

PROJECTE EXECUTIU D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA GENERADORA AUTOCONSUM COL·LECTIU 100 KW ACOLLIDA A VENDA, A L'INSTITUT DE VIC, AL TERME MUNICIPAL DE VIC

DATA: Febrer 2025

Codi: 240012

AUTOR:

Robert Aliana Nicolau

*Enginyer Tècnic Industrial
col·legiat 09166*



MEMORIA I ANNEXOS

CONTINGUT

1	MEMÒRIA DESCRIPTIVA	4
1.1	ANTECEDENTS	4
1.2	OBJECTE	4
1.3	FINALITAT	4
1.4	TITULAR DE LA INSTAL·LACIÓ I AGENTS ACTUANTS	5
1.5	EMPLAÇAMENT	6
1.6	NORMATIVA VIGENT	8
1.7	TAULA RESUM DE LA INSTAL·LACIÓ	10
1.8	DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ	11
1.9	PRESSUPOST	49
2	CÀLCULS ELÈCTRICS.....	50
2.1	PARÀMETRES QUE AFECTEN AL COMPORTAMENT D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA	50
2.2	DIMENSIONAMENT DEL CAMP FOTOVOLTAIC	52
2.3	CÀLCUL DEL CABLEJAT CC	53
2.4	CÀLCUL DEL CABLEJAT AC	57
3	PLÀNOLS	61
4	PRESSUPOST D'EXECUCIÓ	62
4.1	PRESSUPOST	63
4.2	RESUM DEL PRESSUPOST / ÚLTIM FULL	64
4.3	AMIDAMENTS	65
4.4	QUADRE DE PREUS I	66
4.5	QUADRE DE PREUS II	67
4.6	JUSTIFICACIÓ DE PREUS	68
5	PLA DE TREBALL	69
5.1	CONDICIONS D'EXECUCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS COMPONENTS	69
5.2	CRONOGRAMA D'ACTUACIONS	70
6	ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT.....	71
6.1	ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT.....	71
7	PLEC DE CONDICIONS.....	107
7.1	CONDICIONS D'EXECUCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS COMPONENTS	107
7.2	RECEPCIÓ I PROVES.....	118
7.3	REQUERIMENTS TÈCNICS DEL CONTRACTE MANTENIMENT	118

8	ANNEXOS A LA MEMÒRIA.....	123
8.1	ESTUDI D'ESTAT DE CÀRREGUES	124
8.2	CERTIFICAT SOLIDESA ESTRUCTURAL	125
8.3	ESTUDI ENÈRGETIC I DE RENDIMENTS	126
8.4	ESTUDI GESTIÓ DE RESIDUS	127
8.5	PLA DE CONTROL DE LA QUALITAT.....	139
8.6	INFORMACIÓ TÈCNICA DELS EQUIPS (ANNEX INFORMATIU NO CONTRACTUAL)	146
8.7	BALANÇ MEDIAMBIENTAL	147
8.8	ESTUDI DE L'IMPACTE AMBIENTAL DE LA PETJADA DE CO2	148
8.9	DOCUMENT FOTOGRÀFIC.....	150
8.10	EMISSIÓ DELS PERMISOS D'ACCÈS I CONNEXIÓ PER PART DE COMPANYIA.....	160

MEMÒRIA TÈCNICA I ANNEXOS

1 MEMÒRIA DESCRIPTIVA

1.1 ANTECEDENTS

Es redacta el present "Projecte d'instal·lació fotovoltaica generadora col·lectiva acollida a venda, a l'Institut de Vic, al terme municipal de Vic ubicat a l'Avinguda de Sant Bernat Calbó nº8 08500 al T.M. de Vic" per encàrrec de Energies Renovables Públiques de Catalunya, SAU. ("L'Energètica") amb número de NIF A72874985 a l'empresa Assessoria Energètica Catalana, S.A. amb número de NIF B60705522.

En aquest aspecte, es vol implementar aquest tipus d'instal·lacions per arribar a una disminució del cost energètic elèctric i, sobretot, per a la conscienciació de la funcionalitat de les energies renovables.

1.2 OBJECTE

En el present document es descriuen les condicions tècniques i econòmiques dels diferents elements que formen part de la **instal·lació solar fotovoltaica sobre l'Institut de Vic** en la modalitat de **autoconsum col·lectiu amb venda**.

En aquest cas, i donat el marc normatiu actual, la instal·lació fotovoltaica s'executarà en règim d'autoconsum col·lectiu amb excedents **NO acollit a compensació**, de manera que l'energia elèctrica generada serà abocada a través de la xarxa de distribució de BT i l'energia excedentària s'haurà de vendre. L'energia generada neta es repartirà entre un grup de consumidors sobre la base d'uns coeficients de repartiment, liquidant aquestes energies amb els consums associats a cadascun dels subministraments, i l'energia horària excedentària abocada a xarxa s'haurà de vendre.

En qualsevol cas, el contractista adjudicatari haurà de fer un replanteig in situ abans de l'inici de contracte.

1.3 FINALITAT

L'objectiu principal de la instal·lació projectada és la generació d'energia elèctrica provinent de fonts renovables per poder abastir part del consum de l'equipament. Alhora, aquesta instal·lació pretén reduir la factura elèctrica i esdevenir un equipament més competitiu al reduir la seva dependència energètica.

Aquesta memòria ha estat dissenyat seguint les màximes pautes i criteris possibles de sostenibilitat, tant a l'hora d'escollir la solució projectada com a l'hora d'escollir els materials i els elements emprats. Per a l'execució de la present memòria sempre s'ha tingut com a primer condicionant una sèrie de criteris que garanteixen una màxima sostenibilitat tant de l'execució com de l'ús i del manteniment posterior d'aquesta.

1.4 TITULAR DE LA INSTAL·LACIÓ I AGENTS ACTUANTS

El titular de les instal·lacions necessàries i indicades a la present Memòria és l'empresa Energies Renovables Públiques de Catalunya, SAU. ("L'Energètica").

El resum de les dades són les següents:

Redactor de la Memòria:

- **Nom i Cognoms:** Robert Aliana Nicolau
- **Titulació:** Enginyer Tècnic Industrial, col·legiat 09166

Titular del subministrament:

- **Raó Social:** Institut de Vic
- **CIF:** Q-5855991-E
- **Direcció Fiscal:** Avinguda de Sant Bernat Calbó nº8; 08500 Vic (Barcelona)
- **Direcció del subministrament:** _Avinguda de Sant Bernat Calbó nº18; 08500 Vic (Barcelona)

Titular de la instal·lació generació:

- **Raó Social:** Energies Renovables Públiques de Catalunya, SAU (L'Energètica)
- **CIF:** A72874985
- **Direcció Fiscal:** C/ Casp 15 Planta 3ª, 08010, Barcelona

1.5 EMPLAÇAMENT

La ubicació de les instal·lacions objecte de la present memòria es situen en:

Institut de Vic

Avinguda de Sant Bernat Calbó nº8

08500 Vic, Barcelona

Es presenta a continuació una vista aèria de la zona:





Punt de connexió:

UTM X punt principal: **438608** **Y** punt principal: **4642762** **31N ETRS89**

CUPS associats: ES 0031 4081 2679 5001 MX

1.6 NORMATIVA VIGENT

Per la elaboració de la memòria s'ha tingut en compte la següent normativa:

Energia Solar Fotovoltaica:

Reial Decret 244/2019, de 5 d'abril, pel que es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques del autoconsum d'energia elèctrica.

Reial Decret-Llei 15/2018, de 5 d'octubre, de mesures urgents per a la transició energètica i la protecció dels consumidors.

Reial Decret 900/2015, de 9 d'octubre, pel que es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de les modalitats de subministrament d'energia elèctrica amb autoconsum i de producció amb autoconsum.

Reial Decret 413/2014, de 6 de juny, pel qual es regula l'activitat de producció d'energia elèctrica a partir de fonts d'energia renovables, cogeneració i residus.

Reial Decret 1699/2011, de 18 de novembre, pel que es regula la connexió a xarxa d'instal·lacions de producció de petita potència.

Sector elèctric:

Llei 24/2013, de 26 de desembre, per la que es regula el Sector Elèctric.

Reial Decret 560/2010, del 7 de maig, pel qual es modifiquen diverses normes reglamentàries en matèria de seguretat industrial per a adequar-les a la Llei 17/2009, del 23 de novembre.

Reial Decret 186/2016, de 6 de maig, pel qual es regula la compatibilitat electromagnètica dels equips elèctrics i electrònics.

Reial Decret 842/2002, de 2 d'agost, pel que s'aprova el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió REBT.

Directiva 2002/96/CE del Parlament Europeu i del Consell de 27 de gener de 2003 sobre residus d'aparells elèctrics i electrònics (RAEE).

Directiva 2002/95/CE del Parlament Europeu i del Consell de 27 de gener de 2003 sobre restriccions a la utilització de determinades substàncies perilloses en aparells elèctrics i electrònics.

Reial Decret 187/2016, de 6 de maig, pel que es regulen les exigències de seguretat del material elèctric destinat a ser utilitzat en determinats límits de tensió.

Reial Decret 614/2001 Disposicions mínimes per a la protecció de la salut i la seguretat dels treballadors vers el risc elèctric.

Decret 351/1987, de 23 de novembre, pel que es determinen els procediments administratius aplicables a les instal·lacions elèctriques. DOGC núm. 932 de 28/12/87.

Reial Decret 842/2002, de 2 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament Electrotècnic per Baixa Tensió.

Decret 74/2007, de 27 de març, pel qual es modifica l'article 13.1 del Decret 363/2004, de 24 d'agost, pel qual es regula el procediment administratiu per a l'aplicació del Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió.

Reial Decret 1048/2013, de 27 de desembre, pel qual s'estableix la metodologia pel càlcul de la retribució de l'activitat de distribució d'energia elèctrica i el pagament dels drets d'escomesa previstos al article 6 del RD 1699/2011, de 18 de novembre.

Reial Decret 1110/2007, de 24 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament unificat de punts de mesura del sistema elèctric.

Reial Decret 314/2006 del 17 de març, pel que s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació.

La normativa que es cita s'entendrà com a la vigent actualment, i en cas d'haver-hi canvis legislatius, s'entendrà com a substituïda per la normativa en vigor.

1.7 TAULA RESUM DE LA INSTAL·LACIÓ

DADES INSTAL·LACIÓ	
Tipologia	Autoconsum col·lectiu amb venda d'excedents
Referència Cadastral	8629301DG3482N0001OG
CUPS	ES0031408126795001MX
Punt connexió	Connexió a la xarxa pública de BT.

DADES PLANTA FOTOVOLTAICA	
Nom que identifica la instal·lació	FV Institut de Vic ubicada en Vic
Grup i subgrup de classificació	b.1.1
Potència pic (kWp)	199,20 kWp
Potència nominal (kW)	200 kW limitada a 100 kW

INVERSORS DE POTÈNCIA	
Número d'inversors de potència	2
Potència dels inversors	100 kW
Tensió/Freqüència	400/50Hz

CAMP FOTOVOLTAIC	
Número total de mòduls	415
Tipus tecnologia	N type Monocristal·lí
Potència dels mòduls (Wp)	480
Superfície Total	199,20 m2
Intensitat màxima mòdul Imp	13,31 A
Tensió màxima mòdul Vmp	36,06 V
Intensitat curtcircuit Isc mòdul	13,85 A
Tensió circuit obert mòdul Voc	43,60 V

DADES GENERACIÓ	
Estimació energia generada kWh/any	241,5 MWh/any
KWh/KWp/any	1.213 KWh/KWp/any
SISTEMA DE MONITORATGE	
Protocol propi i plataforma inversor	

1.8 DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

1.8.1 DESCRIPCIÓ GENERAL

La instal·lació fotovoltaica objecte de la present memòria es tracta d'una instal·lació fotovoltaica **d'autoconsum col·lectiva amb venda NO aollits a compensació** segons el Reial Decret 244/2019, de 5 d'Abril de 2019, per el que es regula les condicions administratives, tècniques i econòmiques de l'autoconsum.

Així doncs, la instal·lació s'acollirà a una **modalitat d'autoconsum col·lectiu amb venda d'excedents fins a 100 kW** i serà una instal·lació de **connexió a la xarxa pública de BT**.

La instal·lació fotovoltaica consta dels mòduls, que són l'element generador, l'inversor, que és el dispositiu electrònic necessari per transformar el corrent en continua produït per les cèl·lules fotovoltaïques en corrent altern per a la connexió amb la xarxa. A més s'inclouen tota una sèrie d'interruptors de maniobra i elements de protecció així com un sistema per monitoritzar la producció d'energia

La instal·lació fotovoltaica objecte de la present memòria estarà formada per **415 mòduls fotovoltaïcs de 480 Wp** resultant la potència pic de la instal·lació **199,20 kWp**. La superfície total dels panells instal·lats és de **895,57 m²**

La instal·lació també disposarà de **2 inversor trifàsic de 100 kW**, sent doncs la potencia nominal de la instal·lació de **200 kW limitat a 100 kWn**. En aquest cas, s'ha optat per un inversor amb diversos MPPT's. Aquest inversor serà l'encarregat de transformar el corrent continu generat pels mòduls en corrent altern, per tal de ser injectada a la xarxa. La tensió de sortida de l'inversor serà a **400V**. El Contractista que executarà la instal·lació haurà d'emetre **certificat emès pel fabricant/distribuïdor** dels inversors conforme **es troba limitat a la potència indicada**.

En aquesta instal·lació no s'ha optat per instal·lar optimitzadors degut a que no hi ha elements que provoquen ombres sobre els panells fotovoltaïcs.

El punt de connexió, donat que la instal·lació FV serà igual a 100 kW, **serà a través de la xarxa de BT**.

A nivell de proteccions, es disposarà de proteccions de corrent continu abans dels inversors. I proteccions de corrent altern que es situaran en un quadre situat a l'exterior conjuntament amb l'inversor.

1.8.2 SISTEMA DE FIXACIÓ. ESTRUCTURA DE SUPORT

La instal·lació objecte del present projecte es realitzarà en les 5 cobertes de xapa inclinades a 10° de l'edifici.

El sistema d'ancoratge i els elements estructurals utilitzats proporcionaran bona resistència als agents atmosfèrics.

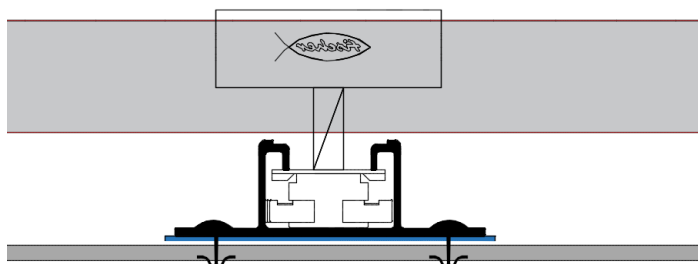
L'estructura suportarà vents forts, segons els valors mínims recollits en el Codi Tècnic d'Edificació (CTE), en el seu apartat sobre "Seguridad Estructural-acciones en la edificación" (SEAE), així com altres agents atmosfèrics (pluja, calamarsa, neu, etc.).

1.8.2.1 Estructura de suport en coberta coplanar

En la següent imatge es pot observar un detall de la coberta actual inclinada de formigó.

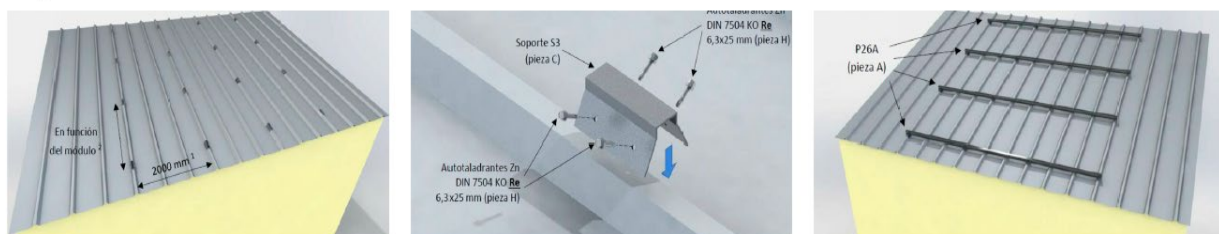


En la coberta del magatzem on s'instal·laran els panells, s'ha previst una estructura integrada per tal d'aprofitar l'orientació i la inclinació d'aquesta. Aquesta estructura es d'alumini amb fixacions mitjançant reblons d'acer inoxidable i es fixaria en la coberta existent.

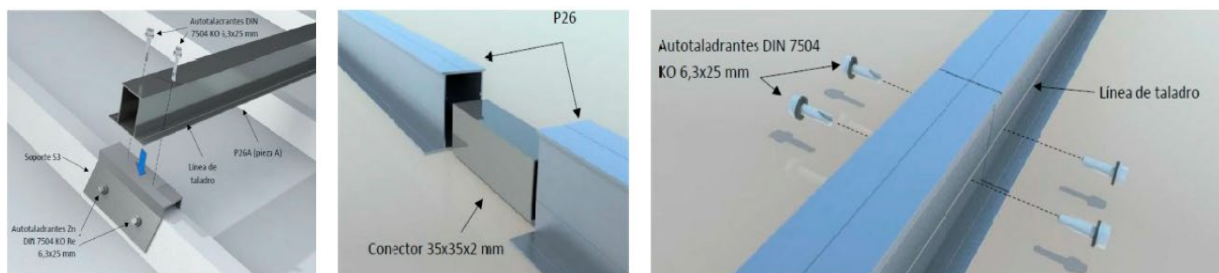


Per al muntatge de la estructura, s'instal·laran unes fixacions en les greques de la coberta de xapa existents i damunt d'aquests en fixaran uns perfils on s'instal·laran els panells mitjançant unes grapes de fixació.

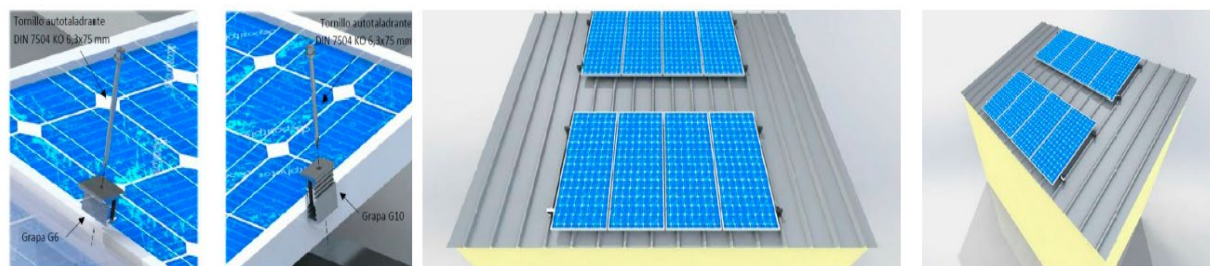
Anciajes en cuberta

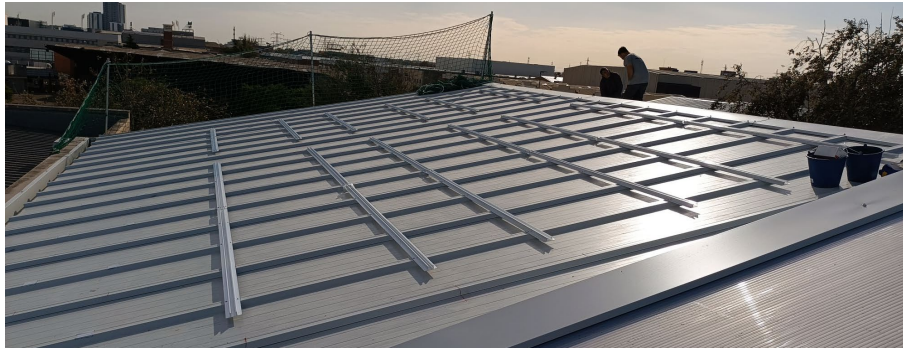


Perfileria sobre anclajes



Grapas para paneles





Exemple estructura

Les principals característiques del sistema proposat són les següents:

- Perfils d'alumini 6082 T6 (alta resistència).
- Garanteix que mai existiran problemes causats per la dilatació tèrmica.
- Fixació directa a xapa amb peces estudiades mecànicament.
- Cargols i fixacions d'acer inoxidable A2.
- Las estructures subministrades compleixen normativa vigent segons codi tècnic de l'edificació (CTE), EUROCODI 1 referent a les "accions sobre les estructures" i EUROCODI 9 referent a el càlcul d' "estructures d'alumini".
- Les estructures subministrades disposen d'un estudi específic per a cada instal·lació fent-la "a mida".

Tots els materials utilitzats es garanteix un adequat comportament enfront de la corrosió.

Per altra banda, les cobertes de tela asfàltica tindran una estructura coplanar amb llastrat de llamborda de formigó com es pot apreciar en el plànol 3.2

1.8.3 MÒDULS FOTOVOLTAICS

El generador fotovoltaic estarà format per **415 mòduls fotovoltaics** de silici monocristal·lí de **480 Wp**, que conformaran una potència pic total de **199,20 kWp**.

Tots els mòduls seleccionats compliran la següent normativa i disposaran dels certificats següents:

- Marcat CE segons la Directiva 2006/95/CE del Parlament Europeu.
- IEC61215 (UNE-EN 6125) per a mòduls fotovoltaics de silici cristal·lí per us terrestre.
- IEC 61730 (UNE-EN 61730, harmonitzada per la Directiva 2006/95/CE, sobre la qualificació de la seguretat dels mòduls fotovoltaics.
- Compliment de la norma UNE-EN 50380 sobre informació de les fulles de dades i les plaques de característiques dels mòduls fotovoltaics.
- Disposar de sistemes de qualitat en el seu procés de fabricació (normes ISO9001/ISO14001).
- Certificat amb control de PID (Potential Induced Degradation)

A continuació es mostren les característiques principals que han de complir com a mínim els mòduls fotovoltaics.

Aquests mòduls s'instal·laran en la estructura coplanar i en una altra part autoportant descrita en el punt anterior mitjançant unes brides d'alumini que subministrarà el propi fabricant de la estructura.

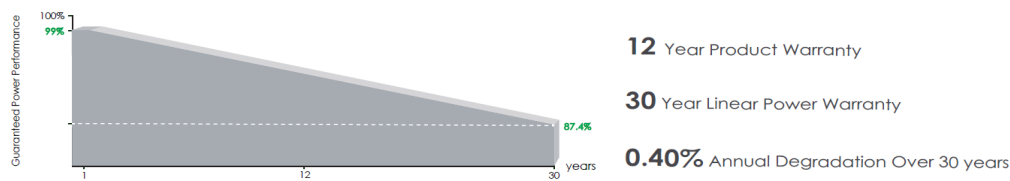
SPECIFICATIONS

Module Type	JKM470N-60HL4 JKM470N-60HL4-V		JKM475N-60HL4 JKM475N-60HL4-V		JKM480N-60HL4 JKM480N-60HL4-V		JKM485N-60HL4 JKM485N-60HL4-V		JKM490N-60HL4 JKM490N-60HL4-V	
	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
Maximum Power (Pmax)	470Wp	353Wp	475Wp	357Wp	480Wp	361Wp	485Wp	365Wp	490Wp	369Wp
Maximum Power Voltage (Vmp)	35.69V	33.21V	35.88V	33.40V	36.06V	33.61V	36.25V	33.84V	36.43V	34.00V
Maximum Power Current (Imp)	13.17A	10.63A	13.24A	10.69A	13.31A	10.74A	13.38A	10.80A	13.45A	10.86A
Open-circuit Voltage (Voc)	43.30V	41.14V	43.45V	41.28V	43.60V	41.42V	43.76V	41.57V	43.91V	41.71V
Short-circuit Current (Isc)	13.69A	11.05A	13.77A	11.12A	13.85A	11.18A	13.93A	11.24A	14.01A	11.31A
Module Efficiency STC (%)	21.78%		22.01%		22.24%		22.47%		22.71%	
Operating Temperature(°C)	-40°C~+85°C									
Maximum system voltage	1000/1500VDC (IEC)									
Maximum series fuse rating	25A									
Power tolerance	0~+3%									
Temperature coefficients of Pmax	-0.29%/°C									
Temperature coefficients of Voc	-0.25%/°C									
Temperature coefficients of Isc	0.045%/°C									
Nominal operating cell temperature (NOCT)	45±2°C									

La garantia del mòdul per desperfectes de fàbrica cobrirà com a mínim 12 anys, a més també garantirà que la potència nominal real del producte arribarà com a mínim al 99% de la potència nominal especificada a la placa del producte durant el primer any. A partir del segon any, la reducció anual de la potència nominal real no superarà el 0,40% durant un període de 30 anys,

de manera que en finalitzar el trentè any, la potència nominal real arribarà com a mínim al 87,4% de la potència nominal especificada a la placa del producte

LINEAR PERFORMANCE WARRANTY



La caixa de connexions està situada a la part posterior del mòdul i incorpora díodes de derivació per tal d'evitar una possible averia i optimitzar el comportament del mòdul davant d'ombrejats parcials. Aquesta caixa disposa d'una protecció IP68 i cables amb connectors ràpids MC4.

Els mòduls fotovoltaics es connectaran als inversors amb la següent configuració:

- 220 panells es connectaran a l'inversor-1 de 100 kW amb la següent configuració de series

INVERSOR-1 de 100kW						
Inversor	MPPT	Series	N ° de mòduls	Potencia Mòdul Wp	Potencia Pic Sèrie Wp	Potencia Pic Wp
100 kW	1	1.1	22	480	10.560	21.120
		1.2	22	480	10.560	
	2	2.3	22	480	10.560	10.560
		2.4				
	3	3.5	22	480	10.560	10.560
		3.6				
	4	4.7	22	480	10.560	10.560
		4.8				
	5	5.9	22	480	10.560	10.560
		5.10				
	6	6.11	22	480	10.560	10.560
		6.12				
	7	7.13	22	480	10.560	10.560
		7.14				
	8	8.15	22	480	10.560	10.560
		8.16				
	9	9.17	22	480	10.560	10.560
		9.18				
	10	10.19				0
		10.20				

- 195 panells es connectaran a l'inversor-2 de 100 kW amb la següent configuració de series

INVERSOR-2 de 100kW						
Inversor	MPPT	Series	N ° de mòduls	Potencia Mòdul Wp	Potencia Pic Sèrie Wp	Potencia Pic Wp
100 kW	1	1.1	21	480	10.080	10.080
		1.2				
	2	2.3	21	480	10.080	10.080
		2.4				
	3	3.5	21	480	10.080	10.080
		3.6				
	4	4.7	22	480	10.560	10.560
		4.8				
	5	5.9	22	480	10.560	10.560
		5.10				
	6	6.11	22	480	10.560	10.560
		6.12				
	7	7.13	22	480	10.560	10.560
		7.14				
	8	8.15	22	480	10.560	10.560
		8.16				
	9	9.17	22	480	10.560	10.560
		9.18				
	10	10.19				0
		10.20				

1.8.4 INVERSOR FOTOVOLTAIC

La funció bàsica d'aquest equip consisteix en convertir el corrent continu generat pels mòduls fotovoltaics en corrent altern.

Concretament, la instal·lació constarà dels següents inversors:

- 2 inversor de **100 kW (total de 200kW)** de potència nominal limitat a 100 kW

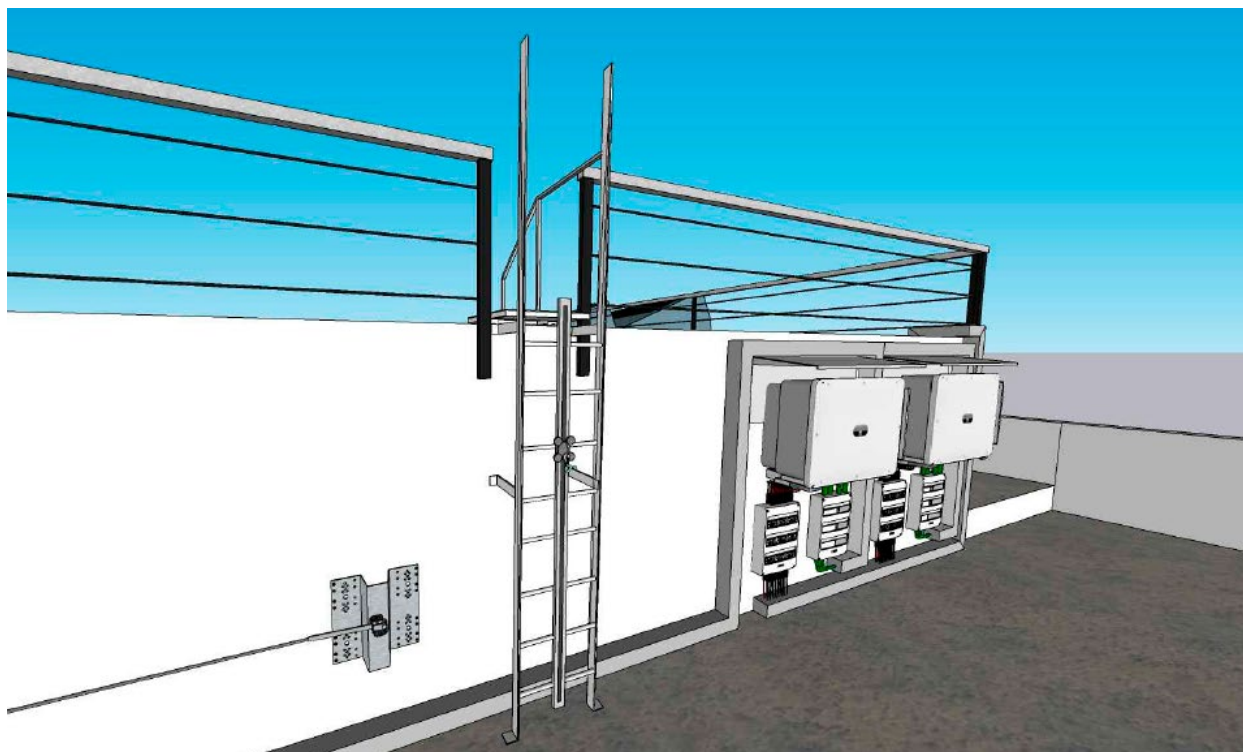
Nota: S'haurà d'emetre certificat emès per fabricant/distribuïdor de l'inversor conforme es troba limitat a la potència indicada.

L'inversor realitza el seguiment del punt de màxima potència del sistema (MPP) en el rang de tensions indicat a la taula de característiques. És a dir, en cada moment, d'acord a les condicions meteorològiques, l'inversor cercarà la tensió i intensitat de corrents màxims del sistema per a extreure la màxima potència i així optimitzar la producció d'energia.

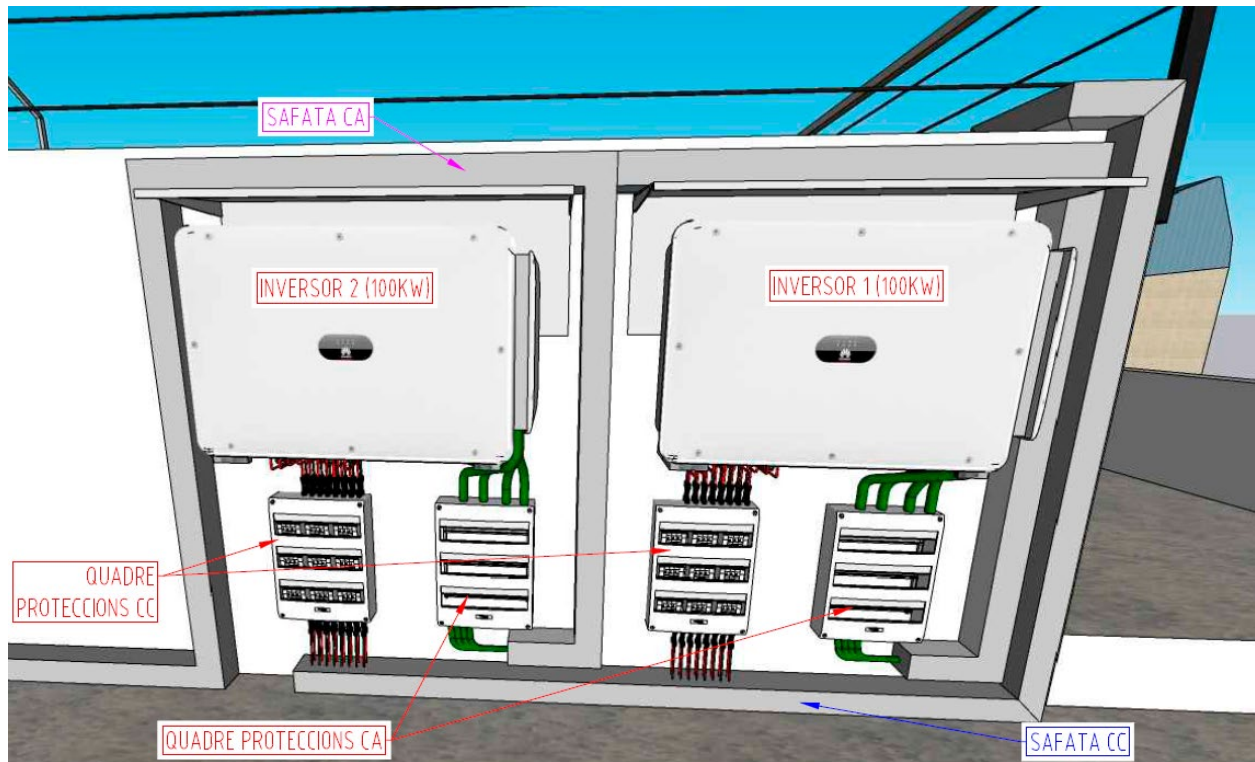
L'inversor objecte anirà ubicat a l'exterior, segons es pot veure a la foto.



Ubicació inversors en pared coberta



Simulació Ubicació inversors en pared coberta



Simulació detall inversors en pared coberta

L'inversor haurà de complir amb la normativa vigent per a aquest tipus d'instal·lacions, amb la següent normativa que se cita a continuació:

- Directiva de Baixa Tensió 2014/35/UE
- Directiva de Compatibilitat Electromagnètica 2014/30/UE
- Compleix amb la normativa establerta en el Reial Decret 1669/2011 sobre connexió d'instal·lacions fotovoltaïques de petita potència a la xarxa de baixa tensió:
 - Si la tensió a la línia de distribució cau per desconexió de la mateixa o bé per caiguda de la xarxa general, l'inversor no genera tensió en aquesta línia, fent d'aquesta manera impossible el funcionament en illa, segons la norma UNE-EN 62116
 - La desconexió automàtica es produeix de forma immediata quan la freqüència, la tensió, o ambdues no estan dintre dels límits establerts per l'inversor.
 - La desconexió i reconexió de l'inversor en el punt d'injecció es controlat pel software. Aquest software i els seus retocs no són accessibles a l'usuari.
 - Reconexió a la xarxa en 180seg. Quan la tensió i freqüència es trobin en els límits establerts.
 - Compliment de separació galvànica segons normativa vigent.

- Certificat de conformitat
- Marcatge CE

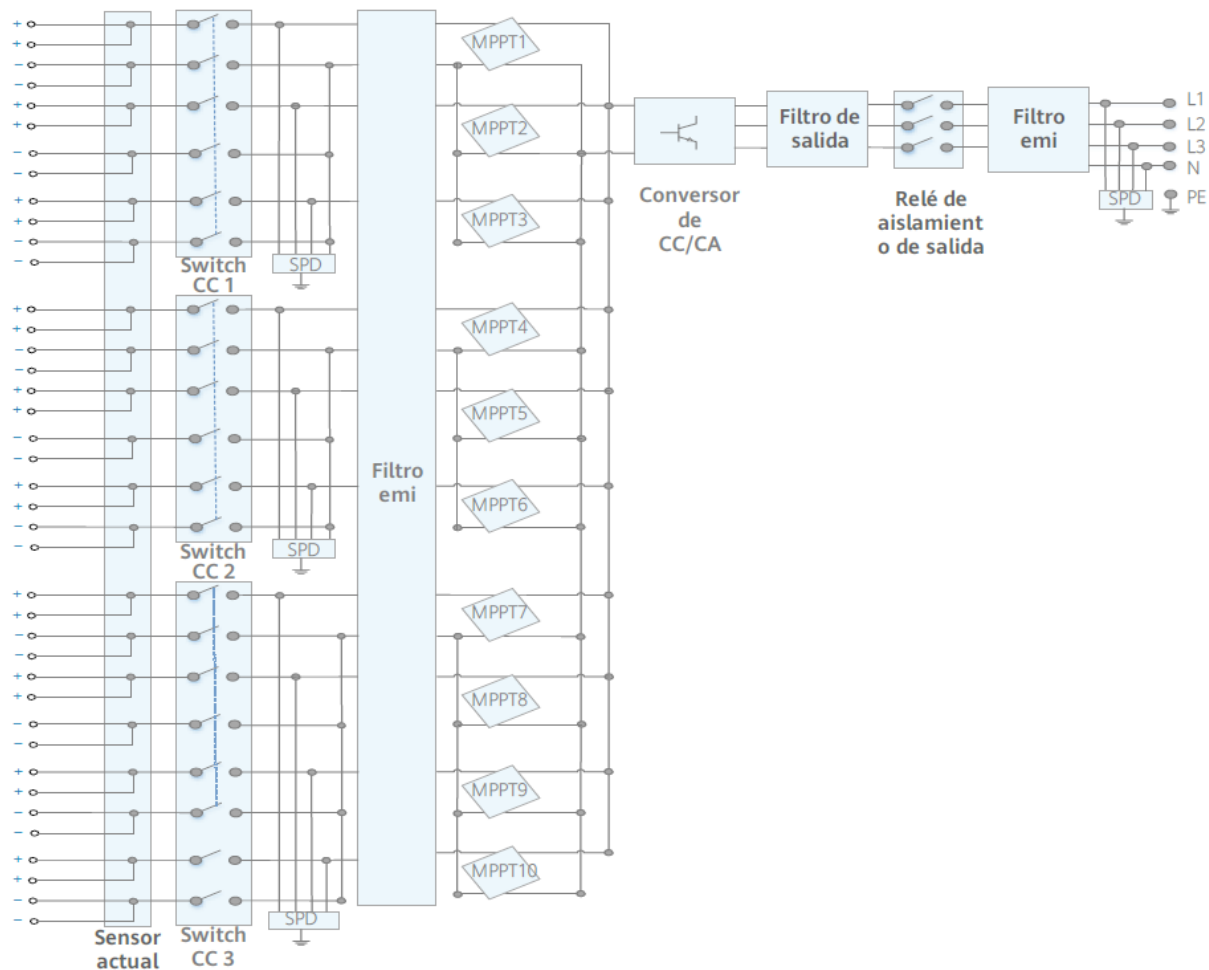
S'adjuntaran els certificats per garantir el compliment de les citades normatives.

Nota: La tensió nominal de l'inversor serà de 400V

A continuació es detallen les principals característiques tècniques que ha de complir com a mínim l'inversor:

INVERSOR TRIFÀSIC 100 kW			
Dades d'entrada (CC)		Dades de sortida (CA)	
Pot. màxima (kW):	100	Pot. màxima (kW):	110
Vcc màxima (V):	1100	Imàx. (A):	160.4
Vcc mínima (V):	200	Tensió nominal (V):	400
Vcc inici (V):	200	Freqüència (Hz):	50
Rang MPP (V):	200-1000	Rang tensió (V):	400

Diagrama de circuit



Esquema elèctric de l'inversor de 100 kW

Els inversors utilitzats s'han d'ajustar a les exigències en relació a l'aïllament galvànic entre la part de continua i alterna, a l'emissió d'harmònics i pertorbacions radioelèctriques, han d'incorporar vigilants d'aïllament en la part de corrent continu i han de permetre una desconexió automàtica en els següents casos:

- **Fallada de la xarxa elèctrica:** en cas d'interrupció en el subministrament de la xarxa elèctrica, l'inversor es trobarà en curtcircuit i per tant es desconnectarà. En cap cas funcionarà en illa, i es tornarà a connectar quan s'hagi restablert la tensió a la xarxa.
- **Tensió fora de rang:** si la tensió està per sobre o per sota de la tensió de funcionament de l'inversor, aquest s'ha de desconnectar automàticament, esperant a tenir les condicions més favorables de funcionament.

- *Freqüència fora de rang:* si la freqüència de la xarxa està fora del rang admissible, l'inversor s'ha d'aturar de manera immediata.

Els inversors també disposaran de les següents proteccions integrades:

- Seccionador en càrrega de DC en el costat d'entrada
- Monitorització de la presa de terra i de xarxa
- Protecció contra polarització inversa de CC
- Resistència al curtcircuit de AC
- Unitat de seguiment del corrent residual sensible al corrent universal
- Descarregador de sobretensions Tipus D

1.8.5 PROTECCIONS

1.8.5.1 Proteccions CC

La protecció contra contactes directes CC s'efectuarà d'acord amb la instrucció ITC-BT 24 i es realitzarà amb la inaccessibilitat de les parts actives de la instal·lació i per interposició d'obstacles que impedeixin un contacte accidental. Els conductors utilitzats seran de coure de tensió nominal 0,6/1 kV i les intensitats màximes en cadascun d'ells no seran superiors a les quals estableix la instrucció ITCBT 07 i s'indiquen per a cada tram en les taules de càlcul.

Tot el cablejat serà de doble aïllament, lliure d'halògens i adequat per ús a intempèrie d'acord amb la norma UNE 21123. La caiguda màxima admissible en els trams de CC serà de 1,5% segons indica la ICT-BT-40 del REBT.

La instal·lació fotovoltaica disposarà d'elements de protecció de corrent continu situats al tram mòduls-inversor. Per a cada inversor s'instal·larà una caixa de distribució al costat de l'inversor amb dos fusibles de 16 A (pol positiu i pol negatiu) per a cadascuna de les series i una protecció contra sobretensions transitòries per cada MPPT.

A continuació es defineixen els elements de protecció que haurà de contenir la caixa de proteccions CC:

- Fusibles per a protegir el pol positiu i negatiu de cada string. Els fusibles seran específics per plantes fotovoltaïques, unipolars, de tensió assignada 1000V, (classe gPV segons la norma IEC60269-6), de valor suficient per a suportar els corrents de curtcircuit de cada sèrie, unipolars i disposaran de base portafusible articulada per a carril DIN, amb compliment de la normativa europea 2002/95/EC RoHs.
- Seccionadors en càrrega per a corrent continu de 2 pols, per poder seccionar cada string. S'instal·larà un per cada string. Tensió 1000V CC de 20 A com a mínim

- Descarregadors de sobretensions Classe II, I_{max} 40kA, I_n 20kA, segons UNE 60364-5-534). En cas de parallamps els sobretensions hauran de ser tipus 1+2.

1.8.5.2 Proteccions AC

La protecció contra contactes directes s'efectuarà segons la instrucció ITC-BT 24 i es realitzarà mitjançant la inaccessibilitat de les parts actives de la instal·lació i per la interposició d'obstacles que impedeixin un contacte accidental. La protecció contra contactes indirectes s'efectuarà per mitjà d'interruptors diferencials com a dispositius de tall per a intensitats de defecte.

Els conductors utilitzats seran de coure de tensió nominal 0,6/1kV i les intensitats màximes en cada cas no seran superiors a les quals estableix la instrucció ITCBT 07 i s'indiquen per a cada tram segons taules de càlcul.

A la sortida de cada inversor es disposarà un interruptor magnetotèrmic automàtic i un interruptor diferencial de 300mA, per a protegir de les derivacions causades per fallades d'aïllament entre els conductors actius i terra o massa dels receptors o per manipulació incorrecte.

A continuació es defineixen els elements de protecció que haurà de contenir la caixa de proteccions de AC.

- Interruptor magnetotèrmic. A la sortida el inversor, s'instal·larà un interruptor tetrapolar, poder de tall mínim de 4,5 KA. Compliment normes EN60947-2, EN60898-1.
- Protecció de sobretensions transitòries + permanents. En cas d'existir parallamps en la evolvent del camp fotovoltaic és necessari que el sobretensions sigui tipus 1+2
- Interruptor automàtic diferencial per a la instal·lació per tal de protegir a les persones de les derivacions causades per fallides d'aïllament entre els conductors actius i terra o massa dels aparells. La protecció es realitzarà amb un interruptor diferencial calibrat a una sensibilitat 300mA, rearmable i superinmunitzat IEC61008-1.

Quadre	Ubicació	Elements de protecció
SQ FV	Façana exterior	<ul style="list-style-type: none"> o Protector sobretensions transitori i permanent o Relé Diferencial + toroidal 4P/160A/300mA o Interruptor Magnetotèrmic 4P/160A

1.8.6 EQUIP DE MESURA

La modalitat d'autoconsum d'aquesta instal·lació és d'ús compartit amb altres equipaments municipals, per aquest motiu és necessari la instal·lació d'un comptador de Generació homologat, en aquest cas una TMF-10 que anirà ubicada dins el nou armari exterior.

L'equip de mesura tindrà les següents característiques:

- Comptador de Generació. Segons la normativa tècnica particular per instal·lacions fotovoltaïques connectades a xarxa de la companyia elèctrica, el conjunt de protecció i mesura portarà el següent equipament:
 - o Un interruptor General que connecta o desconnecta el generador fotovoltaic del punt de connexió. Consultant les taules d'Endesa per a subministraments individuals superiors a 43 kW, s'ha d'escollir una protecció de corrent assignat de 160 A i mínim 20kA de poder de tall.
 - o Fusibles (Alt poder d'obertura) 160 A
 - o Equip de mesura bidireccional multifunció per quantificar la transferència d'energia ala xarxa. Tenint en compte que la potència de la instal·lació és 100 kW i d'acord al RD 1110/2007, el comptador serà tipus 3 de telemesura amb mòdem GSM amb mòdul auxiliar per alimentació amb protecció i base d'endoll i regleta de verificació.



L'equip complirà amb el reglament de Punts de Mesura RD-1110/2007 i amb les condicions tècniques que la companyia elèctrica distribuïdora imposi, utilitzant els equips homologats descrits a la normativa vigent. L'equip incorporarà quatre quadrants per instal·lacions fotovoltaïques i dos ports de comunicació RS485 i RS232) El comptador es situarà dins de la TMF10.

Les normes que s'apliquen pel punt de mesura són les següents:

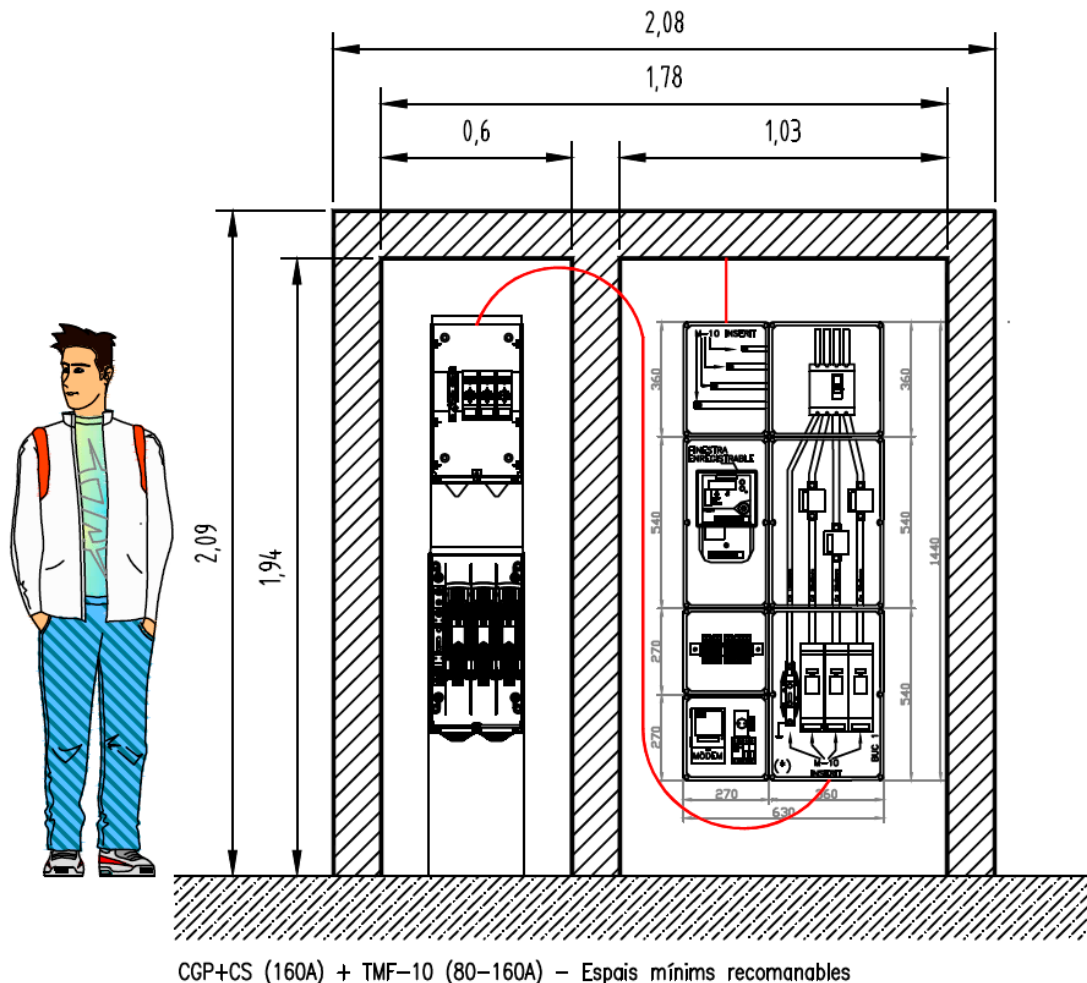
- IEC 60687 Comptadors d'energia activa per C.A. de classe 0.5S, 0.2S.
- IEC 61036 Comptadors estàtics d'energia activa per C.A. classe 1.
- IEC 61268 Comptadors estàtics d'energia reactiva para C.A. de classe 1 i 2.
- EN-50081-1 Emissió residencial.

- EN-50082-2 Immunitat industrial.
- EN 55022 Emissions conduïdes: Classe B / Emissions radiades: Classe B.
- EN 61000-4-6 Immunitat als camps de RF acoblats als cables: 10 V.
- EN 61000-4-8 Immunitat als camps magnètics a freqüència de xarxa: 30 A/m.
- EN 61000-3-2 /3-12/3-4 Definició de les intensitats harmòniques que es poden injectar a la xarxa.
- IEC 62053-21 (Classe 1)
- IEC 62053-23 (Classe 2)

La secció dels conductors, per a tot el secundari de mesura serà de coure de classe 5, segons norma UNE 21022, aïllat per una tensió de 450/750V de 4 mm² per les intensitats i 1,5 mm² per les tensions, senyalitzat en color blau cel per el neutre i negre, marró i gris (RST) per les fases.

L'equip de mesura bidireccional per quantificar la energia generada per la Planta Fotovoltaica. Comptador estàtic de multifunció tipus 3 de quatre quadrants, per la mesura indirecte de l'energia activa i reactiva, amb habilitació dels tancaments automàtics a dia 1 per tots els contractes (contracte 2 "importació" i contracte 3 "exportació"), telemesura amb mòdem GSM amb mòdul de serveis auxiliars (base endoll amb presa de terra, protecció magneto tèrmica) i regleta de verificació. Precisió 1 activa i 2 reactiva. Dos ports de comunicació, un per Endesa (RS232) i un altre per client (RS485).

La mesura es farà mitjançant transformadors de corrent homologats per companyia, encapsulats en resina classe 0,5S. Conjunt de 3 transformador per col·locar sobre platines de coure de la caixa d'embarrats d'unió.



Nou equip de mesura per col·lectiva FV

1.8.7 CABLEJAT DE BT

El cablejat de la instal·lació compren tots els conductors que transporten l'energia elèctrica des dels mòduls fotovoltaics fins al punt de connexió de la xarxa interior. Tot el cablejat serà de coure, lliure i de tensió assignada 0,6/1 kV. Un dels criteris de disseny ha sigut el de no superar una caiguda de tensió màxima total del 1,5% en la part de Corrent Continua i del 1,5% en la part de Corrent Alterna. Les característiques de cadascun dels trams de cablejat es detallen en els plànols i en les taules de càlcul a la memòria.

1.8.7.1 Cablejat CC

El càlcul del cablejat s'ha realitzat segons defineix el REBT (Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió) a "Instruccions Tècniques Complementàries per a Baixa Tensió" (ITC-BT-07, ITC-BT-19 i ITC-BT-40). Compliran amb la normativa CPR (Construction Product Regulation) emesa per la Unió Europea per a garantir que tot el cablejat usat en instal·lacions permanents de tota la Unió siguin avaluats, classificats i aprovats sota un únic criteri. El fabricant adjuntarà la DoP (Declaració de prestacions) i el marcat CE

Tots els conductors seran de coure, amb secció suficient per assegurar que les pèrdues de tensió dels cables i caixes de connexió siguin inferiors a l'1,5% de la tensió de treball. El cablejat utilitzat ser per a ús en intempèrie, resistent als raigs ultraviolats i lliures d'halògens. Els cables s'instal·laran sota dels mòduls embridats en els perfils de la estructura.

Intensitat màxima admissible pel cable en servei permanent segons defineix el REBT per cada tipus de conductor i de canalització.

La instal·lació es realitzarà amb cable fotovoltaic tipus H1Z2Z2-K 0,6/1 kV flexible Designació UNE21123. El cablejat solar estarà molt ben identificat, indicant la sèrie, inversor de potència i polaritat, al començament i final de cada sèrie, per poder facilitar les tasques manteniment

Els tubs tindran un diàmetre mínim en funció del nombre i secció dels conductors dels cables que condueixin, i compliran la normativa UNE-EN 61.386- :2008. El diàmetre ha de ser tal que permeti un fàcil allotjament i extracció dels cables o conductors aïllats. El dimensionat dels tubs es realitzarà seguint les especificacions mínimes exigides a la ITC-BT-21, en funció del tipus d'instal·lació.

El cablejat anirà darrera dels mòduls fixat en el perfils de la estructura amb brides per a intempèrie i garantint que no quedin en contacte amb les teules per evitar l'aigua de pluja que pot provocar defectes d'aïllament

A continuació es defineixen les característiques i extensions necessàries de conductors per a realitzar el cablejat de CC la instal·lació corresponents als següents trams:

- Tram entre la connexió entre la sèrie i el quadre de proteccions CC situat al costat de l'inversor.
- Tram entre la caixa de proteccions CC i l'inversor.

Els conductors seran de coure flexible i aïllat amb doble capa tipus ZZ-F (AS) 1,8/1 kV i una secció de 6 mm². La coberta del cable serà de color negre (pol negatiu) i de color vermell (pol positiu).

Les característiques mínimes que haurà de tenir aquest cablejat son les següents:

- Cables específics per a instal·lacions fotovoltaïques, lliure d'halògens, classe 5, segons UNE-EN 60228.
- Resistència a al intempèrie i raigs ultraviolats. EN 50618 i TUV 2Pfg1169-08.
- Treball a altes i baixes temperatures (-40°C fins a 120°).
- Vida útil, 30 anys segons UNE-EN 60216-2.
- No propagació de flama segons UNE-EN 60332-1 e IEC 60332-1.
- Lliure d'halògens segons UNE-EN 60754 e IEC 60754.

- Reacció al fog CPR Eca, segons norma EN50575.

Es disposarà de connectors tipus multicontact MC4 de 6 mm² per a la connexió dels cables fins al quadre de proteccions CC.

Tot el cablejat DC que transcorri per coberta s'instal·larà en una safata metàl·lica amb tapa que es muntarà sobre un suports fixats a la coberta amb un sistema que garanteixi la estanqueïtat.

1.8.7.2 Cablejat CA

Tots els conductors seran de coure, amb secció suficient per assegurar que les pèrdues de tensió dels cables i caixes de connexió siguin inferiors a l'1,5% de la tensió de treball. Tots els cables seran adequats per al seu ús a la intempèrie o enterrats, tal com s'especifica a la ITC-BT-19 del REBT:

La xarxa de distribució de CA es farà fins el quadre de protecció del inversor situat a l'armari prefabricat. Els cables a instal·lar serà cable amb designació RZ1-K 0'6/1kV per compliment de ITC-BT30 i ITC-BT 21 en el seu punt corresponent a locals mullats.

Les característiques mínimes que haurà de tenir aquest cablejat son les següents:

- No propagador de la flama. UNE-EN 60332-1
- No propagador del incendi UNE-EN 60332-3
- Lliure d'halògens. UNE-EN 50267-2-1/IEC 60754-1
- Baixa opacitat de fums UNE-EN 50268/IEC 61034
- Baixa corrosivitat de gasos UNE-EN 50267-2-2/ IEC 60754-2
- Conductor de coure electrolític nu, formació flexible CL.5/UNE-EN 60228
- Aïllament de polietilè reticulat XLPE tipus DIX3 segons taula 2A norma UNE-HD6031
- Coberta interior i exterior de poliolefina FRLSHF amb es característiques de la Norma UNE 21123 p.4/ UNE-HD603-4
- UNE 21123 p.4/ UNE-HD603-4
- Tensió nominal de 1000V

1.8.7.3 Traçat línia de distribució

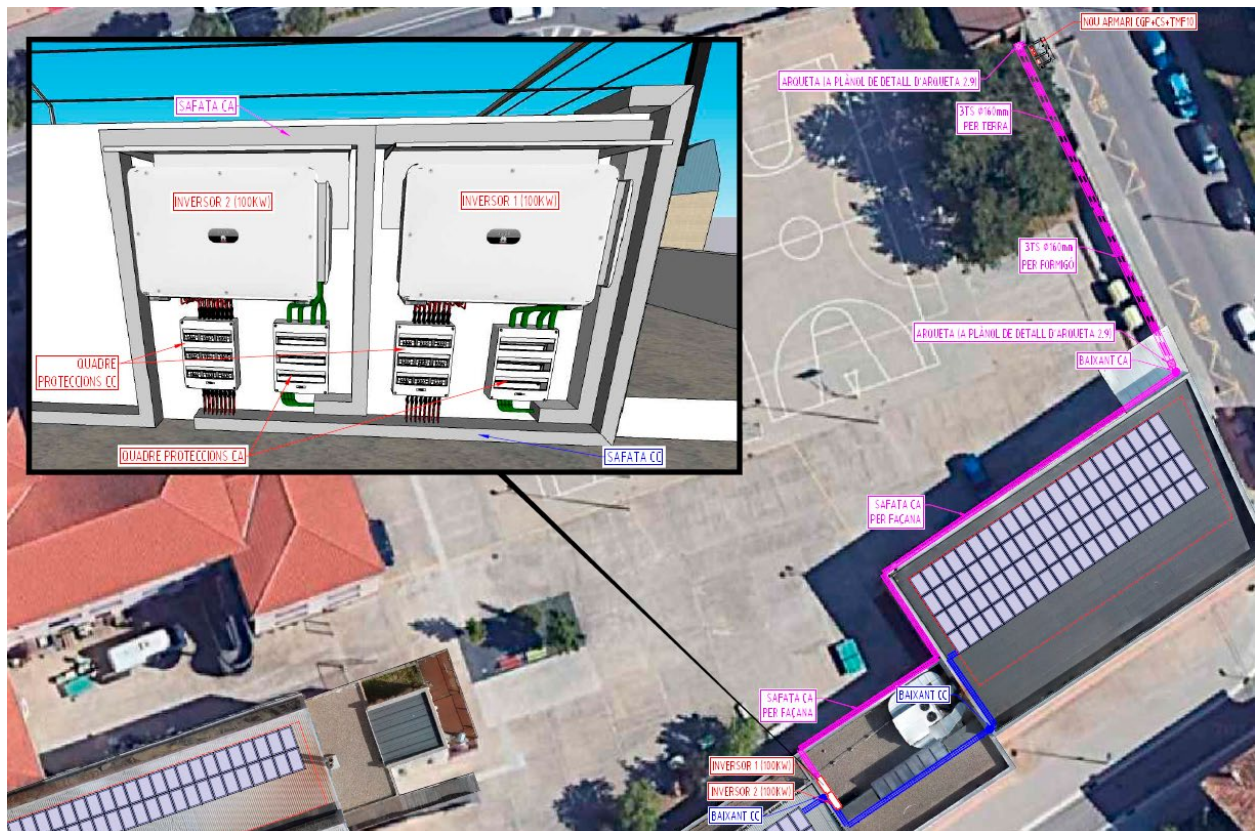
1.8.7.3.1 Traçat cablejat CC

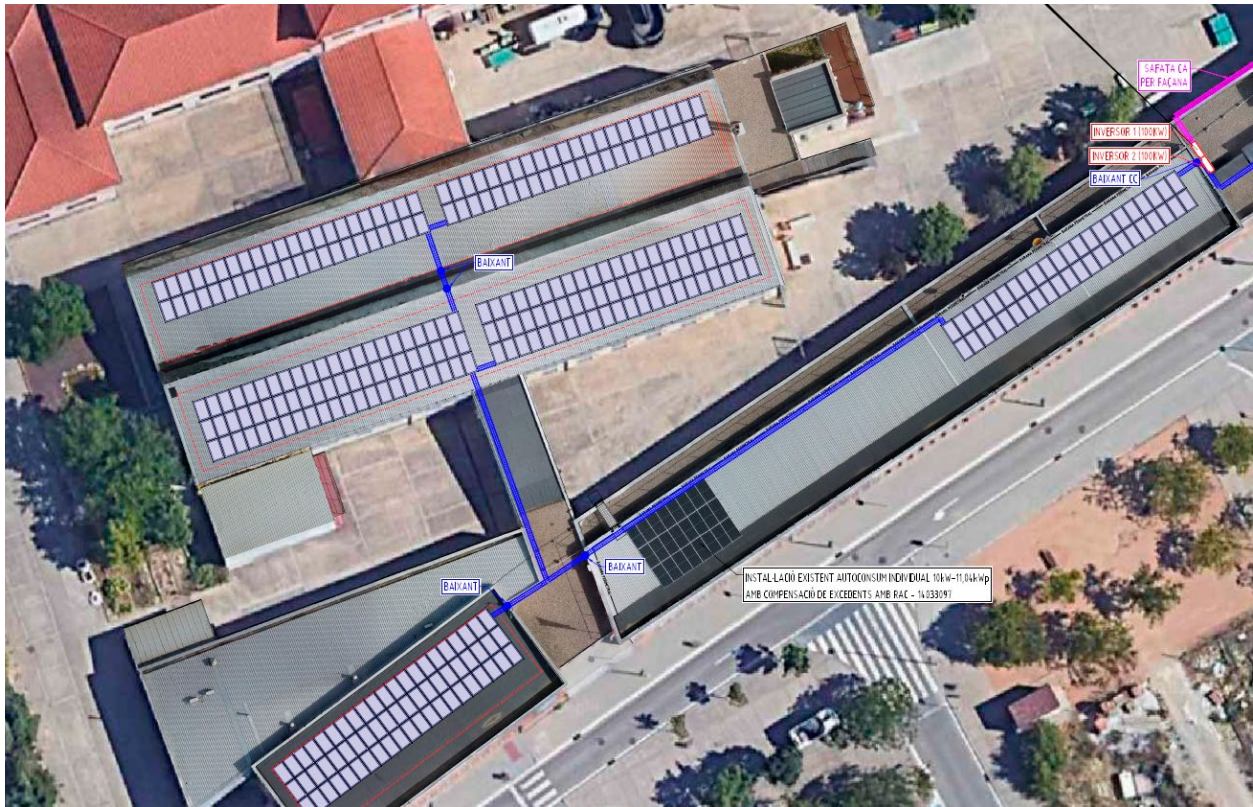
En aquest apartat es detalla el trajecte del cablejat de corrent continu per entendre més en detall el seu traçat. La línia comença als mòduls, la unió dels mateixos es farà mitjançant els connectors ràpids que porten incorporat i **caldrà embridar** els cables que uneixen els mòduls per la seva

part posterior amb brides especials d'exterior. Caldrà garantir que cap connector i cablejat quedi tocant la coberta.

Els strings es portaran per trams de safata fins al quadre de protecció de CC ubicat en el mur de la zona nord de la caseta existent, on també s'ubicarà l'inversor i el quadre de proteccions de CA. El cablejat sempre estarà marcat per la ràpida localització per les tasques de manteniment. Sempre s'indicarà a cada inici i final de tram el string al que correspon el cablejat. La part de continua que arriba de coberta portarà el cablejat de continua sota la safata ben pentinat i **separat la part positiva i negativa** per colors, negre pel negatiu i vermell pel positiu.

La safata que durà el cablejat de CC per coberta serà **tipus rejiband de 60x60 mm d'acer galvanitzat amb tapa i brides de seguretat**. La distribució de les safates en coberta es pot veure a la següent imatge:



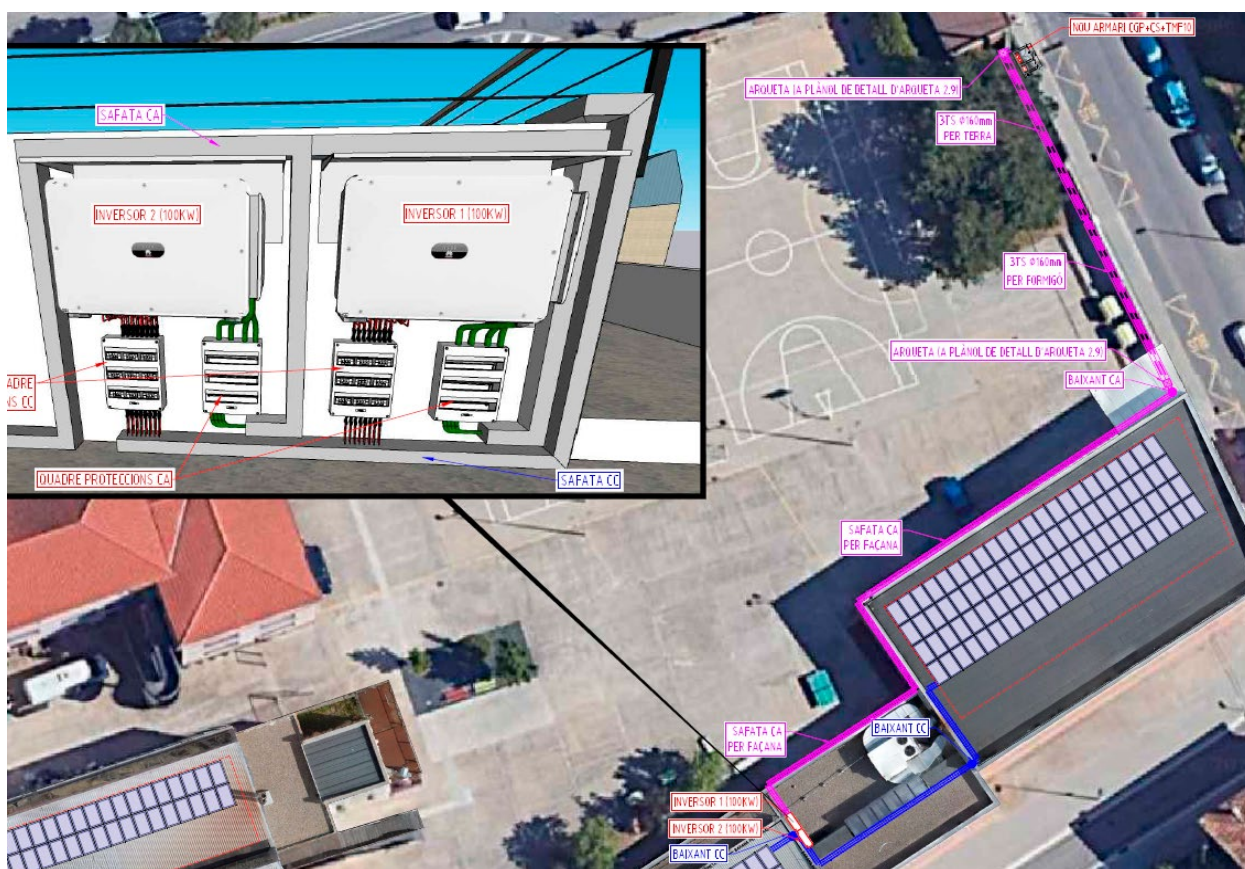
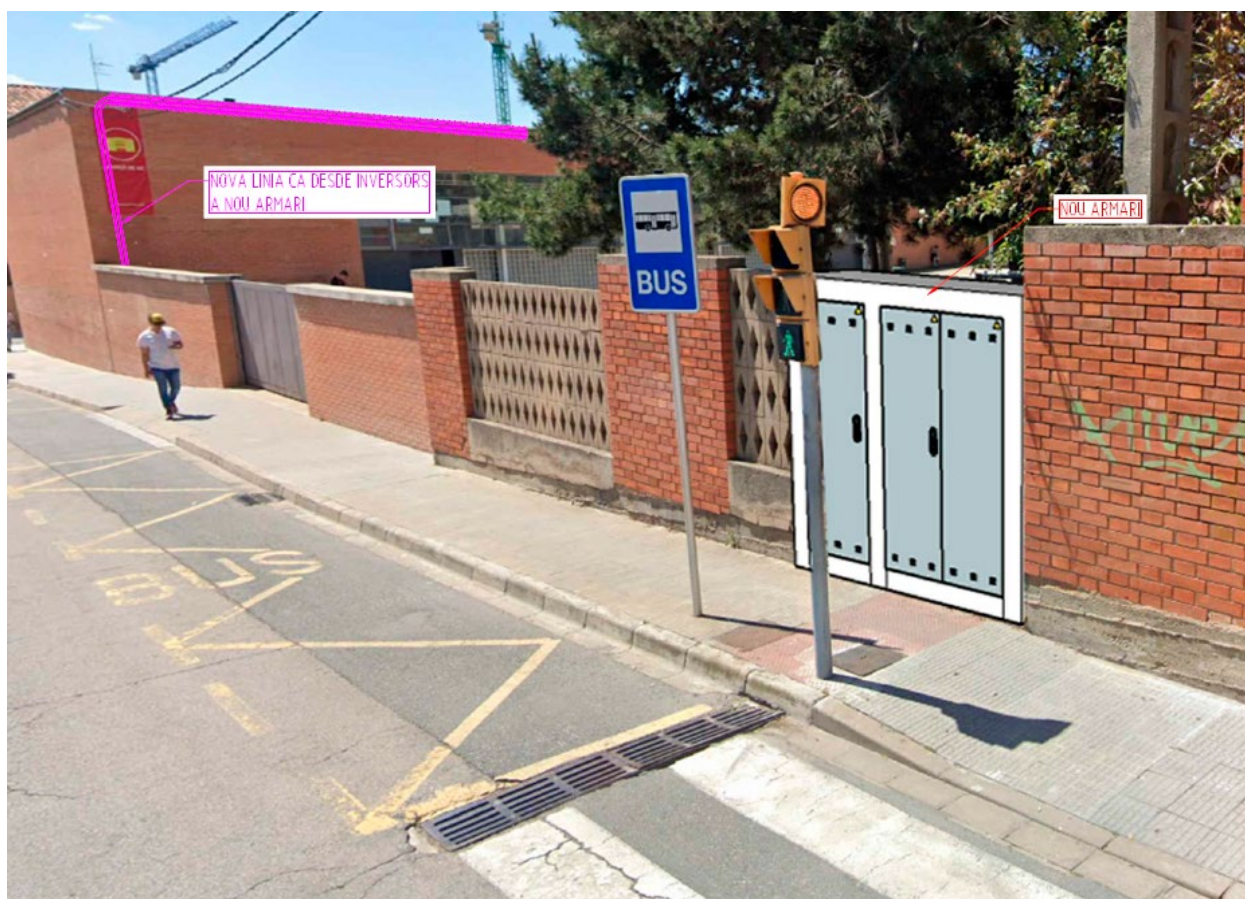


Detall recorregut safates CC en coberta

1.8.7.3.2 Traçat cablejat AC

El cablejat AC anirà des de escomesa TMF10 ubicada al carrer Comtat D'Osona en un nou armari cap al quadre general elèctric ubicat en la coberta al costa de l'inversor. El cable AC anirà per canalització interior per parterre i formigó fins la façana per **safata galvanitzada en calent amb tapa de 60x60mm** des de fins quadre CA inversor ubicat a la coberta. El cable té designació RZ1-K (AS) 0,6/1 KV i serà de $4 \times (1 \times 95) + TT \text{ mm}^2$. La distribució del recorregut del traçat de CA es pot observar a continuació.

En les següents imatges es pot veure per on transcorrerà el cablejat de AC.



Detall traçat del cablejat CA del quadre AC baixa tensió e inversors

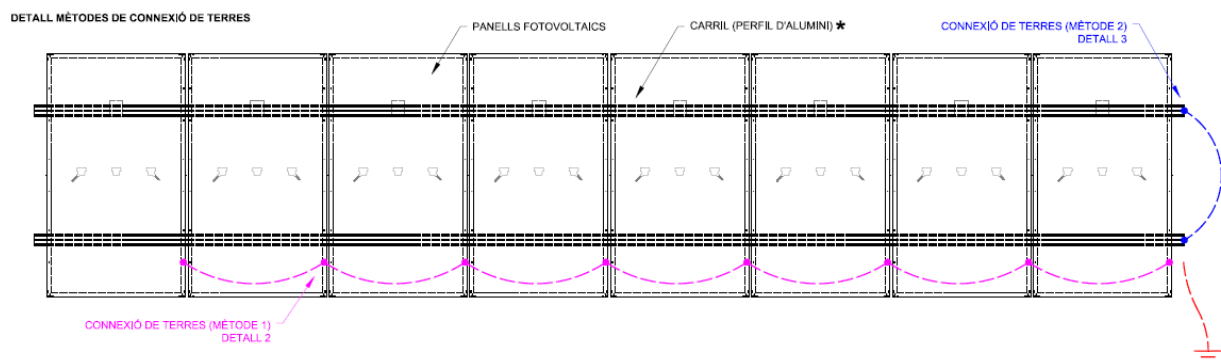
1.8.8 SISTEMA DE POSADA A TERRA

1.8.8.1 Xarxa de terres BT

Mitjançant la instal·lació de la presa de terra s'ha d'aconseguir que en el conjunt d'instal·lacions, edificis i superfície propera del terreny no apareguin diferències de potencial perilloses i que, al mateix temps, permetin el pas a terra de les corrents de defecte o les de descàrregues d'origen atmosfèric.

Les connexions a la xarxa de posada a terra de totes les masses metàl·liques tenen per objecte limitar la tensió que, amb respecte a terra, podrien presentar aquestes masses en cas d'un contacte accidental d'una part activa de la instal·lació.

La instal·lació de terres ha de ser cable continuat amb derivació a cada mòdul FV. La interconnexió entre mòduls per fer la connexió a terra ha de ser en paral·lel



Cal destacar que caldrà la unió de tots els marcs dels mòduls per un cable de terra per garantir que tinguin el seu cable de protecció individual i la seva pròpia línia de terra. Existeix un forat al mòduls identificat com a terra i la forma d'instal·lació és mitjançant un cargol de terra que vagi unint cada mòduls de tota la fila i que acabi a la safata recollidora de terra que s'unirà al cable general de terra que uneix les safates i l'estructura.

Caldrà verificar que el valor de la resistència de la presa de terra existent estigui dins les especificacions reglamentaries. En cas contrari serà necessari implementar les accions necessàries per a efectuar una millora de la pròpia resistència de terra.

Per a la presa de terra, s'aprofitarà la presa de terra d'aquest edifici, sempre i quan es garanteixi que la tensió de contacte màxima és inferior a 24V. En aquest sentit la resistència de terra necessària resultant haurà de ser inferior a 30 Ω

En cas que la presa de terra de l'edifici no complís amb aquests requeriments, es col·locarà un elèctrode de posada a terra que es constituirà a base de piques clavades verticalment en el terreny.

La instal·lació de connexió a terra es realitzarà segons les instruccions ITC BT 018 del Reglament i constarà de les parts següents:

- Preses de terra
- Conductors de terra
- Borns de connexió a terra
- Conductors de protecció

Els conductors de terra es senyalitzaran amb bandes adhesives de color groc i verd i la secció del cable de terra final serà de nu, amb caixa seccionadora, abans de connectar-se al terra de l'edifici, d'aquesta manera tindrem el terra de la FV unificat en una caixa seccionadora.

La composició del material serà inalterable a la humitat i a l'acció química del terreny. La pica de terra tindrà una sortida a l'exterior mitjançant cable nu de coure de 35mm², ancorat mitjançant brida de coure. La profunditat mai no serà inferior a 0,5m. Si és necessari, per trobar-se la caixa seccionadora lluny, es disposarà d'una caixa de registre (punt de posada a terra).

De la mateixa manera, el pas del corrent de defecte pel terreny provoca la aparició de les denominades tensions de pas i contacte que poden resultar perilloses per a les persones. Per tal que això no succeeixi, aquestes tensions mai podran sobrepassar els valors màxims admissibles donats pel Reglament Electrotècnic de baixa Tensió.

Les preses de terra s'estableixen principalment amb la finalitat de limitar la tensió que puguin presentar en un moment donat les masses metàl·liques, assegurar l'actuació de les proteccions i eliminar o reduir el risc que suposa una avaria en els materials elèctrics utilitzats.

1.8.9 SISTEMA DE MONITORATGE DE LA INSTAL·LACIÓ.

1.8.9.1 Introducció

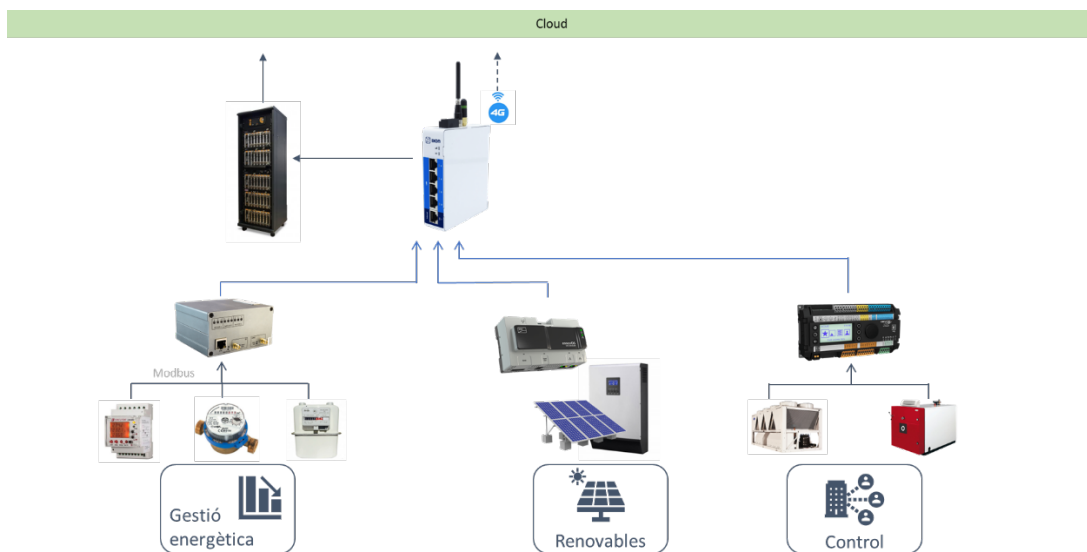
El següent apartat té com a objectiu definir la solució tècnica de monitoratge de la instal·lació fotovoltaica. Amb aquest objectiu es presenten les dues arquitectures de comunicacions estàndards més presents i es descriuen les variables a monitorar de cadascun dels elements presents a la instal·lació.

1.8.9.2 Sistema de monitoratge, supervisió i control

Abans de la finalització de l'obra i després del muntatge i el cablejat de la instal·lació caldrà integrar un sistema de transferència de dades en el sistema de gestió i control d'instal·lacions que estigui en funcionament al mateix centre de forma que es permeti l'operació remota d'aquestes instal·lacions per part de L'Energètica i d'Infraestructures.cat.

Un cop integrats aquests sistemes, la generació fotovoltaica es visualitzarà en l'equipament públic on s'ha realitzat la instal·lació i es realitzarà el monitoratge a distància a través de la plataforma corresponent.

Per garantir que la comunicació entre els diferents elements és correcta, es preveurà el cablejat i l'accés a internet per garantir comunicació entre dispositius així com l'accés a internet de forma que sigui integrable en d'altres sistemes de monitorització com en el propi sistema de monitoratge i telecomandament de l'edifici. El sistema inclourà:



Es seguiran en tot moment les IPs que es marquen en el plec de prescripcions tècniques del sistema d'informació energètica que són les següents:

- Porta d'enllaç de l'IXON: **10.10.10.1**
- Màscara de sub-xarxa: **255.255.255.0**
- Sistema d'Informació Energètica (SIE): **10.10.10.230 (i en endavant)**
- Sistema fotovoltaic (FV): **10.10.10.50 (i en endavant)**

Segons el fabricant, la configuració serà de la següent manera

	SMA	HUAWEI	SUNGROW
TIPUS DE CONGRUACIÓ	IP Independents	Parametrització via RS485	Parametrització via RS485
IP Sistema de control*	10.10.10.50	10.10.10.50	10.10.10.50
Inversor 01	10.10.10.51	Esclau 1 (Port COM-1)	Esclau 1 (Port COM-1)
Inversor 02	10.10.10.52	Esclau 2 (Port COM-1)	Esclau 2 (Port COM-1)
Inversor 03	10.10.10.53	Esclau 3 (Port COM-1)	Esclau 3 (Port COM-1)
Inversor n	10.10.10.(50+n)	Esclau n (Port COM-1)	Esclau n (Port COM-1)
Sonda Meteo	Esclau 1 (Port COM-1)	Esclau 1 (Port COM-3)	Esclau 1 (Port COM-3)
Power meter (injecció 0), si s'escau	Esclau 1 (Port COM-2)	Esclau 1 (Port COM-2)	Esclau 1 (Port COM-2)

Característiques generals

Fabricant i model Router **Router IXON** (Router M2M IX2415 IXrouter3 amb 4G-G (Global) & Wi-Fi, amb antena 4G de 3m o equivalent)

La ubicació del router Ixon es determinarà a l'acta de replanteig. La distància màxima entre sistema de comunicacions del fabricant d'inversors i el router no superarà els 100 m per tal d'assegurar la connectivitat via Ethernet.

Segons el projecte, la transmissió de les dades serà per Ethernet (aprofitant la xarxa de l'edifici) o bé via 4G.

1.8.9.3 Descripció dels sistemes

1.8.9.3.1 Passarel·les

Les passarel·les de comunicacions permeten canviar el mitjà físic pel qual es transmet la informació, així com el protocol de comunicacions que s'utilitza. Aquests equips permeten connectar mesuradors amb concentradors de dades que a priori fan servir tecnologies de comunicació diferents.

A continuació es fa un recull de les característiques i funcionalitats que han de tenir les passarel·les:

1. Modbus. El protocol que s'usa per establir comunicació amb el concentrador de dades ha de ser o bé Modbus RTU o Modbus TCP/IP.
2. Ubicació. Sempre que sigui possible i no afecti negativament a les comunicacions, s'ubicarà en el mateix quadre que el concentrador de dades. En cas que no sigui possible per algun dels motius mencionats anteriorment, s'ubicarà sempre en l'interior d'un quadre elèctric proper als mesuradors amb els quals estableix comunicació.
3. Protecció. Haurà d'anar protegit amb el sistema que s'especifiqui al manual o bé amb una protecció magnetotèrmica de 2-6 A.
4. Carril DIN. S'ha de poder instal·lar a un carril DIN, ja sigui perquè l'equip ve preparat per fer-ho o instal·lant-hi un accessori.

5. Alimentació. Es prioritzarà l'alimentació a 230 VAC a través de cables unifilars de secció d'1,5 mm². En cas d'alimentar-se amb corrent continu, s'haurà de preveure una font d'alimentació de carril DIN.
6. Cable de dades. Si la passarel·la utilitza cable de dades, en cas de tenir el router IXON al mateix quadre de la passarel·la o molt proper, s'utilitzarà U/UTP de categoria 6. En cas que el router no estigui proper i s'hagi de fer passar el cable per safates amb altres cables elèctrics, s'usarà cable F/UTP de categoria 6.
7. Bus RS-485. Per al bus de comunicacions RS-485 de la passarel·la, s'usarà cable de 2x1 mm² trenat i apantallat. També es pot fer servir cable F/UTP de categoria 6, utilitzant només 3 fils. Es posaran resistència a inici i final de bus de 120 Ω.

En el cas de les passarel·les que transformen un mitjà físic cablejat a un sense fils, es recullen les següents especificacions:

1. LoRa. Tal com ja s'ha remarcat a l'apartat 2.3 Protocols homologats la tecnologia de comunicacions sense fils de la passarel·la ha de ser LoRa. L'ús d'una altra tecnologia haurà d'estar justificada i aprovada per iCat.
2. Antena. S'ha d'evitar tenir l'antena ubicada a l'interior d'un quadre metàl·lic. En aquests casos, s'haurà de buscar la possibilitat d'instal·lar una antena amb una extensió de cable per tal d'ubicar-la fora del quadre.
3. Repetidors. Es minimitzarà al màxim l'ús de repetidors de senyal que es comuniquen amb la passarel·la. En cas que algun mesurador no comuniqui amb la passarel·la, s'ubicarà la passarel·la en una localització òptima per comunicar amb tots els dispositius. Si no es resol la incidència de comunicació, es podrà plantejar a iCat l'ús de repetidors.

En el marc d'instal·lacions fotovoltaïques els fabricants homologats de sistemes de comunicacions o passarel·les són: SMA, Huawei i Sungrow. La taula següent mostra els sistemes de control/comunicació homologats:

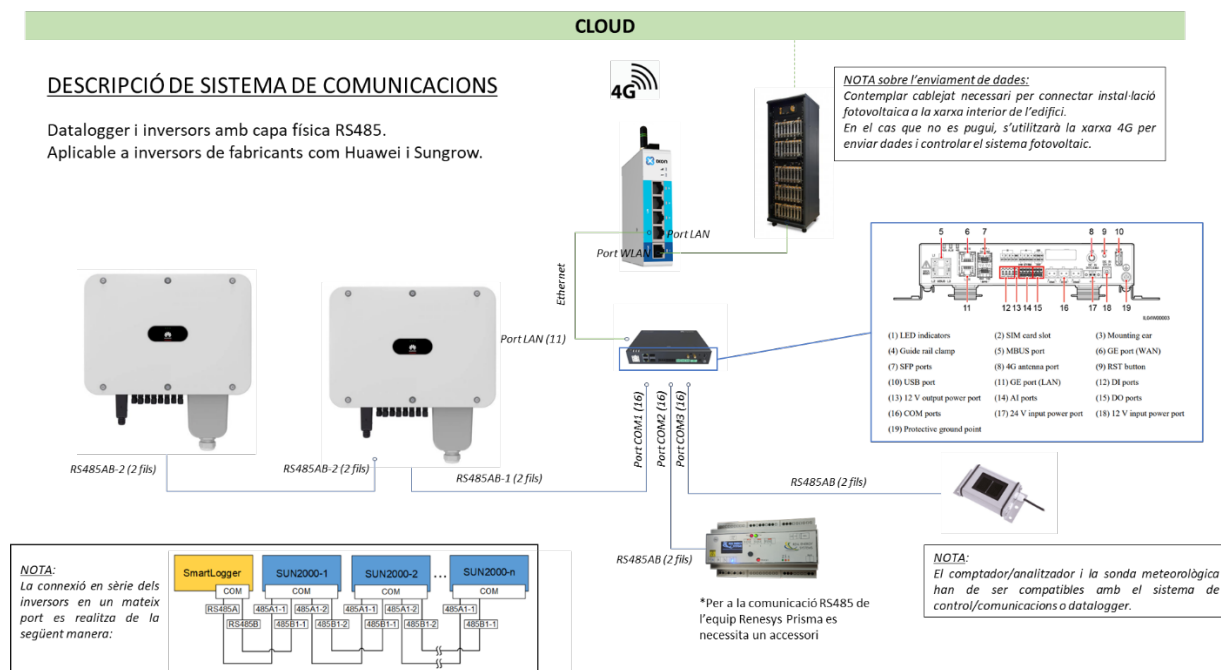
Fabricant d'inversor	Sistema de comunicacions
SMA	Data Manager M o similar
Huawei	Smartlogger 3000A o similar
Sungrow	COM100E o similar

El sistema de comunicacions s'haurà d'instal·lar/muntar tal com indica el fabricant.

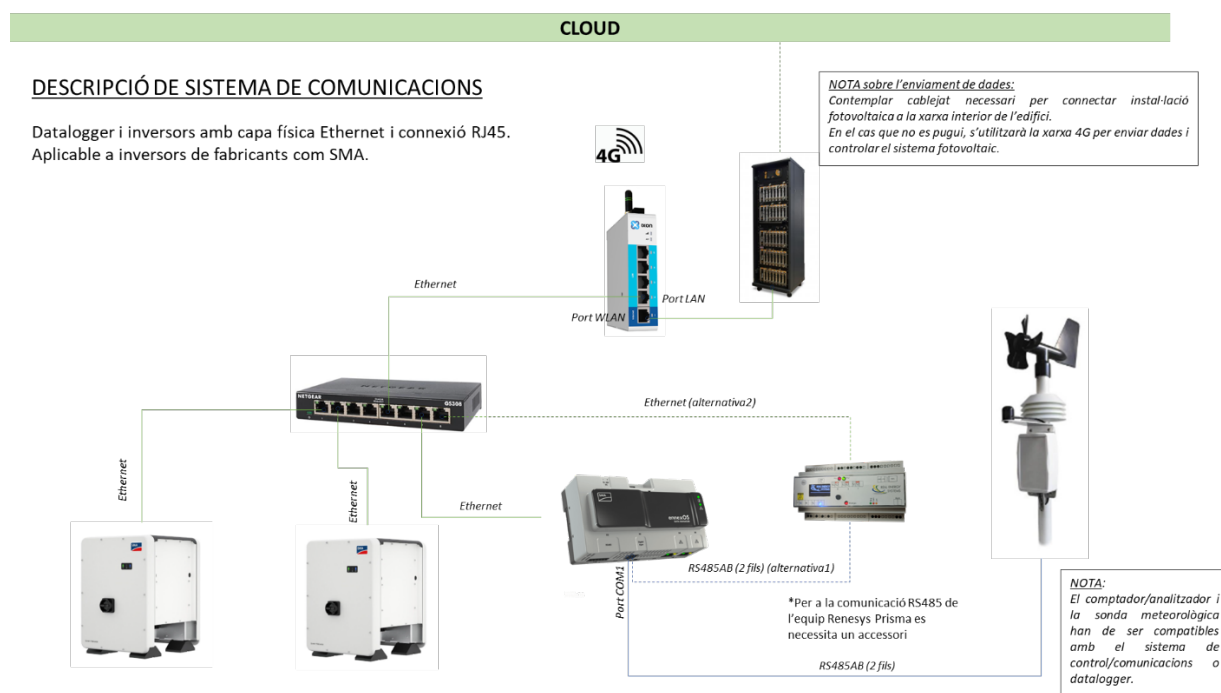
NOTA: normalment la instal·lació d'una planta fotovoltaïca amb sol inversor no requereix de sistema de control per enviar dades a la plataforma de gestió pròpia del fabricant. No obstant, això no assegura la possibilitat d'incorporar funcionalitats com lectura d'altres dispositius o disposar de protocols estàndards compatibles amb el Router IXON. Per aquest motiu, es requerirà sempre i quan aparegui en el pressupost.

A continuació es mostren els dos esquemes tipus de comunicacions necessaris:

Inversors amb comunicació capa física RS485 (Huawei, Sungrow)



Inversors amb comunicació capa física Ethernet (SMA)



1.8.9.3.2 Mesuradors

Els mesuradors són els elements de la instal·lació que mesuren les variables energètiques i de confort de l'edifici.

A continuació es descriuen algunes de les característiques a complir:

1. **Protocols de comunicacions:** disposaran de protocols de comunicacions compatibles amb el sistema de control (equip mestre o client) a on es connecti. Compliran amb un dels dos protocols que es citen a continuació: ModbusRTU o ModbusTCP/IP.
2. **Protecció.** En cas que l'equip estigui alimentat de xarxa, haurà d'anar protegit amb el sistema que s'especifiqui al manual o bé amb una protecció magnetotèrmica de 2-6 A.
3. **Alimentació.** Es prioritzarà l'alimentació a 230 VAC a través de cables unifilars de secció de 1,5 mm². En cas d'alimentar-se amb corrent continu, s'haurà de preveure una font d'alimentació de carril DIN.
4. **Cable de dades.** Si el mesurador utilitza cable de dades, en cas de tenir el router IXON al mateix quadre de la passarel·la o molt proper, s'utilitzarà U/UTP de categoria 6. En cas que el router no estigui proper i s'hagi de fer passar el cable per safates amb altres cables elèctrics, s'usarà cable F/UTP de categoria 6.
5. **Bus RS-485.** Per al bus de comunicacions RS-485 dels mesuradors, s'usarà cable de 2x1 mm² trenat i apantallat. També es pot fer servir cable F/UTP de categoria 6, utilitzant només 3 fils. Es posaran resistència a inici i final de bus de 120 Ω.

En el cas de titularitats diferents entre consumidor i productor d'energia, es requerirà instal·lar un sol comptador per a la lectura de l'energia consumida. Preferentment s'instal·larà en la instal·lació receptora de consum per facilitar la tirada de cablejat fins al Router IXON o sistema de control/comunicacions del fabricant. En cas contrari, s'instal·larà en el QGBT.

És d'obligat compliment col·locar transformadors d'intensitat de nucli obert per reduir el temps sense alimentació elèctrica a l'edifici. En el cas que la instal·lació de generació sigui independent de l'operativa de l'edifici consum, es deixa l'opció de col·locar transformadors d'intensitat de nucli tancat.

La col·locació del comptador serà el més pròxim a la ubicació dels transformadors d'intensitat. Es connectarà amb el sistema de control segons tipus de connexió (RS-485, Ethernet, etc.) que determini el fabricant.

Els comptadors/analitzadors i sonda meteorològica han de ser compatibles amb el fabricant d'inversors.

1.8.9.4 Variables a monitorar

El sistema de comunicacions ha de disposar les següents variables a monitorar:

Generació fotovoltaica	Consum	Sonda meteorològica
Producció fotovoltaica [kWh]*	Energia activa imp/exp [kWh]	Temperatura cel·la [i]
Potència de generació AC [kW]*	Energia reactiva inductiva imp/exp [kVArh]	Temperatura ambient [i]
Potència de generació DC [kW] o eficiència d'inversor [%]*	Energia reactiva capacitiva imp/exp [kVArh]	Irradiància [i]
Limitació de potència [%]**		

*Compatible en treure les dades per inversor o agregadament.

**En els casos on la modalitat d'autoconsum sigui sense excedents

El registre i enviament de dades tindrà una freqüència de dades de màxim 15 minuts.

1.8.10 PUNT D'EVACUACIÓ I COMPLIMENT DEL RD244/2019

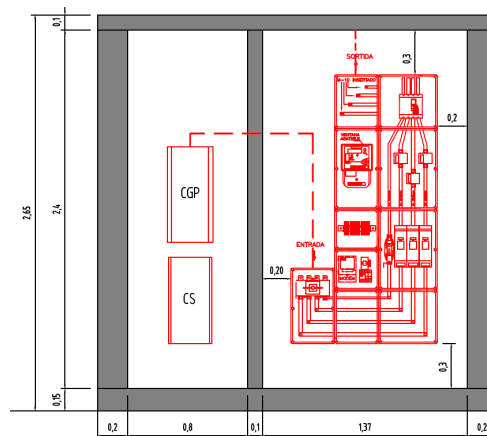
L'objectiu d'aquesta instal·lació és l'autoconsum de tota l'energia produïda entre consumidors propers connectats per la mateixa (complint les condicions del RD244/2019) xarxa de distribució de BT.

Al tractar-se d'un **autoconsum col·lectiu amb venda d'excedents** inferior a 100 kW, la connexió d'aquesta instal·lació de producció FV s'haurà de realitzar a la xarxa de distribució de BT trifàsica, concretament **serà a la línia de BT de Companyia més propera**, segons les condicions tecnicoeconòmiques de l'informe emès per Companyia.

L'adjudicatari de les obres objecte haurà de preparar tota la documentació i realitzar la sol·licitud de punt de connexió a Companyia. Així doncs, caldrà realitzar la petició de permís d'accés i connexió a la xarxa de distribució just a l'inici del Contracte.

Serà responsabilitat del Contractista la revisió de la connexió complint amb els requisits tècnics especificats per E-Distribución per a poder legalitzar la instal·lació FV.

Per dur a terme la connexió FV a la xarxa, s'haurà d'instal·lar prèviament una nova escomesa de BT construint un nou armari exterior d'obra on al seu interior s'allotjarà una TMF10 de FV homologada per exportació i la CGP i CS per fer l'entroncament amb la línia de Companyia. Així doncs, com s'ha comentat en l'apartat anterior, s'instal·larà **un armari integrat en la tanca exterior** de l'edifici per tal d'ubicar **al seu interior una nova CS+CGP amb fusibles BUC conjuntament amb l'escomesa TMF10** de generació. La TMF10 de generació ha d'estar retolada com FOTOVOLTAICA i haurà de ser l'homologada per Companyia.



Detall connexió TMF10 i la nova CGP+CS

Dins el pressupost del present projecte s'inclou una partida segons nº sol·licitud 946402 informe del permís d'accés i connexió que es va realitzar per a justificar els pagament dels treballs de connexió a realitzar per Companyia per tal de fer l'entroncament a la xarxa de BT, que esta a l'annex 8.10 EMISSIÓ DELS PERMISOS D'ACCÈS I CONNEXIÓ PER PART DE COMPANYIA



Detall accés escala gat i passarel·la existent a modificar

S'haurà d'instal·lar una guia retràctil en l'escala per el compliment de les mesures de seguretat.

1.8.11.2 Mesures de protecció col·lectives

S'haurà de disposar de suficients mesures de protecció col·lectives amb l'objectiu de que els treballs d'instal·lació i manteniment es puguin realitzar en les adequades condicions de seguretat.

Actualment, en la coberta central, os es troba la instal·lació fotovoltaica existent, i zona de treball es disposa de baranes metàl·liques fixes, de 1,10 m d'alçada, al seu perímetre. Per tant, ja es disposa de les suficients mesures de seguretat per poder realitzar els treballs objecte d'instal·lació i manteniment posterior.



Baranes actuals fixes en la coberta objecte

Per poder accedir a les diferents cobertes, s'haurà d'instal·lar esgraons per salvar el desnivell de 2 cobertes afectades. A més, s'haurà d'instal·lar 5 escales de gat amb retractil per poder accedir a la resta de cobertes.

I per últim, s'instal·larà una nova línia de vida en totes les cobertes afectades per la nova instal·lació fotovoltaica exceptuant la coberta on existeix barana perimetral.

No obstant, sempre s'haurà de disposar dels equips de protecció individual necessaris per treballar en coberta amb seguretat

1.8.12 REQUESITS A COMPLIMENTAR PER LES CARACTERISTIQUES DE L'EDIFICI

1.8.12.1 UTILITZACIÓ

L'ús del edifici de l'Institut de Vic, te com a missió contribuir en l'ensenyança. És la institució educativa pública més gran d'Osona. Ocupa una superfície de 18.000 m², amb tres cossos d'edifici i amb unes instal·lacions totalment remodelades.

Actualment compta amb 165 professionals de la docència i 8 d'administració i serveis, i dona servei a més de 1.650 alumnes (2.000 si es compten els adscrits a proves d'accés, acreditacions, proves d'obtenció de títols, ...).

El centre ha anat canviant de denominació genèrica al llarg de la seva història. El 1955 va néixer com a Escola de Mestratge Industrial de Vic; el 1979 va esdevenir Institut Politècnic de Formació Professional de Vic; el 1996 va passar a ser Institut d'Educació Secundària de Vic, i des del 2010 es denomina Institut de Vic.

Actualment, imparteix en horaris de matí, tarda i vespre:

- 4 línies d'ESO,
- 3 línies de Batxillerat de les modalitats d'Humanitats i Ciències Socials i Ciències i Tecnologia i Batxillerat amb Ensenyaments esportius,
- 4 PFI (Programa de Formació i Inserció) de Vivers i jardins, de Perruqueria i estètica, de Muntatge d'instal·lacions d'Electricitat, d'aigua i gas i de Vendes, oficina i atenció al públic,
- 1 CEEGM de Futbol,
- 1 CEEGM de Salvament i socorrisme,
- 12 CFGM (Cicles Formatius de Grau Mitjà), i
- 10 CFPS (Cicles Formatius de Grau Superior), pertanyents a un ampli ventall de famílies professionals: Administració i gestió, Agrària, Comerç i màrqueting, Electricitat i electrònica, Indústria alimentària, Fabricació mecànica, Instal·lació i manteniment, Química, Sanitat i Transport i manteniment de vehicles.

Quasi la totalitat dels cicles formatius s'ofereixen en modalitat dual.

És pioner en l'acreditació de les competències bàsiques de les famílies professionals, en l'obtenció dels títols de Tècnic i de Tècnic superior (POT), en l'assessorament i reconeixement de l'experiència i formació professional, i és seu de les proves d'accés als graus mitjà i superior de formació professional (PACFGM i PACFGS).

Els diferents estudis que s'hi imparteixen malden per incorporar i actualitzar valors afegits.

Fruit de la feina realitzada dins del Projecte de Qualitat i Millora Contínua, el centre té les certificació del sistema de gestió ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001 i e2Cat.

La nova instal·lació fotovoltaica cobriria part de les necessitats energètiques de l'edifici.

1.8.12.2 SEGURETAT ESTRUCTURAL

Existeixen tres tipologies de coberta. La coberta principal on s'instal·len els panells es plana amb grava. La segona coberta es plana de rajola ceràmica i la tercera es de formigó inclinada. No existeix cap tipus de instal·lació en la coberta que interfereixi amb la nova instal·lació fotovoltaica.

1.8.12.3 SEGURETAT EN CAS D'INCENDI

La instal·lació fotovoltaica s'executarà al exterior de la coberta per tant no es necessari la dotació de mitjans contra incendis.

No obstant, caldrà fixar senyalitzacions en els elements perillosos de la instal·lació fotovoltaica.

- Senyalització

Caldrà senyalitzar els elements de la instal·lació i identificar de perill quan es consideri oportú. Com a mínim caldrà disposar de les següents mesures:

En la zona exterior, de camp generador i en possibles punts d'actuació(1):

- Senyal de perill elèctric FV
- Avís de tensions i corrents continus (CC)
- Avís de "Generador sempre actiu, fins i tot en cas d'instal·lació fotovoltaica està desconnectada de la xarxa elèctrica"
- Avis d'instal·lació FV en els cassos d'instal·lacions menys convencionals(2)

(1) Es consideren punts d'actuació en camp possibles punts descoberts de cablejat i terminals de connexió fàcilment accessible, de manera que en cas d'emergència s'accedeixin a aquests punts o elements

(2) Es consideren instal·lacions menys convencionals aquelles completament instal·lades:

Vidre-Vidre, tipologia amorfa (rígida o flexible), etc

A la caixa/es de protecció de corrent continu i en onduladors:

- Identificació "perill tensió de retorn"
- Senyal de perill elèctric FV

En cablejat de CC i CA:

- Identificació del cablejat de CC i/o CA
- En el cas de CC cal identificar especialment amb senyalització de perill aquells que resten en tensió tot i desconnectar la caixa de proteccions. Caldrà identificar la tensió màxima (valor estimat i diferent per a cada instal·lació)
- Caldrà indicar les identifications en safates o tub. En el cas que no hi hagi accés possible al cablejat no caldrà identificar el perill.
- En el cas dels cablejats de CC procedents dels mòduls de FV i previ entrar a la caixa de protecció de CC (si hi ha) o a l'inversor caldrà identificar string i/o caixa de protecció de CC.
- En el cas del cablejat de CA caldrà identificar cada una de les fases.

Els punts exposats fins ara no eximeixen d'altres identifications indicades en la memòria.

Les senyalitzacions de cablejat caldrà efectuar-les cada 10 metres. En accessos a locals tancats, girs, canvi de pis, etc, es podrà reduir la distància de 10 metres per tal d'assegurar al màxim les tasques de manteniment.


En la sala d'escomesa/comptadors

- Identificació del comptador de sortida de la instal·lació fotovoltaica "Comptador d'energia FV"
- Identificació de les proteccions de la FV
- En la sala d'escomesa caldrà incorporar l'esquema unifilar en un plànol. Caldrà senyalitzar en la sala els elements presents en l'esquema de manera que sigui fàcilment identificable l'esquema instal·lat.

Les senyalitzacions cal que s'identifiquin mitjançant:

- Fons vermell, amb lletres blanques, majúscules, en arial o font similar, alçada mínima de la lletra 3/8" (9,5mm) i sense negreta
- Cartell reflexiu i de material resistent i adequat pel medi ambient (materials durador i adhesiu que permeti la seva conservació en situacions adverses)
- En el cas que els cartells estiguin en exterior caldrà que estiguin preparats per intempèrie i que siguin resistents al sol i a la pluja.

A continuació i a mode d'exemple es presenten els cartells de senyalització

GUIA TÈCNICA (Criteri d'interpretació de la Normativa de Protecció Contra Incendis)		
 Divisió de Protecció Civil i Prevenció de l'SPEIS	INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES	Fitxa: 1.12 Data: 01/09/2013 08/11/2016 (R1)

OBJECTE:

Establir les condicions de protecció contra incendis de les instal·lacions fotovoltaïques (FV) tenint en compte el risc d'electrocució que suposa per a l'actuació dels bombers en cas de sinistre pel fet que els mòduls FV no deixen de produir energia mentre els hi arriba llum solar.

ÀMBIT D'APLICACIÓ:

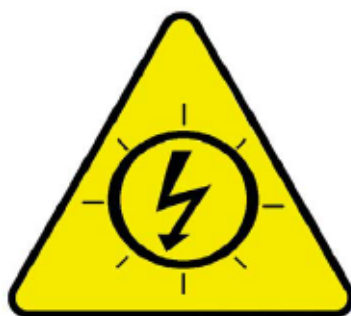
S'aplicarà a totes les instal·lacions fotovoltaïques en xarxa o assistides del municipi de Barcelona. Queden excloses les instal·lacions fotovoltaïques aïllades.

CRITERIS D'APLICACIÓ:

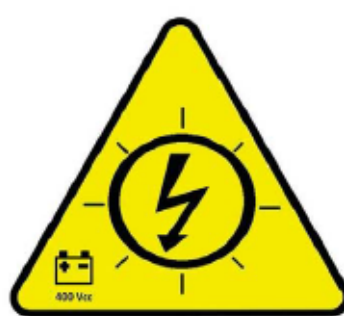
1.- Senyalització:

Es senyalitzarà la ubicació de l'escomesa fotovoltaïca i dels inversors. Si aquests estan en un local tècnic, es senyalitzarà la porta d'accés al local.

El senyal de risc fotovoltaic serà:



*Símbol instal·lacions
fotovoltaïques en xarxa*



FV ASSISTIDA

*Símbol instal·lacions
fotovoltaïques assistides*

L'amplada mínima del triangle serà de 20 cm.

GUIA TÈCNICA (Criteri d'interpretació de la Normativa de Protecció Contra Incendis)		
 Divisió de Protecció Civil i Prevenció de l'SPEIS	INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES	Fitxa: 1.12 Data: 01/09/2013 08/11/2016 (R1)

Es senyalitzarà el cablejat de corrent continu, des dels mòduls FV fins als inversors. El cablejat o les safates de cables estaran senyalitzats cada 10 metres. En accessos a locals tancats, girs, canvi de pis, etc. es reduirà la distància per tal d'assegurar al màxim la identificació del cablejat de contínua.

El senyal serà de color vermell, d'una llargada mínima de 10 cm amb lletres blanques, majúscules, en Arial, amb un cos de lletra mínim de 20.

L'etiqueta de senyalització del cablejat de corrent continu serà:

**CABLEJAT FOTOVOLTAIC
SEMPRE EN TENSIÓ CC**

Tots els senyals han de tenir unes característiques físiques adequades per garantir la seva durabilitat a la intempèrie.

2- Local tècnic:

Els inversors i les seves proteccions, quan estiguin dins de l'edifici i la potència total de la instal·lació fotovoltaica sigui superior a 50 kW, estaran ubicats dins d'un local tècnic classificat com a local de risc especial baix, d'acord amb l'apartat 2 del CTE DB SI 1. Per potències inferiors s'ubicaran en armaris o locals d'ús exclusiu.

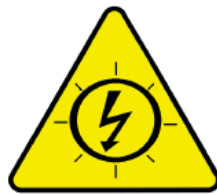
3- Condicions de seguretat en cas d'incendi:

La instal·lació fotovoltaica no ha d'impedir el bon funcionament dels sistemes de seguretat en cas d'incendi de l'edifici, respectant especialment aquest aspectes:

- sectorització en sectors d'incendi, tant dins de l'edifici com en coberta;
- reacció al foc dels materials de façana;
- funcionament d'exutoris i ventilacions en cas d'incendi;
- accessibilitat per façana per intervenció dels bombers.

CAIXA DE PROTECCIÓ DE
CORRENT CONTINU

CAIXA DE PROTECCIÓ DE
CORRENT ALTERN



Instal·lació elèctrica fotovoltaica

INVERSOR

PROTECCIONS DE LA
INSTAL·LACIÓ FV

COMPTADOR D'ENERGIA DE
LA INSTAL·LACIÓ FV

PERILL TENSIÓ DE RETORN

INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

CABLEJAT SEMPRE EN TENSIÓ
CC $V_{\max} = 712V_{cc}$ 712 Vcc

1.8.12.4 **SEGURETAT D'UTILITZACIÓ**

A la coberta plana actual no existeix una línia de vida perquè hi ha instal·lada una barana perimetral. S'haurà de comprovar que tot estigui en perfectes condicions per al seu ús.

1.9 PRESSUPOST

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

Pàg. 1

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....	172.118,05
13 % Despeses generals SOBRE 172.118,05.....	22.375,35
6 % Benefici Industrial SOBRE 172.118,05.....	10.327,08
Subtotal	204.820,48
21 % IVA SOBRE 204.820,48.....	43.012,30
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE €	247.832,78

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a

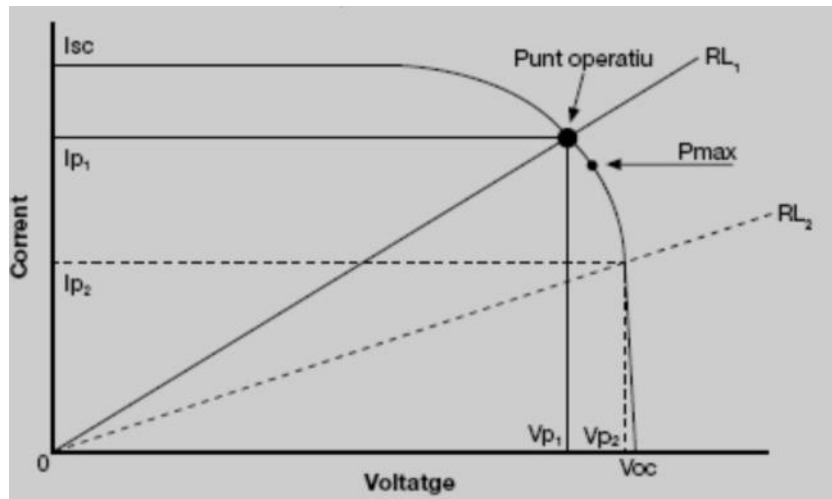
(DOS-CENTS QUARANTA-SET MIL VUIT-CENTS TRENTA-DOS EUROS AMB SETANTA-VUIT CÈNTIMS)

2 CÀLCULS ELÈCTRICS

2.1 PARÀMETRES QUE AFECTEN AL COMPORTAMENT D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

2.1.1 Paràmetres de funcionament d'un mòdul fotovoltaic

Per a mostrar el comportament d'un mòdul fotovoltaic s'acostuma a expressar en una gràfica el corrent generat (a una radiació determinada) versus la tensió a la qual permet treballar a la càrrega.



Gràfica I-V d'un mòdul fotovoltaic

Aquesta gràfica permet descriure els següents punts característics de funcionament:

- **Intensitat de curtcircuit (Isc):** És la intensitat de corrent elèctric que s'obté del mòdul quan es curtcircuiten els seus terminals i la tensió entre borns és nul·la. Aquesta intensitat és pròxima a la intensitat de treball i per tant és perfectament suportable tant per el material com per les connexions. Es pot veure la Isc al tall de la corba I-V amb l'eix de les ordenades.
- **Tensió en circuit obert (Voc):** És la tensió que es produeix quan el mòdul no té cap càrrega per alimentar i el corrent produït és nul. Constitueix la màxima tensió que es pot produir i per tant, és un factor decisiu a l'hora de dimensionar una instal·lació.
- **Punt de màxima potència (Mpp):** La potència elèctrica lliurada pel mòdul fotovoltaic es pot definir com el producte de la tensió per corrent. Geomètricament cada valor de potència representa la superfície del rectangle format per les dimensions I-V. El punt de treball de màxima potència és aquell que forma el rectangle de major superfície, i té associats uns valors de corrent i tensió específics (I_{mpp} i V_{mpp}).

- **Factor de forma (FF):** Concepte teòric utilitzat per a mesurar la forma de la corba del panell. $FF = \text{Potència màxima} / (I_{sc} \cdot V_{oc})$.
- **Eficiència:** Relació entre la potència elèctrica produïda i la potència de radiació incident al mòdul.

2.1.2 Efectes de la irradiància

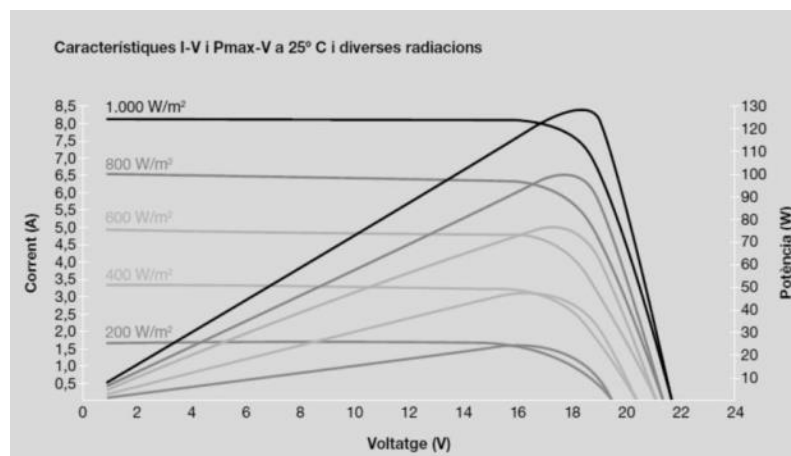
Per a un ampli rang de radiació solar, els mòduls fotovoltaics generen un corrent elèctric proporcional a la irradiància. D'aquesta manera, es pot considerar que la variació de la intensitat de curtcircuit en funció de la irradiància segueix la següent equació:

$$I_{sc}(E_2) = I_{sc}(E_1) \cdot \frac{E_2}{E_1}$$

On

- $I_{sc}(E_1) =$ Intensitat de curtcircuit a una irradiància E_1 (A)
- $I_{sc}(E_2) =$ Intensitat de curtcircuit a una irradiància E_2 (A)

La figura següent mostra un exemple de la influència de la irradiància a temperatura constant.



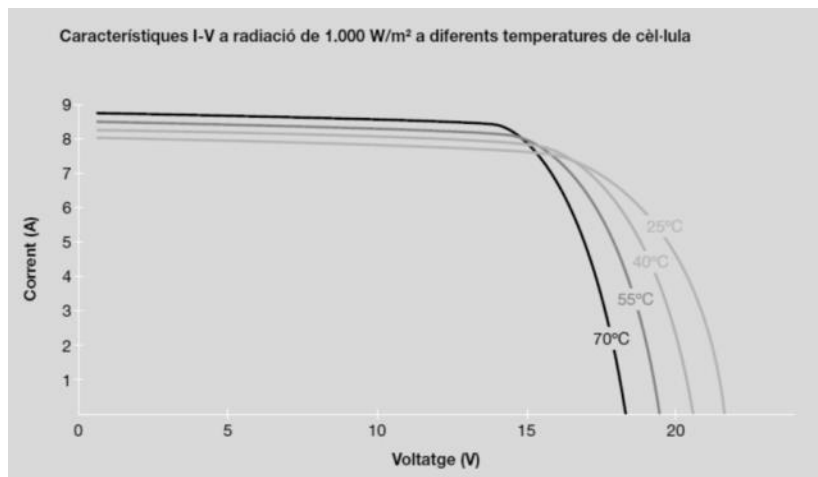
Gràfica I-V y P-V d'un mòdul fotovoltaic en funció de la irradiància

2.1.3 Efectes de la temperatura

La temperatura és la mesura de l'activitat o agitació molecular dels cossos: com més temperatura més mobilitat de partícules i, per tant, més facilitat d'alliberament dels electrons. Això es tradueix en una menor energia de valència i, per tant, en una generació de portadors més gran quan augmenta la temperatura. Aquesta excitació també afecta la zona d'unió del material p a la n. De fet aquest eixamplament de la zona d'unió comporta que el voltatge en circuit obert disminueixi proporcionalment. La temperatura, però, també modifica els valors del punt de màxima potència i, encara que lleugerament, el valor de la intensitat I_{sc} .

Existeixen tres coeficients α , β i γ que representen la variació dels paràmetres esmentats amb la temperatura. Així, α expressa la variació del corrent de curtcircuit, β la variació del voltatge de circuit obert i γ la variació de la potència màxima. En general, els valors d'aquests paràmetres són facilitats pels fabricants de generadors fotovoltaics.

La següent figura mostra la variació de la corba característica I-V d'un generador fotovoltaic al variar la temperatura mantenint la irradiància constant.



Gràfica I-V en funció de la temperatura

2.2 DIMENSIONAMENT DEL CAMP FOTOVOLTAIC

La connexió dels mòduls fotovoltaics ha de permetre que l'inversor pugui funcionar seguint els requeriments marcats pel fabricant.

Aplicant els coeficients de temperatura anteriors i l'equació 1, les característiques elèctriques de les diferents sèries a les diferents temperatures de disseny són les següents:

1) V_{mpp} (condicions STC) < Tensió màxima mppt

En condicions estàndard, la tensió en el punt de màxima potència és inferior a la màxima tensió de seguiment del punt de màxima potència.

2) V_{mpp} (Temperatura màxima de 60°C) > Tensió mínima mppt

En ple funcionament, les cèl·lules acostumen a incrementar la seva temperatura. Per regla general, s'acostuma a fixar aquesta temperatura a 60°C. S'observa que a aquesta temperatura, la tensió en el punt de màxima potència es superior a les mínimes tensions de seguiment del punt de màxima potència dels diferents inversors.

3) V_{mpp} (Temperatura mínima de -10°C) < Tensió màxima mppt

La tensió en el punt de màxima potència per la temperatura extrema hivernal considerada de -10°C és inferior a la màxima tensió de seguiment del punt de màxima potència.

4) V_{oc} (Temperatura mínima de -10°C) < Tensió màxima entrada

La tensió en buit a -10°C és la màxima tensió que es pot donar al camp fotovoltaic. És important assegurar que aquesta tensió és inferior a la màxima tensió d'entrada dels inversors,

2.3 CÀLCUL DEL CABLEJAT CC

Per a la determinació de la secció dels cables de CC de protecció de cada línia, es tindrà en compte la intensitat màxima que pot suportar els conductors segons la taula I de la Instrucció ITC BT-19 (o amb major detall en la norma UNE 20460 / 5-523), o les taules de les Instruccions ITC BT-06 i 07, segons Aïllament per a una tensió nominal de 1000V.

2.3.1 Intensitat Màxima Admissible

En el càlcul de la intensitat màxima admissible s'ha introduït un factor de correcció per agrupació dels conductors en safata i per la temperatura ambient.

Es triarà una secció tal que la seva intensitat màxima admissible sigui major a la que circula per aquest conductor, que serà;

- Per a corrent es continua:

$$I = \frac{P}{V} \quad (A)$$

2.3.2 Caiguda de Tensió

Es calcula la secció en base al cas més desfavorable, que es dona a l'assolir la tensió mínima de treball, la qual es produeix quan hi ha alts nivells d'irradiància i una temperatura ambient elevada.

L'expressió a utilitzar per al càlcul de la caiguda de tensió és la que es mostra a l'equació

- Per a corrent es continua:

$$S = \frac{2 * L * I}{cdt * \gamma} \quad (mm^2)$$

Inversor 1 - 100 kW

- 220 panells es connectaran a l'inversor-1 de 100 kW amb la següent configuració de series

INVERSOR-1 de 100kW						
Inversor	MPPT	Series	N ° de mòduls	Potencia Mòdul Wp	Potencia Pic Sèrie Wp	Potencia Pic Wp
100 kW	1	1.1	22	480	10.560	21.120
		1.2	22	480	10.560	
	2	2.3	22	480	10.560	10.560
		2.4				
	3	3.5	22	480	10.560	10.560
		3.6				
	4	4.7	22	480	10.560	10.560
		4.8				
	5	5.9	22	480	10.560	10.560
		5.10				
	6	6.11	22	480	10.560	10.560
		6.12				
	7	7.13	22	480	10.560	10.560
		7.14				
	8	8.15	22	480	10.560	10.560
		8.16				
	9	9.17	22	480	10.560	10.560
		9.18				
	10	10.19				0
		10.20				

A continuació es mostren els paràmetres elèctrics que s'han tingut en compte per al càlcul de la caiguda de tensió en CC.

Voltatge Panell	36,06
Voltatge sèrie 22 panells	793,3

Material	Cu
-----------------	-----------

Coef Cond	51
------------------	-----------

Caiguda de tensió Sèries Panells - Inversor 1 (100kW)								
Descripció	Nº Moduls	Intensitat (I)	Tensió (V)	Long. (m)	Mat.	Cable (mm2)	Caiguda de Tensió (V)	Caiguda de Tensió (%)
MPPT 1 - Sèrie 1.1	22	13,31	793,32	158,00	Cu	10,00	8,25	1,04%
MPPT 1 - Sèrie 1.2	22	13,31	793,32	156,00	Cu	10,00	8,14	1,03%
MPPT 2 - Sèrie 2.3	22	13,31	793,32	158,00	Cu	10,00	8,25	1,04%
MPPT 2 - Sèrie 2.4								
MPPT 3 - Sèrie 3.5	22	13,31	793,32	156,00	Cu	10,00	8,14	1,03%
MPPT 3 - Sèrie 3.6								
MPPT 4 - Sèrie 4.7	22	13,31	793,32	144,00	Cu	10,00	7,52	0,95%
MPPT 4 - Sèrie 4.8								
MPPT 5 - Sèrie 5.9	22	13,31	793,32	142,00	Cu	10,00	7,41	0,93%
MPPT 5 - Sèrie 5.10								
MPPT 6 - Sèrie 6.11	22	13,31	793,32	140,00	Cu	10,00	7,31	0,92%
MPPT 6 - Sèrie 6.12								
MPPT 7 - Sèrie 7.13	22	13,31	793,32	144,00	Cu	10,00	7,52	0,95%
MPPT 7 - Sèrie 7.14								
MPPT 8 - Sèrie 8.15	22	13,31	793,32	142,00	Cu	10,00	7,41	0,93%
MPPT 8 - Sèrie 8.16								
MPPT 9 - Sèrie 9.17	22	13,31	793,32	140,00	Cu	10,00	7,31	0,92%
MPPT 9 - Sèrie 9.18								
MPPT 10 - Sèrie 10.19								
MPPT 10 - Sèrie 10.20								

Caiguda de Tensió Panells - Inversor 1							0,97%
---	--	--	--	--	--	--	--------------

Inversor 2 - 100 kW

- 195 panells es connectaran a l'inversor-1 de 100 kW amb la següent configuració de series

INVERSOR-2 de 100kW						
Inversor	MPPT	Series	N ° de mòduls	Potencia Mòdul Wp	Potencia Pic Sèrie Wp	Potencia Pic Wp
100 kW	1	1.1	21	480	10.080	10.080
		1.2				
	2	2.3	21	480	10.080	10.080
		2.4				
	3	3.5	21	480	10.080	10.080
		3.6				
	4	4.7	22	480	10.560	10.560
		4.8				
	5	5.9	22	480	10.560	10.560
		5.10				
	6	6.11	22	480	10.560	10.560
		6.12				
	7	7.13	22	480	10.560	10.560
		7.14				
	8	8.15	22	480	10.560	10.560
		8.16				
	9	9.17	22	480	10.560	10.560
		9.18				
	10	10.19				0
		10.20				

A continuació es mostren els paràmetres elèctrics que s'han tingut en compte per al càlcul de la caiguda de tensió en CC.

Voltatge Panell	36,06
Voltatge sèrie 21 panells	757,3
Voltatge sèrie 22 panells	793,3

Material	Cu
-----------------	-----------

Coef Cond	51
------------------	-----------

Caiguda de tensió Sèries Panells - Inversor 2 (100kW)								
Descripció	Nº Moduls	Intensitat (I)	Tensió (V)	Long. (m)	Mat.	Cable (mm2)	Caiguda de Tensió (V)	Caiguda de Tensió (%)
MPPT 1 - Sèrie 1.1	21	13,31	757,26	130,00	Cu	10,00	6,79	0,90%
MPPT 1 - Sèrie 1.2								
MPPT 2 - Sèrie 2.3	21	13,31	757,26	130,00	Cu	10,00	6,79	0,90%
MPPT 2 - Sèrie 2.4								
MPPT 3 - Sèrie 3.5	21	13,31	757,26	130,00	Cu	10,00	6,79	0,90%
MPPT 3 - Sèrie 3.6								
MPPT 4 - Sèrie 4.7	22	13,31	793,32	35,00	Cu	6,00	3,04	0,38%
MPPT 4 - Sèrie 4.8								
MPPT 5 - Sèrie 5.9	22	13,31	793,32	35,00	Cu	6,00	3,04	0,38%
MPPT 5 - Sèrie 5.10								
MPPT 6 - Sèrie 6.11	22	13,31	793,32	64,00	Cu	6,00	5,57	0,70%
MPPT 6 - Sèrie 6.12								
MPPT 7 - Sèrie 7.13	22	13,31	793,32	66,00	Cu	6,00	5,74	0,72%
MPPT 7 - Sèrie 7.14								
MPPT 8 - Sèrie 8.15	22	13,31	793,32	68,00	Cu	6,00	5,92	0,75%
MPPT 8 - Sèrie 8.16								
MPPT 9 - Sèrie 9.17	22	13,31	793,32	70,00	Cu	6,00	6,09	0,77%
MPPT 9 - Sèrie 9.18								
MPPT 10 - Sèrie 10.19								
MPPT 10 - Sèrie 10.20								

Caiguda de Tensió Panells - Inversor 2							0,71%
---	--	--	--	--	--	--	--------------

2.4 CÀLCUL DEL CABLEJAT AC

Per a la determinació de la secció dels cables de fase, neutre i protecció de cada línia, es tindrà en compte la intensitat màxima que pot suportar els conductores Segons la taula I de la Instrucció ITC BT-19 (o amb major detall en la norma UNE 20460 / 5-523), o les taules de les Instruccions ITC BT-06 i 07, segons Aïllament per a una tensió nominal de 1000V.

2.4.1 Intensitat Màxima Admissible

En el càlcul de la intensitat màxima admissible s'ha introduït un factor de correcció per agrupació dels conductors en safata i per la temperatura ambient. A més de dimensionar els conductors per a una intensitat no inferior al 125% de la màxima intensitat del generador.

Es triarà una secció tal que la seva intensitat màxima admissible sigui major a la que circula per aquest conductor, que serà;

- Per a corrent alterna monofàsica:

$$I = \frac{P}{V * \cos \varphi} \quad (A)$$

- Per a corrent alterna trifàsica:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} * V * \cos \varphi} \quad (A)$$

Sent:

P: Potència activa en Watts.

$\cos \varphi$: Factor de potència. ($\cos \varphi$ de l'inversor és 1)

V: Tensió en Volts.

2.4.2 Caiguda de Tensió

Es calcula la secció en base al cas més desfavorable, que es dona a l'assolir la tensió mínima de treball, la qual es produeix quan hi ha alts nivells d'irradiància i una temperatura ambient elevada. L'expressió a utilitzar per al càlcul de la caiguda de tensió és la que es mostra a l'equació

- Per a corrent alterna monofàsica:

$$S = \frac{2 * L * I * \cos \varphi}{cdt * \gamma} \quad (mm^2)$$

- Per a corrent alterna trifàsica:

$$S = \frac{\sqrt{3} * L * I * \cos \varphi}{cdt * \gamma} \quad (mm^2)$$

Sent;

L: longitud del conductor en m.

I: Intensitat nominal que circula pel conductor (A).

cdt: caiguda de tensió en volts (tant per un permès * V nominal)

γ Conductivitat del material (coure), en m / mm² Ω = 56.

2.4.3 Corrents de curtcircuit

El corrent de curtcircuit es calcularà per la fórmula:

$$I_{cc} = \frac{0,8 \cdot U}{Z + Z_t}$$

Sent:

I_{cc}: Intensitat de curtcircuit màxima en el punt considerat en A

U: Tensió d'alimentació fase neutre (230 V) en V

Z: Impedància del conductor de fase entre el punt considerat i l'alimentació en Ω

Z_t: Impedància del transformador de companyia en Ω

La impedància Z està formada per una resistència i una inductància (Z=R+X), que pel seu valor la podem menysprear en els càlculs, quedant una impedància formada només pels valors de resistència, quedant finalment la formula:

$$I_{cc} = \frac{0,8 \cdot U}{R + Z_t}$$

Prenent com el valor de resistència:

$$R = \frac{\rho \cdot 2 \cdot L}{S}$$

Sent:

R: Resistència del conductor de fase entre el punt considerat i l'alimentació (Ω)

P: Resistivitat de l'alumini en Ω·mm²/m

L: Longitud de la línia en m

S: Secció en mm²

La impedància total en el punt del curtcircuit s'obtindrà a partir de la resistència total i de la reactància total dels elements de la xarxa fins al punt de curtcircuit.

$$Z_t = \sqrt{R_t^2 + X_t^2}$$

Sent:

R_t = R₁ + R₂ + ... + R_n:

Resistència total en el punt del curt circuit.

X_t = X₁ + X₂ + ... + X_n:

Reactància total en el punt de l'assaig circuit.

2.4.4 Previsió de càrregues

REF	DESCRIPCIO	UNIT.	POTENCIA UNIT (KW)	POTENCIA INSTAL·LADA (KW)	COEF SIM	POTENCIA (KW)	COEF CALCUL	POTENCIA CALCULS (KW)
L0	Subquadre general a TM10	1	100,000	100,000	1,0	100,000	1,00	100,000
L1	Subquadre general FV - Inversor-1 100 kW	1	100,000	100,000	1,0	100,000	1,00	100,000
L3	Subquadre general FV - Inversor-2 100 kW	1	100,000	100,000	1,0	100,000	1,00	100,000

2.4.5 Taula resum

Ref.	Descripció	Consum	Tensi ó (V)	Pot. Càlcul (kW)	Long. (m)	Mat.	Tipus	Instal·lació	Cable (mm2)	T	F.P.	Int. (A)	Int. Mà x Cable (A)	Coef. Instal.	Icc (kA)	Parcial (%)	Acumu l. (%)	Tensió Final (V)	PIA Inst. (A)
		(1)		(2)		(4)			(6)			(3)	(7)	(5)		(8)			
L0	Subquadre general FV a TM10	TRIFASIC	400	100,000	3	Cu	XLPE	SAFATA FORADADA	4x95	C	1,00	144,3	328,0	1,00	14,64	0,04	0,04	399,9	160
L1	Subquadre general FV - Inversor-1 100 kW	TRIFASIC	400	100,000	110	Cu	XLPE	SOTERRAT SOTA TUB	4x95	C	1,00	144,3	204,7	0,97	3,39	1,29	1,33	394,7	160
L2	Subquadre general FV - Inversor-2 100 kW	TRIFASIC	400	100,000	110	Cu	XLPE	SOTERRAT SOTA TUB	4x95	C	1,00	144,3	204,7	0,97	3,39	1,29	1,33	394,7	160

(1) L'epígraf "empotrats" reuneix les configuracions A y A2 de la ITC-BT-19

L'epígraf "entubats" reuneix les configuracions B y B2 de la ITC-BT-19

Els epígrafs "adossats" i "bandeja no perforada" corresponen a la les configuracions C de la ITC-BT-19

L'epígraf "bandeja perforada" reuneix les configuracions E y F de la ITC-BT-19

No es considerarà la configuració G de la ITC-BT-19

(2) Potència nominal majorada segons la ITC-BT-44 per enllumenat de descarrega i la ITC-BT-47 per motors

(3) Intensitat calculada segons la ITC-BT-19

(4) Mètodes d'instal·lació segons la ITC-BT-19 i UNE HD 60.364-5-52

(5) Coeficient global que contempla el factor d'agrupació y el de temperatura segons UNE HD 60.364-5-52

(6) Cables de fase segons la ITC-BT-19

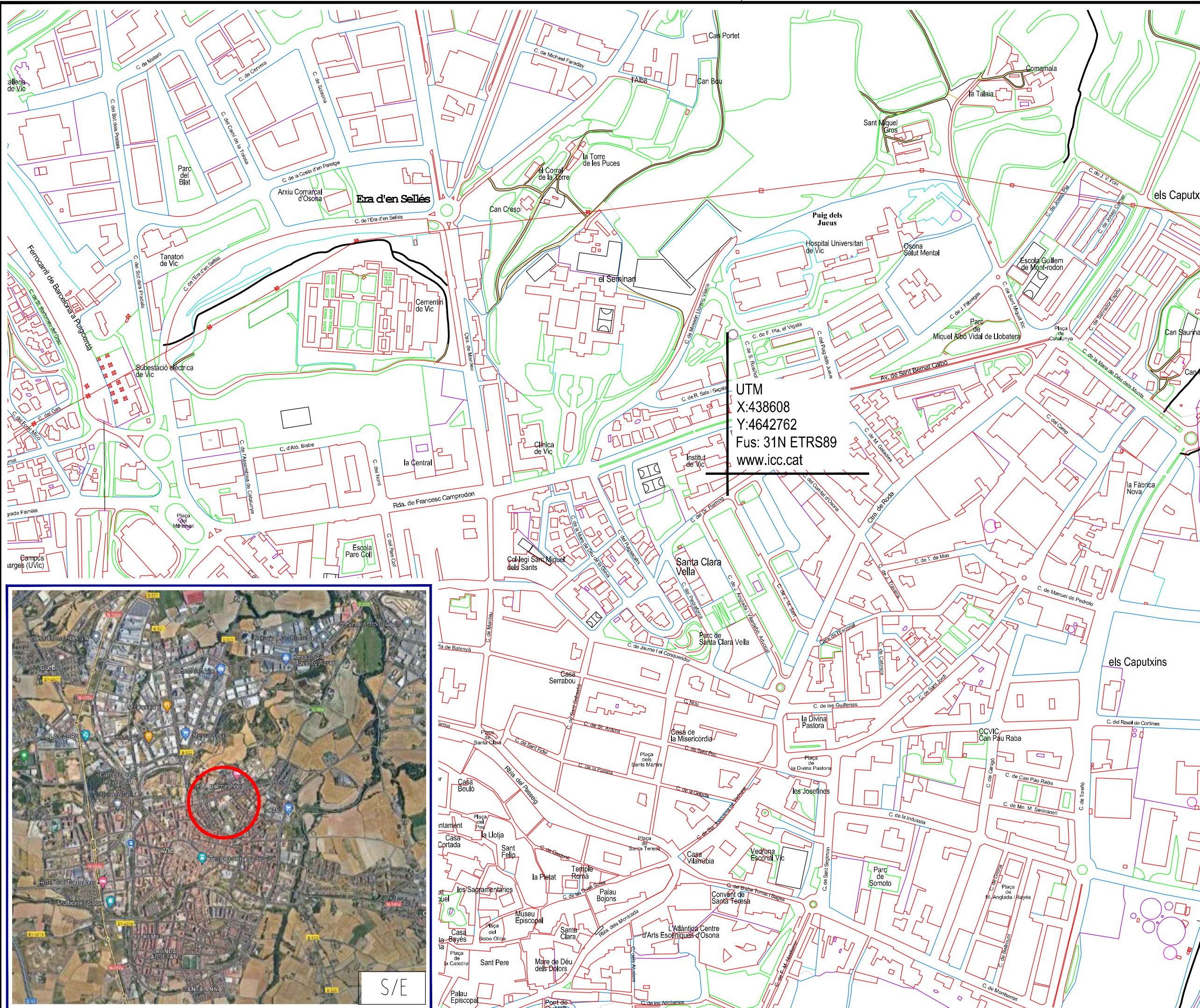
Cables de neutre segons la ITC-BT-08

Cables de protecció segons la ITC-BT-19, considerant un t de la protecció de 20 ms

(7) Intensitat admissible del conjunt de cables

(8) Caiguda de tensió des de la connexió de la xarxa interna fins a l'inversor

3 PLÀNOLS



www.aecagroup.com

Av. Barcelona, nº 219 (Local) | 08222 | Terrassa | Barcelona | Spain
Tel: (+34) 93 783 82 00 | Fax: (+34) 93 785 42 35 | info@aecagroup.com

INSTALLADOR:

L'ENERGÈTICA
Energia Pública de Catalunya

LA PROPIETAT:

INSTITUT DE VIC

DIRECCIÓ:

Av. de Sant Bernat Calbó, 8
08500 - Vic
Barcelona

TÍTOL DEL PROJECTE:

INSTAL·LACIÓ FV D'AUTOCONSUM COL·LECTIU 100KW
ACOLLIDA A VENDA, A LA COBERTA DE L'INSTITUT DE VIC,
AL T.M. DE VIC

NOM DEL PLANOL:

SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT

Nº DE REGISTRE:

24.0012

PROJECTE:

EXECUTIU

DEPARTAMENT:

TB/NM

NOM DEL ARXIU:

01_pfv_v0_se_vic.dwg



DATA CREACIÓ:

13/06/2024

DATA ÚLTIMA MODIFICACIÓ:

17/06/2024

ESCALA GRÀFICA:



FIRMA ENGINEYR:

RAI

ROBERT ALIANA NICOLAU
ENGINEYR TÈCNIC INDUSTRIAL

ESCALA:

1:5000

PLANOL 01 de 01

ORIENTACIÓ:



COORDENADES UTM:

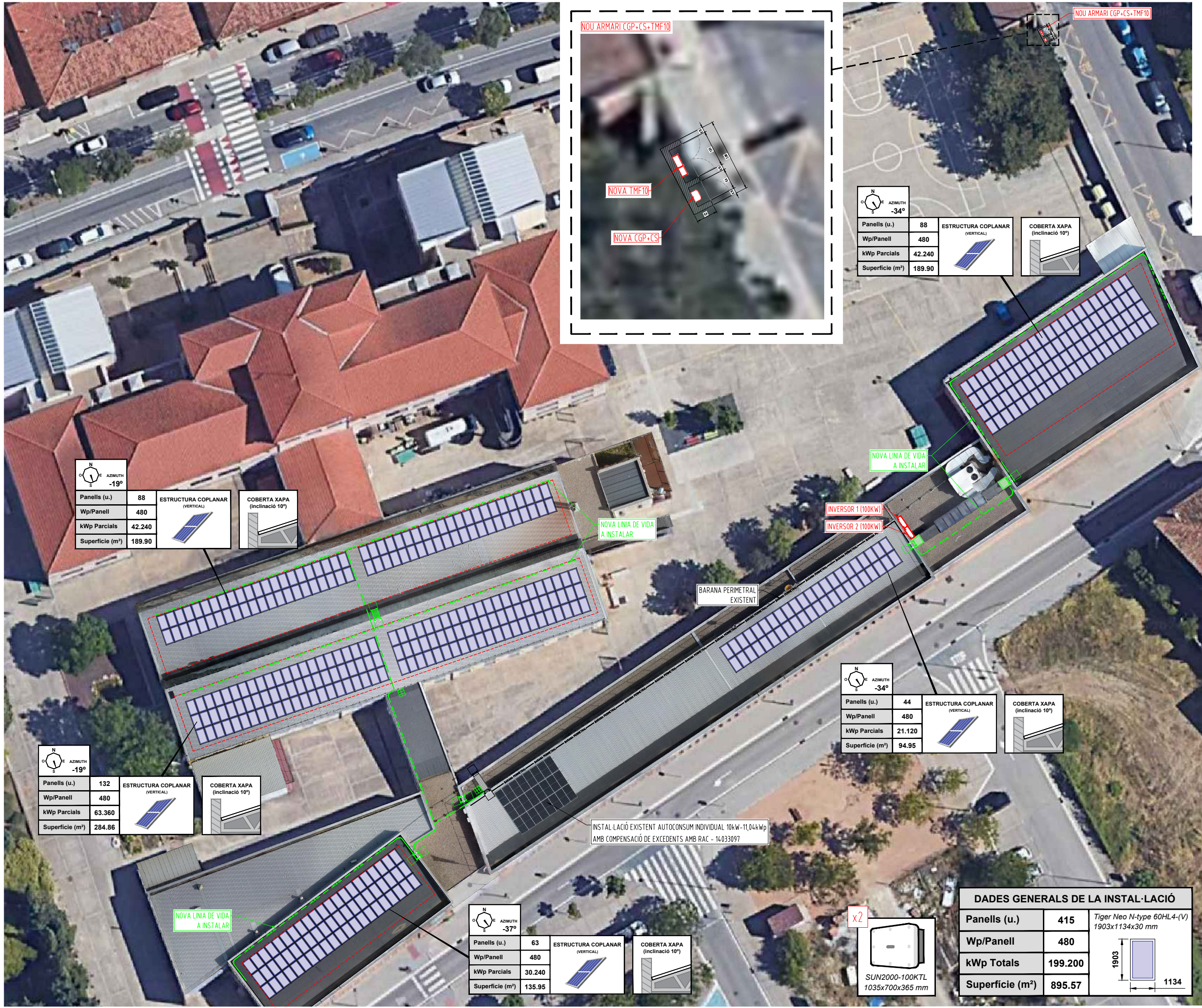
X: 438608

Y: 4642762

UTM 31N ETRS89

PLANOL Nº:

1



www.aecagroup.com
Av. Barcelona, nº 219 (Local) | 08222 | Terrassa | Barcelona | Spain
Tel: (+34) 93 783 62 00 | Fax: (+34) 93 785 42 35 | info@aecagroup.com

INSTAL·LADOR:

L'ENERGÈTICA
Energia Pública de Catalunya

LA PROPIETAT:

INSTITUT DE VIC

DIRECCIÓ:

Av. de Sant Bernat Calbó, 8
08500 - Vic
Barcelona

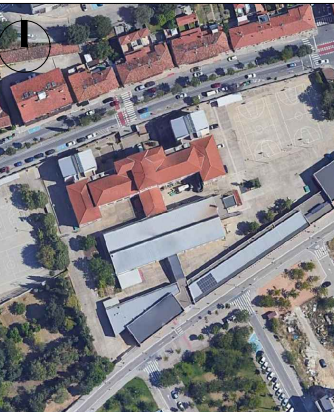
TÍTOL DEL PROJECTE:

INSTAL·LACIÓ FV D'AUTOCONSUM COL·LECTIU 100kW
ACOLLIDA A VENDA, A LA COBERTA DE L'INSTITUT DE VIC,
AL T.M. DE VIC

NOM DEL PLANOL:

PLANTA GENERAL (IMPLANTACIÓ DE PANEL·LS)

Nº DE REGISTRE:	PROJECTE:
24/0012	EXECUTIU
DEPARTAMENT:	NOM DEL ARXIU:
TB/NM	02_pfv_v0_pg_vic.dwg



DATA CREACIÓ:	DATA ÚLTIMA MODIFICACIÓ:
19/09/2024	19/09/2024

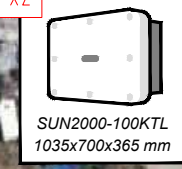
ESCALA GRÀFICA:
0 5 10 15

FIRMA ENGINEYR:

ROBERT ALIANA NICOLAU
ENGINEYR TÈCNIC INDUSTRIAL

ESCALA:	1:450	PLANOL 01 de 11
ORIENTACIÓ:		PLANOL Nº:
COORDENADES UTM:		2.1
X: 438608 Y: 4642762 UTM 31N/ETRS89		

DADES GENERALS DE LA INSTAL·LACIÓ		
Panells (u.)	415	Tiger Neo N-type 60HL4-(V) 1903x1134x30 mm
Wp/Panell	480	
kWp Totals	199.200	
Superfície (m²)	895.57	





www.aecagroup.com
Av. Barcelona, nº 219 (Local) | 08222 | Terrassa | Barcelona | Spain
Tel: (+34) 93 783 62 00 | Fax: (+34) 93 785 42 35 | info@aecagroup.com

INSTAL·LADOR:

L'ENERGÈTICA
Energia Pública de Catalunya

LA PROPIETAT:

INSTITUT DE VIC

DIRECCIÓ:

Av. de Sant Bernat Calbó, 8
08500 - Vic
Barcelona

TÍTOL DEL PROJECTE:

INSTAL·LACIÓ FV D'AUTOCONSUM COL·LECTIU 100kW
ACOLLIDA A VENDA, A LA COBERTA DE L'INSTITUT DE VIC,
AL T.M. DE VIC

NOM DEL PLANOL:

PLANTA GENERAL (ACOTAT)

Nº DE REGISTRE:

240012

PROJECTE:

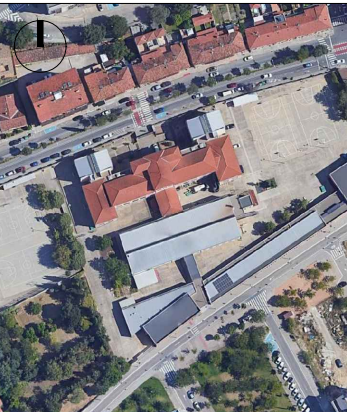
EXECUTIU

DEPARTAMENT:

TB/NM

NOM DEL ARXIU:

02_pfv_v0_pg_vic.dwg



DATA CREACIÓ:

19/09/2024

DATA ÚLTIMA MODIFICACIÓ:

19/09/2024

ESCALA GRÀFICA:



FIRMA ENGINEYER:

RAE

ROBERT ALIANA NICOLAU
ENGINEYER TECNIC INDUSTRIAL

ESCALA:

1:400

PLANOL 02 de 11

ORIENTACIÓ:



PLANOL Nº:

2.2

COORDENADES UTM:

X: 438608

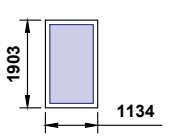
Y: 4642762

UTM 31N/ETRS89

DADES GENERALS DE LA INSTAL·LACIÓ

Panells (u.)	415
Wp/Panell	480
kWp Totals	199.200
Superfície (m²)	895.57

Tiger Neo N-type 60HL4-(V)
1903x1134x30 mm





Av. Barcelona, nº 219 (Local) | 08222 | Terrassa | Barcelona | Spain
Tel: (+34) 93 783 62 00 | Fax: (+34) 93 785 42 35 | info@aecagroup.com

INSTALLADOR:

L'ENERGÈTICA
Energia Pública de Catalunya

LA PROPIETAT:

INSTITUT DE VIC

DIRECCIÓ:

Av. de Sant Bernat Calbó, 8
08500 - Vic
Barcelona

TITOL DEL PROJECTE:

INSTAL·LACIÓ FV D'AUTOCONSUM COL·LECTIU 100KW
ACOLLIDA A VENDA, A LA COBERTA DE L'INSTITUT DE VIC,
AL T.M. DE VIC

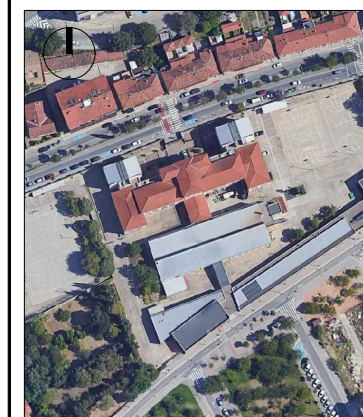
NOM DEL PLANOL:

PLANTA GENERAL (SERIES)

No DE REGISTRE:

240012

MENT:	NOM DEL ARXIU:
TB/NM	02_pfv_v0_pg_vic.dwg



DATA CREACIÓ:
19/0

DATA ULTIMA MODIFICACIÓ:	19/09/2024
--------------------------	------------

ESCALA GRÀFICA:



FIRMA INGENYER

ROBERT ALIANA NICOLAU
ENGENHEIRO TÉCNICO INDUSTRIAL

ESCALA: 1:4.00


ORIENTACIÓ:

PLANOL 03 de 11

COORDENADES UTM:
X: 438608
Y: 4642762
UTM 31N/ETRS89

2.3

DADES GENERALS DE LA INSTAL·LACIÓ

Panel·ls (u.)	415	 <p>Tiger Neo N-type 60HL4-(1903x1134x30 mm</p>
Wp/Panel·l	480	
kWp Totals	199.200	
Superf·cie (m²)	895.57	



SIMBOLOGIA	
	PERFIL (4,85m)
	GRAPES CENTRALS
	GRAPES FINALS

RECOMPTE D'ESTRUCTURA					
PANELLS	80x1mm-ROLLO 10mt	PERFILS SOLAR FLAT (4,45m)	5,2x20mm REMACHES (Caixes 200 u.)	GRAPES CENTRALS	GRAPES FINALS
415	17	239	21	792	76

DADES GENERALS DE LA INSTAL·LACIÓ		
Panells (u.)	415	 Tiger Neo N-type 60HL4-(V) 1903x1134x30 mm
Wp/Panell	480	
kWp Totals	199.200	
Superfície (m²)	895.57	



www.aecagroup.com
Av. Barcelona, nº 219 (Local) | 08222 | Terrassa | Barcelona | Spain
Tel: (+34) 93 783 62 00 | Fax: (+34) 93 785 42 35 | info@aecagroup.com

INSTAL·LADOR:

L'ENERGÈTICA
Energia Pública de Catalunya

LA PROPIETAT:

INSTITUT DE VIC

DIRECCIÓ:

Av. de Sant Bernat Calbó, 8
08500 - Vic
Barcelona

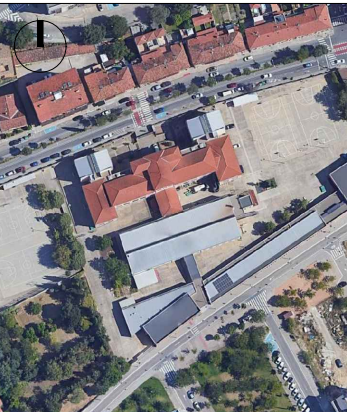
TÍTOL DEL PROJECTE:

INSTAL·LACIÓ FV D'AUTOCONSUM COL·LECTIU 100kW
ACOLLIDA A VENDA, A LA COBERTA DE L'INSTITUT DE VIC,
AL T.M. DE VIC

NOM DEL PLANOL:

PLANTA GENERAL (ESTRUCTURA)

Nº DE REGISTRE: 240012	PROJECTE: EXECUTIU
DEPARTAMENT: TB/NM	NOM DEL ARXIU: 02_pfv_v0_pg_vic.dwg

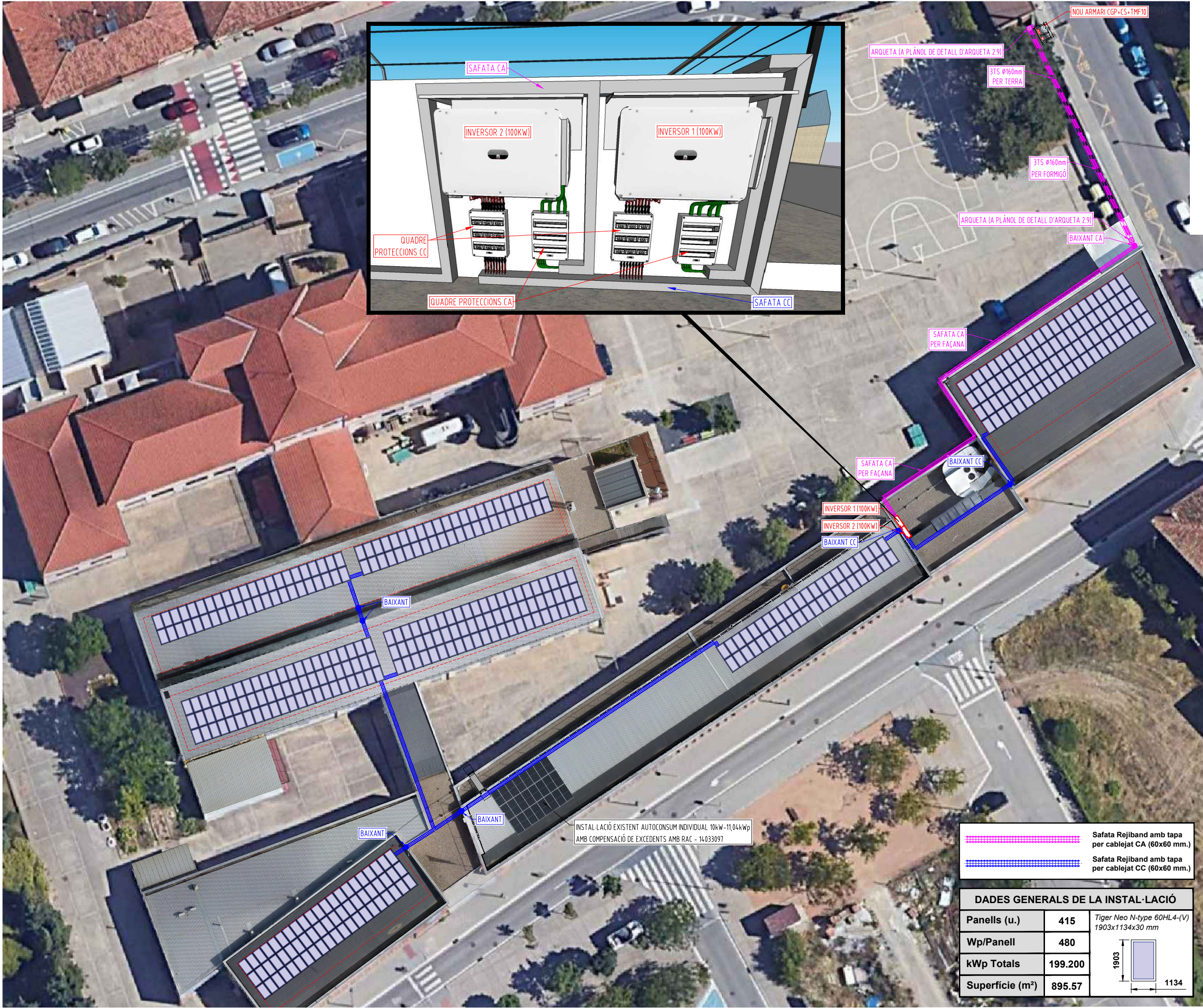


DATA CREACIÓ: 19/09/2024	DATA ÚLTIMA MODIFICACIÓ: 19/09/2024
-----------------------------	--

ESCALA GRÀFICA:

FIRMA ENGINEYER:
ROBERT ALIANA NICOLAU ENGINEYER TÈCNIC INDUSTRIAL

ESCALA: 1:400	PLANOL 04 de 11
ORIENTACIÓ: 	PLANOL Nº: 2.4
COORDENADES UTM: X: 438608 Y: 4642762 UTM 31N/ETRS89	



www.aecagroup.com

Av. Barcelona, nº 219 (Local) | 08222 | Terrassa | Barcelona | Spain
Tel: (+34) 93 783 62 00 | Fax: (+34) 93 785 42 35 | info@aecagroup.com

INSTAL·LADOR:

L'ENERGÈTICA
Energia Pública de Catalunya

LA PROPIETAT:

INSTITUT DE VIC

DIRECCIÓ:

Av. de Sant Bernat Calbó, 8
08500 - Vic
Barcelona

TÍTOL DEL PROJECTE:

INSTAL·LACIÓ FV D'AUTOCONSUM COL·LECTIU 100kW
ACOLLIDA A VENDA, A LA COBERTA DE L'INSTITUT DE VIC,
AL T.M. DE VIC

NOM DEL PLÀNOL:

PLANTA GENERAL (RECORREGUT DE SAFATES)

Nº DE REGISTRE:

24.0012

PROJECTE:

EXECUTIU

DEPARTAMENT:

TB/NM

NOM DEL ARXIU:

02_pfv_v0_pg_vic.dwg



DATA CREACIÓ:

19/09/2024

DATA ÚLTIMA MODIFICACIÓ:

19/09/2024

ESCALA GRÀFICA:



FIRMA ENGINEYER:

RAI

ROBERT ALIANA NICOLAU
ENGINEYER TÈCNIC INDUSTRIAL

ESCALA:

1:450

PLÀNOL 05 de 11

ORIENTACIÓ:



PLÀNOL Nº:

2.5

COORDENADES UTM:

X: 438608

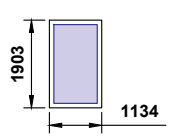
Y: 4642762

UTM 31N/ETRS89

DADES GENERALS DE LA INSTAL·LACIÓ

Panells (u.)	415
Wp/Panell	480
kWp Totals	199.200
Superfície (m²)	895.57

Tiger Neo N-type 60HL4-(V)
1903x1134x30 mm





www.aecagroup.com
Av. Barcelona, nº 219 (Local) | 08222 | Terrassa | Barcelona | Spain
Tel: (+34) 93 783 62 00 | Fax: (+34) 93 785 42 35 | info@aecagroup.com

INSTAL·LADOR:
L'ENERGÈTICA
Energia Pública de Catalunya

LA PROPIETAT:
INSTITUT DE VIC

DIRECCIÓ:
Av. de Sant Bernat Calbó, 8
08500 - Vic
Barcelona

TÍTOL DEL PROJECTE:
INSTAL·LACIÓ FV D'AUTOCONSUM COL·LECTIU 100kW
ACOLLIDA A VENDA, A LA COBERTA DE L'INSTITUT DE VIC,
AL T.M. DE VIC

NOM DEL PLANOL:
PLANTA GENERAL (LINIA DE VIDA)

Nº DE REGISTRE: 24.0012	PROJECTE: EXECUTIU
DEPARTAMENT: TB/NM	NOM DEL ARXIU: 02_pfv_v0_pg_vic.dwg



DATA CREACIÓ: 19/09/2024	DATA ÚLTIMA MODIFICACIÓ: 19/09/2024
-----------------------------	--

ESCALA GRÀFICA:
0 5 10 15

FIRMA ENGINEYER:

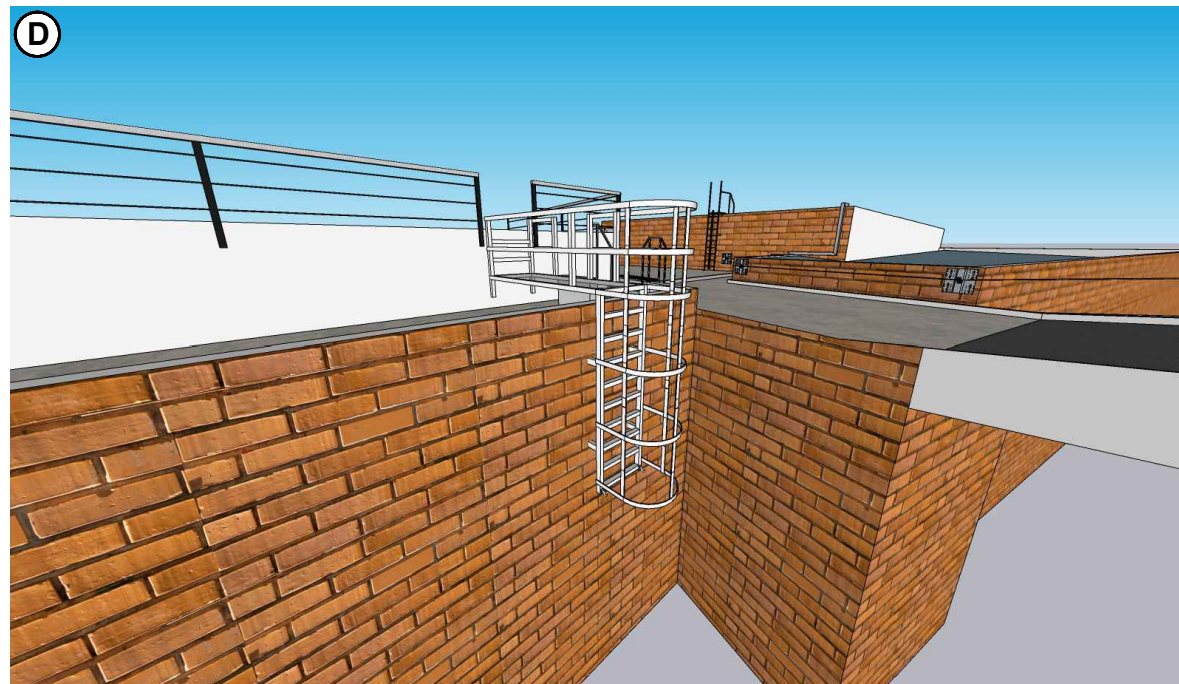
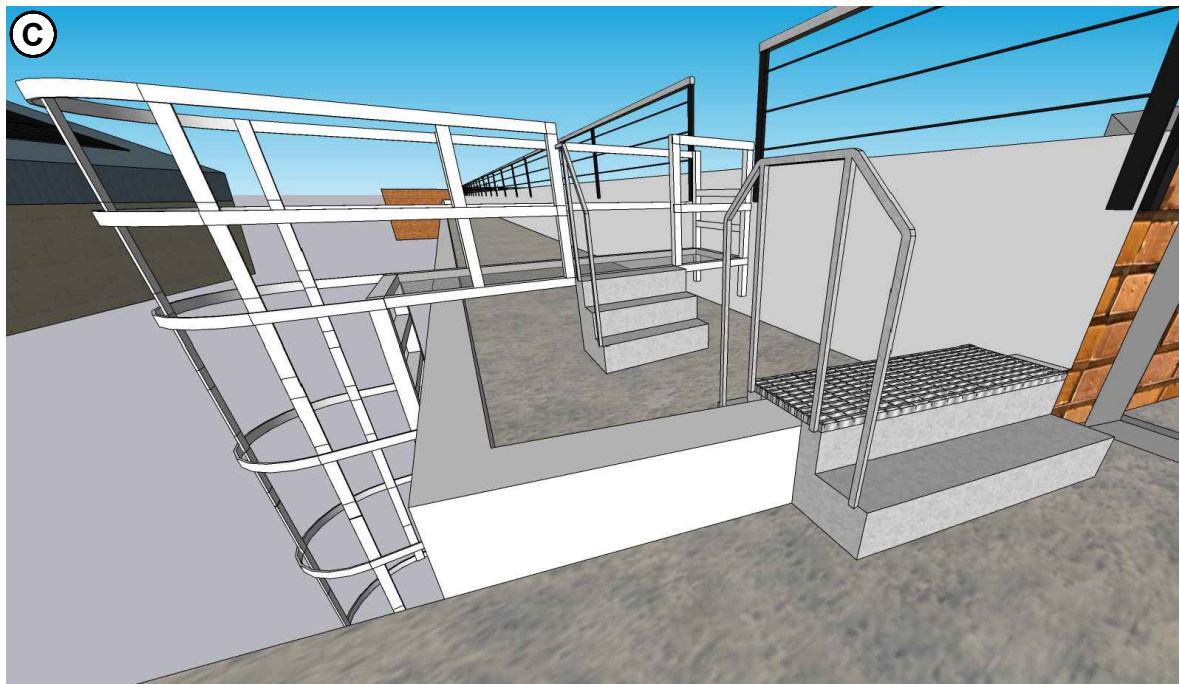
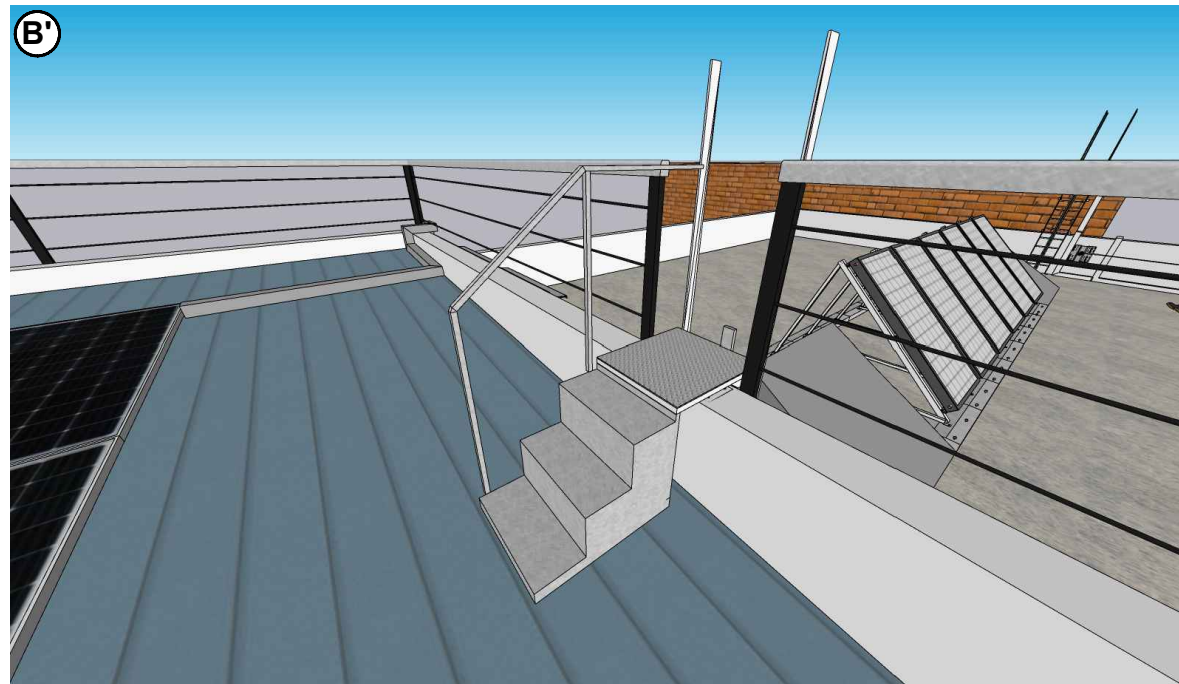
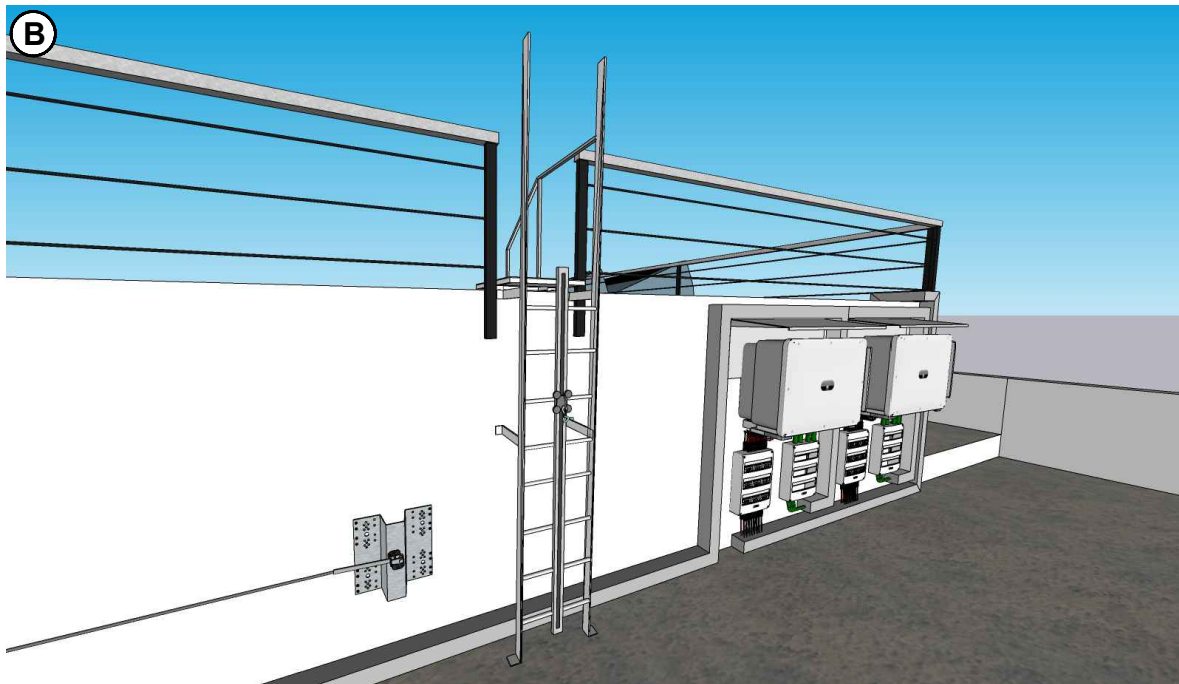
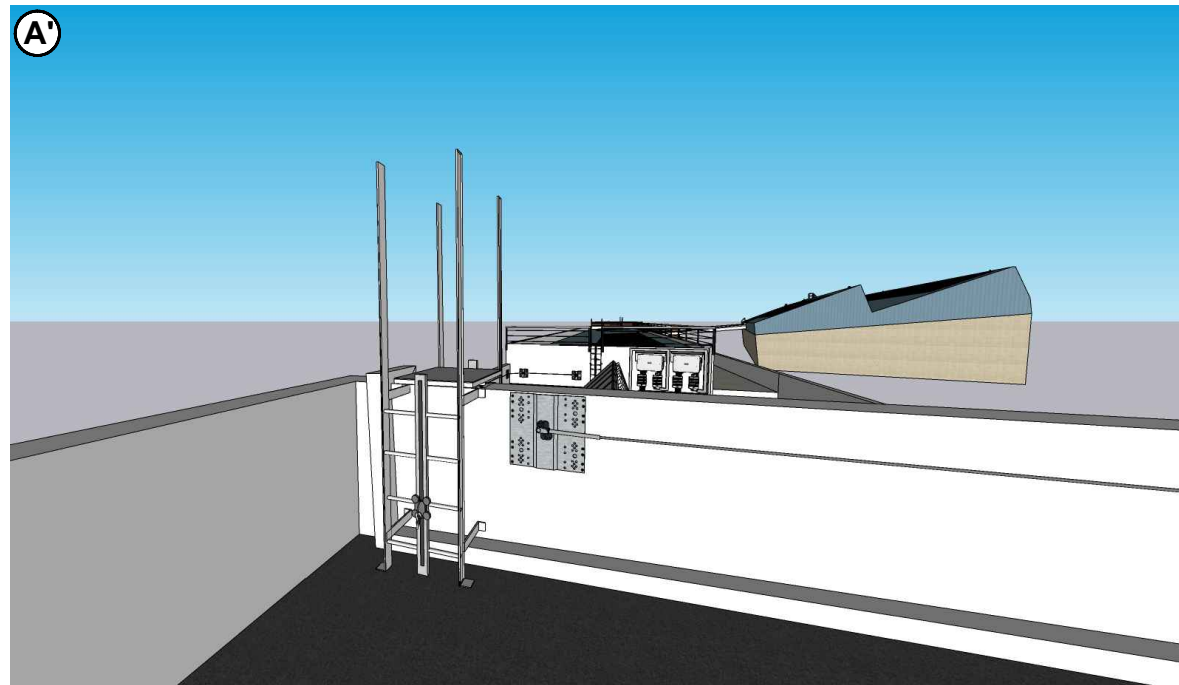
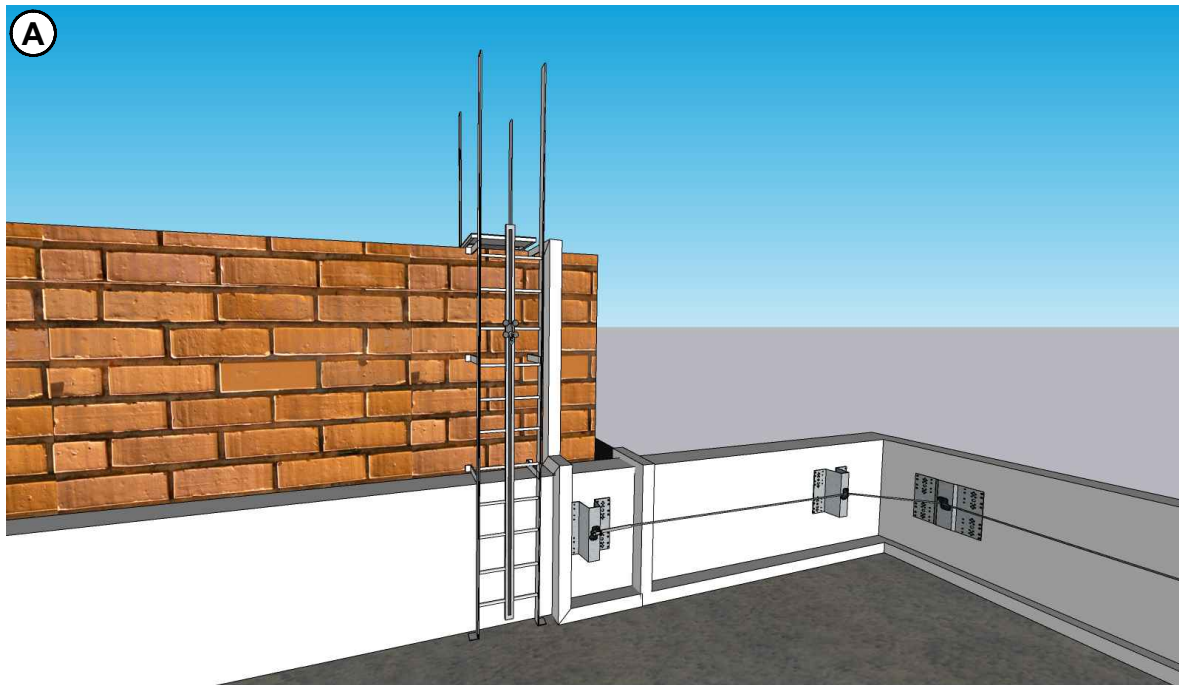
ROBERT ALIANA NICOLAU
ENGINEYER TÈCNIC INDUSTRIAL

ESCALA: 1:400	PLANOL 06 de 11
ORIENTACIÓ: 	PLANOL Nº: 2.6
COORDENADES UTM: X: 438609 Y: 4642762 UTM 31N/ETRS89	

BARANA PERIMETRAL
LINIA DE VIDA
BARANA PERIMETRAL EXISTENT
LINIA DE VIDA A INSTALAR

DADES GENERALS DE LA INSTAL·LACIÓ

Panells (u.)	415	<div>Tiger Neo N-type 60HL4-(V) 1903x1134x30 mm</div> <div><div>1903</div><div>1134</div></div>
Wp/Panell	480	
kWp Totals	199.200	
Superfície (m²)	895.57	



www.aecagroup.com

Av. Barcelona, nº 219 (Local) | 08222 | Terrassa | Barcelona | Spain
Tel: (+34) 93 783 62 00 | Fax: (+34) 93 785 42 35 | info@aecagroup.com

INSTAL·LADOR:

L'ENERGÈTICA
Energia Pública de Catalunya

LA PROPIETAT:

INSTITUT DE VIC

DIRECCIÓ:

Av. de Sant Bernat Calbó, 8
08500 - Vic
Barcelona

TÍTOL DEL PROJECTE:

INSTAL·LACIÓ FV D'AUTOCONSUM COL·LECTIU 100KW
ACOLLIDA A VENDA, A LA COBERTA DE L'INSTITUT DE VIC,
AL T.M. DE VIC

NOM DEL PLANOL:

DETALLS ESCALES+LÍNIES DE VIDA 1

Nº DE REGISTRE:

240012

PROJECTE:

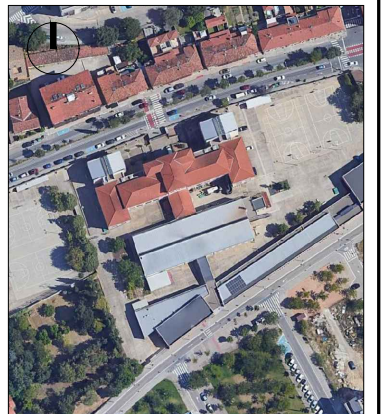
EXECUTIU

DEPARTAMENT:

TB/NM

NOM DEL ARXIU:

02_pfv_v0_pg_vic.dwg



DATA CREACIÓ:
19/09/2024

DATA ÚLTIMA MODIFICACIÓ:
19/09/2024

ESCALA GRÀFICA:

FIRMA ENGINEYER:

ROBERT ALIANA NICOLAU
ENGINEYER TÈCNIC INDUSTRIAL

ESCALA:

S/E

PLANOL 07 de 11

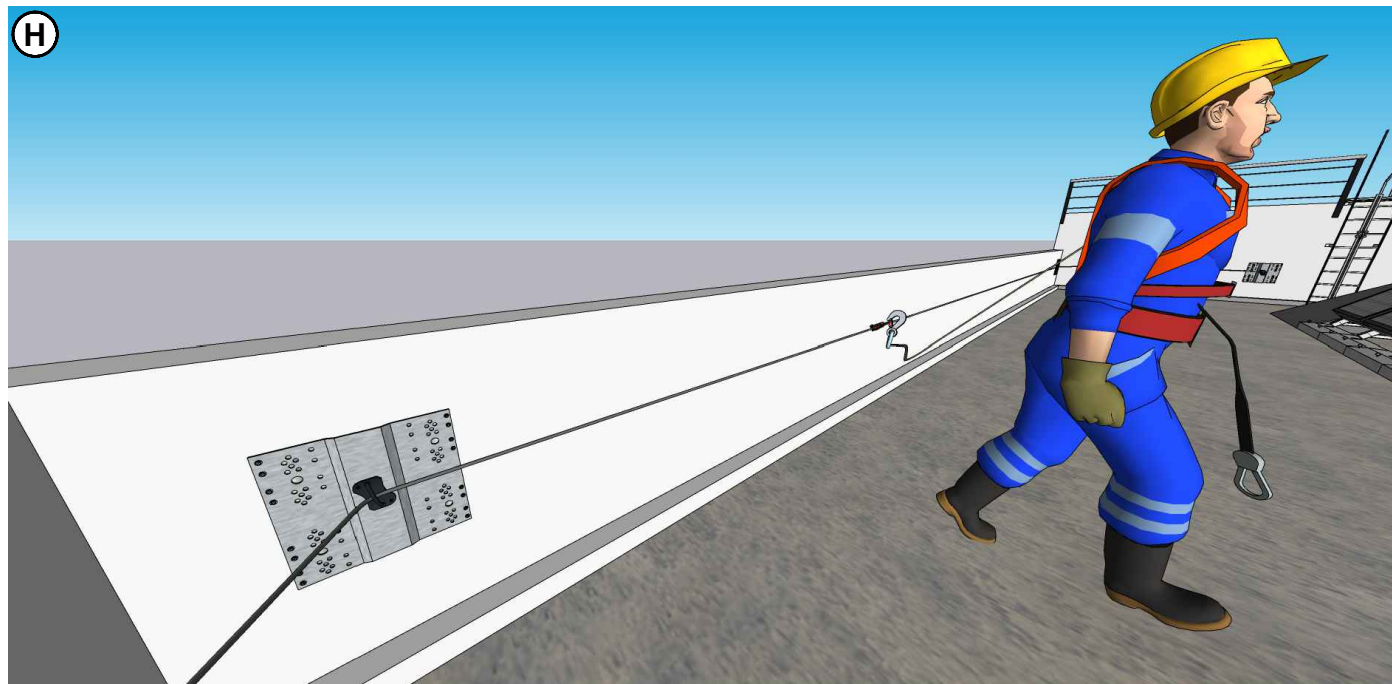
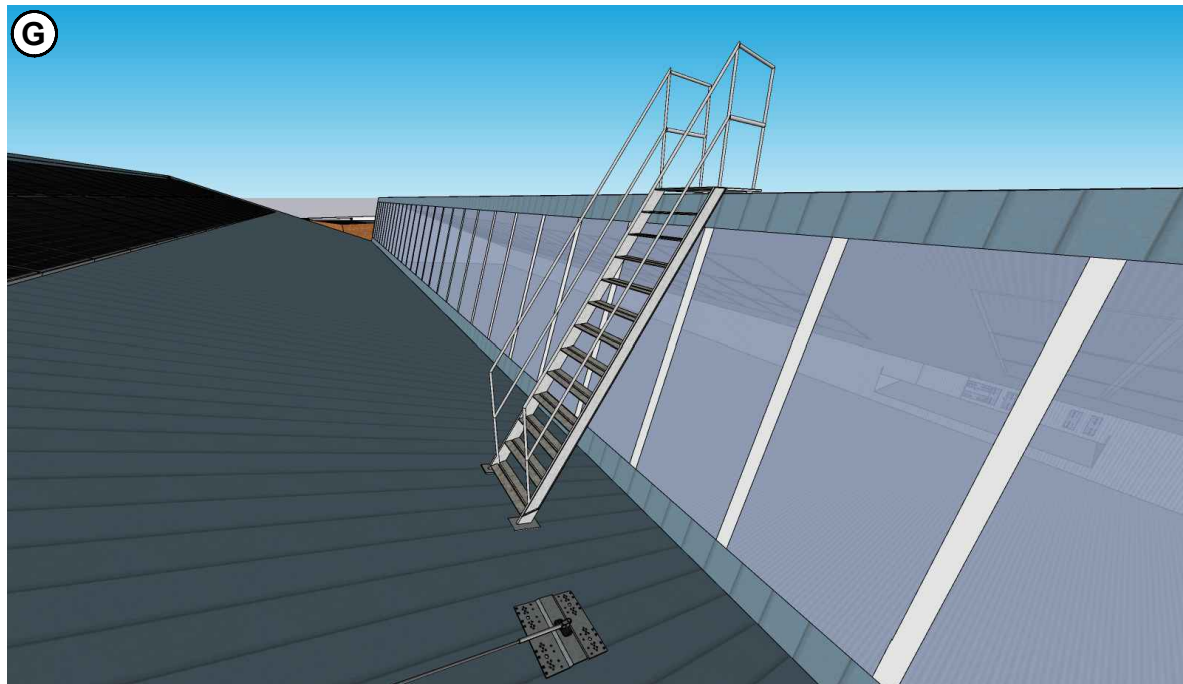
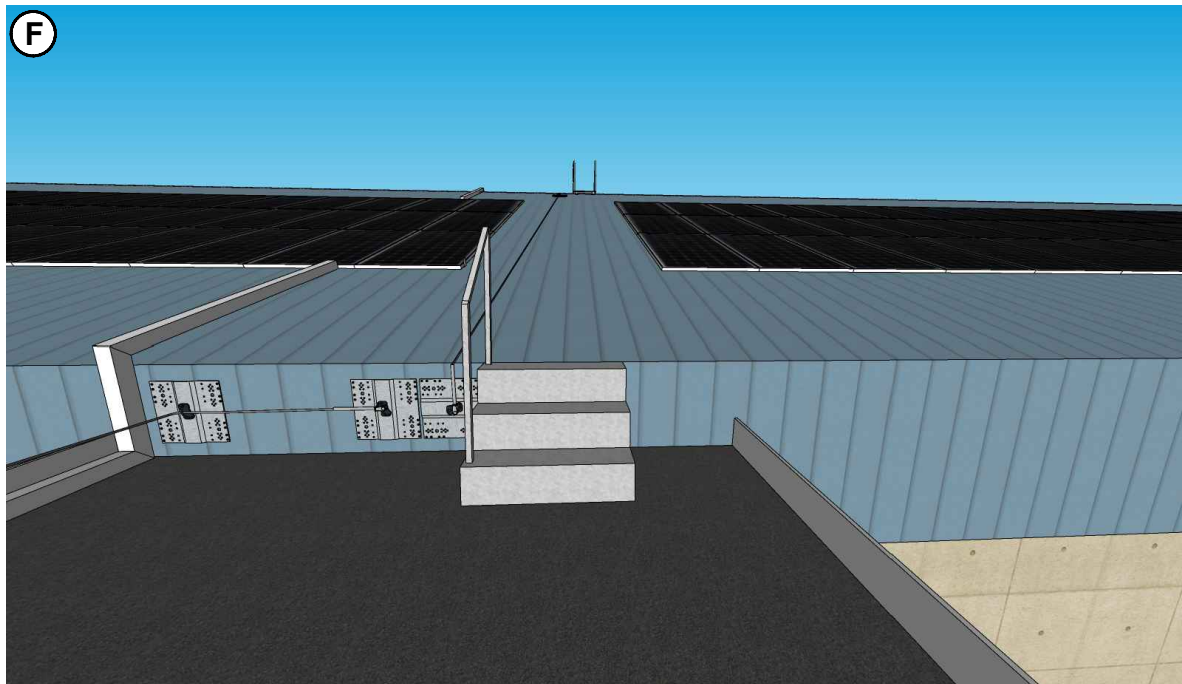
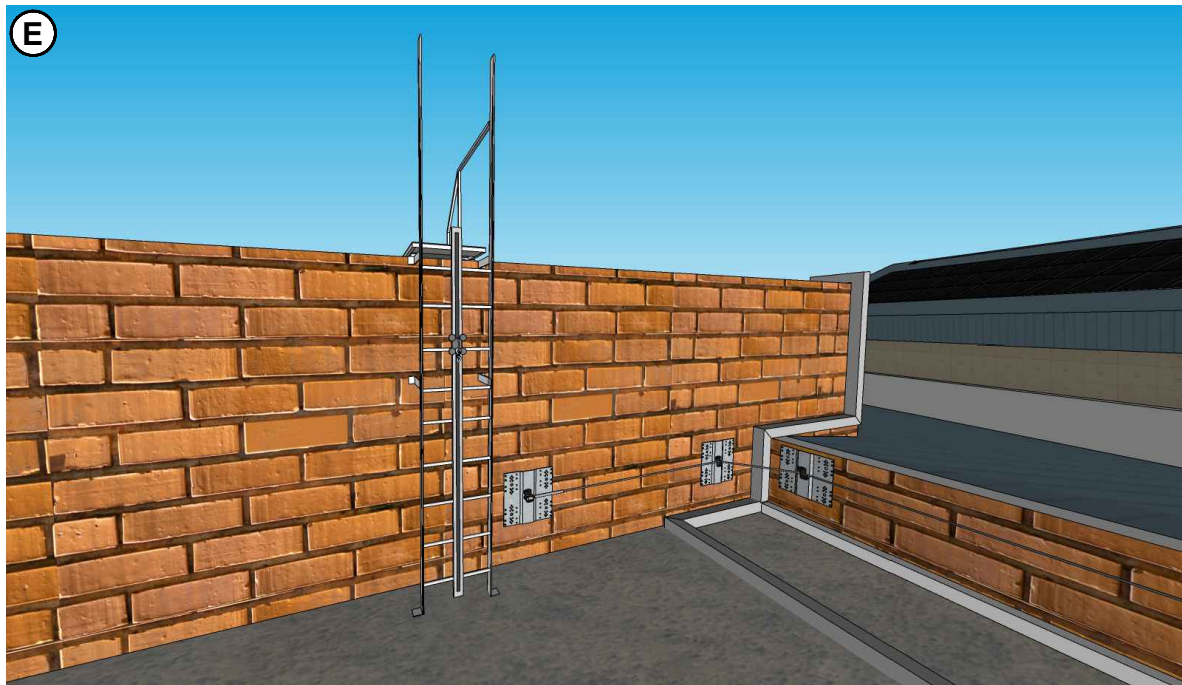
ORIENTACIÓ:



PLANOL Nº:

2.7

COORDENADES UTM:
X: 438609
Y: 4642762
UTM 31N/ETRS89



www.aecagroup.com

Av. Barcelona, nº 219 (Local) | 08222 | Terrassa | Barcelona | Spain
Tel: (+34) 93 783 62 00 | Fax: (+34) 93 785 42 35 | info@aecagroup.com

INSTAL·LADOR:

L'ENERGÈTICA
Energia Pública de Catalunya

LA PROPIETAT:

INSTITUT DE VIC

DIRECCIÓ:

Av. de Sant Bernat Calbó, 8
08500 - Vic
Barcelona

TÍTOL DEL PROJECTE:

INSTAL·LACIÓ FV D'AUTOCONSUM COL·LECTIU 100KW
ACOLLIDA A VENDA, A LA COBERTA DE L'INSTITUT DE VIC,
AL T.M. DE VIC

NOM DEL PLANOL:

DETALLS ESCALES+LÍNIES DE VIDA 2

Nº DE REGISTRE:

240012

PROJECTE:

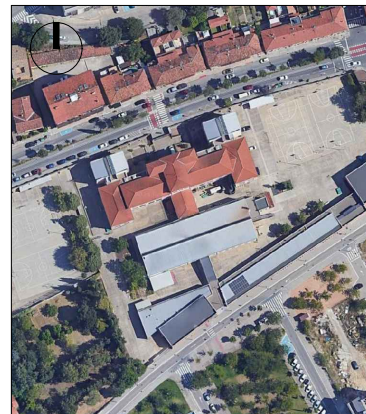
EXECUTIU

DEPARTAMENT:

TB/NM

NOM DEL ARXIU:

02_pfv_v0_pg_vic.dwg



DATA CREACIÓ:

19/09/2024

DATA ÚLTIMA MODIFICACIÓ:

19/09/2024

ESCALA GRÀFICA:

FIRMA ENGINEYER:

RAI

ROBERT ALIANA NICOLAU
ENGINEYER TÈCNIC INDUSTRIAL

ESCALA:

S/E

PLANOL 08 de 11

ORIENTACIÓ:



PLANOL Nº:

2.8

COORDENADES UTM:

X: 438609

Y: 4642762

UTM 31N/ETRS89

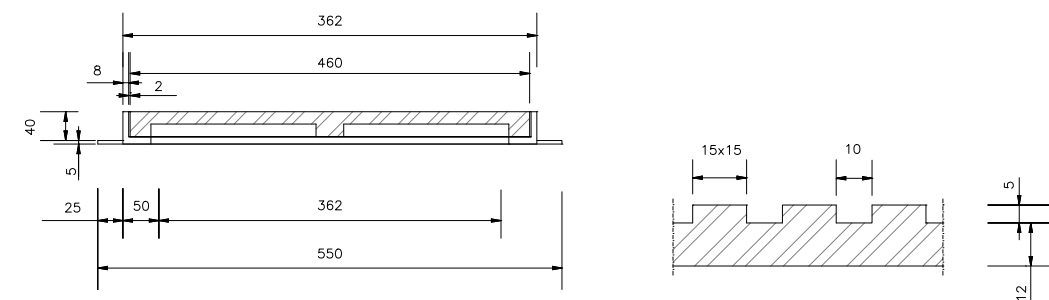
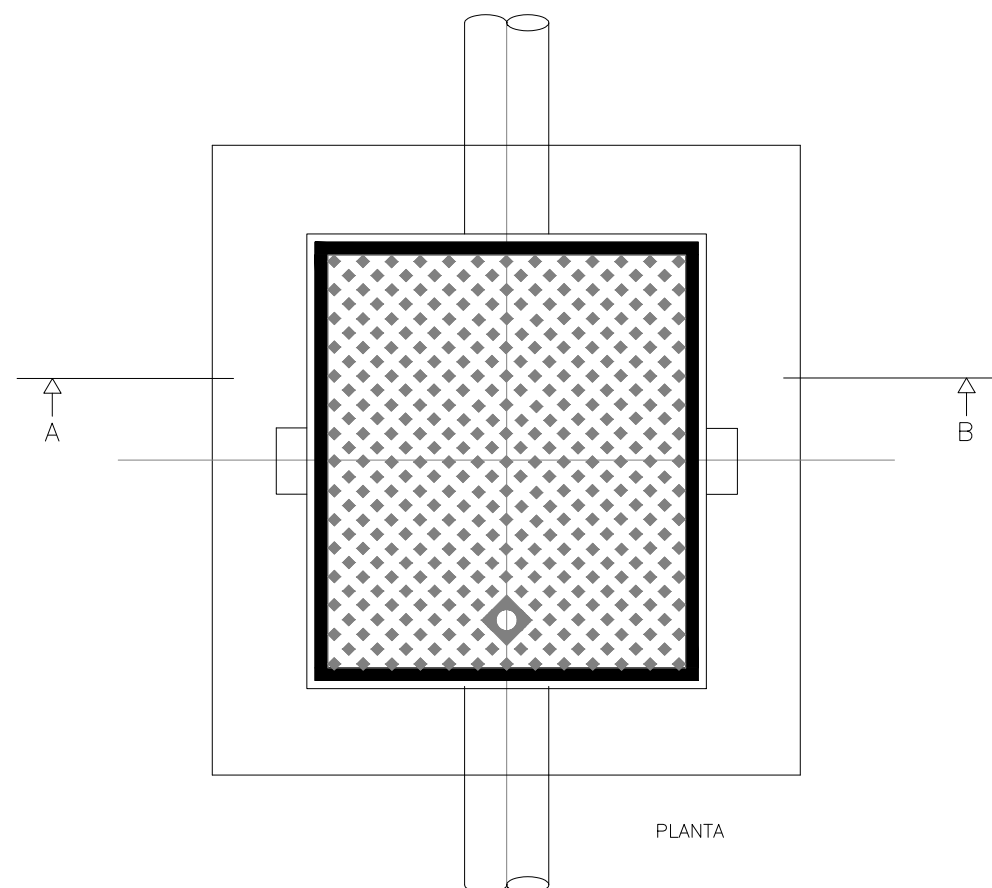
60

CONJUNT TAPA/MARC
DE FUNDICIÓ
DE 600x600mm

FÀBRICA DE MAÓ CERÀMIC MASSÍS
(PARET DE 3/4)
ESQUERDEJADA INTERIORMENT

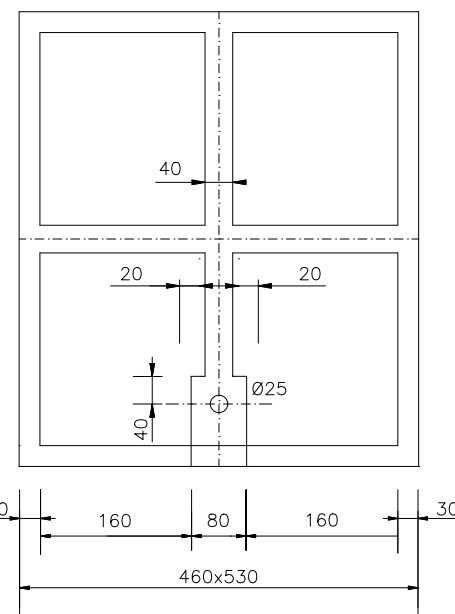
12,5 72 12,5

SECCIÓ A-B

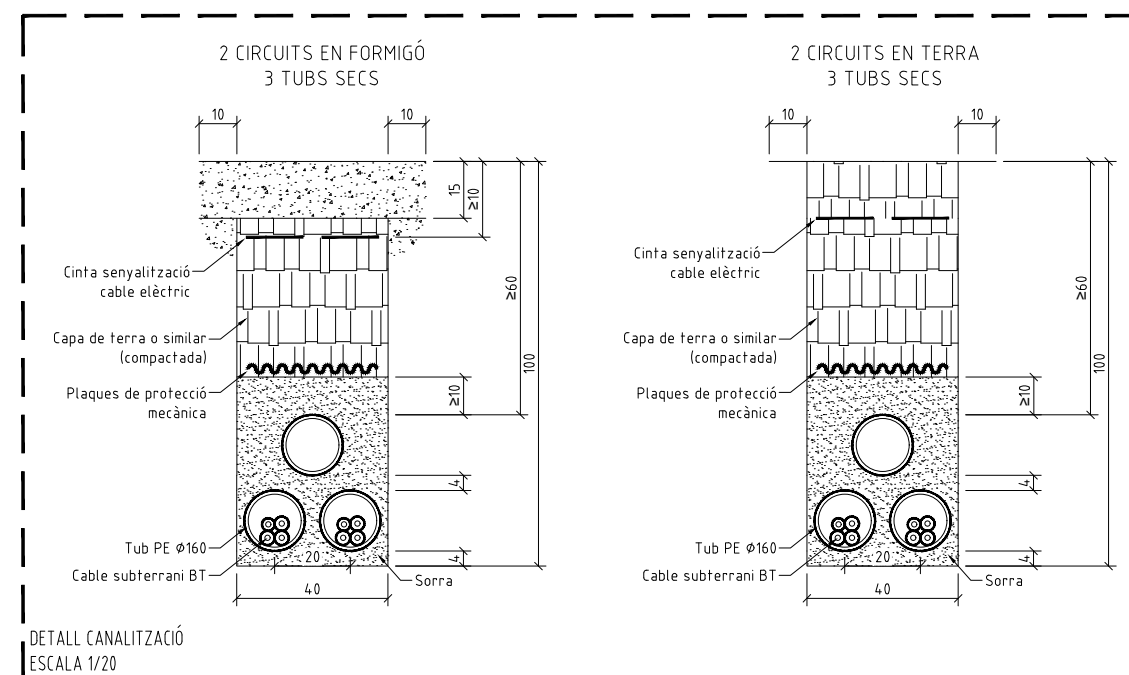


SECCIÓ

SECCIÓ RELLEU



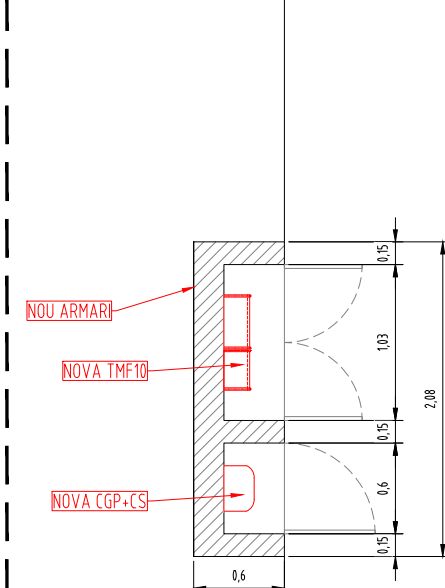
PLANTA VISTA PER SOTA



UBICACIÓ NOU ARMARI AMB TMF10+CGP+CS



NOU ARMAR



NOU ARMARI

NOVA TMF10

NOVA CGP+CS

Diagrama de construcció d'armari d'obra civil. La part superior mostra un treballador amb casc i guants, establint la línia d'edificació d'un armari d'obra civil. La part inferior és un detall de la planta de la solera, mostrant la malla d'armadura metàl·lica i el formigó en massa tipus H25. Les dimensions indiquades són 2,08 m de longitud i 0,2 m d'altura.

CONSTRUCCIÓ DE ARMARI DE OBRA CIVIL

Cota +0,00 de terreno

ENTRE EXCAVACIÓ

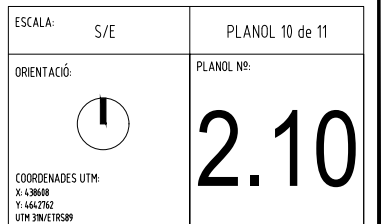
FORMIGÓ EN MASSA
TIPOS HA25

LIMIT EXCAVACIÓ PER A LA
REALITZACIÓ DE LA SOLERA

ARMADURA METÀLICA DE MALLA
DIMENSIONAT SEGONS PES ARMARI

[illegible]

CGP+CS (160A) + TMF-10 (80-160A) - Espais mínims recomanables



ESCALA: C/F

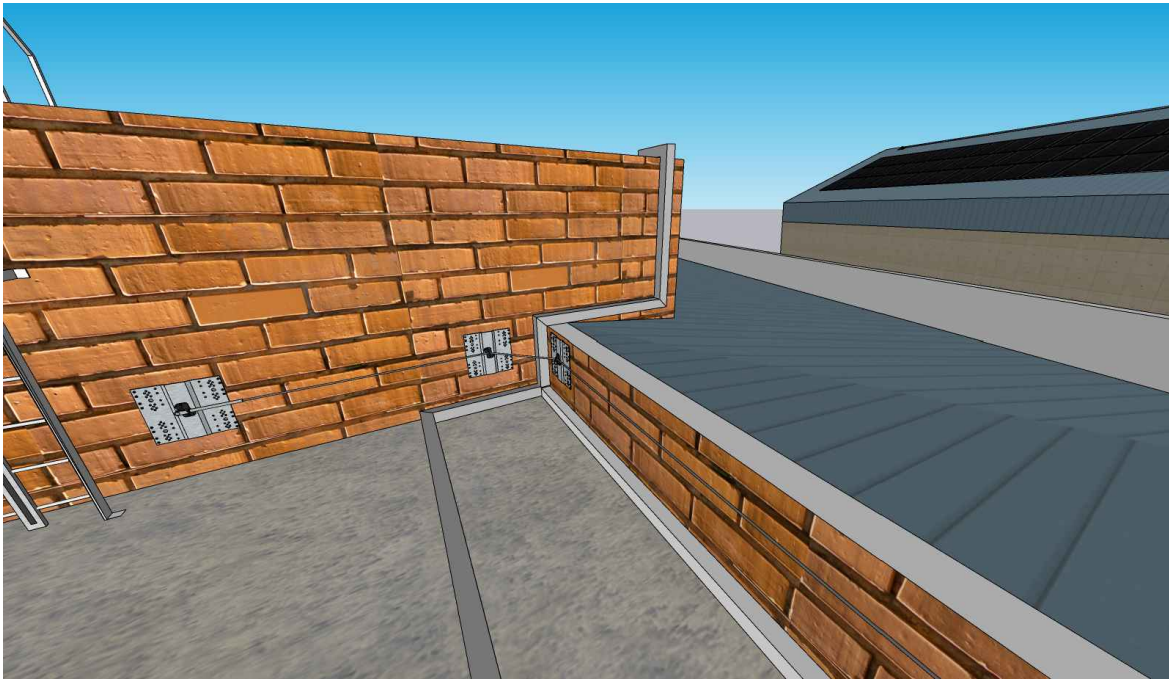
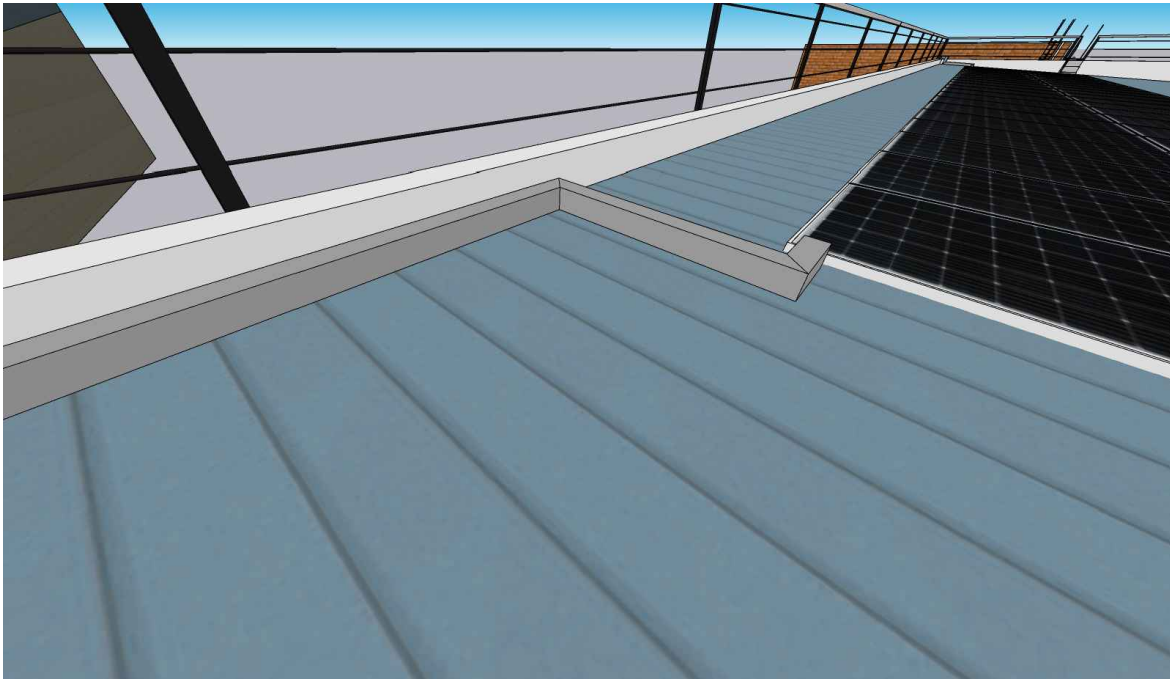
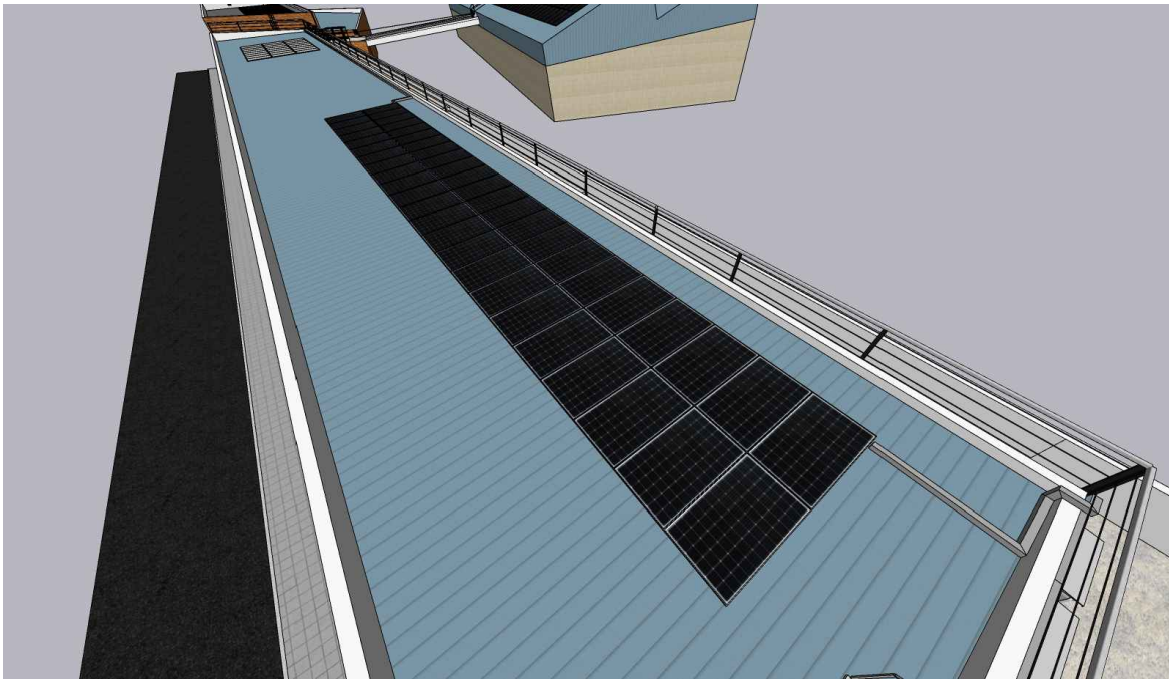
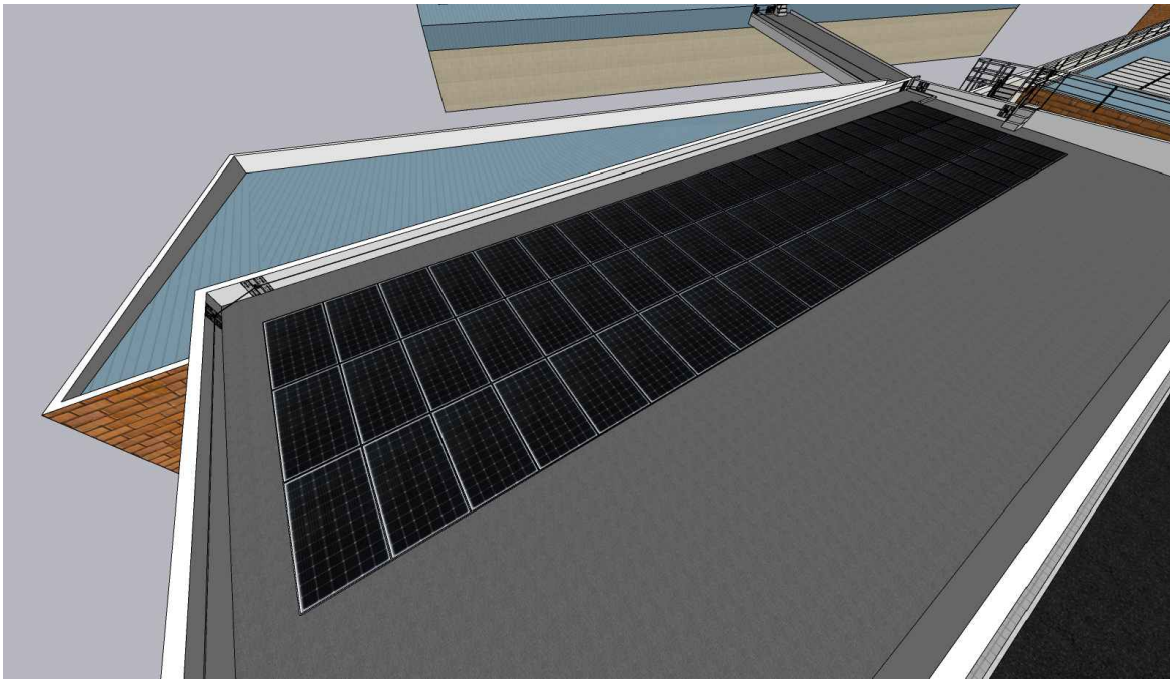
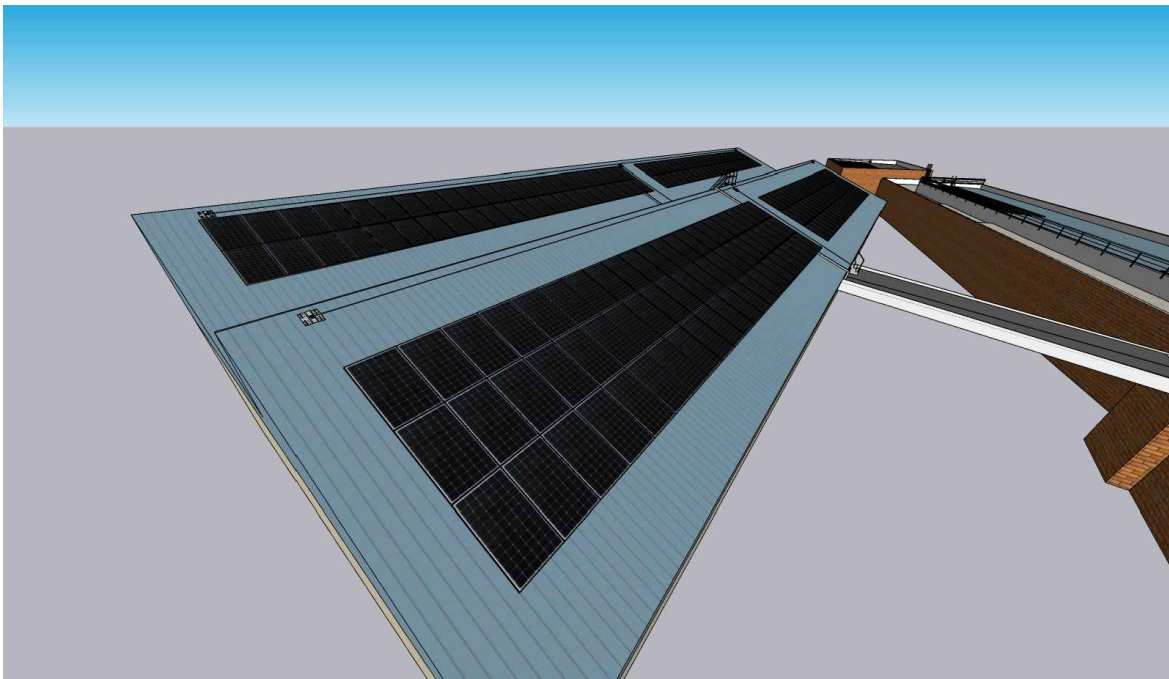
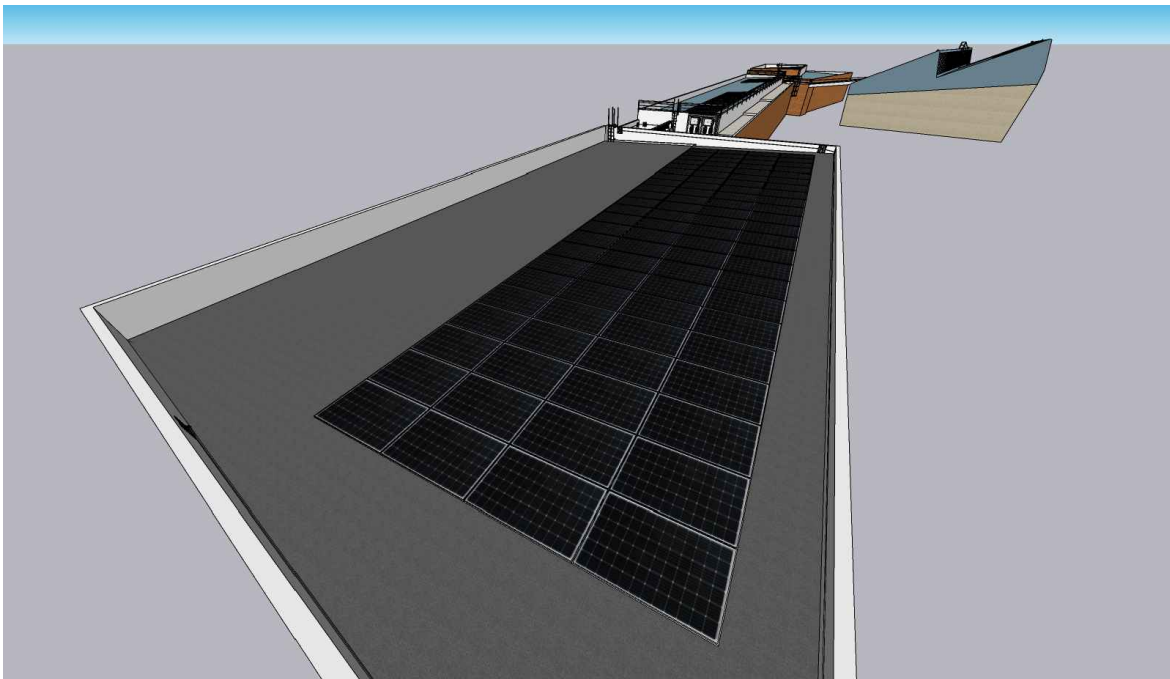
ORIENTACIÓ:

COORDENADES UTM:
X: 438618
Y: 4642762
UTM 31N/ETRS89

PLANOL 10 de 11

PLANOL N°:

2.10



www.aecagroup.com
Av. Barcelona, nº 219 (Local) | 08222 | Terrassa | Barcelona | Spain
Tel: (+34) 93 783 62 00 | Fax: (+34) 93 785 42 35 | info@aecagroup.com

INSTAL·LADOR:

L'ENERGÈTICA
Energia Pública de Catalunya

LA PROPIETAT:

INSTITUT DE VIC

DIRECCIÓ:

Av. de Sant Bernat Calbó, 8
08500 - Vic
Barcelona

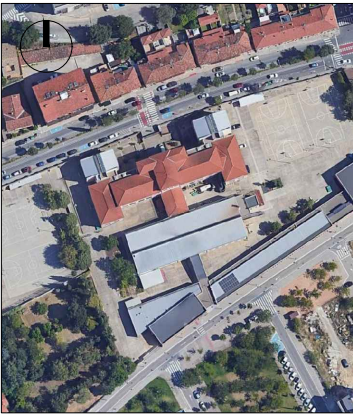
TÍTOL DEL PROJECTE:

INSTAL·LACIÓ FV D'AUTOCONSUM COL·LECTIU 100KW
ACOLLIDA A VENDA, A LA COBERTA DE L'INSTITUT DE VIC,
AL T.M. DE VIC

NOM DEL PLANOL:

PLANTA GENERAL (LINIA DE VIDA)

Nº DE REGISTRE: 24.0012	PROJECTE: EXECUTIU
DEPARTAMENT: TB/NM	NOM DEL ARXIU: 02_pfv_v0_pg_vic.dwg



DATA CREACIÓ:
19/09/2024

DATA ÚLTIMA MODIFICACIÓ:
19/09/2024

ESCALA GRÀFICA:

FIRMA ENGINEYER:

ROBERT ALIANA NICOLAU
ENGINEYER TÈCNIC INDUSTRIAL

ESCALA: S/E PLANOL 11 de 11

ORIENTACIÓ:



COORDENADES UTM:
X: 438609
Y: 4642762
UTM 31N/ETRS89

PLANOL Nº:

2.11

INSTALLADOR:

L'ENERGÈTICA
Energia Pública de Catalunya

LA PROPIETAT:

INSTITUT DE VIC

DIRECCIÓ:

Av. de Sant Bernat Calbó, 8
08500 - Vic
Barcelona

TÍTOL DEL PROJECTE:

INSTAL·LACIÓ FV D'AUTOCONSUM COL·LECTIU 100KW
ACOLLIDA A VENDA, A LA COBERTA DE L'INSTITUT DE VIC,
AL T.M. DE VIC

NOM DEL PLANOL:

DETALL ESTRUCTURA

Nº DE REGISTRE:

24.0012

PROJECTE:

EXECUTIU

DEPARTAMENT:

TB/NM

NOM DEL ARXIU:

03_pfv_v0_de_vic.dwg



DATA CREACIÓ:

14/06/2024

DATA ÚLTIMA MODIFICACIÓ:

14/06/2024

ESCALA GRÀFICA:

FIRMA ENGINYER:



ROBERT ALIANA NICOLAU
ENGINYER TÈCNIC INDUSTRIAL

ESCALA:

S/E

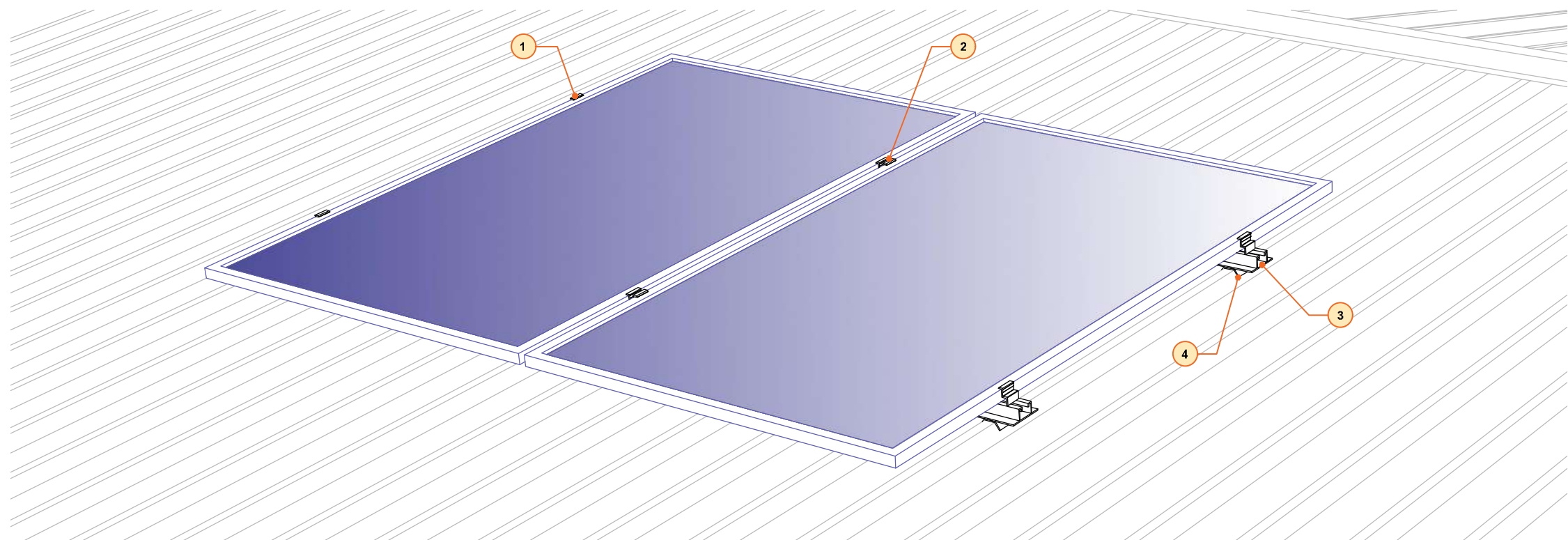
PLANOL 01 de 06

ORIENTACIÓ:

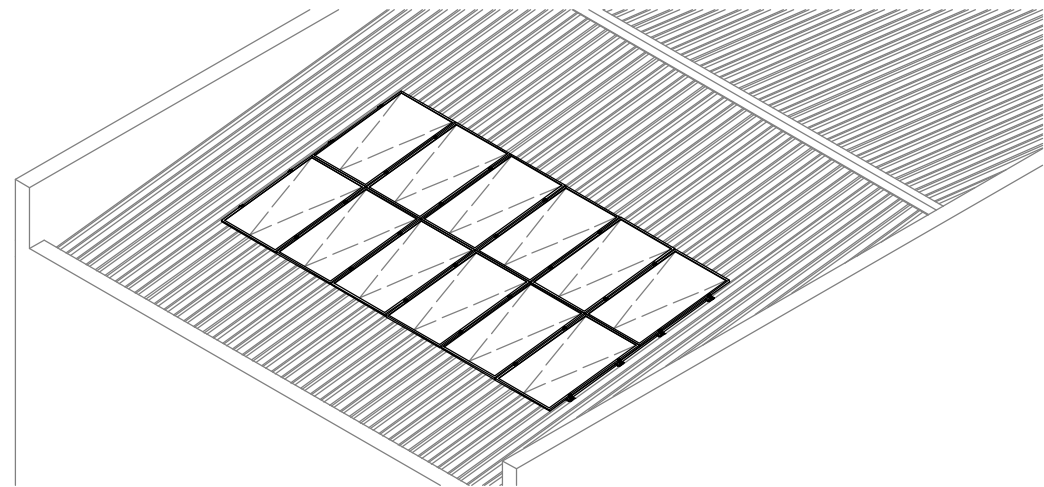
PLANOL Nº:

3.1





COORDENADES UTM:
X: 438609
Y: 4642762
UTM 30NUTRS89

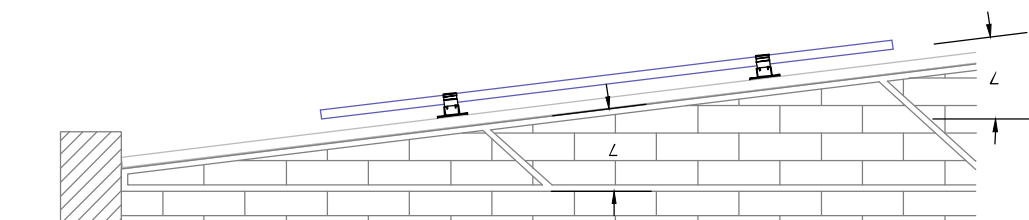
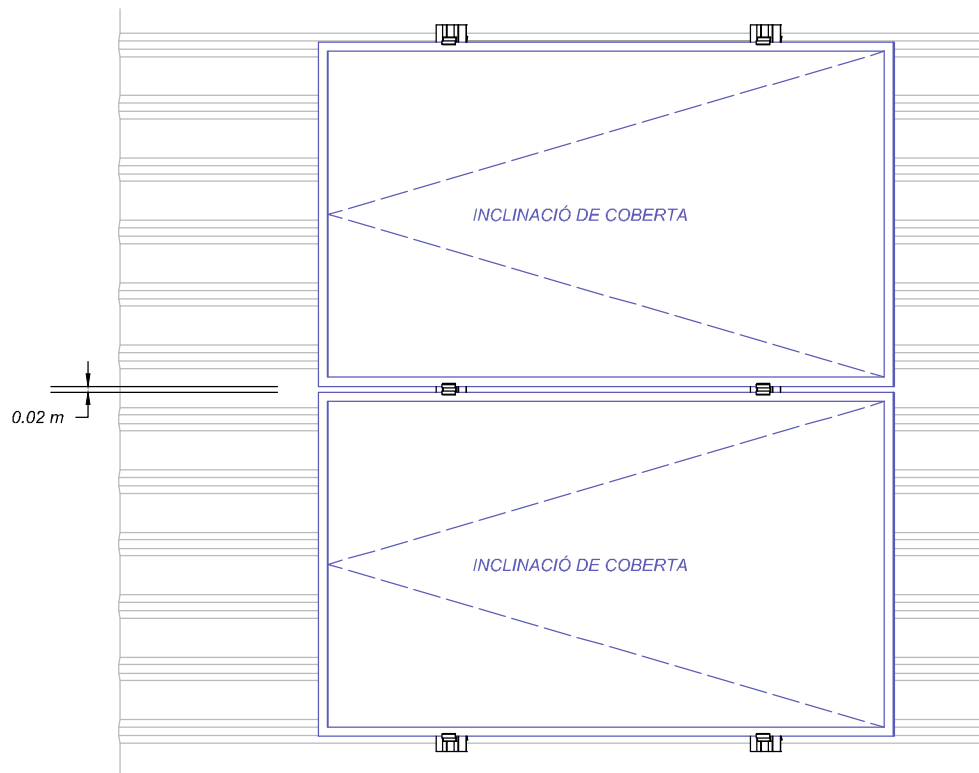


EXEMPLE DE CONFIGURACIÓ:

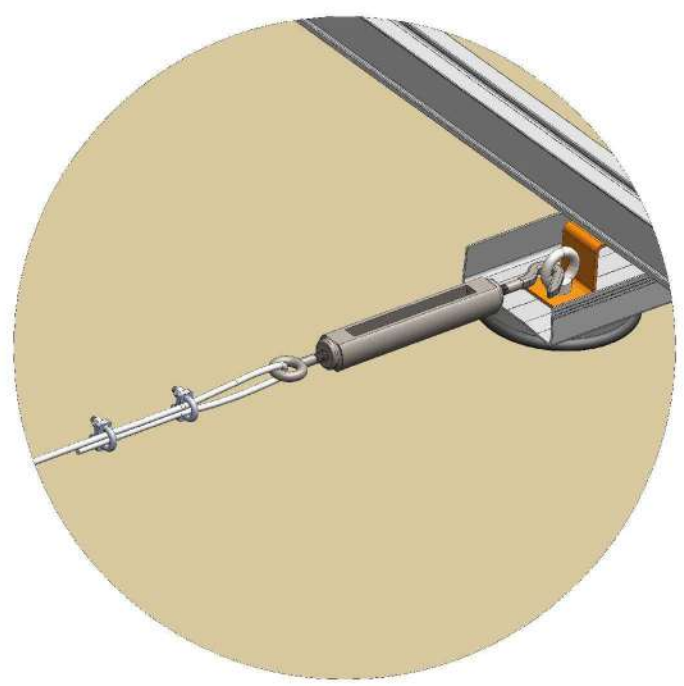
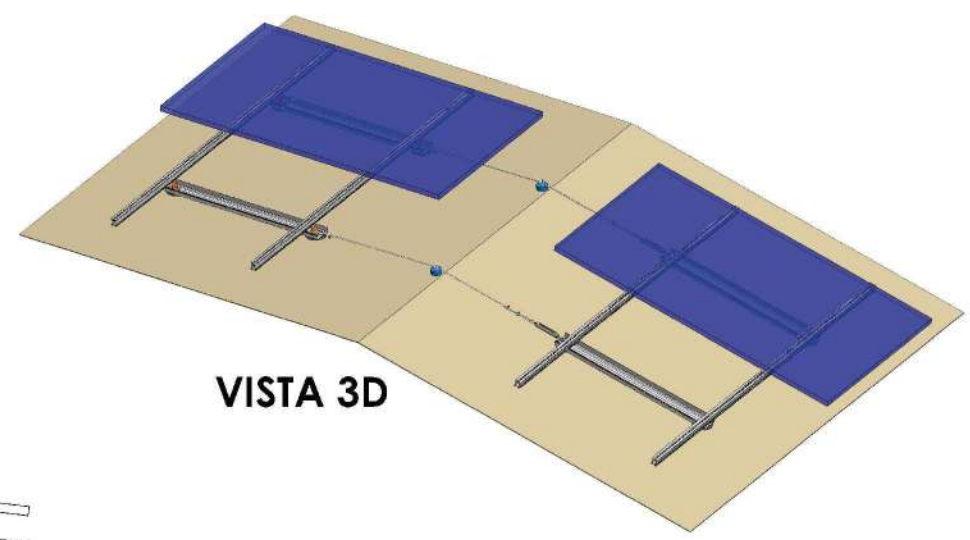
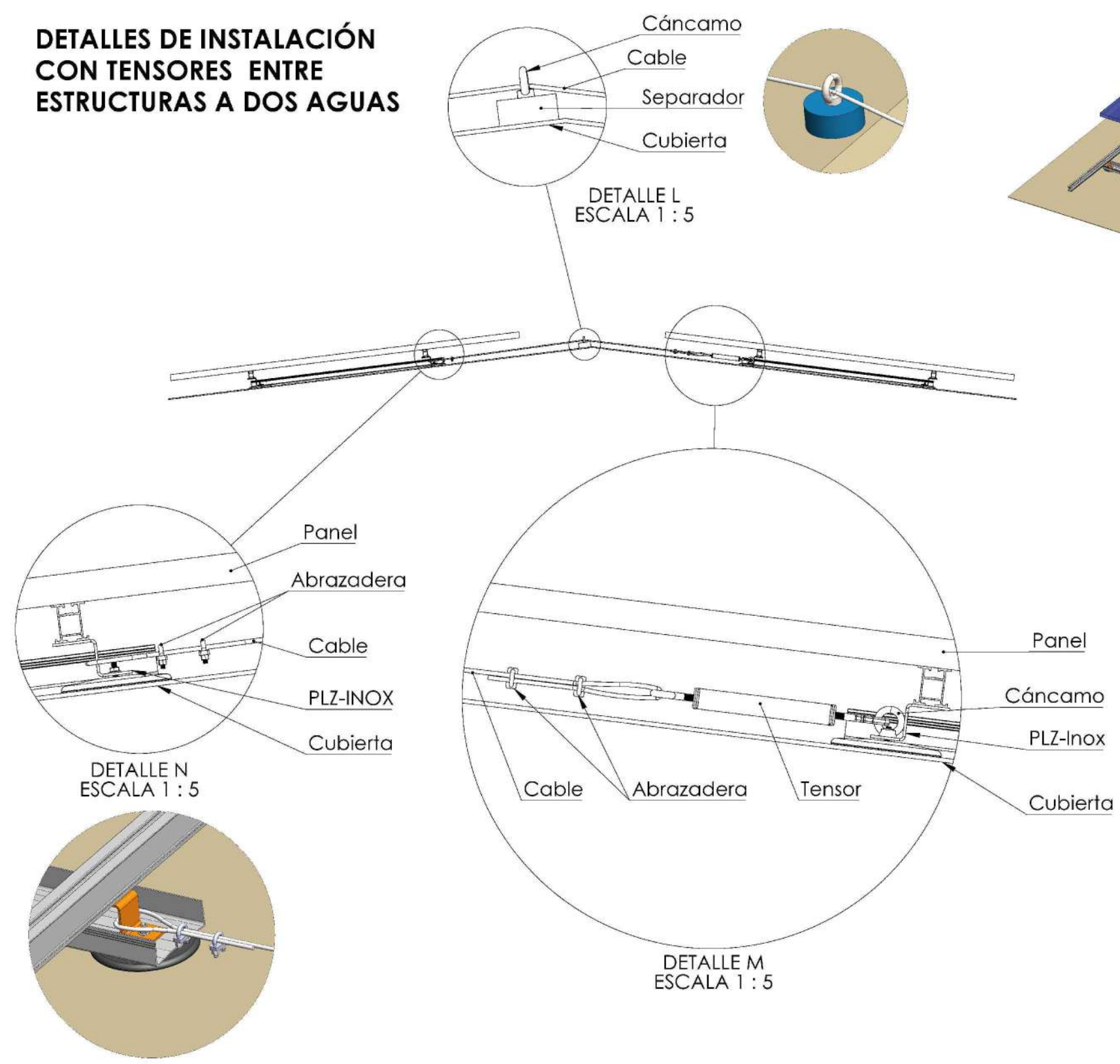


ESPECEJAMENT

-  1 - Grapa d'unió final
-  2 - Grapa d'unió intermèdia
-  3 - Perfil d'alumini Solar-flat (4,45m)
-  4 - Cinta CG INT



DETALLES DE INSTALACIÓN CON TENSORES ENTRE ESTRUCTURAS A DOS AGUAS



www.aecagroup.com

Av. Barcelona, nº 219 (Local) | 08222 | Terrassa | Barcelona | Spain
Tel: (+34) 93 783 62 00 | Fax: (+34) 93 785 42 35 | info@aecagroup.com

INSTALLADOR:

L'ENERGÈTICA
Energia Pública de Catalunya

LA PROPIETAT:

INSTITUT DE VIC

DIRECCIÓ:

Av. de Sant Bernat Calbó, 8
08500 - Vic
Barcelona

TÍTOL DEL PROJECTE:

INSTAL·LACIÓ FV D'AUTOCONSUM COL·LECTIU 100KW
ACOLLIDA A VENDA, A LA COBERTA DE L'INSTITUT DE VIC,
AL T.M. DE VIC

NOM DEL PLANOL:

DETALL ESTRUCTURA

Nº DE REGISTRE: 240012	PROJECTE: EXECUTIU
DEPARTAMENT: TB/NM	NOM DEL ARXIU: 03_pfv_v0_de_vic.dwg

DATA CREACIÓ: 14/06/2024	DATA ÚLTIMA MODIFICACIÓ: 14/06/2024
-----------------------------	--

ESCALA GRÀFICA:

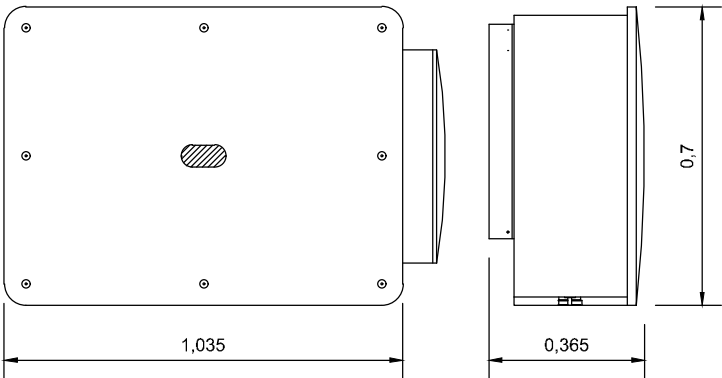
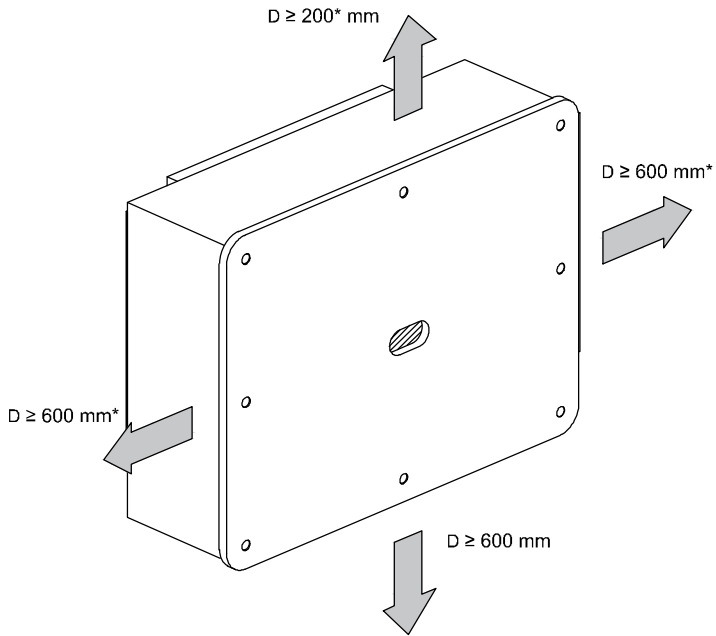
FIRMA ENGINYER:

ROBERT ALIANA NICOLAU
ENGINYER TÈCNIC INDUSTRIAL

ESCALA: S/E	PLANOL 02 de 06
ORIENTACIÓ:	PLANOL Nº: 3.2

COORDENADES UTM:
X: 438609
Y: 4642762
UTM 30NUTR589

INVERSOR SUN2000-100KTL

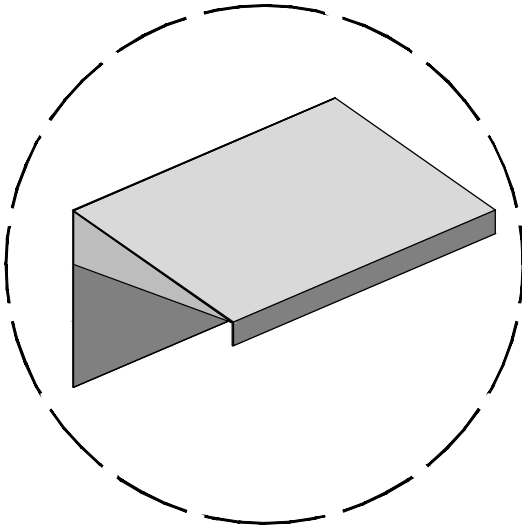


Unitats representades en metres (m.).

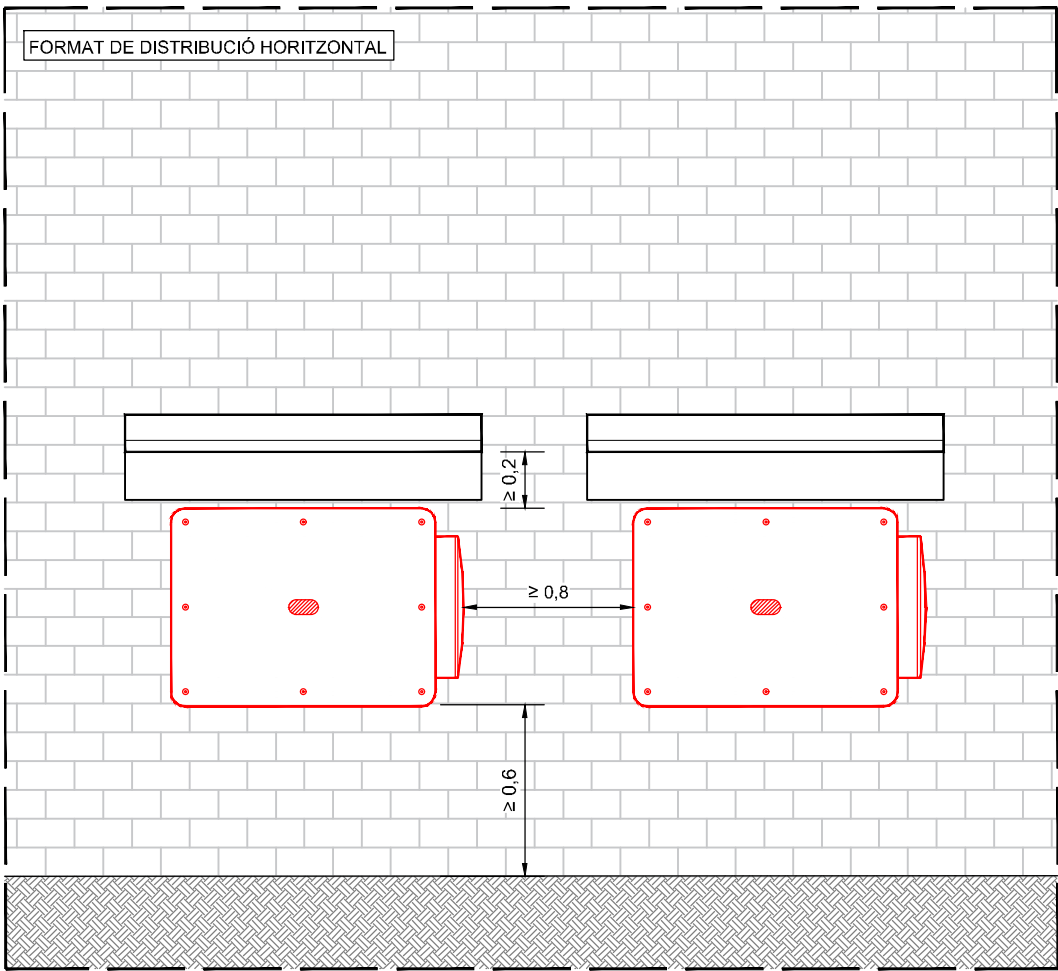
'D' és la distància mínima de separació respecte a altres elements propers, a respectar durant la instal·lació de l'inversor.

* La distància pot variar en funció de si es fa servir una distribució horitzontal o una distribució esglaonada.

DETALL1
VISERA DE PROTECCIÓ CONTRA INTEMPÈRIE



FORMAT DE DISTRIBUCIÓ HORIZONTAL



INSTALLADOR:

 L'ENERGÈTICA
Energia Pública de Catalunya

LA PROPIETAT:

INSTITUT DE VIC

DIRECCIÓ:

Av. de Sant Bernat Calbó, 8
08500 - Vic
Barcelona

TÍTOL DEL PROJECTE:

INSTAL·LACIÓ FV D'AUTOCONSUM COL·LECTIU 100KW
ACOLLIDA A VENDA, A LA COBERTA DE L'INSTITUT DE VIC,
AL T.M. DE VIC

NOM DEL PLANOL:

DETALL D'INVERSOR I VISERA DE PROTECCIÓ

Nº DE REGISTRE:

240012

PROJECTE:

EXECUTIU

DEPARTAMENT:

TB/NM

NOM DEL ARXIU:

03_pfv_v0_de_vic.dwg



DATA CREACIÓ:

14/06/2024

DATA ÚLTIMA MODIFICACIÓ:

14/06/2024

ESCALA GRÀFICA:

FIRMA ENGINYER:



ROBERT ALIANA NICOLAU
ENGINYER TÈCNIC INDUSTRIAL

ESCALA:

S/E

PLANOL 03 de 06

ORIENTACIÓ:

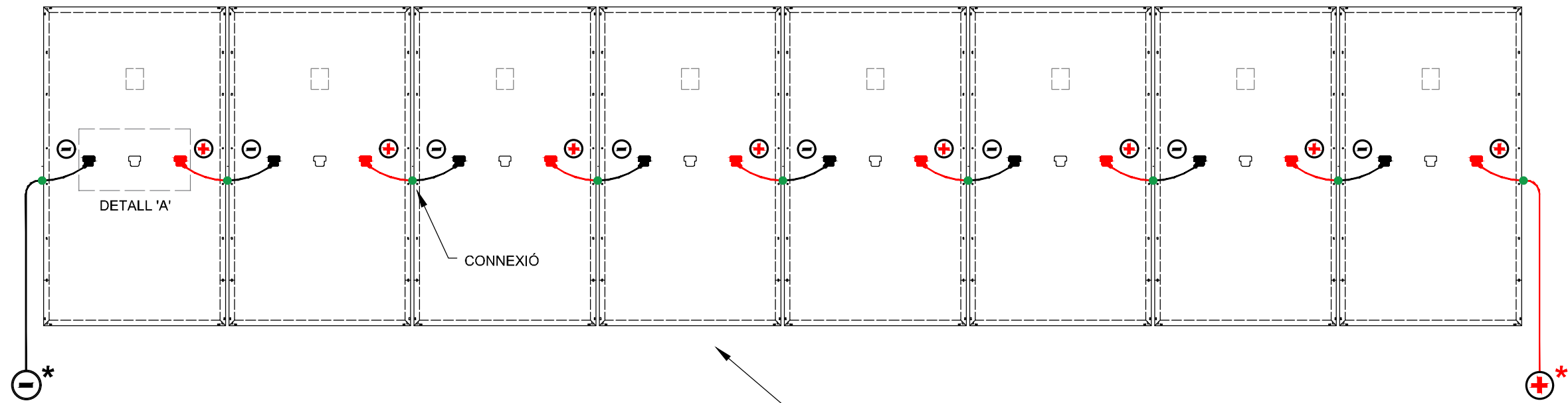
PLANOL Nº:

3.3

COORDENADES UTM:
X: 438609
Y: 4642762
UTM 30NUTRS89

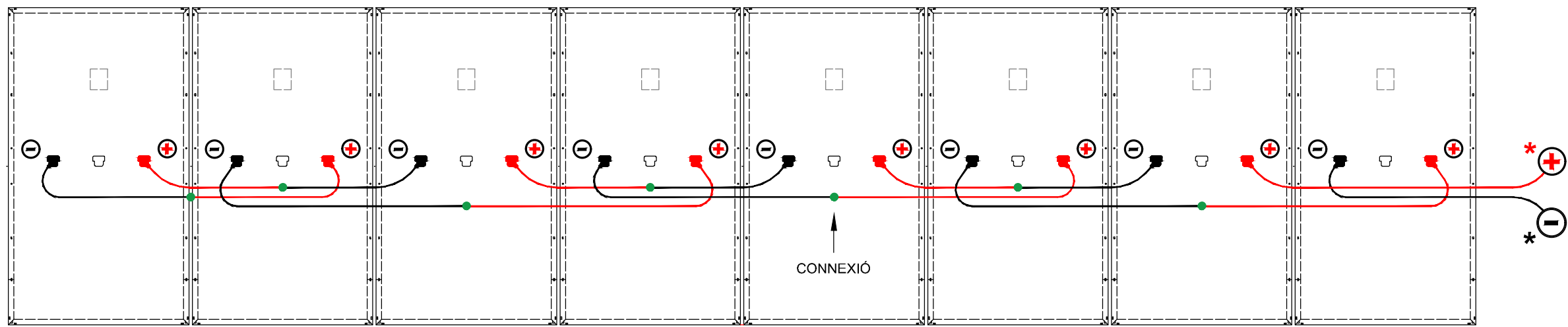
DETALL D'INTERCONEXIÓ (MÈTODE ESTÀNDARD)

ESCALA 1:30



DETALL D'INTERCONEXIÓ (MÈTODE TRESBOLILLO)

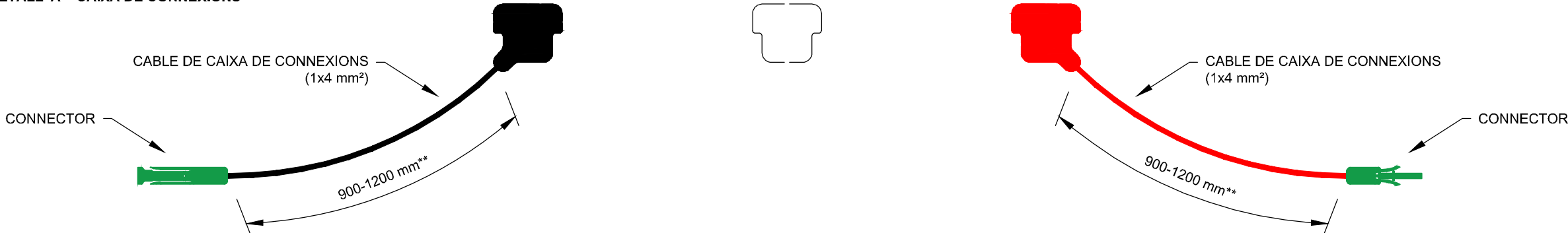
ESCALA 1:30



* POL NEGATIU D'EXTREM DE SÈRIE, PENDENT DE CONNECTAR A INVERSOR.

* POL POSITIU D'EXTREM DE SÈRIE, PENDENT DE CONNECTAR A INVERSOR.

DETALL 'A' - CAIXA DE CONNEXIONS



** LA LLARGADA DEL CABLE DE CONNEXIONS VARIARÀ EN FUNCIO DEL TIPUS DE PANELL.



www.aecagroup.com

Av. Barcelona, nº 219 (Local) | 08222 | Terrassa | Barcelona | Spain
Tel: (+34) 93 783 62 00 | Fax: (+34) 93 785 42 35 | info@aecagroup.com

INSTALLADOR:

L'ENERGÈTICA
Energia Pública de Catalunya

LA PROPIETAT:

INSTITUT DE VIC

DIRECCIÓ:

Av. de Sant Bernat Calbó, 8
08500 - Vic
Barcelona

TÍTOL DEL PROJECTE:

INSTAL·LACIÓ FV D'AUTOCONSUM COL·LECTIU 100KW
ACOLLIDA A VENDA, A LA COBERTA DE L'INSTITUT DE VIC,
AL T.M. DE VIC

NOM DEL PLANOL:

DETALL DE CONNEXIÓ DE SÈRIES

Nº DE REGISTRE:

240012

PROJECTE:

EXECUTIU

DEPARTAMENT:

TB/NM

NOM DEL ARXIU:

03_pfv_v0_de_vic.dwg



DATA CREACIÓ:

14/06/2024

DATA ÚLTIMA MODIFICACIÓ:

14/06/2024

ESCALA GRÀFICA:

FIRMA ENGINEYER:

RAI

ROBERT ALIANA NICOLAU
ENGINEYER TECNIC INDUSTRIAL

ESCALA:

S/E

PLANOL 04 de 06

ORIENTACIÓ:

PLANOL Nº:

3.4

COORDENADES UTM:
X: 438609
Y: 4642762
UTM ZONE: 18SR

INSTALLADOR:

L'ENERGÈTICA
Energia Pública de Catalunya

LA PROPIETAT:

INSTITUT DE VIC

DIRECCIÓ:

Av. de Sant Bernat Calbó, 8
08500 - Vic
Barcelona

TÍTOL DEL PROJECTE:

INSTAL·LACIÓ FV D'AUTOCONSUM COL·LECTIU 100KW
ACOLLIDA A VENDA, A LA COBERTA DE L'INSTITUT DE VIC,
AL T.M. DE VIC

NOM DEL PLANOL:

DETALL DE CONNEXIÓ DE TERRES

Nº DE REGISTRE: 24.0012	PROJECTE: EXECUTIU
DEPARTAMENT: TB/NM	NOM DEL ARXIU: 03_pfv_v0_de_vic.dwg



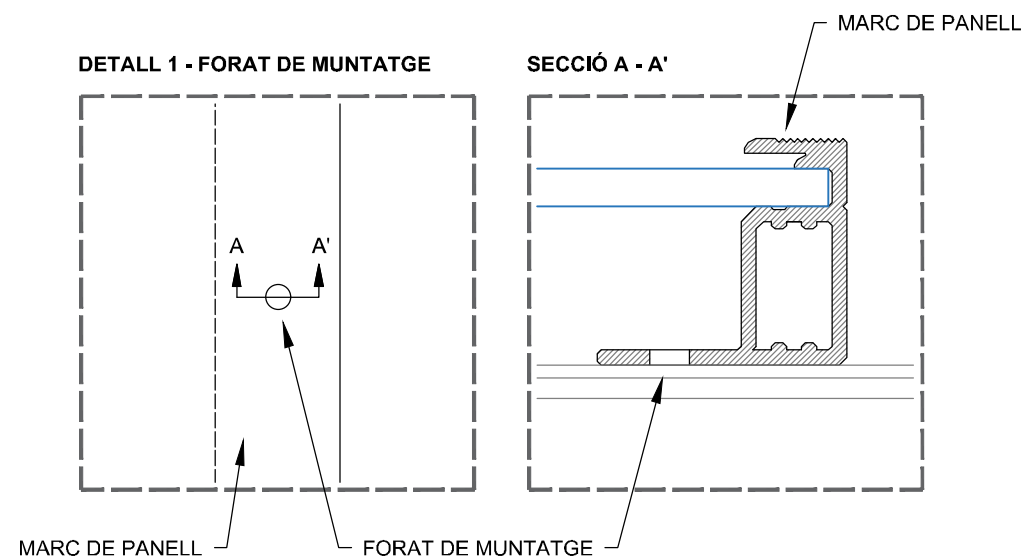
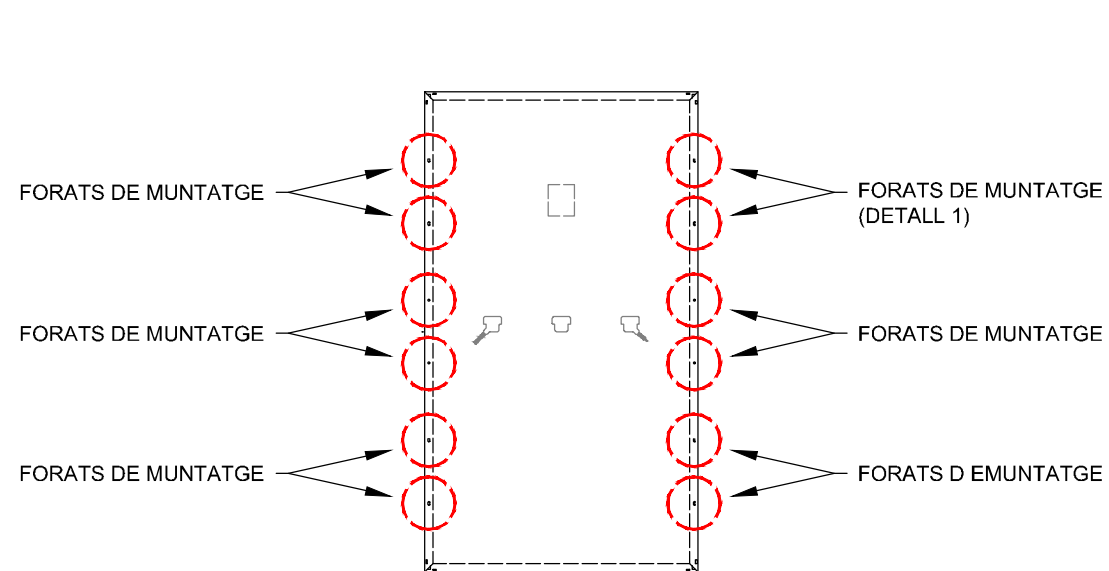
DATA CREACIÓ: 14/06/2024	DATA ÚLTIMA MODIFICACIÓ: 14/06/2024
-----------------------------	--

ESCALA GRÀFICA:

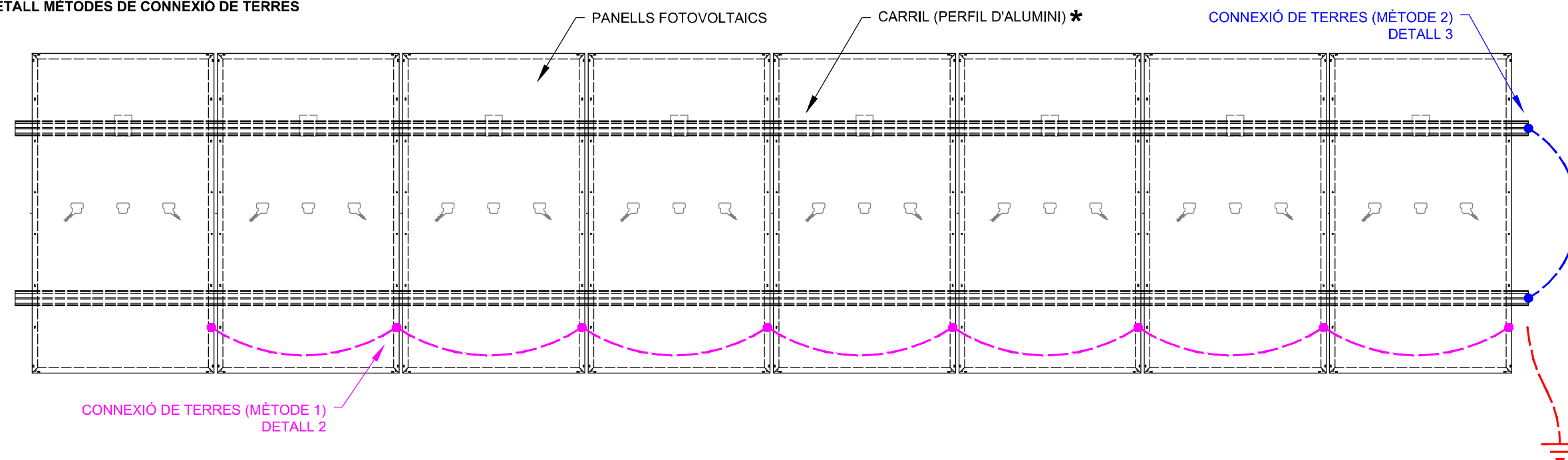
FIRMA ENGINEYER:

RAI
ROBERT ALIANA NICOLAU
ENGINEYER TECNOLÒGIC INDUSTRIAL

ESCALA: S/E	PLANOL 05 de 06
ORIENTACIÓ:	PLANOL Nº: 3.5
COORDENADES UTM: X: 438609 Y: 4642762 UTM 30NUTRS89	

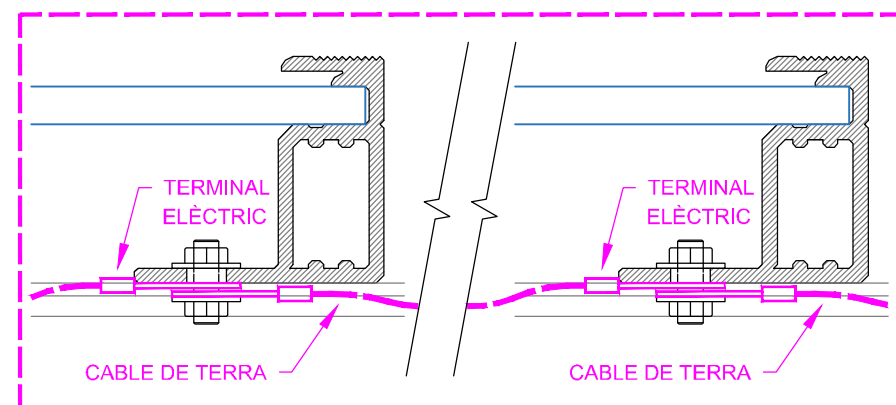


DETALL MÈTODES DE CONNEXIÓ DE TERRES

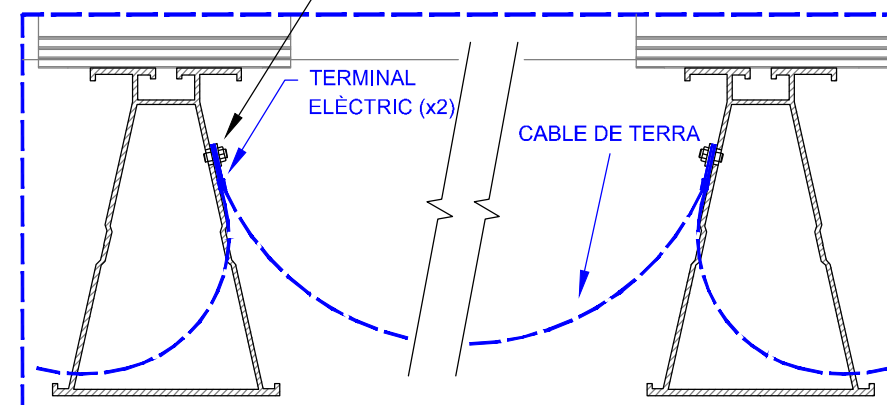


* L'ORIENTACIÓ, MIDA I FORMA DEL PERFIL POT VARIAR EN FUNCIÓ DEL TIPUS D'ESTRUCTURA.

DETALL 2



DETALL 3



INSTALLADOR:

L'ENERGÈTICA
Energia Pública de Catalunya

LA PROPIETAT:

INSTITUT DE VIC

DIRECCIÓ:

Av. de Sant Bernat Calbó, 8
08500 - Vic
Barcelona

TÍTOL DEL PROJECTE:

INSTAL·LACIÓ FV D'AUTOCONSUM COL·LECTIU 100KW
ACOLLIDA A VENDA, A LA COBERTA DE L'INSTITUT DE VIC,
AL T.M. DE VIC

NOM DEL PLANOL:

DETALL DE SAFATES

Nº DE REGISTRE:

240012

PROJECTE:

EXECUTIU

DEPARTAMENT:

TB/NM

NOM DEL ARXIU:

03_pfv_v0_de_vic.dwg



DATA CREACIÓ:

14/06/2024

DATA ÚLTIMA MODIFICACIÓ:

14/06/2024

ESCALA GRÀFICA:

FIRMA ENGINYER:

RAI

ROBERT ALIANA NICOLAU
ENGINYER TÈCNIC INDUSTRIAL

ESCALA:

S/E

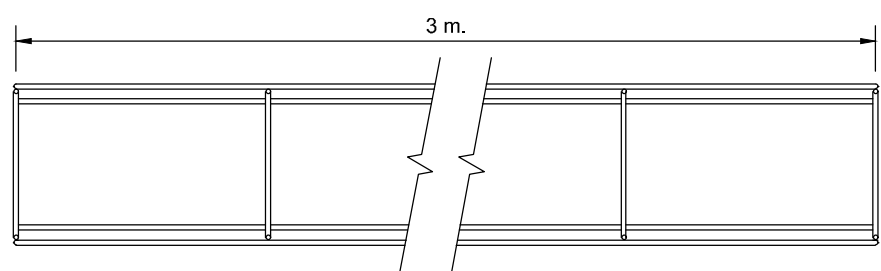
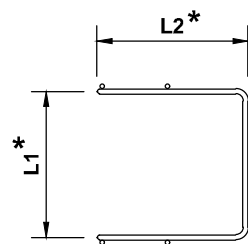
PLANOL 06 de 06

ORIENTACIÓ:

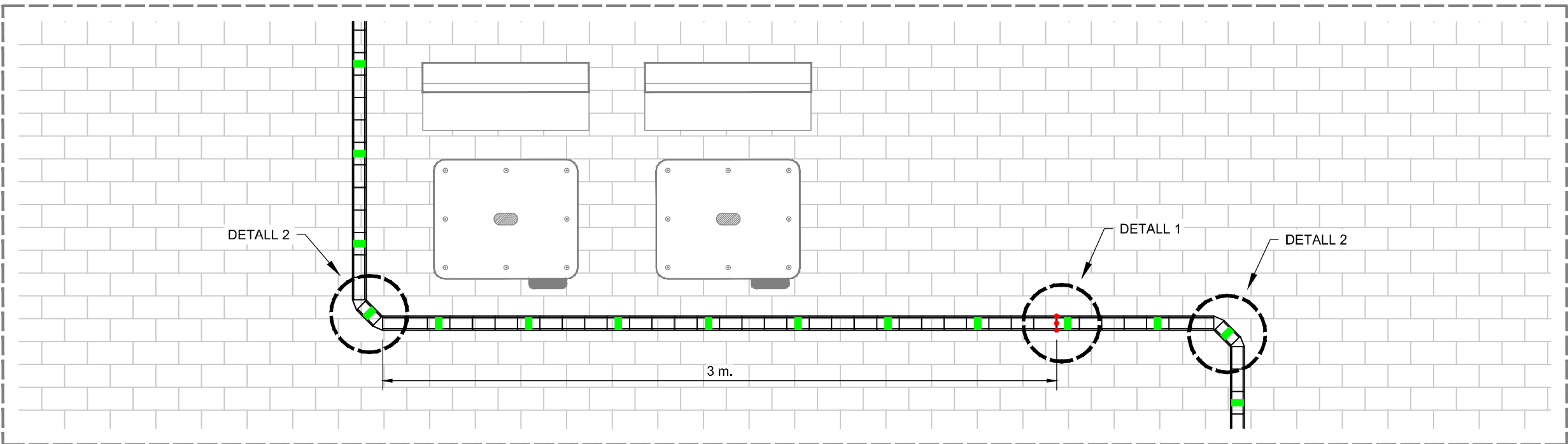
PLANOL Nº:

3.6

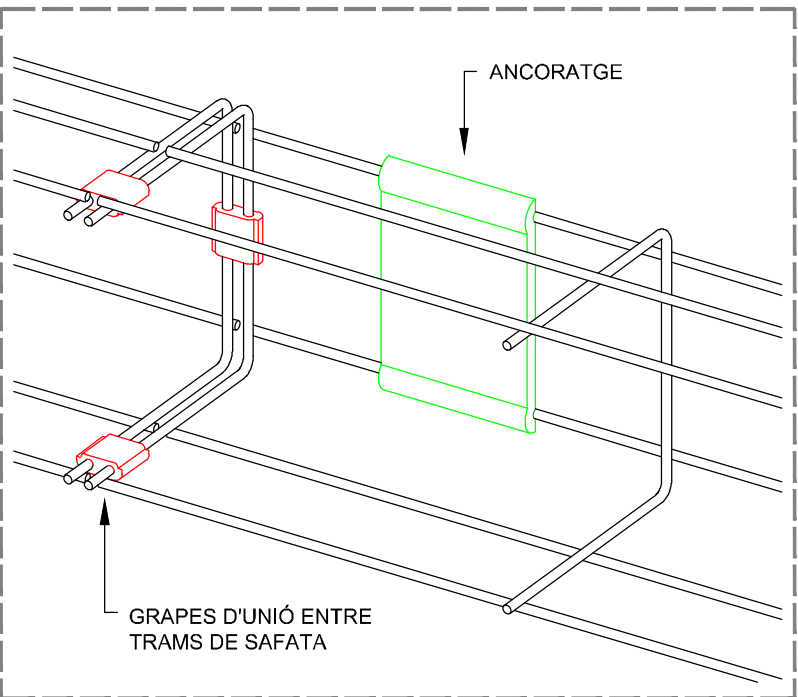
COORDENADES UTM:
X: 438609
Y: 4642762
UTM 30NUTR589



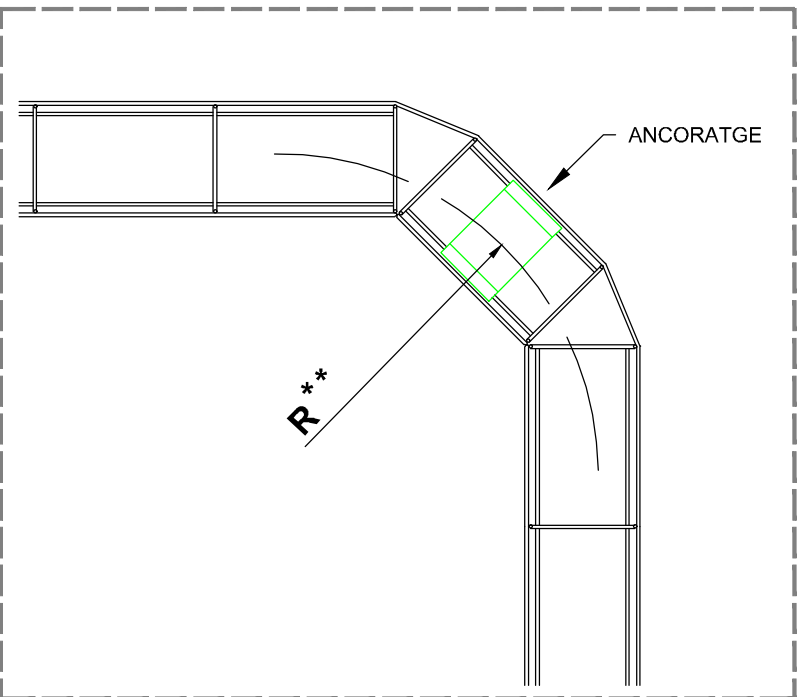
EXEMPLE D'INSTAL·LACIÓ DE SAFATA ANCORADA A PARET - ESCALA: S/E



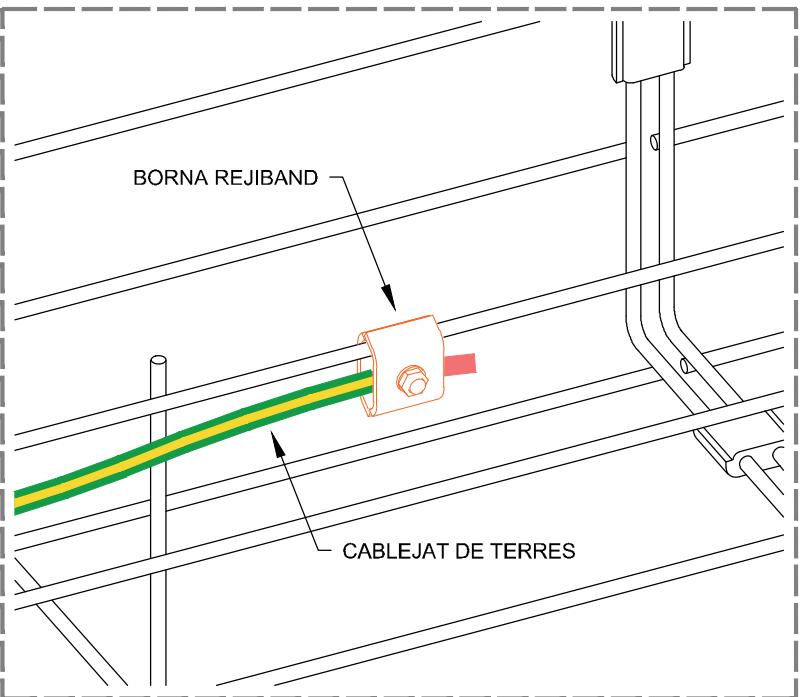
DETALL 1 - ESCALA: S/E



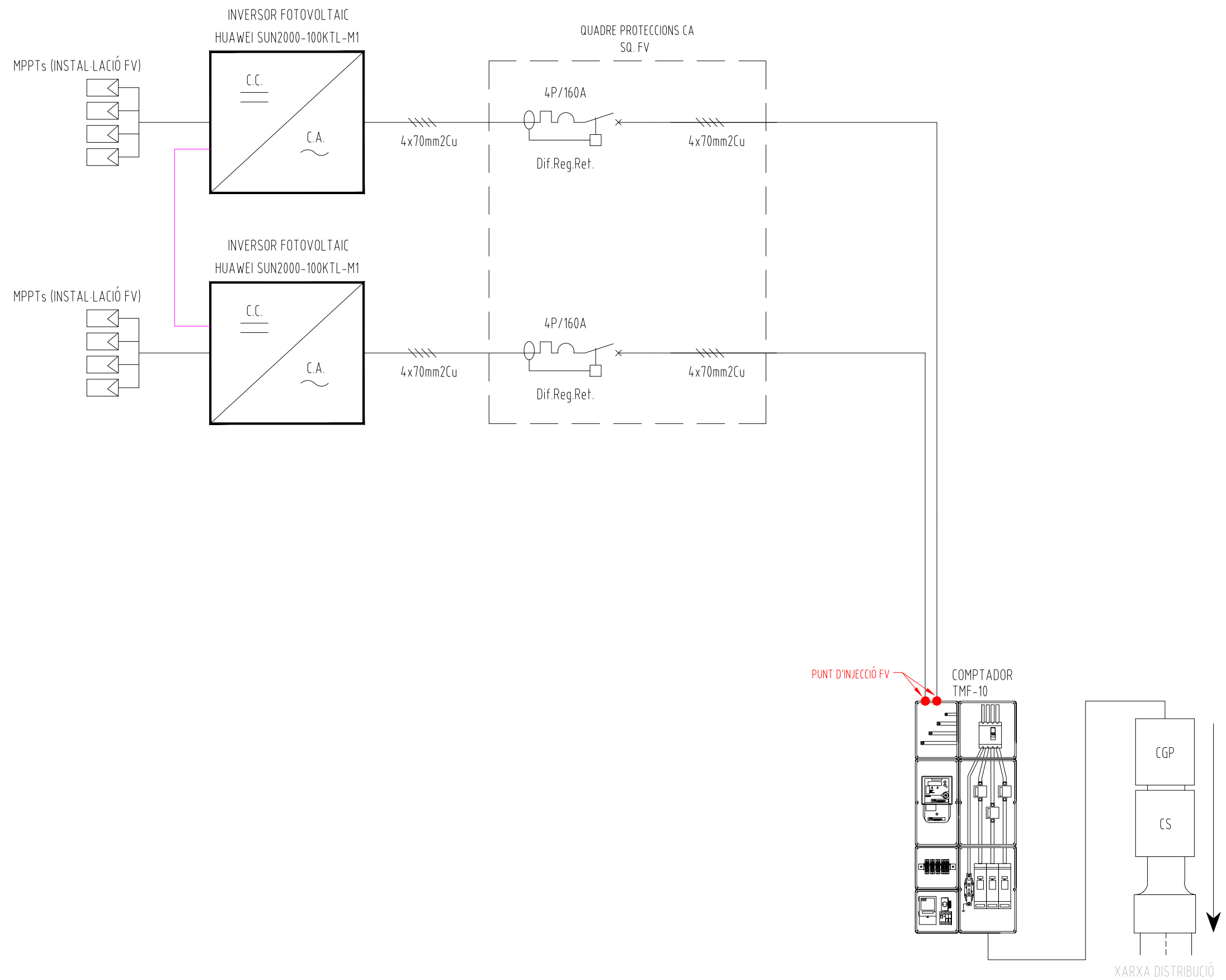
DETALL 2 - ESCALA: S/E



DETALL CONNEXIÓ DE TERRES - ESCALA: S/E



* LA MIDA VARIARÀ EN FUNCIÓ DEL TIPUS DE SAFATA.
* * LA MIDA VARIARÀ EN FUNCIÓ DE LA SECCIÓ DE CABLE.



www.aecagroup.com

Av. Barcelona, nº 219 (Local) | 08222 | Terrassa | Barcelona | Spain
Tel: (+34) 93 783 62 00 | Fax: (+34) 93 785 42 35 | info@aecagroup.com

INSTAL·LADOR:



LA PROPIETAT:

INSTITUT DE VIC

DIRECCIÓ:

Av. de Sant Bernat Calbó, 8
08500 - Vic
Barcelona

TÍTOL DEL PROJECTE:

INSTAL·LACIÓ FV D'AUTOCONSUM COL·LECTIU 100KW
ACOLLIDA A VENDA, A LA COBERTA DE L'INSTITUT DE VIC,
AL T.M. DE VIC

NOM DEL PLANOL:

ESQUEMA FV

Nº DE REGISTRE:

240012

PROJECTE:

EXECUTIU

DEPARTAMENT:

TB/NM

NOM DEL ARXIU:

04_pfv_v0_eq_vic.dwg



DATA CREACIÓ:

14/06/2024

DATA ÚLTIMA MODIFICACIÓ:

17/06/2024

ESCALA GRÀFICA:

FIRMA ENGINEYER:

ROBERT ALIANA NICOLAU
ENGINEYER TÈCNIC INDUSTRIAL

ESCALA:

S/E

PLANOL 01 de 03

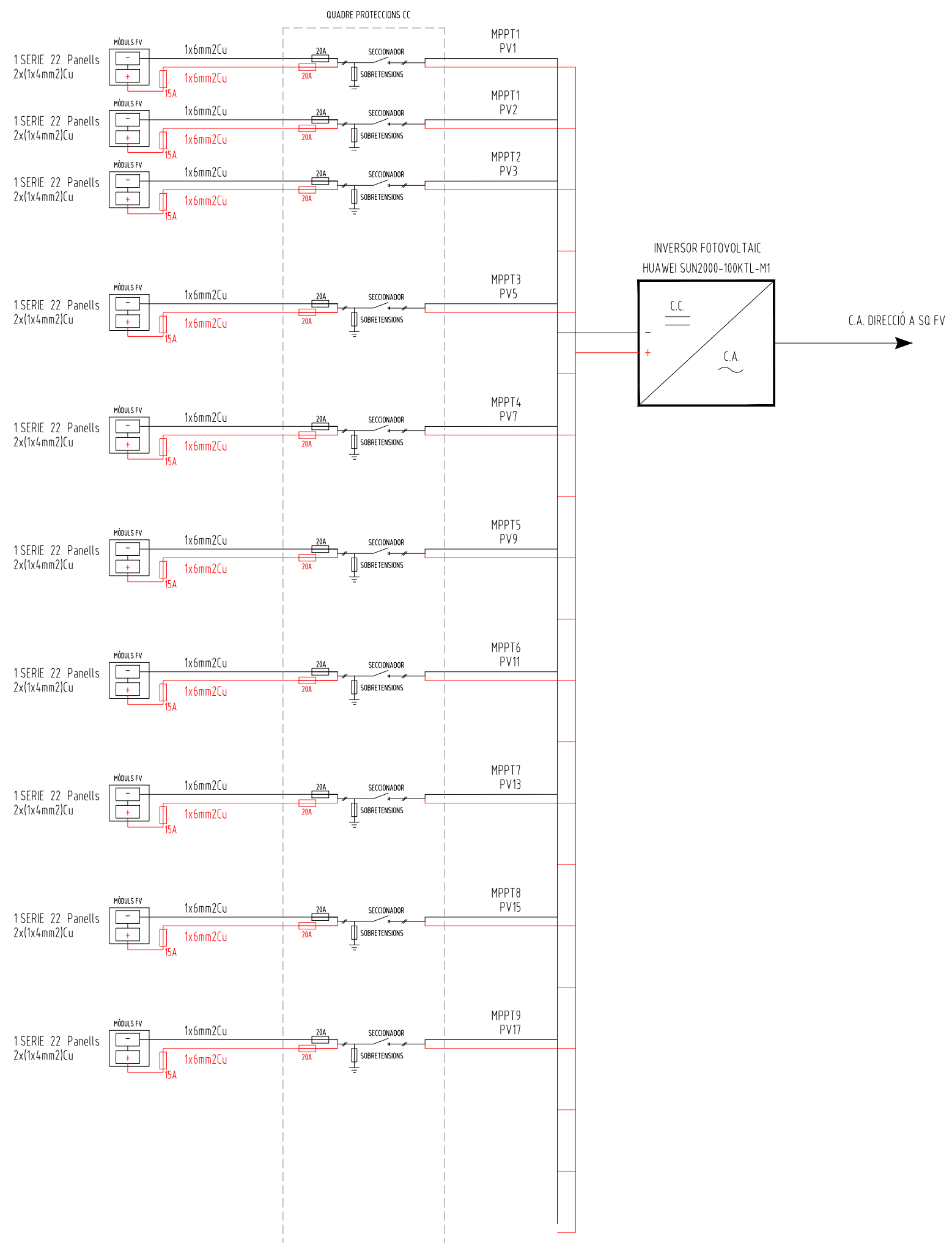
ORIENTACIÓ:

PLANOL Nº:

4.1

COORDENADES UTM:
X: 438619
Y: 4642762
UTM 31N/ETRS89

INVERSOR 1



www.aecagroup.com

Av. Barcelona, nº 219 (Local) | 08222 | Terrassa | Barcelona | Spain
Tel: (+34) 93 783 62 00 | Fax: (+34) 93 785 42 35 | info@aecagroup.com

INSTAL·LADOR:

Energia Pública de Catalunya

LA PROPIETAT:

INSTITUT DE VIC

DIRECCIÓ:

Av. de Sant Bernat Calbó, 8
08500 - Vic
Barcelona

TÍTOL DEL PROJECTE:

INSTAL·LACIÓ FV D'AUTOCONSUM COL·LECTIU 100KW
ACOLLIDA A VENDA, A LA COBERTA DE L'INSTITUT DE VIC,
AL T.M. DE VIC

NOM DEL PLANOL:

ESQUEMA FV

Nº DE REGISTRE:	PROJECTE:
240012	EXECUTIU
DEPARTAMENT:	NOM DEL ARXIU:
TB/NM	04_pfv_v0_eq_vic.dwg

DATA CREACIÓ:	DATA ÚLTIMA MODIFICACIÓ:
14/06/2024	17/06/2024

ESCALA GRÀFICA:

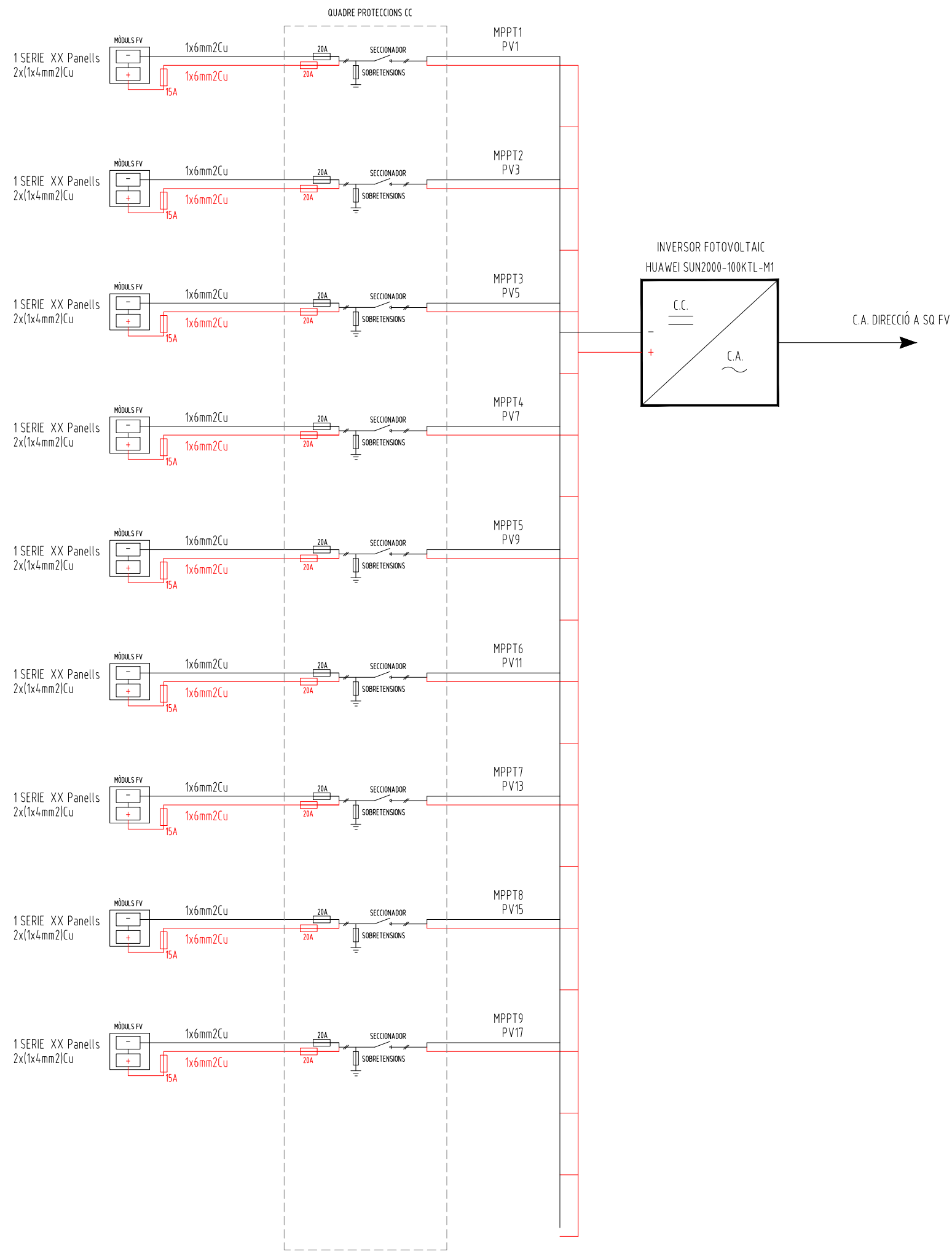
FIRMA ENGINEYER:	
ROBERT ALIANA NICOLAU ENGINEYER TECNIC INDUSTRIAL	

ESCALA:	S/E	PLANOL 02 de 03
ORIENTACIÓ:		PLANOL Nº:
		4.2

COORDENADES UTM:

X: 438609
Y: 4642762
UTM 31N/ETRS89

INVERSOR 2



www.aecagroup.com

Av. Barcelona, nº 219 (Local) | 08222 | Terrassa | Barcelona | Spain
Tel: (+34) 93 783 62 00 | Fax: (+34) 93 785 42 35 | info@aecagroup.com

INSTAL·LADOR:

L'ENERGÈTICA
Energia Pública de Catalunya

LA PROPIETAT:

INSTITUT DE VIC

DIRECCIÓ:

Av. de Sant Bernat Calbó, 8
08500 - Vic
Barcelona

TÍTOL DEL PROJECTE:

INSTAL·LACIÓ FV D'AUTOCONSUM COL·LECTIU 100KW
ACOLLIDA A VENDA, A LA COBERTA DE L'INSTITUT DE VIC,
AL T.M. DE VIC

NOM DEL PLANOL:

ESQUEMA FV

Nº DE REGISTRE:

240012

PROJECTE:

EXECUTIU

DEPARTAMENT:

TB/NM

NOM DEL ARXIU:

04_pfv_v0_eq_vic.dwg



DATA CREACIÓ:

14/06/2024

DATA ÚLTIMA MODIFICACIÓ:

17/06/2024

ESCALA GRÀFICA:

FIRMA ENGINEYER:

RAI

ROBERT ALIANA NICOLAU
ENGINEYER TECNIC INDUSTRIAL

ESCALA:

S/E

PLANOL 03 de 03

ORIENTACIÓ:

PLANOL Nº:

4.3

COORDENADES UTM:
X: 438609
Y: 4642762
UTM 31N/ETRS89

INSTALLADOR:

L'ENERGÈTICA
Energia Pública de Catalunya

LA PROPIETAT:

INSTITUT DE VIC

DIRECCIÓ:

Av. de Sant Bernat Calbó, 8
08500 - Vic
Barcelona

TÍTOL DEL PROJECTE:

INSTAL·LACIÓ FV D'AUTOCONSUM COL·LECTIU 100KW
ACOLLIDA A VENDA, A LA COBERTA DE L'INSTITUT DE VIC,
AL T.M. DE VIC

NOM DEL PLANOL:

COMUNICACIONS

Nº DE REGISTRE:

240012

PROJECTE:

EXECUTIU

DEPARTAMENT:

TB/NM

NOM DEL ARXIU:

05_pfv_v0_com_vic.dwg



DATA CREACIÓ:

14/06/2024

DATA ÚLTIMA MODIFICACIÓ:

17/06/2024

ESCALA GRÀFICA:

FIRMA ENGINYER:

ROBERT ALIANA NICOLAU
ENGINYER TÈCNIC INDUSTRIAL

ESCALA:

S/E

PLANOL 01 de 01

ORIENTACIÓ:

PLANOL Nº:

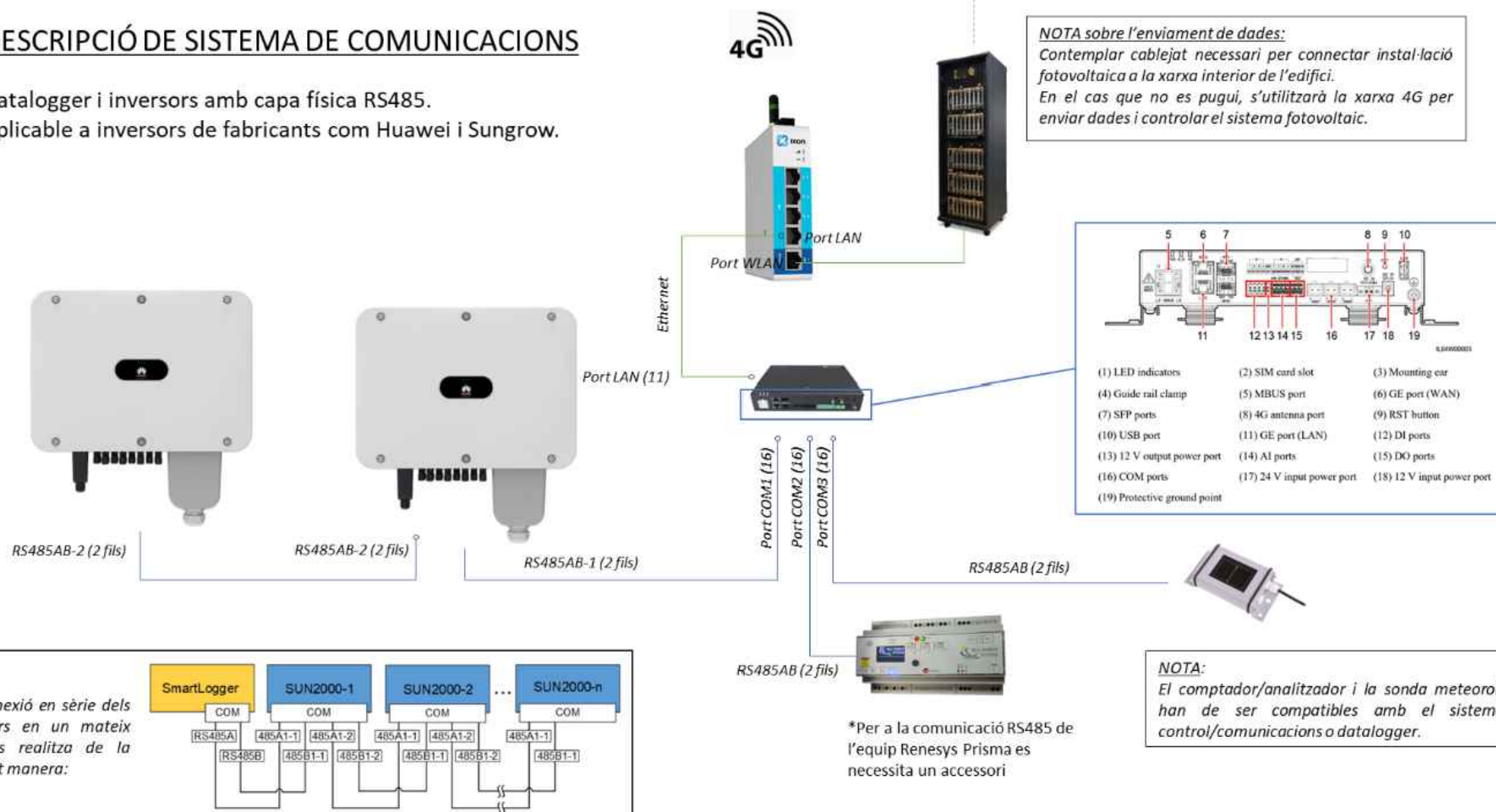
5

COORDENADES UTM:
X: 438608
Y: 4642762
UTM ZONE: 18SR

CLOUD

DESCRIPCIÓ DE SISTEMA DE COMUNICACIONS

Datalogger i inversors amb capa física RS485.
Aplicable a inversors de fabricants com Huawei i Sungrow.



4 PRESSUPOST D'EXECUCIÓ

4.1 PRESSUPOST

PRESSUPOST

Data: 03/02/25

Pàg.: 1

Obra	01	Pressupost INSTAL·LACIÓ FV INSTITUT VIC
Capítol	01	TREBALLS D'OBRA CIVIL
SubCapítol	01	TREBALLS PREVIS

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	XQSSCQ05	u	Tramitació de permisos oficials Ajuntament i altres organismes afectats. Tramitació TIC's. (P - 63)	900,00	1,000	900,00
2	PA01223XC	pa	Partida alçada a justificar en concepte d'ajuts del ram de paleta i pel pas d'instal.lacions (P - 0)	300,00	1,000	300,00
3	PAARMA02	pa	Partida alçada a justificar per integració d'Armari prefabricat formigó en mur. Inclou tots els treballs d'obra civil necessaris per a la integració de l'armari. (P - 0)	1.550,00	1,000	1.550,00

TOTAL	SubCapítol	01.01.01			2.750,00
--------------	-------------------	-----------------	--	--	-----------------

Obra	01	Pressupost INSTAL·LACIÓ FV INSTITUT VIC
Capítol	01	TREBALLS D'OBRA CIVIL
SubCapítol	02	MOVIMENT DE TERRES

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P221E-AWDU	m3			
		Excavació de rasa en presència de serveis fins a 2 m de fondària, en terreny fluix (SPT <20), realitzada amb retroexcavadora i amb les terres deixades a la vora.	24,75	16,600	410,85
		Estan inclosos en la partida de fotovoltaica			
		(P - 12)			

TOTAL	SubCapítol	01.01.02			410,85
--------------	-------------------	-----------------	--	--	---------------

Obra	01	Pressupost INSTAL·LACIÓ FV INSTITUT VIC
Capítol	01	TREBALLS D'OBRA CIVIL
SubCapítol	03	CANALITZACIONS

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	EAN0010	u	CATA DE 0,5 X 0,5 X 0,6 METRES I POSTERIOR REPOSICIO. (P - 3)	92,73	10,000	927,30
2	XFDG515T	m	Rebliment de parterre per a pas d'instal·lacions de 40 cm d'amplària i 100 cm de fondària, reblert i compactació amb terres seleccionades de la pròpia excavació (excepte el sauló i la sorra de riu), sense pedres, amb mitjans mecànics. Inclou la instal·lació de tubs de polietilè de doble capa, llisa la interior i corrugada la exterior, amb un total de 3 tubs de 160 mm de diàmetre nominal. (P - 58)	95,93	20,000	1.918,60
3	XFDG516T	m	Rebliment de rasa en aglomerat per a pas d'instal·lacions de 40 cm d'amplària i 100 cm de fondària, reblert i compactació amb terres seleccionades de la pròpia excavació (excepte el sauló i la sorra de riu), sense pedres, amb mitjans mecànics. Inclou la instal·lació de tubs de polietilè de doble capa, llisa la interior i corrugada la exterior, amb un total de 3 tubs de 160 mm de diàmetre nominal. (P - 59)	102,19	20,000	2.043,80
4	P214U-HBQK	m2	Fresatge mecànic de paviments de mescles bituminoses per cada cm de gruix, amb un gruix de 0 a 6 cm i en encaixos aïllats, amb fresadora per a paviment amb càrrega automàtica i talls i entregues a tapes i reixes amb compressor, càrrega de runa sobre camió i escombrat i neteja de la superfície fresada (P - 11)	1,48	42,000	62,16
5	P2146-DJ21	m2	Demolició de paviment de formigó de fins a 10 cm de gruix, d'amplària fins a 0,6 m amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega sobre camió amb mitjans mecànics (P - 10)	8,59	0,840	7,22

EUR

PRESSUPOST

Data: 03/02/25

Pàg.: 2

6	F31521B3	m3	Formigó per a rases i pous de fonaments, HM-20/P/10/I, de consistència plàstica i grandària màxima del granulat 10 mm, abocat amb cubilot (P - 8)	112,33	0,257	28,87
7	PDK4-IQSI	u	Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 60x60x60 cm, per a instal·lacions de serveis, col·locat sobre llit de grava de 15 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació (P - 17)	120,21	2,000	240,42
8	PDK1-DX9O	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 - 16)	80,40	2,000	160,80

TOTAL	SubCapítol	01.01.03	5.389,17
--------------	-------------------	-----------------	-----------------

Obra	01	Pressupost INSTAL·LACIÓ FV INSTITUT VIC
Capítol	01	TREBALLS D'OBRA CIVIL
SubCapítol	04	GESTIO RESIDUS

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	E2R641M0	m3	Càrrega amb mitjans manuals i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 12m3 de capacitat (P - 2)	35,67	16,600	592,12
2	P2RA-EU32	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,17 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 04 segons la Llista Europea de Residus (P - 14)	20,06	16,600	333,00
3	P2R2-EU9U	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals (P - 13)	28,60	16,600	474,76

TOTAL	SubCapítol	01.01.04	1.399,88
--------------	-------------------	-----------------	-----------------

Obra	01	Pressupost INSTAL·LACIÓ FV INSTITUT VIC
Capítol	01	TREBALLS D'OBRA CIVIL
SubCapítol	05	MILLORA MANTENIMENT

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	XE16GG08	u	Subministrament i fixació de bancada amb esglaons necessaris per poder accedir a les diferents cobertes planes amb peto separador. Inclou tots els elements i accessoris necessaris per al seu muntatge. Tots els elements han de ser homologats segons normativa vigent de seguretat i salut. Totalment col·locada, fixada i certificada. (P - 55)	431,36	2,000	862,72
2	P15B4-EQFX	u	Subministrament i instal·lació d'escala d'alumini fixada verticalment sobre mur. Inclou dispositiu anticaigudes lliscant sobre línia d'ancoratge fixa, absorbidor i mosquetó. Inclou tots els elements de fixació i accessoris necessaris per al seu muntatge. Tots els elements han de ser homologats segons normativa vigent de seguretat i salut. Totalment col·locada, fixada i certificada (P - 9)	371,06	24,000	8.905,44
3	PAIMPRE01	pa	Partida alçada a justificar per a imprevistos durant l'execució de l'obra (P - 0)	1.500,00	1,000	1.500,00
4	E15BA07	m	Subministrament i col·locació de línia de vida permanent horitzontal homologada per a 2 persones sobre coberta de juntes alçades. Línia tipus per pas de mosquetó manual composta per ancoratges, absorbidor d'energia extrem sintètic amb indicador de sobrecàrrega i cable d'acer inoxidable de 8mm de diàmetre, fixada als nervis de la coberta (juntes alçades), segons detall dels plànols. Inclou tots els elements necessaris per la correcta instal·lació i fixació. La totalitat del sistema serà d'acer inoxidable per a assegurar la perdurabilitat del mateix i garantir una vida útil mínima de 10 anys. Tots els elements han de ser homologats segons normativa vigent de seguretat i salut. Fabricada acord al sistema de control de qualitat certificat per l'organisme notificat APAVE segons directiva europea 89/689/CEE Article 11. Totalment col·locada, comprovada i certificada. (P - 1)	51,47	285,000	14.668,95

PRESSUPOST

Data: 03/02/25

Pàg.: 3

5	XSENYFV01	u	Senyalització de tota la instal·lació fotovoltaica, indicant el tall dels principals equips i els que puguin quedar en tensió tot i tallant l'interruptor general. (P - 64)	250,00	1,000	250,00
---	-----------	---	---	--------	-------	--------

TOTAL	SubCapitol	01.01.05				26.187,11
--------------	-------------------	-----------------	--	--	--	------------------

Obra	01	Pressupost INSTAL·LACIÓ FV INSTITUT VIC
Capitol	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
SubCapitol	01	MÒDULS

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	EGE1U013	u	Subministrament i instal·lació de mòdul fotovoltaic de Silici Monocristal·lí, de potència pic 480 Wp, amb marc d'alumini anoditzat i dimensions exteriors 1906×1134×30mm, eficiència del 22,24%, tolerància positiva de 0/+3%, garantia de fabricació de 12 anys i garantia de producció de 30 anys, segons especificacions del projecte. Inclou diodes de by-pass i connectors ràpids. Inclou part proporcional de tots els accessoris necessaris per al seu muntatge. Totalment col·locat, comprovat i certificat. (P - 6)	100,34	415,000	41.641,10

TOTAL	SubCapitol	01.02.01				41.641,10
--------------	-------------------	-----------------	--	--	--	------------------

Obra	01	Pressupost INSTAL·LACIÓ FV INSTITUT VIC
Capitol	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
SubCapitol	02	ESTRUCTURES

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	XSGE1002S	u	Subministrament i instal·lació d'estructura coplanar, sobre coberta de xapa grecada, d'alumini anoditzat amb cargoleria d'acer inoxidable autoblocant, segons Projecte, per sustentació dels mòduls FV. La tipologia de fixació serà la descrita al Projecte. Inclou tots els elements necessaris. (P - 65)	32,41	415,000	13.450,15

TOTAL	SubCapitol	01.02.02				13.450,15
--------------	-------------------	-----------------	--	--	--	------------------

Obra	01	Pressupost INSTAL·LACIÓ FV INSTITUT VIC
Capitol	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
SubCapitol	03	INVERSORS

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	EG22Q66	u	Subministrament i instal·lació d'Inversor de connexió a xarxa, trifàsic, potència nominal 100kW, 10 seguidors MPPT, rendiment màxim del 98,7%, grau de protecció IP-66. Certificat de compatibilitat electromagnètica, marcat CE i separació galvànica. Inclou tots els accessoris necessaris per al seu muntatge. Totalment col·locat, comprovat i certificat. (P - 5)	4.519,16	2,000	9.038,32
2	XSOSTINV	u	Subministrament i instal·lació de xapa d'acer galvanitzat per a sostre per protecció addicional d'equips d'exterior i inversor, amb la cargoleria d'acer inoxidable, de dimensions segons espai disponible i suficient per tal de protegir els equips, segons planols. Inclou accessoris. Totalment col·locada, comprovada i certificada. (P - 66)	350,00	2,000	700,00

TOTAL	SubCapitol	01.02.03				9.738,32
--------------	-------------------	-----------------	--	--	--	-----------------

Obra	01	Pressupost INSTAL·LACIÓ FV INSTITUT VIC
Capitol	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
SubCapitol	04	CABLES DE BT, PROTECCIONS I XARXA DE TERRES

PRESSUPOST

Data: 03/02/25

Pàg.: 4

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PG33-E4CF	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació ZZ-F, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x6 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Fca segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (P - 32)	2,72	600,000	1.632,00
2	PG33-E527	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació ZZ-F, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x10 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Fca segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (P - 36)	3,08	3.600,000	11.088,00
3	PG33-E409	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, unipolar, de secció 1x6 mm ² , amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en canal o safata (P - 28)	3,36	400,000	1.344,00
4	PG33-E40B	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, unipolar, de secció 1x10 mm ² , amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en canal o safata (P - 29)	3,85	650,000	2.502,50
5	PG35-HMHE	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x16 mm ² , amb aïllament 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 (P - 37)	6,10	5,000	30,50
6	PG33-E4AO	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 1x150 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 - 31)	31,50	180,000	5.670,00
7	PG33-E43D	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 1x95 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 - 30)	21,10	45,000	949,50
8	PG33-E4VH	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 - 35)	17,92	24,000	430,08
9	PG33-E4VD	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 1x35 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)	9,84	6,000	59,04
10	XEG12CCS	u	Subministrament i instal·lació de quadre elèctric per proteccions CC, IP65. Inclou tots els accessoris que siguin necessaris per a la seva instal·lació. Totalment col·locat, comprovat i certificat. (P - 57)	407,05	2,000	814,10
11	PG4N-DQN3	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 20 A, unipolar, amb portafusible articulat de 10x38 mm i muntat superficialment (P - 42)	12,03	38,000	457,14
12	PG6E-76RC	u	Interrupctor seccionador modular PV 1000dC, individual per a cada string, muntat superficialment (P - 45)	115,35	18,000	2.076,30
13	EGE2U012	u	Subministrament i instal·lació de descarregador sobretensions transitòries 2P, tipus 1+2 -40kA-20kA-1,2kV. Protecció de les dues entrades en contínua de l'inversor. Inclou petit material i accessoris. (P - 7)	175,29	18,000	3.155,22
14	XEG12CAS	u	Subministrament i instal·lació de quadre elèctric per proteccions AC, IP65. Inclou tots els accessoris que siguin necessaris per a la seva instal·lació. Totalment col·locat, comprovat i certificat. (P - 56)	422,80	2,000	845,60

EUR

PRESSUPOST

Data: 03/02/25

Pàg.: 5

15	EG06006	u	Subministrament i instal·lació de descarregador de sobretensió AC tipus 1+2, 4-40/400. Inclou petit material (P - 4)	146,93	1,000	146,93
16	PG4A-EPQK	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 160 A d'intensitat màxima i calibrat a 40 A, amb 4 pols i 4 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard, de 36 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, muntat superficialment (P - 39)	622,00	2,000	1.244,00
17	PG4L-HCHP	u	Relé diferencial amb toroidal separat, sensibilitat de 0,03 A a 30 A (9 llinars commutables), dispar instantani o temporitzat de 0 s a 4,5 s (9 llinars commutables), alimentació a 220-240 V a.c., amb connexions per a l'alimentació elèctrica, la bobina de dispar i el toroidal, amb vigilància automàtica de l'enllaç amb el toroide, de l'alimentació elèctrica i de l'electrònica interna, per a muntar en carril DIN normalitzat, col·locat (P - 41)	240,96	2,000	481,92
18	PG1D-H9VR	u	Conjunt de protecció i mesura del tipus TMF10 per a subministrament trifàsic individual superior a 15 kW, per a mesura indirecta, potència entre 55 i 111 kW, tensió de 400 V, format per conjunt de caixes modulars de doble aïllament de polièster reforçat amb fibra de vidre de mides totals 630x1260x171 mm, amb base de fusibles (sense incloure els fusibles), sense equip de comptatge, sense IGA tetrapolar (4P) de 160 A regulable entre 80 i 160 A i poder de tall de 10 kA, sense protecció diferencial, col·locat superficialment (P - 23)	616,24	1,000	616,24
19	PG52-H888	u	Equip de comptatge per a subministre BT entre 160 A i 315 A, amb comptador trifàsic digital multifunció de 2 o 4 quadrants, precisió 1 en activa i 2 en reactiva, comunicació amb port COM1 (RS-232, RS-484, Ethernet), per a mesura indirecta, inclosos transformadors d'intensitat 200/5, col·locat en CPM (P - 43)	998,41	1,000	998,41
20	PG19-DGH8	u	Caixa general de protecció de polièster reforçat amb fibra de vidre, de 400 A, segons esquema Unesa número 9, seccionable en càrrega (BUC), inclosa base portafusibles trifàsica (amb fusibles), neutre seccionable, borns de connexió i grau de protecció IP-43, IK09, muntada superficialment (P - 21)	485,28	1,000	485,28
21	PG19-DGIU	u	Caixa seccionadora de polièster reforçat amb fibra de vidre, de 400 A, segons esquema Unesa número 7, seccionable en càrrega (BUC), inclosa base portafusibles trifàsica (amb fusibles), neutre seccionable, borns de connexió i grau de protecció IP-43, IK09, muntada superficialment (P - 22)	523,48	1,000	523,48
TOTAL SubCapítol				01.02.04		35.550,24

Obra	01	Pressupost INSTAL·LACIÓ FV INSTITUT VIC
Capítol	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
SubCapítol	05	SAFATES I CAMINS DE CABLES

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	PG2J-4BOX	m	Safata metàl·lica de xapa llisa amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 100 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport (P - 26)	42,87	120,000	5.144,40
2	XBRIDESF	u	Brides d'acer inoxidable per subjecció de cables, safates i tubs, col·locada (P - 52)	0,80	1.500,000	1.200,00
3	PG2H-4E7E	m	Safata aïllant de PVC, perforada, de 60x200 mm, amb 1 compartiment i amb coberta, resistència a la penetració d'objectes sòlids IP2X, protecció mecànica contra impactes IK10, no propagador de la flama, de temperatura de servei de -25°C a 60°C, d'acord amb la norma UNE-EN 50085-2-1, muntada sobre suports verticals (P - 25)	43,06	150,000	6.459,00

TOTAL SubCapítol				01.02.05		12.803,40
Obra	01	Pressupost INSTAL·LACIÓ FV INSTITUT VIC				
Capítol	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA				
SubCapítol	06	MONITORATGE I COMUNICACIONS				

PRESSUPOST

Data: 03/02/25

Pàg.: 6

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	PG8L-HD2O	u	Router/coordinador multiprotocol amb accés a elements inalàmbrics per radio multiprotocol, amb accés al sistema per IP per cable 10/100/1000 Mbps RJ45, inalàmbric 5 GHz i 2,4 GHz IEEE 802.11ac/n/b/g/a, muntat superficialment/carril DIN i connectat (P - 47)	1,290,24	1,000	1.290,24
2	PP44-663O	m	Cable per a transmissió de dades amb conductor de coure, de 4 parells, categoria 6 F/UTP, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, col·locat sota tub o canal (P - 49)	2,11	100,000	211,00
3	PG2N-EUHT	m	Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 25 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 encastrat (P - 27)	2,86	100,000	286,00
4	XCAXSRAX	u	Subministrament i instal·lació de caixa de protecció de serveis auxiliars de doble aïllament de polímer autoextingible, resistència UV i lliure d'halògens amb tapa transparent i porta, i muntada superficialment amb tots els elements necessaris (P - 53)	310,50	1,000	310,50
5	XPANTALL1	u	Pantalla de visualització de dades de 32" (P - 60)	450,00	1,000	450,00
6	PG47-ELX5	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (P - 38)	43,41	1,000	43,41
7	PG4B-DWYF	u	Interruptor diferencial de la classe AC, gamma terciari, de 40 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de sensibilitat 0,03 A, de desconexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (P - 40)	123,88	1,000	123,88
8	PG8Z-HD34	m	Cable de comunicacions per a bus de dades, 2x0,8 mm2 trenat i apantallat per parells, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, muntat en canalització i connectat (P - 48)	1,43	30,000	42,90
9	PEVB-6PH9	u	Sonda de temperatura ambient de -40 a 90°C amb accessoris de muntatge, muntada i connectada (P - 19)	163,73	1,000	163,73
10	PEVB-6PHA	u	Sonda de temperatura modul de -40° a 150°C muntada i connectada (P - 20)	172,37	1,000	172,37
11	PEVB-6PGX	u	Sonda d'irradiància IP65 muntada i connectada (P - 18)	446,48	1,000	446,48
12	PG57-DSZ8	u	Transformador d'intensitat amb una relació de transformació de 5/5 A, una potència de 2 VA, de classe 1 de precisió segons UNE-EN 60044, i muntat superficialment (P - 44)	70,43	3,000	211,29
13	SMONBS02	u	Hardware monitoratge plataforma inversors, que inclou els següents equips: -1 Datalogger Smartlogger 3000A -1 Font d'alimentació -1 Sonda d'irradiància Inclou tot el material necessari per la seva instal·lació i posada en marxa (P - 50)	1.877,62	1,000	1.877,62
14	PG6O-77MZ	u	Presa de corrent de superfície, bipolar amb presa de terra lateral, (2P+T), 16 A 250 V, amb tapa i caixa estanca, amb grau de protecció IP-55, preu mitjà, muntada superficialment (P - 46)	20,06	2,000	40,12
15	PG33-E4OK	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x2,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (P - 33)	2,84	10,000	28,40

EUR

PRESSUPOST

Data: 03/02/25

Pàg.: 7

16	PG2G-AZL4	m	Minicanal sense halògens segons la norma UNE-EN 50267-2-1, de 20x50 mm, d'1 tapa, amb 2 compartiments, amb sistema de fixació mecànica, resistència a la penetració d'objectes sòlids IP4X, protecció mecànica contra impactes IK07, no propagador de la flama, obertura de la tapa amb eina especial, d'acord amb la norma UNE-EN 50085-2-1, muntada sobre paraments (P - 24)	13,21	10,000	132,10
----	-----------	---	--	-------	--------	--------

TOTAL	SubCapítol	01.02.06	5.830,04
--------------	-------------------	-----------------	-----------------

Obra	01	Pressupost INSTAL·LACIÓ FV INSTITUT VIC
Capítol	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
SubCapítol	07	MITJANS AUXILIARS

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	PC150111	d	Camió grua per a pujada de materials a coberta (P - 15)	549,44	3,000	1.648,32
2	PAIMPRE01	pa	Partida alçada a justificar per a imprevistos durant l'execució de l'obra (P - 0)	1.500,00	1,000	1.500,00

TOTAL	SubCapítol	01.02.07	3.148,32
--------------	-------------------	-----------------	-----------------

Obra	01	Pressupost INSTAL·LACIÓ FV INSTITUT VIC
Capítol	03	LEGALITZACIÓ, PROVES I POSTA EN MARXA

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	XPAUU050	u	Legalització nova instal·lació fotovoltaica. Inclou totes les accions de legalització de la instal·lació amb entitats de control, Administracions públiques o la companyia elèctrica i l'aportació de tota aquella documentació necessària per legalitzar la instal·lació (projecte As-built, certificats BT, formularis, Acta favorable inspecció ECA, RITSIC, RAC/RIPRE,...) i la certificació de compliment normatiu de les instal·lacions executades. També l'entrega final de tota la documentació requerida. S'inclouen totes les taxes i costos de legalització. (P - 61)	1.590,00	1,000	1.590,00
2	XPAUUS89	u	Tramitació Punt de Connexió a Companyia. Preparació de formularis i documentació per la petició del punt de connexió, tramitació i pagament de taxa del punt de connexió a companyia. Import segons potència i normativa (P - 62)	400,00	1,000	400,00
3	SWEGG5D	u	Jornada per la realització de proves de funcionament dels equips elèctrics i el sistema de monitoratge (P - 51)	200,00	1,000	200,00
4	XCONINST	u	Treballs de connexió elèctrica de la instal·lació FV. Inclou: cablejat, terminals i petit material, així com les gestions per possibles tall del subministrament elèctric per garantir la seguretat de les feines (P - 54)	150,00	1,000	150,00

TOTAL	Capítol	01.03	2.340,00
--------------	----------------	--------------	-----------------

Obra	01	Pressupost INSTAL·LACIÓ FV INSTITUT VIC
Capítol	04	TREBALLS A REALITZAR FV PER COMPANYIA (TOT EDE)

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	XADEQ.DISTR PA	Treballs adequació instal·lació existent distribuïdora (P - 0)	1.142,94	1,000	1.142,94
2	XNOVAEXT.DISPA	Treballs nova instal·lació extensió distribuïdora (P - 0)	6.836,53	1,000	6.836,53

TOTAL	Capítol	01.04	7.979,47
--------------	----------------	--------------	-----------------

Obra	01	Pressupost INSTAL·LACIÓ FV INSTITUT VIC
Capítol	05	SEGURETAT I SALUT

PRESSUPOST

Data: 03/02/25

Pàg.: 8

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	SIS00001	pa	Partida alçada a justificar de Seguretat i Salut a l'obra, que inclou les proteccions individuals pels treballadors i la senyalització d'obra durant la fase d'execució, incloent tanques mòbils i tots els conceptes necessaris per al total compliment dels principis de l'acció peventiva i de seguretat i salut. (P - 0)	3.500,00	1,000	3.500,00
TOTAL	Capítol	01.05			3.500,00	

4.2 RESUM DEL PRESSUPOST / ULTIM FULL

RESUM DE PRESSUPOST

Data: 03/02/25

Pàg.: 1

NIVELL 2 : Capítol			Import
Capítol	01.01	TREBALLS D'OBRA CIVIL	36.137,01
Capítol	01.02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA	122.161,57
Capítol	01.03	LEGALITZACIÓ, PROVES I POSTA EN MARXA	2.340,00
Capítol	01.04	TREBALLS A REALITZAR FV PER COMPANYIA (TOT EDE)	7.979,47
Capítol	01.05	SEGURETAT I SALUT	3.500,00
Obra	01	Pressupost INSTAL·LACIÓ FV INSTITUT VIC	172.118,05
			172.118,05
NIVELL 1 : Obra			Import
Obra	01	Pressupost INSTAL·LACIÓ FV INSTITUT VIC	172.118,05
			172.118,05

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

Pàg. 1

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....	172.118,05
13 % Despeses generals SOBRE 172.118,05.....	22.375,35
6 % Benefici Industrial SOBRE 172.118,05.....	10.327,08
Subtotal	204.820,48
21 % IVA SOBRE 204.820,48.....	43.012,30
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE €	247.832,78

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a

(DOS-CENTS QUARANTA-SET MIL VUIT-CENTS TRENTA-DOS EUROS AMB SETANTA-VUIT CÈNTIMS)

4.3 AMIDAMENTS

AMIDAMENTS

Data: 03/02/25

Pàg.: 1

Obra	01	PRESSUPOST INSTAL·LACIÓ FV INSTITUT VIC
Capítol	01	TREBALLS D'OBRA CIVIL
SubCapítol	01	TREBALLS PREVIS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	XQSSCQ05	u	Tramitació de permisos oficials Ajuntament i altres organismes afectats. Tramitació TIC's.
			AMIDAMENT DIRECTE 1,000
2	PA01223XC	pa	Partida alçada a justificar en concepte d'ajuts del ram de paleta i pel pas d'instal·lacions
			AMIDAMENT DIRECTE 1,000
3	PAARMA02	pa	Partida alçada a justificar per integració d'Armari prefabricat formigó en mur. Inclou tots els treballs d'obra civil necessaris per a la integració de l'armari.
			AMIDAMENT DIRECTE 1,000

Obra	01	PRESSUPOST INSTAL·LACIÓ FV INSTITUT VIC
Capítol	01	TREBALLS D'OBRA CIVIL
SubCapítol	02	MOVIMENT DE TERRES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P221E-AWDU	m3	Excavació de rasa en presència de serveis fins a 2 m de fondària, en terreny flux (SPT <20), realitzada amb retroexcavadora i amb les terres deixades a la vora.
			Estan inclosos en la partida de fotovoltaica

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	longitud	ample	profunditat	unitats		
2	Rasa 3 tubs parterre		20,000	0,400	1,000		8,000	C#*D#*E#*F#
3	Rasa 3 tubs paviment formigó		20,000	0,400	1,000		8,000	C#*D#*E#*F#
4	Pericons		0,600	0,600	0,600	2,000	0,432	C#*D#*E#*F#
5	Armari escomesa		2,100	0,400	0,200		0,168	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							16,600	

Obra	01	PRESSUPOST INSTAL·LACIÓ FV INSTITUT VIC
Capítol	01	TREBALLS D'OBRA CIVIL
SubCapítol	03	CANALITZACIONS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	EAN0010	u	CATA DE 0,5 X 0,5 X 0,6 METRES I POSTERIOR REPOSICIO.
			AMIDAMENT DIRECTE 10,000
2	XFDG515T	m	Rebliment de parterre per a pas d'instal·lacions de 40 cm d'amplària i 100 cm de fondària, reblert i compactació amb terres seleccionades de la pròpia excavació (excepte el sauló i la sorra de riu), sense pedres, amb mitjans mecànics. Inclou la instal·lació de tubs de polietilè de doble capa, llisa la interior i corrugada la exterior, amb un total de 3 tubs de 160 mm de diàmetre nominal.
			AMIDAMENT DIRECTE 20,000
3	XFDG516T	m	Rebliment de rasa en aglomerat per a pas d'instal·lacions de 40 cm d'amplària i 100 cm de fondària, reblert i compactació amb terres seleccionades de la pròpia excavació (excepte el sauló i la sorra de riu), sense pedres,

EUR

AMIDAMENTS

Data: 03/02/25

Pàg.: 2

amb mitjans mecànics. Inclou la instal·lació de tubs de polietilè de doble capa, llisa la interior i corrugada la exterior, amb un total de 3 tubs de 160 mm de diàmetre nominal.

AMIDAMENT DIRECTE 20,000

4 P214U-HBQK m2 Fresatge mecànic de paviments de mescles bituminoses per cada cm de gruix, amb un gruix de 0 a 6 cm i en encaixos aïllats, amb fresadora per a paviment amb càrrega automàtica i talls i entregues a tapes i reixes amb compressor, càrrega de runa sobre camió i escombrat i neteja de la superfície fresada

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Rasa 3 tubs		2,000	21,000			42,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 42,000

5 P2146-DJ21 m2 Demolició de paviment de formigó de fins a 10 cm de gruix, d'amplària fins a 0,6 m amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega sobre camió amb mitjans mecànics

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Ample	Llarg	Profunditat	unitats		
2	rasa 3 tubs en paviment formigó		0,400	20,000	0,000		0,000	C#*D#*E#*F#
3	Armari escomesa		0,400	2,100			0,840	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 0,840

6 F31521B3 m3 Formigó per a rases i pous de fonaments, HM-20/P/10/I, de consistència plàstica i grandària màxima del granulats 10 mm, abocat amb cubilot

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Longitud	ample	profunditat			
2	Armari escomesa		2,100	0,400	0,200	1,100	0,185	C#*D#*E#*F#
3	Pericons		0,600	0,600	0,100	2,000	0,072	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 0,257

7 PDK4-IQSI u Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 60x60x60 cm, per a instal·lacions de serveis, col·locat sobre llit de grava de 15 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació

AMIDAMENT DIRECTE 2,000

8 PDK1-DX9O 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

Obra	01	PRESSUPOST INSTAL·LACIÓ FV INSTITUT VIC
Capítol	01	TREBALLS D'OBRA CIVIL
SubCapítol	04	GESTIO RESIDUS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	E2R641M0	m3	Càrrega amb mitjans manuals i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 12m3 de capacitat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	longitud	ample	profunditat	unitats		
2	Rasa 3 tubs parterre		20,000	0,400	1,000		8,000	C#*D#*E#*F#
3	Rasa 3 tubs paviment formigó		20,000	0,400	1,000		8,000	C#*D#*E#*F#
4	Pericons		0,600	0,600	0,600	2,000	0,432	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

Data: 03/02/25

Pàg.: 3

5

Armari escomesa

2,100

0,400

0,200

0,168

C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT

16,600

2

P2RA-EU32

m3

Disposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,17 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 04 segons la Llista Europea de Residus

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	longitud	ample	profunditat	unitats		
2	Rasa 3 tubs parterre		20,000	0,400	1,000		8,000	C#*D#*E#*F#
3	Rasa 3 tubs paviment formigó		20,000	0,400	1,000		8,000	C#*D#*E#*F#
4	Pericons		0,600	0,600	0,600	2,000	0,432	C#*D#*E#*F#
5	Armari escomesa		2,100	0,400	0,200		0,168	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							16,600	

3

P2R2-EU9U

m3

Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	longitud	ample	profunditat	unitats		
2	Rasa 3 tubs parterre		20,000	0,400	1,000		8,000	C#*D#*E#*F#
3	Rasa 3 tubs paviment formigó		20,000	0,400	1,000		8,000	C#*D#*E#*F#
4	Pericons		0,600	0,600	0,600	2,000	0,432	C#*D#*E#*F#
5	Armari escomesa		2,100	0,400	0,200		0,168	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							16,600	

Obra

01

PRESSUPOST INSTAL·LACIÓ FV INSTITUT VIC

Capítol

01

TREBALLS D'OBRA CIVIL

SubCapítol

05

MILLORA MANTENIMENT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					
1	XE16GG08	u	Subministrament i fixació de bancada amb esglaons necessaris per poder accedir a les diferents cobertes planes amb peto separador. Inclou tots els elements i accessoris necessaris per al seu muntatge. Tots els elements han de ser homologats segons normativa vigent de seguretat i salut. Totalment col·locada, fixada i certificada.					
			AMIDAMENT DIRECTE	2,000				
2	P15B4-EQFX	u	Subministrament i instal·lació d'escala d'alumini fixada verticalment sobre mur. Inclou dispositiu anticaigudes lliscant sobre línia d'ancoratge fixa, absorbidor i mosquetó. Inclou tots els elements de fixació i accessoris necessaris per al seu muntatge. Tots els elements han de ser homologats segons normativa vigent de seguretat i salut. Totalment col·locada, fixada i certificada					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Escala A		4,000				4,000	C#*D#*E#*F#
2	Escala A'		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
3	Escala B		4,000				4,000	C#*D#*E#*F#
4	Escala C		5,000				5,000	C#*D#*E#*F#
5	Escala E		4,000				4,000	C#*D#*E#*F#
6	Escala E'		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
7	Escala G		3,000				3,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							24,000	

AMIDAMENTS

Data: 03/02/25

Pàg.: 4

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

4	E15BA07	m	Subministrament i col·locació de línia de vida permanent horitzontal homologada per a 2 persones sobre coberta de juntes alçades. Línia tipus per pas de mosquetó manual composta per ancoratges, absorvidor d'energia extrem sintètic amb indicador de sobrecàrrega i cable d'acer inoxidable de 8mm de diàmetre, fixada als nervis de la coberta (juntes alçades), segons detall dels plànols. Inclou tots els elements necessaris per la correcta instal·lació i fixació. La totalitat del sistema serà d'acer inoxidable per a assegurar la perdurabilitat del mateix i garantir una vida útil mínima de 10 anys. Tots els elements han de ser homologats segons normativa vigent de seguretat i salut. Fabricada acord al sistema de control de qualitat certificat per l'organisme notificat APAVE segons directiva europea 89/689/CEE Article 11. Totalment col·locada, comprovada i certificada.				
---	---------	---	--	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Coberta 1 (cantonada Compte d'Osona)		55,000				55,000	C#*D#*E#*F#
2	Coberta 2		25,000				25,000	C#*D#*E#*F#
3	Passadis cobertes		60,000				60,000	C#*D#*E#*F#
4	Coberta 3		35,000				35,000	C#*D#*E#*F#
5	Coberta 4 (interior)		55,000				55,000	C#*D#*E#*F#
6	Coberta 5 (interior)		55,000				55,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 285,000

5	XSENYFV01	u	Senyalització de tota la instal·lació fotovoltaica, indicant el tall dels principals equips i els que puguin quedar en tensió tot i tallant l'interruptor general.				
---	-----------	---	--	--	--	--	--

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

Obra	01	PRESSUPOST INSTAL·LACIÓ FV INSTITUT VIC
Capítol	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
SubCapítol	01	MÒDULS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	EGE1U013	u	Subministrament i instal·lació de mòdul fotovoltaic de Silici Monocristal·lí, de potència pic 480 Wp, amb marc d'alumini anoditzat i dimensions exteriors 1906×1134×30mm, eficiència del 22,24%, tolerància positiva de 0/+3%, garantia de fabricació de 12 anys i garantia de producció de 30 anys, segons especificacions del projecte. Inclou diodes de by-pass i connectors ràpids. Inclou part proporcional de tots els accessoris necessaris per al seu muntatge. Totalment col·locat, comprovat i certificat.

AMIDAMENT DIRECTE 415,000

Obra	01	PRESSUPOST INSTAL·LACIÓ FV INSTITUT VIC
Capítol	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
SubCapítol	02	ESTRUCTURES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	XSGE1002S	u	Subministrament i instal·lació d'estructura coplanar, sobre coberta de xapa grecada, d'alumini anoditzat amb cargoleria d'acer inoxidable autoblocant, segons Projecte, per sustentació dels mòduls FV. La tipologia de fixació serà la descrita al Projecte. Inclou tots els elements necessaris.

AMIDAMENT DIRECTE 415,000

Obra	01	PRESSUPOST INSTAL·LACIÓ FV INSTITUT VIC
Capítol	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
SubCapítol	03	INVERSORS

AMIDAMENTS

Data: 03/02/25

Pàg.: 5

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	EG22Q66	u	Subministrament i instal·lació d'Inversor de connexió a xarxa, trifàsic, potència nominal 100kW, 10 seguidors MPPT, rendiment màxim del 98,7%, grau de protecció IP-66. Certificat de compatibilitat electromagnètica, marcat CE i separació galvànica. Inclou tots els accessoris necessaris per al seu muntatge. Totalment col·locat, comprovat i certificat.

AMIDAMENT DIRECTE 2,000

2	XSOSTINV	u	Subministrament i instal·lació de xapa d'acer galvanitzat per a sostre per protecció addicional d'equips d'exterior i inversor, amb la cargoleria d'acer inoxidable, de dimensions segons espai disponible i suficient per tal de protegir els equips, segons planols. Inclou accessoris. Totalment col·locada, comprovada i certificada.
---	----------	---	---

AMIDAMENT DIRECTE 2,000

Obra	01	PRESSUPOST INSTAL·LACIÓ FV INSTITUT VIC
Capítol	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
SubCapítol	04	CABLES DE BT, PROTECCIONS I XARXA DE TERRES

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

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	inversor 2		600,000				600,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 600,000

2	PG33-E527	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació ZZ-F, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x10 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Fca segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata
---	-----------	---	---

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Inversor 1		2.800,000				2.800,000	C#*D#*E#*F#
2	Inversor 2		800,000				800,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 3.600,000

3	PG33-E409	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, unipolar, de secció 1x6 mm2, amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en canal o safata
---	-----------	---	---

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Inversor 2		400,000				400,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 400,000

4	PG33-E40B	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, unipolar, de secció 1x10 mm2, amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en canal o safata
---	-----------	---	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Inversor 1		500,000				500,000	C#*D#*E#*F#
2	Inversor 2		150,000				150,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 650,000

AMIDAMENTS

Data: 03/02/25

Pàg.: 6

5	PG35-HMHE	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x16 mm2, amb aïllament 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																																
								AMIDAMENT DIRECTE	5,000																										
6	PG33-E4AO	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 1x150 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																																
<table><tr><th>Num.</th><th>Text</th><th>Tipus</th><th>[C]</th><th>[D]</th><th>[E]</th><th>[F]</th><th>TOTAL</th><th>Fórmula</th></tr><tr><td>1</td><td></td><td></td><td>4,000</td><td>45,000</td><td></td><td></td><td>180,000</td><td>C#*D#*E#*F#</td></tr><tr><td colspan="7"></td><td>TOTAL AMIDAMENT</td><td>180,000</td></tr></table>									Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula	1			4,000	45,000			180,000	C#*D#*E#*F#								TOTAL AMIDAMENT	180,000
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula																											
1			4,000	45,000			180,000	C#*D#*E#*F#																											
							TOTAL AMIDAMENT	180,000																											
7	PG33-E43D	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 1x95 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																																
<table><tr><th>Num.</th><th>Text</th><th>Tipus</th><th>[C]</th><th>[D]</th><th>[E]</th><th>[F]</th><th>TOTAL</th><th>Fórmula</th></tr><tr><td>1</td><td></td><td></td><td>1,000</td><td>45,000</td><td></td><td></td><td>45,000</td><td>C#*D#*E#*F#</td></tr><tr><td colspan="7"></td><td>TOTAL AMIDAMENT</td><td>45,000</td></tr></table>									Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula	1			1,000	45,000			45,000	C#*D#*E#*F#								TOTAL AMIDAMENT	45,000
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula																											
1			1,000	45,000			45,000	C#*D#*E#*F#																											
							TOTAL AMIDAMENT	45,000																											
8	PG33-E4VH	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																																
<table><tr><th>Num.</th><th>Text</th><th>Tipus</th><th>[C]</th><th>[D]</th><th>[E]</th><th>[F]</th><th>TOTAL</th><th>Fórmula</th></tr><tr><td>1</td><td></td><td></td><td>2,000</td><td>4,000</td><td>3,000</td><td></td><td>24,000</td><td>C#*D#*E#*F#</td></tr><tr><td colspan="7"></td><td>TOTAL AMIDAMENT</td><td>24,000</td></tr></table>									Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula	1			2,000	4,000	3,000		24,000	C#*D#*E#*F#								TOTAL AMIDAMENT	24,000
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula																											
1			2,000	4,000	3,000		24,000	C#*D#*E#*F#																											
							TOTAL AMIDAMENT	24,000																											
9	PG33-E4VD	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 1x35 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																																
<table><tr><th>Num.</th><th>Text</th><th>Tipus</th><th>[C]</th><th>[D]</th><th>[E]</th><th>[F]</th><th>TOTAL</th><th>Fórmula</th></tr><tr><td>1</td><td></td><td></td><td>2,000</td><td>1,000</td><td>3,000</td><td></td><td>6,000</td><td>C#*D#*E#*F#</td></tr><tr><td colspan="7"></td><td>TOTAL AMIDAMENT</td><td>6,000</td></tr></table>									Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula	1			2,000	1,000	3,000		6,000	C#*D#*E#*F#								TOTAL AMIDAMENT	6,000
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula																											
1			2,000	1,000	3,000		6,000	C#*D#*E#*F#																											
							TOTAL AMIDAMENT	6,000																											
10	XEG12CCS	u	Subministrament i instal·lació de quadre elèctric per proteccions CC, IP65. Inclou tots els accessoris que siguin necessaris per a la seva instal·lació. Totalment col·locat, comprovat i certificat.																																
								AMIDAMENT DIRECTE	2,000																										
11	PG4N-DQN3	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 20 A, unipolar, amb portafusible articulat de 10x38 mm i muntat superficialment																																
								AMIDAMENT DIRECTE	38,000																										
12	PG6E-76RC	u	Interruptor seccionador modular PV 1000dC, individual per a cada string, muntat superficialment																																
								AMIDAMENT DIRECTE	18,000																										
13	EGE2U012	u	Subministrament i instal·lació de descarregador sobretensions transitòries 2P, tipus 1+2 -40kA-20kA-1,2kV. Protecció de les dues entrades en contínua de l'inversor. Inclou petit material i accessoris.																																

AMIDAMENTS

Data: 03/02/25

Pàg.: 7

			AMIDAMENT DIRECTE	18,000
14	XEG12CAS	u	Subministrament i instal·lació de quadre elèctric per proteccions AC, IP65. Inclou tots els accessoris que siguin necessaris per a la seva instal·lació. Totalment col·locat, comprovat i certificat.	
			AMIDAMENT DIRECTE	2,000
15	EG06006	u	Subministrament i instal·lació de descarregador de sobretensió AC tipus 1+2, 4-40/400. Inclou petit material	
			AMIDAMENT DIRECTE	1,000
16	PG4A-EPQK	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 160 A d'intensitat màxima i calibrat a 40 A, amb 4 pols i 4 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard, de 36 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, muntat superficialment	
			AMIDAMENT DIRECTE	2,000
17	PG4L-HCHP	u	Relé diferencial amb toroidal separat, sensibilitat de 0,03 A a 30 A (9 llindars commutables), dispar instantani o temporitzat de 0 s a 4,5 s (9 llindars commutables), alimentació a 220-240 V a.c., amb connexions per a l'alimentació elèctrica, la bobina de dispar i el toroidal, amb vigilàcia automàtica de l'enllaç amb el toroide, de l'alimentació elèctrica i de l'electrònica interna, per a muntar en carril DIN normalitzat, col·locat	
			AMIDAMENT DIRECTE	2,000
18	PG1D-H9VR	u	Conjunt de protecció i mesura del tipus TMF10 per a subministrament trifàsic individual superior a 15 kW, per a mesura indirecta, potència entre 55 i 111 kW, tensió de 400 V, format per conjunt de caixes modulars de doble aïllament de polièster reforçat amb fibra de vidre de mides totals 630x1260x171 mm, amb base de fusibles (sense incloure els fusibles), sense equip de comptatge, sense IGA tetrapolar (4P) de 160 A regulable entre 80 i 160 A i poder de tall de 10 kA, sense protecció diferencial, col·locat superficialment	
			AMIDAMENT DIRECTE	1,000
19	PG52-H888	u	Equip de comptatge per a subministre BT entre 160 A i 315 A, amb comptador trifàsic digital multifunció de 2 o 4 quadrants, precisió 1 en activa i 2 en reactiva, comunicació amb port COM1 (RS-232, RS-484, Ethernet), per a mesura indirecta, inclosos transformadors d'intensitat 200/5, col·locat en CPM	
			AMIDAMENT DIRECTE	1,000
20	PG19-DGH8	u	Caixa general de protecció de polièster reforçat amb fibra de vidre, de 400 A, segons esquema Unesa número 9, seccionable en càrrega (BUC), inclosa base portafusibles trifàsica (amb fusibles), neutre seccionable, borns de connexió i grau de protecció IP-43, IK09, muntada superficialment	
			AMIDAMENT DIRECTE	1,000
21	PG19-DGIU	u	Caixa seccionadora de polièster reforçat amb fibra de vidre, de 400 A, segons esquema Unesa número 7, seccionable en càrrega (BUC), inclosa base portafusibles trifàsica (amb fusibles), neutre seccionable, borns de connexió i grau de protecció IP-43, IK09, muntada superficialment	
			AMIDAMENT DIRECTE	1,000

Obra	01	PRESSUPOST INSTAL·LACIÓ FV INSTITUT VIC
Capítol	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
SubCapítol	05	SAFATES I CAMINS DE CABLES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PG2J-4BOX	m	Safata metàl·lica de xapa llisa amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 100 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport

AMIDAMENTS

Data: 03/02/25

Pàg.: 8

			AMIDAMENT DIRECTE	120,000
2	XBRIDESF	u	Brides d'acer inoxidable per subjecció de cables, safates i tubs, col·locada	
			AMIDAMENT DIRECTE	1.500,000
3	PG2H-4E7E	m	Safata aïllant de PVC, perforada, de 60x200 mm, amb 1 compartiment i amb coberta, resistència a la penetració d'objectes sòlids IP2X, protecció mecànica contra impactes IK10, no propagador de la flama, de temperatura de servei de -25°C a 60°C, d'acord amb la norma UNE-EN 50085-2-1, muntada sobre suports verticals	
			AMIDAMENT DIRECTE	150,000
Obra	01	PRESSUPOST INSTAL·LACIÓ FV INSTITUT VIC		
Capítol	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA		
SubCapítol	06	MONITORATGE I COMUNICACIONS		
NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	
1	PG8L-HD2O	u	Router/coordinador multiprotocol amb accés a elements inalambrics per radio multiprotocol, amb accés al sistema per IP per cable 10/100/1000 Mbps RJ45, inalambric 5 GHz i 2,4 GHz IEEE 802.11ac/n/b/g/a, muntat superficialment/carriol DIN i connectat	
			AMIDAMENT DIRECTE	1,000
2	PP44-663O	m	Cable per a transmissió de dades amb conductor de coure, de 4 parells, categoria 6 F/UTP, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, col·locat sota tub o canal	
			AMIDAMENT DIRECTE	100,000
3	PG2N-EUHT	m	Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 25 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	100,000
4	XCAXSRAX	u	Subministrament i instal·lació de caixa de protecció de serveis auxiliars de doble aïllament de polímer autoextingible, resistència UV i lliure d'halògens amb tapa transparent i porta, i muntada superficialment amb tots els elements necessaris	
			AMIDAMENT DIRECTE	1,000
5	XPANTALL1	u	Pantalla de visualització de dades de 32"	
			AMIDAMENT DIRECTE	1,000
6	PG47-ELX5	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	
			AMIDAMENT DIRECTE	1,000
7	PG4B-DWYF	u	Interruptor diferencial de la classe AC, gamma terciari, de 40 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de sensibilitat 0,03 A, de desconexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	
			AMIDAMENT DIRECTE	1,000

AMIDAMENTS

Data: 03/02/25

Pàg.: 9

8	PG8Z-HD34	m	Cable de comunicacions per a bus de dades, 2x0,8 mm2 trenat i apantallat per parells, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, muntat en canalització i connectat	AMIDAMENT DIRECTE	30,000
9	PEVB-6PH9	u	Sonda de temperatura ambient de -40 a 90°C amb accessoris de muntatge, muntada i connectada	AMIDAMENT DIRECTE	1,000
10	PEVB-6PHA	u	Sonda de temperatura modul de -40° a 150°C muntada i connectada	AMIDAMENT DIRECTE	1,000
11	PEVB-6PGX	u	Sonda d'irradiànci IP65 muntada i connectada	AMIDAMENT DIRECTE	1,000
12	PG57-DSZ8	u	Transformador d'intensitat amb una relació de transformació de 5/5 A, una potència de 2 VA, de classe 1 de precisió segons UNE-EN 60044, i muntat superficialment	AMIDAMENT DIRECTE	3,000
13	SMONBS02	u	Hardware monitoratge plataforma inversors, que inclou els següents equips: -1 Datalogger Smartlogger 3000A -1 Font d'alimentació -1 Sonda d'irradiància Inlou tot el material necessari per la seva instal·lació i posada en marxa	AMIDAMENT DIRECTE	1,000
14	PG60-77MZ	u	Presa de corrent de superfície, bipolar amb presa de terra lateral, (2P+T), 16 A 250 V, amb tapa i caixa estanca, amb grau de protecció IP-55, preu mitjà, muntada superficialment	AMIDAMENT DIRECTE	2,000
15	PG33-E4OK	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x2,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	AMIDAMENT DIRECTE	10,000
16	PG2G-AZL4	m	Minicanal sense halògens segons la norma UNE-EN 50267-2-1, de 20x50 mm, d'1 tapa, amb 2 compartiments, amb sistema de fixació mecànica, resistència a la penetració d'objectes sòlids IP4X, protecció mecànica contra impactes IK07, no propagador de la flama, obertura de la tapa amb eina especial, d'acord amb la norma UNE-EN 50085-2-1, muntada sobre paraments	AMIDAMENT DIRECTE	10,000

Obra	01	PRESSUPOST INSTAL·LACIÓ FV INSTITUT VIC
Capítol	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
SubCapítol	07	MITJANS AUXILIARS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PC150111	d	Camió grua per a pujada de materials a coberta

AMIDAMENTS

Data: 03/02/25

Pàg.: 10

			AMIDAMENT DIRECTE	3,000
2	PAIMPRE01	pa	Partida alçada a justificar per a imprevistos durant l'execució de l'obra	
			AMIDAMENT DIRECTE	1,000
Obra	01	PRESSUPOST INSTAL·LACIÓ FV INSTITUT VIC		
Capítol	03	LEGALITZACIÓ, PROVES I POSTA EN MARXA		
NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	
1	XPAUU050	u	Legalització nova instal·lació fotovoltaica. Inclou totes les accions de legalització de la instal·lació amb entitats de control, Administracions públiques o la companyia elèctrica i l'aportació de tota aquella documentació necessària per legalitzar la instal·lació (projecte As-built, certificats BT, formularis, Acta favorable inspecció ECA, RITSIC, RAC/RIPRE,...) i la certificació de compliment normatiu de les instal·lacions executades. També l'entrega final de tota la documentació requerida. S'inclouen totes les taxes i costos de legalització.	
			AMIDAMENT DIRECTE	1,000
2	XPAUUS89	u	Tramitació Punt de Connexió a Companyia. Preparació de formularis i documentació per la petició del punt de connexió, tramitació i pagament de taxa del punt de connexió a companyia. Import segons potència i normativa	
			AMIDAMENT DIRECTE	1,000
3	SWEGG5D	u	Jornada per la realització de proves de funcionament dels equips elèctrics i el sistema de monitoratge	
			AMIDAMENT DIRECTE	1,000
4	XCONINST	u	Treballs de connexió elèctrica de la instal·lació FV. Inclou: cablejat, terminals i petit material, així com les gestions per possibles tall del subministrament elèctric per garantir la seguretat de les feines	
			AMIDAMENT DIRECTE	1,000
Obra	01	PRESSUPOST INSTAL·LACIÓ FV INSTITUT VIC		
Capítol	04	TREBALLS A REALITZAR FV PER COMPANYIA (TOT EDE)		
NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	
1	XADEQ.DISTR	PA	Treballs adequació instal·lació existent distribuïdora	
			AMIDAMENT DIRECTE	1,000
2	XNOVAEXT.DIS	PA	Treballs nova instal·lació extensió distribuïdora	
			AMIDAMENT DIRECTE	1,000
Obra	01	PRESSUPOST INSTAL·LACIÓ FV INSTITUT VIC		
Capítol	05	SEGURETAT I SALUT		
NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	
1	SIS00001	pa	Partida alçada a justificar de Seguretat i Salut a l'obra, que inclou les proteccions individuals pels treballadors i la senyalització d'obra durant la fase d'execució, incloent tanques mòbils i tots els conceptes necessaris per al total compliment dels principis de l'acció preventiva i de seguretat i salut.	
			AMIDAMENT DIRECTE	1,000

AMIDAMENTS

Data: 03/02/25

Pàg.: 11

4.4 QUADRE DE PREUS I

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 03/02/25

Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-1	E15BA07	m	Subministrament i col·locació de línia de vida permanent horitzontal homologada per a 2 persones sobre coberta de juntes alçades. Línia tipus per pas de mosquetó manual composta per ancoratges, absorbidor d'energia extrem sintètic amb indicador de sobrecàrrega i cable d'acer inoxidable de 8mm de diàmetre, fixada als nervis de la coberta (juntes alçades), segons detall dels plànols. Inclou tots els elements necessaris per la correcta instal·lació i fixació. La totalitat del sistema serà d'acer inoxidable per a assegurar la perdurabilitat del mateix i garantir una vida útil mínima de 10 anys. Tots els elements han de ser homologats segons normativa vigent de seguretat i salut. Fabricada acord al sistema de control de qualitat certificat per l'organisme notificat APAVE segons directiva europea 89/689/CEE Article 11. Totalment col·locada, comprovada i certificada. (CINQUANTA-UN EUROS AMB QUARANTA-SET CÈNTIMS)	51,47 €
P-2	E2R641M0	m3	Càrrega amb mitjans manuals i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 12m3 de capacitat (TRENTA-CINC EUROS AMB SEIXANTA-SET CÈNTIMS)	35,67 €
P-3	EAN0010	u	CATA DE 0,5 X 0,5 X 0,6 METRES I POSTERIOR REPOSICIO. (NORANTA-DOS EUROS AMB SETANTA-TRES CÈNTIMS)	92,73 €
P-4	EG06006	u	Subministrament i instal·lació de descarregador de sobretensió AC tipus 1+2, 4-40/400. Inclou petit material (CENT QUARANTA-SIS EUROS AMB NORANTA-TRES CÈNTIMS)	146,93 €
P-5	EG22Q66	u	Subministrament i instal·lació d'Inversor de connexió a xarxa, trifàsic, potència nominal 100kW, 10 seguidors MPPT, rendiment màxim del 98,7%, grau de protecció IP-66. Certificat de compatibilitat electromagnètica, marcat CE i separació galvànica. Inclou tots els accessoris necessaris per al seu muntatge. Totalment col·locat, comprovat i certificat. (QUATRE MIL CINC-CENTS DINOU EUROS AMB SETZE CÈNTIMS)	4.519,16 €
P-6	EGE1U013	u	Subministrament i instal·lació de mòdul fotovoltaic de Silici Monocristal·lí, de potència pic 480 Wp, amb marc d'alumini anoditzat i dimensions exteriors 1906×1134×30mm, eficiència del 22,24%, tolerància positiva de 0/+3%, garantia de fabricació de 12 anys i garantia de producció de 30 anys, segons especificacions del projecte. Inclou diodes de by-pass i connectors ràpids. Inclou part proporcional de tots els accessoris necessaris per al seu muntatge. Totalment col·locat, comprovat i certificat. (CENT EUROS AMB TRENTA-QUATRE CÈNTIMS)	100,34 €
P-7	EGE2U012	u	Subministrament i instal·lació de descarregador sobretensions transitòries 2P, tipus 1+2 -40kA-20kA-1,2kV. Protecció de les dues entrades en contínua de l'inversor. Inclou petit material i accessoris. (CENT SETANTA-CINC EUROS AMB VINT-I-NOU CÈNTIMS)	175,29 €
P-8	F31521B3	m3	Formigó per a rases i pous de fonaments, HM-20/P/10/I, de consistència plàstica i grandària màxima del granulat 10 mm, abocat amb cubilot (CENT DOTZE EUROS AMB TRENTA-TRES CÈNTIMS)	112,33 €
P-9	P15B4-EQFX	u	Subministrament i instal·lació d'escala d'alumini fixada verticalment sobre mur. Inclou dispositiu anticaigudes lliscant sobre línia d'ancoratge fixa, absorbidor i mosquetó. Inclou tots els elements de fixació i accessoris necessaris per al seu muntatge. Tots els elements han de ser homologats segons normativa vigent de seguretat i salut. Totalment col·locada, fixada i certificada (TRES-CENTS SETANTA-UN EUROS AMB SIS CÈNTIMS)	371,06 €
P-10	P2146-DJ21	m2	Demolició de paviment de formigó de fins a 10 cm de gruix, d'amplària fins a 0,6 m amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega sobre camió amb mitjans mecànics (VUIT EUROS AMB CINQUANTA-NOU CÈNTIMS)	8,59 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 03/02/25

Pàg.: 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-11	P214U-HBQK	m2	Fresatge mecànic de paviments de mescles bituminoses per cada cm de gruix, amb un gruix de 0 a 6 cm i en encaixos aïllats, amb fresadora per a paviment amb càrrega automàtica i talls i entregues a tapes i reixes amb compressor, càrrega de runa sobre camió i escombrat i neteja de la superfície fresada (UN EUROS AMB QUARANTA-VUIT CÈNTIMS)	1,48	€
P-12	P221E-AWDU	m3	Excavació de rasa en presència de serveis fins a 2 m de fondària, en terreny fluix (SPT <20), realitzada amb retroexcavadora i amb les terres deixades a la vora. Estan inclosos en la partida de fotovoltaica (VINT-I-QUATRE EUROS AMB SETANTA-CINC CÈNTIMS)	24,75	€
P-13	P2R2-EU9U	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals (VINT-I-VUIT EUROS AMB SEIXANTA CÈNTIMS)	28,60	€
P-14	P2RA-EU32	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,17 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 04 segons la Llista Europea de Residus (VINT EUROS AMB SIS CÈNTIMS)	20,06	€
P-15	PC150111	d	Camió grua per a pujada de materials a coberta (CINC-CENTS QUARANTA-NOU EUROS AMB QUARANTA-QUATRE CÈNTIMS)	549,44	€
P-16	PDK1-DX90	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 (VUITANTA EUROS AMB QUARANTA CÈNTIMS)	80,40	€
P-17	PDK4-IQSI	u	Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 60x60x60 cm, per a instal·lacions de serveis, col·locat sobre llit de grava de 15 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació (CENT VINT EUROS AMB VINT-I-UN CÈNTIMS)	120,21	€
P-18	PEVB-6PGX	u	Sonda d'irradiànci IP65 muntada i connectada (QUATRE-CENTS QUARANTA-SIS EUROS AMB QUARANTA-VUIT CÈNTIMS)	446,48	€
P-19	PEVB-6PH9	u	Sonda de temperatura ambient de -40 a 90°C amb accessoris de muntatge, muntada i connectada (CENT SEIXANTA-TRES EUROS AMB SETANTA-TRES CÈNTIMS)	163,73	€
P-20	PEVB-6PHA	u	Sonda de temperatura modul de -40° a 150°C muntada i connectada (CENT SETANTA-DOS EUROS AMB TRENTA-SET CÈNTIMS)	172,37	€
P-21	PG19-DGH8	u	Caixa general de protecció de polièster reforçat amb fibra de vidre, de 400 A, segons esquema Unesa número 9, seccionable en càrrega (BUC), inclosa base portafusibles trifàsica (amb fusibles), neutre seccionable, borns de connexió i grau de protecció IP-43, IK09, muntada superficialment (QUATRE-CENTS VUITANTA-CINC EUROS AMB VINT-I-VUIT CÈNTIMS)	485,28	€
P-22	PG19-DGIU	u	Caixa seccionadora de polièster reforçat amb fibra de vidre, de 400 A, segons esquema Unesa número 7, seccionable en càrrega (BUC), inclosa base portafusibles trifàsica (amb fusibles), neutre seccionable, borns de connexió i grau de protecció IP-43, IK09, muntada superficialment (CINC-CENTS VINT-I-TRES EUROS AMB QUARANTA-VUIT CÈNTIMS)	523,48	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 03/02/25

Pàg.: 3

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-23	PG1D-H9VR	u	Conjunt de protecció i mesura del tipus TMF10 per a subministrament trifàsic individual superior a 15 kW, per a mesura indirecta, potència entre 55 i 111 kW, tensió de 400 V, format per conjunt de caixes modulars de doble aïllament de polièster reforçat amb fibra de vidre de mides totals 630x1260x171 mm, amb base de fusibles (sense incloure els fusibles), sense equip de comptage, sense IGA tetrapolar (4P) de 160 A regulable entre 80 i 160 A i poder de tall de 10 kA, sense protecció diferencial, col·locat superficialment (SIS-CENTS SETZE EUROS AMB VINT-I-QUATRE CÈNTIMS)	616,24	€
P-24	PG2G-AZL4	m	Minicanal sense halògens segons la norma UNE-EN 50267-2-1, de 20x50 mm, d'1 tapa, amb 2 compartiments, amb sistema de fixació mecànica, resistència a la penetració d'objectes sòlids IP4X, protecció mecànica contra impactes IK07, no propagador de la flama, obertura de la tapa amb eina especial, d'acord amb la norma UNE-EN 50085-2-1, muntada sobre paraments (TRETZE EUROS AMB VINT-I-UN CÈNTIMS)	13,21	€
P-25	PG2H-4E7E	m	Safata aïllant de PVC, perforada, de 60x200 mm, amb 1 compartiment i amb coberta, resistència a la penetració d'objectes sòlids IP2X, protecció mecànica contra impactes IK10, no propagador de la flama, de temperatura de servei de -25°C a 60°C, d'acord amb la norma UNE-EN 50085-2-1, muntada sobre suports verticals (QUARANTA-TRES EUROS AMB SIS CÈNTIMS)	43,06	€
P-26	PG2J-4BOX	m	Safata metàl·lica de xapa llisa amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 100 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport (QUARANTA-DOS EUROS AMB VUITANTA-SET CÈNTIMS)	42,87	€
P-27	PG2N-EUHT	m	Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 25 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 (DOS EUROS AMB VUITANTA-SIS CÈNTIMS)	2,86	€
P-28	PG33-E409	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, unipolar, de secció 1x6 mm ² , amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en canal o safata (TRES EUROS AMB TRENTA-SIS CÈNTIMS)	3,36	€
P-29	PG33-E40B	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, unipolar, de secció 1x10 mm ² , amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en canal o safata (TRES EUROS AMB VUITANTA-CINC CÈNTIMS)	3,85	€
P-30	PG33-E43D	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 1x95 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 (VINT-I-UN EUROS AMB DEU CÈNTIMS)	21,10	€
P-31	PG33-E4AO	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 1x150 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 (TRENTA-UN EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS)	31,50	€
P-32	PG33-E4CF	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació ZZ-F, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x6 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Fca segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (DOS EUROS AMB SETANTA-DOS CÈNTIMS)	2,72	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 03/02/25

Pàg.: 4

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-33	PG33-E4OK	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x2,5 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (DOS EUROS AMB VUITANTA-QUATRE CÈNTIMS)	2,84	€
P-34	PG33-E4VD	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 1x35 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 (NOU EUROS AMB VUITANTA-QUATRE CÈNTIMS)	9,84	€
P-35	PG33-E4VH	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 (DISSET EUROS AMB NORANTA-DOS CÈNTIMS)	17,92	€
P-36	PG33-E527	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació ZZ-F, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x10 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Fca segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (TRES EUROS AMB VUIT CÈNTIMS)	3,08	€
P-37	PG35-HMHE	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x16 mm ² , amb aïllament 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 (SIS EUROS AMB DEU CÈNTIMS)	6,10	€
P-38	PG47-ELX5	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (QUARANTA-TRES EUROS AMB QUARANTA-UN CÈNTIMS)	43,41	€
P-39	PG4A-EPQK	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 160 A d'intensitat màxima i calibrat a 40 A, amb 4 pols i 4 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard, de 36 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, muntat superficialment (SIS-CENTS VINT-I-DOS EUROS)	622,00	€
P-40	PG4B-DWYF	u	Interruptor diferencial de la classe AC, gamma terciari, de 40 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de sensibilitat 0,03 A, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (CENT VINT-I-TRES EUROS AMB VUITANTA-VUIT CÈNTIMS)	123,88	€
P-41	PG4L-HCHP	u	Relé diferencial amb toroidal separat, sensibilitat de 0,03 A a 30 A (9 llindars commutables), dispar instantani o temporitzat de 0 s a 4,5 s (9 llindars commutables), alimentació a 220-240 V a.c., amb connexions per a l'alimentació elèctrica, la bobina de dispar i el toroidal, amb vigilància automàtica de l'enllaç amb el toroide, de l'alimentació elèctrica i de l'electrònica interna, per a muntar en carril DIN normalitzat, col·locat (DOS-CENTS QUARANTA EUROS AMB NORANTA-SIS CÈNTIMS)	240,96	€
P-42	PG4N-DQN3	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 20 A, unipolar, amb portafusible articulat de 10x38 mm i muntat superficialment (DOTZE EUROS AMB TRES CÈNTIMS)	12,03	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 03/02/25

Pàg.: 5

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-43	PG52-H888	u	Equip de comptatge per a subministre BT entre 160 A i 315 A, amb comptador trifàsic digital multifuicó de 2 o 4 quadrants, precisió 1 en activa i 2 en reactiva, comunicació amb port COM1 (RS-232, RS-484, Ethernet), per a mesura indirecta, inclosos transformadors d'intensitat 200/5, col·locat en CPM (NOU-CENTS NORANTA-VUIT EUROS AMB QUARANTA-UN CÈNTIMS)	998,41 €
P-44	PG57-DSZ8	u	Transformador d'intensitat amb una relació de transformació de 5/5 A, una potència de 2 VA, de classe 1 de precisió segons UNE-EN 60044, i muntat superficialment (SETANTA EUROS AMB QUARANTA-TRES CÈNTIMS)	70,43 €
P-45	PG6E-76RC	u	Interrupctor seccionador modular PV 1000dC, individual per a cada string, muntat superficialment (CENT QUINZE EUROS AMB TRENTA-CINC CÈNTIMS)	115,35 €
P-46	PG6O-77MZ	u	Presa de corrent de superfície, bipolar amb presa de terra lateral, (2P+T), 16 A 250 V, amb tapa i caixa estanca, amb grau de protecció IP-55, preu mitjà, muntada superficialment (VINT EUROS AMB SIS CÈNTIMS)	20,06 €
P-47	PG8L-HD20	u	Router/coordinador multiprotocol amb accés a elements inalambrics per radio multiprotocol, amb accés al sistema per IP per cable 10/100/1000 Mbps RJ45, inalambric 5 GHz i 2,4 GHz IEEE 802.11ac/n/b/g/a, muntat superficialment/carril DIN i connectat (MIL DOS-CENTS NORANTA EUROS AMB VINT-I-QUATRE CÈNTIMS)	1.290,24 €
P-48	PG8Z-HD34	m	Cable de comunicacions per a bus de dades, 2x0,8 mm2 trenat i apantallat per parells, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, muntat en canalització i connectat (UN EUROS AMB QUARANTA-TRES CÈNTIMS)	1,43 €
P-49	PP44-663O	m	Cable per a transmissió de dades amb conductor de coure, de 4 parells, categoria 6 F/UTP, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, col·locat sota tub o canal (DOS EUROS AMB ONZE CÈNTIMS)	2,11 €
P-50	SMONBS02	u	Hardware monitoratge plataforma inversors, que inclou els següents equips: -1 Datalogger Smartlogger 3000A -1 Font d'alimentació -1 Sonda d'irradiància Inllo tot el material necessari per la seva instal·lació i posada en marxa (MIL VUIT-CENTS SETANTA-SET EUROS AMB SEIXANTA-DOS CÈNTIMS)	1.877,62 €
P-51	SWEGG5D	u	Jornada per la realització de proves de funcionament dels equips elèctrics i el sistema de monitoratge (DOS-CENTS EUROS)	200,00 €
P-52	XBRIDESF	u	Brides d'acer inoxidable per subjecció de cables, safates i tubs, col·locada (ZERO EUROS AMB VUITANTA CÈNTIMS)	0,80 €
P-53	XCAXSRAX	u	Subministrament i instal·lació de caixa de protecció de serveis auxiliars de doble aïllament de polímer autoextingible, resistència UV i lliure d'halògens amb tapa transparent i porta, i muntada superficialment amb tots els elements necessaris (TRES-CENTS DEU EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS)	310,50 €
P-54	XCONINST	u	Treballs de connexió elèctrica de la instal·lació FV. Inclou: cablejat, terminals i petit material, així com les gestions per possibles tall del subministrament elèctric per garantir la seguretat de les feines (CENT CINQUANTA EUROS)	150,00 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 03/02/25

Pàg.: 6

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-55	XE16GG08	u	Subministrament i fixació de bancada amb esglaons necessaris per poder accedir a les diferents cobertes planes amb peto separador. Inclou tots els elements i accessoris necessaris per al seu muntatge. Tots els elements han de ser homologats segons normativa vigent de seguretat i salut. Totalment col·locada, fixada i certificada. (QUATRE-CENTS TRENTA-UN EUROS AMB TRENTA-SIS CÈNTIMS)	431,36	€
P-56	XEG12CAS	u	Subministrament i instal·lació de quadre elèctric per proteccions AC, IP65. Inclou tots els accessoris que siguin necessaris per a la seva instal·lació. Totalment col·locat, comprovat i certificat. (QUATRE-CENTS VINT-I-DOS EUROS AMB VUITANTA CÈNTIMS)	422,80	€
P-57	XEG12CCS	u	Subministrament i instal·lació de quadre elèctric per proteccions CC, IP65. Inclou tots els accessoris que siguin necessaris per a la seva instal·lació. Totalment col·locat, comprovat i certificat. (QUATRE-CENTS SET EUROS AMB CINC CÈNTIMS)	407,05	€
P-58	XFDG515T	m	Rebliment de parterre per a pas d'instal·lacions de 40 cm d'amplària i 100 cm de fondària, reblert i compactació amb terres seleccionades de la pròpia excavació (excepte el sauló i la sorra de riu), sense pedres, amb mitjans mecànics. Inclou la instal·lació de tubs de polietilè de doble capa, llisa la interior i corrugada la exterior, amb un total de 3 tubs de 160 mm de diàmetre nominal. (NORANTA-CINC EUROS AMB NORANTA-TRES CÈNTIMS)	95,93	€
P-59	XFDG516T	m	Rebliment de rasa en aglomerat per a pas d'instal·lacions de 40 cm d'amplària i 100 cm de fondària, reblert i compactació amb terres seleccionades de la pròpia excavació (excepte el sauló i la sorra de riu), sense pedres, amb mitjans mecànics. Inclou la instal·lació de tubs de polietilè de doble capa, llisa la interior i corrugada la exterior, amb un total de 3 tubs de 160 mm de diàmetre nominal. (CENT DOS EUROS AMB DINOU CÈNTIMS)	102,19	€
P-60	XPANTALL1	u	Pantalla de visualització de dades de 32'' (QUATRE-CENTS CINQUANTA EUROS)	450,00	€
P-61	XPAUU050	u	Legalització nova instal·lació fotovoltaica. Inclou totes les accions de legalització de la instal·lació amb entitats de control, Administracions públiques o la companyia elèctrica i l'aportació de tota aquella documentació necessària per legalitzar la instal·lació (projecte As-built, certificats BT, formularis, Acta favorable inspecció ECA, RITSIC, RAC/RIPRE,...) i la certificació de compliment normatiu de les instal·lacions executades. També l'entrega final de tota la documentació requerida. S'inclouen totes les taxes i costos de legalització. (MIL CINC-CENTS NORANTA EUROS)	1.590,00	€
P-62	XPAUUS89	u	Tramitació Punt de Connexió a Companyia. Preparació de formularis i documentació per la petició del punt de connexió, tramitació i pagament de taxa del punt de connexió a companyia. Import segons potència i normativa (QUATRE-CENTS EUROS)	400,00	€
P-63	XQSSCQ05	u	Tramitació de permisos oficials Ajuntament i altres organismes afectats. Tramitació TIC's. (NOU-CENTS EUROS)	900,00	€
P-64	XSENYFV01	u	Senyalització de tota la instal·lació fotovoltaica, indicant el tall dels principals equips i els que puguin quedar en tensió tot i tallant l'interruptor general. (DOS-CENTS CINQUANTA EUROS)	250,00	€
P-65	XSGE1002S	u	Subministrament i instal·lació d'estructura coplanar, sobre coberta de xapa grecada, d'alumini anoditzat amb cargoleria d'acer inoxidable autoblocant, segons Projecte, per sustentació dels mòduls FV. La tipologia de fixació serà la descrita al Projecte. Inclou tots els elements necessaris. (TRENTA-DOS EUROS AMB QUARANTA-UN CÈNTIMS)	32,41	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 03/02/25 Pàg.: 7

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-66	XSOSTINV	u	Subministrament i instal·lació de xapa d'acer galvanitzat per a sostre per protecció addicional d'equips d'exterior i inversor, amb la cargoleria d'acer inoxidable, de dimensions segons espai disponible i suficient per tal de protegir els equips, segons planols. Inclou accessoris. Totalment col·locada, comprovada i certificada. (TRES-CENTS CINQUANTA EUROS)	350,00 €

4.5 QUADRE DE PREUS II

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 03/02/25

Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-1	E15BA07	m	Subministrament i col·locació de línia de vida permanent horitzontal homologada per a 2 persones sobre coberta de juntes alçades. Línia tipus per pas de mosquetó manual composta per ancoratges, absorvidor d'energia extrem sintètic amb indicador de sobrecàrrega i cable d'acer inoxidable de 8mm de diàmetre, fixada als nervis de la coberta (juntes alçades), segons detall dels plànols. Inclou tots els elements necessaris per la correcta instal·lació i fixació. La totalitat del sistema serà d'acer inoxidable per a assegurar la perdurabilitat del mateix i garantir una vida útil mínima de 10 anys. Tots els elements han de ser homologats segons normativa vigent de seguretat i salut. Fabricada acord al sistema de control de qualitat certificat per l'organisme notificat APAVE segons directiva europea 89/689/CEE Article 11. Totalment col·locada, comprovada i certificada.	51,47	€
	B15BA08	m	Línia de vida permanent horitzontal homologada per a 2 persones sobre coberta de juntes alçades. Línia tipus per pas de mosquetó manual composta per ancoratges, absorvidor d'energia extrem sintètic amb indicador de sobrecàrrega i cable d'acer inoxidable de 8mm de diàmetre, fixada als nervis de la coberta (juntes alçades), segons detall dels plànols. Inclou tots els elements necessaris per a la correcta instal·lació i fixació. La totalitat del sistema serà d'acer inoxidable per a assegurar la perdurabilitat del mateix i garantir una vida útil mínima de 10 anys. Tots els elements han de ser homologats segons normativa vigent de seguretat i salut. Fabricada acord al sistema de control de qualitat certificat per l'organisme notificat APAVE segons directiva europea 89/689/CEE Article 11.	42,17000	€
			Altres conceptes	9,30000	€
P-2	E2R641M0	m3	Càrrega amb mitjans manuals i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 12m3 de capacitat	35,67	€
			Altres conceptes	35,67000	€
P-3	EAN0010	u	CATA DE 0,5 X 0,5 X 0,6 METRES I POSTERIOR REPOSICIO.	92,73	€
			Altres conceptes	92,73000	€
P-4	EG06006	u	Subministrament i instal·lació de descarregador de sobretensió AC tipus 1+2, 4-40/400. Inclou petit material	146,93	€
	BG631159	u	Descarregador de sobretensió AC tipus 4-40/400.	131,50000	€
			Altres conceptes	15,43000	€
P-5	EG22Q66	u	Subministrament i instal·lació d'Inversor de connexió a xarxa, trifàsic, potència nominal 100kW, 10 seguidors MPPT, rendiment màxim del 98,7%, grau de protecció IP-66. Certificat de compatibilitat electromagnètica, marcat CE i separació galvànica. Inclou tots els accessoris necessaris per al seu muntatge. Totalment col·locat, comprovat i certificat.	4.519,16	€
	BGY38011	u	Inversor de connexió a xarxa, trifàsic, potència nominal 100kW, 10 seguidors MPPT, rendiment màxim del 98,7%, grau de protecció IP-65. Certificat de compatibilitat electromagnètica, marcat CE i separació galvànica.	4.050,20000	€
	BGW7-20N8	u	Part proporcional d'accessoris per a inversor fotovoltaic	3,10000	€
			Altres conceptes	465,86000	€
P-6	EGE1U013	u	Subministrament i instal·lació de mòdul fotovoltaic de Silici Monocristal·lí, de potència pic 480 Wp, amb marc d'alumini anoditzat i dimensions exteriors 1906×1134×30mm, eficiència del 22,24%, tolerància positiva de 0/+3%, garantia de fabricació de 12 anys i garantia de producció de 30 anys, segons especificacions del projecte. Inclou diodes de by-pass i connectors ràpids. Inclou part proporcional de tots els accessoris necessaris per al seu muntatge. Totalment col·locat, comprovat i certificat.	100,34	€
	BGY8011D	u	Mòdul fotovoltaic de Silici Monocristal·lí, de potència pic 480 Wp, amb marc d'alumini anoditzat i dimensions exteriors 1906×1134×30mm, eficiència del 22,24%, tolerància positiva de 0/+3%, garantia de fabricació de 12 anys i garantia de producció de 30 anys, segons especificacions del projecte. Inclou diodes de by-pass i connectors ràpids. Inclou part proporcional de tots els accessoris necessaris per al seu muntatge.	76,40000	€
	BGW7-20NA	u	Part proporcional d'accessoris per a mòdul fotovoltaic	3,50000	€
			Altres conceptes	20,44000	€
P-7	EGE2U012	u	Subministrament i instal·lació de descarregador sobretensions transitoris 2P, tipus 1+2 -40kA-20kA-1,2kV. Protecció de les dues entrades en contínua de l'inversor. Inclou petit material i accessoris.	175,29	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 03/02/25

Pàg.: 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
	BG1PU1B2	u	Descarregador sobretensions transitòries 2P, tipus 1-2, 40kA-20kA-1,2kV. Protecció de les dues entrades en contínua de l'inversor.	160,68000	€
			Altres conceptes	14,61000	€
P-8	F31521B3	m3	Formigó per a rases i pous de fonaments, HM-20/P/10/I, de consistència plàstica i grandària màxima del granulat 10 mm, abocat amb cubilot	112,33	€
	B064100C	m3	Formigó HM-20/P/10/I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 10 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	96,31600	€
			Altres conceptes	16,01400	€
P-9	P15B4-EQF	u	Subministrament i instal·lació d'escala d'alumini fixada verticalment sobre mur. Inclou dispositiu anticaigudes lliscant sobre línia d'ancoratge fixa, absorbidor i mosquetó. Inclou tots els elements de fixació i accessoris necessaris per al seu muntatge. Tots els elements han de ser homologats segons normativa vigent de seguretat i salut. Totalment col·locada, fixada i certificada	371,06	€
	B15B4-19NI	u	Escala d'alumini llargària fixada en mur verticalment. Inclou dispositiu anticaigudes lliscant sobre línia d'ancoratge fixa, absorbidor i mosquetó. Inclou tots els accessoris necessaris per al seu muntatge	316,32000	€
			Altres conceptes	54,74000	€
P-10	P2146-DJ21	m2	Demolició de paviment de formigó de fins a 10 cm de gruix, d'amplària fins a 0,6 m amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega sobre camió amb mitjans mecànics	8,59	€
			Altres conceptes	8,59000	€
P-11	P214U-HBQ	m2	Fresatge mecànic de paviments de mescles bituminoses per cada cm de gruix, amb un gruix de 0 a 6 cm i en encaixos aïllats, amb fresadora per a paviment amb càrrega automàtica i talls i entregues a tapes i reixes amb compressor, càrrega de runa sobre camió i escombrat i neteja de la superfície fresada	1,48	€
			Altres conceptes	1,48000	€
P-12	P221E-AWD	m3	Excavació de rasa en presència de serveis fins a 2 m de fondària, en terreny fluix (SPT <20), realitzada amb retroexcavadora i amb les terres deixades a la vora.	24,75	€
			Estan inclosos en la partida de fotovoltaica		
			Altres conceptes	24,75000	€
P-13	P2R2-EU9U	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals	28,60	€
			Altres conceptes	28,60000	€
P-14	P2RA-EU32	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats no peril·losos amb una densitat 0,17 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 04 segons la Llista Europea de Residus	20,06	€
	B2RA-28TO	t	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats no peril·losos amb una densitat 0,17 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 04 segons la Llista Europea de Residus	19,10800	€
			Altres conceptes	0,95200	€
P-15	PC150111	d	Camió grua per a pujada de materials a coberta	549,44	€
			Altres conceptes	549,44000	€
P-16	PDK1-DX9O	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	80,40	€
	B07L-1PY6	t	Mortor per a ram de paleta, classe M 5 (5 N/mm2), en sacs, de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2	0,34549	€
	BDK1-0M3O	u	Bastiment i tapa per a pericó de serveis de fosa grisa de 620x620x50 mm i de 52 kg de pes	50,63000	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 03/02/25

Pàg.: 3

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			Altres conceptes	29,42451 €
P-17	PDK4-IQSI	u	Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 60x60x60 cm, per a instal·lacions de serveis, col·locat sobre llit de grava de 15 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació	120,21 €
	BDK2-1KNA	u	Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 60x60x60 cm, per a instal·lacions de serveis	45,04000 €
	B03J-0K8V	t	Grava de pedrera, per a drens	3,66933 €
			Altres conceptes	71,50067 €
P-18	PEVB-6PGX	u	Sonda d'irradiànci IP65 muntada i connectada	446,48 €
	BEVE-1KAP	u	Sonda irradiància IP65, amb accessoris de muntatge	387,59000 €
			Altres conceptes	58,89000 €
P-19	PEVB-6PH9	u	Sonda de temperatura ambient de -40 a 90°C amb accessoris de muntatge, muntada i connectada	163,73 €
	BEVE-1KB1	u	Sonda de temperatura ambient amb accessoris de muntatge	118,30000 €
			Altres conceptes	45,43000 €
P-20	PEVB-6PHA	u	Sonda de temperatura modul de -40° a 150°C muntada i connectada	172,37 €
	BEVE-1KB2	u	Sonda de temperatura exterior modul	126,53000 €
			Altres conceptes	45,84000 €
P-21	PG19-DGH8	u	Caixa general de protecció de polièster reforçat amb fibra de vidre, de 400 A, segons esquema Unesa número 9, seccionable en càrrega (BUC), inclosa base portafusibles trifàsica (amb fusibles), neutre seccionable, borns de connexió i grau de protecció IP-43, IK09, muntada superficialment	485,28 €
	BGW2-093I	u	Part proporcional d'accessoris de caixa general de protecció	153,49000 €
	BG16-0BW6	u	Caixa general de protecció de polièster reforçat amb fibra de vidre, de 400 A, segons esquema Unesa número 9, seccionable en càrrega (BUC), inclosa base portafusibles trifàsica (sense fusibles), neutre seccionable, borns de connexió i grau de protecció IP-43, IK09	230,35000 €
			Altres conceptes	101,44000 €
P-22	PG19-DGIU	u	Caixa seccionadora de polièster reforçat amb fibra de vidre, de 400 A, segons esquema Unesa número 7, seccionable en càrrega (BUC), inclosa base portafusibles trifàsica (amb fusibles), neutre seccionable, borns de connexió i grau de protecció IP-43, IK09, muntada superficialment	523,48 €
	BGW2-093I	u	Part proporcional d'accessoris de caixa general de protecció	153,49000 €
	BG16-0BW7	u	Caixa general de protecció de polièster reforçat amb fibra de vidre, de 400 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	266,73000 €
			Altres conceptes	103,26000 €
P-23	PG1D-H9VR	u	Conjunt de protecció i mesura del tipus TMF10 per a subministrament trifàsic individual superior a 15 kW, per a mesura indirecta, potència entre 55 i 111 kW, tensió de 400 V, format per conjunt de caixes modulars de doble aïllament de polièster reforçat amb fibra de vidre de mides totals 630x1260x171 mm, amb base de fusibles (sense incloure els fusibles), sense equip de comptage, sense IGA tetrapolar (4P) de 160 A regulable entre 80 i 160 A i poder de tall de 10 kA, sense protecció diferencial, col·locat superficialment	616,24 €
	BG1B-H64M	u	Conjunt de protecció i mesura del tipus TMF10 per a subministrament trifàsic individual superior a 15 kW, per a mesura indirecta, potència entre 55 i 111 kW (entre 80 A i 160 A), tensió de 400 V, format per conjunt de caixes modulars de doble aïllament de polièster reforçat amb fibra de vidre de mides totals 630x1440x171 mm, amb base de fusibles (sense incloure els fusibles), sense equip de comptage, sense IGA, sense protecció diferencial	492,90000 €
			Altres conceptes	123,34000 €
P-24	PG2G-AZL4	m	Minicanal sense halògens segons la norma UNE-EN 50267-2-1, de 20x50 mm, d'1 tapa, amb 2 compartiments, amb sistema de fixació mecànica, resistència a la penetració d'objectes	13,21 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 03/02/25

Pàg.: 4

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			sòlids IP4X, protecció mecànica contra impactes IK07, no propagador de la flama, obertura de la tapa amb eina especial, d'acord amb la norma UNE-EN 50085-2-1, muntada sobre paraments	
	BGW3-0AHL	u	Part proporcional d'accessoris per a minicanal plàstica, d'amplària entre 17 i 45 mm	0,43000 €
	BG2E-2IZG	m	Minicanal sense halògens segons la norma UNE-EN 50267-2-1, de 20x50 mm, d'1 tapa, amb 2 compartiments, amb sistema de fixació mecànica, resistència a la penetració d'objectes sòlids IP4X, protecció mecànica contra impactes IK07, no propagador de la flama, obertura de la tapa amb eina especial, d'acord amb la norma UNE-EN 50085-2-1	7,33000 €
			Altres conceptes	5,45000 €
P-25	PG2H-4E7E	m	Safata aïllant de PVC, perforada, de 60x200 mm, amb 1 compartiment i amb coberta, resistència a la penetració d'objectes sòlids IP2X, protecció mecànica contra impactes IK10, no propagador de la flama, de temperatura de servei de -25°C a 60°C, d'acord amb la norma UNE-EN 50085-2-1, muntada sobre suports verticals	43,06 €
	BG28-2HM1	m	Coberta per a safata aïllant de PVC, de 200 mm d'amplària	8,42520 €
	BG2I-0B7W	m	Safata aïllant de PVC, perforada, de 60x200 mm	14,52480 €
	BGWA-0AK7	u	Part proporcional d'accessoris i elements d'acabat per a safates aïllants de PVC, de 60 mm d'alçària i 200 mm d'amplària	2,24000 €
	BGY1-1P0H	u	Part proporcional d'elements de suport per a safates aïllants de PVC de 200 mm d'amplària, per a instal·lació sobre suports verticals	7,57000 €
			Altres conceptes	10,30000 €
P-26	PG2J-4BOX	m	Safata metàl·lica de xapa llisa amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 100 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport	42,87 €
	BGY1-1OZ1	u	Part proporcional d'elements de suport per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent de 100 mm d'amplària, per a instal·lació sobre suports horitzontals	4,35000 €
	BG29-1ZSJ	m	Coberta per a safata metàl·lica de xapa, d'acer galvanitzat en calent, de 100 mm d'amplària	6,47000 €
	BGWA-0ALP	u	Part proporcional d'accessoris i elements d'acabat per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent, de 60 mm d'alçària i 100 mm d'amplària	6,31000 €
	BG2J-0BB8	m	Safata metàl·lica de xapa llisa d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 100 mm	14,74000 €
			Altres conceptes	11,00000 €
P-27	PG2N-EUHT	m	Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 25 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	2,86 €
	BG2Q-1KT5	m	Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 25 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	1,60140 €
			Altres conceptes	1,25860 €
P-28	PG33-E409	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, unipolar, de secció 1x6 mm ² , amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en canal o safata	3,36 €
	BG33-G2TA	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, unipolar, de secció 1x6 mm ² , amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575	1,19340 €
			Altres conceptes	2,16660 €
P-29	PG33-E40B	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, unipolar, de secció 1x10 mm ² , amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en canal o safata	3,85 €
	BG33-G2T9	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, unipolar, de secció 1x10 mm ² , amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575	1,66260 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 03/02/25

Pàg.: 5

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			Altres conceptes	2,18740 €
P-30	PG33-E43D	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 1x95 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	21,10 €
	BG33-G2S8	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 1x95 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	15,58560 €
			Altres conceptes	5,51440 €
P-31	PG33-E4AO	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 1x150 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	31,50 €
	BG33-G2S2	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 1x150 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	24,23520 €
			Altres conceptes	7,26480 €
P-32	PG33-E4CF	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació ZZ-F, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x6 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Fca segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	2,72 €
	BG33-G30L	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació ZZ-F, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x6 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Fca segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	0,58140 €
			Altres conceptes	2,13860 €
P-33	PG33-E4OK	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x2,5 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	2,84 €
	BG33-G2VO	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x2,5 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	1,94820 €
			Altres conceptes	0,89180 €
P-34	PG33-E4VD	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 1x35 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	9,84 €
	BG33-G2SJ	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 1x35 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	6,10980 €
			Altres conceptes	3,73020 €
P-35	PG33-E4VH	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	17,92 €
	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	12,55620 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 03/02/25

Pàg.: 6

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			Altres conceptes	5,36380 €
P-36	PG33-E527	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació ZZ-F, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x10 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Fca segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	3,08 €
	BG33-G30M	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació ZZ-F, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x10 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Fca segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	0,92820 €
			Altres conceptes	2,15180 €
P-37	PG35-HMHE	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x16 mm ² , amb aïllament 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	6,10 €
	BG35-HJYA	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x16 mm ² , amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums	3,30480 €
			Altres conceptes	2,79520 €
P-38	PG47-ELX5	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	43,41 €
	BG49-18GG	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	28,30000 €
	BGWD-0AS2	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	0,51000 €
			Altres conceptes	14,60000 €
P-39	PG4A-EPQK	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 160 A d'intensitat màxima i calibrat a 40 A, amb 4 pols i 4 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard, de 36 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, muntat superficialment	622,00 €
	BG48-19DW	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 160 A d'intensitat màxima i calibrat a 40 A, amb 4 pols i 4 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard, de 36 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, per a muntar superficialment	565,84000 €
	BGWD-0AS2	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	0,51000 €
			Altres conceptes	55,65000 €
P-40	PG4B-DWY	u	Interruptor diferencial de la classe AC, gamma terciari, de 40 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de sensibilitat 0,03 A, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	123,88 €
	BG4L-09XD	u	Interruptor diferencial de la classe AC, gamma terciari, de 40 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de 0,03 A de sensibilitat, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	99,93000 €
	BGWD-0AS3	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	0,46000 €
			Altres conceptes	23,49000 €
P-41	PG4L-HCHP	u	Relé diferencial amb toroidal separat, sensibilitat de 0,03 A a 30 A (9 llinars commutables), dispar instantani o temporitzat de 0 s a 4,5 s (9 llinars commutables), alimentació a 220-240 V a.c., amb connexions per a l'alimentació elèctrica, la bobina de dispar i el toroidal, amb vigilància automàtica de l'enllaç amb el toroide, de l'alimentació elèctrica i de l'electrònica interna, per a muntar en carril DIN normalitzat, col·locat	240,96 €
	BG4H-H4NN	u	Relé diferencial amb toroidal separat, sensibilitat de 0,03 A a 30 A (9 llinars commutables), dispar instantani o temporitzat de 0 s a 4,5 s (9 llinars commutables), alimentació a 220-240 V a.c., amb connexions per a l'alimentació elèctrica, la bobina de dispar i el toroidal, amb	220,09000 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 03/02/25

Pàg.: 7

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			vigilàcia automàtica de l'enllaç amb el toroide, de l'alimentació elèctrica i de l'electrònica interna, per a muntar en carril DIN normalitzat	
			Altres conceptes	20,87000 €
P-42	PG4N-DQN3	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 20 A, unipolar, amb portafusible articulat de 10x38 mm i muntat superficialment	12,03 €
	BG4J-0A9Z	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 20 A, unipolar, amb portafusible articulat de dimensions 10x38 mm	4,30000 €
	BGWD-0AS5	u	Part proporcional d'accessoris per a tallacircuits amb fusible cilíndric	0,35000 €
			Altres conceptes	7,38000 €
P-43	PG52-H888	u	Equip de comptatge per a subministre BT entre 160 A i 315 A, amb comptador trifàsic digital multifunció de 2 o 4 quadrants, precisió 1 en activa i 2 en reactiva, comunicació amb port COM1 (RS-232, RS-484, Ethernet), per a mesura indirecta, inclosos transformadors d'intensitat 200/5, col·locat en CPM	998,41 €
	BG52-H4U0	u	Equip de comptatge per a subministre BT entre 160 A i 315 A, amb comptador trifàsic digital multifunció de 2 o 4 quadrants, precisió 1 en activa i 2 en reactiva, comunicació amb port COM1 (RS-232, RS-484, Ethernet), per a mesura indirecta, inclosos transformadors d'intensitat 200/5	737,55000 €
	BGW4-094Z	u	Part proporcional d'accessoris per a centralització de comptadors	25,32000 €
			Altres conceptes	235,54000 €
P-44	PG57-DSZ8	u	Transformador d'intensitat amb una relació de transformació de 5/5 A, una potència de 2 VA, de classe 1 de precisió segons UNE-EN 60044, i muntat superficialment	70,43 €
	BG57-07SC	u	Transformador d'intensitat 5/5 A, 2 VA, de classe 1 de precisió segons UNE-EN 60044	57,03000 €
	BGW8-0ASN	u	Part proporcional d'accessoris per a transformadors d'intensitat	0,65000 €
			Altres conceptes	12,75000 €
P-45	PG6E-76RC	u	Interruptor seccionador modular PV 1000dC, individual per a cada string, muntat superficialment	115,35 €
	BG69-1NFH	u	Interruptor seccionador modular PV 1000dC, individual per a cada string	100,95000 €
			Altres conceptes	14,40000 €
P-46	PG6O-77MZ	u	Presa de corrent de superfície, bipolar amb presa de terra lateral, (2P+T), 16 A 250 V, amb tapa i caixa estanca, amb grau de protecció IP-55, preu mitjà, muntada superficialment	20,06 €
	BGW8-0ASJ	u	Part proporcional d'accessoris per a endolls	0,48000 €
	BG6G-1NY9	u	Presa de corrent per a muntar superficialment, bipolar amb presa de terra lateral (2P+T), 16 A 250 V, amb tapa i caixa estanca, amb grau de protecció IP-55, preu mitjà	8,27000 €
			Altres conceptes	11,31000 €
P-47	PG8L-HD20	u	Router/coordinador multiprotocol amb accés a elements inalambrics per radio multiprotocol, amb accés al sistema per IP per cable 10/100/1000 Mbps RJ45, inalambric 5 GHz i 2,4 GHz IEEE 802.11ac/n/b/g/a, muntat superficialment/carril DIN i connectat	1.290,24 €
	BG84-H6JS	u	subministrament, muntatge i configuració de Router M2M IX amb 4G-G & Wifi amb antena 4G de 3m o equivalent	1.040,65000 €
			Altres conceptes	249,59000 €
P-48	PG8Z-HD34	m	Cable de comunicacions per a bus de dades, 2x0,8 mm2 trenat i apantallat per parells, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, muntat en canalització i connectat	1,43 €
	BG88-H6K0	m	Cable de comunicacions per a bus de dades, 2x0,8 mm2 trenat i apantallat per parells, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2	0,73500 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 03/02/25

Pàg.: 8

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			Altres conceptes	0,69500 €
P-49	PP44-663O	m	Cable per a transmissió de dades amb conductor de coure, de 4 parells, categoria 6 F/UTP, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, col·locat sota tub o canal	2,11 €
	BP44-1A3L	m	Cable per a transmissió de dades amb conductors de coure, de 4 parells, categoria 6 F/UTP, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, classe de reacció al foc Dca-s2, d2, a2 segons la norma UNE-EN 50575	1,07100 €
			Altres conceptes	1,03900 €
P-50	SMONBS02	u	Hardware monitoratge plataforma inversors, que inclou els següents equips: -1 Datalogger Smartlogger 3000A -1 Font d'alimentació -1 Sonda d'irradiància Inlou tot el material necessari per la seva instal·lació i posada en marxa	1.877,62 €
	BGPMBS02	u	Hardware monitoratge plataforma inversors, que inclou els següents equips: -1 Datalogger Smartlogger 3000A -1 Font d'alimentació -1 Sonda d'irradiància	1.050,83000 €
			Altres conceptes	826,79000 €
P-51	SWEGG5D	u	Jornada per la realització de proves de funcionament dels equips elèctrics i el sistema de monitoratge	200,00 €
			Sense descomposició	200,00000 €
P-52	XBRIDESF	u	Brides d'acer inoxidable per subjecció de cables, safates i tubs, col·locada	0,80 €
			Sense descomposició	0,80000 €
P-53	XCAXSRAX	u	Subministrament i instal·lació de caixa de protecció de serveis auxiliars de doble aïllament de polímer autoextingible, resistència UV i lliure d'halògens amb tapa transparent i porta, i muntada superficialment amb tots els elements necessaris	310,50 €
			Sense descomposició	310,50000 €
P-54	XCONINST	u	Treballs de connexió elèctrica de la instal·lació FV. Inclou: cablejat, terminals i petit material, així com les gestions per possibles tall del subministrament elèctric per garantir la seguretat de les feines	150,00 €
			Sense descomposició	150,00000 €
P-55	XE16GG08	u	Subministrament i fixació de bancada amb esglaons necessaris per poder accedir a les diferents cobertes planes amb peto separador. Inclou tots els elements i accessoris necessaris per al seu muntatge. Tots els elements han de ser homologats segons normativa vigent de seguretat i salut. Totalment col·locada, fixada i certificada.	431,36 €
	BXG675SD	u	Escala inclinada amb mínim 3 esglaons per poder accedir a l'alçada del peto que separa les diferents cobertes planes. Inclou tots els elements i accessoris necessaris per al seu muntatge. Tots els elements han de ser homologats segons normativa vigent de seguretat i salut.	392,00000 €
			Altres conceptes	39,36000 €
P-56	XEG12CAS	u	Subministrament i instal·lació de quadre elèctric per proteccions AC, IP65. Inclou tots els accessoris que siguin necessaris per a la seva instal·lació. Totalment col·locat, comprovat i certificat.	422,80 €
	XG12P2721	u	Quadre elèctric per proteccions AC, IP 65	340,00000 €
			Altres conceptes	82,80000 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 03/02/25

Pàg.: 9

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-57	XEG12CCS	u	Subministrament i instal·lació de quadre elèctric per proteccions CC, IP65. Inclou tots els accessoris que siguin necessaris per a la seva instal·lació. Totalment col·locat, comprovat i certificat.	407,05	€
	XBG62332	u	Quadre elèctric per proteccions CC, IP65	325,00000	€
			Altres conceptes	82,05000	€
P-58	XFDG515T	m	Rebliment de parterre per a pas d'instal·lacions de 40 cm d'amplària i 100 cm de fondària, reblert i compactació amb terres seleccionades de la pròpia excavació (excepte el sauló i la sorra de riu), sense pedres, amb mitjans mecànics. Inclou la instal·lació de tubs de polietilè de doble capa, llisa la interior i corrugada la exterior, amb un total de 3 tubs de 160 mm de diàmetre nominal.	95,93	€
	B03C-HG1A	m3	Sauló sense garbellar	6,16400	€
	B03L-05MX	t	Sorra de riu rentada de 0.1 a 0.5 mm	8,53380	€
	BDG5-34ID	m	Placa de polietilè per a protecció de canalitzacions soterrades de Mitja i Baixa tensió de 25x100 cm i 2,1 mm de gruix	2,45000	€
	BDG0-1C2A	m	Banda continua de senyalització per a canalitzacions soterrades de 30 cm d'amplària, de polipropilè	0,27540	€
	BDG2-34UA	m	Fil guia per a conductes de canalitzacions de serveis, de nylon, de 5 mm de gruix	0,16320	€
	BG2Q-1KTO	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 40 J, resistència a compressió de 450 N, per a canalitzacions soterrades	16,27920	€
			Altres conceptes	62,06440	€
P-59	XFDG516T	m	Rebliment de rasa en aglomerat per a pas d'instal·lacions de 40 cm d'amplària i 100 cm de fondària, reblert i compactació amb terres seleccionades de la pròpia excavació (excepte el sauló i la sorra de riu), sense pedres, amb mitjans mecànics. Inclou la instal·lació de tubs de polietilè de doble capa, llisa la interior i corrugada la exterior, amb un total de 3 tubs de 160 mm de diàmetre nominal.	102,19	€
	B03C-HG1A	m3	Sauló sense garbellar	9,24600	€
	BG2Q-1KTO	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 40 J, resistència a compressió de 450 N, per a canalitzacions soterrades	16,27920	€
	BDG2-34UA	m	Fil guia per a conductes de canalitzacions de serveis, de nylon, de 5 mm de gruix	0,16320	€
	BDG0-1C2A	m	Banda continua de senyalització per a canalitzacions soterrades de 30 cm d'amplària, de polipropilè	0,27540	€
	B03L-05MX	t	Sorra de riu rentada de 0.1 a 0.5 mm	8,53380	€
	BDG5-34ID	m	Placa de polietilè per a protecció de canalitzacions soterrades de Mitja i Baixa tensió de 25x100 cm i 2,1 mm de gruix	2,45000	€
			Altres conceptes	65,24240	€
P-60	XPANTALL1	u	Pantalla de visualització de dades de 32"	450,00	€
			Sense descomposició	450,00000	€
P-61	XPAUU050	u	Legalització nova instal·lació fotovoltaica. Inclou totes les accions de legalització de la instal·lació amb entitats de control, Administracions públiques o la companyia elèctrica i l'aportació de tota aquella documentació necessària per legalitzar la instal·lació (projecte As-built, certificats BT, formularis, Acta favorable inspecció ECA, RITSIC, RAC/RIPRE,...) i la certificació de compliment normatiu de les instal·lacions executades. També l'entrega final de tota la documentació requerida. S'inclouen totes les taxes i costos de legalització.	1.590,00	€
			Sense descomposició	1.590,00000	€
P-62	XPAUUS89	u	Tramitació Punt de Connexió a Companyia. Preparació de formularis i documentació per la petició del punt de connexió, tramitació i pagament de taxa del punt de connexió a companyia. Import segons potència i normativa	400,00	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			Sense descomposició	400,00000 €
P-63	XQSSCQ05	u	Tramitació de permisos oficials Ajuntament i altres organismes afectats. Tramitació TIC's.	900,00 €
			Sense descomposició	900,00000 €
P-64	XSENYFV01	u	Senyalització de tota la instal·lació fotovoltaica, indicant el tall dels principals equips i els que puguin quedar en tensió tot i tallant l'interruptor general.	250,00 €
			Sense descomposició	250,00000 €
P-65	XSGE1002S	u	Subministrament i instal·lació d'estructura coplanar, sobre coberta de xapa grecada, d'alumini anoditzat amb cargoleria d'acer inoxidable autoblocant, segons Projecte, per sustentació dels mòduls FV. La tipologia de fixació serà la descrita al Projecte. Inclou tots els elements necessaris.	32,41 €
	EG1E82201	u	Estructura coplanar sobre coberta de xapa grecada, d'alumini anoditzat amb cargoleria d'acer inoxidable autoblocant, segons Projecte, per sustentació dels mòduls FV. La tipologia de fixació serà la descrita al Projecte. Inclou tots els elements necessaris per al seu muntatge.	17,36000 €
			Altres conceptes	15,05000 €
P-66	XSOSTINV	u	Subministrament i instal·lació de xapa d'acer galvanitzat per a sostre per protecció addicional d'equips d'exterior i inversor, amb la cargoleria d'acer inoxidable, de dimensions segons espai disponible i suficient per tal de protegir els equips, segons planols. Inclou accessoris. Totalment col·locada, comprovada i certificada.	350,00 €
			Sense descomposició	350,00000 €

4.6 JUSTIFICACIÓ DE PREUS

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MA D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
A01-FEP3	h	Ajudant col·locador	25,40000	€
A01-FEPC	h	Ajudant calefactor	28,50000	€
A01-FEPD	h	Ajudant electricista	28,50000	€
A01-FEPH	h	Ajudant muntador	28,55000	€
A0121000	h	Oficial 1a	28,61000	€
A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	28,61000	€
A012Y000	h	Oficial 1a informàtic	92,58000	€
A013N000	h	Ajudant obra pública	25,40000	€
A0140000	h	Manobre	23,88000	€
A0150000	h	Manobre especialista	24,69000	€
A0D-0007	h	Manobre	26,84000	€
A0F-000B	h	Oficial 1a Indeterminat	28,61000	€
A0F-000C	h	Oficial 1a calefactor	33,24000	€
A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	33,24000	€
A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	33,24000	€
A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	32,16000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
C1101200	h	Compressor amb dos martells pneumàtics	14,32000	€
C111-0056	h	Compressor amb dos martells pneumàtics	14,31000	€
C113-00JJ	h	Fresadora per a paviment amb càrrega automàtica	100,18000	€
C115-00EE	h	Retroexcavadora amb martell trencador	59,00000	€
C133-00EW	h	Minicarregadora sobre pneumàtics de 2 a 5.9 t	47,98000	€
C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	54,34000	€
C152-003B	h	Camió grua	57,86000	€
C153-003G	h	Camió grua per a treballs generals, neteja i transport d'eines de 5 t de càrrega, 12 m d'abast vertical, 9 d'abast horitzontal i 25 kN·m de moment d'elevació	65,41000	€
C174-00GD	h	Escombradora autopropulsada	42,44000	€
C1RA2C00	m3	Subministrament de contenidor metàl·lic de 12 m3 de capacitat i recollida amb residus inerts o no especials	15,79000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 03/02/25

Pàg.: 3

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
B03C-HG1A	m3	Sauló sense garbellar	15,41000 €
B03J-0K8V	t	Grava de pedrera, per a drens	21,21000 €
B03L-05MX	t	Sorra de riu rentada de 0.1 a 0.5 mm	47,41000 €
B064100C	m3	Formigó HM-20/P/10/I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 10 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	87,56000 €
B07L-1PY6	t	Morter per a ram de paleta, classe M 5 (5 N/mm2), en sacs, de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2	54,84000 €
B15BA08	m	Línia de vida permanent horitzontal homologada per a 2 persones sobre coberta de juntes alçades. Línia tipus per pas de mosquetó manual composta per ancoratges, absorbidor d'energia extrem sintètic amb indicador de sobrecàrrega i cable d'acer inoxidable de 8mm de diàmetre, fixada als nervis de la coberta (juntes alçades), segons detall dels plànols. Inclou tots els elements necessaris per a la correcta instal·lació i fixació. La totalitat del sistema serà d'acer inoxidable per a assegurar la durabilitat del mateix i garantir una vida útil mínima de 10 anys. Tots els elements han de ser homologats segons normativa vigent de seguretat i salut. Fabricada acord al sistema de control de qualitat certificat per l'organisme notificat APAVE segons directiva europea 89/689/CEE Article 11.	42,17000 €
B15B4-19NI	u	Escala d'alumini llargària fixada en mur verticalment. Inclou dispositiu anticaigudes lliscant sobre línia d'ancoratge fixa, absorbidor i mosquetó. Inclou tots els accessoris necessaris per al seu muntatge	316,32000 €
B2RA-28TO	t	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,17 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 04 segons la Llista Europea de Residus	112,40000 €
BDG0-1C2A	m	Banda continua de senyalització per a canalitzacions soterrades de 30 cm d'amplària, de polipropilè	0,27000 €
BDG2-34UA	m	Fil guia per a conductes de canalitzacions de serveis, de nylon, de 5 mm de gruix	0,16000 €
BDG5-34ID	m	Placa de polietilè per a protecció de canalitzacions soterrades de Mitja i Baixa tensió de 25x100 cm i 2,1 mm de gruix	2,45000 €
BDK1-0M3O	u	Bastiment i tapa per a pericó de serveis de fosa grisa de 620x620x50 mm i de 52 kg de pes	50,63000 €
BDK2-1KNA	u	Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 60x60x60 cm, per a instal·lacions de serveis	45,04000 €
BEVE-1KAP	u	Sonda irradiància IP65, amb accessoris de muntatge	387,59000 €
BEVE-1KB1	u	Sonda de temperatura ambient amb accessoris de muntatge	118,30000 €
BEVE-1KB2	u	Sonda de temperatura exterior modul	126,53000 €
BG16-0BW6	u	Caixa general de protecció de polièster reforçat amb fibra de vidre, de 400 A, segons esquema Unesa número 9, seccionable en càrrega (BUC), inclosa base portafusibles trifàsica (sense fusibles), neutre seccionable, borns de connexió i grau de protecció IP-43, IK09	230,35000 €
BG16-0BW7	u	Caixa general de protecció de polièster reforçat amb fibra de vidre, de 400 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	266,73000 €
BG1B-H64M	u	Conjunt de protecció i mesura del tipus TMF10 per a subministrament trifàsic individual superior a 15 kW, per a mesura indirecta, potència entre 55 i 111 kW (entre 80 A i 160 A), tensió de 400 V, format per conjunt de caixes modulars de doble aïllament de polièster reforçat amb fibra de vidre de mides totals 630x1440x171 mm, amb base de fusibles (sense incloure els fusibles), sense equip de comptatge, sense IGA, sense protecció diferencial	492,90000 €
BG1PU1B2	u	Descarregador sobretensions transitòries 2P, tipus 1-2, 40kA-20kA-1,2kV. Protecció de les dues entrades en contínua de l'inversor.	160,68000 €
BG28-2HM1	m	Coberta per a safata aïllant de PVC, de 200 mm d'amplària	8,26000 €
BG29-1ZSJ	m	Coberta per a safata metàl·lica de xapa, d'acer galvanitzat en calent, de 100 mm d'amplària	6,47000 €
BG2E-2IZG	m	Minicanal sense halògens segons la norma UNE-EN 50267-2-1, de 20x50 mm, d'1 tapa, amb 2 compartiments, amb sistema de fixació mecànica, resistència a la penetració d'objectes sòlids IP4X, protecció mecànica contra impactes IK07, no propagador de la flama, obertura de la tapa amb eina especial, d'acord amb la norma UNE-EN 50085-2-1	7,33000 €
BG2I-0B7W	m	Safata aïllant de PVC, perforada, de 60x200 mm	14,24000 €
BG2J-0BB8	m	Safata metàl·lica de xapa llisa d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 100 mm	14,74000 €
BG2Q-1KT5	m	Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 25 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	1,57000 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 03/02/25

Pàg.: 4

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
		V		
BG2Q-1KTO	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 40 J, resistència a compressió de 450 N, per a canalitzacions soterrades	5,32000	€
BG33-G2S2	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 1x150 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	23,76000	€
BG33-G2S8	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 1x95 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	15,28000	€
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	12,31000	€
BG33-G2SJ	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 1x35 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	5,99000	€
BG33-G2T9	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, unipolar, de secció 1x10 mm ² , amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575	1,63000	€
BG33-G2TA	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, unipolar, de secció 1x6 mm ² , amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575	1,17000	€
BG33-G2VO	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x2,5 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	1,91000	€
BG33-G30L	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació ZZ-F, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x6 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Fca segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	0,57000	€
BG33-G30M	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació ZZ-F, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x10 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Fca segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	0,91000	€
BG35-HJYA	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x16 mm ² , amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums	3,24000	€
BG48-19DW	u	Interrupctor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 160 A d'intensitat màxima i calibrat a 40 A, amb 4 pols i 4 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard, de 36 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, per a muntar superficialment	565,84000	€
BG49-18GG	u	Interrupctor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	28,30000	€
BG4H-H4NN	u	Relé diferencial amb toroidal separat, sensibilitat de 0,03 A a 30 A (9 llinars commutables), dispar instantani o temporitzat de 0 s a 4,5 s (9 llinars commutables), alimentació a 220 240 V a.c., amb connexions per a l'alimentació elèctrica, la bobina de dispar i el toroidal, amb vigilàcia automàtica de l'enllaç amb el toroide, de l'alimentació elèctrica i de l'electrònica interna, per a muntar en carril DIN normalitzat	220,09000	€
BG4J-0A9Z	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 20 A, unipolar, amb portafusible articulat de dimensions 10x38 mm	4,30000	€
BG4L-09XD	u	Interrupctor diferencial de la classe AC, gamma terciari, de 40 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de 0,03 A de sensibilitat, de desconexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	99,93000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 03/02/25

Pàg.: 5

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
BG52-H4U0	u	Equip de comptatge per a subministre BT entre 160 A i 315 A, amb comptador trifàsic digital multifunció de 2 o 4 quadrants, precisió 1 en activa i 2 en reactiva, comunicació amb port COM1 (RS-232, RS-484, Ethernet), per a mesura indirecta, inclosos transformadors d'intensitat 200/5	737,55000	€
BG57-07SC	u	Transformador d'intensitat 5/5 A, 2 VA, de classe 1 de precisió segons UNE-EN 60044	57,03000	€
BG631159	u	Descarregador de sobretensió AC tipus 4-40/400.	131,50000	€
BG69-1NFH	u	Interrupitor seccionador modular PV 1000dC, individual per a cada string	100,95000	€
BG6G-1NY9	u	Presa de corrent per a muntar superficialment, bipolar amb presa de terra lateral (2P+T), 16 A 250 V, amb tapa i caixa estanca, amb grau de protecció IP-55, preu mitjà	8,27000	€
BG84-H6JS	u	subministrament, muntatge i configuració de Router M2M IX amb 4G-G & Wifi amb antena 4G de 3m o equivalent	1.040,65000	€
BG88-H6K0	m	Cable de comunicacions per a bus de dades, 2x0,8 mm2 trenat i apantallat per parells, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2	0,70000	€
BGPMB02	u	Hardware monitoratge plataforma inversors, que inclou els següents equips: -1 Datalogger Smartlogger 3000A -1 Font d'alimentació -1 Sonda d'irradiància	1.050,83000	€
BGW2-093I	u	Part proporcional d'accessoris de caixa general de protecció	153,49000	€
BGW3-0AHL	u	Part proporcional d'accessoris per a minicanal plàstica, d'amplària entre 17 i 45 mm	0,43000	€
BGW4-094Z	u	Part proporcional d'accessoris per a centralització de comptadors	25,32000	€
BGW7-20N8	u	Part proporcional d'accessoris per a inversor fotovoltaic	3,10000	€
BGW7-20NA	u	Part proporcional d'accessoris per a mòdul fotovoltaic Criteri d'amidament:	3,50000	€
BGW8-0ASJ	u	Part proporcional d'accessoris per a endolls	0,48000	€
BGW8-0ASN	u	Part proporcional d'accessoris per a transformadors d'intensitat	0,65000	€
BGWA-0AK7	u	Part proporcional d'accessoris i elements d'acabat per a safates aïllants de PVC, de 60 mm d'alçària i 200 mm d'amplària	2,24000	€
BGWA-0ALP	u	Part proporcional d'accessoris i elements d'acabat per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent, de 60 mm d'alçària i 100 mm d'amplària	6,31000	€
BGWD-0AS2	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	0,51000	€
BGWD-0AS3	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	0,46000	€
BGWD-0AS5	u	Part proporcional d'accessoris per a tallacircuits amb fusible cilíndric	0,35000	€
BGY1-1OZ1	u	Part proporcional d'elements de suport per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent de 100 mm d'amplària, per a instal·lació sobre suports horitzontals	4,35000	€
BGY1-1P0H	u	Part proporcional d'elements de suport per a safates aïllants de PVC de 200 mm d'amplària, per a instal·lació sobre suports verticals	7,57000	€
BGY38011	u	Inversor de connexió a xarxa, trifàsic, potència nominal 100kW, 10 seguidors MPPT, rendiment màxim del 98,7%, grau de protecció IP-65. Certificat de compatibilitat electromagnètica, marcat CE i separació galvànica.	4.050,20000	€
BGY8011D	u	Mòdul fotovoltaic de Silici Monocristal·lí, de potència pic 480 Wp, amb marc d'alumini anoditzat i dimensions exteriors 1906×1134×30mm, eficiència del 22,24%, tolerància positiva de 0/+3%, garantia de fabricació de 12 anys i garantia de producció de 30 anys, segons especificacions del projecte. Inclou diodes de by-pass i connectors ràpids. Inclou part proporcional de tots els accessoris necessaris per al seu muntatge.	76,40000	€
BP44-1A3L	m	Cable per a transmissió de dades amb conductors de coure, de 4 parells, categoria 6 F/UTP, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, classe de reacció al foc Dca-s2, d2, a2 segons la norma UNE-EN 50575	1,02000	€
BXG675SD	u	Escala inclinada amb mínim 3 esgraons per poder accedir a l'alçada del peto que separa les diferents cobertes planes. Inclou tots els elements i accessoris necessaris per al seu muntatge. Tots els elements han de ser homologats segons normativa vigent de seguretat i salut.	392,00000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
EG1E82201	u	Estructura coplanar sobre coberta de xapa grecada, d'alumini anoditzat amb cargoleria d'acer inoxidable autoblocant, segons Projecte, per sustentació dels mòduls FV. La tipologia de fixació serà la descrita al Projecte. Inclou tots els elements necessaris per al seu muntatge.	17,36000	€
XBG62332	u	Quadre elèctric per proteccions CC, IP65	325,00000	€
XG12P2721	u	Quadre elèctric per proteccions AC, IP 65	340,00000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-1	E15BA07	m	Subministrament i col·locació de línia de vida permanent horitzontal homologada per a 2 persones sobre coberta de juntes alçades. Línia tipus per pas de mosquetó manual composta per ancoratges, absorvidor d'energia extrem sintètic amb indicador de sobrecàrrega i cable d'acer inoxidable de 8mm de diàmetre, fixada als nervis de la coberta (juntes alçades), segons detall dels plànols. Inclou tots els elements necessaris per la correcta instal·lació i fixació. La totalitat del sistema serà d'acer inoxidable per a assegurar la perdurabilitat del mateix i garantir una vida útil mínima de 10 anys. Tots els elements han de ser homologats segons normativa vigent de seguretat i salut. Fabricada acord al sistema de control de qualitat certificat per l'organisme notificat APAVE segons directiva europea 89/689/CEE Article 11. Totalment col·locada, comprovada i certificada.	Rend.: 1,000		51,47	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,200 /R x	33,24000 =	6,64800	
				Subtotal:		6,64800	6,64800
Materials							
	B15BA08	m	Línia de vida permanent horitzontal homologada per a 2 persones sobre coberta de juntes alçades. Línia tipus per pas de mosquetó manual composta per ancoratges, absorvidor d'energia extrem sintètic amb indicador de sobrecàrrega i cable d'acer inoxidable de 8mm de diàmetre, fixada als nervis de la coberta (juntes alçades), segons detall dels plànols. Inclou tots els elements necessaris per a la correcta instal·lació i fixació. La totalitat del sistema serà d'acer inoxidable per a assegurar la perdurabilitat del mateix i garantir una vida útil mínima de 10 anys. Tots els elements han de ser homologats segons normativa vigent de seguretat i salut. Fabricada acord al sistema de control de qualitat certificat per l'organisme notificat APAVE segons directiva europea 89/689/CEE Article 11.	1,000 x	42,17000 =	42,17000	
				Subtotal:		42,17000	42,17000
				DESPESES AUXILIARS	3,00 %		0,19944
				COST DIRECTE			49,01744
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		2,45087
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			51,46831

P-2	E2R641M0	m3	Càrrega amb mitjans manuals i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 12m3 de capacitat	Rend.: 1,000		35,67	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0140000	h	Manobre	0,750 /R x	23,88000 =	17,91000	
				Subtotal:		17,91000	17,91000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 03/02/25

Pàg.: 8

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
Maquinària								
	C1RA2C00	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
DESPESES AUXILIARS							1,50 %	0,26865
COST DIRECTE								33,96865
DESPESES INDIRECTES							5,00 %	1,69843
COST EXECUCIÓ MATERIAL								35,66708

P-3	EAN0010	u	CATA DE 0,5 X 0,5 X 0,6 METRES I POSTERIOR REPOSICIO.	Rend.:	1,369		92,73	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra								
	A013N000	h	Ajudant obra pública	2,000	/R x 25,40000 =	37,10738		
	A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	2,000	/R x 28,61000 =	41,79693		
				Subtotal:		78,90431	78,90431	
Maquinària								
	C1101200	h	Compressor amb dos martells pneumàtics	0,900	/R x 14,32000 =	9,41417		
				Subtotal:		9,41417	9,41417	
				COST DIRECTE			88,31848	
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		4,41592	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			92,73440	

P-4	EG06006	u	Subministrament i instal·lació de descarregador de sobretensió AC tipus 1+2, 4-40/400. Inclou petit material	Rend.: 1,000				146,93	€
				Unitats		Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra									
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,250	/R x	33,24000 =	8,31000		
				Subtotal:			8,31000	8,31000	
Materials									
	BG631159	u	Descarregador de sobretensió AC tipus 4-40/400.	1,000	x	131,50000 =	131,50000		
				Subtotal:			131,50000	131,50000	
				DESPESES AUXILIARS		1,50 %		0,12465	
				COST DIRECTE				139,93465	
				DESPESES INDIRECTES		5,00 %		6,99673	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				146,93138	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-5	EG22Q66	u	Subministrament i instal·lació d'Inversor de connexió a xarxa, trifàsic, potència nominal 100kW, 10 seguidors MPPT, rendiment màxim del 98,7%, grau de protecció IP-66. Certificat de compatibilitat electromagnètica, marcat CE i separació galvànica. Inclou tots els accessoris necessaris per al seu muntatge. Totalment col·locat, comprovat i certificat.	Rend.: 1,000		4.519,16	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	4,000	/R x 28,50000 =	114,00000	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	4,000	/R x 33,24000 =	132,96000	
				Subtotal:		246,96000	246,96000
Materials							
	BGW7-20N8	u	Part proporcional d'accessoris per a inversor fotovoltaic	1,000	x 3,10000 =	3,10000	
	BGY38011	u	Inversor de connexió a xarxa, trifàsic, potència nominal 100kW, 10 seguidors MPPT, rendiment màxim del 98,7%, grau de protecció IP-65. Certificat de compatibilitat electromagnètica, marcat CE i separació galvànica.	1,000	x 4.050,20000 =	4.050,20000	
				Subtotal:		4.053,30000	4.053,30000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		3,70440
				COST DIRECTE			4.303,96440
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		215,19822
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			4.519,16262
P-6	EGE1U013	u	Subministrament i instal·lació de mòdul fotovoltaic de Silici Monocristal·lí, de potència pic 480 Wp, amb marc d'alumini anoditzat i dimensions exteriors 1906×1134×30mm, eficiència del 22,24%, tolerància positiva de 0/+3%, garantia de fabricació de 12 anys i garantia de producció de 30 anys, segons especificacions del projecte. Inclou diodes de by-pass i connectors ràpids. Inclou part proporcional de tots els accessoris necessaris per al seu muntatge. Totalment col·locat, comprovat i certificat.	Rend.: 1,000		100,34	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,250	/R x 33,24000 =	8,31000	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,250	/R x 28,50000 =	7,12500	
				Subtotal:		15,43500	15,43500
Materials							
	BGY8011D	u	Mòdul fotovoltaic de Silici Monocristal·lí, de potència pic 480 Wp, amb marc d'alumini anoditzat i dimensions exteriors 1906×1134×30mm, eficiència del 22,24%, tolerància positiva de 0/+3%, garantia de fabricació de 12 anys i garantia de producció de 30 anys, segons especificacions del projecte. Inclou diodes de by-pass i connectors ràpids. Inclou part proporcional de tots els accessoris necessaris per al seu muntatge.	1,000	x 76,40000 =	76,40000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
	BGW7-20NA	u	Part proporcional d'accessoris per a mòdul fotovoltaic Criteri d'amidament:	1,000	x	3,50000 =	3,50000
				Subtotal:			79,90000
				DESPESES AUXILIARS		1,50 %	0,23153
				COST DIRECTE			95,56653
				DESPESES INDIRECTES		5,00 %	4,77833
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			100,34485

P-7	EGE2U012	u	Subministrament i instal·lació de descarregador sobretensions transitòries 2P, tipus 1+2 -40kA-20kA-1,2kV. Protecció de les dues entrades en continua de l'inversor. Inclou petit material i accessoris.	Rend.: 1,000			175,29	€
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,100	/R x	33,24000 =	3,32400	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,100	/R x	28,50000 =	2,85000	
				Subtotal:			6,17400	6,17400
Materials								
	BG1PU1B2	u	Descarregador sobretensions transitòries 2P, tipus 1-2, 40kA-20kA-1,2kV. Protecció de les dues entrades en continua de l'inversor.	1,000	x	160,68000 =	160,68000	
				Subtotal:			160,68000	160,68000
				DESPESES AUXILIARS		1,50 %		0,09261
				COST DIRECTE				166,94661
				DESPESES INDIRECTES		5,00 %		8,34733
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				175,29394

P-8	F31521B3	m3	Formigó per a rases i pous de fonaments, HM-20/P/10/I, de consistència plàstica i grandària màxima del granulat 10 mm, abocat amb cubilot	Rend.: 1,000			112,33	€
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0140000	h	Manobre	0,440	/R x	23,88000 =	10,50720	
				Subtotal:			10,50720	10,50720
Materials								
	B064100C	m3	Formigó HM-20/P/10/I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 10 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	1,100	x	87,56000 =	96,31600	
				Subtotal:			96,31600	96,31600

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,15761
				COST DIRECTE			106,98081
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		5,34904
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			112,32985
P-9	P15B4-EQFX	u	Subministrament i instal·lació d'escala d'alumini fixada verticalment sobre mur. Inclou dispositiu anticaigudes lliscant sobre línia d'ancoratge fixa, absorbidor i mosquetó. Inclou tots els elements de fixació i accessoris necessaris per al seu muntatge. Tots els elements han de ser homologats segons normativa vigent de seguretat i salut.Totalment col·locada, fixada i certificada	Rend.: 1,000		371,06	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,600	/R x 33,24000 =	19,94400	
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,600	/R x 28,55000 =	17,13000	
				Subtotal:		37,07400	37,07400
Materials							
	B15B4-19NI	u	Escala d'alumini llargària fixada en mur verticalment. Inclou dispositiu anticaigudes lliscant sobre línia d'ancoratge fixa, absorbidor i mosquetó. Inclou tots els accessoris necessaris per al seu muntatge	1,000	x 316,32000 =	316,32000	
				Subtotal:		316,32000	316,32000
				COST DIRECTE			353,39400
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		17,66970
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			371,06370
P-10	P2146-DJ21	m2	Demolició de paviment de formigó de fins a 10 cm de gruix, d'amplària fins a 0,6 m amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega sobre camió amb mitjans mecànics	Rend.: 1,000		8,59	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Maquinària							
	C115-00EE	h	Retroexcavadora amb martell trencador	0,100	/R x 59,00000 =	5,90000	
	C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,042	/R x 54,34000 =	2,28228	
				Subtotal:		8,18228	8,18228
				COST DIRECTE			8,18228
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		0,40911
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			8,59139

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-11	P214U-HBQK	m2	Fresatge mecànic de paviments de mescles bituminoses per cada cm de gruix, amb un gruix de 0 a 6 cm i en encaixos aïllats, amb fresadora per a paviment amb càrrega automàtica i talls i entregues a tapes i reixes amb compressor, càrrega de runa sobre camió i escombrat i neteja de la superfície fresada	Rend.: 1,000		1,48	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	0,006 /R x	28,61000 =	0,17166	
	A0140000	h	Manobre	0,012 /R x	23,88000 =	0,28656	
				Subtotal:		0,45822	0,45822
Maquinària							
	C174-00GD	h	Escombradora autopropulsada	0,006 /R x	42,44000 =	0,25464	
	C111-0056	h	Compressor amb dos martells pneumàtics	0,006 /R x	14,31000 =	0,08586	
	C113-00JJ	h	Fresadora per a paviment amb càrrega automàtica	0,006 /R x	100,18000 =	0,60108	
				Subtotal:		0,94158	0,94158
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,00687
				COST DIRECTE			1,40667
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		0,07033
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			1,47701
P-12	P221E-AWDU	m3	Excavació de rasa en presència de serveis fins a 2 m de fondària, en terreny fluix (SPT <20), realitzada amb retroexcavadora i amb les terres deixades a la vora. Estan inclosos en la partida de fotovoltaica	Rend.: 1,000		24,75	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0140000	h	Manobre	0,300 /R x	23,88000 =	7,16400	
				Subtotal:		7,16400	7,16400
Maquinària							
	C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,300 /R x	54,34000 =	16,30200	
				Subtotal:		16,30200	16,30200
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,10746
				COST DIRECTE			23,57346
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		1,17867
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			24,75213

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-13	P2R2-EU9U	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		28,60	€
Ma d'obra				Unitats	Preu	Parcial	Import
	A0D-0007	h	Manobre	1,000 /R x	26,84000 =	26,84000	
				Subtotal:		26,84000	26,84000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,40260
				COST DIRECTE			27,24260
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		1,36213
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			28,60473
P-14	P2RA-EU32	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats no peril·losos amb una densitat 0,17 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 04 segons la Llista Europea de Residus	Rend.: 1,000		20,06	€
Materials				Unitats	Preu	Parcial	Import
	B2RA-28TO	t	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats no peril·losos amb una densitat 0,17 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 04 segons la Llista Europea de Residus	0,170 x	112,40000 =	19,10800	
				Subtotal:		19,10800	19,10800
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,00000
				COST DIRECTE			19,10800
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		0,95540
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			20,06340
P-15	PC150111	d	Camió grua per a pujada de materials a coberta	Rend.: 1,000		549,44	€
Maquinària				Unitats	Preu	Parcial	Import
	C153-003G	h	Camió grua per a treballs generals, neteja i transport d'eines de 5 t de càrrega, 12 m d'abast vertical, 9 d'abast horitzontal i 25 kN·m de moment d'elevació	8,000 /R x	65,41000 =	523,28000	
				Subtotal:		523,28000	523,28000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,00000
				COST DIRECTE			523,28000
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		26,16400
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			549,44400

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-16	PDK1-DX90	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		80,40	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,450 /R x	32,16000 =	14,47200	
	A0140000	h	Manobre	0,450 /R x	23,88000 =	10,74600	
				Subtotal:		25,21800	25,21800
Materials							
	B07L-1PY6	t	Morter per a ram de paleta, classe M 5 (5 N/mm2), en sacs, de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2	0,0063 x	54,84000 =	0,34549	
	BDK1-0M3O	u	Bastiment i tapa per a pericó de serveis de fosa grisa de 620x620x50 mm i de 52 kg de pes	1,000 x	50,63000 =	50,63000	
				Subtotal:		50,97549	50,97549
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,37827
				COST DIRECTE			76,57176
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		3,82859
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			80,40035
P-17	PDK4-IQSI	u	Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 60x60x60 cm, per a instal·lacions de serveis, col·locat sobre llit de grava de 15 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació	Rend.: 1,000		120,21	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0140000	h	Manobre	1,100 /R x	23,88000 =	26,26800	
	A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	0,550 /R x	28,61000 =	15,73550	
				Subtotal:		42,00350	42,00350
Maquinària							
	C152-003B	h	Camió grua	0,400 /R x	57,86000 =	23,14400	
				Subtotal:		23,14400	23,14400
Materials							
	BDK2-1KNA	u	Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 60x60x60 cm, per a instal·lacions de serveis	1,000 x	45,04000 =	45,04000	
	B03J-0K8V	t	Grava de pedrera, per a drens	0,173 x	21,21000 =	3,66933	
				Subtotal:		48,70933	48,70933
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,63005
				COST DIRECTE			114,48688
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		5,72434
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			120,21123

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-18	PEVB-6PGX	u	Sonda d'irradiànci IP65 muntada i connectada	Rend.: 1,000		446,48	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,600 /R x	28,55000 =	17,13000	
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,600 /R x	33,24000 =	19,94400	
				Subtotal:		37,07400	37,07400
Materials							
	BEVE-1KAP	u	Sonda irradiància IP65, amb accessoris de muntatge	1,000 x	387,59000 =	387,59000	
				Subtotal:		387,59000	387,59000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,55611
				COST DIRECTE			425,22011
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		21,26101
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			446,48112
P-19	PEVB-6PH9	u	Sonda de temperatura ambient de -40 a 90°C amb accessoris de muntatge, muntada i connectada	Rend.: 1,000		163,73	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,600 /R x	33,24000 =	19,94400	
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,600 /R x	28,55000 =	17,13000	
				Subtotal:		37,07400	37,07400
Materials							
	BEVE-1KB1	u	Sonda de temperatura ambient amb accessoris de muntatge	1,000 x	118,30000 =	118,30000	
				Subtotal:		118,30000	118,30000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,55611
				COST DIRECTE			155,93011
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		7,79651
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			163,72662
P-20	PEVB-6PHA	u	Sonda de temperatura modul de -40° a 150°C muntada i connectada	Rend.: 1,000		172,37	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,600 /R x	28,55000 =	17,13000	
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,600 /R x	33,24000 =	19,94400	
				Subtotal:		37,07400	37,07400
Materials							
	BEVE-1KB2	u	Sonda de temperatura exterior modul	1,000 x	126,53000 =	126,53000	
				Subtotal:		126,53000	126,53000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			DESPESES AUXILIARS	1,50 % 0,55611
			COST DIRECTE	164,16011
			DESPESES INDIRECTES	5,00 % 8,20801
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	172,36812

P-21	PG19-DGH8	u	Caixa general de protecció de polièster reforçat amb fibra de vidre, de 400 A, segons esquema Unesa número 9, seccionable en càrrega (BUC), inclosa base portafusibles trifàsica (amb fusibles), neutre seccionable, borns de connexió i grau de protecció IP-43, IK09, muntada superficialment	Rend.: 1,000	485,28	€
			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra						
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	1,250 /R x 33,24000 =	41,55000	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	1,250 /R x 28,50000 =	35,62500	
			Subtotal:		77,17500	77,17500
Materials						
	BG16-0BW6	u	Caixa general de protecció de polièster reforçat amb fibra de vidre, de 400 A, segons esquema Unesa número 9, seccionable en càrrega (BUC), inclosa base portafusibles trifàsica (sense fusibles), neutre seccionable, borns de connexió i grau de protecció IP-43, IK09	1,000 x 230,35000 =	230,35000	
	BGW2-093I	u	Part proporcional d'accessoris de caixa general de protecció	1,000 x 153,49000 =	153,49000	
			Subtotal:		383,84000	383,84000
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %		1,15763
			COST DIRECTE			462,17263
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %		23,10863
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			485,28126

P-22	PG19-DGIU	u	Caixa seccionadora de polièster reforçat amb fibra de vidre, de 400 A, segons esquema Unesa número 7, seccionable en càrrega (BUC), inclosa base portafusibles trifàsica (amb fusibles), neutre seccionable, borns de connexió i grau de protecció IP-43, IK09, muntada superficialment	Rend.: 1,000	523,48	€
			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra						
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	1,250 /R x 28,50000 =	35,62500	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	1,250 /R x 33,24000 =	41,55000	
			Subtotal:		77,17500	77,17500
Materials						
	BGW2-093I	u	Part proporcional d'accessoris de caixa general de protecció	1,000 x 153,49000 =	153,49000	
	BG16-0BW7	u	Caixa general de protecció de polièster reforçat amb fibra de vidre, de 400 A, segons esquema Unesa número 7, seccionable en càrrega (BUC), inclosa	1,000 x 266,73000 =	266,73000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			base portafusibles trifàsica (sense fusibles), neutre seccionable, borns de connexió i grau de protecció IP-43, IK09	
			Subtotal:	420,22000420,22000
			DESPESES AUXILIARS1,50 %	1,15763
			COST DIRECTE	498,55263
			DESPESES INDIRECTES5,00 %	24,92763
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	523,48026

P-23	PG1D-H9VR	u	Conjunt de protecció i mesura del tipus TMF10 per a subministrament trifàsic individual superior a 15 kW, per a mesura indirecta, potència entre 55 i 111 kW, tensió de 400 V, format per conjunt de caixes modulars de doble aïllament de polièster reforçat amb fibra de vidre de mides totals 630x1260x171 mm, amb base de fusibles (sense incloure els fusibles), sense equip de comptage, sense IGA tetrapolar (4P) de 160 A regulable entre 80 i 160 A i poder de tall de 10 kA, sense protecció diferencial, col·locat superficialment	Rend.: 1,000	616,24	€
------	-----------	---	---	--------------	--------	---

			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra						
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	1,500 /R x 28,50000 =	42,75000	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	1,500 /R x 33,24000 =	49,86000	
			Subtotal:		92,61000	92,61000
Materials						
	BG1B-H64M	u	Conjunt de protecció i mesura del tipus TMF10 per a subministrament trifàsic individual superior a 15 kW, per a mesura indirecta, potència entre 55 i 111 kW (entre 80 A i 160 A), tensió de 400 V, format per conjunt de caixes modulars de doble aïllament de polièster reforçat amb fibra de vidre de mides totals 630x1440x171 mm, amb base de fusibles (sense incloure els fusibles), sense equip de comptage, sense IGA, sense protecció diferencial	1,000 x 492,90000 =	492,90000	
			Subtotal:		492,90000	492,90000
			DESPESES AUXILIARS1,50 %			1,38915
			COST DIRECTE			586,89915
			DESPESES INDIRECTES5,00 %			29,34496
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			616,24411

P-24	PG2G-AZL4	m	Minicanal sense halògens segons la norma UNE-EN 50267-2-1, de 20x50 mm, d'1 tapa, amb 2 compartiments, amb sistema de fixació mecànica, resistència a la penetració d'objectes sòlids IP4X, protecció mecànica contra impactes IK07, no propagador de la flama, obertura de la tapa amb eina especial, d'acord amb la norma UNE-EN 50085-2-1, muntada sobre paraments	Rend.: 1,000	13,21	€
------	-----------	---	---	--------------	-------	---

			Unitats	Preu	Parcial	Import
--	--	--	---------	------	---------	--------

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU	
Ma d'obra									
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,050	/R x	28,50000	=	1,42500	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,100	/R x	33,24000	=	3,32400	
				Subtotal:				4,74900	
								4,74900	
Materials									
	BGW3-0AHL	u	Part proporcional d'accessoris per a minicanal plàstica, d'amplària entre 17 i 45 mm	1,000	x	0,43000	=	0,43000	
	BG2E-2IZG	m	Minicanal sense halògens segons la norma UNE-EN 50267-2-1, de 20x50 mm, d'1 tapa, amb 2 compartiments, amb sistema de fixació mecànica, resistència a la penetració d'objectes sòlids IP4X, protecció mecànica contra impactes IK07, no propagador de la flama, obertura de la tapa amb eina especial, d'acord amb la norma UNE-EN 50085-2-1	1,000	x	7,33000	=	7,33000	
				Subtotal:				7,76000	
								7,76000	
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%	0,07124	
				COST DIRECTE				12,58024	
				DESPESES INDIRECTES		5,00	%	0,62901	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				13,20925	
P-25	PG2H-4E7E	m	Safata aïllant de PVC, perforada, de 60x200 mm, amb 1 compartiment i amb coberta, resistència a la penetració d'objectes sòlids IP2X, protecció mecànica contra impactes IK10, no propagador de la flama, de temperatura de servei de -25°C a 60°C, d'acord amb la norma UNE-EN 50085-2-1, muntada sobre suports verticals	Rend.: 1,000				43,06	€
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,087	/R x	28,50000	=	2,47950	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,170	/R x	33,24000	=	5,65080	
				Subtotal:				8,13030	
								8,13030	
Materials									
	BG28-2HM1	m	Coberta per a safata aïllant de PVC, de 200 mm d'amplària	1,020	x	8,26000	=	8,42520	
	BG2I-0B7W	m	Safata aïllant de PVC, perforada, de 60x200 mm	1,020	x	14,24000	=	14,52480	
	BGWA-0AK7	u	Part proporcional d'accessoris i elements d'acabat per a safates aïllants de PVC, de 60 mm d'alçària i 200 mm d'amplària	1,000	x	2,24000	=	2,24000	
	BGY1-1P0H	u	Part proporcional d'elements de suport per a safates aïllants de PVC de 200 mm d'amplària, per a instal·lació sobre suports verticals	1,000	x	7,57000	=	7,57000	
				Subtotal:				32,76000	
								32,76000	
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%	0,12195	
				COST DIRECTE				41,01225	
				DESPESES INDIRECTES		5,00	%	2,05061	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				43,06287	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-26	PG2J-4BOX	m	Safata metàl·lica de xapa llisa amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 100 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport	Rend.: 1,000		42,87	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,088 /R x	28,50000 =	2,50800	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,190 /R x	33,24000 =	6,31560	
				Subtotal:		8,82360	8,82360
Materials							
	BGY1-1OZ1	u	Part proporcional d'elements de suport per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent de 100 mm d'amplària, per a instal·lació sobre suports horitzontals	1,000 x	4,35000 =	4,35000	
	BG29-1ZSJ	m	Coberta per a safata metàl·lica de xapa, d'acer galvanitzat en calent, de 100 mm d'amplària	1,000 x	6,47000 =	6,47000	
	BGWA-0ALP	u	Part proporcional d'accessoris i elements d'acabat per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent, de 60 mm d'alçària i 100 mm d'amplària	1,000 x	6,31000 =	6,31000	
	BG2J-0BB8	m	Safata metàl·lica de xapa llisa d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 100 mm	1,000 x	14,74000 =	14,74000	
				Subtotal:		31,87000	31,87000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,13235
				COST DIRECTE			40,82595
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		2,04130
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			42,86725
P-27	PG2N-EUHT	m	Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 25 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		2,86	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,020 /R x	28,50000 =	0,57000	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,016 /R x	33,24000 =	0,53184	
				Subtotal:		1,10184	1,10184
Materials							
	BG2Q-1KT5	m	Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 25 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	1,57000 =	1,60140	
				Subtotal:		1,60140	1,60140

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,01653
				COST DIRECTE			2,71977
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		0,13599
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			2,85576
P-28	PG33-E409	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, unipolar, de secció 1x6 mm2, amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en canal o safata	Rend.: 1,000		3,36	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,032 /R x	33,24000 =	1,06368	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,032 /R x	28,50000 =	0,91200	
				Subtotal:		1,97568	1,97568
Materials							
	BG33-G2TA	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, unipolar, de secció 1x6 mm2, amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575	1,020 x	1,17000 =	1,19340	
				Subtotal:		1,19340	1,19340
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,02964
				COST DIRECTE			3,19872
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		0,15994
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			3,35865
P-29	PG33-E40B	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, unipolar, de secció 1x10 mm2, amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en canal o safata	Rend.: 1,000		3,85	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,032 /R x	28,50000 =	0,91200	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,032 /R x	33,24000 =	1,06368	
				Subtotal:		1,97568	1,97568
Materials							
	BG33-G2T9	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, unipolar, de secció 1x10 mm2, amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575	1,020 x	1,63000 =	1,66260	
				Subtotal:		1,66260	1,66260

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,02964
				COST DIRECTE			3,66792
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		0,18340
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			3,85131
P-30	PG33-E43D	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x95 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		21,10	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,072 /R x	33,24000 =	2,39328	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,072 /R x	28,50000 =	2,05200	
				Subtotal:		4,44528	4,44528
Materials							
	BG33-G2S8	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x95 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	15,28000 =	15,58560	
				Subtotal:		15,58560	15,58560
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,06668
				COST DIRECTE			20,09756
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		1,00488
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			21,10244
P-31	PG33-E4AO	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x150 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		31,50	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,092 /R x	33,24000 =	3,05808	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,092 /R x	28,50000 =	2,62200	
				Subtotal:		5,68008	5,68008
Materials							
	BG33-G2S2	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x150 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1	1,020 x	23,76000 =	24,23520	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
			segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums				
				Subtotal:	24,23520	24,23520	
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,08520	
			COST DIRECTE			30,00048	
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %		1,50002	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			31,50051	
P-32	PG33-E4CF	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació ZZ-F, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Fca segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	Rend.: 1,000		2,72	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,032 /R x	28,50000 =	0,91200	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,032 /R x	33,24000 =	1,06368	
				Subtotal:		1,97568	1,97568
Materials							
	BG33-G30L	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació ZZ-F, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Fca segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	1,020 x	0,57000 =	0,58140	
				Subtotal:		0,58140	0,58140
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %			0,02964
			COST DIRECTE				2,58672
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %			0,12934
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				2,71605
P-33	PG33-E4OK	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x2,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	Rend.: 1,000		2,84	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,012 /R x	33,24000 =	0,39888	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,012 /R x	28,50000 =	0,34200	
				Subtotal:		0,74088	0,74088
Materials							

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,072	/R x	33,24000	=	2,39328
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,072	/R x	28,50000	=	2,05200
				Subtotal:				4,44528
								4,44528
Materials								
	BG33-G2SB	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 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	12,31000	=	12,55620
				Subtotal:				12,55620
								12,55620
			DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,06668
			COST DIRECTE					17,06816
			DESPESES INDIRECTES		5,00	%		0,85341
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					17,92157
P-36	PG33-E527	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació ZZ-F, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x10 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Fca segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	Rend.: 1,000				3,08 €
				Unitats		Preu		Parcial
								Import
Ma d'obra								
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,032	/R x	33,24000	=	1,06368
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,032	/R x	28,50000	=	0,91200
				Subtotal:				1,97568
								1,97568
Materials								
	BG33-G30M	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació ZZ-F, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x10 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Fca segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	1,020	x	0,91000	=	0,92820
				Subtotal:				0,92820
								0,92820
			DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,02964
			COST DIRECTE					2,93352
			DESPESES INDIRECTES		5,00	%		0,14668
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					3,08019

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-37	PG35-HMHE	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x16 mm2, amb aïllament 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	Rend.: 1,000		6,10	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,040 /R x	28,50000 =	1,14000	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,040 /R x	33,24000 =	1,32960	
				Subtotal:		2,46960	2,46960
Materials							
	BG35-HJYA	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x16 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums	1,020 x	3,24000 =	3,30480	
				Subtotal:		3,30480	3,30480
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,03704
				COST DIRECTE			5,81144
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		0,29057
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			6,10202
P-38	PG47-ELX5	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	Rend.: 1,000		43,41	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,200 /R x	28,50000 =	5,70000	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,200 /R x	33,24000 =	6,64800	
				Subtotal:		12,34800	12,34800
Materials							
	BGWD-0AS	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	1,000 x	0,51000 =	0,51000	
	BG49-18GG	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	1,000 x	28,30000 =	28,30000	
				Subtotal:		28,81000	28,81000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			DESPESES AUXILIARS	1,50 % 0,18522
			COST DIRECTE	41,34322
			DESPESES INDIRECTES	5,00 % 2,06716
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	43,41038

P-39	PG4A-EPQK	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 160 A d'intensitat màxima i calibrat a 40 A, amb 4 pols i 4 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard, de 36 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, muntat superficialment	Rend.: 1,000		622,00	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,200	/R x	28,50000 =	5,70000
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,600	/R x	33,24000 =	19,94400
				Subtotal:		25,64400	25,64400
Materials							
	BGWD-0AS	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	1,000	x	0,51000 =	0,51000
	BG48-19DW	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 160 A d'intensitat màxima i calibrat a 40 A, amb 4 pols i 4 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard, de 36 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, per a muntar superficialment	1,000	x	565,84000 =	565,84000
				Subtotal:		566,35000	566,35000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,38466
				COST DIRECTE			592,37866
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		29,61893
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			621,99759

P-40	PG4B-DWYF	u	Interruptor diferencial de la classe AC, gamma terciari, de 40 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de sensibilitat 0,03 A, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	Rend.: 1,000			123,88	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra								
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,200 /R x	28,50000 =	5,70000		
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,350 /R x	33,24000 =	11,63400		
				Subtotal:		17,33400	17,33400	
Materials								
	BG4L-09XD	u	Interruptor diferencial de la classe AC, gamma terciari, de 40 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de 0,03 A de sensibilitat, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm	1,000 x	99,93000 =	99,93000		

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	BGWD-0AS	u	d'amplària, per a muntar en perfil DIN Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	1,000	x	0,46000	=	0,46000
						Subtotal:		100,39000
						DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,26001
						COST DIRECTE		117,98401
						DESPESES INDIRECTES	5,00 %	5,89920
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		123,88321
P-41	PG4L-HCHP	u	Relé diferencial amb toroidal separat, sensibilitat de 0,03 A a 30 A (9 llindars commutables), dispar instantani o temporitzat de 0 s a 4,5 s (9 llindars commutables), alimentació a 220-240 V a.c., amb connexions per a l'alimentació elèctrica, la bobina de dispar i el toroidal, amb vigilàcia automàtica de l'enllaç amb el toroide, de l'alimentació elèctrica i de l'electrònica interna, per a muntar en carril DIN normalitzat, col·locat	Rend.: 1,000				240,96 €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0F-000C	h	Oficial 1a calefactor	0,150	/R x	33,24000	=	4,98600
	A01-FEPC	h	Ajudant calefactor	0,150	/R x	28,50000	=	4,27500
						Subtotal:		9,26100
Materials								
	BG4H-H4NN	u	Relé diferencial amb toroidal separat, sensibilitat de 0,03 A a 30 A (9 llindars commutables), dispar instantani o temporitzat de 0 s a 4,5 s (9 llindars commutables), alimentació a 220 240 V a.c., amb connexions per a l'alimentació elèctrica, la bobina de dispar i el toroidal, amb vigilàcia automàtica de l'enllaç amb el toroide, de l'alimentació elèctrica i de l'electrònica interna, per a muntar en carril DIN normalitzat	1,000	x	220,09000	=	220,09000
						Subtotal:		220,09000
						DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,13892
						COST DIRECTE		229,48992
						DESPESES INDIRECTES	5,00 %	11,47450
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		240,96441
P-42	PG4N-DQN3	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 20 A, unipolar, amb portafusible articulad de 10x38 mm i muntat superficialment	Rend.: 1,000				12,03 €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,116	/R x	33,24000	=	3,85584
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,100	/R x	28,50000	=	2,85000
						Subtotal:		6,70584

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU	
Materials									
	BGWD-0AS	u	Part proporcional d'accessoris per a tallacircuits amb fusible cilíndric	1,000	x	0,35000	=	0,35000	
	BG4J-0A9Z	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 20 A, unipolar, amb portafusible articulat de dimensions 10x38 mm	1,000	x	4,30000	=	4,30000	
						Subtotal:		4,65000	
						DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,10059	
						COST DIRECTE		11,45643	
						DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,57282	
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		12,02925	
P-43	PG52-H888	u	Equip de comptatge per a subministre BT entre 160 A i 315 A, amb comptador trifàsic digital multifunció de 2 o 4 quadrants, precisió 1 en activa i 2 en reactiva, comunicació amb port COM1 (RS-232, RS-484, Ethernet), per a mesura indirecta, inclosos transformadors d'intensitat 200/5, col·locat en CPM	Rend.: 1,000				998,41	€
				Unitats		Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra									
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	3,000	/R x	33,24000	=	99,72000	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	3,000	/R x	28,50000	=	85,50000	
						Subtotal:		185,22000	
Materials									
	BG52-H4U0	u	Equip de comptatge per a subministre BT entre 160 A i 315 A, amb comptador trifàsic digital multifunció de 2 o 4 quadrants, precisió 1 en activa i 2 en reactiva, comunicació amb port COM1 (RS-232, RS-484, Ethernet), per a mesura indirecta, inclosos transformadors d'intensitat 200/5	1,000	x	737,55000	=	737,55000	
	BGW4-094Z	u	Part proporcional d'accessoris per a centralització de comptadors	1,000	x	25,32000	=	25,32000	
						Subtotal:		762,87000	
						DESPESES AUXILIARS	1,50 %	2,77830	
						COST DIRECTE		950,86830	
						DESPESES INDIRECTES	5,00 %	47,54342	
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		998,41172	
P-44	PG57-DSZ8	u	Transformador d'intensitat amb una relació de transformació de 5/5 A, una potència de 2 VA, de classe 1 de precisió segons UNE-EN 60044, i muntat superficialment	Rend.: 1,000				70,43	€
				Unitats		Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra									
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,150	/R x	28,50000	=	4,27500	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,150	/R x	33,24000	=	4,98600	
						Subtotal:		9,26100	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU	
Materials									
	BG57-07SC	u	Transformador d'intensitat 5/5 A, 2 VA, de classe 1 de precisió segons UNE-EN 60044	1,000	x	57,03000	=	57,03000	
	BGW8-0AS	u	Part proporcional d'accessoris per a transformadors d'intensitat	1,000	x	0,65000	=	0,65000	
Subtotal:							57,68000	57,68000	
DESPESES AUXILIARS						1,50	%	0,13892	
COST DIRECTE								67,07992	
DESPESES INDIRECTES						5,00	%	3,35400	
COST EXECUCIÓ MATERIAL								70,43391	
P-45	PG6E-76RC	u	Interruptor seccionador modular PV 1000dC, individual per a cada string, muntat superficialment	Rend.: 1,000				115,35	€
				Unitats		Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra									
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,150	/R x	33,24000	=	4,98600	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,133	/R x	28,50000	=	3,79050	
Subtotal:							8,77650	8,77650	
Materials									
	BG69-1NFH	u	Interruptor seccionador modular PV 1000dC, individual per a cada string	1,000	x	100,95000	=	100,95000	
Subtotal:							100,95000	100,95000	
DESPESES AUXILIARS						1,50	%	0,13165	
COST DIRECTE								109,85815	
DESPESES INDIRECTES						5,00	%	5,49291	
COST EXECUCIÓ MATERIAL								115,35105	
P-46	PG6O-77MZ	u	Presa de corrent de superfície, bipolar amb presa de terra lateral, (2P+T), 16 A 250 V, amb tapa i caixa estanca, amb grau de protecció IP-55, preu mitjà, muntada superficialment	Rend.: 1,000				20,06	€
				Unitats		Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra									
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,150	/R x	33,24000	=	4,98600	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,183	/R x	28,50000	=	5,21550	
Subtotal:							10,20150	10,20150	
Materials									
	BGW8-0ASJ	u	Part proporcional d'accessoris per a endolls	1,000	x	0,48000	=	0,48000	
	BG6G-1NY9	u	Presa de corrent per a muntar superficialment, bipolar amb presa de terra lateral (2P+T), 16 A 250 V, amb tapa i caixa estanca, amb grau de protecció IP-55, preu mitjà	1,000	x	8,27000	=	8,27000	
Subtotal:							8,75000	8,75000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,15302
				COST DIRECTE			19,10452
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		0,95523
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			20,05975
P-47	PG8L-HD20	u	Router/coordinador multiprotocol amb accés a elements inalàmbrics per radio multiprotocol, amb accés al sistema per IP per cable 10/100/1000 Mbps RJ45, inalàmbric 5 GHz i 2,4 GHz IEEE 802.11ac/n/b/g/a, muntat superficialment/carril DIN i connectat	Rend.: 1,000		1.290,24	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	3,000	/R x 33,24000 =	99,72000	
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	3,000	/R x 28,55000 =	85,65000	
				Subtotal:		185,37000	185,37000
Materials							
	BG84-H6JS	u	subministrament, muntatge i configuració de Router M2M IX amb 4G-G & Wifi amb antena 4G de 3m o equivalent	1,000	x 1.040,65000 =	1.040,65000	
				Subtotal:		1.040,65000	1.040,65000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		2,78055
				COST DIRECTE			1.228,80055
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		61,44003
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			1.290,24058
P-48	PG8Z-HD34	m	Cable de comunicacions per a bus de dades, 2x0,8 mm2 trenat i apantallat per parells, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, muntat en canalització i connectat	Rend.: 1,000		1,43	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,010	/R x 28,55000 =	0,28550	
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,010	/R x 33,24000 =	0,33240	
				Subtotal:		0,61790	0,61790
Materials							
	BG88-H6K0	m	Cable de comunicacions per a bus de dades, 2x0,8 mm2 trenat i apantallat per parells, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2	1,050	x 0,70000 =	0,73500	
				Subtotal:		0,73500	0,73500

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 03/02/25

Pàg.: 31

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,00927
				COST DIRECTE			1,36217
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		0,06811
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			1,43028
P-49	PP44-6630	m	Cable per a transmissió de dades amb conductor de coure, de 4 parells, categoria 6 F/UTP, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, col·locat sota tub o canal	Rend.: 1,000		2,11	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,015 /R x	28,55000 =	0,42825	
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,015 /R x	33,24000 =	0,49860	
				Subtotal:		0,92685	0,92685
Materials							
	BP44-1A3L	m	Cable per a transmissió de dades amb conductors de coure, de 4 parells, categoria 6 F/UTP, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, classe de reacció al foc Dca-s2, d2, a2 segons la norma UNE-EN 50575	1,050 x	1,02000 =	1,07100	
				Subtotal:		1,07100	1,07100
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,01390
				COST DIRECTE			2,01175
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		0,10059
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			2,11234
P-50	SMONBS02	u	Hardware monitoratge plataforma inversors, que inclou els següents equips: -1 Datalogger Smartlogger 3000A -1 Font d'alimentació -1 Sonda d'irradiància Inclou tot el material necessari per la seva instal·lació i posada en marxa	Rend.: 1,000		1.877,62	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A012Y000	h	Oficial 1a informàtic	6,000 /R x	92,58000 =	555,48000	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	6,000 /R x	28,50000 =	171,00000	
				Subtotal:		726,48000	726,48000
Materials							
	BGPMB02	u	Hardware monitoratge plataforma inversors, que inclou els següents equips: -1 Datalogger Smartlogger 3000A -1 Font d'alimentació -1 Sonda d'irradiància	1,000 x	1.050,83000 =	1.050,83000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				Subtotal:	1.050,83000	1.050,83000	
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %	10,89720	
				COST DIRECTE		1.788,20720	
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %	89,41036	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		1.877,61756	
P-51	SWEGG5D	u	Jornada per la realització de proves de funcionament dels equips elèctrics i el sistema de monitoratge	Rend.: 1,000		200,00	€
				COST DIRECTE		190,47619	
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %	9,52381	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		200,00000	
P-52	XBRIDESF	u	Brides d'acer inoxidable per subjecció de cables, safates i tubs, col·locada	Rend.: 1,000		0,80	€
				COST DIRECTE		0,76190	
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,03810	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		0,80000	
P-53	XCAXSRAX	u	Subministrament i instal·lació de caixa de protecció de serveis auxiliars de doble aïllament de polímer autoextingible, resistència UV i lliure d'halògens amb tapa transparent i porta, i muntada superficialment amt tots els elements necessaris	Rend.: 1,000		310,50	€
				COST DIRECTE		295,71429	
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %	14,78571	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		310,50000	
P-54	XCONINST	u	Treballs de connexió elèctrica de la instal·lació FV. Inclou: cablejat, terminals i petit material, així com les gestions per possibles tall del subministrament elèctric per garantir la seguretat de les feines	Rend.: 1,000		150,00	€
				COST DIRECTE		142,85714	
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %	7,14286	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		150,00000	
P-55	XE16GG08	u	Subministrament i fixació de bancada amb esglaons necessaris per poder accedir a les diferents cobertes planes amb peto separador. Inclou tots els elements i accessoris necessaris per al seu muntatge. Tots els elements han de ser homologats segons normativa vigent de seguretat i salut. Totalment col·locada, fixada i certificada.	Rend.: 1,000		431,36	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,300 /R x	33,24000 =	9,97200	
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,300 /R x	28,55000 =	8,56500	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				Subtotal:	18,53700	18,53700	
Materials							
	BXG675SD	u	Escala inclinada amb mínim 3 esgraons per poder accedir a l'alçada del peto que separa les diferents cobertes planes. Inclou tots els elements i accessoris necessaris per al seu muntatge. Tots els elements han de ser homologats segons normativa vigent de seguretat i salut.	1,000	x 392,00000 =	392,00000	
				Subtotal:	392,00000	392,00000	
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,27806	
				COST DIRECTE		410,81506	
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %	20,54075	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		431,35581	
P-56	XEG12CAS	u	Subministrament i instal·lació de quadre elèctric per proteccions AC, IP65. Inclou tots els accessoris que siguin necessaris per a la seva instal·lació. Totalment col·locat, comprovat i certificat.	Rend.: 1,000		422,80	€
Ma d'obra							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	1,000	/R x 28,50000 =	28,50000	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	1,000	/R x 33,24000 =	33,24000	
				Subtotal:	61,74000	61,74000	
Materials							
	XG12P2721	u	Quadre elèctric per proteccions AC, IP 65	1,000	x 340,00000 =	340,00000	
				Subtotal:	340,00000	340,00000	
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,92610	
				COST DIRECTE		402,66610	
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %	20,13331	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		422,79941	
P-57	XEG12CCS	u	Subministrament i instal·lació de quadre elèctric per proteccions CC, IP65. Inclou tots els accessoris que siguin necessaris per a la seva instal·lació. Totalment col·locat, comprovat i certificat.	Rend.: 1,000		407,05	€
Ma d'obra							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	1,000	/R x 28,50000 =	28,50000	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	1,000	/R x 33,24000 =	33,24000	
				Subtotal:	61,74000	61,74000	
Materials							
	XBG62332	u	Quadre elèctric per proteccions CC, IP65	1,000	x 325,00000 =	325,00000	
				Subtotal:	325,00000	325,00000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
DESPESES AUXILIARS				1,50 %			0,92610
COST DIRECTE							387,66610
DESPESES INDIRECTES				5,00 %			19,38331
COST EXECUCIÓ MATERIAL							407,04941
P-58	XFDG515T	m	Rebliment de parterre per a pas d'instal·lacions de 40 cm d'amplària i 100 cm de fondària, reblert i compactació amb terres seleccionades de la pròpia excavació (excepte el sauló i la sorra de riu), sense pedres, amb mitjans mecànics. Inclou la instal·lació de tubs de polietilè de doble capa, llisa la interior i corrugada la exterior, amb un total de 3 tubs de 160 mm de diàmetre nominal.	Rend.: 1,000		95,93	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0150000	h	Manobre especialista	0,880 /R x	24,69000 =	21,72720	
	A0F-000B	h	Oficial 1a Indeterminat	0,420 /R x	28,61000 =	12,01620	
	A0140000	h	Manobre	0,880 /R x	23,88000 =	21,01440	
				Subtotal:		54,75780	54,75780
Maquinària							
	C133-00EW	h	Minicarregadora sobre pneumàtics de 2 a 5.9 t	0,040 /R x	47,98000 =	1,91920	
				Subtotal:		1,91920	1,91920
Materials							
	BDG5-34ID	m	Placa de polietilè per a protecció de canalitzacions soterrades de Mitja i Baixa tensió de 25x100 cm i 2,1 mm de gruix	1,000 x	2,45000 =	2,45000	
	BDG2-34UA	m	Fil guia per a conductes de canalitzacions de serveis, de nylon, de 5 mm de gruix	1,020 x	0,16000 =	0,16320	
	BG2Q-1KTO	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 40 J, resistència a compressió de 450 N, per a canalitzacions soterrades	3,060 x	5,32000 =	16,27920	
	B03C-HG1A	m3	Sauló sense garbellar	0,400 x	15,41000 =	6,16400	
	BDG0-1C2A	m	Banda continua de senyalització per a canalitzacions soterrades de 30 cm d'amplària, de polipropilè	1,020 x	0,27000 =	0,27540	
	B03L-05MX	t	Sorra de riu rentada de 0.1 a 0.5 mm	0,180 x	47,41000 =	8,53380	
				Subtotal:		33,86560	33,86560
DESPESES AUXILIARS				1,50 %			0,82137
COST DIRECTE							91,36397
DESPESES INDIRECTES				5,00 %			4,56820
COST EXECUCIÓ MATERIAL							95,93217

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-59	XFDG516T	m	Rebliment de rasa en aglomerat per a pas d'instal·lacions de 40 cm d'amplària i 100 cm de fondària, reblert i compactació amb terres seleccionades de la pròpia excavació (excepte el sauló i la sorra de riu), sense pedres, amb mitjans mecànics. Inclou la instal·lació de tubs de polietilè de doble capa, llisa la interior i corrugada la exterior, amb un total de 3 tubs de 160 mm de diàmetre nominal.	Rend.: 1,000		102,19	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0140000	h	Manobre	0,880 /R x	23,88000 =	21,01440	
	A0F-000B	h	Oficial 1a Indeterminat	0,420 /R x	28,61000 =	12,01620	
	A0150000	h	Manobre especialista	0,880 /R x	24,69000 =	21,72720	
				Subtotal:		54,75780	54,75780
Maquinària							
	C133-00EW	h	Minicarregadora sobre pneumàtics de 2 a 5.9 t	0,100 /R x	47,98000 =	4,79800	
				Subtotal:		4,79800	4,79800
Materials							
	BG2Q-1KTO	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 40 J, resistència a compressió de 450 N, per a canalitzacions soterrades	3,060 x	5,32000 =	16,27920	
	BDG2-34UA	m	Fil guia per a conductes de canalitzacions de serveis, de nylon, de 5 mm de gruix	1,020 x	0,16000 =	0,16320	
	BDG5-34ID	m	Placa de polietilè per a protecció de canalitzacions soterrades de Mitja i Baixa tensió de 25x100 cm i 2,1 mm de gruix	1,000 x	2,45000 =	2,45000	
	B03C-HG1A	m3	Sauló sense garbellar	0,600 x	15,41000 =	9,24600	
	BDG0-1C2A	m	Banda continua de senyalització per a canalitzacions soterrades de 30 cm d'amplària, de polipropilè	1,020 x	0,27000 =	0,27540	
	B03L-05MX	t	Sorra de riu rentada de 0.1 a 0.5 mm	0,180 x	47,41000 =	8,53380	
				Subtotal:		36,94760	36,94760
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,82137
				COST DIRECTE			97,32477
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		4,86624
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			102,19101
P-60	XPANTALL1	u	Pantalla de visualització de dades de 32"	Rend.: 1,000		450,00	€
				COST DIRECTE			428,57143
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		21,42857
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			450,00000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
P-61	XPAUU050	u	Legalització nova instal·lació fotovoltaica. Inclou totes les accions de legalització de la instal·lació amb entitats de control, Administracions públiques o la companyia elèctrica i l'aportació de tota aquella documentació necessària per legalitzar la instal·lació (projecte As-built, certificats BT, formularis, Acta favorable inspecció ECA, RITSIC, RAC/RIPRE,...) i la certificació de compliment normatiu de les instal·lacions executades. També l'entrega final de tota la documentació requerida. S'inclouen totes les taxes i costos de legalització.	Rend.: 1,000		1.590,00	€
				COST DIRECTE		1.514,28571	
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %	75,71429	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		1.590,0000	
P-62	XPAUUS89	u	Tramitació Punt de Connexió a Companyia. Preparació de formularis i documentació per la petició del punt de connexió, tramitació i pagament de taxa del punt de connexió a companyia. Import segons potència i normativa	Rend.: 1,000		400,00	€
				COST DIRECTE		380,95238	
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %	19,04762	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		400,0000	
P-63	XQSSCQ05	u	Tramitació de permisos oficials Ajuntament i altres organismes afectats. Tramitació TIC's.	Rend.: 1,000		900,00	€
				COST DIRECTE		857,14286	
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %	42,85714	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		900,0000	
P-64	XSENYFV01	u	Senyalització de tota la instal·lació fotovoltaica, indicant el tall dels principals equips i els que puguin quedar en tensió tot i tallant l'interruptor general.	Rend.: 1,000		250,00	€
				COST DIRECTE		238,09524	
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %	11,90476	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		250,0000	
P-65	XSGE1002S	u	Subministrament i instal·lació d'estructura coplanar, sobre coberta de xapa grecada, d'alumini anoditzat amb cargoleria d'acer inoxidable autoblocant, segons Projecte, per sustentació dels mòduls FV. La tipologia de fixació serà la descrita al Projecte. Inclou tots els elements necessaris.	Rend.: 1,000		32,41	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0121000	h	Oficial 1a	0,250 /R x	28,61000 =	7,15250	
	A01-FEP3	h	Ajudant col·locador	0,250 /R x	25,40000 =	6,35000	
				Subtotal:		13,50250	13,50250
Materials							
	EG1E82201	u	Estructura coplanar sobre coberta de xapa grecada, d'alumini anoditzat amb cargoleria d'acer inoxidable	1,000 x	17,36000 =	17,36000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
			autoblocant, segons Projecte, per sustentació dels mòduls FV. La tipologia de fixació serà la descrita al Projecte. Inclou tots els elements necessaris per al seu muntatge.		
				Subtotal:	17,3600017,36000
				COST DIRECTE	30,86250
				DESPESES INDIRECTES5,00 %	1,54313
				COST EXECUCIÓ MATERIAL	32,40563
P-66	XSOSTINV	u	Subministrament i instal·lació de xapa d'acer galvanitzat per a sostre per protecció addicional d'equips d'exterior i inversor, amb la cargoleria d'acer inoxidable, de dimensions segons espai disponible i suficient per tal de protegir els equips, segons planols. Inclou accessoris. Totalment col·locada, comprovada i certificada.	Rend.: 1,000	350,00€
				COST DIRECTE	333,33333
				DESPESES INDIRECTES5,00 %	16,66667
				COST EXECUCIÓ MATERIAL	350,0000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES ALÇADES

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
PA01223XC	pa		Partida alçada a justificar en concepte d'ajuts del ram de paleta i pel pas d'instal·lacions	Rend.: 1,000	300,00 €
				COST DIRECTE	300,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL	300,00000
PAARMA02	pa		Partida alçada a justificar per integració d'Armari prefabricat formigó en mur. Inclou tots els treballs d'obra civil necessaris per a la integració de l'armari.	Rend.: 1,000	1.550,00 €
				COST DIRECTE	1.550,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL	1.550,00000
PAIMPRE01	pa		Partida alçada a justificar per a imprevistos durant l'execució de l'obra	Rend.: 1,000	1.500,00 €
				COST DIRECTE	1.500,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL	1.500,00000
SIS00001	pa		Partida alçada a justificar de Seguretat i Salut a l'obra, que inclou les proteccions individuals pels treballadors i la senyalització d'obra durant la fase d'execució, incloent tanques mòbils i tots els conceptes necessaris per al total compliment dels principis de l'acció peventiva i de seguretat i salut.	Rend.: 1,000	3.500,00 €
				COST DIRECTE	3.500,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL	3.500,00000
XADEQ.DISTR	PA		Treballs adequació instal·lació existent distribuïdora	Rend.: 1,000	1.142,94 €
				COST DIRECTE	1.142,94000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL	1.142,94000
XNOVAEXT.DIS	PA		Treballs nova instal·lació extensió distribuïdora	Rend.: 1,000	6.836,53 €
				COST DIRECTE	6.836,53000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL	6.836,53000

5 PLA DE TREBALL

5.1 CONDICIONS D'EXECUCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS COMPONENTS

A continuació es detalla la planificació de les tasques a realitzar

5.1.1 Actuacions prèvies

La primera actuació encomanada al Contractista és verificar que les dades de la Memòria són reals, sense que s'hagin produït noves dades que interfereixin les tasques. No es començarà cap activitat fins que aquesta no estigui totalment finalitzada. Les sub-tasques incloses en aquesta activitat són:

- Verificar la solució adoptada
- Acta de replanteig. Comprovar l'estat de la coberta i de les solucions adoptades in situ.
- Tramitar permisos i autoritzacions

5.1.2 Comanda de materials

El Contractista realitzarà la comanda i gestió dels materials un cop s'hagi signat l'acta de replanteig.

5.1.3 Implantació de les mesures de seguretat i salut

Aquesta activitat contempla les següents tasques:

- Col·locació de cartells
- Instal·lació de proteccions col·lectives (en cas de necessitat)

5.1.4 Execució de la instal·lació

És l'activitat que conté totes les tasques relacionades directament amb l'execució. Es pot dividir en els set elements a instal·lar:

- Subministrament i instal·lació de les estructures de suport dels mòduls FV
- Subministrament i instal·lació dels mòduls FV
- Col·locació safates i estesa cablejat elèctric
- Subministrament i instal·lació d'inversors i proteccions CC i AC

- Instal·lació equips de monitorització
- Connexió elèctrica a QGBT
- Connexió elèctrica dels elements.

5.1.5 Legalització de la instal·lació

Es legalitzarà la instal·lació realitzant tots els tràmits pertinents.

5.1.6 Posada en funcionament i proves de la instal·lació

Posta en marxa i proves dels equips per comprovar el funcionament de la instal·lació fotovoltaica realitzada.

5.1.7 Verificació documental i recepció del contracte

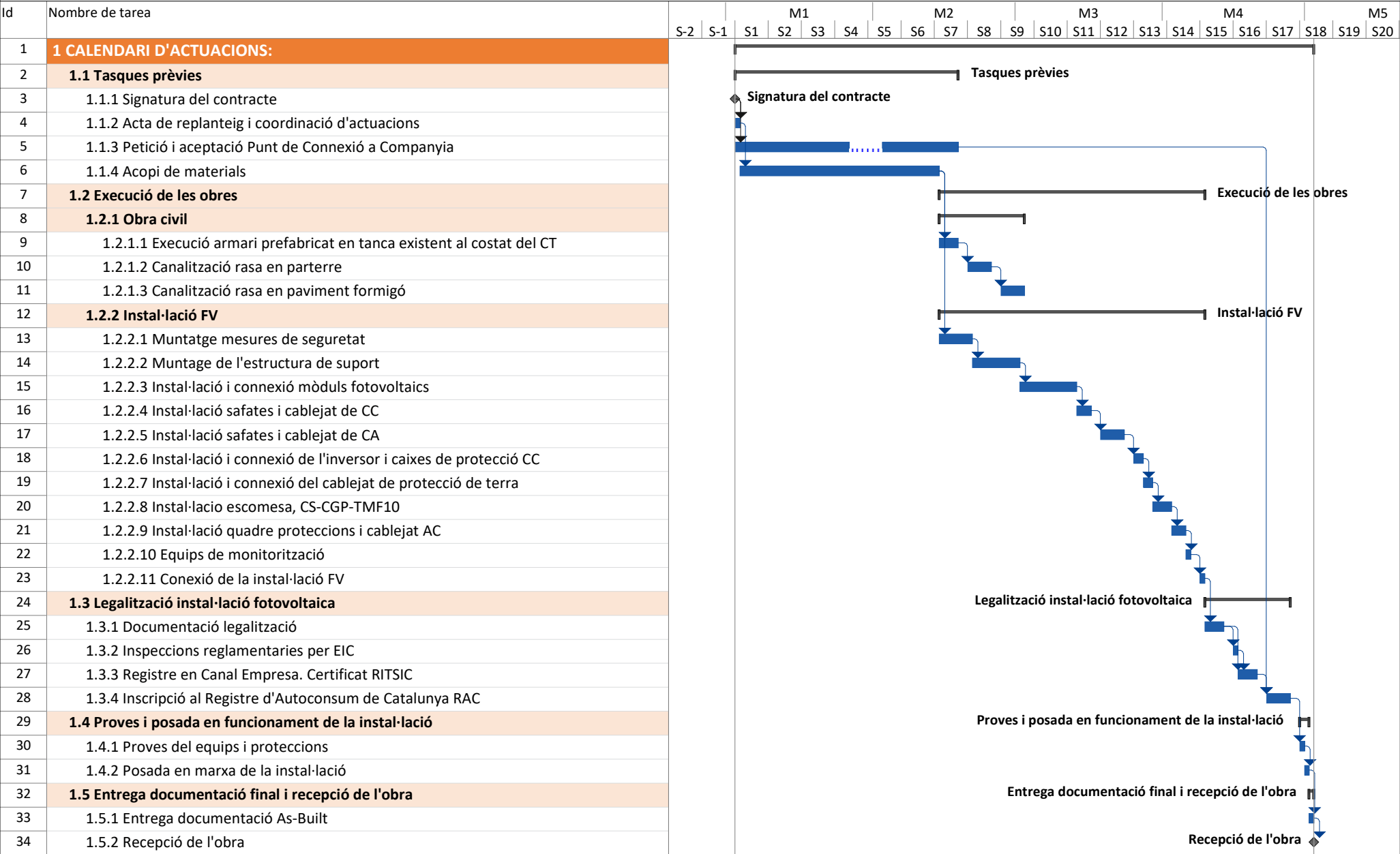
La verificació documental es realitzarà durant el transcurs de l'execució del contracte.

Al finalitzar la instal·lació, el Contractista farà entrega de tota la documentació requerida per legalitzar la instal·lació així com la documentació As-Built.

5.2 CRONOGRAMA D'ACTUACIONS

S'adjunta a continuació Diagrama de Gantt amb les actuacions a realitzar,

INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA DE 195,84 kWp- 200 kWn limitat a 100 kWn PER AUTOCONSUM COL·LECTIU AMB VENDA EN LA COBERTA DE L'IRTA CABRILS



6 ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

6.1 ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

6.1.1 OBJECTE DE L'ESTUDI

El present Estudi Bàsic de Seguretat i Salut ha sigut redactat per a complir el Reial Decret 1627/1997 on s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres i instal·lacions. Tot això se situa en el marc de la Llei 31/1995 de Prevenció de Riscos Laborals.

En aquest sentit, s'estableix la identificació i avaluació de riscos i la determinació de les mesures preventives que caldrà implementar per tal d'eliminar o reduir els riscos existents, i amb això els accidents de treball i malalties professionals a l'Avinguda Sant Bernat Calbó, 8 del termini municipal de Vic. L'adreça del subministrament de l'edifici es a l'Avinguda Sant Bernat Calbó, 18 del termini municipal de Vic.

6.1.2 CARACTERÍSTIQUES PRINCIPALS

Títol de la Memòria	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA D'AUTOCONSUM COL·LECTIVA AMB VENDA D'EXCEDENTS DE 195,84 kWp – 200 kWn limitat a 100 kWn
Autor	Robert Aliana Nicolau
Termini d'execució	Termini estimat de 6 mesos
Número de treballadors	Màxim de 4 treballadors simultàniament

6.1.3 METODOLOGIA EMPRADA EN LA IDENTIFICACIÓ I AVALUACIÓ DE RISCOS

Per a l'avaluació dels riscos s'utilitza el concepte GRAU DE RISC (GR), obtingut de la valoració conjunta de la PROBABILITAT (PB) que es produeixi el dany i la SEVERITAT (SV) de les conseqüències.

La materialització d'aquesta avaluació queda reflectida la manera següent:

GRAU DE RISC (GR)	=	PROBABILITAT QUE ES Materialitzi (PB)	X	SEVERITAT DE LES SEVES CONSEQÜÈNCIES (SV)
--------------------------	----------	--	----------	--

Per estimar la probabilitat, es valorarà tenint en compte les característiques del lloc de treball i tasques a executar. La probabilitat que ocorri el dany pot graduar-se, de baixa a alta, amb el següent criteri:

- Probabilitat alta: El dany ocorrerà sempre o gairebé sempre
- Probabilitat mitjana: El dany ocorrerà en algunes ocasions.
- Probabilitat baixa: El dany ocorrerà rares vegades.

Per determinar la potencial severitat del dany, s'ha de considerar:

- Parts del cos que es veuran afectades
- Naturalesa del mal, graduant en lleugerament nociu, nociu i extremadament nociu.

Exemples de lleugerament nociu:

- Danys superficials: talls i macadures petites, irritació dels ulls per pols.
- Molèsties i irritació, per exemple: mal de cap, disconfort.

Exemples de perjudicial:

- Laceracions, cremades, commocions, torçades importants, fractures menors.
- Sordesa, dermatitis, asma, trastorns musculoesquelètics, malaltia que condueix a una incapacitat menor.

Exemples d'extremadament perjudicial:

- Amputacions, fractures majors, intoxicacions, lesions múltiples, lesions fatals.
- Càncer i altres malalties cròniques que escurcin severament la vida.

Han estat establerts cinc nivells de **grau de risc** obtinguts de les diferents combinacions de la probabilitat i severitat:

PROBABILITAT	SEVERITAT		
	Alta	Mitjana	Baixa
Alta	Molt Alt (MA)	Alt (A)	Moderat (M)
Mitjana	Alt (A)	Moderat (M)	Baix (B)
Baixa	Moderat (M)	Baix (B)	Molt Baix (MB)

El càlcul del Grau de Risc és realitzat tenint en compte les característiques de la unitat a executar, les mesures de prevenció previstes i la seva adequació a la normativa vigent, així com les dades d'obres realitzades anteriorment, accidents, incidents, i experiència acumulada.

L'avaluació de riscos estarà acompanyada d'una planificació preventiva a fi de:

- Eliminar o reduir el risc, mitjançant mesures de prevenció en l'origen, organitzatives, de

protecció col·lectiva, de protecció individual o de formació i informació als treballadors.

- Controlar periòdicament les condicions, l'organització i els mètodes de treball i l'estat de salut dels treballadors.

Si el grau de risc obtingut és alt o molt alt, el sistema d'execució previst no serà acceptable, havent de ser analitzat en profunditat pel Tècnic de Prevenció.

Un cop analitzats els riscos i establertes les mesures preventives aplicables, les condicions de la maquinària, els procediments de treball, l'ús de proteccions col·lectives i de proteccions individuals necessàries, s'aconseguirà baixar el grau de risc de les activitats.

La taula de grau de risc serà l'obtinguda després de l'aplicació de les mesures preventives, proteccions col·lectives i individuals, de manera que en cap moment el màxim nivell de risc existent sigui superior a moderat.

Es considerarà que el nivell de risc és acceptable sempre que el grau de risc resultant sigui molt baix (MB), baix (B) o moderat (M).

6.1.4 AVALUACIÓ DE RISCOS I PLANIFICACIÓ PREVENTIVA

6.1.4.1 Avaluació dels riscos i planificació preventiva aplicable

6.1.4.1.1 Descripció del treball

Comprèn els treballs necessaris per a realitzar operacions de manipulació de càrregues, ja sigui manual o mecànica, com a activitat de suport en multitud d'operacions i activitats.

6.1.4.1.2 Avaluació de riscos

	PB	SV	GR
Atropellaments i col·lisions per maquinària i vehicles.	M	M	M
Despreniments de càrregues.	M	M	M
Atrapaments.	M	M	M
Caigudes a diferent nivell.	B	M	B
Caigudes al mateix nivell.	M	B	B
Caigudes d'objectes i càrregues.	M	M	M
Cops amb objectes i eines.	M	B	B
Talls i erosions.	B	M	B
Sobreesforços.	M	M	M

Els derivats dels treballs en ambients meteorològics adversos.	M	M	M
--	---	---	---

6.1.4.1.3 Mesures preventives

- Abans d'iniciar qualsevol treball s'abalisarà convenientment la zona afectada per impedir la intrusió de tercers al tall.
- Es procurarà realitzar amb mitjans mecànics tota aquella operació de maneig de càrregues, elevació o transport que per les seves característiques (pes, volum, forma, etc.) ofereixi més riscos en cas de ser realitzada de forma manual.
- S'evitarà l'ús de materials pesats sense l'eina o útils destinats a tal fi.
- Queda prohibit circular càrregues per sobre de personal que es troba treballant, zones de pas o llocs on la caiguda pugui produir grades destrosses materials.

Accessoris de Hissat:

- Els accessoris d'elevació han d'estar marcats de manera que es puguin identificar les característiques essencials per a un ús segur.
- Només es faran servir elements de resistència adequada.
- Protegir les arestes vives.
- Equipar amb guardacaps els anells terminals dels cables.
- No emprar cables ni cadenes lligats.
- A la càrrega que hagi d'elevat, s'escolliran els punts de fixació que no permetin el lliscament de les eslingues, tenint cura que aquests punts es trobin disposats d'una manera adequada en relació amb el centre de gravetat de la càrrega.
- La càrrega romandrà en equilibri estable, emprant si cal un pòrtic per equilibrar les forces de les eslingues.
- S'observaran detalladament les mesures següents:
- Quan calgui moure una eslinga, es afliurà tant com sigui necessari per desplaçar-la.
- Mai es desplaçarà una eslinga des de sota de la càrrega.
- Mai s'elevaran les càrregues bruscament.
- Revisió periòdica dels elements d'hissat.
- Els accessoris d'elevació s'han de seleccionar en funció de les càrregues que es

manipulin, dels punts de premsió, del dispositiu de l'enganxament i de les condicions atmosfèriques, i tenint en compte la modalitat i la configuració de l'amarratge. Els acoblaments d'accessoris d'elevació han d'estar clarament marcats per permetre que l'usuari conegui les seves característiques, si no desmunten després l'ocupació.

- Els accessoris d'elevació s'han d'emmagatzemar de manera que no es facin malbé o deteriorin.

Cordes:

- Les cordes per hissar o transportar càrregues tindran un coeficient mínim de seguretat de 10 (deu).
- El seu maneig es realitzarà amb guants de cuir.
- Es posaran proteccions quan hagin de treballar sobre arestes vives, evitant el seu deteriorament o tall.
- Per eliminar-la brutícia s'han de rentar i eixugar-se abans del seu emmagatzematge.
- Es tindran en compte que en unir-les mitjançant nusos amb cordes d'igual secció, la seva resistència disminuirà d'un 30 a un 50%.
- Es faran servir de guies en els hissats de material i càrregues, mai per hissats.

Cadenes:

- Les cadenes seran de ferro forjat o acer.
- El factor de seguretat serà com a mínim de cinc per a la càrrega nominal màxima.
- Els anells, ganxos, baules o anelles dels extrems seran del mateix material que les cadenes a les que van fixats.
- Totes les cadenes seran revisades abans de posar-se en servei.
- Quan les baules pateixin un desgast excessiu o s'hagin doblat o esquerdat, seran tallats i reemplaçats immediatament.
- Les cadenes es mantindran lliures de nusos i torçades.
- S'enrotllaran únicament en tambors, eixos o politges que estiguin proveïdes de ranures que permetin l'enrotllat sense torçades.

Ganxos:

- Seran d'acer o ferro forjat.

- Estaran equipats amb pestells o altres dispositius de seguretat per evitar que les càrregues puguin sortir.
- Les parts que estiguin en contacte amb cadenes, cables o cordes seran arrodonides.

Cintes i eslingues sintètiques:

- Es revisaran periòdicament i sempre abans de la seva utilització, comprovant que no existeixen deficiències.
- Es tindrà també en compte un coeficient de seguretat serà de 6 a 9.
- No s'utilitzaran per a càrregues superiors a les indicades pel fabricant en la pròpia cinta o eslinga.

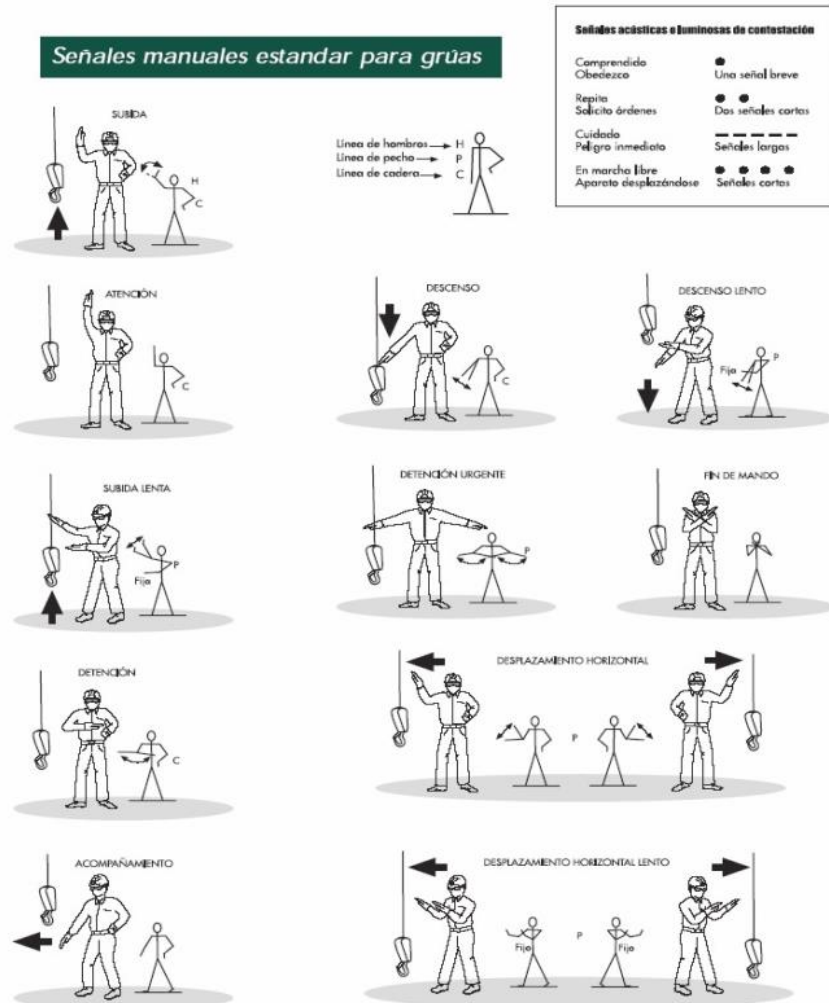
Maneig manual:

- Mantenir la columna vertebral sempre recta.
- Subjectar la càrrega fermament amb les dues mans, el més a prop possible del cos, amb les cames flexionades en els malucs i als genolls i els peus separats fins a les verticals de les espatlles.
- Aixecar la càrrega estirant les cames.
- L'esquena i el coll es mantindran rectes.
- Per a la descàrrega s'actua de forma inversa.
- S'evités realitzar girs bruscos en el procés de càrrega.
- Carregar el cos simètricament.
- No elevar càrregues superiors a 35 kg mitjançant un sol operari ni a 25 kg de forma habitual.

Maneig amb mitjans mecànics:

- En el maneig de càrregues suportades mecànicament, no situar cap part del cos sota la vertical de la càrrega.
- No situar-se en les zones amb risc de caiguda, balanceig, bolcada o lliscament de les càrregues a elevar o d'altres que es puguin veure afectades per aquesta elevació.
- No situar-se sota les càrregues suspeses.
- Evitar romandre en el radi d'acció.

- Prèviament a l'hissat d'una càrrega per mitjans mecànics es comprovés que els accessoris estan en perfecte estat d'utilització i d'acord a la càrrega.
- Prohibit situar-se en la zona de batuda de les càrregues suportades mecànicament.
- Se seguiran les normes bàsiques de seguretat i les avaluacions de risc pròpies de les màquines/ elements auxiliars utilitzades (carretons elevadors, transpalets, carretons manuals, camió grua).
- En tot cas la maquinària utilitzada disposarà d'alarma lluminosa i acústica de marxa enrere.
- Els conductors i / o acompanyants hauran d'utilitzar els cinturons de seguretat en aquells vehicles habilitats per a això.
- En cas de maniobres amb insuficient visibilitat es disposarà de l'ajuda d'un senyalista.
- No es realitzaran operacions d'elevació de càrregues en condicions atmosfèriques adverses.
- La capacitat de càrrega de les màquines i accessoris han de ser adequats a la càrrega a elevar.
- Els equips de treball per a l'elevació de càrregues hauran d'estar instal·lats fermament quan es tracti d'equips fixos, o disposar dels elements o condicions necessàries en els casos restants, per garantir la seva solidesa i estabilitat durant l'ocupació, tenint en compte, en particular, les càrregues que s'han d'aixecar i les tensions induïdes en els punts de suspensió o de fixació a les estructures.
- En les màquines per a elevació de càrregues haurà de figurar una indicació clarament visible de la seva càrrega nominal i, si s'escau, una placa de càrrega que estipuli la càrrega nominal de cada configuració de la màquina.
- Es prohibeix treballar o romandre en llocs de trànsit de peces suspeses, en prevenció del risc de caiguda.
- S'instal·laran senyals de "perills, pas de càrregues suspeses" sota els llocs destinats al seu pas.
- Als prefabricats i peces de gran longitud en apilament abans de procedir a la seva hissada per situar-los, se'ls lligaran els caps de guia, per a realitzar les maniobres sense riscos.
- Utilització de balancins adequats a la càrrega a elevar, en cas necessari.



6.1.4.1.4 Equips de Protecció Individual

Les proteccions seran les següents:

- Casc de seguretat.
- Armilla reflectant.
- Guants de protecció.
- Botes de seguretat.
- Faixa lumbar per a maneig de càrregues manual

6.1.4.1.5 Proteccions col·lectives

Les proteccions col·lectives seran les següents:

- Abalisament de la zona de treball, en cas de ser necessari.

6.1.4.2 Treballs de neteja en general

6.1.4.2.1 Descripció dels treballs

Comprèn els treballs de neteja en les instal·lacions i zones, realitzades de forma manual principalment o mitjançant l'ús d'utils de neteja.

6.1.4.2.2 Avaluació de riscos

	PB	SV	GR
Caiguda al mateix nivell	M	B	B
Caiguda des diferent nivell	M	M	M
Contactes elèctrics amb equips i maquinària	B	A	M
Contacte amb productes químics perillosos	M	M	M
Estrès tèrmic (condicions ambientals)	M	B	B
Sobreesforços	M	M	M
Contactes tèrmics	M	M	M

6.1.4.2.3 Mesures preventives

- Recollir els cables solts sobre el sòl, conduir per canalització o per zones sense pas de treballadors ni maquinària.
- Utilitzar calçat antilliscant.
- Deixar lliures d'obstacles les zones de pas i de treball.
- Prestar atenció als desnivells, les irregularitats o els desperfectes del sòl durant la neteja i escombrat.
- Utilitzar escales de tisora homologades amb tots els elements de protecció habilitats (falques antilliscants, mecanisme anti obertura).
- Evitar netejar qualsevol equip connectat al corrent elèctric amb esprais o amb líquids, llevat que sigui apropiat.
- Cobrir els equips abans de les operacions de neteja.
- Utilitzar productes químics menys perillosos.
- Disposar de les fitxes de seguretat dels productes químics i seguir les seves recomanacions.
- Utilitzar els productes en les dilucions recomanades.
- Utilitzar elements auxiliars per al transvasament de líquids.

- Utilitzar els EPI segons s'indiqui en les fitxes de seguretat (guants, pantalles, mascaretes ...).
- Utilitzar robes de treball adequades a la climatologia existent.
- Establir pauses durant la realització del treball que permeti la recuperació del treballador
- Seleccionar estris de treball amb un disseny adequat per evitar les postures forçades.
- En cas de realitzar neteges en zones amb presència de maquinària, delimitar correctament la zona de treball i planificar els treballs per evitar afeccions

6.1.4.2.4 Equips de Protecció Individual

Les proteccions seran les següents:

- Guants de protecció.
- Ulleres anti-projeccions.
- Casc.
- Roba impermeable.
- Armilla reflectant, en cas de ser necessari.
- Botes de seguretat anti-lliscants i resistent a l'aigua.
- Mascareta en cas d'ús de productes químics

6.1.4.2.5 Proteccions col·lectives

Les proteccions col·lectives seran les següents:

- Abalisament de la zona de treball, en cas de ser necessari.

6.1.4.3 Instal·lacions elèctriques

6.1.4.3.1 Descripció dels treballs

Aquest apartat comprèn els treballs d'instal·lacions elèctriques: Instal·lacions de subministrament elèctric, instal·lacions electromecàniques, escomeses, etc. (En absència de tensió).

6.1.4.3.2 Avaluació de riscos

	PB	SV	GR
Atropellaments i col·lisions per maquinària i vehicles.	B	A	M
Atrapaments.	M	M	M
Caigudes d'alçada.	B	A	M
Caigudes al mateix nivell.	M	M	M
Despreniment de càrregues.	M	M	M
Projecció de partícules.	M	M	M
Soroll.	A	B	M
Cops amb objectes i eines.	M	M	M
Trepitjades sobre objectes	M	M	M
Ferides produïdes per objectes punxants.	B	M	B

6.1.4.3.3 Mesures preventives

- S'abalisarà les zones d'actuació. Si hagués risc d'intromissió de persones es tancarà convenientment per impedir el seu accés. S'ha de mantenir el bon estat de la senyalització i / o tanca al llarg de tota l'actuació.
- En tot moment l'ordre i la neteja s'han de mantenir en ser factors bàsics de la prevenció.
- Serà responsabilitat de cada treballador el mantenir neta i ordenada la seva zona de treball i les eines a utilitzar.
- Els vessaments de líquids es netejaran immediatament una vegada eliminada la causa del seu abocament.
- Els residus inflamables (fustes, papers, draps, recipients de greixos, olis, etc.) es ficaran en recipients d'escombraries metàl·lics i tapats.
- Tot passadís o via de circulació estarà lliure de qualsevol material, eina, subministrament, etc., que impedeixi o dificulti el trànsit pel mateix.
- En els recipients destinats a dipositar escombraries no s'abocaran líquids inflamables ni burilles.
- Per a la neteja s'utilitzaran preferentment detergents específics, estant totalment prohibit fumar en tots els casos.
- Es mantindrà una ventilació eficient, natural o artificial en les zones de treball i especialment en els llocs tancats on es produeixin gasos o vapors tòxics, explosius o inflamables.
- Les xarxes de distribució recorren per xemeneies de ventilació dissenyats a aquest efecte, amb registres en totes les plantes. Per treballs sobre eixides serà necessari

disposar d'equips de protecció contra caigudes en alçada i instal·lar línies de vida o punts de subjecció.

- La instal·lació es realitzarà segons el que disposa el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió i instruccions complementàries MIBT.
- Realització dels treballs per personal autoritzat o qualificat, en cas necessari.
- Les connexions es realitzaran sempre sense tensió.
- Les proves que s'hagin de realitzar amb tensió, es faran després de comprovar l'acabat de la instal·lació elèctrica.
- Les màquines portàtils que s'usin tindran doble aïllament.
- Es comprovarà l'estat general de les eines manuals per evitar cops i talls.
- En la fase d'obertura i tancament de regates, es posarà cura la neteja dels talls.
- El muntatge d'aparells elèctrics serà executat sempre per personal especialista.
- Les escales a utilitzar seran de tisora, amb sabates antilliscants i cadeneta limitadora d'obertura.
- Queda prohibit l'ús d'escales de mà o bastides sobre borriquetes en llocs amb risc de caiguda des d'Alçada, si abans no s'han col·locat les proteccions de seguretat adequades.
- L'eina utilitzada pels instal·ladors electricistes estarà protegida contra els contactes elèctrics.
- Per evitar la connexió accidental a la xarxa de la instal·lació elèctrica, el cablejat que va del quadre general al de la companyia subministradora serà l'últim que es realitzi.
- Les proves de funcionament de la instal·lació elèctrica seran anunciades a tot el personal, abans de ser iniciades.
- Les eines elèctriques portàtils disposaran de doble aïllament de seguretat.
- El cable de trepant no ha d'embutir amb oli o greix. No serà arrossegat sobre superfícies aspres ni es desconnectarà de la xarxa estirant el cable.
- Per emmagatzemar les eines elèctriques, el cable es doblarà acuradament i no es transportaran sostenint pel cable.
- Si s'origina un incendi en una instal·lació en tensió, es procedirà de la manera següent:
- Les fonts de tensió seran desconnectades.
- No es faran servir extintors que tinguin la indicació de no emprar en corrent elèctric.

- S'usaran guants aïllants per subjectar l'extintor.
- L'extintor serà a la zona de treball, en instal·lacions de baixa tensió.
- Els conductors encastats estaran situats en direcció horitzontal o vertical, evitant creuar les parets en diagonal.
- No s'utilitzaran les puntes dels conductors com clavilles de presa de corrent.
- Periòdicament es revisarà l'estat de la instal·lació i de l'aïllament de cada aparell, així com l'estat de tots els conductors, empalmaments i connexions.

Cables d'alimentació

- Els calibres dels cables mànega són els adequats per a la càrrega que han de suportar en funció del càlcul realitzat.
- La distribució a partir del quadre general es fa amb cable mànega antihumitat perfectament protegit; sempre que és possible va enterrat amb senyalització superficial i taules de protecció del seu trajecte en els llocs de pas.
- Els empalmaments provisionals i allargadors, està previst realitzar-los amb connectors especials antihumitat, del tipus estanc per a la intempèrie.
- Els empalmaments definitius es fan mitjançant caixes de connexions, admetent en ells una elevació de temperatura igual a l'admesa per als conductors, de manera que la protecció dels magnetotèrmics previst els cobreix. Les caixes de connexions són de models normalitzats per a intempèrie.
- Per evitar el risc de trencament de les mànegues esteses pel terra i el de caigudes a diferent o al mateix nivell dels treballadors per ensopegada, està previst que sempre que és possible, els cables de l'interior, van penjats de punts de subjecció perfectament aïllats de l'electricitat; l'encarregat de controlar que no siguin simples claus, si escau, els claus es revestiran amb cinta aïllant.

Seguretat en els interruptors

- Els interruptors estan protegits, en caixes blindades, amb tallacircuits fusibles i ajustant-se a les normes establertes en el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió. S'han previst instal·lats dins de caixes normalitzades amb porta i tancament, amb un senyal de "PERILL ELECTRICITAT" sobre la porta.

Seguretat en el quadre elèctric

- El quadre elèctric de connexió de servei va proveït de la seva presa de terra

corresponent, a través del quadre elèctric general i d'un senyal normalitzada de "PERILL ELECTRICITAT" sobre la porta, que està proveïda de tancament.

- Va muntat sobre un tauler de material aïllant, dins d'una caixa que l'aïlla, muntat sobre suports o penjats de la paret, amb porta i tanca de seguretat.
- El quadre elèctric s'acciona pujat sobre una banqueta d'aïllament elèctric específic definit en la memòria de la instal·lació elèctrica provisional. La seva porta estarà dotada d'enclavament. S'instal·la a l'interior d'un receptacle tancat amb ventilació contínua per reixetes i porta amb pany. La clau quedarà identificada mitjançant clauer específic en el quadre de claus de l'oficina.

Seguretat en les preses de corrent

- Les preses de corrent són blindades, proveïdes d'una clavilla per a presa de terra i sempre que és possible, amb enclavament.
- S'empren dos colors diferents en els preses de corrent per a diferenciar amb claredat i seguretat el servei elèctric a 220 v del de 380 v

Seguretat en els interruptors automàtics magnetotèrmics

- S'ha previst instal·lar amb un calibre tal que desconnectin abans que la zona de cable que protegeixen arribi a la càrrega màxima. Amb ells es protegeixen totes les màquines i la instal·lació d'enllumenat.

Seguretat en els interruptors diferencials

- Totes les màquines així com la instal·lació d'enllumenat van protegides amb un interruptor diferencial de 30 mA.
- Les màquines elèctriques fixes, queden protegides, a més, en els seus quadres, mitjançant interruptors diferencials calibrats selectius; calibrats respecte al del quadre general perquè es desconnectin abans que aquell o aquells de les màquines amb errors, i evitar així la situació de risc que implica la desconexió general imprevista.

Seguretat en la presa de terra

- La presa de terra així com de la maquinària elèctrica fixa s'ha calculat prèviament. L'encarregat controlarà la seva exacta instal·lació
- Per mantenir la conductivitat del terreny en què s'ha instal·lat cada presa de terra, està previst mantenir regant periòdicament amb una mica d'aigua. L'encarregat de controlar que aquesta operació es realitzi per un treballador vestit amb guants i botes aïllants

especials de l'electricitat.

- Les piques de presa de terra quedaran permanentment senyalitzades mitjançant un senyal de risc elèctric sobre un peu dret clavat al terreny.

Seguretat durant el manteniment i reparacions.

- El Cap, controlarà que tot l'equip elèctric es revisi periòdicament per l'electricista instal·lador i ordenarà els ajustaments i reparacions pertinents sobre la marxa.
- L'encarregat controlarà que les reparacions mai s'efectuïn sota corrent. Abans de realitzar una reparació s'obriran els interruptors de sobreintensitat i els interruptors diferencials, conclosa aquesta maniobra, s'instal·larà al seu lloc una placa amb el text següent: "NO CONNECTAR, PERSONAL TREBALLANT EN LA XARXA".
- Per evitar els riscos elèctrics per imperícia, l'encarregat controlarà que les noves instal·lacions, reparacions i connexions, únicament les realitzin els electricistes autoritzats per a tan treball.

Senyalització i aïllament.

- Si en la instal·lació hagués diferents voltatges, en cada presa de corrent s'indicarà el voltatge a què correspongui.
- Per evitar el contacte elèctric, està previst que totes les eines a utilitzar en la instal·lació elèctrica provisional, tinguin mànecs aïllants contra els riscos elèctrics. L'encarregat controlarà el compliment d'aquesta norma

6.1.4.3.4 Equips de Protecció Individual

Les proteccions seran les següents:

- Roba d'alta visibilitat o armilla reflectant.
- Guants de protecció mecànica a dielèctrics, en cas necessari.
- Ulleres anti-projeccions o dielèctriques, en cas necessari.
- Casc de protecció, dielèctric en cas necessari.
- Protecció acústica en el maneig de maquinària de demolició.
- Botes de seguretat antiestàtiques.
- Arnés anti-caigudes, en cas de ser necessari

6.1.4.3.5 Proteccions col·lectives

Les proteccions col·lectives seran les següents:

- Tanca i Abalisament de la zona de treball durant els treballs

6.1.4.4 **Muntatge i connexionat d'equips**

6.1.4.4.1 Descripció dels treballs

Aquest apartat comprèn els treballs de muntatge i connexionat, previ subministrament dels mateixos, dels equips necessaris per al sistema solar fotovoltaic.

6.1.4.4.2 Avaluació de riscos

	PB	SV	GR
Caigudes a diferent nivell.	B	A	M
Caigudes al mateix nivell.	M	B	B
Despreniments de càrregues.	M	M	M
Caiguda d'objectes per manipulació.	B	M	B
Trepitjades sobre objectes.	M	B	B
Cops contra objectes immòbils.	B	B	MB
Cops contra objectes mòbils.	B	M	B
Cops / talls amb objectes i eines.	M	M	M
Projecció de fragments / partícules.	M	M	M
Atrapaments per / entre objectes.	M	M	M
Atrapaments per bolcada de vehicles.	B	A	M
Sobreesforços.	B	M	B
Exposició a temperatures extremes.	B	M	B
Contactes elèctrics.	B	A	M
Incendis i Explosions	B	A	M
Atropellaments i col·lisions per maquinària i	B	A	M
Soroll.	A	B	M

6.1.4.4.3 Mesures preventives

- Consultar les mesures preventives establertes en l'apartat de Manipulació de materials i càrregues del present document.
- S'abalisarà les zones d'actuació. Si hagués risc d'intromissió de persones es tancarà convenientment per impedir el seu accés. S'ha de mantenir el bon estat de la senyalització i / o tanca al llarg de tota l'actuació.
- Senyalitzar, cobrir o protegir sortints o altres elements estructurals que puguin donar

lloc a cops amb els mateixos.

- Establir els apilaments de materials en zones habilitades, evitant situar-los en zones de pas. Tot passadís o via de circulació estarà lliure de qualsevol material, eina, subministrament, etc., que impedeixi o dificulti el trànsit pel mateix.
- En tot moment l'ordre i la neteja s'han de mantenir en ser factors bàsics de la prevenció.
- Proporcionar nivells d'il·luminació adequats als treballs a realitzar.
- Subjectar de forma segura els materials i eines a la zona de treball per evitar caigudes d'objectes per manipulació.
- Els residus inflamables (fustes, papers, draps, recipients de greixos, olis, etc.) es ficaran en recipients d'escombraries metàl·lics i tapats.
- En els recipients destinats a dipositar escombraries no s'abocaran líquids inflamables ni burilles.
- Realització dels treballs per personal autoritzat o qualificat, en cas necessari.
- Les connexions es realitzaran sempre sense tensió.
- Les proves que s'hagin de realitzar amb tensió, es faran després de comprovar l'acabat de la instal·lació elèctrica.
- Les màquines portàtils que s'usin tindran doble aïllament. Complir amb les normes de seguretat indicades en el full d'instruccions d'ús del fabricant.
- Es comprovarà l'estat general de les eines manuals per evitar cops i talls. Utilitzar les eines apropiades al treball a realitzar.
- Col·locar mampares de protecció per evitar projeccions d'equips portàtils elèctrics sobre personal. En cas de no utilitzar mampares, evitar la presència de treballadors o un altre tipus de personal mitjançant senyalització i abalisament.
- Tenir a disposició en tot moment un extintor manual d'incendis, així com mantes ignífugues en cas necessari per protegir possibles elements inflamables.
- El muntatge d'aparells elèctrics serà executat sempre per personal especialista.
- Les escales a utilitzar seran de tisora, amb sabates antilliscants i cadeneta limitadora d'obertura.
- Queda prohibit l'ús d'escales de mà o bastides sobre borriquetes en llocs amb risc de caiguda des d'Alçada, si abans no s'han col·locat les proteccions de seguretat adequades.

- L'eina utilitzada pels instal·ladors electricistes estarà protegida contra els contactes elèctrics.
- Per evitar la connexió accidental a la xarxa de la instal·lació elèctrica, el cablejat que va del quadre general al de la companyia subministradora serà l'últim que es realitzi.
- Les proves de funcionament de la instal·lació elèctrica seran anunciades a tot el personal, abans de ser iniciades.
- Les eines elèctriques portàtils disposaran de doble aïllament de seguretat.
- L'extintor serà a la zona de treball, en instal·lacions de baixa tensió.
- Periòdicament es revisarà l'estat de la instal·lació i de l'aïllament de cada aparell, així com l'estat de tots els conductors, empalmaments i connexions.
- Està previst que les operacions d'enganxada a la xarxa i el muntatge de les instal·lacions elèctriques s'efectuaran per personal especialista de l'empresa subministradora, però s'han de tenir en compte les mesures preventives estudiades en aquest apartat.
- Es prohibeix el connexionat de cables als quadres de subministrament elèctric, sense la utilització de les clavilles mascle –femella.
- Abans de fer entrar en càrrega la instal·lació elèctrica, es farà una revisió en profunditat de les connexions de mecanismes, proteccions i empalmaments dels quadres generals directes o indirectes.
- Els equips pesats (vàlvules, canonades, colzes, etc) seran transportats mitjançant elements mecànics i s'utilitzaran tractel, polipast i altres elements auxiliars per a la seva col·locació en la posició definitiva.
- No es podran realitzar treballs ni situar operaris sota els elements pesats suspesos durant la seva col·locació.
- Procedir al abalisament de la zona inferior de treball

6.1.4.4.4 Equips de Protecció Individual

Les proteccions seran les següents:

- Roba d'alta visibilitat o armilla reflectant.
- Roba anti fred en cas necessari.
- Guants de protecció mecànica o dielèctrics, en cas necessari.
- Ulleres anti projeccions o dielèctriques, en cas necessari.

- Protecció auditiva, en cas necessari.
- Casc de protecció, dielèctric en cas necessari.
- Botes de seguretat antiestàtiques.
- Arnés anti caigudes, en cas de ser necessari

6.1.4.4.5 Proteccions Col·lectives

Les proteccions col·lectives seran les següents:

- Tanca i Abalisament de la zona de treball durant els treballs.
- Xarxes i baranes en cobertes, xemeneies de ventilació i buits o vores de forjat

6.1.4.5 **Posada en marxa**

6.1.4.5.1 Descripció dels treballs

Posada en marxa, verificació i manteniment per al correcte estat de funcionament d'equips.

6.1.4.5.2 Avaluació de riscos

	PB	SV	GR
Caigudes a diferent nivell.	B	A	M
Caigudes al mateix nivell.	M	B	B
Caiguda d'objectes per manipulació.	B	M	B
Despreniments de càrregues.	B	M	B
Trepitjades sobre objectes.	B	B	MB
Cops contra objectes immòbils.	B	M	B
Cops / talls amb objectes i eines.	M	B	B
Projecció de fragments / partícules.	B	B	MB
Atrapament per o entre objectes.	B	A	M
Sobreesforços.	B	B	MB
Exposició a temperatures extremes.	B	B	MB
Contactes elèctrics.	B	A	M

6.1.4.5.3 Mesures preventives

- És aplicable el que estableix l'apartat de Manipulació de càrregues del present document.
- És aplicable el que estableix l'apartat d'Instal·lacions elèctriques i electromecàniques d'aquest document.
- S'abalisarà les zones d'actuació. Si hagués risc d'intromissió de persones alienes a

l'execució es tancarà convenientment per impedir el seu accés. S'ha de mantenir el bon estat de la senyalització i / o tanca al llarg de tota l'actuació.

- Senyalitzar, cobrir o protegir sortints o altres elements estructurals que puguin donar lloc a cops amb els mateixos.
- Evitar alçar-se o recolzar-se sobre elements de la instal·lació que puguin cedir a assentar-se sobre els mateixos.
- Establir els apilaments de materials en zones habilitades, evitant situar-los en zones de pas. Tot passadís o via de circulació estarà lliure de qualsevol material, eina, subministrament, etc., que impedeixi o dificulti el trànsit pel mateix.
- En tot moment l'ordre i la neteja s'han de mantenir en ser factors bàsics de la prevenció.
- Subjectar de forma segura els materials i eines a la zona de treball per evitar caigudes d'objectes per manipulació.
- Les màquines portàtils que s'usin tindran doble aïllament. Compliran amb les normes de seguretat indicades en el full d'instruccions d'ús del fabricant.
- La instal·lació es realitzarà segons el que disposa el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió i instruccions complementàries MIBT.
- Les connexions es realitzaran sempre sense tensió.
- Les proves que s'hagin de realitzar amb tensió, es faran després de comprovar l'acabat de la instal·lació elèctrica.
- L'eina utilitzada pels instal·ladors electricistes estarà protegida contra els contactes elèctrics.
- Per evitar la connexió accidental a la xarxa de la instal·lació elèctrica, el cablejat que va del quadre general al de la companyia subministradora serà l'últim que es realitzi.
- Les proves de funcionament de la instal·lació elèctrica seran anunciades a tot el personal, abans de ser iniciades.
- Utilitzar roba de treball adequada, així com ulleres de protecció ocular en tasques amb eines portàtils elèctriques.
- Recollir els productes químics quan es finalitzi l'activitat o s'abandoni momentàniament el lloc de treball i emmagatzemar-los en llocs segurs, fora de l'abast fortuït de tercers.
- Disposar de totes les Fitxes de Dades de Seguretat dels productes utilitzats en les instal·lacions.
- En cas de realitzar verificacions i controls sobre sistemes de funcionament, sol·licitar

les fitxes de seguretat al client sobre els productes que puguin circular per conductes, canonades, equips, filtres, etc.

- Subjectar de forma segura els materials i eines a la zona de treball per evitar caigudes d'objectes per manipulació.
- Estarà totalment prohibit realitzar treballs amb operaris en la mateixa vertical.
- Es comprovarà al començament de cada jornada l'estat dels mitjans auxiliars emprats (bastides, cinturó de seguretat i els seus ancoratges, etc.)

6.1.4.5.4 Equips de Protecció Individual

Les proteccions seran les següents:

- Roba d'alta visibilitat o armilla reflectant.
- Roba anti fred en cas necessari.
- Guants de protecció mecànics o dielèctrics en cas necessari.
- Ulleres anti projeccions.
- Protecció auditiva en els treballs amb elevat nivell de soroll.
- Casc de protecció.
- Botes de seguretat antiestàtiques o dielèctriques en cas necessari

6.1.4.5.5 Proteccions Col·lectives

Les proteccions col·lectives seran les següents:

- Tanca i Abalisament de la zona de treball durant els treballs.
- Xarxes i Baranes en cobertes, xemeneies de ventilació i buits o vores de forjat.
- Línies de vida

6.1.5 **AVALUACIÓ DELS RISCOS I PLANIFICACIÓ PREVENTIVA APLICABLE A LA MAQUINARIA**

6.1.5.1 **Plataformes elevadores articulades**

Riscos més freqüents

	PB	SV	GR
Caigudes de persones al mateix nivell	B	B	B
Caigudes de persones a diferent nivell	B	A	M
Caiguda d'objectes despresos per manipulació i desplomada	M	A	M

Trepitjades sobre objectes	B	M	B
Cops i contactes contra elements mòbils, immòbils, objectes i/o	B	B	B
Atrapaments per o entre objectes	B	M	B
Atrapaments per bolcades de màquines	B	M	B
Contactes tèrmics	B	B	B
Contactes elèctrics	B	A	M
Inhalació, ingestió i contactes amb substàncies perilloses	B	B	B
Explosions i incendis	B	M	B
Atropellaments, cops i xocs amb o contra vehicles	B	M	B
Sorolls i vibracions	M	B	B

Normes bàsiques de seguretat:

- No posar en funcionament la màquina si presenta anomalies que puguin afectar a la seguretat de les persones.
- Mantenir nets els rètols de seguretat instal·lats en la màquina i reemplaçar els quals faltin.
- El manteniment, revisions i reparacions generals només seran efectuats per personal autoritzat.
- Respectar en tot moment la senyalització.
- No es manipularan els dispositius de seguretat en cap concepte.
- Assegurar-se el correcte enllumenat en treballs nocturns o en zones d'escassa il·luminació.
- El manteniment de la màquina pot ser perillós si no es fa d'acord amb les especificacions del fabricant.
- Usar roba de treball ajustada. No dur anells, braçalets, cadenes, etc.
- No es podrà manipular la màquina des del terra quan el lloc de comandament estigui en la plataforma i viceversa, exceptuant la desocupada d'emergència
- La neteja i manteniment es faran amb l'equip parat i sense possibilitat de moviment o de funcionament.
- Mantenir la màquina i els seus accessos nets de greix, fang, formigó i obstacles.
- Està prohibit utilitzar la màquina per a transportar persones, o elevar-les sense les peces homologades.
- Pujar i baixar de la màquina de forma frontal utilitzant els esglaons i agafadors. No saltar de la màquina. Agafar-se amb les dues mans. No pujar ni baixar de la màquina amb

materials i eines en la mà.

- Comprovar que no falten elements de protecció en la màquina.
- Per a treballs en Alçada superior a 2 metres s'haurà d'utilitzar arnès anti caiguda.
- Les plataformes de treball seran antilliscants i es mantindran lliures d'obstacles.
- Mentre la màquina estigui en moviment, no pujar o baixar de la mateixa.
- Estarà prohibit, en totes les fases del treball, asseure's o pujar-se sobre els parapets de la plataforma per a arribar a altures majors sobre la mateixa. Serà obligatori adoptar posicions sempre correctes sobre la plataforma, amb els peus ben recolzats en aquesta.
- Quedarà prohibit el pas sota elements que continguin material amb el risc de caiguda.
- Mantenir fitat el terreny circumdant si existeix risc de caiguda de material.
- No carregar els elements d'elevació o transport per sobre de la seva càrrega màxima.
- Mantenir l'àrea de treball ordenada i neta de materials, eines, eines, etc.
- Parar atenció en els desplaçaments sobre el terreny per a evitar torçades i dur el calçat adequat.
- Parar atenció a qualsevol element que s'estigui movent en la zona de treball.
- Prestar especial atenció als propis moviments.
- Guardar els equips que no s'estiguin utilitzant en els llocs assignats a aquest efecte.
- Utilitzar les eines en bon ús i només per als treballs que van ser concebudes (no guardar-les en les butxaques).
- No guardar les eines afilades amb els fils de tall sense cobrir.
- La neteja i manteniment es faran amb equip parat i sense possibilitat de moviment o de funcionament.
- Comprovar el bon funcionament dels dispositius de seguretat.
- Les reixetes i xapes de protecció que eviten el contacte amb peces mòbils s'han de mantenir ben ajustades.
- Col·locar la màquina sobre terreny ferm i anivellat.
- No situar la màquina a la vora d'estructures o talussos.
- Si s'ha de treballar prop d'excavacions o rases, col·locar topalls que impedeixin la caiguda.

- No treballar sobrepassant els límits d'inclinació especificats pel fabricant.
- Evitar el contacte amb les parts calentes de la màquina.
- Evitar l'exposició a les emissions de gasos de l'equip, poden produir cremades.
- Assegurar-se que no existeixen interferències amb línies elèctriques. Mantenir almenys una distància lliure de 5 m.
- En ambient amb pols, utilitzar mascareta de protecció.
- No soldar ni aplicar calor prop del sistema de combustible o oli.
- Evitar tenir draps impregnats de greix, combustible, oli o altres materials inflamables.
- En cas de vessaments d'oli, combustible o líquids inflamables, parar la màquina i avisar a un superior.
- Comprovar l'existència i habilitat de l'extintor si l'equip ho té incorporat.
- Està prohibit emmagatzemar productes inflamables o combustibles en l'equip.
- Aquest equip només serà utilitzat per personal autoritzat i instruït, amb una formació específica i adequada.
- La documentació exigible (manual d'ús i operació, certificats, inspeccions, etc) haurà d'estar sempre en el lloc de treball

6.1.5.2 Eines manuals

2.7.5.2.1 Descripció dels treballs

Aquest apartat comprèn la utilització de petita eina manual de manera general.

2.7.5.2.2 Avaluació de riscos

	PB	SV	GR
Caigudes de personal al mateix nivell.	M	B	B
Trepitjades sobre objectes	M	B	B
Cops.	B	A	M
Talls.	B	M	B
Projeccions	M	M	M

2.7.5.2.3 Mesures preventives

- Aquests equips només seran utilitzades per personal amb una formació específica i adequada.

- Mantenir neta i en bon estat de conservació les eines.
- No inutilitzar resguards i proteccions.
- Sempre posar el gosset de subjecció a la maneta i vigilar que no falti.
- En maces, porres o tajaderas: no s'han d'emprar les que tinguin el cap amb rebaves. S'utilitzaran ulleres de protecció sempre que es copegin materials dels quals poden desprendre partícules.
- En pales, bats, rasclets: han d'estar en bon estat; és a dir sense el mànec estellat i amb la punta afilada.
- En manejar les eines es procurarà sempre que sigui possible, tirar d'elles cap a si, en lloc de empènyer, i quan no hi hagi més remei que empènyer, s'efectuarà amb la base de la mà i amb aquesta en posició oberta.
- Les eines manuals s'utilitzaran en aquelles tasques per a les quals han estat concebudes.
- Haurà de fer una selecció de l'eina correcta per al treball a realitzar.
- S'haurà de fer un manteniment adequat de les eines per conservar-les en bon estat.
- Haurà d'evitar un entorn que dificulti el seu ús correcte.
- S'haurà guardar les eines en lloc segur.
- Sempre que sigui possible es farà una assignació personalitzada de les eines.
- Abans del seu ús es revisaran, rebutjant les que no es trobin en bon estat de conservació.
- Es mantindran netes d'olis, greixos i altres substàncies lliscants.
- Per evitar caigudes, talls o riscos anàlegs, es col·locaran en portaeines o prestatges adequats.

Alicates:

- Les alicates de tall lateral han de portar una defensa sobre el tall de tall per evitar les lesions produïdes pel despeniment dels extrems curts de filferro.
- Les alicates no han d'utilitzar en lloc de les claus, ja que els seus mordasses són flexibles i freqüentment rellisquen. A més tendeixen a arrodonir els angles dels caps dels pernys i femelles, deixant marques de les mordasses sobre les superfícies.
- No utilitzar per tallar materials més durs que les maixelles.

- Utilitzar exclusivament per subjectar, doblegar o tallar.
- No col·locar els dits entre els mànecs.
- No colpejar peces o objectes amb les alicates.
- Manteniment: Greixar periòdicament el passador de l'articulació.

Cisells:

- No utilitzar cisell amb cap aplatat, poc afilada o còncava.
- No usar com a palanca.
- Les cantonades dels talls de tall han de ser arrodonides si s'usen per tallar.
- Han d'estar nets de rebaves.
- Per a ús normal, la col·locació d'una protecció anular de goma, pot ser una solució útil per evitar cops en mans amb el martell de colpejar.
- El martell utilitzat per colpejar ha de ser prou pesat.

Tornavisos:

- El mànec ha d'estar en bon estat i emmotllat a la mà amb o superfícies laterals prismàtiques o amb solcs o nervadures per a transmetre l'esforç de torsió del canell.
- El tornavís ha de ser de la mida adequada al del cargol a manipular.
- Rebutjar tornavisos amb el mànec trencat, fulla doblegada o la punta trencada o retorçada doncs això pot fer que es surti de la ranura originant lesions en mans.
- S'ha d'utilitzar només per estrènyer o afloixar cargols.
- No utilitzar en lloc de punxons, tascons, palanques o similars.
- Sempre que sigui possible utilitzar tornavisos d'estrella.
- No s'ha de subjectar amb les mans la peça a treballar sobretot si és petita. En el seu lloc ha d'utilitzar un banc o superfície plana o subjectar-la amb un cargol de banc.
- Emprar sempre que sigui possible sistemes mecànics de cargolat o descargolament.

Claus de boca fixa i ajustable:

- Les maixelles i mecanismes deuran en perfecte estat.
- La cremallera i cargol d'ajust hauran lliscar correctament.
- El dentat de les maixelles haurà d'estar en bon estat.

- No s'haurà de desbastar les boques de les claus fixes ja que es destempren o perden paral·lelisme les cares interiors.
- Les claus deteriorades no es repararan, s'hauran de reposar.
- S'haurà d'efectuar la torsió girant cap al operari, mai empenyent.
- En girar assegurar que els artells no es copegen contra algun objecte.
- Utilitzar una clau de dimensions adequades al pern o rosca per estrènyer o afloixar.
- S'haurà d'utilitzar la clau de manera que estigui completament abraçada i assentada a la rosca i formant angle recte amb l'eix del cargol que estreny.
- No s'ha de sobrecarregar la capacitat d'una clau utilitzant una prolongació de tub sobre el mànec, utilitzar altra com allargo o copejar aquest amb un martell.
- La clau de boca variable ha d'abraçar totalment en el seu interior a la femella i ha de girar en la direcció que suposi que la força la suporta la maixella fixa. Tirar sempre de la clau evitant empènyer sobre ella.
- S'haurà d'utilitzar amb preferència la clau de boca fixa en comptes de la de boca ajustable.
- No s'haurà d'utilitzar les claus per colpejar.

Martells i maces:

- Els caps no ha de tenir rebaves.
- Els mànecs de fusta (noguera o freixe) han de ser de longitud proporcional al pes del cap i sense estelles.
- El cap ha d'estar fixada amb tascons introduïdes obliquament respecte a l'eix del cap del martell de manera que la pressió es distribueixi uniformement en totes les direccions radials.
- S'hauran rebutjar mànecs reforçats amb cordes o filferro.
- Abans d'utilitzar un martell s'ha d'assegurar que el mànec està perfectament unit al capdavant.
- S'ha de seleccionar un martell de grandària i duresa adequats per a cadascuna de les superfícies a colpejar.
- Observar que la peça a copejar es recolza sobre una base sòlida no endurida per evitar rebots.
- S'ha de procurar copejar sobre la superfície d'impacte amb tota la cara del martell.

- En el cas d'haver de colpejar claus, aquests s'han de subjectar pel cap i no per l'extrem.
- No colpejar amb un costat del cap del martell sobre una escarpra o altra eina auxiliar.
- No utilitzar un martell amb el mànec deteriorat o reforçat amb cordes o filferros.
- No utilitzar martells amb el cap fluixa o falca solta
- No utilitzar un martell per colpejar un altre o per donar voltes a altres eines o com a palanca.

Pics Trencadors i Trossejadors:

- S'ha de mantenir afilades les seves puntes i el mànec sense estelles.
- El mànec ha de ser d'acord al pes i longitud del bec.
- Han de tenir el full ben adossada.
- No s'haurà d'utilitzar per colpejar o trencar superfícies metàl·liques o per redreçar eines com el martell o similars.
- No utilitzar un bec amb el mànec danyat o sense.
- S'hauran rebutjar becs amb les puntes dentades o estriades.
- S'ha de mantenir lliure d'altres persones la zona propera a la feina.

Serres:

- Les serres han de tenir afilats les dents amb la mateixa inclinació per evitar flexions alternatives i estar ben ajustats.
- Els mànecs han d'estar ben fixats i en perfecte estat.
- El full ha d'estar tensada.
- Abans de serrar s'haurà de fixar fermament la peça.
- Utilitzar una serra per a cada treball amb el full tensada (no excessivament)
- Utilitzar serres d'acer al tungstè endurit o semi flexible per a metalls tous o semidurs.
- Instal·lar la fulla a la serra tenint en compte que les dents han d'estar alineats cap a la part oposada del mànec.
- Per serrar tubs o barres, haurà de fer girant la peça

2.7.5.2.4 Equips de Protecció Individual

Les proteccions seran les següents:

- Botes de seguretat.
- Guants de protecció.
- Casc de protecció, en cas de ser necessari.
- Armilla reflectant, en cas de ser necessari.
- Ulleres anti projeccions, en cas de ser necessari

6.1.5.3 Eines elèctriques

6.1.5.3.1 Descripció dels treballs

Aquest apartat comprèn la utilització de petita eina elèctrica de manera general.

6.1.5.3.2 Avaluació de riscos

	PB	SV	GR
Atrapaments per parts mòbils de les màquines	B	A	M
Soroll.	M	M	M
Incendis.	B	B	MB
Vibracions	M	M	M
Caigudes de personal al mateix nivell.	M	B	B
Trepitjades sobre objectes	M	B	B
Cops.	B	A	M
Contacte elèctric	B	A	M
Talls.	B	A	M
Projeccions	M	M	M
Contacte tèrmic	B	M	B

6.1.5.3.3 Mesures preventives

- Obligatori marcatge CE de maquinària.
- Aquests equips només seran utilitzades per personal autoritzat i instruït, amb una formació específica i adequada.
- Cada equip ha de portar un manual d'instruccions redactat, com a mínim, en castellà, en el qual s'indiqui, entre altres coses: la instal·lació, la posada en servei, la utilització, manteniment i revisions programades, etc.
- Manteniment correcte de la maquinària des del punt de vista mecànic i elèctric.
- Mantenir nets els rètols de seguretat instal·lats a la màquina i reemplaçar els que faltin.

- No inutilitzar resguards i proteccions.
- La primera acció serà identificar si l'eina és de tipus I, II o III.
- No emprar eines que necessitin conductor de protecció en instal·lacions sense pat.
- Els principals riscos per electrocució es produeixen per fallades d'aïllament i treballs en ambients humits.
- Revisar el correcte estat de les carcasses i aïllament de les eines.
- El grau IP de les eines ha de ser el correcte per a exterior (IP 45 monofàsic i 67 en trifàsic).
- En les eines elèctriques que disposin de parada d'emergència han de comprovar-ne el correcte funcionament.
- Els llums fixes i portàtils han de tenir una tulipa que garanteixi protecció contra projeccions d'aigua.
- La instal·lació estarà protegida per un diferencial de 30 mA i les masses de les llums estaran interconnectades i posades a terra.
- Els llums portàtils han de ser de classe II per emprar-les en llocs secs o humits.
- Si s'empren portàtils en locals mullats s'utilitzaran tensions de 24 V (Classe III). Necessiten transformadors de separació de circuits que se situaran fora del local.
- Les portàtils estaran construïdes de manera que no puguin ser desmuntades sense ocupació d'eines.
- Totes les eines elèctriques, estaran dotades de doble aïllament de seguretat.
- El personal que utilitzi aquestes eines ha de conèixer les instruccions d'ús.
- Les eines seran revisades periòdicament de manera que es compleixin les instruccions de conservació del fabricant.
- Estaran apilades al magatzem, portant-les al mateix un cop finalitzat el treball, col·locant les eines més pesades en les lleixes més properes a terra.
- La desconexió de les eines no es farà amb una tirada brusc.
- No s'usarà una eina elèctrica sense endoll; si hagués necessitat d'emprar mànegues d'extensió, aquestes es faran de l'eina a l'endoll i mai al revés.
- Totes les eines elèctriques estaran dotades de doble aïllament de seguretat.
- El personal que utilitzi aquestes eines ha de conèixer les instruccions d'ús.

- Les eines seran revisades periòdicament de manera que es compleixin les instruccions de conservació del fabricant.
- Estaran apilades al magatzem, portant-les al mateix un cop finalitzat el treball, col·locant les eines més pesades en les lleixes més properes a terra.
- La desconexió de les eines no es farà amb una tirada brusc.
- No s'usarà una eina elèctrica sense endoll homologat.
- Els treballs amb aquestes eines es realitzaran sempre en posició estable.
- No treballar sobre zones amb aigua

6.1.5.3.4 Equips de Protecció Individual

Les proteccions seran les següents:

- Botes de seguretat.
- Guants de protecció.
- Casc de protecció durant la càrrega i descàrrega.
- Armilla reflectant.
- Protectors acústics.
- Ulleres anti projeccions

6.1.6 PLANIFICACIÓ PREVENTIVA APLICABLE AL RISC DE DANYS A TERCERS

Són els que deriven de la circulació de vehicles, transport i subministrament de materials, per les carreteres i camins de l'entorn a les zones creades com aplecs, així com de la possible presència de persones alienes (curiosos).

Ens podem trobar, entre d'altres, amb riscos derivats segons els següents casos:

- Per la intromissió de tercers.
- Treballs en proximitat de carreteres (derivat de treballs de càrrega i descàrrega).

Això derivarà en els següents riscos:

- Atropellaments per la maquinària a tercers.
- Col·lisions amb la maquinària.
- Caigudes de vehicles per terraplens.
- Caigudes de persones alienes a diferent nivell.

- Caigudes al mateix nivell.
- Cops contra objectes.
- Possibles atrapaments per intromissió en zones amb existència dels mateixos.

Així mateix, s'han de tenir en compte tots aquells, que per pròpia iniciativa, puguin ocórrer-se'ls als mateixos (maneig de maquinària abandonada puntualment, per exemple en hores de descans, etc.).

Per evitar aquests riscos es prendran les següents mesures preventives:

- Es senyalitzaran convenientment els treballs en accessos i desviaments (en cas de necessitat), amb panells direccionals, pintura groga reflectant i senyalització lluminosa intermitent per a visió nocturna del desviament.
- Es controlarà l'entrada a la zona d'entrada a les instal·lacions.
- S'asseguraran camins alternatius, senyalitzats i abalisats, als camins, accessos a finques, etc, afectats durant les obres, permetent un l'accés segur a les mateixes, tant per a vehicles com a persones.
- Igualment disposaran dels mitjans necessaris perquè les persones que puguin accedir-hi de forma accidental o sense permís (fins i tot en els períodes que no es treballi en la mateixa) no pateixin accidents greus (caigudes en alçada, en buits en sòl sense protegir, accés lliure a maquinària que puguin posar en moviment, accés a productes tòxics o perillosos, etc.).

6.1.7 PROTECCIONS INDIVIDUALS

Tot element de protecció personal s'ajustarà al que especifica el RD 1407-1492 "Equips de Protecció Individual. Comercialització a la Unió Europea". En el cas que no hi hagi Norma de Certificació o d'Homologació oficial, seran de qualitat adequada a les seves respectives prestacions.

En els casos que no existeixi Norma d'Homologació oficial, seran de qualitat adequada a les prestacions respectives que se les demana per al que es demanarà al fabricant informe dels assaigs realitzats.

Protecció del cap

- Cascos de protecció, per a totes les persones que participin, inclòs visitants.
- Gorra ignífuga en treballs de soldadura (projecció de partícules incandescentes).

- Ulleres de seguretat antiimpactes.
- Ulleres de seguretat per a tall oxiacetilènic.
- Pantalla de seguretat per a soldadura elèctrica / per soldadura per gasos.
- Protectors auditius, tap d'escuma i d'auricular.
- Mascareta autofiltrant anti-pols.
- Mascareta protecció contra gasos amb filtre / Màscara.

Protecció extremitats superiors

- Guants contra agressió química.
- Guants de serratge per a ús general per a treballs de paleta.
- Guants de tacte per a maneig de Materials i objectes.
- Guants d'alta resistència al tall i a l'abrasió (ferralles).
- Guants de soldador.
- Guants dielèctrics fins a 1.000 V.
- Maniguets per soldador.

Protecció extremitats inferiors

- Botes de seguretat.
- Botes impermeables a l'aigua i humitat de canya alta.
- Botes dielèctriques.
- Polaines de soldador

El control de lliurament i ús dels equips de protecció individual es realitzarà mitjançant signatura del treballador que els rep, en un part que s'adjunta en el Pla de Seguretat i Salut com Documentació de control.

6.1.8 PROTECCIONS COL·LECTIVES

S'entén com proteccions col·lectives, els elements o equips destinats a evitar riscos o, si s'escau a minimitzar els efectes d'un hipotètic accident respecte a un grup de persones, pertanyents o aliens a l'execució.

Es denominen elements de senyalització a aquells elements o equips destinats a la senyalització encaminats a garantir la seguretat tant dels treballadors com de terceres persones. Totes les proteccions col·lectives tindran fixat un període de vida útil, rebutjant al seu terme. Quan per

les circumstàncies del treball es produeixi un deteriorament més ràpid del prefixat aquesta es reposarà, independentment de la durada prevista.

Tot element de protecció col·lectiva que hagi sofert un tracte límit, és a dir, el màxim per al qual va ser concebut ha de ser rebutjat immediatament

Malles de Abalisament: La malla d'abalisament serà de color taronja, estarà fabricada en polipropilè estabilitzat anti-UV i tindrà 1,20 mts d'alçada i es fixarà al terreny mitjançant un suport cada 5 m. L'extrem final del suport ha d'estar protegit mitjançant un element que garanteixi que no hi ha risc de punxonament per a les persones.

Baranes de protecció: S'instal·laran baranes de protecció de 1 m d'alçada amb travesser superior, travesser intermedi i sòcol de taula de fusta o metàl·lic segons el que estableix la normativa vigent a les vores d'elements amb risc de caiguda en alçada superior a 2 m.

Topalls de desplaçament de vehicles: Es podran realitzar amb un parell de taulons embridats, fixats al terreny per mitjà de rodons clavats a aquest, o d'una altra manera eficaç.

Tanques autònomes de limitació i protecció: Tindran dimensions de 2,5 m de longitud i 1 m d'alçada, estant construïdes a base de tubs metàl·lics. Disposaran de potes per mantenir la seva verticalitat, i cada mòdul disposarà d'elements adequats per realitzar la unió amb el contigu de manera que pugui formar-se una tanca contínua.

Senyalització d'obres que afectin a la calçada: La senyalització d'aquelles obres que afectin a calçades es realitzarà d'acord amb el que estipula la Norma 8.3.-I.C. "Senyalització d'obres" i l'adequació de la mateixa per a la senyalització mòbil d'obres de la Direcció General de Carreteres.

Elements de protecció enfront del trànsit: L'elecció i instal·lació dels sistemes de contenció de vehicles (barreres de seguretat rígides i flexibles) per a la protecció enfront dels riscos generats pel trànsit es realitzarà segons l'ORDRE CIRCULAR 321/95 T i P "RECOMANACIONS SOBRE SISTEMES DE CONTENCIÓ DE VEHICLES" de la Direcció General de Carreteres.

6.1.9 SENYALITZACIÓ

La senyalització de seguretat es realitzarà amb cartells de PVC i es dirigirà als treballadors per recordar l'existència d'un perill, l'existència d'una prohibició o la localització de sortides o equips d'emergència.

Tota la senyalització de seguretat es realitzarà conforme al RD 485 / 1.997, de 14 d'abril, sobre Disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball.

L'objectiu de la mateixa serà:

- Cridar l'atenció dels treballadors sobre l'existència de determinats riscos,

prohibicions o obligacions.

- Alertar als treballadors quan es produeixi una determinada situació d'emergència que requereixi mesures urgents de protecció o evacuació.
- Facilitar als treballadors la localització i identificació de determinats mitjans o instal·lacions de protecció, evacuació, emergència o primers auxilis.
- Orientar o guiar als treballadors que realitzin determinades maniobres perilloses

6.1.10 FORMACIÓ I INFORMACIÓ

Tots els treballadors presents en l'execució han de tenir una formació teòrica i pràctica, suficient i adequada, en matèria preventiva, específica a les funcions que exerceixi o els equips de treball que manipuli.

La formació s'ha de centrar específicament en el lloc de treball o funció de cada treballador, adaptar-se a l'evolució dels riscos i a l'aparició d'altres nous i repetir-se periòdicament, si fos necessari.

Igualment, caldrà informar per escrit a tots els treballadors sobre els riscos presents al centre de treball, en relació amb el seu lloc de treball, incloent totes les activitats que el treballador pugui executar, informació sobre els productes químics, maquinària, equips de treball, etc. Aquesta informació ha de recollir els riscos, mesures preventives, equips de protecció, mesures d'emergència, etc., incloses en el present PSS i Annexos. Aquesta informació podrà ser lliurada pel responsable de cada empresa contractista o subcontractista als seus treballadors.

6.1.11 MEDICINA PREVENTIVA

6.1.11.1 Farmacioles

Es disposarà de farmacioles a les instal·lacions de personal, en els vehicles dels encarregats i en les zones de treball amb difícil accés o allunyades, contenint el material necessari i especificat en la legislació vigent. Seran revisats periòdicament, reposant immediatament el consumit.

6.1.11.2 Reconeixement mèdic reglamentari

En funció del que estableix l'article 22 de la Llei 31/95 l'empresari garantirà als treballadors al seu servei la vigilància periòdica del seu estat de salut en funció dels riscos inherents al seu treball.

Aquesta vigilància es realitzarà a través de reconeixements mèdics amb protocols específics en funció dels riscos del treball a ocupar, aquest reconeixement ha de ser previ i obligatori a l'inici de l'activitat repetint després de forma anual, o segons la freqüència estimada pel metge assignat a la vigilància de la salut.

6.1.12 COORDINACIÓ D'ACTIVITATS EMPRESARIALS

Com s'especifica en el REIAL DECRET 171/2004, de 30 de gener, pel qual es desenvolupa l'article 24 de la Llei 31/1995, de 8 de novembre, de prevenció de riscos laborals, en matèria de coordinació d'activitats empresarials, la coordinació d'activitats empresarials per a la prevenció dels riscos laborals ha de garantir el compliment dels següents objectius:

- L'aplicació coherent i responsable dels principis de l'acció preventiva establerts a l'article 15 de la Llei 31/1995, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals, per les empreses concurrents en el centre de treball.
- L'aplicació correcta dels mètodes de treball per les empreses concurrents en el centre de treball.
- El control de les interaccions de les diferents activitats desenvolupades en el centre de treball, en particular quan puguin generar riscos qualificats com greus o molt greus o quan es desenvolupin en el centre de treball activitats incompatibles entre si per la seva incidència en la seguretat i la salut dels treballadors.
- L'adequació entre els riscos existents en el centre de treball que puguin afectar els treballadors de les empreses concurrents i les mesures aplicades per a la seva prevenció.

7 PLEC DE CONDICIONS

7.1 CONDICIONS D'EXECUCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS COMPONENTS

7.1.1 *Característiques generals*

- La instal·lació s'executarà complint les prescripcions reglamentàries vigents en la matèria, en especial i sense caràcter restrictiu, les següents:
 - Reial Decret 842/2002, de 2 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió, d'ara endavant REBT.
 - Reial Decret 1699/2011, de 18 de novembre, pel qual es regula la connexió a xarxa d'instal·lacions de producció d'energia elèctrica de petita potència.
 - Reial Decret 244/2019, de 5 d'abril, pel qual es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques del autoconsum d'energia elèctrica.
- En tot moment la instal·lació es portarà a terme seguint el Pla de Seguretat i Salut dissenyat.
- Tots els materials seran nous de primera mà, no permetent material que utilitzi prèviament o de segona mà.
- El grau d'aïllament elèctric de tipus bàsic classe I pel que fa tant a equips (mòduls i inversors), com a materials (conductors, caixes i armaris de connexió), exceptuant el cablejat de contínua, serà de doble aïllament de classe 2 i un grau de protecció mínim de IP65.
- La instal·lació incorporarà tots els elements i característiques necessaris per garantir en tot moment la qualitat del subministrament elèctric.
- El funcionament de les instal·lacions fotovoltaïques no provocarà a la xarxa avaries, disminucions de les condicions de seguretat ni alteracions superiors a les admeses per la normativa que sigui aplicable.
- S'inclouran tots els elements necessaris de seguretat i proteccions pròpies de les persones i de la instal·lació fotovoltaïca, assegurant la protecció davant de contactes directes i indirectes, curtcircuits, sobrecàrregues, així com altres elements i proteccions que resultin de l'aplicació de la legislació vigent.
- A la Memòria de Disseny s'inclouran les especificacions tècniques proporcionades pel fabricant de tots els components.

- Per motius de seguretat i operació dels equips, els indicadors, etiquetes, etc. dels mateixos estaran en alguna de les llengües espanyoles oficials del lloc de la instal·lació.
- Totes les masses de la instal·lació fotovoltaica, tant de la secció contínua com de l'alterna, estaran connectades a un únic terra. Aquest terra serà independent del del neutre de l'empresa distribuïdora, d'acord amb el Reglament de Baixa Tensió.
- Els equips electrònics de la instal·lació compliran amb les directives comunitàries de Seguretat Elèctrica i Compatibilitat Electromagnètica (ambdues podran ser certificades pel fabricant).
- La instal·lació es dotarà dels equips de mesura establerts per les disposicions reglamentàries vigents. Aquests equips s'instal·laran a l'interior d'armaris o envoltants adequats.
- Es lliurarà a l'usuari un document-albarà en el qual consti el subministrament de components, materials i manuals d'ús i manteniment de la instal·lació. Aquest document serà signat per duplicat per ambdues parts, conservant cadascuna un exemplar. Els manuals lliurats a l'usuari estaran en alguna de les llengües oficials espanyoles per facilitar la seva correcta interpretació.
- L'instal·lador quedarà obligat a la reparació de les fallades de funcionament que es puguin produir si s'apreciés que el seu origen procedeix de defectes ocults de disseny, construcció, materials o muntatge, comproment-se a esmenar sense cap càrrec. En qualsevol cas, haurà d'atenir-se al que estableix la legislació vigent quant a vicis ocults.
- Qualsevol canvi o replanteig a la instal·lació.
- La normativa identificada en el PC i en la memòria és la que vigeix actualment en tot cas, de mode que en cas de modificació, substitució i/o derogació, s'haurà d'entendre que ha estat modificada, substituïda i/o derogada respectivament per la norma concreta corresponent.

7.1.2 Característiques tècniques i muntatge dels mòduls fotovoltaics

- Han de complir la norma UNE-EN 61730, harmonitzada per la Directiva 2006/95/CE, sobre qualificació de la seguretat de mòduls fotovoltaics, i la norma UNE-EN 50380, sobre informacions dels fulls de dades i de les plaques de característiques per als mòduls fotovoltaics. A més a més, compliran la UNE-EN 61215: Mòduls fotovoltaics (FV) de silici cristal·lí per a ús terrestre.
- Els mòduls fotovoltaics hauran d'incorporar el marcatge CE, segons la Directiva 2006/95/CE de Parlament Europeu i de Consell, de 12 de desembre de 2006, relativa a l'aproximació de

les legislacions dels Estats membres sobre el material elèctric destinat a utilitzar-se amb determinats límits de tensió.

- 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 traçable a la data de fabricació.
- Tots els mòduls seran del mateix fabricant i model.
- Els mòduls hauran de portar els díodes de derivació per evitar les possibles avaries de les cèl·lules i els seus circuits per ombrejats parcials i tindran un grau de protecció IP65.
- Els marcs laterals, si existeixen, seran d'alumini o acer inoxidable.
- L'estructura del generador es connectarà a terra.
- Per motius de seguretat i per facilitar el manteniment i reparació dels strings, s'instal·laran els elements necessaris (fusibles, interruptors, etc.) per a la desconexió, de forma independent i en ambdós terminals (positiu i negatiu), de cadascun dels strings que formen el camp fotovoltaic.
- El rendiment de les plaques fotovoltaïques serà superior al 20% en condicions estàndard de mesura (irradiància 1000 W/m², temperatura de cel·la de 25 °C i distribució espectral AM 1,5).
- La tolerància en la variació de la potència de sortida per a tots els mòduls fotovoltaïcs serà positiva, per tal d'assegurar una major probabilitat d'obtenir una potència de sortida més elevada en la instal·lació.
- Els mòduls seran TIER 1
- Oferiran una garantia de producte d'almenys 12 anys que inclogui temes mecànics. Oferirà un extra de garantia respecte a la potència de sortida que asseguri que la potència de sortida no disminuirà en més del 10% en els primers 10 anys de funcionament, ni en més de el 20% fins a l'any nombre vint-cinc.
- A la recepció, es comprovarà amb l'amperímetre i voltímetre, que la intensitat i la tensió que produeixen cada un dels mòduls fotovoltaïcs s'ajusta a les especificacions del fabricant, registrant-se les mesures resultants i lliurant-les als serveis tècnics de l'AMB.

- Serà rebutjat qualsevol mòdul que presenti defectes de fabricació com trencaments o taques en qualsevol dels seus elements així com falta d'alineació en les cèl·lules o bombolles en el encapsulant.
- Es numeraran segons l'ordre determinat en els plànols i, a continuació, se situaran al costat de l'estructura de cada línia. Durant el muntatge del generador fotovoltaic es mantindran els seccionadors oberts i es cobriran les cares frontals dels panells amb material opac abans de realitzar les connexions elèctriques o obrir la caixa de terminals.
- S'identificaran els conductors elèctrics amb colors i numeració per a la posterior connexió, verificant acuradament abans de fer cada connexió si la polaritat és correcta.
- Després de realitzar la connexió de les sèries es comprovarà que la diferència entre la tensió de circuit obert és inferior al 5% entre elles.
- L'emmagatzematge es realitzarà en un lloc protegit de pluges, focus d'humitat i impactes. No estaran en contacte directe amb el terra.

7.1.3 Característiques tècniques i muntatge dels inversors

- Seran del tipus adequat per a la connexió a la xarxa elèctrica, permetent tant el règim d'autoconsum com el de connexió a xarxa, amb una potència d'entrada variable perquè siguin capaços d'extreure en tot moment la màxima potència que el generador fotovoltaic pot proporcionar al llarg de cada dia.
- Els inversors compliran amb les directives comunitàries de Seguretat Elèctrica i Compatibilitat Electromagnètica (ambdues seran certificades pel fabricant), incorporant proteccions enfront de:
 - Curtcircuits en corrent alterna.
 - Tensió de xarxa fora de rang.
 - Freqüència de xarxa fora de rang.
 - Sobretensions, mitjançant varistors o similars.
 - Pertorbacions presents a la xarxa com microtalls, polsos, defectes de cicles, absència i retorn de la xarxa, etc.
 - Addicionalment han de complir amb la Directiva 2004/108/CE de Parlament Europeu i de Consell, de 15 de desembre de 2004, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres en matèria de compatibilitat electromagnètica.

- Cada inversor disposarà de les senyalitzacions necessàries per la seva correcta operació, i incorporarà els controls automàtics imprescindibles que assegurin la seva adequada supervisió i maneig.
- 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 CA.
- L'inversor seguirà lliurant potència a la xarxa de forma continuada en condicions d'irradiància solar un 10% superiors a les CEM (Condicions estàndard de mesura). A més a més, suportarà pics d'un 30% superior a les CEM durant períodes de fins a 10 segons.
- El rendiment de potència de l'inversor (quocient entre la potència activa de sortida i la potència activa d'entrada), per a una potència de sortida en corrent altern igual al 50% i al 100% de la potència nominal, serà com a mínim del 92% i del 94%, respectivament. El càlcul del rendiment es realitzarà d'acord amb la norma UNE-EN 61683.
- L'autoconsum dels equips (pèrdues en buit) en stand-by o mode nocturn haurà de ser inferior al 2% de la seva potència nominal de sortida.
- El factor de potència de la potència generada haurà de ser superior a 0,95, entre el 25% i el 100% de la potència nominal.
- A partir de potències majors del 10% de la seva potència nominal, l'inversor haurà d'injectar a la xarxa.
- Els inversors tindran un grau de protecció mínima IP20 per inversors a l'interior d'edificis i llocs inaccessibles, IP30 per inversors a l'interior d'edificis i llocs accessibles i d'IP65 per a inversors instal·lats a la intempèrie. En qualsevol cas, es complirà la legislació vigent.

En cas d'instal·lació a la intempèrie es realitzarà preferentment en façanes encarades a l'orientació nord i/o a la protecció de la pluja i el sol.

- L'inversor serà compatible amb el protocol comunicacions MODBUS i serà compatible amb els sistema de monitoratge, si s'escau.
- Els inversors estaran garantits per operació, al menys, en les següents condicions ambientals: entre 0 ° C i 40 ° C de temperatura i entre 0% i 85% d'humitat relativa.
- La garantia mínima serà de 10 anys.
- Disposarà de pantalla gràfica amb indicació dels valors de generació.

- A la recepció, es comprovarà que no hi ha hagut danys en el transport.
- S'evitarà que es posin en contacte els conductor CC amb els de CA mitjançant la separació entre circuits. Primer es realitzarà la connexió de CC.
- En cas de pluja se suspendrà el muntatge dels inversors.
- L'emmagatzematge es realitzarà en un lloc protegit de pluges, focus d'humitat i impactes. No estaran en contacte directe amb el terra.

7.1.4 Característiques tècniques i muntatge de l'estructura

- Les estructures de suport han de complir les especificacions d'aquest apartat. Altrament s'haurà de consensuar amb els serveis tècnics de l'AMB els canvis proposats.
- L'estructura suport de mòduls ha de resistir, amb els mòduls instal·lats, les sobrecàrregues de vent i neu, d'acord amb l'indicat en la Codi Tècnic de l'Edificació (CTE).
- 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 la integritat dels mòduls, seguint les indicacions del fabricant.
- Els punts de subjecció per al mòdul fotovoltaic seran suficients en nombre, tenint en compte l'àrea de suport i posició relativa, de manera que no es produeixin flexions en els mòduls superiors a les permeses pel fabricant i els mètodes homologats pel model de mòdul.
- El disseny de l'estructura es realitzarà per l'orientació i l'angle d'inclinació especificat per al generador fotovoltaic, tenint en compte la facilitat de muntatge i desmuntatge, i la possible necessitat de substitucions d'elements.
- L'estructura es protegirà superficialment contra l'acció dels agents ambientals.
- Els cargols seran 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.
- Els topalls de subjecció dels mòduls i la pròpia estructura no faran ombra sobre els mateixos mòduls.
- En el cas d'instal·lacions integrades en coberta que facin les vegades de la coberta de l'edifici, el disseny de l'estructura i l'estanquitat entre mòduls s'ajustarà a les exigències de les Codi Tècnic de l'Edificació i a les tècniques usuals en la construcció de cobertes.

- L'estructura de suport serà calculada segons la norma MV-103 per suportar càrregues extremes degudes a factors climatològics adversos, com ara vent, neu, etc.
- Si està construïda amb perfils d'acer laminat conformat en fred, complirà la norma MV 102 per garantir totes les seves característiques mecàniques i de composició química.
- Si és del tipus galvanitzada en calent, complirà les normes UNE 37501 i UNE 37508, amb un espessor mínim de 80 micres per eliminar les necessitats de manteniment i prolongar la seva vida útil.
- A la recepció es comprovarà que les estructures tenen un aspecte uniforme i no presentaran esquerdes, defectes superficials, ni desprendiments en el recobriment.
- Abans de realitzar el muntatge de les estructures es realitzarà un control dimensional de les peces.
- Es comprovarà que l'estructura aporta certificat amb el resultat dels assaigs previstos a la norma UNE 38-010.
- Les estructures es situaran en el lloc determinat pels plànols i es subjectaran a la coberta segons les especificacions descrites a la Memòria.
- L'emmagatzematge es realitzarà en un lloc protegit de pluges, focus d'humitat i impactes. No estarà en contacte directe amb el terra.

7.1.5 Característiques tècniques sistema monitoratge

- El sistema de monitorització, quan s'instal·li si s'escau, proporcionarà mesures, com a mínim, de les següents variables:
 - Voltatge i corrent CC a l'entrada de l'inversor.
 - Voltatge de fase/s a la xarxa, potència total de sortida de l'inversor.
 - Radiació solar al pla dels mòduls.
 - Temperatura ambient a l'ombra.
 - Energia produïda a la sortida de cada inversor.
 - Potència reactiva de sortida de l'inversor.
 - Potència reactiva de sortida de l'inversor per a instal·lacions majors de 5 kWp.
- Les dades es presentaran en forma de mitjanes horàries.

- El sistema de monitorització serà fàcilment accessible per a l'usuari.

7.1.6 Característiques tècniques cablejat i muntatge de les canalitzacions

- Tot el cablejat complirà amb l'establert en la legislació vigent.
- Els positius i negatius de cada grup de mòduls es conduiran separats i protegits d'acord amb la normativa vigent.
- Els conductors seran de coure o alumini i tindran la secció adequada per evitar caigudes de tensió i escalfaments. Concretament, per qualsevol condició de treball, els conductors hauran de tenir la secció suficient perquè la caiguda de tensió sigui inferior, incloent qualsevol terminal intermedi, a l'1,5% , tant a la part de CC com de CA.
- Els cables ha de tenir la longitud necessària per no generar esforços en els diversos elements ni possibilitat d'enganxament pel trànsit normal de persones.
- Tot el cablejat de contínua serà de doble aïllament i adequat per al seu ús en intempèrie, a l'aire o enterrat, d'acord amb la norma UNE 21123.
- La secció del conductor del neutre serà igual a la de les fases.
- En cap cas es permetrà la unió de conductors mitjançant connexions i/o derivacions per simple enrotllament entre si dels conductors, s'haurà de realitzar sempre utilitzant borneres de connexió muntades individualment o constituint blocs o regletes de connexió. Sempre es realitzaran a l'interior de caixes d'entroncament i/o derivació.
- El cable utilitzat per a corrent continu serà de tipus solar ZZ-F (AS) 0,6/1kVca – 1,8 kVcc i haurà de complir amb les següents característiques:
 - Conductor de coure estanyat, flexible categoria 5
 - Temperatura màxima: 120°C
 - No propagador de la flama UNE-EN 60332-1
 - No propagador d'incendi UNE-EN 50266
 - Baixa acidesa i corrosió dels gasos UNE-EN 50267
 - Baixa opacitat dels fums emesos UNE-EN 61034
 - Aïllament: elastòmer termo-estable lliure d'halògens.
 - Cobertura exterior: elastòmer termo-estable lliure d'halògens.

- Tensió nominal: 0,6/1KV en CA i 1,8 KV en CC
- Ús: connexió entre plaques fotovoltaïques i d'aquestes amb l'inversor (sistemes de corrent continu).
- En el recorregut entre els mòduls i l'inversor els cables estaran a l'aire, protegits amb tub corrugat de PVC o amb una safata.
- El cable utilitzat per a corrent altern serà de tipus RZ1-K(AS) amb les següents característiques:
 - Temperatura màxima: 90°C
 - No propagador de la flama UNE-EN 60332-1
 - No propagador d'incendis UNE-EN 50266
 - Baixa acidesa i corrosió dels gasos UNE-EN 50267
 - Baixa opacitat dels fums emesos UNE-EN 61034
 - Aïllament: XLPE
 - Cobertura exterior: elastòmer termo-estable lliure d'halògens
 - Tensió nominal: 0,6/1KV
 - Ús: cable per al transport i la distribució elèctrica a l'aire o enterrat

7.1.7 Característiques tècniques i muntatge de les proteccions

- Els dispositius generals de comandament i protecció seran com a mínim:
 - Un interruptor general automàtic de tall unipolar, que permeti el seu accionament manual i dotat d'elements de protecció contra sobrecàrrega i curtcircuits (segons ITC-BT-22). Tindrà poder de tall suficient per a la intensitat de curtcircuit que pugui produir-se en qualsevol punt de la instal·lació.
 - Un interruptor diferencial general, destinat a la protecció contra contactes indirectes de tots els circuits (segons ITC-BT-24). Es complirà la següent condició:

$R_a \times I_a \leq 0$

On:

Ra: És la suma de les resistències de la presa de terra i dels conductors de protecció de masses.

Ia: És el corrent que assegura el funcionament del dispositiu de protecció (corrent diferencial residual assignat).

O: És la tensió de contacte límit convencional (50V en locals secs i 24 V en locals humits).

- Dispositius de tall unipolar, 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).
- Tot el circuit estarà protegit contra els efectes de les sobreintensitats que puguin presentar-se al mateix, per això la interrupció d'aquest circuit es realitzarà en un temps convenient o estarà dimensionat per a les sobreintensitats previsibles.
- Per a la protecció de descàrregues atmosfèriques s'utilitzaran descarregadors a terra de tipus 2.
- Els descarregadors es connectaran entre cadascun dels conductors, incloent el neutre o compensador i la presa de terra de la instal·lació.
- Les parts actives hauran d'estar recobertes d'un aïllament que no pugui ser eliminat més que destruint-lo.
- La protecció contra contactes indirectes s'aconseguirà mitjançant tall automàtic d'alimentació. Aquesta mesura consisteix a impedir, després de l'aparició d'un defecte, que una tensió de contacte de valor suficient es mantingui durant un temps tal que pugui desencadenar una situació de risc. La tensió límit és igual a 50 V, valor eficaç en corrent altern, en condicions normals i a 24 V en locals humits. Totes les masses dels equips elèctrics per a un mateix dispositiu de protecció, han d'estar interconnectades i unides per un conductor de protecció a una mateixa presa de terra. El punt neutre de cada generador o transformador s'ha de posar a terra.

7.1.8 Posada a terra

- Per aconseguir una adequada posada a terra i assegurar amb això unes condicions mínimes de seguretat, s'haurà de realitzar la instal·lació, en cas que no existeixi i sigui necessari, d'acord amb les instruccions següents:

- La posada a terra es farà a través de piques d'acer, recobertes de coure, si no s'especifica el contrari.
- La configuració de les mateixes, ha de ser rodona, d'alta resistència, assegurant una màxima rigidesa per facilitar la introducció en el terreny, evitant que la pica es doblegui a causa de la força dels cops.
- Totes les piques tindran un diàmetre mínim de 19 mm. La seva longitud serà de 2 metres.
- Per a la connexió dels dispositius de circuit de posada a terra, serà necessari disposar de borns o elements de connexió que garanteixin una unió perfecta, tenint en compte, que els esforços dinàmics i tèrmics en cas de curtcircuit, són molt elevats.
- Els conductors que constitueixen les línies d'enllaç amb el terra, les línies principals de terra i les seves derivacions, seran de coure o d'un altre metall d'alt punt de fusió i la seva secció no podrà ser menor, en cap cas, de 16 mm² per a les línies principals de terra, ni de 35 mm² de secció per a les línies d'enllaç amb terra si són de coure.
- Si en una instal·lació existeixen preses de terra independents, es mantindran entre els conductors de terra una separació i aïllament apropiats a les tensions susceptibles d'aparèixer entre aquests conductors, en cas de falta.

El recorregut dels conductors serà el més curt possible i sense canvis bruscos de direcció. No estaran sotmesos a esforços mecànics i estaran protegits contra la corrosió i desgast mecànic.

- Els circuits de posada a terra formaran una línia elèctricament contínua, en la qual no podran incloure ni massa, ni elements metàl·lics. S'efectuaran sempre per derivacions del circuit principal.
- Els conductors tindran un bon contacte elèctric, tant amb les parts metàl·liques i masses com amb l'elèctrode. A aquests efectes, es disposarà que les connexions dels conductors s'efectuïn amb tota cura, per mitjà de peces d'entroncament adequades, assegurant una bona superfície de contacte, de manera que la connexió sigui efectiva, per mitjà de cargols, elements de compressió, reblons o soldadures d'alt punt de fusió.
- Es prohibeix l'ús de soldadures de baix punt de fusió, tals com estany, plata, etc.

7.2 RECEPCIÓ I PROVES

- Abans de la posada en servei de tots els elements principals (mòduls, inversors, proteccions, sistema de monitoratge, comptadors) aquests haurien d'haver superat les proves de funcionament en fàbrica, de les quals s'aixecarà oportuna acta que s'adjuntarà amb els certificats de qualitat.
- Les proves a realitzar per l'instal·lador, amb independència de l'indicat amb anterioritat en aquest Annex, seran com a mínim les següents:
 - a) Funcionament i posada en marxa de tots els sistemes.
 - b) Proves d'arrencada i parada en diferents instants de funcionament.
 - c) 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.
- Finalitzades les proves i la posada en marxa, es passarà a la fase de Recepció Provisional de la Instal·lació. No obstant això, l'Acte de Recepció Provisional no es signarà 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 fallades o errors de sistema subministrat, i a més s'hagin complert els següents requisits:
 - a) Lliurament de tota la documentació requerida en aquest Annex.
 - b) Retirada de tot el material sobrant.
 - c) Neteja de les zones ocupades, amb la gestió des residus corresponent.
- Durant aquest període el subministrador serà l'únic responsable de l'operació dels sistemes subministrats, si bé hi haurà d'ensenyar al personal d'operació.
- Tots els elements subministrats, així com la instal·lació en el seu conjunt, estaran protegits enfront de defectes de fabricació, instal·lació o disseny per una garantia de cinc anys, excepte per als mòduls fotovoltaics, per als quals la garantia serà de deu anys comptats a partir de la data de la signatura de l'acte de recepció provisional.

7.3 REQUERIMENTS TÈCNICS DEL CONTRACTE MANTENIMENT

- Es realitzarà un contracte de manteniment preventiu i correctiu en el cas que el contractista especifiqui la durada del mateix. El contracte de manteniment de la instal·lació inclourà tots

els elements de la instal·lació amb les tasques de manteniment preventiu i correctiu aconsellats pels diferents fabricants.

- Es defineixen dos esglaons d'actuació per englobar totes les operacions necessàries durant la vida útil de la instal·lació per assegurar el funcionament, augmentar la producció i prolongar la durada de la mateixa:
 - a) Manteniment preventiu
 - b) Manteniment correctiu

7.3.1 Pla de manteniment preventiu

Es tracta d'operacions d'inspecció visual, verificació d'actuacions i altres, que aplicats a la instal·lació han de permetre mantenir dintre de límits acceptables les condicions de funcionament, prestacions, protecció i durabilitat de la instal·lació.

El manteniment ha de ser realitzat per personal tècnic competent que conegui la tecnologia solar fotovoltaica i les instal·lacions elèctriques en general de categoria especialista degudament acreditats. La instal·lació disposarà d'un llibre de manteniment en el que s'hi reflecteixin totes les operacions realitzades així com el manteniment correctiu.

El manteniment preventiu ha d'incloure totes les operacions de manteniment i substitució d'elements fungibles o desgastats per l'ús, necessàries per a que el sistema funcioni correctament durant la seva vida útil.

El manteniment preventiu inclourà, com a mínim, una revisió semestral en la que es realitzaran les següents accions:

- Seguiment diari de les principals variables que ofereix el sistema de monitoratge com la producció o el Performance Ratio, entre d'altres.
- Seguiment diari de les alarmes que envii el sistema de monitoratge.
- Neteja dels mòduls fotovoltaics emprant aigua i detergent no abrasiu.
- Verificació de l'estructura de suport: revisió de danys en l'estructura de suport i el seu ancoratge correcte a la superfície base i dels mòduls fotovoltaics a l'estructura de suport
- Verificació de l'estat dels mòduls: comprovació de l'estat dels vidres dels mòduls. Revisió de danys produïts per l'acció d'agents ambientals, oxidació, etc. Verificació de l'estat de les connexions i terminals mesura dels paràmetres de voltatge i intensitat (Voc, Vmppt, Icc,

Imppt) dels diferents subcampus fotovoltaics. Mesura de la resistència de derivació a terra de l'estructura de suport, les plaques fotovoltaïques i les piques de terra.

- Comprovació de l'estat dels inversors: detecció d'errors al display de senyalització. Comprovació del funcionament general de l'inversor. Detecció de tensió i mesura d'intensitat al costat de CC i CA. Verificació de l'estat de les connexions i rendiments instantanis. Mesura de la resistència de derivació a terra del cablejat CC de l'inversor.
- Verificació del cablejat i terminals: estat mecànic del cablejat de la instal·lació i les posades a terra d'instal·lacions fotovoltaïques.
- Comprovació dels elements de protecció: estat de cada element de protecció: diferencials, magnetotèrmics, fusibles de CC, commutadors, relès, etc...
- La instal·lació haurà de disposar d'un llibre d'incidències en el qual constarà la identificació amb el personal de manteniment (nombre, titulació i autorització de l'empresa).

7.3.2 Gestió de l'energia excedentària i autoconsumida

Tal i com s'ha explicat anteriorment, la instal·lació fotovoltaica es legalitzarà com un autoconsum col·lectiu amb venda d'excedents NO acollit a compensació.

En aquest cas, i donat el marc normatiu actual, la instal·lació fotovoltaica s'executarà en règim d'autoconsum col·lectiu amb venda d'excedents.

7.3.3 Manteniment correctiu

El manteniment correctiu comprèn totes aquelles accions de reparació o substitució necessàries dels components avariats per tal que la instal·lació funcioni durant la seva vida útil. Aquest manteniment el portaran a terme personal tècnic qualificat, amb àmplia experiència en reparació i substitució de components d'instal·lacions d'autoconsum.

El manteniment correctiu es portarà a terme segons els següents 8 punts:

1. Detecció de la incidència

La incidència serà detectada indistintament pel titular de la instal·lació o per l'empresa mantenidora a partir de les dades del monitoratge o durant el manteniment preventiu que es faci. Un cop detectada es posarà en coneixement de l'altra part mitjançant correu electrònic o telèfon sempre apuntant l'hora exacta de la comunicació. Mensualment es compararan les dades de les principals variables (producció, PR, rati d'autarquia...) i les alarmes que proporcioni el sistema de monitoratge amb els valors estimats per programes de càlcul com el que s'ha utilitzat es aquesta memòria per detectar situacions anòmales.

2. Comunicació d'actuació

L'empresa mantenidora respondrà, el més aviat possible, del dia i hora de l'actuació de camp amb la visita a les instal·lacions per fer la valoració corresponent. Aquesta comunicació es podrà fer conjuntament amb la comunicació de la detecció si aquesta ha estat detectada per l'empresa mantenidora.

3. Desplaçament a la instal·lació

L'empresa mantenidora es compromet a realitzar el desplaçament i visita a la instal·lació en el termini màxim de 48 hores des del moment en el que el titular de la instal·lació aprovi l'actuació.

4. Detecció del motiu

Si no s'ha pogut detectar el possible motiu mitjançant l'anàlisi de les dades del monitoratge, es detectarà fent les proves i inspeccions corresponents en la instal·lació sempre amb les mesures de seguretat adients. El personal tècnic actuarà amb la major cura possible per tal de no anul·lar la garantia del components degut a una mala manipulació.

5. Fixació del temps màxim de reparament o substitució

Detectat el motiu s'establirà i s'annotarà el període màxim de reparament en funció de la dificultat, logística i aprovisionament del component avariament. Aquí serà important la interacció de l'empresa mantenidora amb l'empresa proveïdora del component avariament per canviar-ho sota garantia si és el cas.

6. Reparament o substitució

Es portarà a terme tan bon punt es rebin els components nous i sempre complint amb el temps màxim de reparament o substitució establert.

7. Comprovació del funcionament en altres elements

Un cop solucionada l'avaría amb la substitució o reparament del component, es portarà a terme una anàlisi en els altres components a ser susceptibles de partir el mateix problema per tal d'evitar una nova avaría pel mateix motiu. A més a més, s'actualitzarà el pla de manteniment preventiu en cas que no estigui contemplat el motiu d'avaría.

8. Elaboració de l'informe tècnic d'actuació

Finalment l'empresa mantenidora elaborarà un informe tècnic detallant la cronologia de l'actuació realitzada, el motiu de l'avaría, la seva substitució i les mesures preses per tal que no es torni a repetir. Aquest informe serà enviat al titular de la instal·lació en el termini màxim d'una setmana.

Posteriorment s'actualitzarà el llibre de manteniment en el qual constarà la identificació del personal de manteniment que ha realitzat l'acció.

Els costos econòmics del manteniment correctiu, amb l'abast indicat, formen part del preu anual del contracte de manteniment.

8 ANNEXOS A LA MEMÒRIA

8.1 ESTUDI D'ESTAT DE CÀRREGUES



Fischer Ibérica, S.A.U.
C/ Klaus Fischer 1
43300 Mont-roig del Camp (Tarragona)
España
servicio.cliente@fischer.es

Información del proyecto

Información general

Nombre del proyecto Institut de Vic
Número de proyecto S24-0674

Ubicación

Dirección Av. de Sant Bernat Calbó, 8, 08500 Vic, Barcelona, España

Cubierta

Tipo de cubierta Cubierta a un agua
Revestimiento de la cubierta Chapa grecada
Altura de la cubierta 8 m
Pendiente de la cubierta 10 °
Elemento de fijación Fijación directa sobre greas de la chapa grecada / panel sandwich
Material Acero
Espesor del material 0,60 mm
Distancia entre nervios 500,00 mm

Componentes

Soporte RivetALG
Perfiles base RailSolarFlat

Módulos

Nombre Módulo tipo
Orientación de los módulos Vertical
Dimensiones 1.906,00 x 1.134,00 x 30,00 mm
Peso 22,50 kg
Potencia de salida 480,00 W
Cantidad 88
Potencia total de salida 42,240 kWp

Disposición

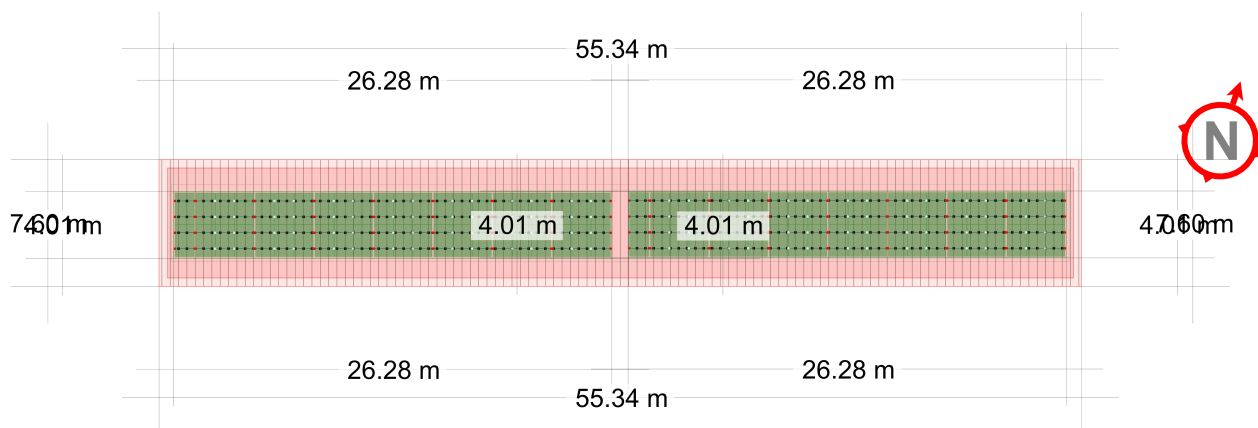
Posición de las abrazaderas 1/4
Lado sujeto Lado largo
Distancia al borde 500 mm
Ancho de la junta de dilatación 120 mm
Longitud del perfil 4,45 m



Disposiciones de módulos

Disposición de módulos	Ancho [m]	Longitud [m]	Ancho en módulos	Longitud en módulos
1	26,28	4,01	22,00	2,00
2	26,28	4,01	22,00	2,00

plano de montaje





Informe de análisis estructural

Cargas

Normativa de dimensionado	Eurocódigo 1 con AN España
Clase de consecuencia de fallo (CC)	CC2
Vida útil de servicio	25

Peso propio

Peso del módulo	$G_{\text{mod}} = 22,500 \text{ kg}$
Superficie del módulo	$A_{\text{mod}} = 2,161 \text{ m}^2$
Carga permanente	$g_{\text{mod}} = 0,102 \text{ kN/m}^2$
Peso propio del sistema de soportación solar	$g_{\text{sys}} = 0,007 \text{ kN/m}^2$
Peso propio total	$g_k = 0,110 \text{ kN/m}^2$

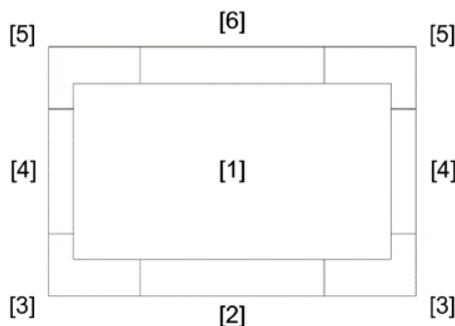
Carga de nieve

Zona de carga de nieve	2
Área circundante	areaNormal
Altura del terreno	$A = 493 \text{ m}$
Carga de nieve a nivel de suelo	$s_k = 0,69 \text{ kN/m}^2$
Coeficiente de forma de la cubierta	$\mu_i = 0,80$
Carga de nieve característica sobre la cubierta (50 años)	$s_{i,50} = 0,55 \text{ kN/m}^2$
Factor de vida útil de servicio para la carga de nieve	$f_s = 0,93$
Carga de nieve característica sobre la cubierta	$s_i = 0,51 \text{ kN/m}^2$

Cargas de viento

Zona de carga de viento	C
Categoría de terreno	IV
Velocidad del viento	$v_b = 29,00 \text{ m/s}$
Valor máximo de la presión (50 años)	$q_{p,50} = 0,62 \text{ kN/m}^2$
Factor de probabilidad de la carga de viento	$c_{\text{prob}} = 0,96$
Picos de velocidad máxima en presión	$q_p = 0,57 \text{ kN/m}^2$

Pressure coefficients and wind loads



Lado del alero

Superficie de la cubierta

	A_i [m²]	$c_{pe(+)}$ [-]	$c_{pe(-)}$ [-]	$w_{k,e(+)}$ [kN/m²]	$w_{k,e(-)}$ [kN/m²]
[1] Zona central bb	1,08	0,10	-1,19	0,06	-0,68

Combinaciones de carga

Cargas

Peso propio característico

G_k

Carga de nieve característica sobre la cubierta

S_i

Valor de diseño de la carga excepcional de nieve sobre la cubierta

S_a

Carga característica del viento a compresión

$w_{k,e(+)}$

Carga característica del viento a succión

$w_{k,e(-)}$

Coefficientes parciales de seguridad y otros factores

Coefficiente de seguridad parcial para carga permanente desfavorable

$\gamma_{G,sup} = 1,35$

Coefficiente de seguridad parcial para carga permanente favorable

$\gamma_{G,inf} = 1,00$

Coefficiente de seguridad parcial de la carga variable principal

$\gamma_{Q,1} = 1,50$

Coefficiente de seguridad parcial para cargas variables

$\gamma_Q = 1,50$

Coefficiente de combinación con la carga de viento

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

Coefficiente de combinación con la carga de nieve

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

Factor de importancia para cargas permanentes

$\kappa_{FI,G} = 1,00$

Factor de importancia

$\kappa_{FI,Q} = 1,00$

Estado límite último

Combinación de casos de carga 01

$$E_d = \gamma_{G,sup} \cdot \kappa_{FI,G} \cdot G_k + \gamma_{Q,1} \cdot \kappa_{FI,Q} \cdot S_i$$

Combinación de casos de carga 02

$$E_d = \gamma_{G,sup} \cdot \kappa_{FI,G} \cdot G_k + \gamma_{Q,1} \cdot \kappa_{FI,Q} \cdot w_{k,e(+)}$$

Combinación de casos de carga 03

$$E_d = \gamma_{G,sup} \cdot \kappa_{FI,G} \cdot G_k + \gamma_{Q,1} \cdot \kappa_{FI,Q} \cdot w_{k,e(+)} + \gamma_Q \cdot \kappa_{FI,Q} \cdot \psi_{0,S} \cdot S_i$$

Combinación de casos de carga 04

$$E_d = \gamma_{G,sup} \cdot \kappa_{FI,G} \cdot G_k + \gamma_{Q,1} \cdot \kappa_{FI,Q} \cdot S_i + \gamma_Q \cdot \kappa_{FI,Q} \cdot \psi_{0,W} \cdot w_{k,e(+)}$$

Combinación de casos de carga 05

$$E_d = \gamma_{G,inf} \cdot G_k + \gamma_{Q,1} \cdot \kappa_{FI,Q} \cdot w_{k,e(-)}$$



Estado límite de servicio

Combinación de casos de carga 01	$E_d = G_k + S_i$
Combinación de casos de carga 02	$E_d = G_k + W_{k,e(+)}$
Combinación de casos de carga 03	$E_d = G_k + W_{k,e(+)} + \psi_{0,S} \cdot S_i$
Combinación de casos de carga 04	$E_d = G_k + S_i + \psi_{0,W} \cdot W_{k,e(+)}$
Combinación de casos de carga 05	$E_d = G_k + W_{k,e(-)}$

Cargas máximas por superficie del módulo

Superficie de la cubierta	Estado Límite Último (ELU)				Estado Límite de Servicio (ELS)			
	$E_{d,\perp,(+)}$	$E_{d,\parallel,(+)}$	$E_{d,\perp,(-)}$	$E_{d,\parallel,(-)}$	$E_{d,\perp,(+)}$	$E_{d,\parallel,(+)}$	$E_{d,\perp,(-)}$	$E_{d,\parallel,(-)}$
	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]
Zona central bb	0,95	0,16	-0,91	0,02	0,64	0,11	-0,57	0,02

$E_{d,\perp,(+)}$	[kN/m ²]	carga de diseño perpendicular al módulo, debida a la presión de viento, por superficie del módulo.
$E_{d,\parallel,(+)}$	[kN/m ²]	carga de diseño paralela al módulo, debida a la presión de viento, por superficie del módulo.
$E_{d,\perp,(-)}$	[kN/m ²]	carga de diseño perpendicular al módulo, debida a la succión de viento, por superficie del módulo.
$E_{d,\parallel,(-)}$	[kN/m ²]	carga de diseño paralela al módulo, debida a la succión de viento, por superficie del módulo.



Verificación del perfil

Peso propio del perfil

$$p_{d,\perp} = E_{d,\perp} \cdot k_{trib} \cdot H$$

$$p_{d,\parallel} = E_{d,\parallel} \cdot k_{trib} \cdot H$$

k_{trib} [-] Factor tributario para el perfil $k_{trib} = 0,500$

H [m] Altura pertinente del módulo $H = 1,906$ m

Superficie de la cubierta	Estado Límite Último (ELU)				Estado Límite de Servicio (ELS)			
	$p_{d,\perp,(+)}$	$p_{d,\parallel,(+)}$	$p_{d,\perp,(-)}$	$p_{d,\parallel,(-)}$	$p_{d,\perp,(+)}$	$p_{d,\parallel,(+)}$	$p_{d,\perp,(-)}$	$p_{d,\parallel,(-)}$
	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
Zona central bb	0,90	0,15	-0,86	0,02	0,61	0,10	-0,54	0,02

$p_{d,\perp,(+)}$ [kN/m] carga de diseño por acción del viento a presión, perpendicular al módulo, por perfil

$p_{d,\parallel,(+)}$ [kN/m] carga de diseño por acción del viento a presión, paralela al módulo, por perfil

$p_{d,\perp,(-)}$ [kN/m] carga de diseño por acción del viento a succión, perpendicular al módulo, por perfil

$p_{d,\parallel,(-)}$ [kN/m] carga de proyecto por acción del viento a succión, paralela al módulo, por perfil

Propiedades mecánicas del perfil

	A_i	I_y	I_z	W_y	W_z
	[cm ²]	[cm ⁴]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]
Perfil SolarFlat	2,68	2,19	11,19	1,22	2,88

Longitudes de los perfiles 4,45 m



Resistencia del perfil

La verificación se ha realizado asumiendo un modelo estático de viga sobre 4 apoyos.

$$\beta_{\sigma} = \sigma_{Ed} / \sigma_{Rd} \leq 1,0$$

$$\sigma_{Ed} = \sigma_{Ed,\perp} + \sigma_{Ed,\parallel}$$

$$\sigma_{Ed,\perp} = \max(k_{M1}; k_{M2}) \cdot p_{d,\perp} \cdot L^2 / W_y$$

$$\sigma_{Ed,\parallel} = \max(k_{M1}; k_{M2}) \cdot p_{d,\parallel} \cdot L^2 / W_z$$

k_{M1}	[-]	Factor de momento flector negativo. Para una viga continua sobre 4 apoyos $k_{M1} = -0,10$
k_{M2}	[-]	Factor de momento flector positivo. Para una viga continua sobre 4 apoyos $k_{M2} = 0,08$
L	[mm]	Distancia entre fijaciones

$$\sigma_{Rd} = f_o / \gamma_{M1}$$

f_o	[N/mm ²]	Valor característico del 0,2% de la resistencia de prueba. $f_o = 160,00$ N/mm ²
γ_{M1}	[-]	Factor parcial de seguridad para la resistencia de la sección transversal. $\gamma_{M1} = 1,10$

Superficie de la cubierta	L [mm]	$\sigma_{Ed,\perp,(+)}$ [N/mm ²]	$\sigma_{Ed,\parallel,(+)}$ [N/mm ²]	$\sigma_{Ed,(+)}$ [N/mm ²]	$\sigma_{Ed,\perp,(-)}$ [N/mm ²]	$\sigma_{Ed,\parallel,(-)}$ [N/mm ²]	$\sigma_{Ed,(-)}$ [N/mm ²]
Zona central bb	500	18,46	1,30	19,76	17,71	0,16	17,87

$\sigma_{Ed,\perp,(+)}$	[N/mm ²]	tensión por flexión en dirección del eje y, debida a la presión del viento.
$\sigma_{Ed,\parallel,(+)}$	[N/mm ²]	tensión por flexión en dirección del eje z, debida a la presión del viento.
$\sigma_{Ed,(+)}$	[N/mm ²]	tensión por flexión total debida a la presión del viento.
$\sigma_{Ed,\perp,(-)}$	[N/mm ²]	tensión por flexión en dirección del eje y, debida a la succión del viento.
$\sigma_{Ed,\parallel,(-)}$	[N/mm ²]	tensión por flexión en dirección del eje z, debida a la succión del viento.
$\sigma_{Ed,(-)}$	[N/mm ²]	tensión por flexión total, debida a la succión del viento.

Flecha del perfil - luz entre apoyos

La verificación se ha realizado asumiendo un modelo estático de viga sobre 4 apoyos.

$$\beta_{w,s} = w_{d,s} / w_{s,lim} \leq 1,0$$

$$w_{d,s} = (w_{d,s,\perp}^2 + w_{d,s,\parallel}^2)^{0,5}$$

$$w_{d,s,\perp} = k_w \cdot p_{d,\perp} \cdot L^4 / (E \cdot I_y)$$

$$w_{d,s,\parallel} = k_w \cdot p_{d,\parallel} \cdot L^4 / (E \cdot I_z)$$

k_w	[-]	flecha máxima admisible para una viga sobre 4 apoyos $k_w = 0,0069$
E	[N/mm ²]	Módulo de Young del aluminio $E = 70000$ N/mm ²
$w_{s,lim}$	[mm]	flecha límite del perfil $w_{s,lim} = L/200$



Flecha del perfil - voladizo

La verificación se ha realizado asumiendo un modelo estático de viga sobre 4 apoyos.

$$\beta_{w,c} = w_{d,c} / w_{c,lim} \leq 1,0$$

$$w_{d,c} = (w_{d,c,\perp}^2 + w_{d,c,\parallel}^2)^{0,5}$$

$$w_{d,c,\perp} = (c^3 / 8 + c^2 \cdot L / 6 + L^3 / 24) \cdot p_{d,\perp} \cdot c / (E \cdot I_y)$$

$$w_{d,c,\parallel} = (c^3 / 8 + c^2 \cdot L / 6 + L^3 / 24) \cdot p_{d,\parallel} \cdot c / (E \cdot I_z)$$

c [mm] longitud del voladizo
L [mm] Distancia entre fijaciones
w_{c,lim} [mm] flecha límite del voladizo w_{c,lim} = c/100

Superficie de la cubierta	L	w _{d,s,\perp}	w _{d,s,\parallel}	w _{d,s}	w _{s,lim}	c	w _{d,c,\perp}	w _{d,c,\parallel}	w _{d,c}	w _{c,lim}
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
Zona central bb	500	0,17	0,01	0,17	2,50	117,0	0,305	0,010	0,305	1,170

w_{d,s,\perp} [mm] flecha de diseño según el eje y del perfil.
w_{d,s,\parallel} [mm] flecha de diseño según el eje z del perfil.
w_{d,s} [mm] flecha de diseño de la luz entre apoyos.
w_{d,c,\perp} [mm] flecha de diseño del voladizo según el eje y del perfil.
w_{d,c,\parallel} [mm] flecha de diseño del voladizo según el eje z del perfil.
w_{d,c} [mm] flecha de diseño del voladizo.

Resumen de las verificaciones

Superficie de la cubierta	β_{σ}	$\beta_{w,s}$	$\beta_{w,c}$
	[%]	[%]	[%]
Zona central bb	13,59	6,88	26,11



Cargas sobre las fijaciones

La verificación se ha realizado asumiendo un modelo estático de una viga sobre 3 apoyos con carga uniformemente distribuida.

$$N_{Ed,\perp} = k_R \cdot p_{d,\perp} \cdot L$$

$$V_{Ed,\parallel} = k_R \cdot p_{d,\parallel} \cdot L$$

k_R [-] factor de reacción para una viga sobre 3 apoyos. $k_R = 1.25$

L [mm] Distancia entre fijaciones

Superficie de la cubierta	L [mm]	Estado Límite Último (ELU)			
		$N_{Ed,(+)}$ [kN]	$V_{Ed,(+)}$ [kN]	$N_{Ed,(-)}$ [kN]	$V_{Ed,(-)}$ [kN]
Zona central bb	500	0.00	0.09	-0.54	0.01

$N_{Ed,(+)}$ [kN] carga axial de diseño debida a presión de viento, por perfil.

$V_{Ed,(+)}$ [kN] carga de diseño a cortante debida a presión de viento, por perfil.

$N_{Ed,(-)}$ [kN] carga axial de diseño debida a succión de viento, por perfil.

$V_{Ed,(-)}$ [kN] carga de diseño a cortante debida a succión de viento, por perfil.

Capacidad portante de la fijación

Fijación	Material	Espesor [mm]	N_{Rd}^0 [kN]	V_{Rd}^0 [kN]
Remache ALG	Acero	0.60	0.85	1.36

Verificación de las fijaciones

$$\beta_N = N_{Ed,(-)} / N_{Rd} \leq 1,0$$

Verificación de la carga a tracción

$$\beta_V = V_{Ed} / V_{Rd} \leq 1,0$$

Verificación de la carga a cortante

$$\beta_{N+V} = N_{Ed,(-)} / N_{Rd} + V_{Ed,(-)} / V_{Rd} \leq 1,0$$

Verificación de la carga combinada a tracción y a cortante

$$V_{Ed} = V_{Ed,(+)} \text{ or } V_{Ed,(-)}$$

en función de la combinación de cargas

$$N_{Rd} = 2 \cdot N_{Rd}^0 = 1.70 \text{ kN}$$

$$V_{Rd} = 2 \cdot V_{Rd}^0 = 2.72 \text{ kN}$$

Superficie de la cubierta	Estado Límite Último (ELU)		
	β_N [%]	β_V [%]	β_{N+V} [%]
Zona central bb	31.73	3.45	32.15

EL SISTEMA HA SIDO CALCULADO SATISFACTORIAMENTE.



Listado de materiales

Posición	Número de artículo	Descripción del artículo	Cantidad	Peso [kg]
1	545769	Remache ALG	824	1,73
2	538880	Abrazadera central premontada universal PM CU	112	12,32
3	519784	Abrazadera universal PM U	128	15,36
4	559873	Perfil SolarFlat 4,45 m	60	193,32
5	505615	Cinta butílica adhesiva CG INT	5	6,35
Total				229.08

Disposiciones legales

- Los valores de entrada y los resultados del dimensionado deberán verificarse, así como su plausibilidad en relación a las normas y certificados válidos.
- Por favor, tener en cuenta la exclusión de responsabilidad en las condiciones de licencia del software.
- Toda la información y los datos de los productos contenidos en los programas se refieren exclusivamente a productos fischer y se basan en los principios, fórmulas y normas de seguridad de acuerdo con las instrucciones técnicas, de montaje y de uso, etc. propuestas por fischer,.
- Los resultados de los cálculos realizados mediante este software se basan principalmente en los datos introducidos por el propio usuario.
- Este programa sirve únicamente como ayuda para la interpretación de normas y certificados.



Fischer Ibérica, S.A.U.
C/ Klaus Fischer 1
43300 Mont-roig del Camp (Tarragona)
España
servicio.cliente@fischer.es

Información del proyecto

Información general

Nombre del proyecto Institut de Vic 2
Número de proyecto S24-0675

Ubicación

Dirección Av. de Sant Bernat Calbó, 8, 08500 Vic, Barcelona, España

Cubierta

Tipo de cubierta Cubierta a un agua
Revestimiento de la cubierta Chapa grecada
Altura de la cubierta 8 m
Pendiente de la cubierta 10 °
Elemento de fijación Fijación directa sobre grecas de la chapa grecada / panel sandwich
Material Acero
Espesor del material 0,60 mm
Distancia entre nervios 500,00 mm

Componentes

Soporte RivetALG
Perfiles base RailSolarFlat

Módulos

Nombre Módulo tipo
Orientación de los módulos Vertical
Dimensiones 1.906,00 x 1.134,00 x 30,00 mm
Peso 22,50 kg
Potencia de salida 480,00 W
Cantidad 44
Potencia total de salida 21,120 kWp

Disposición

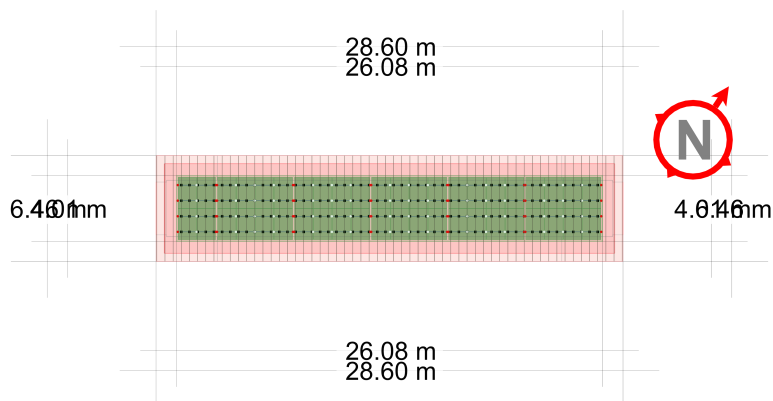
Posición de las abrazaderas 1/4
Lado sujeto Lado largo
Distancia al borde 500 mm
Ancho de la junta de dilatación 120 mm
Longitud del perfil 4,85 m



Disposiciones de módulos

Disposición de módulos	Ancho [m]	Longitud [m]	Ancho en módulos	Longitud en módulos
1	26,09	4,01	22,00	2,00

plano de montaje





Informe de análisis estructural

Cargas

Normativa de dimensionado	Eurocódigo 1 con AN España
Clase de consecuencia de fallo (CC)	CC2
Vida útil de servicio	25

Peso propio

Peso del módulo	$G_{\text{mod}} = 22,500 \text{ kg}$
Superficie del módulo	$A_{\text{mod}} = 2,161 \text{ m}^2$
Carga permanente	$g_{\text{mod}} = 0,102 \text{ kN/m}^2$
Peso propio del sistema de soportación solar	$g_{\text{sys}} = 0,007 \text{ kN/m}^2$
Peso propio total	$g_k = 0,110 \text{ kN/m}^2$

Carga de nieve

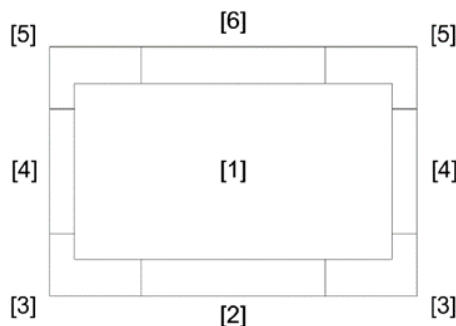
Zona de carga de nieve	2
Área circundante	areaNormal
Altura del terreno	$A = 493 \text{ m}$
Carga de nieve a nivel de suelo	$s_k = 0,69 \text{ kN/m}^2$
Coefficiente de forma de la cubierta	$\mu_i = 0,80$
Carga de nieve característica sobre la cubierta (50 años)	$s_{i,50} = 0,55 \text{ kN/m}^2$
Factor de vida útil de servicio para la carga de nieve	$f_s = 0,93$
Carga de nieve característica sobre la cubierta	$s_i = 0,51 \text{ kN/m}^2$

Cargas de viento

Zona de carga de viento	C
Categoría de terreno	IV
Velocidad del viento	$v_b = 29,00 \text{ m/s}$
Valor máximo de la presión (50 años)	$q_{p,50} = 0,62 \text{ kN/m}^2$
Factor de probabilidad de la carga de viento	$c_{\text{prob}} = 0,96$
Picos de velocidad máxima en presión	$q_p = 0,57 \text{ kN/m}^2$



Pressure coefficients and wind loads



Lado del alero

Superficie de la cubierta

	A_i [m ²]	$c_{pe(+)}$ [-]	$c_{pe(-)}$ [-]	$w_{k,e(+)}$ [kN/m ²]	$w_{k,e(-)}$ [kN/m ²]
[1] Zona central bb	2,16	0,10	-1,08	0,06	-0,62
[2] alero	2,16	0,10	-1,50	0,06	-0,85
[3] Zona de esquina (alero)	2,16	0,10	-2,22	0,06	-1,26
[5] Zona de esquina (cubrería)	2,16	0,10	-2,58	0,06	-1,47
[6] Cubrería aa	2,16	0,10	-1,77	0,06	-1,01

Combinaciones de carga

Cargas

Peso propio característico	G_k
Carga de nieve característica sobre la cubierta	S_i
Valor de diseño de la carga excepcional de nieve sobre la cubierta	S_a
Carga característica del viento a compresión	$w_{k,e(+)}$
Carga característica del viento a succión	$w_{k,e(-)}$

Coeficientes parciales de seguridad y otros factores

Coeficiente de seguridad parcial para carga permanente desfavorable	$\gamma_{G,sup} = 1,35$
Coeficiente de seguridad parcial para carga permanente favorable	$\gamma_{G,inf} = 1,00$
Coeficiente de seguridad parcial de la carga variable principal	$\gamma_{Q,1} = 1,50$
Coeficiente de seguridad parcial para cargas variables	$\gamma_Q = 1,50$
Coeficiente de combinación con la carga de viento	$\psi_{0,W} = 0,60$
Coeficiente de combinación con la carga de nieve	$\psi_{0,S} = 0,50$
Factor de importancia para cargas permanentes	$\kappa_{FI,G} = 1,00$
Factor de importancia	$\kappa_{FI,Q} = 1,00$



Estado límite último

Combinación de casos de carga 01	$E_d = \gamma_{G,sup} \cdot K_{FI,G} \cdot G_k + \gamma_{Q,1} \cdot K_{FI,Q} \cdot S_i$
Combinación de casos de carga 02	$E_d = \gamma_{G,sup} \cdot K_{FI,G} \cdot G_k + \gamma_{Q,1} \cdot K_{FI,Q} \cdot W_{k,e(+)}$
Combinación de casos de carga 03	$E_d = \gamma_{G,sup} \cdot K_{FI,G} \cdot G_k + \gamma_{Q,1} \cdot K_{FI,Q} \cdot W_{k,e(+)} + \gamma_Q \cdot K_{FI,Q} \cdot \psi_{0,S} \cdot S_i$
Combinación de casos de carga 04	$E_d = \gamma_{G,sup} \cdot K_{FI,G} \cdot G_k + \gamma_{Q,1} \cdot K_{FI,Q} \cdot S_i + \gamma_Q \cdot K_{FI,Q} \cdot \psi_{0,W} \cdot W_{k,e(+)}$
Combinación de casos de carga 05	$E_d = \gamma_{G,inf} \cdot G_k + \gamma_{Q,1} \cdot K_{FI,Q} \cdot W_{k,e(-)}$

Estado límite de servicio

Combinación de casos de carga 01	$E_d = G_k + S_i$
Combinación de casos de carga 02	$E_d = G_k + W_{k,e(+)}$
Combinación de casos de carga 03	$E_d = G_k + W_{k,e(+)} + \psi_{0,S} \cdot S_i$
Combinación de casos de carga 04	$E_d = G_k + S_i + \psi_{0,W} \cdot W_{k,e(+)}$
Combinación de casos de carga 05	$E_d = G_k + W_{k,e(-)}$

Cargas máximas por superficie del módulo

Superficie de la cubierta	Estado Límite Último (ELU)				Estado Límite de Servicio (ELS)			
	$E_{d,L,(+)}$ [kN/m ²]	$E_{d,II,(+)}$ [kN/m ²]	$E_{d,L,(-)}$ [kN/m ²]	$E_{d,II,(-)}$ [kN/m ²]	$E_{d,L,(+)}$ [kN/m ²]	$E_{d,II,(+)}$ [kN/m ²]	$E_{d,L,(-)}$ [kN/m ²]	$E_{d,II,(-)}$ [kN/m ²]
Zona central bb	0,95	0,16	-0,82	0,02	0,64	0,11	-0,51	0,02
alero	0,95	0,16	-1,17	0,02	0,64	0,11	-0,75	0,02
Zona de esquina (alero)	0,95	0,16	-1,78	0,02	0,64	0,11	-1,15	0,02
Zona de esquina (cubrerera)	0,95	0,16	-2,10	0,02	0,64	0,11	-1,36	0,02
Cubrerera aa	0,95	0,16	-1,40	0,02	0,64	0,11	-0,90	0,02

$E_{d,L,(+)}$	[kN/m ²]	carga de diseño perpendicular al módulo, debida a la presión de viento, por superficie del módulo.
$E_{d,II,(+)}$	[kN/m ²]	carga de diseño paralela al módulo, debida a la presión de viento, por superficie del módulo.
$E_{d,L,(-)}$	[kN/m ²]	carga de diseño perpendicular al módulo, debida a la succión de viento, por superficie del módulo.
$E_{d,II,(-)}$	[kN/m ²]	carga de diseño paralela al módulo, debida a la succión de viento, por superficie del módulo.



Verificación del perfil

Peso propio del perfil

$$p_{d,\perp} = E_{d,\perp} \cdot k_{trib} \cdot H$$

$$p_{d,\parallel} = E_{d,\parallel} \cdot k_{trib} \cdot H$$

k_{trib} [-] Factor tributario para el perfil $k_{trib} = 0,500$

H [m] Altura pertinente del módulo $H = 1,906$ m

Superficie de la cubierta	Estado Límite Último (ELU)				Estado Límite de Servicio (ELS)			
	$p_{d,\perp,(+)}$	$p_{d,\parallel,(+)}$	$p_{d,\perp,(-)}$	$p_{d,\parallel,(-)}$	$p_{d,\perp,(+)}$	$p_{d,\parallel,(+)}$	$p_{d,\perp,(-)}$	$p_{d,\parallel,(-)}$
	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
Zona central bb	0,90	0,15	-0,78	0,02	0,61	0,10	-0,48	0,02
alero	0,90	0,15	-1,12	0,02	0,61	0,10	-0,71	0,02
Zona de esquina (alero)	0,90	0,15	-1,70	0,02	0,61	0,10	-1,10	0,02
Zona de esquina (cubrería)	0,90	0,15	-2,00	0,02	0,61	0,10	-1,30	0,02
Cubrería aa	0,90	0,15	-1,33	0,02	0,61	0,10	-0,86	0,02

$p_{d,\perp,(+)}$ [kN/m] carga de diseño por acción del viento a presión, perpendicular al módulo, por perfil

$p_{d,\parallel,(+)}$ [kN/m] carga de diseño por acción del viento a presión, paralela al módulo, por perfil

$p_{d,\perp,(-)}$ [kN/m] carga de diseño por acción del viento a succión, perpendicular al módulo, por perfil

$p_{d,\parallel,(-)}$ [kN/m] carga de proyecto por acción del viento a succión, paralela al módulo, por perfil

Propiedades mecánicas del perfil

	A_i	I_y	I_z	W_y	W_z
	[cm ²]	[cm ⁴]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]
Perfil SolarFlat	2,68	2,19	11,19	1,22	2,88

Longitudes de los perfiles 4,85 m



Resistencia del perfil

La verificación se ha realizado asumiendo un modelo estático de viga sobre 4 apoyos.

$$\beta_{\sigma} = \sigma_{Ed} / \sigma_{Rd} \leq 1,0$$

$$\sigma_{Ed} = \sigma_{Ed,\perp} + \sigma_{Ed,\parallel}$$

$$\sigma_{Ed,\perp} = \max(k_{M1}; k_{M2}) \cdot p_{d,\perp} \cdot L^2 / W_y$$

$$\sigma_{Ed,\parallel} = \max(k_{M1}; k_{M2}) \cdot p_{d,\parallel} \cdot L^2 / W_z$$

k_{M1}	[-]	Factor de momento flector negativo. Para una viga continua sobre 4 apoyos $k_{M1} = -0,10$
k_{M2}	[-]	Factor de momento flector positivo. Para una viga continua sobre 4 apoyos $k_{M2} = 0,08$
L	[mm]	Distancia entre fijaciones

$$\sigma_{Rd} = f_o / \gamma_{M1}$$

f_o	[N/mm ²]	Valor característico del 0,2% de la resistencia de prueba. $f_o = 160,00$ N/mm ²
γ_{M1}	[-]	Factor parcial de seguridad para la resistencia de la sección transversal. $\gamma_{M1} = 1,10$

Superficie de la cubierta	L [mm]	$\sigma_{Ed,\perp,(+)}$ [N/mm ²]	$\sigma_{Ed,\parallel,(+)}$ [N/mm ²]	$\sigma_{Ed,(+)}$ [N/mm ²]	$\sigma_{Ed,\perp,(-)}$ [N/mm ²]	$\sigma_{Ed,\parallel,(-)}$ [N/mm ²]	$\sigma_{Ed,(-)}$ [N/mm ²]
Zona central bb	500	18,46	1,30	19,76	15,95	0,16	16,11
alero	1000	73,83	5,22	79,05	91,57	0,63	92,20
Zona de esquina (alero)	500	18,46	1,30	19,76	34,85	0,16	35,01
Zona de esquina (cubrera)	500	18,46	1,30	19,76	40,97	0,16	41,13
Cubrera aa	1000	73,83	5,22	79,05	109,37	0,63	110,00

$\sigma_{Ed,\perp,(+)}$	[N/mm ²]	tensión por flexión en dirección del eje y, debida a la presión del viento.
$\sigma_{Ed,\parallel,(+)}$	[N/mm ²]	tensión por flexión en dirección del eje z, debida a la presión del viento.
$\sigma_{Ed,(+)}$	[N/mm ²]	tensión por flexión total debida a la presión del viento.
$\sigma_{Ed,\perp,(-)}$	[N/mm ²]	tensión por flexión en dirección del eje y, debida a la succión del viento.
$\sigma_{Ed,\parallel,(-)}$	[N/mm ²]	tensión por flexión en dirección del eje z, debida a la succión del viento.
$\sigma_{Ed,(-)}$	[N/mm ²]	tensión por flexión total, debida a la succión del viento.

Flecha del perfil - luz entre apoyos

La verificación se ha realizado asumiendo un modelo estático de viga sobre 4 apoyos.

$$\beta_{w,s} = w_{d,s} / w_{s,lim} \leq 1,0$$

$$w_{d,s} = (w_{d,s,\perp}^2 + w_{d,s,\parallel}^2)^{0,5}$$

$$w_{d,s,\perp} = k_w \cdot p_{d,\perp} \cdot L^4 / (E \cdot I_y)$$

$$w_{d,s,\parallel} = k_w \cdot p_{d,\parallel} \cdot L^4 / (E \cdot I_z)$$

k_w	[-]	flecha máxima admisible para una viga sobre 4 apoyos $k_w = 0,0069$
E	[N/mm ²]	Módulo de Young del aluminio $E = 70000$ N/mm ²
$w_{s,lim}$	[mm]	flecha límite del perfil $w_{s,lim} = L/200$



Flecha del perfil - voladizo

La verificación se ha realizado asumiendo un modelo estático de viga sobre 4 apoyos.

$$\beta_{w,c} = w_{d,c} / w_{c,lim} \leq 1,0$$

$$w_{d,c} = (w_{d,c,\perp}^2 + w_{d,c,\parallel}^2)^{0,5}$$

$$w_{d,c,\perp} = (c^3 / 8 + c^2 \cdot L / 6 + L^3 / 24) \cdot p_{d,\perp} \cdot c / (E \cdot I_y)$$

$$w_{d,c,\parallel} = (c^3 / 8 + c^2 \cdot L / 6 + L^3 / 24) \cdot p_{d,\parallel} \cdot c / (E \cdot I_z)$$

c [mm] longitud del voladizo
L [mm] Distancia entre fijaciones
w_{c,lim} [mm] flecha límite del voladizo w_{c,lim} = c/100

Superficie de la cubierta	L	w _{d,s,\perp}	w _{d,s,\parallel}	w _{d,s}	w _{s,lim}	c	w _{d,c,\perp}	w _{d,c,\parallel}	w _{d,c}	w _{c,lim}
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
Zona central bb	500	0,17	0,01	0,17	2,50	194,5	0,719	0,023	0,720	1,945
alero	1000	3,20	0,02	3,20	5,00	0,0	0,000	0,000	0,000	0,000
Zona de esquina (alero)	500	0,31	0,00	0,31	2,50	0,0	0,000	0,000	0,000	0,000
Zona de esquina (cubrería)	500	0,37	0,00	0,37	2,50	0,0	0,000	0,000	0,000	0,000
Cubrería aa	1000	3,85	0,02	3,85	5,00	0,0	0,000	0,000	0,000	0,000

w_{d,s,\perp} [mm] flecha de diseño según el eje y del perfil.
w_{d,s,\parallel} [mm] flecha de diseño según el eje z del perfil.
w_{d,s} [mm] flecha de diseño de la luz entre apoyos.
w_{d,c,\perp} [mm] flecha de diseño del voladizo según el eje y del perfil.
w_{d,c,\parallel} [mm] flecha de diseño del voladizo según el eje z del perfil.
w_{d,c} [mm] flecha de diseño del voladizo.

Resumen de las verificaciones

Superficie de la cubierta	β_{σ}	$\beta_{w,s}$	$\beta_{w,c}$
	[%]	[%]	[%]
Zona central bb	13,59	6,88	37,00
alero	63,39	63,96	0,00
Zona de esquina (alero)	24,07	12,37	0,00
Zona de esquina (cubrería)	28,27	14,61	0,00
Cubrería aa	75,62	76,99	0,00



Cargas sobre las fijaciones

La verificación se ha realizado asumiendo un modelo estático de una viga sobre 3 apoyos con carga uniformemente distribuida.

$$N_{Ed,\perp} = k_R \cdot p_{d,\perp} \cdot L$$

$$V_{Ed,\parallel} = k_R \cdot p_{d,\parallel} \cdot L$$

k_R [-] factor de reacción para una viga sobre 3 apoyos. $k_R = 1.25$

L [mm] Distancia entre fijaciones

Superficie de la cubierta	L [mm]	Estado Límite Último (ELU)			
		$N_{Ed,(+)}$ [kN]	$V_{Ed,(+)}$ [kN]	$N_{Ed,(-)}$ [kN]	$V_{Ed,(-)}$ [kN]
Zona central bb	500	0.00	0.09	-0.49	0.01
alero	1000	0.00	0.19	-1.40	0.02
Zona de esquina (alero)	500	0.00	0.09	-1.06	0.01
Zona de esquina (cubrera)	500	0.00	0.09	-1.25	0.01
Cubrera aa	1000	0.00	0.19	-1.67	0.02

$N_{Ed,(+)}$ [kN] carga axial de diseño debida a presión de viento, por perfil.

$V_{Ed,(+)}$ [kN] carga de diseño a cortante debida a presión de viento, por perfil.

$N_{Ed,(-)}$ [kN] carga axial de diseño debida a succión de viento, por perfil.

$V_{Ed,(-)}$ [kN] carga de diseño a cortante debida a succión de viento, por perfil.

Capacidad portante de la fijación

Fijación	Material	Espesor	N^0_{Rd}	V^0_{Rd}
		[mm]	[kN]	[kN]
Remache ALG	Acero	0.60	0.85	1.36



Verificación de las fijaciones

$$\begin{aligned}\beta_N &= N_{Ed,(-)} / N_{Rd} \leq 1,0 && \text{Verificación de la carga a tracción} \\ \beta_V &= V_{Ed} / V_{Rd} \leq 1,0 && \text{Verificación de la carga a cortante} \\ \beta_{N+V} &= N_{Ed,(-)} / N_{Rd} + V_{Ed,(-)} / V_{Rd} \leq 1,0 && \text{Verificación de la carga combinada a tracción y a cortante} \\ V_{Ed} &= V_{Ed,(+)} \text{ or } V_{Ed,(-)} && \text{en función de la combinación de cargas} \\ N_{Rd} &= 2 \cdot N_{Rd}^0 = 1.70 \text{ kN} \\ V_{Rd} &= 2 \cdot V_{Rd}^0 = 2.72 \text{ kN}\end{aligned}$$

Superficie de la cubierta	Estado Límite Último (ELU)		
	β_N [%]	β_V [%]	β_{N+V} [%]
Zona central bb	28.58	3.45	29.00
alero	82.03	6.90	82.86
Zona de esquina (alero)	62.44	3.45	62.85
Zona de esquina (cubrera)	73.40	3.45	73.81
Cubrera aa	97.97	6.90	98.80

EL SISTEMA HA SIDO CALCULADO SATISFACTORIAMENTE.



Listado de materiales

Posición	Número de artículo	Descripción del artículo	Cantidad	Peso [kg]
1	545769	Remache ALG	416	0,87
2	538880	Abrazadera central premontada universal PM CU	64	7,04
3	519784	Abrazadera universal PM U	48	5,76
4	569374	Perfil SolarFlat 4,85 m	22	77,24
5	505615	Cinta butílica adhesiva CG INT	3	3,81
Total				94.73

Disposiciones legales

- Los valores de entrada y los resultados del dimensionado deberán verificarse, así como su plausibilidad en relación a las normas y certificados válidos.
- Por favor, tener en cuenta la exclusión de responsabilidad en las condiciones de licencia del software.
- Toda la información y los datos de los productos contenidos en los programas se refieren exclusivamente a productos fischer y se basan en los principios, fórmulas y normas de seguridad de acuerdo con las instrucciones técnicas, de montaje y de uso, etc. propuestas por fischer,.
- Los resultados de los cálculos realizados mediante este software se basan principalmente en los datos introducidos por el propio usuario.
- Este programa sirve únicamente como ayuda para la interpretación de normas y certificados.



Fischer Ibérica, S.A.U.
C/ Klaus Fischer 1
43300 Mont-roig del Camp (Tarragona)
España
servicio.cliente@fischer.es

Información del proyecto

Información general

Nombre del proyecto Institut de Vic 3
Número de proyecto S24-0677

Ubicación

Dirección Av. de Sant Bernat Calbó, 8, 08500 Vic, Barcelona, España

Cubierta

Tipo de cubierta Cubierta a un agua
Revestimiento de la cubierta Chapa grecada
Altura de la cubierta 8 m
Pendiente de la cubierta 10 °
Elemento de fijación Fijación directa sobre greas de la chapa grecada / panel sandwich
Material Acero
Espesor del material 0,60 mm
Distancia entre nervios 500,00 mm

Componentes

Soporte RivetALG
Perfiles base RailSolarMetal

Módulos

Nombre Módulo tipo
Orientación de los módulos Vertical
Dimensiones 1.906,00 x 1.134,00 x 30,00 mm
Peso 22,50 kg
Potencia de salida 480,00 W
Cantidad 88
Potencia total de salida 42,240 kWp

Disposición

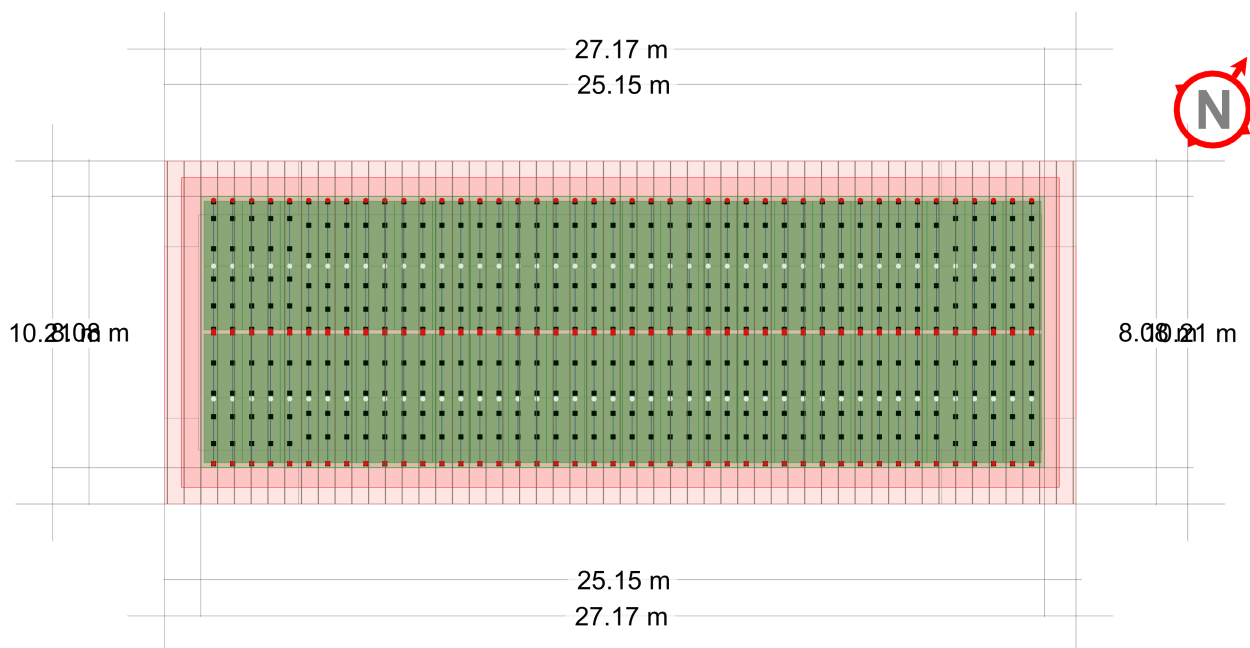
Posición de las abrazaderas 1/4
Lado sujeto Lado corto
Distancia al borde 500 mm
Ancho de la junta de dilatación 120 mm
Longitud del perfil 4,45 m



Disposiciones de módulos

Disposición de módulos	Ancho [m]	Longitud [m]	Ancho en módulos	Longitud en módulos
1	25,15	8,09	22,00	4,00

plano de montaje





Informe de análisis estructural

Cargas

Normativa de dimensionado	Eurocódigo 1 con AN España
Clase de consecuencia de fallo (CC)	CC2
Vida útil de servicio	50

Peso propio

Peso del módulo	$G_{\text{mod}} = 22,500 \text{ kg}$
Superficie del módulo	$A_{\text{mod}} = 2,161 \text{ m}^2$
Carga permanente	$g_{\text{mod}} = 0,102 \text{ kN/m}^2$
Peso propio del sistema de soportación solar	$g_{\text{sys}} = 0,010 \text{ kN/m}^2$
Peso propio total	$g_k = 0,112 \text{ kN/m}^2$

Carga de nieve

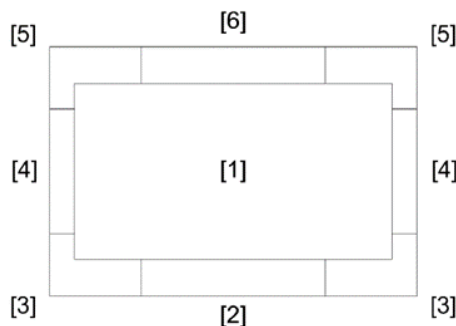
Zona de carga de nieve	2
Área circundante	areaNormal
Altura del terreno	$A = 477 \text{ m}$
Carga de nieve a nivel de suelo	$s_k = 0,68 \text{ kN/m}^2$
Coeficiente de forma de la cubierta	$\mu_i = 0,80$
Carga de nieve característica sobre la cubierta (50 años)	$s_{i,50} = 0,54 \text{ kN/m}^2$
Factor de vida útil de servicio para la carga de nieve	$f_s = 1,00$
Carga de nieve característica sobre la cubierta	$s_i = 0,54 \text{ kN/m}^2$

Cargas de viento

Zona de carga de viento	C
Categoría de terreno	IV
Velocidad del viento	$v_b = 29,00 \text{ m/s}$
Valor máximo de la presión (50 años)	$q_{p,50} = 0,62 \text{ kN/m}^2$
Factor de probabilidad de la carga de viento	$c_{\text{prob}} = 1,00$
Picos de velocidad máxima en presión	$q_p = 0,62 \text{ kN/m}^2$



Pressure coefficients and wind loads



Lado del alero

Superficie de la cubierta

	A_i [m ²]	$c_{pe(+)}$ [-]	$c_{pe(-)}$ [-]	$w_{k,e(+)}$ [kN/m ²]	$w_{k,e(-)}$ [kN/m ²]
[1] Zona central bb	2,16	0,10	-1,08	0,06	-0,67
[2] alero	2,16	0,10	-1,50	0,06	-0,93
[3] Zona de esquina (alero)	2,16	0,10	-2,22	0,06	-1,37
[5] Zona de esquina (cubrería)	2,16	0,10	-2,58	0,06	-1,60
[6] Cubrería aa	2,16	0,10	-1,77	0,06	-1,09

Combinaciones de carga

Cargas

Peso propio característico

G_k

Carga de nieve característica sobre la cubierta

S_i

Valor de diseño de la carga excepcional de nieve sobre la cubierta

S_a

Carga característica del viento a compresión

$w_{k,e(+)}$

Carga característica del viento a succión

$w_{k,e(-)}$

Coeficientes parciales de seguridad y otros factores

Coeficiente de seguridad parcial para carga permanente desfavorable

$\gamma_{G,sup} = 1,35$

Coeficiente de seguridad parcial para carga permanente favorable

$\gamma_{G,inf} = 1,00$

Coeficiente de seguridad parcial de la carga variable principal

$\gamma_{Q,1} = 1,50$

Coeficiente de seguridad parcial para cargas variables

$\gamma_Q = 1,50$

Coeficiente de combinación con la carga de viento

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

Coeficiente de combinación con la carga de nieve

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

Factor de importancia para cargas permanentes

$\kappa_{FI,G} = 1,00$

Factor de importancia

$\kappa_{FI,Q} = 1,00$



Estado límite último

Combinación de casos de carga 01	$E_d = \gamma_{G,sup} \cdot \kappa_{FI,G} \cdot G_k + \gamma_{Q,1} \cdot \kappa_{FI,Q} \cdot S_i$
Combinación de casos de carga 02	$E_d = \gamma_{G,sup} \cdot \kappa_{FI,G} \cdot G_k + \gamma_{Q,1} \cdot \kappa_{FI,Q} \cdot W_{k,e(+)}$
Combinación de casos de carga 03	$E_d = \gamma_{G,sup} \cdot \kappa_{FI,G} \cdot G_k + \gamma_{Q,1} \cdot \kappa_{FI,Q} \cdot W_{k,e(+)} + \gamma_Q \cdot \kappa_{FI,Q} \cdot \psi_{0,S} \cdot S_i$
Combinación de casos de carga 04	$E_d = \gamma_{G,sup} \cdot \kappa_{FI,G} \cdot G_k + \gamma_{Q,1} \cdot \kappa_{FI,Q} \cdot S_i + \gamma_Q \cdot \kappa_{FI,Q} \cdot \psi_{0,W} \cdot W_{k,e(+)}$
Combinación de casos de carga 05	$E_d = \gamma_{G,inf} \cdot G_k + \gamma_{Q,1} \cdot \kappa_{FI,Q} \cdot W_{k,e(-)}$

Estado límite de servicio

Combinación de casos de carga 01	$E_d = G_k + S_i$
Combinación de casos de carga 02	$E_d = G_k + W_{k,e(+)}$
Combinación de casos de carga 03	$E_d = G_k + W_{k,e(+)} + \psi_{0,S} \cdot S_i$
Combinación de casos de carga 04	$E_d = G_k + S_i + \psi_{0,W} \cdot W_{k,e(+)}$
Combinación de casos de carga 05	$E_d = G_k + W_{k,e(-)}$

Cargas máximas por superficie del módulo

Superficie de la cubierta	Estado Límite Último (ELU)				Estado Límite de Servicio (ELS)			
	$E_{d,L,(+)}$ [kN/m ²]	$E_{d,II,(+)}$ [kN/m ²]	$E_{d,L,(-)}$ [kN/m ²]	$E_{d,II,(-)}$ [kN/m ²]	$E_{d,L,(+)}$ [kN/m ²]	$E_{d,II,(+)}$ [kN/m ²]	$E_{d,L,(-)}$ [kN/m ²]	$E_{d,II,(-)}$ [kN/m ²]
Zona central bb	0,99	0,17	-0,89	0,02	0,67	0,11	-0,56	0,02
alero	0,99	0,17	-1,28	0,02	0,67	0,11	-0,82	0,02
Zona de esquina (alero)	0,99	0,17	-1,94	0,02	0,67	0,11	-1,26	0,02
Zona de esquina (cubrerera)	0,99	0,17	-2,28	0,02	0,67	0,11	-1,49	0,02
Cubrerera aa	0,99	0,17	-1,53	0,02	0,67	0,11	-0,98	0,02

$E_{d,L,(+)}$	[kN/m ²]	carga de diseño perpendicular al módulo, debida a la presión de viento, por superficie del módulo.
$E_{d,II,(+)}$	[kN/m ²]	carga de diseño paralela al módulo, debida a la presión de viento, por superficie del módulo.
$E_{d,L,(-)}$	[kN/m ²]	carga de diseño perpendicular al módulo, debida a la succión de viento, por superficie del módulo.
$E_{d,II,(-)}$	[kN/m ²]	carga de diseño paralela al módulo, debida a la succión de viento, por superficie del módulo.



Verificación del perfil

Peso propio del perfil

$$p_{d,\perp} = E_{d,\perp} \cdot k_{trib} \cdot H$$

$$p_{d,\parallel} = E_{d,\parallel} \cdot k_{trib} \cdot H$$

k_{trib} [-] Factor tributario para el perfil $k_{trib} = 0,500$

H [m] Altura pertinente del módulo $H = 1,134$ m

Superficie de la cubierta	Estado Límite Último (ELU)				Estado Límite de Servicio (ELS)			
	$p_{d,\perp,(+)}$	$p_{d,\parallel,(+)}$	$p_{d,\perp,(-)}$	$p_{d,\parallel,(-)}$	$p_{d,\perp,(+)}$	$p_{d,\parallel,(+)}$	$p_{d,\perp,(-)}$	$p_{d,\parallel,(-)}$
	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
Zona central bb	0,56	0,09	-0,51	0,01	0,38	0,06	-0,32	0,01
alero	0,56	0,09	-0,73	0,01	0,38	0,06	-0,46	0,01
Zona de esquina (alero)	0,56	0,09	-1,10	0,01	0,38	0,06	-0,71	0,01
Zona de esquina (cubrera)	0,56	0,09	-1,30	0,01	0,38	0,06	-0,84	0,01
Cubrera aa	0,56	0,09	-0,87	0,01	0,38	0,06	-0,56	0,01

$p_{d,\perp,(+)}$ [kN/m] carga de diseño por acción del viento a presión, perpendicular al módulo, por perfil

$p_{d,\parallel,(+)}$ [kN/m] carga de diseño por acción del viento a presión, paralela al módulo, por perfil

$p_{d,\perp,(-)}$ [kN/m] carga de diseño por acción del viento a succión, perpendicular al módulo, por perfil

$p_{d,\parallel,(-)}$ [kN/m] carga de proyecto por acción del viento a succión, paralela al módulo, por perfil

Propiedades mecánicas del perfil

	A_i	I_y	I_z	W_y	W_z
	[cm ²]	[cm ⁴]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]
Perfil SolarMetal	2,17	1,77	5,07	1,32	2,53

Longitudes de los perfiles 4,45 m



Resistencia del perfil

La verificación se ha realizado asumiendo un modelo estático de viga sobre 4 apoyos.

$$\beta_{\sigma} = \sigma_{Ed} / \sigma_{Rd} \leq 1,0$$

$$\sigma_{Ed} = \sigma_{Ed,\perp} + \sigma_{Ed,\parallel}$$

$$\sigma_{Ed,\perp} = \max(k_{M1}; k_{M2}) \cdot p_{d,\perp} \cdot L^2 / W_y$$

$$\sigma_{Ed,\parallel} = \max(k_{M1}; k_{M2}) \cdot p_{d,\parallel} \cdot L^2 / W_z$$

k_{M1}	[-]	Factor de momento flector negativo. Para una viga continua sobre 4 apoyos $k_{M1} = -0,10$
k_{M2}	[-]	Factor de momento flector positivo. Para una viga continua sobre 4 apoyos $k_{M2} = 0,08$
L	[mm]	Distancia entre fijaciones

$$\sigma_{Rd} = f_o / \gamma_{M1}$$

f_o	[N/mm ²]	Valor característico del 0,2% de la resistencia de prueba. $f_o = 160,00$ N/mm ²
γ_{M1}	[-]	Factor parcial de seguridad para la resistencia de la sección transversal. $\gamma_{M1} = 1,10$

Superficie de la cubierta	L [mm]	$\sigma_{Ed,\perp,(+)}$ [N/mm ²]	$\sigma_{Ed,\parallel,(+)}$ [N/mm ²]	$\sigma_{Ed,(+)}$ [N/mm ²]	$\sigma_{Ed,\perp,(-)}$ [N/mm ²]	$\sigma_{Ed,\parallel,(-)}$ [N/mm ²]	$\sigma_{Ed,(-)}$ [N/mm ²]
Zona central bb	900	34,54	0,00	34,54	31,09	0,00	31,09
alero	850	30,81	0,00	30,81	39,71	0,00	39,71
Zona de esquina (alero)	600	15,35	0,00	15,35	30,07	0,00	30,07
Zona de esquina (cubrera)	500	10,66	0,00	10,66	24,53	0,00	24,53
Cubrera aa	750	23,98	0,00	23,98	36,89	0,00	36,89

$\sigma_{Ed,\perp,(+)}$	[N/mm ²]	tensión por flexión en dirección del eje y, debida a la presión del viento.
$\sigma_{Ed,\parallel,(+)}$	[N/mm ²]	tensión por flexión en dirección del eje z, debida a la presión del viento.
$\sigma_{Ed,(+)}$	[N/mm ²]	tensión por flexión total debida a la presión del viento.
$\sigma_{Ed,\perp,(-)}$	[N/mm ²]	tensión por flexión en dirección del eje y, debida a la succión del viento.
$\sigma_{Ed,\parallel,(-)}$	[N/mm ²]	tensión por flexión en dirección del eje z, debida a la succión del viento.
$\sigma_{Ed,(-)}$	[N/mm ²]	tensión por flexión total, debida a la succión del viento.

Flecha del perfil - luz entre apoyos

La verificación se ha realizado asumiendo un modelo estático de viga sobre 4 apoyos.

$$\beta_{w,s} = w_{d,s} / w_{s,lim} \leq 1,0$$

$$w_{d,s} = (w_{d,s,\perp}^2 + w_{d,s,\parallel}^2)^{0,5}$$

$$w_{d,s,\perp} = k_w \cdot p_{d,\perp} \cdot L^4 / (E \cdot I_y)$$

$$w_{d,s,\parallel} = k_w \cdot p_{d,\parallel} \cdot L^4 / (E \cdot I_z)$$

k_w	[-]	flecha máxima admisible para una viga sobre 4 apoyos $k_w = 0,0069$
E	[N/mm ²]	Módulo de Young del aluminio $E = 70000$ N/mm ²
$w_{s,lim}$	[mm]	flecha límite del perfil $w_{s,lim} = L/200$



Flecha del perfil - voladizo

La verificación se ha realizado asumiendo un modelo estático de viga sobre 4 apoyos.

$$\beta_{w,c} = w_{d,c} / w_{c,lim} \leq 1,0$$

$$w_{d,c} = (w_{d,c,\perp}^2 + w_{d,c,\parallel}^2)^{0,5}$$

$$w_{d,c,\perp} = (c^3 / 8 + c^2 \cdot L / 6 + L^3 / 24) \cdot p_{d,\perp} \cdot c / (E \cdot I_y)$$

$$w_{d,c,\parallel} = (c^3 / 8 + c^2 \cdot L / 6 + L^3 / 24) \cdot p_{d,\parallel} \cdot c / (E \cdot I_z)$$

c	[mm]	longitud del voladizo
L	[mm]	Distancia entre fijaciones
w _{c,lim}	[mm]	flecha límite del voladizo w _{c,lim} = c/100

Superficie de la cubierta	L [mm]	w _{d,s,\perp} [mm]	w _{d,s,\parallel} [mm]	w _{d,s} [mm]	w _{s,lim} [mm]	c [mm]	w _{d,c,\perp} [mm]	w _{d,c,\parallel} [mm]	w _{d,c} [mm]	w _{c,lim} [mm]
Zona central bb	900	1,39	0,00	1,39	4,50	50,0	0,474	0,000	0,474	0,500
alero	850	1,35	0,00	1,35	4,25	50,0	-0,485	0,000	0,485	0,500
Zona de esquina (alero)	600	0,52	0,00	0,52	3,00	50,0	-0,267	0,000	0,267	0,500
Zona de esquina (cubrería)	500	0,29	0,00	0,29	2,50	50,0	-0,185	0,000	0,185	0,500
Cubrería aa	750	0,98	0,00	0,98	3,75	50,0	-0,402	0,000	0,402	0,500

w _{d,s,\perp}	[mm]	flecha de diseño según el eje y del perfil.
w _{d,s,\parallel}	[mm]	flecha de diseño según el eje z del perfil.
w _{d,s}	[mm]	flecha de diseño de la luz entre apoyos.
w _{d,c,\perp}	[mm]	flecha de diseño del voladizo según el eje y del perfil.
w _{d,c,\parallel}	[mm]	flecha de diseño del voladizo según el eje z del perfil.
w _{d,c}	[mm]	flecha de diseño del voladizo.

Resumen de las verificaciones

Superficie de la cubierta	β_{σ} [%]	$\beta_{w,s}$ [%]	$\beta_{w,c}$ [%]
Zona central bb	23,74	30,98	94,73
alero	27,30	31,66	96,96
Zona de esquina (alero)	20,67	17,18	53,40
Zona de esquina (cubrería)	16,87	11,73	36,95
Cubrería aa	25,36	26,14	80,40



Cargas sobre las fijaciones

La verificación se ha realizado asumiendo un modelo estático de una viga sobre 3 apoyos con carga uniformemente distribuida.

$$N_{Ed,\perp} = k_R \cdot p_{d,\perp} \cdot L$$

$$V_{Ed,\parallel} = k_R \cdot p_{d,\parallel} \cdot L$$

k_R [-] factor de reacción para una viga sobre 3 apoyos. $k_R = 1.25$

L [mm] Distancia entre fijaciones

Superficie de la cubierta	L [mm]	Estado Límite Último (ELU)			
		$N_{Ed,(+)}$ [kN]	$V_{Ed,(+)}$ [kN]	$N_{Ed,(-)}$ [kN]	$V_{Ed,(-)}$ [kN]
Zona central bb	900	0.00	0.11	-0.57	0.01
alero	850	0.00	0.10	-0.77	0.01
Zona de esquina (alero)	600	0.00	0.07	-0.83	0.01
Zona de esquina (cubrerera)	500	0.00	0.06	-0.81	0.01
Cubrerera aa	750	0.00	0.09	-0.81	0.01

$N_{Ed,(+)}$ [kN] carga axial de diseño debida a presión de viento, por perfil.

$V_{Ed,(+)}$ [kN] carga de diseño a cortante debida a presión de viento, por perfil.

$N_{Ed,(-)}$ [kN] carga axial de diseño debida a succión de viento, por perfil.

$V_{Ed,(-)}$ [kN] carga de diseño a cortante debida a succión de viento, por perfil.

Capacidad portante de la fijación

Fijación	Material	Espesor	N^0_{Rd}	V^0_{Rd}
		[mm]	[kN]	[kN]
Remache ALG	Acero	0.60	0.85	1.36



Verificación de las fijaciones

$$\beta_N = N_{Ed,(-)} / N_{Rd} \leq 1,0$$

Verificación de la carga a tracción

$$\beta_V = V_{Ed} / V_{Rd} \leq 1,0$$

Verificación de la carga a cortante

$$\beta_{N+V} = N_{Ed,(-)} / N_{Rd} + V_{Ed,(-)} / V_{Rd} \leq 1,0$$

Verificación de la carga combinada a tracción y a cortante

$$V_{Ed} = V_{Ed,(+)} \text{ or } V_{Ed,(-)}$$

en función de la combinación de cargas

$$N_{Rd} = 1 \cdot N_{Rd}^0 = 0.85 \text{ kN}$$

$$V_{Rd} = 1 \cdot V_{Rd}^0 = 1.36 \text{ kN}$$

Superficie de la cubierta

Estado Límite Último (ELU)

	β_N [%]	β_V [%]	β_{N+V} [%]
Zona central bb	66.97	7.74	67.89
alero	90.56	7.31	91.42
Zona de esquina (alero)	97.14	5.16	97.75
Zona de esquina (cubrera)	95.11	4.30	95.62
Cubrera aa	95.35	6.45	96.12

EL SISTEMA HA SIDO CALCULADO SATISFACTORIAMENTE.



Listado de materiales

Posición	Número de artículo	Descripción del artículo	Cantidad	Peso [kg]
1	545769	Remache ALG	528	1,11
2	538880	Abrazadera central premontada universal PM CU	88	9,68
3	519784	Abrazadera universal PM U	176	21,12
4	567412	Perfil SolarMetal 4,45 m	88	227,13
5	505615	Cinta butílica adhesiva CG INT	35	44,48
Total				303.51

Disposiciones legales

- Los valores de entrada y los resultados del dimensionado deberán verificarse, así como su plausibilidad en relación a las normas y certificados válidos.
- Por favor, tener en cuenta la exclusión de responsabilidad en las condiciones de licencia del software.
- Toda la información y los datos de los productos contenidos en los programas se refieren exclusivamente a productos fischer y se basan en los principios, fórmulas y normas de seguridad de acuerdo con las instrucciones técnicas, de montaje y de uso, etc. propuestas por fischer,.
- Los resultados de los cálculos realizados mediante este software se basan principalmente en los datos introducidos por el propio usuario.
- Este programa sirve únicamente como ayuda para la interpretación de normas y certificados.



Fischer Ibérica, S.A.U.
C/ Klaus Fischer 1
43300 Mont-roig del Camp (Tarragona)
España
servicio.cliente@fischer.es

Información del proyecto

Información general

Nombre del proyecto Institut de Vic 4
Número de proyecto S24-0678

Ubicación

Dirección Av. de Sant Bernat Calbó, 8, 08500 Vic, Barcelona, España

Cubierta

Tipo de cubierta Cubierta a un agua
Revestimiento de la cubierta Chapa grecada
Altura de la cubierta 8 m
Pendiente de la cubierta 10 °
Elemento de fijación Fijación directa sobre grecas de la chapa grecada / panel sandwich
Material Acero
Espesor del material 0,60 mm
Distancia entre nervios 500,00 mm

Componentes

Soporte RivetALG
Perfiles base RailSolarFlat

Módulos

Nombre Módulo tipo
Orientación de los módulos Vertical
Dimensiones 1.906,00 x 1.134,00 x 30,00 mm
Peso 22,50 kg
Potencia de salida 480,00 W
Cantidad 63
Potencia total de salida 30,240 kWp

Disposición

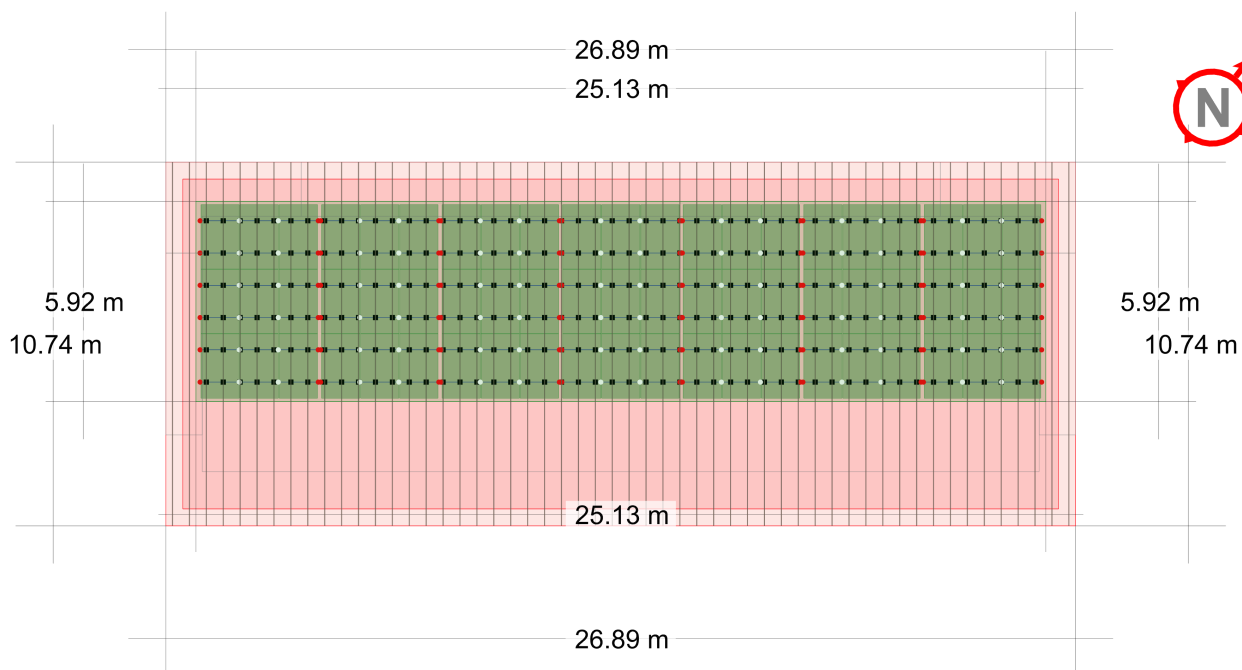
Posición de las abrazaderas 1/4
Lado sujeto Lado largo
Distancia al borde 500 mm
Ancho de la junta de dilatación 120 mm
Longitud del perfil 4,45 m



Disposiciones de módulos

Disposición de módulos	Ancho [m]	Longitud [m]	Ancho en módulos	Longitud en módulos
1	25,13	5,92	21,00	3,00

plano de montaje





Informe de análisis estructural

Cargas

Normativa de dimensionado	Eurocódigo 1 con AN España
Clase de consecuencia de fallo (CC)	CC2
Vida útil de servicio	25

Peso propio

Peso del módulo	$G_{\text{mod}} = 22,500 \text{ kg}$
Superficie del módulo	$A_{\text{mod}} = 2,161 \text{ m}^2$
Carga permanente	$g_{\text{mod}} = 0,102 \text{ kN/m}^2$
Peso propio del sistema de soportación solar	$g_{\text{sys}} = 0,007 \text{ kN/m}^2$
Peso propio total	$g_k = 0,110 \text{ kN/m}^2$

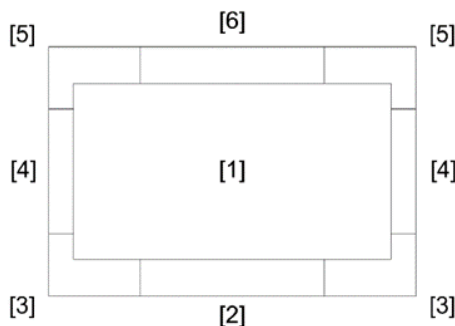
Carga de nieve

Zona de carga de nieve	2
Área circundante	areaNormal
Altura del terreno	$A = 485 \text{ m}$
Carga de nieve a nivel de suelo	$s_k = 0,69 \text{ kN/m}^2$
Coefficiente de forma de la cubierta	$\mu_i = 0,80$
Carga de nieve característica sobre la cubierta (50 años)	$s_{i,50} = 0,55 \text{ kN/m}^2$
Factor de vida útil de servicio para la carga de nieve	$f_s = 0,93$
Carga de nieve característica sobre la cubierta	$s_i = 0,51 \text{ kN/m}^2$

Cargas de viento

Zona de carga de viento	C
Categoría de terreno	IV
Velocidad del viento	$v_b = 29,00 \text{ m/s}$
Valor máximo de la presión (50 años)	$q_{p,50} = 0,62 \text{ kN/m}^2$
Factor de probabilidad de la carga de viento	$c_{\text{prob}} = 0,96$
Picos de velocidad máxima en presión	$q_p = 0,57 \text{ kN/m}^2$

Pressure coefficients and wind loads



Lado del alero

Superficie de la cubierta

	A_i [m ²]	$c_{pe(+)}$ [-]	$c_{pe(-)}$ [-]	$w_{k,e(+)}$ [kN/m ²]	$w_{k,e(-)}$ [kN/m ²]
[1] Zona central bb	3,24	0,10	-1,02	0,06	-0,58
[4] Cumbreira bb	3,24	0,10	-2,05	0,06	-1,16
[5] Zona de esquina (cumbreira)	3,24	0,10	-2,52	0,06	-1,44
[6] Cumbreira aa	3,24	0,10	-1,64	0,06	-0,94

Combinaciones de carga

Cargas

Peso propio característico	G_k
Carga de nieve característica sobre la cubierta	S_i
Valor de diseño de la carga excepcional de nieve sobre la cubierta	S_a
Carga característica del viento a compresión	$w_{k,e(+)}$
Carga característica del viento a succión	$w_{k,e(-)}$

Coeficientes parciales de seguridad y otros factores

Coeficiente de seguridad parcial para carga permanente desfavorable	$\gamma_{G,sup}$ = 1,35
Coeficiente de seguridad parcial para carga permanente favorable	$\gamma_{G,inf}$ = 1,00
Coeficiente de seguridad parcial de la carga variable principal	$\gamma_{Q,1}$ = 1,50
Coeficiente de seguridad parcial para cargas variables	γ_Q = 1,50
Coeficiente de combinación con la carga de viento	$\psi_{0,W}$ = 0,60
Coeficiente de combinación con la carga de nieve	$\psi_{0,S}$ = 0,50
Factor de importancia para cargas permanentes	$\kappa_{FI,G}$ = 1,00
Factor de importancia	$\kappa_{FI,Q}$ = 1,00



Estado límite último

Combinación de casos de carga 01	$E_d = \gamma_{G,sup} \cdot \kappa_{FI,G} \cdot G_k + \gamma_{Q,1} \cdot \kappa_{FI,Q} \cdot S_i$
Combinación de casos de carga 02	$E_d = \gamma_{G,sup} \cdot \kappa_{FI,G} \cdot G_k + \gamma_{Q,1} \cdot \kappa_{FI,Q} \cdot W_{k,e(+)}$
Combinación de casos de carga 03	$E_d = \gamma_{G,sup} \cdot \kappa_{FI,G} \cdot G_k + \gamma_{Q,1} \cdot \kappa_{FI,Q} \cdot W_{k,e(+)} + \gamma_Q \cdot \kappa_{FI,Q} \cdot \psi_{0,S} \cdot S_i$
Combinación de casos de carga 04	$E_d = \gamma_{G,sup} \cdot \kappa_{FI,G} \cdot G_k + \gamma_{Q,1} \cdot \kappa_{FI,Q} \cdot S_i + \gamma_Q \cdot \kappa_{FI,Q} \cdot \psi_{0,W} \cdot W_{k,e(+)}$
Combinación de casos de carga 05	$E_d = \gamma_{G,inf} \cdot G_k + \gamma_{Q,1} \cdot \kappa_{FI,Q} \cdot W_{k,e(-)}$

Estado límite de servicio

Combinación de casos de carga 01	$E_d = G_k + S_i$
Combinación de casos de carga 02	$E_d = G_k + W_{k,e(+)}$
Combinación de casos de carga 03	$E_d = G_k + W_{k,e(+)} + \psi_{0,S} \cdot S_i$
Combinación de casos de carga 04	$E_d = G_k + S_i + \psi_{0,W} \cdot W_{k,e(+)}$
Combinación de casos de carga 05	$E_d = G_k + W_{k,e(-)}$

Cargas máximas por superficie del módulo

Superficie de la cubierta	Estado Límite Último (ELU)				Estado Límite de Servicio (ELS)			
	$E_{d,\perp,(+)}$ [kN/m ²]	$E_{d,\parallel,(+)}$ [kN/m ²]	$E_{d,\perp,(-)}$ [kN/m ²]	$E_{d,\parallel,(-)}$ [kN/m ²]	$E_{d,\perp,(+)}$ [kN/m ²]	$E_{d,\parallel,(+)}$ [kN/m ²]	$E_{d,\perp,(-)}$ [kN/m ²]	$E_{d,\parallel,(-)}$ [kN/m ²]
Zona central bb	0,94	0,16	-0,76	0,02	0,64	0,11	-0,47	0,02
Cumbrera bb	0,94	0,16	-1,64	0,02	0,64	0,11	-1,06	0,02
Zona de esquina (cumbrera)	0,94	0,16	-2,05	0,02	0,64	0,11	-1,33	0,02
Cumbrera aa	0,94	0,16	-1,29	0,02	0,64	0,11	-0,83	0,02

$E_{d,\perp,(+)}$	[kN/m ²]	carga de diseño perpendicular al módulo, debida a la presión de viento, por superficie del módulo.
$E_{d,\parallel,(+)}$	[kN/m ²]	carga de diseño paralela al módulo, debida a la presión de viento, por superficie del módulo.
$E_{d,\perp,(-)}$	[kN/m ²]	carga de diseño perpendicular al módulo, debida a la succión de viento, por superficie del módulo.
$E_{d,\parallel,(-)}$	[kN/m ²]	carga de diseño paralela al módulo, debida a la succión de viento, por superficie del módulo.



Verificación del perfil

Peso propio del perfil

$$p_{d,\perp} = E_{d,\perp} \cdot k_{trib} \cdot H$$

$$p_{d,\parallel} = E_{d,\parallel} \cdot k_{trib} \cdot H$$

k_{trib} [-] Factor tributario para el perfil $k_{trib} = 0,500$

H [m] Altura pertinente del módulo $H = 1,906$ m

Superficie de la cubierta	Estado Límite Último (ELU)				Estado Límite de Servicio (ELS)			
	$p_{d,\perp,(+)}$	$p_{d,\parallel,(+)}$	$p_{d,\perp,(-)}$	$p_{d,\parallel,(-)}$	$p_{d,\perp,(+)}$	$p_{d,\parallel,(+)}$	$p_{d,\perp,(-)}$	$p_{d,\parallel,(-)}$
	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
Zona central bb	0,89	0,15	-0,73	0,02	0,61	0,10	-0,45	0,02
Cumbrera bb	0,89	0,15	-1,56	0,02	0,61	0,10	-1,01	0,02
Zona de esquina (cumbrera)	0,89	0,15	-1,95	0,02	0,61	0,10	-1,27	0,02
Cumbrera aa	0,89	0,15	-1,23	0,02	0,61	0,10	-0,79	0,02

$p_{d,\perp,(+)}$ [kN/m] carga de diseño por acción del viento a presión, perpendicular al módulo, por perfil

$p_{d,\parallel,(+)}$ [kN/m] carga de diseño por acción del viento a presión, paralela al módulo, por perfil

$p_{d,\perp,(-)}$ [kN/m] carga de diseño por acción del viento a succión, perpendicular al módulo, por perfil

$p_{d,\parallel,(-)}$ [kN/m] carga de proyecto por acción del viento a succión, paralela al módulo, por perfil

Propiedades mecánicas del perfil

	A_i	I_y	I_z	W_y	W_z
	[cm ²]	[cm ⁴]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]
Perfil SolarFlat	2,68	2,19	11,19	1,22	2,88

Longitudes de los perfiles 4,45 m



Resistencia del perfil

La verificación se ha realizado asumiendo un modelo estático de viga sobre 4 apoyos.

$$\beta_{\sigma} = \sigma_{Ed} / \sigma_{Rd} \leq 1,0$$

$$\sigma_{Ed} = \sigma_{Ed,\perp} + \sigma_{Ed,\parallel}$$

$$\sigma_{Ed,\perp} = \max(k_{M1}; k_{M2}) \cdot p_{d,\perp} \cdot L^2 / W_y$$

$$\sigma_{Ed,\parallel} = \max(k_{M1}; k_{M2}) \cdot p_{d,\parallel} \cdot L^2 / W_z$$

k_{M1}	[-]	Factor de momento flector negativo. Para una viga continua sobre 4 apoyos $k_{M1} = -0,10$
k_{M2}	[-]	Factor de momento flector positivo. Para una viga continua sobre 4 apoyos $k_{M2} = 0,08$
L	[mm]	Distancia entre fijaciones

$$\sigma_{Rd} = f_o / \gamma_{M1}$$

f_o	[N/mm ²]	Valor característico del 0,2% de la resistencia de prueba. $f_o = 160,00$ N/mm ²
γ_{M1}	[-]	Factor parcial de seguridad para la resistencia de la sección transversal. $\gamma_{M1} = 1,10$

Superficie de la cubierta	L [mm]	$\sigma_{Ed,\perp,(+)}$ [N/mm ²]	$\sigma_{Ed,\parallel,(+)}$ [N/mm ²]	$\sigma_{Ed,(+)}$ [N/mm ²]	$\sigma_{Ed,\perp,(-)}$ [N/mm ²]	$\sigma_{Ed,\parallel,(-)}$ [N/mm ²]	$\sigma_{Ed,(-)}$ [N/mm ²]
Zona central bb	500	18,29	1,29	19,58	14,93	0,16	15,08
Cumbrera bb	500	18,29	1,29	19,58	32,01	0,16	32,17
Zona de esquina (cumbrera)	500	18,29	1,29	19,58	39,96	0,16	40,12
Cumbrera aa	1000	73,16	5,17	78,32	101,14	0,63	101,77

$\sigma_{Ed,\perp,(+)}$	[N/mm ²]	tensión por flexión en dirección del eje y, debida a la presión del viento.
$\sigma_{Ed,\parallel,(+)}$	[N/mm ²]	tensión por flexión en dirección del eje z, debida a la presión del viento.
$\sigma_{Ed,(+)}$	[N/mm ²]	tensión por flexión total debida a la presión del viento.
$\sigma_{Ed,\perp,(-)}$	[N/mm ²]	tensión por flexión en dirección del eje y, debida a la succión del viento.
$\sigma_{Ed,\parallel,(-)}$	[N/mm ²]	tensión por flexión en dirección del eje z, debida a la succión del viento.
$\sigma_{Ed,(-)}$	[N/mm ²]	tensión por flexión total, debida a la succión del viento.

Flecha del perfil - luz entre apoyos

La verificación se ha realizado asumiendo un modelo estático de viga sobre 4 apoyos.

$$\beta_{w,s} = w_{d,s} / w_{s,lim} \leq 1,0$$

$$w_{d,s} = (w_{d,s,\perp}^2 + w_{d,s,\parallel}^2)^{0,5}$$

$$w_{d,s,\perp} = k_w \cdot p_{d,\perp} \cdot L^4 / (E \cdot I_y)$$

$$w_{d,s,\parallel} = k_w \cdot p_{d,\parallel} \cdot L^4 / (E \cdot I_z)$$

k_w	[-]	flecha máxima admisible para una viga sobre 4 apoyos $k_w = 0,0069$
E	[N/mm ²]	Módulo de Young del aluminio $E = 70000$ N/mm ²
$w_{s,lim}$	[mm]	flecha límite del perfil $w_{s,lim} = L/200$



Flecha del perfil - voladizo

La verificación se ha realizado asumiendo un modelo estático de viga sobre 4 apoyos.

$$\begin{aligned}\beta_{w,c} &= w_{d,c} / w_{c,lim} \leq 1,0 \\ w_{d,c} &= (w_{d,c,\perp}^2 + w_{d,c,\parallel}^2)^{0,5} \\ w_{d,c,\perp} &= (c^3 / 8 + c^2 \cdot L / 6 + L^3 / 24) \cdot p_{d,\perp} \cdot c / (E \cdot I_y) \\ w_{d,c,\parallel} &= (c^3 / 8 + c^2 \cdot L / 6 + L^3 / 24) \cdot p_{d,\parallel} \cdot c / (E \cdot I_z)\end{aligned}$$

c [mm] longitud del voladizo
L [mm] Distancia entre fijaciones
w_{c,lim} [mm] flecha límite del voladizo w_{c,lim} = c/100

Superficie de la cubierta	L [mm]	w _{d,s,⊥} [mm]	w _{d,s,∥} [mm]	w _{d,s} [mm]	w _{s,lim} [mm]	c [mm]	w _{d,c,⊥} [mm]	w _{d,c,∥} [mm]	w _{d,c} [mm]	w _{c,lim} [mm]
Zona central bb	500	0,17	0,01	0,17	2,50	22,0	0,046	0,001	0,046	0,220
Cumbrera bb	500	0,28	0,00	0,28	2,50	22,0	-0,076	0,000	0,076	0,220
Zona de esquina (cumbrera)	500	0,36	0,00	0,36	2,50	22,0	-0,095	0,000	0,095	0,220
Cumbrera aa	1000	3,55	0,02	3,55	5,00	0,0	0,000	0,000	0,000	0,000

w_{d,s,⊥} [mm] flecha de diseño según el eje y del perfil.
w_{d,s,∥} [mm] flecha de diseño según el eje z del perfil.
w_{d,s} [mm] flecha de diseño de la luz entre apoyos.
w_{d,c,⊥} [mm] flecha de diseño del voladizo según el eje y del perfil.
w_{d,c,∥} [mm] flecha de diseño del voladizo según el eje z del perfil.
w_{d,c} [mm] flecha de diseño del voladizo.

Resumen de las verificaciones

Superficie de la cubierta	β _σ [%]	β _{w,s} [%]	β _{w,c} [%]
Zona central bb	13,46	6,81	20,74
Cumbrera bb	22,12	11,33	34,49
Zona de esquina (cumbrera)	27,58	14,24	43,35
Cumbrera aa	69,97	70,97	0,00



Cargas sobre las fijaciones

La verificación se ha realizado asumiendo un modelo estático de una viga sobre 3 apoyos con carga uniformemente distribuida.

$$N_{Ed,\perp} = k_R \cdot p_{d,\perp} \cdot L$$

$$V_{Ed,\parallel} = k_R \cdot p_{d,\parallel} \cdot L$$

k_R [-] factor de reacción para una viga sobre 3 apoyos. $k_R = 1.25$

L [mm] Distancia entre fijaciones

Superficie de la cubierta	L [mm]	Estado Límite Último (ELU)			
		$N_{Ed,(+)}$ [kN]	$V_{Ed,(+)}$ [kN]	$N_{Ed,(-)}$ [kN]	$V_{Ed,(-)}$ [kN]
Zona central bb	500	0.00	0.09	-0.46	0.01
Cumbrera bb	500	0.00	0.09	-0.98	0.01
Zona de esquina (cumbrera)	500	0.00	0.09	-1.22	0.01
Cumbrera aa	1000	0.00	0.19	-1.54	0.02

$N_{Ed,(+)}$ [kN] carga axial de diseño debida a presión de viento, por perfil.

$V_{Ed,(+)}$ [kN] carga de diseño a cortante debida a presión de viento, por perfil.

$N_{Ed,(-)}$ [kN] carga axial de diseño debida a succión de viento, por perfil.

$V_{Ed,(-)}$ [kN] carga de diseño a cortante debida a succión de viento, por perfil.

Capacidad portante de la fijación

Fijación	Material	Espesor	N^0_{Rd}	V^0_{Rd}
		[mm]	[kN]	[kN]
Remache ALG	Acero	0.60	0.85	1.36



Verificación de las fijaciones

$$\beta_N = N_{Ed,(-)} / N_{Rd} \leq 1,0$$

Verificación de la carga a tracción

$$\beta_V = V_{Ed} / V_{Rd} \leq 1,0$$

Verificación de la carga a cortante

$$\beta_{N+V} = N_{Ed,(-)} / N_{Rd} + V_{Ed,(-)} / V_{Rd} \leq 1,0$$

Verificación de la carga combinada a tracción y a cortante

$$V_{Ed} = V_{Ed,(+)} \text{ or } V_{Ed,(-)}$$

en función de la combinación de cargas

$$N_{Rd} = 2 \cdot N^0_{Rd} = 1.70 \text{ kN}$$

$$V_{Rd} = 2 \cdot V^0_{Rd} = 2.72 \text{ kN}$$

Superficie de la cubierta

Estado Límite Último (ELU)

	β_N [%]	β_V [%]	β_{N+V} [%]
Zona central bb	26.74	3.42	27.16
Cumbrera bb	57.35	3.42	57.77
Zona de esquina (cumbrera)	71.59	3.42	72.01
Cumbrera aa	90.60	6.83	91.44

EL SISTEMA HA SIDO CALCULADO SATISFACTORIAMENTE.



Listado de materiales

Posición	Número de artículo	Descripción del artículo	Cantidad	Peso [kg]
1	545769	Remache ALG	600	1,26
2	538880	Abrazadera central premontada universal PM CU	84	9,24
3	519784	Abrazadera universal PM U	84	10,08
4	559873	Perfil SolarFlat 4,45 m	42	135,32
5	505615	Cinta butílica adhesiva CG INT	4	5,08
Total				160.99

Disposiciones legales

- Los valores de entrada y los resultados del dimensionado deberán verificarse, así como su plausibilidad en relación a las normas y certificados válidos.
- Por favor, tener en cuenta la exclusión de responsabilidad en las condiciones de licencia del software.
- Toda la información y los datos de los productos contenidos en los programas se refieren exclusivamente a productos fischer y se basan en los principios, fórmulas y normas de seguridad de acuerdo con las instrucciones técnicas, de montaje y de uso, etc. propuestas por fischer,.
- Los resultados de los cálculos realizados mediante este software se basan principalmente en los datos introducidos por el propio usuario.
- Este programa sirve únicamente como ayuda para la interpretación de normas y certificados.



Fischer Ibérica, S.A.U.
C/ Klaus Fischer 1
43300 Mont-roig del Camp (Tarragona)
España
servicio.cliente@fischer.es

Información del proyecto

Información general

Nombre del proyecto Institut de Vic 5
Número de proyecto S24-0679

Ubicación

Dirección Av. de Sant Bernat Calbó, 8, 08500 Vic, Barcelona, España

Cubierta

Tipo de cubierta Cubierta a un agua
Revestimiento de la cubierta Chapa grecada
Altura de la cubierta 8 m
Pendiente de la cubierta 10 °
Elemento de fijación Fijación directa sobre greas de la chapa grecada / panel sandwich
Material Acero
Espesor del material 0,60 mm
Distancia entre nervios 500,00 mm

Componentes

Soporte RivetALG
Perfiles base RailSolarFlat

Módulos

Nombre Módulo tipo
Orientación de los módulos Vertical
Dimensiones 1.906,00 x 1.134,00 x 30,00 mm
Peso 22,50 kg
Potencia de salida 480,00 W
Cantidad 132
Potencia total de salida 63,360 kWp

Disposición

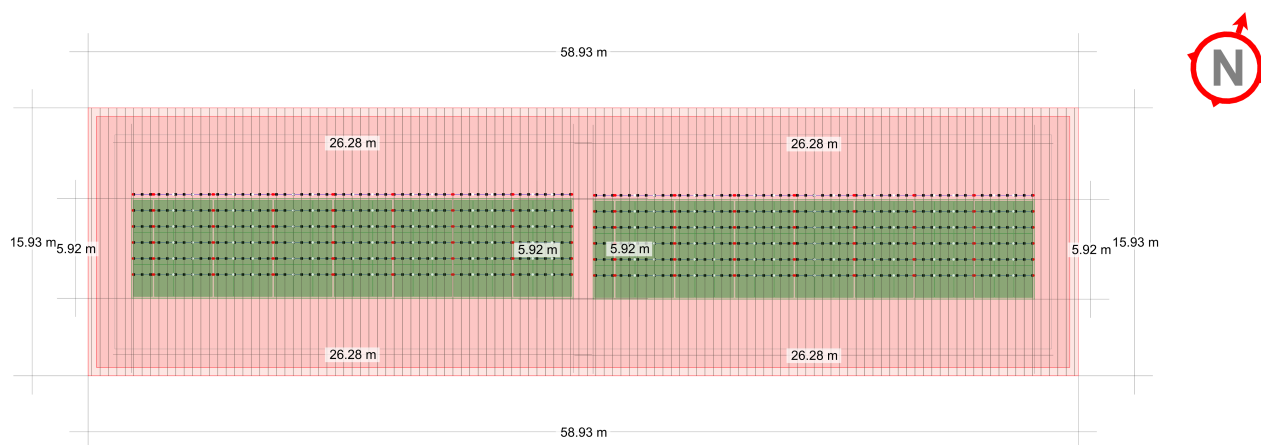
Posición de las abrazaderas 1/4
Lado sujeto Lado largo
Distancia al borde 500 mm
Ancho de la junta de dilatación 120 mm
Longitud del perfil 4,45 m



Disposiciones de módulos

Disposición de módulos	Ancho [m]	Longitud [m]	Ancho en módulos	Longitud en módulos
1	26,28	5,92	22,00	3,00
2	26,28	5,92	22,00	3,00

plano de montaje





Informe de análisis estructural

Cargas

Normativa de dimensionado	Eurocódigo 1 con AN España
Clase de consecuencia de fallo (CC)	CC2
Vida útil de servicio	25

Peso propio

Peso del módulo	$G_{\text{mod}} = 22,500 \text{ kg}$
Superficie del módulo	$A_{\text{mod}} = 2,161 \text{ m}^2$
Carga permanente	$g_{\text{mod}} = 0,102 \text{ kN/m}^2$
Peso propio del sistema de soportación solar	$g_{\text{sys}} = 0,007 \text{ kN/m}^2$
Peso propio total	$g_k = 0,110 \text{ kN/m}^2$

Carga de nieve

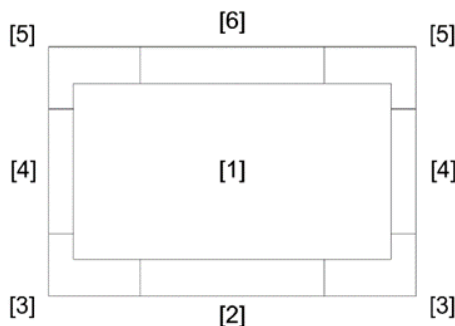
Zona de carga de nieve	2
Área circundante	areaNormal
Altura del terreno	$A = 492 \text{ m}$
Carga de nieve a nivel de suelo	$s_k = 0,69 \text{ kN/m}^2$
Coefficiente de forma de la cubierta	$\mu_i = 0,80$
Carga de nieve característica sobre la cubierta (50 años)	$s_{i,50} = 0,55 \text{ kN/m}^2$
Factor de vida útil de servicio para la carga de nieve	$f_s = 0,93$
Carga de nieve característica sobre la cubierta	$s_i = 0,51 \text{ kN/m}^2$

Cargas de viento

Zona de carga de viento	C
Categoría de terreno	IV
Velocidad del viento	$v_b = 29,00 \text{ m/s}$
Valor máximo de la presión (50 años)	$q_{p,50} = 0,62 \text{ kN/m}^2$
Factor de probabilidad de la carga de viento	$c_{\text{prob}} = 0,96$
Picos de velocidad máxima en presión	$q_p = 0,57 \text{ kN/m}^2$



Pressure coefficients and wind loads



Lado del alero

Superficie de la cubierta

	A_i [m²]	$c_{pe(+)}$ [-]	$c_{pe(-)}$ [-]	$w_{k,e(+)}$ [kN/m²]	$w_{k,e(-)}$ [kN/m²]
[1] Zona central bb	1,08	0,10	-1,19	0,06	-0,68

Combinaciones de carga

Cargas

Peso propio característico

G_k

Carga de nieve característica sobre la cubierta

S_i

Valor de diseño de la carga excepcional de nieve sobre la cubierta

S_a

Carga característica del viento a compresión

$w_{k,e(+)}$

Carga característica del viento a succión

$w_{k,e(-)}$

Coefficientes parciales de seguridad y otros factores

Coefficiente de seguridad parcial para carga permanente desfavorable

$\gamma_{G,sup} = 1,35$

Coefficiente de seguridad parcial para carga permanente favorable

$\gamma_{G,inf} = 1,00$

Coefficiente de seguridad parcial de la carga variable principal

$\gamma_{Q,1} = 1,50$

Coefficiente de seguridad parcial para cargas variables

$\gamma_Q = 1,50$

Coefficiente de combinación con la carga de viento

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

Coefficiente de combinación con la carga de nieve

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

Factor de importancia para cargas permanentes

$\kappa_{FI,G} = 1,00$

Factor de importancia

$\kappa_{FI,Q} = 1,00$

Estado límite último

Combinación de casos de carga 01

$$E_d = \gamma_{G,sup} \cdot \kappa_{FI,G} \cdot G_k + \gamma_{Q,1} \cdot \kappa_{FI,Q} \cdot S_i$$

Combinación de casos de carga 02

$$E_d = \gamma_{G,sup} \cdot \kappa_{FI,G} \cdot G_k + \gamma_{Q,1} \cdot \kappa_{FI,Q} \cdot w_{k,e(+)}$$

Combinación de casos de carga 03

$$E_d = \gamma_{G,sup} \cdot \kappa_{FI,G} \cdot G_k + \gamma_{Q,1} \cdot \kappa_{FI,Q} \cdot w_{k,e(+)} + \gamma_Q \cdot \kappa_{FI,Q} \cdot \psi_{0,S} \cdot S_i$$

Combinación de casos de carga 04

$$E_d = \gamma_{G,sup} \cdot \kappa_{FI,G} \cdot G_k + \gamma_{Q,1} \cdot \kappa_{FI,Q} \cdot S_i + \gamma_Q \cdot \kappa_{FI,Q} \cdot \psi_{0,W} \cdot w_{k,e(+)}$$

Combinación de casos de carga 05

$$E_d = \gamma_{G,inf} \cdot G_k + \gamma_{Q,1} \cdot \kappa_{FI,Q} \cdot w_{k,e(-)}$$



Estado límite de servicio

Combinación de casos de carga 01	$E_d = G_k + S_i$
Combinación de casos de carga 02	$E_d = G_k + W_{k,e(+)}$
Combinación de casos de carga 03	$E_d = G_k + W_{k,e(+)} + \psi_{0,S} \cdot S_i$
Combinación de casos de carga 04	$E_d = G_k + S_i + \psi_{0,W} \cdot W_{k,e(+)}$
Combinación de casos de carga 05	$E_d = G_k + W_{k,e(-)}$

Cargas máximas por superficie del módulo

Superficie de la cubierta	Estado Límite Último (ELU)				Estado Límite de Servicio (ELS)			
	$E_{d,\perp,(+)}$	$E_{d,\parallel,(+)}$	$E_{d,\perp,(-)}$	$E_{d,\parallel,(-)}$	$E_{d,\perp,(+)}$	$E_{d,\parallel,(+)}$	$E_{d,\perp,(-)}$	$E_{d,\parallel,(-)}$
	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]
Zona central bb	0,94	0,16	-0,91	0,02	0,64	0,11	-0,57	0,02

$E_{d,\perp,(+)}$	[kN/m ²]	carga de diseño perpendicular al módulo, debida a la presión de viento, por superficie del módulo.
$E_{d,\parallel,(+)}$	[kN/m ²]	carga de diseño paralela al módulo, debida a la presión de viento, por superficie del módulo.
$E_{d,\perp,(-)}$	[kN/m ²]	carga de diseño perpendicular al módulo, debida a la succión de viento, por superficie del módulo.
$E_{d,\parallel,(-)}$	[kN/m ²]	carga de diseño paralela al módulo, debida a la succión de viento, por superficie del módulo.



Verificación del perfil

Peso propio del perfil

$$p_{d,\perp} = E_{d,\perp} \cdot k_{trib} \cdot H$$

$$p_{d,\parallel} = E_{d,\parallel} \cdot k_{trib} \cdot H$$

k_{trib} [-] Factor tributario para el perfil $k_{trib} = 0,500$

H [m] Altura pertinente del módulo $H = 1,906$ m

Superficie de la cubierta	Estado Límite Último (ELU)				Estado Límite de Servicio (ELS)			
	$p_{d,\perp,(+)}$	$p_{d,\parallel,(+)}$	$p_{d,\perp,(-)}$	$p_{d,\parallel,(-)}$	$p_{d,\perp,(+)}$	$p_{d,\parallel,(+)}$	$p_{d,\perp,(-)}$	$p_{d,\parallel,(-)}$
	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
Zona central bb	0,90	0,15	-0,86	0,02	0,61	0,10	-0,54	0,02

$p_{d,\perp,(+)}$ [kN/m] carga de diseño por acción del viento a presión, perpendicular al módulo, por perfil

$p_{d,\parallel,(+)}$ [kN/m] carga de diseño por acción del viento a presión, paralela al módulo, por perfil

$p_{d,\perp,(-)}$ [kN/m] carga de diseño por acción del viento a succión, perpendicular al módulo, por perfil

$p_{d,\parallel,(-)}$ [kN/m] carga de proyecto por acción del viento a succión, paralela al módulo, por perfil

Propiedades mecánicas del perfil

	A_i	I_y	I_z	W_y	W_z
	[cm ²]	[cm ⁴]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]
Perfil SolarFlat	2,68	2,19	11,19	1,22	2,88

Longitudes de los perfiles 4,45 m



Resistencia del perfil

La verificación se ha realizado asumiendo un modelo estático de viga sobre 4 apoyos.

$$\beta_{\sigma} = \sigma_{Ed} / \sigma_{Rd} \leq 1,0$$

$$\sigma_{Ed} = \sigma_{Ed,\perp} + \sigma_{Ed,\parallel}$$

$$\sigma_{Ed,\perp} = \max(k_{M1}; k_{M2}) \cdot p_{d,\perp} \cdot L^2 / W_y$$

$$\sigma_{Ed,\parallel} = \max(k_{M1}; k_{M2}) \cdot p_{d,\parallel} \cdot L^2 / W_z$$

k_{M1} [-] Factor de momento flector negativo. Para una viga continua sobre 4 apoyos $k_{M1} = -0,10$

k_{M2} [-] Factor de momento flector positivo. Para una viga continua sobre 4 apoyos $k_{M2} = 0,08$

L [mm] Distancia entre fijaciones

$$\sigma_{Rd} = f_o / \gamma_{M1}$$

f_o [N/mm²] Valor característico del 0,2% de la resistencia de prueba. $f_o = 160,00$ N/mm²

γ_{M1} [-] Factor parcial de seguridad para la resistencia de la sección transversal. $\gamma_{M1} = 1,10$

Superficie de la cubierta	L [mm]	$\sigma_{Ed,\perp,(+)}$ [N/mm ²]	$\sigma_{Ed,\parallel,(+)}$ [N/mm ²]	$\sigma_{Ed,(+)}$ [N/mm ²]	$\sigma_{Ed,\perp,(-)}$ [N/mm ²]	$\sigma_{Ed,\parallel,(-)}$ [N/mm ²]	$\sigma_{Ed,(-)}$ [N/mm ²]
Zona central bb	500	18,44	1,30	19,74	17,71	0,16	17,87

$\sigma_{Ed,\perp,(+)}$ [N/mm²] tensión por flexión en dirección del eje y, debida a la presión del viento.

$\sigma_{Ed,\parallel,(+)}$ [N/mm²] tensión por flexión en dirección del eje z, debida a la presión del viento.

$\sigma_{Ed,(+)}$ [N/mm²] tensión por flexión total debida a la presión del viento.

$\sigma_{Ed,\perp,(-)}$ [N/mm²] tensión por flexión en dirección del eje y, debida a la succión del viento.

$\sigma_{Ed,\parallel,(-)}$ [N/mm²] tensión por flexión en dirección del eje z, debida a la succión del viento.

$\sigma_{Ed,(-)}$ [N/mm²] tensión por flexión total, debida a la succión del viento.

Flecha del perfil - luz entre apoyos

La verificación se ha realizado asumiendo un modelo estático de viga sobre 4 apoyos.

$$\beta_{w,s} = w_{d,s} / w_{s,lim} \leq 1,0$$

$$w_{d,s} = (w_{d,s,\perp}^2 + w_{d,s,\parallel}^2)^{0,5}$$

$$w_{d,s,\perp} = k_w \cdot p_{d,\perp} \cdot L^4 / (E \cdot I_y)$$

$$w_{d,s,\parallel} = k_w \cdot p_{d,\parallel} \cdot L^4 / (E \cdot I_z)$$

k_w [-] flecha máxima admisible para una viga sobre 4 apoyos $k_w = 0,0069$

E [N/mm²] Módulo de Young del aluminio $E = 70000$ N/mm²

$w_{s,lim}$ [mm] flecha límite del perfil $w_{s,lim} = L/200$



Flecha del perfil - voladizo

La verificación se ha realizado asumiendo un modelo estático de viga sobre 4 apoyos.

$$\beta_{w,c} = w_{d,c} / w_{c,lim} \leq 1,0$$
$$w_{d,c} = (w_{d,c,\perp}^2 + w_{d,c,\parallel}^2)^{0,5}$$
$$w_{d,c,\perp} = (c^3 / 8 + c^2 \cdot L / 6 + L^3 / 24) \cdot p_{d,\perp} \cdot c / (E \cdot I_y)$$
$$w_{d,c,\parallel} = (c^3 / 8 + c^2 \cdot L / 6 + L^3 / 24) \cdot p_{d,\parallel} \cdot c / (E \cdot I_z)$$

c [mm] longitud del voladizo
L [mm] Distancia entre fijaciones
w_{c,lim} [mm] flecha límite del voladizo w_{c,lim} = c/100

Superficie de la cubierta	L	w _{d,s,\perp}	w _{d,s,\parallel}	w _{d,s}	w _{s,lim}	c	w _{d,c,\perp}	w _{d,c,\parallel}	w _{d,c}	w _{c,lim}
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
Zona central bb	500	0,17	0,01	0,17	2,50	117,0	0,305	0,010	0,305	1,170

w_{d,s,\perp} [mm] flecha de diseño según el eje y del perfil.
w_{d,s,\parallel} [mm] flecha de diseño según el eje z del perfil.
w_{d,s} [mm] flecha de diseño de la luz entre apoyos.
w_{d,c,\perp} [mm] flecha de diseño del voladizo según el eje y del perfil.
w_{d,c,\parallel} [mm] flecha de diseño del voladizo según el eje z del perfil.
w_{d,c} [mm] flecha de diseño del voladizo.

Resumen de las verificaciones

Superficie de la cubierta	β_{σ}	$\beta_{w,s}$	$\beta_{w,c}$
	[%]	[%]	[%]
Zona central bb	13,57	6,87	26,08



Cargas sobre las fijaciones

La verificación se ha realizado asumiendo un modelo estático de una viga sobre 3 apoyos con carga uniformemente distribuida.

$$N_{Ed,\perp} = k_R \cdot p_{d,\perp} \cdot L$$

$$V_{Ed,\parallel} = k_R \cdot p_{d,\parallel} \cdot L$$

k_R [-] factor de reacción para una viga sobre 3 apoyos. $k_R = 1.25$

L [mm] Distancia entre fijaciones

Superficie de la cubierta	L [mm]	Estado Límite Último (ELU)			
		$N_{Ed,(+)}$ [kN]	$V_{Ed,(+)}$ [kN]	$N_{Ed,(-)}$ [kN]	$V_{Ed,(-)}$ [kN]
Zona central bb	500	0.00	0.09	-0.54	0.01

$N_{Ed,(+)}$ [kN] carga axial de diseño debida a presión de viento, por perfil.

$V_{Ed,(+)}$ [kN] carga de diseño a cortante debida a presión de viento, por perfil.

$N_{Ed,(-)}$ [kN] carga axial de diseño debida a succión de viento, por perfil.

$V_{Ed,(-)}$ [kN] carga de diseño a cortante debida a succión de viento, por perfil.

Capacidad portante de la fijación

Fijación	Material	Espesor [mm]	N_{Rd}^0 [kN]	V_{Rd}^0 [kN]
Remache ALG	Acero	0.60	0.85	1.36

Verificación de las fijaciones

$$\beta_N = N_{Ed,(-)} / N_{Rd} \leq 1,0$$

Verificación de la carga a tracción

$$\beta_V = V_{Ed} / V_{Rd} \leq 1,0$$

Verificación de la carga a cortante

$$\beta_{N+V} = N_{Ed,(-)} / N_{Rd} + V_{Ed,(-)} / V_{Rd} \leq 1,0$$

Verificación de la carga combinada a tracción y a cortante

$$V_{Ed} = V_{Ed,(+)} \text{ or } V_{Ed,(-)}$$

en función de la combinación de cargas

$$N_{Rd} = 2 \cdot N_{Rd}^0 = 1.70 \text{ kN}$$

$$V_{Rd} = 2 \cdot V_{Rd}^0 = 2.72 \text{ kN}$$

Superficie de la cubierta	Estado Límite Último (ELU)		
	β_N [%]	β_V [%]	β_{N+V} [%]
Zona central bb	31.73	3.44	32.15

EL SISTEMA HA SIDO CALCULADO SATISFACTORIAMENTE.



Listado de materiales

Posición	Número de artículo	Descripción del artículo	Cantidad	Peso [kg]
1	545769	Remache ALG	1260	2,65
2	538880	Abrazadera central premontada universal PM CU	168	18,48
3	519784	Abrazadera universal PM U	192	23,04
4	559873	Perfil SolarFlat 4,45 m	90	289,98
5	505615	Cinta butílica adhesiva CG INT	8	10,17
Total				344.31

Disposiciones legales

- Los valores de entrada y los resultados del dimensionado deberán verificarse, así como su plausibilidad en relación a las normas y certificados válidos.
- Por favor, tener en cuenta la exclusión de responsabilidad en las condiciones de licencia del software.
- Toda la información y los datos de los productos contenidos en los programas se refieren exclusivamente a productos fischer y se basan en los principios, fórmulas y normas de seguridad de acuerdo con las instrucciones técnicas, de montaje y de uso, etc. propuestas por fischer,.
- Los resultados de los cálculos realizados mediante este software se basan principalmente en los datos introducidos por el propio usuario.
- Este programa sirve únicamente como ayuda para la interpretación de normas y certificados.

8.2 CERTIFICAT SOLIDESA ESTRUCTURAL

Robert Aliana Nicolau
Enginyer Tècnic Industrial
Núm. Col·legiat: 9.166

CERTIFICAT DE SEGURETAT I SOLIDESA ESTRUCTURAL

A petició de Assessoria Energètica Catalana, S.L amb CIF B60705522 com a redactor del projecte executiu de les obres de instal·lació FV a la coberta de l'Institut de Vic ubicada a l'Avinguda de Sant Bernat Calbó nº8 (08500), del terme municipal de Vic.

CERTIFICO

Que reconegut l'edifici i particularment els seus elements estructurals, no s'observen lesions o degradacions aparents que pressuposin un comportament deficient de l'estructura segons allò que normalment es requereix a la seva tipologia

Per la qual cosa, llevat de vici ocult o causa sobrevinguda, es pot afirmar que reuneix les condicions de solidesa i seguretat suficients per al fi al què se'l pretén destinar segons la següent redacció del projecte executiu d'instal·lació fotovoltaica generadora autoconsum col·lectiu 100 kW amb venda d'excedents.

I perquè consti als efectes oportuns, expedeixo el present certificat.

Aquest certificat el subscriu el facultatiu sotasignat segons el seu lleial coneixement.



L'Enginyer Tècnic Industrial/
Graduat en Enginyeria Industrial

8.3 ESTUDI ENÈRGETIC I DE RENDIMENTS

Per la instal·lació objecte de la present memòria, s'ha realitzat un estudi energètic per tal d'avaluar la viabilitat de la instal·lació. En les següents taules es pot veure el estudi de producció de la instal·lació tenint en compte la producció prevista amb la limitació a 100 kWn tant la generació com l'exportació.

S'ha optat per la opció d'autoconsum col·lectiu amb venda d'excedents per les instal·lacions de l'Institut de Vic al terme municipal de Vic.

Es disposa de la corba horària anual dels consum de les instal·lacions.

A continuació es realitzà una simulació de la producció de la instal·lació fotovoltaica i s'observarà els excedents que s'evacuaran a la xarxa de distribució i seran venuts.

A continuació es mostren les dades de s'han considerat per la simulació de la producció total.

PVsyst - Informe de simulación

Sistema conectado a la red

Proyecto: 240012_Vic_L'Energetica

Variante: Nueva variante de simulación

Sin escena 3D definida, sin sombras

Potencia del sistema: 199 kWp

Vic - Spain



PVsyst V7.2.8

VC0, Fecha de simulación:

17/06/24 12:32

con v7.2.8

Resumen del proyecto

Sitio geográfico

Vic
España

Situación

Latitud 41.93 °N
Longitud 2.25 °E
Altitud 499 m
Zona horaria UTC+1

Configuración del proyecto

Albedo 0.20

Datos meteo

Vic
PVGIS api TMY

Resumen del sistema

Sistema conectado a la red

Simulación para el año n° 10

Sin escena 3D definida, sin sombras

Orientación campo FV

Planos fijos 4 orientaciones
Inclin./azimuts 10 / -19 °
10 / -33 °
10 / -34 °
10 / -37 °

Sombreados cercanos

Sin sombreados

Necesidades del usuario

Carga ilimitada (red)

Información del sistema

Conjunto FV

Núm. de módulos 415 unidades
Pnom total 199 kWp

Inversores

Núm. de unidades 2 unidades
Pnom total 200 kWca
Límite de potencia de red 100 kWca
Proporción de red lim. Pnom 1.992

Resumen de resultados

Energía producida 241.5 MWh/año Producción específica 1213 kWh/kWp/año Proporción rend. PR 69.56 %

Tabla de contenido

Resumen de proyectos y resultados	2
Parámetros generales, Características del conjunto FV, Pérdidas del sistema.	3
Resultados principales	6
Diagrama de pérdida	7
Gráficos especiales	8



PVsyst V7.2.8

VC0, Fecha de simulación:
17/06/24 12:32
con v7.2.8

Parámetros generales

Sistema conectado a la red

Sin escena 3D definida, sin sombras

Orientación campo FV

Orientación

Planos fijos 4 orientaciones
Inclin./azimuts 10 / -19 °
10 / -33 °
10 / -34 °
10 / -37 °

Configuración de cobertizos

Sin escena 3D definida

Modelos usados

Transposición Perez
Difuso Importado
Circunsolar separado

Horizonte

Horizonte libre

Sombreados cercanos

Sin sombreados

Necesidades del usuario

Carga ilimitada (red)

Limitación de potencia de red

Potencia activa 100 kWca
Proporción Pnom 1.992

Características del conjunto FV

Módulo FV

Fabricante Jinkosolar
Modelo JKM-480N-60HL4
(Definición de parámetros personalizados)
Unidad Nom. Potencia 480 Wp
Número de módulos FV 415 unidades
Nominal (STC) 199 kWp

Inversor

Fabricante Huawei Technologies
Modelo SUN2000-100KTL-M1-400Vac
(Base de datos PVsyst original)
Unidad Nom. Potencia 100 kWca
Número de inversores 2 unidades
Potencia total 200 kWca

Conjunto #1 - Inv. 1

Orientación #1
Inclinación/Azimut 10/-19 °
Número de módulos FV 220 unidades
Nominal (STC) 106 kWp
Módulos 10 Cadenas x 22 En series

En cond. de funcionam. (50°C)

Pmpp 97.7 kWp
U mpp 720 V
I mpp 136 A

Voltaje de funcionamiento 200-1000 V
Potencia máx. (=>30°C) 110 kWca
Proporción Pnom (CC:CA) 1.06

Conjunto #2 - Inv. 2 Or.2

Orientación #2
Inclinación/Azimut 10/-33 °
Número de módulos FV 60 unidades
Nominal (STC) 28.80 kWp
Módulos 4 Cadenas x 15 En series

En cond. de funcionam. (50°C)

Pmpp 26.64 kWp
U mpp 491 V
I mpp 54 A

Voltaje de funcionamiento 200-1000 V
Potencia máx. (=>30°C) 110 kWca
Proporción Pnom (CC:CA) 0.72

Conjunto #3 - Inv. 2 Or. 2.2

Orientación #2
Inclinación/Azimut 10/-33 °
Número de módulos FV 28 unidades
Nominal (STC) 13.44 kWp
Módulos 2 Cadenas x 14 En series

Número de inversores 2 * MPPT 10% 0.2 unidad
Potencia total 20.0 kWca



PVsyst V7.2.8

VCO, Fecha de simulación:

17/06/24 12:32

con v7.2.8

Características del conjunto FV

En cond. de funcionam. (50°C)

Pmpp	12.43 kWp
U mpp	458 V
I mpp	27 A

Voltaje de funcionamiento	200-1000 V
Potencia máx. (=>30°C)	110 kWca
Proporción Pnom (CC:CA)	0.67

Conjunto #4 - Inv. 2 Or. 3

Orientación	#3
Inclinación/Azimut	10/-34 °
Número de módulos FV	44 unidades
Nominal (STC)	21.12 kWp
Módulos	2 Cadenas x 22 En series

Número de inversores	2 * MPPT 10% 0.2 unidad
Potencia total	20.0 kWca

En cond. de funcionam. (50°C)

Pmpp	19.54 kWp
U mpp	720 V
I mpp	27 A

Voltaje de funcionamiento	200-1000 V
Potencia máx. (=>30°C)	110 kWca
Proporción Pnom (CC:CA)	1.06

Conjunto #5 - Inv.2 Or. 4

Orientación	#4
Inclinación/Azimut	10/-37 °
Número de módulos FV	63 unidades
Nominal (STC)	30.2 kWp
Módulos	3 Cadenas x 21 En series

Número de inversores	2 * MPPT 10% 0.2 unidad
Potencia total	20.0 kWca

En cond. de funcionam. (50°C)

Pmpp	27.97 kWp
U mpp	687 V
I mpp	41 A

Voltaje de funcionamiento	200-1000 V
Potencia máx. (=>30°C)	110 kWca
Proporción Pnom (CC:CA)	1.51

Potencia FV total

Nominal (STC)	199 kWp
Total	415 módulos
Área del módulo	896 m²

Potencia total del inversor

Potencia total	200 kWca
Núm. de inversores	2 unidades
Proporción Pnom	0.0 No utilizado
	1.00



PVsyst V7.2.8

VC0, Fecha de simulación:
17/06/24 12:32
con v7.2.8

Pérdidas del conjunto

Pérdidas de suciedad del conjunto

Frac. de pérdida 3.0 %

Factor de pérdida térmica

Temperatura módulo según irradiancia
Uc (const) 29.0 W/m²K
Uv (viento) 0.0 W/m²K/m/s

Pérdida diodos serie

Caída de voltaje 0.7 V
Frac. de pérdida 0.1 % en STC

LID - Degradación Inducida por Luz

Frac. de pérdida 2.0 %

Pérdida de calidad módulo

Frac. de pérdida -0.8 %

Pérdidas de desajuste de módulo

Frac. de pérdida 2.0 % en MPP

Pérdidas de desajuste de cadenas

Frac. de pérdida 0.1 %

Módulo de degradación media

Año n° 10
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): Recubrimiento Fresnel AR, n(vidrio)=1.526, n(AR)=1.290

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

Corrección espectral

Modelo FirstSolar

Agua precipitable estimada a partir de la humedad relativa

Conjunto de coeficientes	C0	C1	C2	C3	C4	C5
Monocrystalline Si	0,85914	-0,02088	-0,0058853	0,12029	0,026814	-0,001781

Pérdidas de cableado CC

Res. de cableado global 10 mΩ
Frac. de pérdida 1.0 % en STC

Conjunto #1 - Inv. 1

Res. conjunto global 66 mΩ
Frac. de pérdida 1.1 % en STC

Conjunto #3 - Inv. 2 Or. 2.2

Res. conjunto global 273 mΩ
Frac. de pérdida 1.5 % en STC

Conjunto #5 - Inv.2 Or. 4

Res. conjunto global 273 mΩ
Frac. de pérdida 1.5 % en STC

Conjunto #2 - Inv. 2 Or.2

Res. conjunto global 47 mΩ
Frac. de pérdida 0.5 % en STC

Conjunto #4 - Inv. 2 Or. 3

Res. conjunto global 429 mΩ
Frac. de pérdida 1.5 % en STC

Pérdidas de cableado CA

Línea de salida del inv. hasta el punto de inyección

Voltaje inversor 400 Vca tri
Frac. de pérdida 0.15 % en STC

Inversor: SUN2000-100KTL-M1-400Vac

Sección cables (1 Inv.) Cobre 1 x 3 x 70 mm²
Longitud de los cables 10 m

Inversor: SUN2000-100KTL-M1-400Vac

Sección cables (1 Inv.) Cobre 1 x 3 x 95 mm²
Longitud de los cables 10 m



PVsyst V7.2.8

VC0, Fecha de simulación:

17/06/24 12:32

con v7.2.8

Resultados principales

Producción del sistema

Energía producida

241.5 MWh/año

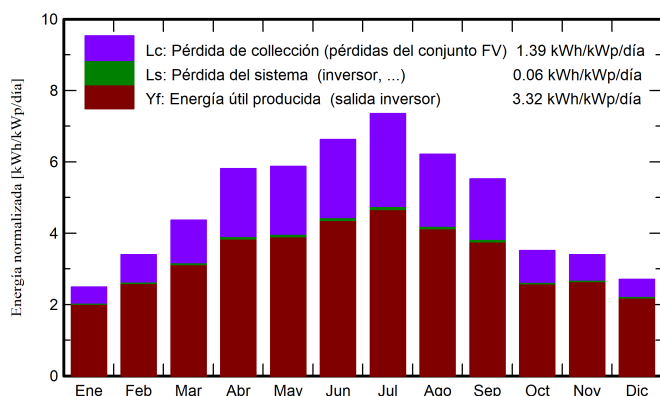
Producción específica

1213 kWh/kWp/año

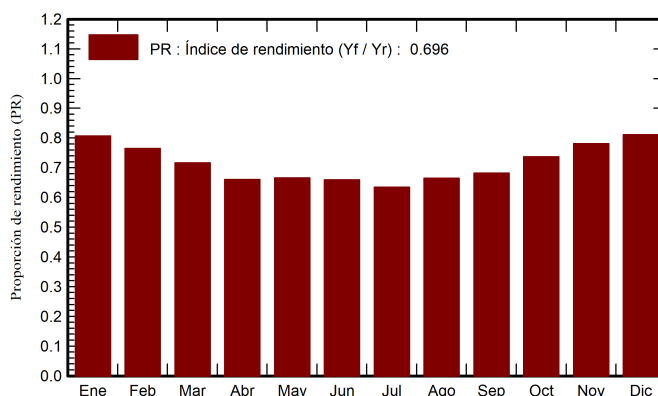
Proporción de rendimiento (PR)

69.56 %

Producciones normalizadas (por kWp instalado)



Proporción de rendimiento (PR)



Balances y resultados principales

	GlobHor	DiffHor	T_Amb	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR
	kWh/m²	kWh/m²	°C	kWh/m²	kWh/m²	MWh	MWh	proporción
Enero	62.7	27.43	11.57	77.2	71.3	12.65	12.41	0.807
Febrero	80.7	32.03	10.97	95.0	88.9	14.75	14.47	0.765
Marzo	123.5	53.39	9.69	135.2	127.2	19.66	19.30	0.716
Abril	164.3	59.46	13.25	174.4	165.2	23.39	22.96	0.661
Mayo	177.3	79.63	14.38	182.0	172.3	24.59	24.13	0.665
Junio	195.5	80.13	18.65	198.8	188.2	26.58	26.09	0.659
Julio	224.3	71.69	20.57	227.9	216.1	29.37	28.83	0.635
Agosto	183.7	70.61	22.22	192.6	182.6	25.97	25.49	0.664
Septiembre	151.8	52.36	20.18	165.5	156.3	22.92	22.49	0.682
Octubre	95.7	39.30	17.55	108.8	102.1	16.28	15.97	0.737
Noviembre	81.3	22.63	14.46	101.7	94.3	16.12	15.82	0.781
Diciembre	64.9	21.57	12.52	83.9	77.0	13.81	13.56	0.811
Año	1605.7	610.21	15.52	1743.1	1641.5	246.07	241.53	0.696

Leyendas

GlobHor Irradiación horizontal global

DiffHor Irradiación difusa horizontal

T_Amb Temperatura ambiente

GlobInc Global incidente plano receptor

GlobEff Global efectivo, corr. para IAM y sombreados

EArray Energía efectiva a la salida del conjunto

E_Grid Energía inyectada en la red

PR Proporción de rendimiento



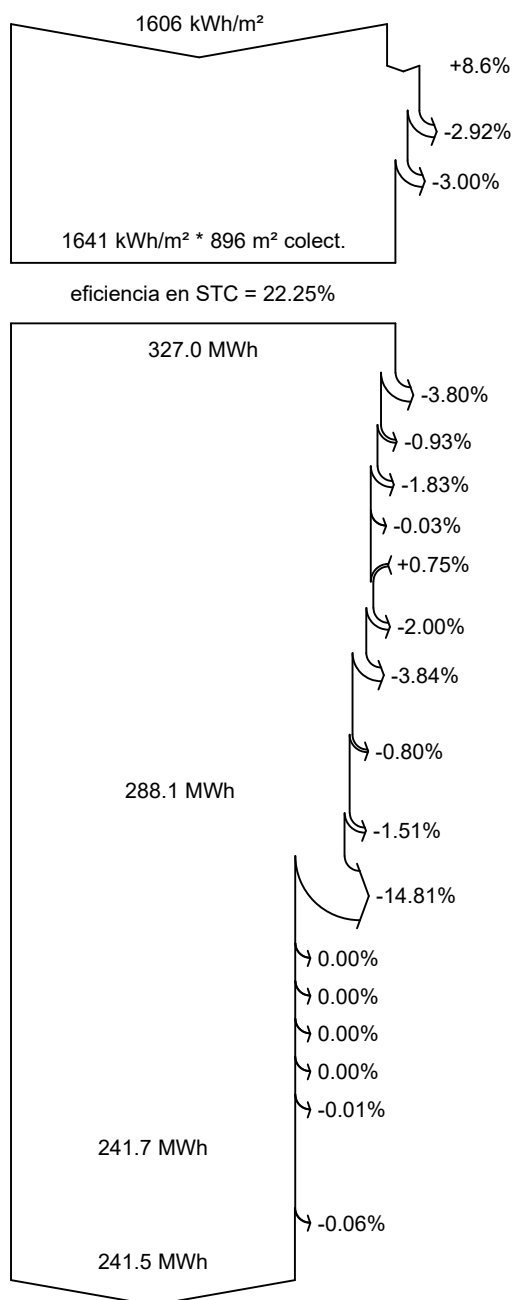
PVsyst V7.2.8

VC0, Fecha de simulación:

17/06/24 12:32

con v7.2.8

Diagrama de pérdida



Irradiación horizontal global

Global incidente plano receptor

Factor IAM en global

Factor de pérdida de suciedad

Irradiancia efectiva en colectores

Conversión FV

Conjunto de energía nominal (con efic. STC)

Pérdida de degradación módulos (por año #10)

Pérdida FV debido al nivel de irradiancia

Pérdida FV debido a la temperatura.

Corrección espectral

Pérdida calidad de módulo

LID - Degradación inducida por luz

Pérdidas de desajuste, módulos y cadenas
(incluyendo 1.7% para dispersión por degradación)

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

Consumo nocturno

Energía disponible en la salida del inversor

Pérdidas óhmicas CA

Energía inyectada en la red



PVsyst V7.2.8

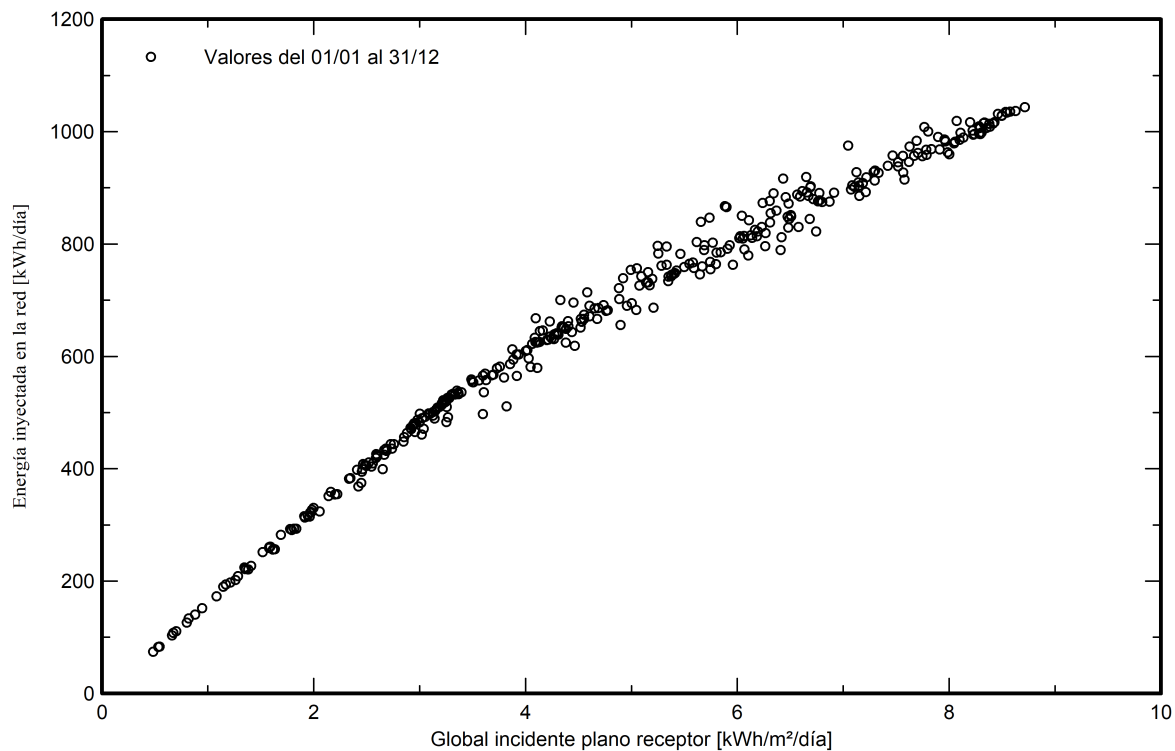
VC0, Fecha de simulación:

17/06/24 12:32

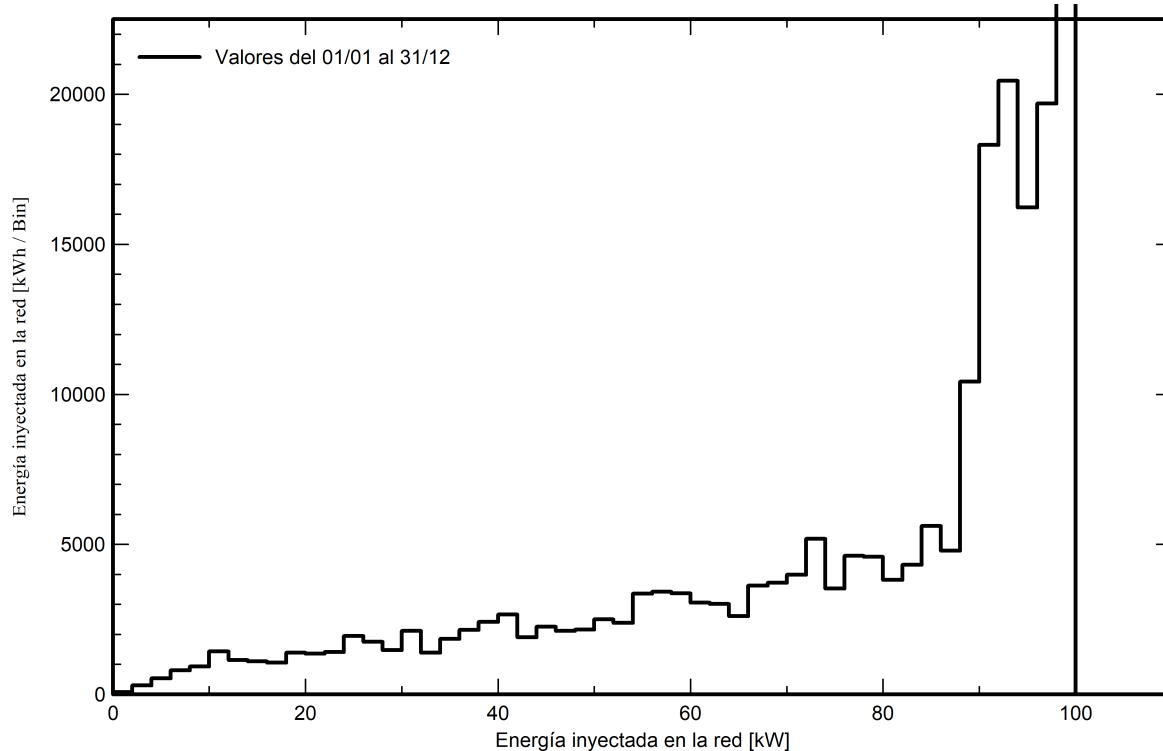
con v7.2.8

Gráficos especiales

Diagrama entrada/salida diaria



Distribución de potencia de salida del sistema



8.4 ESTUDI GESTIÓ DE RESIDUS

8.4.1 INTRODUCCIÓ

El present Estudi de Gestió de Residus, es redacta d'acord amb el RD 105/2008 pel qual es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició i per la imposició donada a l'article 4.1. sobre les obligacions del productor de residus, que s'ha d'incloure un Estudi de Gestió de Residus amb els següents continguts:

- Una estimació de la quantitat, expressada en tones i en metres cúbics, dels residus de construcció i demolició que es generaran, codificats d'acord amb la llista europea de residus publicada per l'Ordre MAM/304/2002, de 8 de febrer, per la qual es publiquen les operacions de valorització i eliminació de residus i la llista europea de residus, o norma que la substitueixi.
- Les mesures per a la prevenció de residus.
- Les operacions de reutilització, valorització o eliminació a què es destinaran els residus que es generaran.
- Les mesures per a la separació dels residus, en particular, pel compliment per part del posseïdor dels residus (descriu a continuació), de l'obligació establerta en l'apartat 5 de l'article 5.
- Els plànols de les instal·lacions previstes per a l'emmagatzematge, maneig, separació i, si escau, altres operacions de gestió dels residus de construcció i demolició.
Posteriorment, aquests plànols poden ser objecte d'adaptació a les característiques particulars del servei objecte.
- Les prescripcions del plec de prescripcions tècniques de la memòria, en relació amb l'emmagatzematge, maneig, separació i, si escau, altres operacions de gestió dels residus de construcció i demolició.
- Una valoració del cost previst de la gestió dels residus de construcció i demolició que formarà part del pressupost de la memòria en capítol independent.

A continuació es descriuen els principals agents de la gestió del residus.

8.4.2 EL PRODUCTOR

El productor està obligat a disposar de la documentació que acrediti que els residus realment produïts han estat gestionats, si és el cas, o lliurats a una instal·lació de valorització o eliminació pel seu tractament per un gestor de residus autoritzat, en els termes recollits en el RD 105/2008 i, en particular, en l'Estudi de Gestió de Residus o en les seves posteriors modificacions. La documentació corresponent a cada any natural s'ha de mantenir durant els cinc anys següents.

8.4.3 EL POSSEÏDOR

L'article 5 de l'RD 105/2008 estableix les obligacions del posseïdor de residus, en el qual s'indica que la persona física o jurídica que executi està obligada a presentar a la propietat de la mateixa un pla que reflecteixi com portarà a terme les obligacions que li incumbeixin en relació amb els residus que es vagin a produir. El pla, una vegada aprovat i acceptat per la propietat, passarà a formar part dels documents contractuals.

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

La responsabilitat administrativa en relació amb la cessió dels residus de construcció i demolició per part dels posseïdors als gestors es regirà pel que estableix l'article 33 de la Llei 10/1998, de 21 d'abril.

El posseïdor dels residus estarà obligat, mentre es trobin en el seu poder, a mantenir-los en condicions adequades d'higiene i seguretat, així com a evitar la barreja de fraccions ja seleccionades que impedeixi o dificulti la seva posterior valorització o eliminació. També estarà obligat a sufragar els corresponents costos de gestió i a lliurar al productor els certificats i altra documentació acreditativa de la gestió dels residus, així com a mantenir la documentació corresponent a cada any natural durant els cinc anys següents.

8.4.4 EL GESTOR

El gestor, segons l'article 7 de Reial Decret, ha de complir amb les següents obligacions:

- En el supòsit d'activitats de gestió sotmeses a autorització per la legislació de residus, portar un registre, en el qual, com a mínim figuri la quantitat de residus gestionats, expressada en tones i en metres cúbics, el tipus de residus, codificats d'acord a la llista europea de residus publicada per Ordre MAM/304/2002 de 8 de febrer, o norma que la substitueixi, la identificació del productor, del posseïdor i d'on procedeixen, o de gestor, quan procedixin d'una altra operació anterior de gestió, el mètode de gestió aplicat, així com les quantitats, en tones i en metres cúbics, i destins dels productes i residus resultants de l'activitat.
- Posar a disposició de les administracions públiques competents, a petició de les mateixes, la informació continguda en el registre esmentat en l'anterior punt.
- Estendre al posseïdor o al gestor que li lliuri residus de construcció i demolició, en els termes recollits en el Reial Decret, els certificats acreditatius de la gestió dels residus

rebut, especificant el productor. Quan es tracti d'un gestor que dugui a terme una operació exclusivament de recollida, emmagatzematge, transferència o transport, haurà de transmetre al posseïdor o al gestor que li va lliurar els residus, els certificats de l'operació de valorització o d'eliminació subsegüent a que van ser destinats els residus.

- En el cas que no tingui autorització per gestionar residus perillosos, haurà de disposar d'un procediment d'admissió de residus en la instal·lació que asseguri que, prèviament al procés de tractament, es detectaran i es separaran, s'emmagatzemaran adequadament i derivaran a gestors autoritzats de residus perillosos aquells que tinguin aquest caràcter i puguin arribar a la instal·lació mesclats amb residus no perillosos de construcció i demolició. Aquesta obligació s'entén sense perjudici de les responsabilitats en què pugui incórrer el productor, el posseïdor o, si escau, el gestor precedent que hagi enviat aquests residus a la instal·lació.

8.4.5 NORMATIVA

8.4.5.1 Normativa Europea

- Directiva relativa als residus: Directiva 2006/12/CE, de 5 d'abril de 2006 que deroga la Directiva 75/442/CE, de 15 de juliol de 1975 (modificada per la Directiva 91/156/CE de 18 de març).
- Decisió de la Comissió, de 22 de gener de 2001 que modifica la Decisió 2000/532/CE de 3 de maig de 2000.
- Directiva 99/31/CE del Consell, de 26 d'abril de 1999, relativa a l'abocament de residus. Reial Decret 1481/2001, de 27 de desembre, pel qual es regula l'eliminació de residus mitjançant dipòsit en abocador.
- Sisè Programa d'Acció Comunitari en matèria de medi ambient i Resolució de Consell de 24 de febrer de 1997 sobre una estratègia comunitària de gestió de residus (97/C76/01).
- Directiva 93/68/CEE de Consell de 22 de juliol de 1993 per la qual es modifiquen les directives 87/404/CEE (recipients a pressió simples), 88/378/CEE (seguretat de les joguines), 89/106/CEE (productes de construcció), 89/336/CEE (compatibilitat electromagnètica), 89/392/CEE (màquines), 89/686/CEE (equips de protecció individual), 90/384/CEE (instruments de pesatge de funcionament no automàtic), 90/385/CEE (productes sanitaris actius), 90/396/CEE (aparells de gas), 91/263/CEE (equips terminals de telecomunicació), 92/42/CEE (calderes noves d'aigua calenta alimentades amb combustibles líquids o gasosos), i 73/23/CEE (material elèctric destinat a utilitzar-se amb determinats límits de tensió).
- Directiva 89/106/CE sobre Productes de la Construcció.

8.4.5.2 Normativa estatal

- PG-3: Plec de prescripcions tècniques generals per a obres de carreteres i ponts, relatius a fermes i paviments. Ordre FOM/891/2004, d'1 de març, publicada al BOE núm. 83 de 6 de abril de 2004.
- PG-4: plec de prescripcions tècniques generals per a obres de conservació de carreteres.
- Llei 16/2002, d'1 de juliol, de prevenció i control integrats de la contaminació.
- Ordre MAM/304/2002, de 8 de febrer, per la qual es publiquen les operacions de valorització i eliminació de residus i la llista europea de residus.
- Reial Decret 1481/2001, de 27 de desembre, pel qual es regula l'eliminació de residus mitjançant dipòsit en abocador.
- Resolució de 14 de juny de 2001, de la Secretaria General de Medi Ambient, per la qual es disposa la publicació de l'Acord de Consell de Ministres, d'1 de juny de 2001, pel qual s'aprova el Pla Nacional de Residus de Construcció i Demolició 2001-2006.
- Llei 10/1998, de 21 d'abril, de Residus.
- Reial Decret 1630/1992, de 28 de juliol, pel qual es dicten les disposicions per a la lliure circulació dels productes de la construcció, modificat pel Reial Decret 1328/1995.
- Reial Decret 105/2008, d'1 de febrer, pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició, publicada al BOE num 38 de 13 de febrer de 2008.
- Llei 34/2007, de 15 de novembre, de qualitat de l'aire i protecció de l'atmosfera.

8.4.6 CLASSIFICACIÓ I DESCRIPCIÓ DELS RESIDUS

El RD 105/2008 estableix dues categories de Residus de Construcció i Demolició (RCD).

RCD de Nivell I

Residus generats pel desenvolupament de les obres d'infraestructura d'àmbit local o supramunicipal contingudes en els diferents plans d'actuació urbanística o plans de desenvolupament de caràcter regional, sent resultat dels excedents d'excavació dels moviments de terra generats en el transcurs de les obres. Es tracta, per tant, de les terres i materials petris, no contaminats, procedents d'obres d'excavació.

RCD de Nivell II

Residus generats principalment en les activitats pròpies del sector de la construcció, de la demolició, de la reparació domiciliària i de la implantació de serveis. Són residus no perillosos que no experimenten transformacions físiques, químiques o biològiques significatives.

Els residus inerts no són solubles ni combustibles, ni reaccionen físicament ni químicament ni de cap altra manera, ni són biodegradables, ni afecten negativament a altres matèries amb les quals entren en contacte de manera que puguin donar lloc a contaminació de l'entorn o perjudicar la salut humana. Es contemplen els residus inerts procedents d'obres de construcció i demolició, inclosos els d'obres menors de construcció i reparació domiciliària sotmeses a llicència municipal o no. Els residus generats seran codificats segons la Llista Europea establerta en l'Ordre MAM/304/2002, que s'inclou a continuació. No es consideraran inclosos en el còmput general els materials que no superin 1 m³ d'aportació i no siguin considerats perillosos i requereixin, per tant, un tractament especial.

Material segons MAM/304/2002	Codi	Tipologia
RCD de Nivell I		
Terra i pedres de l'excavació distints als especificats en el codi 17 05 03	17 05 04	Inert
RDC de Nivell II		
<i>RCD de naturalesa no pètria</i>		
Fusta	17 02 01	No especial
Alumini	17 04 02	No especial
Paper i cartró	20 01 01	No especial
Plàstic	17 02 03	No especial
Cables distints als especificats en el codi 17 04 10	17 04 11	No especial
Materials d'aïllament distints als especificats en els codis 17 06 01 i 17 06 03	17 06 04	No especial
<i>RCD de naturalesa pètria</i>		
Sorra, grava i altres àrids distints als especificats en el codi 01 04 07	01 04 08	Inert
Formigó	17 01 01	Inert

Codificació del residu generats a la instal·lació.

La inclusió d'un material a la llista no vol dir que aquest material sigui un residu en totes les circumstàncies. Un material només es considera residu quan s'ajusta a la definició de residu de la lletra a) de l'article 1 de la Directiva 75/442/CEE, és a dir, qualsevol substància o objecte del qual es desprengui el seu posseïdor o tingui l'obligació de desprendre en virtut de les disposicions nacionals en vigor.

Si durant l'execució es produeixen residus de tipus elèctrics i electromagnètics, seran eliminats d'acord amb la normativa en vigor per a aquest tipus de residus (RD 110/2015 de 20 de febrer, sobre residus d'aparells elèctrics i electrònics).

8.4.7 ESTIMACIÓ DE LA QUANTITAT DE CADA TIPUS DE RESIDUS QUE ES GENERARÀ

L'execució d'una instal·lació fotovoltaica pràcticament no genera residus. Els únics residus considerats són els cartrons, petits trossos de cablejat, palets de fusta i plàstics d'emballatge dels panells fotovoltaics i els inversors i la part d'excavació i demolició de paviment existent de la rasa que s'obrirà per al pas de les canalitzacions de baixa tensió.. El resultat es poden sintetitzar a la següent taula.

Material segons MAM/304/2002	Codi	Volum (m3)	Pes (t)
RCD de Nivell I			
Terra i pedres de l'excavació distints als especificats en el codi 17 05 03	17 05 04	0,0	6,24
RDC de Nivell II			
<i>RCD de naturalesa no pètria</i>			
Fusta	17 02 01	0,25	0,066
Paper i cartró	20 01 01	0,2	0,014
Plàstic	17 02 03	0,149	0,024
Cables diferents als especificats en el codi 17 04 10	17 04 11	0,001	0,009

Volum i pes dels residus generats a la instal·lació fotovoltaica.

8.4.8 MESURES PER LA PREVENCIÓ I SEPARACIÓ DELS RESIDUS

A continuació es plantegen les mesures recomanades per la prevenció de la generació de residus. A més a més, es descriu la manera més convenient d'emmagatzemar les matèries primeres a, degut a que la seva aplicació contribuirà a reduir la quantitat de residus per desapropietament o deteriorament innecessari de materials. Basant-se l'article 5.5 de l'RD 105/2008, els residus de construcció i demolició hauran de separar-se, per facilitar la seva valorització posterior, en les següents fraccions, quan, de forma individualitzada per a cadascuna d'aquestes fraccions, la quantitat prevista de generació per al total superi les següents quantitats:

Materials	Quantitat màximes (t)	Quantitats memòria (t)	Separació
Maons, teules, ceràmics	40	0	No obligatòria
Metalls	2	0	No obligatòria
Fusta	1	0,066	Sí
Vidre	1	0	No obligatòria
Plàstics	0,5	0,024	Sí
Paper i cartró	0,5	0,014	Sí

Anàlisi de la necessitat de separar els residus generats.

Per realitzar una correcta gestió dels residus, s'han de seguir les recomanacions:

- Els residus s'aplegaran a les zones de treball, en llocs degudament assenyalats i segregats de tal manera que es mantinguin separats els uns dels altres.
- L'emmagatzematge del material s'ajustarà estrictament al que és necessari, ja que generalment un excés de material emmagatzemat és l'origen de molts residus.
- L'aplec dels materials es realitzarà en les superfícies destinades a aquesta finalitat. S'ha d'evitar l'apilament en zones de pas de maquinària que puguin ocasionar deterioraments del material.
- El material ha de romandre embalat i protegit fins a la seva utilització.

- S'ha de procedir a la classificació, selecció i separació dels residus generats, dipositant-se en contenidors específics o en aplecs diferenciats depenent de la naturalesa dels residus.
- El dipòsit temporal dels residus valoritzables (fusta, plàstics, metalls ...) que es realitzi en aplecs o contenidors s'ha de senyalitzar i segregar de la resta d'una manera adequada.
- El dipòsit temporal de runa s'ha de fer en contenidors metàl·lics o en aplecs, que hauran d'estar en llocs degudament senyalitzats i segregats de la resta de residus.
- S'ha d'evitar en tot moment la contaminació amb productes tòxics o perillosos dels plàstics i restes de fusta per a la seva adequada segregació, així com la contaminació dels apilaments o contenidors de runa.
- Les terres procedents d'excavació o desbrossament que puguin ser reutilitzades en farcits, seran retirades i emmagatzemades durant el menor temps possible, en cavallons d'alçada no superior a 2 metres. S'evitarà la humitat excessiva, la manipulació, i la contaminació amb altres materials.
- Les restes de rentat de canaletes/botes de formigó seran tractades com runes.
- Els residus procedents dels olis de la maquinària, combustibles, són generats de forma indirecta per la pròpia activitat. Hi haurà superfícies l'abocament d'aquests residus que es recolliran en bidons i seran retirades a un gestor autoritzat.
- En l'equip s'establiran els mitjans humans, tècnics i procediments de separació que es dedicarà a cada tipus de residu.
- El responsable haurà d'adoptar les mesures necessàries per evitar el dipòsit de residus aliens.
- S'intentarà minimitzar les quantitats de matèries primeres que s'utilitzen i dels residus que s'originen.
- Es planificarà tenint en compte les expectatives de generació de residus i de la seva eventual minimització o reutilització.
- Es sol·licitarà de forma expressa als proveïdors que el subministrament es realitzi amb la menor quantitat d'embalatge possible, renunciant als aspectes publicitaris, decoratius i superflus.

En el cas que s'adoptin altres mesures alternatives o complementàries per a la prevenció dels residus, se li comunicarà de forma fefaent al Responsable pel seu coneixement i aprovació. Aquestes mesures no suposaran menyscabament de la qualitat, ni interferiran en el procés d'execució de la mateixa.

8.4.9 OPERACIONS DE GESTIÓ DE RESIDUS

8.4.9.1 Destí pels residus no reutilitzables ni valoritzables

Per seleccionar les opcions externes de gestió, la pàgina Web de l'Agència de Residus de Catalunya (www.arc-cat.net) ofereix informació referent a les diferents instal·lacions de gestió autoritzades que existeixen a Catalunya. Aquesta via permet obtenir dades per gestionar els residus segons la seva tipologia i destí (reciclatge, transvasament o triatge i abocament dipòsit controlat). La consulta pot realitzar-se de dues maneres:

- Directament per codi CER, a partir del vincle existent a la pàgina principal.
- Segons tipologies de residus, a partir del vincle existent a la pàgina principal.

En aquest cas, el gestor més proper a la instal·lació és el següent:

Raó social: Deixalleria Vic
Adreça: Carrer de Mataró, 18 08500 Vic
Telèfon: 938 89 26 54



Emplaçament del gestor de residus més proper.

8.4.10 PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PER LA GESTIÓ DELS RESIDUS

A continuació es descriuen les prescripcions complementàries al plec de prescripcions tècniques de la memòria, en relació amb l'emmagatzematge, maneig i, si escau, altres operacions de gestió dels residus de construcció i demolició.

- Es gestionaran els residus segons RD 105/2008, realitzant la seva identificació d'acord amb la Llista europea de residus publicada per Ordre MAM/304/2002 de 8 de febrer o les seves modificacions posteriors. La segregació, tractament i gestió de residus es realitzarà mitjançant el tractament corresponent per part d'empreses homologades mitjançant contenidors o sacs industrials que estaran totalment homologats, complint les especificacions que determini la Normativa vigent de Medi Ambient i el present RD 105/2008.
- És obligació del Contractista proporcionar a la Propietat els certificats dels contenidors emprats així com dels punts d'abocament final, ambdós emesos per entitats autoritzades i homologades per la Generalitat de Catalunya i el seu departament competent en matèria de residus urbans i de la construcció.
- És obligació del Contractista mantenir neta la zona de treball i els seus voltants tant d'enderrocs com de materials sobrants, retirar les instal·lacions provisionals que no siguin necessàries, així com executar tots els treballs i adoptar les mesures que siguin apropiades.
- El dipòsit temporal dels enderrocs es realitzarà en contenidors metàl·lics amb la ubicació i condicions establertes en les ordenances municipals, o bé en sacs industrials amb un volum inferior a un metre cúbic, quedant degudament senyalitzats i segregats de la resta de residus.
- Aquells residus valoritzables, com fustes, plàstics, ferralla, etc., es dipositaran en contenidors degudament senyalitzats i segregats de la resta de residus, per tal de facilitar la seva gestió.
- Els contenidors hauran d'estar pintats amb colors vius, que siguin visibles durant la nit, i han de comptar amb una banda de material reflectant de, al menys, 15 centímetres al llarg de tot el seu perímetre, figurant de forma clara i llegible la següent informació:
 - Raó social.

- Codi d'identificació fiscal (CIF).
- Número de telèfon del titular del contenidor/envàs.
- Número d'inscripció en el Registre de Transportistes de Residus de titular del contenidor.

Aquesta informació ha de quedar també reflectida a través d'adhesius o plaques en els envasos industrials o altres elements de contenció.

- El responsable a la qual presta servei el contenidor adoptarà les mesures pertinents per evitar que es dipositin residus aliens a la mateixa. Els contenidors romandran tancats o coberts fora de l'horari de treball, per tal d'evitar el dipòsit de restes i el vessament dels residus.
- En l'equip s'hauran d'establir els mitjans humans, tècnics i procediments de separació que es dedicaran a cada tipus de residu.
- S'hauran de complir les prescripcions establertes en les ordenances municipals, els requisits i condicions de la llicència especialment si obliguen a la separació en origen de determinades matèries objecte de reciclatge o deposició. El Contractista haurà de realitzar una avaluació econòmica de les condicions en què és viable aquesta operació, considerant les possibilitats reals de dur-la a terme, és a dir, que es disposi de plantes de reciclatge o gestors adequats.
- El constructor ha d'efectuar un estricte control documental, de manera que els transportistes i gestors de residus presentin els vals de cada retirada i lliurament en destinació final.
- Les restes derivades del rentat de les canaletes dels contenidors de subministrament de formigó prefabricat seran considerats com a residus i gestionats com li corresponen.
- S'evitarà la contaminació mitjançant productes tòxics o perillosos dels materials plàstics, restes de fusta, aplecs o contenidors de runes, per tal de procedir a la seva adequada segregació.
- Les terres superficials que puguin destinar-se a jardineria o la recuperació de sòls degradats, seran acuradament retirades i emmagatzemades durant el menor temps possible, disposades en cavallons d'alçada no superior a 2 metres, evitant la humitat excessiva, la seva manipulació i la seva contaminació.
- Els residus que continguin amiant compliran els preceptes dictats pel Reial Decret 108/1991, sobre la prevenció i reducció de la contaminació de l'entorn produïda per

l'amiant (article 7.), així com la legislació laboral d'aplicació. Per determinar la condició de residus peril·losos o no peril·losos, es seguirà el procés indicat en l'Ordre MAM/304/2002, Annex II. Llista de Residus. Punt 6.

8.4.11 DOCUMENTACIÓ GRÀFICA DE LES INSTAL·LACIONS PER A LA GESTIÓ DELS RESIDUS

El posseïdor dels residus haurà de trobar un lloc apropiat en el qual emmagatzemar els residus. Si per a això disposa d'un espai ampli amb un accés fàcil per a màquines i vehicles, aconseguirà que la recollida sigui més senzilla. Si, per contra, no es condiciona aquesta zona, caldrà moure els residus d'un costat a un altre fins dipositar-los en el camió que els reculli.

A més a més, és perillós tenir munts de residus dispersos, perquè fàcilment són causa d'accidents. Així doncs, s'ha d'assegurar un adequat emmagatzematge i evitar moviments innecessaris, que entorpeixen la marxa i no faciliten la gestió eficaç dels residus. En definitiva, cal posar tots els mitjans per emmagatzemar-los correctament, i a més a més, treure'ls tan ràpidament com sigui possible.

És important que els residus s'emmagatzemin just després que es generin perquè no s'embrutin i es barregin amb altres sobrants ja que d'aquesta manera es facilita el seu posterior reciclatge. Així mateix, cal preveure un nombre suficient de contenidors -en especial quan es genera residus constantment- i anticipar abans que no hi hagi cap buit on dipositar-los.

Els plànols de les instal·lacions previstes per a l'emmagatzematge, maneig, separació i, si escau, altres operacions de gestió dels residus de construcció i demolició, s'aportaran per l'adjudicatari de l'execució.

En els plànols, s'haurà d'especificar la ubicació de:

- Els aplecs i/o contenidors dels diferents tipus de residus.
- Els contenidors per a residus urbans, si s'escau.
- Les zones per a rentat de canaletes o cubetes de formigó, si n'hi ha.
- La planta mòbil de reciclatge, si s'escau.
- Els materials reciclats, com àrids, materials ceràmics o terres a reutilitzar.
- L'emmagatzematge dels residus i productes tòxics potencialment peril·losos, si n'hi ha.

Aquests plànols podran ser objecte d'adaptació durant el procés d'execució, organització i control, així com a les característiques particulars de la mateixa, sempre que prèviament es comuniqui i s'accepti per part del Responsable.

8.4.12 PRESSUPOST

En la següent taula es detalla el pressupost destinat al compliment del Pla de Gestió de Residus

CAPÍTOL GESTIÓ DE RESIDUS			Preu	Quantitat	Total
02.01	m3	Càrrega amb mitjans manuals i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 12m3 de capacitat	35,67	16,60	592,12
02.02	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,17 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170904 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	20,06	16,60	333,00
02.03	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals	28,60	16,60	474,76
TOTAL PRESSUPOST CAPÍTOL GESTIÓ DE RESIDUS					1.399,88 €

8.5 PLA DE CONTROL DE LA QUALITAT

8.5.1 OBJECTE

El present PLA DE CONTROL DE LA QUALITAT per a la present memòria es redacta com a base per a l'elaboració del pla d'autocontrol de la qualitat a redactar pel contractista adjudicatari de l'execució.

L'objecte es establir, sense caràcter limitatiu, els mecanismes necessaris per tal d'assegurar durant el transcurs:

- La qualitat i les característiques dels materials utilitzats conforme els requeriments de la memòria.
- La qualitat de les tasques desenvolupades i la homogeneïtat del procés constructiu.
- El compliment de l'indicat al Plec de Prescripcions Tècniques de la Memòria.
- La realització de les proves i assaigs necessaris previs a la posta en marxa de la instal·lació.

8.5.2 PLA D'AUTOCONTROL DE LA QUALITAT

Considerant tots els aspectes inclosos en el present document, el contractista haurà de redactar el seu Pla d'Autocontrol de la Qualitat. En el Pla d'Autocontrol de la Qualitat el contractista definirà quines proves i inspeccions realitza ell directament o quines subcontracta, el medis materials, humans i d'explotació que utilitzarà, el mecanisme de control documental que establirà, així com el punts d'inspecció que es fixarà.

Les despeses derivades de l'Autocontrol de la Qualitat a realitzar es trobarà inclòs en els preus unitaris de les unitats constructives, no representant cap increment de cost ni argument per a la reclamació de preus ni la tramitació de partides contradictòries.

8.5.3 ACTUACIONS FONAMENTALS EN L'ÀMBIT DEL CONTROL DE LA QUALITAT

- Comprovació de les característiques dels materials respecte les prescripcions de la memòria.
- Seguiment del muntatge respecte les instruccions i recomanacions del fabricant
- Comprovació d'anivellaments i orientacions
- Comprovació de parell d'estrènyer cargols
- Comprovació d'absència de greixos, pols i brutícia
- Comprovació de connexions

- Assaigs de resistència de línies elèctriques
- Mesures de resistència de posta a terra
- Proves de continuïtat
- Proves de intensitat de defecte
- Seguiment documental, en especial el referent als certificats de producte i d'origen
- de materials (matèries primeres)
- Proves generals de funcionament

8.5.4 MATERIALS PROCEDENTS DE FÀBRICA

8.5.4.1 Definició

S'inclouen en aquest grup tot aquell material provinent de fabrica i que no requereix cap manipulació addicional en l'execució abans de esser muntat, tals com:

- Mòduls Fotovoltaics
- Inversors, Equips de control...
- Conductors elèctrics i proteccions

8.5.4.2 Requisits

Aquests hauran de complir amb totes les característiques i propietats recollides als documents de memòria, prevalent la més restrictiva en cas de contradicció entre 2 o més documents. Abans del subministrament dels materials el contractista aportarà els fulls de característiques tècniques, plànols constructius, certificat a norma i tota la documentació indicada en els apartats del present annex a fi de l'aprovació final.

8.5.4.3 Proves a executar

Els materials d'aquest grup vindran assajats de fabrica o fabricats sota una norma que asseguri la qualitat del procés de fabricació, per tant, durant l'execució es comprovarà:

- Que el muntatge realitzat sigui correcte i en base a les instruccions i recomanacions del fabricant.
- La correcta fixació i comprovació de parells d'estrènyer cargols

La detecció d'una mostra amb un defecte de muntatge comportarà la revisió de tot el volum executat fins el moment, sense perjudici temporal ni econòmic pel global de la instal·lació.

8.5.4.4 Documentació

S'aportarà, sense caràcter limitatiu, i prèvia arribada dels materials, per a la perceptiva aprovació dels serveis tècnics, el següent:

- Fulls de característiques tècniques
- Certificats de qualitat i/o de fabricació
- Certificats de garantia
- Certificats de compliment de norma.
- Memòries de càlcul de disseny

8.5.5 MATERIALS PROCEDENTS DE TALLER

8.5.5.1 Definició

S'inclouen en aquest grup tot aquell material provinent de taller, fruit de la manipulació, connexió i muntatge en una única unitat de diverses referències comercials o matèries primes o de la mecanització de diverses matèries primes presentades en unitats de distribució a l'engròs, tals com:

- Quadres elèctrics
- Estructura panells

8.5.5.2 Requisits

Aquests hauran de complir amb totes les característiques i propietats recollides als documents de memòria, prevalent la més restrictiva en cas de contradicció entre 2 o més documents.

Prèvia a la fabricació dels quadres elèctrics el contractista entregarà els esquemes elèctrics multifilars i el llistat de material amb marca i model de cada element. Cada unitat mínima del conjunt es considerarà com un material procedent de fabrica a efectes de autorització d'us i control documental

Prèvia a la fabricació de les estructures el contractista entregarà els plànols constructius d'aquest i els plànols, de planta, alçat i perfil de la seva aplicació.

8.5.5.3 Proves a executar

A l'execució es comprovarà:

- Correcta fixació i muntatge

La detecció d'una mostra amb un defecte de muntatge (mal anivellament, incorrecte parell d'estrènyer...) comportarà la revisió de tot el volum executat fins el moment, sense perjudici temporal ni econòmic.

8.5.5.4 Documentació

S'aportarà, sense caràcter limitatiu, i prèvia arribada dels materials, per a la perceptiva aprovació dels serveis tècnics de l'AMB, el següent:

- Plànols i esquemes, definició de materials
- Protocol d'assajos a taller.
- Fulls de característiques tècniques equips interiors
- Certificats de qualitat i/o de fabricació
- Certificats de garantia
- Certificats de compliment de norma.

8.5.6 CONNEXIONAT ELÈCTRIC

8.5.6.1 Requisits

Les operacions de conexonat (i desconexonat) elèctric es realitzaran sempre garantint la seguretat dels operadors i de la instal·lació, és a dir, el compliment de les 5 regles d'or.

Per a la connexió s'utilitzaran sempre terminals (de pala, puntera, puntera plana...) premsats amb les eines apropiades. No es permetran les connexions sense terminal ni el muntatge de terminals amb alicates, pic de lloro, punxó o altres eines similars.

L'operació de conexonat inclourà la identificació de les puntes i de les venes de la línia mitjançant macarrons plàstics i etiquetes fixades amb cintets plàstics brides amb retolació indeleble.

Els cables es fixaran mecànicament al bastidor mitjançant cintets plàstics, es a dir, la borna no exercirà mai cap força de retenció mecànica del cable. Es deixarà la suficient reserva de cable entre la fixació i el born per a la posterior manipulació de la línia.

8.5.6.2 Proves a executar

Es comprovarà:

- Connexionat elèctric - coherència de circuits
- Muntatge de terminals

- Identificació de puntes i venes
- Fixació de cables a bastidor
- Correcte fixació del terminal al cable i del terminal al born

8.5.6.3 Proves d'aïllament de línies elèctriques

Es comprovaran el 100% de les línies elèctriques (circuitos). Es seguirà el procediment i prescripcions del punt 2.9 de la ITC-BT-19. Es lliurarà el perceptiu certificat d'assaig signat per un tècnic competent o laboratori homologat amb els valors absoluts mesurats i els valors mínims de referència. S'hi annexaran els certificats de calibració dels equips utilitzats en els assaigs, on hi consti el número de sèrie del equip.

En el cas de detectar línies que no compleixin amb els requisits d'aïllament prescrits per la ITC-BT-19 seran substituïdes sense cost per a la propietat.

8.5.7 MESURA DE RESISTÈNCIA D'ELÈCTRODES DE POSTA A TERRA

Es comprovaran les connexions a terra en el seu punt inicial (quadres elèctrics).

Es lliurarà el perceptiu certificat d'assaig signat per un tècnic competent o laboratori homologat amb els valors absoluts mesurats i els valors màxims de referència. S'hi annexaran els certificats de calibració dels equips utilitzats en els assaigs, on hi consti el número de sèrie del equip.

En el cas de detectar elèctrodes que no compleixin amb els requisits prescrits per la ITC-BT-18 i ITC-BT9 punt 10 s'investigarà el punt on la xarxa de terres perd la continuïtat i es repararà o, en cas contrari, es reforçarà l'elèctrode amb més plaques de posta a terra sense cost per a la propietat.

8.5.7.1 Proves de continuïtat de la xarxa de terres

Es comprovarà la connexió equipotencial del 100% dels punts de llum mitjançant la lectura de la tensió de defecte.

Es lliurarà el perceptiu certificat d'assaig signat per un tècnic competent o laboratori homologat amb els valors absoluts mesurats i els valors màxims de referència. S'hi annexaran els certificats de calibració dels equips utilitzats en els assaigs, on hi consti el número de sèrie del equip.

En el cas de detectar punts de llum que no compleixin amb les prescripcions de la ITC-BT9 punt 10 s'investigarà el motiu, connectant el suport metàl·lic a la xarxa d'equipotencialitat o investigant el punt on la xarxa de terres perd la continuïtat i reparant aquest sense cost per a la propietat.

8.5.8 PROVES D'ACTUACIÓ D'INTERRUPTORS DIFERENCIALS

Es comprovaran el 100% dels interruptors, mitjançant la injecció d'una intensitat conforme a la sensibilitat de la protecció i la mesura del temps d'actuació, essent necessari l'ús d'equips d'assaig certificats.

Es lliurarà el perceptiu certificat d'assaig signat per un tècnic competent o laboratori homologat amb els valors absoluts mesurats i els valors màxims de referència. S'hi annexaran els certificats de calibració dels equips utilitzats en els assaigs, on hi consti el número de sèrie del equip.

En el cas de detectar interruptors que no actuïn en els marges d'intensitat o temps establerts segons les seves característiques seran substituïts sense cost per a la propietat.

8.5.9 PROVES GENERALS DE FUNCIONAMENT

Es comprovaran el funcionament del 100% dels circuits, incloent:

- Coherència de distribució de circuits
- Enggada i aturada manual
- Enggada i aturada mitjançant elements de protecció

El contractista redactarà un protocol de proves per a l'anàlisi i aprovació de la Propietat, les seves Assistències Tècniques. Les proves es realitzaran seguint el citat protocol i en presència de la Propietat o les persones que aquesta designi.

En el cas de detectar funcionaments anòmals s'anotaran al protocol i es corregiran sense cost per a la propietat. Un funcionament anòmal no es considerarà corregit fins que no sigui comprovat in-situ per la propietat i en presència del contractista.

En la prova de coherència de distribució de circuits es comprovarà que els punts de llum s'han connexionat segons les distribucions establertes a la memòria, així com l'equilibrat de fases dels circuits.

La primera comprovació es realitzarà per observació directa dels punts de llum activats a l'energitzar el circuit. La segona comprovació per mesura de la intensitat de cada fase, sense perjudici de comprovar la distribució en camp per observació directa dels punts de llum activats amb dues fases desconnectades.

8.5.10 VERIFICACIÓ, INSPECCIÓ I LEGALITZACIÓ

El Pla d'Autocontrol de la Qualitat també inclourà tot el referent a la Verificació, Inspecció i Legalització de les instal·lacions a fi de realitzar la posta en marxa d'aquestes en plenes condicions de legalitat.

En aquest sentit el contractista realitzarà les gestions necessàries per a que les instal·lacions siguin sotmeses a:

- Inspecció per part de una EIC

Un cop superat aquest tràmit es procedirà a la legalització d'aquestes als dels serveis d'Indústria.

- Inscripció al RITSIC
- Inscripció al RAC

8.5.11 CONTROL DOCUMENTAL

Juntament amb la documentació final es lliurarà el dossier fruit de l'aplicació del Pla d'Autocontrol de la qualitat.

8.6 INFORMACIÓ TÈCNICA DELS EQUIPS (ANNEX INFORMATIU NO CONTRACTUAL)

Nota General: L'aparició de qualsevol referència a marques comercials en el contingut de la memòria tècnica es fa únicament a títol informatiu.

En conseqüència s'avisarà i notificarà de que qualsevol casa comercial, marca o prescripció tècnica present la memòria podrà ser canviada i/o substituïda per a qualsevol de similar o equivalent que compleixi els mateixos requisits tècnics definits en aquesta memòria. S'entregaran tots els certificats, homologacions i documents necessaris per tal de documentar i acreditar el material presentat

Tiger Neo N-type 60HL4-(V) 470-490 Watt MONO-FACIAL MODULE

N-Type

Positive power tolerance of 0~+3%

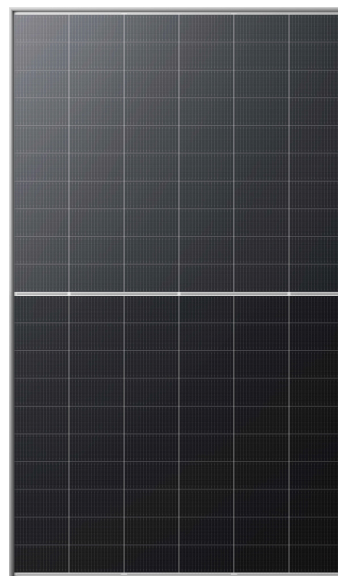
IEC61215(2016), IEC61730(2016)

ISO9001:2015: Quality Management System

ISO14001:2015: Environment Management System

ISO45001:2018

Occupational health and safety management systems



Key Features



SMBB Technology

Better light trapping and current collection to improve module power output and reliability.



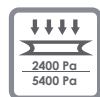
Hot 2.0 Technology

The N-type module with Hot 2.0 technology has better reliability and lower LID/LETID.



PID Resistance

Excellent Anti-PID performance guarantee via optimized mass-production process and materials control.



Enhanced Mechanical Load

Certified to withstand: wind load (2400 Pascal) and snow load (5400 Pascal).

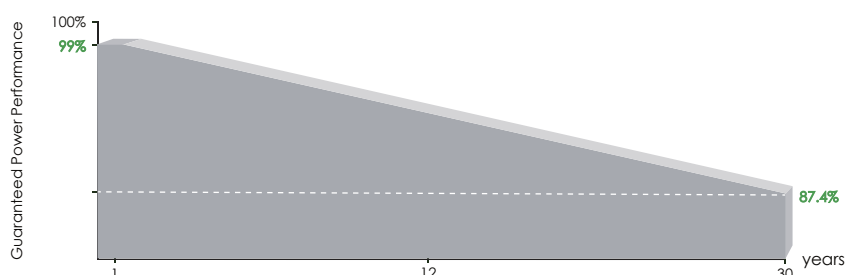


Durability Against Extreme Environmental Conditions

High salt mist and ammonia resistance.



LINEAR PERFORMANCE WARRANTY

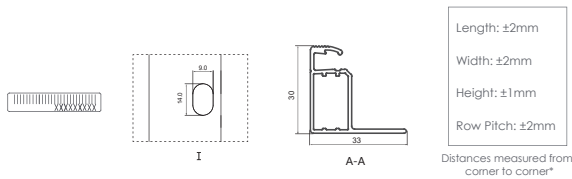
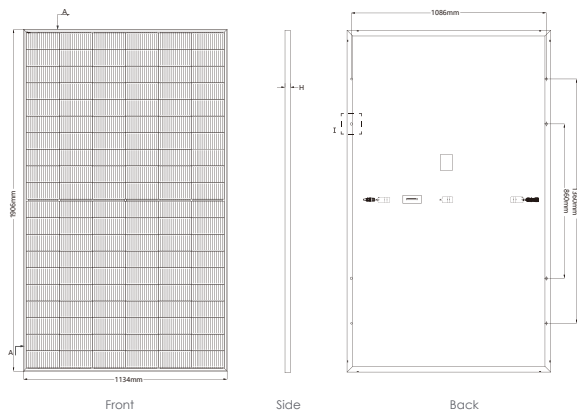


12 Year Product Warranty

30 Year Linear Power Warranty

0.40% Annual Degradation Over 30 years

Engineering Drawings



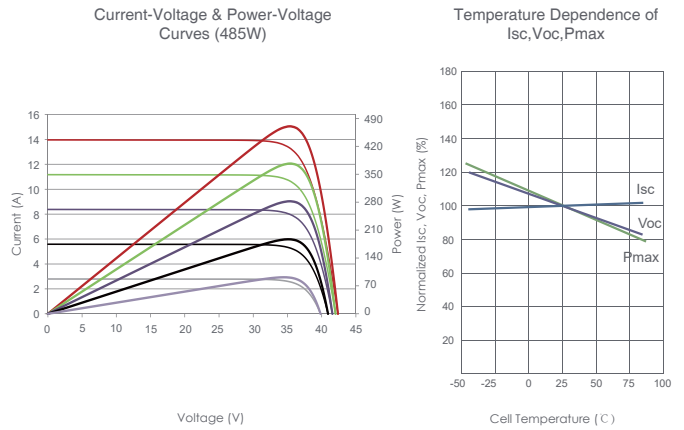
*For detailed sizes and tolerance specification, please consult detailed module drawing

Packaging Configuration

(Two pallets = One stack)

36pcs/pallets, 72pcs/stack, 864pcs/ 40'HQ Container

Electrical Performance & Temperature Dependence



Mechanical Characteristics

Cell Type	N type Mono-crystalline
No. of cells	120 (6×20)
Dimensions	1906×1134×30mm (75.04×44.65×1.18 inch)
Weight	22.5 kg (49.60 lbs)
Front Glass	3.2mm, Anti-Reflection Coating, High Transmission, Low Iron, Tempered Glass
Frame	Anodized Aluminium Alloy
Junction Box	IP68 Rated
Output Cables	TUV 1×4.0mm² (+): 400mm, (-): 200mm or Customized Length

SPECIFICATIONS

Module Type	JKM470N-60HL4 JKM470N-60HL4-V		JKM475N-60HL4 JKM475N-60HL4-V		JKM480N-60HL4 JKM480N-60HL4-V		JKM485N-60HL4 JKM485N-60HL4-V		JKM490N-60HL4 JKM490N-60HL4-V	
	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
Maximum Power (Pmax)	470Wp	353Wp	475Wp	357Wp	480Wp	361Wp	485Wp	365Wp	490Wp	369Wp
Maximum Power Voltage (Vmp)	35.69V	33.21V	35.88V	33.40V	36.06V	33.61V	36.25V	33.84V	36.43V	34.00V
Maximum Power Current (Imp)	13.17A	10.63A	13.24A	10.69A	13.31A	10.74A	13.38A	10.80A	13.45A	10.86A
Open-circuit Voltage (Voc)	43.30V	41.14V	43.45V	41.28V	43.60V	41.42V	43.76V	41.57V	43.91V	41.71V
Short-circuit Current (Isc)	13.69A	11.05A	13.77A	11.12A	13.85A	11.18A	13.93A	11.24A	14.01A	11.31A
Module Efficiency STC (%)	21.78%		22.01%		22.24%		22.47%		22.71%	
Operating Temperature(°C)	-40°C~+85°C									
Maximum system voltage	1000/1500VDC (IEC)									
Maximum series fuse rating	25A									
Power tolerance	0~+3%									
Temperature coefficients of Pmax	-0.29%/°C									
Temperature coefficients of Voc	-0.25%/°C									
Temperature coefficients of Isc	0.045%/°C									
Nominal operating cell temperature (NOCT)	45±2°C									

*STC: Irradiance 1000W/m² Cell Temperature 25°C AM=1.5
 NOCT: Irradiance 800W/m² Ambient Temperature 20°C AM=1.5 Wind Speed 1m/s

SUN2000-100KTL-M1

Smart String Inverter



10
MPP. Seguidor



98.8% (@ 480V)
Max. Eficiencia



Gestión de
nivel de cadena



Diagnóstico inteligente
de curvas I-V admitido



MBUS
Soportado



Diseño
Sin fusible



Protección contra rayos
Para DC y AC



IP66
Proteccion

Curva de eficiencia

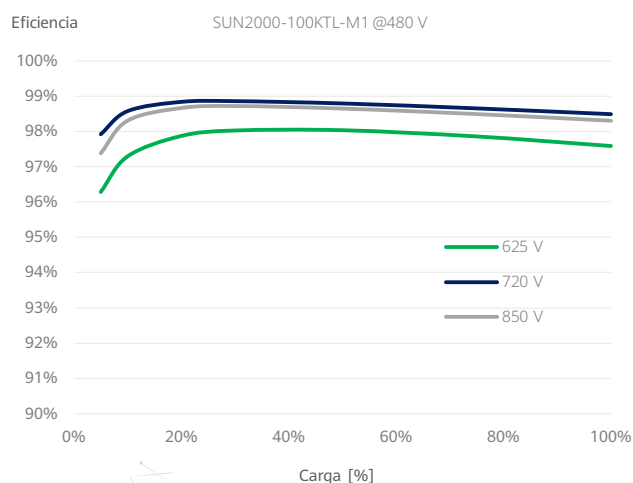
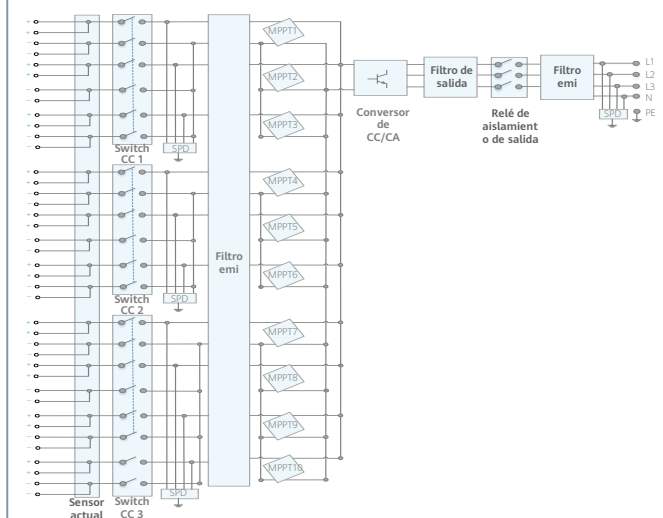


Diagrama de circuito



Especificaciones técnicas	SUN2000-100KTL-M1
Eficiencia	
Máxima eficiencia	98.8% @480 V, 98.6% @380 V / 400 V
Eficiencia europea ponderada	98.6% @480 V, 98.4% @380 V / 400 V
Entrada	
Tensión máxima de entrada ¹	1,100 V
Corriente de entrada máxima por MPPT	26 A
Corriente de cortocircuito máxima	40 A
Tensión de arranque	200 V
Tensión de funcionamiento MPPT ²	200 V ~ 1,000 V
Tensión nominal de entrada	720 V @480 Vac, 600 V @400 Vac, 570 V @380 Vac
Cantidad de MPPTs	10
Cantidad máxima de entradas por MPPT	2
Salida	
Potencia activa	100,000 W
Max. Potencia aparente de CA	110,000 VA
Max. Potencia activa de CA (cosφ = 1)	110,000 W
Tensión nominal de salida	480 V/ 400 V/ 380 V, 3W+(N)+PE
Frecuencia nominal de red de CA	50 Hz / 60 Hz
Intensidad nominal de salida	120.3 A @480 V, 144.4 A @400 V, 152.0 A @380 V
Max. intensidad de salida	133.7 A @480 V, 160.4 A @400 V, 168.8 A @380 V
Factor de potencia ajustable	0,8 capacitivo ... 0,8 inductivo
Distorsión armónica total máxima	< 3%
Protecciones	
Dispositivo de desconexión del lado de entrada	Sí
Protección anti-isla	Sí
Protección contra sobreintensidad de CA	Sí
Protección contra polaridad inversa CC	Sí
Monitorización a nivel de string	Sí
Descargador de sobretensiones de CC	Type II
Descargador de sobretensiones de CA	Type II
Detección de resistencia de aislamiento CC	Sí
Monitorización de corriente residual	Sí
Comunicación	
Display	Indicadores LED, Bluetooth + APP
RS485	Sí
USB	Sí
Monitorización de BUS (MBUS)	Sí (transformador de aislamiento requerido)
Datos generales	
Dimensiones (W x H x D)	1,035 x 700 x 365 mm
Peso (incluida ménsula de montaje)	90 kg
Rango de temperatura de operación	-25°C ~ 60°C
Enfriamiento	Enfriamiento de aire inteligente
Max. Altitud de operación	4,000 m
Humedad de operación relativa	0 ~ 100%
Conector CC	Staubli MC4
Conector CA	Terminal PG impermeable + conector OT/DT
Grado de protección	IP66
Topología	Sin transformador
Consumo de energía durante la noche	< 3.5 W

Cumplimiento de estándares (más opciones disponibles previa solicitud)

Seguridad	EN 62109-1/-2, IEC 62109-1/-2, EN 50530, IEC 62116, IEC 61727, IEC 60068, IEC 61683
Estándares de conexión a red eléctrica	VDE-AR-N4105, EN 50549-1, EN 50549-2, RD 661, RD 1699, C10/11

* 1 El voltaje de entrada máximo es el límite superior del voltaje de CC. Cualquier voltaje DC de entrada más alto probablemente dañaría el inversor.
* 2 Cualquier voltaje de entrada de CC más allá del rango de voltaje de funcionamiento puede provocar un funcionamiento incorrecto del inversor.

Version No.:03-(20200622) SOLAR.HUAWEI.COM/ES/



Inteligente

Diseño de control de exportación inteligente cero



Seguro

Fácil de instalar en el sitio



Fiable

Protección contra sobretensiones

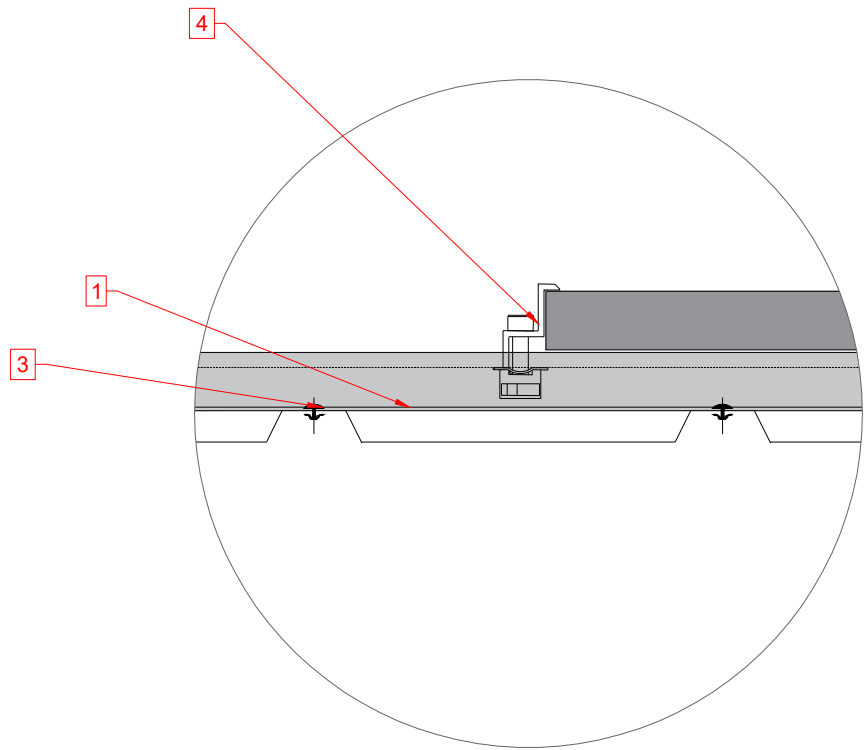
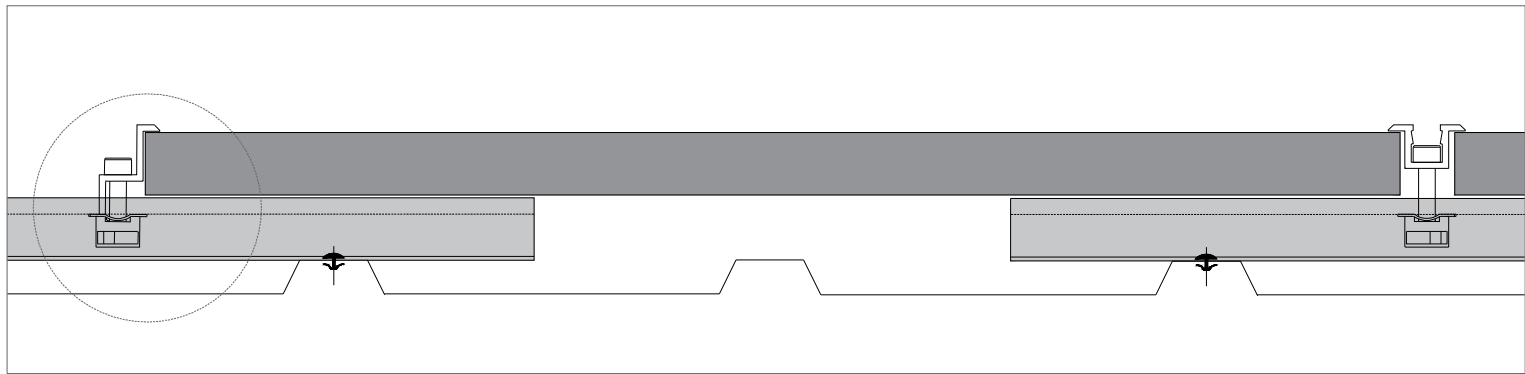
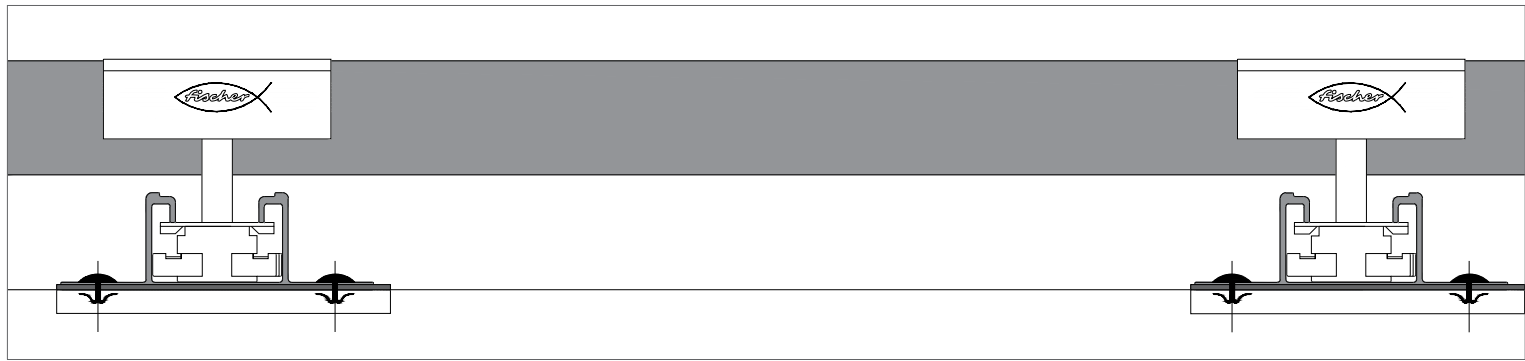
Especificaciones técnicas	SmartLogger3000A
Gestión de dispositivos	
Max. Número de dispositivos manejables	80
Interfaz de comunicación	
WAN	WAN x 1, 10 / 100 / 1000 Mbps
LAN	LAN x 1, 10 / 100 / 1000 Mbps
RS485	COM x 3, 1200 / 2400 / 4800 / 9600 / 19200 / 115200 bps, 1000 m
MBUS	MBUS x 1, 115.2 kbps, Compatible con PLC
2G / 3G / 4G ¹	LTE(FDD) : B1,B2,B3,B4,B5,B7,B8,B20 DC-HSPA+/HSPA+/HSPA/UMTS : 850/900/1900/2100 MHz GSM/GPRS/EDGE: 850/900/1800/1900 MHz ²
Entrada / salida digital / analógica	DI x 4, DO x 2, AI x 4
DO activo	12V, 100mA (conexión con relé, sensor)
Protocolo de comunicación	
Ethernet	Modbus-TCP, IEC 60870-5-104
RS485	Modbus-RTU, IEC 60870-5-103 (estándar), DL / T645
Interacción	
LED	LED Indicator x 3 – RUN, ALM, 4G
WEB	Web incrustada
USB	USB 2.0 x 1
APP	Comunicación por WLAN para la puesta en servicio
Ambiente	
Rango de temperatura de operación	-40°C ~ 60°C
Temperatura de almacenaje	-40°C ~ 70°C
Humedad relativa (sin condensación)	5% ~ 95%
Max. Altitud de operación	4,000 m
Alimentación	
Fuente de alimentación de CA	100 V ~ 240 V, 50 Hz / 60 Hz
Fuente de alimentación de CC	12 V / 24 V
Consumo de energía	Típico 8 W, Max. 15 W
Datos generales	
Dimensiones (W x H x D)	225 x 160 x 44 mm (sin orejas de montaje y antena)
Peso	2 kg
Grado de protección	IP20
Opciones de instalación	Montaje en pared, montaje en riel DIN, montaje de mesa

¹ Al poner dentro de la caja de metal, se necesitará antena extendida.

² Para recomendada lista y datos de portadores en frecuencias compatibles, póngase en contacto con los distribuidores locales.

Instrucciones de Montaje

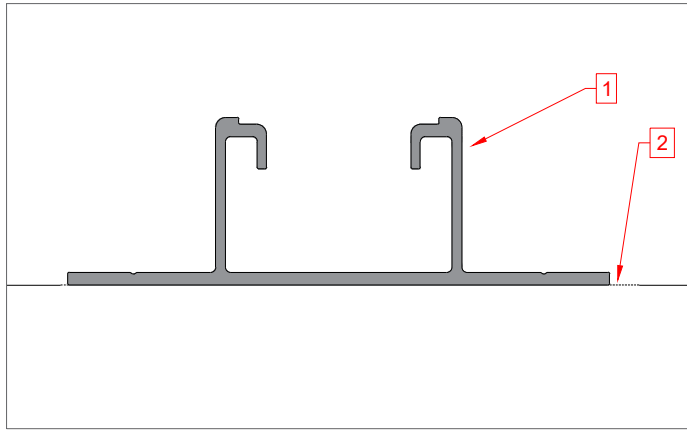
Instalación Solar coplanar en chapa grecada (Solar Flat)



Video Tutorial:

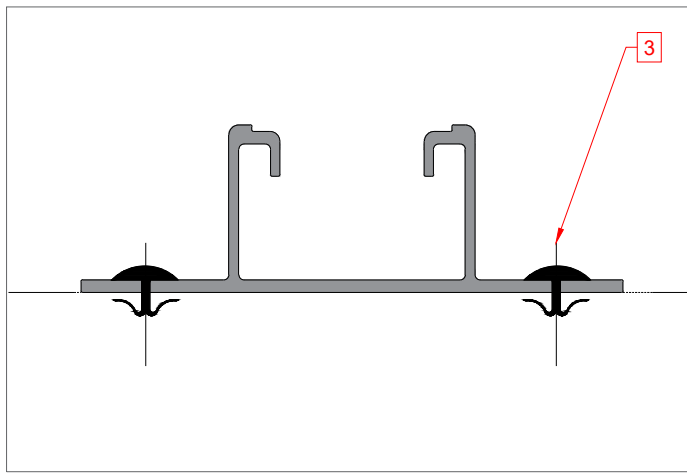


Instrucciones de Montaje

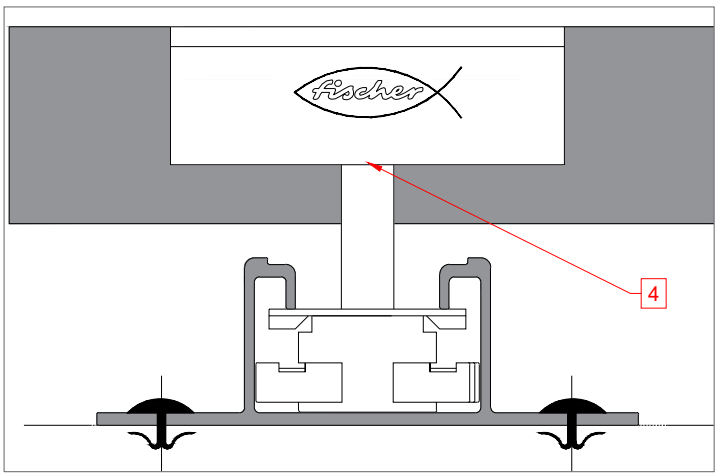


1.a. Perfil de Tramo Largo (**4,45m**): Colocar la cinta butílica **CG INT** en la greca. Luego, colocar el perfil perpendicularmente.

1.b. Perfil de Tramo Corto (**400mm**): Colocar la cinta butílica **CG INT** en la greca. Luego, colocar el perfil perpendicularmente.



2. Remachar con el **RS AL** en dos o tres puntos sobre cada greca.



3. Por último, instalar las **abrazaderas** que sujetarán los paneles.

01



02



03



04



Leyenda

01.a Perfil Solar Flat (4,45m)

03 Remache RS AL

01.b Perfil Solar Flat (400 mm)

04 Abrazadera

02 Cinta Butílica CG INT

Recomendaciones:

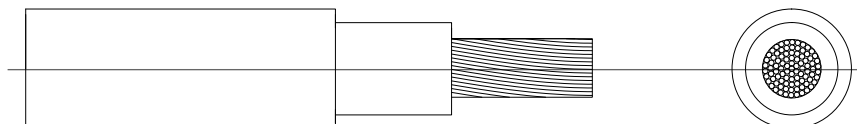
- El par de apriete de las tuercas y tornillos es: 10 Nm.

TOPSOLAR® PV H1Z2Z2-K

Cable para instalaciones fotovoltaicas (IEC y EN).

NORMAS DE REFERENCIA: EN 50618 / IEC 62930 / UTE C 32-502

DISEÑO



Conductor

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

Aislamiento

Goma libre de halógenos.

Cubierta

Goma libre de halógenos de color negro o rojo.

APLICACIONES

El cable Topsolar® PV H1Z2Z2-K, certificado TÜV según IEC 62930 y EN 50618, es el adecuado para instalaciones solares, tanto en instalación fija como en servicio móvil (huertas solares, instalación en tejados solares -rooftop-, autoconsumo y plantas flotantes).

Se trata de un cable muy flexible especialmente indicado para la conexión entre paneles fotovoltaicos, y desde los paneles al inversor.

Compatible con la mayoría de conectores. Gracias a las prestaciones de sus materiales puede ser instalado a la intemperie o directamente enterrado en plenas garantías.

- Instalaciones fotovoltaicas.



CARACTERÍSTICAS



Características eléctricas

Baja tensión 1,5/1,5 (1,8) kV CC.



Norma de referencia

EN 50618/ IEC 62930 / UTE C 32-502.



Certificaciones

TÜV / RETIE / RoHS / CE.



CPR (Reglamento de Productos de la Construcción)

C_{ca}, s1b, d2, a1.



Características térmicas

Temp. máxima del conductor: 120 °C.

Temp. máxima en cortocircuito: 250 °C (máximo 5 s).

Temperatura mínima de servicio: -40 °C (estático con protección).



Características frente al fuego

No propagación de la llama según UNE-EN 60332-1 e IEC 60332-1.

Reacción al fuego CPR: C_{ca}, s1, d2, a1, según la norma EN 50575.

Libre de halógenos según UNE-EN 60754 e IEC 60754.

Baja emisión de humos según UNE-EN 61034 e IEC 61034.

Transmitancia luminosa > 60%.

Baja emisión de gases corrosivos UNE-EN 60754-2 e IEC 60754-2.



Características mecánicas

Radio de curvatura: 5 x diámetro exterior.

Resistencia a los impactos: AG2 Medio.



Características químicas

Resistencia a grasas y aceites: excelente.

Resistencia a los ataques químicos: excelente.

UV Resistencia a los rayos ultravioleta: EN 50618.

O₃ Resistente al ozono según EN 50618.



Presencia de agua

Presencia de agua: AD8 sumergida.



Otros

Marcaje: metro a metro.

Vida útil 25 años: Según UNE-EN 50618.

 Opcional: antirroedores y antitermitas.



Condiciones de instalación

Al aire.

Enterrado.

Entubado.



Embalaje

Disponible en rollos con film retractilado (longitudes de 100 m) y bobinas.

CABLES SOLARES

TOPSOLAR® PV
H1Z2Z2-K



TOPSOLAR® PV
H1Z2Z2-K DUAL



TOPSOLAR® PV
AL 1500 V



TOPSOLAR® PV
AL 2kV PV WIRE



AFUMEX CLASS 1000 V (AS) RZ1-K (AS)

Tensión asignada: 0,6/1 kV (1,2/1,2 kVac máx./1,8/1,8 kVdc máx.)
 Norma diseño: UNE 21123-4
 Designación genérica: RZ1-K (AS)



CARACTERÍSTICAS Y ENSAYOS



NO PROPAGACIÓN DE LA LLAMA
 EN 60332-1-2
 IEC 60332-1-2
 NFC 32070 C2



NO PROPAGACIÓN DEL INCENDIO
 EN 50399
 EN 60332-3-24
 IEC 60332-3-24



LIBRE DE HALÓGENOS
 EN 60754-2
 EN 60754-1
 IEC 60754-2
 IEC 60754-1



Cca-s1b,d1,a1

DESCÁRGATE la DoP (Declaración de Prestaciones) en este código QR.
<https://es.prysmiangroup.com/DoP>



Nº DoP 1003875



REDUCIDA EMISIÓN DE GASES TÓXICOS
 EN 60754-2
 NFC 20454
 DEF-STAN 02-713



BAJA EMISIÓN DE HUMOS
 EN 50399



BAJA OPACIDAD DE HUMOS
 EN 61034-2
 IEC 61034-2



RESISTENCIA A LA ABSORCIÓN DEL AGUA



RESISTENCIA AL FRÍO



CABLE FLEXIBLE



RESISTENCIA A LOS RAYOS ULTRAVIOLETA



ALTA SEGURIDAD



NULA EMISIÓN DE GASES CORROSIVOS
 EN 60754-2
 IEC 60754-2
 NFC 20453



BAJA EMISIÓN DE CALOR
 EN 50399



REDUCIDO DESPRENDIMIENTO DE GOTAS/PARTÍCULAS INFLAMADAS
 EN 50399



MÁXIMA PELABILIDAD

Gracias a la capa especial antiadherente se puede retirar la cubierta fácil y rápidamente. Un importante ahorro de tiempo de instalación.



LIMPIO Y ECOLÓGICO

La ausencia de talco y aceites de silicona permite un ambiente de trabajo más limpio y con menos partículas contaminantes.

- Temperatura de servicio: -40 °C, +90 °C. (Cable termoestable).
- Ensayo de tensión alterna durante 5 min: 3500 V.

Prestaciones frente al fuego en la Unión Europea:

- Clase de reacción al fuego (CPR): Cca-s1b,d1,a1.
- Requerimientos de fuego: EN 50575:2014 + A1:2016.
- Clasificación respecto al fuego: EN 13501-6.
- Aplicación de los resultados: CLC/TS 50576.
- Métodos de ensayo: EN 60332-1-2; EN 50399; EN 60754-2; EN 61034-2.

Normativa de fuego también aplicable a países que no pertenecen a la Unión Europea:

- No propagación de la llama: EN 60332-1-2; IEC 60332-1-2
- No propagación del incendio: EN 50399; EN 60332-3-24; IEC 60332-3-24.
- Libre de halógenos: EN 60754-2; EN 60754-1; IEC 60754-2; IEC 60754-1.
- Reducida emisión de gases tóxicos: EN 60754-2; NFC 20454; DEF STAN 02-713.
- Baja emisión de humos: EN 50399.
- Baja opacidad de humos: EN 61034-2; IEC 61034-2.
- Nula emisión de gases corrosivos: EN 60754-2; IEC 60754-2; NFC 20453.
- Baja emisión de calor: EN 50399.
- Reducido desprendimiento de gotas/partículas inflamadas: EN 50399.

CONSTRUCCIÓN

CONDUCTOR

Metal: cobre electrolítico recocido.

Flexibilidad: flexible, clase 5, según UNE EN 60228.

Temperatura máxima en el conductor: 90 °C en servicio permanente, 250 °C en cortocircuito.

AISLAMIENTO

Material: mezcla de polietileno reticulado (XLPE), tipo DIX3 según UNE HD 603-1.

Colores: marrón, negro, gris, azul, amarillo/verde según UNE 21089-1.

ELEMENTO SEPARADOR

Capa especial antiadherente.

RELLENO

Material: mezcla LSOH libre de halógenos.

CUBIERTA

Material: mezcla especial libre de halógenos tipo AFUMEX UNE 21123-4.

Color: verde.

APLICACIONES

- Cable de fácil pelado especialmente adecuado para instalaciones en locales de pública concurrencia: salas de espectáculos, centros comerciales, escuelas, hospitales, edificios de oficinas, pabellones deportivos, etc.
- En centros informáticos, aeropuertos, naves industriales, parkings, túneles ferroviarios y de carreteras, locales de difícil ventilación y/o evacuación, etc.
- En toda instalación donde el riesgo de incendio no sea despreciable: instalaciones en montaje superficial, canalizaciones verticales en edificios o sobre bandejas, etc., o donde se requieran las mejores propiedades frente al fuego y/o la ecología de los productos en edificios o sobre bandejas, etc.,

o donde se requieran las mejores propiedades frente al fuego y/o la ecología de los productos de construcción.

- Indicado también el lado de corriente alterna en instalaciones de autoconsumo solar fotovoltaico.

- Líneas generales de alimentación (ITC-BT 14). • Derivaciones individuales ITC-BT 15). • Instalaciones interiores o receptoras (ITC-BT 20). • Locales de pública concurrencia (ITC-BT 28). • Locales con riesgo de incendio o explosión (**adecuadamente canalizado**) (ITC-BT 29). • Industrias (Reglamento de Seguridad contra Incendios en los Establecimientos Industriales R.D. 2267/2004. • Edificios en general (Código técnico de la Edificación, R.D. 314/2006, art. 11).

AFUMEX CLASS 1000 V (AS)

RZ1-K (AS)

Tensión asignada: 0,6/1 kV (1,2/1,2 kVac máx./1,8/1,8 kVdc máx.)
 Norma diseño: UNE 21123-4
 Designación genérica: RZ1-K (AS)



DATOS TÉCNICOS

NÚMERO DE CONDUCTORES x SECCIÓN mm ²	ESPESOR DE AISLAMIENTO mm (1)	DIÁMETRO EXTERIOR mm (1)	PESO kg/km (1)	RESISTENCIA DEL CONDUCTOR a 20 °C Ω /km	INTENSIDAD ADMISIBLE AL AIRE (2) A	INTENSIDAD ADMISIBLE ENTERRADO (3) A	CAÍDA DE TENSIÓN V/A km (2)	
							cos φ = 1	cos φ = 0,8
1 x 1,5	0,7	7	67	13,3	21	21	26,5	21,36
1 x 2,5	0,7	7,5	79	7,98	30	27	15,92	12,88
1 x 4	0,7	8	97	4,95	40	35	9,96	8,1
1 x 6	0,7	8,5	120	3,3	52	44	6,74	5,51
1 x 10	0,7	9,6	167	1,91	72	58	4	3,31
1 x 16	0,7	10,6	226	1,21	97	75	2,51	2,12
1 x 25	0,9	12,3	321	0,78	122	96	1,59	1,37
1 x 35	0,9	13,8	421	0,55	153	117	1,15	1,01
1 x 50	1	15,4	579	0,38	188	138	0,85	0,77
1 x 70	1,1	17,3	780	0,27	243	170	0,59	0,56
1 x 95	1,1	19,2	995	0,20	298	202	0,42	0,43
1 x 120	1,2	21,3	1240	0,16	350	230	0,34	0,36
1 x 150	1,4	23,4	1529	0,12	401	260	0,27	0,31
1 x 185	1,6	25,6	1826	0,10	460	291	0,22	0,26
1 x 240	1,7	28,6	2383	0,08	545	336	0,17	0,22
1 x 300	1,8	31,3	2942	0,06	630	380	0,14	0,19
1 x 400	2	36	3921	0,05		446	0,11	0,17
2 x 1,5	0,7	10	134	13,3	23	24	30,98	24,92
2 x 2,5	0,7	10,9	169	7,98	32	32	18,66	15,07
2 x 4	0,7	11,8	213	4,95	44	42	11,68	9,46
2 x 6	0,7	12,9	271	3,3	57	53	7,90	6,42
2 x 10	0,7	15,2	399	1,91	78	70	4,67	3,84
2 x 16	0,7	17,7	566	1,21	104	91	2,94	2,45
2 x 25	0,9	Consultar	Consultar	0,78	135	116	1,86	1,59
2 x 35	0,9	Consultar	Consultar	0,55	168	140	1,34	1,16
2 x 50	1	Consultar	Consultar	0,38	204	166	0,99	0,88
3 G 1,5	0,7	10,4	150	13,3	23	24	30,98	24,92
3 G 2,5	0,7	11,4	193	7,98	32	32	18,66	15,07
3 G 4	0,7	12,4	250	4,95	44	42	11,68	9,46
3 G 6	0,7	13,6	324	3,3	57	53	7,90	6,42
3 G 10	0,7	16	486	1,91	78	70	4,67	3,84
3 G 16	0,7	18,7	696	1,21	104	91	2,94	2,45
3 x 25	0,9	Consultar	Consultar	0,78	115	96	1,62	1,38
3 x 35	0,9	Consultar	Consultar	0,55	143	117	1,17	1,01
3 x 50	1	Consultar	Consultar	0,38	174	138	0,86	0,77
3 x 70	1,1	Consultar	Consultar	0,27	223	170	0,6	0,56
3 x 95	1,1	Consultar	Consultar	0,20	271	202	0,43	0,42
3 x 120	1,2	Consultar	Consultar	0,16	314	230	0,34	0,35
3 x 150	1,4	Consultar	Consultar	0,12	359	260	0,28	0,3
3 x 185	1,6	Consultar	Consultar	0,10	409	291	0,22	0,26
3 x 240	1,7	Consultar	Consultar	0,08	489	336	0,17	0,21
3 x 300	1,8	Consultar	Consultar	0,06	549	380	0,14	0,18

(1) Valores aproximados.

(2) Instalación en bandeja al aire (40 °C).

- XLPE3 con instalación tipo F → columna 11 (1x trifásica).
- XLPE2 con instalación tipo E → columna 12 (2x, 3G monofásica).
- XLPE3 con instalación tipo E → columna 10b (3x, 4G, 4x, 5G trifásica).

(3) Instalación enterrada, directamente o bajo tubo con resistividad térmica del terreno estándar de 2,5 K.m/W.

- XLPE3 con instalación tipo Método D1/D2 (Cu) → 1x, 3x, 4G, 4x, 5G trifásica.
- XLPE2 con instalación tipo D1/D2 (Cu) → 2x, 3G monofásica.

Según UNE-HD 60364-5-52 e IEC 60364-5-52.

AFUMEX CLASS 1000 V (AS)

RZ1-K (AS)

Tensión asignada: 0,6/1 kV (1,2/1,2 kV_{ac} máx./1,8/1,8 kV_{dc} máx.)
 Norma diseño: UNE 21123-4
 Designación genérica: RZ1-K (AS)



DATOS TÉCNICOS

NÚMERO DE CONDUCTORES x SECCIÓN mm²	ESPESOR DE AISLAMIENTO mm	DIÁMETRO EXTERIOR mm	PESO kg/km	RESISTENCIA DEL CONDUCTOR a 20 °C Ω /km	INTENSIDAD ADMISIBLE AL AIRE (1) A	INTENSIDAD ADMISIBLE ENTERRADO (3) A	CAÍDA DE TENSIÓN V/A km (2) y (3)	
							cos φ = 1	cos φ = 0,8
3 x 25/16	0,9/0,7	Consultar	Consultar	0,780/1,21	115	96	1,62	1,38
3 x 35/16	0,9/0,7	Consultar	Consultar	0,554/1,21	143	117	1,17	1,01
3 x 50/25	1,0/0,9	Consultar	Consultar	0,386/0,780	174	138	0,86	0,77
3 x 70/35	1,1/0,9	Consultar	Consultar	0,272/0,554	223	170	0,6	0,56
3 x 95/50	1,1/1,0	Consultar	Consultar	0,206/0,386	271	202	0,43	0,42
3 x 120/70	1,2/1,1	Consultar	Consultar	0,161/0,272	314	230	0,34	0,35
3 x 150/70	1,4/1,1	Consultar	Consultar	0,129/0,272	359	260	0,28	0,3
3 x 185/95	1,6/1,1	Consultar	Consultar	0,106/0,206	409	291	0,22	0,26
3 x 240/120	1,7/1,2	Consultar	Consultar	0,0801/0,161	489	336	0,17	0,21
3 x 300/150	1,8/1,4	Consultar	Consultar	0,0641/0,129	549	380	0,14	0,18
4 G 1,5	0,7	11,2	173	13,3	20	21	26,94	21,67
4 G 2,5	0,7	12,3	227	7,98	28	27	16,23	13,1
4 G 4	0,7	13,4	298	4,95	38	35	10,16	8,23
4 G 6	0,7	14,7	391	3,3	49	44	6,87	5,59
4 G 10	0,7	17,5	593	1,91	68	58	4,06	3,34
4 G 16	0,7	20,4	855	1,21	91	75	2,56	2,13
4 x 25	0,9	24,3	1267	0,78	115	96	1,62	1,38
4 x 35	0,9	28,4	1792	0,55	143	117	1,17	1,01
4 x 50	1	32,5	2439	0,38	174	138	0,86	0,77
4 x 70	1,1	37,1	3359	0,27	223	170	0,6	0,56
4 x 95	1,1	41,2	4276	0,20	271	202	0,43	0,42
4 x 120	1,2	46,7	5500	0,16	314	230	0,34	0,35
4 x 150	1,4	51,8	6750	0,12	359	260	0,28	0,3
4 x 185	1,6	57,6	8172	0,10	409	291	0,22	0,26
4 x 240	1,7	64,4	10642	0,08	489	336	0,17	0,21
5 G 1,5	0,7	12	202	13,3	20	21	26,94	21,67
5 G 2,5	0,7	13,3	266	7,98	28	27	16,23	13,1
5 G 4	0,7	14,5	351	4,95	38	35	10,16	8,23
5 G 6	0,7	16	467	3,3	49	44	6,87	5,59
5 G 10	0,7	19	711	1,91	68	58	4,06	3,34
5 G 16	0,7	22,2	1028	1,21	91	75	2,56	2,13
5 G 25	0,9	26,6	1529	0,78	115	96	1,62	1,38
5 G 35	0,9	31,4	2169	0,55	143	117	1,17	1,01
5 G 50	1	35,2	2969	0,38	174	138	-	-

(1) Valores aproximados.

(2) Instalación en bandeja al aire (40 °C).

- XLPE3 con instalación tipo F → columna 11 (1x trifásica).
- XLPE2 con instalación tipo E → columna 12 (2x, 3G monofásica).
- XLPE3 con instalación tipo E → columna 10b (3x, 4G, 4x, 5G trifásica).

(3) Instalación enterrada, directamente o bajo tubo con resistividad térmica del terreno estándar de 2,5 K.m/W.

- XLPE3 con instalación tipo Método D1/D2 (Cu) → 1x, 3x, 4G, 4x, 5G trifásica.
- XLPE2 con instalación tipo D1/D2 (Cu) → 2x, 3G monofásica.

Según UNE-HD 60364-5-52 e IEC 60364-5-52.

Interruptor diferencial iLD (clases AC, A, Asi)

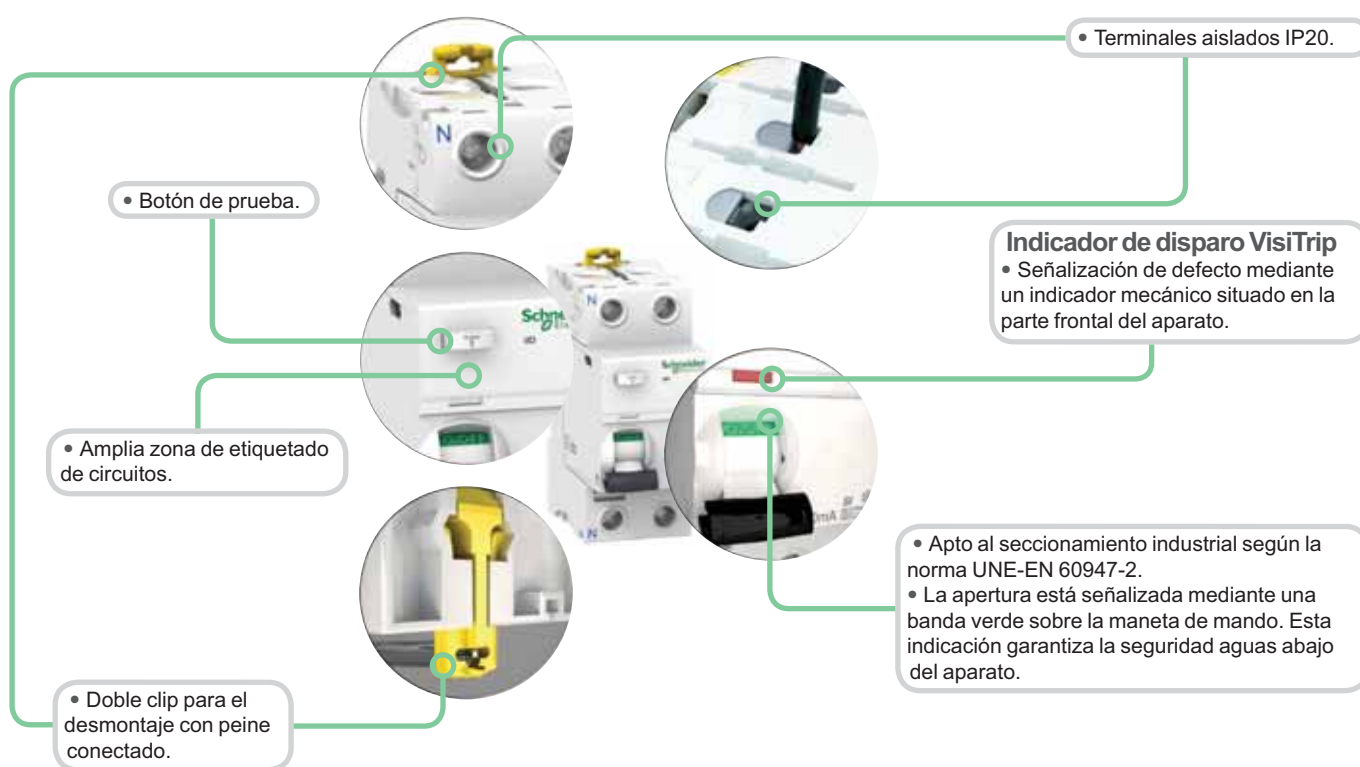
(continuación)

Protección diferencial

PB10454B-40



PB104472-40



Clase Asi

La gama superinmunizada permite asegurar la óptima protección y continuidad de servicio en instalaciones que presenten:

- Riesgo de disparos intempestivos provocados por rayos, iluminación fluorescente, maniobras bruscas en la red, transitorios, etc.
- Riesgo de no disparo del dispositivo diferencial convencional en presencia de defecto por cegado debido a:
 - Presencia de armónicos y altas frecuencias.
 - Presencia de componentes continuas (diodos, tiristores, triacs, etc.).
 - Bajas temperaturas.

El interruptor diferencial superinmunizado es particularmente adecuado para su uso en ambientes húmedos y/o ambientes contaminados por agentes corrosivos, tales como azufre, ozono, sal marina, cloro, etc. que afectan internamente al interruptor provocando el bloqueo del relé de disparo.

Interruptores automáticos iC60N

Protección magnetotérmica de circuitos y receptores

Certificación
AENOR



UNE-EN 60947-2, UNE-EN 60898-1 Curvas B, C y D

- Los iC60N son interruptores automáticos que combinan las siguientes funciones:
- Protección de circuitos contra corrientes de cortocircuito.
- Protección de circuitos contra corrientes de sobrecarga.
- Adecuados para aislamiento industrial según la norma UNE-EN 60947-2.
- Señalización de defecto mediante un indicador mecánico situado en la parte frontal del interruptor automático.

Corriente alterna (CA) 50/60 Hz

Poder de corte (Icu) según la norma UNE-EN 60947-2					Poder de corte de servicio (Ics)
	Tensión (Ue)				
F/F (2P, 3P, 4P)	12 a 133 V	220 a 240 V	380 a 415 V	440 V	
F/N (1P, 1P+N)	12 a 60 V	100 a 133 V	220 a 240 V	—	
Calibre (In)	0,5 a 4 A	50 kA	50 kA	50 kA	25 kA
	6 a 63 A	36 kA	20 kA	10 kA	6 kA

Poder de corte (Icn) según la norma UNE-EN 60898-1

Tensión (Ue)	
F/F	400 V
F/N	230 V
Calibre (In)	0,5 a 63 A
	6.000 A

Corriente continua (CC)

Poder de corte (Icu) según la norma UNE-EN 60947-2					Poder de corte de servicio (Ics)
	Tensión (Ue)				
Entre +/–	12 a 72 V	100 a 133 V		220 a 250 V	
Número de polos	1P	2P (en serie)	3P (en serie)	4P (en serie)	
Calibre (In)	0,5 a 63 A	6 kA	6 kA	6 kA	
					100% de Icu

Referencias

Interruptor automático iC60N

Tipo	1P			1P+N	
Auxiliares	Indicación y disparo remotos, ver página 1/109			Indicación y disparo remotos, ver página 1/109	
Quick Vigi iC60	Dispositivo de protección diferencial Quick Vigi iC60, ver página 1/63			Dispositivo de protección diferencial Quick Vigi iC60, ver página 1/63	
Calibre (In)	Curva			Curva	
	B	C ⁽¹⁾	D	B	C ⁽¹⁾
0,5 A ⁽¹⁾	–	A9F74170	A9F75170	A9F73670	A9F74670
1 A ⁽¹⁾	A9F73101	A9F74101	A9F75101	A9F73601	A9F74601
2 A ⁽¹⁾	A9F73102	A9F74102	A9F75102	A9F73602	A9F74602
3 A ⁽¹⁾	A9F73103	A9F74103	A9F75103	A9F73603	A9F74603
4 A ⁽¹⁾	A9F73104	A9F74104	A9F75104	A9F73604	A9F74604
6 A	A9F78106	A9F79106	A9F75106	A9F78606	A9F79606
10 A	A9F78110	A9F79110	A9F75110	A9F78610	A9F79610
16 A	A9F78116	A9F79116	A9F75116	A9F78616	A9F79616
20 A	A9F78120	A9F79120	A9F75120	A9F78620	A9F79620
25 A	A9F78125	A9F79125	A9F75125	A9F78625	A9F79625
32 A	A9F78132	A9F79132	A9F75132	A9F78632	A9F79632
40 A	A9F78140	A9F79140	A9F75140	A9F78640	A9F79640
50 A	A9F78150	A9F79150	A9F75150	A9F78650	A9F79650
63 A	A9F78163	A9F79163	A9F75163	A9F78663	A9F79663
Ancho en módulos de 9 mm	2			4	
Accesorios	Ver página 1/109			Ver página 1/109	

(1) Certificación AENOR.

PMX CILINDRICOS fusibles


PATENTED
DESIGN





La principal novedad que ofrecen es la tensión asignada de 1000V DC. Están destinadas principalmente a ofrecer una solución de protección compacta, segura y económica en instalaciones fotovoltaicas, donde, debido al constante incremento de potencia y la evolución tecnológica, es común que se precise proteger grupos de paneles solares que pueden alcanzar tensiones hasta 800V DC.

Bases portafusibles modulares para utilizar con fusibles cilíndricos talla 10x38 y 14x51 según norma IEC/EN 60269. Diseño compacto, de dimensiones reducidas, fabricadas con materiales de calidad. Contactos de cobre electrolítico plateados.

Materiales plásticos autoextinguibles y de alta resistencia a la temperatura. Todos los materiales utilizados son conformes a la Directiva europea RoHS (Restricción de ciertas sustancias peligrosas en el material eléctrico).



10x38
U 1000V DC
In 32A
NORMAS 

INDICADOR	POLOS	MODULOS	REFERENCIA	EMBALAJE Uni /CAJA
NO	UNIPOLAR	1	485150 	12/192
NO	BIPOLAR	2	485151 	6/96
SI	UNIPOLAR	1	485152 	12/192
SI	BIPOLAR	2	485153 	6/96



485152

14x51
U 1100V DC
In 50A

NO	UNIPOLAR	1	485250	6/90
NO	BIPOLAR	2	485251	3/45
SI	UNIPOLAR	1	485252	6/90
SI	BIPOLAR	2	485253	3/45



485252

22x65
U 1500V DC
In 100A

NO	UNIPOLAR	1	485720	6/48
----	----------	---	---------------	------



NORMAS

IEC/EN 60269-1 UL 4248-1
IEC/EN 60269-2 UL 4248-19
CSA 4248-19

DIMENSIONES

PAG 28 
PAG 29 


ACCESORIOS

PAG 30
PAG 31

COMPATIBLE FUSIBLES gPV CILINDRICOS

PAG 04

CIL | gPV CILINDRICOS fusibles

Los fusibles cilíndricos 10x38 y 14x51 gPV DF Electric han sido desarrollados para ofrecer una solución de protección compacta, segura y económica de los módulos fotovoltaicos en tensiones hasta 1.000/1.100V DC.

Proporcionan protección contra sobrecargas y cortocircuitos (clase gPV de acuerdo a la Norma IEC 60269-6 y UL248-19).

Están contruidos con tubo cerámico de alta resistencia a la presión interna y a los choques térmicos lo que permite un alto poder de corte en un reducido espacio. Los contactos están realizados en cobre plateado y los elementos de fusión son de plata, lo que evita el envejecimiento y mantiene inalterables las características.


Para la instalación de estos fusibles se recomienda la utilización de las bases modulares PMX.














10x38

U **1000V DC**

PODER DE CORTE **30kA**

NORMAS 

NEUTRO

I _n (A)	REFERENCIA	EMBALAJE Uni /CAJA
1	491601	10/100
2	491602 	10/100
3	491604 	10/100
4	491605 	10/100
5	491606 	10/100
6	491610 	10/100
8	491615 	10/100
10	491620 	10/100
12	491625 	10/100
15	491629 	10/100
16	491630 	10/100
20	491635 	10/100
	431000	10/100



491635



14x51

U **1100V DC**

PODER DE CORTE **10kA**

U **1000V DC**

PODER DE CORTE **30kA**

NEUTRO

15	491647	10/50
20	491648	10/50
25	491650	10/50
32	491655	10/50
	432000	10/50



491655

NORMAS

IEC 60269-1
IEC 60269-6
UL 248-19

DIMENSIONES

PAG 18
PAG 19

CARACTERISTICAS t-I

PAG 18 
PAG 19 

COEFICIENTE REDUCCION TEMPERATURA AMBIENTE

PAG 43

COMPATIBLE PORTAFUSIBLES PMX

PAG 11

COMPATIBLE CONTACTO PINZA FUSIBLES Ø10

PAG 13

MPV532100

INTERRUPTOR-SECCIONADOR MODULAR PV 1000V - 2 CIRCUITOS - 25A



Código

024MPV532100

EAN

8430892303101

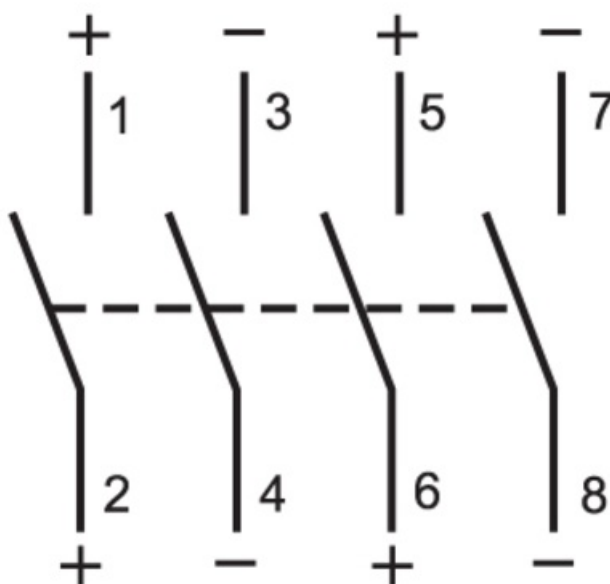
Descripción de producto

Interruptor-seccionador modular PV 1000Vdc 2 circuitos 25A. Los dos circuitos se operan con el mismo mando. Cada Tecnología de cuchillas deslizantes autolimpiantes y corte del arco multipunto. Fijación carril Din o fondo armario. Tres módulos de ancho y apto para instalar en cajas modulares con ventana de 45mm. Mando directo incorporado, se puede accesoriar con eje prolongado y mando exterior rojo/amarillo bloqueable por candados.

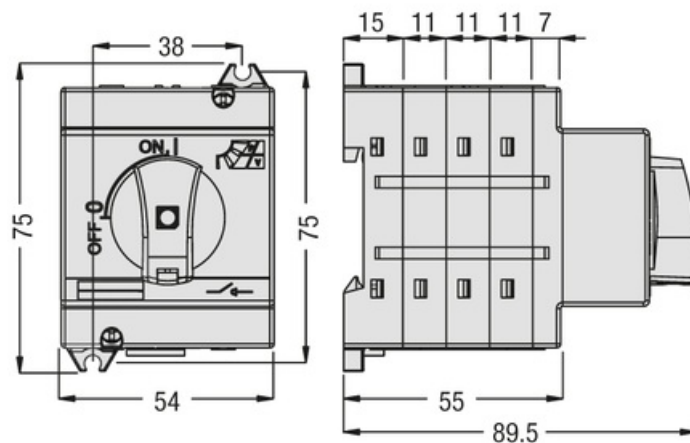
Datos técnicos

Intensidad de empleo (I_e)	2 x 25 A
Tensión de impulso (U_{imp})	8 kV
Hilo rígido	10 mm ²
Cable flexible	6 mm ²
Par de apriete	1,2 Nm
Tornillos de conexión	M4
Intensidad admisible 1s (I_{cw})	500 A

Conexión



Dimensiones



PST31APV

PROTECTOR SOBRETENSIONES PV 1000V DC CLASE I+II



Código	002PST31APV
EAN	8430892334532

Descripción de producto

Protector de sobretensiones transitorias de corriente continua para instalaciones fotovoltaicas, clase I+II para la protección de los equipos fotovoltaicos contra tensiones elevadas transitorias de origen atmosférico, tensión de red FV 1000 V DC, tensión máxima de régimen permanente 1200V DC, tecnología Varistor + descargador de gas, módulos enchufables y de fácil reemplazo, indicador visual del estado del módulo, corriente de descarga nominal 15kA, nivel de protección Up 2.6/4.6kV (común/diferencial), 3 módulos de ancho y montaje en carril DIN.

8.7 BALANÇ MEDIAMBIENTAL

8.7.1 AFECTACIÓ MEDIAMBIENTAL DE LA FASE CONSTRUCTIVA

Tots els elements constructius seran reciclables i no tindran cap reacció ni afectació sobre el medi ambient. En la mesura del possible, els elements i materials necessaris en la fase de construcció seguiran el mateix principi.

Els residus generats (plàstics, cartró, ...), seran recollits i dipositats en els abocadors corresponents, d'acord amb el que estableix la legislació vigent en matèria de residus.

No es generarà cap tipus de runes durant la instal·lació dels components.

8.7.2 AFECTACIÓ MEDIAMBIENTAL DE LA FASE D'EXPLOTACIÓ

La fase d'explotació no afectarà de manera negativa al medi ambient, sinó al contrari; contribuirà a la reducció d'emissions de gasos contaminants i al menor consum de petroli, carbó i gas natural en centrals tèrmiques convencionals.

8.7.2.1 Producció i gestió de residus

L'activitat normal del camp fotovoltaic no produirà cap residu, i en el cas puntual d'avaries que necessitin de la substitució d'algun element, aquest serà gestionat d'acord amb la normativa vigent de gestió de residus.

8.7.2.2 Reciclatge de la instal·lació

Cal tenir en compte que el camp fotovoltaic té una vida mitjana d'uns 30 anys i que, en el moment que es procedeixi a la seva retirada, tots els elements seran reciclables. Cal destacar que els panells, que constitueixen el 90% de la instal·lació, estan fabricats amb silici, material que es troba de forma natural a la terra i que es tritura i es recicla de la mateixa manera que el vidre. Existeixen actualment cicles de reciclatge d'instal·lacions fotovoltaïques, patentats i totalment normalitzats.


8.7.3 ESTALVI D'EMISSIONS CONTAMINANTS A L'ATMOSFERA

La instal·lació fotovoltaica per a autoconsum contribuirà de forma notable a la reducció de les emissions contaminants a l'atmosfera i l'estalvi en el consum de petroli, Aquesta instal·lació representarà un estalvi anual en emissions de CO₂ de 39,40t.

8.8 ESTUDI DE L'IMPACTE AMBIENTAL DE LA PETJADA DE CO₂

El contractista encarregat de les obres farà el estudi de l'impacte ambiental de la petjada de CO₂ dels desplaçaments i part dels consums tèrmics de les oficines amb dades reals.

INVENTARI D'EMISSIONS DE GEH 2021


**Oficina Catalana
del Canvi Climàtic**

Entrada de dades de l'usuari

Resultats de càlculs

Codi d'adhesió			<input type="button" value="Guardar CSV Actuació"/>
Nom de l'organització			
Període al qual es refereix el càlcul d'emissions			<input type="button" value="Guardar CSV Avaluació"/>
Emissions directes	-	tones CO ₂ eq	
Emissions indirectes	-	tones CO ₂ eq	
Emissions totals	-	tones CO ₂ eq	
Dada per Indicador 1 (superfície, treballadors, etc.)		Indiqueu unitats	
Dada per Indicador 2 (superfície, treballadors, etc.)		Indiqueu unitats	
Dada per Indicador 3 (superfície, treballadors, etc.)		Indiqueu unitats	
Indicador 1 Emissions totals/dada 1	-	tones CO ₂ eq/ Indiqueu unitats	
Emissions directes/dada 1	-	tones CO ₂ eq/ Indiqueu unitats	
Indicador 2 Emissions totals/dada 2	-	tones CO ₂ eq/ Indiqueu unitats	
Emissions directes/dada 2	-	tones CO ₂ eq/ Indiqueu unitats	
Indicador 3 Emissions totals/dada 3	-	tones CO ₂ eq/ Indiqueu unitats	
Emissions directes/dada 3	-	tones CO ₂ eq/ Indiqueu unitats	

EMISSIONS I REMOCIONS DIRECTES	
COMBUSTIÓ FONTS FIXES	0,00000 tones CO ₂ eq
COMBUSTIÓ FONTS MÒBILS (TRANSPOR	0,00000 tones CO ₂ eq
FUGITIVES	0,00000 tones CO ₂ eq
Fugitives de refrigerants	0,00000 tones CO ₂ eq
Altres fugitives	0,00000 tones CO ₂ eq
PROCÉS	0,00000 tones CO ₂ eq
Remocions de processos industrials (informativa)	0,00000 tones CO ₂ eq
ÚS DEL SÒL, CANVIS EN L'ÚS DEL SÒL I SILVICULTURA	0,00000 tones CO ₂ eq
Emissions	0,00000 tones CO ₂ eq
Remocions (informativa)	0,00000 tones CO ₂ eq
COMBUSTIÓ DE LA BIOMASSA (INFORMATIVA)	0,00000 tones CO ₂ eq
TOTAL DIRECTES	0,00000 tones CO ₂ eq

EMISSIONS INDIRECTES	
ENERGIA ADQUIRIDA	0,00000 tones CO₂ eq
Consum electricitat	0,00000 tones CO ₂ eq
Consum energia	0,00000 tones CO ₂ eq
TRANSPORT	0,00000 tones CO₂ eq
Transport de distribució	0,00000 tones CO ₂ eq
Transport in itinere	0,00000 tones CO ₂ eq
Transport de clients i visitants	0,00000 tones CO ₂ eq
Viatges de negoci	0,00000 tones CO ₂ eq
SERVEIS UTILITZATS	0,00000 tones CO₂ eq
Tractament de residus	0,00000 tones CO ₂ eq
Residus municipals o assimilables	0,00000 tones CO ₂ eq
Altres residus	0,00000 tones CO ₂ eq
Consum d'aigua	0,00000 tones CO ₂ eq
Aigua provinent de la xarxa	0,00000 tones CO ₂ eq
Aigua provinent d'altres fonts	0,00000 tones CO ₂ eq
Altres serveis	0,00000 tones CO ₂ eq
BENS COMPRATS	0,00000 tones CO₂ eq
Materials, matèries primeres i productes	0,00000 tones CO ₂ eq
Producció d'energia adquirida	0,00000 tones CO ₂ eq
Béns de capital	0,00000 tones CO ₂ eq
ÚS DE PRODUCTES GENERATS PER L'OR	0,00000 tones CO₂ eq
Ús de productes venuts per l'organització	0,00000 tones CO ₂ eq
ALTRES EMISSIONS INDIRECTES	0,00000 tones CO₂ eq
TOTAL INDIRECTES	0,00000 tones CO₂ eq

8.9 DOCUMENT FOTOGRÀFIC

En el present annex s'adjunten fotos de les zones i elements en els que es realitzarà la instal·lació



Imatge 1. Vista general de l'Institut de Vic



Imatge 2. Vista general de l'Institut de Vic



Imatge 3. Vista general de l'Institut de Vic



Imatge 4. Vista general de l'Institut de Vic



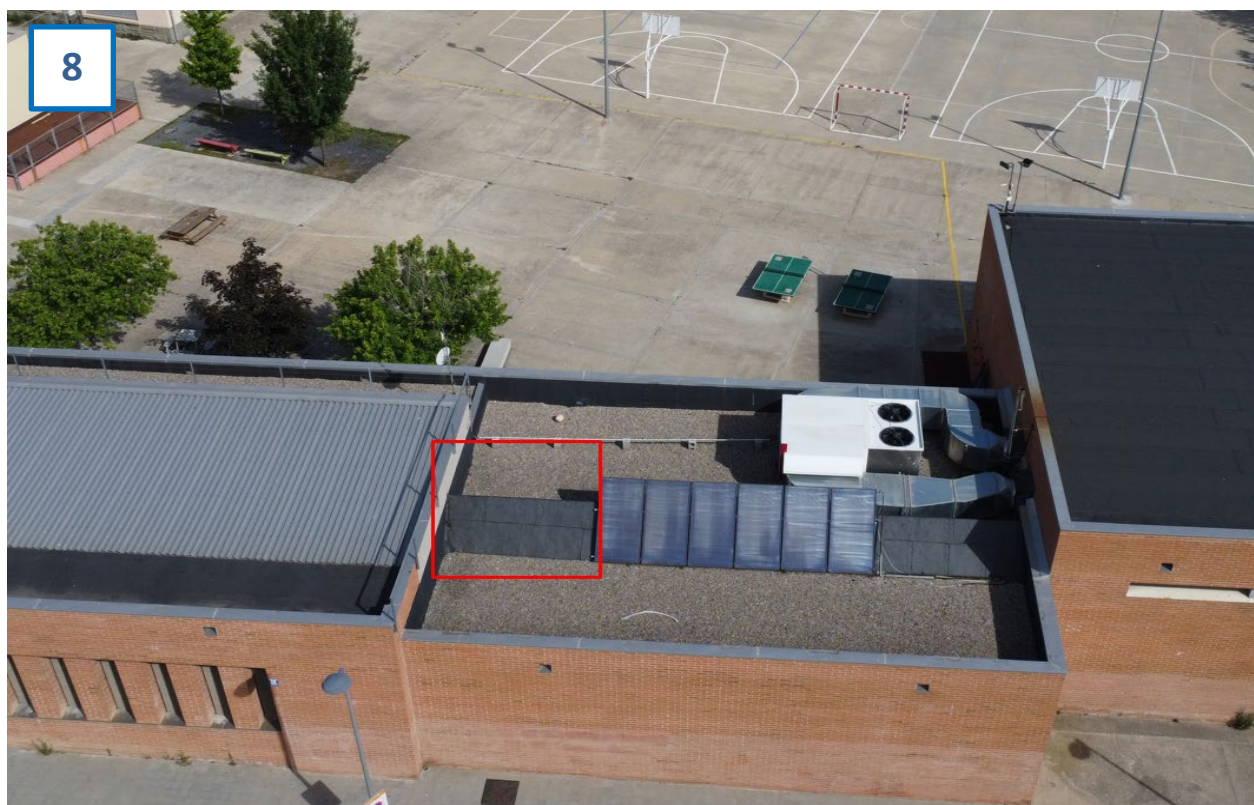
Imatge 5. Vista a nivell de carrer



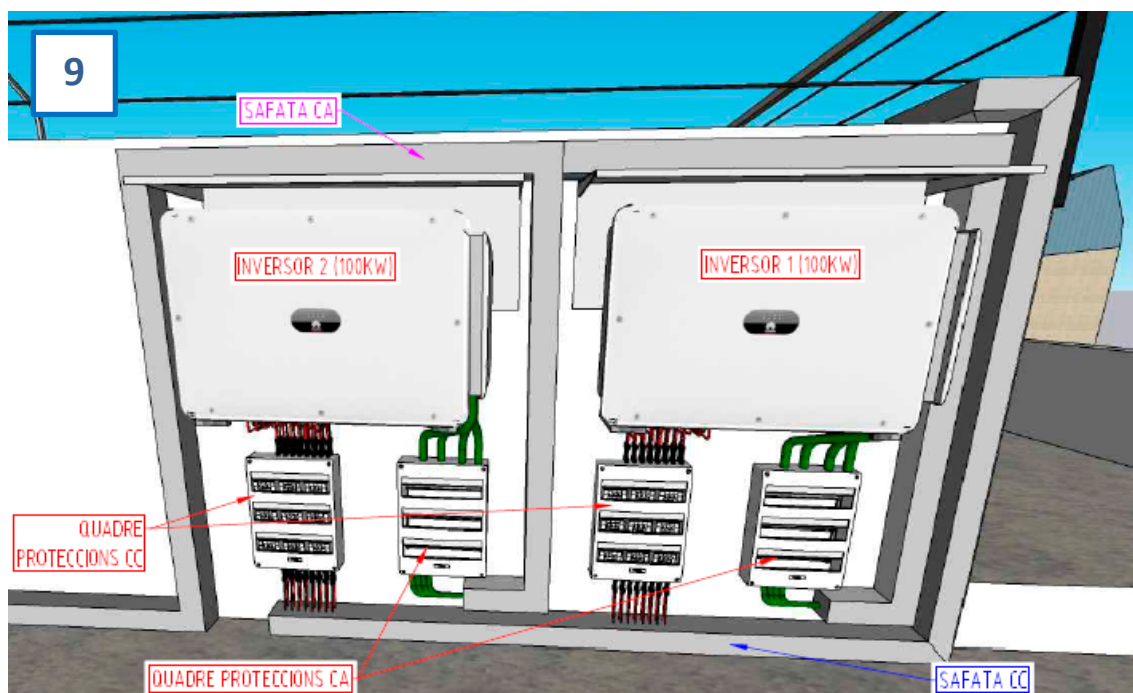
Imatge 6. Ubicació nova escomesa generació fotovoltaica CS+CGP+TMF10 i traçat per interior propietat



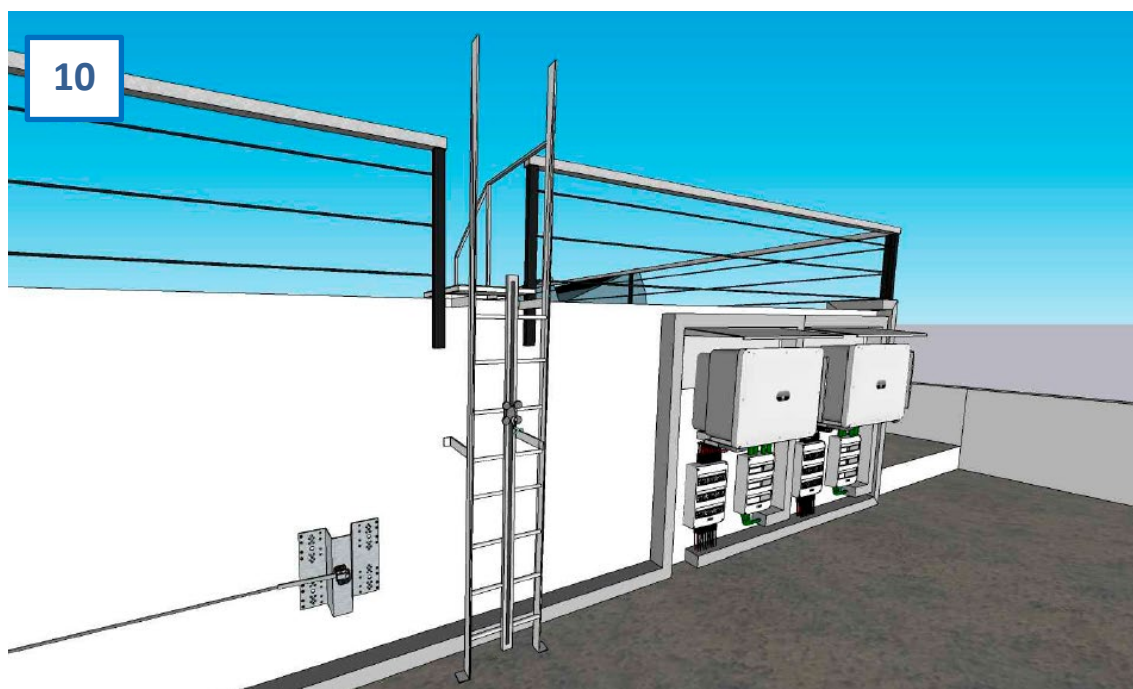
Imatge 7. Instal·lació fotovoltaica existent en modalitat autoconsum individual 10 kW amb compensació d'excedents



Imatge 8. Desmuntatge instal·lació tèrmica per la ubicació dels inversors i quadres proteccions



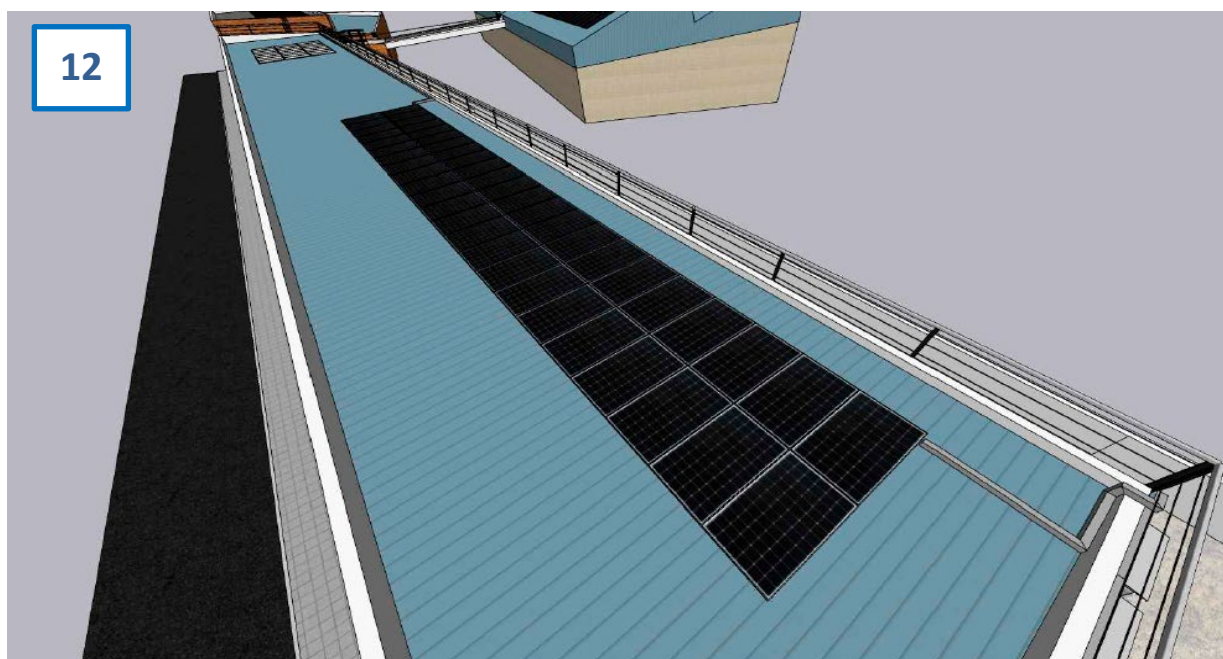
Imatge 9. Simulació ubicació inversors en coberta



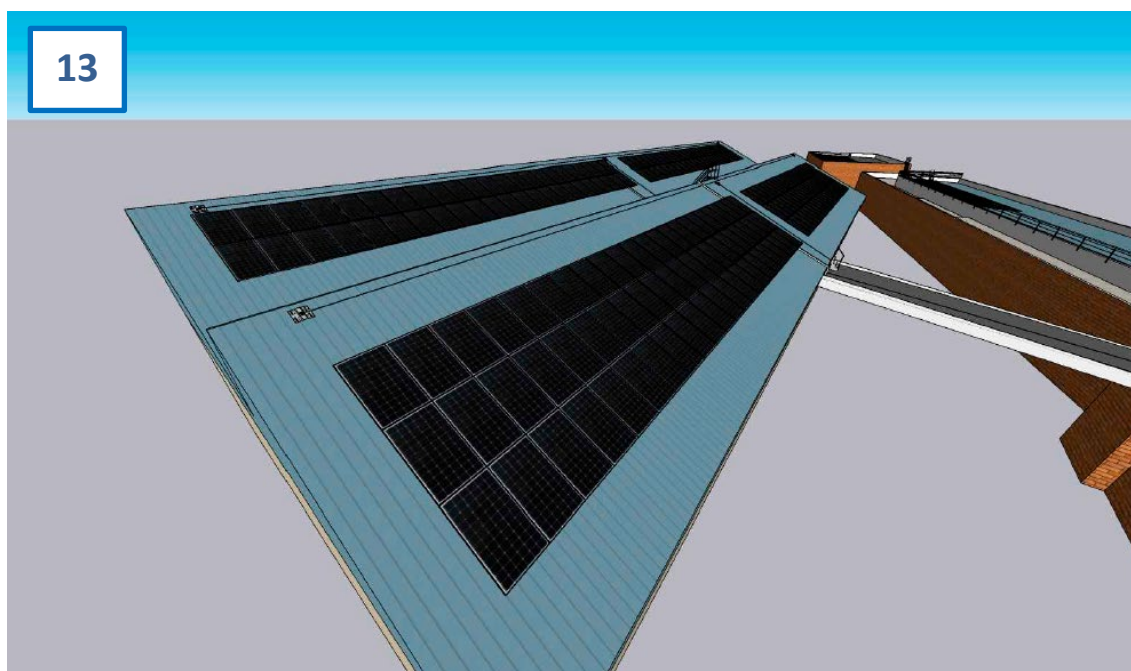
Imatge 10. Simulació ubicació inversors en coberta



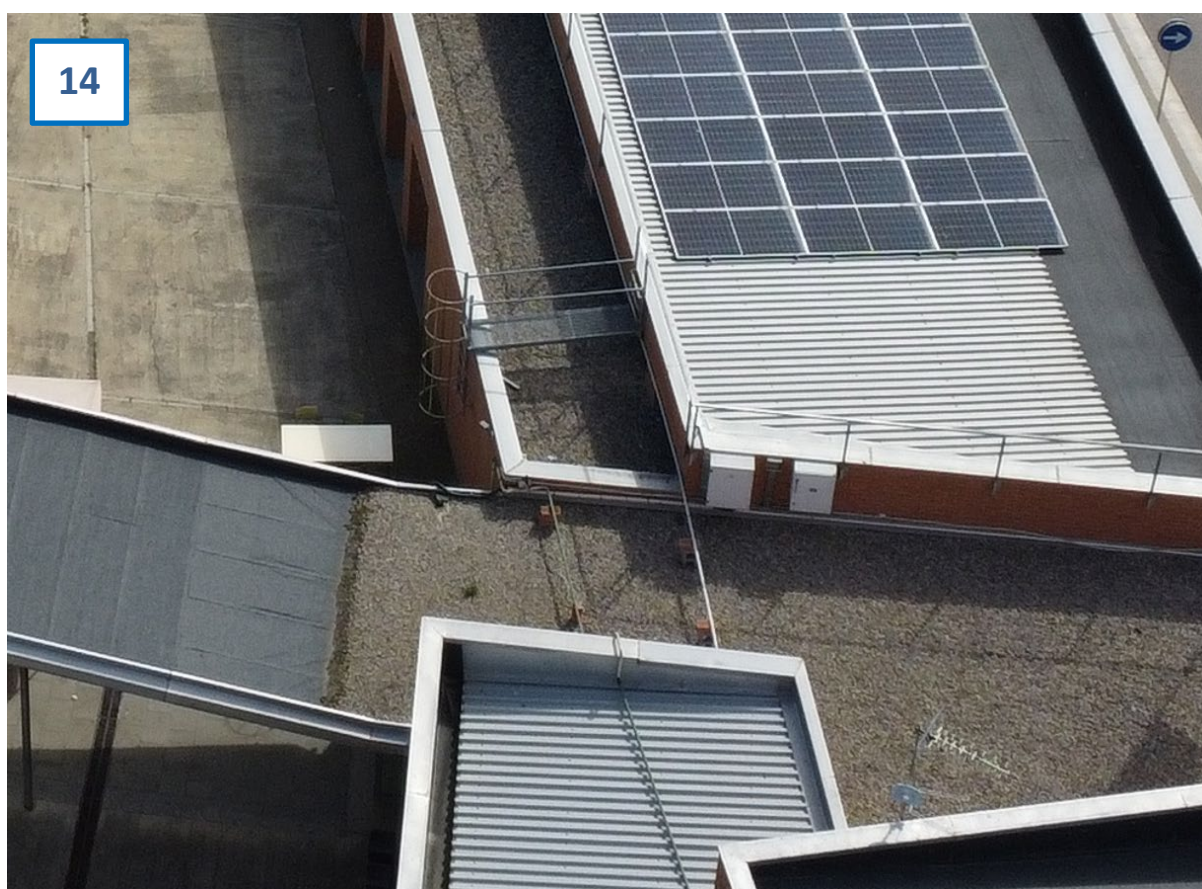
Imatge 11. Simulació ubicació panells en coberta



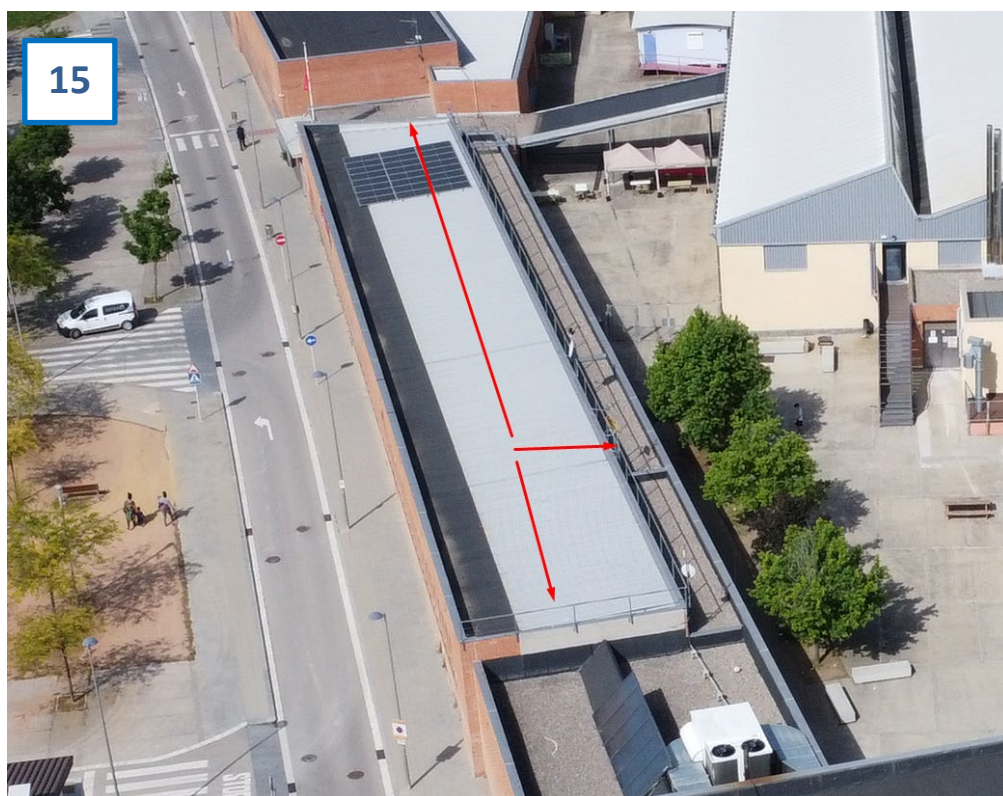
Imatge 12. Simulació ubicació panells en coberta



Imatge 13. Simulació ubicació panells en coberta



Imatge 14. Escalera de gat existent



Imatge 15. Barana perimetral existent en coberta



Imatge 16. Detall coberta xapa metàl·lica grecada



Imatge 17. Detall coberta tela asfàltica



Imatge 18. Simulació ubicació armari escomesa

8.10 EMISSIÓ DELS PERMISOS D'ACCÈS I CONNEXIÓ PER PART DE COMPANYIA

ASSESSORIA ENERGETICA CATALANA, S.L.
AVDA. BARCELONA, 219-221
08222 - TERRASSA
A l'Atenció de Robert Aliana Nicolau

Ref. Solicitud: 0000946402
Tipo de Generación: GENERACIÓN-FOTOVOLTAICA
Dirección del Suministro: AV SANT BERNAT CALBO 18, 08500, VIC, BARCELONA
Fecha: 30 de enero de 2025

ASUNTO: propuesta previa de acceso y conexión

Muy Sres. Nuestros:

En relación a su solicitud de permisos de acceso y conexión a la red de distribución de e-distribución de la instalación de generación FV IES DE VIC de 100 kW de potencia, conectada a la red de distribución en la modalidad de autoconsumo a través de la red de distribución, situada en **AV SANT BERNAT CALBO 18, 08500, VIC, BARCELONA.**

Les comunicamos que una vez evaluada su petición, la propuesta previa de las condiciones en las que existe capacidad de acceso en el punto propuesto/solicitado de la red de distribución y que hacen viable la conexión es la siguiente:

- **Potencia Acceso Solicitada de generación:** 100 kW
- **Capacidad de Acceso Concedida de generación:** 100 kW
- **Potencia Instalada:** 100 kW
- **Punto de conexión solicitado:** NUEVA LSBT + CGP-9, \OSONA\25\SOT
- **Punto de conexión concedido:** NUEVA LSBT + CGP-9, \OSONA\25\SOT
- **Coordenadas UTM del punto de conexión concedido:** 31, 438650.67, 4642839.81
- **Tensión nominal (V):** 3x230/400
- **Potencia de cortocircuito máxima de diseño (MVA):** 14
- **Potencia de cortocircuito mínima (MVA):** 13,324
- **Tipo de significatividad (s/art. 8 del RD 647/20):** Tipo A
- **Restricciones temporales del derecho de acceso:**
 - De conformidad con lo previsto en el artículo 33.2 de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, el derecho de acceso en el punto de conexión propuesto podrá ser restringido temporalmente por situaciones que puedan derivarse de condiciones de operación o de necesidades de mantenimiento y desarrollo de la red.

Estas indicaciones técnicas se facilitan para atender su solicitud, sin que puedan ser aplicadas para condiciones distintas a las consideradas (tipo de generación, potencia, ubicación, etc.).

Además, conforme a lo establecido en la Disposición Adicional Decimotercera del RD 1955/2000, incluida en la Disposición final primera del RD 1699/2011, acompañamos la siguiente documentación:

- **Pliego de Condiciones Técnicas**, donde le informamos de los trabajos que se precisan para atender su solicitud, distinguiendo entre los correspondientes a refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de la red de distribución existente en servicio o planificada y los que se requieren para la extensión de la red desde el punto existente y el punto frontera de la nueva instalación.
- **Presupuesto** detallado de los trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de la red de distribución existente en servicio.

De acuerdo a la legislación vigente, todas las instalaciones detalladas en el Pliego de Condiciones Técnicas deben ser ejecutadas a cargo del solicitante.

En general, para la medida de energía deberá cumplirse con lo establecido en el RD 1110/2007 por el que se aprueba el Reglamento unificado de Puntos de Medida del Sistema Eléctrico, referente a medida, seguridad y calidad industrial para permitir y garantizar la correcta medida de la energía eléctrica.

En lo relativo a las configuraciones de medida, las instalaciones de autoconsumo deberán atender a lo indicado en los artículos 10, 11 y 12 del RD 244/2019 y a su Disposición transitoria 9ª.

El presente escrito no supone garantía alguna de las condiciones y precio de adquisición de la energía generada por el productor, quedando éstas sujetas a la reglamentación que les sea de aplicación en cada momento

Conforme prevé el RD 1183/2020, le informamos que dispone de un plazo máximo de 30 días hábiles para comunicarnos la aceptación de la propuesta previa. Transcurrido este plazo sin haber recibido su aceptación, se considerará no aceptada la propuesta previa, lo que supondrá la desestimación de la solicitud de permiso de acceso y conexión debiendo, en su caso, formular nuevamente por Vd. una solicitud de acceso y conexión, dando lugar a una nueva comunicación, de acuerdo con la legislación vigente, por parte de esta compañía distribuidora que atenderá a las condiciones existentes en la red de distribución en ese momento, sin necesaria vinculación con la actual.

Una vez aceptada esta Propuesta Previa recibirá el Permiso de Acceso y Conexión dentro de los plazos indicados en el RD 1183/2020, le recordamos que de conformidad con lo establecido en el artículo 33.8 de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, y con el artículo 1 del Real Decreto-Ley 23/2020, de 23 de junio, los permisos de acceso y de conexión caducarán si transcurridos cinco años desde la fecha de su obtención las instalaciones a las que se refieren dichos permisos de acceso y de conexión no hubieran obtenido la autorización administrativa de explotación. Así mismo, se producirá La caducidad de los permisos de acceso y de conexión en caso de no acreditación a esta empresa distribuidora del cumplimiento de cualquiera de los hitos administrativos establecidos en el artículo 1 del Real Decreto-Ley 23/2020, de 23 de junio, en los plazos que se establecen en el mismo.

En caso de que su instalación este exenta del cumplimiento de alguno de los hitos administrativos debe presentar la acreditación de dicha circunstancia mediante escrito del órgano competente. Alternativamente puede presentarnos una Declaración Responsable con el detalle de los hitos exentos y el motivo.

Le informamos que hemos remitido también las presentes condiciones técnico económicas al solicitante que usted representa.

Quedamos a su disposición para cualquier aclaración en el teléfono **900 920 959**, o a través del correo electrónico conexiones.edistribución@enel.com. Así mismo, en nuestra página web www.edistribucion.com, podrá obtener mayor información respecto de la tramitación de este proceso y legislación aplicable.

Atentamente,

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal

*Operaciones Comerciales
Conexiones*



PLIEGO DE CONDICIONES TECNICAS

- **Trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución existente en servicio.**

Los trabajos incluidos en este apartado, que suponen actuaciones sobre instalaciones ya existentes en servicio, serán realizados directamente por la empresa distribuidora propietaria de las redes, por razones de seguridad, fiabilidad y calidad del suministro:

- Refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones en servicio (a cargo del solicitante):

NUEVA SALIDA DE CT

- Entronque y conexión a la red existente.

- **Trabajos necesarios para la conexión de la instalación de generación hasta el punto de conexión con la red de distribución, que vayan a formar parte de la red de distribución.**

Los trabajos incluidos en este apartado, al no suponer actuaciones sobre instalaciones en servicio, podrán ser realizados, a decisión del solicitante, por cualquier empresa instaladora legalmente autorizada o por la empresa distribuidora:

NUEVA LSBT + CGP-9

De acuerdo con la legislación vigente, las nuevas instalaciones necesarias desde el punto de conexión con la red existente hasta el punto frontera con la instalación de generación que vayan a formar parte de la red de distribución, y sean realizadas directamente por el solicitante, habrán de ser cedidas a e-distribución, quien se responsabilizará de su operación y mantenimiento.

Por otra parte, las instalaciones que se construyan para la evacuación de la energía eléctrica procedente de su central hasta el límite de titularidades con la empresa distribuidora tendrán carácter de instalaciones de conexión de generación, de acuerdo con la legislación vigente, por tanto, se construirán y tramitarán con este carácter, siendo titularidad del generador, que se encargará de su construcción, explotación y mantenimiento.

Para la inscripción definitiva del módulo de generación en el RAIPEE necesita disponer de las notificaciones operacionales definidas en el RD 647/20 previas a la efectiva puesta en servicio de la instalación, puede solicitarlas a través del área privada de la web de e-distribución, desde el menú MAS / SERVICIO PARA PRODUCTORES /NOTIFICACIONES OPERACIONALES.

PRESUPUESTO

Debe tener en cuenta que los trabajos a realizar por e-distribución para dar servicio a la caja general de protección podrían impactar sobre su propiedad debido al paso de redes eléctricas de baja tensión y/o la instalación de caja de seccionamiento o similares. La aceptación de las condiciones técnicas y económicas implicarán su consentimiento a la ejecución necesaria y a estos posibles impactos. En caso de duda o discrepancia, le rogamos que nos lo comunique previamente a la aceptación para su análisis.

Opción 1. Trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red existente en servicio.

Adjuntamos presupuesto detallado de los trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red existente en servicio a realizar por e-distribución, y de los materiales utilizados en el entronque.

Por las circunstancias especiales de esta acometida, el plazo estimado de ejecución para su puesta en servicio, que incluye los trabajos reservados a esta distribuidora, será aproximadamente de 60 días hábiles, a contar desde que se finalicen por su parte las instalaciones de enlace de su instalación y se disponga de los permisos y autorizaciones administrativas necesarias, y finalizada su instalación de enlace para la conexión. Puede consultar el calendario orientativo de ejecución en la URL: <https://www.edistribucion.com/content/dam/edistribucion/conexion-a-la-red/descargables/CALENDARIO-ORIENTATIVO-EJECUCION-INSTALACIONES-SUJETAS-RD1183.pdf>

De acuerdo a la legislación vigente, los trabajos detallados en este presupuesto serán realizados, en todo caso, por esta empresa distribuidora, en su condición de propietario de esas redes y por razones de seguridad, fiabilidad y calidad del suministro, siendo a costa del solicitante.

El importe a abonar a e-distribución es el que le indicamos a continuación:

- Derechos de Supervisión:	101,52 €
- Trabajos adecuación de instalaciones existentes:	1.142,94 €
- Suma parcial:	1.244,46 €
- IVA/IGIC/IPSI en vigor (21%) :	261,34 €
- Total importe abonar SOLICITANTE*:	1.505,80 €

* Importe total calculado con el impuesto general vigente, a fecha de emisión de estas condiciones económicas, del territorio donde se presta este servicio.

De producirse una variación del mismo, el importe a abonar deberá actualizarse con el nuevo valor del impuesto aplicable a la fecha del pago.

Opción 2. Trabajos necesarios para la nueva extensión de red

De acuerdo con su petición, adjuntamos presupuesto detallado de los trabajos necesarios para la nueva extensión desde el punto de conexión con la red de distribución hasta el punto frontera con su instalación, incluyendo la ejecución y tramitación para su legalización y puesta en servicio. El importe de la totalidad de los trabajos necesarios, impuestos incluidos, que habrán de satisfacer a nuestra empresa es el que le indicamos a continuación:

- Presupuesto de nueva extensión de red:	6.836,53 €
- Trabajos adecuación de instalaciones existentes:	1.142,94 €
- Entronque: sólo material (mano de obra a cargo e-distribución)	0,00 €
- Suma parcial:	7.979,47 €
- IVA/IGIC/IPSI en vigor (21%):	1.675,69 €
- Total importe abonar SOLICITANTE*:	9.655,16 €

* Importe total calculado con el impuesto general vigente, a fecha de emisión de estas condiciones económicas, del territorio donde se presta este servicio.

De producirse una variación del mismo, el importe a abonar deberá actualizarse con el nuevo valor del impuesto aplicable a la fecha del pago.

Por las circunstancias especiales de esta acometida, el plazo estimado de ejecución para su puesta en servicio, que incluye tanto los trabajos reservados a esta distribuidora como los de nueva extensión de red, será aproximadamente de 60 días hábiles, a contar desde que se finalicen por su parte las instalaciones de enlace de su instalación y se disponga de los permisos y autorizaciones administrativas necesarias, y finalizada su instalación de enlace para la conexión. Puede consultar el calendario orientativo de ejecución en la URL: <https://www.edistribucion.com/content/dam/edistribucion/conexion-a-la-red/descargables/CALENDARIO-ORIENTATIVO-EJECUCION-INSTALACIONES-SUJETAS-RD1183.pdf>

Las condiciones económicas anteriores no sufrirán modificaciones, a no ser que, durante la gestión de las autorizaciones, permisos o ejecución de los trabajos, y debido a factores debidamente justificados, ajenos a esta empresa, y no detectables en el estudio inicialmente realizado, fuesen precisos cambios sustanciales en la solución técnica que haya que adoptar.

Los trabajos de nueva extensión de red, recogidos en el segundo punto del pliego de condiciones, podrán ser ejecutados a requerimiento del solicitante por cualquier empresa instaladora legalmente autorizada o por la empresa distribuidora, por lo que dispone de las siguientes opciones para la realización de estas instalaciones:

- Encomendar directamente a la empresa distribuidora su ejecución.
- Encomendar la construcción de estas instalaciones a una empresa instaladora legalmente autorizada.

En este caso, conforme a la legislación vigente, EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal debe inspeccionar las infraestructuras realizadas por el instalador autorizado de su elección, percibiendo por ello los derechos de supervisión baremados según la Orden ITC 3519/2009 de 28 de diciembre. Antes de la puesta en servicio de las instalaciones, y una vez dispongamos de toda la información necesaria para su cálculo, les notificaremos el importe de los mismos.

La cesión de las instalaciones a desarrollar directamente por parte del solicitante se materializará a través del correspondiente contrato en el que se definirá entre otros aspectos la información necesaria a entregar EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal antes y después de la realización de las instalaciones.

La vigencia de estas condiciones técnico-económicas es de **30 días hábiles**. Durante este periodo puede proceder a la aceptación por alguno de los siguientes medios:

- Mediante tarjeta bancaria o bizum a través del siguiente enlace: <https://zonaprivada.edistribucion.com/solicitudesconexion?lang=es&cod=a2fcj000000qiWP> o accediendo al portal privado de la web www.edistribucion.com y desde el detalle de la solicitud proceder al pago.
- Mediante transferencia bancaria a la cuenta corriente ES59-2100-2931-91-0200132942, indicando en el concepto el texto literal: '**CNX 0000946402**'. En este caso deberá enviarnos el justificante de la misma al correo electrónico conexiones.edistribucion@enel.com o desde el área privada de nuestra web www.edistribucion.com, a través del servicio 'Conexión a la red' y seleccionando esta solicitud en el apartado 'Tus solicitudes de conexión'.

- Mediante la firma del Acuerdo de pago (se adjunta Anexo al final de la carta), para que en el caso de que no realice el pago en el plazo de 30 días hábiles para aceptar la propuesta previa, lo remita firmado antes de que finalice el mencionado plazo máximo de 30 días hábiles, conforme al artículo 14.9 del RD 1183/2020, a nuestro Servicio de Asistencia Técnica a través del teléfono 900 92 09 59 o del correo electrónico conexiones.edistribucion@enel.com. Si quiere realizar alguna consulta respecto al acuerdo de pago también debes dirigirla a nuestro Servicio de Asistencia Técnica.

En cuanto recibamos el pago anteriormente indicado, comenzaremos a trabajar para adecuar la red eléctrica a su instalación y emitiremos la factura a nombre de **ENERGIES RENOVABLES PUBLIQUES DE CATALUNYA, S.A.U.**.

En el caso de que la factura deba emitirse a nombre de otra persona (física o jurídica), será necesario haber sido autorizado en el momento de formalizar la solicitud o que previo al pago, nos envíe la autorización de pago y facturación firmada a conexiones.edistribucion@enel.com. El modelo de autorización de pago y facturación se encuentra disponible en www.edistribucion.com, (Conexiones a la Red - ¿Deseas descargar los formularios para enviarlos por correo electrónico?) o también puede solicitarlo a conexiones.edistribucion@enel.com.

Si considera que el impuesto aplicable debe modificarse rogamos contacte con conexiones.edistribucion@enel.com.

En el caso de que, por causas ajenas a EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal (EDRD), en la tramitación de autorizaciones, permisos o licencias que deban obtenerse, se introduzca por parte del organismo que autoriza algún condicionante o requerimiento que incremente el presupuesto (por ejemplo, cambio del trazado), EDRD trasladará esta circunstancia al solicitante, así como una justificación de la variación del precio a los efectos de proceder a su pago. La falta de pago de esta variación en el precio habilitará a EDRD a paralizar la gestión del expediente y, por tanto, de la obra.

Por otro lado, para el caso de que el inicio de las obras se lleva a cabo en un plazo superior a seis meses desde la aceptación de la presente propuesta previa por causas ajenas a EDRD, esta distribuidora se reserva el derecho a revisar y actualizar justificadamente el precio en consecuencia cuando el incremento del coste asociado a la obra tenga un impacto directo y relevante en el contrato de ejecución de obra.

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L. Unipersonal se reserva el derecho a ejercer cuantas acciones sean oportunas para, en su debido momento, reclamar el cobro de los estudios de acceso y conexión efectuados para emitir la presente propuesta previa, cuyo derecho a cobro está reconocido normativamente y tan sólo pendiente de la determinación por parte de la Administración competente del baremo económico a aplicar por nivel de tensión y estudio.

ANEXO I DESGLOSE PRESUPUESTO

CARGOS IMPUTABLES AL CLIENTE

Trabajos de adecuación de instalaciones existentes

Udes.	Precio Ud.(€)	Descripción	Cargo*	Total
1	61,35 €	CONEXIÓN A CIRCUITO CON TERMINAL	I	61,35 €
4	3,72 €	TERMINAL ENTRONQUE BT (1 Fase)	I	14,87 €
10	8,37 €	TENDIDO BAJO TUBO BT >50 MM2	I	83,66 €
1	262,62 €	LEGALITZACIO	I	262,62 €
10	2,37 €	CABLE AL XZ1 0,6/1 KV 1X150 MM2 AL	I	23,69 €
30	3,82 €	CABLE AL XZ1 0,6/1 KV 1X240 MM2 AL	I	114,53 €
1	12,79 €	INST. CONJUNTO FUSIBLES BT	I	12,79 €
1	97,60 €	PUESTA EN SERVICIO NUEVA SALIDA RED BT	I	97,60 €
1	55,06 €	CANDADO 25*5, ARMARIO E INSTALACIONES BT	I	55,06 €
1	60,00 €	TAXES	I	60,00 €
1	122,52 €	PERMISOS	I	122,52 €
1	234,25 €	DIRECCIÓ D'OBRA/ICIO	I	234,25 €
		TOTAL		1.142,94 €

ANEXO I DESGLOSE PRESUPUESTO

CARGOS IMPUTABLES AL CLIENTE

Nuevas instalaciones de extensión

Udes.	Precio Ud.(€)	Descripción	Cargo*	Total
1	93,13 €	CATA DE TENDIDO	I	93,13 €
15	2,37 €	CABLE AL XZ1 0,6/1 KV 1X150 MM2 AL	I	35,53 €
1	94,53 €	PAT DEL NEUTRO EN CAJA	I	94,53 €
2	6,02 €	CABLE CU RV 0,6/1 KV 1X50 MM2	I	12,05 €
1	45,74 €	6703826 CANAL DE PROTECCION CGP Y/O CAJA	I	45,74 €
45	3,82 €	CABLE AL XZ1 0,6/1 KV 1X240 MM2 AL	I	171,80 €
1	491,82 €	DIRECCIÓ D'OBRA/ICIO	I	491,82 €
1	159,49 €	INFORME DE CRUCES Y PARALELISMOS	I	159,49 €
1	223,07 €	PLANO "AS BUILT" RED SUBT MT/BT <15M	I	223,07 €
1	228,00 €	PROJECTES	I	228,00 €
1	25,62 €	TAXES	I	25,62 €
1	202,72 €	INST ARMARIO/CAJA EMPOTRADA EN NICHOS	I	202,72 €
1	13,10 €	INST. CONJUNTO FUSIBLES BT	I	13,10 €
12	120,73 €	DEMOLICION Y REPOSICION PANOT/BALDOSA	I	1.448,80 €

1	178,45 €	PRUEBA DE RIGIDEZ CABLES BT	I	178,45 €
1	17,05 €	6700140 PICA LISA PUESTA TIERRA-2M 15D	I	17,05 €
1	242,33 €	PERMISOS	I	242,33 €
1	176,93 €	6700034 CAJA SECCIONAMIENTO 400 A	I	176,93 €
3	61,35 €	CONEXIÓN A CIRCUITO CON TERMINAL	I	184,05 €
1	206,61 €	CATA LOCALIZACION SERVICIOS	I	206,61 €
1	105,45 €	LEGALITZACIO	I	105,45 €
15	43,77 €	RETIRO CONTINUO TIERRAS	I	656,59 €
15	113,21 €	CANALIZ 50 2T ARENA	I	1.698,17 €
15	8,37 €	TENDIDO BAJO TUBO BT >50 MM2	I	125,50 €
		TOTAL		6.8536,53 €

ANEXO I DESGLOSE PRESUPUESTO

CARGOS IMPUTABLES AL CLIENTE

DSIC

Udes.	Precio Ud.(€)	Descripción	Cargo*	Total
1	101,52 €	Derechos de Supervisión de Instalaciones Cedidas	I	101,52 €
		TOTAL		101,52 €

CARGOS NO IMPUTABLES AL CLIENTE

Entronque: sólo material. (mano de obra a cargo de la distribuidora).

Udes.	Descripción	Cargo*
1	MANIOBRA Y CREACION Z.P. MT, 1 PAREJA	N
1	COLOC CARTELERIA (AVISOS) TRABAJO PROGR	N
1	ACTA PREVIA PLANIFICACIÓN TRJ RED MT-BT	N
1	PRUEBA DE RIGIDEZ CABLES BT	N
1	COLOC CARTELERIA (AVISOS) TRABAJO PROGR	N
1	ACTA PREVIA PLANIFICACIÓN TRJ RED MT-BT	N
1	MANIOBRA Y CREACION Z.P. BT 1 PAREJA	N

**NOTA: TODAS LAS CANTIDADES FIGURAN EN EUROS Y SIN IMPUESTOS VIGENTES.
LA VALIDEZ DE ESTAS CONDICIONES: 30 DIAS**

*I:(Imputable) parte de la obra que ejecuta la empresa distribuidora con cargo al cliente.
N:(No imputable) parte de la obra que ejecuta la empresa distribuidora a su cargo.
CC:(Cargo cliente): parte de la obra que ejecuta el cliente según acuerdo.

TRAMITES NECESARIOS PARA LA EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE EXTENSIÓN POR EL CLIENTE Y CESIÓN:

Usted como solicitante ha optado para encargar la construcción de las instalaciones de nueva extensión de red eléctrica a una empresa legalmente autorizada (ajena a e-distribución), que tendrán que ser cedidas posteriormente a la Compañía Distribuidora (Empresa Titular) a través del teléfono 900 920 959 o al mail conexiones.edistribucion@enel.com

Con esta aceptación la tramitación administrativa, el proyecto eléctrico y la obtención de los permisos y autorizaciones administrativas necesarios para poder ejecutar las instalaciones de nueva extensión requeridas para el suministro eléctrico, serán responsabilidad del solicitante.

La tramitación se iniciará con la redacción del proyecto eléctrico, que tendrá que ser remitido por mail a conexiones.edistribucion@enel.com para proceder a su revisión por parte de nuestros Servicios Técnicos, que emitirá un informe de Ajustado o No ajustado a la normativa vigente.

Cualquier variación de las previsiones del proyecto durante la ejecución tendrá que ser comunicada a la Compañía Distribuidora (Empresa Titular) dirigiéndose al correo electrónico anterior o trucando al 900 920 959. Si al pliego de condiciones técnicas y económicas remitido, se define la necesidad de construir un centro de distribución, el proyecto eléctrico tendrá que incluir el nuevo centro de distribución con las líneas de media tensión que lo alimentarán.

Previo al inicio de la ejecución de la obra de la nueva extensión de red eléctrica será necesario coordinarse con la Compañía Distribuidora (Empresa Titular), aportando todos los permisos y autorizaciones, concretando los correspondientes hitos de supervisión y conciliando la ejecución de la nueva extensión con la de los trabajos reservados a la Distribuidora.

En aquellos casos donde sea necesaria una nueva estación transformadora, habrá que tener una especial atención a los hitos de supervisión previas al montaje para poder validar las características del local y los detalles constructivos para asegurar el cumplimiento de las especificaciones.

Una vez finalizadas las obras y emitidos los Certificados de Dirección y Finalización de obra de la instalación y planos acotados de toda la instalación de distribución construida junto con el proyecto ejecutivo y permisos de la administración y/o particulares afectados, las instalaciones efectuadas tendrán que cederse a la Compañía Distribuidora (Empresa Titular) que se responsabilizará desde este momento a su operación y mantenimiento, según el documento firmado como convenio de cesión de instalaciones, proyectos y permisos.

En aquellos casos donde se hayan ejecutado instalaciones de tensión superior a 1 kV será necesario que la Compañía Distribuidora (Empresa Titular) gestione la legalización de las instalaciones de distribución correspondientes entrando el expediente a la Administración de Industria correspondiente, solicitando Acta de Puesta en Servicio. Una vez concedida se programará la energización de la nueva red de distribución que permitirá dar tensión a sus instalaciones.

ACUERDO DE PAGO EXPEDIENTE Nº0000946402

DE UNA PARTE, ENERGIES RENOVABLES PUBLIQUES DE CATALUNYA, S.A.U. (Solicitante) con N.I.F./C.I.F. nº A72874985

Y DE OTRA, la sociedad EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal.(Distribuidora) con C.I.F. B82846817

EXPONEN

I.- De conformidad con lo regulado en el artículo 14.9 del Real Decreto 1183/2020 de 29 de diciembre, de acceso y conexión a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica ('RD 1183/2020'), así como en la Circular 1/2024, de 27 de septiembre, de la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia, por la que se establece la metodología y condiciones del acceso y de la conexión a las redes de transporte y distribución de las instalaciones de demanda de energía eléctrica, la propuesta previa no se considera aceptada hasta que el solicitante firme un acuerdo de pago por las infraestructuras que deba desarrollar el titular de la red dentro del plazo de 30 días hábiles para aceptar la propuesta previa.

II.- A los efectos anteriores, las partes acuerdan formalizar el presente Acuerdo de Pago (en adelante, el Acuerdo), respecto a las infraestructuras que es necesario construir para el acceso y conexión a la red de distribución del presente expediente, todo ello como elemento previo y necesario para la aceptación de las condiciones remitidas en la Propuesta Previa, y posterior tramitación y ejecución de las instalaciones descritas en esta y,

ACUERDAN

PRIMERO. – PAGO

Las partes acuerdan que el solicitante abonará a la Distribuidora el importe de las actuaciones a ejecutar previstas en la Propuesta Previa dentro del plazo máximo de 30 días hábiles a contar desde la firma del presente Acuerdo de pago.

El importe abonar es el recogido en la Propuesta Previa.

Una vez se realice el pago previsto en el presente Acuerdo, la Distribuidora iniciará la tramitación necesaria para la ejecución de los trabajos previstos en la Propuesta Previa.

SEGUNDO. – FORMA DE PAGO

El importe de las actuaciones a ejecutar será abonado por Solicitante a la Distribuidora:

- Mediante el pago a través del siguiente enlace:
<https://zonaprivada.edistribucion.com/solicitudesconexion?lang=es&cod=a2fcj000000qiWP>.
- Alternativamente, también se podrá proceder al ingreso por transferencia bancaria a la cuenta corriente ES59-2100-2931-91-0200132942, indicando en el concepto el texto literal: '**CNX 0000946402**'. En este caso deberá enviarnos el justificante de la misma al correo electrónico conexiones.edistribucion@enel.com, en un único envío.

TERCERA. – EFECTOS

Tal y como prevé el mencionado artículo 14 del RD 1183/2020, el Solicitante debe firmar este Acuerdo de pago antes del fin de plazo de vigencia de la Propuesta Previa. En caso contrario, se considerará como una manifestación de que el Solicitante no acepta la Propuesta Previa, desestimando la solicitud, con los efectos legales que ello implica.

Cualquier incumplimiento en el pago (plazo, forma, etc...) implicará la resolución inmediata de este Acuerdo. Además, el incumplimiento en el pago podrá conllevar la revocación de los permisos de acceso y conexión por el incumplimiento de las condiciones económicas explícitas en los permisos de acceso y conexión.

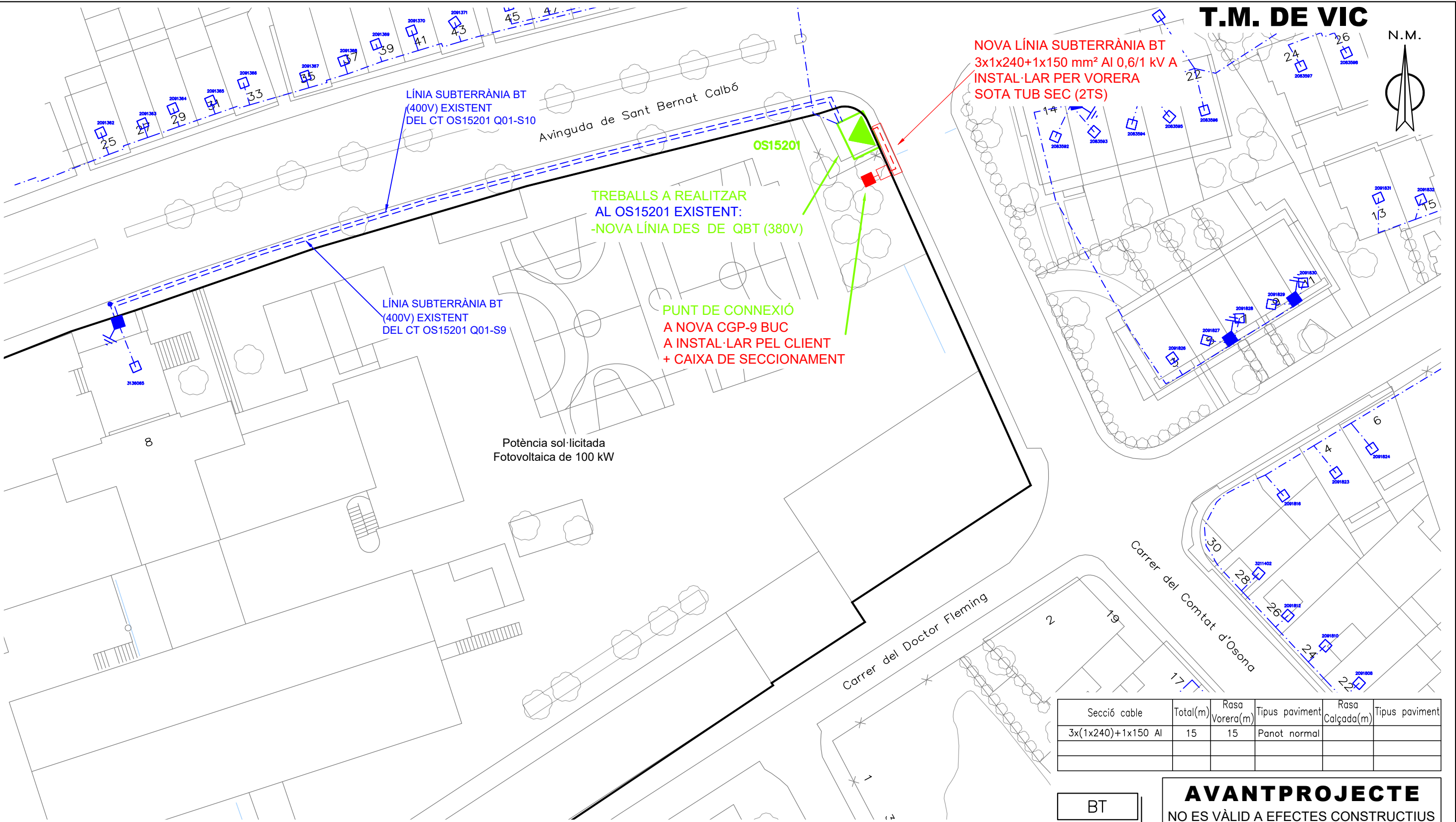
Y para que conste, firman este Acuerdo en a de de 20.....

POR EL SOLICITANTE

POR LA DISTRIBUIDORA

*Operaciones Comerciales
Conexiones*





SIMBOLOGIA	
	TREBALLS D'ADEQUACIÓ, REFORÇ, REFORMA o ENTRONCAMENT D'INSTAL·LACIONS DE LA XARXA EXISTENT EN SERVEI
	TREBALLS NECESSARIS PER A LA NOVA EXTENSIÓ DE XARXA
	XARXA EXISTENT
	XARXA RETIRAR
	LÍNIA AÈRIA CONVENCIONAL
	LÍNIA AÈRIA TRENADA
	LÍNIA SUBTERRÀNIA
	TUBULARS
	CAIXA SECCIONAMENT I C.G.P.
	C.G.P.-7 (CAIXA GENERAL DE PROTECCIÓ)
	C.G.P. (CAIXA GENERAL DE PROTECCIÓ)
	C.D.U. (CAIXA DISTRIBUCIÓ URBANA)
	A.D.U. (ARMARI DISTRIBUCIÓ URBANA)
	PUNTES I PONTS OBERTS
	CAIXA DE DERIVACIÓ
	EMPALMAMENT
	ESCOMESA
	CADIRETA
	CONVERSIÓ AÈRIA/SUBT.
	T.M. (TORRE METÀL·LICA)
	P.H. (SUPORT DE FORMIGÓ)
	P.F. (SUPORT DE FUSTA)
	SUPORTS DE FUSTA CASATS
	SUPORT DE FUSTA AMB TORNAPUNTES
	C.D. (CENTRE DE DISTRIBUCIÓ)
	C.M. (CENTRE DE MESURA)
	C.X. (CENTRE DE DISTRIBUCIÓ I MESURA)
	C.D.I. (CENTRE DISTRIBUCIÓ D'INTEMPÈRIE)

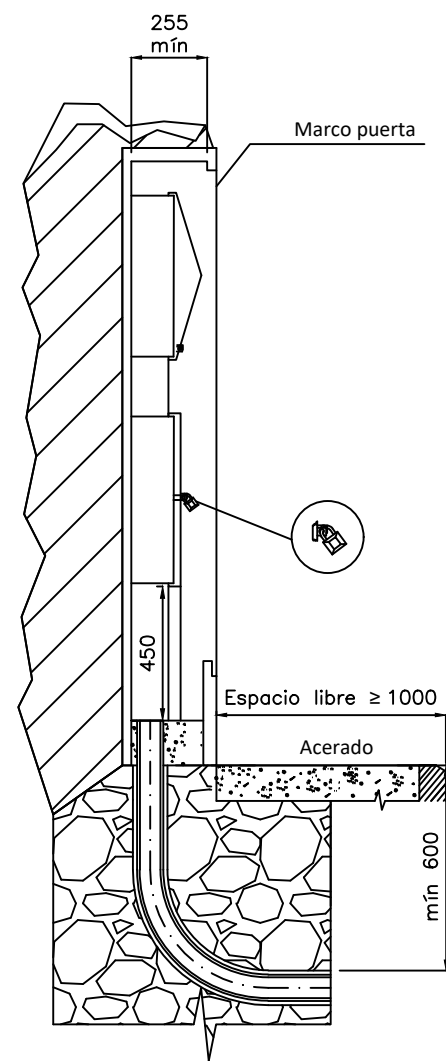
OBSERVACIONS:

*El client aportarà nínxol en línia límit de la zona pública/privada amb accés directe 24h, per a C.S.+C.G.P. i equip de comptatge, segons normativa vigent.

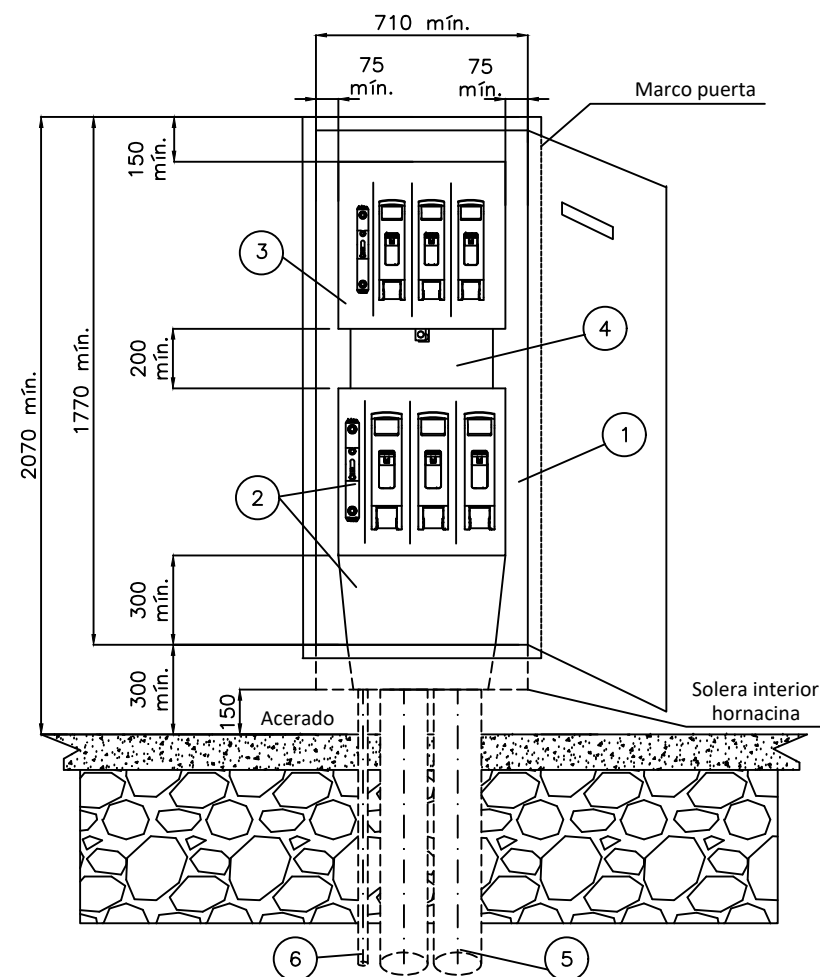
*El client aportarà i instal·larà C.G.P.-9 BUC juntament amb equip de comptatge dins de nínxol segons normativa vigent.

*Estudi condicionat a l'obtenció de permisos municipals.

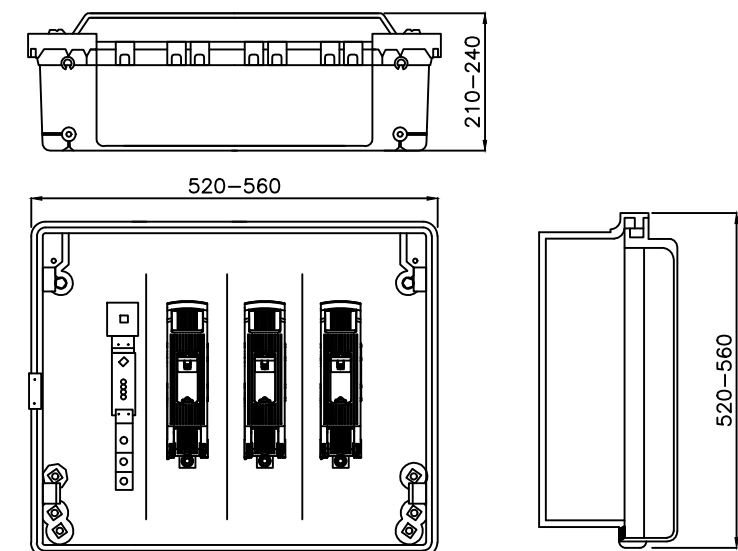
AFECTACIONS									
<input checked="" type="checkbox"/>	AJUNTAMENT	<input type="checkbox"/>	A.C.A.	<input type="checkbox"/>	GAS	<input checked="" type="checkbox"/>	TIC's	<input type="checkbox"/>	PARTICULAR
<input type="checkbox"/>	GENERALITAT	<input type="checkbox"/>	DIPUTACIÓ	<input type="checkbox"/>	CTRES. ESTAT	<input type="checkbox"/>	TELFÓNICA	<input type="checkbox"/>	AUTOPISTES
NOVA GENERACIÓ FOTOVOLTAICA DE 100kW A L'AVINGUDA DE SANT BERNAT CALBÓ, 18									
	Núm EXP:	946402	ET:						
	Potència:	100 kW	CD:	OS15201 NOVA SORT.					
	Client: ENERGIES RENOVABLES PÚBL. DE CATALUNYA, S.A.U.								Data: GENER 2025
	T.M. DE VIC (BARCELONA)								Format: DIN-A3
PLÀNOL DE PLANTA								Escala: 1/250	Nº Plànol: 1.1



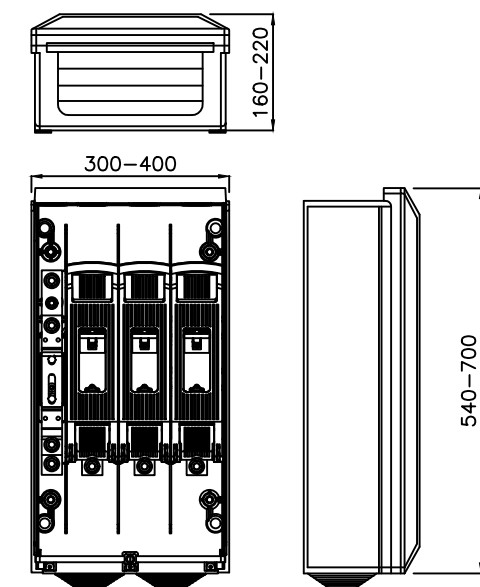
MONTAJE VERTICAL



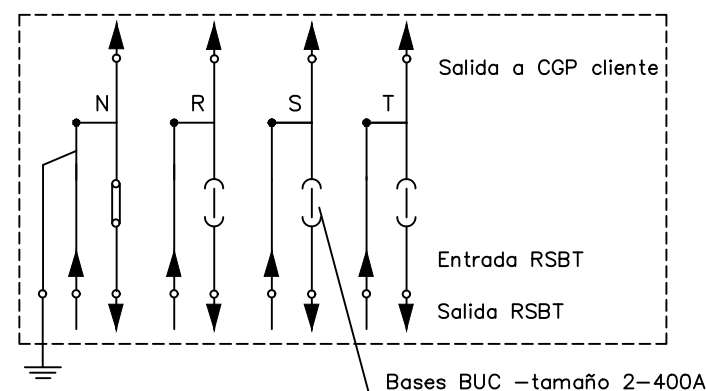
CAJA SECCIONAMIENTO TIPO ANCHA
s/norma informativa CNL003
(USO GENERAL)



CAJA SECCIONAMIENTO TIPO ESTRECHA
s/norma informativa CNL003
(USO EXCEPCIONAL)



ESQUEMA CAJA SECCIONAMIENTO
CON ACOMETIDA PARTE SUPERIOR



POSICIÓN	MATERIALES
1	Hornacina (de obra) + puerta preferentemente metálica
2	Caja de seccionamiento CS-400 acometida parte superior (tipo ancha) y canal de protección
3	Caja general de protección CGP-9
4	Canal o tubos aislantes de protección
5	Tubo PE Ø 160 mm (mínimo)
6	Tubo aislante M32 para pat neutro (si procede)

Cotas en milímetros.

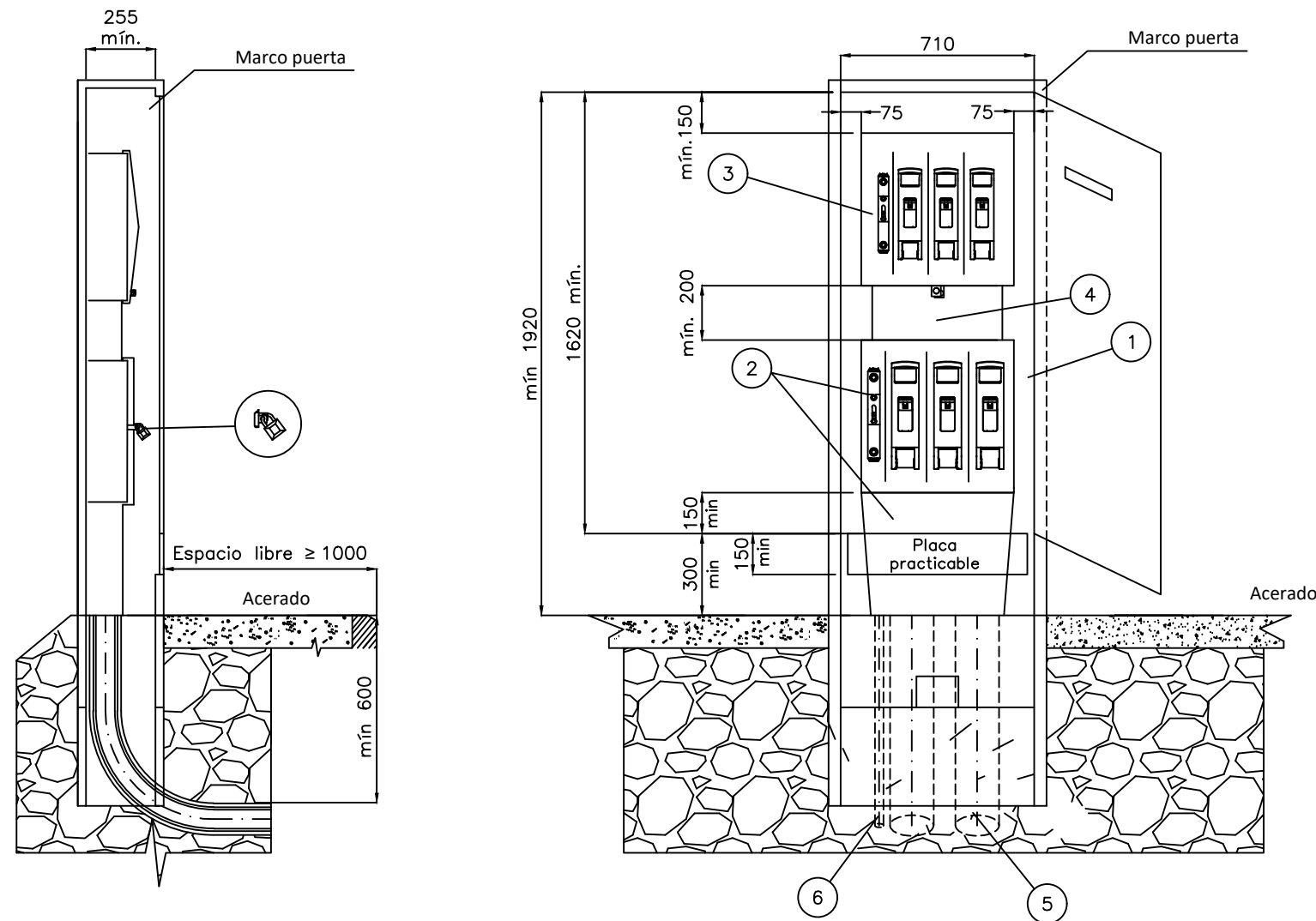
NOTA 1: Las imágenes representadas son orientativas y no prejuzgan el diseño final de la aparamenta.

Plano modificado incluido en la guía de interpretación.

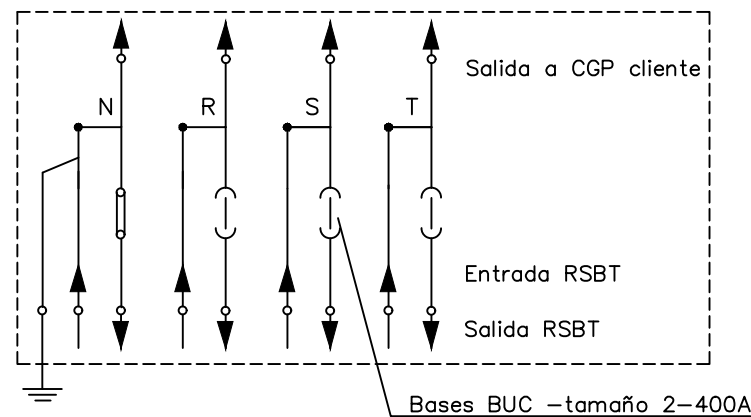
e-distribución

PROYECTO: ESPECIFICACIONES PARTICULARES PARA INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN EN BAJA TENSIÓN	FECHA: MAYO 2023
	ESCALA: -
PLANO: LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE BAJA TENSIÓN Caja de seccionamiento: Acometida parte superior Hornacina de obra civil	PLANO N°. NRZ002020
	HOJA: 1 de 3

MONTAJE VERTICAL



ESQUEMA CAJA SECCIONAMIENTO
CON ACOMETIDA PARTE SUPERIOR



Cotas en milímetros.

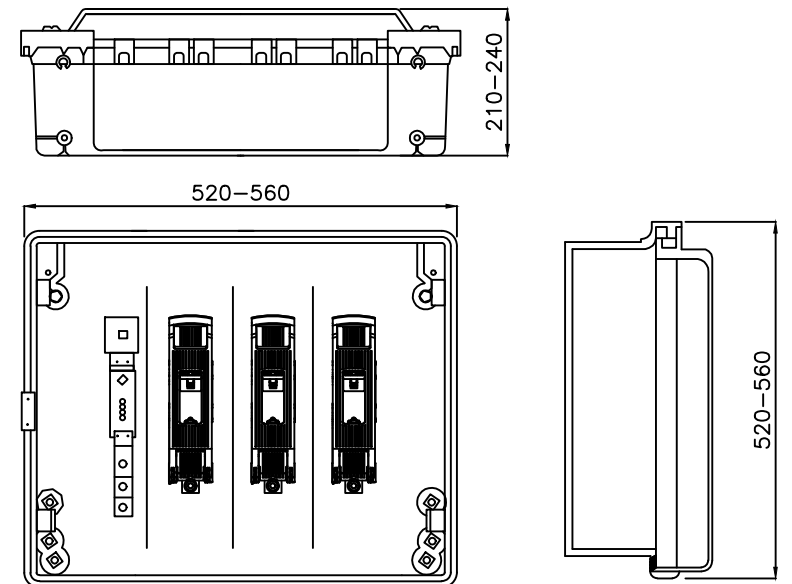
NOTA 1: Las imágenes representadas son orientativas y no prejuzgan el diseño final de la aparamenta.

Plano modificado incluido en la guía de interpretación.

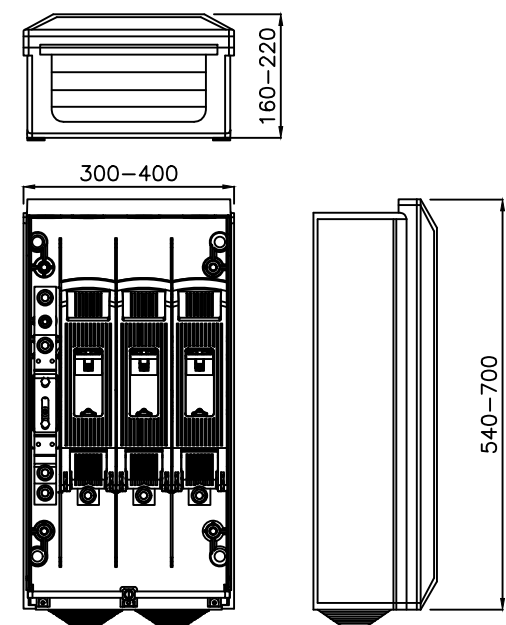
Caja de seccionamiento CS-400 acometida parte superior (tipo ancha) y canal de protección

POSICIÓN	MATERIALES
1	Hornacina (de obra o prefabricada) + puerta preferentemente metálica
2	Caja de seccionamiento CS-400 acometida parte superior (tipo ancha) y canal de protección
3	Caja general de protección CGP-9
4	Canal o tubos aislantes de protección
5	Tubo PE Ø 160 mm (mínimo)
6	Tubo aislante M32 para pat neutro (si procede)

CAJA SECCIONAMIENTO TIPO ANCHA
s/norma informativa CNL003
(USO GENERAL)



CAJA SECCIONAMIENTO TIPO ESTRECHA
s/norma informativa CNL003
(USO EXCEPCIONAL)



e-distribución

PROYECTO:
ESPECIFICACIONES PARTICULARES PARA INSTALACIONES DE
DISTRIBUCIÓN EN BAJA TENSIÓN

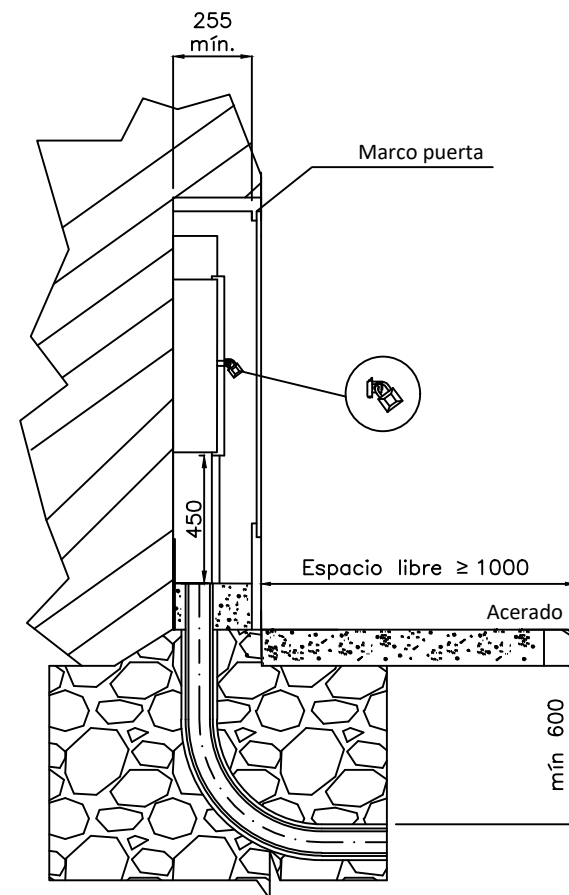
FECHA: MAYO 2023

ESCALA: -

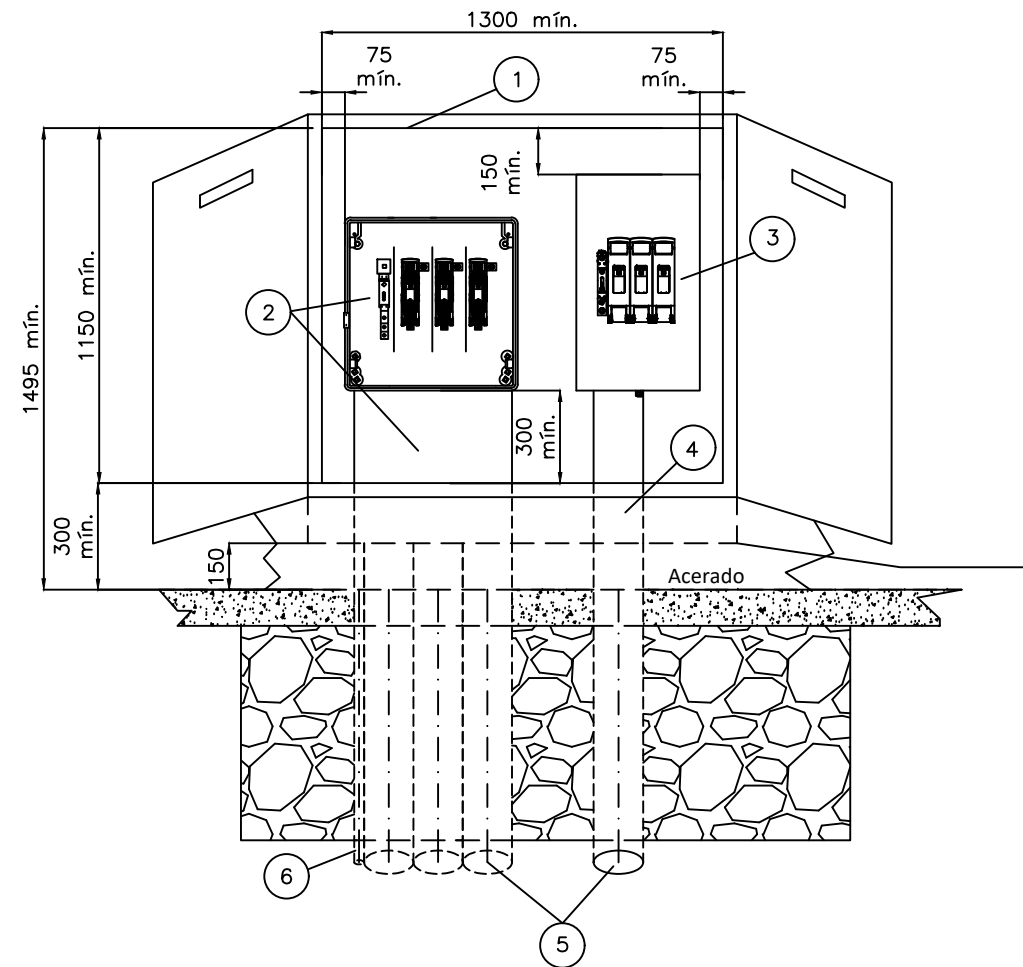
PLANO:
LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE BAJA TENSIÓN
Caja de seccionamiento: Acometida parte superior
Armario prefabricado

PLANO N°. NRZ002020

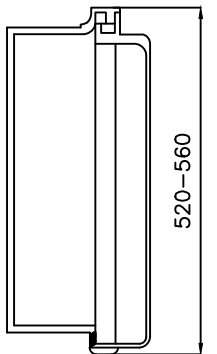
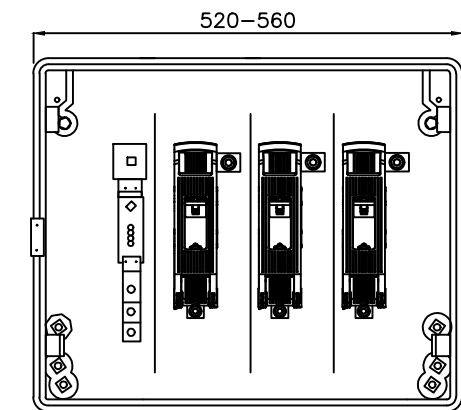
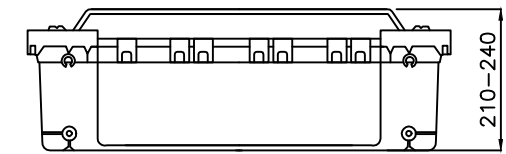
HOJA: 2 de 3



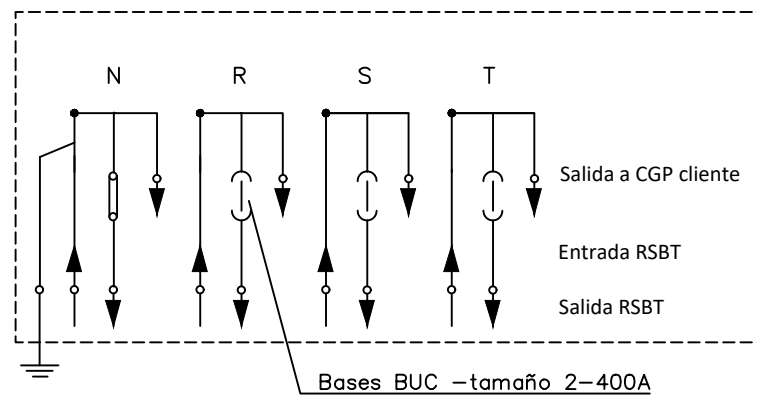
MONTAJE HORIZONTAL



CAJA SECCIONAMIENTO
s/norma informativa CNL006



ESQUEMA CAJA SECCIONAMIENTO
CON ACOMETIDA PARTE INFERIOR



POSICIÓN	MATERIALES
1	Hornacina (de obra o prefabricada) + puerta preferentemente metálica
2	Caja de seccionamiento CS-400 acometida parte superior (tipo ancha) y canal de protección
3	Caja general de protección CGP-9 o CGP-7
4	Canal o tubo aislante de protección
5	Tubo PE Ø 160 mm (mínimo)
6	Tubo aislante M32 para pat neutro (si procede)

Cotas en milímetros.

NOTA 1: Las imágenes representadas son orientativas y no prejuzgan el diseño final de la aparamenta.

Plano modificado incluido en la guía de interpretación.

e-distribución

PROYECTO:
ESPECIFICACIONES PARTICULARES PARA INSTALACIONES DE
DISTRIBUCIÓN EN BAJA TENSIÓN

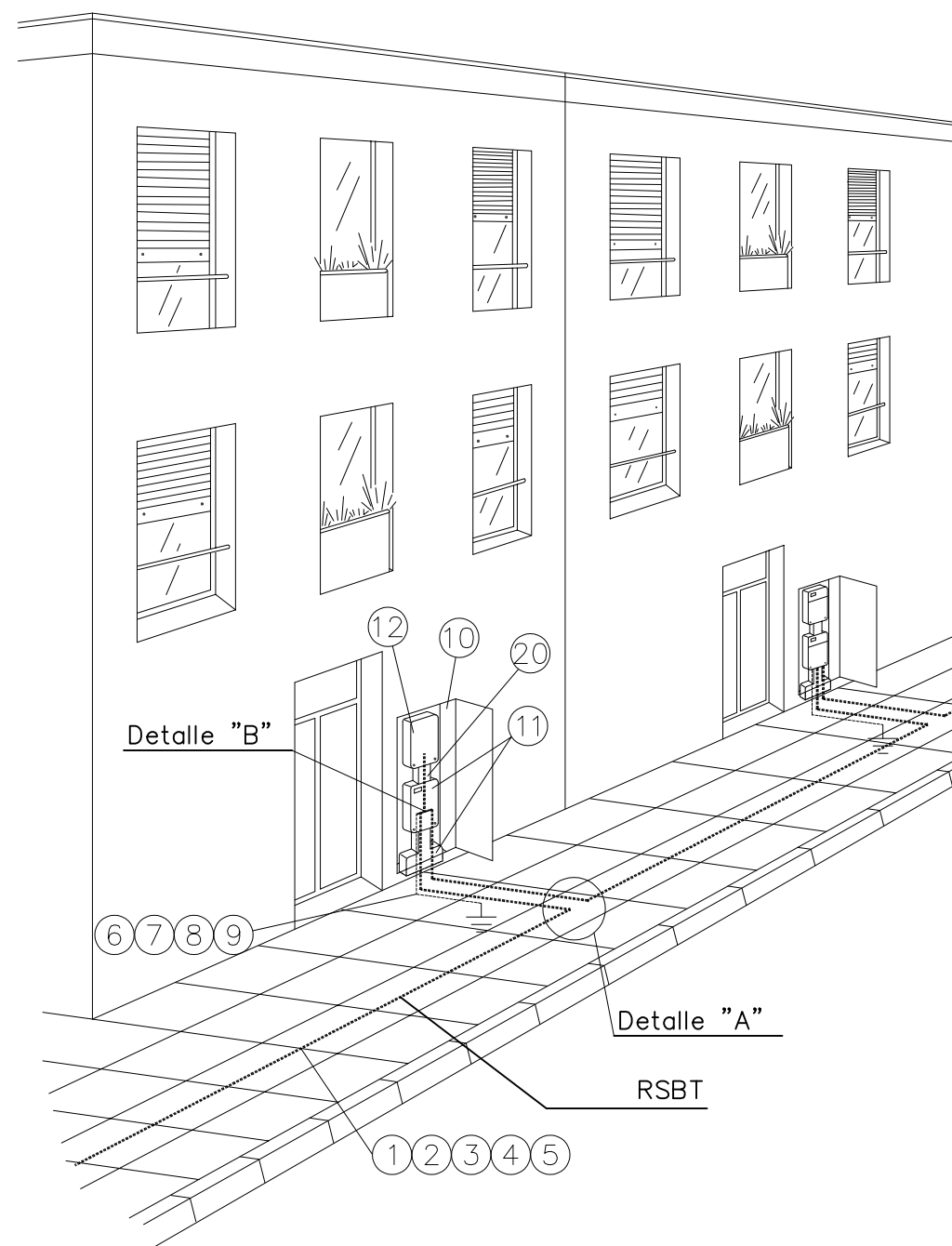
FECHA: MAYO 2023

ESCALA: -

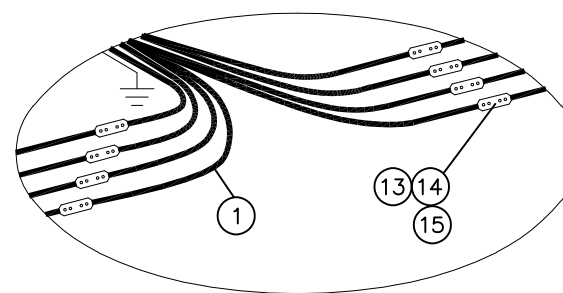
PLANO:
LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE BAJA TENSIÓN
Caja de seccionamiento: acometida parte inferior

PLANO N°. NRZ002020

HOJA: 3 de 3

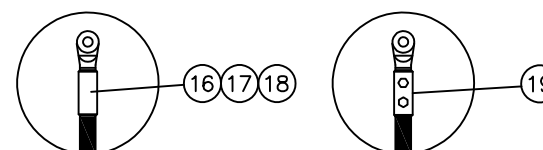


DETALLE "A"



DETALLE "B"

Conexión a caja de seccionamiento
y a caja general de protección



Fases punzonado profundo
Neutro compresión hexagonal

POSICIÓN	MATERIALES
1	Cable AI XZ1 0,6/1kV
2	Tubo PE 160 mmØ
3	Cinta señalización cables
4	Hormigón HNE-15/B/20
5	Acabado superficial
6	Cable XZ1 0,6/1kV Cu 1x50 mm2
7	Grapa para pica p. a t. Ac – Cu de 14,6 a 18,3 mm Ø
8	Pica cilíndrica Ac – Cu 14,6 mm Ø 2 m longitud
9	Cinta protección anticorrosiva
10	Hornacina + puerta preferentemente metálica
11	Caja de seccionamiento 400 A (CS tipo ancha) y canal de protección
12	Caja general de protección (CGP)
13	Manguito empalme
14	Manguito contráctil en frío reconstrucción aislamiento
15	Manguito empalme preaislado
16	Terminal bimetalico
17	Cinta aislante EPR autovulcanizable
18	Cinta adhesiva PVC color negro
19	Terminal bimetalico preaislado y apriete tornillería
20	Canal o tubos aislantes de protección

NOTA1: Se podrán instalar terminales preaislados (19) o desnudos (16) con el correspondiente aislamiento (17) y (18)

NOTA2: Los empalmes podrán realizarse con manguitos desnudos (13) y aislamiento contráctil en frío (14) o con manguitos preaislados (15)

e-distribución

PROYECTO:
ESPECIFICACIONES PARTICULARES PARA INSTALACIONES DE
DISTRIBUCIÓN EN BAJA TENSIÓN

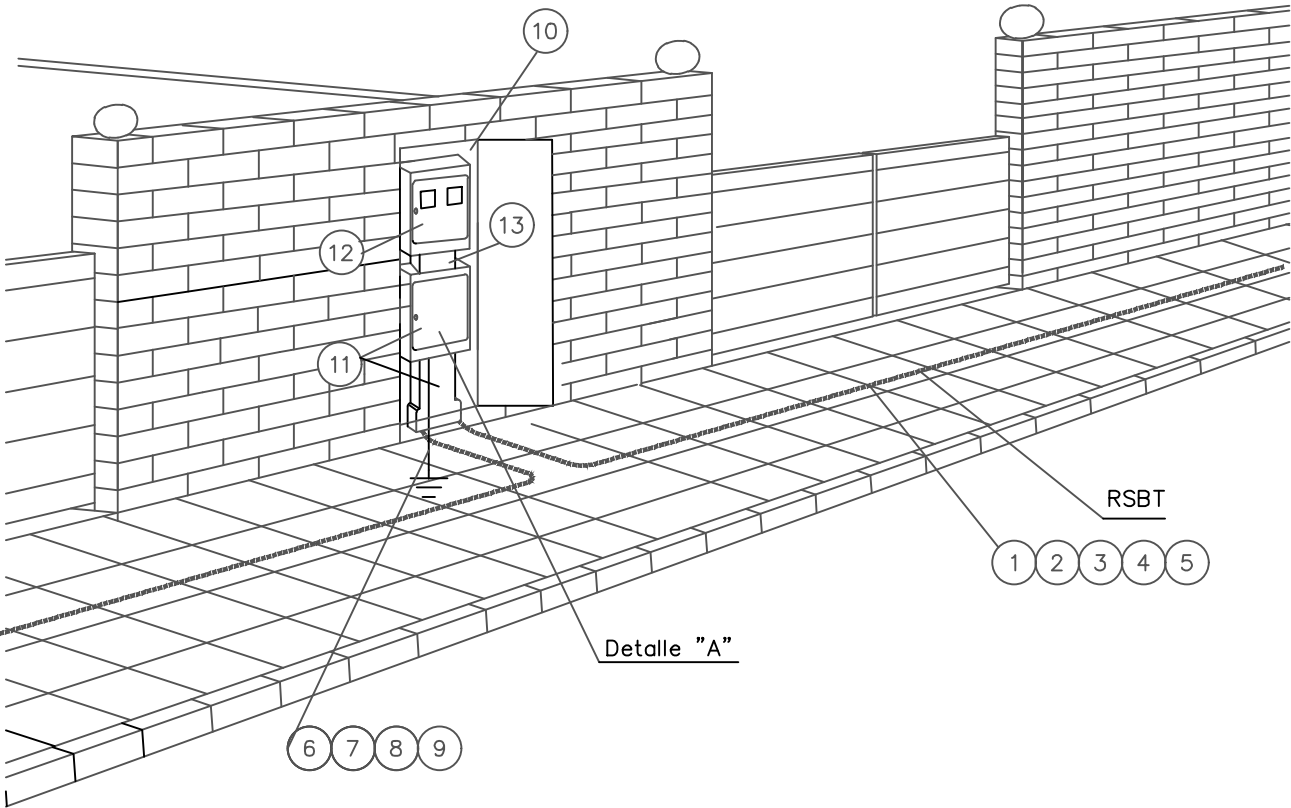
PLANO:
LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE BAJA TENSIÓN
Acometida subterránea: conexión CS con E/S a RSBT existente

FECHA: OCTUBRE 2020

ESCALA: –

PLANO N°. NRZ002023

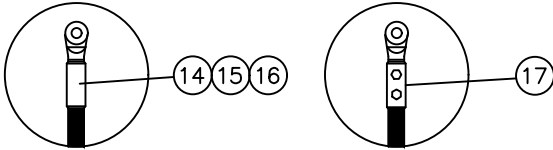
HOJA: 1 de 1



NOTA: Dimensiones hornacina según NRZ002020

DETALLE "A"

Conexión a caja de seccionamiento y distribución
y a caja general de protección y medida



Fases punzonado profundo
Neutro compresión hexagonal

NOTA1: Se podrán instalar terminales preaislados (17) o desnudos (14) con el correspondiente aislamiento (15) y (16)

POSICIÓN	MATERIALES
1	Cable Al XZ1 0,6/1kV
2	Tubo polietileno 160 mmØ
3	Cinta señalización cables
4	Hormigón HNE-15/B/20
5	Acabado superficial
6	Cable XZ1 0,6/1kV Cu 1x50 mm2
7	Grapa para pica p. a t. Ac – Cu de 14,6 a 18,3 mm Ø
8	Pica cilíndrica Ac – Cu 14,6 mm Ø 2 m longitud
9	Cinta protección anticorrosiva
10	Hornacina + puerta preferentemente metálica
11	Caja de seccionamiento 400 A (CS) y canal de protección
12	Caja general de protección y medida (CPM)
13	Canal o tubos aislantes de protección
14	Terminal bimetálico preaislado y apriete tornillería
15	Cinta aislante EPR autovulcanizable
16	Cinta adhesiva PVC color negro
17	Terminal bimetálico preaislado y apriete tornillería

e-distribución

PROYECTO: ESPECIFICACIONES PARTICULARES PARA INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN EN BAJA TENSIÓN	FECHA: JUNIO 2021
	ESCALA: –
PLANO: LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE BAJA TENSIÓN Acometida subterránea: conexión a caja de distribución urbana, cajas de protección y medida y caja de seccionamiento (I)	PLANO N°. NRZ002024
	HOJA: 1 de 3

Modelo de autorización de pago y/o facturación a terceros**Solicitante/Promotor**

D./ D^a _____ (¹), con CIF/NIF _____ y domicilio en (Municipio) _____ (Vía pública y nº) _____ (²), con e-mail _____, y teléfono de contacto _____, (³)

☐ [OPCIÓN A] actuando por cuenta propia como

☐ propietario

☐ arrendatario

del inmueble para el que se solicita el suministro/servicio/generación

☐ [OPCIÓN B] en representación de la Entidad _____

según cargo / poderes _____ (4), con CIF/NIF _____,

con e-mail _____ y teléfono de contacto _____,

entidad (3) como

☐ Propietaria

☐ Arrendataria

☐ Urbanizadora

del inmueble/parcela para el/la que se solicita el suministro/servicio/generación

DECLARO bajo mi responsabilidad, a efectos de la solicitud de suministro/servicio/generación en la dirección abajo indicada (*táchese lo que no proceda*), que tengo interés legítimo para efectuarla en la calidad antes indicada.

DECLARO que esta manifestación es fiel y auténtica⁽⁵⁾, y en virtud de la misma, **AUTORIZO para que, en su propio nombre y por cuenta del autorizado, realice las actuaciones siguientes:**

- **Delego en el autorizado las siguientes acciones, en relación a la solicitud indicada abajo: (*marcar siempre lo que proceda*):**

SI ☐ NO ☐ Pagar las condiciones técnicoeconómicas del suministro abajo indicado a la empresa distribuidora por la ejecución de las instalaciones necesarias para el suministro en cuestión, según lo establecido entre las partes.

Sólo si se confirma la delegación del pago en el punto anterior, informar:

SI ☐ NO ☐ Autorizo a la empresa distribuidora correspondiente a emitir a nombre y NIF/CIF del autorizado de la/s factura/s correspondientes a las condiciones técnicoeconómicas⁽⁶⁾.

¹ Razón Social, nombre y apellidos del promotor del suministro (**solicitante**).

² Domicilio del promotor del suministro.

³ Márquese la opción que proceda.

⁴ En el caso de realizarse esta autorización por una persona física diferente del autorizador (siendo éste una entidad), debe identificarse dicha persona física. En caso contrario, no rellenar este apartado.

⁵ Asumo las responsabilidades legales de toda falsedad u omisión, con indemnidad para la empresa distribuidora

⁶ Si se indica 'NO' o no se marca opción, a la recepción del pago, se emitirá facturación a nombre del Solicitante/Promotor.

Modelo de autorización de pago y/o facturación a terceros**Autorizado**

D. / D^a / La Entidad _____(⁷), con
 CIF/NIF _____ y domicilio en (municipio) _____ (vía
 pública y nº) _____(⁸), con e-
 mail _____, y teléfono de contacto _____,

Datos del suministro/servicio/generación

Dirección del suministro/servicio/generación: _____

Tipo de Generación (solo en caso de generación):

Municipio: _____

Provincia: _____

Potencia: _____ kW (solo en caso de suministro).

En _____, a ____ de _____ de 20__

Firma del solicitante y Sello de la Empresa solicitante

⁷ Razón Social, o nombre y apellidos del **autorizado**.

⁸ Domicilio fiscal del autorizado.

CONDICIONES PARTICULARES DEL ESTUDIO TÉCNICO

El cliente construirá una hornacina al límite entre la zona pública/privada, con acceso directo 24h y espacio para la colocación de la caja general de protección (CGP) y la caja de seccionamiento (CS), según normativa vigente. La instalación de la CGP correrá siempre a cargo del cliente. Agradeceremos que, una vez preparada la instalación de enlace, lo comunique a conexiones.edistribucion@enel.com adjuntando las fotografías correspondientes (arqueta y tubos visibles si corresponde).