, no donant-li aquesta augment de treball, dret a exigir indemnització de cap tipologia, encara que les males condicions d'aquestes s'haguessin notat després de la recepció de l'obra.
- 1.16 En execució de les obres que hagués contractat el Contractista, serà l'únic responsable, no tenint dret a cap indemnització pel major preu que li pogués costar, ni per les maniobres errònies que cometés durant el procés de construcció, sent les conseqüències, per compte i risc seus, i independents de la inspecció del Director Tècnic. Així mateix, serà responsable davant dels Tribunals, dels accidents que per inexperiència o descuit, sobrevinguessin tant en la construcció com en les bastides, atenent en tot a les disposicions de la Policia Urbana i Lleis sobre la matèria.
- 1.17 Es obligació del Contractista, executar en quant sigui necessari per la bona construcció de les obres, encara que no es trobi expressament determinat en aquest Plec, sempre sense separar-se de l'esperit de recta interpretació, estant en respecte a les ordres de la Direcció Facultativa de l'obra.

- 1.18 El Contractista queda obligat a complir totes les ordres de tipus socials dictades o que dictin en el transcurs de les obres i que tingui relació amb les mateixes.
- 1.19 Si el contractista causés qualsevol desperfecte en les propietats confrontants, haurà de reparar-les per compte seu, deixant-les en l'estat en que les va trobar a l'inici de les obres.
- 1.20 Totes les qüestions no previstes, que poguessin sorgir en el curs dels treballs, seran resoltes pel Director de l'Obra, ajustant-se a Generals i Oficials que regeixen per a totes les Obres.
- 1.21 Tenint en compte que l'elecció del contractista és per part de la Propietat es fonamenti, entre altres en les qualitats personals i de coneixements, s'estableix que en cas de fallida o mort d'ell, quedarà rescindit el citat contracte, a no ser que igualment la Propietat admeti la continuïtat dels síndics o hereus.
- 1.22 També quedarà rescindit el contracte quan l'instal·lador incompleixi les obligacions concretes i porti la instal·lació amb lentitud exagerada.
- 1.23 Igualment es considerarà com a cas de rescissió, el que l'instal·lador cedeixi total o parcialment la instal·lació a una tercera persona o entitat, sense permís a la Propietat.
- 1.24 La propietat o el seu representant legal, estarà obligat a realitzar els treballs d'acord amb el Projecte redactat, instant a l'instal·lador a què compleixi tots i cada un dels amidaments. Qualsevol modificació dels materials i/o la seva col·locació haurà de ser comunicada i aprovada pel Director de l'obra. El Tècnic Director de l'obra declinarà tota responsabilitat si no se li comunicés o s'efectuessin canvis sense la seva autorització.
- 1.25 La propietat o el seu representant legal estarà obligat, a comunicar al Tècnic responsable de la Direcció Facultativa l'inici de les obres amb 48 hores d'antelació, una vegada que tingui en el seu poder les llicències i permisos, de les Administracions Públiques, que legalment li han d'atorgar.

2. CONDICIONS TÈCNIQUES DE LES INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES

2.1 OBJECTE

- 2.1.1 Fixar les condicions tècniques mínimes que han de complir les instal·lacions solars fotovoltaïques connectades a xarxa, que per les seves característiques estiguin compreses en l'apartat segon d'aquest plec. Pretén servir de guia per a instal·ladors i fabricants d'equips, definint les especificacions mínimes que ha de complir una instal·lació per a

assegurar la seva qualitat, en benefici de l'usuari i del propi desenvolupament d'aquesta tecnologia.

- 2.1.2 Es valorarà la qualitat final de la instal·lació en quant al seu rendiment, producció i integració.
- 2.1.3 L'àmbit d'aplicació d'aquest Plec de condicions tècniques (en el què segueix, PCT) s'estén a tots els sistemes mecànics, elèctrics i electrònics que formen part de les instal·lacions.
- 2.1.4 En determinats supòsits pels projectes es podran adoptar, per la pròpia naturalesa del mateix o del desenvolupament tecnològic, solucions diferents a les exigides en aquest PCT, sempre que quedi suficientment justificada la seva necessitat i que no impliquin una disminució de les exigències mínimes de qualitat especificades en el mateix.
- 2.1.5 Aquest PCT es troba associat a les línies d'ajudes per a la Promoció d'instal·lacions d'energia solar fotovoltaica en l'àmbit de Pla de Foment d'Energies Renovables. Determinats apartats fan referència a la seva inclusió en la memòria a presentar amb la sol·licitud de l'ajuda o en la memòria de disseny o projecte a presentar prèviament a la verificació tècnica.

2.2 GENERALITATS

- 2.2.1 Aquest plec és d'aplicació en la seva integritat a totes les instal·lacions solars fotovoltaïques destinades a la producció d'electricitat per a ser venuda en la seva totalitat a la xarxa de distribució. Queden excloses expressament les instal·lacions aïllades de la xarxa.
- 2.2.2 Podran optar a aquesta convocatòria altres aplicacions especials, sempre i quan s'assegurin uns requisits de qualitat, seguretat i durabilitat equivalents. Tant en la memòria de sol·licitud com en la memòria de disseny o projecte s'inclouran les característiques d'aquestes aplicacions.
- 2.2.3 en tot cas, és d'aplicació tota la normativa que afecti a instal·lacions solars fotovoltaïques

2.3 DEFINICIONS

2.3.1 RADIACIÓ SOLAR

2.3.1.1 Radiació solar: és l'energia procedent del sol en forma d'ones electromagnètiques

Irradiància: la densitat de potència incident en una superfície o l'energia incident en una superfície per unitat de temps. Es mesura en kW/m^2 .

Irradiació: l'energia incident en una superfície per unitat de superfície i al llarg d'un cert període de temps. Es mesura en kW/m^2 .

2.3.2 INSTAL·LACIÓ

2.3.2.1 Instal·lacions fotovoltaïques: aquelles que disposen de mòduls fotovoltaïcs per a la conversió directa de la radiació solar en energia elèctrica, sense cap pas intermig.

2.3.2.2 Instal·lacions fotovoltaïques interconnectades: aquelles que normalment treballen en paral·lel amb l'empresa distribuïdora.

2.3.2.3 Línia i punt de connexió i mesura: la línia de connexió és la línia elèctrica mitjançant la qual es connecten les instal·lacions fotovoltaïques amb un punt de xarxa de l'empresa distribuïdora o amb la comesa, denominat punt de connexió i mesura.

2.3.2.4 Interruptor automàtic de la interconnexió: dispositiu de tall automàtic sobre el qual actuen les proteccions d'interconnexió.

2.3.2.5 Interruptor general: dispositiu de seguretat i maniobra que permet separar la instal·lació fotovoltaïca de la xarxa de l'empresa

distribuïdora.

2.3.2.6 Generador fotovoltaic: associació en paral·lel de branques fotovoltaïques.

2.3.2.7 Branca fotovoltaica: subconjunt de mòduls interconnectats en sèrie o en associacions sèrie-paral·lel, amb voltatge igual a la tensió nominal del generador.

2.3.2.8 Inversor: convertidor de tensió i corrent continua en tensió i corrent alterna.

2.3.2.9 Potència nominal del generador: és la suma de les potències màximes dels mòduls fotovoltaics.

2.3.2.10 Potència de la instal·lació o potència nominal: és la suma de la potència nominal dels inversors (l'especificada pel fabricant) que intervenen en les tres fases de la instal·lació en condicions nominals de funcionament.

2.3.3 MÒDULS

2.3.3.1 Cèl·lula solar o fotovoltaica: dispositiu que transforma la radiació solar en energia elèctrica.

2.3.3.2 Cèl·lula de tecnologia equivalent (CTE): és una cèl·lula solar encapsulada de forma independent, la tecnologia de fabricació i encapsulat de la qual és idèntica a la dels mòduls fotovoltaics que forma la instal·lació.

2.3.3.3 Mòdul o panell fotovoltaic: és un conjunt de cèl·lules solars directament interconnectades i encapsulades com un únic bloc, entre materials que les protegeixen dels efectes de la intempèrie.

2.3.3.4 Condicions Estàndard de Mesura (CEM): són unes determinades condicions d'irradiància i temperatura de cèl·lula solar, utilitzades universalment per a caracteritzar cèl·lules, mòduls i generadors solars i definides de la següent manera:

Irradiància solar 1000 W/m²

Distribució espectral AM 1,5 G

Temperatura de la cèl·lula 25 °C

2.3.3.5 Potència pic: potència màxima del panell fotovoltaic en CEM

2.3.3.6 Temperatura d'operació nominal de la cèl·lula (TONC): temperatura a que arriben les cèl·lules solars quan es sotmet el mòdul a una irradiància de 800 W/m² amb distribució espectral AM 1,5 G, la

temperatura ambient és de 20°C i la velocitat del vent de 1m/s-

2.3.4 INTEGRACIÓ ARQUITECTÒNICA

- 2.3.4.1 Integració arquitectònica de mòduls fotovoltaics: quan els mòduls fotovoltaics compleixen una doble funció, energètica i arquitectònica (revestiment, tancament o ombrejat) i, a més, substitueixen a elements constructius convencionals.
- 2.3.4.2 Revestiment: quan els mòduls fotovoltaics constitueixen part de l'evolvent d'una construcció arquitectònica.
- 2.3.4.3 Tancament: quan els mòduls constitueixen la teulada o la façana de la construcció arquitectònica, havent de garantir la deguda estanquitat i aïllament tèrmic.
- 2.3.4.4 Elements d'ombrejat: quan els mòduls fotovoltaics protegeixen a la construcció arquitectònica de la sobrecarrega tèrmica causada pels rajos solars, proporcionant ombres en les teulades o en la façana del mateix.
- 2.3.4.5 La col·locació de mòduls fotovoltaics paral·leles a l'evolvent de l'edifici sense la doble funcionalitat definida 3.4.1. es denominarà superposició i no es considerarà integració arquitectònica. No s'acceptaran, dins del concepte de superposició, mòduls horitzontals.

2.4 DISSENY.

2.4.1 DISSENY DEL GENERADOR FOTOVOLTAIC

2.4.1.1 Generalitats

El mòdul fotovoltaic seleccionat complirà les especificacions del apartat 5.2.

Tots els mòduls que integren la instal·lació seran del mateix model, o en el cas de models diferents, el disseny ha de garantir totalment la compatibilitat entre ells i l'absència negatius en la instal·lació la citada causa.

En aquells casos excepcionals en que s'utilitzin mòduls no qualificats haurà de justificar-se degudament i aportar documentació sobre les proves i assajos als que s'hagin sotmès. En qualsevol cas, qualsevol producte que no compleixi alguna de les especificacions anteriors haurà de comptar amb aprovació expressa. En tots els casos han de complir-se les normes vigents d'obligat compliment

2.4.1.2 Orientació, inclinació i ombres

L'orientació i inclinació del generador fotovoltaic i les possibles

ombres sobre el mateix seran tals que les pèrdues siguin inferiors als límits de la taula I. Es consideraran tres casos: general, superposició de mòduls i integració arquitectònica segons es defineix en l'apartat 3.4. En tots els casos s'han de complir tres condicions: pèrdues per orientació i inclinació, pèrdues per ombrejat i pèrdues totals inferiors als límits estipulats respecte als valors òptims.

	Orientació i Inclinació OI	Ombres O	Total OI+O
General	10%	10%	15%
Superposició	20%	15%	30%
Integració arquitectònica	40%	20%	50%

Quan, per raons justificades, i en casos especials en els que no es puguin instal·lar d'acord amb l'apartat 4.1.2.1., s'avaluarà la reducció en les prestacions energètiques de la instal·lació, incloent-se en la memòria de sol·licitud.

En tots els casos hauran d'avaluar-se les pèrdues per orientació i inclinació del generador i ombres i incloure el seu càlcul detallat en la memòria de sol·licitud d'acord amb l'estipulat als annexes II i III

Quan existeixin vàries files de mòduls, el càlcul de la distància mínima entre elles es realitzarà d'acord amb l'annex III i les pèrdues per ombrejat entre files de mòduls hauran d'incloure's en les pèrdues per ombres del mateix annex.

2.4.2 DISSENY DEL SISTEMA DE MONITORITZACIÓ

2.4.2.1 El sistema de monitorització, quan s'instal·li d'acord a la convocatòria, proporcionarà mesures, com a mínim, de les següents variables.

Voltatge i corrent D.C. a l'entrada de l'inversor

Voltatge de fases a la xarxa, corrent total de sortida de l'inversor

Radiació solar en el pla dels mòduls mesurada amb una cèl·lula o mòdul de tecnologia equivalent.

Temperatura ambient a l'ombra

Potència reactiva de sortida de l'inversor per a instal·lacions majors de 5 kW.

Temperatura dels mòduls en integració arquitectònica i sempre que

sigui possible en potències majors a 5 kW.

- 2.4.2.2 Les dades es presentaran en forma de mitges horàries. Els temps d'adquisició, la precisió de les mesures i el format de presentació es farà conforme el document del JRC-Ispra "Guidelines for the Assessment of Photovoltaic Plants – Document A" report EUR16338EN.

2.4.3 INTEGRACIÓ ARQUITECTÒNICA

- 2.4.3.1 En el cas de pretendre realitzar una instal·lació integrada des del punt de vista arquitectònic segons l'estipulat en el punt 3.4., la memòria de sol·licitud i la memòria de disseny o projecte especificaran les condicions de la construcció i de la instal·lació, i la descripció i justificació de les solucions elegides.
- 2.4.3.2 Les condicions de la construcció es refereixen a l'estudi de característiques urbanístiques, implicacions en el disseny, actuacions sobre la construcció, necessitat de realitzar obres de reforma o ampliació, verificacions estructurals, etc. que, des del punt de vista del professional competent en l'edificació, requeririen la seva intervenció.
- 2.4.3.3 Les condicions de la instal·lació es refereixen a l'impacte visual, la modificació de les condicions de funcionament de l'edifici, la necessitat d'habilitar nous espais o ampliar el volum construït, efectes sobre l'estructura,...
- 2.4.3.4 En qualsevol cas, l'IDAE podrà requerir un informe d'integració arquitectònica amb les mesures correctores a adoptar. La propietat de l'edifici, per si o per delegació, informarà i certificarà sobre el compliment de les condicions requerides.
- 2.4.3.5 Quan sigui necessari a criteri de l'IDAE, a la memòria de disseny o projecte adjuntarà l'informe d'integració arquitectònica on s'especifiquin les característiques urbanístiques i arquitectòniques del mateix, els condicionants considerats per a la incorporació de la instal·lació i les mesures correctores incloses en el projecte de la instal·lació.

2.5 COMPONENTS I MATERIALS

2.5.1 GENERALITATS.

- 2.5.1.1 Com a principi general s'ha d'assegurar, com a mínim, un grau d'aïllament elèctric de tipus bàsic classe I en el que afecta tant a equips (mòduls i inversors) com a materials (conductors, caixes i armaris de

connexió, exceptuant el cablejat de continua que serà de doble aïllament).

- 2.5.1.2 La instal·lació incorporarà tots els elements i característiques necessàries per a garantir en tot moment la qualitat del subministrament elèctric.
- 2.5.1.3 El funcionament de les instal·lacions fotovoltaïques no haurà de provocar en la xarxa averies, disminucions de les condicions de seguretat ni alteracions superiors a les admeses per la normativa que resulti aplicable.
- 2.5.1.4 Així mateix, el funcionament d'aquestes instal·lacions no podrà donar origen a condicions perilloses de treball per al personal de manteniment i explotació de la xarxa de distribució.
- 2.5.1.5 Els materials situats en intempèrie es protegiran contra els agents ambientals, en particular contra l'efecte de la radiació solar i humitat.
- 2.5.1.6 S'inclouran tots els elements necessaris de seguretat i proteccions pròpies de les persones i de la instal·lació fotovoltaica, assegurant la protecció davant a contactes directes i indirectes, curtcircuits, sobrecàrregues, així com altres elements i proteccions que resultin de l'aplicació de la legislació vigent.
- 2.5.1.7 En la memòria de disseny o projecte es ressaltaran els canvis que s'hagin pogut produir-se i el motiu dels mateixos respecte a la memòria de la sol·licitud. A més, s'inclouran les especificacions tècniques proporcionades pel fabricant de tots els components.
- 2.5.1.8 Per motius de seguretat i operació dels equips, els indicadors, etiquetes,... dels mateixos estaran en alguna de les llengües espanyoles oficials.

2.5.2 SISTEMES GENERADORS FOTOVOLTAICS

- 2.5.2.1 Tots els mòduls hauran de satisfer les especificacions UNE-EN-61215 per a mòduls de silici cristal·lí o UNE-EN-61646 per a mòduls fotovoltaics capa prima, així com estar qualificats per algun laboratori reconegut, que s'haurà d'acreditar mitjançant la presentació del certificat oficial corresponent. Aquest requisit, no s'aplica en els casos excepcionals de l'apartat 4.1.1.3.
- 2.5.2.2 El mòdul fotovoltaic portarà de forma clarament visible i indeleble el model i nom o logotip del fabricant, així com una identificació individual o número de sèrie on es pugui veure la traçabilitat fins la data de fabricació.

- 2.5.2.3 S'utilitzaran mòduls que s'ajustin a les característiques tècniques descrites a continuació. En cas de variacions respecte aquestes característiques, amb caràcter excepcional, haurà de presentar-se en la memòria de sol·licitud justificació de la seva utilització.
- 2.5.2.4 Els mòduls hauran de portar díodes de derivació per a evitar les possibles averies de les cèl·lules i els seus circuits per ombrejats parcials i tindran un grau de protecció IP65.
- 2.5.2.5 Els marcs laterals, si existeixen, seran d'alumini o acer inoxidable.
- 2.5.2.6 Per tal que un mòdul resulti acceptable, la seva potència màxima i corrent de curtcircuit reals referides a condicions estàndard, hauran d'estar compreses en el marge del $\pm 5\%$ dels corresponents valors nominals de catàleg.
- 2.5.2.7 Serà rebutjat qualsevol mòdul que presenti defectes de fabricació, com ruptures o taques en qualsevol dels seus elements així com falta d'alineació en les cèl·lules o bombolles en l'encapsulat.
- 2.5.2.8 Es valorarà positivament una alta eficiència de les cèl·lules
- 2.5.2.9 L'estructura del generador es connectarà a terra.
- 2.5.2.10 Per motius de seguretat i per a facilitar el manteniment i reparació del generador, s'instal·laran els elements necessaris (fusibles, interruptors,...) per a la desconexió, de forma independent i en ambdós terminals, de cada una de les branques de la resta del generador.

2.5.3 ESTRUCTURA SUPORT

- 2.5.3.1 Les estructures suport hauran de complir les especificacions tècniques d'aquest apartat. En cas contrari, s'haurà d'incloure en la memòria de sol·licitud i de disseny o projecte un apartat justificatiu dels punts objecte d'incompliment i la seva acceptació haurà de comptar amb aprovació expressa. En tots els casos s'haurà de donar compliment a les normes aplicables.
- 2.5.3.2 L'estructura suport de mòduls ha de resistir, amb els mòduls instal·lats, les sobrecàrregues de vent i neu, d'acords amb l'indicat en el CTE.
- 2.5.3.3 El disseny i la construcció de l'estructura i el sistema de fixació de mòduls, permetrà les necessàries dilatacions tèrmiques, sense transmetre càrregues que puguin afectar a la integritat dels mòduls, seguint les indicacions del fabricant.
- 2.5.3.4 Els punts de subjecció pel mòdul fotovoltaic seran suficients en número, tenint en compte l'àrea de suport i posició relativa, de forma

que no es produeixin flexions en els mòduls superiors a les permeses pel fabricant i els mètodes homologats pel model de mòdul.

- 2.5.3.5 El disseny de l'estructura es realitzarà per a l'orientació i l'angle d'inclinació especificat per al generador fotovoltaic i tenint en compte la facilitat de muntatge i desmuntatge, i la possible necessitat de substitucions d'elements.
- 2.5.3.6 L'estructura es protegirà superficialment contra l'acció dels agents ambientals. La realització de trepanats en l'estructura es realitzarà abans de procedir, en el seu cas, al galvanitzat o protecció de l'estructura.
- 2.5.3.7 Els cargols han de ser d'acer inoxidable, complint la norma MV-106. En el cas de ser l'estructura galvanitzada s'admetran cargols galvanitzats, exceptuant la subjecció dels mòduls a la mateixa que seran d'acer inoxidable.
- 2.5.3.8 Els topalls de subjecció de mòduls i la pròpia estructura no farà ombra sobre els mòduls.
- 2.5.3.9 En el cas d'instal·lacions integrades a coberta que facin alhora de coberta de l'edifici, el disseny de l'estructura i l'estanquitat entre mòduls s'ajustarà a les exigències de les Normes Bàsiques de l'Edificació i a les tècniques usuals en la construcció de cobertes.
- 2.5.3.10 Es disposaran les estructures suport necessàries per a muntar els mòduls tant sobre superfície plana (terrasa) com a integrats sobre la teulada complint l'especificat en el punt 4.1.2. sobre ombres. S'inclouran tots els accessoris i bancades o ancoratges.
- 2.5.3.11 L'estructura suport serà calculada segons CTE per a suportar càrregues extremes degudes a factors climatològics adversos tals com vent, neu, etc.
- 2.5.3.12 Si està construïda amb perfils d'acer laminat conformat en fred complirà la norma MV- 102 per a garantir totes les característiques mecàniques i de composició química.
- 2.5.3.13 Si és del tipus galvanitzada en calent complirà les norma UNE EN ISO 1461, amb un espessor mínim de 80 micres per a eliminar les necessitats de manteniment i prologar la seva vida útil.

2.5.4 INVERSORS

- 2.5.4.1 Serà del tipus connexió a la xarxa elèctrica amb una potència d'entrada variable per a que sigui capaç d'extreure en tot moment la màxima potència que el generador fotovoltaic pugui proporcionar al llarg de

cada dia.

2.5.4.2 Els característiques bàsiques dels inversors seran les següents:

- Principi de funcionament: font de corrent
- Autocommutat
- Seguiment automàtic del punt de màxima potència del generador
- No funcionarà en illa o mode aïllat.

2.5.4.3 Els inversors compliran amb les directives comunitàries de seguretat elèctrica i compatibilitat electromagnètica (ambdues seran certificades pel fabricant) incorporant proteccions davant de:

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

2.5.4.4 Cada inversor disposarà de les senyalitzacions necessàries per a la seva correcta operació i incorporarà els controls automàtics imprescindibles que assegurin la seva adequada supervisió i maneig.

2.5.4.5 Cada inversor incorporarà, al menys, els controls manuals següents:

- Encesa i apagat general de l'inversor
- Connexió i desconexió de l'inversor a la interfície AC.

2.5.4.6 Les característiques elèctriques dels inversors seran les següents:

- L'inversor seguirà entregant potència a la xarxa de forma continuada en condicions d'irradiància solar d'un 10% superiors a les CEM. A més suportarà pics d'un 30% superior a les CEM durant períodes de fins 10 segons.
- Els valors d'eficiència al 25 i 100% de potència de sortida nominal hauran de ser superiors al 85 i 88% respectivament (valors mesurats incloent el transformador de sortida, si hi fos) per a inversors de potència inferior a 5 kW i del 90 al 92% per a inversors majors de 5kW.
- L'autoconsum dels equips (pèrdues en buit) en "stand-by" o "mode nocturn" haurà de ser inferior a un 2% de la potència de sortida nominal.
- El factor de potència de la potència generada haurà de ser superior a

0,95, entre el 25 i 100% de la potència nominal.

-L'inversor haurà d'injectar a la xarxa, per a potències majors del 10% de la seva potència nominal.

2.5.4.7 Els inversors tindran un grau de protecció mínima IP22 per a inversors en l'interior d'edificis i llocs inaccessibles, IP32 per a inversors en l'interior d'edificis i llocs accessibles i IP65 per a inversors instal·lats a la intempèrie. En qualsevol cas es complirà la legislació vigent.

2.5.4.8 Els inversors estaran garantits per a operació en les següents condicions ambientals: entre 0 i 40°C de temperatura i 0 i 85% d'humitat relativa.

2.5.5 CABLEJAT

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

2.5.5.2 Els conductors seran de coure i tindran la secció adequada per a evitar caigudes de tensió i escalfament. Concretament, per a qualsevol condició de treball, els conductors de la part DC hauran de tenir la secció suficient per a que la caiguda de tensió sigui inferior a 1,5% i els de la part AC per a que la caiguda de tensió sigui inferior del 0,5%; tenint en compte en ambdós casos com a referència les corresponents a caixes de connexió.

2.5.5.3 S'inclourà tota la longitud de cable DC i AC. Haurà de tenir la longitud necessària per a no generar esforços en els diversos elements ni possibilitat d'enganxament pel trànsit normal de persones.

2.5.5.4 Tot el cablejat de continua serà de doble aïllament i adequats per al seu ús a la intempèrie, a l'aire o enterrat d'acord amb la norma UNE-21123.

2.5.6 CONNEXIÓ A XARXA

No s'escau.

2.5.7 MESURES

No s'escau.

2.5.8 PROTECCIONS

No s'escau.

2.5.9 POSTA A TERRA DE LES INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES

2.5.9.1 Quan l'aïllament galvànic entre la xarxa de distribució de baixa tensió i el generador fotovoltaic no es realitzi mitjançant un transformador d'aïllament, s'explicaran en la memòria de sol·licitud i de disseny o projecte els elements utilitzats per a garantir aquesta condició.

2.5.10 HARMÒNICS I COMPATIBILITAT ELECTROMAGNÈTICA

2.6 RECEPCIÓ I PROVES

2.6.1 L'instal·lador entregarà a l'usuari un document o albarà en el que consti el subministrament de components, materials i manuals d'ús i manteniment de la instal·lació. Aquest document serà firmat per duplicat per ambdues parts, conservant cada una un exemplar. Els manuals entregats a l'usuari estaran en alguna de les llengües oficials espanyoles per a facilitar la seva correcta interpretació.

2.6.2 Abans de la posta en servei de tots els elements principals (mòduls, inversors, comptadors) aquests hauran d'haver superat les proves de funcionament a fàbrica, de les que s'aixecarà oportuna acta que s'adjuntarà als certificats de qualitat, simulant diversos modes de funcionament.

2.6.3 Les proves a realitzar per l'instal·lador, amb independència de l'indicat amb anterioritat en aquest PCT, seran com a mínim les següents:

2.6.3.1 Funcionament i posta en marxa de tots els sistemes.

2.6.3.2 Proves d'arrencament i parades en diferents instants de funcionament.

2.6.3.3 Proves dels elements i mesures de protecció, seguretat i alarma, així com la seva actuació, amb excepció de les proves referides a l'interruptor automàtic de la desconexió.

2.6.3.4 Determinació de la potència instal·lada d'acord amb el procediment descrit en l'annex 1.

2.6.4 Concloues les proves i la posta en marxa es passarà a la fase de la Recepció Provisional de la Instal·lació, no obstant l'Acta de Recepció Provisional no es firmarà fins haver comprovat que tots els sistemes i elements que formen part del subministrament han funcionat correctament durant un mínim de 240 hores seguides, sense interrupcions o parades causades per errors del sistema subministrat, i a més s'hagin complert els següents requisits:

2.6.4.1 Entrega de tota la documentació, requerida en aquest PCT.

- 2.6.4.2 Retirada d'obra de tot material sobrant.
- 2.6.4.3 Neteja de les zones ocupades amb transport de tots els rebutjos a abocador.
- 2.6.5 Durant aquest període el subministrador serà l'únic responsable de l'operació dels sistemes subministrats, si bé hauran de formar al personal d'operació.
- 2.6.6 Tots els elements subministrats, així com la instal·lació en el seu conjunt, estaran protegits davant a defectes de fabricació, instal·lació o disseny per una garantia de tres anys, excepte per a mòduls fotovoltaics que la garantia serà de 8 anys, comptat a partir de la data de la firma d'acta de recepció provisional.
- 2.6.7 No obstant, l'instal·lador quedarà obligat a la reparació dels errors de funcionament que es puguin produir si s'apreciés que en el seu origen procedeix de defectes ocults de disseny, construcció, materials o muntatge, comproment-se a esmenar-los sense cap càrrec. En qualsevol cas, haurà d'atenir-se a l'establert en la legislació vigent en quan a vicis ocults.

2.7 COMANDAMENT I PROTECCIÓ, POSTA A TERRA

2.7.1 APARELLS DE COMANDAMENT I MANIOBRA

2.7.2 Els aparells de comandament i maniobra (interruptors i commutadors) seran de tipus tancat i material aïllant, tallaran la corrent màxima del circuit en que estan col·locats sense donar lloc a la formació d'arcs permanents, i no podran prendre una posició intermitja.

2.7.3 Les peces de contacte tindran unes dimensions tals que la temperatura no pugui excedir de 65°C en cap d'elles.

2.7.4 Han de poder realitzar-se de l'ordre de 10.000 maniobres d'obertura i tancament a la intensitat i tensió nominals, que estaran marcades en un lloc visible.

2.7.5 APARELLS DE PROTECCIÓ

2.7.5.1 Protecció contra sobreintensitats

Els conductors actius han d'estar protegits per un o varis dispositius de tall automàtic contra les sobrecàrregues i contra els curtcircuits.

2.7.5.2 Aplicació

Excepte els conductors de protecció, tots els conductors que formen part d'un circuit, inclòs el conductor neutre, estaran protegits contra les sobreintensitats (sobrecàrregues i curtcircuits).

2.7.5.3 Protecció contra sobrecàrregues

Els dispositius de protecció han d'estar previstos per a interrompre tota corrent de sobrecàrrega en els conductors del circuit abans que pugui provocar un escalfament perjudicial a l'aïllament, a les connexions, a les extremitats o al medi ambient en les canalitzacions. El límit d'intensitat de corrent admesa en un conductor ha de quedar en tot cas garantit pel dispositiu de protecció utilitzat.

Com a dispositius de protecció contra sobrecàrregues seran utilitzats els fusibles calibrats de característiques de funcionament adequades o els interruptors automàtics amb corba tèrmica de tall.

2.7.5.4 Protecció contra curtcircuits

S'han de posar dispositius de protecció per a interrompre tota corrent de curtcircuit abans que aquesta pugui resultar perillosa degut als efectes tèrmics i mecànics produïts en els conductors i en les connexions.

En l'origen de tot circuit s'establirà un dispositiu de protecció contra

curtcircuits la capacitat de tall del qual estarà d'acord amb la intensitat de curtcircuit que pugui presentar-se en el punt de la instal·lació.

S'admeten com a dispositius de protecció contra curtcircuits els fusibles de característiques de funcionament adequades i els interruptors automàtics amb sistema de tall electromagnètic.

2.7.5.5 Situació i composició

En general, els dispositius destinats a la protecció dels circuits s'instal·laran en l'origen d'aquests, així com en els punts en que la intensitat admesa disminueixi per canvis deguts a secció, condicions d'instal·lació, sistema d'execució o tipus de conductors utilitzats.

2.7.5.6 Normativa aplicable

- Petits interruptors automàtics (PIA)

Els interruptors automàtics per a instal·lacions domèstiques i anàlogues per a la protecció contra sobreintensitats s'ajustaran a la norma UNE-EN-60898. Aquesta norma s'aplica als interruptors automàtics amb tall a l'aire, de tensió assignada fins a 440 V (entre fases), intensitat assignada fins a 125 A i poder de tall nominal no superior a 25.000 A.

Els valors normalitzats de les tensions assignades són:

- 230 V pels interruptors automàtics unipolars i bipolars.
- 230/400 V pels interruptors automàtics unipolars.
- 400 V pels interruptors automàtics bipolars, tripolars i tetrapolars.

Els valors 240 V, 240/415 V i 415 V respectivament, són també valors normalitzats.

Els valors preferencials de les intensitats assignades són: 6, 10, 13, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100 i 125 A.

El poder de tall assignat serà 1.500, 3.000, 4.500, 6.000, 10.000 i per sobre 15.000, 20.000 i 25.000 A.

La característica de disparament instantani dels interruptors automàtics vindrà determinada per la seva corba: B, C o D.

Cada interruptor haurà de portar visiblement i de forma indeleble, les següents indicacions:

- El corrent assignat amb el símbol A precedit del símbol de la característica de disparament instantani (B, C o D) per

exemple B16.

- Poder de tall assignat en ampers, dins d'un rectangle, sense la indicació del símbol de les unitats.

- Interruptors automàtics de baixa tensió

Els interruptors automàtics de baixa tensió s'ajustaran a la norma UNE-en-60947-2:1996.

Aquesta norma s'aplica als interruptors automàtics els contactes principals dels quals estan destinats a ser connectats a circuits la tensió assignada dels quals no sobrepassa 1.000V en corrent alterna o 1.500V en corrent continua. S'aplica qualsevol que sigui les intensitats assignades, els mètodes de fabricació i la funció prevista dels interruptors automàtics.

Cada interruptor automàtic ha d'estar marcat de forma indeleble i en un lloc visible amb les següents indicacions:

- Intensitat assignada (In)
- Capacitat pel seccionament, si li correspon.
- Indicacions de les posicions d'obertura i de tancament respectivament per 0 i 1 si s'utilitzen símbols.

També portaran marcat encara que no sigui visible en la seva posició de muntatge, el símbol de la naturalesa de corrent en que s'hagin d'utilitzar, i el símbol que indiqui les característiques de desconexió, o en el seu defecte, aniran acompanyats de les corbes de desconexió.

- Fusibles

Els fusibles de baixa tensió s'ajustaran a la norma UNE-EN-60269-1:1998.

Aquesta norma s'aplica als fusibles amb cartutxos fusibles limitadors de corrent, de fusió tancada i que tinguin un poder de tall igual o superior a 6 kA. Destinats a assegurar la protecció de circuits, de corrent alterna i freqüència industrial, en la que la tensió assignada no sobrepassi 1.000V, o els circuits de corrent continua la tensió assignada dels quals no sobrepassi 1.500V.

Els valors d'intensitat pels fusibles expressats en ampers han de ser: 2, 4, 6, 7, 10, 12, 16, 20,

25, 32, 40, 50, 63, 80, 100, 125, 160, 200, 250, 315, 400, 500, 630, 800, 1000 i 1250.

Hauran de portar marcada la intensitat i tensió nominals de treball per

les que han sigut construïdes.

- Interruptors amb protecció incorporada per intensitat diferencial residual

Els interruptors automàtics de baixa tensió amb dispositius reaccionants sota l'efecte d'intensitats residuals s'ajustaran a l'annex B de la norma UNE-EN-60947-2:1996.

Aquesta norma s'aplica als interruptors automàtics els contactes principals dels quals estan destinats a ser connectats a circuits la tensió assignada dels quals no sobrepassa 1.000V en corrent alterna o 1.500V en corrent continua. S'aplica qualsevol que siguin les intensitats assignades.

Els valors preferents d'intensitat diferencial residual de funcionament assignada són: 0,006A, 0,01A, 0,03A, 0,1A, 0,3A, 0,5A, 1A, 3A, 10A i 30A.

2.7.5.7 Característiques principals dels dispositius de protecció

Els dispositius de protecció compliran les condicions generals següents:

- Han de poder suportar la influència dels agents exteriors a que estiguin sotmesos, presentant el grau de protecció que els correspongui d'acord amb les seves condicions d'instal·lació.
- Els fusibles aniran col·locats sobre material aïllant incombustible i estaran construïts de forma que no puguin projectar metall al fondre's. Permetent el seu recanvi de la instal·lació sota tensió sense cap perill.
- Els interruptors automàtics seran els apropiats als circuits a protegir, responent al seu funcionament a les corbes intensitat - temps adequades. Hauran de tallar la corrent màxima del circuit en que estiguin col·locades, sense donar lloc a la formació d'arc permanent, obrint o tancant els circuits, sense possibilitat de prendre una posició intermitja entre les corresponents a les d'obertura o tancament. Quan s'utilitzin per la protecció contra curtcircuits, la capacitat de tall estarà d'acord amb la intensitat de curtcircuit que pugui presentar-se en el punt de la instal·lació, excepte que vagin associats amb fusibles adequats que compleixin aquest requisit, i que siguin de característiques coordinades amb les del interruptor automàtic.
- Els interruptors diferencials hauran de resistir les corrents de curtcircuit que puguin presentar-se en el punt de la seva instal·lació, i del contrari hauran d'estar protegits per fusibles de característiques adequades.

2.7.5.8 Protecció contra sobretensions d'origen atmosfèric

Segons el que indica la Instrucció ITC BT 23 en el seu apartat 3.2.:

Quan una instal·lació s'alimenta per, o inclogui, una línia aèria amb conductors nus o aïllats, es considera necessària una protecció contra sobretensions d'origen atmosfèric en l'origen de la instal·lació.

El nivell de sobretensions pot controlar-se mitjançant dispositius de protecció contra les sobretensions col·locats en les línies aèries (sempre que estiguin suficientment pròxims a l'origen de la instal·lació) o en la instal·lació elèctrica de l'edifici.

Els dispositius de protecció contra sobretensions d'origen atmosfèric han de seleccionar-se de manera que el seu nivell de protecció sigui inferior a la tensió suportada a impuls de la categoria dels equips i materials que es preveu que s'instal·lin.

En xarxes TT; els descarregats es connectaran entre cada un dels conductors, incloent el neutre o compensador i la terra de la instal·lació.

2.7.5.9 Protecció contra contactes directes i indirectes

Els mitjans de protecció contra contactes directes i indirectes en instal·lació s'executaran seguint les indicacions detallades en la Instrucció ITC BT 24 i en la norma UNE-20460-4-41.

La protecció contra contactes directes consisteix en prendre les mesures destinades a protegir les persones contra els perills que pugin derivar-se d'un contacte amb les parts actives dels materials elèctrics. Els mitjans a usar són els següents:

- Protecció per aïllament de les parts actives
- Protecció per mitjà de barreres o evolvents
- Protecció per mitjà d'obstacles
- Protecció per posta fora d'abast per allunyament.
- Protecció complementària per dispositius de corrent diferencial residual.

S'utilitzarà el mètode de protecció contra contactes indirectes per tall d'alimentació en cas d'error, mitjançant l'ús d'interruptors diferencials.

El corrent a terra produïda per un sol defecte franc han de fer actuar el dispositiu de tall en un temps no superior a 5 segons.

Una massa qualsevol no pot romandre en relació a una toma de terra elèctricament diferent, a un potencial superior, en valor eficaç, a:

- 24 V en els locals o emplaçaments humits o molls

- 50 V en els demès casos

Totes les masses d'una mateixa instal·lació han d'estar unides a la mateixa toma de terres. Com a dispositiu de tall per intensitat de defecte s'utilitzaran els interruptors diferencials.

Ha de complir-se la següent condició:

$$R = \frac{V_c}{I_s}$$

on, R: Resistència de posta a terra (Ohm)

V_c: Tensió de contacte màxima (24V en locals humits i 50V als altres)

I_s: Sensibilitat de l'interruptor diferencial (valor mínim del corrent de defecte, en A, a partir del qual l'interruptor diferencial ha d'obrir automàticament, en un temps convenient, la instal·lació a protegir).

2.7.6 XARXA EQUIPOTENCIAL

Es realitzarà una connexió equipotencial entre les canalitzacions metàl·liques existents (aigua freda, calent, desaigna, calefacció, gas,...) i les masses dels aparells sanitaris metàl·lics i tots els demès elements conductors accessibles, tals com marcs metàl·lics de portes, radiadors,... El conductor que asseguri aquesta protecció haurà d'estar preferentment soldat a les canalitzacions o als altres elements conductors, o si no, fixat solidàriament als mateixos per colars o altre tipus de subjecció apropiat a base de metalls no fèrrics, establint els contactes sobre parts metàl·liques sense pintura. Els conductors de protecció de posta a terra, quan existeixin, i de connexió equipotencial han d'estar connectats entre si. La secció mínima d'aquest últim estarà d'acord amb el que disposa la Instrucció ITC BT 19 pels conductors de protecció.

2.7.7 INSTAL·LACIÓ DE POSADA A TERRA

Estarà composta per toma de terra, conductors de terra, born principal de terra i conductors de protecció. Es duran a terme segons l'especificat en la Instrucció ITC BT 18.

2.7.7.1 Naturalesa i seccions mínimes

Els materials que assegurin la posta a terra seran tals que el valor de la resistència de posta a terra estigui conforme amb les normes de protecció i de funcionament de la instal·lació, tenint en compte els requisits generals indicats en la ITC BT 24 i els requisits particulars de les Instruccions Tècniques de cada instal·lació.

Els corrents de defecte a terra i els corrents de fuga poden circular sense perill, particularment des del punt de vista de sol·licitacions tèrmiques, mecàniques i elèctriques.

En tots els casos els conductors de protecció que no formin part de la canalització d'alimentació seran de coure amb una secció d'almenys 25mm^2 si disposen de protecció mecànica i de 4mm^2 si no disposen d'aquesta.

Les seccions dels conductors de protecció, i dels conductors de instrucció ITC BT 18.

2.7.7.2 Estesa dels conductors

Els conductors de terra enterrats estesos en el sòl es considera que formen part de l'elèctrode. El recorregut dels conductors de la línia principal de terra, les seves derivacions i els conductors de protecció, serà el més curt possible i sense canvis bruscs de direcció. No estaran sotmesos a esforços mecànics i estaran protegits contra la corrosió i el desgast mecànic.

2.7.7.3 Connexions dels conductors dels circuits de terra amb les parts metàl·liques i masses i amb els elèctrodes

Els conductors dels circuits de terra tindran un bon contacte elèctric tant amb les parts metàl·liques i masses que es desitgi posar a terra com amb el d'elèctrode. A aquests efectes, les connexions hauran d'efectuar-se per mitjà de peces de connexió adequades, assegurant les superfícies de contacte de forma que la connexió sigui efectiva per mitjà de cargols, elements de compressió, reblons o soldadura d'alt punt de fusió. Es prohibeix la utilització de soldadures de baix punt de fusió tals com estany, plata, etc.

Els circuits de posta a terra formaran una línia elèctricament continua en la que no podran incloure en sèrie ni masses ni elements metàl·lics qualsevol que siguin aquests. La connexió de les masses i els elements metàl·lics al circuit de posta a terra s'efectuarà sempre per mitjà del born de posta a terra. Els contactes han de disposar-se nets, sense humitat i en forma tal que no sigui fàcil que l'acció del temps destrueixi per efectes electroquímics les connexions efectuades.

S'haurà de preveure un born principal de terra a la instal·lació, al que aniran units els conductors de terra, de protecció, d'unió equipotencial principal i en cas que fos necessaris, també els de posta a terra funcional.

2.7.7.4 Prohibició d'interrompre els circuits de terra

Es prohibeix intercalar en circuits de terra seccionadors, fusibles o interruptors. Només es permet disposar d'un dispositiu de tall en els punts de posta a terra, de forma que permeti mesurar la resistència de la toma de terres.

2.8 CÀLCUL DE LA PRODUCCIÓ ANUAL ESPERADA

2.8.1 En la memòria de sol·licitud s'inclouran les produccions mensuals màximes teòriques en funció de la irradiància, la potència instal·lada i el rendiment de la instal·lació.

2.8.2 les dades d'entrada que haurà d'aportar l'instal·lador són els següents:

$G_{dm}(0)$: valor mitjà mensual i anual de la irradiació diària sobre superfície horitzontal en kWh/(m²·dia), obtinguda a partir d'alguna de les següents fonts:

- Institut Nacional de Meteorologia
- Organisme autonòmic oficial

$G_{dm}(\alpha, \beta)$: valor mitjà mensual i anual de la irradiació diària sobre el pla de generador en kWh/(m²·dia), obtingut a partir de l'anterior, i en el que s'hagin descomptat les pèrdues per ombrejat en cas de ser aquestes superiors a un 10% anual. El paràmetre α representa l'azimut i β la inclinació del generador.

2.8.2.1 PR: rendiment energètic de la instal·lació o "performance ratio", definit com l'eficiència de la instal·lació en condicions reals de treball, que té en compte:

- La dependència de l'eficiència amb la temperatura
- L'eficiència del cablejat
- Les pèrdues per dispersió de paràmetres i brutícia
- Les pèrdues per errors en el seguiment del punt de màxima potència
- L'eficiència energètica de l'inversor en operació
- Altres

2.8.2.2 L'estimació de l'energia injectada es realitzarà d'acord amb la següent equació:

$$E_p = \frac{G_{dm}(\alpha, \beta) \cdot P_{NSP} \cdot PR}{G_{CEM}}$$

Les unitats resultants són kWh/dia

on: P_{mp} : potència pic del generador

$$G_{CEM} = 1 \text{ kW/m}^2$$

2.8.3 Les dades es presentaran en una taula amb els valors mitjans mensual i el promig anual.

2.9 DISPOSICIONS FINALS

2.9.1 Condicions de contractació

2.9.1.1 Elecció de components

Tots els materials utilitzats en el muntatge de la instal·lació corresponen als de major fiabilitat dels que es troben en el mercat, complint a la vegada, totes i cada una de les condicions de treball a que aquests es sotmeten.

2.9.1.2 Prescripcions generals de la instal·lació

S'aplicaran totes les previstes en el RBT

2.9.2 Execució del projecte

La casa constructora encarregada de l'execució del present projecte haurà de tenir en compte totes les normes que sobre el muntatge existeixin.

Totes les obres hauran de ser realitzades per personal qualificat.

2.9.2.1 Termini d'execució

Seria fixat en el termini d'execució de les bases de contractació

2.9.2.2 Comprovació del circuit

Una vegada acabat el muntatge s'efectuaran els següents controls:

- Proves d'arrencament i parada en diferents instants de funcionament
- Proves dels elements i mitjans de protecció, seguretat i alarma, així com la seva actuació, amb excepció de les proves referides a l'interruptor automàtic de la desconnexió.
- Determinació de la potència instal·lada

2.9.2.3 Prova final d'entrega

Abans de donar per finalitzada l'execució del projecte es sotmetrà a la instal·lació a una prova en iguals condicions a les que normalment serà utilitzada.

2.9.3 Condicions facultatives

2.9.3.1 Interpretació

La interpretació del projecte en tota la seva amplitud correrà a càrrec del tècnic, al que la casa constructora haurà d'obeir en tot moment. Si hi hagués alguna diferència en la interpretació de les condicions del citat projecte, la casa constructora haurà d'acceptar i obeir l'opinió del tècnic.

2.9.3.2 Responsabilitat de la casa constructora

Aquesta serà la única responsable de les indemnitzacions a que hi hagués lloc pel sobrepreu que pogués costar-li la instal·lació dels elements del projecte i per les errades maniobres que pogués cometre durant la realització del mateix.

2.9.4 Garanties

2.9.4.1 Termini de garantia

El subministrador garantirà la instal·lació durant un període mínim de 3 anys, per a tots els materials utilitzats i el procediment usat en el seu muntatge. Pels mòduls fotovoltaics, la garantia de fabricació serà de 12 anys i que durant els primers 25 anys, unes pèrdues màximes d'efectivitat del 15%. Els inversors tindran una garantia de fabricació de 5 anys.

Sense perjudici de qualsevol possible reclamació a tercers, la instal·lació serà reparada d'acord amb aquestes condicions generals i ha sofert un averia a causa d'un defecte de muntatge o de qualsevol dels components, sempre que hagi sigut manipulada correctament d'acord amb l'establert en el manual d'instruccions.

La garantia es concedeix a favor del comprador de la instal·lació,

el que s'haurà de justificar degudament mitjançant el corresponent certificat de garantia, amb la data que s'acrediti en la certificació de la instal·lació.

Si s'hagués d'interrompre l'explotació del subministrament degut a raons de les que és responsable el subministrador, o a reparacions que el subministrador hagi de realitzar per a complir les estipulacions de la garantia, el termini es prolongarà per la duració total de les citades interrupcions.

La garantia comprèn la reparació o reposició, en el seu cas, dels components i les peces que poguessin resultar defectuoses així com la mà d'obra utilitzada en la reparació o reposició durant el termini de vigència de la garantia.

Queden expressament inclosos totes les demès despeses, tals com temps de desplaçament, mitjans de transport, amortitzacions de vehicles i eines, disponibilitat d'altres mitjans i eventuais ports de recollida i devolució dels equips per a la seva reparació en els tallers del fabricant.

Així mateix, s'hauran d'incloure la mà d'obra i materials necessaris per a efectuar els ajustaments i eventuais reglatges del funcionament de la instal·lació. Si en un termini raonable, el subministrador incompleix les obligacions derivades de la garantia, el comprador de la instal·lació podrà, prèvia notificació escrita, fixar una data final per a que el citat subministrador compleixi les seves obligacions. Si el subministrador no complirà amb les seves obligacions en el citat últim termini, el comprador de la instal·lació podrà, per compte i risc del subministrador, realitzar per si mateix o contractar a un tercer per a realitzar les oportunes reparacions, sense perjudici de l'execució de l'aval prestat i la reclamació per danys i perjudicis en que hagués incorregut el subministrador.

La garantia podrà anul·lar-se quan la instal·lació hagi estat reparada, modificada o desmuntada, encara només sigui en part, per persones alienes al subministrador o als serveis d'assistència tècnica dels fabricants no autoritzats expressament pel subministrador. Quan l'usuari detecti un defecte de funcionament en la instal·lació, ho comunicarà fefaentment al subministrador. Quan el subministrador consideri que és un defecte de fabricació

d'algun component ho comunicarà fefaentment al fabricant. Les averies de les instal·lacions es repararan en el lloc de la ubicació pel subministrador. Si l'averia d'algun component no pogués ser reparada en el lloc de la instal·lació, el component haurà de ser enviat al taller oficial designat pel fabricant per compte i a càrrec del subministrador.

El subministrador realitzarà les reparacions o reposicions de peces a al major brevetat possible una vegada rebut l'avís d'averia, però no es responsabilitzarà dels perjudicis causats per la demora en les citades reparacions sempre que sigui inferior a 15 dies naturals.

2.9.5 Tramitació

2.9.5.1 Tramitació oficial

Seràn per compta del contractista els tràmits necessaris entre els organismes interessats per a la legalització de la instal·lació. Totes les despeses, incloses les còpies del projecte que es produeixin, seràn també per compta seu. Serà responsable de qualsevol demora que doni lloc els errors en aquesta tramitació.

2.9.5.2 Autoritzacions i documentació complementària

Adjunt a aquest projecte l'empresa instal·ladora haurà de presentar els següents documents:

- Comunicació de connexió a la companyia distribuïdora.
- Declaració de conformitat dels inversors fotovoltaics per a la connexió a la xarxa
- Certificat dels inversors en sistemes FV connectats a la xarxa elèctrica.
- Presentar davant l'organisme competent la comunicació d'obertura de centre de Treball.
- Al finalitzar la instal·lació es presentarà davant de la OGE tota la documentació necessària per inscriure la instal·lació com un generador segons l'ITC BT 40 a la secció de seguretat industrial de la Direcció General d'energia , mines i seguretat industrial.

2.10 DOCUMENTACIÓ I CERTIFICATS

La instal·lació haurà de ser executada per una empresa instal·ladora elèctrica autoritzada i amb les degudes acreditacions.

per a la tramitació i legalització d'aquesta instal·lació, s'aportarà, davant els organismes públics competents, la següent documentació:

- Autorització Administrativa, en cas de ser necessari.
- Projecte subscrit per tècnic competent.
- Certificat de Direcció d'Obra.
- Certificat d'Inspecció elèctrica de Baixa Tensió, amb qualificació favorable, emés per un Organisme de Control Autoritzat, en cas de ser necessari.
- Certificat de Instal·lació elèctrica de Baixa Tensió.
- Escrit de conformitat d'accés i connexió de la instal·lació per part del gestor de la xarxa de distribució en la zona, en cas de ser necessari.

ANNEX 2. ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

PROJECTE EXECUTIU D'UNA INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA SOBRE COBERTA DE MAGATZEM DE LA DIPUTACIÓ DE BARCELONA

Daniel Giró Pérez

Col·legiat 11.522



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

Codi Segur de Verificació (CSV): b82f34e57663c55c08fa Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

1. PLEC GENERAL

1.1 JUSTIFICACIÓ DE L'ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

Es redacta el present Estudi bàsic de Seguretat i Salut donat que no es donen cap dels supòsits previstos en l'apartat 1 art. 4 del RD 1627/1997, de 24 d'Octubre, del Ministeri de Presidència, pel que s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat en les obres de construcció.

D'acord amb el punt 2 de l'Article 4, la obra projectada està subjecta a un Estudi Bàsic de Seguretat i Salut, ja que es compleixen els següents requisits:

- El pressupost d'execució per contracte inclòs en el projecte és inferior a 450.759,08 €.
- No s'ha previst contractar més de 20 treballadors simultàniament
- El volum total de mà d'obra estimada serà inferior a 500 dies de treball.
- No es tracta d'obres de túnels, galeries, conduccions subterrànies i preses.

1.2 OBJECTE DE L'ESTUDI

Aquest estudi bàsic de seguretat i salut, estableix durant l'execució de l'obra, les previsions pel que fa a la prevenció de riscos laborals i accidents professionals. Servirà per donar unes directrius bàsiques al contractista per complir amb les seves obligacions en el camp de la prevenció de riscos laborals, facilitant el seu desenvolupament sota el control del coordinador en fase d'execució o de la direcció facultativa, d'acord amb el RD 1627/97 del 24 d'Octubre pel que s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció.

1.3 LEGISLACIÓ APLICABLE

La normativa principal aplicable a l'obra en la data en que es va redactar el projecte serà:

- Llei 31/1995 de Prevenció de Riscos Laborals de 8 de novembre de 1995 (B.O.E. 10 de novembre de 1995).
- Decret 842/2002 Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió i les seves Instruccions Tècniques Complementàries.
- Reial Decret 3275/1982 Reglament sobre Condicions Tècniques i Garanties de Seguretat en centrals Elèctriques, Subestacions i Centre de Transformació, amb les seves ITC's.
- Decret 28/11/69 RTLAAT.

- Reial Decret 39/1997, reglament dels Serveis de Prevenció.
- Reial decret 485/1997 pel qual s'estableixen les disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball.
- Reial decret 486/1997, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball.
- Reial Decret 487/1997 pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la manipulació manual de càrregues que comporti riscos, en particular lumbàlgia, per als treballadors.
- Reial decret 773/1997 pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització dels Equips de Protecció Individual, EPI's.
- Reial Decret 1215/1997 pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut per la utilització pels treballadors dels equips de treball.
- Reial decret 1314/1997 pel qual s'estableixen les condicions mínimes de seguretat i salut en obres de construcció.
- Reial Decret 1316/1989 pel qual s'estableixen les proteccions dels treballadors enfront el soroll.
- Reial decret 1627/1997, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció.
- Reial decret 614/2001 pel qual s'estableixen les disposicions mínimes per la protecció de la salut i seguretat dels treballadors davant dels riscos elèctrics.
- Reial Decret 286/2006 sobre la protecció de la salut i la seguretat dels treballadors contra riscos relacionats amb l'exposició al soroll.
- Reial Decret 396/2006 pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut aplicables als treballs amb risc d'exposició a l'amiant.
- Reial Decret 2177/2004 sobre equips de treball en treballs temporals en alçada.
- Reial Decret 171/2004 pel qual es desenvolupa l'article 24 de la Llei 31/1995 , de Prevenció de riscos Laborals, en matèria de coordinació d'activitats empresarials.
- Reial Decret 604/2006 pel qual es modifica el RD 39/1997 en el que s'aprova el Reglament de Serveis de Prevenció i el RD 1627/1997 pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció.
- Llei 54/2003 de la Reforma del Marc Normatiu de la prevenció de riscos laborals.
- Llei 1331/2005 sobre la protecció de la salut i la seguretat dels treballadors davant els riscos derivats o que poden derivar-se de l'exposició a vibracions mecàniques.
- Real Decret 2267/2004 del 3 de desembre, pel que s'aprova el Reglament de seguretat contra incendis en els establiments industrials
- Ordenances Municipals.
- Altres Normes que el tècnic competent cregui convenient.

2. DADES GENERALS DE L'OBRA

2.1 DESCRICIÓ DE L'OBRA

Aquest projecte ha consisteix en la instal·lació d'un generador fotovoltaic de potència nominal de 75.000 W i 84.480 W pic repartits a la coberta d'un magatzem de la Diputació de Barcelona, connectada a xarxa interior elèctrica de baixa tensió, amb la finalitat de vendre l'electricitat generada.

La instal·lació consta bàsicament d'un únic generador fotovoltaic.

El generador estarà format per 176 panells de 480 Wp. La connexió es realitzarà amb 10 Strings. La distribució dels Strings serà de 16 panells als strings 1-4 i 14 panells als strings 5-12.

El funcionament de la instal·lació serà el següent:

- Els mòduls fotovoltaics generen electricitat en corrent continua aprofitant la radiació solar.
- La corrent continua es condueix fins a tres ONDULADORS de 25kWn cadascun, que converteixen el corrent continu en altern.
- La corrent alterna és conduïda fins a alimentar el quadre general intern de la instal·lació de la nau industrial.
- En tot el recorregut si posaran els protectors adequats, com caixes de protecció de continua i alterna, armari de protecció i comptadors.

La major part dels treball es realitzaran amb alçada sobre la coberta com són el muntatge dels carrils, de les esquadres, dels panells, la unió de panells, tirada de cables, muntatge de caixes, canaletes, ..., tots ells lligats amb arnés a la línia de vida.

Els treballs a diferent nivell es faran amb escala extensible quan es tracti de l'altell i amb l'ajuda de la plataforma elevadora vertical, que es fa servir per pujar a la coberta. Quan es tracti de treball amb l'escala o la plataforma, el personal anirà lligat amb l'arnes amb un punt de subjecció que suporti la força de la caiguda, així com la correcta revisió i col·locació de l'escala per evitar lliscament de la mateixa o trencament dels graons.

2.2 TITULAR

El titular de la instal·lació és Diputació de Barcelona amb CIF: P0800000B.

2.3 EMPLAÇAMENT

La instal·lació està situada a Carretera Martorell, s/n, km 0,5, loc. Magatzem – 08755 – Castellbisbal – Baix Llobregat (Barcelona)

2.4 AUTOR DEL PROJECTE

Daniel Giró Pérez. Col·legiat num11.522 al EIC.

2.5 AUTOR DE L'ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

Daniel Giró Pérez. Col·legiat num11.522 al EIC.

2.6 PRESSUPOST D'EXECUCIÓ DE L'OBRA

El pressupost de l'obra és de 156.121,59€ IVA a part

Degut al cost estimat de l'obra i al volum de la mà d'obra, es fa obligatori, en fase de redacció de projecte, l'elaboració d'un Estudi Bàsic de Seguretat i Salut

2.7 PLA D'EXECUCIÓ

El pla d'execució previst des del inici fins l'acabament de la instal·lació és de 4 mesos. En el següent quadre podem veure amb més detall el pla d'execució de l'obra amb les tasques a realitzar:

TASQUES	SETMANA 1	SETMANA 2	SETMANA 3	SETMANA 4	SETMANA 5	SETMANA 6	SETMANA 7	SETMANA 8	SETMANA 9	SETMANA 10	SETMANA 11
REPLANTEIG											
ACOPÍ DEL MATERIAL											
MOVIMENT DE TERRES I RASES											
MUNTATGE											
ESTRUCTURA											
MÒDULS FOTOVOLTAICS											
CABLEJAT I CANALITZACIONS											
INVERSORS											
QUADRES DE PROTECCIÓ CC I CA											
CONSTRUCCIÓ ESCALES ACCÉS											
LÍNIA DE VIDA											
PROVES											
CONNEXIÓ PROVISIONAL											
CONNEXIÓ DEFINITIVA *											
*Dependrà de l'evacuació de l'energia per part de l'empresa distribuïdora de l'energia											

TASQUES	SETMANA 12	SETMANA 13	SETMANA 14	SETMANA 15	SETMANA 16
REPLANTEIG					
ACOPÍ DEL MATERIAL					
MOVIMENT DE TERRES I RASES					
MUNTATGE					
ESTRUCTURA					
MÒDULS FOTOVOLTAICS					
CABLEJAT					
INVERSORS					
QUADRES DE PROTECCIÓ CC I CA					
CONSTRUCCIÓ ESCALES ACCÉS					
LÍNIA DE VIDA					
PROVES					
CONNEXIÓ PROVISIONAL					
CONNEXIÓ DEFINITIVA I POSTA EN MARXA *					
*Dependrà de l'evacuació de l'energia per part de l'empresa distribuïdora de l'energia					

2.8 MÀ D'OBRA PREVISTA

L'estimació de mà d'obra en punta d'execució és de 4 persones.

3. ESTABLIMENT POSTERIOR D'UN PLA DE SEGURETAT I SALUT A L'OBRA

L'estudi de seguretat i salut, ha de servir també de base per a que les empreses constructores, contractistes, subcontractistes i treballadors autònoms que hi participin en les obres, abans del seu començament puguin elaborar un Pla de Seguretat i Salut tal i com indica l'articulat del RD 1627/97.

En aquest pla es podran modificar alguns dels aspectes senyalats en aquest estudi amb els requisits que estableix la normativa. En definitiva, el Pla de Seguretat i Salut és el que permetrà aconseguir i mantenir les condicions de treball necessàries per protegir la salut i la vida dels treballadors durant el desenvolupament de les obres que contempla aquest Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.

4. RECURS PREVENTIU

A fi d'exercir les feines de recurs preventiu segons el que estableix la Llei 31/1995, Llei 54/2003 i real decret 604/2006 l'empresari designarà per a l'obra els recursos preventius que podran ser:

- a) Un o diversos treballadors designats de l'empresa.
- b) Un o diversos membres del servei de prevenció propi de l'empresa
- c) Un o diversos membres del o els serveis de prevenció aliens.

L'empresa contractista garantirà la presència dels dits recursos preventius en obra en els casos següents:

- a) Quan els riscos puguin versar agreujats o modificats, en el desenvolupament del procés o l'activitat, per la concurrència d'operacions diverses que es desenvolupen successiva o simultàniament i que facin precís el control de la correcta aplicació dels mètodes de treball.
- b) Quan es realitzin les següents activitats o processos perillosos o amb riscos especials:
 - 1è treballs amb riscos especialment greus de caiguda des d'altura.
 - 2è treballs amb risc d'enterrament o enfonsament.
 - 3r activitats en què s'utilitzin màquines que no tinguin declaració de conformitat,

que siguin del mateix tipus que aquelles per a les que la normativa sobre comercialització de màquines requereix la intervenció d'un organisme notificat en el procediment de certificació, quan la protecció del treballador no estigui suficientment garantida no obstant això haver-se adoptat les mesures reglamentàries d'aplicació.

4t treballs en espais confinats.

5è treballs amb risc d'ofegament per immersió.

c) Quan sigui requerida per la inspecció de treball i seguretat social.

En l'apartat corresponent de la memòria d'aquest pla de seguretat i salut s'especifica quan aquesta presència és necessària en funció de la concurrència dels casos abans assenyalats en les fases d'obra i en el muntatge, desmuntatge i utilització de mitjans auxiliars i maquinària emprada.

No obstant això l'anterior, l'obra disposarà en tot moment d'un treballador degudament qualificat com a mínim amb el nivell bàsic de tècnic de prevenció de riscos laborals segons Reial decret 39/1997, designat per l'empresa contractista i formant part de la seva plantilla. Davant l'absència d'aquest, o d'un substitut degudament qualificat i nomenat per escrit, es paralaran els treballs incloent els de les empreses subcontractades o possible personal autònom.

Les persones a qui s'assigni aquesta vigilància hauran de donar les instruccions necessàries per al correcte i immediat compliment de les activitats preventives, en cas d'observar un deficient compliment de les mateixes o una absència, insuficiència o falta d'adequació de les mateixes, s'informarà l'empresari perquè aquest adopti les mesures necessàries per corregir les deficiències observades i al coordinador de seguretat i salut i resta de la direcció facultativa.

El pla de seguretat i salut especificarà expressament el nom de la persona o persones designades per a tal fi i es detallaran les tasques que inicialment es preveu necessària la seva presència per concórrer algun dels casos especificats anteriorment. Aquesta informació queda inclosa en la memòria d'aquest pla de seguretat i salut.

CAPACITACIÓ DEL RECURS PREVENTIU.

- a. Capacitat suficient: nivell bàsic.
- b. Mitjans necessaris.
- c. El número de recursos preventius per contractista serà el suficient.
- d. Permanència en el centre de treball.

COMPETÈNCIES I OBJECTIUS DELS RECURSOS PREVENTIUS.

- a. Control i Vigilància de la Seguretat
- b. Organització interna de l'Obra
- c. Planificació de Recursos
- d. Control Documental
- e. Control de personal

5. COORDINACIÓ D'ACTIVITATS EMPRESARIALS

En el cas de que en la mateixa zona de treball, i que l'activitat a dur a terme reportes riscos importants per part d'alguna de les empreses que en aquell moment estiguin actuant en l'esmentada activitat, aquest tindrien que ésser coneixedores les persones que en ells participin, convocant una reunió d'activitats empresarials, per tal de determinar la forma d'actuar per en matèria de mesures preventives, per part de les diferents empreses i persones.

De forma sistemàtica es produirà reunions de coordinació amb subcontractistes i autònoms per analitzar l'aplicació del pla de seguretat i proposar mesures correctores i preventives. Aquestes reunions seran el marc de participació e informació entre les empreses.

La empresa disposa de mitjans propis per l'aplicació de la majoria de l'obra. En casos que sigui possible, es subcontractarà part de la feina a altres empreses o treballador autònoms.

Com a principis per el procés de subcontractació se aplicarà el següent punts:

1. Amb caràcter general, el règim de la subcontractació serà el següent:
 - a) Es podrà contractar amb les empreses subcontractistes o treballadors autònoms l'execució dels treballs que hagués contractat amb el promotor.
 - b) El primer i segon subcontractistes podran subcontractar l'execució dels treballs que, respectivament, tinguin contractats, llevat d'en els supòsits previstos en la lletra f) del present apartat.

- c) El tercer subcontractista no podrà subcontractar els treballs que hagués contractat amb un altre subcontractista o treballador autònom.
- d) El treballador autònom no podrà subcontractar els treballs a ell encomanats ni a altres empreses subcontractistes ni a altres treballadors autònoms.

Cada subcontractista haurà de estar inscrit en el Registre d'empreses acreditades. Demuestra que el seu personal té la formació del seu lloc de treball i té mitjans humans i materials suficient, es a dir té solvència i qualitat per desenvolupar les feines encomanades segons Llei 32/2006.

Cada subcontractista quedarà registrat en el llibre de subcontractació, i s'informarà, previ a l'inici dels treballs, al Coordinador de Seguretat i Salut. El Llibre de subcontractació quedarà a obra per la seva consulta.

Prèvia a la contractació d'empreses per a la realització de diferents treballs a l'obra, l'empresa contractista principal, podrà sol·licitar segons l'activitat a realitzar:

- Certificat de cotització a la Seguretat Social, models TC-1 i TC-2 del mes anterior a la contractació.
- Certificat dels reconeixements mèdics efectuats als treballadors que estaran a l'obra.
- Formació, Epi's.
- El permís de conduir corresponent als conductors que estaran a l'obra.
- Marcatge CE, ó certificat d'adaptació de maquinària.
- Autorització us de maquinaria.
- Adhesió Al Pla de Seguretat (aportació pla de seguretat corresponent a la seva activitat).
- Certificat REA

En el moment de la contractació i entrada a obra s'informa dels riscos, normes i situacions d'emergència que qualsevol treballador pugui patir a l'obra.

6. CARACTERÍSTIQUES DE L'OBRA

6.1 MAQUINÀRIA

La maquinària necessària per la realització de la instal·lació projectada és la següent:

- Camió - ploma
- Tràiler per transport
- Màquines per al moviment de terres
- Plataforma elevadora
- Equip per perforar
- Màquines eines: Serra circular, taladre, perforadora, etc..

6.2 MITJANS AUXILIARS

Els mitjans auxiliars que s'utilitzaran a l'obra seran:

- Bastides
- Escales de mà
- Eines manuals

6.3 ACCESSOS

L'accés a l'obra es realitzarà per les zones de pas establert on es realitzi la instal·lació. Si existeix un lloc de circulació habitual de persones, serà una circumstància que es tindrà en compte. Es consideren les següents mesures de protecció per cobrir el risc de les persones que transitin pels voltants de l'obra:

- Muntatge de tanques metàl·liques o elements prefabricats, separant la zona de l'obra amb l'exterior.
- Es col·locaran barreres, baranes o altres mitjans alternatius per guiar als treballadors quan hagin de creuar indrets perillosos(risc de caiguda, línies aèries d'energia elèctrica, proximitat a canalitzacions que transportin fluids amb alta pressió o temperatura, productes químics o inflamables,...)
- Les vies de circulació dels emplaçaments, tant les situades en l'interior com en l'exterior incloses portes, passadissos, escales i rampes, s'utilitzaran conforme el seu ús previst.

En cas de perill, els treballadors hauran de poder evacuar tots els llocs de treball ràpidament i en condicions de màxima seguretat.

Prèviament al inici dels treballs a l'obra, i degut al pas freqüent de personal, es condicionaran els accessos senyalitzant-los i protegint-los convenientment, així com l'entorn d'actuació, amb senyals del tipus:

- Prohibit el pas a tota persona aliena a l'obra.
- Prohibit fumar.

- Prohibit encendre foc.
- Utilització obligatòria de casc.
- Utilització obligatòria de guants.
- Utilització obligatòria de calçat de seguretat.
- Protecció individual obligatòria contra caigudes.
- Perill de caigudes a diferent nivell.
- Perill de caigudes al mateix nivell.

6.4 SUBMINISTRAMENT D'ENERGIA ELÈCTRICA

Es preveu la utilització d'un grup electrogen per a la realització dels treballs necessaris previstos.

6.5 SUBMINISTRAMENT D'AIGUA POTABLE

El subministrament d'aigua potable serà a través de las conduccions habituals de subministrament en la zona. En el cas que no sigui possible es disposarà de les mesures necessàries (dipòsits,...) que garanteixin un subministrament regular.

6.6 INSTAL·LACIONS PROVISIONALS DE SALUT I CONFORT

La temperatura, il·luminació i ventilació als locals serà l'adequada per al seu ús. Els paraments Horitzontals i verticals seran continus, llisos i impermeables, de fàcil neteja, estaran emblanquinats amb colors clars i amb material que permeti la neteja amb desinfectants o antisèptics. Tots els elements tindran l'ús per al que van ser destinats i el seu funcionament serà correcte.

L'empresari s'encarregarà que les instal·lacions estiguin en perfectes condicions sanitàries, de la neteja diària i que estiguin proveïdes d'aigua, sabó, tovalloles, recipients de rebutjos, etc.

L'empresari facilitarà aigua potable als treballadors per mitjà d'aixetes d'aigua corrent o en recipients nets. L'aigua per beure no podrà acumular-se en recipients oberts o amb cobertes provisionals. L'aigua no podrà contaminar-se per contacte o per porositat. Es disposarà d'aigua corrent calenta i freda per a higiene i neteja. Els dipòsits estaran tancats hermèticament i tindran clau de subministrament. El nombre d'aparells i la dimensió dels locals serà proporcional al nombre de treballadors.

Vestuaris

Seràn de fàcil accés, estaran pròxims a l'àrea de treball, tindran seients i taquilles independents per guardar la roba baix clau. Si fos necessari els treballadors tindran una taquilla per a la roba de treball i una altra per a la de carrer i efectes personals. Si és

necessari hi haurà instal·lacions per deixar la roba a assecar.

Es disposarà un mínim de 2 m² per cada treballador i 2,30 m d'altura.

Si no hagués vestuaris es disposarà de llocs per deixar la roba i objectes personals baix clau.

Neteja i dutxes

Estaran adaptats als vestuaris i disposaran d'aigua freda i calent. Una quarta part de les aixetes estaran situades en cabines individuals amb porta amb tancament interior. Cada cabina tindrà un mínim de 2 m² i 2,30 m d'altura.

Es disposarà un nombre mínim d'un neteja per cada 10 treballadors i en mateixa proporció s'instal·laran les dutxes.

Excusats

Estaran col·locats en cabines de dimensions mínimes 1,20 x 1m. I 2,30 m d'altura.

S'instal·laran un per cada 25 treballadors. Estaran prop dels llocs de treball, i si comuniquen amb ells estaran tancades i tindran ventilació a l'exterior. Si comuniquen amb neteja o corredors amb ventilació exterior, les cabines podran no tenir sostre. No podran comunicar amb menjadors, cuines, dormitoris ni vestuaris.

Les cabines tindran perxa i porta amb tancament interior, que no permetrà la visibilitat des de l'exterior.

Tindran descàrrega automàtica d'aigua corrent. Si no pogués connectar-se a la xarxa de clavegueram es disposarà de latrines sanitàries o fosses sèptiques.

Menjador i cuina

Estaran separats d'àrees de treball i de fonts de contaminació ambiental. Disposaran de taules i cadires de material rentable, vaixela i calefacció a l'hivern. Si els treballadors porten el seu àpat es disposarà d'aparells per escalfar l'àpat, rentaplats i escombriaire amb tapa. No està permès fer foc fora dels llocs previstos.

La superfície serà tal que almenys es disposi de 2 metres quadrats per operari.

Si l'empresa instal·la menjador propi, els locals i les persones que els atenen tindran l'autorització sanitària necessària.

6.7 TANCAMENTS DE L'OBRA QUE AFECTEN L'ÀMBIT PÚBLIC

Situació: Delimitaran el perímetre complet de l'àmbit de l'obra

Tipus de tanques: Es formaran amb valles rivisa

Manteniment: Es vetllarà pel correcte estat de la tanca, eliminant publicitat il·legal i qualsevol altre element que deteriori el seu estat original.




S'adjunta croquis a l'apartat de documentació gràfica

6.8 INTERFERÈNCIES I SERVEIS AFECTATS PER L'EXECUCIÓ DE L'OBRA

Abans del començament de qualsevol treball de moviment de terres i excavacions, es fa necessari conèixer tots els serveis que es puguin veure afectats per la mateixa, com l'abastiment d'aigua, electricitat, xarxa de sanejament, etc., per estar previnguts i prendre les mesures oportunes davant qualsevol eventualitat que pugui presentar-se durant la realització d'aquests treballs.

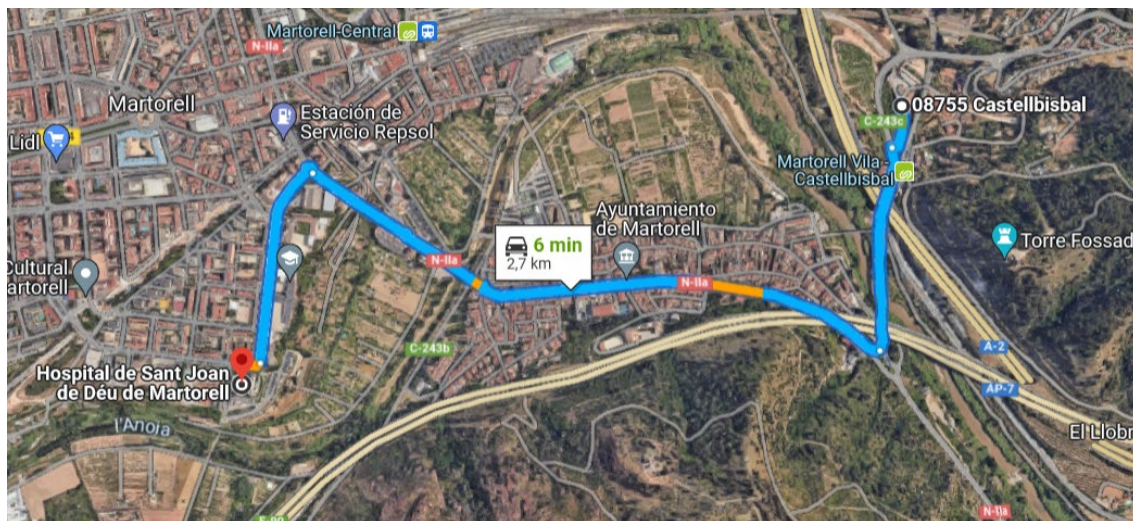
6.9 LOCALITZACIÓ DE SERVEIS ASSISTENCIALS, SALVAMENT I SEGURETAT I MITJANS D'EVACUACIÓ

Existirà un llistat que contingui la localització i número de telèfon dels següents serveis i centres més propers a l'obra:

TELÈFONS D'INTERÈS		
		
HOSPITAL SANT JOAN DE DÉU DE MARTORELL	(CAP) DOCTOR JOAN PLANAS	URGÈNCIES/BOMBERS
937 74 20 20	937 72 03 56	112
Av. Mancomunitats Comarcals, 1, 3, 08760 Martorell, Barcelona	Avinguda de Pau Casals, 12, 08755 Castellbisbal, Barcelona	--

Les rutes als centres assistencials des de l'obra serien:

HOSPITAL SANT JONA DE DÉU DE MARTORELL



Castellbisbal

08755, Barcelona



Dirígete hacia el sur

120 m



Gira a la izquierda.

500 m



En la rotonda, toma la primera salida en dirección Carrer del Mur/N-IIa

Pasa 2 rotondas

1,5 km



En la rotonda, toma la segunda salida en dirección Av. Fèlix Duran i Canyameres

500 m



Av. Fèlix Duran i Canyameres gira a la derecha hasta Av. Mancomunitats Comarcals

El destino está a la izquierda.

45 m

Hospital de Sant Joan de Déu de Martorell

Av. Mancomunitats Comarcals, 1, 3, 08760 Martorell, Barcelona

CAP DOCTOR JOAN PLANAS

**Castellbisbal**

08755, Barcelona

*Dirigete hacia el sur*

21 s (120 m)

Toma N-Illa, Carrer Ferro y BV-1501 hacia Av. d'Antoni Gaudí.

10 min (7,3 km)

**Sigue por Av. d'Antoni Gaudí. Conduce hacia Avinguda de Pau Casals en Castellbisbal.**

1 min (400 m)

**CAP Doctor Joan Planas**

Avinguda de Pau Casals, 12, 08755 Castellbisbal, Barcelona

7. ANÀLISIS DELS RISCOS, MESURES PREVENTIVES I PROTECCIONS

7.1 INTRODUCCIÓ

En primer lloc es farà una relació dels possibles riscos que poden existir en cada fase, seguidament es realitzarà una avaluació de cadascun d'ells i es proposaran mesures preventives generals i les proteccions tant col·lectives com individuals necessàries per reduir els riscos descrits anteriorment.

La prevenció sobre la utilització de màquines i eines es desenvoluparà d'acord amb els següents principis:

- Reglamentació inicial, es complirà tot el que s'indica en reglament de les màquines, les ITC corresponents i les especificacions del fabricant.
- L'ús de maquinària estarà limitat només al persona preparat i autoritzat per al seu ús.
- Equips de protecció individual (EPI's)
- Ús de protecció col·lectives

7.2 RISCOS LABORALS EVITABLES: MESURES TÈCNIQUES DE PREVENCIÓ

Riscos laborals evitables:

- Riscos derivats del trencament d'instal·lacions elèctriques existents.
- Riscos derivats de contactes accidentals amb instal·lacions elèctriques
- Riscos derivats per la presència d'electricitat.
- Riscos derivats de la ruptura d'instal·lacions d'aigua existents.
- Riscos derivats per la presència d'aigua.
- Riscos derivats de la ruptura d'instal·lacions de gas existents.
- Riscos derivats de la presència de gas

Un cop identificades les zones per on transcorren els subministraments anomenats s'hauran de senyalitzar i protegir amb els medis adequats. En cas necessari, es contactaria amb el responsable del servei per decidir amb un acord mutu les mesures preventives o inclús arribar a sol·licitar la suspensió temporal del subministrament.

7.3 RISCOS LABORALS NO EVITABLES: MESURES TÈCNIQUES DE PROTECCIÓ

Els riscos laborals inevitables es deuen a la inexistència d'un nivell de seguretat absolut a l'hora de realitzar alguna activitat laboral. És d'obligat compliment per part de l'empresa protegir al treballador enfront els riscos laborals i igualment per part del treballador cooperar amb l'empresari.

L' objectiu principal d' aquesta avaluació es la d' establir un desclos de prioritats per anular, o en el seu defecte, controlar i reduir els riscos, tenint en conte les mesures preventives que es desenvolupen a continuació.

GRAU DE RISC <i>(Probabilitat x Severitat)</i>		SEVERITAT		
		1	2	3
PROBABILITAT	1	1	2	3
	2	2	4	6
	3	3	6	9

Riscos laborals no evitables:

- Caiguda de personal a diferent nivell
- Caiguda de personal al mateix nivell
- Caiguda per desplom o esfondrament
- Caiguda d'objectes per manipulació
- Trepitjades sobre objectes
- Cops o talls per objectes o eines
- Ferides o contusions en extremitats
- Projecció de fragments o partícules
- Atrapament per o entre vehicles
- Contactes elèctrics directes amb conductors o parts nues
- Contactes elèctrics directes amb peces en tensió per fallada
- Explosió
- Incendi
- Soroll
- Sobreesforços, postures forçades i moviments repetitius
- Estrès tèrmic degut a la intempèries

Davant els riscos laborals no evitables esmentats s'utilitzaran mesures tècniques de protecció tals com els equips de protecció personal (EPI's) o les proteccions col·lectives

7.3.1 Consideracions respecte l'ús d'equips de proteccions personals (EPI'S)

Un Equip de Protecció Individual (EPI) és qualsevol equip destinat a ser portat pel treballador perquè el protegeixi d'un o diversos riscos que puguin amenaçar la seva seguretat o salut, així com qualsevol complement o accessori destinat a tal fi. La necessitat d'utilitzar un EPI s'interposarà quan

no es pugui controlar un risc mitjançant mesures tècniques o un sistema de protecció col·lectiva.

Per Real Decret 1407/1992, de 20 de novembre, es regulen les condicions per a la comercialització i lliure circulació intracomunitària dels equips de protecció individual, portant a efecte el que disposa la Directiva del Consell 89/686 / CEE, de 21 de desembre, sobre aproximació de les legislacions dels Estats membres, relatives als equips de protecció individual.

El marcatge CE que indica el compliment de la norma 89/686 / CEE, de 21 de desembre garanteix que l'EPI compleix amb les exigències essencials de seguretat i salut.

S'ha de tenir en compte que aquestes proteccions no poden provocar un risc diferent del que es tracta d'evitar.

Els possibles equips de protecció individual a utilitzar a l'obra seran:

- Cascos protectors que compleixin les especificacions per a tot el personal que desenvolupi alguna tasca a l'interior de l'obra.
- Protectors auditius per a tots els treballs que es desenvolupin en entorns amb nivells sonors superiors als permesos per la normativa vigent.
- Guants protectors adequats per a cada tasca realitzada.
- Ulleres hermètiques tipus cascoleta per protecció ocular quan es realitzin feines de desbarbat de peces metàl·liques.
- Ulleres protectores de seguretat per aquells treballs que en general comportin un risc d'introducció de partícules a l'ull.
- Calçat de seguretat (botes o sabates) antipunxament, amb aïllament com a mesura preventiva davant el risc de cops en les extremitats inferiors i contactes elèctrics directes i indirectes.
- Mascaretes respiratòries buconassals amb filtre mecànic i de carboni actiu, en totes aquelles tasques que es desenvolupin en ambients de fums de soldadura.
- Cinturons de seguretat i arnés de seguretat.
- Roba de treball.

7.3.2 Consideracions respecte l'ús de proteccions col·lectives

La protecció col·lectiva és aquella que protegeix simultàniament a varis treballadors per fer front a un risc laboral.

La protecció col·lectiva que s'esculli haurà de reunir els següents requisits.

- Ha de ser forta i segura.
- Haurà d'impedir el perill abans que limitar-lo.
- Haurà d'eliminar al treballador la sensació d'inseguretat.
- Protegirà als treballadors en qualsevol fase del treball.
- La protecció escollida no molestarà per treballar.

- Es comprovarà la seva instal·lació per una persona competent.

Els possibles equips de protecció col·lectiva segons convingui a utilitzar a l'obra són:

- Línies de vida que actuen per evitar una caiguda o que el treballador arribi a una zona de risc
- Baranes de material rígid i resistent
- Il·luminació suficient per mantenir una correcta visibilitat
- Ordre i neteja per treballar en un ambient més segur, còmode i agradable
- Senyalitzacions
- Sistemes de protecció contra incendis

7.4 INSTAL·LACIÓ PROVISIONAL CONTRA INCENDIS DURANT L'EXECUCIÓ DE L'OBRA

Els medis d'extinció seran extintors portàtils de pols polivalent per adaptar-se als tipus de foc A, B i C. Els camins d'evacuació estaran lliures d'obstacles i suficientment ben il·luminats

Senyalització adequada, indicant els llocs on es prohibeix fumar, la situació dels extintors i els camins d'evacuació

8. IDENTIFICACIÓ DE RISCOS I MESURES DE PROTECCIÓ

El present estudi bàsic de seguretat i salut consta d'una sèrie de processos o sectors, que s'han considerat més habituals. Els processos s'han dividit en sub processos i aquests en fases d'execució. Cadascuna de les fases consta:

- Identificació dels riscos laborals
- Mesures de seguretat
- Proteccions col·lectives
- Proteccions individuals

8.1 PROCÉS CONSTRUCTIU

8.1.1 Replanteig

En aquesta fase es marca la zona de terreny on aniran els diferents elements de la instal·lació i es marcarà la situació dels mòduls fotovoltaics en la coberta. Es posaran senyals de prohibit el pas a tota persona aliena a l'obra.

- **Identificació dels riscos laborals:**

RISC IDENTIFICAT		PROBABILITAT	GRAVETAT	AVALUACIÓ
01	Caiguda de persones a diferent nivell	1	3	3
02	Caiguda de persones al mateix nivell	2	2	4
03	Caiguda d'objectes per desplom	1	2	2
04	Caiguda d'objectes per manipulació	1	3	3
05	Trepitjades sobre objectes	2	1	2
06	Cops contra objectes immòbils	2	1	2
07	Cops per objectes o eines	2	1	2
08	Sobreesforços	2	2	4
09	Exposició a temperatures extremes	1	2	2
10	Causats per éssers vius	1	1	1
11	Instal·lacions de neteja personal i benestar a les obres	1	2	2

- **Mesures de seguretat:**

- Es durà a terme una inspecció visual per la persona encarregada sobre el terreny de manera que s'identifiquin els indrets susceptibles a problemes de coordinació entre les empreses i les zones de interferència de treballadors amb vehicles, amb la finalitat de senyalitzar-les convenientment.
- L'obra estarà senyalitzada tant frontalment com longitudinalment en totes les zones on es realitzin treballs.
- En treballs d'alçada:
 - Col·locar protecció perimetral de 90 cm amb sòcol i rodapeus de 15 cm com a mínim. Entre la base de la plataforma de treball i la barana de 90 cm, es col·loca un arriostament per poder suportar una càrrega de 150 kg per metre lineal. Utilitzar cinturons de seguretat i EPI's.
 - Col·locació de xarxes de seguretat: Les xarxes de seguretat són una protecció col·lectiva que tenen per objectiu impedir o limitar la caiguda de persones o objectes. La xarxa s'elabora amb cordes de fibra normalment sintètica com per exemple polièster, poliamida, polietilè i polipropilè. Normalment estan formades per una xarxa de poliamida, amb una mida de malla màxima de 10mm, formada per corda (d'uns 4mm per 10mm de malla), corda perimetral amb guardacaps, i amb resistència suficient per cada cas concret d'ús. Aquest conjunt de xarxa-suport ha d'estar ancorat a elements fixes de la construcció, per que proporcioni una protecció adequada. Les xarxes poden ser horitzontals o verticals, tipus tenis, de mènsula, forca o de gran extensió. Van subjectes a uns suports verticals o forjats. És necessari deixar un espai de seguretat entre la xarxa i el terra, o entre la xarxa i qualsevol obstacle per raons d'elasticitat d'aquesta. Els requisits de resistència hauran de respondre al risc detectat (nivell, nº de

plantes, metres de recorregut de caiguda,...), així com la garantia de recollida, atenent igualment als límits d'ús.

- Manteniment de l'ordre i la neteja en cadascun dels treballs a realitzar, deixant les zones trànsit lliures d'obstacles per evitar el risc de cops i caigudes.
 - Neteja: Per evitar punxades, entrebancs o caigudes, s'escombrarà el lloc de treball i es retiraran els restos de material que hagin caigut al terra. Es disposaran zones d'emmagatzematge de residus.

- Proteccions col·lectives

- Senyalitzar i tancar la zona de treball.
- Línies de vida: Les línies de vida són un sistema de protecció format per un cable o rail que va fixat a la paret o estructura mitjançant uns ancoratges i una peça corredissa (cistella) dissenyada de manera que no pugui sortir del sistema i poden ser horitzontals i verticals:
 - Les línies de vida horitzontals ofereixen una gran llibertat de moviments ja que estan dissenyades per que el carro pugui desplaçar-se lliurement per la totalitat de la seva longitud sense necessitat d'intervenció manual. El treballador va subjecte al carro mitjançant un element d'amarratge del qual no pot deixar-se anar a cap moment per accident o descuit. Les línies de vida horitzontals s'instal·len com a sistema antiàcida en el qual, la línia de vida actua un cop s'ha produït la caiguda, o bé, com a sistema de limitació de moviment per evitar que el treballador pugui arribar a la zona de risc de caiguda. S'instal·len en cobertes, terrasses, façanes, estructures elevades, etc.
 - Les línies de vida verticals són un sistema de protecció format per un cable o rail que va fixat a l'estructura de l'escala i un dispositiu anticaigudes que lliurement pel cable o rail però que es bloqueja en el moment en què es produeix una caiguda. Les línies de vida verticals són una eficaç solució per la seva funcionalitat i facilitat de maneig per a accessos i sortides verticals en façanes, escales o grans estructures en les quals no es disposa de sistema anticaigudes. Poden ser permanents o mòbils, en aquest cas, durant l'execució d'obres o en treballs molt ocasionals o puntuals les línies temporals són la millor solució ja que permeten tenir el personal protegit davant les caigudes en situacions diverses
 - Baranes perimetrals.

- Proteccions individuals:

- Casc de seguretat homologat.
- Calçat de seguretat homologat
- Guants homologats.
- Cinturons de seguretat i arnés de seguretat amb línia de vida.
- Protectors dels ulls i de la cara
- Protecció de mans i braços

8.1.2 Acopi i transport de materials

El material es transportarà a través de mitjans de transport propis de

l'empresa instal·ladora o aliens, i es descarregarà a peu d'obra per el seu posterior muntatge.

- **Identificació dels riscos laborals:**

RISC IDENTIFICAT		PROBABILITAT	GRAVETAT	AVALUACIÓ
01	Caiguda de persones a diferent nivell	1	3	3
02	Caiguda de persones al mateix nivell	2	2	4
03	Caiguda d'objectes per desplom	1	2	2
04	Caiguda d'objectes per manipulació	1	3	3
05	Trepitjades sobre objectes	2	1	2
06	Cops contra objectes immòbils	2	1	2
07	Cops per objectes o eines	2	1	2
08	Atrapaments per objectes o entre objectes	1	2	2
09	Atrapaments per bolcada de màquines	1	1	1
10	Sobreesforços	2	2	4
11	Exposició a temperatures extremes	1	2	2
12	Contactes elèctrics	1	3	3
13	Atropellament, cops i xocs amb vehicles o contra vehicles	1	1	1
14	Instal·lacions de neteja personal i benestar a les obres	1	2	2
15	Risc de danys a la salut derivats de l'exposició a agents físics	1	3	3

- **Mesures de seguretat:**

- S'ha d'establir zones específiques d'emmagatzematge de materials, degudament delimitades. Els paquets de perfils metàl·lics s'han d'emmagatzemar en posició horitzontal (mai en posició vertical) sobre palets de fusta, fins altures no superiors a 1,50 m. Aquests emmagatzematges s'han de fer en el lloc que indiqui el pla de l'obra, però sempre prop del lloc de muntatge, tractant de no interferir amb altres aplecs o treballs. Al costat dels paquets de perfils, s'emmagatzemen també els palets de materials diversos així com elements de les instal·lacions com panells, equips elèctrics i de pressió, etc.
- Mantenir un ordre en els materials, delimitant la zona d'apilament i mantenint-la neta i lliure d'obstacles.
- Per evitar sobreesforços, la manipulació de materials s'ha de realitzar sempre per mitjans mecànics sempre que sigui possible. No s'alçaran càrregues superiors a 25 kg de forma manual.
- Per la manipulació manual d'objectes, es mantindrà l'esquena recte; hauran d'estar nets i sense substàncies que el facin rrelliscar; la base de recolzament serà estable. Utilitzar mitjans auxiliars sempre que sigui possible, com carretons, transpalets, etc...

- Per als vehicles: els elements de seguretat ha d'estar en bones condicions, és a dir, revisar les ITV's. Utilitzar els vehicles només amb el fi establert; limitar la velocitat de circulació en el recinte de l'obra a 15 km/h en zones amb treballadors. Els mitjans de transport automotors disposaran de pòrtic de seguretat. Per les plomes de seguretat es respectarà la capacitat de càrrega de l'element de càrrega /descàrrega.
 - En camions de transport, abans de iniciar les operacions de càrrega i descàrrega posar el fre de mà del vehicle i posar calzes a les rodes. Les operacions de càrrega i descàrrega seran dirigides per una persona.
 - En camions de transport, en la operació de transport, en la plataforma, els materials no subjectats no superaran la pendent del 5% i es cobrirà amb lones lligades. La càrrega del vehicle es repartirà uniformement, es lligarà la càrrega amb cadenes, cordes, sirgues o altres mitjans per evitar que la càrrega quedi sense subjectar i eviti la possibilitat de desplaçament. Els vehicles, un cop carregats es desplaçaran amb cautela, vigilant especialment en les corbes i en els sotracs.
 - En els camions grua, abans d'iniciar les maniobres es calçaran les rodes i els gats estabilitzadors. Els ganxos disposaran de pestell de seguretat.
 - Es prohibeix superar la capacitat màxima de la ploma.
 - Es prohibeix realitzar la suspensió de càrregues de forma lateral quan la superfície de recolzament del camió estigui inclinada cap el costat de la càrrega.
 - Es prohibeix la presència de persones en torn al camió-grua a menys de 5 metres de distància.
 - Es prohibeix el pas per sota de les càrregues en suspensió.
 - Es prohibeix la realització de tasques en el radi d'acció de les càrregues suspeses.
 - En treballs d'alçada, col·locar protecció perimetral de 90 cm amb sòcol i rodapeus de 15 cm com a mínim. Entre la base de la plataforma de treball i la barana de 90 cm, es col·loca un arriostament per poder suportar una càrrega de 150 kg per metre lineal. Utilitzar cinturons de seguretat i EPI's.
 - Estintolament i perfilat de talussos, fosses i rases.
 - Tasca que consisteix en apuntalar o reforçar amb diferents sistemes (elements metàl·lics o de fusta), les excavacions que ofereixen risc d'enfonsament. Els treballs a realitzar impliquen el muntatge de mitjans mecànics o físics al llarg de les parets de l'excavació, que serviran, de manera temporal, per impedir que una rasa excavada modifiqui les seves dimensions (geometria) en virtut a l'empenta de terres.
 - Els factors que determinen el tipus d'apuntalament són: la profunditat de la rasa; la naturalesa del terreny; el nivell freàtic; les sobrecàrregues degudes al trànsit, aplec de materials a les proximitats, edificacions pròximes, etc, i les dimensions de la rasa.
- **Proteccions col·lectives**
- Senyalitzar i tancar la zona de treball: Una senyalització (horitzontal o vertical) que, referida a un objecte, activitat o situació determinades, proporcioni una indicació o una obligació relativa a la seguretat o la salut en el treball mitjançant un senyal en forma de panell, un color, un senyal lluminós o acústic, una comunicació verbal o un senyal gestual, segons procedeixi.

- La senyalització de seguretat i salut en el treball haurà d'utilitzar-se on el factor de risc existeixi, i sempre que es posi de manifest la necessitat de: cridar l'atenció dels treballadors sobre la existència de determinats riscos, prohibicions o obligacions; alertar els treballadors quan es produeixi una determinada situació d'emergència; facilitar als treballadors la localització i identificació de determinats mitjans o instal·lacions de protecció, evacuació, emergència o primers auxilis i orientar o guiar els treballadors que realitzin determinades maniobres perilloses.
- La senyalització no s'ha de considerar una mesura substitutòria de les mesures de protecció col·lectiva ni de la formació i informació dels treballadors en matèria de seguretat i salut en el treball. L'elecció del tipus de senyal i del nombre i emplaçament d'aquestes es realitzarà de manera que la senyalització resulti el més eficaç (clara) possible.
- La senyalització haurà de romandre en tant persisteixi la situació de risc que la motiva.
- Els mitjans i dispositius de senyalització hauran de ser, mantinguts i verificats regularment, i reparats o substituïts quan sigui necessari.
- Línies de vida o baranes perimetrals
- **Proteccions individuals:**
 - Casc de seguretat homologat.
 - Calçat de seguretat homologat
 - Guants homologats.
 - Cinturons de seguretat i arnés de seguretat amb línia de vida.
 - Roba de treball (roba d'aigua i botes d'aigua de seguretat, en cas de ser necessàries)

8.1.3 Muntatge de l'estructura

Col·locació de l'estructura metàl·lica que suportarà els mòduls fotovoltaics. Aquesta tasca es realitzarà directament sobre l'estructura de la coberta.

Per la realització d'aquest treballs s'utilitzarà camió-ploma, plataforma elevadora o similar.

- Identificació dels riscos laborals:

RISC IDENTIFICAT		PROBABILITAT	GRAVETAT	AVALUACIÓ
01	Caiguda de persones a diferent nivell	1	3	3
02	Caiguda de persones al mateix nivell	2	2	4
03	Caiguda d'objectes per desplom	1	2	2
04	Caiguda d'objectes per manipulació	1	3	3
05	Caiguda d'objectes despresos	1	2	2
06	Trepitjades sobre objectes	2	1	2

07	Cops contra objectes immòbils	2	1	2
08	Cops i contactes amb elements mòbils de la màquina	1	1	1
09	Cops per objectes o eines	2	1	2
10	Projecció de fragments o partícules	2	2	4
11	Atrapaments per objectes o entre objectes	1	2	2
12	Atrapaments per bolcada de màquines	1	1	1
13	Sobreesforços	2	2	4
14	Exposició a temperatures extremes	1	2	2
15	Contactes tèrmics	1	2	2
16	Contactes elèctrics	1	3	3
17	Inhalació o ingestió d'agents químics perillosos	1	3	3
18	Contactes amb substàncies corrosives	No procedeix		
19	Exposició a radiacions	1	2	2
20	Explosions	1	3	3
21	Incendis	1	2	2
22	Causats per éssers vius	1	1	1
23	Atropellament, cops i xocs amb vehicles o contra vehicles	1	1	1
24	Risc de danys a la salut derivats de l'exposició a agents químics	1	2	2
25	Risc de danys a la salut derivats de l'exposició a agents físics	1	3	3
26	Risc de danys a la salut derivats de l'exposició a agents biològics	1	2	2
27	Risc de danys a la salut derivats de l'exposició a agents psicosocials	1	2	2
28	Riscos derivats de les exigències del treball	2	2	4
29	Factors de risc personal	2	2	4
30	Instal·lacions de neteja personal i benestar a les obres	1	2	2

- **Mesures de seguretat:**

- Per evitar sobreesforços, la manipulació de materials s'ha de realitzar sempre per mitjans mecànics sempre que sigui possible. No s'alçaran càrregues superiors a 25 kg de forma manual.
- Manteniment de l'ordre i la neteja en cadascun dels treballs a realitzar, deixant les zones trànsit lliures d'obstacles per evitar el risc de cops i caigudes.
- Els operaris responsables de realitzar les tasques d'elevació i col·locació de

- materials seran qualificats i tindran la formació especialitzada i adequada pel control del vehicle o maquinària.
- El vehicle o maquinària s'haurà d'instal·lar i utilitzar correctament, mantenint-se en bon estat, i no podrà ser utilitzat per un altre finalitat diferent a la que estan destinats. S'haurà de col·locar de manera visible el valor de la seva càrrega.
- En el muntatge de l'estructura només es podran muntar i desmuntar sota vigilància, control i direcció d'una persona competent.
- Els treballs d'alçada només es podran realitzar, en principi, amb l'ajuda d'equips concebuts per aquest fi o utilitzant dispositius de protecció col·lectiva, com baranes, plataformes o xarxes de seguretat. Si per la naturalesa de la coberta no fos possible la seva utilització, els operaris utilitzaran cinturons de seguretat amb ancoratge o altres mitjans de protecció equivalent.
- Senyalitzar i tancar la zona de treball.
- Les bastides disposaran de plataformes de treball de 60 cm d'amplada mínima i baranes de 90 cm d'alçada amb rodapeu. Les bastides estaran sotmesa a proves de càrrega per verificar la seva resistència. L'accés a les bastides es realitzarà a través d'escales de mà sòlidament subjectades i sense perill de desplaçament.
- **Proteccions col·lectives**
 - Senyalitzar i tancar la zona de treball
 - Línies de vida o baranes perimetrals
 - Il·luminació de la zona de treball
- **Proteccions individuals:**
 - Ús obligatori de casc de seguretat homologat.
 - Calçat de seguretat homologat
 - Guants de cuir.
 - Roba de treball
 - Ulleres de protecció.
 - Caretes específiques en treballs de soldadura.
 - Cinturons de seguretat i arnés de seguretat amb línia de vida

8.1.4 Muntatge de mòduls fotovoltaics

El treball de instal·lació de mòduls fotovoltaics consistirà en el muntatge de les plaques sobre l'estructura de suport.

Per la realització d'aquest treballs s'utilitzarà camió-ploma, plataforma elevadora o similar.

- **Identificació dels riscos laborals:**

RISC IDENTIFICAT		PROBABILITAT	GRAVETAT	AVALUACIÓ
01	Caiguda de persones a diferent nivell	1	3	3
02	Caiguda de persones al mateix nivell	2	2	4
03	Caiguda d'objectes per desplom	1	2	2
04	Caiguda d'objectes per manipulació	1	3	3
05	Caiguda d'objectes despresos	1	2	2
06	Trepitjades sobre objectes	2	1	2
07	Cops contra objectes immòbils	2	1	2
08	Cops i contactes amb elements mòbils de la màquina	1	1	1
09	Cops per objectes o eines	2	1	2
10	Projecció de fragments o partícules	2	2	4
11	Atrapaments per objectes o entre objectes	1	2	2
12	Atrapaments per bolcada de màquines	1	1	1
13	Sobreesforços	2	2	4
14	Exposició a temperatures extremes	1	2	2
15	Contactes tèrmics	1	2	2
16	Contactes elèctrics	1	3	3
17	Inhalació o ingestió d'agents químics perillosos	1	3	3
18	Contactes amb substàncies corrosives	No procedeix		
19	Exposició a radiacions	1	2	2
20	Explosions	1	3	3
21	Incendis	1	2	2
22	Causats per éssers vius	1	1	1
23	Atropellament, cops i xocs amb vehicles o contra vehicles	1	1	1
24	Risc de danys a la salut derivats de l'exposició a agents químics	1	2	2
25	Risc de danys a la salut derivats de l'exposició a agents físics	1	3	3
26	Risc de danys a la salut derivats de l'exposició a agents biològics	1	2	2
27	Risc de danys a la salut derivats de l'exposició a agents psicosocials	1	2	2
28	Riscos derivats de les exigències del treball	2	2	4

29	Factors de risc personal	2	2	4
30	Instal·lacions de neteja personal i benestar a les obres	1	2	2

- **Mesures de seguretat:**

- Per evitar sobreesforços, la manipulació de materials s'ha de realitzar sempre per mitjans mecànics sempre que sigui possible. No s'alçaran càrregues superiors a 25 kg de forma manual.
- Manteniment de l'ordre i la neteja en cadascun dels treballs a realitzar, deixant les zones trànsit lliures d'obstacles per evitar el risc de cops i caigudes.
- Els operaris responsables de realitzar les tasques d'elevació i col·locació de materials seran qualificats i tindran la formació especialitzada i adequada pel control del vehicle o maquinària.
- El vehicle o maquinària s'haurà d'instal·lar i utilitzar correctament, mantenint-se en bon estat, i no podrà ser utilitzat per un altre finalitat diferent a la que estan destinats. S'haurà de col·locar de manera visible el valor de la seva càrrega.
- En el muntatge dels mòduls fotovoltaics només es podran muntar i desmuntar sota vigilància, control i direcció d'una persona competent.
- Els treballs d'alçada només es podran realitzar, en principi, amb l'ajuda d'equips concebuts per aquest fi o utilitzant dispositius de protecció col·lectiva, com baranes, plataformes o xarxes de seguretat. Si per la naturalesa de la coberta no fos possible la seva utilització, els operaris utilitzaran cinturons de seguretat amb ancoratge o altres mitjans de protecció equivalent.
- Senyalitzar i tancar la zona de treball.
- Les bastides disposaran de plataformes de treball de 60 cm d'amplada mínima i baranes de 90 cm d'alçada amb rodapeu. Les bastides estaran sotmesa a proves de càrrega per verificar la seva resistència. L'accés a les bastides es realitzarà a través d'escales de mà sòlidament subjectades i sense perill de desplaçament.

- **Proteccions col·lectives**

- Senyalitzar i tancar la zona de treball
- Línies de vida o baranes perimetrals
- Il·luminació de la zona de treball

- **Proteccions individuals:**

- Ús obligatori de casc de seguretat homologat.
- Calçat de seguretat homologat
- Guants de cuir.
- Roba de treball
- Ulleres de protecció.
- Caretes específiques en treballs de soldadura.
- Cinturons de seguretat i arnés de seguretat amb línia de vida

8.2 INSTAL·LACIÓ ELECTRICITAT

La instal·lació elèctrica inclou la instal·lació dels cables, canalitzacions elèctriques, els equips de baixa tensió, la fase de connexió i interconnexió amb la xarxa de BT, i la fase de proves, tal i com queden reflectits en capítols anteriors d'aquest projecte.

- Identificació dels riscos laborals:

RISC IDENTIFICAT		PROBABILITAT	GRAVETAT	AVALUACIÓ
01	Caiguda de persones a diferent nivell	1	3	3
02	Caiguda de persones al mateix nivell	2	2	4
03	Caiguda d'objectes per desplom	1	2	2
04	Caiguda d'objectes per manipulació	1	3	3
05	Caiguda d'objectes despresos	1	2	2
06	Trepitjades sobre objectes	2	1	2
07	Cops contra objectes immòbils	2	1	2
08	Cops i contactes amb elements mòbils de la màquina	1	1	1
09	Cops per objectes o eines	2	1	2
10	Projecció de fragments o partícules	2	2	4
11	Atrapaments per objectes o entre objectes	1	2	2
12	Atrapaments per bolcada de màquines	1	1	1
13	Sobreesforços	2	2	4
14	Exposició a temperatures extremes	1	2	2
15	Contactes tèrmics	1	2	2
16	Contactes elèctrics	1	3	3
17	Inhalació o ingestió d'agents químics perillosos	1	3	3
19	Exposició a radiacions	1	2	2
20	Explosions	1	3	3
21	Incendis	1	2	2
22	Causats per éssers vius	1	1	1
23	Atropellament, cops i xocs amb vehicles o contra vehicles	1	1	1

24	Risc de danys a la salut derivats de l'exposició a agents químics	1	2	2
25	Risc de danys a la salut derivats de l'exposició a agents físics	1	3	3
26	Risc de danys a la salut derivats de l'exposició a agents biològics	1	2	2
27	Risc de danys a la salut derivats de l'exposició a agents psicosocials	1	2	2
28	Riscos derivats de les exigències del treball	2	2	4
29	Factors de risc personal	2	2	4
30	Instal·lacions de neteja personal i benestar a les obres	1	2	2

- **Mesures de seguretat:**

- Per evitar sobreesforços, la manipulació de materials s'ha de realitzar sempre per mitjans mecànics sempre que sigui possible. No s'alçaran càrregues superiors a 25 kg de forma manual.
- Manteniment de l'ordre i la neteja en cadascun dels treballs a realitzar, deixant les zones trànsit lliures d'obstacles per evitar el risc de cops i caigudes.
- Els operaris responsables de realitzar aquestes tasques seran qualificats i tindran la formació especialitzada i adequada pel control del vehicle o maquinària.
- El vehicle o maquinària s'haurà d'instal·lar i utilitzar correctament, mantenint-se en bon estat, i no podrà ser utilitzat per un altre finalitat diferent a la que estan destinats. S'haurà de col·locar de manera visible el valor de la seva càrrega.
- Els treballs d'alçada només es podran realitzar, en principi, amb l'ajuda d'equips concebuts per aquest fi o utilitzant cinturons de seguretat amb ancoratge a les línies de vida instal·lades..
- Senyalitzar i tancar la zona de treball.
- Les bastides disposaran de plataformes de treball de 60 cm d'amplada mínima i baranes de 90 cm d'alçada amb rodapeu. Les bastides estaran sotmesa a proves de càrrega per verificar la seva resistència. L'accés a les bastides es realitzarà a través d'escales de mà sòlidament subjectades i sense perill de desplaçament.
- Els treballs es realitzaran sense tensió durant el muntatge de la instal·lació.
- Abans de realitzar les proves de tensió, s'ha de revisar el conjunt de la instal·lació, vigilat de que les connexions i empalmes no quedin accessibles a tercers.
- Es disposarà de forma correcte els fusibles, magnetotèrmics, terminals, diferencials, instal·lacions de terra i mànegues en quadres i grups elèctrics.
- Els muntatges i de muntatges elèctrics seran realitzats per un instal·lador autoritzat.
- Si és precís la instal·lació d'un quadre elèctric provisional a l'obra, es tindrà en compte: la seva situació en un lloc segur, allotjant proteccions contra els contactes directes i indirectes, essent aquestes proteccions, un magnetotèrmic

de tall general i un diferencial automàtic. S'instal·larà la posada a terra des de el moment d'inici de les obres.

- Els cables unipolars es marcaran amb cinta adhesiva blava, blanca o vermella de PVC cada 1,5 m. Cada terna s'agruparà amb cinta similar, de color negre, cada 1,5 m sense coincidir amb les anteriors. En el creuament no es permetrà el pas de dos circuits pel mateix conducte.
- Els empalmes es faran seguint les instruccions i normes del fabricant.

- Proteccions col·lectives

- Senyalitzar i tancar la zona de treball
- Línies de vida o baranes perimetrals
- Il·luminació de la zona de treball
- Perfecte estat de seguretat de les eines
- Manteniment i reposició de les proteccions

- Proteccions individuals:

- Ús obligatori de casc de seguretat homologat.
- Calçat de seguretat homologat
- Guants de cuir.
- Roba de treball
- Ulleres de protecció.
- Caretes específiques en treballs de soldadura.
- Cinturons de seguretat i arnés de seguretat amb línia de vida
- Escales aïllades per totes les parts

8.3 MAQUINÀRIA

8.3.1 Maquinària d'elevació

S'utilitzarà camió-ploma per la col·locació de la estructura i els mòduls fotovoltaics

- Identificació dels riscos

RISC IDENTIFICAT		PROBABILITAT	GRAVETAT	AVALUACIÓ
01	Caiguda de persones a diferent nivell	1	3	3
02	Caiguda de persones al mateix nivell	2	2	4
03	Caiguda d'objectes per desplom	1	2	2
04	Caiguda d'objectes per manipulació	1	3	3
05	Caiguda d'objectes despresos	1	2	2

06	Trepitjades sobre objectes	2	1	2
07	Cops contra objectes immòbils	2	1	2
08	Cops i contactes amb elements mòbils de la màquina	1	1	1
09	Cops per objectes o eines	2	1	2
10	Atrapaments per objectes o entre objectes	1	2	2
11	Atrapaments per bolcada de màquines	1	1	1
12	Exposició a temperatures extremes	1	2	2
14	Contactes elèctrics	1	3	3
15	Inhalació o ingestió d'agents químics perillosos	1	3	3
16	Atropellament, cops i xocs amb vehicles o contra vehicles	1	1	1
17	Risc de danys a la salut derivats de l'exposició a agents físics	1	3	3

- **Mesures de seguretat:**

- El camió-ploma o plataforma elevadora tindrà vigent el llibre de manteniment
- El ganxo tindrà pestell de seguretat en prevenció del despreniment de la càrrega.
- El responsable de la manipulació de la càrrega o el responsable de la màquina, comprovarà el correcte recolzament dels gats estabilitzadors abans d'entrar en servei el camió-ploma o la plataforma elevadora.
- Les maniobres de càrrega i descàrrega estaran sempre guiades per un especialista.
- Es prohibeix sobrepassar la càrrega màxima admesa pel fabricant del camió-ploma o plataforma elevadora.
- El gruista tindrà la càrrega sempre a la vista. Si això no fos possible, les maniobres estaran dirigides per una altra persona.
- Es prohibeix utilitzar el camió-ploma o plataforma elevadora per arrossegar càrregues.
- Les rampes d'accés als llocs de treball no superaran el 20% per evitar el bolcament.
- Es prohibeix realitzar la suspensió de càrregues de forma lateral quan la superfície de recolzament del camió estigui inclinada cap el costat de la càrrega.
- Es prohibeix la presència de persones en torn al camió-grua a menys de 5 metres de distància.
- Es prohibeix el pas per sota de les càrregues en suspensió
- Es prohibeix la realització de tasques en el radi d'acció de les càrregues suspeses.
- Els treballs d'alçada només es podran realitzar, en principi, amb l'ajuda d'equips concebuts per aquest fi o utilitzant cinturons de seguretat.

- **Proteccions col·lectives**
 - o Senyalitzar i tancar la zona on es posicioni el camió grua o la plataforma elevadora.
- **Proteccions individuals:**
 - o Casc de seguretat homologat.
 - o Calçat de seguretat homologat.
 - o Guants de seguretat.
 - o Roba de treball
 - o Ulleres de protecció.
 - o Cinturons de seguretat i arnés de seguretat.

8.3.2 Plataforma elevadora

S'utilitzarà la plataforma d'elevació per a donar suport en els treballs de muntatge d'estructura metàl·lica, instal·lació elèctrica, etc.

- Identificació dels riscos

RISC IDENTIFICAT		PROBABILITAT	GRAVETAT	AVALUACIÓ
01	Caiguda de persones a diferent nivell	1	3	3
02	Caiguda de persones al mateix nivell	2	2	4
03	Caiguda d'objectes per desplom	1	2	2
04	Caiguda d'objectes per manipulació	1	3	3
05	Caiguda d'objectes despresos	1	2	2
06	Trepitjades sobre objectes	2	1	2
07	Cops contra objectes immòbils	2	1	2
08	Cops i contactes amb elements mòbils de la màquina	1	1	1
09	Cops per objectes o eines	2	1	2
10	Atrapaments per objectes o entre objectes	1	2	2
11	Atrapaments per bolcada de màquines	1	1	1
12	Exposició a temperatures extremes	1	2	2
14	Contactes elèctrics	1	3	3
15	Inhalació o ingestió d'agents químics perillosos	1	3	3
16	Atropellament, cops i xocs amb vehicles o contra vehicles	1	1	1

17	Risc de danys a la salut derivats de l'exposició a agents físics	1	3	3
----	--	---	---	---

- **Mesures de seguretat:**

- Cal utilitzar plataformes elevadores amb marcatge CE, declaració de conformitat i manual d'instruccions.
- Ha de ser utilitzada per persones formades i autoritzades.
- Cal verificar que les condicions del sòl són apropiades per suportar la càrrega màxima indicada pel fabricant.
- A més a més, cal evitar zones de dolls, forats, taques de greix o qualsevol risc potencial.
- Abans d'iniciar els treballs cal revisar l'entorn de treball per tal d'identificar els perills de la zona: línies elèctriques, bigues, etc.
- Abans d'utilitzar la plataforma s'ha d'inspeccionar per detectar possibles defectes.
- No es pot utilitzar la plataforma per a finalitats diferents del desplaçament de persones, eines i equips al lloc de treball.
- No es pot pujar o baixar de la plataforma quan està en moviment, i cal mantenir sempre el cos en el seu interior.
- No es pot manipular ni desactivar cap dels dispositius de la màquina, com, per exemple, l'inclinòmetre.
- No es pot sobrepassar la càrrega màxima ni el nombre màxim de persones que autoritzi el fabricant.
- No es poden utilitzar plataformes en situacions de tempesta elèctrica.
- No s'ha d'utilitzar la plataforma en situacions de vents superiors als permesos pel fabricant.
- No s'ha de realitzar cap tipus de moviment en què la visibilitat sigui nul·la.
- No es pot permetre que el personal controli la màquina des del terra quan s'està treballant a la plataforma.
- No s'ha de treballar amb plataformes dièsel en llocs tancats o mal ventilats.
- No s'ha d'allargar l'abast de la plataforma amb mitjans auxiliars, com ara escales i bastides. Així mateix, tampoc no es pot pujar o asseure's a les baranes de la plataforma.
- No és permès subjectar la plataforma a estructures fixes. En cas de quedar enganxats accidentalment a una estructura, no s'han de forçar els moviments per alliberar-la i cal esperar auxili des del terra.
- No es poden baixar pendents pronunciats en la posició de màxima velocitat de la plataforma.
- No és permès col·locar-se entre els elements d'elevació de la màquina.
- Quan es treballi sense llum, cal disposar d'un projector autònom orientable per il·luminar la zona de treball i d'una senyalització lluminosa al terra.
- En cas que la plataforma entri en contacte amb una línia elèctrica:
- Si la màquina funciona cal allunyar-la de la línia elèctrica.
- Si no funciona, cal avisar el personal de terra per evitar que toquin la màquina i perquè avisin la companyia responsable de la línia i tallin la tensió. Per baixar

- de la màquina cal esperar que la situació sigui de total seguretat.
 - En finalitzar la feina, s'ha de verificar la immobilització total de la màquina.
 - Cal utilitzar sempre tots els sistemes d'anivellació o estabilització de què es disposa.
 - Cal subjectar-se a les baranes amb fermesa sempre que s'estigui aixecant o conduint la plataforma.
 - Cal evitar dolls, rases, desnivells i, en general, situacions que augmentin la possibilitat de la bolcada.
 - Cal manipular amb cura tots els elements que poden augmentar la càrrega del vent: panells, cartells publicitaris, etc.
 - S'ha d'accedir a la plataforma per les vies d'accés previstes pel fabricant, mai per l'estructura.
 - Cal accionar els controls d'una manera lenta i uniforme, per aconseguir suavitat en la manipulació de la plataforma. Per aquest motiu, cal fer passar la palanca de control sempre pel punt neutre dels diferents moviment
 - Cal mantenir la plataforma de treball neta i sense elements que es puguin dependre mentre es treballa.
 - Cal utilitzar l'arnès de seguretat a l'interior de les plataformes articulades o telescòpiques, per evitar sortir després o projectat en cas de xoc.
- **Proteccions col·lectives**
 - Senyalitzar i tancar la zona on es posicioni la plataforma elevadora.
 - **Proteccions individuals:**
 - Casc de seguretat homologat.
 - Calçat de seguretat homologat.
 - Guants de seguretat.
 - Roba de treball
 - Ulleres de protecció.
 - Cinturons de seguretat i arnès de seguretat.

8.3.3 Escales de mà

S'utilitzarà la plataforma d'elevació per a donar suport en els treballs de muntatge d'estructura metàl·lica, instal·lació elèctrica, etc.

- Identificació dels riscos

RISC IDENTIFICAT		PROBABILITAT	GRAVETAT	AVALUACIÓ
01	Caiguda de persones a diferent nivell	1	3	3
02	Caiguda de persones al mateix nivell	2	2	4
03	Caiguda d'objectes per desplom	1	2	2
04	Caiguda d'objectes per manipulació	1	3	3

05	Caiguda d'objectes despresos	1	2	2
06	Trepitjades sobre objectes	2	1	2
07	Cops contra objectes immòbils	2	1	2
08	Cops i contactes amb elements mòbils de la màquina	1	1	1
09	Cops per objectes o eines	2	1	2
10	Atrapaments per objectes o entre objectes	1	2	2
11	Atrapaments per bolcada de màquines	1	1	1
12	Exposició a temperatures extremes	1	2	2
14	Contactes elèctrics	1	3	3

- **Mesures de seguretat:**

- Els esglaons seran d'una sola peça i estaran sense deformacions que representi perill per a la seguretat.
- Les escales metàl·liques estaran protegides amb pintura antioxidant.
- Les escales metàl·liques no tindran soldadures.
- Queda totalment prohibit l'ús de la escala a mes d'una persona.
- L'acopi sobre la superfície horitzontals amb suficient resistència, no s'apilaran en superfícies de dubtosa estabilitat (Totxos, Blocs Etc...).
- Les escales de mà es col·locaran de manera que la seva estabilitat durant la seva utilització estigui assegurada. Els punts de suport de les escales de mà s'hauran d'assentar sòlidament sobre un suport de dimensions adequades i estable, resistent i immòbil, de manera que els travessers quedin en posició horitzontal. Les escales suspeses es fixaran de forma segura i, excepte les de corda, de manera que no puguin desplaçar-se i s'evitin els moviments de balanceig
- S'impedirà el lliscament dels peus de les escales de mà durant la seva utilització ja sigui mitjançant la fixació de la part superior o inferior dels travessers, ja sigui mitjançant qualsevol dispositiu antilliscant o qualsevol altra solució d'eficàcia equivalent. Les escales de mà per a finalitat d'accés hauran de tenir la longitud necessària per sobresortir almenys un metre del pla de treball a què s'accedeix. Les escales compostes de diversos elements adaptables o extensibles s'hauran d'utilitzar de manera que la immobilització recíproca dels diferents elements estigui assegurada. Les escales amb rodes s'hauran d'haver immobilitzat abans d'accedir-hi. Les escales de mà simples es col·locaran, en la mesura possible, formant un angle aproximat de 75 graus amb l'horitzontal.
- L'ascens, el descens i els treballs des d'escales s'efectuaran de davant aquestes. Les escales de mà s'hauran d'utilitzar de manera que els treballadors puguin tenir a tota hora un punt de suport i de subjecció segurs. Els treballs a més de 3,5 metres d'altura, des del punt d'operació al terra, que requereixin moviments o esforços perillosos per a l'estabilitat del treballador, només s'efectuaran si s'utilitza un equip de protecció individual anticaigudes o s'adopten altres mesures de protecció alternatives. El transport a mà d'una càrrega per una escala de mà es farà de manera que això no impedeixi una

subjecció segura. Es prohibeix el transport i manipulació de càrregues per o des d'escaleres de mà quan pel seu pes o dimensions puguin comprometre la seguretat del treballador. Les escaleres de mà no s'utilitzaran per dos o més persones simultàniament.

- No s'empraran escaleres de mà i, en particular, escaleres de més de cinc metres de longitud, sobre la resistència de la qual no es tinguin garanties. Queda prohibit l'ús d'escaleres de mà de construcció improvisada.
- Les escaleres de mà es revisaran periòdicament. Es prohibeix la utilització d'escaleres de fusta pintades, per la dificultat que això suposa per a la detecció dels seus possibles defectes.
- Totes les eines ha utilitzar hauran de tenir el marcatge CE.

- **Proteccions col·lectives**

- Senyalitzar i tancar la zona on es posicioni la plataforma elevadora.

- **Proteccions individuals:**

- Casc de seguretat homologat.
- Calçat de seguretat homologat.
- Guants de seguretat.
- Roba de treball
- Ulleres de protecció.
- Cinturons de seguretat i arnés de seguretat.

8.3.4 Eines elèctriques

En aquest apartat s'engloben els riscos i les mesures de prevenció derivades de la utilització d'eines accionades amb energia elèctrica, d'una manera genèrica.

- **Identificació dels riscos més freqüents**

RISC IDENTIFICAT		PROBABILITAT	GRAVETAT	AVALUACIÓ
01	Trepitjades sobre objectes	2	1	2
02	Cops contra objectes immòbils	2	1	2
03	Cops i contactes amb elements mòbils de la màquina	1	1	1
04	Cops per objectes o eines	2	1	2
05	Projecció de fragments o partícules	2	2	4
06	Atrapaments per objectes o entre objectes	1	2	2
07	Sobreesforços	2	2	4
08	Contactes tèrmics	1	2	2

09	Contactes elèctrics	1	3	3
10	Explosions	1	3	3
11	Incendis	1	2	2
12	Risc de danys a la salut derivats de l'exposició a agents físics	1	3	3

- **Mesures de seguretat:**
 - o Les eines han d'estar protegides elèctricament amb doble aïllament
 - o Els motors elèctrics estaran protegits per la carcassa per evitar els riscos d'atrapament o d'electrocució.
 - o Les eines de tall tindran el disc protegit amb una carcassa antiprojeccions.
 - o Es prohibeix deixar les eines elèctriques abandonades al terra o en marxa.
 - o Els treballadors rebran instruccions concretes de l'ús correcte de les eines a utilitzar.
- **Proteccions individuals:**
 - o Casc de seguretat homologat.
 - o Calçat de seguretat homologat.
 - o Guants de seguretat.
 - o Roba de treball
 - o Ulleres de protecció.
 - o Cinturons de seguretat i arnés de seguretat.
 - o Mascareta filtrant.
 - o Mascareta buconassal antipols amb filtre mecànic.
 - o Protectors auditius.

8.4 EINES MANUALS

En aquest apartat s'engloben els riscos i les mesures de prevenció derivades de la utilització d'eines accionades manualment, d'una manera genèrica.

- Identificació dels riscos més freqüents

RISC IDENTIFICAT		PROBABILITAT	GRAVETAT	AVALUACIÓ
01	Trepitjades sobre objectes	2	1	2
02	Cops contra objectes immòbils	2	1	2
03	Cops i contactes amb elements mòbils de la màquina	1	1	1
04	Cops per objectes o eines	2	1	2

05	Projecció de fragments o partícules	2	2	4
07	Sobreesforços	2	2	4

- **Mesures de seguretat:**

- Les eines manuals s'utilitzaran només en les tasques per les que han estat fabricades.
- Abans del seu ús, es revisaran i es retiraran les que no estiguin en bones condicions.
- Es mantindran netes d'olis, greixos i altres substàncies lliscants.
- Per evitar caigudes, talls o altres riscos, es mantindrà un ordre en el lloc de treball col·locant les eines en el seu lloc adequat, evitant deixar-les en el terra arbitràriament.
- Els treballadors rebran instruccions concretes de l'ús correcte de les eines a utilitzar.

- **Proteccions individuals:**

- Casc de seguretat homologat.
- Calçat de seguretat homologat.
- Guants de seguretat.
- Roba de treball
- Ulleres de protecció.
- Cinturons de seguretat i arnés de seguretat.
- Mascareta filtrant.
- Protectors auditius.

8.5 CONSIDERACIONS RESPECTE ALS APARELLS I EINES D'ELEVACIÓ

En aquest apartat es detallaran les normes de seguretat aplicables a tots els tipus d'eines que intervenen en la maniobra d'elevació. Durant l'execució de l'obra es decidirà segons convingui quin tipus d'eina s'ha d'utilitzar i es seguiran la normativa aplicable a cada eina.

	RISC IDENTIFICAT	PROBABILITAT	GRAVETAT	AVALUACIÓ
01	Caiguda de persones a diferent nivell	1	3	3
02	Caiguda de persones al mateix nivell	2	2	4
03	Caiguda d'objectes per desplom	1	2	2
04	Caiguda d'objectes per manipulació	1	3	3
05	Caiguda d'objectes despresos	1	2	2

06	Trepitjades sobre objectes	2	1	2
07	Cops contra objectes immòbils	2	1	2
08	Cops i contactes amb elements mòbils de la màquina	1	1	1
09	Cops per objectes o eines	2	1	2
10	Projecció de fragments o partícules	2	2	4
11	Atrapaments per objectes o entre objectes	1	2	2
12	Atrapaments per bolcada de màquines	1	1	1
13	Sobreesforços	2	2	4
14	Exposició a temperatures extremes	1	2	2
15	Contactes tèrmics	1	2	2
16	Contactes elèctrics	1	3	3
17	Inhalació o ingestió d'agents químics perillosos	1	3	3
18	Explosions	1	3	3
19	Incendis	1	2	2
20	Atropellament, cops i xocs amb vehicles o contra vehicles	1	1	1
21	Altres	1	1	1
22	Risc de danys a la salut derivats de l'exposició a agents físics	1	3	3

- **Polítics:**
 - o Les polítics s'utilitzaran exclusivament quan girin bé, havent de revisar sempre abans el seu ús.
 - o Per la subjecció es disposaran de cargols amb femella, grillets de passadors o de cargol i femella.
- **Camises:**
 - o Es rebutjaran les camises que tinguin cables trencats.
 - o S'utilitzaran únicament les adequades a cada cable.
 - o Les puntes s'asseguraran amb retencions.
- **Granotes:**
 - o Es revisaran periòdicament, rebutjant les que siguin dubtoses.
 - o Els grillets hauran d'estar en bones condicions.
 - o Les parts mòbils estaran ben greixades.
 - o S'utilitzarà només l'adequada per a cada cable.
 - o Al instal·lar-la en el cable, es tancarà comprovant l'estrenyament.

- **Grillets:**
 - o Únicament s'utilitzaran els que no estiguin deformats, ni tinguin el buló tort.
 - o El buló que porti rosca s'estrenyerà al màxim, si no porta rosca s'assegurarà amb grupilla.

- **Giratoris**
 - o Es desmuntaran periòdicament per revisió dels seus rodaments, incloent una etiqueta amb la data de revisió .
 - o S'utilitzaran únicament els apropiats a cada cable, a la tensió d'arriostrat i a la politja.

- **Gats:**
 - o Només s'utilitzaran per aixecar càrregues inferiors a la màxima admissible que permeti el fabricant.
 - o Es recolzaran sobre una bona base i ben centrats.
 - o Una vegada la càrrega estigui elevada, es col·locaran calzes.
 - o Els gats de cargol o cremallera, hauran de tenir dispositius que impedeixin que el cargol o cremallera surti del la seva posició. A més, es greixaran periòdicament.
 - o Els gats hidràulics i neumàtics haurà de dur un sistema que eviti la seva caiguda en cas de fallida.

- **Eixos:**
 - o S'utilitzaran per suportar pesos de bobines inferiors a la càrrega màxima admissible i disposaran de fre.

- **Tràctels:**
 - o Es revisaran periòdicament i sempre abans de la seva utilització es rebutjaran els defectuosos. Els ganxos disposaran de pestells de seguretat.

- **Plomes d'elevació:**
 - o Duran una placa característica amb l'esforç màxim de treball permès.
 - o Obligatòriament es verificarà el seu estat abans de la seva utilització.

- **Cordes:**
 - o Coeficient mínim de seguretat de 10.
 - o Es manipularan amb guants de cuir.
 - o Es protegiran quan s'hagi de treballar sobre arestes i cantells vius.
 - o Es netejaran i assecaran un cop acabat el seu ús.
 - o Es conservaran enrotllades i protegides d'agents químics i atmosfèrics.
 - o Es tindrà en compte que a l'unir varies cordes d'igual secció amb nusos, aquestes disminueixen la seva resistència entre un 30% i un 50 %.
 - o Es prohibeix arrossegar les cordes pel terra per evitar el contacte amb d'agents químics, aigua o qualsevol altre efecte que pugui alterar les seves condicions

físiques.

- **Cables:**

- Els cables tindran un coeficient de seguretat mínim de 6.
- Es manipularan amb guants de cuir
- Les bobines sempre giraran en sentit determinat pel fabricant.
- Per tallar un cable es precis lligar als dos costats del tall per tal d'evitar que es desfacin els extrems.
- Es revisarà periòdicament i sempre abans de la seva utilització, comprovant que no hi hagi nusos, coques, filferros trencats, corrosió

- **Eslingues**

- Han de tenir igual o més càrrega de ruptura que el cable d'elevació.
- L'angle format pels ramals ha d'estar comprés entre 60 i 90 °
- No es creuran mai dues eslingues en un ganxo.
- No situar mai una unió sobre el ganxo ni sobre l'anell de càrrega.
- Protegir –les de les arestes i cantells vius.
- Evitar el seu lliscament sobre el metall.

8.6 DANYS A TERCERS

- **Riscos**

RISC IDENTIFICAT		PROBABILITAT	GRAVETAT	AVALUACIÓ
02	Caiguda de persones al mateix nivell	2	2	4
03	Caiguda d'objectes per desplom	1	2	2
04	Caiguda d'objectes per manipulació	1	3	3
06	Trepitjades sobre objectes	2	1	2

- **Mesures de protecció**

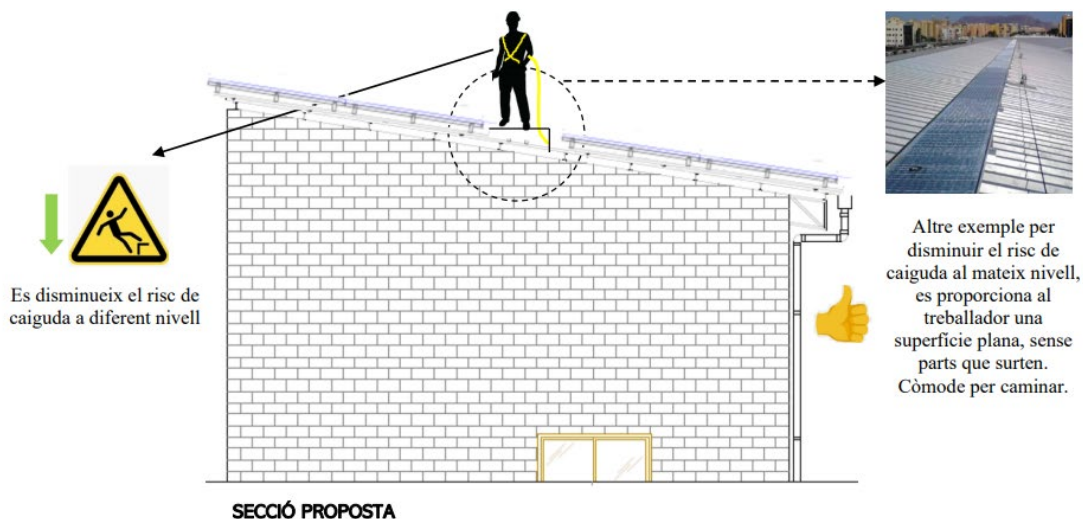
- Cercat de la façana a via pública afectada amb la tanca
- Senyalitzar les entrades i límits de l'obra.
- Utilització de contenidors en via pública per al runam
- Col·locació de lones en la façana en cas que sigui necessari

8.7 TREBALLS POSTERIORS DE MANTENIMENT, NETEJA Y REPARACIONS

RISC IDENTIFICAT		PROBABILITAT	GRAVETAT	AVALUACIÓ
01	Caiguda de persones a diferent nivell	1	3	3
02	Caiguda de persones al mateix nivell	2	2	4
03	Caiguda d'objectes per desplom	1	2	2
04	Caiguda d'objectes per manipulació	1	3	3
05	Caiguda d'objectes despresos	1	2	2
06	Trepitjades sobre objectes	2	1	2
07	Cops contra objectes immòbils	2	1	2
08	Cops i contactes amb elements mòbils de la màquina	1	1	1
09	Cops per objectes o eines	2	1	2
10	Projecció de fragments o partícules	2	2	4
11	Atrapaments per objectes o entre objectes	1	2	2
12	Atrapaments per bolcada de màquines	1	1	1
13	Sobreesforços	2	2	4
14	Exposició a temperatures extremes	1	2	2
15	Contactes tèrmics	1	2	2
16	Contactes elèctrics	1	3	3
17	Inhalació o ingestió d'agents químics perillosos	1	3	3
18	Explosions	1	3	3
19	Incendis	1	2	2
20	Atropellament, cops i xocs amb vehicles o contra vehicles	1	1	1
21	Altres	1	1	1
22	Risc de danys a la salut derivats de l'exposició a agents físics	1	3	3

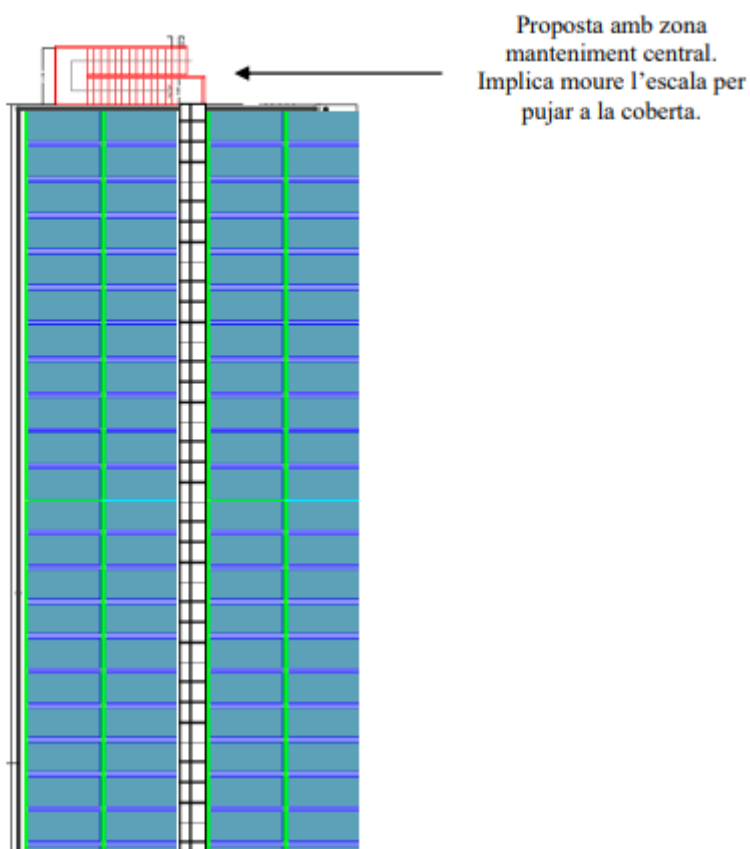
- **Mesures de seguretat:**
 - o L'accés a la coberta es realitzarà per les escales
 - o Serà obligatori l'ús de l'arnés de seguretat enganxat a la línia de vida en tot moment
- **Proteccions individuals:**
 - o Casc de seguretat homologat.
 - o Calçat de seguretat homologat.

- Guants de seguretat.
- Roba de treball
- Ulleres de protecció.
- Cinturons de seguretat i arnés de seguretat.
- Mascareta filtrant.
- Protectors auditius.



COMPROVACIÓ DE CONTINGUTS MÍNIMS DE L'ESS / EBSS

pàg. 3 de 4.



9. FORMACIÓ

Tot el personal rebrà informació a l'ingressar a l'obra, una exposició dels mètodes de treball, així com tota la informació i formació adequada i suficient sobre els riscos existents durant el desenvolupament de la seva feina.

10. SALUT I MEDICINA PREVENTIVA

10.1 FARMACIOLA

En tots els llocs en què les condicions de treball ho requereixin s'haurà de disposar de material de primers auxilis, degudament senyalitzat i de fàcil accés "segons Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre.

Es disposarà almenys d'una farmaciola que contingui el material necessari especificat en l'Ordenança General de Seguretat y Higiene en el Treball: aigua oxigenada, alcohol de 96º, tintura de iode, mercurcrom, amoníac, gasa estèril, cotó hidròfil, benes, esparadrap, antiespasmòdics, analgèsics i tònic cardíacs d'urgència, torniquet, bosses de goma per a aigua o gel, guants esterilitzats, xeringa, bullidor, agulles per a injectables i termòmetre clínic. Es revisaran mensualment i es reposarà immediatament el usat.

10.2 ASSISTÈNCIA A ACCIDENTALS

Una senyalització clarament visible haurà d'indicar l'adreça i el número de telèfon del servei local d'urgència" segons Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre.

S'informarà a l'obra de l'emplaçament dels diferents centres mèdics, residències de metges, ATS, etc, on s'haurien de traslladar els possibles accidentats per a rebre tractament el més ràpid possible. En un lloc visible hi haurà escrit la direcció i telèfon d'aquest emplaçaments.

10.3 RECONeixEMENT MÈDIC

Tot el personal que comenci a treballar a l'obra, haurà d'haver passat un reconeixement mèdic que el consideri apte per desenvolupar la seva professió.

11. PLEC DE CONDICIONS PARTICULARS

Normativa bàsica general de prevenció de riscos laborals

- Ordre 1977 de 23 de maig reglament d'aparells elevadors per a obres.
- Reial Decret 2291/1985 de 8 de novembre reglament d'aparells d'elevació i manutenció dels mateixos.
- Reial Decret 1407/1992 decret regulador de les condicions per a la comercialització i lliure circulació intracomunitària dels equips de protecció individual.
- Llei 31/1995 prevenció de riscos laborals
- Reial Decret 1627/1997 disposicions mínimes de seguretat i salut en obres de construcció.
- Reial Decret 39/1997 reglament dels serveis de prevenció de riscos laborals.
- Reial Decret 485/1997 disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball.
- Reial Decret 486/1997 estableix les disposicions mínimes de seguretat i salut als llocs de treball.
- Reial Decret 487/1997 disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la manipulació manual de càrregues que comporti riscos, en particular dorsolumbares, per als treballadors.
- Reial Decret 488/1997 disposicions mínimes de seguretat i salut relatius al treball amb equips que inclouen pantalles de visualització.
- Reial Decret 665/1997 protecció dels treballadors contra els riscos relacionats amb l'exposició a agents cancerígens durant el treball.
- Reial Decret 664/1997 protecció dels treballadors contra els riscos relacionats amb l'exposició a agents biològics durant el treball.
- Reial Decret 773/1997 disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització pels treballadors dels EPI.
- Reial Decret 1215/1997 disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització dels treballadors dels equips de treball.
- Reial Decret 614/2001 disposicions mínimes per a la protecció de la salut i seguretat dels treballadors enfront del risc elèctric.
- Reial Decret 374/2001 protecció de la salut i seguretat dels treballadors contra els riscos relacionats amb els agents químics durant el treball.
- Reial Decret 842 / 2002 de 2 d'agost rebt. Reglament electrotècnic per a baixa tensió i instruccions complementàries.
- Reial Decret 836/2003 de 27 de juny reglament d'aparells d'elevació i manutenció referent a grues torre per a obra o altres aplicacions.
- Llei 54/2003 reforma del marc normatiu de la prevenció de riscos laborals.
- Reial Decret 171/2004 desenvolupa l.p.r.l. en matèria de coordinació d'activitats empresarials.
- Reial Decret 2177/2004 modifica RD. 1215/1997 que estableix disposicions mínimes de seguretat i salut per a l'ús d'equips en treballs temporals d'altura.
- Reial Decret 1311/2005, protecció de la salut i la seguretat dels treballadors enfront dels cingles derivats o que puguin derivar-se de l'exposició a vibracions mecàniques.

- Guia tècnica per a l'avaluació i prevenció dels riscos relatius a la utilització dels equips de treball.
- Reial Decret 286/2006, sobre la protecció de la salut i la seguretat dels treballadors contra els riscos relacionats amb l'exposició al soroll.
- Reial Decret 396/2006, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut aplicables als treballs amb risc d'exposició a l'amiant.
- Reial Decret 604/2006, que modifica el reial decret 39/1997 i el reial decret 1627/1997 abans esmentats.
- Llei 32/2006, reguladora de la subcontractació en el sector de la construcció i reial decret 1109/2007 que la desenvolupa.
- Resolució d'1 d'agost de 2007 de la direcció general de treball que inscriu i publica el conveni col·lectiu general del sector de la construcció.
- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción. BOE nº 71 23/03/2010

Específiques de la construcció

- Ordenança General de Seguretat i Higiene en el treball. M. Treball BOE 16 i 17 març de 1971, rectificacions 6 d'abril. Ordre de 9-3-1971. (vigent tan sols el capítol VI del Títol II)
- Ordenança de Treball de la Construcció, Vidre i Ceràmica. Ordre de 28 d'agost de 1970, rectificada en virtut de correccions d'errors. BOE 17 d'octubre de 1970.
- Orden de 27 de julio de 1973, por la que se aprueban las modificaciones de determinados artículos de la ordenanza de trabajo en la construcción, vidrio y cerámica de 28 de agosto de 1970 Orden del 6 de maig de 1988 (BOE núm. 117) de 16.05.88, en la que se determinan los requisitos de datos que deben reunir las comunicaciones de apertura de los centros de trabajo.
- Orden de 16 de diciembre de 1987, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo y se dan instrucciones para su cumplimentación y tramitación.
- Ley 11/94, de 3 de junio de 1994, por la que se modifican determinados artículos del estatuto de los trabajadores, del texto articulado de la ley de procedimiento laboral, y de la ley sobre infracciones en el orden social (BOE núm. 122 de 23 de mayo de 1994). Derogada parcialment pel RD 2/1995 i la llei 42/1997 text refós de l'estatut dels treballadors.
- Resolución de 28 de febrero de 2012, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el V Convenio colectivo del sector de la construcción.

Indústries en general

- RD. 1435/92 BOE (11/12/92). Aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre máquinas. Transposiciones de las directivas 89/392 y 91/368 CEE especialmente su anexo 1.4. Derogat pel RD 1435/1992 i modificat pel RD 56/1995 reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos. RD. 2291/1985 de 8 de noviembre, BOE 11.12.85
- Real decreto 1495/86, de 26 de mayo, por el que se aprueba el reglamento de seguridad en las máquinas. Derogat pel RD 1435/1992. El capítol VII es manté com a dret supletori
- Real Decreto 2028/86, de 6 de junio, de aproximación de las legislaciones sobre vehículos a motor y sus componentes (BOE de 2 de octubre de 1986)
- Orden de 29 de diciembre de 1992, de aproximación de las legislaciones sobre vehículos a motor y sus componentes (BOE de 11 de enero de 1993).
- Orden de 10 de junio de 1993, de aproximación de las legislaciones sobre vehículos a motor y sus componentes (BOE de 28 de junio de 1993).
- Real decreto 56/95, de 20 de enero, de aproximación de las legislaciones sobre máquinas (BOE de 18 de febrero de 1995), que modifica el real decreto 1435/92 del 27 de noviembre, publicado en el BOE de 11 de diciembre de 1992.
- Real decreto 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la instrucción técnica complementaria «mie-aem-4» del reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.
- RD. 1314/1997, de 1 de agosto reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos.
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- R.D 330/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el R.D 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

Electricitat

- Resolución de 30 de abril de 1984, sobre verificación de las instalaciones eléctricas antes de su puesta en servicio.
- RD. 614/2001, de 8 de junio sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Rd 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el reglamento electrotécnico de baja tensión.

Recipients de pressió

- Orden de 31 de mayo de 1982, por la que se aprueba la instrucción técnica reglamentaria mie-ap5 sobre extintores de incendios.

- Orden de 26 de octubre de 1983 sobre modificación de algunos artículos de la orden de 31 de mayo de 1982, en la que se aprobó la instrucción técnica reglamentaria mieap5, sobre extintores de incendios.

Mitjans de seguretat

- RD. 485/1997, de 14 de abril, BOE núm 97 de 23.04.97, en el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Rd 773/1997 relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual
- UNE en 795:97+a1 equipos de protección individual contra la caída de altura. Aparatos de anclaje. Requisitos y ensayo.
- UNE en 361:02 equipos de protección individual contra la caída de alturas. Arneses anticaídas
- Rd 488/1997 de 14 de abril (b.o.e.; 23/04/97) disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- Rd 1497/1992 de normas tècniques reglamentàries per a diferents mitjans de protecció personal de treballadors.
- Real decreto 71/92, de 31 de enero, de aproximación de las legislaciones sobre las estructuras de protección en caso de vuelco y contra caída de objetos (BOE de 6 de Febrero de 1992).
- Real decreto 159/95, de 3 de febrero, de modificaciones del real decreto 1407/92, de 20 de noviembre de aproximación de las legislaciones sobre los equipos de protección individual (BOE de 8 de marzo de 1995). Modificat per la resolució de 25 d'abril de 1996 (BOE núm 129 de 28.05.96)
- Orden ministerial de 16 de mayo de 1995, sobre comercialización y libre circulación de los equipos de protección individual.
- Resolución de 25 de abril de 1996 (BOE del 28 de mayo), que regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Real decreto 1215/97, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo (BOE núm 188, de 7 de agosto de 1997)
- RD. 1407/1992 BOE núm. 311, de 28.12.92, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual. Modificat pel rd 159/1995
- Rd 486/1997, de 14 de abril (BOE : 23/04/97) disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. En el capítulo 1 exclou les obres de construcció, però el Rd 1627/97 l'esmenta quant a escales de mà. Modifica i deroga alguns capítols de la ordenanza de seguridad e higiene en el trabajo (o. 09/03/1971).

- Real decreto 773/97, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual (BOE Núm 140, de 12 junio de 1997).
- Real decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el real decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en Materia de trabajos temporales en altura.
- Real decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

Seguretat i prevenció de riscos

- Ordre del 12 de gener de 1998, DOGC núm. 2565 de 27.01.98, per la qual s'aprova el model de llibre d'incidències en obres de construcció.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales. BOE núm. 269 del 10.11.95
- RD. 39/1997, de 17 de enero, sobre servicios de prevención de riesgos laborales.
- Reglamento.
- Orden de 27 de junio de 1997 por el que se desarrolla el rd 39/1997 sobre el reglamento de servicios de prevención, en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como servicios de prevención ajenos a las empresas, etc. BOE núm. 159, de 4.07.97
- RD.1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. BOE núm 256, de 25.10.97
- Real decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el real decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el reglamento de los servicios de prevención, y el real decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Ley 32/2006 reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción
- Real decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.
- Decret 276/1997, de 17 d'octubre, d'autorització d'entitats de formació en matèria de prevenció de riscos laborals. Dogc núm 2505, de 28.10.97
- Real decreto 780/98, de 30 de abril, por el que se modifica el real decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el reglamento de los servicios de prevención.
- Orden de 22 de abril de 1997 del ministerio de trabajo y asuntos sociales, sobre actividades de prevención de las mútuas de accidentes de trabajo y

enfermedades profesionales de la seguridad social (BOE núm. 98, de 24 de abril de 1997).

- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.

Prevenió de malalties

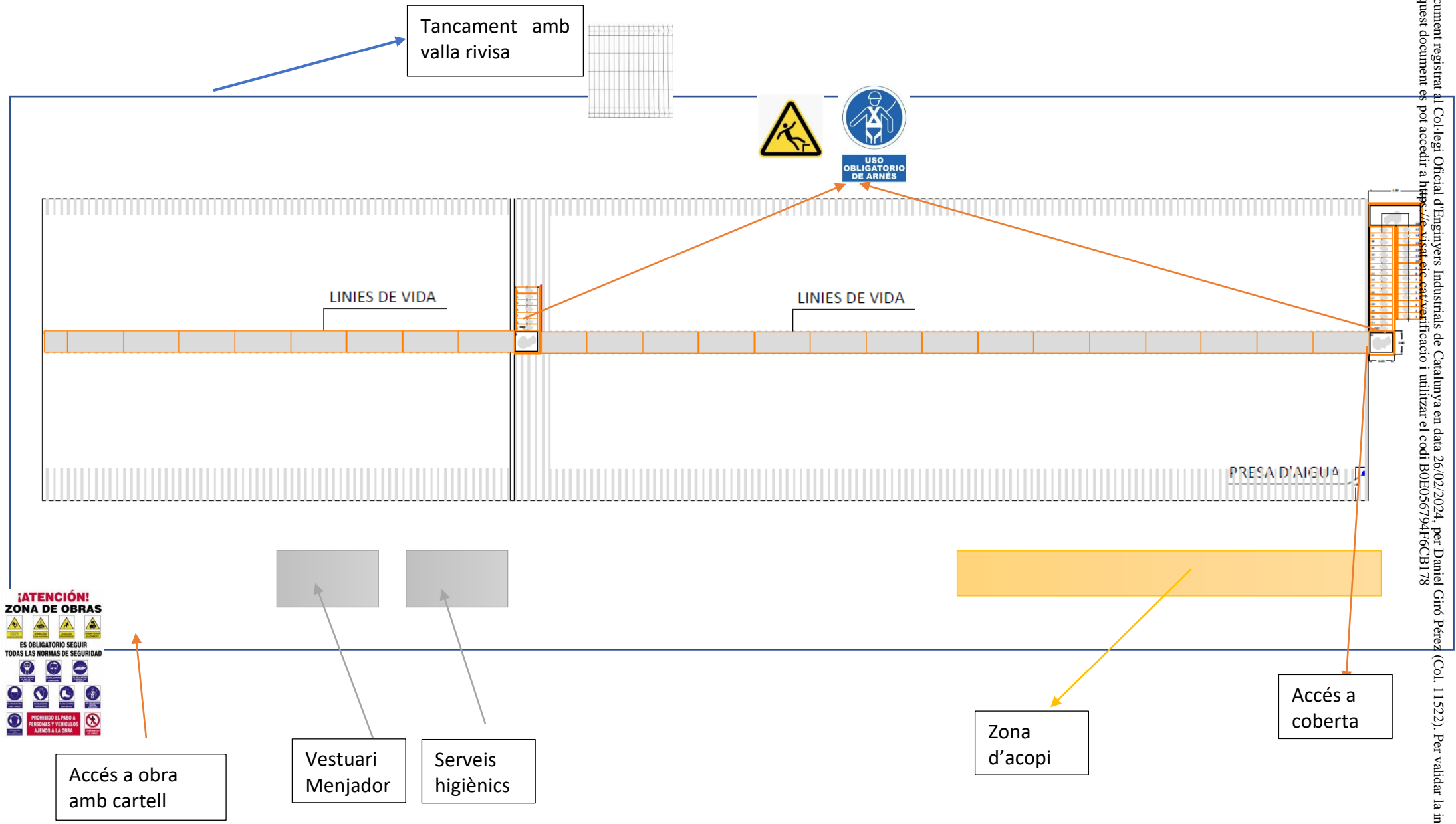
- Real decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones Mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al Amianto.
- Real decreto 171/2004, de 30 de enero, de desarrollo del artículo 24 de la ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Normes complementàries del reglament sobre treballs amb risc d'amiant BOE 15 de Gener de 1987. Modificades per l'ordre de 26 de juliol de 1993
- Cuadros de enfermedades profesionales RD. 1995/1978 BOE 25 agosto de 1978, y Decreto 2821/81, de 27.11.81
- Orden ministerial de 9 de abril de 1986, por la que se aprueba el reglamento para la prevención y protección de la salud de los trabajadores por la presencia de plomo metálico y sus componentes iónicos en el centro de trabajo.
- Orden ministerial de 7 de enero de 1987, por la que se establecen normas complementarias del reglamento sobre trabajos con riesgo por amianto. Modificada per l'ordre de 26 de juliol de 1993
- Orden ministerial de 31 de octubre de 1984, por la que se aprueba el reglamento sobre trabajos con riesgo por amianto (modificada en parte por las ordenes ministeriales de 31 de enero de 1986 y de 26 de julio de 1993). Modificada per les ordres de 31 de març De 1986, 7 de gener de 1987 i 26 de juliol de 1993
- Protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo RD 1316/1989, de 27 de octubre. BOE núm 2, de noviembre de 1.989.
- RD 487/1997, de 14 de abril (BOE : 23/04/97) disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajos
- RD 665/1997, de 12 de mayo (BOE : 24/05/97) protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo
- RD 1316/1989, de 27 de octubre (BOE : 02/11/89). Protección a los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo orden de 17 de noviembre, del ministerio de industria y energía, por la que se modifica el anexo 1 del real decreto 245/89, de 27 de febrero de 1989, sobre determinación y limitación de la potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria de obra (BOE núm. 288 de 1 de diciembre de 1989).

- Real decreto 88/90, de 26 de enero, sobre protección de los trabajadores mediante la prohibición de determinados agentes específicos y/o determinadas actividades (BOE de 27 de enero de 1990).
- Orden de 18 de julio de 1991, de aproximación de las legislaciones sobre determinación de emisión de máquinas y materiales utilizados en las obras de construcción (BOE de 26 de julio de 1991).
- Ley 22/94, de 6 de julio, de aproximación de las legislaciones sobre responsabilidades por los daños causados por productos defectuosos (BOE de 7 de julio de 1994).
- Real decreto 487/97, de 14 de abril, del ministerio de trabajo y asuntos sociales, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores
- Orden de 29 de marzo de 1996, de aproximación de las legislaciones sobre determinación de la emisión sonora de máquinas y materiales utilizados en construcción (BOE de 12 de abril de 1996), modifica el anexo i del real decreto 245/

Varis

- Decreto 2414/61, de 30 de noviembre, por el que se aprueba el reglamento de Actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas.
- Real decreto 74/90, de 19 de enero, por el que se aprueba el código de circulación y posteriores modificaciones (BOE de 23 de enero de 1990).
- Orden de 16 de abril de 1998, sobre normas de procedimiento y desarrollo del real decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el reglamento de instalaciones de protección contra incendios y se revisa el anexo i y los apéndices del mismo (BOE de 28 de abril de 1998).
- Real decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el reglamento de instalaciones de protección contra incendios (BOE de 14 de diciembre de 1993)
- Orden de 10 de marzo de 1998, por la que se modifica la instrucción técnica complementaria mie-ap5 del reglamento de aparatos a presión sobre extintores de incendios (BOE de 28 de abril de 1998).
- Orden TIN/1071/2010, de 27 de abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo.

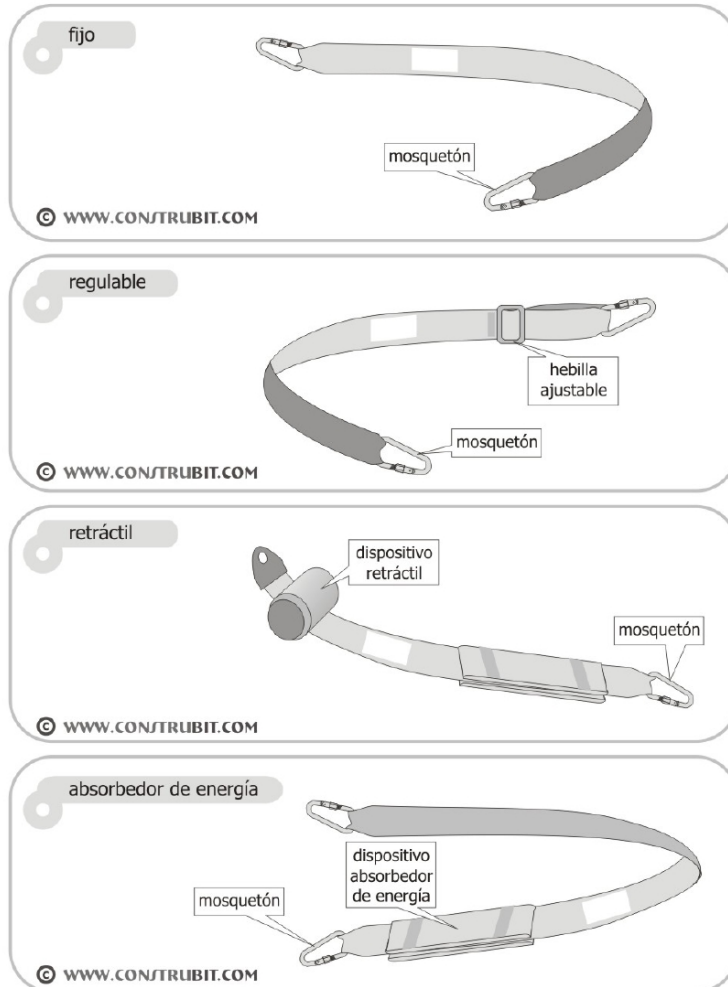
12. DOCUMENTACIÓ GRÀFICA



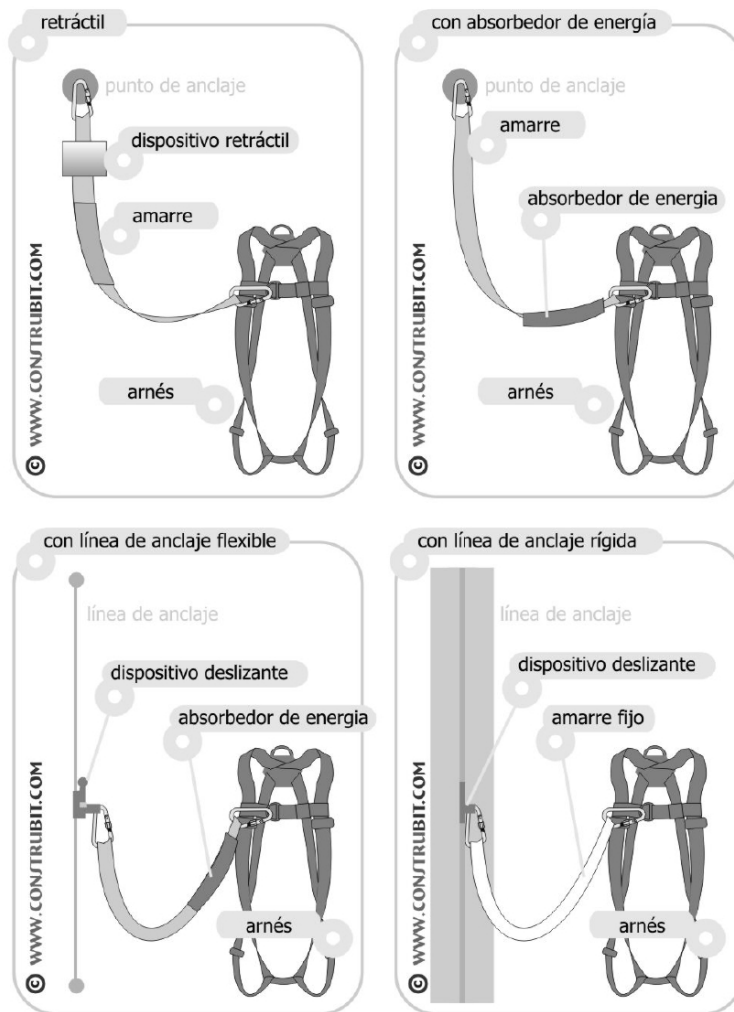
Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): b82f34e57663c55c08fa Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

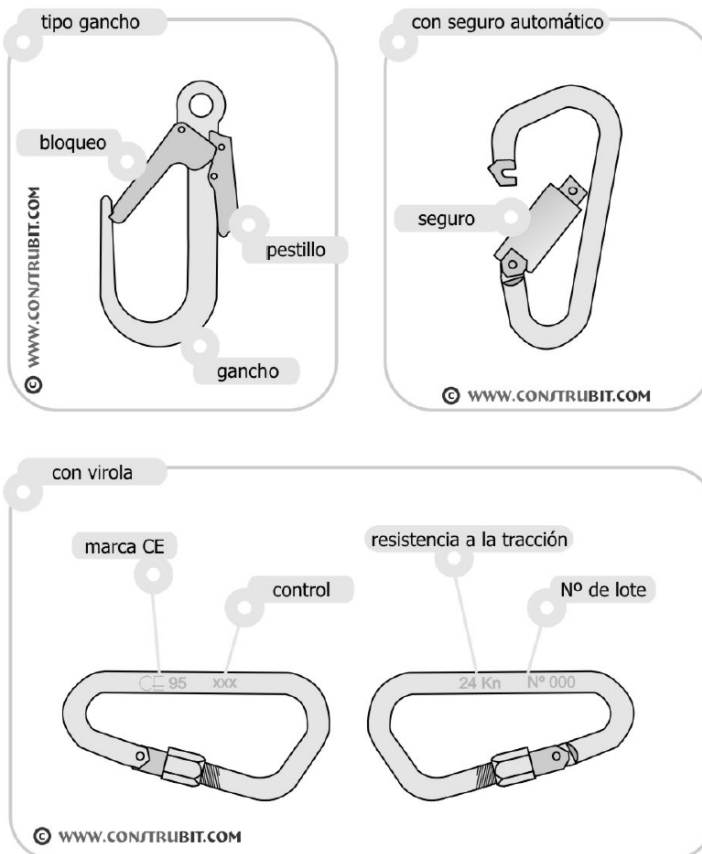
Protecciones Individuales. Tipos de amarres.



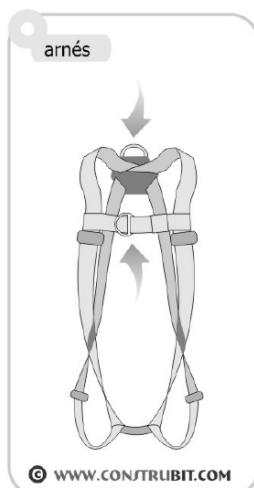
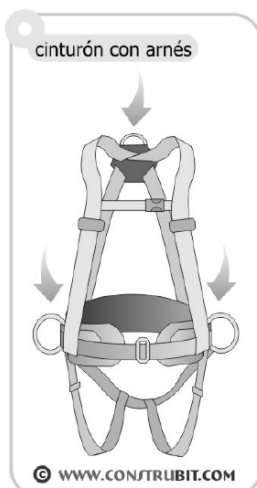
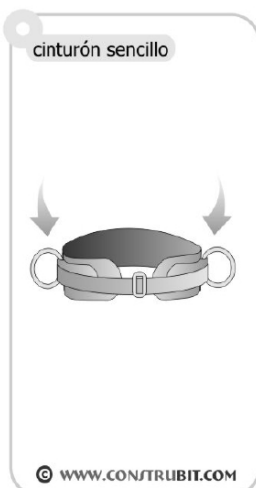
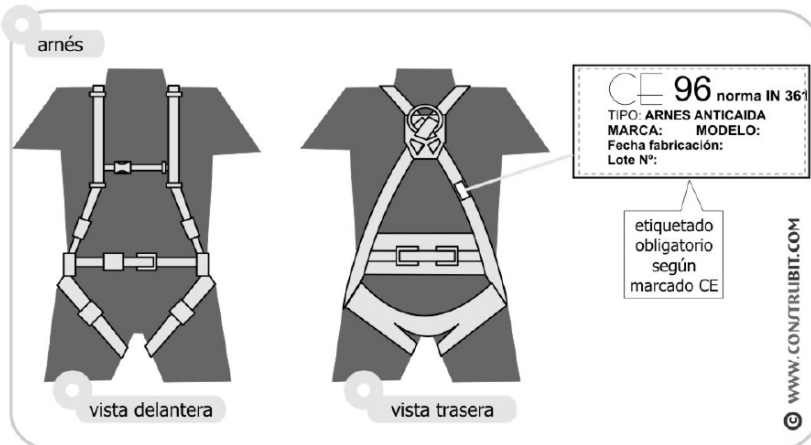
Protecciones Individuales. Sistemas anticaídas.



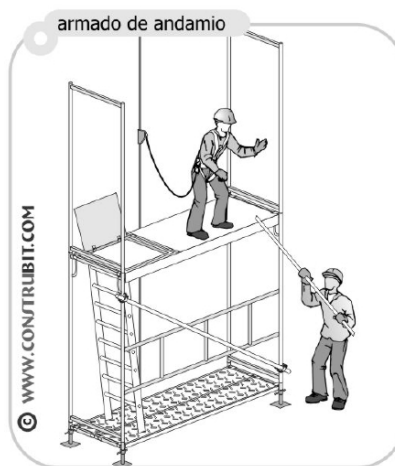
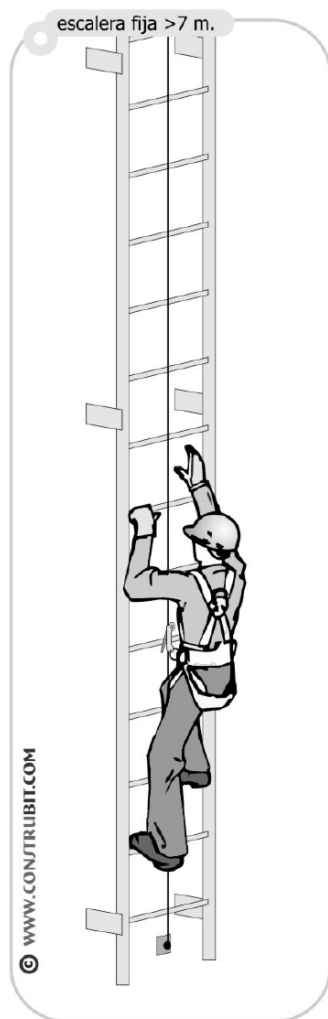
Protecciones Individuales. Mosquetones.



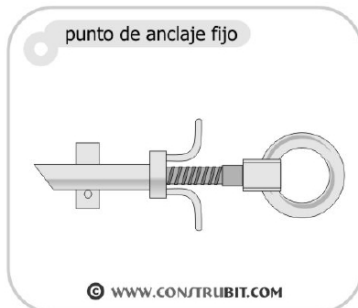
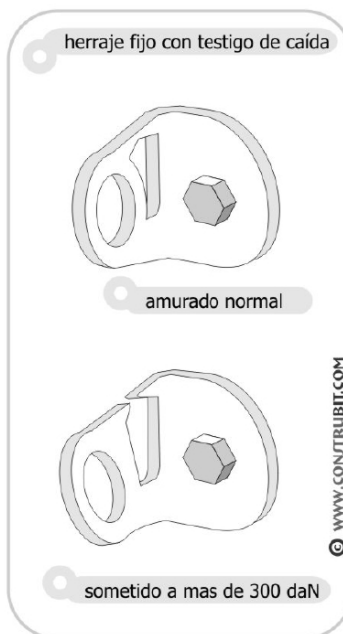
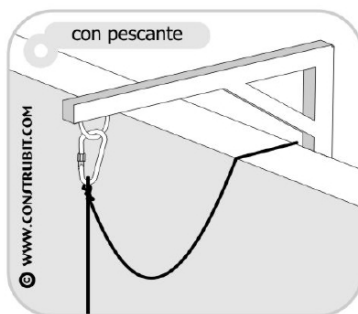
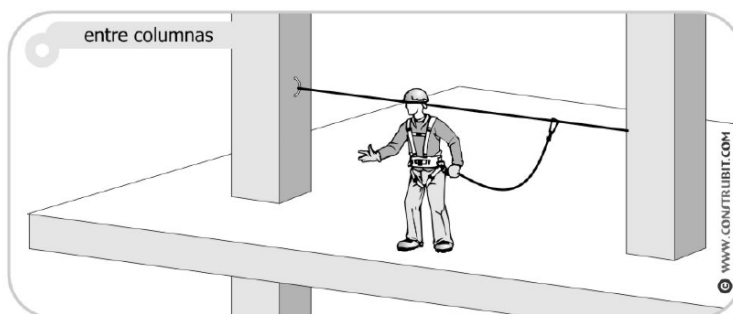
Protecciones Individuales. Amarre personal.

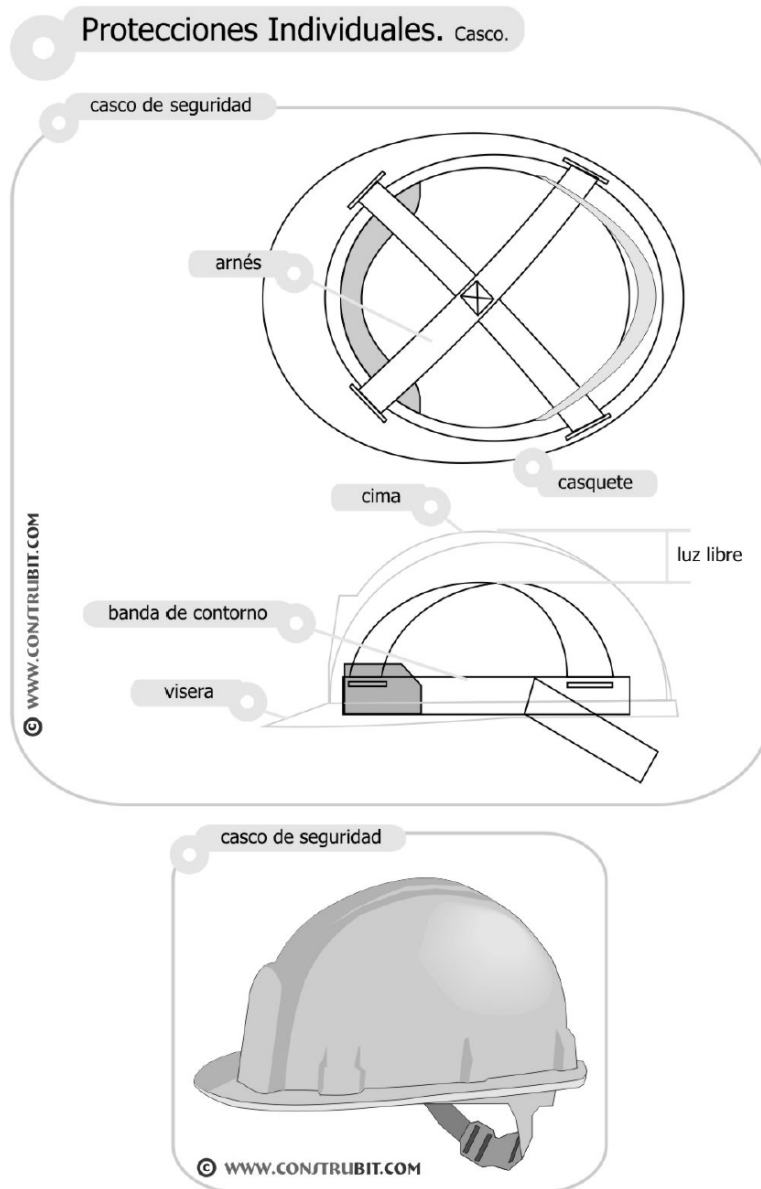


Protecciones Individuales. Usos líneas de vida.



Protecciones Individuales. Anclajes.





Protecciones Individuales. Auditivos.

taponos de espuma



taponos de espuma con arco



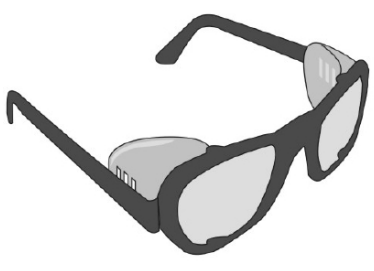
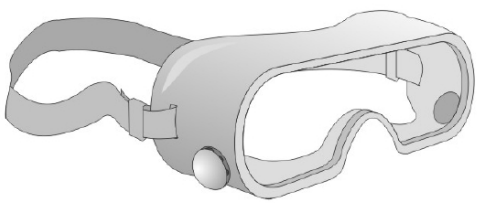
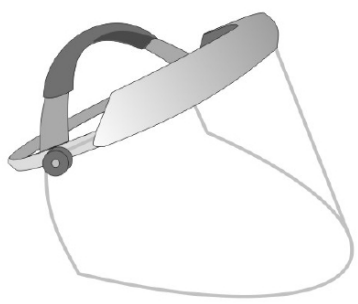
orejeras



coquillas sobre casco



Protecciones Individuales. Gafas.

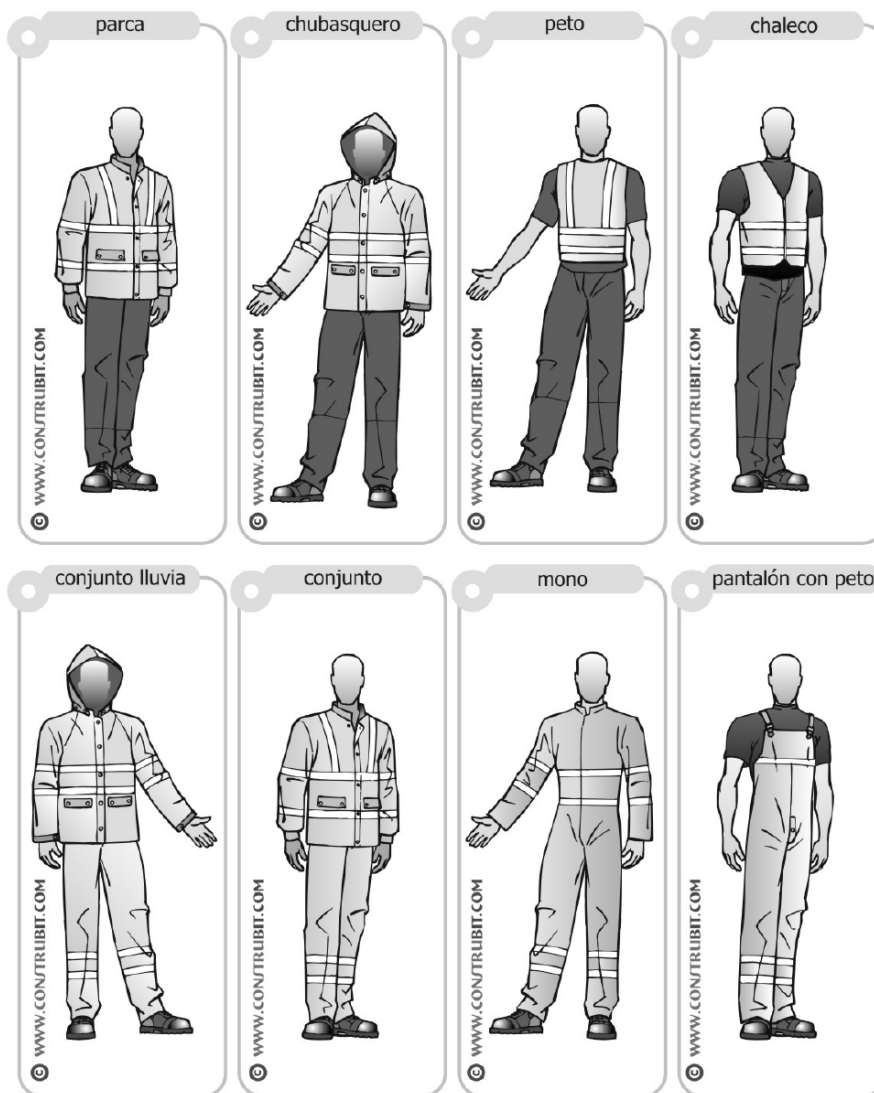
- montura universal  WWW.CONTRUBIT.COM
- integral  WWW.CONTRUBIT.COM
- pantalla facial  WWW.CONTRUBIT.COM

Protecciones Individuales. Vías respiratorias.

The diagrams illustrate various respiratory protection methods:

- simple de uso único:** A simple white disposable mask.
- con válvula de uso único:** A white disposable mask with a valve.
- semimascara filtrante:** A grey mask with two circular filters on the sides.
- filtrante:** A grey mask with a large circular filter at the bottom.
- respiración asistida:** A grey hood-like mask with a separate breathing unit. The unit includes a belt (1), a filter (2), a fan (3), and batteries (4).
- respiración autónoma:** A grey mask connected to a separate air tank. The tank includes a compressed air bottle (1), a regulator (2), a manometer (3), and a valve (4).

Protecciones Individuales. Ropa Reflectante.

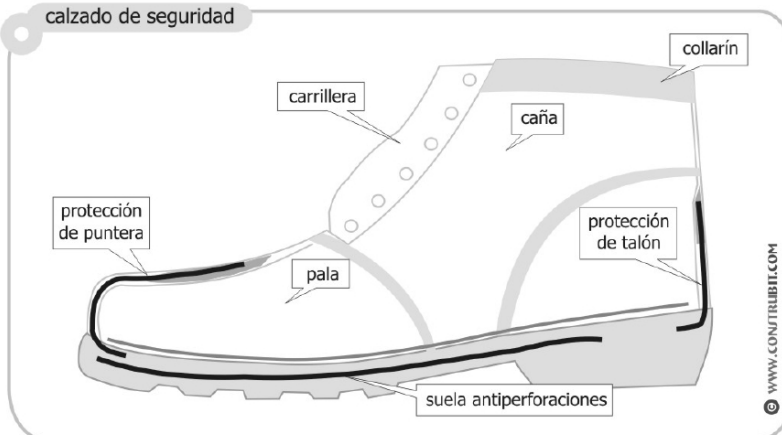


Protecciones Individuales. Calzado.

bota de agua

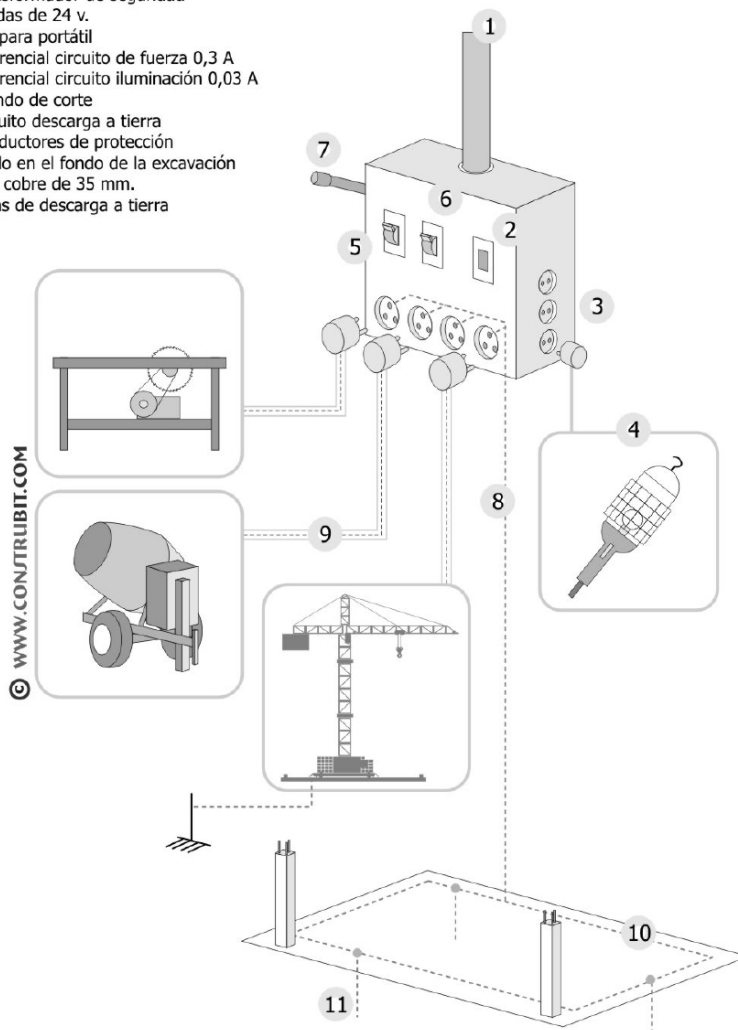


calzado de seguridad



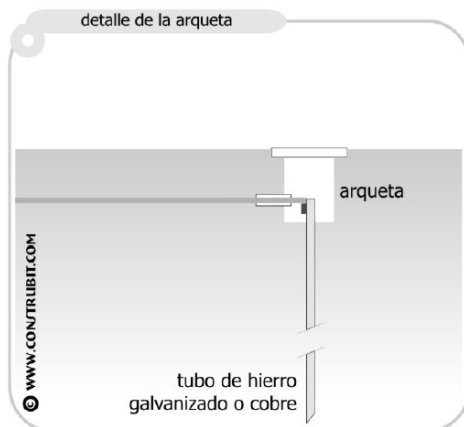
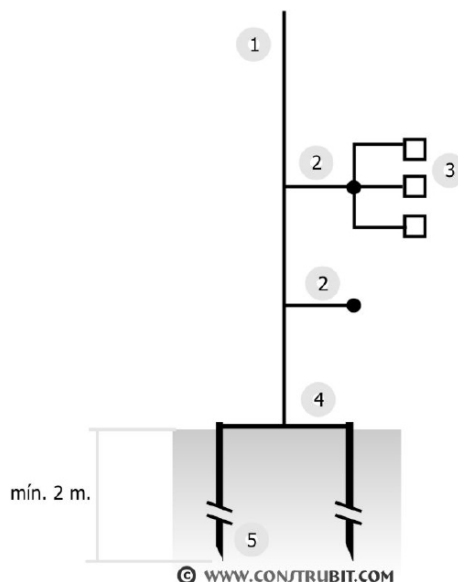
Instalación eléctrica. Esquema instalación.

- 1 acometida energía eléctrica
- 2 transformador de seguridad
- 3 salidas de 24 v.
- 4 lámpara portátil
- 5 diferencial circuito de fuerza 0,3 A
- 6 diferencial circuito iluminación 0,03 A
- 7 mando de corte
- 8 circuito descarga a tierra
- 9 conductores de protección
- 10 anillo en el fondo de la excavación con cobre de 35 mm.
- 11 picas de descarga a tierra



Instalación eléctrica. Esquema del circuito de puesta a tierra.

- 1** línea pral. de tierra
($\varnothing \geq 16$ mm. de cobre)
- 2** derivación de la línea pral. de tierra
- 3** masas
- 4** línea de enlace con tierra
($\varnothing \geq 35$ mm. de cobre)
- 5** picas de tierra
cobre $\varnothing \geq 14$ mm.
acero G $\varnothing \geq 25$ mm.



13. CONCLUSIONS

La Direcció Facultativa considerarà l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut com a part integrant de l'execució de l'obra, corresponent el control i supervisió d'aquesta al Coordinador en matèria de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra, autoritzant prèviament qualsevol modificació de l'estudi Bàsic de Seguretat i Salut i deixant constància escrita en el llibre de incidències.

El Coordinador en matèria de Seguretat serà nomenat lliurement pel promotor de l'obra i/o constructor, i serà el responsable del compliment del Pla de Seguretat i/o en el seu defecte, de l'estudi bàsic de seguretat i salut a l'obra. Un vegada s'ha nomenat el Coordinador (Acta de nomenament i Acta d'aprovació) es comunicarà a la Direcció Facultativa i Tècnic Redactor del projecte.

El Contractista està obligat a redactar un Pla de Seguretat i Salut en el Treball, adaptant aquest estudi als seus medis i mètodes d'execució. Aquest pla de seguretat haurà de ser aprovat per la Direcció Facultativa de l'obra i pel Coordinador en matèria de Seguretat durant l'execució de l'obra abans del seu inici.

Castellbisbal, Març de 2023

L'Enginyer Industrial

Daniel Giró Pérez, Col·legiat núm. 11.522 EIC

ANNEX 3. FITXA DE GESTIÓ DE RESIDUS

PROJECTE EXECUTIU D'UNA INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA SOBRE COBERTA DE
MAGATZEM DE LA DIPUTACIÓ DE BARCELONA

Identificació de l'Obra:	PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA DE GENERACIÓ		
Adreça:	Carretera Martorell, s/n, km 0,5	CASTELLBISBAL	
Autor de l'Estudi de Gestió de Residus:			Tipus d'intervenció: OBRA PARCIAL

RESIDUS D'EXCAVACIÓ	S'han detectat terres contaminades		Avaluació i característiques dels residus				Codificació, classificació i les vies de gestió del residus			
	no	si	Volum de terres(real) m3	Volum de terres(aparent) m3	Pes de terres(real) Tn	Densitat(real) Tn/m3	CER	CLA	ELIM (D)	VAL (R)
TERRENYS NATURALS	Grava i sorra compacta	x	32,00	38,32	64,00	2,00	170504	NP	D5-D8	R5-R10
	Grava i sorra solta					1,70	-	-	-	-
	Argiles					2,10	-	-	-	-

REBLIMENTS	S'han detectat terres contaminades		Avaluació i característiques dels residus				Codificació, classificació i les vies de gestió del residus			
	no	si	Volum de terres(real) m3	Volum de terres(aparent) m3	Pes de terres(real) Tn	Densitat(real) Tn/m3	CER	CLA	ELIM (D)	VAL (R)
	Terra vegetal						1,70	-	-	-
Terraplè						1,70	-	-	-	-
Pedraplè						1,80	-	-	-	-

ALTRES	S'han detectat terres contaminades		Avaluació i característiques dels residus				Codificació, classificació i les vies de gestió del residus			
	no	si	Volum de terres(real) m3	Volum de terres(aparent) m3	Pes de terres(real) Tn	Densitat(real) Tn/m3	CER	CLA	ELIM (D)	VAL (R)
	Llots							-	-	-
De perforació							-	-	-	-
De drenatge							-	-	-	-
Altres							-	-	-	-

NOTA I: En cas que en l'estudi de gestió i en el corresponent pla de gestió, s'hagi previst la reutilització de terres i pedres no contaminades per substàncies perilloses generades en la mateixa obra, en una obra diferent o en una activitat de restauració, condicionament o rebliment, cal que la llicència d'obres determini la forma d'acreditació d'aquesta gestió. Aquesta acreditació pot realitzar-se mitjançant el serveis tècnics mpals o be per empreses acreditades externes. El cost d'aquesta acreditació haurà de ser assumit pel productor dels residus.

NOTA II: Les terres i llots (170503* i 170505*) els quals contenen substàncies perilloses, classificats com residus perillosos, s'hauran d'inventariar segons el catàleg de residus.

RESIDUS D'ENDERROCS	S'ha de fer separació selectiva segons RD105/2008		Separació selectiva prevista pel residu?	On es farà la gestió dels residus			Avaluació i característiques dels residus			Codificació, classificació i les vies de gestió del residus				
	no	si		Obra	Inst. Tractament	Abocador	Volum real m3	Volum aparent m3	Pes Tn	CER	CLA	ELIM (D)	VAL (R)	
Formigó	-	-									170101	NP	D5	R5
Maons, teules i Material ceràmic	-	-	SI								170102 170103	NP	D5	R5-R10
Residus Barrejats que NO contenen substàncies perilloses	-	-									170904	NP	D5-D9	R5
Guix	-	-	NO								170802	NP	D5	R5
Metalls	-	-									170407	NP	-	R4
Fusta	-	-									170201	NP	-	R1-R3
Vidre	-	-									170202	NP	D5	R5
Plàstic	-	-	SI								170203	NP	D5	R5

RESIDUS DE REHABILITACIÓ - REFORMA OBRA PARCIAL	S'ha de fer separació selectiva segons RD105/2008		Separació selectiva prevista pel residu?	On es farà la gestió dels residus			Avaluació i característiques dels residus		Codificació, classificació i les vies de gestió del residus					
	no	si		Obra	Inst. Tractament	Abocador	Volum real m3	Pes Tn	CER	CLA	ELIM (D)	VAL (R)		
Formigó	-	-									170101	NP	D5	R5
Material ceràmic	-	-	SI								170103	NP	D5	R5-R10
Residus Barrejats que NO contenen substàncies perilloses	-	-									170904	NP	D5-D9	R5
Guix	-	-	SI								170802	NP	D5	R5
Metalls	-	-									170407	NP	-	R4
Fusta	-	-									170201	NP	-	R1-R3
Vidre	-	-									170202	NP	D5	R5
Plàstic	-	-									170203	NP	D5	R5
Paper i cartró	-	-	SI								150101	NP	D5	R1-R3
Envasos que contenen restes de substàncies perilloses o estan contaminats per elles	-	-									150110	P	D5-D9-D10	R3-R4-R5

NOTA I: Els residus els quals contenen substàncies perilloses o han estat en contacte amb ells, s'hauran d'inventariar segons la taula model de residus perillosos

NOTA II: La separació en fraccions de petris i no petris s'ha de portar a terme pel posseïdor dels residus de la construcció i demolició dins de l'obra en que es produeixin. La separació de la resta de fraccions s'ha de portar a terme preferentment pel posseïdor dins de la mateixa obra, i sinó fos possible, encomanar la separació en fraccions a un gestor de residus extern.

--

Identificació de l'Obra:	PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA DE GENERACIÓ		
Adreça:	Carretera Martorell, s/n, km 0,5	CASTELLBISBAL	
Autor de l'Estudi de Gestió de Residus:		Tipus d'intervenció:	OBRA PARCIAL

RESIDUS GESTIONATS FORA DE LES INSTAL·LACIONS DE L'OBRA (si s'escau)				
Tipologia de Residus	Productor	Posseïdor	Codi del gestor	gestor

VALORACIÓ DEL LES DESPESES DERIVADES DE LA GESTIÓ D'EXCAVACIÓ (formarà part del pressupost del projecte)							
Tipologia de Residus	Volum real	m3	Abocador/ Valoritzador		Transport		
			€/m3	Total	Total	Km	€/km
TERRENYS NATURALS	Grava i sorra compacta	43,20					
	Grava i sorra solta						
REBLIMENTS	Argiles						
	Terra vegetal						
	Terraplè						
ALTRES	Llots	De perforació					
		De drenatge					
	Altres						
VALORACIÓ TOTAL:							

VALORACIÓ DE LES DESPESES DERIVADES DE LA GESTIÓ D'ENDERROCS I CONSTRUCCIÓ (formarà part del pressupost del projecte)										
Tipologia de Residus	Volum real	m3	Operacions de destria i recollida selectiva (€/m3 o €/tn)			Abocador/ Valoritzador		Transport (unitat/m3)		6
			Obra	Inst. Tractament	€/m3	Total	Total	Km	€/km	
Formigó		35,00%	-	-			-			
Material ceràmic			-	-			-			
Residus Barrejats que NO contenen substàncies perilloses			-	-			-			
Guix			-	-			-			
	Pes	Tn	Obra	Inst. Tractament	€/Tn	Total	Total	Km	€/km	
Metalls			-	-			-			
Fusta			-	-			-			
Vidre			-	-			-			
Plàstic			-	-			-			
Paper i cartró			-	-			-			
Envasos que contenen restes de substàncies perilloses o estan contaminats per elles			-	-			-			
VALORACIÓ TOTAL:										

Import DIPÒSIT Gestor de residus Reial Decret 210/2018	Residus d'excavació		Total dipòsit	
	64,00 Tn	11 €/Tn	704,00	€
Import DIPÒSIT Gestor de residus Reial Decret 210/2018	Residus de construcció i d'enderrocs		Total dipòsit	
	Tn	11 €/Tn	-	€

NOTA: Cal presentar davant de l'ajuntament, juntament amb la sol·licitud de la llicència d'obres, un document d'acceptació que sigui signat per un gestor de residus autoritzat, per tal de garantir la correcta destinació dels residus separats per tipus. En aquest document hi ha de constar el codi de gestor, el domicili de l'obra, i l'import rebut en concepte de dipòsit per a la posterior gestió. Aquest dipòsit, té per objecte garantir que la gestió dels residus de la construcció i la demolició que siguin generats en una obra concreta per la persona productora, s'efectua d'acord amb la normativa vigent.

La persona sol·licitant de la llicència, ha de presentar a l'ajuntament corresponent el certificat acreditatiu de la gestió dels residus referent a la quantitat i tipus de residus

Classificació del residu

- NP Residus no perillosos
- P Residus perillosos
- DP Residus amb perillositat pend. de determinar

Operacions d'eliminació del residu

- D1 Dipòsit sobre el sòl o al seu interior (abocament)
- D2 Tractament al medi terrestre (ex. biodegradació)
- D3 Injecció en profunditat
- D4 Embassament superficial
- D5 Dipòsit controlat en llocs esp. dissenyats
- D6 Abocament al medi aquàtic, excepte al mar
- D7 Abocament al mar, incl. inserció al llit marí
- D8 Tractament biològic no especificat
- D9 Tractament fisicoquímic no especificat
- D10 Incineració a la terra
- D11 Incineració al mar
- D12 Emmagatzematge permanent
- D13 Combinació o mescla prèvia (D1 a D12)
- D14 Reenvasat previ (D 1 a D 13)
- D15 Emmagatzematge en espera (D 1 a D 14)

Vies de valorització dels residus

- R1 Utilització principal com a combustible o una altra forma de produir energia
- R2 Recuperació o regeneració de dissolvents
- R3 Reciclatge o recuperació de substàncies orgàniques que no s'utilitzen com a dissolvents (inclosos el compostatge i altres processos de transformació biològica)
- R4 Reciclatge o recuperació de metalls i de compostos metàl·lics
- R5 Reciclatge o recuperació d'altres matèries inorgàniques
- R6 Regeneració d'àcids o de bases
- R7 Valorització de components utilitzats per a reduir la contaminació
- R8 Valorització de components procedents de catalitzadors
- R9 Regeneració o un altre nou ús d'olis
- R10 Tractament dels sòls que produeixi un benefici en l'agricultura o una millora ecològica d'aquests sòls
- R11 Utilització de residus obtinguts a partir de qualsevol de les operacions enumerades de R1 a R10
- R12 Intercanvi de residus per sotmetre'ls a qualsevol de les operacions enumerades entre R 1 i R 11 i R14. S'hi inclouen operacions prèvies a la valorització, inclòs el tractament previ, operacions com ara el desmuntatge, la classificació, la trituració, la compactació, la pel·letització, l'assecatge, la fragmentació, el condicionament, el reenvasament, la separació, la combinació o la mescla
- R13 Emmagatzematge de residus en espera de qualsevol de les operacions enumerades de R1 a R 12 i R14 (exclos l'emmagatzematge temporal, en espera de recollida, al lloc on es va produir el residu).
- R14 Preparació per a la reutilització
- R15 Rebliment

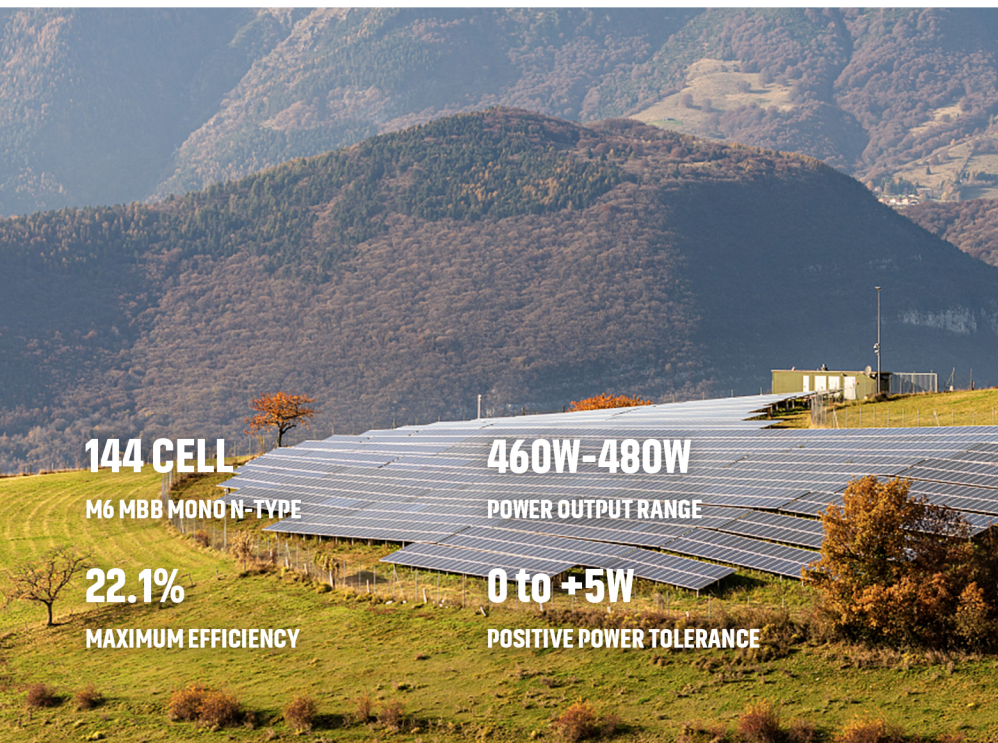
ANNEX 4. DOCUMENTACIÓ DELS EQUIPS INSTAL·LATS

PROJECTE EXECUTIU D'UNA INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA SOBRE COBERTA DE
MAGATZEM DE LA DIPUTACIÓ DE BARCELONA

GERMAN BRAND SOLAR PANEL

N-TYPE M6 HALF CELL MONO

480W



144 CELL

M6 MBB MONO N-TYPE

22.1%

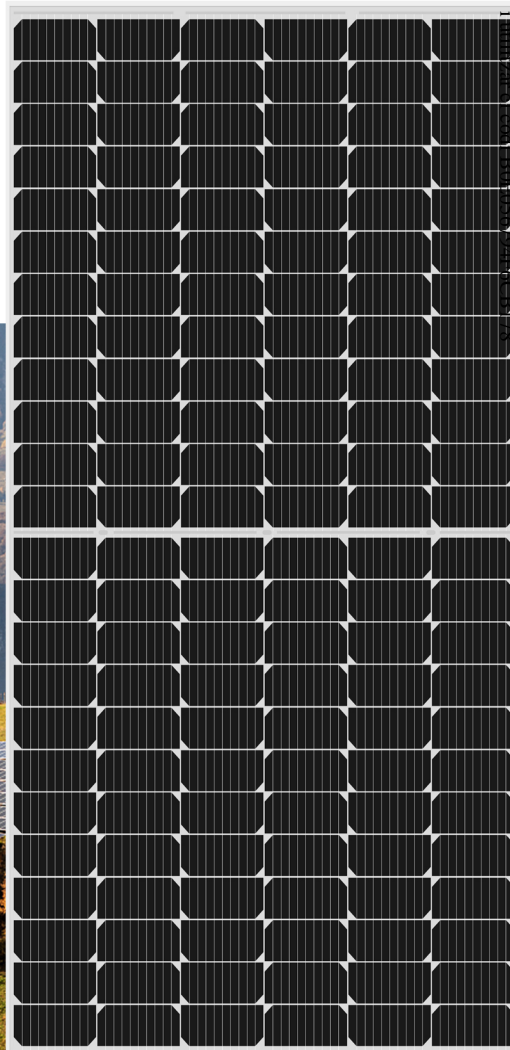
MAXIMUM EFFICIENCY

460W-480W

POWER OUTPUT RANGE

0 to +5W

POSITIVE POWER TOLERANCE



Higher Output of Power

Effectively reduce the unit cost of PV solar system by watt



Optimize the temperature coefficient

Improve the performance under the condition of shadow and low temperature coefficient



Reduce the shadow loss on the power output

Effectively reduce the risk of heat spot on high efficiency



Stronger the physical property

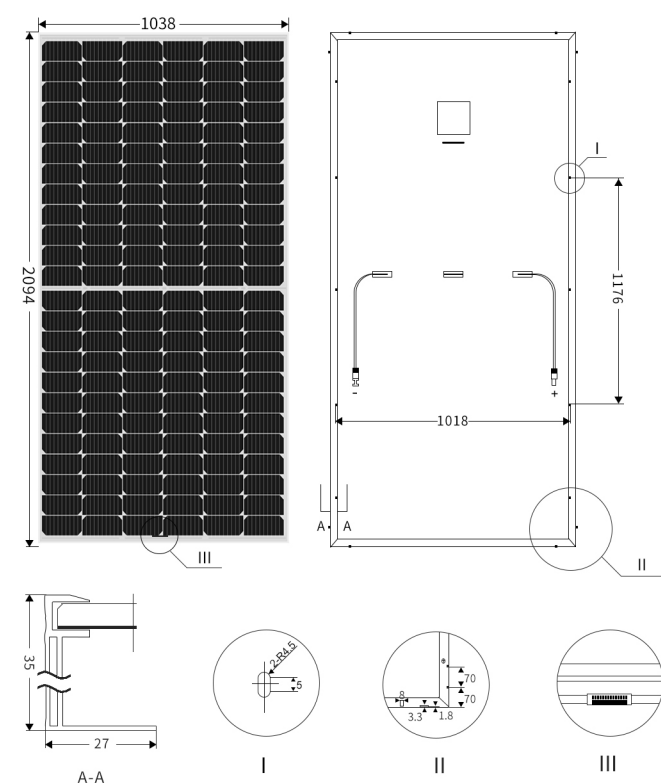
Optimize the property of power generating and reliability of the system

Module Type		HTS-144M6H460		HTS-144M6H465		HTS-144M6H470		HTS-144M6H475		HTS-144M6H480	
		STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
Test Environment		STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
Maximum Power	$P_{MAX}(W)$	460	340.4	465	344.1	470	347.8	475	351.5	480	355.2
Maximum Power Voltage	$V_{MPP}(V)$	41.59	38.39	41.79	38.57	41.99	38.76	42.19	38.94	42.39	39.12
Maximum Power Current	$I_{MPP}(A)$	11.06	8.86	11.13	8.92	11.19	8.97	11.26	9.03	11.32	9.07
Open Circuit Voltage	$V_{oc}(V)$	50.32	46.8	50.57	47.03	50.81	47.25	51.04	47.47	51.29	47.70
Short Circuit Current	$I_{sc}(A)$	11.67	9.35	11.74	9.41	11.81	9.46	11.88	9.53	11.94	9.57
Tolerance	(W)	0 - +5		0 - +5		0 - +5		0 - +5		0 - +5	
Module Efficiency	(%)	21.2		21.4		21.6		21.9		22.1	

STC: Irradiance 1000 W/m², Cell Temperature 25°C, Air Mass AM1.5 according to EN 60904-3.
 Average efficiency reduction of 4.5% at 200W/m² according to EN 60904-1
 NOCT: Irradiance at 800 W/m², Ambient Temperature 20°C, Wind Speed 1m/s.

MECHANICAL DATA		TEMPERATURE RATINGS	
Solar Cells	MBB Mono N-Type 166 x 83mm	Nominal Operating Cell Temperature(NOCT)	45±2°C
Cell Orientation	144 Cells (6 x 24)	Temperature Coefficient of P_{MAX}	-0.36%/°C
Module Dimensions	2094 x 1038 x 35mm	Temperature Coefficient of V_{oc}	-0.28%/°C
Weight	23.5kg	Temperature Coefficient of I_{sc}	+0.048%/°C
Glass	High Transparency, Anti-Reflective, AR Coated and Heat Tempered Solar Glass -3.2mm	MAXIMUM RATING	
Backsheet	White	Operational Temperature	-40 to +85°C
Frame	Silver Anodized Aluminium Alloy (Black Available)	Maximum System Voltage	1500V DC
J-Box	IP 68 Rated	Max Series Fuse Rating	20A
Cables	Photovoltaic Technology Cable 4.0mm ² , 350mm	Mechanical Load	5400pa
Connector	MC4 Compatible	Wind Load	2400pa
PACKAGING CONFIGURATION	Modules per box: 31 pieces	Modules per 40' container: 726 pieces	

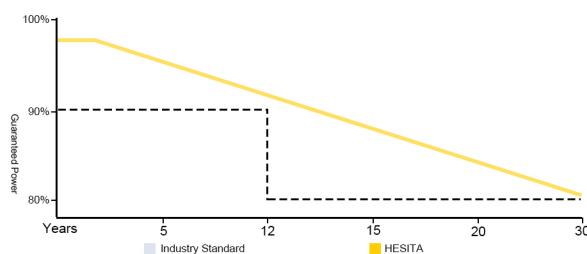
DIMENSIONS OF PV MODULE



LINEAR PERFORMANCE WARRANTY

12 Year Product Warranty

30 Year Linear Power Warranty



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

Codi Segur de Verificació (CSV): b82f34e57663c55c08fa Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

SUNNY TRIPOWER

15000TL / 20000TL / 25000TL



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 26/02/2024, per Daniel Giro Pérez (Col. 11522). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a <https://e-visat.eic.cat/verificacio> i utilitzar el codi B0E056794F6CB178

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



Efficient

- Maximum efficiency of 98.4%

Safe

- DC surge arrester (SPD type II) can be integrated

Flexible

- DC input voltage of up to 1000 V
- Multistring capability for optimum system design
- Optional display

Innovative

- Cutting-edge grid management functions with Integrated Plant Control
- Reactive power available 24/7 (Q on Demand 24/7)

SUNNY TRIPOWER

15000TL / 20000TL / 25000TL

The versatile specialist for large-scale commercial plants and solar power plants

The Sunny Tripower is the ideal inverter for large-scale commercial and industrial plants. Not only does it deliver extraordinary high yields with an efficiency of 98.4%, but it also offers enormous design flexibility and compatibility with many PV modules thanks to its multistring capabilities and wide input voltage range.

The future is now: the Sunny Tripower comes with cutting-edge grid management functions such as Integrated Plant Control, which allows the inverter to regulate reactive power at the point of common coupling. Separate controllers are no longer needed, lowering system costs. Another new feature—reactive power provision on demand (Q on Demand 24/7).

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

Codi Segur de Verificació (CSV): b82f34e57663c55c08fa Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

SUNNY TRIPOWER

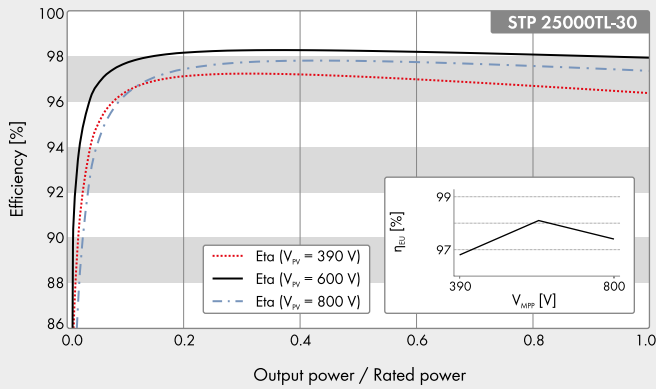
15000TL / 20000TL / 25000TL

Technical Data	Sunny Tripower 15000TL
Input (DC)	
Max. generator power	27000 Wp
DC rated power	15330 W
Max. input voltage	1000 V
MPP voltage range / rated input voltage	240 V to 800 V / 600 V
Min. input voltage / start input voltage	150 V / 188 V
Max. input current input A / input B	33 A / 33 A
Number of independent MPP inputs / strings per MPP input	2 / A:3; B:3
Output (AC)	
Rated power (at 230 V, 50 Hz)	15000 W
Max. AC apparent power	15000 VA
AC nominal voltage	3 / N / PE; 220 V / 380 V 3 / N / PE; 230 V / 400 V 3 / N / PE; 240 V / 415 V
AC voltage range	180 V to 280 V
AC grid frequency / range	50 Hz / 44 Hz to 55 Hz 60 Hz / 54 Hz to 65 Hz
Rated power frequency / rated grid voltage	50 Hz / 230 V
Max. output current / rated output current	29 A / 21.7 A
Power factor at rated power / Adjustable displacement power factor	1 / 0 overexcited to 0 underexcited
THD	≤ 3%
Feed-in phases / connection phases	3 / 3
Efficiency	
Max. efficiency / European Efficiency	98.4% / 98.0%
Protective devices	
DC-side disconnection device	●
Ground fault monitoring / grid monitoring	● / ●
DC surge arrester (Type II) can be integrated	○
DC reverse polarity protection / AC short-circuit current capability / galvanically isolated	● / ● / -
All-pole sensitive residual-current monitoring unit	●
Protection class (according to IEC 62109-1) / overvoltage category (according to IEC 62109-1)	I / AC: III; DC: II
General data	
Dimensions (W / H / D)	661 / 682 / 264 mm (26.0 / 26.9 / 10.4 inch)
Weight	61 kg (134.48 lb)
Operating temperature range	-25 °C to +60 °C (-13 °F to +140 °F)
Noise emission (typical)	51 dB(A)
Self-consumption (at night)	1 W
Topology / cooling concept	Transformerless / Opticool
Degree of protection (as per IEC 60529)	IP65
Climatic category (according to IEC 60721-3-4)	4K4H
Maximum permissible value for relative humidity (non-condensing)	100%
Features / function / Accessories	
DC connection / AC connection	SUNCLIX / spring-cage terminal
Display	○
Interface: RS485, Speedwire / Webconnect	○ / ●
Data interface: SMA Modbus / SunSpec Modbus	● / ●
Multifunction relay / Power Control Module	○ / ○
OptiTrac Global Peak / Integrated Plant Control / Q on Demand 24/7	● / ● / ●
Off-Grid capable / SMA Fuel Save Controller compatible	● / ●
Guarantee: 5 / 10 / 15 / 20 years	● / ○ / ○ / ○
Planned certificates and permits	ANRE 30, AS 4777, BDEW 2008, C10/11:2012, CE, CEI 0-16, CEI 0-21, DEWA 2.0, EN 50438:2013*, G59/3, IEC 60068-2-x, IEC 61727, IEC 62109-1/2, IEC 62116, MEA 2013, NBR 16149, NEN EN 50438, NRS 097-2-1, PEA 2013, PPC, RD 1699/413, RD 661/2007, Res. n° 7:2013, SI4777, TOR D4, TR 3.2.2, UTE C15-712-1, VDE 0126-1-1, VDE-AR-N 4105, VFR 2014
* Does not apply to all national appendices of EN 50438	

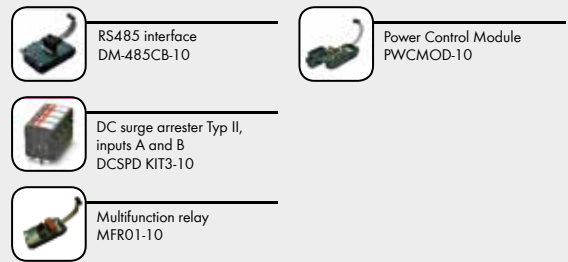
Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic. STP 15000TL-30

Codi Segur de Verificació (CSV): b82f34e57663c55c08fa Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

Efficiency Curve



Accessory



● Standard features ○ Optional features – Not available
 Data at nominal conditions
 Status: October 2017

Technical Data

Input (DC)

Max. generator power
 DC rated power
 Max. input voltage
 MPP voltage range / rated input voltage
 Min. input voltage / start input voltage
 Max. input current input A / input B
 Number of independent MPP inputs / strings per MPP input

Output (AC)

Rated power (at 230 V, 50 Hz)
 Max. AC apparent power
 AC nominal voltage
 AC voltage range
 AC grid frequency / range
 Rated power frequency / rated grid voltage
 Max. output current / Rated output current
 Power factor at rated power / Adjustable displacement power factor
 THD
 Feed-in phases / connection phases

Efficiency

Max. efficiency / European Efficiency

Protective devices

DC-side disconnection device
 Ground fault monitoring / grid monitoring
 DC surge arrester (Type II) can be integrated
 DC reverse polarity protection / AC short-circuit current capability / galvanically isolated
 All-pole sensitive residual-current monitoring unit
 Protection class (according to IEC 62109-1) / overvoltage category (according to IEC 62109-1)

General data

Dimensions (W / H / D)
 Weight
 Operating temperature range
 Noise emission (typical)
 Self-consumption (at night)
 Topology / cooling concept
 Degree of protection (as per IEC 60529)
 Climatic category (according to IEC 60721-3-4)
 Maximum permissible value for relative humidity (non-condensing)

Features / function / Accessories

DC connection / AC connection
 Display
 Interface: RS485, Speedwire/Webconnect
 Data interface: SMA Modbus / SunSpec Modbus
 Multifunction relay / Power Control Module
 OptiTrac Global Peak / Integrated Plant Control / Q on Demand 24/7
 Off-Grid capable / SMA Fuel Save Controller compatible
 Guarantee: 5 / 10 / 15 / 20 years
 Certificates and permits (more available on request)

* Does not apply to all national appendices of EN 50438

Sunny Tripower 20000TL

Sunny Tripower 25000TL

36000 W_p
 20440 W
 1000 V
 320 V to 800 V / 600 V
 150 V / 188 V
 33 A / 33 A
 2 / A:3; B:3

20000 W
 20000 VA

45000 W_p
 25550 W
 1000 V
 390 V to 800 V / 600 V
 150 V / 188 V
 33 A / 33 A
 2 / A:3; B:3

25000 W
 25000 VA

3 / N / PE; 220 V / 380 V
 3 / N / PE; 230 V / 400 V
 3 / N / PE; 240 V / 415 V

180 V to 280 V
 50 Hz / 44 Hz to 55 Hz
 60 Hz / 54 Hz to 65 Hz

50 Hz / 230 V

29 A / 29 A
 36.2 A / 36.2 A

1 / 0 overexcited to 0 underexcited

≤ 3%

3 / 3

98.4% / 98.0%

98.3% / 98.1%

●

● / ●

○

● / ● / –

●

I / AC: III; DC: II

661 / 682 / 264 mm (26.0 / 26.9 / 10.4 inch)

61 kg (134.48 lb)

–25 °C to +60 °C (–13 °F to +140 °F)

51 dB(A)

1 W

Transformerless / Opticool

IP65

4K4H

100%

SUNCLIX / spring-cage terminal

○

○ / ●

● / ●

○ / ○

● / ● / ●

● / ●

● / ○ / ○ / ○

ANRE 30, AS 4777, BDEW 2008, C10/11:2012, CE, CEI 0-16, CEI 0-21, DEWA 2.0, EN 50438:2013*, G59/3, IEC 60068-2-x, IEC 61727, IEC 62109-1/2, IEC 62116, MEA 2013, NBR 16149, NEN EN 50438, NRS 097-2-1, PEA 2013, PPC, RD 1699/413, RD 661/2007, Res. n° 7:2013, SI4777, TOR D4, TR 3.2.2, UTE C15-712-1, VDE 0126-1-1, VDE-AR-N 4105, VFR 2014

www.SunnyPortal.com

Professional PV system monitoring, management and data display



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 26/02/2024, per Daniel Giron Pérez (Col. 11522). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a <https://e-visitatic.cat/verificacio> i utilitzar el codi B0E056794F6CB178

Project: 202209003_0563
Project number: ---

Location: Spain / Castellbisbal
Grid voltage: 230V (230V / 400V)

System overview

64 x Hestia HTS-144M6H480 (Building 2: Surface 1 (Southwest))

Azimuth angle: 40 °, Tilt angle: 9 °, Mounting type: Roof, Peak power: 30.72 kWp

112 x Hestia HTS-144M6H480 (Building 1: Surface 2 (Southwest))

Azimuth angle: 40 °, Tilt angle: 9 °, Mounting type: Roof, Peak power: 53.76 kWp

 **1 x SMA STP 25000TL-30**

 **2 x SMA STP 25000TL-30**

PV design data

Total number of PV modules:	176	Energy usability factor:	99.9 %
Peak power:	84.48 kWp	Performance ratio*:	87.2 %
Number of PV inverters:	3	Spec. energy yield*:	1463 kWh/kWp
Nominal AC power of the PV inverters:	75.00 kW	Line losses (in % of PV energy):	---
AC active power:	75.00 kW	Unbalanced load:	0.00 VA
Active power ratio:	88.8 %	CO ₂ reduction after 20 years:	830 t
Annual energy yield*:	123.60 MWh		

*Important: The yield values displayed are estimates. They are determined mathematically. SMA Solar Technology AG accepts no responsibility for the real yield value which can deviate from the yield values displayed here. Reasons for deviations are various external conditions, such as soiling of the PV modules or fluctuations in the efficiency of the PV modules.

Inverter designs

Project: 202209003_0563
Project number: ---
Location: Spain / Castellbisbal

Ambient temperature:
 Annual extreme low temperature: -1 °C
 Average high Temperature: 24 °C
 Annual extreme high temperature: 33 °C

/ Subproject Subproject 1

1 x SMA STP 25000TL-30 (PV system section 1)

Peak power:	30.72 kWp
Total number of PV modules:	64
Number of PV inverters:	1
Max. DC power (cos φ = 1):	25.55 kW
Max. AC active power (cos φ = 1):	25.00 kW
Grid voltage:	230V (230V / 400V)
Nominal power ratio:	83 %
Dimensioning factor:	122.9 %
Displacement power factor cos φ:	1
Full load hours:	1794.3 h



PV design data

Input A: Building 2: Surface 1 (Southwest)

32 x Hestia HTS-144M6H480, Azimuth angle: 40 °, Tilt angle: 9 °, Mounting type: Roof

Input B: Building 2: Surface 1 (Southwest)

32 x Hestia HTS-144M6H480, Azimuth angle: 40 °, Tilt angle: 9 °, Mounting type: Roof

	Input A:	Input B:
Number of strings:	2	2
PV modules:	16	16
Peak power (input):	15.36 kWp	15.36 kWp
Inverter min. DC voltage (Grid voltage 230 V):	150 V	150 V
PV typical voltage:	✓ 625 V	✓ 625 V
Min. PV voltage:	591 V	591 V
Max. DC voltage (Inverter):	1000 V	1000 V
Max. PV voltage	✓ 881 V	✓ 881 V
Inverter max. operating input current per MPPT:	33 A	33 A
Max. MPP current of PV array:	✓ 22.6 A	✓ 22.6 A
Inverter max. input short-circuit current per MPPT:	43 A	43 A
PV max. circuit current	✓ 23.9 A	✓ 23.9 A

PV/Inverter compatible

You get this inverter including SMA ShadeFix. SMA ShadeFix is a patented inverter software that automatically optimizes the yield of PV systems in any situation. Even under shading conditions.

Inverter designs

Project: 202209003_0563
Project number: ---
Location: Spain / Castellbisbal

Ambient temperature:
 Annual extreme low temperature: -1 °C
 Average high Temperature: 24 °C
 Annual extreme high temperature: 33 °C

/ Subproject Subproject 1

2 x SMA STP 25000TL-30 (PV system section 2)

Peak power:	53.76 kWp
Total number of PV modules:	112
Number of PV inverters:	2
Max. DC power (cos φ = 1):	25.55 kW
Max. AC active power (cos φ = 1):	25.00 kW
Grid voltage:	230V (230V / 400V)
Nominal power ratio:	95 %
Dimensioning factor:	107.5 %
Displacement power factor cos φ:	1
Full load hours:	1574.8 h



PV design data

Input A: Building 1: Surface 2 (Southwest)

28 x Hestia HTS-144M6H480, Azimuth angle: 40 °, Tilt angle: 9 °, Mounting type: Roof

Input B: Building 1: Surface 2 (Southwest)

28 x Hestia HTS-144M6H480, Azimuth angle: 40 °, Tilt angle: 9 °, Mounting type: Roof

	Input A:	Input B:
Number of strings:	2	2
PV modules:	14	14
Peak power (input):	13.44 kWp	13.44 kWp
Inverter min. DC voltage (Grid voltage 230 V):	150 V	150 V
PV typical voltage:	✓ 547 V	✓ 547 V
Min. PV voltage:	517 V	517 V
Max. DC voltage (Inverter):	1000 V	1000 V
Max. PV voltage	✓ 771 V	✓ 771 V
Inverter max. operating input current per MPPT:	33 A	33 A
Max. MPP current of PV array:	✓ 22.6 A	✓ 22.6 A
Inverter max. input short-circuit current per MPPT:	43 A	43 A
PV max. circuit current	✓ 23.9 A	✓ 23.9 A

PV/Inverter compatible

You get this inverter including SMA ShadeFix. SMA ShadeFix is a patented inverter software that automatically optimizes the yield of PV systems in any situation. Even under shading conditions.

Information

Project: 202209003_0563

Location: Spain / Castellbisbal

Project number: ---

✓ 202209003_0563

✓ Subproject 1

✓ 1 x SMA STP 2500TL-30 (PV system section 1)

i You get this inverter including SMA ShadeFix. SMA ShadeFix is a patented inverter software that automatically optimizes the yield of PV systems in any situation. Even under shading conditions.

✓ 2 x SMA STP 2500TL-30 (PV system section 2)

i You get this inverter including SMA ShadeFix. SMA ShadeFix is a patented inverter software that automatically optimizes the yield of PV systems in any situation. Even under shading conditions.

Monthly values

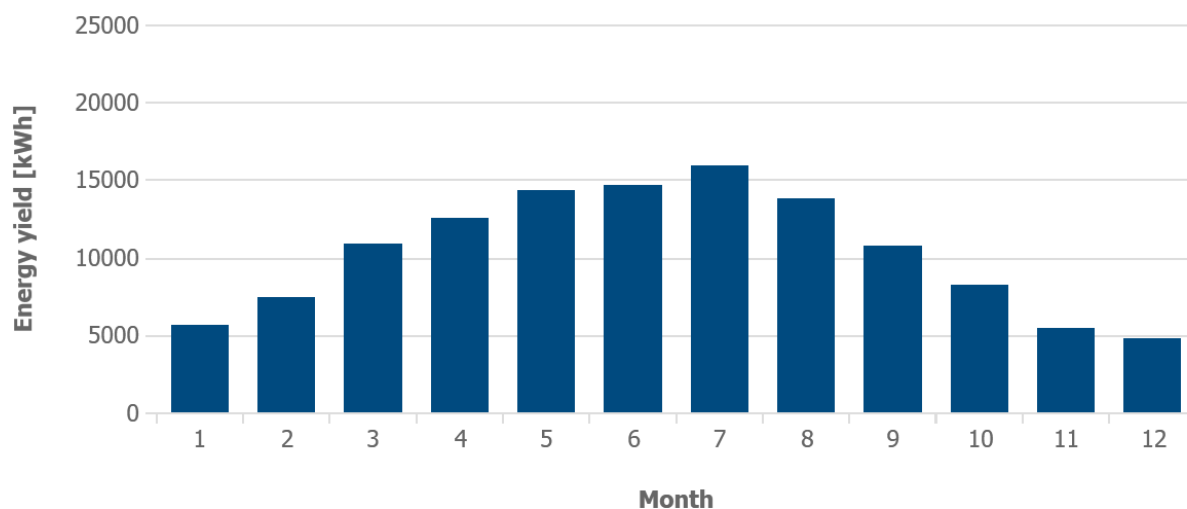
Project: 202209003_0563

Location: Spain / Castellbisbal

Project number: ---

/ Energy yield

Energy yield per month



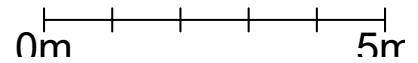
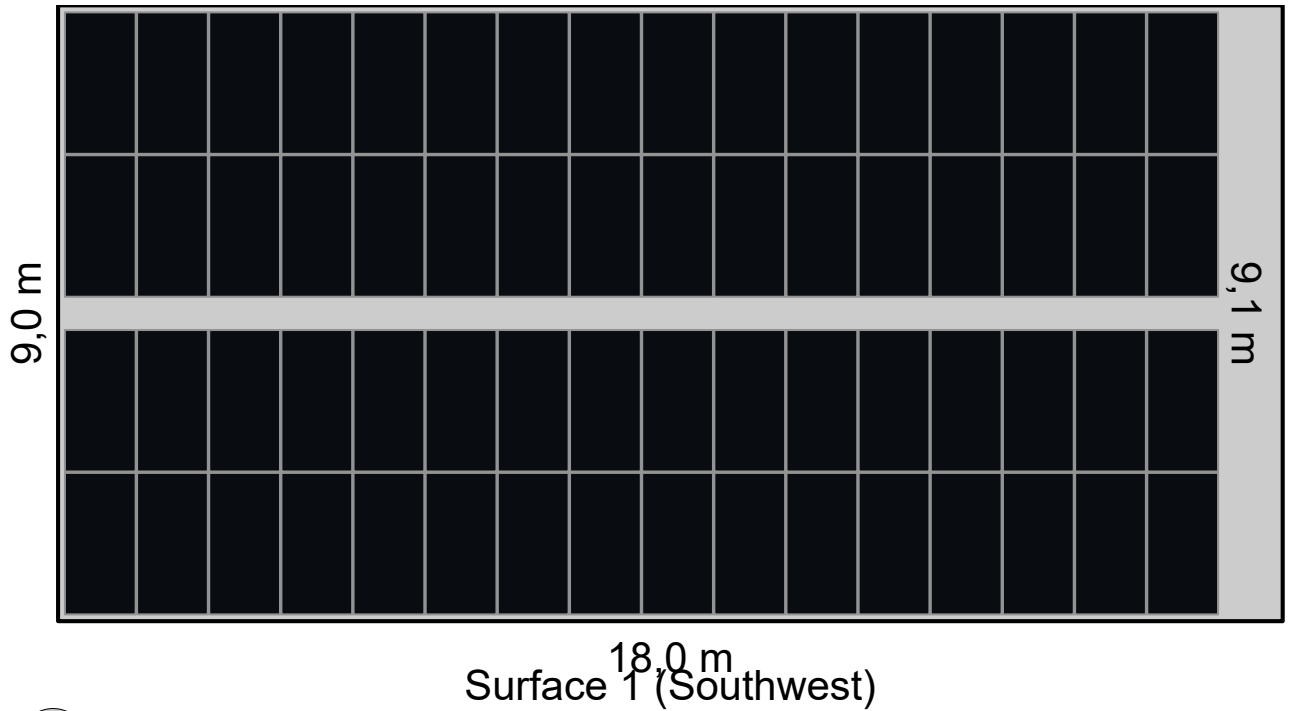
Month	Energy yield [kWh]	Performance ratio
1	5608 (4.5 %)	89 %
2	7384 (6.0 %)	89 %
3	10809 (8.7 %)	89 %
4	12447 (10.1 %)	88 %
5	14255 (11.5 %)	87 %
6	14595 (11.8 %)	86 %
7	15817 (12.8 %)	86 %
8	13710 (11.1 %)	86 %
9	10675 (8.6 %)	87 %
10	8178 (6.6 %)	87 %
11	5396 (4.4 %)	88 %
12	4726 (3.8 %)	88 %

Roof plan - Subproject 1 - Building 2

Project: 202209003_0563

Location: Spain / Castellbisbal

Project number: ---

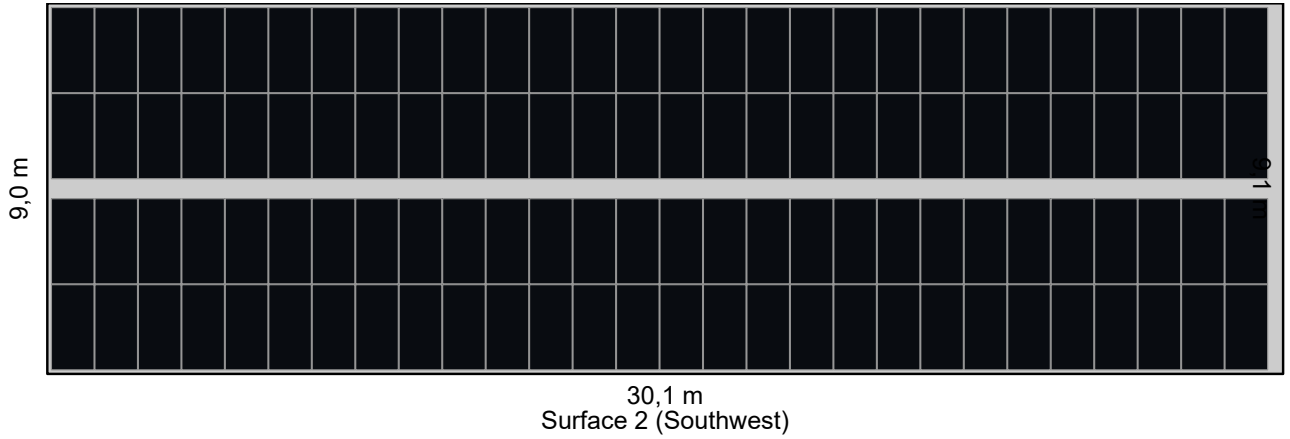


Roof plan - Subproject 1 - Building 1

Project: 202209003_0563

Location: Spain / Castellbisbal

Project number: ---



SINGLEFIX VARIO

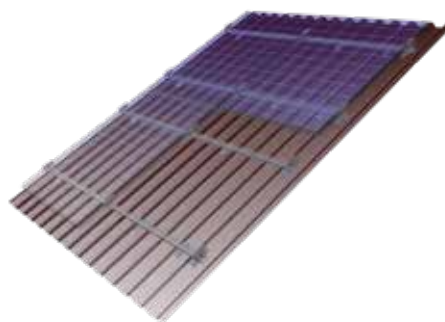
PRODUCT SHEET

SINGLEFIX VARIO

THE FASTENING SYSTEM FOR SELF-SUPPORTING TRAPEZOIDAL SHEET ROOFS AND SANDWICH ELEMENTS - NOW EVEN SIMPLER AND FASTER!

Self-supporting trapezoidal sheet roofs do not always permit the connection to fastening systems to the substructure, but often offer adequate load-bearing strength for fast and simple direct fastening. In most cases, special sandwich elements offer adequate stability in the top cover and, on the other hand, do not permit penetration with fastening elements, as condensation spots can occur. Here, SingleFix Vario offers an unrivalled, simple and fast fastening option. The SingleFix Vario system is a combination of Schletter standard rails with individual fastening elements SingleFix V and was designed for vertical and horizontal mounting of modules. Here, a fastener always consists of 2 small plates. These must always be applied symmetrically. Schletter SingleFix Vario is a complete system which uses self-drilling screws with tested capacities. In the product-specific system design, you will see immediately how the fastening elements are to be distributed and which loads are permitted!

- Fits on all current trapezoidal sheet roofs
- Structurally optimised thanks to lateral screws
- Fast mounting
- Structural approval of system
- Optimised storage
- 25-year warranty*



RECOMMENDED FASTENING OPTIONS

For trapezoidal sheets



In pairs on one flute



In pairs on the adjacent flutes



Individually behind several flutes

NOT PERMITTED WITH A SINGLEFIX V SMALL PLATE ON THE SAME SIDE EDGE!



*in accordance with our warranty conditions

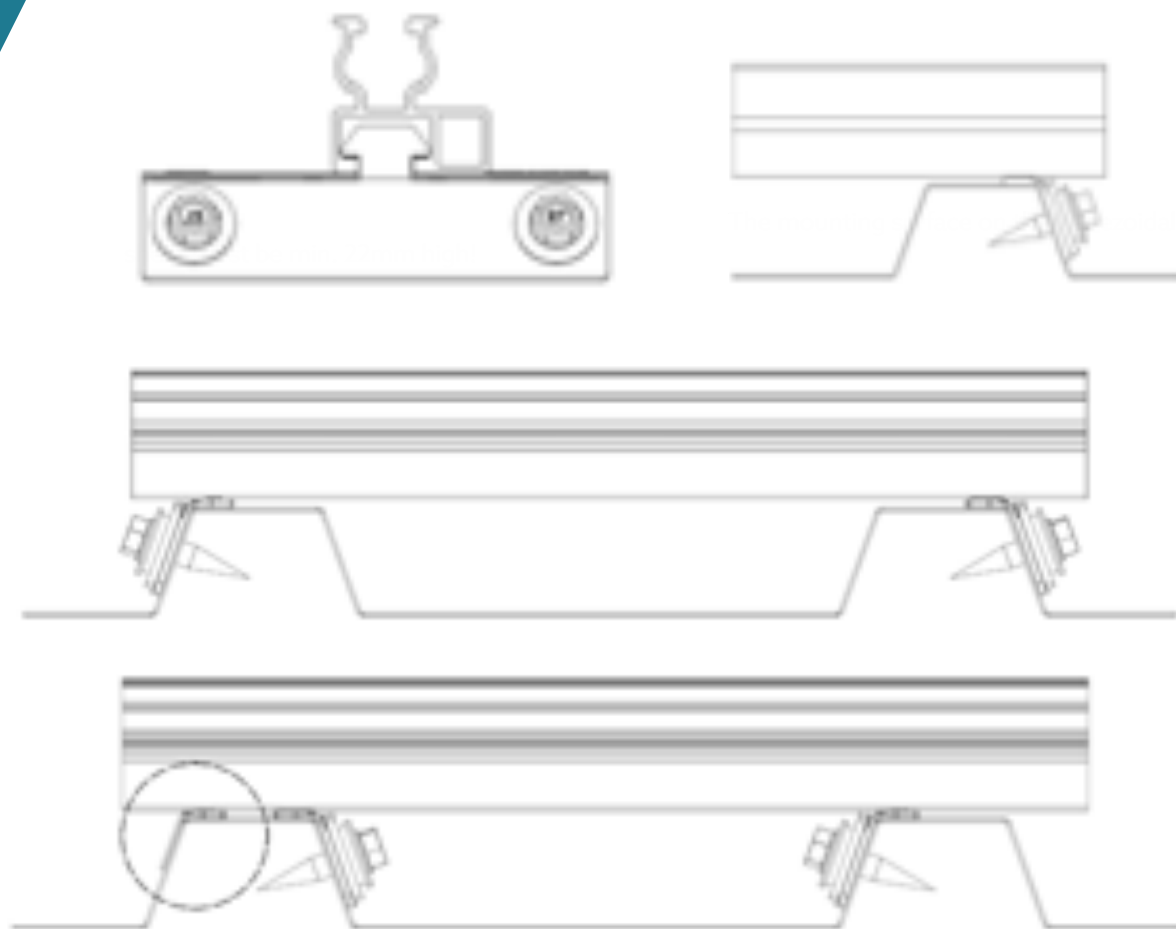
MOUNTING INFORMATION



The SingleFix V elements must be able to transfer all structural forces to ensure a safe overall system design.

For this reason, the installer has to pay attention to the following items:

- The SingleFix V fastening element must pull full contact with the steel deck when fastened to be able to transfer compressive loads. Place self-drilling screws on the lower edge of the hole and install screw - pay attention to the tightness above the contact pressure of the seal (there must always be a slight curvature).
- Under no circumstances should the screws spin during installation (use the depth stop!).
- The screws must not be loosened again after installation and screwed into the same holes again.
- Due to the limitations of the screws, a minimum sheet thickness of 0.5 mm is required for steel sheets and aluminium trapezoidal sheets.
- To prevent the trapezoidal sheet coating from chafing through thermal linear expansion, we recommend placing single rubber bands under the intersections of the cross beams with the trapezoidal sheet ribs.
- The roof must be able to support the additional load of the PV system.
- The trapezoidal sheet metal and its connection to the substructure must be suitable for withstanding the wind uplift forces.
- For sandwich elements, adequate adhesion of the layers on top of each other must be ensured.
- For a better distribution of forces, the SingleFix V fastening elements should be distributed over multiple corrugations.
- When dividing the rails, ensure that the profile splices are not immediately above on the sheet metal ribs.
- Max. approx. 10 m continuous rail length recommended due to thermal linear expansion.
- Fastening SingleFix to the trapezoidal sheet joint is not recommended, in particular if the edge of the trapezoidal sheet is positioned directly in the area of the Single Fix screw fitting. If possible, a neighbouring flute (high corrugation) should be used.
- In any case, the trapezoidal sheets should always be screwed into the joint area on this flute (high corrugation) as well. Pay particular attention to the roof sealing.
- Ensure that the SingleFix lies flat on top.



Recommendation: Do not screw in the joint area of the trapezoidal sheet!

INFORMATION ON SEALING

- The supplied screws are fitted with sealing washers which prevent water penetration into the SingleFix through the fastening drill holes.
- To ensure sealing between the SingleFix V and sheet roof, the SingleFix V has EPDM rubber on the internal side.
- It should be considered that in extreme weather conditions (wet snow), water can also rise up into the drill holes from below.
- Rising water does not lead to corrosion problems in the drill holes if the sheets are galvanised (anodic protection of the edge zones).
- For sandwich elements, water penetrating into the drill holes does not lead to problems thanks to the foam layer sealing.

STRUCTURAL ANALYSIS INFORMATION

- Verification of the fastening forces of the SingleFix V in the trapezoidal sheet roof can be found in the general Schletter system structural design (pay attention to specific rules for roof edge areas!)
- With regard to the maximum snow load, it must be taken into account that the roof membrane must also bear the surface weight of the PV system (in certain circumstances, individual verification required.)
- With regard to the wind uplift forces, the installer must make sure that all structural are safely transferred from the SingleFix Vario into the trapezoidal sheet metal and further on into the roof substructure (in certain circumstances, individual verification required). Here, it may be helpful to arrange the overlying SingleFix V in a staggered manner.
- To distribute the loads adequately, we recommend placing fasteners on the first two flutes in the edge area.

COMPONENT OVERVIEW

113009-103 SingleFix-V 20 set of two (2x SingleFix 20, 4 sheet screws)

Use, for example, in connection with mounting rail Solo



TECHNICAL DATA

Material	Fastening elements: Stainless steel 1.4301, Screws: Stainless steel, Sealing strips: EPDM rubber
Planning aids	Configuration and structural analysis via the AutoCalculator Easy or the Schletter Configurator.
Structural analysis	Structural analysis according to the current country-specific standards (in Germany EN 1991, EC1). Structural analysis systems to size the number of fastening points required, based on the structural analysis. In all circumstances, pay attention to the information on the structural analysis! The structural analysis of the Schletter system does not include verification of the roof structure!

Further information is available at: www.schletter.de

SCHLETTER SOLAR GMBH

Alustrasse 1
83527 Kirchdorf
GERMANY

www.schletter-group.com

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 26/02/2024, per Daniel Grau Pérez (Col. 11522). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a <https://e-visat.eci.cat/verificacio> i utilitzar el codi B0E05624F6CB178

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

Codi Segur de Verificació (CSV): b82f34e57663c55c08fa Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

Metadades del document

Núm. expedient	2022/0023112
Tipus documental	Projecte
Títol	¿Projecte d¿instal·lació de plaques fotovoltaïques a la coberta del Magatzem de la Gerència d¿Infraestructures Viàries i Mobilitat ubicat a Martorell" (P22VR2595)
Codi classificació	D0503SE27 - Obres obert simplificat

Signatures

Signatari	Acte	Data acte
DANIEL GIRÓ PEREZ / num:11522	Signa	26/02/2024 12:01
Enginyers Industrials de Catalunya	Signa	26/02/2024 13:24
Andreu Corominas Renter (TCAT) Tècnic/a del Servei Promotor	Informat de conformitat	01/03/2024 08:26

Validació Electrònica del document

Codi (CSV)	Adreça de validació	QR
b82f34e57663c55c08fa	https://seuelectronica.diba.cat	

