

PROJECTE EXECUTIU D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA DE 10,29 kWp – 5 kWn – 30,72 kWh de BATERIES PER AUTOCONSUM INDIVIDUAL AÏLLADA EN L'EQUIPAMENT DIPÒSIT D'AIGUA DE SULLEVA (CAN CANDI) EN TERRASSA



Robert Aliana Nicolau

Núm. Col·legiat: 09166

Núm. VISAT: 25002271 - 20/03/2025



VISAT

DATA: Març de 2025

Codi: 250018

AUTOR:

Robert Aliana Nicolau

*Enginyer Tècnic Industrial
col·legiat 09166*



CONTINGUT

1	MEMÒRIA TÈCNICA	1
1.1	ANTECEDENTS	1
1.2	OBJECTE	1
1.3	FINALITAT	1
1.4	DADES BÀSIQUES	1
1.5	NORMATIVA VIGENT	3
1.6	TAULA RESUM DE LA INSTAL·LACIÓ	5
1.7	DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ	6
1.8	PRESSUPOST	23
2	ESTUDI ENERGÈTIC I DE RENDIMENTS.....	25
3	CÀLCULS ELÈCTRICS.....	26
3.1	PARÀMETRES QUE AFECTEN AL COMPORTAMENT D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA	26
3.2	DIMENSIONAMENT DEL CAMP FOTOVOLTAIC	28
3.3	CÀLCUL DEL CABLEJAT CC	29
3.4	CÀLCUL DEL CABLEJAT AC	30
4	BALANÇ MEDIAMBIENTAL	34
4.1	AFECTACIÓ MEDIAMBIENTAL DE LA FASE CONSTRUCTIVA.....	34
4.2	AFECTACIÓ MEDIAMBIENTAL DE LA FASE D'EXPLOTACIÓ	34
4.3	ESTALVI D'EMISSIONS CONTAMINANTS A L'ATMOSFERA	34
5	CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA	35
5.1	INTRODUCCIÓ.....	35
5.2	CATEGORIES I GRUPS	35
5.3	CLASSIFICACIÓ EN SUBGRUPS.....	38
5.4	CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA.....	38
6	ANNEX. ESTUDI DE CARREGUES DE LA ESTRUCTURA	39
7	ANNEX. ESTUDI DE SIMULACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA	40
8	ANNEX. INFORMACIÓ TÈCNICA DELS EQUIPS.....	42
9	ANNEX. REPORTATGE FOTOGRÀFIC	43
10	PLÀNOLS	50
11	PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE	51
11.1	AMIDAMENTS.....	52
11.2	QUADRE DE PREUS I	53

11.3	QUADRE DE PREUS II	54
11.4	PRESSUPOST	55
11.5	JUSTIFICACIÓ D'ELEMENTS	56
11.7	RESUM DE PRESSUPOST I ÚLTIM FULL	57
12	PLA DE TREBALL CONDICIONS D'EXECUCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS COMPONENTS	58
12.1	CONDICIONS D'EXECUCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS COMPONENTS	59
12.2	CRONOGRAMA D'ACTUACIONS	60
13	PLA DE CONTROL DE QUALITAT	61
13.1	OBJECTE	62
13.2	PLA D'AUTOCONTROL DE LA QUALITAT	62
13.3	ACTUACIONS FONAMENTALS EN L'ÀMBIT DEL CONTROL DE LA QUALITAT	62
13.4	MATERIALS PROCEDENTS DE FÀBRICA	63
13.5	MATERIALS PROCEDENTS DE TALLER	64
13.6	CONNEXIONAT ELÈCTRIC	65
13.7	MESURA DE RESISTÈNCIA D'ELÈCTRODES DE POSTA A TERRA	66
13.8	PROVES D'ACTUACIÓ D'INTERRUPTORS DIFERENCIALS	67
13.9	PROVES GENERALS DE FUNCIONAMENT	67
13.10	VERIFICACIÓ, INSPECCIÓ I LEGALITZACIÓ	68
13.11	CONTROL DOCUMENTAL	68
14	ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL	69
14.1	OBJECTE DE L'ESTUDI	70
14.2	CARACTERÍSTIQUES DE L'OBRA	70
14.3	METODOLOGIA EMPRADA EN LA IDENTIFICACIÓ I AVALUACIÓ DE RISCOS	70
14.4	AVALUACIÓ DE RISCOS I PLANIFICACIÓ PREVENTIVA	72
14.5	ACTIVITATS DEL PLA DE PREVENCIÓ D'EMPRESA A DESENVOLUPAR EN L'OBRA	101
15	ESTUDI DE LA GESTIÓ DE RESIDUS	106
15.1	INTRODUCCIÓ	107
15.2	NORMATIVA	109
15.3	CLASSIFICACIÓ I DESCRIPCIÓ DELS RESIDUS	110
15.4	ESTIMACIÓ DE LA QUANTITAT DE CADA TIPUS DE RESIDUS QUE ES GENERARÀ A L'OBRA	112
15.5	MESURES PER LA PREVENCIÓ I SEPARACIÓ DELS RESIDUS A L'OBRA	112
15.6	OPERACIONS DE GESTIÓ DE RESIDUS	114
15.7	PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PER LA GESTIÓ DELS RESIDUS	117
15.8	DOCUMENTACIÓ GRÀFICA DE LES INSTAL·LACIONS PER A LA GESTIÓ DELS RESIDUS	119
15.9	PRESSUPOST	121
16	PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES	122



16.1	CONDICIONS D'EXECUCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS COMPONENTS	123
16.2	RECEPCIÓ I PROVES.....	134
16.3	REQUERIMENTS TÈCNICS DEL CONTRACTE MANTENIMENT	135

MEMÒRIA TÈCNICA I ANNEXOS

1 MEMÒRIA TÈCNICA

1.1 ANTECEDENTS

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 seva dependència energètica mitjançant la instal·lació fotovoltaica d'autoconsum en la modalitat aïllada.

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 de l'obra com de l'ús i del manteniment posterior d'aquesta.

En aquest cas, i donat el marc normatiu actual, la instal·lació fotovoltaica s'executarà en règim d'autoconsum individual aïllada.

1.2 OBJECTE

En el present document es descriuen les condicions tècniques i econòmiques dels diferents elements de la instal·lació de generació per a autoconsum individual aïllada.

En aquest cas, i donat el marc normatiu actual, la instal·lació fotovoltaica s'executarà en règim d'autoconsum individual aïllada.

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

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 sense dependència de la xarxa de distribució.

1.4 DADES BÀSIQUES

1.4.1 TITULAR DE LES INSTAL·LACIONS

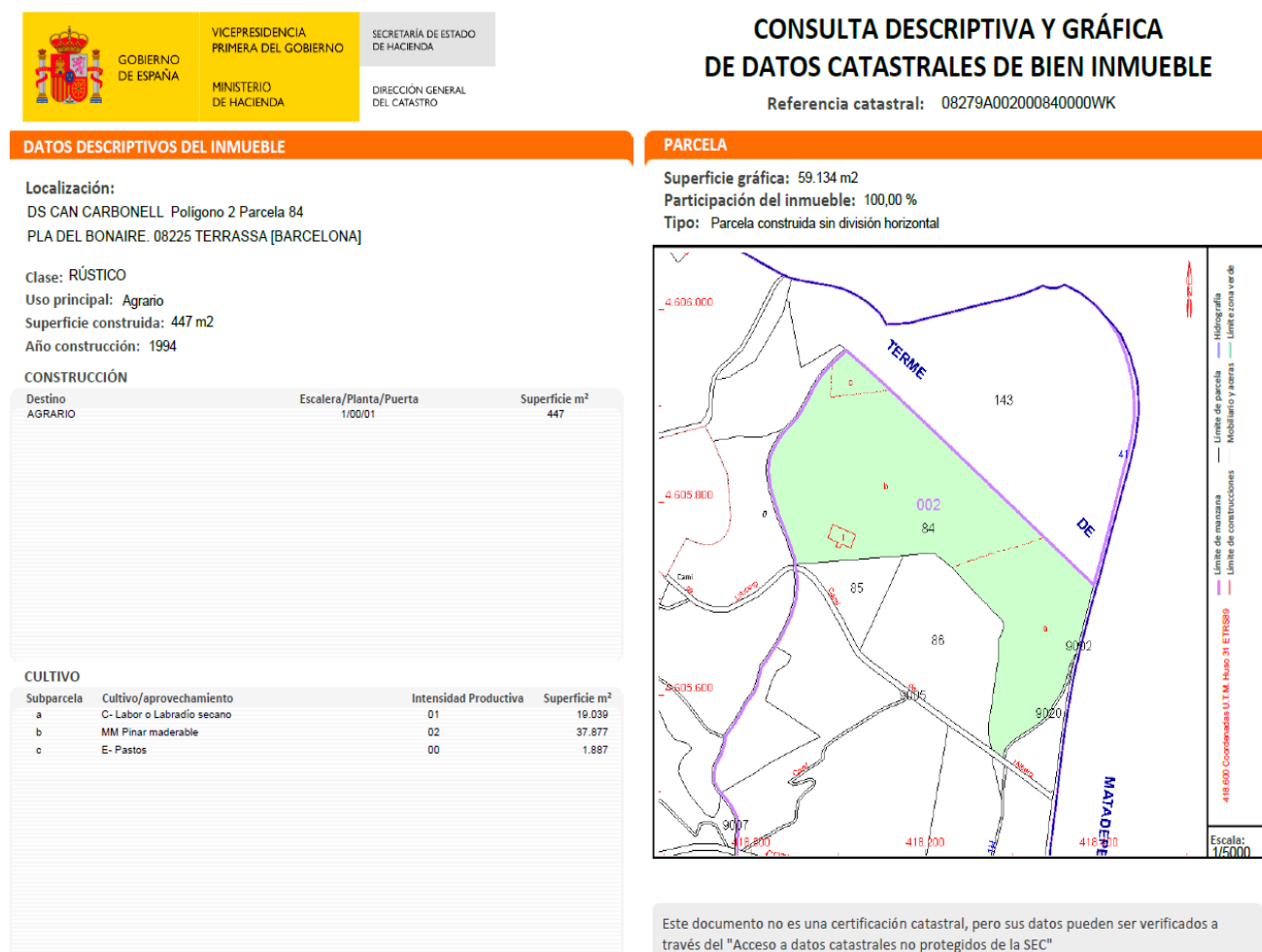
El titular de les instal·lacions necessàries i indicades al present projecte és Terrassa Cicle de l'Aigua EPEL (Taigua), amb NIF Q0802203J, i domicili fiscal a la Plaça Jaume Jover; 08223 Terrassa.

1.4.2 EMPLAÇAMENT

La instal·lació objecte de la present memòria es realitzarà en al coberta de dipòsit d'aigua Sulleva (Can Candi) situat a DS CAN CARBONELL Polígono 2 Parcela 84 PLA DEL BONAIRE. 08225 TERRASSA (BARCELONA).

U UTM X: 418090 Y:4605732 31N ETRS89

Referencias Cadastral: 08279A002000840000WK



A continuació podrem veure una imatge de la taula on s'instal·laran els panells en aquesta memòria:



Imatge de la coberta on s'ha previst la instal·lació

Per la elaboració del projecte 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.

1.6 TAULA RESUM DE LA INSTAL·LACIÓ

DADES INSTAL·LACIÓ	
Tipologia	Autoconsum individual aïllada
Referència Cadastral	08279A002000840000WK

DADES INSTAL·LACIÓ PLANTA FOTOVOLTAICA	
Nom que identifica la instal·lació	FV Dipòsits Sulleva (Can Candi)
Grup i subgrup de classificació	b.1.1
Potència pic (kWp)	10,29 kWp
Potència nominal (kW)	5 kW
Capacitat emmagatzematge	30,72 kWh (6 x 5,12 kWh)

INVERSORS DE POTÈNCIA	
Número d'inversors de potència	1
Potència inversor	5 kW
Tensió/Freqüència	230/50Hz

CAMP FOTOVOLTAIC	
Número total de mòduls	21 uts
Tipus tecnologia	Mono-Perc
Potència dels mòduls (Wp)	490
Superfície Total	45,32 m ²
Intensitat màxima mòdul Imp	13,45 A
Tensió màxima mòdul Vmp	36,43 V
Intensitat curtcircuit Isc mòdul	14,01 A
Tensió circuit obert mòdul Voc	43,91 V

DADES GENERACIÓ	
Estimació energia generada kWh/any	12.635,03 kWh/any
KWh/KWp/any	1.228 KWh/KWp/any

1.7 DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

1.7.1 DESCRIPCIÓ GENERAL

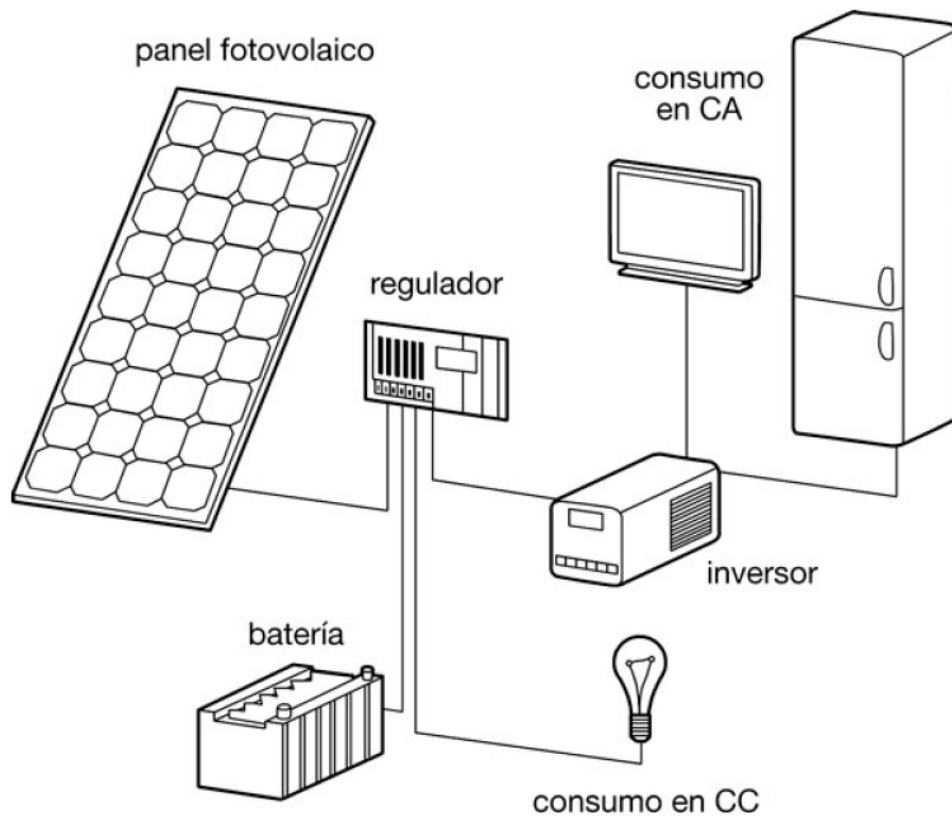
La instal·lació fotovoltaica objecte del present projecte es tracta d'una nova instal·lació fotovoltaica en la modalitat d'autoconsum individual aïllada segons el Reial Decret 244/2019, de 5 d'Abril de 2019.

L'energia elèctrica generada per la instal·lació s'abocarà a la xarxa exterior, i aquesta en cas que no la carga sigui inferior, el sistema carregaria bateries o bé si aquestes estiguessin carregades el sistema es pararia.

La nova instal·lació fotovoltaica objecte del present projecte estarà formada per **21 panells**, sent la potencia pic de la instal·lació **10,29 kWp** i la potencia nominal **de 5 kW**. La superfície total dels panells instal·lats és de **45,32m2** en la modalitat autoconsum individual aïllada. Disposarà d'una capacitat d'emmagatzematge total de 30,72 kWh format per 6 bateries de 5,12 kWh cadascuna per tal de garantir molta autonomia en cas de pluges o dies ennuvolats.

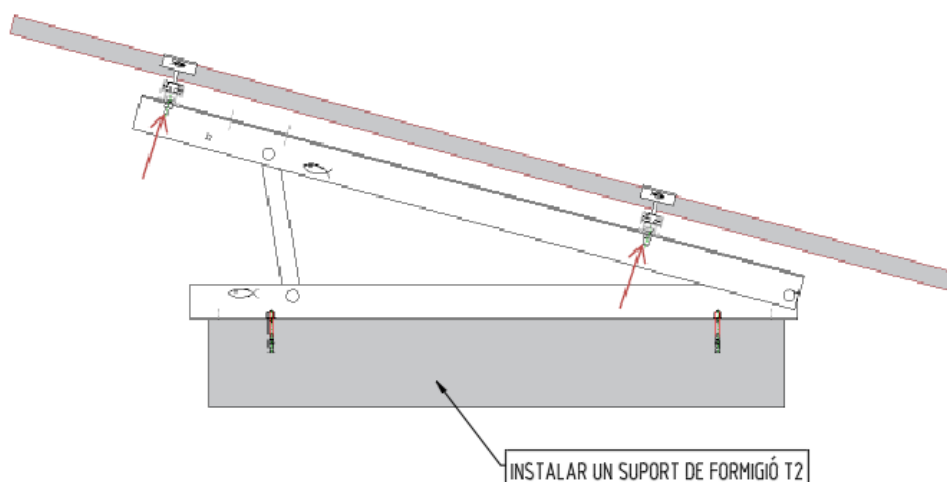
En aquest cas, s'ha optat per inversors amb diversos MPPT's. Aquest inversors seran els encarregats de transformar el corrent continu generat pels mòduls en corrent altern, per tal de ser injectada a la xarxa interior.

A nivell de proteccions, es disposarà de proteccions de corrent continu situades en el quadre de proteccions CC. Les proteccions de corrent altern es situaran en un quadre situat just al costat de l'inversor.

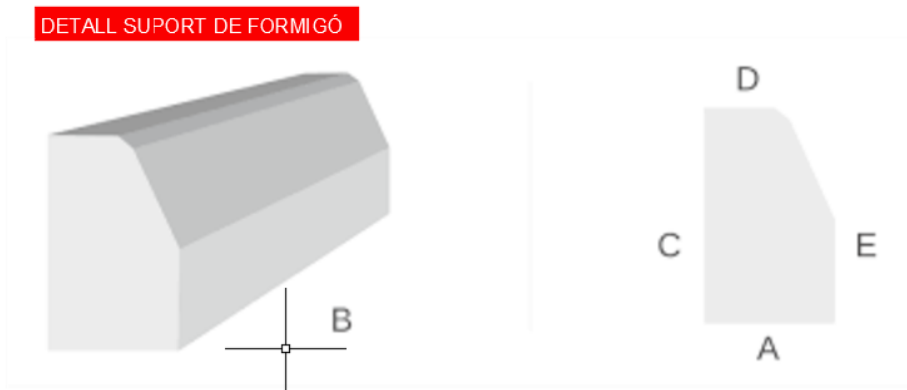


1.7.2 SISTEMA DE FIXACIÓ. ESTRUCTURA DE SUPORT

La estructura prevista per a la coberta plana, serà el sistema llastrat amb triangle STF a 30° ancorat a bloc de formigó de la Empresa Fischer. Aquest sistema és un suport autoportant amb llast de formigó. El seu sistema aerodinàmic estudiat amb simulacions en túnel de vent garanteix la solidesa de l'estructura sense danyar ni realitzar obra sobre la coberta existent.



DETALL SUPORT DE FORMIGÓ



TIPUS	A	B	C	D	E	UT/ML	PES(Kg/ud)
T1	12	100	20	9	11	1	49
T2	15	100	25	12	11	1	81
T3	17	100	28	14	14	1	103

Detalls suport formigó proposada

1.7.3 MÒDULS FOTOVOLTAICS

La instal·lació estarà formada per **21 mòduls fotovoltaics** de la Marca Jinko, model JKM 490N-60HL4 de 490 Wp de potència cada un, que conformaran una potència pic total de **10,29 kWp**. Tots els mòduls seleccionats compliran la següent normativa i disposaran dels certificats següents:

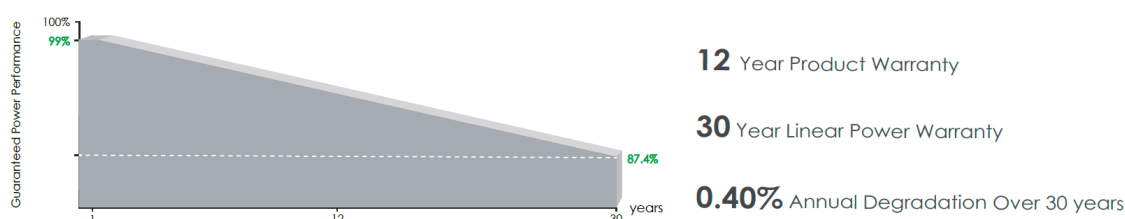
- Marcat CE segons la Directiva 2006/95/CE del Parlament Europeu.
- IEC61215 (UNE-EN 6125) per a mòduls fotovoltaics de silici cristal·lí per us terrestre.
- IEC 61730 (UNE-EN 61730, harmonitzada per la Directiva 2006/95/CE, sobre la qualificació de la seguretat dels mòduls fotovoltaics.
- Compliment 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.

Característiques elèctriques STC		Característiques generals	
Potència nominal - P_{MPP} (W _p)	490	Llarg (mm)	1906
Tensió nominal - V_{MPP} (V)	36,43	Ample (mm)	1134
Intensitat nominal - I_{MPP} (A)	13,45	Gruix (mm)	30
Tensió en circuit obert- V_{OC} (V)	43,91	Tipus	Monocristal·lins
Intensitat de curtcircuit - I_{SC} (A)	14,01	Pes (kg)	22,5

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 12 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.

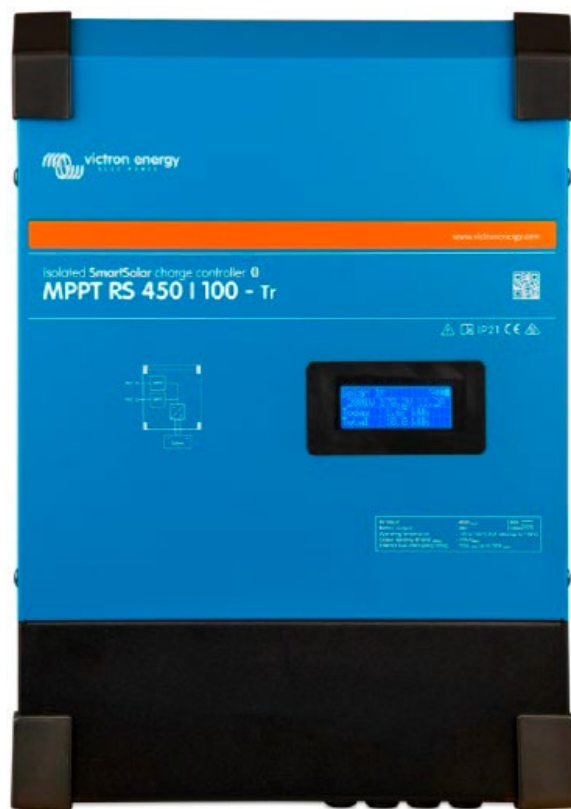
LINEAR PERFORMANCE WARRANTY



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.

1.7.4 REGULADOR DE CARREGA

El regulador de carrega escollit es el controlador de carrega de carga solar Vtron MPPTS RS SmarSolar 450 I 100.



Les principals característiques d'aquest regulador de carrega es mostren a continuació:

MPPT RS SmartSolar aislado	450 100	450 200
CARGADOR		
Tensión de la batería	48 V	
Corriente de carga nominal	100 A	200 A
Potencia de carga máxima	5,8 kW a 57,6 V	11,5 kW a 57,6 V
Tensión de carga de “absorción”	Valores predeterminados: 57,6 V (regulable)	
Tensión de carga de “flotación”	Valores predeterminados: 55,2 V (regulable)	
Rango de tensión programable	Mínima: 36 V Máxima: 60 V ⁽⁷⁾	
Algoritmo de carga	Adaptativo multifase (regulable)	
Sensor de temperatura de la batería	Incluido	
Eficiencia máxima	96 %	
Autoconsumo	15 mA	
SOLAR		
Tensión FV CC máxima	450 V	
Tensión de arranque	120 V	
Rango de tensión de trabajo del MPPT	80 – 450 V ⁽¹⁾	
Número de rastreadores	2	4
Máxima corriente de entrada operativa FV	18 A por rastreador	
Máxima corriente de corto circuito FV ⁽²⁾	20 A por rastreador	
Máxima potencia de carga de salida CC	4000 W por rastreador 5760 W total	4000 W por rastreador 11520 W total
Tamaño máximo del conjunto FV por rastreador ⁽³⁾	7200 Wp (450 V x 20 A) ⁽³⁾	
Nivel de fallo del aislamiento FV ⁽⁴⁾	100 kΩ	
GENERAL		
Funcionamiento en paralelo sincronizado	Sí, hasta 25 unidades con VE.Can	
Relé programable ⁽⁵⁾	Sí	
Protección	Polaridad inversa FV Cortocircuito de salida Sobretemperatura	
Comunicación de datos	Puerto VE.Direct, puerto VE.Can y Bluetooth ⁽⁶⁾	
Frecuencia Bluetooth	2402 – 2480 MHz	
Potencia Bluetooth	4 dBm	
Puerto de entrada analógico/digital de uso general	Sí, 2	
On/Off remoto	Sí	
Rango de temperatura de trabajo	-40 a +60°C (refrigerado por ventilador)	
Humedad (sin condensación)	máx. 95%	

1.7.5 INVERSOR CARGADOR

L'ondulador / carregador **VICTRON QUATRO** reuneix, en una sola carcassa compacta, un potent inverter sinusoidal, un sofisticat carregador de bateries amb tecnologia adaptable i un commutador de transferència de CA d'alta velocitat. A més d'aquestes funcions principals, l'equip disposa de diverses característiques avançades, tal com es descriu a continuació:

Dues sortides de CA: La sortida principal disposa de la funció "no-break". L'equip s'encarrega del subministrament a les càrregues connectades en cas d'apagada o de desconexió de la xarxa elèctrica / generador. Això passa tan ràpidament (menys de 20 mil·lisegons) que els ordinadors i altres equips electrònics continuen funcionant sense interrupció. La segona sortida només està activa quan una de les entrades de l'equip rep alimentació de CA. En aquesta sortida es poden connectar aparells que no haurien de descarregar la bateria.

Carregador variable de quatre etapes i càrrega de bancades de bateries dobles. La sortida principal proporciona una càrrega potent al sistema de bateries mitjançant un programari avançat de "Càrrega variable". Aquest ajusta amb precisió el procés automàtic de tres etapes adaptant-se a les condicions de la bateria i afegeix una quarta etapa per a períodes prolongats de càrrega lenta.

Capacitat de funcionament trifàsic. A més de la connexió en paral·lel, es poden configurar tres unitats del mateix model per a una sortida trifàsica.

En aquest cas, per aquesta instal·lació s'emprarà un inverter carregador Victron Quattro



**Quattro
48/5000/70-100/100**

Quattro	12/3000/120-50/50 24/3000/70-50/50	12/5000/220-100/100 24/5000/120-100/100 48/5000/70-100/100	24/8000/200-100/100 48/8000/110-100/100	48/10000/140-100/100	48/15000/200-100/100
Tensión nominal de la batería	12/3000: Batería de 12 V 24/3000: Batería de 24 V	12/5000: Batería de 12 V 24/5000: Batería de 24 V 48/5000: Batería de 48 V	24/8000: Batería de 24 V 48/8000: Batería de 48 V	Batería de 48 V	
PowerControl / PowerAssist			SI		
Conmutador de transferencia integrado			SI		
2 entradas CA		Rango de tensión de entrada:	87-250 VCA	Frecuencia de entrada: 50/60 Hz	Cos φ >0.8
Corriente máxima de alimentación (A)	2x 50	2x100	2x100	2x100	2x100
ICw	6 kA 30 ms			10 kA 30 ms	
INVERSOR					
Rango de tensión de entrada (VCC)			65 – 17 V	19 – 33 V	38 – 66 V
Salida ⁽¹⁾			Tensión de salida: 230 VCA ± 2 %		Frecuencia: 50 Hz ± 0,1 %
Potencia cont. de salida a 25 °C (VA) ⁽²⁾	3000	5000	8000	10000	15000
Potencia cont. de salida a 25 °C (W)	2400	4000	6400	8000	12000
Potencia cont. de salida a 40 °C (W)	2200	3700	5500	6500	10000
Potencia cont. de salida a 65 °C (W)	1700	3000	3600	4500	7000
Pico de potencia (W)	6000	10000	16000	20000	25000
Corriente de entrada (A CC)	250 / 125	458/238/118	381/188	235	350
Corriente de salida continua máxima (A~)	11	19	30	37	53/50
Rango del factor de potencia	±0.8	±0.8	±0.8	±0.8	±0.8
Corriente máxima de fallo en salida	32 A pico 1 s	53 A 1 s	100 A 1 segundo	100 A 1 segundo	150 A 1 segundo
Eficacia máxima (%)	93 / 94	94 / 94 / 95	94 / 96	96	96
Consumo en vacío (W)	20 / 20	30 / 30 / 35	60 / 60	60	110
Consumo en vacío en modo ahorro (W)	15 / 15	20 / 25 / 30	40 / 40	40	75
Consumo en vacío en modo búsqueda (W)	8 / 10	10 / 10 / 15	15 / 15	15	20
CARGADOR					
Tensión de carga de "absorción" (VCC)	14,4 / 28,8	14,4 / 28,8 / 57,6	28,8 / 57,6	57,6	57,6
Tensión de carga de "flotación" (VCC)	13,8 / 27,6	13,8 / 27,6 / 55,2	27,6 / 55,2	55,2	55,2
Modo de almacenamiento (VCC)	13,2 / 26,4	13,2 / 26,4 / 52,8	26,4 / 52,8	52,8	52,8
Corriente de carga batería auxiliar (A) ⁽⁴⁾	120 / 70	220 / 120 / 70	200 / 110	140	200
Corriente de carga batería arranque (A)			4 (solo modelos de 12 y 24V)		
Sensor de temperatura de la batería			SI		
GENERAL					
Salida auxiliar (A) ⁽⁵⁾	25	50	50	50	50
Relé programable ⁽⁶⁾	3x	3x	3x	3x	3x
Protección ⁽⁷⁾			a-g		
Puerto de comunicación VE.Bus		Para funcionamiento paralelo y trifásico, control remoto e integración del sistema			
Puerto de comunicaciones de uso general	2x	2x	2x	2x	2x
On/Off remoto			SI		
Características comunes		Temp. de trabajo: - 20 a +60 °C. Humedad (sin condensación): máx. 95 %			
Altitud máxima		2000 m			
CARCASA					
Características comunes		Material y color: aluminio (azul RAL 5012). Categoría de protección: IP20, grado de contaminación 2, OVC III			
Conexión de la batería		Cuatro pernos M8 (2 conexiones positivas y 2 negativas)			
Conexión CA 230 V	Bornes de tornillo de 13 mm² (6 AWG)	Pernos M6	Pernos M6	Pernos M6	Pernos M6
Peso (kg)	19	34 / 30 / 30	45 / 41	51	72
Dimensiones (al x an x p en mm.)	362 x 258 x 218	470 x 350 x 280 444 x 328 x 240 444 x 328 x 240	470 x 350 x 280	470 x 350 x 280	572 x 488 x 344
NORMATIVAS					
Seguridad		EN-IEC 60335-1, EN-IEC 60335-2-29, EN-IEC 62109-1			
Emisiones, Inmunidad		EN 55014-1, EN 55014-2, EN-IEC 61000-3-2, EN-IEC 61000-3-3, IEC 61000-6-1, IEC 61000-6-2, IEC 61000-6-3			
vehículos de carretera		Modelos de 12 y 24V ECE R10-4			
Antiisla		Visite nuestra página web			
1) Puede ajustarse a 60 Hz. Hay modelos de 120 V disponibles bajo pedido		3) Carga no lineal, factor de cresta 3:1			
2) Clave de protección:		4) Hasta 25 °C de temperatura ambiente			
a) cortocircuito de salida		5) Se desconecta si no hay fuente CA externa disponible			
b) sobrecarga		6) Relé programable que puede configurarse, entre otros, como función de alarma general,			
c) tensión de la batería demasiado alta		subtensión CC o arranque/parada del generador			
d) tensión de la batería demasiado baja		Valor nominal CA: 230 V / 4 A			
h) temperatura demasiado alta		Valor nominal CC: 4 A hasta 35 V CC, 1 A hasta 60 VCC			
f) 230 VCA en la salida del inversor					
g) ondulación de la tensión de entrada demasiado alta					

La distribució dels panells per a l'inversor és la següent :

INVERSOR-1 de 5 kW						
Inversor	MPPT	Series	N ° de mòduls	Potencia Mòdul Wp	Potencia Pic Sèrie Wp	Potencia Pic Wp
5 kW	1	1.1	9	490	4.410	10.290
		1.2	12	490	5.880	



Ubicació del nou carregador/inversor de carrega

1.7.6 BATERIES

L'energia generada per la instal·lació fotovoltaica que no sigui consumida instantàniament per la xarxa interna de l'empresa serà emmagatzemada en bateries. Les bateries utilitzades per a aquesta instal·lació són les **Dyness DL5.0C de 5,12 kWh/unitat** i seran les encarregades d'emmagatzemar l'energia excedent per subministrar-la posteriorment en moments de producció solar escassa o nul·la. En aquest cas, s'utilitzaran **6 unitats de 5,12 kWh** per formar un total de **30,72 kWh** en bateries.

Característiques de la bateria Dyness DL5.0C:

Model	DL5.0C
Battery Type	LiFePO4
Nominal Battery Energy	5.12kWh
Nominal Capacity	100Ah
Nominal Voltage	51.2V
Operating Voltage	44.8~57.6V
Recomended Charge & Discharge C Rate	0.5C
Maximum Discharge C rate	1C
Recommend Charge/Discharge Current	50A
Max Continous Charge Current	75A
Max Continous Discharge Current	100A
Peak Power Charge/Discharge Current	110A (15s)
Depth of Discharge (DOD)	90%
Net Weight	54kg
Dimension[W*D*H]	558*545*150mm
Charging Temp. Range	0~55°C
Discharging Temp. Range	-20~55°C
Communication	CAN/RS485/R232
Cycle Life ⁽¹⁾	≥6000 Cycles
Protection Level	IP20
Expansion	Up to 50 units in parallel
Pros	Can be used in both off-grid and hybrid setups, compact design
Certification & Safety Standard	UN38.3/CE-EMC/IEC62619/CEI-021
Compatible inverters	SMA/Victron/Ingeteam/Delios/Goodwe /Solis/Deye/SAJ/Voltronic/Sungrow, etc.



Se inclouen els bracet



1.7.7 PROTECCIONS

1.7.7.1 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 l'inversor s'instal·larà una caixa de distribució al costat de l'inversor amb dos fusibles de 15 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 16A, valor suficient per a suportar els corrents de curtcircuit de cada sèrie, unipolars i disposaran de base portafusible articulada de dimensions 10x38 mm per a carril DIN, 100V, fins a 32A amb compliment de la normativa europea 2002/95/EC RoHs.

1.7.7.2 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 del inversor es disposarà un interruptor magnetotèrmic automàtic i un interruptor diferencial regulable, 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.

- Interruptor magnetotèrmic tetrapolar a la sortida del inversor, s'instal·larà un amb poder de tall mínim de 6 KA. Compliment normes EN60947-2, EN60898-1.
- Protecció de sobretensions transitòries.
- Interruptor automàtic diferencial per a la instal·lació, amb l'objectiu 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

La finalitat d'aquestes proteccions serà la de protegir les línies contra sobrecàrregues i curtcircuits, així com els contactes indirectes. A aquest efecte, es disposarà dels següents elements de protecció:

Quadre	Línies	Elements de protecció
SQ FV	Inversor 5 kW	○ Interruptor Magnetotèrmic 2P/25A ○ Interruptor Diferencial 2P/40A/300 mA

1.7.8 CABLEJAT

El cablejat de la instal·lació comprèn 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.

1.7.8.1 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. Segons la ITC-BT-40, el cables han estat dimensionats per una intensitat no inferior a 125% de la màxima intensitat generada pel generador.

La instal·lació es realitzarà amb cable fotovoltaic tipus ZZ-F (AS) 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 dels mòduls 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 10 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 4 mm² per a la connexió entre els connectors dels optimitzadors i els cables fins al quadre de proteccions DC.

1.7.8.2 CABLEJAT AC

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 des del inversor fins al Quadre de proteccions de la instal·lació FV que es situarà just al costat de l'inversor, des d'aquest quadre es realitzarà una línia fins arribar a connectar-se a l'embarrat del Quadre General. El cablejat serà tipus RZ1-K (AS) 0.6 / 1 kV de tensió nominal no inferior a 1.000 V.

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-HD 603-1
- 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

1.7.8.3 TRAÇAT CABLEJAT

En les següents imatges es pot veure per on transcorrerà el cablejat de Corrent Continua i Corrent Alterna de la instal·lació

Tot el cablejat CC des dels panells fotovoltaics fins on s'ubicarà l'inversor, transcorrerà per rasa en el parterre i una part per les cobertes dels dipòsits.



El traçat del cablejat de Corrent Altern serà des del quadre de proteccions del inversor situats a l'armari d'obra exterior en l'edifici fins interior caseta on es troba el quadre electric general.

1.7.9 SISTEMA DE POSADA A TERRA

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.

Tots els mòduls es connectaran un a un entre si mitjançant cable de terra de manera que es garanteixi l'equipotencialitat i la correcta protecció contra contactes indirectes.

Caldrà verificar que el valor de la resistència de la presa de terra existent esta 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 30Ω

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 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 35mm^2 , 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 PRESSUPOST

Pressupost instal·lació FV Dipòsits Sulleva a Terrassa

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

Pàg. 1

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....	52.904,99
13 % Despeses generals SOBRE 52.904,99.....	6.877,65
6 % Benefici Industrial SOBRE 52.904,99.....	3.174,30

Subtotal 62.956,94

21 % IVA SOBRE 62.956,94..... 13.220,96

TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE € 76.177,90

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a

(SETANTA-SIS MIL CENT SETANTA-SET EUROS AMB NORANTA CÈNTIMS)

A Terrassa, Març de 2025



2 ESTUDI ENERGÈTIC I DE RENDIMENTS

Per la instal·lació objecte del present projecte, s'ha realitzat un estudi energètic per tal d'avaluar la viabilitat de la instal·lació. En el següent annex 7.ANNEX. ESTUDI DE SIMULACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA es pot veure el estudi de producció de la instal·lació tenint en compte la producció prevista amb el consum del equipament.

Com el consum de l'edifici Dipòsits Sulleva (Can Candi) es inferior a la producció prevista per la instal·lació s'ha optat per la opció d'autoconsum individual aïllada amb bateries per tal de que es pugui aprofitar de la energia elèctrica generada en aquesta instal·lació fotovoltaica.

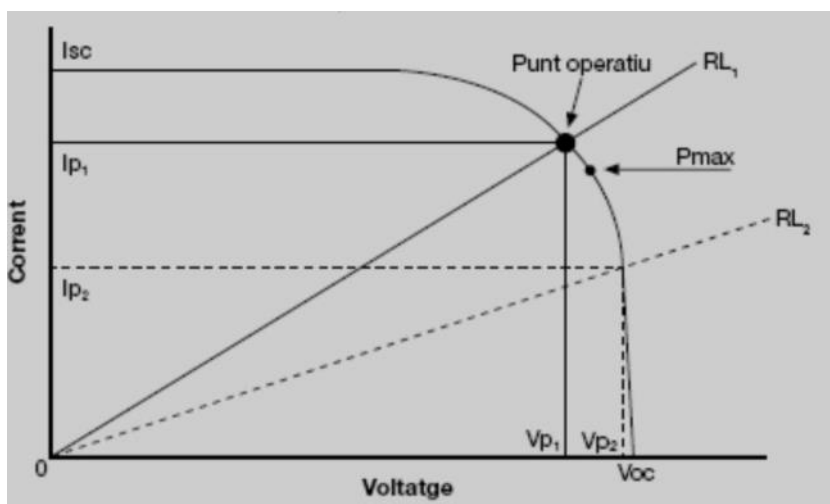
El consum anual obtingut del 2024 de l'edifici Dipòsits de Sulleva és de 3.091 kWh

3 CÀLCULS ELÈCTRICS

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

3.1.1 *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 (I_{sc}):** 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 I_{sc} al tall de la corba I-V amb l'eix de les ordenades.
- **Tensió en circuit obert (V_{oc}):** 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 (M_{pp}):** 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.

3.1.2 Efectes de la irradiància

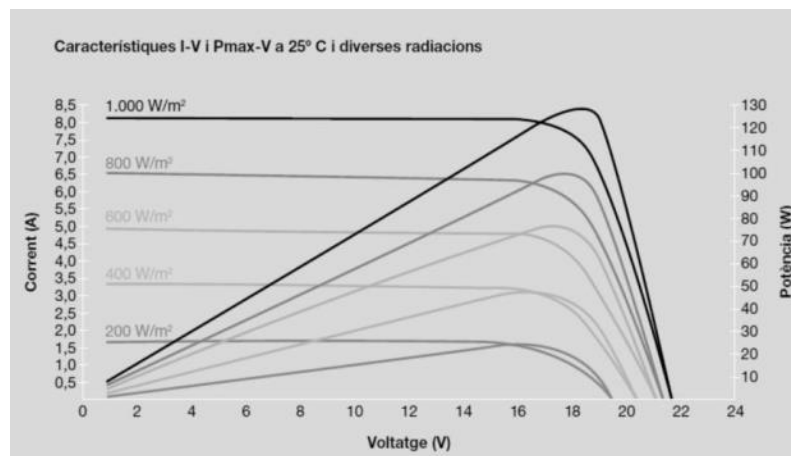
Per a un ampli rang de radiació solar, els mòduls fotovoltaics generen un corrent elèctric proporcional a la irradiància. D'aquesta manera, es pot considerar que la variació de la intensitat de curtcircuit en funció de la irradiància segueix la següent equació:

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

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

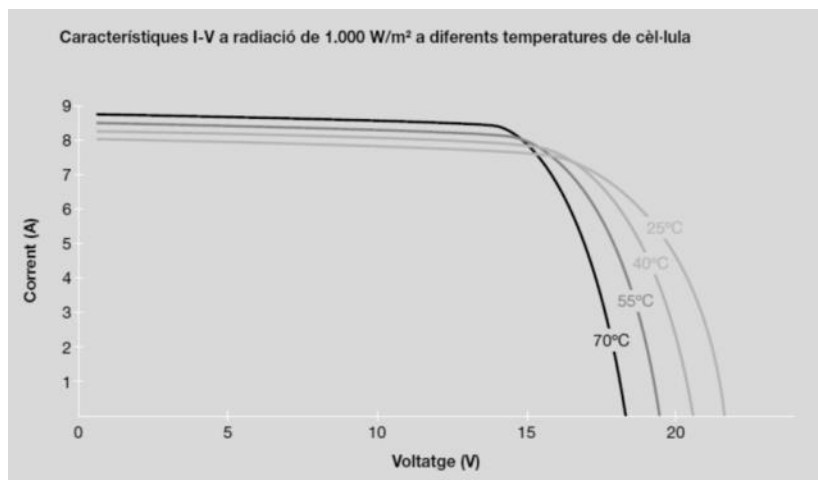
3.1.3 Efectes de la temperatura

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

3.2 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,

3.3 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.

3.3.1 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. 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 es continua:

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

3.3.2 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 - 5 kW

En l'inversor de 50 kW hi han 21 de 490Wp, resultant la potència pic de la instal·lació de **10,29 kWp** i es connectaran amb la següent configuració:

INVERSOR-1 de 5 kW						
Inversor	MPPT	Series	Nº de mòduls	Potencia Mòdul Wp	Potencia Pic Sèrie Wp	Potencia Pic Wp
5 kW	1	1.1	9	490	4.410	10.290
		1.2	12	490	5.880	

Voltatge Panell 490 Wp	36,43
Voltatge sèrie 9 panells	327,9
Voltatge sèrie 12 panells	437,2

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

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

Caiguda de tensió Sèries Panells - Inversor 1 (5kW)								
Descripció	Nº Moduls	Intensitat (I)	Tensió (V)	Long. (m)	Mat.	Cable (mm2)	Caiguda de Tensió (V)	Caiguda de Tensió (%)
MPPT 1 - Sèrie 1.1	9	13,45	327,87	40,00	Cu	6,00	3,52	1,07%
MPPT 1 - Sèrie 1.2								
MPPT 2 - Sèrie 2.1	12	13,45	437,16	45,00	Cu	6,00	3,96	0,90%
MPPT 2 - Sèrie 2.2								

Caiguda de Tensió Panells - Inversor 1								0,99%
--	--	--	--	--	--	--	--	--------------

3.4 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.

3.4.1 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 φ : Factor de potència. (Cos φ de l'inversor és 1)

V: Tensió en Volts.

3.4.2 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.

3.4.3 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

Zt: 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 $\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$

L: Longitud de la línia en m

S: Secció en mm^2

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:

$R_t = R_1 + R_2 + \dots + R_n$: Resistència total en el punt del curt circuit.

$X_t = X_1 + X_2 + \dots + X_n$: Reactància total en el punt de l'assaig circuit.

3.4.4 Previsió de càrregues

REF	DESCRIPCIO	UNIT.	POTENCIA UNIT (KW)	POTENCIA INSTAL·LADA (KW)	COEF SIM	POTENCIA (KW)	COEF CALCUL	POTENCIA CALCULS (KW)
L0	Quadre General FV - Quadre General	1	5,0	5,0	1,0	5,0	1,00	5,0
L1	Inversor 5 kW- Quadre general FV	1	5,0	5,0	1,0	5,0	1,00	5,0

3.4.5 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. Má 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	Quadre General FV - Quadre General	MONOFASIC	230	5,0	15	Cu	XLPE	ENTUBAT	2x6+TT	C	1,00	21,7	46,0	1,00	1,81	0,84	0,84	228,1	25
L1	Inversor 5 kW- Quadre general FV	MONOFASIC	230	5,0	3	Cu	XLPE	ENTUBAT	2x6+TT	C	1,00	21,7	46,0	1,00	1,54	0,17	1,01	227,7	25

(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 "adosats" 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) Potencia 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

4 BALANÇ MEDIAMBIENTAL

4.1 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 a l'obra (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 de la instal·lació dels components.

4.2 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.

4.2.1 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.

4.2.2 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.

4.3 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 4,04.

5 CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA

5.1 INTRODUCCIÓ

La classificació empresarial és un requisit de capacitat i solvència que han d'acreditar les empreses en els procediments d'adjudicació de determinats contractes administratius, d'acord amb l'article 77 de la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de contractes del sector públic, per la qual es transposen a l'ordenament jurídic espanyol les directives del Parlament Europeu i del Consell 2014/23/UE i 2014/24/UE, de 26 de febrer de 2014 (en endavant, LCSP). En els contractes d'obres amb un valor estimat inferior a 500.000 euros i en els contractes de serveis no és exigible la classificació empresarial. No obstant això, l'empresari pot acreditar la seva solvència indistintament mitjançant la classificació o bé acreditant el compliment dels requisits específics de solvència exigits a la licitació, de conformitat amb l'article 90 de la LCSP.

En el present Annex s'estableixen els requisits mínims (classificació) que hauran de complir les empreses licitadores de les obres contemplades al present projecte de *"Instal·lació fotovoltaica de 10,29 kWp per autoconsum individual aïllada a l'equipament del dipòsit de Sullewa (Can Candi) ubicat al terme municipal de Terrassa"*, així com la necessitat o no de preveure una fórmula per a la revisió dels preus de l'obra.

5.2 CATEGORIES I GRUPS

5.2.1 Categoria del contracte

L'Ordre de 26 de juliol de 1.966 publicada al B.O.E. el 2 de agost de 1.966, i la posterior correcció d'errors publicada al B.O.E de 8 d'agost de 1996, estableix la necessitat de obtenir classificació prèvia pel Ministeri d'Hisenda per prendre part en les licitacions d'obres de l'Estat i Organismes Autònoms, els pressupostos dels quals sigui superior a cinc milions de pessetes (30.050,61 €), xifra que posteriorment ha estat augmentada fins a deu milions de pessetes (60.101,21 €). Posteriorment, l'Ordre de 28 de març de 1968 va establir els grups, subgrups i categories en les quals poden quedar classificats els contractistes d'obres de l'Estat. Aquesta Ordre estableix en l'article 14, apartat a), el següent: "El número de subgrups exigibles, excepte casos excepcionals, no pot ser superior a quatre" i en l'apartat b): "l'import de l'obra parcial que per la seva singularitat doni lloc a l'exigència de classificació en el subgrup corresponent haurà de ser superior al vint per cent del preu total del contracte, excepte casos excepcionals".

Aquesta normativa va ésser modificada per l'Ordre del Ministeri d'Economia i Hisenda de 15 d'octubre de 1987 (B.O.E. de 30 d'octubre de 1.987) va establir la categoria f pels contractes enquadrats en els grups A, B, C, D, E, F i G, en els quals s'exigia a partir de 300 milions de

pessetes (1,8 M€) d'anualitat mitja; al mateix temps es va modificar la categoria en la qual es va establir per aquells contractes on la seva anualitat mitja es trobés compresa entre 50 i 300 milions de pessetes (0,3 i els 1,80 M€). No varen ser alterades les categories pels contractes H, I, J i K.

Amb l'aplicació del Reial decret 773/2015, de 28 d'agost, es modifiquen determinats preceptes del Reglament General de la Llei de Contractes de les Administracions Públiques, aprovat pel Reial decret 1098/2001, de 12 d'octubre. En concret es modifica l'article 26 del Reglament general de la Llei de contractes de les administracions públiques, en relació a les categories de classificació dels contractes d'obres, que queden de la següent forma:

	Equivalència de categories en contractes de d'obres	
	Nova tipologia	Anterior tipologia
Fins a 150.000 euros	1	A o B
Més de 150.000 euros y fins a 360.000 euros	2	C
Més de 360.000 euros y fins a 840.000 euros	3	D
Més de 840.000 euros y fins a 2.400.000 euros	4	E
Més de 2.400.000 euros y fins a 5.000.000 euros	5	F
Més de 5.000.000 euros	6	

5.2.2 Tipus d'obra

Segons l'article 25 del Reglament general de la LCSP s'estableixen 11 grups diferents (de l'A a la K), amb els seus subgrups corresponents:

A) Moviments de terres i perforacions

1. Desmuntatges i buidatges
2. Esplanacions
3. Pedreres
4. Pous i galeries
5. Túnel

B) Ponts, viaductes i grans estructures

1. De fàbrica o formigó en massa
2. De formigó armat
3. De formigó pretensat
4. Metàl·lics

C) Edificacions

1. Demolicions
2. Estructures de fàbrica o formigó
3. Estructures metàl·liques
4. Feines de paleta, estucats i revestiments
5. Feines de pedrera i marbre
6. Paviments, enllosats i enrajolats
7. Aïllaments i impermeabilitzacions

8. Fusteria
9. Tancaments metàl·lics

D) Ferrocarrils

1. Estesa de vies
2. Elevats sobre carril o cable
3. Senyalitzacions i enclavaments
4. Electrificació de ferrocarrils
5. Obres de ferrocarrils sense qualificació específica

E) Hidràuliques

1. Abastaments i sanejaments
2. Preses
3. Canals
4. Sèquies i desguassos
5. Defenses de marges i canalitzacions
6. Conduccions amb canonades de pressió de gran diàmetre
7. Obres hidràuliques sense qualificació específica

F) Marítimes

1. Dragats
2. Esculleres
3. Amb blocs de formigó
4. Amb calaixos de formigó armat
5. Amb pilots i palplanxes
6. Fars, radiofars i senyalitzacions marítimes
7. Obres marítimes sense qualificació específica
8. Emissaris submarins

G) Vials i pistes

1. Autopistes, autovies
2. Pistes d'aterratge
3. Amb fers de formigó hidràulic
4. Amb fers de mescles bituminoses
5. Senyalitzacions i abalisaments de vials
6. Obres viàries sense qualificació específica

H) Transports de productes petrolífers i gasosos

1. Oleoductes
2. Gasoductes

I) Instal·lacions elèctriques

1. Enllumenats, il·luminacions i balises lluminoses
2. Centrals de producció d'energia
3. Línies elèctriques de transport
4. Subestacions
5. Centres de transformació i distribució d'alta tensió
6. Distribució de baixa tensió
7. Telecomunicacions i instal·lacions radioelèctriques
8. Instal·lacions electròniques
9. Instal·lacions elèctriques sense qualificació específica

J) Instal·lacions mecàniques

1. Elevadores o transportadores
2. De ventilació, calefacció i climatització
3. Frigorífiques
4. De lampista i sanitàries
5. Instal·lacions mecàniques sense qualificació específica

K) Especials

1. Fonaments especials
2. Sondatges, injeccions i estacades
3. Palplanxats
4. Pintures i metal·litzacions
5. Ornamentacions i decoracions
6. Jardineria i plantacions
7. Restauració de béns immobles historicoartístics
8. Estacions de tractament d'aigües
9. Instal·lacions contra incendis

5.3 CLASSIFICACIÓ EN SUBGRUPS

Perquè un contractista pugui ser classificat en un subgrup de tipus d'obra, serà necessari que acrediti algunes de les següents circumstàncies:

- Haver executat obres específiques del subgrup en el transcurs dels últims deu anys.
- Haver executat en l'últim decenni obres específiques d'altres subgrups afins, del mateix grup, entenent-se per subgrups afins els que presentin analogies quant a execució i equips a emprar.
- Haver executat, en el mateix període de temps assenyalat en els apartats anteriors, obres específiques d'altres subgrups del mateix grup que presentin major complexitat quant a execució i exigeixin equips de major importància, per la qual cosa el subgrup de què es tracti pugui considerar-se com a dependent d'algun d'aquells.
- Quan, sense acreditar haver executat obres específiques del subgrup en l'últim decenni, acrediti disposar de suficients mitjans financers, de personal experimentat en l'execució de les obres incloses en el subgrup, i de maquinària o equips d'especial aplicació a la mena d'obres incloses en el subgrup.

5.4 CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA

En compliment del Reial Decret 773/2015, de 28 d'agost, modificant determinats preceptes del Reglament General de la Llei de Contractes de les Administracions Públiques, aprovat pel Reial decret 1098/2001, de 12 d'octubre de Contractes del Sector Públic, es proposen, a títol orientatiu les classificacions que han de ser exigides als contractistes (empresa individual o agrupació d'empreses) per admetre'ls a la licitació de les obres contemplades al present projecte i poder ser adjudicataris de les mateixes.

GRUP I SUBGRUP	CATEGORIA
Grup I - Instal·lacions elèctriques-Subgrup 2-Centrals de producció d'energia	1



6 ANNEX. ESTUDI DE CARREGUES DE LA ESTRUCTURA

Informe de cálculo - S25-0142

27 de febrero

El siguiente informe se ha realizado en la ubicación

Terrassa

01. ESTÁTICA DEL SISTEMA

Para el cálculo de la carga de viento, se ha realizado en acorde DB SE-AE Acciones a la edificación, 3.3 , teniendo las consideraciones siguientes:

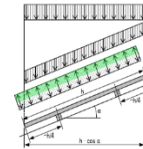
Altura del punto considerado: **4** m
Zona: **C** 29 m/s
Categoría del terreno: **III** Zona rural accidentada o llana con agunos obstáculos aislados, como árboles o construcciones pequeñas

ce Valor coeficiente de exposición: 1,80054
Presión dinámica $q_b = 0,52563 \text{ kN/m}^2$
Densidad el aire 1,25 Kg/m3
Provincia **Barcelona**



Los resultados extraídos con los datos anteriores han sido:

q_e presión= **0,76 kN/m²**
 q_e succión= **0,47 kN/m²**
 q_e nieve= **0,40 kN/m²**



Para el cálculo se ha tomado en cuenta el angular tipo **STFN 25°-30°-35°**

con los siguientes datos considerados:

Inclinación de la cubierta: **-2** °

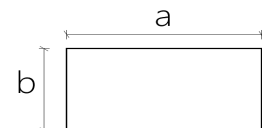
Inclinación de los triángulos: **35** °

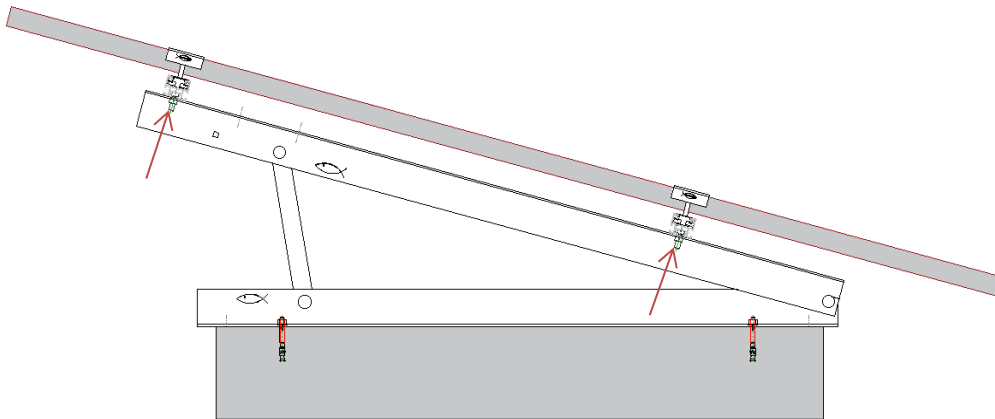
Formato de la placa: **Horizontal**

Peso de la placa: **22,5** Kg

	a [mm]	b [mm]	e [mm]
Medidas de la placa:	1906	1134	30

Tipo de perfil: **SolarFish H33**





02. DISTANCIA MÁXIMA AXIAL ENTRE ANGULARES

Se supone que todas las cargas (peso de la estructura, nieve, viento) no funcionan en el mismo momento con la máxima intensidad, pero podrían funcionar juntas con diferentes proporciones (método semiprobabilístico). Los casos más desfavorables (LC) son:

LC1: $1.35 \cdot \text{peso de la estructura} + 1.5 \cdot (\text{nieve} + 0.6 \cdot \text{viento})$

LC2: $1.35 \cdot \text{peso de la estructura} + 1.5 \cdot (0.5 \cdot \text{nieve} + \text{viento})$

LC3: $0.9 \cdot \text{peso de estructura} + 1.5 \cdot \text{viento}$

LC1 y LC2 son las peores condiciones para el viento en presión, LC3 para el viento en succión.

Los coeficientes 1,35, 1,5 y 0,9 se utilizan como estado límite último "elástico" de los elementos, donde las tensiones se limitan a $R_{p0,2}$. Al mismo tiempo, las estructuras tienen que satisfacer el estado límite de trabajo para deformaciones excesivas: este cálculo se realiza teniendo los anteriores coeficientes y las deformaciones limitadas a $1/200$ de distancia entre soportes.

Se realiza el cálculo de los lastres con el perfil **SolarFish H33** con la reacción más desfavorable y suponiendo que la parte frontal se lleva toda la carga del peso propio de la placa en las consideraciones del proyecto antes

Las solicitaciones derivadas de la repercusión del área por m^2 són: **0,52 kN a succión**

Distancia máxima admisible entre angulares*= 1,926 m

Distancia actual entre angulares= **1,926 m**

Diagrama de deformaciones:

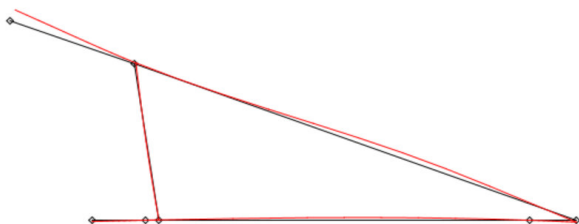


Diagrama de momentos:

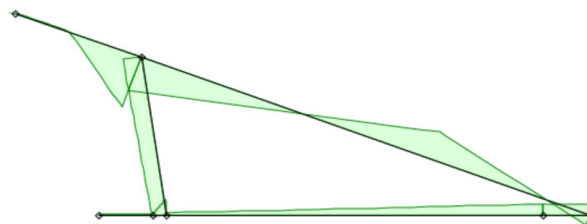


Diagrama de cortantes:

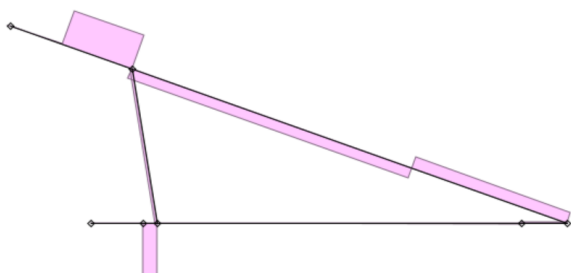
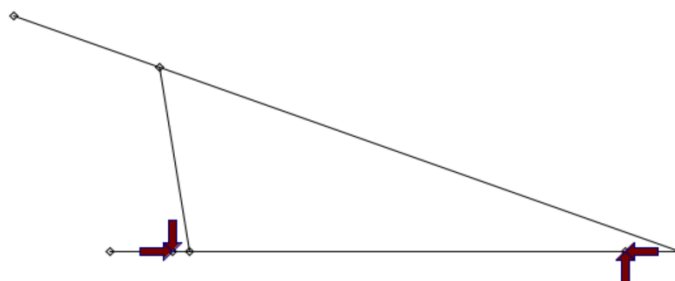


Diagrama de reacciones:



Resultados numéricos:

Num	DESPLAZAMIENTOS			REACCIONES		
	dX mm	dY mm	dZ mRad	Rx kN	Ry kN	Rz kNm
1	0.00000	-0.08707	0.62202	0.00000	0.00000	-0.00000
2	0.11048	0.05252	-0.06345	-0.00000	0.00000	-0.00000
3	0.00000	0.00000	0.62166	-0.25727	-0.85443	-0.00000
4	0.00035	0.02180	0.57389	-0.00000	-0.00000	-0.00000
5	0.00033	0.04018	0.50716	0.00000	0.00000	-0.00000
6	0.09973	0.03721	-0.04473	0.00000	-0.00000	-0.00000
7	0.00000	0.00000	-0.51447	-0.63114	-0.20256	-0.00000
8	0.00304	-0.08314	-0.79275	0.00000	-0.00000	-0.00000
TOTAL				-0.88841	-1.05699	-0.00000

TOTAL

RyA= 0,8544 kN
RyB= 0,2026 kN
TOTAL= 1,06 kN

Teniendo en cuenta la hipótesis de cálculo anterior, la resultante combinada de la reacción anterior es de 1,06 kN. Para evitar su elevación, hace falta como mínimo un lastre que pese **105,70 Kg** en triángulos centrales (los que no están situados en los extremos de la fila de paneles) y **52,85 Kg** en triángulos laterales.

03. CARGA MÁXIMA POR ANCLAJE

El anclaje que puede soportar esta situación es nuestro **SXRL 8x80 FUS A4**, en el caso de que el espesor máximo a atravesar hasta llegar a la base de anclaje resistente (hormigón) sea 10mm. Si nos encontramos con otras capas, se tendrá que aumentar la longitud del anclaje.

El anclaje tiene que estar situado como mínimo en una base de hormigón de espesor de 100mm y una distancia al canto de 85 mm.

Los lastres colocados bajo los triángulos centrales (los que no están situados en los extremos de la fila de paneles) deben pesar como mínimo 60 kg. Es por ello que si el cálculo del lastre necesario resulta ser menor, directamente se considerarán unos lastres centrales de 60 kg y en los laterales de 30 kg.

Todos los productos deben ser utilizados e instalados estrictamente siguiendo las instrucciones de operación publicadas por fischer.

Es responsabilidad del usuario verificar si las condiciones en el sitio y los componentes, anclajes, equipos, etc. que pretende utilizar son de acuerdo con las condiciones establecidas anteriormente.

Si en algún caso no corresponde con la realidad el resultado deja de ser válido.

Espero que esta información sea de utilidad.

Saludos cordiales.

Gerard Illas | Responsable del Departamento Técnico
Fischer Ibérica, S.A.U.
Klaus Fischer, 1 43300 - Mont-roig del Camp (TARRAGONA)
e-mail: gerard.illas@fischer.es





7 ANNEX. ESTUDI DE SIMULACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA

Per la instal·lació objecte del present projecte, s'ha realitzat un estudi energètic per tal d'avaluar la viabilitat de la instal·lació.

Com el consum dels Dipòsits de Sulleva es inferior a la producció prevista per la instal·lació s'ha optat per la opció d'autoconsum individual aïllada amb bateries.

Per realitzar l'estudi s'han utilitzat les dades de consum de l'any 2024.

A continuació, s'adjunta informe PVSYST.

PVsyst - Informe de simulación

Sistema conectado a la red

Proyecto: Sulleva Can Candi

Variante: Nueva variante de simulación

Sin escena 3D definida, sin sombras

Potencia del sistema: 10.29 kWp

Terrassa - España

AECA SL

Av. Barcelona, 219

Terrassa / 08222

Catalunya





PVsyst V7.4.0

VC0, Fecha de simulación:
18/03/25 08:45
con v7.4.0

Proyecto: Sulleva Can Candi

Variante: Nueva variante de simulación



Resumen del proyecto

Sitio geográfico

Terrassa
España

Situación

Latitud 41.57 °N
Longitud 2.02 °E
Altitud 296 m
Zona horaria UTC+1

Configuración del proyecto

Albedo 0.20

Datos meteo

Terrassa
Meteonorm 8.0 (1996-2015), Sat=100% - Sintético

Resumen del sistema

Sistema conectado a la red

Simulación para el año nº 10

Sin escena 3D definida, sin sombras

Orientación campo FV

Plano fijo
Inclinación/Azimut 30 / 32 °

Sombreados cercanos

Sin sombreados

Necesidades del usuario

Carga constante fija
353 W
Global
3092 kWh/Año

Información del sistema

Generador FV

Núm. de módulos 21 unidades
Pnom total 10.29 kWp

Inversores

Núm. de unidades 1 unidad
Pnom total 4950 W
Proporción Pnom 2.079

Paquete de baterías

Estrategia de almacenamiento : Autoconsumo
Núm. de unidades 6 unidades
Voltaje 51 V
Capacidad 661 Ah

Resumen de resultados

Energía producida	12635.03 kWh/año	Producción específica	1228 kWh/kWp/año	Proporción rend. PR	67.66 %
Energía usada	3092.28 kWh/año			Fracción solar (SF)	100.00 %

Tabla de contenido

Resumen de proyectos y resultados	2
Parámetros generales, Características del generador FV, Pérdidas del sistema.	3
Resultados principales	5
Diagrama de pérdida	6
Gráficos predefinidos	7
Evaluación P50 - P90	13



PVsyst V7.4.0

VC0, Fecha de simulación:
18/03/25 08:45
con v7.4.0

Proyecto: Sulleva Can Candi

Variante: Nueva variante de simulación

VISAT

ENGINEERS/ES
CAT CENTRAL



25002271

20/03/2025

Parámetros generales

Sistema conectado a la red

Sin escena 3D definida, sin sombras

Orientación campo FV

Orientación

Plano fijo

Inclinación/Azimut 30 / 32 °

Configuración de cobertizos

Sin escena 3D definida

Modelos usados

Transposición Perez

Difuso Perez, Meteonorm

Circunsolar separado

Horizonte

Horizonte libre

Sombreados cercanos

Sin sombreados

Necesidades del usuario

Carga constante fija

353 W

Global

3092 kWh/Año

Almacenamiento

Tipo Autoconsumo

Estrategia de carga

Cuando hay un exceso de potencia solar

Estrategia de descarga

Tan pronto como se necesite potencia

Características del generador FV

Módulo FV

Fabricante Jinkosolar

Modelo JKM-490N-60HL4

(Definición de parámetros personalizados)

Unidad Nom. Potencia 490 Wp

Número de módulos FV 21 unidades

Nominal (STC) 10.29 kWp

Módulos 7 Cadenas x 3 En series

En cond. de funcionam. (50°C)

Pmpp 9.54 kWp

U mpp 102 V

I mpp 93 A

Potencia FV total

Nominal (STC) 10 kWp

Total 21 módulos

Área del módulo 45.3 m²

Almacenamiento de batería

Batería

Fabricante Dyness

Modelo Dyness_DL5.0C_100

Paquete de baterías

Núm. de unidades 6 en paralelo

Descarga mín. SOC 20.0 %

Energía almacenada 26.4 kWh

Cargador de entrada de batería

Modelo Genérico

Máx. potencia de carga 9.5 kWcc

Eficiencia máx./Euro 97.0/95.0 %

Inversor batería a red

Modelo Genérico

Máx. potencia descarga 0.4 kWca

Eficiencia máx./Euro 97.0/95.0 %

Inversor

Fabricante Victron

Modelo Victron_Quattro_5000

(Definición de parámetros personalizados)

Unidad Nom. Potencia 4.95 kWca

Número de inversores 2 * MPPT 50% 1 unidad

Potencia total 5.0 kWca

Voltaje de funcionamiento 90-500 V

Proporción Pnom (CC:CA) 2.08

No hay reparto de potencia entre MPPTs

Potencia total del inversor

Potencia total 5 kWca

Número de inversores 1 unidad

Proporción Pnom 2.08

Características del paquete de baterías

Voltaje 51 V

Capacidad nominal 661 Ah (C10)

Temperatura Fijo 20 °C



PVsyst V7.4.0

VC0, Fecha de simulación:
18/03/25 08:45
con v7.4.0

Pérdidas del conjunto

Factor de pérdida térmica

Temperatura módulo según irradiancia
Uc (const) 20.0 W/m²K
Uv (viento) 0.0 W/m²K/m/s

LID - Degradación Inducida por Luz

Frac. de pérdida 2.0 %

Pérdidas de desajuste de cadenas

Frac. de pérdida 0.1 %

Pérdidas de cableado CC

Res. conjunto global 20 mΩ
Frac. de pérdida 1.7 % en STC

Pérdida de calidad módulo

Frac. de pérdida -0.8 %

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

Pérdida diodos serie

Caída de tensión 0.7 V
Frac. de pérdida 0.6 % en STC

Pérdidas de desajuste de módulo

Frac. de pérdida 1.0 % en MPP

Factor de pérdida IAM

Efecto de incidencia (IAM): Fresnel, revestimiento 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 del sistema.

Pérdidas auxiliares

Pérdidas de cableado CA

Línea de salida del inv. hasta el punto de inyección

Voltaje inversor 202 Vca mono
Frac. de pérdida 0.92 % en STC

Inversor: Victron_Quattro_5000

Sección cables (1 Inv.) Cobre 1 x 2 x 10 mm²
Longitud de los cables 10 m



PVsyst V7.4.0

VC0, Fecha de simulación:

18/03/25 08:45

con v7.4.0

Resultados principales

Producción del sistema

Energía producida 12635.03 kWh/año

Energía usada 3092.28 kWh/año

Producción específica

1228 kWh/kWp/año

Proporción rend. PR

67.66 %

Fracción solar (SF)

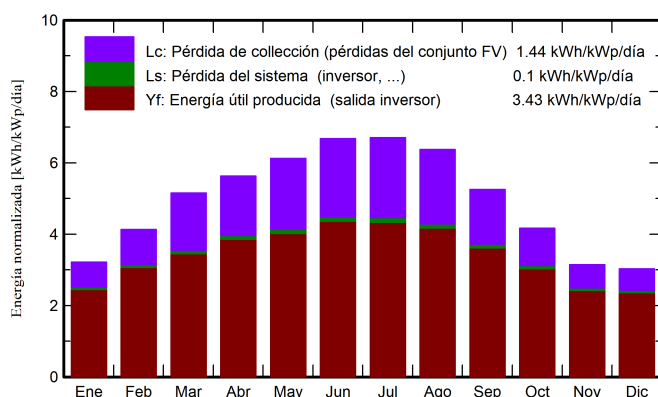
100.00 %

Envejecimiento de la batería (Estado de desgaste)

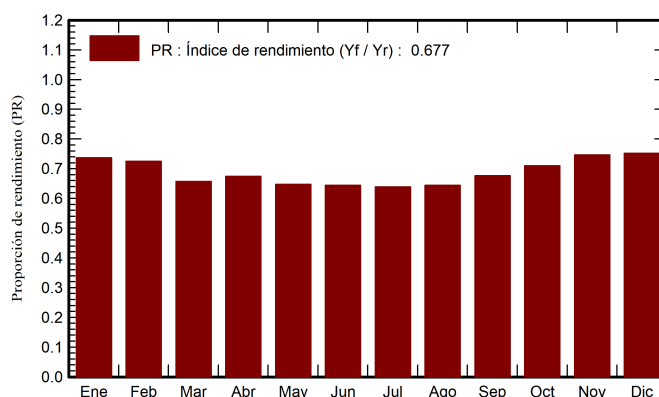
Ciclos SOW 92.2 %

SOW estático 80.0 %

Producciones normalizadas (por kWp instalado)



Proporción de rendimiento (PR)



Balances y resultados principales

	GlobHor	DiffHor	T_Amb	GlobInc	GlobEff	EArray	E_User	EArray	EffArrR	PR
	kWh/m²	kWh/m²	°C	kWh/m²	kWh/m²	kWh	kWh	kWh	%	proporción
Enero	63.9	24.29	6.52	99.8	97.6	807	262.6	807	17.83	0.737
Febrero	81.7	32.18	7.73	115.8	113.3	910	237.2	910	17.35	0.725
Marzo	132.4	49.46	11.36	159.8	156.6	1136	262.6	1136	15.68	0.657
Abril	158.4	71.86	13.94	168.8	165.1	1227	254.2	1227	16.04	0.675
Mayo	194.8	72.40	17.93	189.9	185.7	1322	262.6	1322	15.37	0.647
Junio	209.5	80.21	22.38	200.3	195.9	1387	254.2	1387	15.27	0.644
Julio	214.8	77.71	25.19	208.0	203.3	1426	262.6	1426	15.13	0.638
Agosto	188.1	73.40	24.95	197.5	193.5	1370	262.6	1370	15.31	0.645
Septiembre	136.7	58.23	20.68	157.5	154.2	1151	254.2	1151	16.12	0.677
Octubre	98.6	43.70	17.05	129.3	126.5	997	262.6	997	17.02	0.710
Noviembre	64.0	30.00	10.88	94.3	92.1	772	254.2	772	18.06	0.747
Diciembre	55.7	21.88	7.10	93.9	91.8	776	262.6	776	18.23	0.752
Año	1598.7	635.32	15.52	1814.9	1775.7	13280	3092.3	13280	16.15	0.677

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_User Energía suministrada al usuario

EArray Energía efectiva a la salida del conjunto

EffArrR Eficiencia Eout conjunto / área rugosa

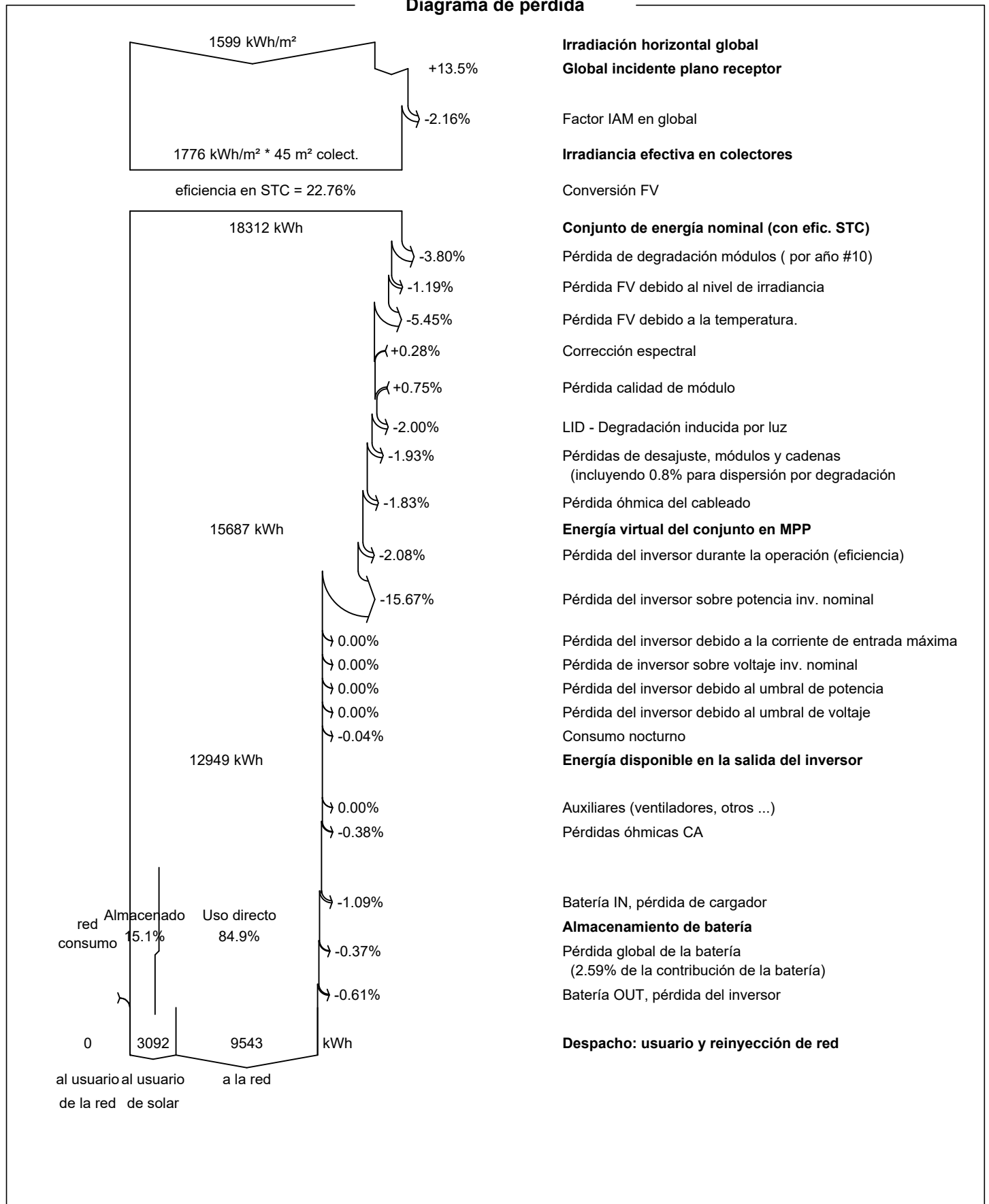
PR Proporción de rendimiento



PVsyst V7.4.0

VC0, Fecha de simulación:
18/03/25 08:45
con v7.4.0

Diagrama de pérdida





PVsyst V7.4.0

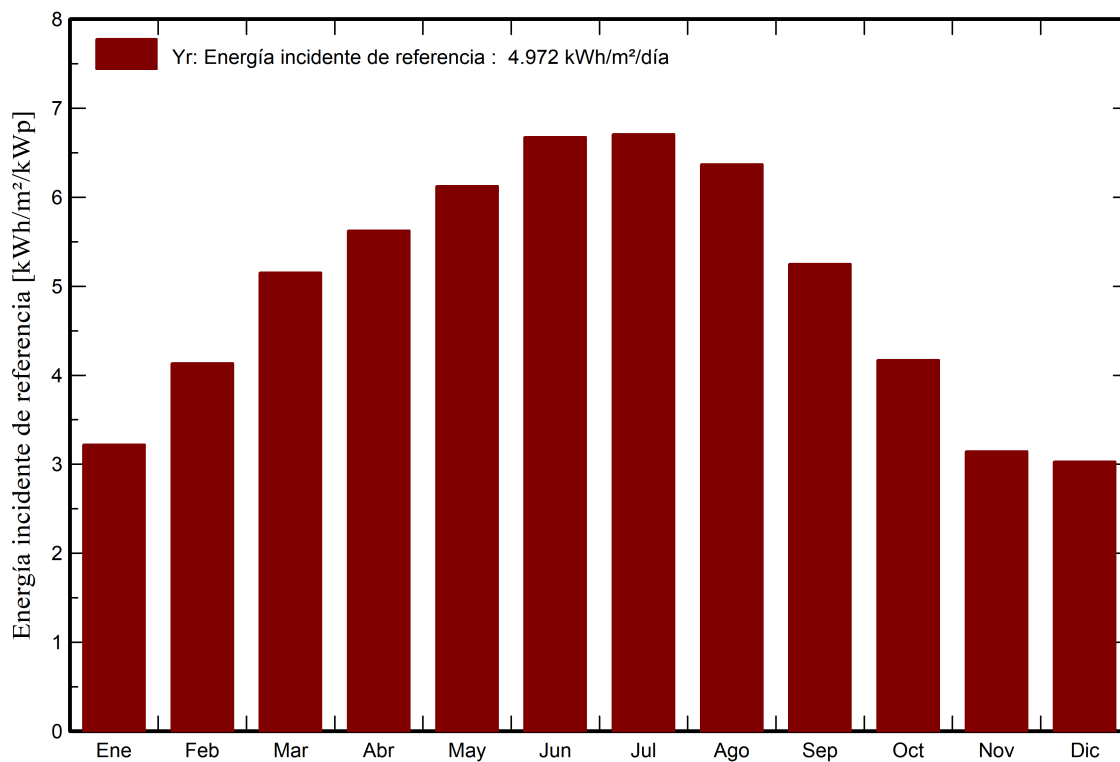
VC0, Fecha de simulación:

18/03/25 08:45

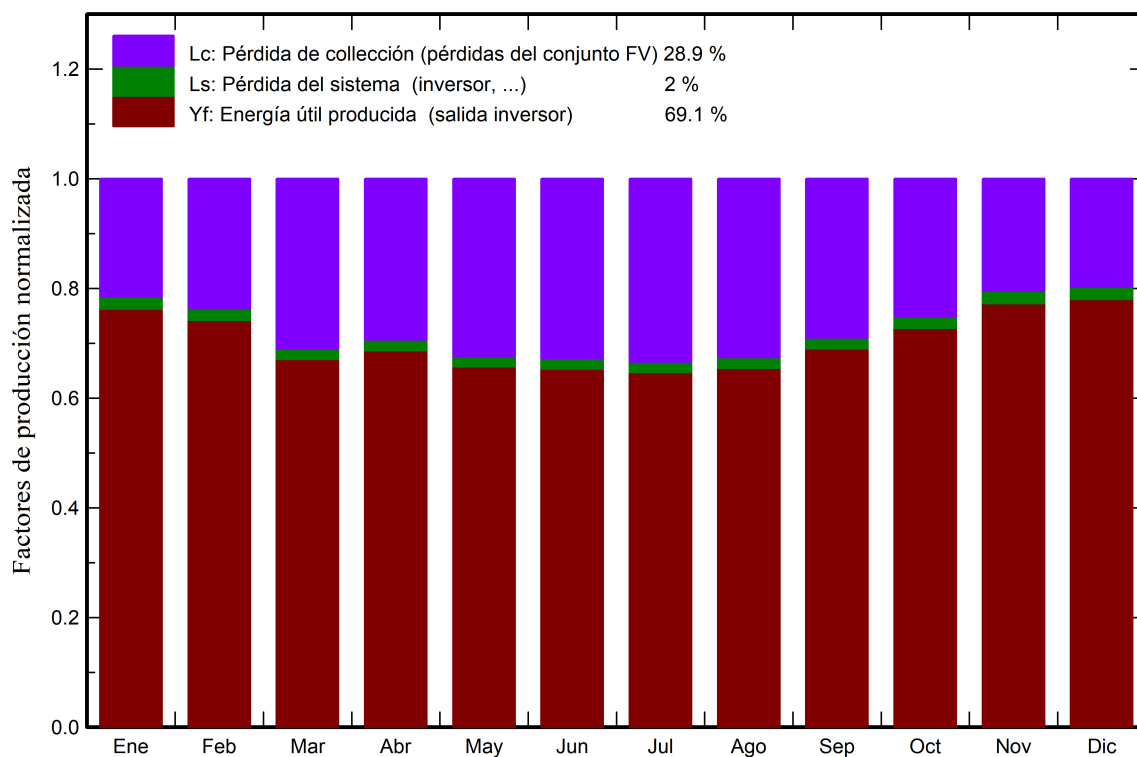
con v7.4.0

Gráficos predefinidos

Energía incidente de referencia en el plano colector



Producción normalizada y factores de pérdida





PVsyst V7.4.0

VC0, Fecha de simulación:
18/03/25 08:45
con v7.4.0

Proyecto: Sulleva Can Candi

Variante: Nueva variante de simulación

VISAT

INGENYERS/ES

CAT CENTRAL

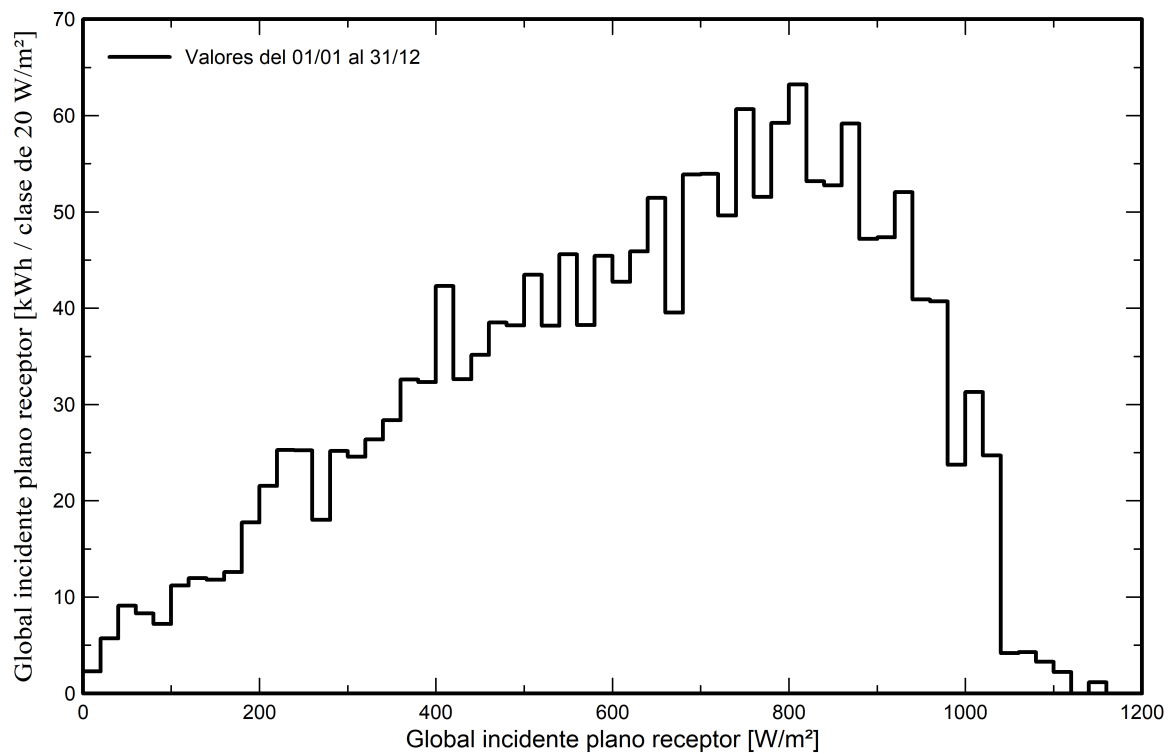


25002271

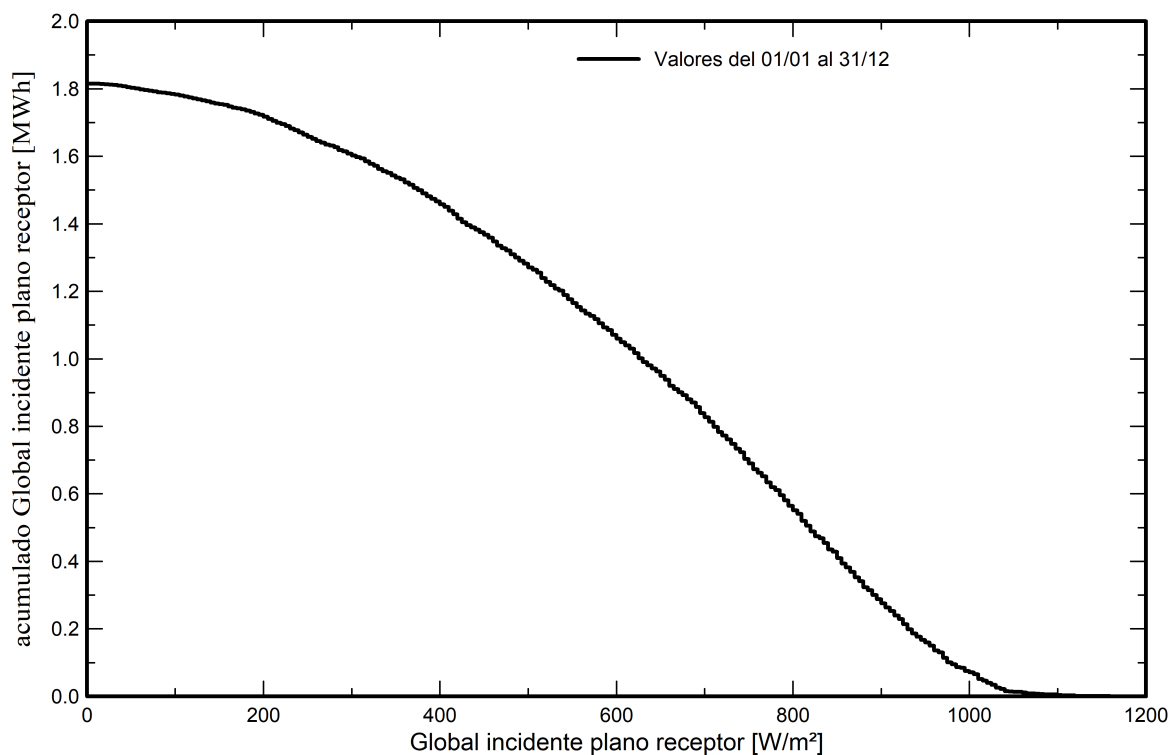
20/03/2025

Gráficos predefinidos

Distribución de irradiación incidente



Cola de distribución de irradiación incidente





PVsyst V7.4.0

VC0, Fecha de simulación:

18/03/25 08:45

con v7.4.0

Gráficos predefinidos

Temperatura del conjunto vs irradiancia efectiva

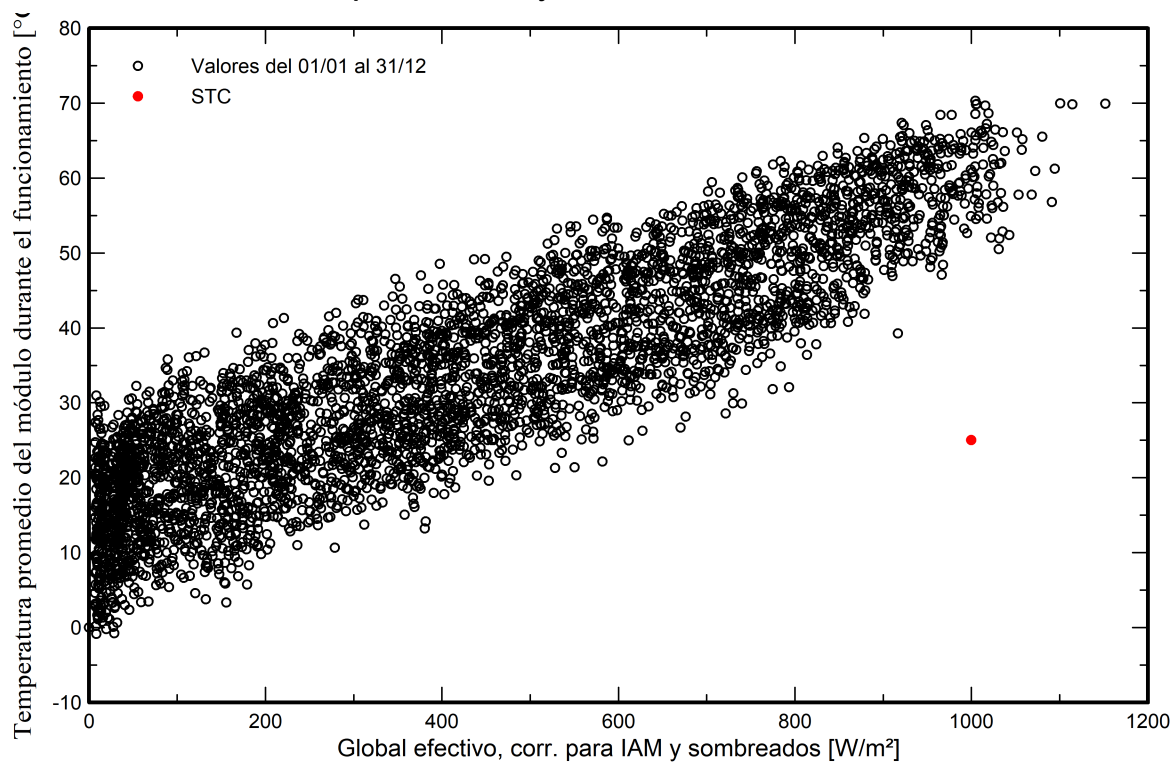
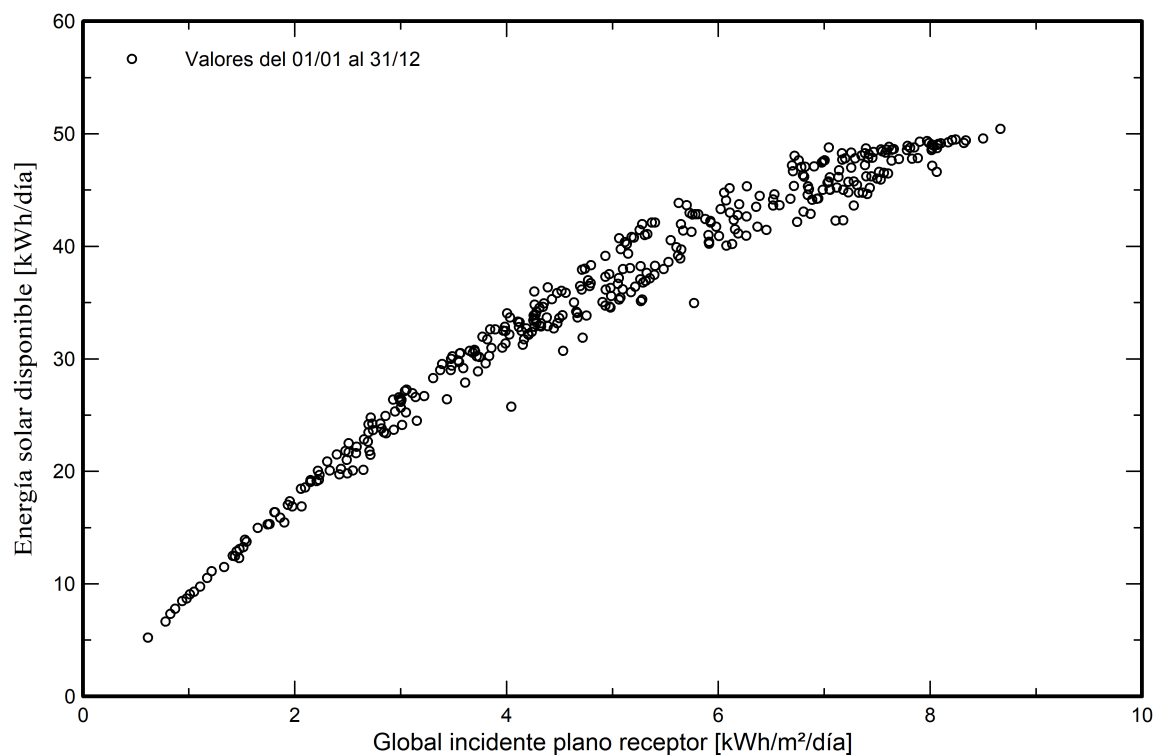


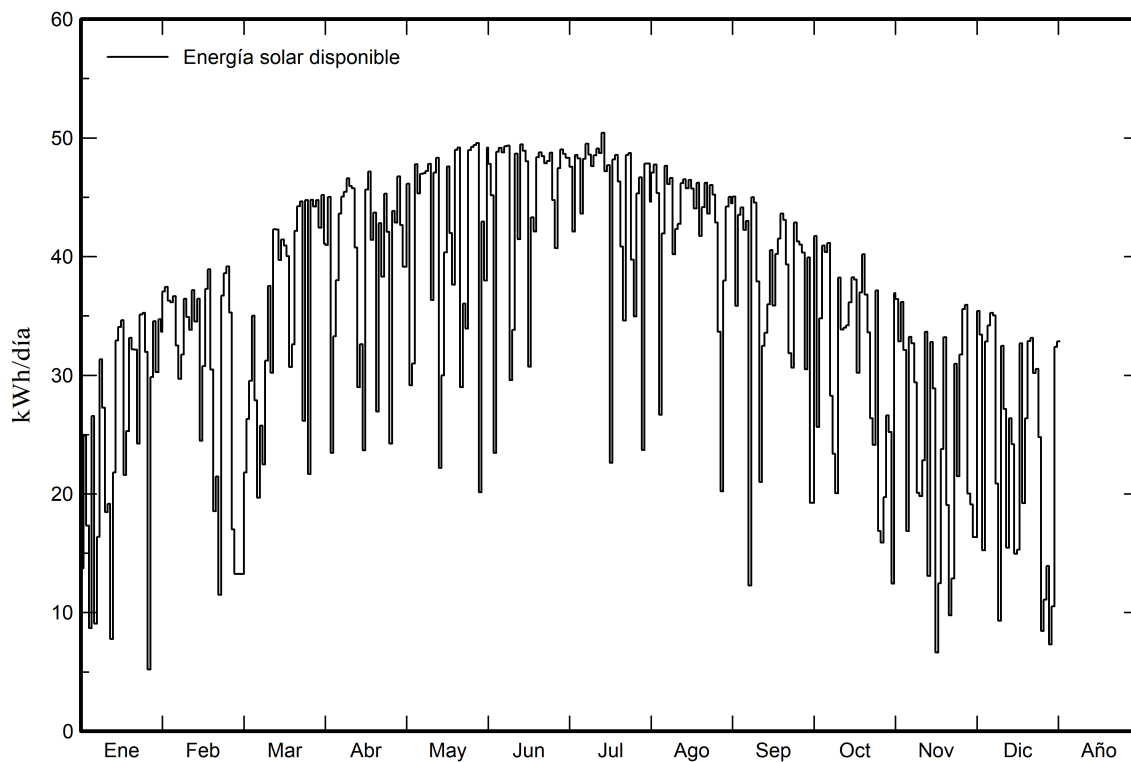
Diagrama entrada/salida diaria



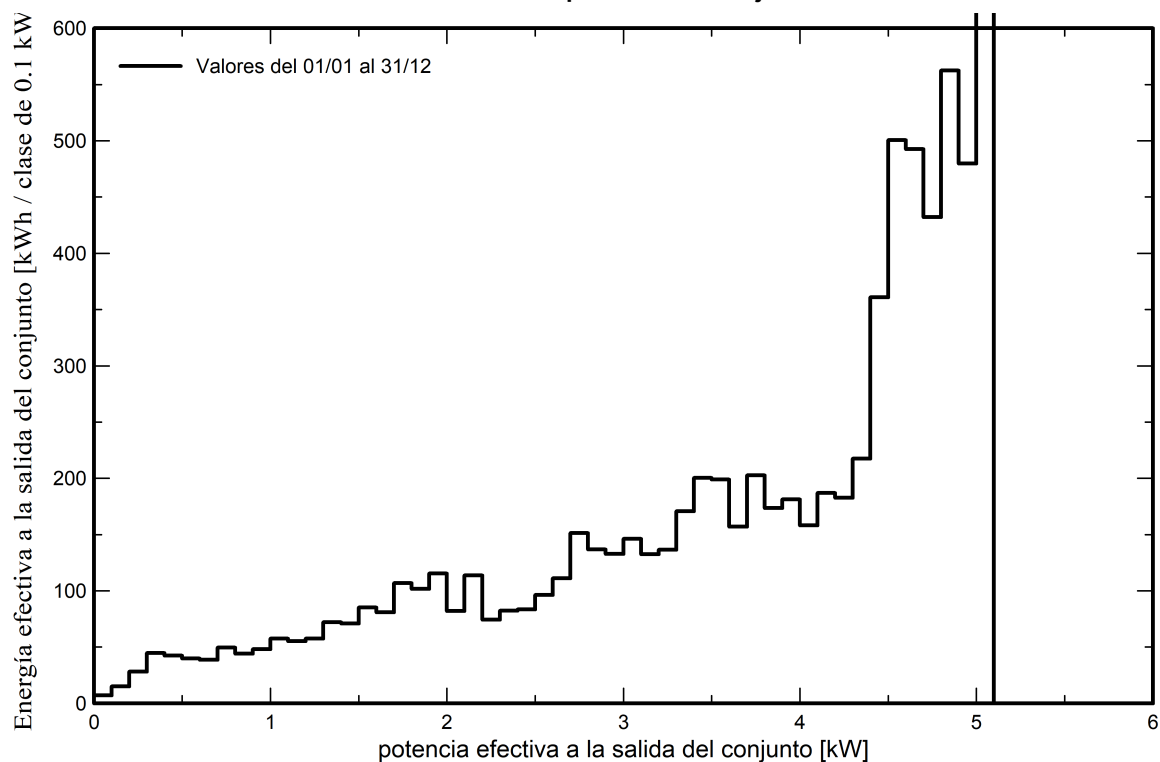


Gráficos predefinidos

Energía diaria a la salida del sistema



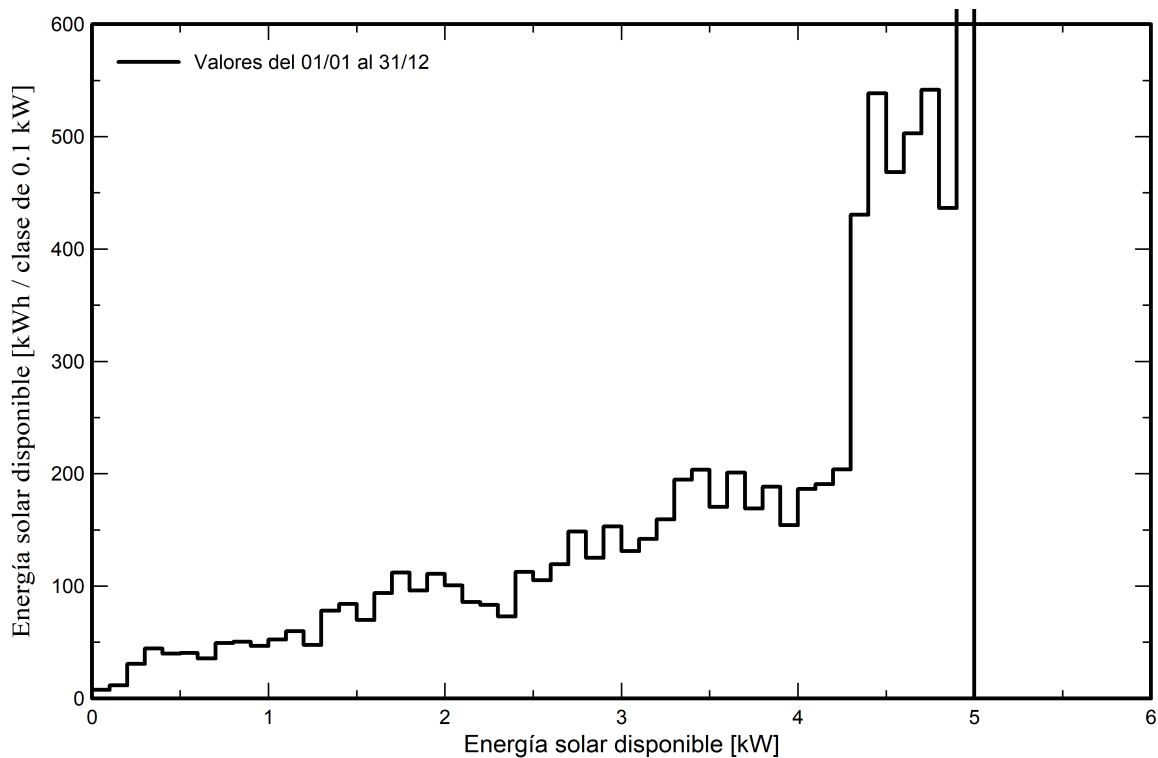
Distribución de la potencia del conjunto



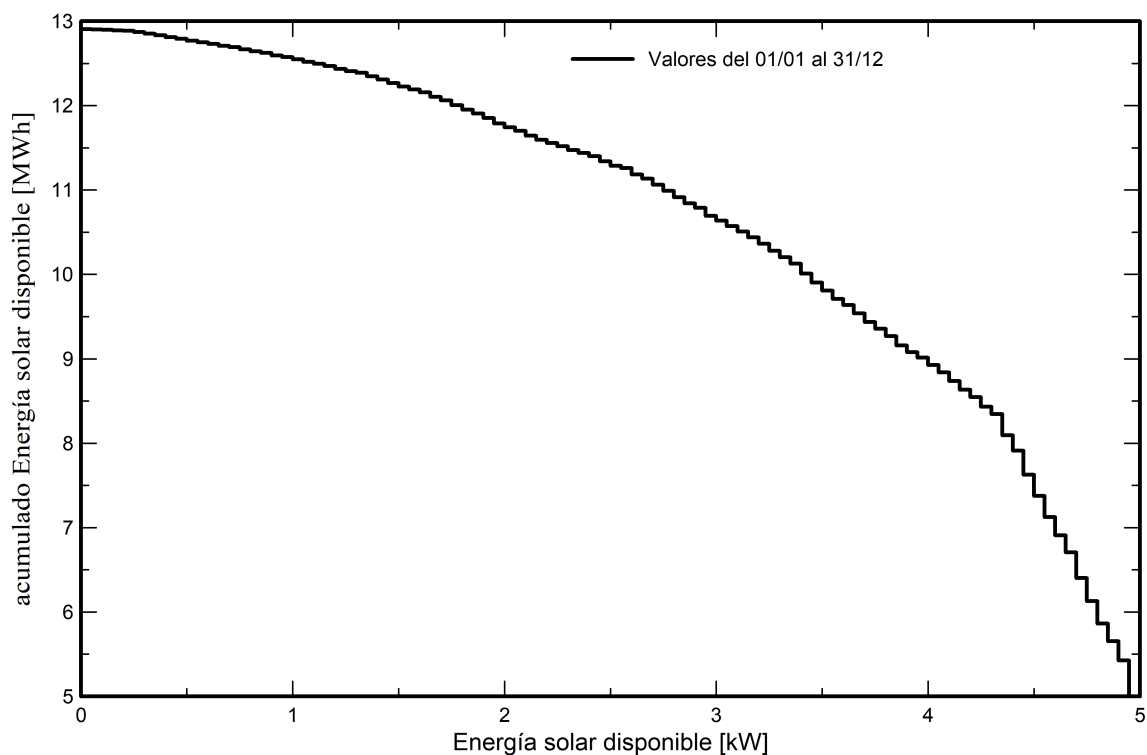


Gráficos predefinidos

Distribución de potencia de salida del sistema



Distribución de cola de potencia de salida del sistema



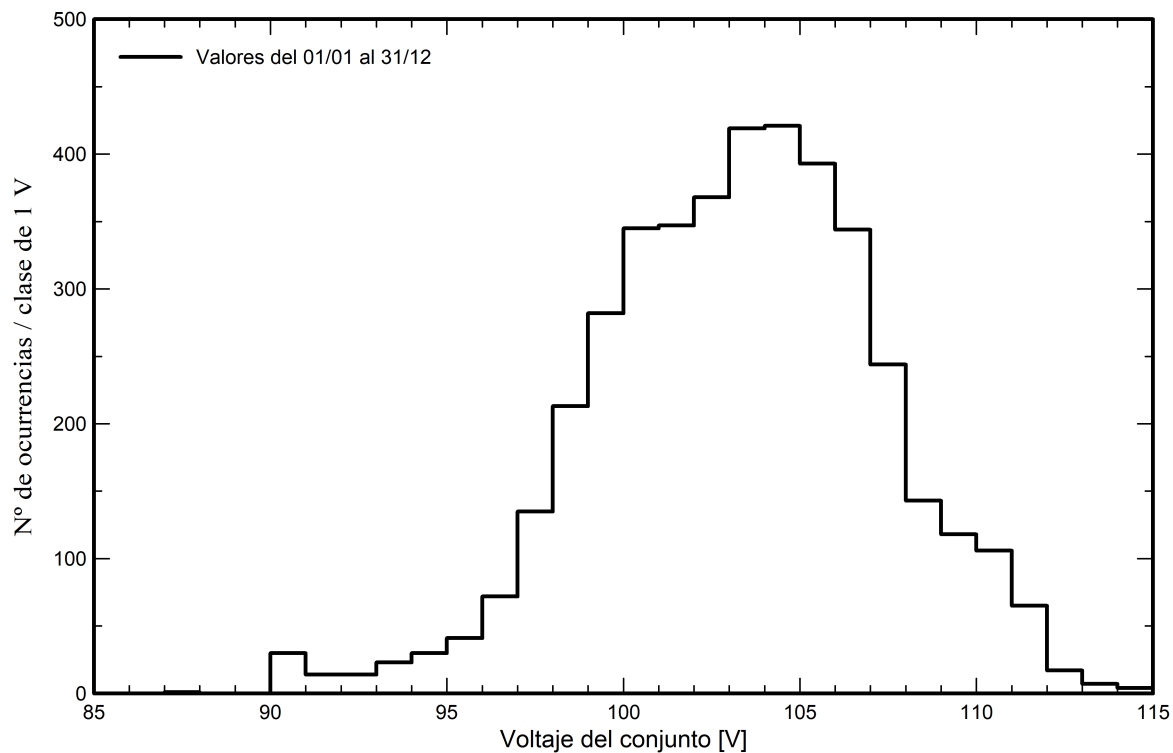


PVsyst V7.4.0

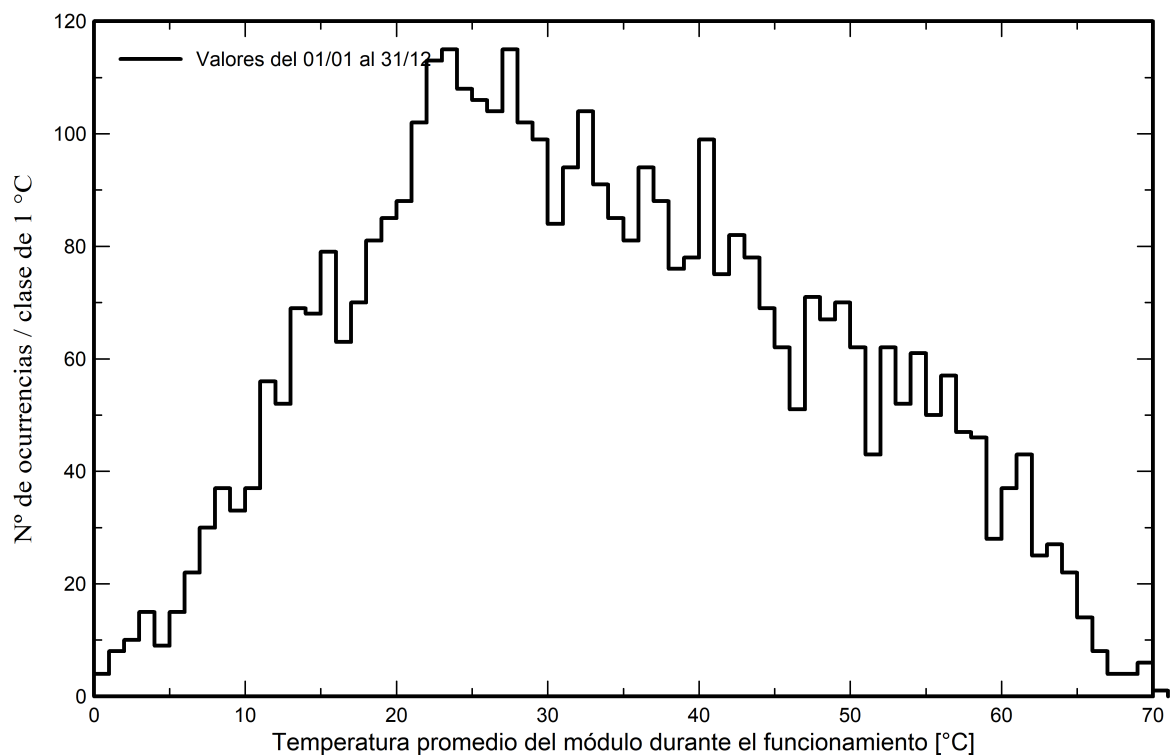
VC0, Fecha de simulación:
18/03/25 08:45
con v7.4.0

Gráficos predefinidos

Distribución del voltaje del conjunto



Distribución de la temperatura del conjunto durante la ejecución





PVsyst V7.4.0

VC0, Fecha de simulación:
18/03/25 08:45
con v7.4.0

Evaluación P50 - P90

Datos meteo

Fuente Meteonorm 8.0 (1996-2015), Sat=100%
Tipo Promedios mensuales
Sintético - Promedio multianual
Variabilidad año a año(Varianza) 2.3 %

Desviación especificada

Cambio climático 0.0 %

Variabilidad global (meteo y sistema)

Variabilidad (Suma cuadrática) 2.9 %

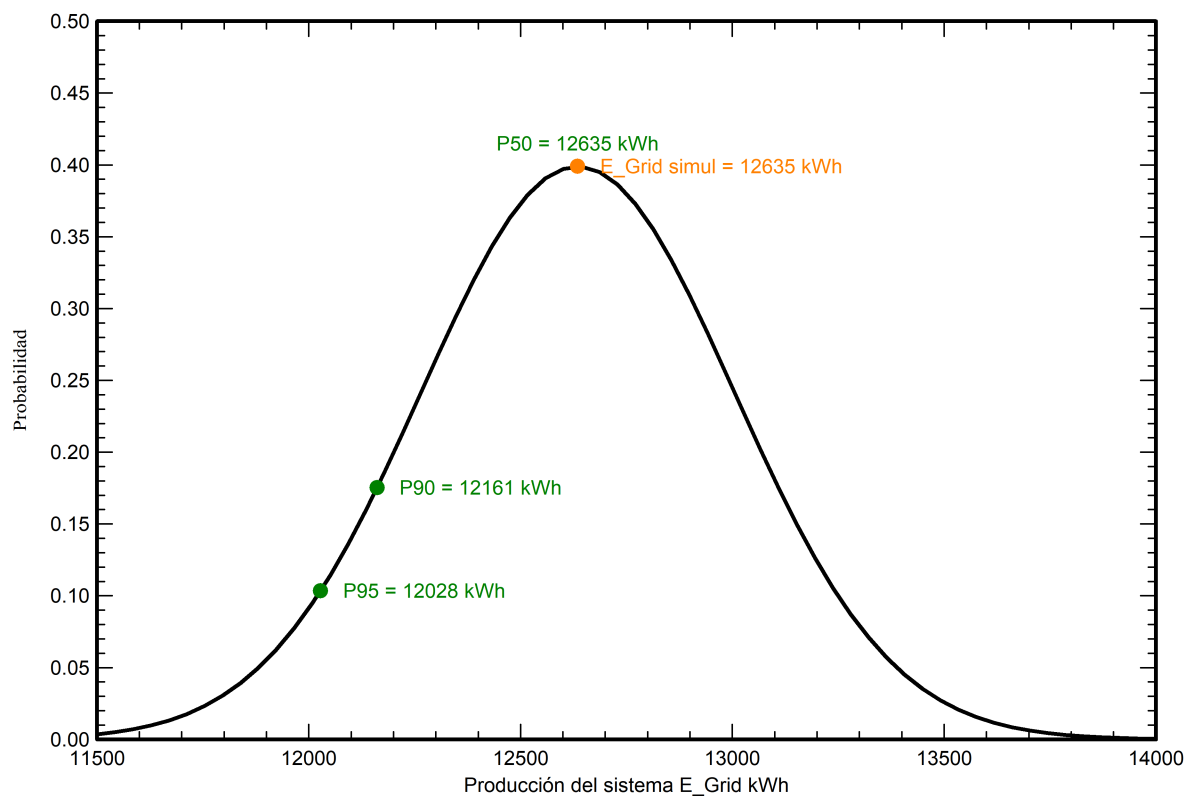
Incertidumbres sobre la simulación y los parámetros

Modelado/parámetros del módulo FV	1.0 %
Incertidumbre eficiencia inversor	0.5 %
Incertidumbres de suciedad y desajuste	1.0 %
Incertidumbre de degradación	1.0 %

Probabilidad de producción anual

Variabilidad	370 kWh
P50	12635 kWh
P90	12161 kWh
P95	12028 kWh

Distribución de probabilidad





8 ANNEX. INFORMACIÓ TÈCNICA DELS EQUIPS

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'avisar i notificar 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%

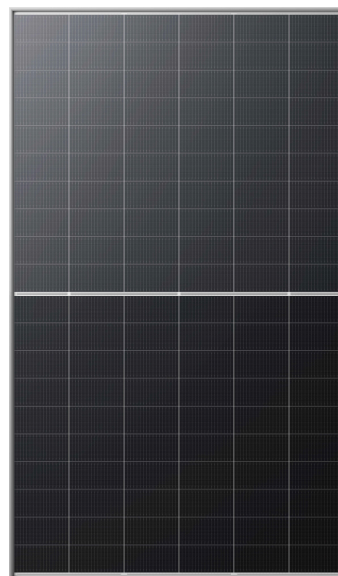
IEC61215(2016), IEC61730(2016)

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.



PID Resistance

Excellent Anti-PID performance guarantee via optimized mass-production process and materials control.



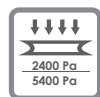
Durability Against Extreme Environmental Conditions

High salt mist and ammonia resistance.



Hot 2.0 Technology

The N-type module with Hot 2.0 technology has better reliability and lower LID/LETID.



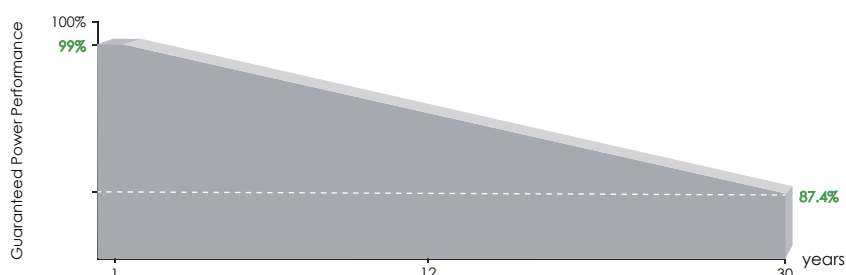
Enhanced Mechanical Load

Certified to withstand: wind load (2400 Pascal) and snow load (5400 Pascal).



POSITIVE QUALITY™
Continuous Quality Assurance

LINEAR PERFORMANCE WARRANTY

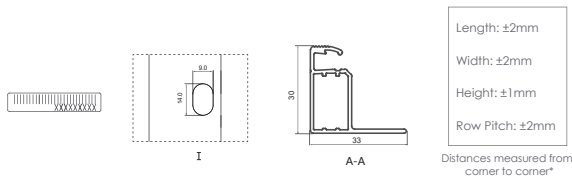
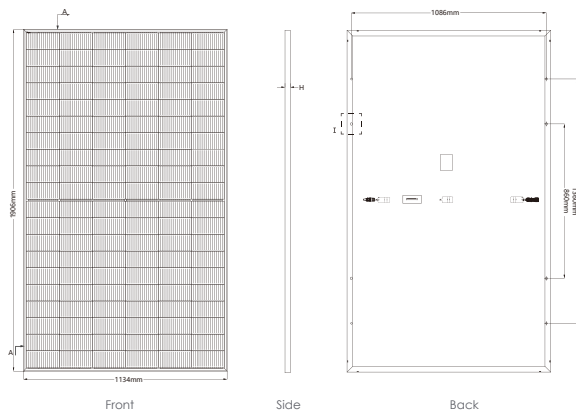


12 Year Product Warranty

30 Year Linear Power Warranty

0.40% Annual Degradation Over 30 years

Engineering Drawings



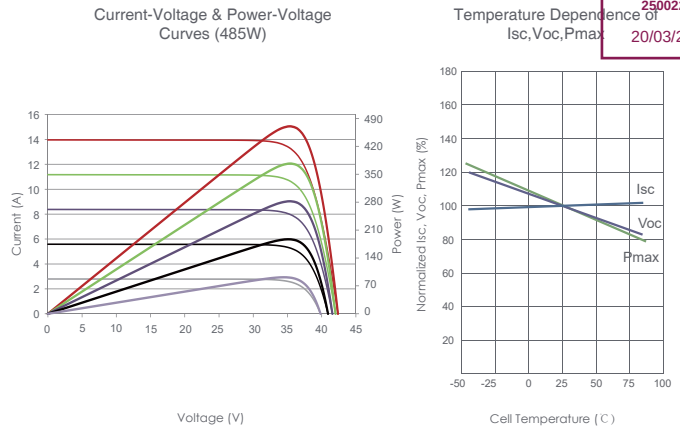
*For detailed sizes and tolerance specification, please consult detailed module drawing

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		JKM475N-60HL4		JKM480N-60HL4		JKM485N-60HL4		JKM490N-60HL4	
	JKM470N-60HL4-V		JKM475N-60HL4-V		JKM480N-60HL4-V		JKM485N-60HL4-V		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

VISAT

ENGINEERS/ES
CAT CENTRAL



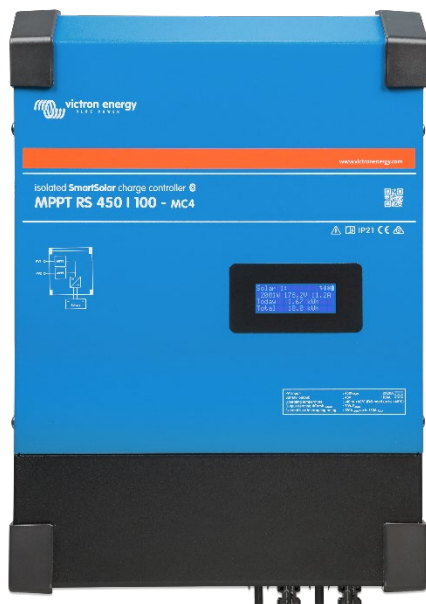
25002271
20/03/2025



SmartSolar MPPT RS 450|100 y 450|200 - Aislado

Controlador de carga solar 5,76 kW y 11,52 kW con entrada FV de 450 V

www.victronenergy.com



MPPT RS SmartSolar 450|100



Interior del MPPT RS SmartSolar 450|100

Configuración y control con VictronConnect →

La conexión integrada Bluetooth Smart permite un rápido seguimiento y ajuste de la configuración.

El historial de 30 días integrado muestra el rendimiento de cada uno de los rastreadores MPPT.

Pruebe la demo de VictronConnect para ver todo el rango de configuraciones y opciones de pantalla con datos de muestra.

Controlador de carga solar con Seguimiento ultrarrápido del Punto de Máxima Potencia (MPPT)

El MPPT RS SmartSolar es un controlador de carga solar de 48 V con una entrada FV de hasta 450 VCC PV y una salida de 100 A o 200 A. Se usa en aplicaciones solares aisladas y conectadas a la red en las que se requiere máxima potencia de carga de la batería.

Varias entradas de seguimiento MPPT independientes

Con varios rastreadores de MPPT, se puede optimizar el diseño de sus paneles solares para obtener el máximo rendimiento en una ubicación concreta.

Conexiones FV aisladas para más seguridad

El aislamiento galvánico completo entre las conexiones de la batería y FV proporciona seguridad adicional a todo el sistema.

Amplio rango de tensión MPPT

Rango operativo de entre 65 y 450 VCC FV con una tensión de arranque de 120 VCC FV.

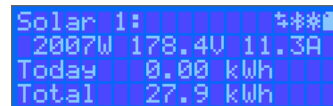
Ligero, eficiente y silencioso

Gracias a su tecnología de alta frecuencia y a su nuevo diseño, el modelo de 100 A de este potente cargador solo pesa 7,9 kg. Además, tiene una eficiencia excelente, bajo consumo de energía en reposo y un funcionamiento muy silencioso.

Pantalla y Bluetooth

La pantalla muestra parámetros de la batería y del controlador.

Se puede acceder a estos parámetros con un *smartphone* u otro dispositivo con Bluetooth. Además, se puede usar Bluetooth para configurar el sistema y cambiar los parámetros con VictronConnect.



Vigilancia de la resistencia al aislamiento fotovoltaico para estar tranquilo con tensiones más altas

El MPPT RS vigila continuamente el conjunto FV y puede detectar si hay fallos que reduzcan el aislamiento de los paneles hasta niveles poco seguros.

Puerto VE.Can y VE.Direct

Permite conectarlo a un dispositivo GX para seguimiento del sistema, registro de datos y actualizaciones de firmware a distancia. El VE.Can permite conectar hasta 25 unidades juntas en paralelo y sincronizar sus procesos de carga.

Conexiones I/O

Conexiones de relé programable, sensor de temperatura, auxiliar, entrada digital y sensor de tensión. La entrada remota puede aceptar el smallBMS de Victron y otros tipos de BMS con señal "Permiso de carga".



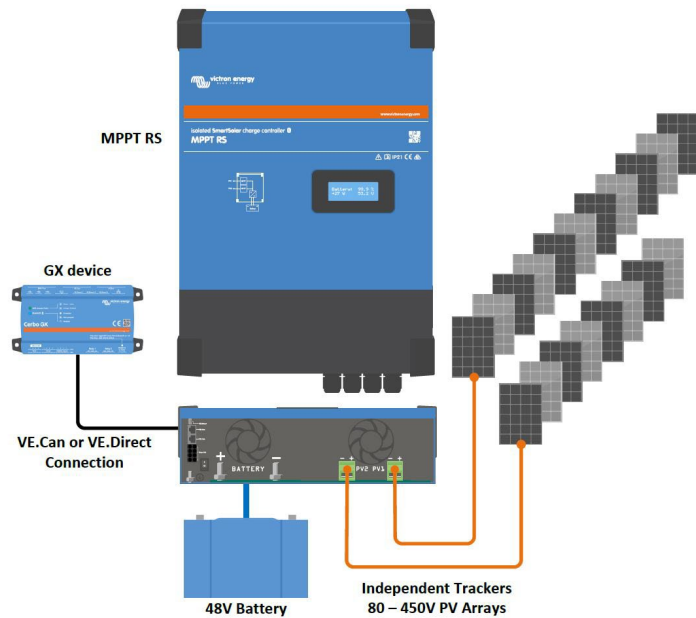
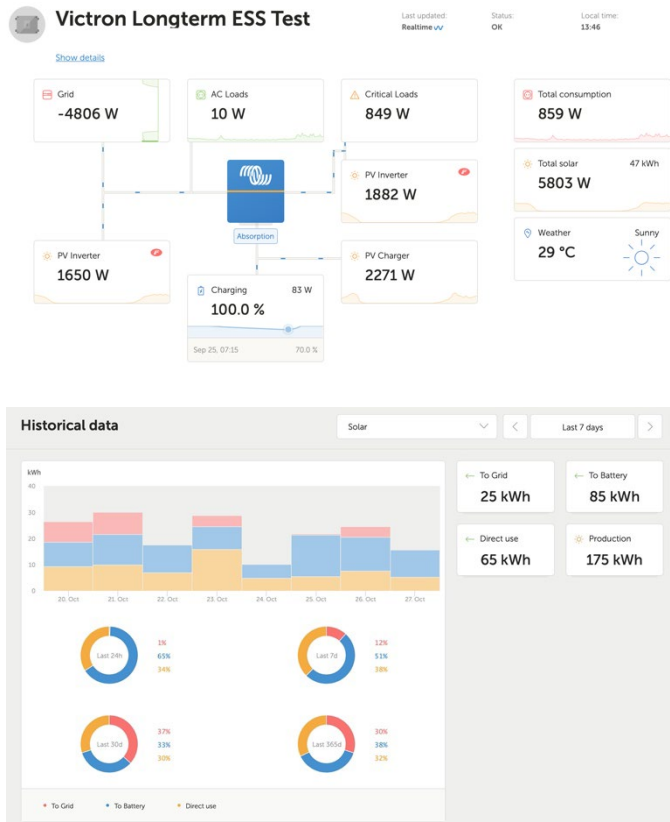


Diagrama de ejemplo de sistema

El MPPT RS de 100 A combinado con un dispositivo GX, cargando una batería de 48 V con dos cadenas FV solares separadas.

Portal VRM

Cuando el MPPT RS esté conectado a un dispositivo GX con conexión a Internet, o al GlobalLink 520 con conectividad 4G integrada, podrá acceder a nuestro sitio web gratuito de seguimiento a distancia (VRM). Le mostrará todos los datos de su sistema en un completo formato gráfico. Se pueden recibir alarmas por correo electrónico.



MPPT RS SmartSolar aislado		450 100	450 200
CARGADOR			
Tensión de la batería	48 V		VISAT ENGINEERS/ES CAT CENTRAL  55002271 20/03/2025
Corriente de carga nominal	100 A		
Potencia de carga máxima	5,8 kW a 57,6 V	11,6 kW a 57,6 V	
Tensión de carga de “absorción”	Valores predeterminados (regulable)		
Tensión de carga de “flotación”	Valores predeterminados: 55,2 V (regulable)		
Rango de tensión programable	Mínima: 36 V Máxima: 60 V ⁽⁷⁾		
Algoritmo de carga	Adaptativo multifase (regulable)		
Sensor de temperatura de la batería	Incluido		
Eficiencia máxima	96 %		
Autoconsumo	15 mA		
SOLAR			
Tensión FV CC máxima	450 V		
Tensión de arranque	120 V		
Rango de tensión de trabajo del MPPT	65 – 450 V ⁽¹⁾		
Número de rastreadores	2	4	
Máx. corriente de entrada operativa FV	16 A por rastreador		
Máxima corriente de corto circuito FV ⁽²⁾	20 A por rastreador		
Máxima potencia de carga de salida CC	4000 W por rastreador 5760 W total	4000 W por rastreador 11520 W total	
Tamaño máximo del conjunto FV por rastreador ⁽³⁾	7200 Wp (450 V x 20 A) ⁽³⁾		
Nivel de fallo del aislamiento FV ⁽⁴⁾	100 kΩ		
GENERAL			
Funcionamiento en paralelo sincronizado	Sí, hasta 25 unidades con VE.Can		
Relé programable ⁽⁵⁾	Sí		
Protección	Polaridad inversa FV Cortocircuito de salida Sobretensión		
Comunicación de datos	Puerto VE.Direct, puerto VE.Can y Bluetooth ⁽⁶⁾		
Frecuencia Bluetooth	2402 – 2480 MHz		
Potencia Bluetooth	4 dBm		
Puerto de entrada analógico/digital de uso general	Sí, 2		
On/Off remoto	Sí		
Rango de temperatura de trabajo	-40 a +60 °C (refrigerado por ventilador)		
Humedad (sin condensación)	máx. 95 %		
CARCASA			
Material y color	acero, azul RAL 5012		
Grado de protección	IP21		
Conexión de la batería	2 pernos M8, 1 positivo y 1 negativo	4 pernos M8, 2 positivos y 2 negativos	
Terminales de alimentación entrada FV	Un par de conectores MC4 macho y hembra por rastreador		
Peso	7,9 kg	13,7 kg	
Dimensiones (al x an x p) en mm	440 x 313 x 126	487 x 434 x 146	
NORMAS			
Seguridad	EN-IEC 62109-1, EN-IEC 62109-2		
País de origen	Diseñado en los Países Bajos Fabricado en India		

1) El rango de funcionamiento del MPPT está limitado por la tensión de la batería - VOC FV no debe superar la tensión de flotación de la batería multiplicada por 8. Por ejemplo, para una tensión de flotación de 52,8 V, sería una VOC FV máxima de 422,4 V. Para más información, consulte el manual del producto.

2) Una corriente de cortocircuito más alta podría dañar el controlador en caso de que el conjunto FV se haya conectado con polaridad inversa.

3) Máximo de 450 VOC resulta en 360 Vmpp aprox., por lo que el conjunto FV máximo es de aprox. 360 V x 20 A = 7200 Wp

4) El SmartSolar MPPT RS comprobará si hay suficiente aislamiento resistivo entre FV+ y GND y FV- y GND. En caso de que la resistencia caiga por debajo del umbral, la unidad mostrará un error y enviará la señal de error al dispositivo GX (si está conectado) para que se envíe una notificación sonora y por correo electrónico. A pesar del error, el producto seguirá cargando la batería.

5) Relé programable que puede configurarse como alarma general, subtenstión CC o función de arranque/parada del generador. Capacidad nominal CC: 4 A hasta 35 VCC y 1 A hasta 70 VCC

6) Actualmente el MPPT RS no es compatible con las redes VE.Smart

7) El punto de referencia del cargador (flotación y absorción) puede fijarse en un máximo de 60 V. La tensión de salida en los terminales del cargador puede ser mayor, debido a la compensación de temperatura y a la compensación por la caída de tensión en los cables de la batería. La máxima corriente de salida se reduce de forma lineal de corriente completa a 60 V a 5 A a 62 V. La tensión de eualización puede fijarse en un máximo de 62 V y el porcentaje de corriente de eualización puede fijarse en un máximo del 6 %.

- 1) El rango de funcionamiento del MPPT está limitado por la tensión de la batería - VOC FV no debe superar la tensión de flotación de la batería multiplicada por 8. Por ejemplo, para una tensión de flotación de 52,8 V, sería una VOC FV máxima de 422,4 V. Para más información, consulte el manual del producto.
- 2) Una corriente de cortocircuito más alta podría dañar el controlador en caso de que el conjunto FV se haya conectado con polaridad inversa.
- 3) Máximo de 450 VOC resulta en 360 Vmpp aprox., por lo que el conjunto FV máximo es de aprox. 360 V x 20 A = 7200 Wp
- 4) El SmartSolar MPPT RS comprobará si hay suficiente aislamiento resistivo entre FV+ y GND y FV- y GND. En caso de que la resistencia caiga por debajo del umbral, la unidad mostrará un error y enviará la señal de error al dispositivo GX (si está conectado) para que se envíe una notificación sonora y por correo electrónico. A pesar del error, el producto seguirá cargando la batería.
- 5) Relé programable que puede configurarse como alarma general, subtensión CC o función de arranque/parada del generador. Capacidad nominal CC: 4 A hasta 35 VCC y 1 A hasta 70 VCC
- 6) Actualmente el MPPT RS no es compatible con las redes VE.Smart
- 7) El punto de referencia del cargador (flotación y absorción) puede fijarse en un máximo de 60 V. La tensión de salida en los terminales del cargador puede ser mayor, debido a la compensación de temperatura y a la compensación por la caída de tensión en los cables de la batería. La máxima corriente de salida se reduce de forma lineal de corriente completa a 60 V a 5 A a 62 V. La tensión de equalización puede fijarse en un máximo de 62 V y el porcentaje de corriente de equalización puede fijarse en un máximo del 6 %.

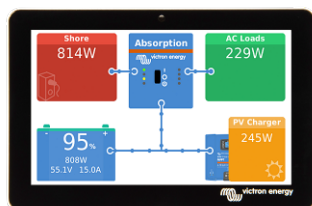
Cerbo GX, Cerbo-S GX y GX Touch



Cerbo GX



Accesorios incluidos con el Cerbo GX



GX Touch (pantalla opcional para Cerbo GX y Cerbo-S GX)



Cubierta de plástico protectora GX Touch 50 y 70 (no para los modelos Flush)

Cerbo GX: centro de comunicaciones

Este centro de comunicaciones le permite tener un perfecto control de su sistema en todo momento y desde cualquier lugar para maximizar su rendimiento. Solo tiene que acceder a su sistema mediante nuestro portal Victron Remote Management (VRM) o directamente con la pantalla GX Touch opcional, una pantalla multifuncional o nuestra aplicación VictronConnect gracias a su opción de Bluetooth.

GX Touch: pantalla accesoria

Las series GX Touch 50 y GX Touch 70 son pantallas accesorias para el Cerbo GX. Las pantallas táctiles de cinco y siete pulgadas están disponibles en dos versiones: montaje encima de una superficie o en una pared (GX Touch 50 y 70) o montaje empotrado (GX Touch 50 y 70 Flush). Proporcionan un resumen instantáneo de su sistema y le permiten ajustar la configuración rápidamente. Solo tiene que conectar el Cerbo GX con un único cable. Las pantallas GX Touch tienen un diseño resistente al agua y son fáciles de instalar. La cubierta de protección proporcionada (a partir del número de serie HQ2242 – no para GX Touch Flush) evita los daños causados por la luz UV durante la exposición prolongada a la luz solar.

Consola remota en VRM

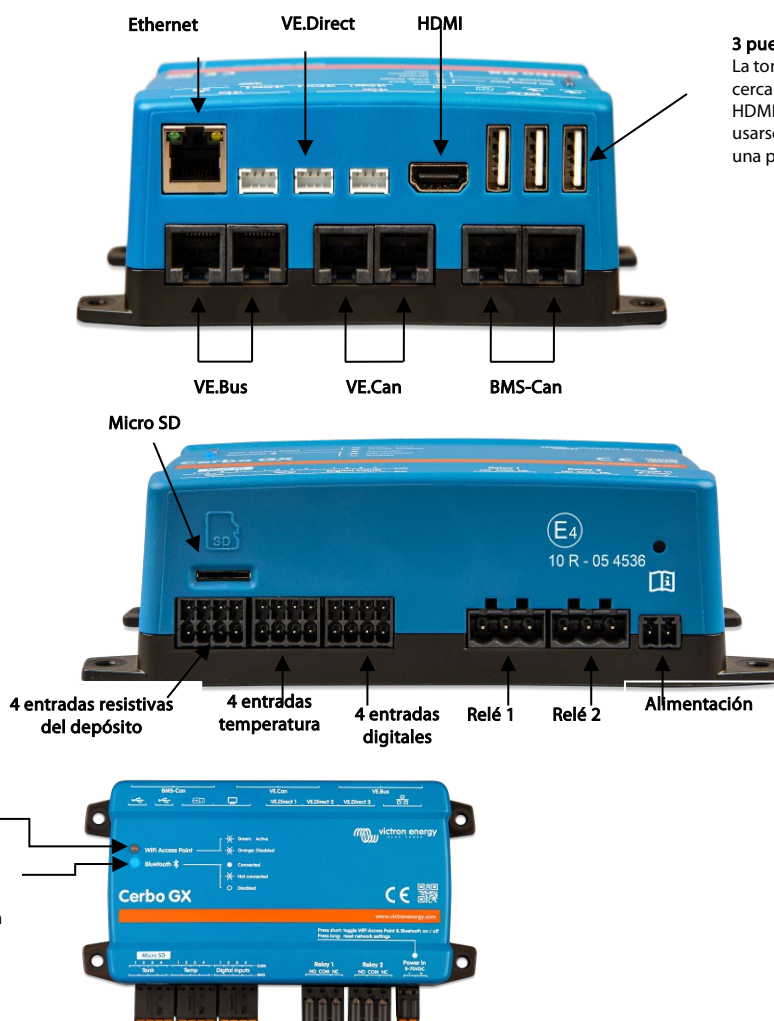
Monitoree, controle y configure el Cerbo GX a distancia a través de Internet. Con la consola remota es como si estuviera delante del dispositivo. También puede disponer de la misma funcionalidad en la red local LAN o con el punto de acceso WiFi del Cerbo GX.

Seguimiento y control perfectos

Controle inmediatamente el estado de carga de la batería, el consumo de energía, la captación de energía de las placas FV, el generador y la red eléctrica, o compruebe las mediciones de los niveles del tanque o de la temperatura. Controle fácilmente el límite de corriente de entrada de la toma del puerto, un generador con arranque/parada automático o cambie cualquier parámetro para optimizar el sistema. Haga un seguimiento de las alertas, realice comprobaciones de diagnóstico y resuelva los problemas a distancia.

Montaje y configuración sencillos

El Cerbo GX es fácil de montar y también puede colocarse en un carril DIN con un adaptador DIN35 pequeño (no incluido). Su pantalla táctil independiente puede atornillarse a un panel de control, eliminando la necesidad de cortar un hueco perfecto (como con el Color Control GX). La conexión se hace fácilmente con un solo cable, sin que haya que llevar un gran número de cables al panel de control. La función Bluetooth permite una rápida conexión y configuración con nuestra aplicación VictronConnect.



LED indicador de WiFi

El Cerbo GX puede conectarse a una red WiFi

LED indicador de Bluetooth

Se puede acceder al Cerbo GX directamente por Bluetooth con la aplicación VictronConnect.



Accesorios incluidos con GX Touch 50/70

Accesorios opcionales para GX Touch 50/70 solamente



Adaptador GX Touch para el hueco del CCGX

Este adaptador está diseñado para sustituir fácilmente la pantalla CCGX por el nuevo GX Touch 50 o GX Touch 70. El paquete contiene el soporte metálico, el bisel de plástico y cuatro tornillos de montaje.



Accesorios incluidos con GX Touch 50/70 Flush



Sensor de temperatura para Quattro, MultiPlus y dispositivo GX (como el Cerbo GX).



Adaptador DIN35 pequeño

Adaptador de carril DIN para montar fácilmente un dispositivo en un carril DIN. Apto para el Cerbo GX.

	Cerbo GX (PN BPP900450100)	Cerbo GX BPP900450110 + BPP900451100	Cerbo-S GX
Tensión de alimentación	8 – 70 VCC		
Consumo de energía sin GX Touch	2,8 W a 12 V		
Consumo de energía con GX Touch	Retroiluminación inactiva 3,8 W a 12 V Retroiluminación al máximo: 4,8 W a 12 V		
Montaje	Pared o carril DIN (35 mm) ⁽²⁾		
Puertos de comunicaciones			
Puertos VE.Direct (siempre aislados)	3 (máx. posible de dispositivos VE Direct: 15) ⁽³⁾		
VE.Bus (siempre aislado)	2 tomas RJ45 en paralelo		
VE.Can	Sí - sin aislar	Sí VE.Can 1 aislado VE.Can 2 no aislado	Sí - sin aislar
Puerto BMS-Can	Sí – BMS-Can solo	Sí – véase VE.Can	No
Bluetooth	Sí ⁽⁴⁾		
Ethernet	Toma RJ 45 10/100 – aislada excepto el apantallado ⁽⁷⁾		
WiFi	Integrado		
USB	2 puertos host USB + 1 puerto exclusivo para alimentación	3 puertos host USB	2 puertos host USB + 1 puerto exclusivo para alimentación
IO			
Entradas nivel depósito combustible resistivas	4		0
Entradas del sensor de temperatura	4		0
Entradas digitales	4) ⁽⁶⁾		4) ⁽⁶⁾
Relés ⁽⁵⁾	2 NO/NC CC hasta 30 VCC: 6 A CC hasta 70 VCC: 1 A CA: 6 A, 125 VCA		
Otros			
Dimensiones externas (al x an x p)	78 x 154 x 48 mm		
Rango de temperatura de trabajo	-20 a +50 °C		
Clasificación IP	IP20		
Normativas			
Seguridad	IEC 62368-1		
EMC	EN 301489-1, EN 301489-17		
Automoción	ECE R10-6		
	GX Touch 50 / GX Touch 70		GX Touch 50 Flush / GX Touch 70 Flush
Montaje	Montaje sobre una superficie o en una pared con los accesorios de montaje incluidos		Montaje empotrado o gofrado (totalmente empotrado)
Tapa de protección	Incluida con todos los GX Touch a partir del número de serie HQ2242 También puede comprarse por separado: N.º ref. BPP900462050: Tapa de protección de GX Touch 50 N.º ref. BPP900462070: Tapa de protección de GX Touch 70		No
Resolución de la pantalla	GX Touch 50: 800 x 480GX Touch 70: 1024 x 600		
Clasificación IP	IP54 (sin conectores)		IP65 (si se instala con la junta de goma proporcionada)
Dimensiones externas (al x an x p)	GX Touch 50: 87 x 128 x 12,4 mm GX Touch 70: 113 x 176 x 13,5 mm GX Touch 50 Flush: 94 x 136 x 12 mm GX Touch 70: 120 x 184 x 13 mm		
Longitud del cable	2 metros		
Notas			
1.	Para más información acerca del Cerbo GX y del GX Touch, visite la página de la gama de productos Victron GX en Victron live: www.victronenergy.com/live/venus-os:start		
2.	Para el montaje sobre un carril DIN se necesita un accesorio adicional: adaptador DIN35 pequeño .		
3.	El máximo indicado en la tabla anterior es el número total de dispositivos VE.Direct conectados, como controladores de carga solar MPPT. El total se refiere a todos los dispositivos conectados directamente más los dispositivos conectados mediante USB. El límite está determinado principalmente por la potencia de procesamiento de la CPU. Tenga en cuenta que también hay un límite para los otros tipos de dispositivos de los que a menudo se conectan varios: Inversores FV. Normalmente se pueden monitorizar hasta tres o cuatro inversores trifásicos en un CCGX. Los dispositivos con CPU más potentes pueden monitorizar más.		
4.	La funcionalidad Bluetooth está pensada para ayudar con la conexión inicial y con la configuración de la red. No puede usar el Bluetooth para conectar otros productos de Victron (p.ej. controladores de carga SmartSolar).		
5.	En el hardware del Cerbo GX hay dos relés. Actualmente, el relé 1 puede programarse como relé de alarma, arranque/parada del generador, bomba del depósito, relé controlado por la temperatura o funcionamiento manual. El relé 2 puede programarse como relé controlado por la temperatura o funcionamiento manual en el menú Relé del GX (necesita firmware 2.80 o posterior).		
6.	Las entradas digitales de Cerbo GX PN BPP900450100 y Cerbo-S GX no pueden hacer conteo de pulsos.		
7.	En el Cerbo GX PN BPP900450110 y BPP900451100, las tomas RJ45 están giradas 180 grados para que sea más fácil quitar el cable.		

DL5.0C

Dyness DL5.0C adopts economic design, and is tailor-made for residential and small commercial application. This LFP battery module supports remote upgrade and APP monitoring, and provides multiple installation methods. It is scalable from 5.12kWh to 256kWh (max. 50 modules in parallel), providing various energy options to meet different requirements.



APP Monitoring (optional)
Real-time monitoring
& Remote upgrade available



Module Design
Flexible expansion



Various Mounting Methods
Wall-mounted,
floor-standing and stacked



High Safety LFP
Cell level monitoring and balancing



Wide Compatibility
Matching with leading inverters

Technical Specifications

Model	DL5.0C
Battery Type	LiFePO4
Nominal Battery Energy	5.12kWh
Nominal Capacity	100Ah
Nominal Voltage	51.2V
Operating Voltage	44.8~57.6V
Recommended Charge & Discharge C Rate	0.5C
Maximum Discharge C rate	1C
Recommend Charge/Discharge Current	50A
Max Continuous Charge Current	75A
Max Continuous Discharge Current	100A
Peak Power Charge/Discharge Current	110A (15s)
Depth of Discharge (DOD)	90%
Net Weight	54kg
Dimension[W*D*H]	558*545*150mm
Charging Temp. Range	0~55°C
Discharging Temp. Range	-20~55°C
Communication	CAN/RS485/R232
Cycle Life ^[1]	≥6000 Cycles
Protection Level	IP20
Expansion	Up to 50 units in parallel
Pros	Can be used in both off-grid and hybrid setups, compact design
Certification & Safety Standard	UN38.3/CE-EMC/IEC62619/CEI-021
Compatible inverters	SMA/Victron/Ingeteam/Delios/Goodwe /Solis/Deye/SAJ/Voltronic/Sungrow, etc.

[1] Test conditions: 0.2C Charging/Discharging, @25°C, 80% DOD

Inversor/cargador Quattro

3kVA - 15kVA

compatible con baterías de Litio-Ion

www.victronenergy.com



Quattro
48/5000/70-100/100



Quattro
48/15000/200-100/100



Ekrano GX o Cerbo GX

Proporciona un control y una supervisión intuitivos del sistema y permite acceder a nuestra web de seguimiento remoto gratuita: el portal en línea VRM.



Portal VRM

Nuestra web gratuita de seguimiento remoto (VRM) puede mostrar todos los datos del sistema en un completo formato gráfico. Los ajustes del sistema pueden modificarse a distancia a través del portal. Se pueden recibir alarmas por correo electrónico o notificaciones push.



App VRM

Controle y gestione su sistema Victron Energy desde su *smartphone* o tableta. Disponible tanto para iOS como para Android.

Dos entradas CA con conmutador de transferencia integrado

El Quattro puede conectarse a dos fuentes de alimentación CA independientes, por ejemplo a la toma de puerto o a un generador, o a dos generadores. Se conectará automáticamente a la fuente de alimentación activa.

Dos salidas CA

La salida principal dispone de la funcionalidad "no-break" (sin interrupción). El Quattro se encarga del suministro a las cargas conectadas en caso de apagón o de desconexión de la toma de puerto/generador. Esto ocurre tan rápidamente (menos de 20 milisegundos) que los ordenadores y demás equipos electrónicos continúan funcionando sin interrupción. La segunda salida sólo está activa cuando una de las entradas del Quattro tiene alimentación CA. A esta salida se pueden conectar aparatos que no deberían descargar la batería, como un calentador de agua, por ejemplo.

Opción de fase dividida

Se puede obtener una fuente CA de fase dividida conectando nuestro autotransformador (ver ficha técnica en www.victronenergy.com) a un inversor «europeo» programado para suministrar 240 V/60 Hz.

Capacidad de funcionamiento trifásico

Se pueden configurar tres unidades para salida trifásica. Pero eso no es todo: hasta 4 grupos de tres unidades de 15 kVA pueden conectarse en paralelo para lograr una potencia del inversor de 144 kW/180 kVA y más de 2400 A de capacidad de carga

PowerControl - En caso de potencia limitada del generador, de la toma de puerto o de la red

El Quattro es un cargador de baterías muy potente. Por lo tanto, usará mucha corriente del generador o de la toma de puerto (hasta 16 A por cada Quattro de 5 kVA a 230 VCA). Se puede establecer un límite de corriente para cada una de las entradas CA. Entonces, el Quattro tendrá en cuenta las demás cargas CA y utilizará la corriente sobrante para la carga de baterías, evitando así sobrecargar el generador o la red eléctrica.

PowerAssist - Refuerzo de la potencia del generador o de la toma de puerto

Esta función lleva el principio de PowerControl a otra dimensión, permitiendo que Quattro complemente la capacidad de la fuente alternativa. Cuando se requiera un pico de potencia durante un corto espacio de tiempo, como pasa a menudo, el Quattro compensará inmediatamente la posible falta de potencia de la corriente de la red o del generador con potencia de la batería. Cuando se reduce la carga, la potencia sobrante se utiliza para recargar la batería.

Energía solar: Potencia CA disponible incluso durante un apagón

El Quattro puede utilizarse en sistemas FV, conectados a la red eléctrica o no, y en otros sistemas eléctricos alternativos. Hay disponible software de detección de falta de suministro.

Configuración del sistema

- En el caso de una aplicación autónoma, si ha de cambiarse la configuración, se puede hacer en cuestión de minutos mediante un procedimiento de configuración de los conmutadores DIP.
- Las aplicaciones en paralelo o trifásicas pueden configurarse con el software VE.Bus Quick Configure y VE.Bus System Configurator.
- Las aplicaciones no conectadas a la red, que interactúan con la red y de autoconsumo que impliquen inversores conectados a la red y/o cargadores solares MPPT pueden configurarse con Asistentes (software específico para aplicaciones concretas).

Seguimiento y control in situ

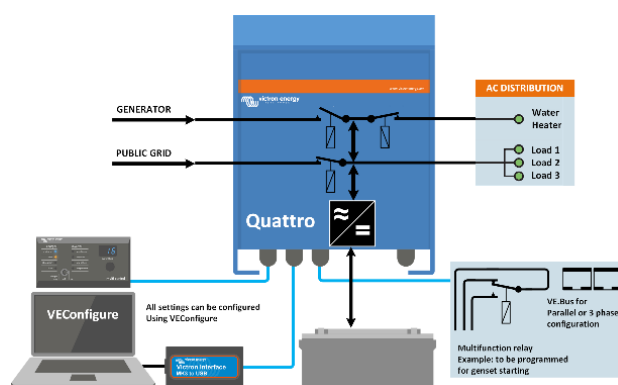
Hay varias opciones disponibles: Monitor de baterías, panel Multi Control, Color Control GX y otros dispositivos, *smartphone* o tableta (Bluetooth Smart), portátil u ordenador (USB o RS232).

Seguimiento y control a distancia

Color Control GX y otros dispositivos. Los datos se pueden almacenar y mostrar gratuitamente en la web VRM (Victron Remote Management).

Configuración a distancia

Se puede acceder a los datos y cambiar los ajustes de los sistemas con Color Control GX u otros dispositivos GX si está conectado a Ethernet.



Quattro	12/3000/120-50/50 24/3000/70-50/50	12/5000/220-100/100 24/5000/120-100/100 48/5000/70-100/100	24/8000/200-100/100 48/8000/110-100/100	48/10000/140-100/100	48/15000/200-100/100
Tensión nominal de la batería	12/3000: Batería de 12 V 24/3000: Batería de 24 V	12/5000: Batería de 12 V 24/5000: Batería de 24 V 48/5000: Batería de 48 V	24/8000: Batería de 24 V 48/8000: Batería de 48 V	Batería de 48 V	
PowerControl / PowerAssist	Sí				
Conmutador de transferencia integrado	Sí				
2 entradas CA	Rango de tensión de entrada: 187-250 VCA Frecuencia de entrada: 50/60 Hz Cos Φ >0.8				
Corriente máxima de alimentación (A)	2x 50	2x100	2x100	2x100	2x100
ICw	6 kA 30 ms	10 kA 30 ms			
INVERSOR					
Rango de tensión de entrada (VCC)	9,5 – 17 V 19 – 33 V 38 – 66 V				
Salida ⁽¹⁾	Tensión de salida: 230 VCA ± 2 % Frecuencia: 50 Hz ± 0,1 %				
Potencia cont. de salida a 25 °C (VA) ⁽³⁾	3000	5000	8000	10000	15000
Potencia cont. de salida a 25 °C (W)	2400	4000	6400	8000	12000
Potencia cont. de salida a 40 °C (W)	2200	3700	5500	6500	10000
Potencia cont. de salida a 65 °C (W)	1700	3000	3600	4500	7000
Pico de potencia (W)	6000	10000	16000	20000	25000
Corriente de entrada (A CC)	250 / 125	458/238/118	381/188	235	350
Corriente de salida continua máxima (A~)	11	19	30	37	53/50
Rango del factor de potencia	±0,8	±0,8	±0,8	±0,8	±0,8
Corriente máxima de fallo en salida	32 A pico 1 s	53 A 1 s	100 A 1 segundo	100 A 1 segundo	150 A 1 segundo
Eficacia máxima (%)	93 / 94	94 / 94 / 95	94 / 96	96	96
Consumo en vacío (W)	20 / 20	30 / 30 / 35	60 / 60	60	110
Consumo en vacío en modo ahorro (W)	15 / 15	20 / 25 / 30	40 / 40	40	75
Consumo en vacío en modo búsqueda (W)	8 / 10	10 / 10 / 15	15 / 15	15	20
CARGADOR					
Tensión de carga de "absorción" (VCC)	14,4 / 28,8	14,4 / 28,8 / 57,6	28,8 / 57,6	57,6	57,6
Tensión de carga de "flotación" (VCC)	13,8 / 27,6	13,8 / 27,6 / 55,2	27,6 / 55,2	55,2	55,2
Modo de almacenamiento (VCC)	13,2 / 26,4	13,2 / 26,4 / 52,8	26,4 / 52,8	52,8	52,8
Corriente de carga batería auxiliar (A) ⁽⁴⁾	120 / 70	220 / 120 / 70	200 / 110	140	200
Corriente de carga batería arranque (A)	4 (solo modelos de 12 y 24V)				
Sensor de temperatura de la batería	Sí				
GENERAL					
Salida auxiliar (A) ⁽⁵⁾	25	50	50	50	50
Relé programable ⁽⁶⁾	3x	3x	3x	3x	3x
Protección ⁽²⁾	a-g				
Puerto de comunicación VE.Bus	Para funcionamiento paralelo y trifásico, control remoto e integración del sistema				
Puerto de comunicaciones de uso general	2x	2x	2x	2x	2x
On/Off remoto	Sí				
Características comunes	Temp. de trabajo: - 20 a +60 °C Humedad (sin condensación): máx. 95 %				
Altitud máxima	2000 m				
CARCASA					
Características comunes	Material y color: aluminio (azul RAL 5012) Categoría de protección: IP20, grado de contaminación 2, OVC III				
Conexión de la batería	Cuatro pernos M8 (2 conexiones positivas y 2 negativas)				
Conexión CA 230 V	Bornes de tornillo de 13 mm ² (6 AWG)	Pernos M6	Pernos M6	Pernos M6	Pernos M6
Peso (kg)	19	34 / 30 / 30	45 / 41	51	72
Dimensiones (al x an x p en mm.)	362 x 258 x 218	470 x 350 x 280 444 x 328 x 240 444 x 328 x 240	470 x 350 x 280	470 x 350 x 280	572 x 488 x 344
NORMATIVAS					
Seguridad	EN-IEC 60335-1, EN-IEC 60335-2-29, EN-IEC 62109-1				
Emisiones, Inmunidad	EN 55014-1, EN 55014-2, EN-IEC 61000-3-2, EN-IEC 61000-3-3, IEC 61000-6-1, IEC 61000-6-2, IEC 61000-6-3				
vehículos de carretera	Modelos de 12 y 24V ECE R10-4				
Antiisla	Visite nuestra página web				
1) Puede ajustarse a 60 Hz. Hay modelos de 120 V disponibles bajo pedido		3) Carga no lineal, factor de cresta 3:1			
2) Clave de protección:		4) Hasta 25 °C de temperatura ambiente			
a) cortocircuito de salida		5) Se desconecta si no hay fuente CA externa disponible			
b) sobrecarga		6) Relé programable que puede configurarse, entre otros, como función de alarma general,			
c) tensión de la batería demasiado alta		subtensión CC o arranque/parada del generador			
d) tensión de la batería demasiado baja		Valor nominal CA: 230 V / 4 A			
h) temperatura demasiado alta		Valor nominal CC: 4 A hasta 35 V CC, 1 A hasta 60 VCC			
f) 230 VCA en la salida del inversor					
g) ondulación de la tensión de entrada demasiado alta					

VISAT

ENGINEERS/ES
CAT CENTRAL



25002271

20/03/2025



Panel Digital Multi Control
Una solución cómoda y económica para la supervisión y control. Con interruptor on/off/charger only (solo cargador), lectura completa de LED y selector giratorio para establecer los niveles de PowerControl y PowerAssist.



Mochila VE.Bus Smart
Para monitorización y control por Bluetooth junto con la aplicación VictronConnect. También mide la tensión y la temperatura de la batería.



Interfaz MK3-USB
Es necesaria para configurar el MultiPlus. Puede usarse con la aplicación VictronConnect o con el software VEConfigure. La interfaz se conecta al MultiPlus mediante un cable RJ45 y se enchufa en un puerto USB.



Aplicación VictronConnect
Para monitorizar o configurar el MultiPlus con su teléfono, tableta u ordenador.



Monitor de baterías
Para controlar el estado de carga de la batería mediante Bluetooth o el portal VRM. El BMV 712 Smart tiene pantalla, pero el SmartShunt no. Los dos se comunican por Bluetooth y tienen un puerto de comunicación VE.Direct.

Fijación en resalte de estanqueidad (debajo de albardilla)

Descripción :

La barandilla **SECURILISSE® evo GCE-RE** es una protección colectiva contra las caídas de altura. Está prevista para cubiertas inaccesibles al público y constituye la solución ideal para instalación debajo de la albardilla. El base se fija sobre la cara superior del peto debajo de la albardilla.

- + La placa base sólo necesita un tornillo M12

Detalles :

Material : Aluminio

Acabado : Bruto, anodizado ou termolacado

Versiones existentes : Recta o inclinada

Montaje : Entregada con instrucciones y planos consultables en : <http://extranet.somain.fr>

VISAT

INGENIERS/ES
CAT CENTRAL



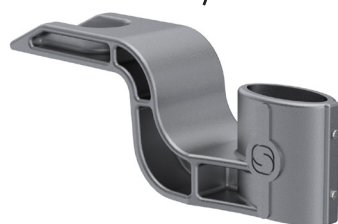
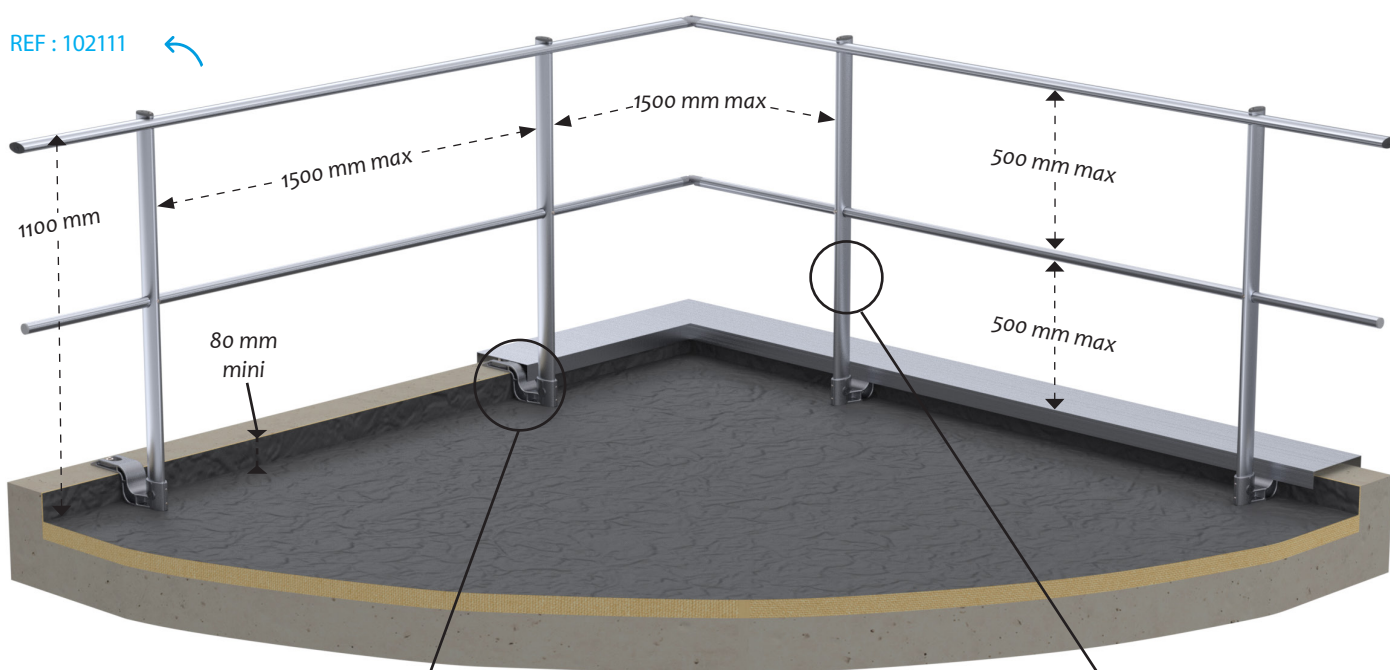
2500227
20/08/2025

GCE-RE (recta)

1 Barandilla recta con tubo intermedio : GCE-RE2

SECURILISSE® evo GCE-RE2 se utiliza para instalación sobre un peto con una albardilla, con altura entre 100 mm y 570 mm.

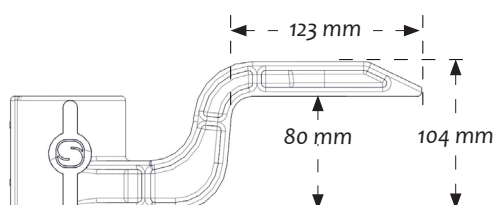
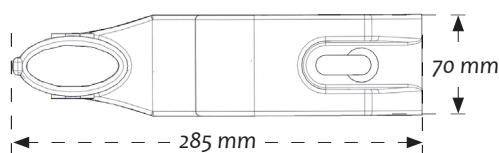
REF : 102111



REF : 100255

Base para fijación debajo de albardilla.

Fijación : 1 M12



REF : 102331

Montante recto perforado.
La longitud depende de la altura del peto.

REF : 102329

Montante recto sin agujero.
La longitud depende de la altura del peto.

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



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



100% Green Energy
Cable Production



APLICACIÓN

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. Es 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.

CONSTRUCCIÓN

Conductor

Hilos de cobre electrolítico recocido y estañado, clase 5 (flexible) según UNE 60228 e IEC 60228.

Aislamiento

Goma libre de halógeno, según EN 50618 e IEC 62930.

Cubierta

Goma libre de halógenos, según EN 50618 e IEC 62930, de color negro o rojo.

CARACTERÍSTICAS

Características eléctricas

Baja tensión: 1,5/1,5 (1,8) kV DC.
1,0/1,0 kV (U0/U)



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 60332-1 e IEC 60332-1.
Libre de halógenos según UNE 60754 e IEC 60754.
Baja emisión de humos según UNE 61034 e IEC 61034.
Transmitancia luminosa > 60%.
Baja emisión de gases corrosivos UNE 60754-2 e IEC 60754-2.
Reacción al fuego CPR: C_{ca}, s1b, d2, a1, según la norma EN 50575.



Características mecánicas

Radio de curvatura: 5 x diámetro exterior.
Resistencia a los impactos: AG2 Medio.



Características medioambientales

Características químicas:
Resistencia a grasas y aceites: excelente.
Resistencia a los ataques químicos: excelente.
Resistencia a los rayos ultravioleta: EN 50618.
Resistente al ozono según EN 50618.
Presencia de agua:
AD8 sumergida.



Condiciones de instalación

Al aire.
Enterrado
Entubado.

NORMAS / CERTIFICACIONES



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.



- Norma. Construcción, requisitos eléctricos, físicos y mecánicos: IEC 60502-1, UNE 21123-4
- CONFORMIDAD CON LA DIRECTIVA DE BAJA TENSIÓN: 2014/35/UE
- CONFORMIDAD REGLAMENTO CPR nº 305/2011/UE: Reacción al fuego ($C_{ca-s1b,d1,a1}$)
- Cumplimiento Directiva RoHS.
- Certificado AENOR (IEC 60502-1 & UNE 21123-4)
 - 1x(1,5-500) mm²; 2x/3x/3G/4x/4G/5G(1,5-240)mm²; (6-61)x/G(1,5-2,5) mm²
- Certificado naval BUREAU VERITAS (IEC 60092-350/353/360)
 - 1x(1,5-300) mm²; 2x/3x/3G(1,5-25)mm²; 4x/4G(1,5-150) mm²; 5G(1,5-25) mm²
- Certificado CESMEC Chile (Certificado SEC nº 9900000003816 / CESMEC nº E-022-01-86203)
 - 1x(1,5-500) mm²; 2x/3x/3G/4x/4G/5G(1,5-240) mm²; (6-61)x/G(1,5-2,5) mm²

1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

1.1. Designación técnica.

RZ1-K(AS) 0,6/1 kV

1.2. Tensión nominal.

0,6 / 1 (1,2) kV C.A. $U_o/U(U_m)$.

1.3. Temperatura máxima de servicio

- En servicio permanente 90°C
- En cortocircuito ($t \leq 5s$) 250°C

1.4. Tensión de ensayo.

- 3,5 kV C.A. (5 minutos)

1.5. Comportamiento frente al fuego. Reacción al fuego. Normativa

1.5.1. Reacción al fuego (Reglamento Productos de la construcción CPR – (UE) nº 305/2011):

El cable AFIRENAS-X RZ1-K(AS) 0,6/1 kV a efectos de cumplimiento del Reglamento de productos de la construcción (UE) 305/2011 y la norma EN 50575 posee una clasificación de reacción al fuego $C_{ca-s1b,d1,a1}$ y está sujeto al Sistema "1+" de Evaluación y Verificación de la Constancia de las prestaciones (EVCP) a través de AENOR S.A.U. (0099):

REACCIÓN AL FUEGO: $C_{ca-s1b,d1,a1}$

- No propagador de la llama: EN 60332-1-2; IEC 60332-1 ($H \leq 425$ mm)
- No propagador del incendio: EN 50399 (llama: 20,5 kW) $F_s \leq 2$ m
- Baja emisión de calor e índice de crecimiento de fuego: EN 50399 (llama: 20,5 kW)
 - o Emisión de calor total: THR ≤ 30 MJ
 - o Valor máximo emisión de calor: HRR ≤ 60 kW
 - o Índice de crecimiento del fuego: FIGRA ≤ 300 W/s
- Caída de partículas inflamadas: EN 50399 (llama: 20,5 kW)
 - o d1: Sin caída de gotas/partículas inflamadas que persistan más de 10 s durante el ensayo ($t=1200$ s).
- Baja producción y opacidad de humos: UNE-EN 61034-2; IEC 61034-2
 - o s1:
 - Producción total de humos: (TSP) ≤ 50 m²
 - valor máximo de emisión de humos: (SPR) $\leq 0,25$ m²/s
 - o s1b: s1 + transmitancia lumínica entre el 60 y 80 %.
- Bajo índice de acidez de los gases de combustión: EN 60754-2; IEC 60754-2
 - o a1: pH $\geq 4,3$ y conductividad de los gases $< 2,5$ μ S/mm

DoP: MC1000RZ1K

Sistema EVCP: 1+ AENOR SAU INTERNACIONAL (0099)

Consulte la gama clasificada en nuestra página web:

<https://www.miguelélez.com/es/declaracion-de-prestaciones-dop>

1.5.2. Otras características:

- No propagación del incendio: UNE-EN 60332-3-24 / IEC 60332-3-24
- Libre de halógenos. Baja emisión de gases tóxicos: UNE-EN 60754-1 / IEC 60754-1

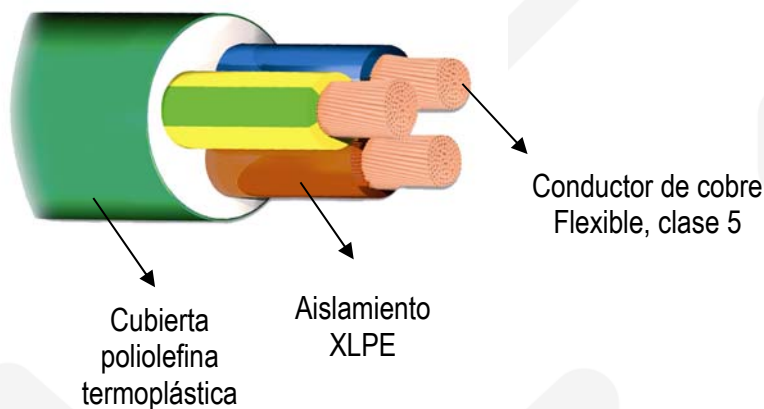
2. DESCRIPCIÓN CONSTRUCTIVA.

2.1. Construcción.

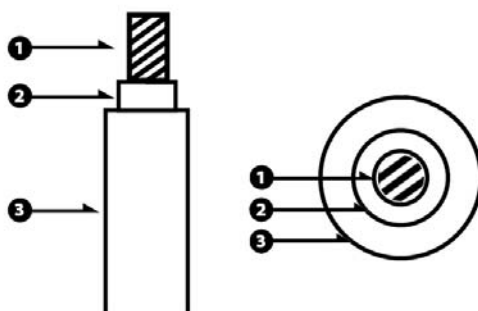
Construido según la norma UNE 21123-4 e IEC 60502-1.

- **Conductor:** Cobre recocido, flexible, clase 5 según UNE-EN 60228 / IEC 60228
- **Aislamiento:** Polietileno reticulado (XLPE) según norma IEC 60502-1. También cumple lo estipulado para el polietileno reticulado tipo DIX 3 según UNE-HD 603-1.
Identificación de los conductores aislados: HD 308 S2 y UNE 21089-1.
- **Cableado de las fases aisladas:** Para cables multiconductores. Cableado helicoidal de los conductores aislados.
- **Relleno:** Opcional para cables multiconductores. Material termoplástico libre de halógenos compatible con el material de aislamiento/cubierta y adecuado a la temperatura de operación del cable.
- **Cubierta exterior:** Poliolefina termoplástica Z1, libre de halógenos, tipo ST₈ según IEC 60502-1. También cumple lo estipulado para la poliolefina termoplástica libre de halógenos tipo Z1 tipo DMZ-E según norma UNE 21123-4.
Color de la cubierta exterior: verde.

2.2. Diseño.

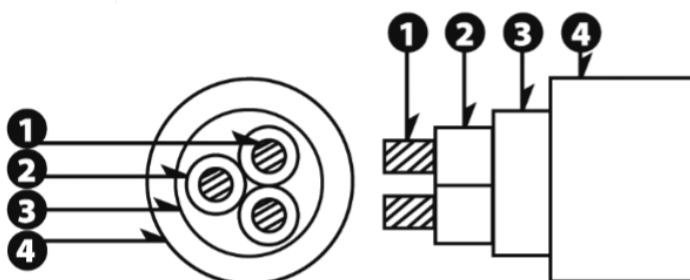


Cable unipolar:



- 1.- Conductor de cobre recocido, flexible, clase 5 s/ IEC 60228.
- 2.- Aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) s/ IEC 60502-1.
- 3.- Cubierta exterior de poliolefina termoplástica libre de halógenos del tipo ST₈ s/ IEC 60502-1.

Cable multipolar:



- 1.- Conductor de cobre recocido, flexible, clase 5 s/ IEC 60228.
- 2.- Aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) s/ IEC 60502-1.
Cableado helicoidal de los conductores aislados.
- 3.- Relleno (opcional). Material termoplástico libre de halógenos compatible con el material de aislamiento/cubierta y con la temperatura máxima de operación en el conductor.
- 4.- Cubierta exterior de poliolefina termoplástica libre de halógenos del tipo ST₈ s/ IEC 60502-1

2.3. Marcado.

AENOR MIGUELEZ AFIRENAS X RZ1-K (AS) 0.6/1kV **NXS** mm² 90°C E-022-01-86203 IEC 60502-1 Made in Spain **MM/AA** UNE 21123
clase Cca-s1b,d1,a1 EN 50575 XXX,X Mts

Siendo:

- **N:** número de conductores
- **X:** puede ser X o G; X=si conductor verde/amarillo; G=con conductor verde/amarillo
- **S:** sección nominal (mm²)
- **MM/AA:** Fecha de fabricación Mes / Año
- **clase Cca-s1b,d1,a1 EN 50575:** Reacción al fuego (Reglamento CPR). Los cables sin clasificación CPR no incluyen esta marca.
- **XXX,X Mts:** Metrado del cable (cada 1 metro)

La etiqueta del embalaje (rollo, carrete o bobina) de estos cables poseerá el marcado CE que indica el Reglamento CPR UE nº 305/2011 artículos 8 y 9. Contenido mínimo para el marcado exterior del cable. Pueden existir marcas adicionales respetando lo indicado en las normas constructivas del cable.

3. APLICACIONES.

3.1. Tipo de instalación.

Fija.

3.2. Guía de utilización.

Está especialmente indicado para su utilización en redes de distribución, acometidas o instalaciones en locales de pública concurrencia (aeropuertos, museos, estaciones de viajeros, casinos, hospitales, discotecas, pabellones deportivos, cines, teatros, auditorios, hoteles, restaurantes, cafeterías, ...).

Así mismo, se recomienda su uso en toda instalación donde el riesgo de incendio no sea despreciable y se precisen mayores prestaciones en caso de incendio como la baja emisión de humos tóxicos, corrosivos, de baja opacidad, en particular para proteger a las personas y equipos, y evacuar a gente ajena a los locales (por ejemplo: Instalaciones en canalizaciones verticales en edificios, zonas comunes de los edificios residenciales, montaje superficial, edificios de gran altura y difícil evacuación ...).

"(...) para el transporte y distribución de energía eléctrica en instalaciones fijas, protegidas o no. Adecuados para instalaciones interiores y exteriores, sobre soportes al aire, en tubos o enterrados. No aptos para instalaciones de alimentación de bombas sumergidas (...)". (UNE 21123-4).

También puede utilizarse para instalaciones eléctricas en barcos según IEC 60092-350/351/359/353 (Bureau Veritas Certificado Naval-Steel ships).

Uso según CPR (EN 50575): Suministro de electricidad en edificios y otras obras de ingeniería civil con el objetivo de limitar la generación y propagación de fuego y humo.

3.3. Métodos adecuados de instalación.¹

- En montaje superficial directamente instalado, dentro de tubo o canal protectora, sobre abrazaderas, escalera de cables, bandeja de cables.
- En montaje empotrado directamente, bajo tubo o canal protectora
- En huecos de la construcción: directamente instalado, sobre bandejas porta-cables, bajo tubo o canal protectora.
- Enterrados directamente o bajo tubo.

En el caso de colocar el cable sobre abrazaderas, la distancia horizontal entre las abrazaderas no será más de 20 veces el diámetro del cable. La distancia también es válida entre puntos de soporte en caso de tender sobre rejillas porta cables o sobre bandejas. En ningún caso esta distancia debe sobrepasar los 80 cm.

Si los cables unipolares son instalados separadamente deberán utilizarse abrazaderas hechas de plástico o de metales amagnéticos.

Los cables y los haces de cables deben fijarse de manera que se eviten los daños en forma de huellas penetrantes, debido a dilataciones térmicas.

¹ Se deberán respetar los sistemas de instalación establecidos en la reglamentación y normativa que le afecte en cada caso particular.

Se deben tomar las precauciones adecuadas para asegurar un manejo seguro de las bobinas o paquetes de cables, para que el cable no resulte dañado ni cause un peligro para los otros.

Se debe tener en cuenta la posibilidad de daños en los cables y sus soportes a consecuencia de los efectos disruptivos de los esfuerzos electromecánicos producidos por las corrientes, incluso las corrientes de cortocircuito, que el cable debe soportar durante el servicio.

Debe tenerse en cuenta el efecto del calor emitido por los cables o el efecto físico/químico de los materiales utilizados en su construcción, sobre los materiales adyacentes a los cuales están instalados, por ejemplo, materiales de construcción, decoración, soportes, envoltentes de cables, etc.

El cable no debe someterse a esfuerzos de compresión que puedan dañarlo.

-Temperatura mínima de tendido durante su instalación y montaje de accesorios: 0°C.

Esta temperatura es válida para los cables en sí, no para el entorno. En el caso de que los cables tengan una temperatura inferior deberán ser calentados.

-Radio mínimo de curvatura: Durante su instalación, se respetará un radio de curvatura mínimo

D	RADIO DE CURVATURA MÍNIMO
D < 25	4 x D
25 ≤ D ≤ 50	5 x D
D > 50	6 x D

D= Diámetro exterior de los cables (mm)

-Esfuerzo máximo de tracción:

El esfuerzo máximo de tracción no será superior a:

- Si la fuerza de tracción en los cables mediante una cabeza de tiro sobre los conductores.
 $F = 50 \times S$ (Newton, N), siendo "S" la sección de los conductores en mm²
- Si la fuerza de tracción también puede aplicarse a través de una manga de tiro que actúe sobre la cubierta exterior. $F = 5 \times D^2$ (Newton, N), siendo D=diámetro exterior cable (mm)

3.4. Normativa e Instrucciones técnicas

Instrucciones técnicas – REBT (ESPAÑA)

El REBT prescribe el uso de estos cables en las siguientes ITC:

- ITC-BT 14: Instalaciones de enlace. Línea General de Alimentación
- ITC-BT 15: Instalaciones de enlace. Derivaciones individuales
- ITC-BT 20: Instalaciones interiores o receptoras.
- ITC-BT 28: Locales de pública concurrencia: 6.1 Instalaciones de tipo general y conectado interior de cuadros eléctricos.
- ITC-BT 29: Prescripciones particulares para instalaciones eléctricas de los locales con riesgo de incendio o explosión.

El Real Decreto 2267/2004 (RSCIEI), "Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales" Anexo II, punto 3. 3 Cuando estén situados en el interior de falsos techos o suelos elevados.

Código Técnico de la Edificación (artículo 11): se recomienda su uso en edificios en general, así como en toda instalación donde el riesgo de incendio y los efectos que este produce no sea despreciable o se precise mayor resistencia al fuego que los cables tradicionales, en particular para proteger y evacuar a gente ajena a los locales. (p.ej.: Instalaciones en canalizaciones verticales en edificios, zonas comunes de los edificios residenciales, montaje superficial...).

En la Comunidad de Madrid, el Decreto 17/2019 establece la obligatoriedad para la instalación de cables de alta seguridad en edificios de viviendas y en locales de reunión, trabajo y usos sanitarios (cualquiera que sea su capacidad de ocupación).

4. CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES

Nº de conductores y sección nominal	Espesor aislamiento	Diámetro exterior	Peso total	Resistencia eléctrica máxima a 20°C en C.C.	Intensidad máx. adm. Enterrado bajo tubo 25°C	Intensidad máx. adm. Enterrado bajo tubo 25°C	Intensidad máx. adm. Enterrado directamente 25°C	Intensidad máx. admisible al aire 40°C	Intensidad máx. admisible bajo tubo empotrado en pared 40°C
mm ²	mm	mm	kg/km	Ω / km	*1 A	*2 A	*3 A	*4 A	*5 A
1 x 1,5	0,7	6,0	50	13,3	21	24	-	21	17,5
1 x 2,5	0,7	6,4	59	7,98	27	33	-	30	24
1 x 4	0,7	6,7	72	4,95	35	41	-	40	32
1 x 6	0,7	7,6	102	3,30	44	51	72	52	41
1 x 10	0,7	8,7	146	1,91	58	68	96	72	57
1 x 16	0,7	9,7	205	1,21	75	88	125	97	77
1 x 25	0,9	11,2	292	0,780	96	113	160	122	100
1 x 35	0,9	12,3	287	0,554	117	138	190	153	124
1 x 50	1	14,1	530	0,386	138	162	230	188	151
1 x 70	1,1	15,9	720	0,272	170	200	280	243	193
1 x 95	1,1	18,0	954	0,206	202	238	335	298	234
1 x 120	1,2	19,7	1.190	0,161	230	271	380	350	272
1 x 150	1,4	22,0	1.474	0,129	260	306	425	401	313
1 x 185	1,6	24,3	1.798	0,106	291	343	480	460	356
1 x 240	1,7	27,0	2.330	0,0801	336	396	550	545	419
1 x 300	1,8	31,5	2.900	0,0641	380	448	620	640	468
1 x 400	2	35,0	3.650	0,0486	445	525	705	748	601
1 x 500	2,2	42,5	5.010	0,0384	504	593	790	860	691
2 x 1,5	0,7	9,5	128	13,3	24	28	-	23	17,5
2 x 2,5	0,7	11,0	178	7,98	32	38	-	32	24
2 x 4	0,7	12,0	228	4,95	42	49	-	44	32
2 x 6	0,7	12,9	267	3,30	53	62	80	57	41
2 x 10	0,7	15,5	420	1,91	70	82	107	78	57
2 x 16	0,7	17,9	580	1,21	91	107	140	104	77
2 x 25	0,9	20,6	861	0,780	116	136	183	135	100
2 x 35	0,9	22,5	1.200	0,554	140	165	220	168	124
2 x 50	1	26,0	1.535	0,386	166	196	263	204	151
2 x 70	1,1	31,0	2.045	0,272	204	240	318	262	193

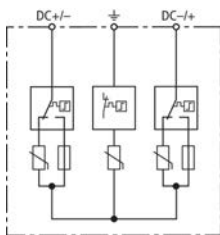
Los valores de peso y diámetro exterior indicados son aproximados y están sujetos a tolerancias normales de fabricación
Con fondo amarillo, cables sin clasificación CPR.

DG YPV SCI 1000 (950 530)

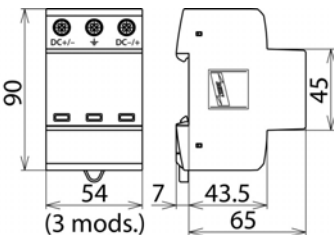
- Unidad completa precableada para utilización en sistemas fotovoltaicos
- Dispositivo combinado de desconexión y cortocircuito con aislamiento eléctrico seguro (tecnología SCI patentada)
- Circuito Y probado y resistente a fallos



Fotografía no vinculante



Esquema del DG YPV SCI 1000



Dimensiones del DG YPV SCI 1000

Descargador contra sobretensiones multipolar, con dispositivo de conmutación DC de 3 etapas para uso en sistemas fotovoltaicos.

Tipo	DG YPV SCI 1000
Art. Nr.	950 530
DPS según EN 50539-11	Tipo 2
Coordinación energética al equipo final (≤ 10 m)	Tipo 2 + Tipo 3
Máx. tensión PV (U _{OPV})	1000 V
Resistencia de cortocircuito (I _{SCPV})	1000 A
Corriente total de descarga (8/20 μs) (I _{total})	40 kA
Corriente nominal de descarga (8/20 μs) [(DC+/DC-) --> PE] (I _n)	12.5 kA
Corriente máx. de descarga (8/20 μs) [(DC+/DC-) --> PE] (I _{max})	25 kA
Nivel de protección (U _p)	≤ 4 kV
Nivel de protección con 5 kA (U _p)	≤ 3.5 kV
Tiempo de respuesta (t _A)	≤ 25 ns
Margen de temperatura de servicio (T _U)	-40 °C ... +80 °C
Estado operativo / defectuoso	verde / rojo
Número de puertos	1
Sección de conexión (min.)	1.5 mm ² rígido / flexible
Sección de conexión (máx.)	35 mm ² rígido / 25 mm ² flexible
Montaje sobre	carril DIN 35 mm según EN 60715
Material de la carcasa	termoplástico, rojo, UL 94 V-0
Lugar de instalación	interior
Clase de protección	IP 20
Capacidad	3 módulo(s), DIN 43880
Certificados	KEMA, UL
Peso	300 g
Nomenclatura Combinada EU	85363030
GTIN	4013364152960
UPE	1 unidad(es)

Queda reservado el derecho a introducir modificaciones, en cuanto a la redacción, contenidos técnicos e información relativa a medidas, pesos y materiales en función de los avances de la técnica. Las fotografías no son vinculantes.

Interruptores automáticos iC60N

Protección magnetotérmica de circuitos y receptores

Certificación
AENOR



VISAT

ENGINEERS/ES
CAT CENTRAL



25002271

20/03/2025

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	100 % de Icu
	6 a 63 A	36 kA	20 kA	10 kA	6 kA	75% de Icu

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.

Interruptores automáticos iC60N

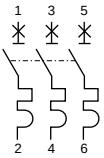
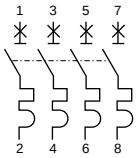
(continuación)

Protección magnetotérmica de circuitos y receptores

PE10433440



- Aumento de la vida útil del producto gracias a las características siguientes:
- Alta resistencia a sobretensiones gracias a un diseño industrial de alto nivel (grado de contaminación, tensión asignada impulsional y tensión asignada de aislamiento).
- Alto poder de limitación (ver curvas de limitación).
- Cierre brusco independientemente de la velocidad de actuación de la maneta.
- Indicación, apertura, cierre y disparo remotos mediante contactos auxiliares opcionales.
- Alimentación eléctrica superior o inferior.

2P			3P			4P		
								
Indicación y disparo remotos, ver página 1/109			Indicación y disparo remotos, ver página 1/109			Indicación y disparo remotos, ver página 1/109		
Dispositivo de protección diferencial Quick Vigi iC60, ver página 1/63			Dispositivo de protección diferencial Quick Vigi iC60, ver página 1/63			Dispositivo de protección diferencial Quick Vigi iC60, ver página 1/63		
Curva			Curva			Curva		
B	C ⁽¹⁾	D	B	C ⁽¹⁾	D	B	C ⁽¹⁾	D
–	A9F74270	A9F75270	–	A9F74370	A9F75370	–	A9F74470	A9F75470
A9F73201	A9F74201	A9F75201	A9F73301	A9F74301	A9F75301	A9F73401	A9F74401	A9F75401
A9F73202	A9F74202	A9F75202	A9F73302	A9F74302	A9F75302	A9F73402	A9F74402	A9F75402
A9F73203	A9F74203	A9F75203	A9F73303	A9F74303	A9F75303	A9F73403	A9F74403	A9F75403
A9F73204	A9F74204	A9F75204	A9F73304	A9F74304	A9F75304	A9F73404	A9F74404	A9F75404
A9F78206	A9F79206	A9F75206	A9F78306	A9F79306	A9F75306	A9F78406	A9F79406	A9F75406
A9F78210	A9F79210	A9F75210	A9F78310	A9F79310	A9F75310	A9F78410	A9F79410	A9F75410
A9F78216	A9F79216	A9F75216	A9F78316	A9F79316	A9F75316	A9F78416	A9F79416	A9F75416
A9F78220	A9F79220	A9F75220	A9F78320	A9F79320	A9F75320	A9F78420	A9F79420	A9F75420
A9F73225	A9F79225	A9F75225	A9F78325	A9F79325	A9F75325	A9F78425	A9F79425	A9F75425
A9F78232	A9F79232	A9F75232	A9F78332	A9F79332	A9F75332	A9F78432	A9F79432	A9F75432
A9F78240	A9F79240	A9F75240	A9F78340	A9F79340	A9F75340	A9F78440	A9F79440	A9F75440
A9F78250	A9F79250	A9F75250	A9F78350	A9F79350	A9F75350	A9F78450	A9F79450	A9F75450
A9F78263	A9F79263	A9F75263	A9F78363	A9F79363	A9F75363	A9F78463	A9F79463	A9F75463
4			6			8		
Ver página 1/109			Ver página 1/109			Ver página 1/109		

Interruptor diferencial iID

Protección diferencial

Certificación
AENOR



PE104472-40



PE104473-40



UNE-EN 61008-1 Clase Asi

Interrumpen automáticamente un circuito en caso de defecto de aislamiento entre conductores activos y tierra, igual o superior a 30 o 300 mA.

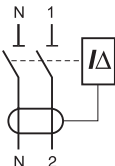
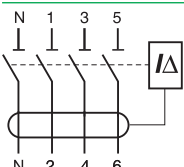
Los interruptores diferenciales ID se utilizan en el sector doméstico, terciario e industrial.

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.

Referencias

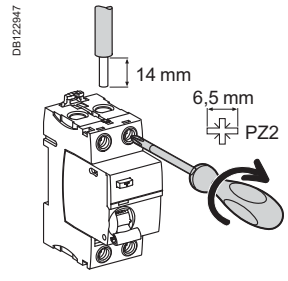
Interruptor diferencial iID							
Clase			Asi 				Ancho en pasos de 9 mm
Producto			iID				
Auxiliares			Puede aceptar auxiliares, ver página 1/109				
2P		Sensibilidad	30 mA	300 mA	300 mA[S]	500 mA[S]	
	Calibre	25 A	A9R61225 ⁽¹⁾	—	—	—	4
		40 A	A9R61240 ⁽¹⁾	—	A9R35240 ⁽¹⁾	—	
		63 A	A9R61263 ⁽¹⁾	—	A9R35263 ⁽¹⁾	—	
		100 A	—	—	A9R35291	—	
4P		Sensibilidad	30 mA	300 mA	300 mA[S]	500 mA[S]	
	Calibre	25 A	A9R61425 ⁽¹⁾	—	—	—	8
		40 A	A9R61440 ⁽¹⁾	—	A9R35440 ⁽¹⁾	A9R37440	
		63 A	A9R61463 ⁽¹⁾	A9R34463	A9R35463 ⁽¹⁾	A9R37463	
		80 A	—	—	A9R35480 ⁽¹⁾	A9R37480	
		100 A	—	A9R34491	A9R35491	—	
Tensión de funcionamiento (Ue)		2P	230 - 240 V				
		4P	400 - 415 V				
Frecuencia de empleo			50/60 Hz				
Accesorios			Ver página 1/109				

(1) Modelo certificado por AENOR conforme a la norma UNE-EN 61008.

Interrupor diferencial iID (clases AC, A, Asi)

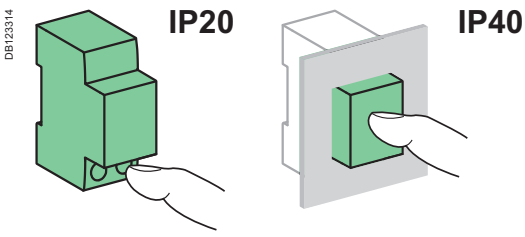
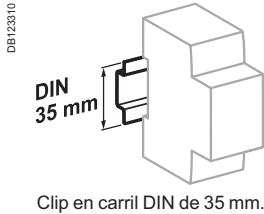
Protección diferencial

Conexión



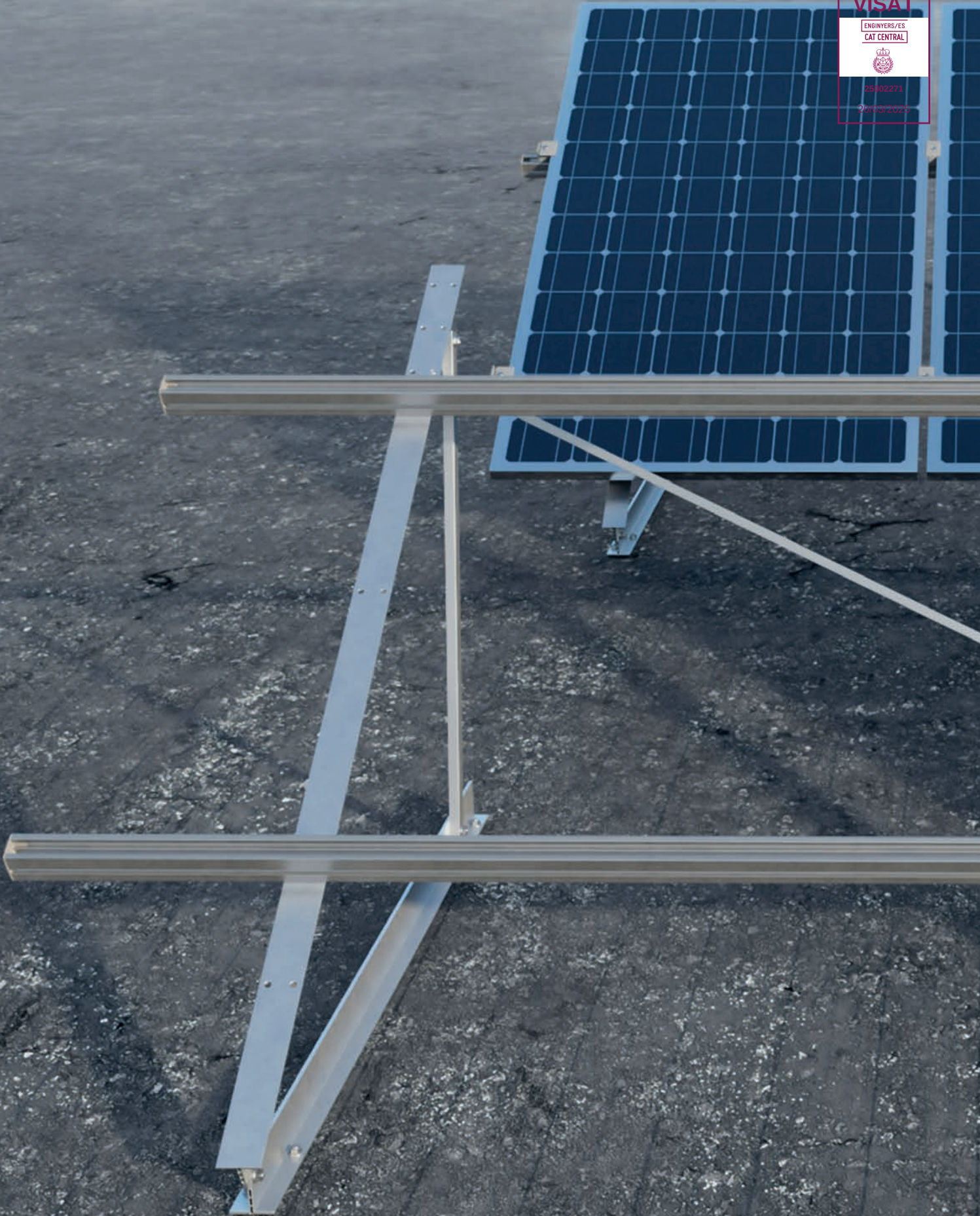
Tipo	Par de apriete	Sin accesorios		Con accesorios(*)			
		Cables de cobre		Terminal AI 50 mm²	Conexión de tornillo para terminal de anillo	Terminal multicables	
		Rígidos	Flexibles o con terminales			Cables rígidos	Cables flexibles
		DB122945	DB122946	DB122935 AI	DB118789	DB118787	
iID	3,5 N.m	1 a 35 mm²	1 a 25 mm²	50 mm²	Ø 5 mm	3 × 16 mm²	3 × 10 mm²

(*) Ver página 1/109.



Datos técnicos

Características principales		
Según la norma UNE-EN 60947		
Tensión de aislamiento (Ui)		500 V
Grado de contaminación		3
Tensión asignada impulsional (Uimp)		6 kV
Según la norma UNE-EN 61008-1		
Poder de corte y conexión (Im/IΔm)		1.500 A
Resistencia a la onda de corriente de choque tipo 10/20 μs	Tipos AC y A (no selectiva $\overline{S}$)	250 A
	Tipos AC, A (selectiva $\overline{S}$)	3 kA
	Tipo Asi	3 kA
Corriente de cortocircuito nominal condicional (Inc/IΔc)	Con iC60N/H/L	Igual a el poder de corte de iC60
	Con fusible	10.000 A
Características adicionales		
Grado de protección	Dispositivo únicamente	IP20
	Dispositivo en cofre modular	IP40
Endurancia (apertura-cierre)	Clase de aislamiento II	
	Eléctrica (AC1)	16 a 63 A 15.000 ciclos
		80 a 100 A 10.000 ciclos
	Mecánica	20.000 ciclos
Temperatura de funcionamiento	Tipo AC	-5 °C a +60 °C
	Tipos A y Asi	-25 °C a +60 °C
Temperatura de almacenamiento		-40 °C a +85 °C





4

Triángulos

Triángulo premontado STFS

84



Triángulo premontado STFN

86



Triángulo premontado STFS

El triángulo premontado para la instalación de bajo perfil de paneles fotovoltaicos en tejados planos. Adecuado para módulos con orientación horizontal.



Cubierta plana.



Cubierta plana.

Aplicaciones

- Instalación de paneles fotovoltaicos con orientación horizontal en cubiertas planas. Inclínación de los módulos 10° o 13°.

Certificaciones



Ventajas

- El triángulo STFS se suministra premontado y los accesorios para la conexión a los perfiles solares están incluidos en el paquete.
- El triángulo STFS es ajustable a 2 ángulos diferentes de 10° y 13°.
- El diseño de perfil bajo permite alturas de instalación de sólo 30 cm (adecuado para reducir el impacto visual del sistema).

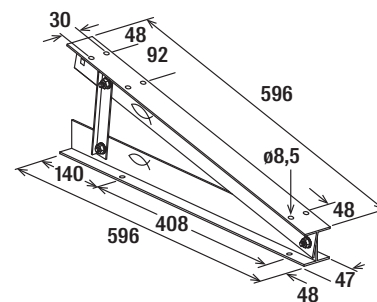
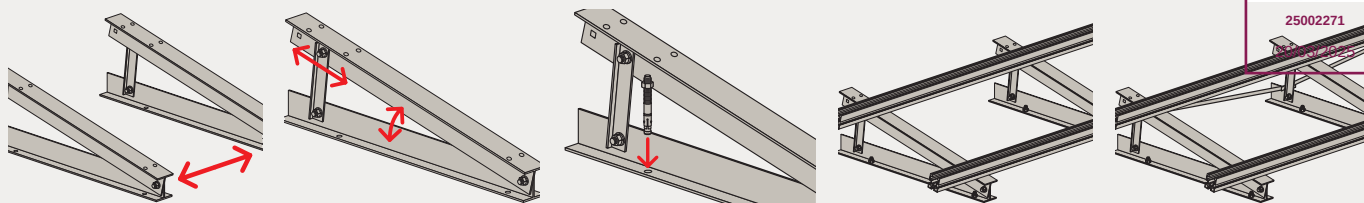
Propiedades

Marco triangular de aleación de aluminio AW 6063 T66 o AW 6060 T66 según EN 755-2:2013.
Pernos de acero inoxidable A2-70 según EN ISO 3506-1/2:2009.

Montaje

- Defina la distancia entre triángulos en función de las cargas de nieve y viento de la zona de instalación (utilice el software SOLARPANEL-FIX para dimensionar el sistema).
- Determine la posición de los triángulos en función de la estructura portante y la disposición del sistema.
- Seleccione el ángulo deseado y fije el puntal diagonal utilizando el orificio correspondiente.
- Fije la base del triángulo con el anclaje adecuado en función del material de la estructura portante.
- Fije el perfil Solar a la diagonal del triángulo utilizando los tornillos suministrados en el paquete.

Instalación de triángulos STFS en cubierta plana



Datos técnicos

Triángulo premontado STFS



Producto	Art.	Peso	Sección transversal	Momento de inercia	Módulo de resistencia	Diámetro del agujero	LLave de apriete	Par de apriete	Contenido	Ud. mín. de venta
		[Kg]	[cm ²]	I_y [cm ⁴]	W_y [cm ³]	D [mm]	SW	T_{inst} [Nm]		[ud]
STFS 10° - 13°	512625	1	3,04	7,23	1,97	8,5	13	10	5x triángulos STFS 20x tornillos cabeza de martillo RHS M8 x 20 A2 20x tuercas de brida MU F M8 A2	5

Accesorios

Accesorios del perfil SolarFish H44 AL



SKS



RHS



MU F

Producto	Art.	Métrica tornillería	Longitud	LLave de apriete	Ud. mín. de venta
			[mm]	[mm]	[ud]
SKS M8 x 20 A2	505614	M8	20	13	100
RHS 8 x 20 A2	71207	M8	20	13	50
MU F M8 A2	571210	M8	—	13	100

Triángulo premontado STFN

El triángulo para la instalación de paneles fotovoltaicos en tejados planos con orientación vertical u horizontal.

4

Triángulos



Cubierta plana.



Cubierta plana.

Aplicaciones

- Instalación de paneles fotovoltaicos en orientación vertical en tejados planos. Inclínación de los módulos 10°-15° o 25°-30°-35°.

Ventajas

- El triángulo STFN se suministra premontado y los accesorios para la conexión a los perfiles solares están incluidos en el paquete.
- El triángulo STFN es ajustable a diferentes ángulos de 10°-15° y 25°-30°-35°.
- El triángulo STFN permite orientar los módulos tanto horizontal como verticalmente.
- STFN está disponible en 2 versiones: tradicional y para paneles de hasta 2150 mm.

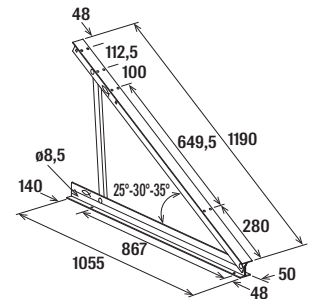
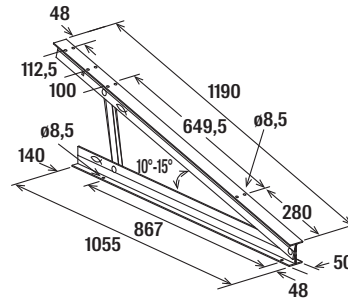
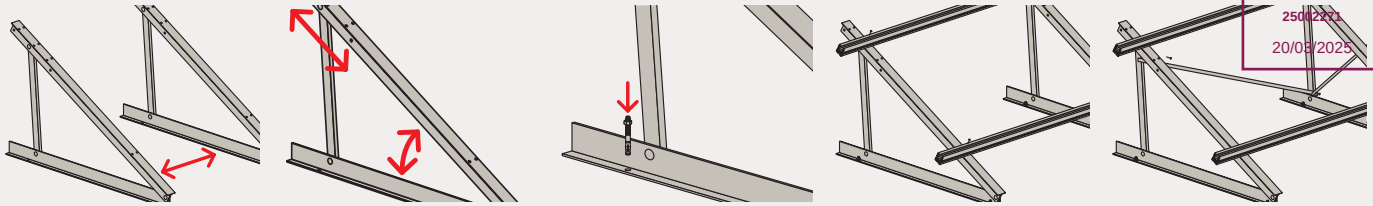
Propiedades

Marco triangular de aleación de aluminio AW 6063 T66 o AW 6060 T66 según EN 755-2:2013.
Pernos de acero inoxidable A2-70 según EN ISO 3506-1/2:2009.

Montaje

- Defina la distancia entre triángulos en función de las cargas de nieve y viento de la zona de instalación (utilice el software SOLARPANEL-FIX para dimensionar el sistema).
- Determine la posición de los triángulos en función de la estructura portante y la disposición del sistema.
- Seleccione el ángulo deseado y fije el puntal diagonal utilizando el orificio correspondiente.
- Fije la base del triángulo con el anclaje adecuado en función del material de la estructura portante.
- Fije el perfil Solar a la diagonal del triángulo utilizando los tornillos suministrados en el paquete.

Instalación de triángulos STF en cubierta plana



Datos técnicos

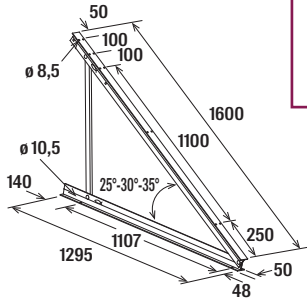
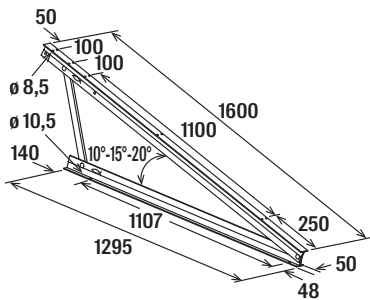
Triángulo premontado STF



STFN 10° - 15°

STFN 25° - 30° - 35°

Producto	Art.	Peso	Sección transversal	Diámetro del agujero	LLave de apriete	Par de apriete	Contenido	Ud. mín. de venta
		[Kg]	[cm ²]	D [mm]	SW	T _{inst} [Nm]		[ud]
STFN 10°-15°	524335	2,05	3,78	9	13	10	5x triángulos STF 20x tornillos cabeza de martillo RHS M8 x 20 A2 20x tuercas de brida MU F M8 A2	5
STFN 25°-30°-35°	511874	2,53	3,78	9	13	10	5x triángulos STF 20x tornillos cabeza de martillo RHS M8 x 20 A2 20x tuercas de brida MU F M8 A2	5



Datos técnicos

4
Triángulos

Triángulo premontado STFN



STFN 200 10° - 15° - 20°

STFN 200 25° - 30° - 35°

Producto	Art.	Peso	Sección transversal	Diámetro del agujero	LLave de apriete	Par de apriete	Contenido	Ud. mín. de venta
		[Kg]	[cm²]	D [mm]	SW	T _{inst} [Nm]		[ud]
STFN 200 10°-15°-20°	558500	3,4	3,78	10,5	13	10	5x triángulos STFN 200 20x tornillos cabeza de martillo RHS M8 x 20 A2 20x tuercas de brida MU F M8 A2	5
STFN 200 25°-30°-35°	558501	4	3,78	10,5	13	10	5x triángulos STFN 200 20x tornillos cabeza de martillo RHS M8 x 20 A2 20x tuercas de brida MU F M8 A2	5

Accesorios

Accesorios del perfil SolarFish H44 AL



SKS



RHS



MU F

Producto	Art.	Métrica tornillería	Longitud	LLave de apriete	Ud. mín. de venta
			[mm]	[mm]	[ud]
SKS M8 x 20 A2	505614	M8	20	13	100
RHS 8 x 20 A2	71207	M8	20	13	50
MU F M8 A2	571210	M8	—	13	100



9 ANNEX. REPORTATGE 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 la zona de la instal·lació



Imatge 2. Vista general de la zona de la instal·lació sobre dipòsit



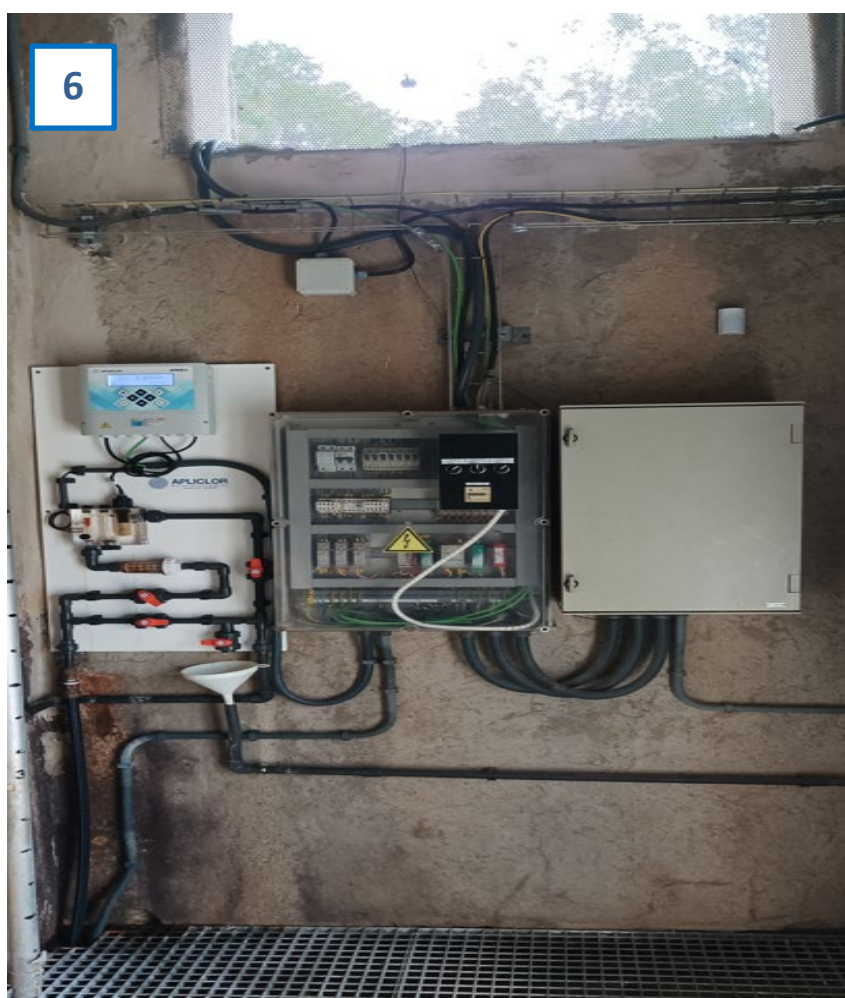
Imatge 3. Vista general de la instal·lació fotovoltaica cobertes dipòsits



Imatge 4. Vista entrada recinte dipòsits



Imatge 5. Ubicació quadre general existent sala bombes/clor a on es connecta la instal·lació fotovoltaica



Imatge 6. Ubicació control clor en dipòsits



Imatge 7. Ubicació de nou armari per ubicar instal·lació FV



Imatge 8. Detall ubicació escala existent accés a coberta



Imatge 9. Coberta vista desde zona nord



Imatge 10. Detall ubicació centre mesura part companyia i client



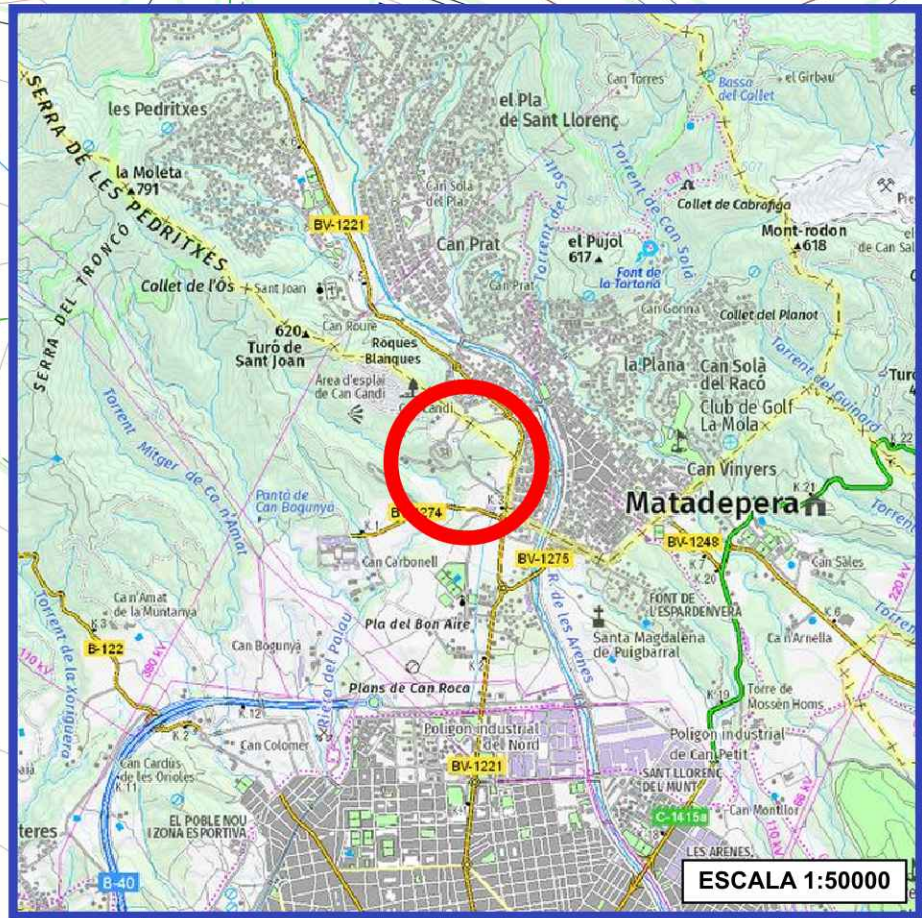
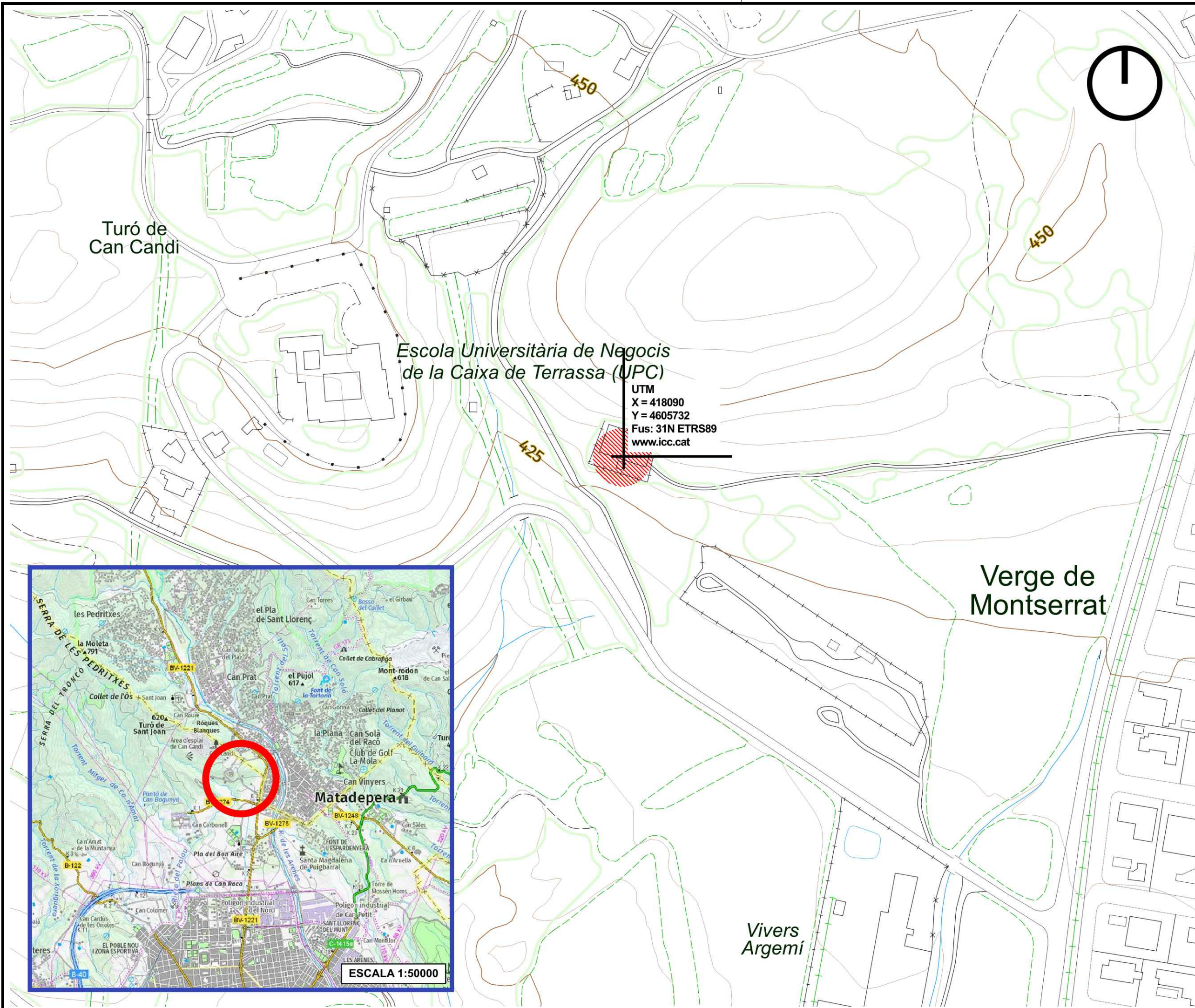
Imatge 11. Previsió instal·lació tanca perimetral fixa en tota la coberta plana



Imatge 12. Traçat cablejat CA i CC

10 PLÀNOLS

1. SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT
2. PLANTA GENERAL (IMPLANTACIÓ DE PANELLS)
2. PLANTA GENERAL (ACOTAT)
2. PLANTA GENERAL (SERIES)
2. PLANTA GENERAL (RECORREGUT DE SAFATES)
2. PLANTA GENERAL (ESTRUCTURA)
2. PLANTA GENERAL (SEGURETAT)
2. TREBALLS D'ADEQUACIÓ COBERTA
2. DETALL NOU ARMARI
2. DETALL SECCIÓ NOU ARMARI
3. DETALL ESTRUCTURA
3. DETALL D'INVERSOR
3. DETALL CONTROLADOR
3. DETALL DE CONNEXIÓ SÈRIES
3. DETALL DE CONNEXIÓ SÈRIES DE TERRES
3. DETALL DE SAFATES
4. ESQUEMA FV



INSTALLADOR:

LA PROPIETAT:

Aigua Municipal de Terrassa
Taigua

DIRECCIÓ:

DS CAN CARBONELL, POLÍGON 2, PARCEL·LA 84
08225 - TERRASSA
BARCELONA

TÍTOL DEL PROJECTE:

INSTAL·LACIÓ FV DE 10,29kWp-5kWn-30,72kWh DE
BATERIES PER AUTOCONSUM INDIVIDUAL AÏLLADA EN
L'EQUIPAMENT D'IPÒSIT D'AIGUA DE SULLEVA (CAN CANDI)
EN TERRASSA

NOM DEL PLANOL:

SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT

Nº DE REGISTRE:

250018

PROJECTE:

EXECUTIU FV

DEPARTAMENT:

TB/NM

NOM DEL ARXIU:

01_prfv_v0_se_candi.dwg



DATA CREACIÓ:

27/02/2025

DATA ÚLTIMA MODIFICACIÓ:

04/03/2025

ESCALA GRÀFICA:



FIRMA ENGINEER:

RAI
ROBERT ALIANA NICOLAU
ENGINEER TECNIC INDUSTRIAL

ESCALA:

1:2000

PLANOL 01 de 01

ORIENTACIÓ:



PLANOL Nº:

1

COORDENADES UTM:

X: 418090
Y: 4605732
UTM 31N ETRS89



INSTALADOR:

LA PROPIETAT:



DIRECCIÓ:

DS CAN CARBONELL, POLÍGON 2, PARCEL·LA 84
08225 - TERRASSA
BARCELONA

TITOL DEL PROJECTE:

INSTAL·LACIÓ FV DE 10,29kWp-5kWn-30,72kWh DE
BATERIES PER AUTOCONSUM INDIVIDUAL AÏLLADA EN
L'EQUIPAMENT DIPÒSIT D'AIGUA DE SULLEVA (CAN CANDI)
EN TERRASSA

NOM DEL PLANOL:

PLANTA GENERAL (IMPLANTACIÓ DE PANELLS)

Nº DE REGISTRE: 250018	PROJECTE: EXECUTIU FV
DEPARTAMENT: TB/NM	NOM DEL ARXIU: 02_pfv_v0_pg_candi.doc



DATA CREACIÓ: 05/03/2025	DATA ULTIMA MODIFICACIÓ: 05/03/2025
-----------------------------	--

ESCALA GRÀFICA:



FIRMA ENGINYER:

RAI

ROBERT ALIANA NICOLA
INGEGNERE TECNICO INDUSTRIALE

ESCALA:

1:125	PLANOL 01 de 09
-------	-----------------

ORIENTACIÓ:



COORDENADES UTM:
X: 418090
Y: 4605732
UTM 31N/ETRS89

2.1



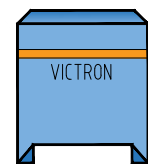
NOU ARMARI
INVERSOR+CONTROLADOR+BATERIAx6



Enllaç fotogrametria existent POLYCAM
<https://poly.cam/capture/339538fe-c9cd-470b-84e6-14c922195b34>



Enllaç de Google Maps
<https://maps.app.goo.gl/WUnynQSTeCt9ABmu9>



INVERSOR-CARREGADOR
VICTRON QUATTRO 5kW
48/5000/70-100/100

DADES GENERALS DE LA INSTAL·LACIÓ

Panells (u.)	21	<i>Tiger Neo N-type 60HL4-</i> 1903x1134x30 mm 1903  1134
Wp/Panell	490	
kWp Totals	10.290	
Superficie (m²)	45.32	



DADES GENERALS DE LA INSTAL·LACIÓ		
Panells (u.)	21	Tiger Neo N-type 54HL4-B 1722x1134x30 mm 1722 1134
Wp/Panell	490	
kWp Totals	10.290	
Superfície (m²)	41.01	



www.aecagroup.com

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

25002271

25002271

25002271

INSTAL·LADOR:

LA PROPIETAT:



DIRECCIÓ:

DS CAN CARBONELL, POLÍGON 2, PARCEL·LA 84
08225 - TERRASSA
BARCELONA

TÍTOL DEL PROJECTE:

INSTAL·LACIÓ FV DE 10,29kWp-5kWn-30,72kWh DE
BATERIES PER AUTOCONSUM D'INDIVIDUAL AÏLLADA EN
L'EQUIPAMENT DIPÒSIT D'AIGUA DE SULLEVA (CAN CANDI)
EN TERRASSA

NOM DEL PLANOL:

PLANTA GENERAL (ACOTAT)

Nº DE REGISTRE:	PROJECTE:
250018	EXECUTIU FV
DEPARTAMENT:	NOM DEL ARXIU:
TB/NM	02_pfv_v0_pg_candi.dwg



DATA CREACIÓ:
05/03/2025

DATA ÚLTIMA MODIFICACIÓ:
05/03/2025

ESCALA GRÀFICA:



FIRMA ENGINEYER:



ROBERT ALIANA NICOLAU
ENGINEYER TÈCNIC INDUSTRIAL

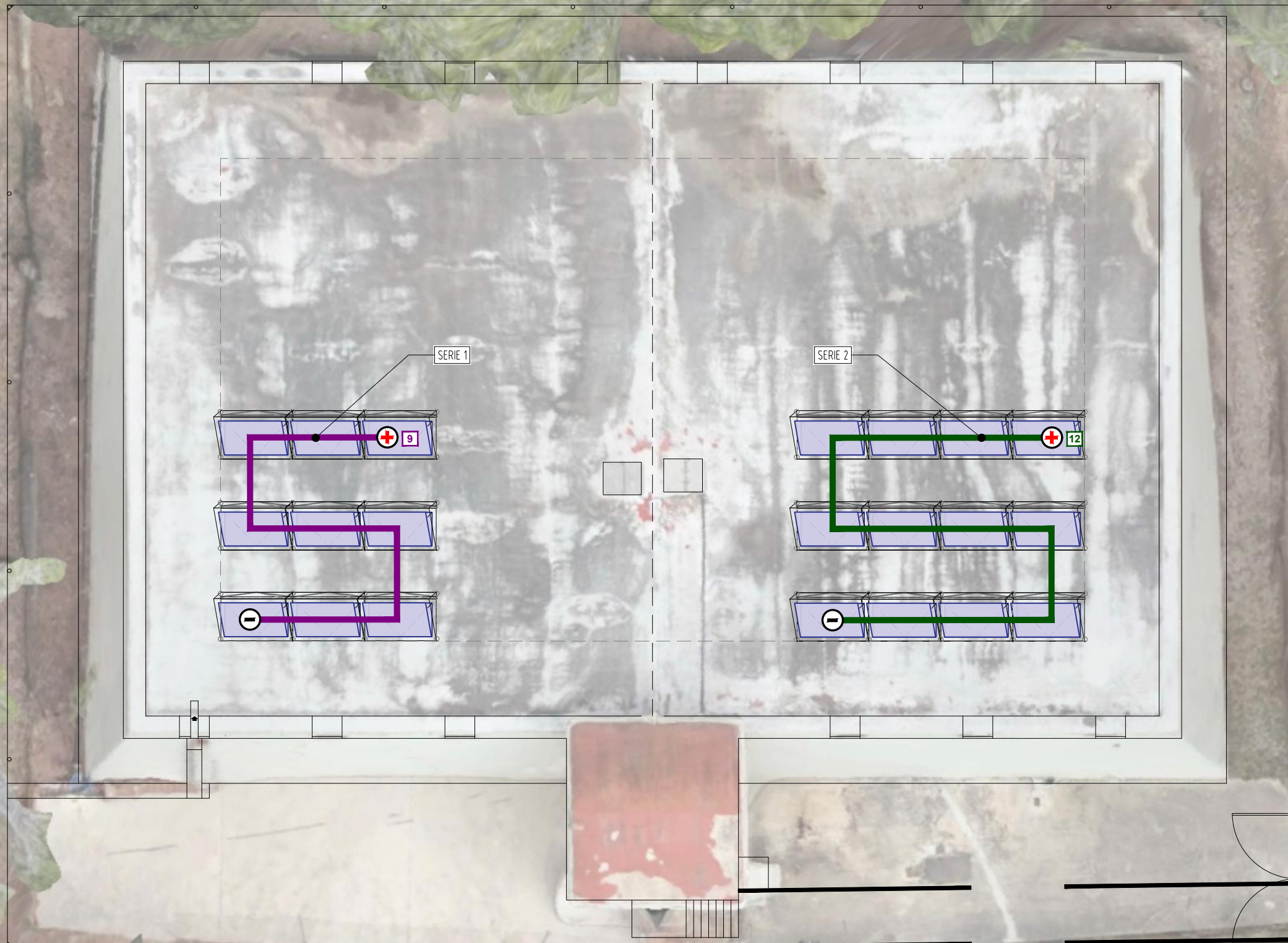
ESCALA:	1:125	PLANOL 02 de 09
ORIENTACIÓ:		PLANOL Nº: 2.2
COORDENADES UTM: X: 48896 Y: 4465732 UTM 31N/ETRS89		

XX

Panells/Serie



Pol d'extrem de serie



DADES GENERALS DE LA INSTAL·LACIÓ		
Panells (u.)	21	Tiger Neo N-type 54HL4-B 1722x1134x30 mm 1722 1134
Wp/Panell	490	
kWp Totals	10.290	
Superfície (m²)	41.01	



VISAT
ENGINYERS/ES
CAT CENTRAL
25002271
Av. Barcelona, nº 219 (Local) | 08222 | Terrassa | 08090269
Tel: (+34) 93 783 62 00 | Fax: (+34) 93 785 42 35 | info@aecagroup.com

INSTAL·LADOR:

LA PROPIETAT:



DIRECCIÓ:
DS CAN CARBONELL, POLÍGON 2, PARCEL·LA 84
08225 - TERRASSA
BARCELONA

TÍTOL DEL PROJECTE:

INSTAL·LACIÓ FV DE 10,29kWp-5kWn-30,72kWh DE
BATERIES PER AUTOCONSUM INDIVIDUAL AÏLLADA EN
L'EQUIPAMENT DIPÒSIT D'AIGUA DE SULLEVA (CAN CANDI)
EN TERRASSA

NOM DEL PLANOL:

PLANTA GENERAL (SERIES)

Nº DE REGISTRE: 250018	PROJECTE: EXECUTIU FV
DEPARTAMENT: TB/NM	NOM DEL ARXIU: 02_pfv_v0_pg_candi.dwg



DATA CREACIÓ: 05/03/2025	DATA ÚLTIMA MODIFICACIÓ: 05/03/2025
-----------------------------	--



FIRMA ENGINYER:



ROBERT ALIANA NICOLAU
ENGINYER TÈCNIC INDUSTRIAL

ESCALA: 1:125	PLANOL 03 de 09
ORIENTACIÓ: 	PLANOL Nº: 2.3
COORDENADES UTM: X: 448969 Y: 4465732 UTM 31N/ETRS89	



 Safata Rejiband (60x60 mm.)

DADES GENERALS DE LA INSTAL·LACIÓ		
Panells (u.)	21	Tiger Neo N-type 54HL4-B 1722x1134x30 mm 
Wp/Panell	490	
kWp Totals	10.290	
Superfície (m²)	41.01	



www.aecagroup.com

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

25002271

25002271

25002271

INSTAL·LADOR:

LA PROPIETAT:

Aigua Municipal de Terrassa

Taigua

DIRECCIÓ:

DS CAN CARBONELL, POLÍGON 2, PARCEL·LA 84
08225 - TERRASSA
BARCELONA

TÍTOL DEL PROJECTE:

INSTAL·LACIÓ FV DE 10,29kWp-5kWn-30,72kWh DE
BATERIES PER AUTOCONSUM INDIVIDUAL AÏLLADA EN
L'EQUIPAMENT DIPÒSIT D'AIGUA DE SULLEVA (CAN CANDI)
EN TERRASSA

NOM DEL PLANOL:

PLANTA GENERAL (RECORREGUT DE SAFATES)

Nº DE REGISTRE:	PROJECTE:
250018	EXECUTIU FV
DEPARTAMENT:	NOM DEL ARXIU:
TB/NM	02_pfv_v0_pg_candi.dwg



DATA CREACIÓ:	DATA ÚLTIMA MODIFICACIÓ:
05/03/2025	05/03/2025

ESCALA GRÀFICA:



FIRMA ENGINEYER:



ROBERT ALIANA NICOLAU
ENGINEYER TÈCNIC INDUSTRIAL

ESCALA: 1:125

PLANOL 04 de 09

ORIENTACIÓ:



COORDENADES UTM:
X: 46896
Y: 4465732
UTM 31N/ETRS89

2.4





VISAT
ENGINYERS/ES
CAT CENTRAL

25002271

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

INSTAL·LADOR:

LA PROPIETAT:



Aigua Municipal de Terrassa

DIRECCIÓ:

DS CAN CARBONELL, POLÍGON 2, PARCEL·LA 84
08225 - TERRASSA
BARCELONA

TÍTOL DEL PROJECTE:

INSTAL·LACIÓ FV DE 10,29kWp-5kWn-30,72kWh DE
BATERIES PER AUTOCONSUM INDIVIDUAL AÏLLADA EN
L'EQUIPAMENT DIPÒSIT D'AIGUA DE SULLEVA (CAN CANDI)
EN TERRASSA

NOM DEL PLANOL:

PLANTA GENERAL (ESTRUCTURA)

Nº DE REGISTRE:	PROJECTE:
250018	EXECUTIU FV
DEPARTAMENT:	NOM DEL ARXIU:
TB/NM	02_pfv_v0_pg_candi.dwg



DATA CREACIÓ:	DATA ÚLTIMA MODIFICACIÓ:
05/03/2025	05/03/2025



FIRMA ENGINYER:



ROBERT ALIANA NICOLAU
ENGINYER TÈCNIC INDUSTRIAL

ESCALA:	1:125	PLANOL 05 de 09
ORIENTACIÓ:		PLANOL Nº:
COORDENADES UTM:		2.5
X: 468969 Y: 4665732 UTM 31N/ETRS89		





www.aecagroup.com

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

25002271

25002271

25002271

INSTAL·LADOR:

LA PROPIETAT:

 Aigua Municipal de Terrassa

DIRECCIÓ:

DS CAN CARBONELL, POLÍGON 2, PARCEL·LA 84
08225 - TERRASSA
BARCELONA

TÍTOL DEL PROJECTE:

INSTAL·LACIÓ FV DE 10,29kWp-5kWn-30,72kWh DE
BATERIES PER AUTOCONSUM INDIVIDUAL AÏLLADA EN
L'EQUIPAMENT D'IPÒSIT D'AIGUA DE SULLEVA (CAN CANDI)
EN TERRASSA

NOM DEL PLANOL:

PLANTA GENERAL (SEGURETAT)

Nº DE REGISTRE:	PROJECTE:
250018	EXECUTIU FV
DEPARTAMENT:	NOM DEL ARXIU:
TB/NM	02_pfv_v0_pg_candi.dwg



DATA CREACIÓ:	DATA ÚLTIMA MODIFICACIÓ:
05/03/2025	05/03/2025

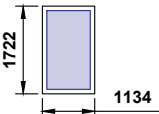


FIRMA ENGINEYER:



ROBERT ALIANA NICOLAU
ENGINEYER TÈCNIC INDUSTRIAL

ESCALA:	1:125	PLANOL 06 de 09
ORIENTACIÓ:		PLANOL Nº:
COORDENADES UTM:		2.6
X: 468969		
Y: 4465732		
UTM 31N/ETRS89		

DADES GENERALS DE LA INSTAL·LACIÓ		
Panells (u.)	21	
Wp/Panell	490	
kWp Totals	10.290	
Superfície (m²)	41.01	





VISAT
ENGINEERS/ES
CAT CENTRAL

25002271

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

INSTAL LADOR:

LA PROPIETAT:



Aigua Municipal de Terrassa

DIRECCIÓ:

DS CAN CARBONELL, POLÍGON 2, PARCEL LA 84
08225 - TERRASSA
BARCELONA

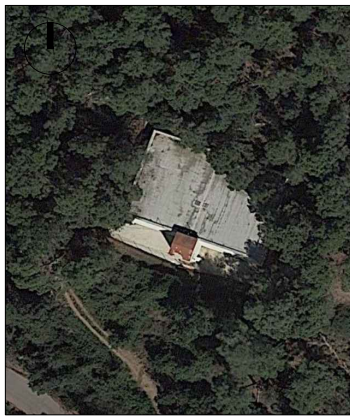
TITOL DEL PROJECTE:

INSTAL·LACIÓ FV DE 10,29kWp-5kWn-30,72kWh DE
BATERIES PER AUTOCONSUM INDIVIDUAL AÏLLADA EN
L'EQUIPAMENT DIPÒSIT D'AIGUA DE SULLEVA (CAN CANDI)
EN TERRASSA

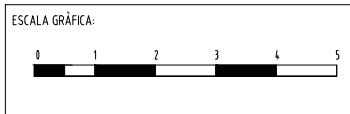
NOM DEL PLANOL:

TREBALLS D'ADEQUACIÓ COBERTA

Nº DE REGISTRE:	PROJECTE:
250018	EXECUTIU FV
DEPARTAMENT:	NOM DEL ARXIU:
TB/NM	02_pfv_v0_pg_candi.dwg



DATA CREACIÓ:	DATA ÚLTIMA MODIFICACIÓ:
05/03/2025	05/03/2025



FIRMA ENGINEYER:



ROBERT ALIANA NICOLAU
ENGINEYER TECNIC INDUSTRIAL

ESCALA: 1:125

ORIENTACIÓ:

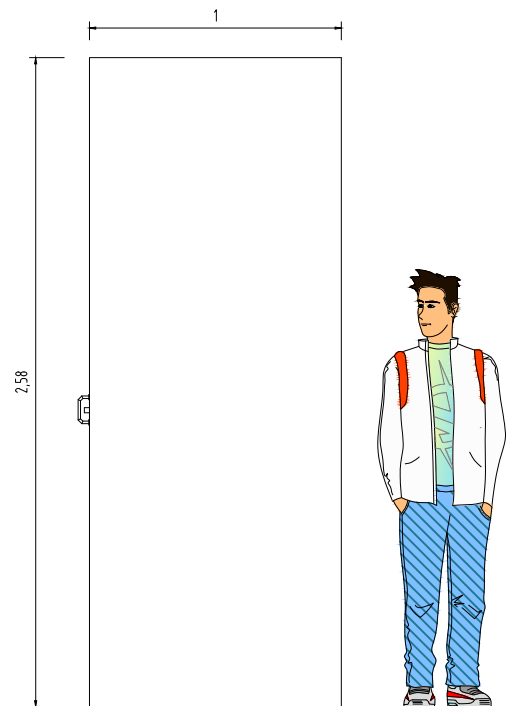


COORDENADES UTM:
X: 42896
Y: 4465732
UTM 31N/ETRS89

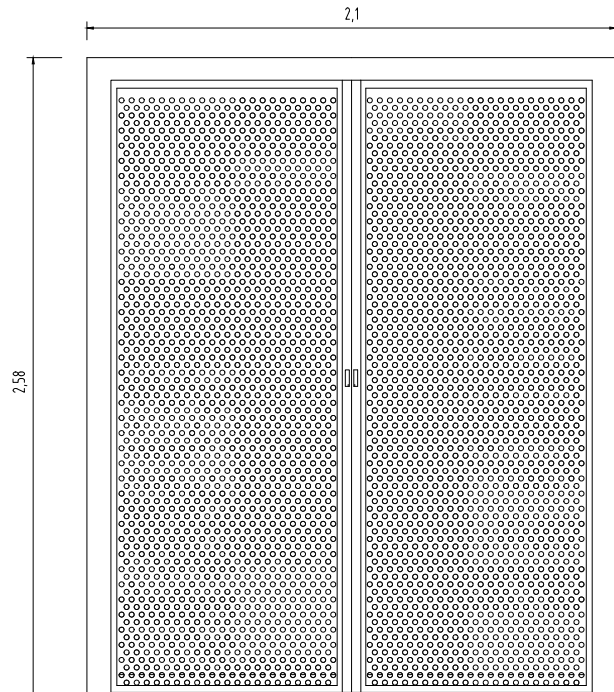
PLANOL 07 de 09

PLANOL Nº:

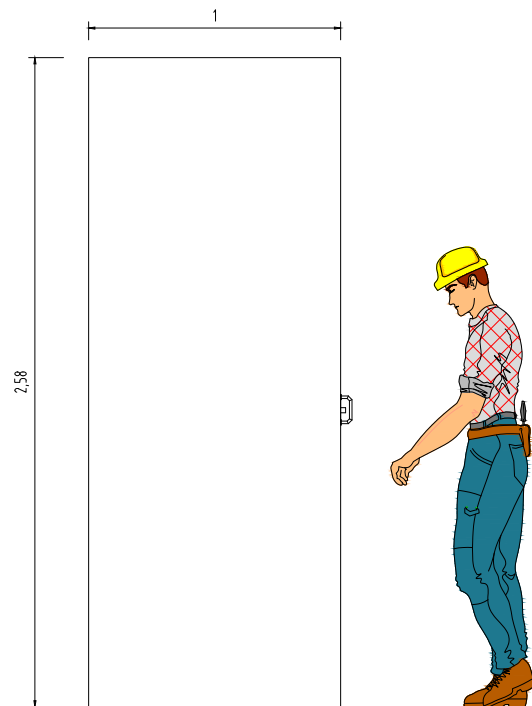
2.7



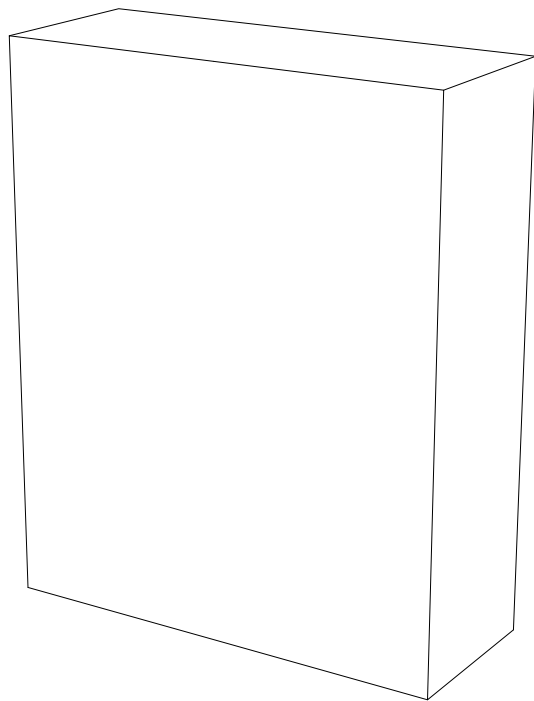
VISTA PERFIL



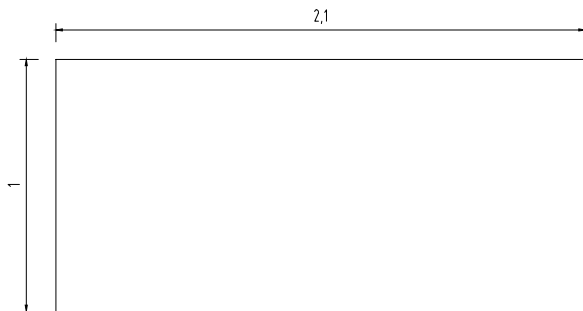
VISTA ALÇAT



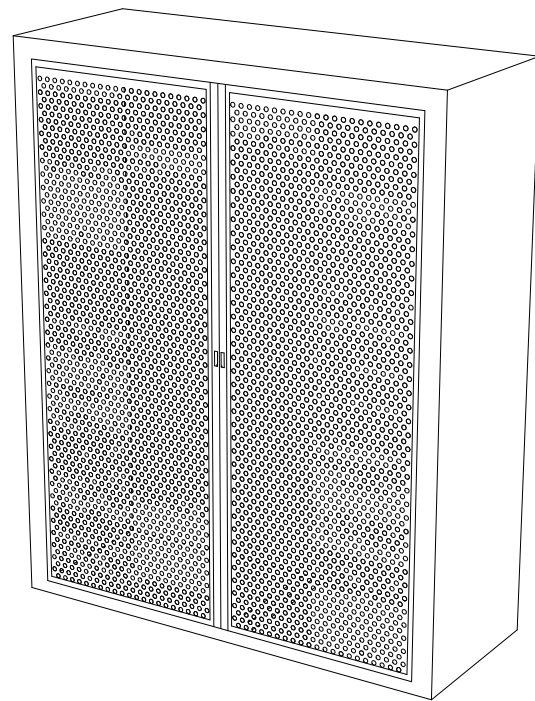
VISTA PERFIL



VISTA PERSPECTIVA



VISTA PLANTA



VISTA PERSPECTIVA

INSTAL·LADOR:

LA PROPIETAT:

 Aigua Municipal de Terrassa

DIRECCIÓ:

DS CAN CARBONELL, POLÍGON 2, PARCEL·LA 84
08225 - TERRASSA
BARCELONA

TÍTOL DEL PROJECTE:

INSTAL·LACIÓ FV DE 10,29kWp-5kWn-30,72kWh DE
BATERIES PER AUTOCONSUM INDIVIDUAL AÏLLADA EN
L'EQUIPAMENT DIPÒSIT D'AIGUA DE SULLEVA (CAN CANDI)
EN TERRASSA

NOM DEL PLANOL:

DETALL NOU ARMARI

Nº DE REGISTRE:

250018

PROJECTE:

EXECUTIU FV

DEPARTAMENT:

TB/NM

NOM DEL ARXIU:

02_pfv_v0_pg_candi.dwg



DATA CREACIÓ:

05/03/2025

DATA ÚLTIMA MODIFICACIÓ:

05/03/2025

ESCALA GRÀFICA:



FIRMA ENGINEYER:



ROBERT ALIANA NICOLAU
ENGINEYER TÈCNIC INDUSTRIAL

ESCALA:

1:30

PLANOL 08 de 09

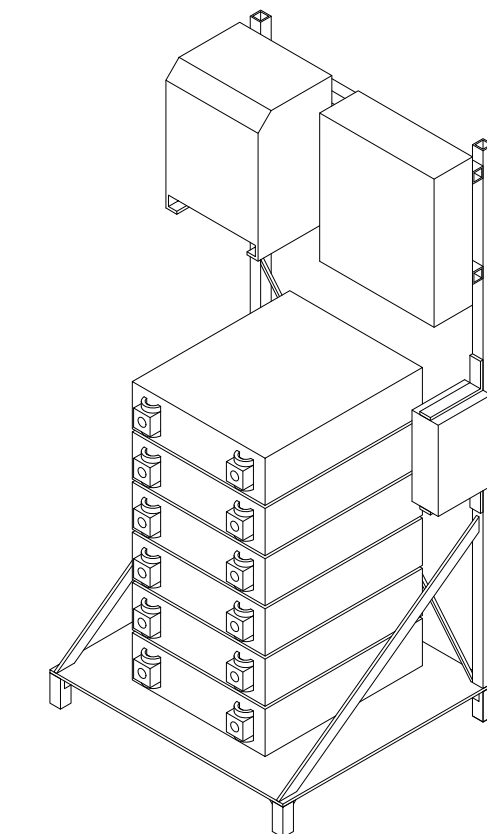
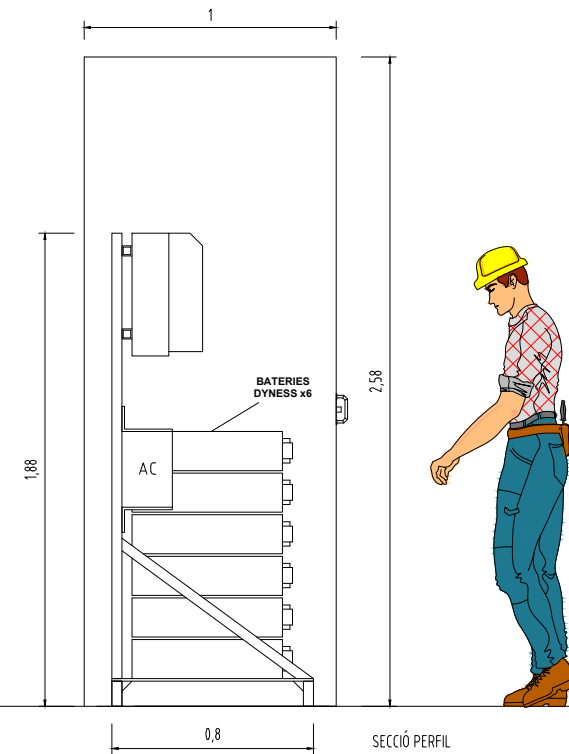
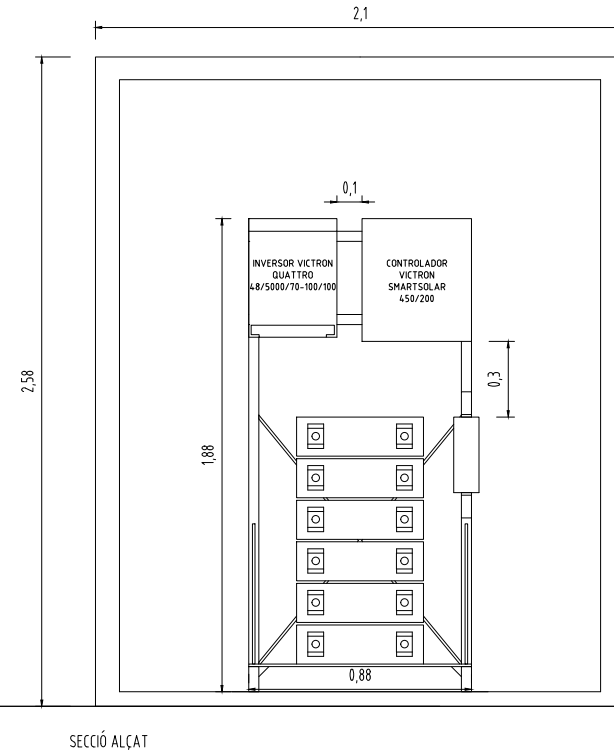
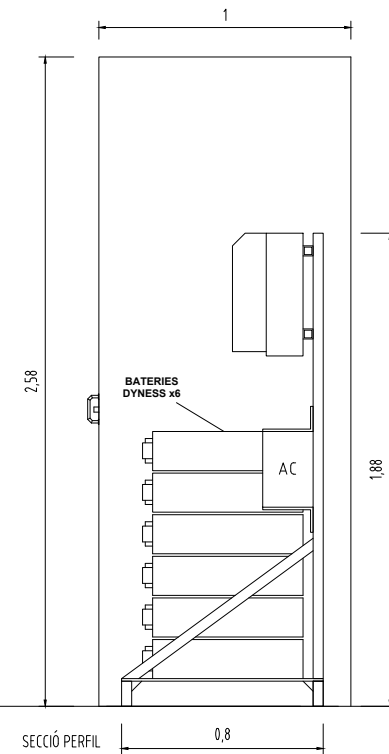
ORIENTACIÓ:



PLANOL Nº:

2.8

COORDENADES UTM:
X: 428916
Y: 4465732
UTM 31N/ETRS89



DETALL PERSPECTIVA

INSTAL·LADOR:

LA PROPIETAT:

Aigua Municipal de Terrassa
Taigua

DIRECCIÓ:

DS CAN CARBONELL, POLÍGON 2, PARCEL·LA 84
08225 - TERRASSA
BARCELONA

TÍTOL DEL PROJECTE:

INSTAL·LACIÓ FV DE 10,29kWp-5kWn-30,72kWh DE
BATERIES PER AUTOCONSUM INDIVIDUAL AÏLLADA EN
L'EQUIPAMENT DIPÒSIT D'AIGUA DE SULLEVA (CAN CANDI)
EN TERRASSA

NOM DEL PLANOL:

DETALL SECCIÓ NOU ARMARI

Nº DE REGISTRE:

250018

PROJECTE:

EXECUTIU FV

DEPARTAMENT:

TB/NM

NOM DEL ARXIU:

02_pfv_v0_pg_candi.dwg



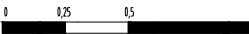
DATA CREACIÓ:

05/03/2025

DATA ÚLTIMA MODIFICACIÓ:

05/03/2025

ESCALA GRÀFICA:



FIRMA ENGINEYER:

RAI

ROBERT ALIANA NICOLAU
ENGINEYER TECNIC INDUSTRIAL

ESCALA:

1:30

PLANOL 09 de 09

ORIENTACIÓ:



PLANOL Nº:

2.9

COORDENADES UTM:

X: 428190
Y: 4465732
UTM 31N/ETRS89

Triángulo premontado para todos las cubiertas planas para módulos orientados sea vertical o horizontal



Cubierta plana sin muro perimetral



Detalle: triángulo STFS 10° - 15°

VERSIÓN

- Estructura triangular en aluminio AW 6063/6060 T66 según EN 755-2:2003
- Tornillería en acero inoxidable A2-70 según EN ISO 3506-1/2:2009

VENTAJAS

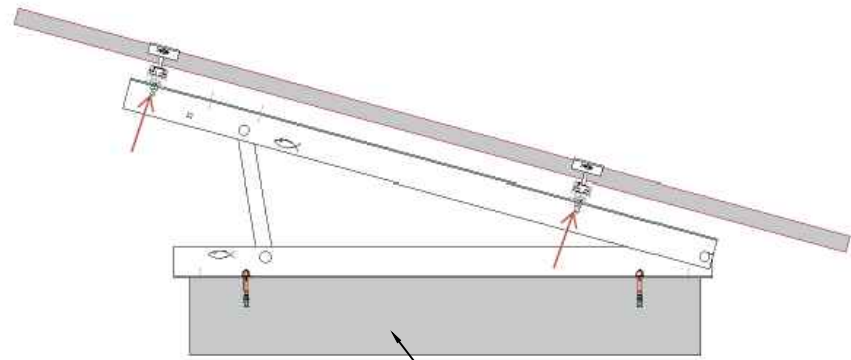
- Completo: el triángulo STFN se suministra premontado y los accesorios de conexión a los perfiles solares están incluidos en el paquete.
- Flexible: el triángulo está disponible en 2 modelos (STFN 10° - 15°, y STFN 25° - 30° - 35°) y 5 ángulos diferentes son posibles al mover la diagonal hacia 2 o 3 posiciones respectivamente.
- Versátil: todos los triángulos STFN permiten el diseño de los módulos tanto horizontal como verticalmente.

APLICACIONES

- Idóneo para:
- Sistema de cubierta plana con triángulos:
 - Perfil Solar-fish
- Configuración posible:
- Módulo en horizontal
 - Módulo en vertical

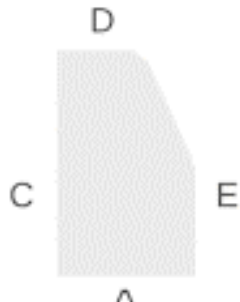
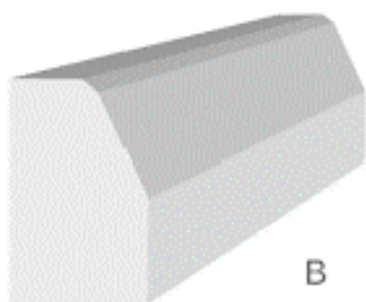
FUNCIONAMIENTO

- Defina la distancia del centro de los triángulos según las cargas de nieve y viento del área de instalación del sistema, de acuerdo con las regulaciones nacionales y el proyecto.
- Identifique la posición de los triángulos según la estructura de soporte y el diseño de la planta.
- Sujete la base del triángulo con el anclaje adecuado de acuerdo con el material de la base de anclaje.
- Conecte el perfil solar a la diagonal del triángulo usando los tornillos en el paquete.



INSTALAR UN SUPORT DE FORMIGÓ T2

DETALL SUPORT DE FORMIGÓ

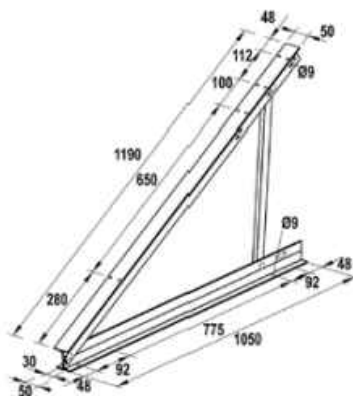


TIPUS	A	B	C	D	E	UT/ML	PES(Kg/ud)
T1	12	100	20	9	11	1	49
T2	15	100	25	12	11	1	81
T3	17	100	28	14	14	1	103

DATOS TÉCNICOS



Triángulo pre-montado STFN 25° - 30° - 35°



DATOS TÉCNICOS



Triángulo pre-montado STFN 2m 10° - 15° - 20° STFN 2m 25° - 30° - 35°



Producto	Art. n°	Peso W [kg]	Sección transversal S [mm²]	Momento de inercia I _y [cm⁴]	Momento de resistencia W _y [cm³]	Diámetro agujero Ø [mm]	Llave de apriete Ø SW	Par de apriete T _{inst} [Nm]	Unidad mínima [pz]	Código EAN
STFN 25°-30°-35°	511874 1)	2,53	378	16,45	4,25	9	13	10	5	8001132021583

1) Contenido Unitario mínimo 5 triángulos STFN 25°-30°-35°, 20 tornillo martillo RHS M 8 x 20 A2, 20 tuercas con sombrero MUF M 8 A2.

Producto	Art. n°	Peso W [kg]	Sección transversal S [mm²]	Momento de inercia I _y [cm⁴]	Momento de resistencia W _y [cm³]	Diámetro agujero Ø [mm]	Llave de apriete Ø SW	Par de apriete T _{inst} [Nm]	Unidad mínima [pz]	Código EAN
STFN 2m 10°-15°-20°	558500 1)	3,70	378	16,45	4,25	10,5	13	10	5	8001132102107
STFN 2m 25°-30°-35°	558501 1)	4,00	378	16,45	4,25	10,5	13	10	5	8001132102121

1) Contenido Unitario mínimo 5 triángulos STFN 25°-30°-35°, 20 tornillo martillo RHS M 8 x 20 A2, 20 tuercas con sombrero MUF M 8 A2.

INSTALADOR:

LA PROPIETAT:

Aigua Municipal de Terrassa
Taigua

DIRECCIÓ:

DS CAN CARBONELL, POLÍGON 2, PARCEL·LA 84
08225 - TERRASSA
BARCELONA

TÍTOL DEL PROJECTE:

INSTAL·LACIÓ FV DE 10,29kWp-5kWn-30,72kWh DE BATERIES PER AUTOCONSUMIDOR INDIVIDUAL AÏLLADA EN L'EQUIPAMENT D'IPÒSIT D'AIGUA DE SULLEVA (CAN CANDI) EN TERRASSA

NOM DEL PLANOL:

DETALL ESTRUCTURA

Nº DE REGISTRE:

250018

PROJECTE:

EXECUTIU FV

DEPARTAMENT:

TB/NM

NOM DEL ARXIU:

03_pfv_v0_de_candi.dwg



DATA CREACIÓ:

05/03/2025

DATA ÚLTIMA MODIFICACIÓ:

05/03/2025

ESCALA GRÀFICA:

FIRMA ENGINEER:

RAI

ROBERT ALIANA NICOLAU
ENGINEER TÉCNIC INDUSTRIAL

ESCALA:

S/E

PLANOL 01 de 06

ORIENTACIÓ:

PLANOL Nº:

3.1

COORDENADES UTM:
X: 42896
Y: 4465732
UTM 31N/ETRS89

Inversor Victron Quattro
48/5000/70-100/100



Quattro	12/3000/120-50/50 24/3000/70-50/50	12/5000/220-100/100 24/5000/120-100/100 48/5000/70-100/100	24/8000/200-100/100 48/8000/110-100/100	48/10000/140-100/100	48/15000/200-100/100
Tensión nominal de la batería	12/3000: Batería de 12 V 24/3000: Batería de 24 V	12/5000: Batería de 12 V 24/5000: Batería de 24 V 48/5000: Batería de 48 V	24/8000: Batería de 24 V 48/8000: Batería de 48 V	Batería de 48 V	
PowerControl / PowerAssist	Sí				
Conmutador de transferencia integrado	Sí				
2 entradas CA	Rango de tensión de entrada: 187-250 VCA Frecuencia de entrada: 50/60 Hz Cos Φ >0.8				
Corriente máxima de alimentación (A)	2x 50	2x100	2x100	2x100	2x100
ICw	6 kA 30 ms	10 kA 30 ms			
INVERSOR					
Rango de tensión de entrada (VCC)	9,5 – 17 V 19 – 33 V 38 – 66 V				
Salida ⁽¹⁾	Tensión de salida: 230 VCA ± 2 % Frecuencia: 50 Hz ± 0,1 %				
Potencia cont. de salida a 25 °C (VA) ⁽²⁾	3000	5000	8000	10000	15000
Potencia cont. de salida a 25 °C (W)	2400	4000	6400	8000	12000
Potencia cont. de salida a 40 °C (W)	2200	3700	5500	6500	10000
Potencia cont. de salida a 65 °C (W)	1700	3000	3600	4500	7000
Pico de potencia (W)	6000	10000	16000	20000	25000
Corriente de entrada (A CC)	250 / 125	458/238/118	381/188	235	350
Corriente de salida continua máxima (A~)	11	19	30	37	53/50
Rango del factor de potencia	±0,8	±0,8	±0,8	±0,8	±0,8
Corriente máxima de fallo en salida	32 A pico 1 s	53 A 1 s	100 A 1 segundo	100 A 1 segundo	150 A 1 segundo
Eficacia máxima (%)	93 / 94	94 / 94 / 95	94 / 96	96	96
Consumo en vacío (W)	20 / 20	30 / 30 / 35	60 / 60	60	110
Consumo en vacío en modo ahorro (W)	15 / 15	20 / 25 / 30	40 / 40	40	75
Consumo en vacío en modo búsqueda (W)	8 / 10	10 / 10 / 15	15 / 15	15	20
CARGADOR					
Tensión de carga de "absorción" (VCC)	14,4 / 28,8	14,4 / 28,8 / 57,6	28,8 / 57,6	57,6	57,6
Tensión de carga de "flotación" (VCC)	13,8 / 27,6	13,8 / 27,6 / 55,2	27,6 / 55,2	55,2	55,2
Modo de almacenamiento (VCC)	13,2 / 26,4	13,2 / 26,4 / 52,8	26,4 / 52,8	52,8	52,8
Corriente de carga batería auxiliar (A) ⁽⁴⁾	120 / 70	220 / 120 / 70	200 / 110	140	200
Corriente de carga batería arranque (A)	4 (solo modelos de 12 y 24V)				
Sensor de temperatura de la batería	Sí				
GENERAL					
Salida auxiliar (A) ⁽⁵⁾	25	50	50	50	50
Relé programable ⁽⁶⁾	3x	3x	3x	3x	3x
Protección ⁽⁷⁾	a-g				
Puerto de comunicación VE.Bus	Para funcionamiento paralelo y trifásico, control remoto e integración del sistema				
Puerto de comunicaciones de uso general	2x	2x	2x	2x	2x
On/Off remoto	Sí				
Características comunes	Temp. de trabajo: - 20 a +60 °C Humedad (sin condensación): máx. 95 %				
Altitud máxima	2000 m				
CARCASA					
Características comunes	Material y color: aluminio (azul RAL 5012) Categoría de protección: IP20, grado de contaminación 2, OVC III				
Conexión de la batería	Cuatro pernos M8 (2 conexiones positivas y 2 negativas)				
Conexión CA 230 V	Bornes de tornillo de 13 mm² (6 AWG)	Pernos M6	Pernos M6	Pernos M6	Pernos M6
Peso (kg)	19	34 / 30 / 30	45 / 41	51	72
Dimensiones (al x an x p en mm.)	362 x 258 x 218	470 x 350 x 280 444 x 328 x 240 444 x 328 x 240	470 x 350 x 280	470 x 350 x 280	572 x 488 x 344



VISAT
ENGINYERS/ES
CAT CENTRAL
25002271
Av. Barcelona, nº 219 (Local) | 08222 | Terrassa | 080902026
Tel: (+34) 93 783 62 00 | Fax: (+34) 93 785 42 35 | info@aecagroup.com

INSTAL LADOR:

LA PROPIETAT:



Aigua Municipal de Terrassa

DIRECCIÓ:
DS CAN CARBONELL, POLÍGON 2, PARCEL LA 84
08225 - TERRASSA
BARCELONA

TÍTOL DEL PROJECTE:

INSTAL·LACIÓ FV DE 10,29kWp-5kWn-30,72kWh DE
BATERIES PER AUTOCONSUM INDIVIDUAL AÏLLADA EN
L'EQUIPAMENT DIPÒSIT D'AIGUA DE SULLEVA (CAN CANDI)
EN TERRASSA

NOM DEL PLANOL:

DETALL INVERSOR

Nº DE REGISTRE: 250018	PROJECTE: EXECUTIU FV
DEPARTAMENT: TB/NM	NOM DEL ARXIU: 03_pfv_v0_de_candi.dwg



DATA CREACIÓ: 05/03/2025	DATA ÚLTIMA MODIFICACIÓ: 05/03/2025
-----------------------------	--

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: 42899 Y: 4465732 UTM 31N/ETRS89	

Controlador Victron SmartSolar
MPPT RS 450/200-MC4



MPPT RS SmartSolar aislado	450 100	450 200
CARGADOR		
Tensión de la batería	48 V	
Corriente de carga nominal	100 A	200 A
Potencia de carga máxima	5,8 kW a 57,6 V	11,5 kW a 57,6 V
Tensión de carga de "absorción"	Valores predeterminados: 57,6 V (regulable)	
Tensión de carga de "flotación"	Valores predeterminados: 55,2 V (regulable)	
Rango de tensión programable	Mínima: 36 V Máxima: 60 V ⁽¹⁾	
Algoritmo de carga	Adaptativo multifase (regulable)	
Sensor de temperatura de la batería	Incluido	
Eficiencia máxima	96 %	
Autoconsumo	15 mA	
SOLAR		
Tensión FV CC máxima	450 V	
Tensión de arranque	120 V	
Rango de tensión de trabajo del MPPT	65 – 450 V ⁽¹⁾	
Número de rastreadores	2	4
Máx. corriente de entrada operativa FV	16 A por rastreador	
Máxima corriente de corto circuito FV ⁽²⁾	20 A por rastreador	
Máxima potencia de carga de salida CC	4000 W por rastreador	4000 W por rastreador
	5760 W total	11520 W total
Tamaño máximo del conjunto FV por rastreador ⁽³⁾	7200 Wp (450 V x 20 A) ⁽³⁾	
Nivel de fallo del aislamiento FV ⁽⁴⁾	100 kΩ	
GENERAL		
Funcionamiento en paralelo sincronizado	Sí, hasta 25 unidades con VE.Can	
Relé programable ⁽⁵⁾	Sí	
Protección	Polaridad inversa FV Cortocircuito de salida Sobretensión	
Comunicación de datos	Puerto VE.Direct, puerto VE.Can y Bluetooth (6)	
Frecuencia Bluetooth	2402 – 2480 MHz	
Potencia Bluetooth	4 dBm	
Puerto de entrada analógico/digital de uso general	Sí, 2	
On/Off remoto	Sí	
Rango de temperatura de trabajo	-40 a +60 °C (refrigerado por ventilador)	
Humedad (sin condensación)	máx. 95 %	
CARCASA		
Material y color	acero, azul RAL 5012	
Grado de protección	IP21	
Conexión de la batería	2 pernos M8, 1 positivo y 1 negativo	4 pernos M8, 2 positivos y 2 negativos
Terminales de alimentación entrada FV	Un par de conectores MC4 macho y hembra por rastreador	
Peso	7,9 kg	13,7 kg
Dimensiones (al x an x p) en mm	440 x 313 x 126	487 x 434 x 146

INSTAL LADOR:

LA PROPIETAT:

Taigua Aigua Municipal de Terrassa

DIRECCIÓ:

DS CAN CARBONELL, POLÍGON 2, PARCEL LA 84
08225 - TERRASSA
BARCELONA

TÍTOL DEL PROJECTE:

INSTAL·LACIÓ FV DE 10,29kWp-5kWn-30,72kWh DE
BATERIES PER AUTOCONSUM INDIVIDUAL AÏLLADA EN
L'EQUIPAMENT DIPÒSIT D'AIGUA DE SULLEVA (CAN CANDI)
EN TERRASSA

NOM DEL PLANOL:

DETALL CONTROLADOR

Nº DE REGISTRE:	PROJECTE:
250018	EXECUTIU FV
DEPARTAMENT:	NOM DEL ARXIU:
TB/NM	03_pfv_v0_de_candi.dwg



DATA CREACIÓ:	DATA ÚLTIMA MODIFICACIÓ:
05/03/2025	05/03/2025

ESCALA GRÀFICA:

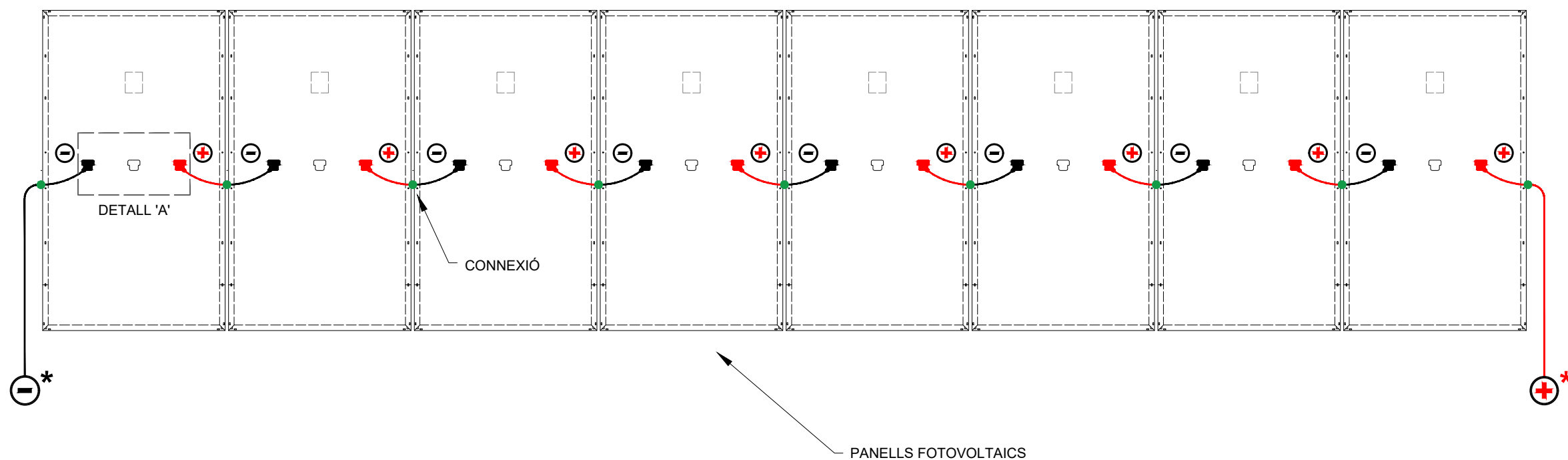
FIRMA ENGINEYER:


ROBERT ALIANA NICOLAU
ENGINEYER TECNOLÒGIC INDUSTRIAL

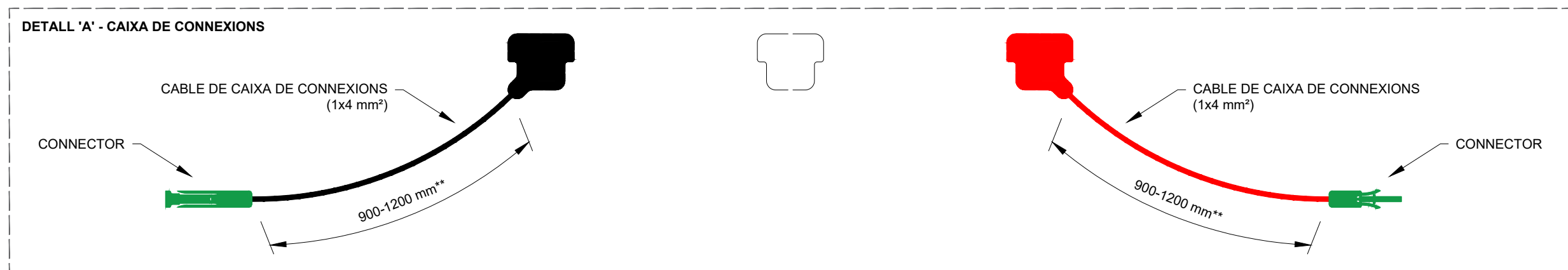
ESCALA:	S/E	PLANOL 03 de 06
ORIENTACIÓ:		PLANOL Nº:
		3.3
COORDENADES UTM: X: 42899 Y: 4465732 UTM 31N/ETRS89		

DETALL D'INTERCONNEIXIÓ (MÈTODE ESTÀNDAR)

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.



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

LA PROPIETAT:

Aigua Municipal de Terrassa

Taigua

DIRECCIÓ:

DS CAN CARBONELL, POLÍGON 2, PARCEL·LA 84
08225 - TERRASSA
BARCELONA

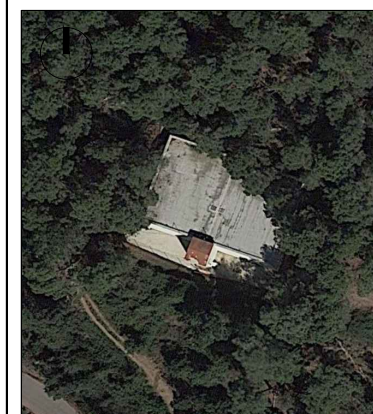
TÍTOL DEL PROJECTE:

INSTAL·LACIÓ FV DE 10,29kWp-5kWn-30,72kWh DE
BATERIES PER AUTOCONSUM INDIVIDUAL AÏLLADA EN
L'EQUIPAMENT DIPÒSIT D'AIGUA DE SULLEVA (CAN CANDI)
EN TERRASSA

NOM DEL PLANOL:

DETALL DE CONNEIXIÓ DE SÈRIE

Nº DE REGISTRE:	PROJECTE:
250018	EXECUTIU FV
DEPARTAMENT:	NOM DEL ARXIU:
TB/NM	03_pfv_v0_de_candi.dwg



DATA CREACIÓ:	DATA ÚLTIMA MODIFICACIÓ:
05/03/2025	05/03/2025

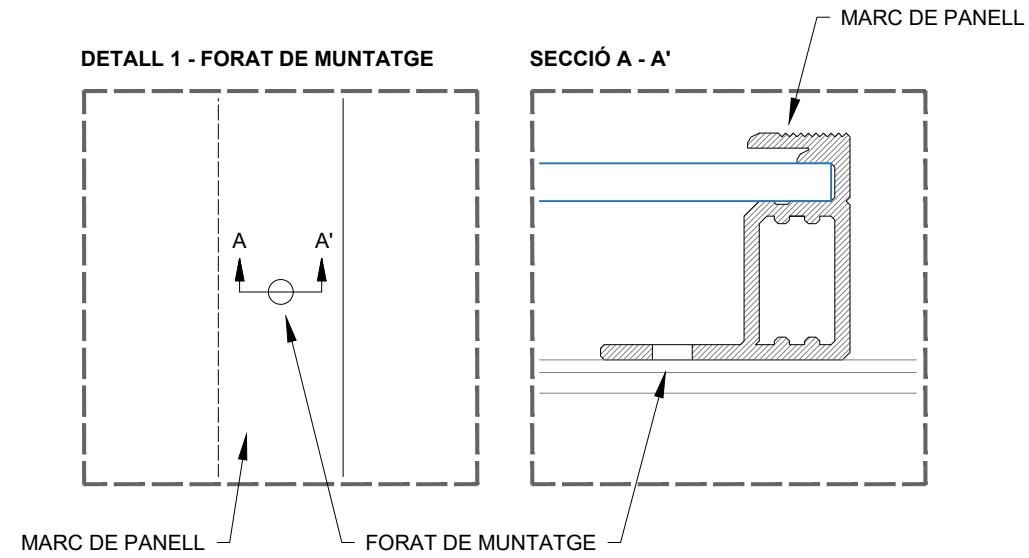
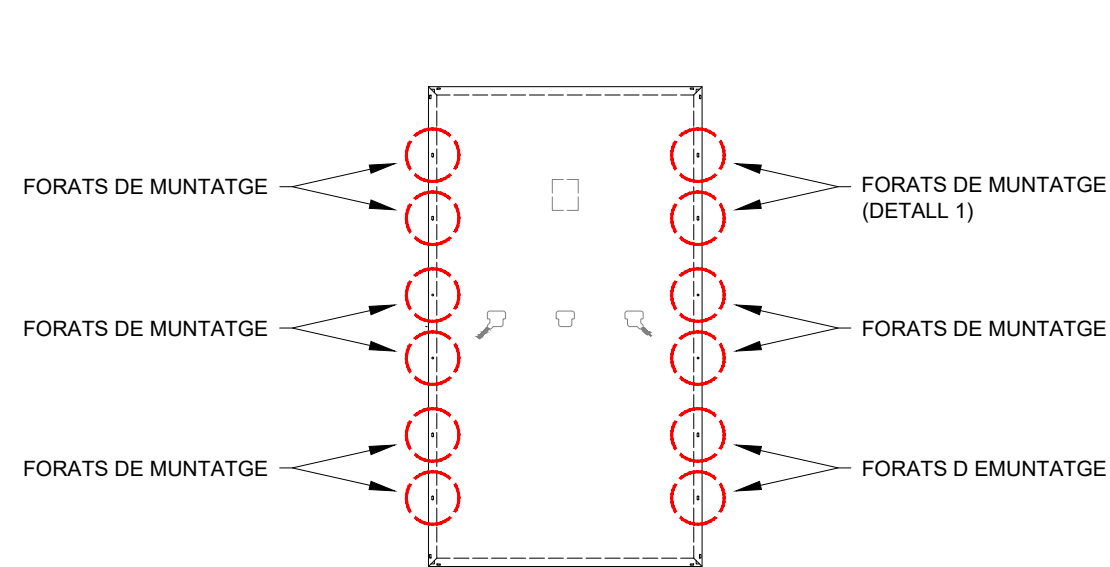
ESCALA GRÀFICA:

FIRMA ENGINYER:

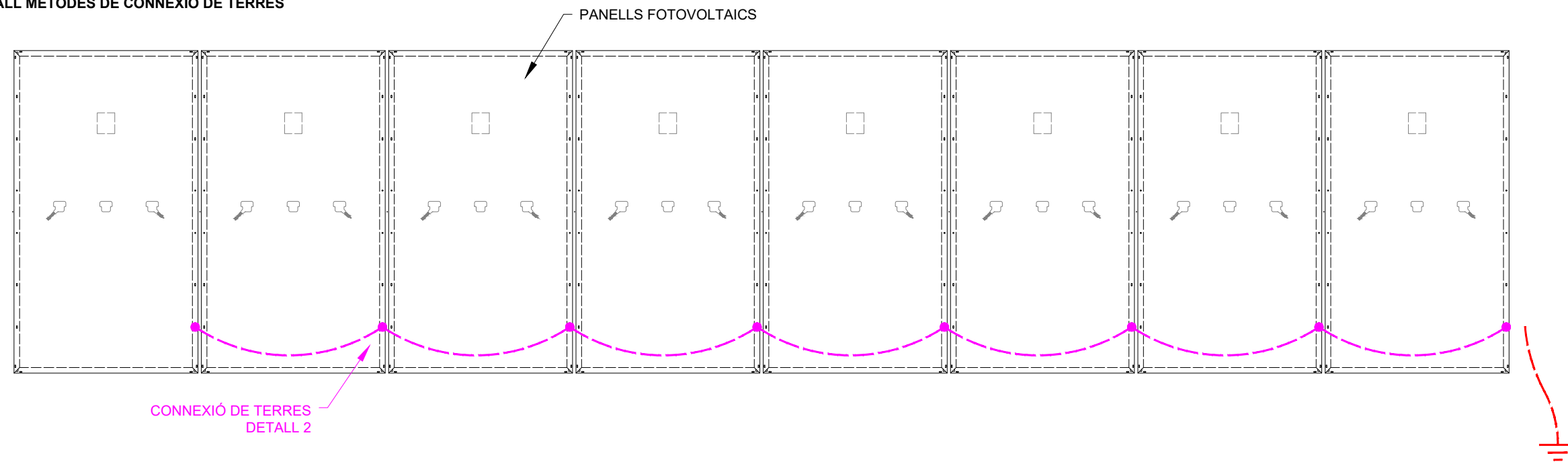


ROBERT ALIANA NICOLAU
ENGINYER TÈCNIC INDUSTRIAL

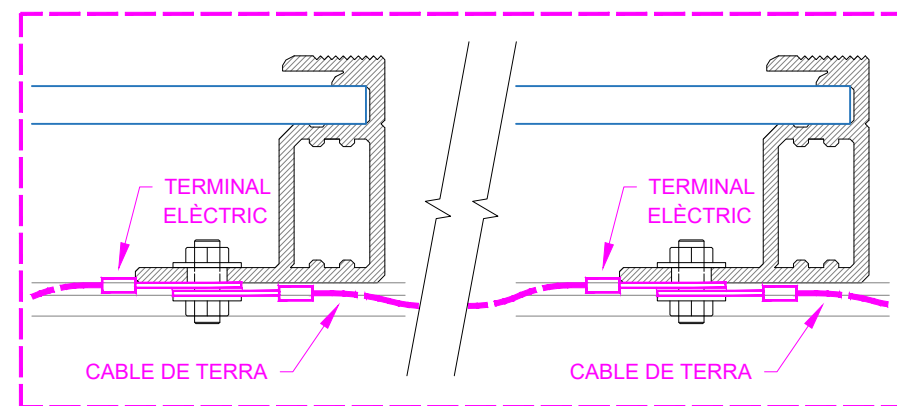
ESCALA:	S/E	PLANOL 04 de 06
ORIENTACIÓ:		PLANOL Nº:
		3.4
COORDENADES UTM: X: 42899 Y: 4465732 UTM 31N/ETRS89		



DETALL MÈTODES DE CONNEXIÓ DE TERRES



DETALL 2



INSTAL·LADOR:

LA PROPIETAT:

Aigua Municipal de Terrassa
Taigua

DIRECCIÓ:

DS CAN CARBONELL, POLÍGON 2, PARCEL·LA 84
08225 - TERRASSA
BARCELONA

TÍTOL DEL PROJECTE:

INSTAL·LACIÓ FV DE 10,29kWp-5kWn-30,72kWh DE
BATERIES PER AUTOCONSUM INDIVIDUAL AÏLLADA EN
L'EQUIPAMENT DIPÒSIT D'AIGUA DE SULLEVA (CAN CANDI)
EN TERRASSA

NOM DEL PLANOL:

DETALL DE CONNEXIÓ DE TERRES

Nº DE REGISTRE:

250018

PROJECTE:

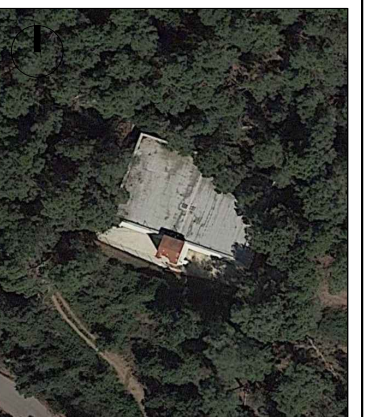
EXECUTIU FV

DEPARTAMENT:

TB/NM

NOM DEL ARXIU:

03_pfv_v0_de_candi.dwg



DATA CREACIÓ:

05/03/2025

DATA ÚLTIMA MODIFICACIÓ:

05/03/2025

ESCALA GRÀFICA:

FIRMA ENGINEER:

RAI

ROBERT ALIANA NICOLAU

ENGINEER TECNIC INDUSTRIAL

ESCALA:

S/E

PLANOL 05 de 06

ORIENTACIÓ:

PLANOL Nº:

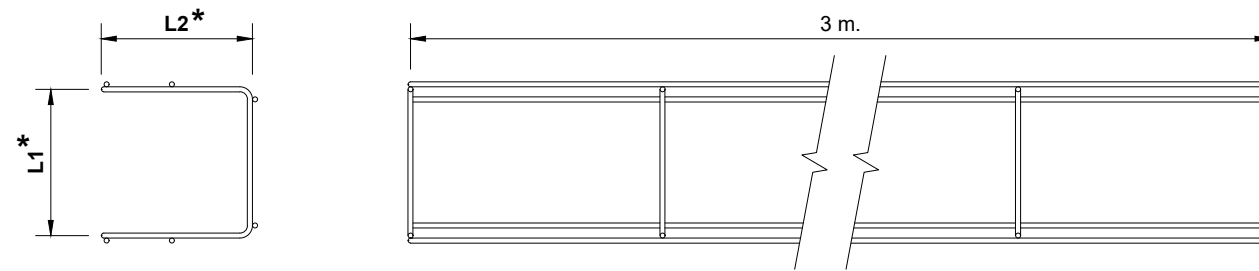
3.5

COORDENADES UTM:

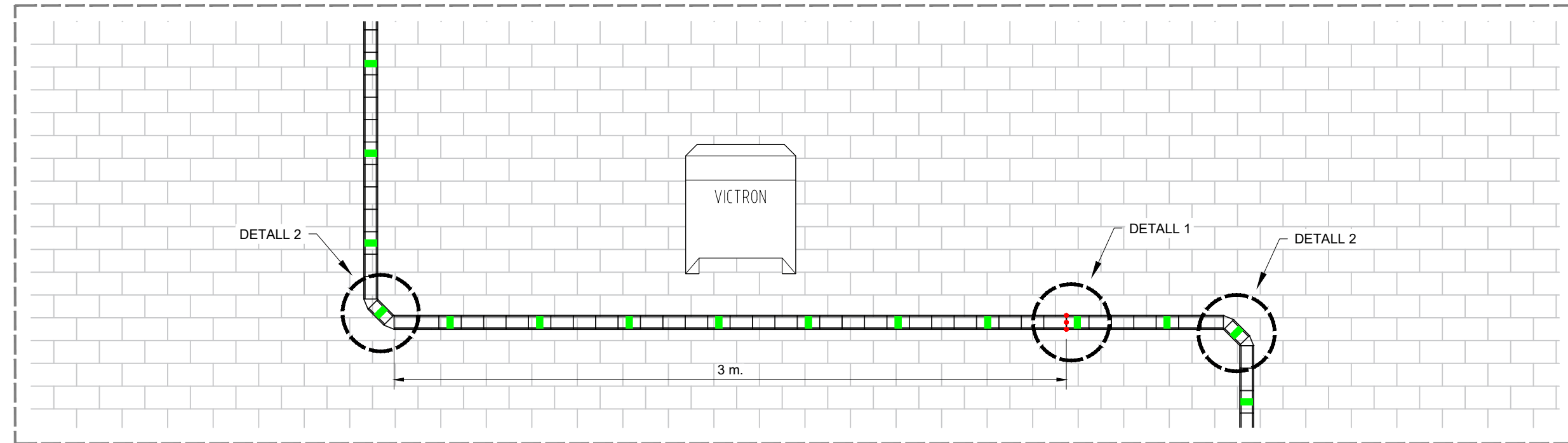
X: 42899

Y: 4465732

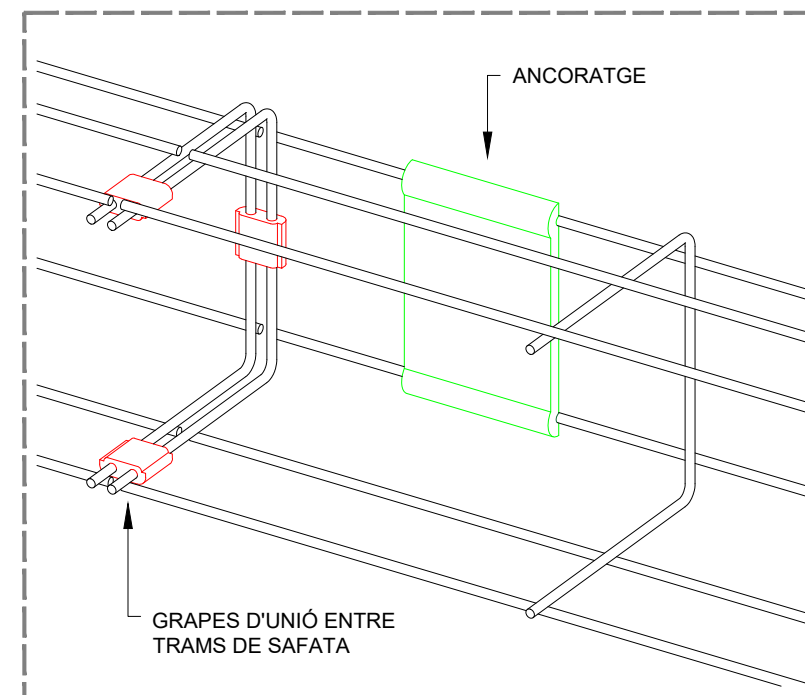
UTM 31N/ETRS89



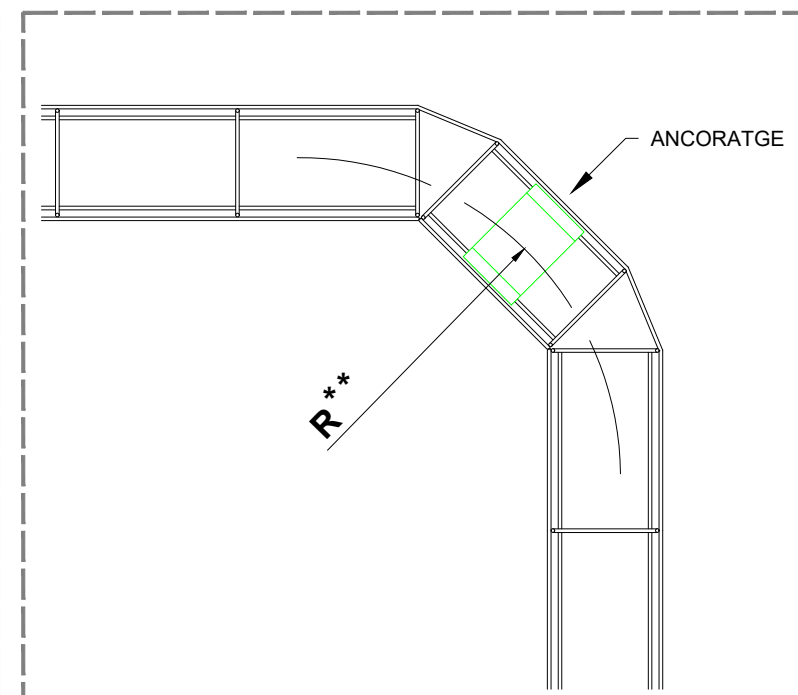
EXEMPLE D'INSTAL·LACIÓ DE SAFATA ANCORADA A PARET - ESCALA: S / E



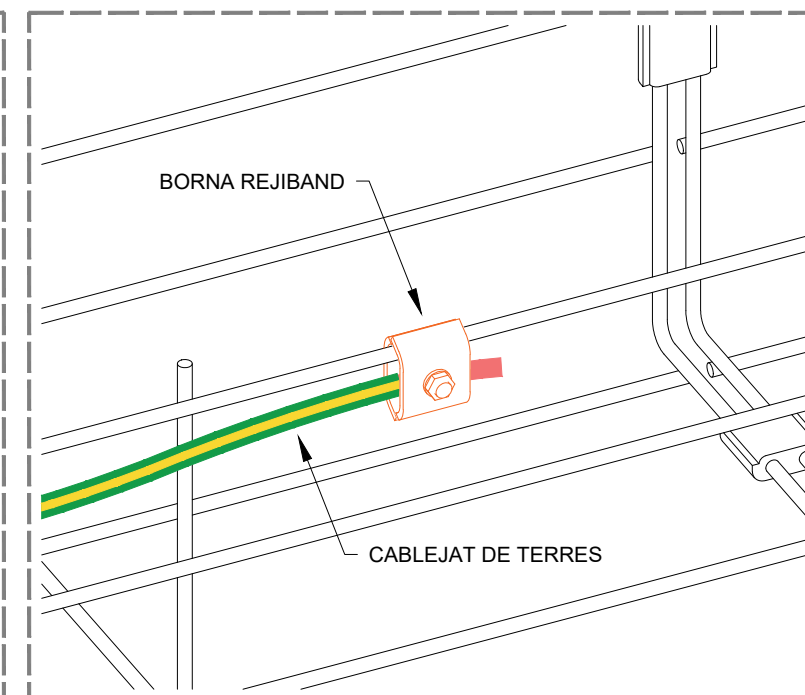
DETALL 1 - ESCALA: S/E



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.

INSTAL·LADOR:

LA PROPIETAT:

Aigua Municipal de Terrassa
Taigua

DIRECCIÓ:

DS CAN CARBONELL, POLÍGON 2, PARCEL·LA 84
 08225 - TERRASSA
 BARCELONA

TÍTOL DEL PROJECTE:

INSTAL·LACIÓ FV DE 10,29kWp-5kWn-30,72kWh DE
 BATERIES PER AUTOCONSUM INDIVIDUAL AÏLLADA EN
 L'EQUIPAMENT DIPÒSIT D'AIGUA DE SULLEVA (CAN CANDI)
 EN TERRASSA

NOM DEL PLANOL:

DETALL DE SAFATES

Nº DE REGISTRE:

250018

PROJECTE:

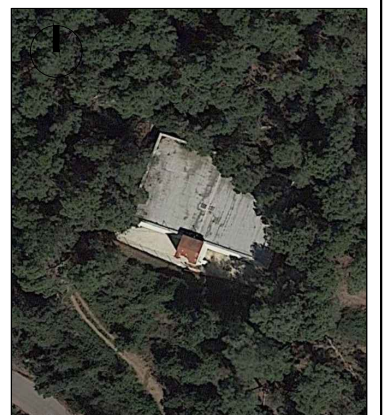
EXECUTIU FV

DEPARTAMENT:

TB/NM

NOM DEL ARXIU:

03_pfv_v0_de_candi.dwg



DATA CREACIÓ:

05/03/2025

DATA ÚLTIMA MODIFICACIÓ:

05/03/2025

ESCALA GRÀFICA:

FIRMA ENGINEYER:



ROBERT ALIANA NICOLAU
ENGINEYER TÈCNIC INDUSTRIAL

ESCALA:

S/E

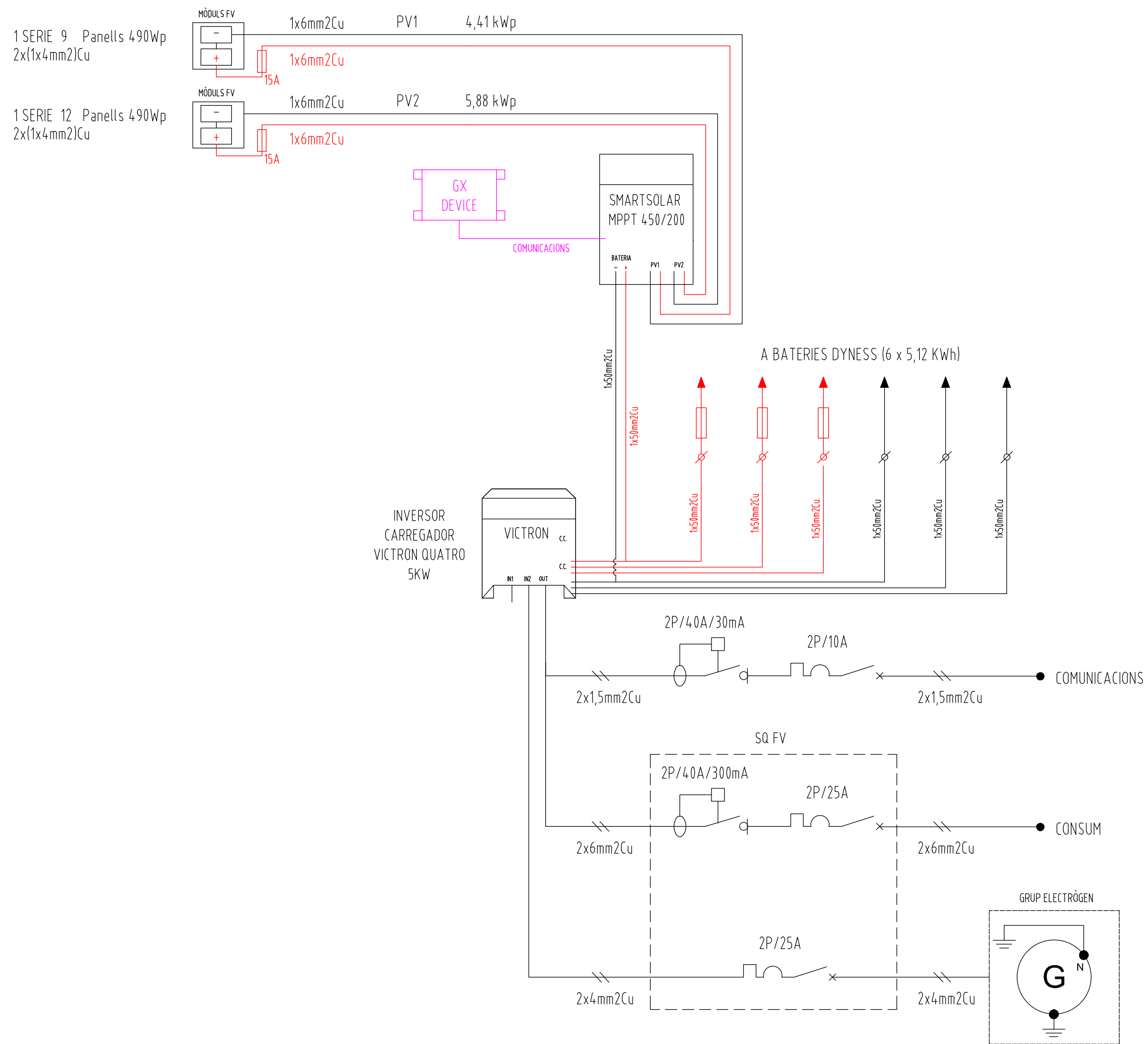
PLANOL 06 de 06

ORIENTACIÓ:

PLANOL Nº:

3.6

COORDENADES UTM:
 X: 448919
 Y: 4465732
 UTM 31N/ETRS89



INSTALLADOR:

LA PROPIETAT:

 Aigua Municipal de Terrassa

DIRECCIÓ:

DS CAN CARBONELL, POLÍGON 2, PARCEL·LA 84
08225 - TERRASSA
BARCELONA

TÍTOL DEL PROJECTE:

INSTAL·LACIÓ FV DE 10,29kWp-5kWh-30,72kWh DE
BATERIES PER AUTOCONSUM INDIVIDUAL AÏLLADA EN
L'EQUIPAMENT DIPÒSIT D'AIGUA DE SULLEVA (CAN CANDI)
EN TERRASSA

NOM DEL PLANOL:

ESQUEMA FV

Nº DE REGISTRE:	PROJECTE:
250018	EXECUTIU FV
DEPARTAMENT:	NOM DEL ARXIU:
TB/NM	04_pfv_v0_eq_candi.dwg



DATA CREACIÓ:	DATA ÚLTIMA MODIFICACIÓ:
11/03/2025	11/03/2025

ESCALA GRÀFICA:

FIRMA ENGINYER:



ROBERT ALIANA NICOLAU
ENGINYER TÈCNIC INDUSTRIAL

ESCALA:	S/E	PLANOL 01 de 01
ORIENTACIÓ:		PLANOL Nº:
		4
COORDENADES UTM: X: 418094 Y: 4609132 UTM 30NUTRS89		



11 PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE



11.1 AMIDAMENTS

Obra	01	PRESSUPOST INSTAL·LACIÓ FV DIPOSIT SULLEVA
Capítol	01	TREBALLS D'OBRA CIVIL I MILLORES DEL MANTENIMENT
SubCapítol	01	TREBALLS OBRA CIVIL PER LA INSTAL·LACIÓ FV

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PA01223XC	pa	Partida alçada a justificar en concepte d'ajuts del ram de paleta
AMIDAMENT DIRECTE			1,000
2	EG52H1AA	u	Armari d'obra civil de dimensions 2,1x2,58x1 metres sent ample x alçada x profunditat respectivament per ubicació d'equips de la instal·lació FV i 2 portes de xapa galvanitzada perforada per ventilació dels equips, segons plànols. Haurà de disposar d'una teulada per protecció de la pluja i sol. Fixat en façana on esta previst la seva col·locació. S'inclou estructura de ferro per ubicació de carregador/inversor/bateries i quadres CA/CC segons planos detall secció armari. Tot acabat.
AMIDAMENT DIRECTE			1,000
3	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 plànols. Inclou accessoris. Totalment col·locada, comprovada i certificada.
AMIDAMENT DIRECTE			1,000

Obra	01	PRESSUPOST INSTAL·LACIÓ FV DIPOSIT SULLEVA
Capítol	01	TREBALLS D'OBRA CIVIL I MILLORES DEL MANTENIMENT
SubCapítol	02	TREBALLS DE MILLORA DEL MANTENIMENT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	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
2	PB16-DFNZ	m	Barana recta d'alumini lacat amb muntants i brèndoles a 150 cm de separació, de 110 cm d'alçària i ancorada amb fixacions mecàniques
AMIDAMENT DIRECTE			100,000
3	PAPB16	PA	Partida alçada porta barana i fixació
AMIDAMENT DIRECTE			1,000
4	P786-H3OK	m2	Impermeabilització de parament amb pintura tipus poliuretà monocomponent amb una dotació de 0,25 kg/m2 aplicada en dues capes. La pintura ha de ser un producte homologat per el contacte amb aigua potable amb el consum humà.
TOTAL AMIDAMENT			600,000

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Pintura homologada amb aigua potable		600,000				600,000	C#*D#*E#*F#
2			0,000				0,000	C#*D#*E#*F#

5	P7JA-611X	m	Reparació de junt estructural de mur de formigó, amb repicat i sanejament previ de la zona afectada amb mitjans manuals i segellat amb massilla de poliuretà bicomponent, aplicada amb pistola i imprimació prèvia					
---	-----------	---	--	--	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Junta diposits en Coberta		20,000				20,000	C#*D#*E#*F#



AMIDAMENTS

Data: 18/03/25

Pag.: 2

TOTAL AMIDAMENT 20,000

Obra	01	PRESSUPOST INSTAL·LACIÓ FV DIPOSIT SULLEVA
Capítol	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
SubCapítol	01	MÒDULS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	EGE1U005	u	Subministrament e instal·lació de mòduls fotovoltaic de Silici Monocristal·lí, de potència pic 490 Wp amb marc d'alumini anoditzat i dimensions exteriors 1906×1134×30mm, eficiència del 22,71%, tolerància positiva de 0/+3%, garantia de fabricació de 12 anys i garantia de producció de 30 anys, segons especificacions del projecte. Inclou díodes de by-pass i connectors ràpits. Inclou part proporcional de tots els accessoris necessaris per al seu muntatge. Totalment col·locat, comprovat i certificat.

AMIDAMENT DIRECTE 21,000

Obra	01	PRESSUPOST INSTAL·LACIÓ FV DIPOSIT SULLEVA
Capítol	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
SubCapítol	02	ESTRUCTURES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	XEGE601ZB11	u	Subministrament i muntatge d'estructura llustrada amb orientació sud, d'alumini, a 30° d'inclinació sobre coberta plana. S'inclouen els llasts de formigó T2 necessaris segons estudi de càrregues per fixació de les estructures i de les safates sobre coberta. Inclou cargoleria d'acer inoxidable, tot el material necessari per la seva instal·lació segons projecte i el correcte anivellament de l'estructura per a la seva integració sobre coberta. Garantia de fabricació de parts metàl·liques de mínim 15 anys. Totalment col·locada, comprovada i certificada.

AMIDAMENT DIRECTE 21,000

Obra	01	PRESSUPOST INSTAL·LACIÓ FV DIPOSIT SULLEVA
Capítol	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
SubCapítol	03	INVERSORS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PGE0-HD47	u	Controlador de carrega solar de 48V amb una entrada FV de fins 450 VCC PV i una sortida 200A. Disposa de 2 MPPT amb doble sortida. Aïllament galvanic complet entre les connexions de la bateria i FV proporciona seguretat adicional a tot el sistema. Disposarà de pantalla i bluetooth.Totalment col·locat dintre d'armari d'obra civil.

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

2	PGE2-8G8F	u	Inversor carregador amb una potencia continua de sortida de 5000VA i pic de potencia màxima de 10000W per bateries de 48V. Disposa de 2 entrades CA, amb connexió automatica a l'entrada activa i 2 sortides de potencia. Compatible amb bateries de litio. Inclou 3 proteccions fusible y portafusibles 200A/58V per 48V Es pot connectar a 2 fonts d'alimentació CA independents, amb connexió automatica a la font d'alimentació activa. Totalment instal·lat en armari d'obra civil.
---	-----------	---	--

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

3	PGE3-CHH4	u	Bateria de litio Dyness DL5.0C de 5,12kWh con tecnología LiFePO4 de larga vida útil (más de 6000 ciclos de carga) para instalaciones a 48V. Ampliable hasta 50 unidades en paralelo
---	-----------	---	---

AMIDAMENTS

Data: 18/03/25

Pag.: 3

- Màxima descarga 1C
- Mejor seguridad: Monitorización y blanceo a nivel de célula
- App para monitoreo y actualizaciones remotas
- Montaje en pared, suelo o apilada en rack
- Compatibilidad con la mayoría de inversores SMA / Victron / Ingeteam / Delios / Goodwe / Solis / Deye / SAJ /Voltronic / Sungrow etc
- Profundidad de descarga (DoD) de hasta el 90%
- Se incluyen los brackets y con conectores entre baterías

AMIDAMENT DIRECTE

6,000

Obra	01	PRESSUPOST INSTAL·LACIÓ FV DIPOSIT SULLEVA
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

AMIDAMENT DIRECTE

250,000

2	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
---	-----------	---	---

AMIDAMENT DIRECTE

200,000

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

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	cablejat carregador		15,000				15,000	C#*D#*E#*F#
2	cablejat carregador/inversor		4,000				4,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT

19,000

4	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

1,000

5	PG4N-DQN3	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 20 A, unipolar, amb portafusible articulat de 10x38 mm i muntat superficialment					
---	-----------	---	---	--	--	--	--	--

AMIDAMENT DIRECTE

4,000

6	PG33-E43Y	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 3x6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata					
---	-----------	---	---	--	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	cablejat a quadre general		15,000				15,000	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

Data: 18/03/25

Pag.: 4

2 cablejat a grup electrogen			10,000	10,000 C#*D#*E#*F#				
			TOTAL AMIDAMENT	25,000				
7	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	1,000				
8	PA-CABLEJAT	PA	Partida alçada imprevistos en instal·lació					
			AMIDAMENT DIRECTE	1,000				
9	PG4B-DWYE	u	Interruptor diferencial de la classe A, 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					
			AMIDAMENT DIRECTE	1,000				
10	PG4B-DWYK	u	Interruptor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 40 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de sensibilitat 0,3 A, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN					
			AMIDAMENT DIRECTE	1,000				
11	PG47-ELQF	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN					
			AMIDAMENT DIRECTE	1,000				
12	PG47-EM0R	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 25 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN					
			AMIDAMENT DIRECTE	2,000				
13	PG4H-AJQW	u	Protector per a sobretensions transitòries, bipolar (1P+N), de 20kA d'intensitat màxima transitòria, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, col·locat					
			AMIDAMENT DIRECTE	1,000				
14	PG4H-AJR1	u	Protector per a sobretensions permanents, bipolar (1P+N), d'1 mòdul DIN de 18 mm d'amplària, col·locat					
			AMIDAMENT DIRECTE	1,000				
15	PHQE-C05K	u	Projector per a exterior amb leds amb una vida útil <= 50000 h, de forma rectangular, amb distribució de la llum simètrica extensiva, de 25 W de potència, flux lluminós de 3000 lm, amb equip elèctric no regulable, aïllament classe I, cos d'alumini injectat, difusor de vidre trempat i grau de protecció IP66, col·locat					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Interior armari xapa equips FV		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
							TOTAL AMIDAMENT	1,000

AMIDAMENTS

Data: 18/03/25

Pag.: 5

SubCapitol	05	SAFATES, TUBS I CAMINS DE CABLES	
NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PG2J-4BOA	m	Safata metàl·lica reixa (tipus rejiband) amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 100 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport
			AMIDAMENT DIRECTE 30,000
2	XBRIDESF	u	Brides d'acer inoxidable per subjecció de cables, safates i tubs, col·locada
			AMIDAMENT DIRECTE 500,000
3	PG20-6SXC	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 63 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, amb unió roscada i muntat superficialment. Inclou petit material per la seva fixació.
			AMIDAMENT DIRECTE 9,000
Obra	01	PRESSUPOST INSTAL·LACIÓ FV DIPOSIT SULLEVA	
Capítol	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA	
SubCapitol	06	MONITORATGE I COMUNICACIONS	
NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	EG5100UD02	u	Subministrament i instal·lació d'equip de monitoratge del propi inversor encarregat de registrar les dades per la monitorització de la instal·lació de forma remota. Compatible amb l'inversor de la mateixa instal·lació. Pantalla tàctil. Comunicacions amb connexió ethernet, WIFI, RS485, MBUS, 2G/3G/4G. Inclou tots els accessoris que siguin necessaris per a la seva instal·lació. Totalment col·locat, comprovat i certificat.
			AMIDAMENT DIRECTE 1,000
2	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
			AMIDAMENT DIRECTE 25,000
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 25,000
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	XMONITSDS	PA	Partida alçada a justificar pels equips de monitoratge, integració i configuració a la plataforma designada pel Promotor
			AMIDAMENT DIRECTE 1,000
6	PG33-E43V	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 3x1,5 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 25,000

AMIDAMENTS

Data: 18/03/25

Pag.: 6

Obra	01	PRESSUPOST INSTAL·LACIÓ FV DIPOSIT SULLEVA
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
			AMIDAMENT DIRECTE
			2,000
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 DIPOSIT SULLEVA
Capítol	03	LEGALITZACIÓ, PROVES I POSTA EN MARXA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	XQSSCQ05	u	Tramitació de permisos oficials Ajuntament i altres organismes afectats. Se inclouen taxes ICIO, urbanístiques i d'altres si fosin necessaries.
			AMIDAMENT DIRECTE
			1,000
2	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 OCA (encara que no fa falta per ser inferior a 10 kW) i RITSIC) 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
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 DIPOSIT SULLEVA
Capítol	04	GESTIÓ DE RESIDUS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P2R6-4I5R	m3	Càrrega amb mitjans manuals i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 12 m3 de capacitat
			AMIDAMENT DIRECTE
			0,000
2	P2R2-EU9U	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals
			AMIDAMENT DIRECTE
			0,000
3	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



AMIDAMENTS

Data: 18/03/25

Pag.: 7

AMIDAMENT DIRECTE 0,000

Obra 01 PRESSUPOST INSTAL·LACIÓ FV DIPOSIT SULLEVA
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 i tots els conceptes necessaris per al total compliment dels principis de l'acció peventiva i de seguretat i salut.

AMIDAMENT DIRECTE 1,000



11.2 QUADRE DE PREUS I

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 18/03/25

Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-1	EG5100UD02	u	Subministrament i instal·lació d'equip de monitoratge del propi inversor encarregat de registrar les dades per la monitorització de la instal·lació de forma remota. Compatible amb l'inversor de la mateixa instal·lació. Pantalla tàctil. Comunicacions amb connexió ethernet, WIFI, RS485, MBUS, 2G/3G/4G. Inclou tots els accessoris que siguin necessaris per a la seva instal·lació. Totalment col·locat, comprovat i certificat. (CINC-CENTS VUITANTA EUROS AMB DOTZE CÈNTIMS)	580,12 €
P-2	EG52H1AA	u	Armari d'obra civil de dimensions 2,1x2,58x1 metres sent ample x alçada x profunditat respectivament per ubicació d'equips de la instal·lació FV i 2 portes de xapa galvanitzada perforada per ventilació dels equips, segons plànols. Haurà de disposar d'una teulada per protecció de la pluja i sol. Fixat en façana on esta previst la seva col·locació. S'inclou estructura de ferro per ubicació de carregador/inversor/bateries i quadres CA/CC segons planos detall secció armari. Tot acabat. (DOS MIL QUATRE-CENTS SEIXANTA-VUIT EUROS AMB NORANTA CÈNTIMS)	2.468,90 €
P-3	EGE1U005	u	Subministrament e instal·lació de mòduls fotovoltaic de Silici Monocristal·lí, de potència pic 490 Wp amb marc d'alumini anoditzat i dimensions exteriors 1906x1134x30mm, eficiència del 22,71%, 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 VINT-I-TRES EUROS AMB NORANTA-QUATRE CÈNTIMS)	123,94 €
P-4	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-5	P2R6-4I5R	m3	Càrrega amb mitjans manuals i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 12 m3 de capacitat (QUARANTA EUROS AMB NOU CÈNTIMS)	40,09 €
P-6	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-7	P786-H3OK	m2	Impermeabilització de parament amb pintura tipus poliuretà monocomponent amb una dotació de 0,25 kg/m2 aplicada en dues capes. La pintura ha de ser un producte homologat per el contacte amb aigua potable amb el consum humà. (DEU EUROS AMB NORANTA-SIS CÈNTIMS)	10,96 €
P-8	P7JA-611X	m	Reparació de junt estructural de mur de formigó, amb repicat i sanejament previ de la zona afectada amb mitjans manuals i segellat amb massilla de poliuretà bicomponent, aplicada amb pistola i imprimació prèvia (DIVUIT EUROS AMB TRENTA-NOU CÈNTIMS)	18,39 €
P-9	PAPB16	PA	Partida alçada porta barana i fixació (QUATRE-CENTS CINQUANTA EUROS)	450,00 €
P-10	PA-CABLEJAT	PA	Partida alçada imprevistos en instal·lació (NOU-CENTS CINQUANTA EUROS)	950,00 €
P-11	PB16-DFNZ	m	Barana recta d'alumini lacat amb muntants i brèndoles a 150 cm de separació, de 110 cm d'alçada i ancorada amb fixacions mecàniques (NORANTA-NOU EUROS AMB SEIXANTA-TRES CÈNTIMS)	99,63 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 18/03/25

Pàg.: 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-12	PC150111	d	Camió grua per a pujada de materials a coberta (CINC-CENTS QUARANTA-NOU EUROS AMB QUARANTA-QUATRE CÈNTIMS)	549,44 €
P-13	PG2J-4BOA	m	Safata metàl·lica reixa (tipus rejiband) amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 100 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport (TRENTA-SET EUROS AMB TRENTA CÈNTIMS)	37,30 €
P-14	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-15	PG2O-6SXC	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 63 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, amb unió roscada i muntat superficialment. Inclou petit material per la seva fixació. (VINT-I-SET EUROS AMB SETANTA-SIS CÈNTIMS)	27,76 €
P-16	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 VINT-I-DOS CÈNTIMS)	3,22 €
P-17	PG33-E439	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x50 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (ONZE EUROS AMB QUARANTA-CINC CÈNTIMS)	11,45 €
P-18	PG33-E43V	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 3x1,5 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 ONZE CÈNTIMS)	2,11 €
P-19	PG33-E43Y	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 3x6 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 (CINC EUROS AMB SEIXANTA-NOU CÈNTIMS)	5,69 €
P-20	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 SEIXANTA-CINC CÈNTIMS)	2,65 €
P-21	PG47-ELQF	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (QUARANTA-QUATRE EUROS AMB CINQUANTA-VUIT CÈNTIMS)	44,58 €
P-22	PG47-EM0R	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 25 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (QUARANTA-SIS EUROS AMB VUITANTA CÈNTIMS)	46,80 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 18/03/25

Pàg.: 3

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-23	PG4B-DWYE	u	Interruptor diferencial de la classe A, 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 (CENT QUARANTA-NOU EUROS AMB TRENTA-NOU CÈNTIMS)	149,39 €
P-24	PG4B-DWYK	u	Interruptor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 40 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de sensibilitat 0,3 A, de desconexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (CENT QUARANTA-SET EUROS AMB QUARANTA-NOU CÈNTIMS)	147,49 €
P-25	PG4H-AJQW	u	Protector per a sobretensions transitòries, bipolar (1P+N), de 20kA d'intensitat màxima transitòria, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, col·locat (CENT CATORZE EUROS AMB QUARANTA-TRES CÈNTIMS)	114,43 €
P-26	PG4H-AJR1	u	Protector per a sobretensions permanents, bipolar (1P+N), d'1 mòdul DIN de 18 mm d'amplària, col·locat (SETANTA-VUIT EUROS AMB SEIXANTA-SET CÈNTIMS)	78,67 €
P-27	PG4N-DQN3	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 20 A, unipolar, amb portafusible articulad de 10x38 mm i muntat superficialment (DOTZE EUROS AMB TRES CÈNTIMS)	12,03 €
P-28	PGE0-HD47	u	Controlador de carrega solar de 48V amb una entrada FV de fins 450 VCC PV i una sortida 200A. Disposa de 2 MPPT amb doble sortida. Aïllament galvantic complert entre les connexions de la bateria i FV proporciona seguretat adicional a tot el sistema. Disposarà de pantalla i bluetooth.Totalment col·locat dintre d'armari d'obra civil. (DOS MIL CINQ-CENTS SET EUROS AMB QUARANTA CÈNTIMS)	2.507,40 €
P-29	PGE2-8G8F	u	Inversor carregador amb una potencia continua de sortida de 5000VA i pic de potencia màxima de 10000W per bateries de 48V. Disposa de 2 entrades CA, amb connexió automatica a l'entrada activa i 2 sortides de potencia. Compatible amb bateries de litio. Inclou 3 proteccions fusible y portafusibles 200A/58V per 48V Es pot connectar a 2 fonts d'alimentació CA independents, amb connexió automatica a la font d'alimentació activa. Totalment instal·lat en armari d'obra civil. (DOS MIL DOS-CENTS VUITANTA-SET EUROS AMB TRETZE CÈNTIMS)	2.287,13 €
P-30	PGE3-CHH4	u	Bateria de litio Dyness DL5.0C de 5,12kWh con tecnología LiFePO4 de larga vida útil (más de 6000 ciclos de carga) para instalaciones a 48V. Ampliable hasta 50 unidades en paralelo Máxima descarga 1C Mejor seguridad: Monitorización y balanceo a nivel de célula App para monitoreo y actualizaciones remotas Montaje en pared, suelo o apilada en rack Compatibilidad con la mayoría de inversores SMA / Victron / Ingeteam / Delios / Goodwe / Solis / Deye / SAJ / Voltronic / Sungrow etc Profundidad de descarga (DoD) de hasta el 90% Se incluyen los brackets y con conectores entre baterías (MIL TRES-CENTS SETANTA-VUIT EUROS AMB TRENTA CÈNTIMS)	1.378,30 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 18/03/25

Pàg.: 4

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-31	PHQE-C05K	u	Projector per a exterior amb leds amb una vida útil <= 50000 h, de forma rectangular, amb distribució de la llum simètrica extensiva, de 25 W de potència, flux lluminós de 3000 lm, amb equip elèctric no regulable, aïllament classe I, cos d'alumini injectat, difusor de vidre trempat i grau de protecció IP66, col·locat (VUITANTA-SET EUROS AMB TRENTA-SIS CÈNTIMS)	87,36 €
P-32	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 (DOS EUROS AMB ONZE CÈNTIMS)	2,11 €
P-33	SWEGG5D	u	Jornada per la realització de proves de funcionament dels equips elèctrics i el sistema de monitoratge (TRES-CENTS EUROS)	300,00 €
P-34	XBRIDESF	u	Brides d'acer inoxidable per subjecció de cables, safates i tubs, col·locada (ZERO EUROS AMB VUITANTA CÈNTIMS)	0,80 €
P-35	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-36	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 (DOS-CENTS CINQUANTA EUROS)	250,00 €
P-37	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. (TRES-CENTS DISSET EUROS AMB VUITANTA CÈNTIMS)	317,80 €
P-38	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. (DOS-CENTS VINT-I-VUIT EUROS AMB CINQUANTA-CINC CÈNTIMS)	228,55 €
P-39	XEGE601ZB11	u	Subministrament i muntatge d'estructura llastrada amb orientació sud, d'alumini, a 30° d'inclinació sobre coberta plana. S'inclouen els llasts de formigó T2 necessaris segons estudi de càrregues per fixació de les estructures i de les safates sobre coberta. Inclou cargoleria d'acer inoxidable, tot el material necessari per la seva instal·lació segons projecte i el correcte anivellament de l'estructura per a la seva integració sobre coberta. Garantia de fabricació de parts metàl·liques de mínim 15 anys. Totalment col·locada, comprovada i certificada. (SETANTA-NOU EUROS AMB SETANTA-NOU CÈNTIMS)	79,79 €
P-40	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 OCA (encara que no fa falta per ser inferior a 10 kW) i RITSIC) 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-41	XQSSCQ05	u	Tramitació de permisos oficials Ajuntament i altres organismes afectats. Se inclouen taxes ICIO, urbanístiques i d'altres si fosin necessàries. (NOU-CENTS EUROS)	900,00 €



QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 18/03/25 Pàg.: 5

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-42	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 EUROS)	200,00	€
P-43	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 QUINZE EUROS)	315,00	€



11.3 QUADRE DE PREUS II

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 18/03/25

Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-1	EG5100UD0	u	Subministrament i instal·lació d'equip de monitoratge del propi inversor encarregat de registrar les dades per la monitorització de la instal·lació de forma remota. Compatible amb l'inversor de la mateixa instal·lació. Pantalla tàctil. Comunicacions amb connexió ethernet, WIFI, RS485, MBUS, 2G/3G/4G. Inclou tots els accessoris que siguin necessaris per a la seva instal·lació. Totalment col·locat, comprovat i certificat.	580,12	€
	BG5100UD02	u	Equip de monitoratge encarregat de registrar les dades per la monitorització de la instal·lació.	364,50000	€
			Altres conceptes	215,62000	€
P-2	EG52H1AA	u	Armari d'obra civil de dimensions 2,1x2,58x1 metres sent ample x alçada x profunditat respectivament per ubicació d'equips de la instal·lació FV i 2 portes de xapa galvanitzada perforada per ventilació dels equips, segons plànols. Haurà de disposar d'una teulada per protecció de la pluja i sol. Fixat en façana on esta previst la seva col·locació. S'inclou estructura de ferro per ubicació de carregador/inversor/bateries i quadres CA/CC segons planos detall secció armari. Tot acabat.	2.468,90	€
	BG52H8AF	u	Armari obra civil i xapa galvanitzada de dimensions 2,1x2,58x1 metre sent ample x alçada x profunditat respectivament per ubicació d'equips de la instal·lació FV i 2 portes de xapa galvanitzada perforada per ventilació dels equips, segons plànols. Haurà de disposar d'una teulada per protecció de la pluja i sol. Fixat en façana on esta previst la seva col·locació. S'inclou estructura de ferro per ubicació de carregador/inversor/bateries i quadres CA/CC segons planos detall secció armari. Tot acabat.	1.850,00000	€
			Altres conceptes	618,90000	€
P-3	EGE1U005	u	Subministrament e instal·lació de mòduls fotovoltaic de Silici Monocristal·lí, de potència pic 490 Wp amb marc d'alumini anoditzat i dimensions exteriors 1906x1134x30mm, eficiència del 22,71%, 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.	123,94	€
	BGY8010D	u	Mòdul fotovoltaic de Sil·lici Monocristal·lí, de potencia 490 Wp	95,40000	€
	BGW7-20NA	u	Part proporcional d'accessoris per a mòdul fotovoltaicCriteri d'amidament:	3,50000	€
			Altres conceptes	25,04000	€
P-4	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-5	P2R6-4I5R	m3	Càrrega amb mitjans manuals i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 12 m3 de capacitat	40,09	€
			Altres conceptes	40,09000	€
P-6	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	20,06	€
	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	19,10800	€
			Altres conceptes	0,95200	€
P-7	P786-H3OK	m2	Impermeabilització de parament amb pintura tipus poliuretà monocomponent amb una dotació de 0,25 kg/m2 aplicada en dues capes. La pintura ha de ser un producte homologat per el contacte amb aigua potable amb el consum humà.	10,96	€
	B896-HYDZ	kg	Pintura poliuretà monocomponent, per a exteriors. La pintura ha de ser un producte homologat per el contacte amb aigua potable amb el consum humà.	1,99584	€
			Altres conceptes	8,96416	€
P-8	P7JA-611X	m	Reparació de junt estructural de mur de formigó, amb repicat i sanejament previ de la zona afectada amb mitjans manuals i segellat amb massilla de poliuretà bicomponent, aplicada amb pistola i imprimació prèvia	18,39	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 18/03/25

Pàg.: 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	B7JE-0GTL	dm3	Massilla per a segellats, d'aplicació amb pistola, de base poliuretà bicomponent	7,07144 €
	B7J4-0GSG	dm3	Imprimació prèvia per a segellats de massilla de poliuretà bicomponent	0,53990 €
			Altres conceptes	10,77866 €
P-9	PAPB16	PA	Partida alçada porta barana i fixació	450,00 €
			Sense descomposició	450,00000 €
P-10	PA-CABLEJ	PA	Partida alçada imprevistos en instal·lació	950,00 €
			Sense descomposició	950,00000 €
P-11	PB16-DFNZ	m	Barana recta d'alumini lacat amb muntants i brèndoles a 150 cm de separació, de 110 cm d'alçària i ancorada amb fixacions mecàniques	99,63 €
	B0AN-07J2	u	Tac químic de diàmetre 12 mm, amb cargol, volandera i femella	4,05500 €
	BB12-0XP1	m	Barana recta d'alumini lacat amb muntants i brèndoles a 150 cm de separació, de 110 cm d'alçària	75,00000 €
			Altres conceptes	20,57500 €
P-12	PC150111	d	Camió grua per a pujada de materials a coberta	549,44 €
			Altres conceptes	549,44000 €
P-13	PG2J-4BOA	m	Safata metàl·lica reixa (tipus rejiband) amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 100 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport	37,30 €
	BG2J-0BC3	m	Safata metàl·lica reixa d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 100 mm	12,34000 €
	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 €
	BG29-1ZT0	m	Coberta per a safata metàl·lica reixa, d'acer galvanitzat en calent, de 100 mm d'amplària	9,88000 €
			Altres conceptes	10,73000 €
P-14	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-15	PG20-6SXC	m	Tub rígida d'acer galvanitzat, de 63 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, amb unió roscada i muntat superficialment. Inclou petit material per la seva fixació.	27,76 €
	BG20-1KW9	m	Tub rígida d'acer galvanitzat, de 63 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, per a roscar	22,86840 €
	BGWC-09N6	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids d'acer	0,27000 €
			Altres conceptes	4,62160 €
P-16	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	3,22 €
	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	1,06080 €
			Altres conceptes	2,15920 €
P-17	PG33-E439	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x50 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN	11,45 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 18/03/25

Pàg.: 3

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	
	BG33-G2SE	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x50 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	7,65000 €
			Altres conceptes	3,80000 €
P-18	PG33-E43V	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 3x1,5 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	2,11 €
	BG33-G2VP	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 3x1,5 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	1,25460 €
			Altres conceptes	0,85540 €
P-19	PG33-E43Y	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 3x6 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	5,69 €
	BG33-G2VR	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 3x6 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	3,41700 €
			Altres conceptes	2,27300 €
P-20	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	2,65 €
	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	0,52020 €
			Altres conceptes	2,12980 €
P-21	PG47-ELQF	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	44,58 €
	BG49-189Q	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	29,41000 €
	BGWD-0AS2	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	0,51000 €
			Altres conceptes	14,66000 €
P-22	PG47-EM0R	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 25 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	46,80 €
	BGWD-0AS2	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	0,51000 €
	BG49-18K2	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 25 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	31,53000 €
			Altres conceptes	14,76000 €
P-23	PG4B-DWY	u	Interruptor diferencial de la classe A, 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	149,39 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 18/03/25

Pàg.: 4

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	BGWD-0AS3	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	0,41000 €
	BG4L-09Y8	u	Interruptor diferencial de la classe A, 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	124,27000 €
			Altres conceptes	24,71000 €
P-24	PG4B-DWY	u	Interruptor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 40 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de sensibilitat 0,3 A, de desconexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	147,49 €
	BGWD-0AS3	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	0,41000 €
	BG4L-09Y5	u	Interruptor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 40 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de 0,3 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	122,46000 €
			Altres conceptes	24,62000 €
P-25	PG4H-AJQ	u	Protector per a sobretensions transitòries, bipolar (1P+N), de 20kA d'intensitat màxima transitòria, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, col·locat	114,43 €
	BGWD-0AS8	u	Part proporcional d'accessoris per a protectors de sobretensions	0,45000 €
	BG4F-2ITT	u	Protector per a sobretensions transitòries, bipolar (1P+N), de 20 kA d'intensitat màxima transitòria, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar sobre carril DIN	92,62000 €
			Altres conceptes	21,36000 €
P-26	PG4H-AJR1	u	Protector per a sobretensions permanents, bipolar (1P+N), d'1 mòdul DIN de 18 mm d'amplària, col·locat	78,67 €
	BGWD-0AS8	u	Part proporcional d'accessoris per a protectors de sobretensions	0,45000 €
	BG4F-2ITS	u	Protector per a sobretensions permanents, bipolar (1P+N), d'1 mòdul DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar sobre carril DIN	58,57000 €
			Altres conceptes	19,65000 €
P-27	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-28	PGE0-HD47	u	Controlador de carrega solar de 48V amb una entrada FV de fins 450 VCC PV i una sortida 200A. Disposa de 2 MPPT amb doble sortida. Aïllament galvantic complet entre les connexions de la bateria i FV proporciona seguretat adicional a tot el sistema. Disposarà de pantalla i bluetooth.Totalment col·locat dintre d'armari d'obra civil.	2.507,40 €
	BGE1-H7G9	u	Controlador de carrega solar de 48V amb una entrada FV de fins 450 VCC PV i una sortida 200A. Disposa de 2 MPPT amb doble sortida. Aïllament galvantic complet entre les connexions de la bateria i FV proporciona seguretat adicional a tot el sistema. Disposarà de pantalla i bluetooth.Totalment col·locat dintre d'armari d'obra civil.	2.200,00000 €
			Altres conceptes	307,40000 €
P-29	PGE2-8G8F	u	Inversor carregador amb una potencia continua de sortida de 5000VA i pic de potencia màxima de 10000W per bateries de 48V. Disposa de 2 entrades CA, amb connexió automatica a l'entrada activa i 2 sortides de potencia. Compatible amb bateries de litio.	2.287,13 €
			Inclou 3 proteccions fusible y portafusibles 200A/58V per 48V	
			Es pot connectar a 2 fonts d'alimentació CA independents, amb connexió automatica a la font d'alimentació activa.	

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 18/03/25

Pàg.: 5

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			Totalment instal·lat en armari d'obra civil.	
	BGE2-20MB	u	Inversor carregador amb una potencia continua de sortida de 5000VA i pic de potencia màxima de 10000W per bateries de 48V. Disposa de 2 entrades CA, amb connexió automàtica a l'entrada activa i 2 sortides de potencia. Compatible amb bateries de litio.	1.924,45000 €
			Inclou 3 proteccions fusible y portafusibles 200A/58V per 48V	
			Es pot connectar a 2 fonts d'alimentació CA independents, amb connexió automàtica a la font d'alimentació activa.	
			Totalment instal·lat en armari d'obra civil.5	
	BGW7-20N8	u	Part proporcional d'accessoris per a inversor fotovoltaic	3,10000 €
			Altres conceptes	359,58000 €
P-30	PGE3-CHH4	u	Bateria de litio Dyness DL5.0C de 5,12kWh con tecnología LiFePO4 de larga vida útil (más de 6000 ciclos de carga) para instalaciones a 48V.	1.378,30 €
			Ampliable hasta 50 unidades en paralelo	
			Máxima descarga 1C	
			Mejor seguridad: Monitorización y balanceo a nivel de célula	
			App para monitoreo y actualizaciones remotas	
			Montaje en pared, suelo o apilada en rack	
			Compatibilidad con la mayoría de inversores SMA / Victron / Ingeteam / Delios / Goodwe / Solis / Deye / SAJ /Voltronic / Sungrow etc	
			Profundidad de descarga (DoD) de hasta el 90%	
			Se incluyen los brackets y con conectores entre baterías	
	BGE0-32WT	u	Bateria de litio Dyness DL5.0C de 5,12kWh con tecnología LiFePO4 de larga vida útil (más de 6000 ciclos de carga) para instalaciones a 48V.	1.250,00000 €
			Ampliable hasta 50 unidades en paralelo	
			Máxima descarga 1C	
			Mejor seguridad: Monitorización y balanceo a nivel de célula	
			App para monitoreo y actualizaciones remotas	
			Montaje en pared, suelo o apilada en rack	
			Compatibilidad con la mayoría de inversores SMA / Victron / Ingeteam / Delios / Goodwe / Solis / Deye / SAJ /Voltronic / Sungrow etc	
			Profundidad de descarga (DoD) de hasta el 90%	
			Se incluyen los brackets y con conectores entre baterías	
			Altres conceptes	128,30000 €
P-31	PHQE-C05K	u	Projector per a exterior amb leds amb una vida útil <= 50000 h, de forma rectangular, amb distribució de la llum simètrica extensiva, de 25 W de potència, flux lluminós de 3000 lm, amb equip elèctric no regulable, aïllament classe I, cos d'alumini injectat, difusor de vidre trempat i grau de protecció IP66, col·locat	87,36 €
	BHQ6-2Y8X	u	Projector per a exterior amb leds amb una vida útil <= 50000 h, de forma rectangular, amb distribució de la llum simètrica extensiva, de 25 W de potència, flux lluminós de 3000 lm, amb equip elèctric no regulable, aïllament classe I, cos d'alumini injectat, difusor de vidre trempat i grau de protecció IP66	52,93000 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 18/03/25

Pàg.: 6

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			Altres conceptes	34,43000 €
P-32	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-33	SWEGG5D	u	Jornada per la realització de proves de funcionament dels equips elèctrics i el sistema de monitoratge	300,00 €
			Sense descomposició	300,00000 €
P-34	XBRIDESF	u	Brides d'acer inoxidable per subjecció de cables, safates i tubs, col·locada	0,80 €
			Sense descomposició	0,80000 €
P-35	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-36	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	250,00 €
			Sense descomposició	250,00000 €
P-37	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.	317,80 €
	XG12P2721	u	Quadre elèctric per proteccions AC, IP 65	240,00000 €
			Altres conceptes	77,80000 €
P-38	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.	228,55 €
	XBG62332	u	Quadre elèctric per proteccions CC, IP65	155,00000 €
			Altres conceptes	73,55000 €
P-39	XEGE601ZB	u	Subministrament i muntatge d'estructura llastrada amb orientació sud, d'alumini, a 30° d'inclinació sobre coberta plana. S'inclouen els llasts de formigó T2 necessaris segons estudi de càrregues per fixació de les estructures i de les safates sobre coberta. Inclou cargoleria d'acer inoxidable, tot el material necessari per la seva instal·lació segons projecte i el correcte anivellament de l'estructura per a la seva integració sobre coberta. Garantia de fabricació de parts metàl·liques de mínim 15 anys. Totalment col·locada, comprovada i certificada.	79,79 €
	BGE601ZB30	u	Subministrament i muntatge d'estructura llastrada amb orientació sud, d'alumini, a 30° d'inclinació sobre coberta plana. S'inclouen els llasts de formigó T2 necessaris segons estudi de càrregues per fixació de les estructures i de les safates sobre coberta. Inclou cargoleria d'acer inoxidable, tot el material necessari per la seva instal·lació segons projecte i el correcte anivellament de l'estructura per a la seva integració sobre coberta. Garantia de fabricació de parts metàl·liques de mínim 15 anys. Totalment col·locada, comprovada i certificada.	55,31000 €
			Altres conceptes	24,48000 €
P-40	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 OCA (encara que no fa falta per ser inferior a 10 kW) i RITSIC) 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 €



QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 18/03/25

Pàg.: 7

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			Sense descomposició	1.590,00000 €
P-41	XQSSCQ05	u	Tramitació de permisos oficials Ajuntament i altres organismes afectats. Se inclouen taxes ICIO, urbanístiques i d'altres si fosin necessaries.	900,00 €
			Sense descomposició	900,00000 €
P-42	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.	200,00 €
			Sense descomposició	200,00000 €
P-43	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.	315,00 €
			Sense descomposició	315,00000 €



11.4 PRESSUPOST

PRESSUPOST

Data: 18/03/25

Pàg.: 1

Obra	01	Pressupost INSTAL·LACIÓ FV DIPOSIT SULLEVA
Capítol	01	TREBALLS D'OBRA CIVIL I MILLORES DEL MANTENIMENT
SubCapítol	01	TREBALLS OBRA CIVIL PER LA INSTAL·LACIÓ FV

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	PA01223XC	pa	Partida alçada a justificar en concepte d'ajuts del ram de paleta (P - 0)	500,00	1,000	500,00
2	EG52H1AA	u	Armari d'obra civil de dimensions 2,1x2,58x1 metres sent ample x alçada x profunditat respectivament per ubicació d'equips de la instal·lació FV i 2 portes de xapa galvanitzada perforada per ventilació dels equips, segons plànols. Haurà de disposar d'una teulada per protecció de la pluja i sol. Fixat en façana on esta previst la seva col·locació. S'inclou estructura de ferro per ubicació de carregador/inversor/bateries i quadres CA/CC segons planos detall secció armari. Tot acabat. (P - 2)	2.468,90	1,000	2.468,90
3	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 - 43)	315,00	1,000	315,00

TOTAL	SubCapítol	01.01.01	3.283,90
--------------	-------------------	-----------------	-----------------

Obra	01	Pressupost INSTAL·LACIÓ FV DIPOSIT SULLEVA
Capítol	01	TREBALLS D'OBRA CIVIL I MILLORES DEL MANTENIMENT
SubCapítol	02	TREBALLS DE MILLORA DEL MANTENIMENT

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	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 - 42)	200,00	1,000	200,00
2	PB16-DFNZ	m	Barana recta d'alumini lacat amb muntants i brèndoles a 150 cm de separació, de 110 cm d'alçada i ancorada amb fixacions mecàniques (P - 11)	99,63	100,000	9.963,00
3	PAPB16	PA	Partida alçada porta barana i fixació (P - 9)	450,00	1,000	450,00
4	P786-H3OK	m2	Impermeabilització de parament amb pintura tipus poliuretà monocomponent amb una dotació de 0,25 kg/m2 aplicada en dues capes. La pintura ha de ser un producte homologat per el contacte amb aigua potable amb el consum humà. (P - 7)	10,96	600,000	6.576,00
5	P7JA-611X	m	Reparació de junt estructural de mur de formigó, amb repicat i sanejament previ de la zona afectada amb mitjans manuals i segellat amb massilla de poliuretà bicomponent, aplicada amb pistola i imprimació prèvia (P - 8)	18,39	20,000	367,80

TOTAL	SubCapítol	01.01.02	17.556,80
--------------	-------------------	-----------------	------------------

Obra	01	Pressupost INSTAL·LACIÓ FV DIPOSIT SULLEVA
Capítol	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
SubCapítol	01	MÒDULS

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	EGE1U005	u	Subministrament e instal·lació de mòduls fotovoltaic de Silici Monocristal·lí, de potència pic 490 Wp amb marc d'alumini anoditzat i dimensions exteriors 1906×1134×30mm, eficiència del 22,71%, 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	123,94	21,000	2.602,74

PRESSUPOST

Data: 18/03/25

Pàg.: 2

col·locat, comprovat i certificat. (P - 3)					
TOTAL	SubCapítol	01.02.01			2.602,74
Obra	01	Pressupost INSTAL·LACIÓ FV DIPOSIT SULLEVA			
Capítol	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA			
SubCapítol	02	ESTRUCTURES			
NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	XEGE601ZB11 u	Subministrament i muntatge d'estructura llastrada amb orientació sud, d'alumini, a 30° d'inclinació sobre coberta plana. S'inclouen els llasts de formigó T2 necessaris segons estudi de càrregues per fixació de les estructures i de les safates sobre coberta. Inclou cargoleria d'acer inoxidable, tot el material necessari per la seva instal·lació segons projecte i el correcte anivellament de l'estructura per a la seva integració sobre coberta. Garantia de fabricació de parts metàl·liques de mínim 15 anys. Totalment col·locada, comprovada i certificada. (P - 39)	79,79	21,000	1.675,59
TOTAL	SubCapítol	01.02.02			1.675,59
Obra	01	Pressupost INSTAL·LACIÓ FV DIPOSIT SULLEVA			
Capítol	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA			
SubCapítol	03	INVERSORS			
NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PGE0-HD47 u	Controlador de carrega solar de 48V amb una entrada FV de fins 450 VCC PV i una sortida 200A. Disposa de 2 MPPT amb doble sortida. Aïllament galvantic complert entre les connexions de la bateria i FV proporciona seguretat adicional a tot el sistema. Disposarà de pantalla i bluetooth.Totalment col·locat dintre d'armari d'obra civil. (P - 28)	2.507,40	1,000	2.507,40
2	PGE2-8G8F u	Inversor carregador amb una potencia continua de sortida de 5000VA i pic de potencia màxima de 10000W per bateries de 48V. Disposa de 2 entrades CA, amb connexió automatica a l'entrada activa i 2 sortides de potencia. Compatible amb bateries de litio. Inclou 3 proteccions fusible y portafusibles 200A/58V per 48V Es pot connectar a 2 fonts d'alimentació CA independents, amb connexió automatica a la font d'alimentació activa. Totalment instal·lat en armari d'obra civil. (P - 29)	2.287,13	1,000	2.287,13
3	PGE3-CHH4 u	Bateria de litio Dyness DL5.0C de 5,12kWh con tecnologia LiFePO4 de larga vida útil (más de 6000 ciclos de carga) para instalaciones a 48V. Ampliable hasta 50 unidades en paralelo Máxima descarga 1C Mejor seguridad: Monitorización y blanceo a nivel de célula App para monitoreo y actualizaciones remotas Montaje en pared, suelo o apilada en rack Compatibilidad con la mayoría de inversores SMA / Victron / Ingeteam / Delios / Goodwe / Solis / Deye / SAJ /Voltronic / Sungrow etc Profundidad de descarga (DoD) de hasta el 90% Se incluyen los brackets y con conectores entre baterías (P - 30)	1.378,30	6,000	8.269,80

PRESSUPOST

Data: 18/03/25

Pàg.: 3

TOTAL	SubCapitol	01.02.03	13.064,33
--------------	-------------------	-----------------	------------------

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

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 - 20)	2,65	250,000	662,50
2 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 - 16)	3,22	200,000	644,00
3 PG33-E439	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x50 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (P - 17)	11,45	19,000	217,55
4 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 - 38)	228,55	1,000	228,55
5 PG4N-DQN3	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 20 A, unipolar, amb portafusible articulat de 10x38 mm i muntat superficialment (P - 27)	12,03	4,000	48,12
6 PG33-E43Y	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 3x6 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 - 19)	5,69	25,000	142,25
7 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 - 37)	317,80	1,000	317,80
8 PA-CABLEJAT	PA	Partida alçada imprevistos en instal·lació (P - 10)	950,00	1,000	950,00
9 PG4B-DWYE	u	Interrupctor diferencial de la classe A, 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 - 23)	149,39	1,000	149,39
10 PG4B-DWYK	u	Interrupctor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 40 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de sensibilitat 0,3 A, de desconexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (P - 24)	147,49	1,000	147,49
11 PG47-ELQF	u	Interrupctor automàtic magnetotèrmic de 10 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (P - 21)	44,58	1,000	44,58
12 PG47-EM0R	u	Interrupctor automàtic magnetotèrmic de 25 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (P - 22)	46,80	2,000	93,60
13 PG4H-AJQW	u	Protector per a sobretensions transitòries, bipolar (1P+N), de 20kA d'intensitat màxima transitòria, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, col·locat (P - 25)	114,43	1,000	114,43

EUR

PRESSUPOST

Data: 18/03/25

Pàg.: 4

14	PG4H-AJR1	u	Protector per a sobretensions permanents, bipolar (1P+N), d'1 mòdul DIN de 18 mm d'amplària, col·locat (P - 26)	78,67	1,000	78,67
15	PHQE-C05K	u	Projector per a exterior amb leds amb una vida útil <= 50000 h, de forma rectangular, amb distribució de la llum simètrica extensiva, de 25 W de potència, flux lluminós de 3000 lm, amb equip elèctric no regulable, aïllament classe I, cos d'alumini injectat, difusor de vidre trempat i grau de protecció IP66, col·locat (P - 31)	87,36	1,000	87,36

TOTAL	SubCapitol	01.02.04	3.926,29
--------------	-------------------	-----------------	-----------------

Obra	01	Pressupost INSTAL·LACIÓ FV DIPOSIT SULLEVA
Capitol	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
SubCapitol	05	SAFATES, TUBS I CAMINS DE CABLES

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	PG2J-4BOA	m	Safata metàl·lica reixa (tipus rejiband) 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 - 13)	37,30	30,000	1.119,00
2	XBRIDESF	u	Brides d'acer inoxidable per subjecció de cables, safates i tubs, col·locada (P - 34)	0,80	500,000	400,00
3	PG20-6SXC	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 63 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, amb unió roscada i muntat superficialment. Inclou petit material per la seva fixació. (P - 15)	27,76	9,000	249,84

TOTAL	SubCapitol	01.02.05	1.768,84
--------------	-------------------	-----------------	-----------------

Obra	01	Pressupost INSTAL·LACIÓ FV DIPOSIT SULLEVA
Capitol	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
SubCapitol	06	MONITORATGE I COMUNICACIONS

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	EG5100UD02	u	Subministrament i instal·lació d'equip de monitoratge del propi inversor encarregat de registrar les dades per la monitorització de la instal·lació de forma remota. Compatible amb l'inversor de la mateixa instal·lació. Pantalla tàctil. Comunicacions amb connexió ethernet, WIFI, RS485, MBUS, 2G/3G/4G. Inclou tots els accessoris que siguin necessaris per a la seva instal·lació. Totalment col·locat, comprovat i certificat. (P - 1)	580,12	1,000	580,12
2	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 (P - 32)	2,11	25,000	52,75
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 (P - 14)	2,86	25,000	71,50
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 - 35)	310,50	1,000	310,50
5	XMONITSDS	PA	Partida alçada a justificar pels equips de monitoratge, integració i configuració a la plataforma designada pel Promotor (P - 0)	1.200,00	1,000	1.200,00
6	PG33-E43V	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 3x1,5 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 - 18)	2,11	25,000	52,75

PRESSUPOST

Data: 18/03/25

Pàg.: 5

TOTAL	SubCapítol	01.02.06	2.267,62
--------------	-------------------	-----------------	-----------------

Obra	01	Pressupost INSTAL·LACIÓ FV DIPOSIT SULLEVA
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 - 12)	549,44	2,000	1.098,88
2	PAIMPRE01	pa	Partida alçada a justificar per a imprevistos durant l'execució de l'obra (P - 0)	1.000,00	1,000	1.000,00

TOTAL	SubCapítol	01.02.07	2.098,88
--------------	-------------------	-----------------	-----------------

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

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	XQSSCQ05	u	Tramitació de permisos oficials Ajuntament i altres organismes afectats. Se inclouen taxes ICIO, urbanístiques i d'altres si fosin necessàries. (P - 41)	900,00	1,000	900,00
2	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 OCA (encara que no fa falta per ser inferior a 10 kW) i RITSIC) 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 - 40)	1.590,00	1,000	1.590,00
3	SWEGG5D	u	Jornada per la realització de proves de funcionament dels equips elèctrics i el sistema de monitoratge (P - 33)	300,00	1,000	300,00
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 - 36)	250,00	1,000	250,00

TOTAL	Capítol	01.03	3.040,00
--------------	----------------	--------------	-----------------

Obra	01	Pressupost INSTAL·LACIÓ FV DIPOSIT SULLEVA
Capítol	04	GESTIÓ DE RESIDUS

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	P2R6-4I5R	m3	Càrrega amb mitjans manuals i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 12 m3 de capacitat (P - 5)	40,09	0,000	0,00
2	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 - 4)	28,60	0,000	0,00
3	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 - 6)	20,06	0,000	0,00

TOTAL	Capítol	01.04	0,00
--------------	----------------	--------------	-------------

Obra	01	Pressupost INSTAL·LACIÓ FV DIPOSIT SULLEVA
------	----	--



PRESSUPOST

Data: 18/03/25

Pàg.: 6

Capítol		05	SEGURETAT I SALUT			
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 i tots els conceptes necessaris per al total compliment dels principis de l'acció peventiva i de seguretat i salut. (P - 0)	1.620,00	1,000	1.620,00
TOTAL		Capítol	01.05			1.620,00



11.5 JUSTIFICACIÓ D'ELEMENTS



JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 18/03/25 Pàg.: 1

MA D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
A01-FEP0	h	Ajudant electricista	28,50000	€
A01-FEPH	h	Ajudant muntador	28,55000	€
A0D-0007	h	Manobre	26,84000	€
A0F-000D	h	Oficial 1a col·locador	28,61000	€
A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	33,24000	€
A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	33,24000	€
A0F-000V	h	Oficial 1a pintor	28,61000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 18/03/25

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
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	€
C1R1-00D2	m3	Subministrament de contenidor metàl·lic de 12 m3 de capacitat i recollida amb residus inerts o no especials	17,75000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 18/03/25

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
B0AN-07J2	u	Tac químic de diàmetre 12 mm, amb cargol, volandera i femella	8,11000 €
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 €
B7J4-0GSG	dm3	Imprimació prèvia per a segellats de massilla de poliuretà bicomponent	22,31000 €
B7JE-0GTL	dm3	Massilla per a segellats, d'aplicació amb pistola, de base poliuretà bicomponent	10,69000 €
B896-HYDZ	kg	Pintura poliuretà monocomponent, per a exteriors. La pintura ha de ser un producte homologat per el contacte amb aigua potable amb el consum humà.	7,56000 €
BB12-0XP1	m	Barana recta d'alumini lacat amb muntants i brèndoles a 150 cm de separació, de 110 cm d'alçària	75,00000 €
BG29-1ZT0	m	Coberta per a safata metàl·lica reixa, d'acer galvanitzat en calent, de 100 mm d'amplària	9,88000 €
BG2J-0BC3	m	Safata metàl·lica reixa d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 100 mm	12,34000 €
BG20-1KW9	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 63 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, per a roscar	22,42000 €
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	1,57000 €
BG33-G2SE	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x50 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	7,50000 €
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 mm2, amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575	1,04000 €
BG33-G2VP	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 3x1,5 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	1,23000 €
BG33-G2VR	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 3x6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	3,35000 €
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 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Fca segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	0,51000 €
BG49-189Q	u	Interrupctor automàtic magnetotèrmic de 10 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	29,41000 €
BG49-18K2	u	Interrupctor automàtic magnetotèrmic de 25 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	31,53000 €
BG4F-2ITS	u	Protector per a sobretensions permanents, bipolar (1P+N), d'1 mòdul DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar sobre carril DIN	58,57000 €
BG4F-2ITT	u	Protector per a sobretensions transitòries, bipolar (1P+N), de 20 kA d'intensitat màxima transitòria, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar sobre carril DIN	92,62000 €
BG4J-0A9Z	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 20 A, unipolar, amb portafusible articulat de dimensions 10x38 mm	4,30000 €
BG4L-09Y5	u	Interrupctor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 40 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de 0,3 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	122,46000 €
BG4L-09Y8	u	Interrupctor diferencial de la classe A, 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	124,27000 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 18/03/25

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
BG5100UD02	u	Equip de monitoratge encarregat de registrar les dades per la monitorització de la instal·lació.	364,50000	€
BG52H8AF	u	Armari obra civil i xapa galvanizada de dimensions 2,1x2,58x1 metre sent ample x alçada x profunditat respectivament per ubicació d'equips de la instal·lació FV i 2 portes de xapa galvanitzada perforada per ventilació dels equips, segons plànols. Haurà de disposar d'una teulada per protecció de la pluja i sol. Fixat en façana on esta previst la seva col·locació. S'inclou estructura de ferro per ubicació de carregador/inversor/bateries i quadres CA/CC segons planos detall secció armari. Tot acabat.	1.850,00000	€
BGE0-32WT	u	Bateria de litio Dyness DL5.0C de 5,12kWh con tecnologia LiFePO4 de larga vida útil (más de 6000 ciclos de carga) para instalaciones a 48V. Ampliable hasta 50 unidades en paralelo Máxima descarga 1C Mejor seguridad: Monitorización y blanceo a nivel de célula App para monitoreo y actualizaciones remotas Montaje en pared, suelo o apilada en rack Compatibilidad con la mayoría de inversores SMA / Victron / Ingteam / Delios / Goodwe / Solis / Deye / SAJ /Voltronic / Sungrow etc Profundidad de descarga (DoD) de hasta el 90% Se incluyen los brackets y con conectores entre baterías	1.250,00000	€
BGE1-H7G9	u	Controlador de carga solar de 48V amb una entrada FV de fins 450 VCC PV i una sortida 200A. Disposa de 2 MPPT amb doble sortida. Aïllament galvanic complet entre les connexions de la bateria i FV proporciona seguretat adicional a tot el sistema. Disposarà de pantalla i bluetooth.Totalment col·locat dintre d'armari d'obra civil.	2.200,00000	€
BGE2-20MB	u	Inversor carregador amb una potencia continua de sortida de 5000VA i pic de potencia màxima de 10000W per bateries de 48V. Disposa de 2 entrades CA, amb connexió automatica a l'entrada activa i 2 sortides de potencia. Compatible amb bateries de litio. Inclou 3 proteccions fusible y portafusibles 200A/58V per 48V Es pot connectar a 2 fonts d'alimentació CA independents, amb connexió automatica a la font d'alimentació activa. Totalment instal·lat en armari d'obra civil.5	1.924,45000	€
BGE601ZB30	u	Subministrament i muntatge d'estructura llastrada amb orientació sud, d'alumini, a 30° d'inclinació sobre coberta plana. S'inclouen els llasts de formigó T2 necessaris segons estudi de càrregues per fixació de les estructures i de les safates sobre coberta. Inclou cargoleria d'acer inoxidable, tot el material necessari per la seva instal·lació segons projecte i el correcte anivellament de l'estructura per a la seva integració sobre coberta. Garantia de fabricació de parts metàl·liques de mínim 15 anys. Totalment col·locada, comprovada i certificada.	55,31000	€
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	€
BGWC-09N6	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids d'acer	0,27000	€
BGWD-0AS2	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	0,51000	€
BGWD-0AS3	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	0,41000	€
BGWD-0AS5	u	Part proporcional d'accessoris per a tallacircuits amb fusible cilíndric	0,35000	€
BGWD-0AS8	u	Part proporcional d'accessoris per a protectors de sobretensions	0,45000	€
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	€
BGY8010D	u	Mòdul fotovoltaic de Sil·lici Monocristal·lí, de potencia 490 Wp	95,40000	€
BHQ6-2Y8X	u	Projector per a exterior amb leds amb una vida útil <= 50000 h, de forma rectangular, amb distribució de la llum simètrica extensiva, de 25 W de potència, flux lluminós de 3000 lm, amb equip	52,93000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 18/03/25

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
		elèctric no regulable, aïllament classe I, cos d'alumini injectat, difusor de vidre trempat i grau de protecció IP66		
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	€
XBG62332	u	Quadre elèctric per proteccions CC, IP65	155,00000	€
XG12P2721	u	Quadre elèctric per proteccions AC, IP 65	240,00000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 18/03/25

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-1	EG5100UD02	u	Subministrament i instal·lació d'equip de monitoratge del propi inversor encarregat de registrar les dades per la monitorització de la instal·lació de forma remota. Compatible amb l'inversor de la mateixa instal·lació. Pantalla tàctil. Comunicacions amb connexió ethernet, WIFI, RS485, MBUS, 2G/3G/4G. Inclou tots els accessoris que siguin necessaris per a la seva instal·lació. Totalment col·locat, comprovat i certificat.	Rend.: 1,000		580,12	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	3,000 /R x	33,24000 =	99,72000	
	A01-FEP0	h	Ajudant electricista	3,000 /R x	28,50000 =	85,50000	
				Subtotal:		185,22000	185,22000
Materials							
	BG5100UD0	u	Equip de monitoratge encarregat de registrar les dades per la monitorització de la instal·lació.	1,000 x	364,50000 =	364,50000	
				Subtotal:		364,50000	364,50000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		2,77830
				COST DIRECTE			552,49830
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		27,62492
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			580,12322
P-2	EG52H1AA	u	Armari d'obra civil de dimensions 2,1x2,58x1 metres sent ample x alçada x profunditat respectivament per ubicació d'equips de la instal·lació FV i 2 portes de xapa galvanitzada perforada per ventilació dels equips, segons plànols. Haurà de disposar d'una teulada per protecció de la pluja i sol. Fixat en façana on esta previst la seva col·locació. S'inclou estructura de ferro per ubicació de carregador/inversor/bateries i quadres CA/CC segons planos detall secció armari. Tot acabat.	Rend.: 1,000		2.468,90	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	8,000 /R x	33,24000 =	265,92000	
	A01-FEP0	h	Ajudant electricista	8,000 /R x	28,50000 =	228,00000	
				Subtotal:		493,92000	493,92000
Materials							
	BG52H8AF	u	Armari obra civil i xapa galvanitzada de dimensions 2,1x2,58x1 metre sent ample x alçada x profunditat respectivament per ubicació d'equips de la instal·lació FV i 2 portes de xapa galvanitzada perforada per ventilació dels equips, segons plànols. Haurà de disposar d'una teulada per protecció de la pluja i sol. Fixat en façana on esta previst la seva col·locació. S'inclou estructura de ferro per ubicació de carregador/inversor/bateries i quadres CA/CC segons planos detall secció armari. Tot acabat.	1,000 x	1.850,00000 =	1.850,00000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 18/03/25

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				Subtotal:	1.850,00000	1.850,00000	
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %	7,40880	
				COST DIRECTE		2.351,32880	
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %	117,56644	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		2.468,89524	
P-3	EGE1U005	u	Subministrament e instal·lació de mòduls fotovoltaic de Silici Monocristal·lí, de potència pic 490 Wp amb marc d'alumini anoditzat i dimensions exteriors 1906×1134×30mm, eficiència del 22,71%, 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		123,94	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,310 /R x	33,24000 =	10,30440	
	A01-FEP0	h	Ajudant electricista	0,310 /R x	28,50000 =	8,83500	
				Subtotal:		19,13940	19,13940
Materials							
	BGY8010D	u	Mòdul fotovoltaic de Sil·lici Monocristal·lí, de potencia 490 Wp	1,000 x	95,40000 =	95,40000	
	BGW7-20NA	u	Part proporcional d'accessoris per a mòdul fotovoltaic Criteri d'amidament:	1,000 x	3,50000 =	3,50000	
				Subtotal:		98,90000	98,90000
				COST DIRECTE		118,03940	
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %	5,90197	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		123,94137	
P-4	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	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	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	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 18/03/25

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-5	P2R6-4I5R	m3	Càrrega amb mitjans manuals i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 12 m3 de capacitat	Rend.: 1,000		40,09	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0D-0007	h	Manobre	0,750 /R x	26,84000 =	20,13000	
				Subtotal:		20,13000	20,13000
Maquinària							
	C1R1-00D2	m3	Subministrament de contenidor metàl·lic de 12 m3 de capacitat i recollida amb residus inerts o no especials	1,000 /R x	17,75000 =	17,75000	
				Subtotal:		17,75000	17,75000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,30195
				COST DIRECTE			38,18195
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		1,90910
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			40,09105
P-6	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	Rend.: 1,000		20,06	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Materials							
	B2RA-28TO	t	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,17 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 04 segons la Llista Europea de Residus	0,170 x	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-7	P786-H3OK	m2	Impermeabilització de parament amb pintura tipus poliuretà monocomponent amb una dotació de 0,25 kg/m2 aplicada en dues capes. La pintura ha de ser un producte homologat per el contacte amb aigua potable amb el consum humà.	Rend.: 1,000		10,96	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0D-0007	h	Manobre	0,150 /R x	26,84000 =	4,02600	
	A0F-000V	h	Oficial 1a pintor	0,150 /R x	28,61000 =	4,29150	
				Subtotal:		8,31750	8,31750
Materials							

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 18/03/25

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
	B896-HYDZ	kg	Pintura poliuretà monocomponent, per a exteriors. La pintura ha de ser un producte homologat per el contacte amb aigua potable amb el consum humà.	0,264	x	7,56000 =	1,99584
				Subtotal:			1,99584
			DESPESES AUXILIARS		1,50 %		0,12476
			COST DIRECTE				10,43810
			DESPESES INDIRECTES		5,00 %		0,52191
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				10,96001
P-8	P7JA-611X	m	Reparació de junt estructural de mur de formigó, amb repicat i sanejament previ de la zona afectada amb mitjans manuals i segellat amb massilla de poliuretà bicomponent, aplicada amb pistola i imprimació prèvia	Rend.: 1,000			18,39 €
				Unitats		Preu	Parcial
							Import
Ma d'obra							
	A0F-000D	h	Oficial 1a col·locador	0,150	/R x	28,61000 =	4,29150
	A0D-0007	h	Manobre	0,200	/R x	26,84000 =	5,36800
				Subtotal:			9,65950
Materials							
	B7JE-0GTL	dm3	Massilla per a segellats, d'aplicació amb pistola, de base poliuretà bicomponent	0,6615	x	10,69000 =	7,07144
	B7J4-0GSG	dm3	Imprimació prèvia per a segellats de massilla de poliuretà bicomponent	0,0242	x	22,31000 =	0,53990
				Subtotal:			7,61134
			DESPESES AUXILIARS		2,50 %		0,24149
			COST DIRECTE				17,51233
			DESPESES INDIRECTES		5,00 %		0,87562
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				18,38794
P-9	PAPB16	PA	Partida alçada porta barana i fixació	Rend.: 1,000			450,00 €
			COST DIRECTE				428,57143
			DESPESES INDIRECTES		5,00 %		21,42857
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				450,0000
P-10	PA-CABLEJAT	PA	Partida alçada imprevistos en instal·lació	Rend.: 1,000			950,00 €
			COST DIRECTE				904,76190
			DESPESES INDIRECTES		5,00 %		45,23810
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				950,0000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 18/03/25

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-11	PB16-DFNZ	m	Barana recta d'alumini lacat amb muntants i brèndoles a 150 cm de separació, de 110 cm d'alçària i ancorada amb fixacions mecàniques	Rend.: 1,000		99,63	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,250 /R x	33,24000 =	8,31000	
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,250 /R x	28,55000 =	7,13750	
				Subtotal:		15,44750	15,44750
Materials							
	B0AN-07J2	u	Tac químic de diàmetre 12 mm, amb cargol, volandera i femella	0,500 x	8,11000 =	4,05500	
	BB12-0XP1	m	Barana recta d'alumini lacat amb muntants i brèndoles a 150 cm de separació, de 110 cm d'alçària	1,000 x	75,00000 =	75,00000	
				Subtotal:		79,05500	79,05500
				DESPESES AUXILIARS	2,50 %		0,38619
				COST DIRECTE			94,88869
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		4,74443
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			99,63312
P-12	PC150111	d	Camió grua per a pujada de materials a coberta	Rend.: 1,000		549,44	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Maquinària							
	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
P-13	PG2J-4BOA	m	Safata metàl·lica reixa (tipus rejiband) 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		37,30	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01-FEP0	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	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 18/03/25

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	BG2J-0BC3	m	Safata metàl·lica reixa d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 100 mm	1,000	x	12,34000	=	12,34000
	BG29-1ZT0	m	Coberta per a safata metàl·lica reixa, d'acer galvanitzat en calent, de 100 mm d'amplària	1,000	x	9,88000	=	9,88000
				Subtotal:				26,57000
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%	0,13235
				COST DIRECTE				35,52595
				DESPESES INDIRECTES		5,00	%	1,77630
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				37,30225
P-14	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								
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,016	/R x	33,24000	=	0,53184
	A01-FEP0	h	Ajudant electricista	0,020	/R x	28,50000	=	0,57000
				Subtotal:				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
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%	0,01653
				COST DIRECTE				2,71977
				DESPESES INDIRECTES		5,00	%	0,13599
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				2,85576
P-15	PG2O-6SXC	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 63 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, amb unió roscada i muntat superficialment. Inclou petit material per la seva fixació.	Rend.: 1,000				27,76 €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A01-FEP0	h	Ajudant electricista	0,050	/R x	28,50000	=	1,42500
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,055	/R x	33,24000	=	1,82820
				Subtotal:				3,25320
Materials								
	BG2O-1KW9	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 63 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a	1,020	x	22,42000	=	22,86840

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 18/03/25

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU	
	BGWC-09N6	u	compressió de 4000 N, per a roscar Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids d'acer	1,000	x	0,27000	=	0,27000	
				Subtotal:				23,13840	23,13840
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%		0,04880
			COST DIRECTE						26,44040
			DESPESES INDIRECTES			5,00	%		1,32202
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						27,76242
P-16	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				3,22	e
				Unitats		Preu		Parcial	Import
	Ma d'obra								
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,032	/R x	33,24000	=	1,06368	
	A01-FEP0	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	1,04000	=	1,06080	
				Subtotal:				1,06080	1,06080
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%		0,02964
			COST DIRECTE						3,06612
			DESPESES INDIRECTES			5,00	%		0,15331
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						3,21942
P-17	PG33-E439	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x50 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	Rend.: 1,000				11,45	e
				Unitats		Preu		Parcial	Import
	Ma d'obra								
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,052	/R x	33,24000	=	1,72848	
	A01-FEP0	h	Ajudant electricista	0,052	/R x	28,50000	=	1,48200	
				Subtotal:				3,21048	3,21048
	Materials								
	BG33-G2SE	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de	1,020	x	7,50000	=	7,65000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 18/03/25

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			secció 1x50 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	
			Subtotal:	7,65000
			DESPESES AUXILIARS 1,50 %	0,04816
			COST DIRECTE	10,90864
			DESPESES INDIRECTES 5,00 %	0,54543
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	11,45407

P-18	PG33-E43V	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 3x1,5 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	2,11	€
-------------	------------------	---	--	---------------------	-------------	----------

			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra						
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,012 /R x 33,24000 =	0,39888	
	A01-FEP0	h	Ajudant electricista	0,012 /R x 28,50000 =	0,34200	
			Subtotal:		0,74088	0,74088
Materials						
	BG33-G2VP	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 3x1,5 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	1,020 x 1,23000 =	1,25460	
			Subtotal:		1,25460	1,25460
			DESPESES AUXILIARS 1,50 %			0,01111
			COST DIRECTE			2,00659
			DESPESES INDIRECTES 5,00 %			0,10033
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			2,10692

P-19	PG33-E43Y	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 3x6 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	5,69	€
-------------	------------------	---	--	---------------------	-------------	----------

			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra						
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,032 /R x 33,24000 =	1,06368	
	A01-FEP0	h	Ajudant electricista	0,032 /R x 28,50000 =	0,91200	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 18/03/25

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				Subtotal:	1,97568	1,97568	
Materials							
	BG33-G2VR	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 3x6 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	1,020	x	3,35000 =	3,41700
				Subtotal:	3,41700	3,41700	
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,02964
				COST DIRECTE			5,42232
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		0,27112
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			5,69343
P-20	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	Rend.: 1,000			2,65 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,032	/R x	33,24000 =	1,06368
	A01-FEP0	h	Ajudant electricista	0,032	/R x	28,50000 =	0,91200
				Subtotal:		1,97568	1,97568
Materials							
	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	1,020	x	0,51000 =	0,52020
				Subtotal:		0,52020	0,52020
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,02964
				COST DIRECTE			2,52552
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		0,12628
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			2,65179
P-21	PG47-ELQF	u	Interrupitor automàtic magnetotèrmic de 10 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	Rend.: 1,000			44,58 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 18/03/25

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-23	PG4B-DWYE	u	Interruptor diferencial de la classe A, 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	Rend.: 1,000		149,39	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01-FEP0	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							
	BGWD-0AS	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	1,000 x	0,41000 =	0,41000	
	BG4L-09Y8	u	Interruptor diferencial de la classe A, 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	1,000 x	124,27000 =	124,27000	
				Subtotal:		124,68000	124,68000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,26001
				COST DIRECTE			142,27401
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		7,11370
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			149,38771

P-24	PG4B-DWYK	u	Interruptor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 40 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de sensibilitat 0,3 A, de desconexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	Rend.: 1,000		147,49	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01-FEP0	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							
	BGWD-0AS	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	1,000 x	0,41000 =	0,41000	
	BG4L-09Y5	u	Interruptor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 40 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de 0,3 A de sensibilitat, de desconexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	1,000 x	122,46000 =	122,46000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 18/03/25

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				Subtotal:	122,87000	122,87000	
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,26001	
				COST DIRECTE		140,46401	
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %	7,02320	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		147,48721	
P-25	PG4H-AJQW	u	Protector per a sobretensions transitòries, bipolar (1P+N), de 20kA d'intensitat màxima transitòria, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, col·locat	Rend.: 1,000		114,43	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,300 /R x	33,24000 =	9,97200	
	A01-FEP0	h	Ajudant electricista	0,200 /R x	28,50000 =	5,70000	
				Subtotal:		15,67200	15,67200
Materials							
	BGWD-0AS	u	Part proporcional d'accessoris per a protectors de sobretensions	1,000 x	0,45000 =	0,45000	
	BG4F-2ITT	u	Protector per a sobretensions transitòries, bipolar (1P+N), de 20 kA d'intensitat màxima transitòria, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar sobre carril DIN	1,000 x	92,62000 =	92,62000	
				Subtotal:		93,07000	93,07000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,23508	
				COST DIRECTE		108,97708	
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %	5,44885	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		114,42593	
P-26	PG4H-AJR1	u	Protector per a sobretensions permanents, bipolar (1P+N), d'1 mòdul DIN de 18 mm d'amplària, col·locat	Rend.: 1,000		78,67	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01-FEP0	h	Ajudant electricista	0,200 /R x	28,50000 =	5,70000	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,300 /R x	33,24000 =	9,97200	
				Subtotal:		15,67200	15,67200
Materials							
	BGWD-0AS	u	Part proporcional d'accessoris per a protectors de sobretensions	1,000 x	0,45000 =	0,45000	
	BG4F-2ITS	u	Protector per a sobretensions permanents, bipolar (1P+N), d'1 mòdul DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar sobre carril DIN	1,000 x	58,57000 =	58,57000	
				Subtotal:		59,02000	59,02000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 18/03/25

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,23508
				COST DIRECTE			74,92708
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		3,74635
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			78,67343
P-27	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							
	A01-FEP0	h	Ajudant electricista	0,100 /R x	28,50000 =	2,85000	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,116 /R x	33,24000 =	3,85584	
				Subtotal:		6,70584	6,70584
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 articulad de dimensions 10x38 mm	1,000 x	4,30000 =	4,30000	
				Subtotal:		4,65000	4,65000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,10059
				COST DIRECTE			11,45643
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		0,57282
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			12,02925
P-28	PGE0-HD47	u	Controlador de carrega solar de 48V amb una entrada FV de fins 450 VCC PV i una sortida 200A. Disposa de 2 MPPT amb doble sortida. Aïllament galvanic complert entre les connexions de la bateria i FV proporciona seguretat adicional a tot el sistema. Disposarà de pantalla i bluetooth.Totalment col·locat dintre d'armari d'obra civil.	Rend.: 1,000		2.507,40	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01-FEP0	h	Ajudant electricista	3,000 /R x	28,50000 =	85,50000	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	3,000 /R x	33,24000 =	99,72000	
				Subtotal:		185,22000	185,22000
Materials							
	BGE1-H7G9	u	Controlador de carrega solar de 48V amb una entrada FV de fins 450 VCC PV i una sortida 200A. Disposa de 2 MPPT amb doble sortida. Aïllament galvanic complert entre les connexions de la bateria i FV proporciona seguretat adicional a tot el sistema. Disposarà de pantalla i bluetooth.Totalment col·locat dintre d'armari d'obra civil.	1,000 x	2.200,00000 =	2.200,00000	
				Subtotal:		2.200,00000	2.200,00000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 18/03/25

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			DESPESES AUXILIARS	1,50 % 2,77830
			COST DIRECTE	2.387,99830
			DESPESES INDIRECTES	5,00 % 119,39992
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	2.507,39822
P-29	PGE2-8G8F	u	Inversor carregador amb una potencia continua de sortida de 5000VA i pic de potencia màxima de 10000W per bateries de 48V. Disposa de 2 entrades CA, amb connexió automatica a l'entrada activa i 2 sortides de potencia. Compatible amb bateries de litio. Inclou 3 proteccions fusible y portafusibles 200A/58V per 48V Es pot connectar a 2 fonts d'alimentació CA independents, amb connexió automatica a la font d'alimentació activa. Totalment instal·lat en armari d'obra civil.	Rend.: 1,000 2.287,13 €
				Unitats Preu Parcial Import
Ma d'obra				
	A01-FEP0	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
	BGE2-20MB	u	Inversor carregador amb una potencia continua de sortida de 5000VA i pic de potencia màxima de 10000W per bateries de 48V. Disposa de 2 entrades CA, amb connexió automatica a l'entrada activa i 2 sortides de potencia. Compatible amb bateries de litio. Inclou 3 proteccions fusible y portafusibles 200A/58V per 48V Es pot connectar a 2 fonts d'alimentació CA independents, amb connexió automatica a la font d'alimentació activa. Totalment instal·lat en armari d'obra civil.5	1,000 x 1.924,45000 = 1.924,45000
				Subtotal: 1.927,55000 1.927,55000
			DESPESES AUXILIARS	1,50 % 3,70440
			COST DIRECTE	2.178,21440
			DESPESES INDIRECTES	5,00 % 108,91072
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	2.287,12512

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 18/03/25

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-30	PGE3-CHH4	u	Batería de litio Dyness DL5.0C de 5,12kWh con tecnología LiFePO4 de larga vida útil (más de 6000 ciclos de carga) para instalaciones a 48V. Ampliable hasta 50 unidades en paralelo Máxima descarga 1C Mejor seguridad: Monitorización y blanceo a nivel de célula App para monitoreo y actualizaciones remotas Montaje en pared, suelo o apilada en rack Compatibilidad con la mayoría de inversores SMA / Victron / Ingeteam / Delios / Goodwe / Solis / Deye / SAJ /Voltronic / Sungrow etc Profundidad de descarga (DoD) de hasta el 90% Se incluyen los brackets y con conectores entre baterías	Rend.: 1,000	1.378,30	€	
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01-FEP0	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							
	BGE0-32WT	u	Batería de litio Dyness DL5.0C de 5,12kWh con tecnología LiFePO4 de larga vida útil (más de 6000 ciclos de carga) para instalaciones a 48V. Ampliable hasta 50 unidades en paralelo Máxima descarga 1C Mejor seguridad: Monitorización y blanceo a nivel de célula App para monitoreo y actualizaciones remotas Montaje en pared, suelo o apilada en rack Compatibilidad con la mayoría de inversores SMA / Victron / Ingeteam / Delios / Goodwe / Solis / Deye / SAJ /Voltronic / Sungrow etc Profundidad de descarga (DoD) de hasta el 90% Se incluyen los brackets y con conectores entre baterías	1,000	x 1.250,00000 =	1.250,00000	
				Subtotal:		1.250,00000	1.250,00000



JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 18/03/25

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
DESPESES AUXILIARS				1,50 %		0,92610	
COST DIRECTE						1.312,66610	
DESPESES INDIRECTES				5,00 %		65,63331	
COST EXECUCIÓ MATERIAL						1.378,29941	
P-31	PHQE-C05K	u	Projector per a exterior amb leds amb una vida útil <= 50000 h, de forma rectangular, amb distribució de la llum simètrica extensiva, de 25 W de potència, flux lluminós de 3000 lm, amb equip elèctric no regulable, aïllament classe I, cos d'alumini injectat, difusor de vidre trempat i grau de protecció IP66, col·locat	Rend.: 1,000		87,36	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01-FEP0	h	Ajudant electricista	0,483 /R x	28,50000 =	13,76550	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,483 /R x	33,24000 =	16,05492	
				Subtotal:		29,82042	29,82042
Materials							
	BHQ6-2Y8X	u	Projector per a exterior amb leds amb una vida útil <= 50000 h, de forma rectangular, amb distribució de la llum simètrica extensiva, de 25 W de potència, flux lluminós de 3000 lm, amb equip elèctric no regulable, aïllament classe I, cos d'alumini injectat, difusor de vidre trempat i grau de protecció IP66	1,000 x	52,93000 =	52,93000	
				Subtotal:		52,93000	52,93000
DESPESES AUXILIARS				1,50 %		0,44731	
COST DIRECTE						83,19773	
DESPESES INDIRECTES				5,00 %		4,15989	
COST EXECUCIÓ MATERIAL						87,35761	
P-32	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

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 18/03/25

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,01390
				COST DIRECTE			2,01175
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		0,10059
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			2,11234
P-33	SWEGG5D	u	Jornada per la realització de proves de funcionament dels equips elèctrics i el sistema de monitoratge	Rend.: 1,000		300,00	€
				COST DIRECTE			285,71429
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		14,28571
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			300,00000
P-34	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-35	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	Rend.: 1,000		310,50	€
				COST DIRECTE			295,71429
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		14,78571
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			310,50000
P-36	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		250,00	€
				COST DIRECTE			238,09524
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		11,90476
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			250,00000
P-37	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		317,80	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01-FEP0	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	240,00000 =	240,00000
				Subtotal:			240,00000
							240,00000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 18/03/25

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,92610
				COST DIRECTE			302,66610
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		15,13331
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			317,79941
P-38	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		228,55	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	1,000 /R x	33,24000 =	33,24000	
	A01-FEP0	h	Ajudant electricista	1,000 /R x	28,50000 =	28,50000	
				Subtotal:		61,74000	61,74000
Materials							
	XBG62332	u	Quadre elèctric per proteccions CC, IP65	1,000 x	155,00000 =	155,00000	
				Subtotal:		155,00000	155,00000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,92610
				COST DIRECTE			217,66610
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		10,88331
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			228,54941
P-39	XEGE601ZB11	u	Subministrament i muntatge d'estructura llastrada amb orientació sud, d'alumini, a 30° d'inclinació sobre coberta plana. S'inclouen els llasts de formigó T2 necessaris segons estudi de càrregues per fixació de les estructures i de les safates sobre coberta. Inclou cargoleria d'acer inoxidable, tot el material necessari per la seva instal·lació segons projecte i el correcte anivellament de l'estructura per a la seva integració sobre coberta. Garantia de fabricació de parts metàl·liques de mínim 15 anys. Totalment col·locada, comprovada i certificada.	Rend.: 1,000		79,79	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,330 /R x	33,24000 =	10,96920	
	A01-FEP0	h	Ajudant electricista	0,330 /R x	28,50000 =	9,40500	
				Subtotal:		20,37420	20,37420
Materials							
	BGE601ZB3	u	Subministrament i muntatge d'estructura llastrada amb orientació sud, d'alumini, a 30° d'inclinació sobre coberta plana. S'inclouen els llasts de formigó T2 necessaris segons estudi de càrregues per fixació de les estructures i de les safates sobre coberta. Inclou cargoleria d'acer inoxidable, tot el material necessari per la seva instal·lació segons projecte i el correcte anivellament de l'estructura per a la seva integració sobre coberta. Garantia de fabricació de parts metàl·liques de mínim 15 anys. Totalment col·locada,	1,000 x	55,31000 =	55,31000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 18/03/25

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
			comprovada i certificada.			
				Subtotal:	55,31000	55,31000
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,30561
			COST DIRECTE			75,98981
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %		3,79949
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			79,78930
P-40	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 OCA (encara que no fa falta per ser inferior a 10 kW) i RITSIC) 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-41	XQSSCQ05	u	Tramitació de permisos oficials Ajuntament i altres organismes afectats. Se inclouen taxes ICIO, urbanístiques i d'altres si fosin necessàries.	Rend.: 1,000	900,00	€
			COST DIRECTE			857,14286
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %		42,85714
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			900,0000
P-42	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	200,00	€
			COST DIRECTE			190,47619
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %		9,52381
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			200,0000
P-43	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 cargolera 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	315,00	€
			COST DIRECTE			300,00000
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %		15,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			315,0000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 18/03/25

PARTIDES ALÇADES

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
PA01223XC	pa	Partida alçada a justificar en concepte d'ajuts del ram de paleta	Rend.: 1,000	500,00	€
			COST DIRECTE	500,00000	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	500,00000	
PAIMPRE01	pa	Partida alçada a justificar per a imprevistos durant l'execució de l'obra	Rend.: 1,000	1.000,00	€
			COST DIRECTE	1.000,00000	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	1.000,00000	
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 i tots els conceptes necessaris per al total compliment dels principis de l'acció preventiva i de seguretat i salut.	Rend.: 1,000	1.620,00	€
			COST DIRECTE	1.620,00000	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	1.620,00000	
XMONITSDS	PA	Partida alçada a justificar pels equips de monitoratge, integració i configuració a la plataforma designada pel Promotor	Rend.: 1,000	1.200,00	€
			COST DIRECTE	1.200,00000	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	1.200,00000	



11.7 RESUM DE PRESSUPOST I ÚLTIM FULL

RESUM DE PRESSUPOST

Data: 18/03/25

Pàg.: 1

NIVELL 2: CAPÍTOL			Import
Capítol	01.01	TREBALLS D'OBRA CIVIL I MILLORES DEL MANTENIMENT	20.840,70
Capítol	01.02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA	27.404,29
Capítol	01.03	LEGALITZACIÓ, PROVES I POSTA EN MARXA	3.040,00
Capítol	01.04	GESTIÓ DE RESIDUS	0,00
Capítol	01.05	SEGURETAT I SALUT	1.620,00
Obra	01	Pressupost INSTAL·LACIÓ FV DIPOSIT SULLEVA	52.904,99
			52.904,99

NIVELL 1: OBRA			Import
Obra	01	Pressupost INSTAL·LACIÓ FV DIPOSIT SULLEVA	52.904,99
			52.904,99

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

Pàg. 1

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....	52.904,99
13 % Despeses generals SOBRE 52.904,99.....	6.877,65
6 % Benefici Industrial SOBRE 52.904,99.....	3.174,30
Subtotal	62.956,94
21 % IVA SOBRE 62.956,94.....	13.220,96
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE €	76.177,90

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a

(SETANTA-SIS MIL CENT SETANTA-SET EUROS AMB NORANTA CÈNTIMS)

12 PLA DE TREBALL CONDICIONS D'EXECUCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS COMPONENTS

12.1 CONDICIONS D'EXECUCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ I CARACTERISTIQUES DELS COMPONENTS

A continuació es detalla la planificació de les tasques a realitzar

12.1.1 *Actuacions prèvies*

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

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

12.1.2 *Comanda de materials*

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

12.1.3 *Implantació de les mesures de seguretat i salut*

Aquesta activitat contempla les següents tasques:

- Nova tanca perimetral permanent sobre coberta
- Col·locació de cartells d'obra
- Instal·lació de proteccions col·lectives (en cas de necessitat)

12.1.4 *Execució de la instal·lació*

És l'activitat que conté totes les tasques relacionades directament amb l'execució de l'obra. Es pot dividir en els quatre 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 de tubs i cablejat elèctric



- Subministrament i instal·lació d'inversors i proteccions CC i AC.
- Instal·lació equips de monitorització
- Connexió elèctrica dels elements.

12.1.5 Legalització de la instal·lació

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

12.1.6 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.

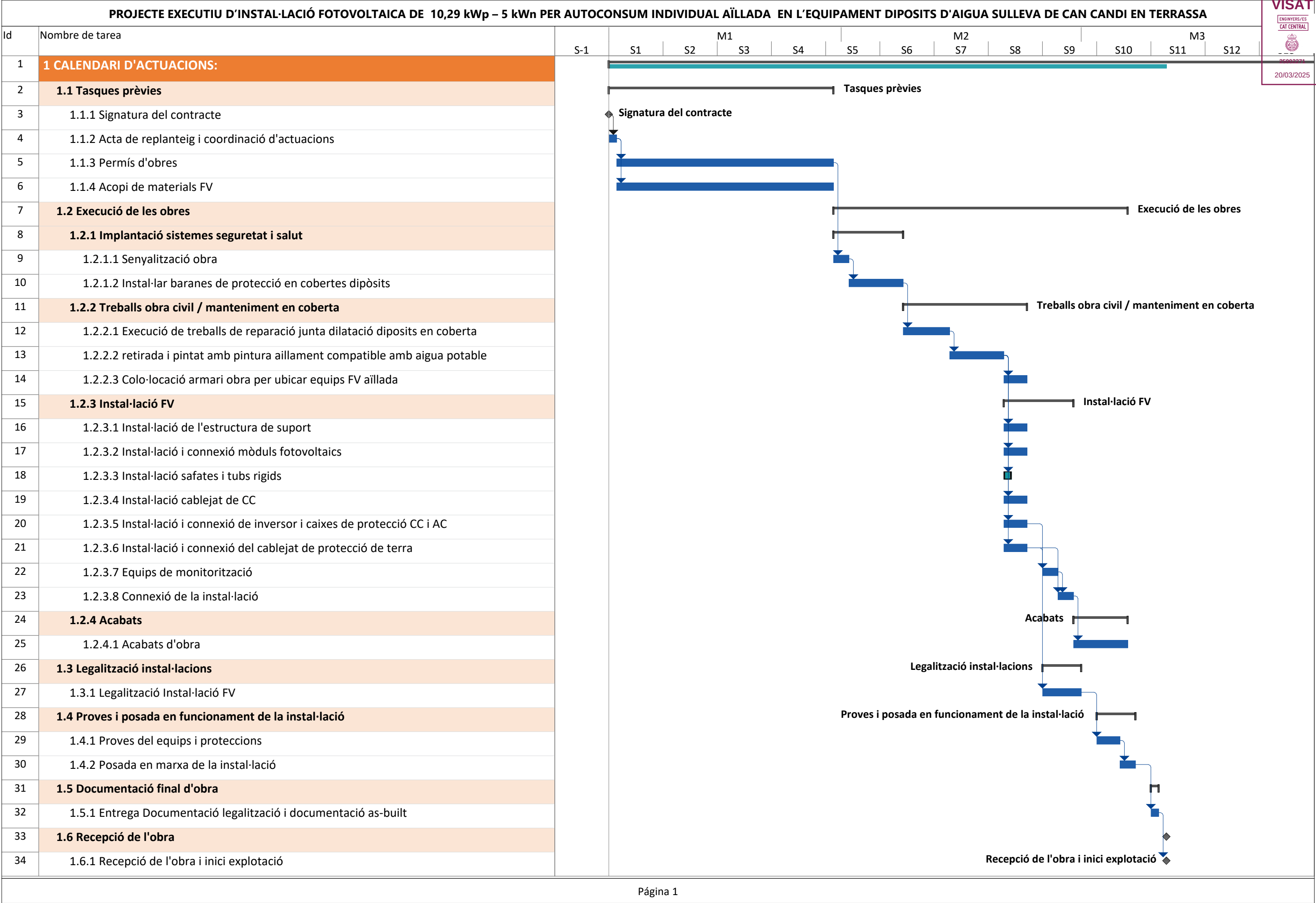
12.1.7 Verificació documental i recepció de l'obra

La verificació documental es realitzarà durant el transcurs de tota l'obra.

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

12.2 CRONOGRAMA D'ACTUACIONS

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





13 PLA DE CONTROL DE QUALITAT

13.1 OBJECTE

El present PLA DE CONTROL DE LA QUALITAT per al present projecte es redacta com a base per a l'elaboració del pla d'autocontrol de la qualitat a redactar pel contractista adjudicatari de les obres.

L'objecte es establir, sense caràcter limitatiu, els mecanismes necessaris per tal d'assegurar durant el transcurs de l'obra:

- La qualitat i les característiques dels materials utilitzats conforme els requeriments de projecte
- La qualitat de les tasques desenvolupades i la homogeneïtat del procés constructiu.
- El compliment de l'indicat al Plec de Prescripcions Tècniques de projecte.
- La realització de les proves i assaigs necessaris previs a la posta en marxa de la instal·lació.

13.2 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 per a l'aprovació de la Direcció d'Obra amb el consentiment del Departament de Equipaments de l'Ajuntament. 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 de les obres a realitzar per el contractista 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.

13.3 ACTUACIONS FONAMENTALS EN L'ÀMBIT DEL CONTROL DE LA QUALITAT

- Comprovació de les característiques dels materials presents a obra respecte les prescripcions de projecte.
- 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

13.4 MATERIALS PROCEDENTS DE FÀBRICA

13.4.1 Definició

S'inclouen en aquest grup tot aquell material provinent de fabrica i que no requereix cap manipulació addicional en obra abans de esser muntat, tals com:

- Mòduls Fotovoltaics
- Inversors, Equips de control...
- Conductors elèctrics i proteccions

13.4.2 Requisits

Aquests hauran de complir amb totes les característiques i propietats recollides als documents de projecte, prevalent la més restrictiva en cas de contradicció entre 2 o més documents. Abans del subministrament a obra 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 de la direcció d'obra.

13.4.3 Proves a executar a obra

Els materials d'aquest grup vindran assajats de fabrica o fabricats sota una norma que asseguri la qualitat del procés de fabricació , per tant, a obra 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 d'obra executat fins el moment, sense perjudici temporal ni econòmic pel global de l'obra.

13.4.4 Documentació

S'aportarà, sense caràcter limitatiu, i prèvia arribada a l'obra dels materials, per a la perceptiva aprovació de la direcció facultativa:

- Fulls de característiques tècniques
- Certificats de qualitat i/o de fabricació
- Certificats de garantia
- Certificats de compliment de norma.
- Memòries de càlcul de disseny

13.5 MATERIALS PROCEDENTS DE TALLER

13.5.1 Definició

S'inclouen en aquest grup tot aquell material provinent de taller, fruit de la manipulació, connexionat 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

13.5.2 Requisits

Aquests hauran de complir amb totes les característiques i propietats recollides als documents de projecte, 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.

13.5.3 *Proves a executar a obra*

A obra 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 d'obra executat fins el moment, sense perjudici temporal ni econòmic per a el global de l'obra.

13.5.4 **DOCUMENTACIÓ**

S'aportarà, sense caràcter limitatiu, i prèvia arribada a l'obra dels materials, per a la perceptiva aprovació de la direcció facultativa:

- 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.

13.6 **CONNEXIONAT ELÈCTRIC**

13.6.1 **REQUISITS**

Les operacions de connexió (i desconexió) 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 connexió inclourà la identificació de les puntes i de les venes de la línia mitjançant macarrons plàstics i etiquetes fixades amb cintats plàstics brides amb retolació indeleble.

Els cables es fixaran mecànicament al bastidor mitjançant cintats 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.

13.6.2 PROVES A EXECUTAR A OBRA

A obra es comprovarà:

- Connexió elèctrica - 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

13.6.3 PROVES D'AÏLLAMENT DE LÍNIES ELÈCTRIQUES

Es comprovaran el 100% de les línies elèctriques (circuits). 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.

13.7 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.

13.7.1 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.

13.8 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.

13.9 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 i/o la Direcció Facultativa. 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 connectat segons les distribucions establertes a projecte, 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.

13.10 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

En les instal·lacions fotovoltaïques individuals aïllades no cal fer el tràmit de RAC

13.11 CONTROL DOCUMENTAL

Juntament amb la documentació final d'obra es lliurarà el dossier fruit de l'aplicació del Pla d'Autocontrol de la qualitat.



14 ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL

14.1 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.

14.2 CARACTERÍSTIQUES DE L'OBRA

Títol del projecte	PROJECTE EXECUTIU D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA DE 10,29 kWp – 5 kWn PER AUTOCONSUM INDIVIDUAL AÏLLADA AL DIPÒSIT D'AIGUA DE SULLEVA (CAN CANDI) EN TERRASSA
Autor	Robert Aliana Nicolau
Termini d'execució	Termini estimat de 4 setmanes (treballs en obra)
Número de treballadors	Màxim de 6 treballadors simultàniament

14.3 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 Materialize (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 d'obra 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).

14.4 AVALUACIÓ DE RISCOS I PLANIFICACIÓ PREVENTIVA

14.4.1 Avaluació dels riscos i planificació preventiva aplicable a les unitats d'obra

14.4.1.1 Manipulació de materials i càrregues

14.4.1.1.1 Descripció del treballs

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 en l'obra.

14.4.1.1.2 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

14.4.1.1.3 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'elevar, 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 afluixarà 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:

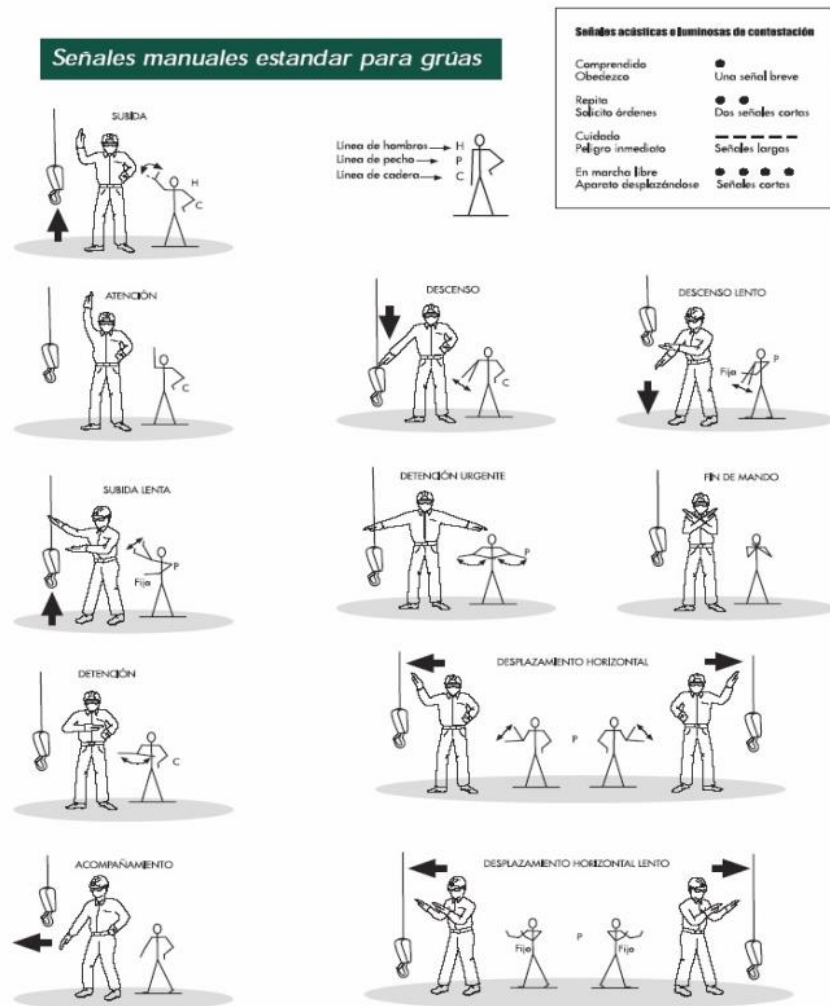
- Mantenir la columna vertebral sempre recta.
- Subjectar la càrrega fermament amb les dues mans, el més a prop possible del cos, amb les cames flexionades en els malucs i als genolls i els peus separats fins a les verticals de les espatlles.
- Aixecar la càrrega estirant les cames.
- L'esquena i el 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 hissat per situar-los en l'obra, 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.



14.4.1.1.4 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

14.4.1.1.5 Proteccions col·lectives

Les proteccions col·lectives seran les següents:

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

14.4.1.2 Treballs de neteja en general

14.4.1.2.1 Descripció dels treballs

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

14.4.1.2.2 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

14.4.1.2.3 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, pantalons, 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

14.4.1.2.4 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

14.4.1.2.5 Proteccions col·lectives

Les proteccions col·lectives seran les següents:

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

14.4.1.3 Instal·lacions elèctriques

14.4.1.3.1 Descripció dels treballs

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

14.4.1.3.2 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

14.4.1.3.3 Mesures preventives

- S'abalisarà les zones d'actuació. Si hagués risc d'intromissió de persones alienes a l'obra 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'altura, 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 de l'obra, abans de ser iniciades.
- Les eines elèctriques portàtils disposaran de doble aïllament de seguretat.
- El cable de trepant no ha d'embrutar 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 de l'obra, 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 el projecte de la instal·lació elèctrica provisional de l'obra. 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 de l'obra.

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 tots els que el projecte d'instal·lació elèctrica provisional d'obra requereix, 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 de tota l'obra.

Seguretat en la presa de terra

- La instal·lació del transformador, s'ha previst en el projecte dotada de la presa de terra calculada expressament, ajustant-se als reglaments i exigències de l'empresa subministradora.
- La presa de terra de l'obra així com de la maquinària elèctrica fixa s'ha calculat en el projecte d'instal·lació elèctrica provisional de l'obra. 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 d'Obra, controlarà que tot l'equip elèctric es revisi periòdicament per l'electricista instal·lador de l'obra 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 l'obra 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 de l'obra, tinguin mànecs aïllants contra els riscos elèctrics. L'encarregat controlarà el compliment d'aquesta norma

14.4.1.3.4 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

14.4.1.3.5 Proteccions col·lectives

Les proteccions col·lectives seran les següents:

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

14.4.1.4 Muntatge i connexionat d'equips

14.4.1.4.1 Descripció dels treballs

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

14.4.1.4.2 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

14.4.1.4.3 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 alienes a l'obra 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 d'obra. En cas de no utilitzar mampares, evitar la presència de treballadors o un altre tipus de personal d'obra 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'altura, 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 de l'obra, 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 d'obra, 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

14.4.1.4.4 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

14.4.1.4.5 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

14.4.1.5 Posada en marxa

14.4.1.5.1 Descripció dels treballs

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

14.4.1.5.2 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

14.4.1.5.3 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'obra 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 de l'obra, 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 en obra 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.)

14.4.1.5.4 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

14.4.1.5.5 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

14.4.2 AVALUACIÓ DELS RISCOS I PLANIFICACIÓ PREVENTIVA APLICABLE A LA MAQUINARIA

14.4.2.1 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 de l'obra.

- 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 altura 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 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

14.4.2.2 Eines manuals

14.4.2.2.1 Descripció dels treballs

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

14.4.2.2.2 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

14.4.2.2.3 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 coegin 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 despreniment 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 còncaua.
- 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 afuixar 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 afuixar.
- 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 maixel·la 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.

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 semiflexible 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

14.4.2.2.4 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

14.4.2.3 Eines elèctriques

14.4.2.3.1 Descripció dels treballs

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

14.4.2.3.2 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

14.4.2.3.3 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 d'obra, 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 d'obra, 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

14.4.2.3.4 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

14.4.3 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 de l'obra a les zones creades com aplecs, així com de la possible presència de persones alienes a l'obra, (curiosos).

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

- Per la intromissió de tercers a les zones d'obra.
- 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 d'obra.
- Caigudes de vehicles per terraplens.
- Caigudes de persones alienes a l'obra 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 obra i a la zona d'entrada a les instal·lacions d'obra.
- 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.).

14.5 ACTIVITATS DEL PLA DE PREVENCIÓ D'EMPRESA A DESENVOLUPAR EN L'OBRA

14.5.1 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 a l'obra, 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'abració (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.

14.5.2 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'obra.

Es denominen elements de senyalització a aquells elements o equips destinats a la senyalització de l'obra 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'altura, 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.

14.5.3 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

14.5.4 FORMACIÓ I INFORMACIÓ

Tots els treballadors presents en l'obra 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 de l'obra 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 de l'obra i Annexos. Aquesta informació podrà ser lliurada pel responsable de cada empresa contractista o subcontractista als seus treballadors.

14.5.5 MEDICINA PREVENTIVA

14.5.5.1 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.

14.5.5.2 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.

14.5.6 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.



15 ESTUDI DE LA GESTIÓ DE RESIDUS

15.1 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 ha d'incloure en el projecte d'execució de l'obra 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 a l'obra, 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 en l'obra objecte del projecte.
- Les operacions de reutilització, valorització o eliminació a què es destinaran els residus que es generaran a l'obra.
- Les mesures per a la separació dels residus en obra, 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 dins de l'obra. Posteriorment, aquests plànols poden ser objecte d'adaptació a les característiques particulars de l'obra i als seus sistemes d'execució, previ acord de la direcció facultativa de l'obra.
- Les prescripcions del plec de prescripcions tècniques del projecte, en relació amb l'emmagatzematge, maneig, separació i, si escau, altres operacions de gestió dels residus de construcció i demolició dins de l'obra.
- Una valoració del cost previst de la gestió dels residus de construcció i demolició que formarà part del pressupost del projecte en capítol independent.

A continuació es descriuen els principals agents de la gestió del residus.

15.1.1 *El productor*

El productor està obligat a disposar de la documentació que acrediti que els residus realment produïts en les seves obres han estat gestionats, si és el cas, en obra 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 de l'obra o en les seves posteriors modificacions. La documentació corresponent a cada any natural s'ha de mantenir durant els cinc anys següents. En el cas de les obres sotmeses a



Llicència urbanística, el productor de residus està obligat a constituir, quan sigui procedent, en els termes que preveu la legislació de les comunitats autònomes, la fiança o garantia financera equivalent que asseguri el compliment dels requisits establerts en aquesta llicència en relació amb els residus de construcció i demolició de l'obra.

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

El posseïdor de residus, quan no procedeixi a gestionar els residus per si mateix, i sense perjudici dels requeriments del projecte aprovat, estarà obligat a lliurar-los a un gestor de residus o a participar en un acord voluntari o conveni de col·laboració per 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.

15.1.3 *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 de l'obra d'on procedeixen, o de gestor, quan procedeixin 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 rebuts, especificant el productor i, si escau, el número de llicència de la obra de procedència. 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 assegurí 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.

15.2 NORMATIVA

15.2.1 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.

15.2.2 Normativa estatal

- PG-3: Plec de prescripcions tècniques generals per a obres de carreteres i ponts, relatiu a fers 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 núm 38 de 13 de febrer de 2008.
- Llei 34/2007, de 15 de novembre, de qualitat de l'aire i protecció de l'atmosfera.

15.3 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
RCD 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>		
Maons, ceràmics	01 04 08	Inert
Formigó	17 01 01	Inert

Codificació del residus 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 de la present obra 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).

15.4 ESTIMACIÓ DE LA QUANTITAT DE CADA TIPUS DE RESIDUS QUE ES GENERARÀ A L'OBRA

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'embalatge dels panells fotovoltaics i els inversors. El resultat es poden sintetitzar a la següent taula.

Material segons MAM/304/2002	Codi	Volum (m3)	Pes (t)
RDC de Nivell II			
<i>RCD de naturalesa no pètria</i>			
Fusta	17 02 01	0,03	0,008
Paper i cartró	20 01 01	0,02	0,005
Plàstic	17 02 03	0,01	0,002
Cables diferents als especificats en el codi 17 04 10	17 04 11	0,01	0,01

Volum i pes dels residus generats a la instal·lació fotovoltaica.

15.5 MESURES PER LA PREVENCIÓ I SEPARACIÓ DELS RESIDUS A L'OBRA

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 d'obra, 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 de l'obra superi les següents quantitats:

Materials	Quantitat màximes (t)	Quantitats projecte (t)	Separació
Metalls	2	0	No obligatòria
Fusta	1	0,008	No
Plàstics	0,5	0,002	No
Paper i cartró	0,5	0,005	No

Anàlisi de la necessitat de separar els residus generats.

Per realitzar una correcta gestió dels residus a l'obra, s'han de seguir les recomanacions:

- Els residus s'aplegaran a les zones d'obres, en llocs degudament assenyalats i segregats de tal manera que es mantinguin separats els uns dels altres.
- L'emmagatzematge del material de l'obra s'ajustarà estrictament al que és necessari en l'obra, 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 de l'obra. Hi haurà superfícies l'abocament d'aquests residus que es recolliran en bidons i seran retirades a un gestor autoritzat.
- En l'equip de l'obra s'establiran els mitjans humans, tècnics i procediments de separació que es dedicarà a cada tipus de residu.
- El responsable de l'obra haurà d'adoptar les mesures necessàries per evitar el dipòsit de residus aliens a l'obra.
- S'intentarà minimitzar les quantitats de matèries primeres que s'utilitzen i dels residus que s'originen.
- Es planificarà l'obra 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 en obra 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 de l'obra, se li comunicarà de forma fefaent al Director de l'Execució de l'Obra pel seu

coneixement i aprovació. Aquestes mesures no suposaran menyscabament de la qualitat de l'obra, ni interferiran en el procés d'execució de la mateixa.

15.6 OPERACIONS DE GESTIÓ DE RESIDUS

Una obra té dos tipus de gestió de residus, la gestió dins de l'obra i fora de l'obra.

15.6.1 Operacions dins de l'obra

Són operacions de desconstrucció i de separació i recollida selectiva dels residus en el mateix lloc on es produeixen. Aquestes operacions aconseguirien millorar les possibilitats de valorització dels residus, ja que faciliten el reciclatge o reutilització posterior. També es mostren imprescindibles quan s'han de separar residus potencialment perillosos per al seu tractament.

Separació i recollida selectiva

Són accions que tenen per objectiu disposar de residus de composició homogènia, classificats per la seva naturalesa de manera que faciliten els processos de valorització o de tractament especial.

L'objectiu comú d'aquestes accions és facilitar la valorització dels residus. Per aconseguir un millor procés de reciclatge cal disposar de residus de composició homogènia, sobretot exempts de materials potencialment perillosos. Per aquesta raó han de ser separats d'altres materials amb els quals van barrejats i classificats per la seva diferent naturalesa, segons les possibilitats de valorització que s'hagin escollit. És així mateix objectiu d'aquestes accions recuperar en el millor estat possible els elements de construcció que siguin reutilitzables.

La pràctica totalitat dels residus que es generin a la instal·lació no podran ser aprofitats en la mateixa, per tant, se separaran i emmagatzemaran de manera convenient per poder ser transportats a un gestor autoritzat. Pel que fa als residus que es generin de la construcció de la rasa pel pas del cablejat, una bona part s'utilitzaran en la mateixa rasa un cop s'hagin estès els cables i només una petita part es portaran a un abocador controlat.

Material segons MAM/304/2002	Codi	Tipologia	Tractament	Destí
RCD de Nivell I				
Terra i pedres de l'excavació distints als especificats en el codi 17 05 03	17 05 04	Inert	No específic	Restauaració/Abocador
RDC de Nivell II				
<i>RCD de naturalesa no pètria</i>				
Fusta	17 02 01	No especial	Reciclatge	Gestor autoritzat
Alumini	17 04 02	No especial	Reciclatge	Gestor autoritzat
Paper i cartró	20 01 01	No especial	Reciclatge	Gestor autoritzat
Plàstic	17 02 03	No especial	Reciclatge	Gestor autoritzat
Cables distints als especificats en el codi 17 04 10	17 04 11	No especial	Reciclatge	Gestor autoritzat
Materials d'aïllament distints als especificats en els codis 17 06 01 i 17 06 03	17 06 04	No especial	Reciclatge	Gestor autoritzat
<i>RCD de naturalesa pètria</i>				
Maons, ceràmics	01 04 08	Inert	Reciclatge	Gestor autoritzat
Formigó	17 01 01	Inert	Reciclatge	Gestor autoritzat

Destí dels residus generats.

15.6.2 Operacions fora de l'obra

Valorització

La valorització és la recuperació o reciclatge de determinades substàncies o materials continguts en els residus, incloent la reutilització directa, el reciclatge i la incineració amb aprofitament energètic.

La valorització dels residus evita la necessitat d'enviar-los a un abocador controlat. Una gestió responsable dels residus ha de perseguir la màxima valorització per reduir tant com sigui possible l'impacte mediambiental. La gestió serà més eficaç si s'incorporen les operacions de separació selectiva en el mateix lloc on es produeixen, mentre que les de reciclatge i reutilització es poden fer en aquest mateix lloc o en altres més específics.

Deposició dels residus

Els residus que no són valoritzables són, en general, dipositats en abocadors. Els residus en alguns casos són de naturalesa tòxica o contaminant i, per tant, resulten potencialment perillosos. Per aquesta raó els residus s'han de disposar de tal manera que no puguin causar danys a les persones ni a la natura i que no es converteixin en elements agressius per al paisatge.

Si no es poden valoritzar i estan formats per materials inerts, s'han de dipositar en un abocador controlat a fi que a almenys no alterin el paisatge. Però si són perillosos, han de ser dipositats adequadament en un abocador específic per a productes d'aquest tipus i, en alguns casos,

sotmesos prèviament a un tractament especial perquè no siguin una amenaça per al medi ambient.

Reutilització

És la recuperació d'elements constructius complets amb les mínimes transformacions possibles.

La reutilització no solament reporta avantatges mediambientals sinó també econòmiques. Els elements constructius valorats en funció del pes dels residus posseeixen un valor baix, però, si amb petites transformacions -o millor, sense elles-, poden ser regenerats o reutilitzats directament, el seu valor econòmic és més alt. En aquest sentit, la reutilització és una manera de minimitzar els residus originats, de forma menys complexa i costosa que el reciclatge.

Reciclatge

És la recuperació d'alguns materials que componen els residus, sotmesos a un procés de transformació en la composició de nous productes.

La naturalesa dels materials que componen els residus de la construcció determina quines són les seves possibilitats de ser reciclats i la seva utilitat potencial. Els residus petris - formigons i obra de fàbrica, principalment- poden ser reintroduïts en les obres com granulats, un cop han passat un procés de cribratge i trituració. Els residus nets de formigó, per les seves característiques físiques, tenen més aplicacions i són més útils que la runa de paleta.

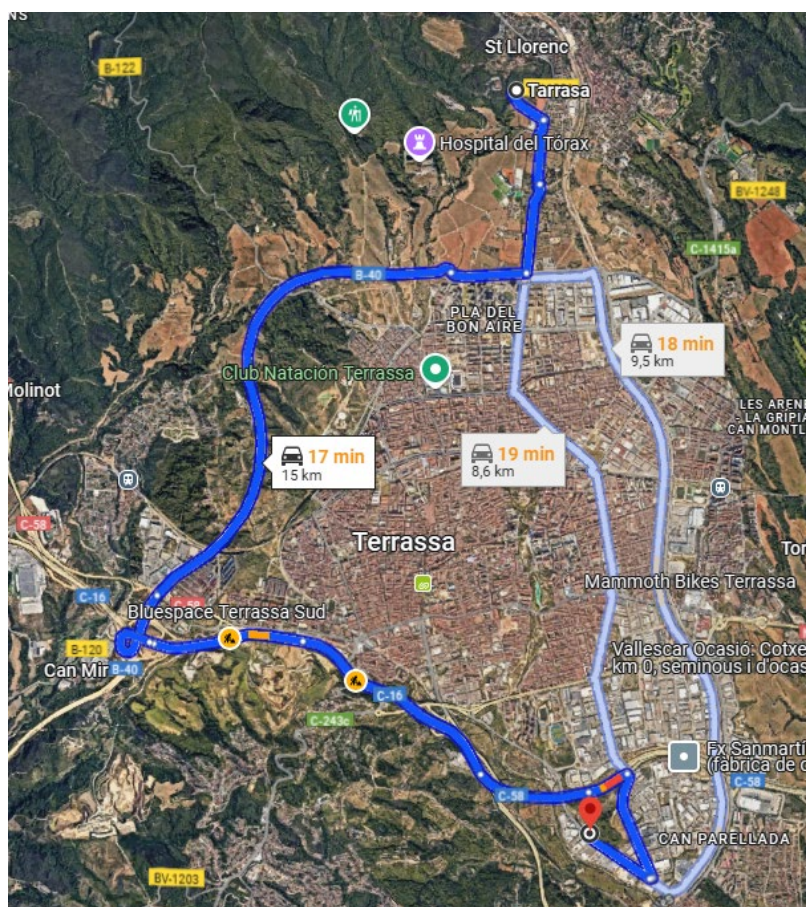
15.6.3 Destí pels residus no reutilitzables ni valoritzables

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:

- a) Directament per codi CER, a partir del vincle existent a la pàgina principal.
- b) 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: Deixallería Can Casanoves
Adreça: Carretera Gràcia a Manresa, 13-139, 08228 Terrassa, Barcelona
Telèfon: 937 86 08 99



Emplaçament del gestor de residus més proper.

15.7 PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PER LA GESTIÓ DELS RESIDUS

A continuació es descriuen les prescripcions complementàries al plec de prescripcions tècniques del projecte, en relació amb l'emmagatzematge, maneig i, si escau, altres operacions de gestió dels residus de construcció i demolició en obra.

- 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 Direcció Facultativa de l'obra i 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 netes les obres 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 per a que l'obra presenti bon aspecte.
- 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 de l'obra 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 aliens a l'obra i el vessament dels residus.
- En l'equip d'obra 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 d'obra, especialment si obliguen a la separació en origen de determinades matèries objecte de reciclatge o deposició. El constructor o el

cap d'obra haurà de realitzar una avaluació econòmica de les condicions en que es viable aquesta operació, considerant les possibilitats reals de dur-la a terme, és a dir, que l'obra o construcció ho permeti i 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. En el cas que els residus es reutilitzen en altres obres o projectes de restauració, s'haurà d'aportar evidència documental de la destinació final.
- Les restes derivades del rentat de les canaletes 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 perillosos o no perillosos, es seguirà el procés indicat en l'Ordre MAM/304/2002, Annex II. Llista de Residus. Punt 6.

15.8 DOCUMENTACIÓ GRÀFICA DE LES INSTAL·LACIONS PER A LA GESTIÓ DELS RESIDUS

El posseïdor dels residus haurà de trobar en l'obra 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 per tota l'obra, perquè fàcilment són causa d'accidents. Així doncs, s'ha d'assegurar un adequat emmagatzematge i evitar moviments innecessaris, que entorpeixen la marxa de l'obra 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 de l'obra 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 l'obra 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 dins de l'obra, s'aportaran per l'adjudicatari de les obres.

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 a l'obra, si s'escau.
- Els materials reciclats, com àrids, materials ceràmics o terres a reutilitzar.
- L'emmagatzematge dels residus i productes tòxics potencialment perillosos, si n'hi ha.

Aquests plànols podran ser objecte d'adaptació durant el procés d'execució, organització i control de l'obra, així com a les característiques particulars de la mateixa, sempre que prèviament es comuniqui i s'accepti per part del Director de l'Execució de l'Obra.

15.9 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	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals	28,60 €	0,0	0,0 €
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 €	0,0	0,0 €
02.03	m3	Càrrega amb mitjans manuals i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 12 m3 de capacitat	40,09 €	0,0	0,0 €
TOTAL PRESSUPOST CAPÍTOL GESTIÓ DE RESIDUS					0,0€



16 PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

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

16.1.1 *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 o Projecte 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, compromentent-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 s'haurà de consensuar amb la Direcció Facultativa de l'Obra.

16.1.2 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.
- 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 l'encapsulat.
- 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, en cas contrari s'haurà de consensuar amb la Direcció Facultativa de l'Obra.
- 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 assegurï que la potència de sortida no disminuirà en més del 10% en els primers 10 anys de funcionament, ni en més del 20% fins a l'any 30è.
- 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 a la Direcció Facultativa de l'Obra.

- 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.

16.1.3 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 suspèn timerà 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.

16.1.4 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 la Direcció Facultativa de l'Obra 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.

16.1.5 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.

16.1.6 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

16.1.7 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:

$$R_a \times I_a \leq O$$

On:

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

I_a: És el corrent que assegura el funcionament del dispositiu de protecció (corrent diferencial residual 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.

16.1.8 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.

16.2 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 d'obra 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.

16.3 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

16.3.1 *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 e 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).

16.3.1.1 Gestió de l'energia excedentària i autoconsumida

Tal i com s'ha explicat anteriorment, la instal·lació fotovoltaica es legalitzarà com un autoconsum individual aïllada per tant no hi ha connexió a la xarxa de distribució i els excedents que n'hi hagi es carregaran les bateries. El sistema es parará/regularà en cas que sigui necessari.

En aquest cas, i donat el marc normatiu actual, la instal·lació fotovoltaica s'executarà en règim d'autoconsum individual aïllada de manera que l'energia elèctrica generada aquests seran evacuats a la xarxa interior i els possibles excedents carregaran les bateries.

16.3.2 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 en aquest projecte 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 dels components degut a una mala manipulació.

5. Fixació del temps màxim de reparament o substitució

Detectat el motiu s'establirà i s'anotarà 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'avaria 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 avaria pel mateix motiu. A més a més, s'actualitzarà el pla de manteniment preventiu en cas que no estigui contemplat el motiu d'averia.

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'avaria, 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. Podran no estar inclosos ni la mà d'obra ni les reposicions d'equips necessàries més enllà de el període de garantia.