Clau
MS. SE12-INC-07963

Títol abreujat
Projecte per la instal·lació fotovoltaica en autoconsum instantani i individual de 70kW a la coberta de l'IES El Til·ler

Data de redacció
Juny de 2023

Tipus d'estudi
Projecte bàsic i d'execució

Ubicació
Carretera de Ribes, 45-55
08520, Les Franqueses del Vallès
Barcelona

Generalitat de Catalunya

Energies Renovables Públiques de Catalunya, SAU

CLAU ENE-07232

Infraestructures.cat

Autor

ENGINYERIA BTF 2016, SL

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

INDEX

CAPÍTOL 1: DADES GENERALS 5
1.1. AGENTS 5
1.2. EMPLAÇAMENT 5
1.3. PRESCRIPCIONS REGLAMENTÀRIES/NORMATIVA VIGENT 6
CAPÍTOL 2: INTRODUCCIÓ I ABAST 7
2.1. ANTECEDENTS 7
2.2. OBJECTE I ABAST 7
2.3. RESUM DEL PROJECTE 7
2.4. ESTAT ACTUAL. CARACTERÍSTIQUES CONSTRUCTIVES I INSTAL.LACIONS ... 8
CAPÍTOL 3: DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTICA 15
3.1. DESCRIPCIÓ I DADES GENERALS 15
3.2 SIMULACIÓ PRODUCCIÓ ESPERADA 17
3.3 DESCRIPCIÓ DELS SISTEMES 17
3.4 PARÀMETRES DE FUNCIONAMENT DE LA INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA 18
3.5. ELEMENTS DE LA INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA 20
3.6. JUSTIFICACIÓ COMPLIMENT NORMATIVA 29
3.6.1.- CONDICIONS PER LA CONNEXIÓ (PUNT 4.3 ITC-BT-40) 29
3.6.2. PROTECCIONS DE CORRENT CONTÍNUA I ALTERNA 29
3.6.3. CANALITZACIONS 32
3.6.4 LOCALS MULLATS 33
3.7. ESTUDI I RENDIMENT ENERGÈTIC 34
CAPÍTOL 4: DESCRIPCIÓ INSTAL·LACIONS COMPLEMENTÀRIES 40
4.1. SUBSANACIÓ DE DEFICICÈNCIES EN COBERTA 40
4.2. IMPLANTACIÓ DE VIGILÀNCIA I SEGURETAT 41
4.3. IMPLANTACIÓ DE MESURES PRL 41
4.4. SISTEMA DE MONITORIATGE, SUPERVISIÓ I CONTROL 42
CAPÍTOL 5: PREVENCIÓ D'INCENDIS 43
CAPÍTOL 6: PREVISIÓ D'ACCÉS A L'OBRA I LA INSTAL·LACIÓ 43
6.1. ACCÉS A L'OBRA 43
6.2. ACCÉS A LA INSTAL·LACIÓ 43
CAPÍTOL 7: TERMINI DE L'OBRA I PLA DE TREBALLS 44
CAPÍTOL 8: IMPACTE AMBIENTAL DE LA INSTAL·LACIÓ 45
CAPÍTOL 9: NORMATIVA I MARC LEGAL 46
9.1. ACOMPLIMENT DE LA NORMATIVA VIGENT 46
9.2 DEFINICIÓ I CLASSIFACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ 47
9.3 TIPUS DE TRÀMIT 48
CAPÍTOL 10. CONCLUSIÓ 49
AMIDAMENTS I PRESSUPOST 51
1. AMIDAMENTS 52
2. JUSTIFICACIÓ DE PREUS 53
3. QUADRE DE PREUS 1 54
4. QUADRE DE PREUS 2 55
5. PRESSUPOST 56
6. RESUM DEL PRESSUPOST 57
7. ÚLTIM FULL 58
PLA CONTROL DE QUALITAT 59
PLÀNOLS I ESQUEMES 60
PLEC DE CONDICIONS 61
ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT 62
ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS 63
ANNEXOS 64
1. CÀLCULS JUSTIFICATIUS DELS CIRCUITS ELÈCTRICS 64
1.1 CÀLCULS DIMENSIONAMENT INSTAL·LACIÓ 64
1.2. CÀLCULS ELÈCTRICS 65

2. ESTUDI DE GENERACIÓ FOTOVOLTAICA 69
3. CÀLCUL DE LA CÀRREGA DE VENT I JUSTIFICACIÓ ESTRUCTURAL 71
4. CÀLCUL SEPARACIÓ ENTRE FILES PANELLS 76
5. MANUAL I PLA DE MANTENIMENT 77
6. FITXES TÈCNIQUES 78

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

CAPÍTOL 1: DADES GENERALS

1.1. AGENTS

Dades del projecte	
TÍTOL:	PROJECTE PER LA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA EN AUTOCONSUM INSTANTANI I INDIVIDUAL DE 70KW AL IES EL TIL·LER
EMPLAÇAMENT:	Carretera de Ribes, 45-55 08520 Les Franqueses del Vallès (Barcelona)
Promotor	
NOM :	INFRAESTRUCTURES DE LA GENERALITAT, SAU
NIF :	A-59377135
DOMICILI :	C. del Vergós 36-42
C.P. :	08017
TERME MUNICIPAL :	Barcelona
Tècnics Redactors del projecte	
NOM:	Bartomeu Torrens Ferrer
NÚM COL·LEGIAT COEIC:	11.960
NOM:	Joaquim Julià Ferrer
NÚM COL·LEGIAT COEIC:	14.385

1.2. EMPLAÇAMENT

La instal·lació es realitzarà sobre 3 cobertes planes (edifici 1 aules + edifici 2 aules + edifici gimnàs) mitjançant estructura autoportant d'alumini amb inclinació de 15º i 10º (coberta 2).
La disposició dels panells es realitzarà als efectes d'optimar la disposició dels elements constructius, la radiació solar incident i eliminar la presència d'ombres.

Coordenades del centre	41º 63' 38'' N 2º 29' 72'' E
Referència cadastral	1696308DG4019N0001RY
UTM 31N/ETRS 89.	X=441.474 Y= 4.609.363
Nombre total de mòduls fotovoltaics:	150 uts
Coberta 1 edifici aules	
Coordenades	41º 63' 412'' N 2º 29' 718'' E
Inclinació camp fotovoltaic:	15º
Azimut camp fotovoltaic	4,7º
Núm mòduls coberta 1	54 uts
Coberta 2 edifici aules	
Coordenades	41º 63' 408'' N 2º 29' 774'' E
Inclinació camp fotovoltaic:	10º
Azimut camp fotovoltaic	4,7º
Núm mòduls coberta 1/coberta 2	51
Coberta 2 edifici aules	

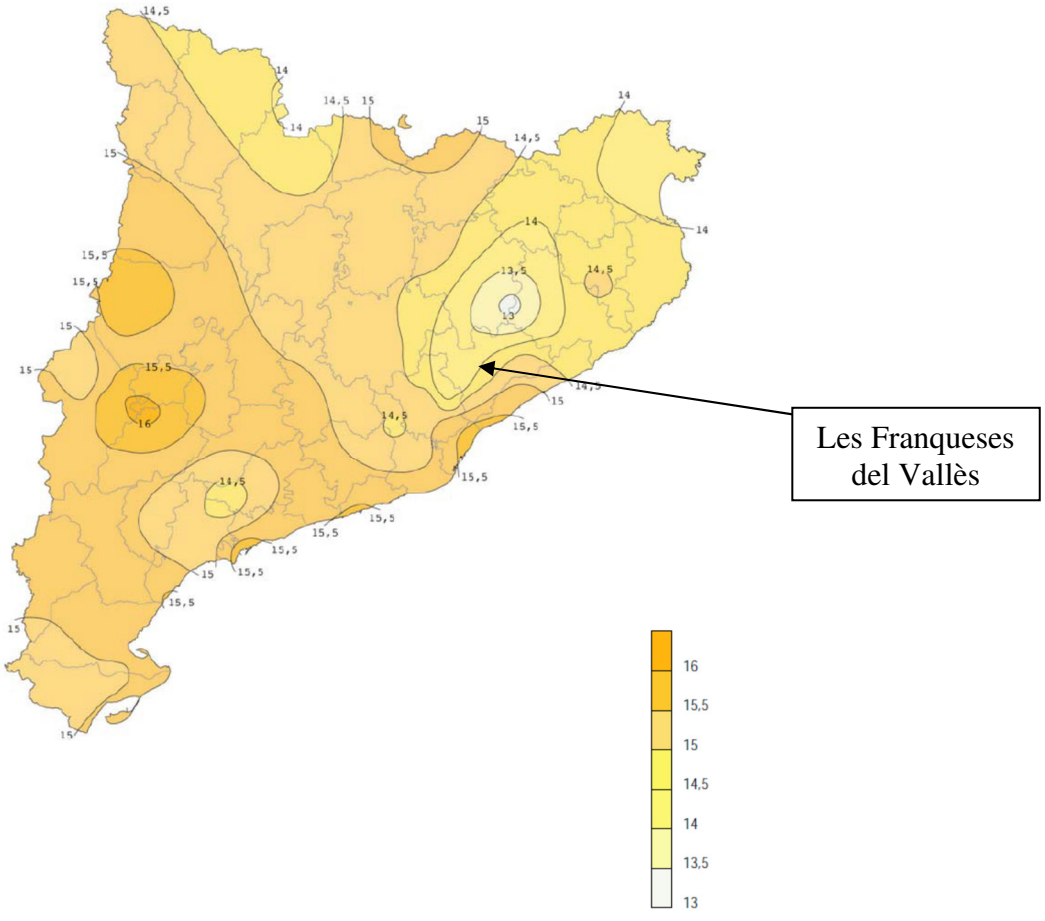
Coordenades	41º 63' 366'' N 2º 29' 698'' E
Inclinació camp fotovoltaic:	15º
Azimut camp fotovoltaic	4,7º
Núm mòduls coberta 1/coberta 2	45

El centre s'integra dins el sòl urbanitzat de Les Franqueses del Vallès.

Classificació
- Codi Ajuntament: SUC (Sòl urbà consolidat)
- Codi MUC: SUC (Sòl urbà)

Qualificació
- Codi Ajuntament: E1 Sistema d'equipaments comunitaris
- Codi MUC: SE Sistemes, Equipaments

Mapa d'irradiació global diària, mitjana anual (Mj/m2) segons Atles de radiació solar de Catalunya de l'Institut Català de l'Energia



1.3. PRESCRIPCIONS REGLAMENTÀRIES/NORMATIVA VIGENT

Al capítol 9 de la present memòria es detalla la diferent normativa que li és d'aplicació així com el marc normatiu i regulador de les condicions administratives i tècniques de la instal·lació d'autoconsum objecte del present projecte; amb compliment de les prescripcions particulars indicades pel promotor.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

CAPÍTOL 2: INTRODUCCIÓ I ABAST

2.1. ANTECEDENTS

Es disposa de subministrament elèctric amb CUPS ES0031408428270001YA amb potencia màxima contractada de 28KW en el període 1 i de 71KW en la resta de periodes a la tensió de 400V.
La potencia màxima admissible, segons es desprèn de la documentació tècnica descrita a l'acta d'inspecció periòdica efectuada per l'OCA SCI Servicios Control & Inspeccion és de 173kw. Es disposa d'última inspecció periòdica BT amb resultat favorable a vigent fins el 10 de maig de 2026.

2.2. OBJECTE I ABAST

L'objecte de la present memòria és descriure i definir les característiques tècniques i econòmiques dels treballs a realitzar per a la instal·lació de 150 panells solars fotovoltaiques repartides a les cobertes de l'edifici de l'IES El Til·ler de Les Franqueses del Vallès amb una potència de 82,5KWp **(70 kW nominals)** instal·lada en 3 cobertes del centre, la qual per mitjà d'un inversor de 50kW i d'un inversor de 20KW evacuaran l'energia produïda a la xarxa de distribució elèctrica interna de l'edifici de 400V, ajustant-se a la normativa vigent. El present projecte servirà per a la corresponent licitació dels treballs de la instal·lació; restant fora d'àmbit la legalització de la instal·lació elèctrica o d'altres que se'n puguin derivar.

2.3. RESUM DEL PROJECTE

Modalitat: AUTOCONSUM INDIVIDUAL AMB EXCEDENTS I ACOLLIDA A COMPENSACIÓ

Plantes fotovoltaiques	
Potència instal·lada	82,5 kWp
Tipus de placa fotovoltaica	Silici monocristal·lí
Potència placa fotovoltaica	550 wp
Nº de plaques	150
Orientació	+4,7º
Inclinació suports en coberta 1 i 3	15º
Inclinació suports en coberta 2	10º
Número de panells per sèrie	4 de 18 + 1 de 17 + 1 de 16 + 3 de 15
Número de strings per punt MPPT	9 strings
Número de punt MPPT per inversor	6 (Inv1)/2(Inv2)
Inversors	
Tipus de connexió	Trifàsica
Potència nominal inversor coberta 1 + 2	50 kW
Potència nominal inversor coberta 3	20 KW
Potència nominal total de la instal·lació	**70 kW**
Tensió / Freqüència nominal de servei	400 / 50 ± 0,1 Hz
Connexió a la xarxa	
Empresa elèctrica receptora	Edistribucion Redes Digitales SAU
Tipus de connexió	Connexió en Baixa Tensió

Prestacions generals	
Producció d'energia estimada	118.870,58 kWh/any

2.4. ESTAT ACTUAL. CARACTERÍSTIQUES CONSTRUCTIVES I INSTAL.LACIONS

La instal·lació es realitzarà sobre 3 cobertes de la mateixa tipologia, essent plana construïda amb estructura de formigó, forjat placa alveolar prefabricada, morter formació pendents, membrana impermeabilització, geotèxtil, aïllament 60mm, geotèxtil i acabat amb graves.

Coberta 1. Edifici 1 aules.



Foto 1. Vista general des de coberta 2



Foto 2. Vista nord/oest/sud coberta

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45



Foto 3. Vista nord/est/sud de coberta amb detall ubicació línia de vida central, UTA i sistema de conductes climatització



Foto 4. Vista general des de coberta 2. Futura ubicació equips protecció CC+CA+inversor 50Kw

Coberta 2. Edifici 2 aules.



Foto 5. Vista nord/est/sud coberta amb detall ubicació línia de vida central en C2

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45



Foto 6. Vista façana oest ubicació baixant futura canalització en CC entre coberta 2 i 1 i punt d'accés a coberta 1 i a coberta 2 (des d'escala vertical de seguretat)

Punt accés a l'interior edifici i ubicació equips protecció CC+inversor+CA



Foto 7. Vista general edificis aules

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

Coberta 3. Coberta gimnàs



Foto 8. Vista general des de coberta 1



Foto 9. Vista general coberta amb detall línia de vida i treballs manteniment



Foto 10. Vista punt accés a l'interior des de registre ventilació a sala biblioteca des de coberta. Futura ubicació equips protecció CC+CA+inversor 20Kw.



Foto 11. Vista punt interior sala biblioteca amb canal exterior passadís pati exterior

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45



Foto 12. Vista accés a planta baixa des de pati exterior

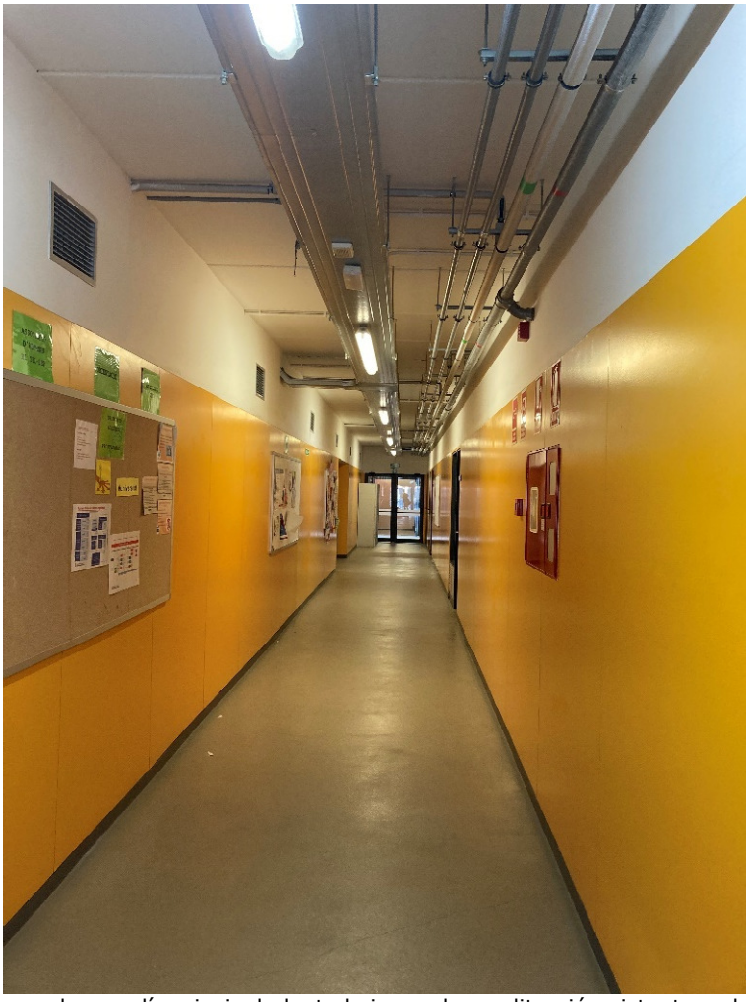


Foto 13. Vista general passadís principal planta baixa amb canalització existent a sala quadre general

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45



Foto 14. Vista general sala quadre general

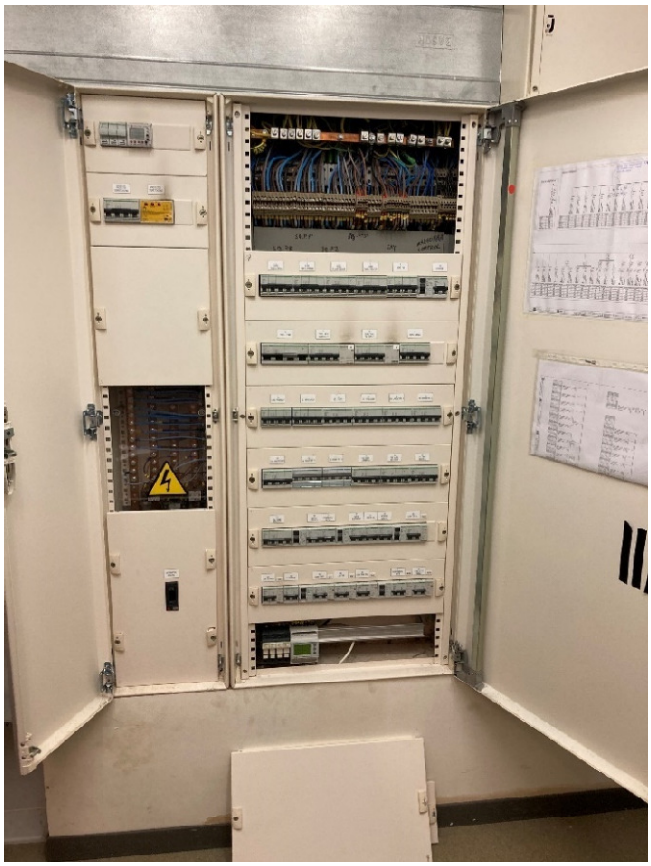


Foto 15. Vista general quadre general

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

De les fotos detalles i l'estat actual es destaca:

- Que la coberta de l'edifici 1 d'aules es disposa de muntant vertical forat de construcció de comunicació entre la coberta i el passadís de la planta baixa des del que s'accedeix a la sala quadre general del centre.
- Que les canalitzacions elèctriques existents al passadís de la planta baixa directa i que accedeixen a la sala quadre general del centre, no reuneixen les condicions adients per allotjar les noves canalitzacions objecte present projecte provinents de la coberta (inversor 1) i de la coberta 3 (inversor 2).
- Que la canalització elèctrica existent al passadís lateral exterior del bloc de biblioteca i gimmàs reuneix les condicions per allotjar la nova canalització en CA provinent de l'inversor 2; així com la del nou conductor de protecció i la canalització telecomunicacions a inversor.
- Que el quadre general es disposa de suficient espai per allotjar el nou interruptor seccionador general de la instal·lació fotovoltaica i les noves proteccions BT d'alimentació del sistema de monitorització i bases auxiliars monofàsiques telecomunicacions.
- Que la sala quadre general disposa d'espai suficient per instal·lar nou armari o caixa de protecció per allotjar els interruptors de seccionament dels inversors i interruptor general de la instal·lació abans de la connexió al seccionador "fotovoltaica" ubicat al quadre general i per també allotjar el equips del sistema monitorització (Renesys i data manager) i 2 bases auxiliars telecomunicacions.
- Que cap coberta es disposa de punt d'aigua; proposant-se la instal·lació de com a mínim un total de 3 punts d'aigua per a la neteja de manteniment dels panells fotovoltaics; repartint-se en 1 punt estratègicament ubicat per a cada coberta.
- Que atesa la instal·lació d'un sistema de para raigs, a la capçalera del quadre general es recomana disposar de protecció contra sobretensions transitòries tipus 1.
- Que es recomana comprovar la impermeabilització i sistema d'evacuació d'aigües plujanes de la coberta 3.
- Que abans l'inici dels treballs caldrà la instal·lació de barana perimetral de mínim 0,9m d'alçada en els punts de coberta igual o inferior a 6m d'alçada i de 1,1m d'alçada en els punts de coberta superior a 6m d'alçada. En tots els casos haurà de ser capaç de suportar una força horitzontal d'1,6 KN/m.
- Que es disposa de línia vida central horitzontal a les cobertes del centre ; disposant de certificat de revisió amb resultat favorable anual fins juliol 2023 emès pel servei d'inspecció Previ Line 201, SLU.

CAPÍTOL 3: DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTICA

3.1. DESCRIPCIÓ I DADES GENERALS

La instal·lació es realitzarà sobre 3 cobertes planes del centre mitjançant estructura autoportant d'alumini amb inclinació de 15º (coberta 1 i coberta 3) i amb inclinació de 10º (coberta 2).

A les cobertes planes la disposició ni inclinació dels panells es realitzarà als efectes d'optimar la disposició dels elements constructius (en coberta 2 es determina de 10º per minimitzar l'efecte del vent en la distribució), la radiació solar incident i eliminar la presència d'ombres (en coberta 3 l'ombra de l'edifici d'habitatges de la carretera de Ribas 57, per una distancia de separació entre edificis de 15m, és de 14m).

La instal·lació consistirà en una instal·lació solar fotovoltaica de 70 kW nominals formada per una planta fotovoltaica connectada a :

- Un inversor de 50 kW nominals en coberta 1 (edifici 1 i 2 aules)
- Un inversor de 20KW nominals en coberta 3 (edifici gimnàs)

Aquests inversors es connectaran a un sol punt de connexió amb la xarxa interna de l'edifici a una tensió de 0.4 kV amb connexió trifàsica més neutre.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

La instal·lació estarà situada íntegrament a la coberta de l'immoble principal de l'institut. Els equips de protecció en CC, en CA i inversors es situaran a la planta coberta 1 en planta coberta 3.

La instal·lació presenta tres subsistemes clarament diferenciats:

- **Grup generador fotovoltaic:** Format per la interconnexió en sèrie i paral·lel d'un determinat nombre de mòdul fotovoltaics, encarregats de captar la llum del sol i transformar-la en energia elèctrica, generant un corrent continu proporcional a la irradiació solar rebuda.
- **Inversors o onduladors:** són dispositius electrònics que basant-se en la tecnologia de potència transformen el corrent continu procedent dels mòduls fotovoltaics en corrent altern, de la mateixa tensió i freqüència que la de la xarxa elèctrica de distribució.
  D'aquesta manera, la instal·lació fotovoltaica pot operar en paral·lel amb la xarxa.
- **Proteccions:** Aquesta part representa i constitueix una configuració d'elements que actuen com a interfície de connexió entre la instal·lació fotovoltaica i la xarxa garantint unes condicions adequades de seguretat, tant per a persones, com per als diversos components que la configuren. Per això, es requereixen unes proteccions necessàries d'acord amb el Reial Decret 1663/2000 sobre connexió d'instal·lacions fotovoltaiques a la xarxa de baixa tensió. També s'han d'instal·lar els elements de facturació i mesura d'acord amb el mateix Reial Decret.

El centre ja disposa de serveis d'aigua i electricitat. També es disposa de vestidors i lavabos pels treballadors.

Un cop realitzat el replanteig de l'obra caldrà iniciar els treballs, fent de forma ordenada i retirada d'elements necessaris. Els elements retirats, s'apilaran de forma ordenada per la seva gestió.

Els treballs necessaris per l'execució de la instal·lació són:

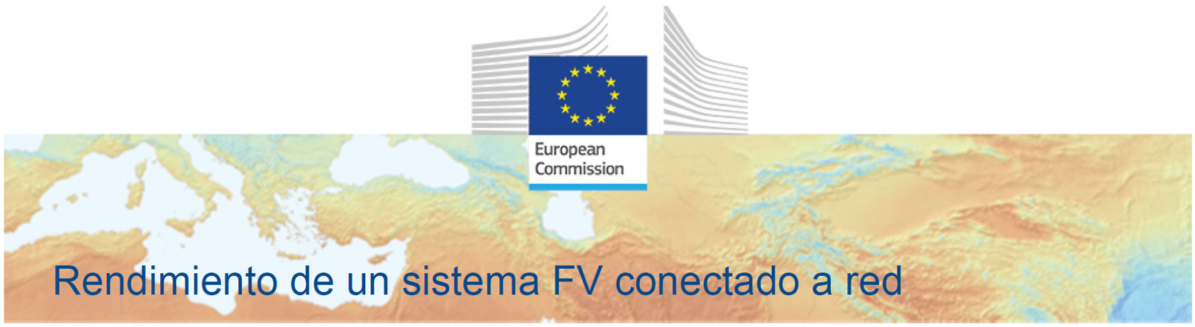
- Replanteig distribució estructura i panells.
- Transport fins a cobertes del material: estructura i plaques. Es distribuirà en diferents zones de la coberta plana per tal de no sobrecarregar la coberta per sobre de la càrrega màxima admissible de càlcul i preferentment al voltant dels punts de descàrrega de pilars de plantes inferiors (no en vans intermedis).
- Instal·lació de les estructures de suport mòduls
- Instal·lació dels mòduls fotovoltaics
- Estesa de les canalitzacions i cablejat.
- Posada a terra de les parts metàl·liques de la instal·lació i dels equips de sobretensió.
- Instal·lació dels quadres elèctrics de protecció i comandament en CC i CA i dels 2 inversors.
- Instal·lació equips de monitorització i control
- Connexionat de tots els equips.
- Comprovacions prèvies posada en funcionament: terra, aïllaments, comunicacions.
- Posada en funcionament un cop legalitzada la instal.lació.

Tots els materials seran de qualitat i compliran la normativa específica que els correspongui segons plec de condicions tècniques.
Els treballs de detall i materials de petita rellevància no reflectits en la present memòria s'executaran seguint les normes de la bona construcció prèvia aprovació del director facultatiu de l'obra.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

3.2 SIMULACIÓ PRODUCCIÓ ESPERADA

El software de simulació de la instal·lació projectada s'ha realitzat a partir del PVGIS© Unió Europea 2021-2023.



3.3 DESCRIPCIÓ DELS SISTEMES

A continuació s'insereix una taula de descripció de les dades tècniques bàsiques de la instal·lació fotovoltaica, i la de descripció de la configuració dels diferents camps que conformen la instal·lació.

Generador d'energia	
Mòdul fotovoltaic	AXITEC AXIPremium AC-550MH/144
Potència nominal del mòdul fotovoltaic	550Wp
Nombre de mòduls fotovoltaics	150 u
Potència Pic total	82,50 kWp
Inversor	1 ut SMA TRIPOWER CORE 1 50KW 1 ut SMA TRIPOWER 20000TL
Potència nominal	70kw
Tipus de connexió	Xarxa interior - autoconsum
Característiques constructives	
Cobertes 1 i 3 Inclinació, orientació, tipus de suport	99 (54 C1+45 C3) mòduls fotovoltaics alineats amb la orientació de la coberta que és de 4,7 º d'azimut. Estructura autoportant amb inclinació de 15º Separació mínima entre files 0,84m
Coberta 2. Inclinació, orientació, tipus de suport	51 mòduls fotovoltaics alineats amb la orientació de la coberta que és de 4,7 º d'azimut. Estructura autoportant amb inclinació de 10º Separació mínima entre files 0,56m
Balanç energètic	
Consum elèctric anual promig de xarxa	118.870,58 kWh/any
Generació elèctrica anual de la instal·lació generadora	Coberta 1: 43.565,35 kWh/any Coberta 2: 39.000,77 kWh/any Coberta 3: 36.304,46 kWh/any TOTAL: **118.870,58 kWh/any**
Aprofitament de l'energia generada (autoconsumida)	65.378,82 kWh (s'estima en un 55%)

Exportació anual de l'energia generada a xarxa distribució	53.491,76 kWh
Reducció de Tones de C02 (0,26 kg CO_2/kWh) * Any 2022	**30.906 kg $C0_2$ eq/any**

3.4 PARÀMETRES DE FUNCIONAMENT DE LA INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA

3.4.1 PARÀMETRES DISSENY DE LA INSTAL·LACIÓ

La instal·lació es dimensiona per una potència nominal de 70kWn amb un coeficient de majoració de la potencia instal·lada pic de l'ordre del 20%, modalitat d'autoconsum amb venda d'excedents, panells de 550Wp sobre cobertes planes amb estructura d'alumini amb llasts i amb dos inversors (50 i 20 KW) instal·lats a la coberta de l'edifici 1 aules i a la coberta edifici gimnàs.

3.4.2. INSTAL·LACIÓ EN CORRENT CONTINUA

Es disposarà d'un total de 150 panells solars fotovoltaics monocristal·lins repartits en 54 uts a la coberta de l'edifici 1 aules (coberta 1), 51 uts a la coberta de l'edifici 2 aules i (coberta 2) i 45 uts a la coberta del bloc gimnàs (coberta 3). La potencia del generador fotovoltaic serà de 150x550(±5%)=82.500Wp.

En funció de cada coberta, el repartiment de strings, la seva orientació i potència instal·lada serà:

- Coberta 1. 54 mòduls. 3 strings de 18 mòduls (S1.1, S1.2 i S1.3). Azimut 4,7º. Potència pic instal·lada 29,70 KWp. Inversor 1
- Coberta 2. 51 mòduls. 1 string de 18 mòduls (S1.4), 1 string de 16 mòduls (S1.5) i 1 string de 17 mòduls (S1.6) Azimut 4,7º. Potència pic instal·lada 28,05 KWp. Inversor 1.
- Coberta 3. 45 mòduls. 3 strings de 15 mòduls (S2.1 a S2.3). Azimut 4,7º. Potència pic instal·lada 24,75 KWp. Inversor 2.

Els strings de S1.1 a S1.6 es connectaran a cada entrada MPPT de l'inversor 1. Els strings S2.1 i S2.2 es connectaran al primer MPPT de l'inversor 2, mentre que el string S2.3 es connectarà al segons MPPT de l'inversor 2.

A les cobertes 1 i 3 el panells es muntaran en estructura d'alumini amb una inclinació de 15º. A la coberta 2, per raons de distribució d'esforços de vent i configuració d'espai, es muntaran en estructura d'alumini amb una inclinació de 15º.
Entre panells i series es disposarà de tub flexible de PVC diàmetre 20mm sota graves; mentre que entre final de sèrie amb unió a safata col·lectora ho serà amb tub flexible acer inoxidable de DN20 mm sota graves.
Per a les cobertes 1 i 2 es disposarà de safata col·lectora d'strings tipus UNEX 60x100 de base perforada amb tapa lliure d'halògens suportada a solera per posteriorment, i en la resta de tram de coberta formar canalització sota tub rígid PVC lliure halògens de DN32 fixada lateralment al peto perimetral de coronació i al baixant d'unió entre cobertes fins arribar a l'estructura de suport i connexió equips protecció en CC i a l'inversor 1.
A la coberta 3, atesa la disposició dels mòduls, no es considera la instal·lació de canal unex col·lectora sinó que es contempla formar canalització mitjançant tub rígid PVC lliure halògens de DN32 aprofitant el traçat de la instal·lació de plaques tèrmiques fins la ubicació de l'estructura de suport i connexió equips protecció en CC i a l'inversor 2.
Per a cada tram de canalització col·lectora de coberta, a més de contindre els 6 conductors 1x6mm2 H1Z2Z2K, hi discorrerà un conductor de protecció de terra 1x35mm2 H07Z1-K groc-verd.

Tots els elements metàl·lics disposaran de sistema de posada a terra.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

A la coberta 1 i 3, i estratègicament ubicada segons indicació plànols adjunts i encarada preferentment al nord, es disposarà d'ambdues estructures d'alumini extrusionat d'alta resistència 1,2 m d'amplada, 1,6m d'alçada amb 2 bases de 1,2m de llargada, 4 travesseres, 2 tirants per base i amb sombreret/sostre acer inoxidable pel suport instal·lació de l'armari de proteccions en CC, de l'inversor corresponent i de l'armari de proteccions en CA.

Cada estructura es muntarà sobre 2 bases de formigó de 80 kg amb 2 punts d'arriostrament a les bigues de suport equips climatització per a la coberta 1 i al parament del cos sobresortint punt accés per a la coberta 3 .

3.4.3. INSTAL·LACIÓ EN CORRENT ALTERNA

A la sortida en CA de l'inversor 1 de 50kw es disposarà d'interruptor diferencial tetrapolar de 80A superimmunitzat classe A de sensibilitat 300mA i de PIA de 80A/4P, 15KA. Aigües avall del PIA de 80A/4P es formarà la canalització de sortida en CA formada per 4 conductors unipolars RZ1-K de 1x35mm2, que sota tub rígid de 50mm discorreran en superfície fins el punt d'accés a l'interior de l'edifici 1 a través del cos sobresortint. El recorregut pel montant/baixant forat de la construcció que uneix la sala magatzem en planta baixa amb la coberta es realitzarà sota tub protector flexible de doble capa de DN63. Un cop a la sala planta baixa, i atès el poc espai disponible a la safata existent, es formarà nova canalització en safata lliure halògens unex 60x110m fixada a la part superior de la paret lateral del passadís fins a la sala quadre general. Juntament amb el conductor en CA de 4x1x35mm2 a la canalització entre la sala quadre general i inversor 1 hi discorrerà conductor de protecció de terra 1x35mm2 H07Z1-K groc-verd i un conductor de senyal de categoria 6F/UTP (sota tub protector complementari DN16).

A la sortida en CA de l'inversor 2 de 20kw es disposarà d'interruptor diferencial tetrapolar de 40A superimmunitzat classe A de sensibilitat 300mA i de PIA de 40A/4P, 15KA. Aigües avall del PIA de 40A/4P es formarà la canalització de sortida en CA formada per tetrapolar 4x16mm2 RZ1-k, que sota tub rígid de 50mm discorreran en superfície fins el punt d'accés a l'interior de l'edifici 2 a través del registre de ventilació que uneix la coberta amb el fals sostre de la biblioteca. El recorregut pel montant/baixant i tram de fals sostre es realitzarà sota tub protector flexible de doble capa de DN50. Tot i que canalització elèctrica existent al passadís lateral exterior fins a la zona de recepcio de l'edifici 1 reuneix les condicions per allotjar la nova canalització en CA provinent de l'inversor 2, aquesta es formarà mtijançant conductor flexible específic de DN50. Un cop a la zona recepció en planta baixa, i atès el poc espai disponible a la safata existent, es formarà nova canalització en safata unex 60x110m fixada a la part superior de la paret lateral del passadís fins a la seva intersecció amb la provinent de l'inversor 1.Juntament amb el conductor en CA de 4x16mm2 a la canalització entre la sala quadre general i inversor 2 hi discorrerà conductor de protecció de terra 1x35mm2 H07Z-K groc-verd i un conductor de senyal de categoria 6F/UTP (sota tub protector complementari DN16).

A la sala quadre general es formarà nova caixa per a quadre de distribució en superfície que allotjarà els corresponents interruptors de tall provinents de l'inversor 1 (PIA 80A/4P) i de l'inversor 2 (PIA 40A/4P), el PIA general de la instal·lació fotovoltaica de 125A/4P i els equips de monitorització i bases auxiliars telecomunicacions.

Dintre de l'armari de quadre general la connexió de l'energia produïda respecte a l'energia de xarxa es realitzarà aigües avall de l'IGA i a l'embarrat del propi armari general prèvia instal·lació d'un interruptor seccionador de 125A/4P integrat a l'armari general i clarament rotulat "fotovoltaica".

A la sortida dels Inversors tenim un esquema de distribució tipus TT amb un subministrament elèctric monofàsic. Els paràmetres de funcionament per l'inversor són:

Freqüència:	50 Hz
Tensió:	400V
Cos φ:	1

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

Rendiment màxim ondulador: 98% (a màxima potència)

3.5. ELEMENTS DE LA INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA

3.5.1. MÒDULS FOTOVOLTAICS

Els mòduls adoptats corresponen al fabricant AXITEC, model AXIpremium XXL HC, elaborats amb 144 semi-cel.les de silici monocristal·lí d'alta eficiència o bé equivalents o superiors.
Gràcies a la seva construcció amb marcs laterals de metall i el front de vidre, de conformitat amb estrictes normes de qualitat, aquests mòduls suporten les inclemències climàtiques més dures, funcionant eficaçment sense interrupció durant la seva vida útil.
La caixa de connexió és IP-68 i té incorporats els díodes de derivació, que eviten la possibilitat d'averia de les cèl·lules fotovoltaiques i el seu circuit, per ombrejats parcials d'un o diversos mòduls dintre el mateix conjunt.

Característiques elèctriques

Els mòduls fotovoltaics tindran una potència pic determinada per una irradiació de 1000 W/m2 i 25ºC a la superfície dels mòduls, que connectats en grups en sèrie i paral·lel permetran obtenir la potència desitjada per el generador fotovoltaic.

Les principals característiques elèctriques són:

Marca	AXITEC
Model	AXIpremium XXL HC AC-550mh/144V
Tipus	Monocristal·lí
Potència elèctrica ±3% (STC)	550 W
Intensitat en el punt de màxima potència (STC)	13,11 A
Tensió en el punt de màxima potència (STC)	41,96 V
Intensitat de curtcircuit (STC)	14 A
Tensió de circuit obert (STC)	49,90 V
Nombre de cel·les	144
Rendiment del mòdul	21,28%

STC: Standard test conditions, AM1.5, 1000W/m2, Cell Temperature 25ºC

Corbes:

- Coeficient potència f(T) (/ºK) -0.25 %
- Coeficient intensitat f(T) (/ºK) 0.045 %
- Coeficient tensió f(T) (/ºK) -0.35%

Característiques físiques

Les característiques físiques són:

- Longitud: 2278 mm
- Amplada: 1134 mm
- Espessor: 35mm
- Pes amb marc: 28.5 kg

Segons es desprèn dels annexes de càlcul per evitar la formació d'obres la separació entre files, per una inclinació de 15º i la latitud de Les Franqueses del Vallès (41,58º) serà de 0,84m; mentre que per una inclinació de 10º és de 0,56m.

3.5.2. INVERSORS

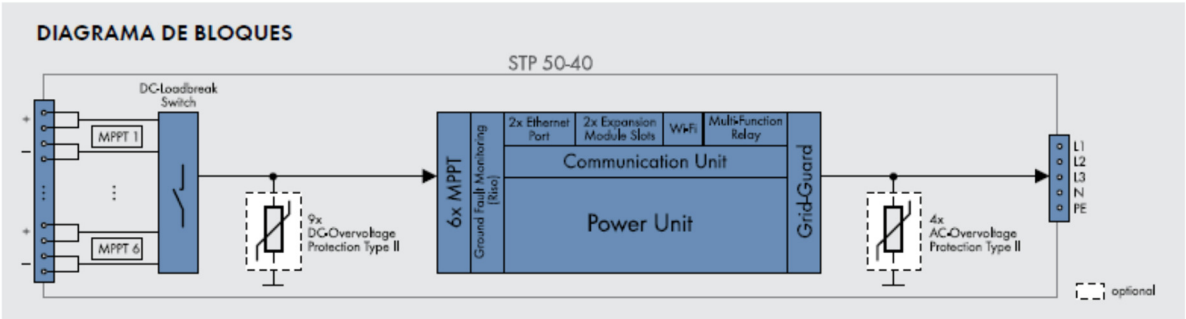
Per convertir l'entrada directa de corrent continua generada en els mòduls fotovoltaics a corrent alterna per a la alimentació a la xarxa de subministrament, es dur a terme mitjançant 1 inversor de capacitat adaptada a la potència a instal·lar.
Per l'inversor de 50KW s'ha considerat que el model escollit disposi com a mínim 6 punts de seguiment o entrades independents MPPT amb 2 string per entrada, per tant el model

d'inversor que es proposa serà el model SUNNY TRIPOWER CORE 1 de 50KWn de la marca SMA o bé equivalent o superior.
Per l'inversor de 20KW s'ha considerat que el model escollit disposi com a mínim 2 punts de seguiment o entrades independents MPPT amb 2 string per entrada, per tant el model d'inversor que es proposa serà el model SUNNY TRIPOWER 20000TL de la marca SMA o bé equivalent o superior.
L'inversor és un equip de connexió trifàsica dissenyat per injectar a la xarxa de distribució l'energia produïda per el generador fotovoltaic.
El seu disseny permet utilitzar un rang molt ampli de tensió d'entrada des del camp fotovoltaic, la qual cosa permet una gran flexibilitat de configuració i possibilitats d'ampliació en el futur. A partir de la potència rebuda del camp fotovoltaic el punt d'operació de l'inversor és optimitzat constantment en relació a les condicions radiació, les pròpies característiques dels mòduls i la temperatura dels mateixos i les característiques pròpies de l'inversor. La tècnica utilitzada de seguiment per maximitzar el punt de màxima potència (MPPT) maximitza la potència lliurada a la xarxa i no solament la rebuda del camp fotovoltaic, prenent en compte l'eficiència de conversió de l'equip.
A causa de les seves característiques de disseny, l'inversor lliura un corrent a la xarxa elèctrica amb una ona sinusoïdal idèntica a la pròpia de la companyia elèctrica subministradora i amb un factor de potència igual a 1 en totes les condicions de funcionament de l'equip.

Inversor 50KW Coberta 1+2



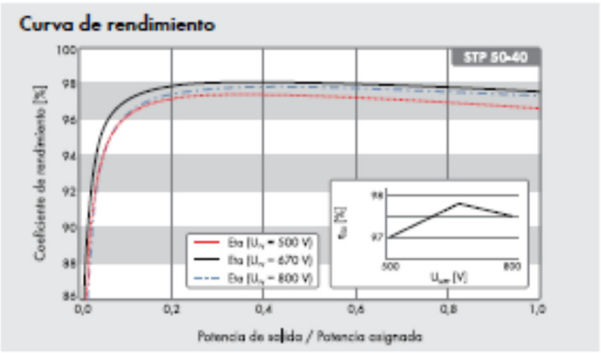
Sunny tripower Core 1

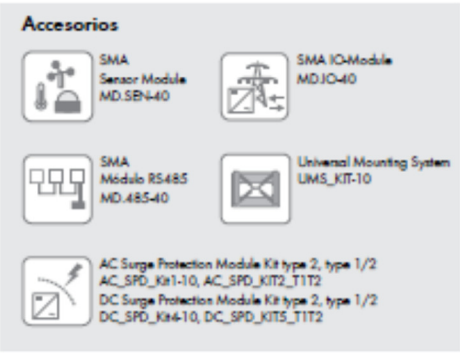


L'inversor té les següents característiques principals

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

	Valor	Sunny Tripower Core 1
DC	Pot màx generador (Wp)	75.000
	V_{mmp} min. (V)	188
	V_{mmp} màx. (V)	1000
	Rang tensió MPPT (V)	De 500 a 800
	Número de seccionadors	6
	I_{dc} màx (A) x MPPT	120A/20A
	Número string per MPPT	2
	Número de MPPT	6
AC	$P_{nominal}$ (kW)	50
	$P_{màx}$ (kVA)	50
	$I_{màx}$(A)	72,5
	Connexió a la xarxa	230V / 50Hz
	Fases injecció/Connexió	3/3-(N)-PE
	Factor de potència	0,8-0,95
	THD I	<3%
	Maximum efficiency, η_{max}	98,1%
	CEC efficiency, η_{CEC}	97,8%
	Consum a la nit	4,8W
Condicions de treball	T_{min}	-25ºC
	T_{max}	+60ºC
	Refrigeració	ventilador
	Protecció	IP65
	Amplada	621 mm
	Alçada	733 mm
	Fondària	569 mm
	Pes	84 kg





Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

L'inversor disposarà dels següents dispositius de protecció:

- Protecció de polaritat inversa en corrent continua
- Seccionadors en corrent continua
- **Sobretensions en continua tipus II**
- **Sobretensions en alterna tipus II**
- Protecció curtcircuit en CA
- RCMU (residual current monitoring unit)
- Detecció d'string.
- Supervisió de fallades a terra : Monitorització d'aïllament

Inversor 20KW Coberta sobre biblioteca/sala càtering



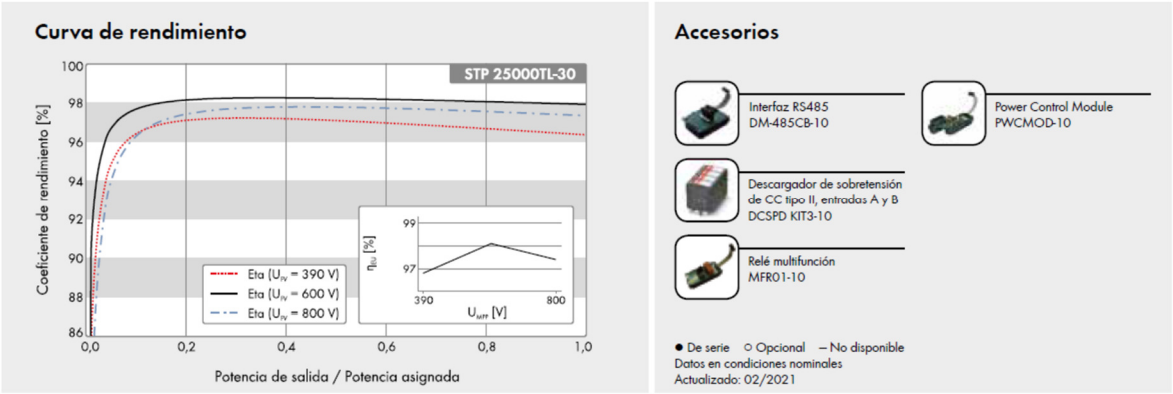
Sunny tripower STP 20000TL-30

L'inversor té les següents característiques principals

	Valor	Sunny Tripower 15000TL
DC	Pot màx generador (Wp)	36.000
	V_{mmp} min. (V)	188
	V_{mmp} màx. (V)	1000
	Rang tensió MPPT (V)	De 320 a 800
	Número de seccionadors	2
	I_{dc} màx (A) x MPPT	33A/33A
	Número string per MPPT	3
	Número de MPPT	2
AC	$P_{nominal}$ (kW)	20
	$P_{màx}$ (kVA)	20
	$I_{màx}$(A)	29

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

	Connexió a la xarxa	230V / 50Hz
	Fases injecció/Connexió	3/3-(N)-PE
	Factor de potència	0,9-0,99
	THD I	<3%
	Maximum efficiency, η_{max}	98,4%
	CEC efficiency, η_{CEC}	98%
	Consum a la nit	1W
Condicions de treball	T_{min}	-25ºC
	T_{max}	+60ºC
	Refrigeració	ventilador
	Protecció	IP65
	Amplada	661 mm
	Alçada	682mm
	Fondària	264 mm
	Pes	61 kg



L'inversor disposarà dels següents dispositius de protecció:

- Punt de desconnexió en el costat d'entrada
- Protecció de polaritat inversa en corrent continua
- Seccionadors en corrent continua
- **Sobretensions en continua tipus II**
- Protecció curtcircuit en CA
- Relé Multifunció
- Gestió d'ombres

Els inversors portaran el marcatge CE i compliran altres normes internacionals (DIN, VDE, EN, IEC). El muntatge, d'acord amb les directives CEM permet el funcionament inclòs en àrees sensibles d'interferències.
La regulació MPP, el control i la supervisió de tota la instal·lació (mòduls fotovoltaics, inversors, distribució CC/CA integrada i interfície de xarxa) la realitza un regulador intern. Els inversor hauran de disposar una garantia mínima de fabricant de 10 anys.

Els Inversors compliran amb la reglamentació, normes i directrius de seguretat aplicables:

- Disposen d'un interruptor d'interconnexió intern per la desconnexió automàtica segons RD 1663/2000.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

- Disposen de protecció interna de màxima i mínima tensió segons RD 1663/2000.
- Disposen de protecció interna de màxima i mínima freqüència segons RD 1663/2000.
- Disposen de relé de bloqueig de proteccions. Aquest relé és activat per les proteccions de màxima i mínima tensió i màxima i mínima freqüència segons RD 1663/2000 i amb possibilitat de rearmament automàtic als tres minuts de la normalització.
- Disposa de separació galvànica (sense transformador) entre el costat de corrent contínua i la xarxa segons RD 1663/2000.
- Compleix les "directrius per la operació en paral·lel d'instal·lacions de generació d'energia fotovoltaica amb la xarxa de Baixa Tensió de la Companyia d'abastament d'electricitat", publicada per l'Associació d'empreses Elèctriques d'Alemanya.
- Compleix amb les directrius 89/336/CEE sobre CEM i 73/23/CEE sobre DBT.
- Compleix les normes EN 61727, EN50178, EN 60146, EN50160, EN 50081-2 (opcional EN 50081-2), EN 50082-2, EN 61000-3-2.

La tolerància de tensió en corrent alterna és d'un ±10% amb una precisió de ±2%.
La distorsió harmònica de la intensitat és inferior al 3% a la potència nominal i amb distorsió de la tensió de xarxa inferior al 2%. La distorsió harmònica de la tensió es pot ajustar en el punt d'alimentació aigües amunt del filtre actiu (la unitat millora el seu rendiment).
Per altra banda, l'inversor porta integrada una supervisió de defectes a terra que controla permanentment la resistència entre els mòduls i el terra. Si es produeix una fuga a terra, es desconnecta el circuit.
En total es col·locaran 2 inversor de 50 kW amb un total de 12 punts MPPT, 12 seccionadors i amb 6 string de 18 panells, 5 string de 17 panells i 1 string de 15 panells.
En tot cas l'inversor haurà de tenir compatibilitat per acceptar la integració al SIE (Sistema d'informació energètica) del promotor, segons es detalla al punt 4.4 de la present memòria.

3.5.3. SOLUCIÓ D'ANCORATGE

L'estructura de suport resistirà les sobrecàrregues de vent i neu, d'acord amb el que s'indica en els documents bàsics sobre seguretat estructural, accions en l'edificació, del codi tècnic de l'edificació. CTE-DB-SE-AE.
El disseny i la construcció de l'estructura i el sistema de fixació dels mòduls permetrà les necessàries dilatacions tèrmiques, sense transmetre càrregues que puguin afectar a la integritat dels mòduls, seguint les indicacions del fabricant.
Els punts de subjecció per els mòdul fotovoltaic, seran suficients en nombre, tenint en compte l'àrea de recolzament i posició relativa, de forma que no es produeixin flexions en els mòduls superiors a les permeses pel fabricant i els mètodes homologats pel model del mòdul.
El disseny de l'estructura es realitza per l'orientació i l'angle d'inclinació especificat pel generador fotovoltaic i tenint en compte la facilitat de muntatge i desmuntatge, i la possible necessitat de substitucions dels elements.
Els topalls de subjecció dels mòduls i la pròpia estructura no projectarà ombres sobre els mòduls.
L'estructura sota placa serà d'alumini. La ferreteria serà d'acer inoxidable i els suports principals d'acer galvanitzat. La subjecció dels mòduls a l'estructura serà sempre d'acer inoxidable.

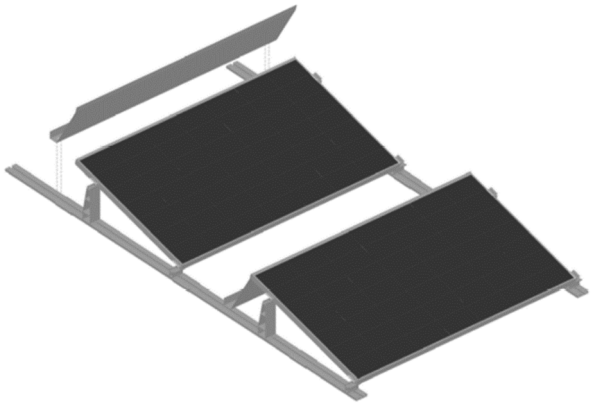
Cobertes

Solució tècnica de suportació:
Disposició del camp fotovoltaic sobre la coberta plana mitjançant estructura autoportant amb inclinació de 15º per a les cobertes 1 i 3 i de 10º per a la coberta 2. No s'augmenta la seva inclinació per tal de reduir els esforços generats pel vent i optimitzar el nombre

de plaques (a menor inclinació menor distancia de separació entre suports) en base a la geometria de la coberta i la presència d'ombres.
La característica d'aquest tipus de suportació és que no té cap tipus d'unió física entre l'estructura i la coberta, la qual es manté fixa gràcies als contrapesos que s'hi instal·len.

Sistema estàndard Anudal Fotov-15/10º o equivalent conformat per:

- ✓ Estructura autoportant
- ✓ Tallavents
- ✓ Contrapesos
- ✓ Conjunt de grapes intermitges i de final de tirada per a subjecció de panells a la subestructura instal·lada



Les accions del vent en l'estructura de l'edifici queden alterades per la instal·lació fotovoltaica quan apareixen pressió sobre la coberta. Quan l'acció del vent ocasiona una succió de les plaques, queda alleugerit el pes sobre la coberta. Així doncs, en els punts de suport de la instal·lació fotovoltaica hi haurà una pressió addicional qual el vent pressiona les plaques contra la coberta.

Les accions de la neu en l'estructura de l'edifici no queden alterades per la instal·lació fotovoltaica.

El pes del llast ve condicionat per la força de succió que exerceix el vent. En l'annex de càlculs queda justificat el pes.

L'empresa que desenvolupi la instal·lació dels sistemes fotovoltaics, haurà d'aportar certificat d'integritat estructural del conjunt (equipament + planta fotovoltaica) en base a les accions descrites el l'annex corresponent.

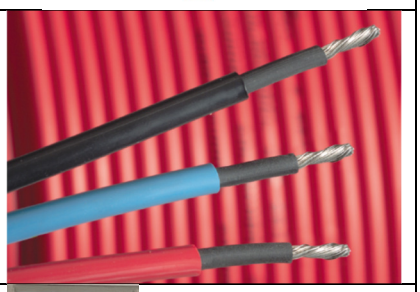
L'empresa que desenvolupi la instal·lació dels sistemes fotovoltaics, haurà d'aportar certificat que no hi haurà filtracions d'aigua degut a la instal·lació fotovoltaica instal·lada.

3.5.4. CAIXES DE CONNEXIONS I PROTECCIONS EN CORRENT CONTINU

En les instal·lacions solars fotovoltaiques és molt important garantir la protecció contra contactes directes i indirectes en totes aquelles parts conductores d'energia o que estan en tensió. Aquest fet és degut a les altes tensions que poden aparèixer en el cas d'existir algun cas fortuït de curtcircuit o mal contacte, ja que la tensió màxima pot arribar a ser de 1.000 V.

En conseqüència els materials per la protecció en corrent continu que s'utilitzaran seran els següents:

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

• Connectors ràpids marca Multi-Contact o similars assegurant un complet aïllament de les parts en tensió i assegurant una correcta fixació entre les unions de les plaques fotovoltaiques, garantint la seguretat necessària per la manipulació dels circuits	
• Cablejat de 1000V d'aïllament amb recobriment amb especial resistència als raigs ultraviolats, evitant que amb el pas dels anys els cables vegin disminuïda la capacitat aïllant de la seva coberta per l'acció del sol.	
• Fusibles Gr de 1000V DC amb protecció per sobrecàrregues i curtcircuits especials per instal·lacions fotovoltaiques que protegiran cada línia de panells fotovoltaics abans de la seva entrada a l'inversor.	
• Protecció de sobretensions. Protecció de sobretensions. L'inversor de 50KW es sol·licitarà amb protecció sobretensions tipus II en CC i en CA incorporada. L'inversor de 20KW es sol·licitarà amb protecció sobretensions tipus II en CC incorporada.	

3.5.5. CONNEXIONS I PROTECCIONS EN CORRENT ALTERNA

Els equips s'instal·len sobre la coberta 1 i sobre la coberta de la sala de càtering mitjançant estructures allotjament equips protecció i inversor.
Per a cada sortida d'Inversor s'instal·len els següents elements:

Inversor 1.
- 1 Interruptor automàtic magnetotèrmic 4x80A amb poder de tall 15KA. Fa funcions de seccionament amb càrrega de la sortida CA de l'inversor fins a interruptor en sala quadre general.
- 1 Interruptor diferencial 4x80A classe A amb sensibilitat 300mA.

Inversor 2.
- 1 Interruptor automàtic magnetotèrmic 4x40A amb poder de tall 15KA. Fa funcions de seccionament amb càrrega de la sortida CA de l'inversor fins a interruptor en sala quadre general.
- 1 Interruptor diferencial 4x40A classe A amb sensibilitat 300mA.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

A la sala quadre general es formarà nova caixa per a quadre de distribució en superfície que allotjarà els corresponents interruptors de tall provinents de l'inversor 1 (PIA 80A/4P) i de l'inversor 2 (PIA 40A/4P), el PIA general de la instal·lació fotovoltaica de 125A/4P (15KA) i els equips de monitorització i bases auxiliars telecomunicacions. El conductor entre el PIA de 125A/4P i l'armari de quadre general serà amb conductor 4x1x50mm2 RZ1-K (AS).

Per realitzar la connexió a l'embarrat del quadre general de protecció i comandament del subministrament de xarxa, i aigües avall de l'IGA, es disposarà d' interruptor seccionador de 125A/IV integrat dins l'armari del quadre general. L'interruptor s'identificarà clarament amb la retolació "Fotovoltaica".

3.5.6. PRESA DE TERRA DE LA INSTAL·LACIÓ

La instal·lació de posta a terra de la instal·lació fotovoltaica es farà sempre de forma que no s'alterin les condicions de posta a terra de la xarxa de l'empresa distribuïdora, assegurant que no es produeixin transferència de defectes a la xarxa de distribució. Per dur-ho a terme, els Inversors de la instal·lació disposen d'una separació galvànica entre la xarxa de distribució de baixa tensió i la de corrent contínua de les instal·lacions fotovoltaiques.
D'altra banda, la combinació d'una configuració flotant en el costat de Corrent Contínua, amb plaques fotovoltaiques amb un alt grau de protecció, cablejat unipolar de doble aïllament i caixes de connexions amb protecció Classe II elimina tota possibilitat que a través del sistema fotovoltaic s'estableixin connexions entre el camp fotovoltaic i el neutre de la distribució.
Es connectarà al terra de l'estructura metàl·lica de suport de les plaques fotovoltaiques, els marcs metàl·lics de les mateixes i el xassís de l'inversor, mitjançant conductor de coure.
El conductor de protecció fins a coberta partirà de la xarxa existent del centre sempre i quan aquesta garanteixi una resistència inferior a 10 Ohms; altrament caldrà formar un terra independent a l'existent. El conductor de protecció de la instal·lació fotovoltaica serà groc-verd H07Z1-K amb una secció mínima de 35mm2. Les masses de l'estructura i panells tindran una secció mínima de 6mm2 amb conductor groc-verd H07Z1-K estaran connectades, a partir del conductor de protecció general de 1x35mm2 que transcorre al llarg de la instal·lació.
Els inversors portaran integrada una supervisió de defectes a terra que controla permanentment la resistència entre els mòduls fotovoltaics i el terra. Si es produeix una fuga a terra es desconnecta l'inversor.

3.5.7 CANALITZACIONS I CONDUCTORS

Cablejat en Corrent Continu
En muntatge superficial fixats als perfils de l'estructura metàl·lica:

- Mitjançant conductor de la placa solar i unit amb connector ràpid. El conductor d'interconnexió entre mòduls Fotovoltaics no són inferior a 4 mm2 , són de coure flexible i aïllat amb doble capa tipus VV-k 0,6/1kV.
- Entre els extrems de cada filera i la caixa de connexions: Conductor unipolar de 6 mm2 de coure aïllat, tipus Exzhellent Solar H1Z2Z2-F amb doble aïllament de 0.6/1kV i resistent a la radiació UltraViolada.

Les connexions entre conductors i els mòduls fotovoltaics són mitjançant connectors aeris de goma amb connexió estanca. . La canalització entre strings serà de tub flexible DN20 encastat sota graves.
La canalització que no formi part dels propis conductors del les plaques, transcorren dins tub rígid PVC diàmetre 32mm, fins arribar a la safata UNEX 60x100 base perforada amb tapa lliure d'halògens fixada a solera per arribar a l'estructura allotjament d'equips protecció en CC, inversors i protecció CA, que es troba a la mateixa coberta.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

Aquestes canalitzacions, de secció apropiada al nombre de conductors segons indicacions del punt 3 de la ITC BT 21 , estan polits per la part interior per evitar que els cables puguin patir algun desperfecte en el seu aïllament.
Atenent a que una part de la instal·lació en corrent continua es troba a la coberta a l'aire lliure es considera la instal·lació amb condicions ambientals extremes, si més no, exposades als condicions climatològics. De manera que, caldrà complir amb la ITC-BT-30 del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.
Les caixes de connexió , interruptor, preses de corrent i tota l'aparamenta utilitzada, presenta el grau de protecció corresponent a la caiguda vertical de gotes d'aigua IPX5. Les cobertes i parts accessibles als òrgans d'accionament són de plàstic (els metàl·lics estan prohibits).

Connexió en corrent alterna
La canalització entre la caixa de protecció en CA i el punt d'accés a través de parament a l'interior edifici alineat amb armari interior pas instal·lacions i que va fins a sala quadre general en planta baixa, es realitzarà mitjançant safata UNEX 60x100 base perforada amb tapa lliure d'halògens fixada a solera o bé sota tub protector de .

Els conductors actius que poden ser utilitzats son el següents:

- Conductor RZ1-K (AS) (norma UNE 21123-4) no propagador de l'incendi, de tensió assignada 0,6/1kV, amb conductor de coure classe 5 (-K), aïllament de polietilè reticulat (R=XLPE) i coberta de compost termoplàstic a base de poliofelina, ignífug, amb baixa emissió de fums i gasos corrosius i lliure d'halògens (Z1).
- Conductor unipolar de coure flexible classe 5 (-k) aïllat de tensió nominal d'aïllament 450/750V i aïllament termoplàstic de poliolefina, ignífug, amb baixa emissió de fums i gasos corrosius i lliure d'halògens (Z1). H07Z1-k UNE 211002.

3.5.8. SISTEMA APROFITAMENT DE ENERGIA FOTOVOLTAICA

No hi ha previsió d'acumulació d'energia. Tota l'energia generada es destinarà a la realització d'autoconsum energètic en el subministrament del propi edifici. Els possibles excedents es compensaran amb el propi punt de subministrament.

3.6. JUSTIFICACIÓ COMPLIMENT NORMATIVA

3.6.1.- CONDICIONS PER LA CONNEXIÓ (PUNT 4.3 ITC-BT-40).

Segons el punt 4.3 de la ITC-BT-40 la instal·lació generadora interconnectada en baixa tensió haurà de garantir els punts següents:

- No serà necessari disposar d'un contacte auxiliar per connectar a un terra propi el neutre de la generació, ja que en cap cas els equips generadors poden treballar de forma independent de la xarxa elèctrica.
- Atenent a que la potència abocada a xarxa no serà superior a 100kW, es dona compliment al punt 4.3.1 ITC-BT-40.
- Factor de potència a la sortida: 1 > 0.86 → OK (punt 4.3.4 ITC-BT-40)

3.6.2. PROTECCIONS DE CORRENT CONTÍNUA I ALTERNA

3.6.2.1 SECCIONADORS
Els seccionadors en el circuit de corrent continua compleixen amb:

Equip	Funció i característiques
Seccionador dins els inversors	• Els seccionadors compleixen amb els requisits mínims de: o Tensió nominal de servei màxima V interruptor > 1,2 Vco string o Intensitat nominal I interruptor ≥ 1,2 Icc string

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

3.6.2.2 PROTECCIÓ CONTRA LES SOBRETENSIONS

L'inversor 1 de 50KW disposarà integrats de sèrie sistema de protecció contra sobretensions tipus 2 en CC i CA.

L'inversor 2 de 20KW disposarà integrat de sèrie sistema de protecció contra sobretensions tipus 2 en CC. La protecció en CA es realitzarà mitjançant protectors tipus 2 40kA (8/20) Cirprotec PSM1-40/230 o similar previ PIA de 25A/4P de protecció.

Equip	Funció i característiques
Inv 1 Protector contra sobretensions transitòries tipus II en CC i CA integrats en inversor.	• Protector contra sobretensions transitòries: o Tipo 2 fins a 1000Vdc, o Tensió nominal de servei màxima Ve> 1,25 Voc string o Nivell de protecció Vp ≤ Vinversor o Intensitat de descàrrega In ≥ 5 kA • Atenent a que els cables i les masses del camp fotovoltaic estan a una distància suficientment separada de la xarxa del parallamps (no n'hi ha) no cal preveure la utilització de protectors de sobretensions tipus I seriats amb protectors tipus II per a cada MPPT de l'inversor.

També es disposa en l'inversor de protecció interna de màxima i mínima tensió s/RD 1663/2000.

3.6.2.3 PROTECCIÓ CONTRA SOBREINTENSITATS

Protecció en el costat de corrent continu (CC)

En les instal·lacions solars fotovoltaiques és molt important garantir la protecció contra contactes directes i indirectes en totes aquelles parts conductores d'energia o que estan en tensió. Aquest fet és degut a les altes tensions que poden aparèixer en el cas d'existir algun cas fortuït de curtcircuit o mal contacte, ja que la tensió màxima pot arribar a ser de 1.000 V.

Equip	Funció i característiques
Fusible en quadre de protecció CC	• Les proteccions per les intensitats inverses d'origen extern han de complir amb els requisits següents: o Tensió nominal de servei màxima $V_{fusible}$ > 1,1 Vco string ▪ Vco string = 898V ▪ $V_{fusible}$ > 1000V o Intensitat nominal $I_{fusible}$ ≥ 1,2 Icc string ▪ Icc string = 13,1 A ▪ $I_{fusible}$ ≥ 16A • En aquest sentit, atès que els panells fotovoltaics són capaços de suportar un corrent invers d'entre 2,5 i 3 Isc (IEC TS 62257-7-1), únicament cal protegir les sèries (strings) al camp fotovoltaic quan hi hagi més de tres sèries de panells connectades en paral·lel al mateix MPPT i/o inversor.

Protecció en el costat de corrent alterna (AC)

Els dispositius seran interruptors magnetotèrmics de tall omnipolar de capacitat ajustada al conductor i a la demanda prevista. Segons la taula 1 de la ITC-BT-22, per circuits de F+N amb esquema TT, el dispositiu de protecció actua sobre el conductor de fase.

La seva elecció s'ha realitzat tenint en compte les corbes de funcionament, segons les intensitats de curt-circuit i la intensitat màxima admissible del conductor que d'ells arranca (ITC-BT-19).

Els interruptors vindran marcats de forma clara, per reconèixer les línies que serveixen.

Els interruptors es troben en el quadre d'agrupació de corrent alterna.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

Els equips instal·lats en quadre elèctric al costat dels inversors tenen les següents funcions:

Equip	Funció i característiques
Inversor 1. 1 Interruptor magnetotèrmic 4x80A amb poder de tall 15KA	✓ Protecció contra sobrecàrregues d'intensitat i contra curtcircuits. ✓ Seccionament amb càrrega de la sortida CA dels inversors de 50kW, permetent realitzar de manera segura les operacions de manteniment d'aquests equips, tal com exigeix el Reial decret 614/2001, en el qual es determina que el personal de manteniment de la instal·lació ha de tenir accés a elements d'aïllament i bloqueig dels elements generadors i no n'hi ha prou amb la parada de l'inversor. ✓ Compleix amb: ✓ Intensitat nominal $I_{interruptor} > 1,1 * I_{AC\ inversor}$ ✓ $1,1 * I_{AC\ inversor} = 1.1*72,5 = 79,75A$ ✓ $I_{interruptor} \geq 80A$
Inversor 2. 1 Interruptor magnetotèrmic 4x40A amb poder de tall 15KA	✓ Protecció contra sobrecàrregues d'intensitat i contra curtcircuits. ✓ Seccionament amb càrrega de la sortida CA dels inversors de 20kw, permetent realitzar de manera segura les operacions de manteniment d'aquests equips, tal com exigeix el Reial decret 614/2001, en el qual es determina que el personal de manteniment de la instal·lació ha de tenir accés a elements d'aïllament i bloqueig dels elements generadors i no n'hi ha prou amb la parada de l'inversor. ✓ Compleix amb: ✓ Intensitat nominal $I_{interruptor} > 1,1 * I_{AC\ inversor}$ ✓ $1,1 * I_{AC\ inversor} = 1.1*29 = 31,9A$ ✓ $I_{interruptor} \geq 40A$
1 x Interruptor magnetotèrmic 4x125A amb poder de tall ≥ 15KA	✓ Protecció contra sobrecàrregues d'intensitat i contra curtcircuits ✓ Seccionament general amb càrrega de la sortida de quadre en CA cap a la connexió al quadre general de la instal·lació del centre ✓ Compleix amb: ✓ Intensitat nominal $I_{interruptor} > 1,1 * I_{AC\ inversor}$ ✓ $1,1 * I_{AC\ inversor} = 1.1*(72,5+31,9) = 114,84A$ $I_{interruptor} \geq 160A$

3.6.2.4 PROTECCIÓ CONTRA CONTACTES DIRECTES

La protecció contra qualsevol possible contacte accidental amb parts actives s'ha realitzat mitjançant l'aïllament de les parts actives, a la col·locació de barreres o envolvents i a la limitació del volum d'accessibilitat establert a l'apartat 3.4 de la ITC-BT-29.

Per a la instal·lació amb presència de corrent contínua, s'assegura mitjançant la protecció classe II de tota la distribució de corrent contínua, quedant inclòs els mòduls fotovoltaics, les caixes de connexions i els conductors.

Ja que alguns elements s'hagin de protegir contra aquest tipus de contacte es col·locarà una barrera fortament fixada de material aïllant i resistent als cops mecànics abans de poder accedir a l'element actiu. Cas que l'obstacle sigui metàl·lic estarà connectat a la xarxa de terra.

3.6.2.5 PROTECCIÓ CONTRA CONTACTES INDIRECTES

La protecció contra contactes indirectes estarà formada per la xarxa de terra i l'ús d'interruptors diferencials.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

S'assegura una tensió inferior a 50 V en zones seques i no conductores i a 24V en locals mullats i/o humits, mitjançant la instal·lació d'interruptors diferencials de sensibilitat mínima 30mA pel circuits d'enllumenat i de 300mA pels de força motriu.

Equip	Funció i característiques
Interruptor diferencial tipus A de sensibilitat 300mA	✓ Aquest dispositiu s'encarrega de detectar corrents derivats a terra per causa d'un defecte d'aïllament i activa la desconnexió immediata del circuit per evitar contactes directes i indirectes de persones. ✓ En les instal·lacions d'autoconsum, els diferencials han de ser de tipus A i, en el cas que les instal·lacions generadores siguin accessibles al públic general o estiguin ubicades en zones residencials o anàlogues, la protecció diferencial dels circuits de generació ha de ser de 30 mA, i, en qualsevol cas, cal observar els requeriments descrits en la ITC-BT-24. ✓ Atenent a que tot i que l'edifici es classifica com de pública concurrència, atès que cap elements de la instal·lació objecte és accessible al públic la s'instal.la una sensibilitat de 300mA

3.6.3. CANALITZACIONS

3.6.3.1 CONDUCTORS

La secció dels conductors per cadascun dels diferents trams de la instal·lació s'ha escollit en funció dels màxims admissibles per placa i per inversor i en base a minimitzar la caiguda de tensió en el conjunt del sistema.
Per les intensitats màximes admissibles pels conductors interiors s'ha aplicat la taula 1 de la ITC-BT-19 i la taula 5 de la ITC-BT-07.
L'aïllament entre conductors i d'aquests respecte a terra serà de 500.000Ω com a mínim.
Els conductors passen per l'interior de tubs i canals.
Les línies d'enllaç del generador Fotovoltaic amb els inversors són segons UNE 21123. La secció dels conductors del corrent continu és suficient perquè la caiguda de tensió sigui inferior al 1%.
La secció de tots els conductors tant de corrent continua com de corrent alterna de la instal·lació fotovoltaica es realitza considerant una caiguda màxima de tensió des del generador fotovoltaic fins al punt de connexió del 1,5% de la tensió nominal.

3.6.3.2 CANALITZACIONS

Les canalitzacions compleixen amb les següents condicions:

- O be formades amb tub i conductor aïllat (V≥450/750V o V≥06/1kV) en muntatge superficial.
- O be formades amb canal i conductor aïllat (V≥450/750V o V≥06/1kV) en muntatge superficial.
- O be formades amb safata i conductor aïllat (V≥06/1kV) en muntatge superficial.

Les instal·lacions exteriors, atenent a que es troba en una zona mullada, les canalitzacions hauran de complir:
- Canalitzacions estanques o be canals que no s'acumuli aigua (reixades/foradades per la base i amb tapa).
- Protecció IPX5 (projecció d'aigua) per terminals i connexions.
- Cables dins
    - O be tubs amb tensió assignada mínima de 450/750V
    - O be cables dins safates portacables amb cables amb tensió mínima de 0.6/1KV.
    - O be canals amb cable amb coberta.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

3.6.3.3. TUBS PROTECTORS I CANALS PROTECTORES

Les característiques dels diferents sistemes de conducció a utilitzar són:

- O bé tub rígid (1) amb sistema de canalització 4321 i no propagador de flama segons norma UNE-EN 50086-2-1, muntatge superficial, Compressió forta , Impacte mig, Aïllant/continuïtat elèctrica.
- O bé canal protectora amb sistema de canalització no propagador de flama segons norma UNE-EN 50085-1, muntatge superficial, Compressió forta, Impacte mig, Aïllant/continuïtat elèctrica.
- O bé safata amb sistema de canalització no propagador de flama segons norma UNE-EN 61537, muntatge superficial

Els tubs en superfície, per l'exterior disposaran d'un grau de resistència a la corrosió 4 (segons UNE-EN 61386). Es considera que els tubs no metàl·lics compleixen amb aquesta condició.

Classificació tubs i canals protectores

Classificació a la compressió i impacte		
	Força de compressió (N)	Energia d'impacte (J)
Molt lleuger		0.5
Lleuger	320	1
Mig	750	2
Fort	1250	6
Molt fort	4000	20

La secció interior del tub serà 2.5 vegades la secció ocupada pels conductors.
Les unions es realitzaran de forma que l'extrem del tub anterior quedi dintre del tub següent en el sentit de la corrent, sense reduir la secció del tub. Els tubs rígids corbables en calent poden unir-se directament, recobrint la junta amb una cola especial quan necessiti ser estanca.
Les corbes seran contínues i no reduiran la secció del tub. Els radis mínims de curvatura seran els especificats pel fabricant.
Es disposaran dels registres necessaris per facilitar la fàcil introducció i retirada dels conductors. La distancia entre caixes de registre no serà superior a 15m. S'instal·laran caixes de registre cada 3 corbes de 90º com a mínim.
El traçat de les canalitzacions es realitzarà seguint línies verticals i horitzontals o paral·leles a les arestes de les parets.
Per evitar que en la execució de les obres es produeixin contactes directes, tots els conductor es protegiran mitjançant borns de connexió i caixes de connexió.
En muntatge superficial de tubs la distància entre brides serà de 50cm, col·locant-ne una a cada costat d'un canvis de direcció, a les connexions i a l'entrada de les caixes de connexió. Es col·locaran preferentment a una alçada superior a 2,50m.

3.6.4 LOCALS MULLATS

Al ser la instal·lació a l'aire lliure es considera la instal·lació amb condicions ambientals extremes, si més no, exposades als condicions climatològics. De manera que, caldrà complir amb la ITC-BT-30 del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.
Les caixes de connexió , interruptor, preses de corrent i tota l'aparamenta utilitzada, haurà de presentar el grau de protecció corresponent a la caiguda vertical de gotes d'aigua IPX5. Les cobertes i parts accessibles als òrgans d'accionament són de plàstic (els metàl·lics estan prohibits).

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

3.7. ESTUDI I RENDIMENT ENERGÈTIC

3.7.1 EFECTE DE LES OMBRES EN RENDIMENT DE LA INSTAL.LACIÓ

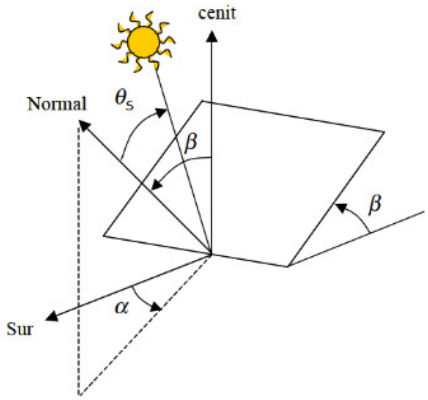
Localitzant els principals obstacles i com afecten aquests a la superfície fotovoltaica a través del total de trajectòries del sol durant un any s'analitza en aquest document el factor de pèrdua d'irradiació, per tant de disminució de rendiment de la instal·lació.

En aquest cas, observant les condicions i elements de l'emplaçament, es pot concloure que no hi haurà afectació d'ombres per obstacles sempre i quan es mantinguin les distàncies que s'adopten al present estudi com a criteris de dimensionament.

3.7.2 CÀLCUL PER LES PÈRDUES EN FUNCIÓ DE LA ORIENTACIÓ I DE LA INCLINACIÓ DELS MÒDULS

Les pèrdues per aquest concepte es calculen en funció de Gdm(α,β) que és la radiació mitja mensuals de la irradiació diària sobre el pla del mòdul fotovoltaic, obtingut a partir de Gdm(0) kWhp/(m2dia)). Els dos factors dels quals depèn Gdm(α,β) són:

α : azimut	4,7º (0)
β : inclinació del panell	15º / 10º



No s'ha escollit el valor òptim perquè en aquest cas s'ha prioritzat la senzilles de la instal·lació, i la seguretat en front al vent.

Per obtenir els valors òptims, s'utilitza la següent expressió:

β_{opt} = 3,7+0.69·Φ = 3,7+0.69*41,688=32,43º

On Φ és a latitud en º (Φ Les Franqueses del Vallès: 41,634º)

3.7.3 PERFORMANCE RATIO DE LA INSTAL·LACIÓ

Pel càlcul de l'energia estimada, s'ha de tenir en compte la influència de les pèrdues. Són diversos els motius pels quals un sistema fotovoltaic pot no tenir un rendiment del 100% i, per tant, la potència real que tindrà el sistema en funcionament serà diferent del calculat de forma teòrica.

El rendiment o eficiència energètica d'una instal·lació solar fotovoltaica s'anomena Performance Ratio. Els valors que més efecte tenen sobre aquest component són els següents:

- Rang de potència de mòdul.
- Dispersió de paràmetres entre mòduls.
- Efecte de la temperatura.
- Pèrdues per brutícia.
- Pèrdues per inclinació, azimut i obres.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

- Degradació fotònica.
- Rendiment de l'inversor.
- Pèrdues de connexionat i elements de protecció.
- L'eficiència energètica de l'inversor
- Les pèrdues per errors en el seguiment del punt de màxima potència

Rang de potència de mòdul

La potència de tots els mòduls fotovoltaics no és exactament idèntica, i encara que dos mòduls tinguin la mateixa potència, pot ser que les seves tensions i intensitat siguin diferents. Això comporta que al posar-los en sèrie es produeixi una pèrdua de potència si s'han utilitzat dintre de la mateixa sèrie mòduls amb distintes característiques elèctriques.

Dispersió de paràmetres entre mòduls

El punt de màxima potència en cada mòdul és el producte de la tensió per la intensitat de treball a cada moment, valors que poden variar lleugerament entre mòduls, per la qual cosa al connectar-los en sèrie tenim unes pèrdues.
Aquestes pèrdues bàsicament consisteixen en la variació de les potencies pic de cada placa, que al connectar-se en sèrie i en paral·lel, s'ajusta al punt de funcionament de la placa de menor potència, provocant una pèrdua de potència de les plaques de major rendiment.
S'estima un valor de 5%.

Efecte de la temperatura

Per determinar la temperatura real de treball de la cèl·lula es fa servir la següent fórmula:

$$\text{Pèrdues} = g\ (Tc - 25)$$

$$T_c = T_{amb} + I_{inc}\ (W.m^2)\ .\ (TONC\ (^oC) - 20) / 800$$

Essent:

g	coeficient de temperatura de la potència (%/ºC)
Tc	Temperatura de treball real de la cèl·lula
Tamb	Temperatura ambient
Inc	Irradiància (W·m2)
TONC	Temperatura d'Operació Normal de la Cèl·lula, que és de 47ºC quan se sotmet a una irradiància de 800W/m2, a una temperatura ambient de 20ºC, i una velocitat de vent sobre els mòduls de 1 m/s.

Per exemple amb una temperatura ambient de 25ºC tindríem una cèl·lula a 58.75ºC
La temperatura afecta principalment als valors de voltatge de la característica I-V, i té la seva major influència en el voltatge de circuit obert, encara que també modifica els valors del punt de màxima potència i el valor de ICC (molt lleugerament)

Pèrdues per brutícia sobre els mòduls

Amb un manteniment adequat de la instal·lació les pèrdues per brutícia en els mòduls no haurien de superar un 1%, excepte condicions extremes que serien considerades en cada cas.

Pèrdues per inclinació, azimut i obres

Aquestes pèrdues es veuran reflectides en l'energia produïda per culpa de l'angle d'incidència dels rajos solars, ja que aquests no són directes. Tot i així la inclinació i l'azimut triats busquen al màxim l'aprofitament de la coberta i la seva integració arquitectònica. En cap cas, en aquest projecte, hi haurà ombres a hores de major radiació.
Les pèrdues per aquest concepte es calculen en funció de:

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

- Angle d'inclinació β, definit com l'angle que forma la superfície dels mòduls amb el pla horitzontal. El seu valor és 0 per mòduls horitzontals i 90º per mòduls verticals. En el projecte que ens ocupa, els mòduls estan disposats a 15º i 5º.
- Angle d'azimut α, definit com l'angle entre la projecció sobre el plànol horitzontal de la normal a la superfície del mòdul i el meridià del lloc. El projecte que ens ocupa, els mòduls estan orientats cap al sud-est amb α = -9,12º.

S'utilitzarà les següents expressions per calcular les pèrdues:

- Per 15º < β < 90º
  Pèrdues(%) = 100 x [1.2x10-4 (β - Ø+10)2+3.5x10-5 α2]
  On Ø = latitud del lloc (Les Franqueses del Vallès =41,634º)

- Per β ≤ 15º
  Pèrdues(%) = 100 x [1.2x10-4 (β - Ø+10)2]

Degradació fotònica
Aquestes pèrdues es deuen a un procés natural de degradació de totes les cèl·lules de silici cristal·lí i es produeixen en exposar el sol per primera vegada el mòdul fotovoltaic. Aproximadament tenen un valor de l'1%.

Rendiment de l'inversor.
Un inversor té sempre unes pèrdues en el seu funcionament, que es poden dividir en tres grups:

- Pèrdues d'autoconsum (independents de la potència d'operació), pèrdues en el transformador de sortida, dispositius de control, regulació, mesuradors i indicadors, i en els dispositius de seguretat.
- Pèrdues linealment dependents de la potència d'operació (diodes, dispositius de comunicació, etc.).
- Pèrdues que varien amb el quadrat de la potència d'operació (cables, bobines, resistències, etc.).

Així doncs, per les causes anteriors i segons dades facilitades pel fabricant proposat, el rendiment de l'equip és del 98,1%

Pèrdues de connexionat i elements de protecció.
Són les pèrdues degudes als elements de protecció com fusibles, interruptors, disjuntors i borns de connexió, i les degudes a les caigudes de tensió i escalfament dels conductors, etc. Es poden xifrar aproximadament en un 1.5%, d'acord amb l'establert en el Plec de Condicions Tècniques de l'IDAE.

Càlcul de les pèrdues de potència pel cablejat.
Les pèrdues principals de cablejat poden calcular-se coneixent la secció dels cables i la seva longitud, per a l'equació:

Potencia perduda = R I2

On R, és el valor de la resistència elèctrica del cables:

R = ρ x L / S (ohms)
ρ = resistivitat (ohms mm2 / m)
L = longitud del cable (m)
S = secció del cable (mm2)

La secció dels cable, s'escollirà en funció de la pèrdua de tensió màxima permesa:

- Conductor en la zona de corrent continua < 1.5%
- Conductor en la zona de corrent alterna < 2%

La caiguda de tensió s'haurà calculat segons les següents expressions:

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

Corrent continua	Corrent alterna. Monofàsic	Corrent alterna trifàsic
$\delta = \frac{2 * \rho * L * I}{s}$	$\delta = \frac{2 * \rho * L * I * \cos \varphi}{s}$	$\delta = \frac{\sqrt{3} * \rho * L * I_L * \cos \varphi}{s}$

Altres Factors de pèrdua del camp Fotovoltaic
Per el càlcul de les pèrdues del camp fotovoltaic s'han tingut en compte els següents components:

- Factor de pèrdua de calor:
  K0 = 29.0 W/m2·k
  Kv (vent)=0.0 W/m2·k m/s
- Temperatura nominal de funcionament dels col·lectors (800W/m2, Tamb=20ºC, vent= 1m/s)
  NOCT = 45ºC
- Pèrdua òhmica dels cables:
  Resistència total: 1215.9 mΩ
  Fracció de pèrdua: 3.0% en STC
- Pèrdua dels díodes en sèrie:
  Caiguda de tensió: 0,7V
  Fracció de pèrdua: 0,1% en STC
- Pèrdua de qualitat en el mòdul
  Fracció de pèrdua: 3.0% en STC
- Pèrdua de desadaptació del mòdul
  Fracció de pèrdua: 2.0% en STC

Amb l'aplicatiu de simulació descrit al punt 3.3, s'obtenen el següents valor de pèrdua:

<u>Coberta 1 i 3</u>

Cambios en la producción debido a:	
Ángulo de incidencia:	-3.02 %
Efectos espectrales:	0.83 %
Temperatura y baja irradiancia:	-7.48 %
Pérdidas totales:	-22.2 %

<u>Coberta 2</u>

Cambios en la producción debido a:	
Ángulo de incidencia:	-3.24 %
Efectos espectrales:	0.8 %
Temperatura y baja irradiancia:	-7.46 %
Pérdidas totales:	-22.37 %

La taula de pèrdues totals és:

	Pèrdues
Coberta 1	22,20%
Coberta 2	22,37%
Coberta 3	22,20%
TOTAL PONDERADA	**22,26%**

per tant, obtenim un "performance ratio" de :

	PR
Coberta 1	77,80%
Coberta 2	77,63%
Coberta 3	77,80%
TOTAL PONDERADA	**77,74%**

Per tant, per una pèrdua total ponderat del 22,26%, s'obté una performance ràtio del 77,74%

3.7.4 PRODUCCIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA

Es presenta el balanç energètic de la instal·lació objecte d'estudi en base a l'anàlisi estadístic i numèric mitjançant l'aplicatiu PVGIS (EC) :

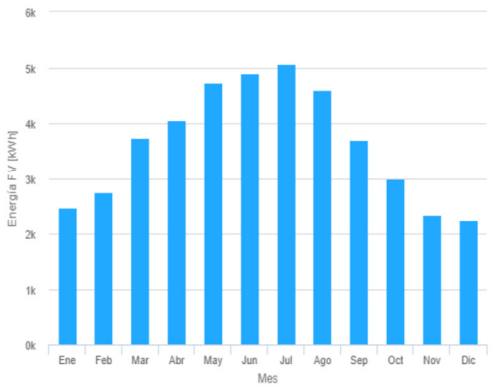
Coberta 1

54 mòduls de 550Wp
Sistema fixe: inclinació=15°
orientació=4,7°

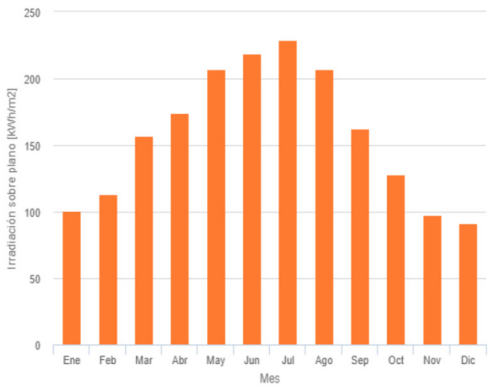
Energía FV y radiación solar mensual

Mes	E_m	H(i)_m	SD_m
Enero	2460.1	100.2	269.7
Febrero	2748.1	112.8	275.1
Marzo	3733.7	157.0	308.2
Abril	4057.4	174.4	336.1
Mayo	4728.7	206.9	400.4
Junio	4900.9	219.2	221.5
Julio	5066.2	229.2	196.2
Agosto	4600.2	206.9	192.7
Septiembre	3694.9	162.4	212.7
Octubre	2991.1	127.7	282.7
Noviembre	2342.8	97.4	287.5
Diciembre	2241.2	91.2	183.4

Producción de energía mensual del sistema FV fijo:



Irradiación mensual sobre plano fijo:



Resultados de la simulación

Ángulo de inclinación:	15 °
Ángulo de azimut:	5 °
Producción anual FV:	43565.35 kWh
Irradiación anual:	1885.39 kWh/m²
Variación interanual:	1181.88 kWh

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

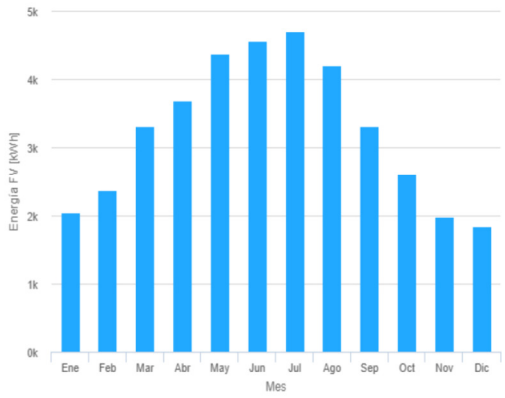
Coberta 2

51 mòduls de 550Wp
Sistema fixe: inclinació=10°
orientació=4,7°

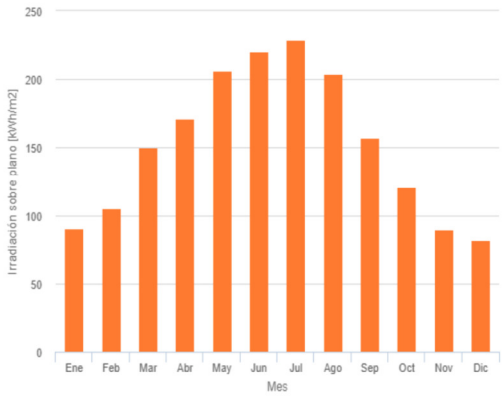
Energía FV y radiación solar mensual

Mes	E_m	H(i)_m	SD_m
Enero	2041.5	90.7	212.1
Febrero	2364.6	105.2	228.1
Marzo	3314.1	150.5	266.0
Abril	3692.6	171.2	300.3
Mayo	4370.3	206.3	369.0
Junio	4562.3	220.1	205.3
Julio	4696.8	229.1	181.3
Agosto	4210.6	204.3	174.6
Septiembre	3315.1	157.3	185.2
Octubre	2612.6	120.7	239.6
Noviembre	1976.3	89.4	233.4
Diciembre	1844.2	82.0	143.4

Producción de energía mensual del sistema FV fijo:



Irradiación mensual sobre plano fijo:



Resultados de la simulación

Ángulo de inclinación:	10 °
Ángulo de azimut:	5 °
Producción anual FV:	39000.77 kWh
Irradiación anual:	1826.91 kWh/m²
Variación interanual:	1020.43 kWh

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

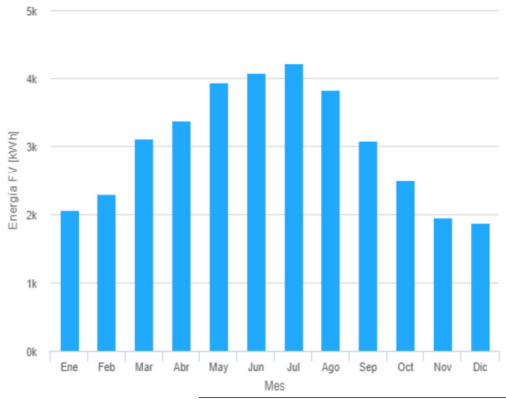
Coberta 3

45mòduls de 550Wp
Sistema fixe: inclinació=15°
orientació=4,7°

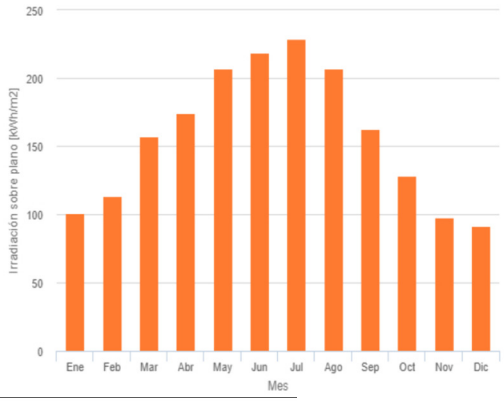
Energía FV y radiación solar mensual

Mes	E_m	H(i)_m	SD_m
Enero	2050.1	100.2	224.8
Febrero	2290.1	112.8	229.3
Marzo	3111.4	157.0	256.8
Abril	3381.2	174.4	280.1
Mayo	3940.6	206.9	333.7
Junio	4084.1	219.2	184.6
Julio	4221.8	229.2	163.5
Agosto	3833.5	206.9	160.5
Septiembre	3079.1	162.4	177.3
Octubre	2492.6	127.7	235.6
Noviembre	1952.4	97.4	239.6
Diciembre	1867.7	91.2	152.8

Producción de energía mensual del sistema FV fijo:



Irradiación mensual sobre plano fijo:



Resultados de la simulación

Ángulo de inclinación:	15 °
Ángulo de azimut:	5 °
Producción anual FV:	36304.46 kWh
Irradiación anual:	1885.39 kWh/m²
Variación interanual:	984.90 kWh

CAPÍTOL 4: DESCRIPCIÓ INSTAL·LACIONS COMPLEMENTÀRIES

4.1. SUBSANACIÓ DE DEFICICÈNCIES EN COBERTA

A les cobertes 1 i 2 visualment no es detecten deficiències constructives i/o de manteniment a les diferents que impedeixin l'efectiva instal·lació del equips.

A la coberta 3 es detecten treballs de manteniment pel que fa al sistema d'impermeabilització i drenatge d'aigües plujanes. Abans de l'inici dels treballs d' instal·lació de mòduls caldrà verificar que es troben degudament resolts.

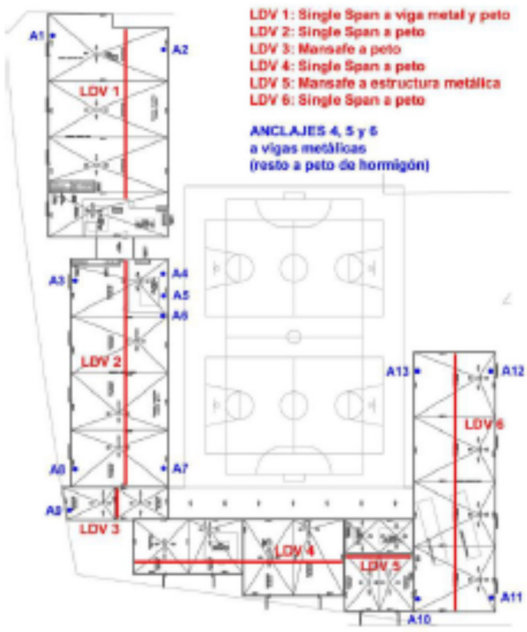
Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

4.2. IMPLANTACIÓ DE VIGILÀNCIA I SEGURETAT

Atenent el grau d'inaccessibilitat a la coberta, segons indicacions del promotor no es consideren instal·lacions de vigilància i seguretat.

4.3. IMPLANTACIÓ DE MESURES PRL

A data de redacció del present projecte a les cobertes del centre es disposa de línia de vida horitzontal fixa; disposant de certificat de revisió anual amb resultat favorable fins el 14 de juliol de 2023.



LDV o Anclaje/s	Descripción / Ubicación	Estado	Medidas Correctivas
LDV 1 -2	Líneas de Vida horizontales MansafeTM de Latchways (LDV3 y LDV5)	Correcto	No requiere
LDV 1 - 4	Líneas de Vida horizontales Single Span™ de Latchways (LDV1, LDV2, LDV4 y LDV6)	Correcto	No requiere
ANCL 1-13	Anillas de tipo anti-péndulo	Correcto	No requiere

Considerando las acciones realizadas durante la revisión, calificamos como **APTAS**

las líneas de vida y anclajes revisadas en el centro de referencia.

Próxima Inspección: 14 de Julio 2023

Abans de l'inici dels treballs es disposarà de barana perimetral de mínim 0,9m d'alçada en els punts de coberta igual o inferior a 6m d'alçada i de 1,1m d'alçada en els punts de coberta superior a 6m d'alçada i capaç de suportar una força horitzontal d'1,6 KN/m.
Abans i al llarg dels treballs s'haurà donar permanent i estricta compliment al corresponent pla de seguretat i salut en fase d'execució.
Al llarg dels treballs es comprovarà que els elements de protecció col·lectiva es troben en les correctes condicions de manteniment i que disposen vigents les inspeccions de revisió i homologació que els pertoquin.
Un cop finalitzada la instal·lació objecte projecte, el sistema de línia de vida existent farà les seves funcions en les corresponents tasques de manteniment de la instal·lació.

Es comprova que es disposa de sistema de protecció parallamps amb inspecció periòdica vàlida fins el setembre de 2023 (amb anomalia per manca de connexió d'una antena als sistema de protecció).

S/Ref: I.E.S. ELS TIL.LERS (CTRA. DE RIBAS, 45-55, FRANQUESES DEL VALLÈS)

Persona de contacto: FERMIN URZAINQUI

N/Ref:	079230/158435	**Fecha de la revisión:**	miércoles, 7 de septiembre de 2022
Marco Normativo:	UNE 21.186, UNE-EN 62.305-3, CTE-DB-SUA 8	**Próxima revisión:**	2023

Realizado Por: Manel Alés — **Aprobado:** Jaime Nicolás

QUIBAC, S.L. Cardener, 5 08223 TERRASSA B 08325482

Técnico Inspector

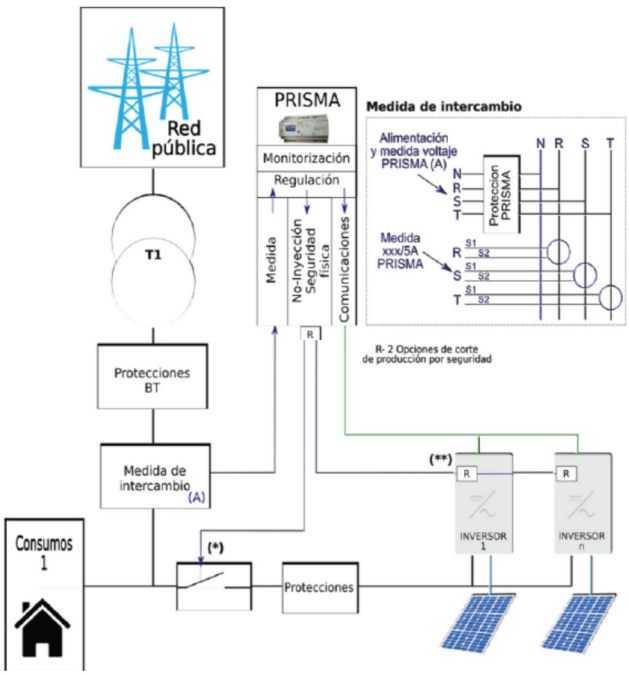
CERTIFICATED QR QUALIRAY APPROVED

Ing. Técnico Eléctrico
Resp. Oficina Técnica

Les noves estructures de mòduls i de coberta pel suportatge pels equips de protecció en CC, CA i inversor s'hauran d'integrar amb el sistema de protecció contra el llamp

4.4. SISTEMA DE MONITORIATGE, SUPERVISIÓ I CONTROL

Per la monitorització es disposarà de sistema dinàmic de visualització basat en un sistema Ethernet de la casa Renesys amb firmware Prisma 310a que, per mitjà comunicació entre inversors Ethernet RS-485 amb protocols ModbusTCP, Comlynx o Modbus RTU i comunicació externa Servidor Modbus TCP, permet la regulació de potència i control dinàmic per l'autoconsum per decidir la gestió de la potencia que s'ha o es desitja consumir de la xarxa (limita o elimina l'exportació d'energia). El dispositiu integra un comptador per a la regulació instantània i elimina la necessitat d'altres components externs en regulació de potència. Segons criteris RD 244/2019 i UNE 217001-IN.
El sistema de Renesys estarà suportat per equip Data Manager o Concentrador de dades, encarregat de la supervisió, control i regulació de potència.
Els diferents equips es muntaran dintre armari de telecomunicacions ubicat a la sala de quadre general (veure punt 3.5.5).



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

En tot cas l'inversor haurà de tenir compatibilitat per acceptar la integració al SIE (Sistema d'informació energètica) del promotor i en la que integració de les dades al SIE del centre disposarà de port de comunicació WLAN/Ethernet integrat, protocol Modbus-TCP i Modbus-RTU i port de comunicació integrat RS845. Per a la integració de dades al SIE es considerarà el protocol necessari segons les característiques del concentrador de dades existent al centre.

CAPÍTOL 5: PREVENCIÓ D'INCENDIS

Atès que els equips inversors es situaran a l'exterior de la coberta no es modificarà la classificació del risc de la sala destinada de quadre elèctric; on ja hi ha un armari elèctric amb potencia admissible superior a 100KW.
Atès que els inversors es situen en un espai exterior degudament ventilat i sense risc de propagació d'incendi a altres equips o a l'interior dels edificis, no es contempla la instal·lació de cap sistema de lluita contra incendis.

CAPÍTOL 6: PREVISIÓ D'ACCÉS A L'OBRA I LA INSTAL·LACIÓ

6.1. ACCÉS A L'OBRA

Es considera que l'accés a l'obra reuneix les condicions per a considerar-ho de fàcil atès el centre s'ubica a l'eixample del nucli urbà, amb vials d'amplada superior a 5m, amb alçada lliure de gàlib, amb capacitat portant superior a 20 KN/m2, amb ample lliure en trams corbats superior a 7,2m (delimitada pel traça t d'una corona circular de radis 5,3 i 12,5m).
L'accés dels equips de treball al centre/obra es realitzarà a través l'obertura de 3,7m d'amplada que comunica la carretera de Ribes amb el pati exterior del centre. La resta de façanes (lindant amb el C. Joan Margall i el C Sant Joaquim) a nivell d'obra no són accessibles ; disposant de tanca de 2m d'alçada.

6.2. ACCÉS A LA INSTAL·LACIÓ

L'accés de persones a la coberta 1 es realitza a través d'una finestra pertanyent a la 3ª planta de l'escala protegida de l'edifici 2. A la coberta 1 es disposa d'una escala vertical de seguretat des de la qual s'accedeix a la coberta 2.



Finestra accés a coberta 1 Escala vertical accés a coberta 2

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

L'accés a la coberta 3 es realitza a través de la coberta pertanyent a la biblioteca; accés a la qual es realitza des d'una finestra del passadís de la planta 1a de l'edifici 1. Per salvar el desnivell entre la coberta d'accés i la coberta 3 es disposa d'escala vertical de seguretat.



Finestra accés a coberta biblioteca

Escala vertical accés a coberta 2

Abans de l'inici dels treballs es comprovarà que els elements de protecció col·lectiva d'accés a la coberta es troben en les correctes condicions de manteniment i si s'escau disposen vigents les inspeccions de revisió i homologació que els pertoquin.

La càrrega de materials a la instal·lació es pot realitzar des del pati exterior no formigat del centre i des del pas lateral interior d'uns 5m d'amplada que limita amb l'edifici principal.

CAPÍTOL 7: TERMINI DE L'OBRA I PLA DE TREBALLS

Es proposa com a termini d'execució dos (2) mesos comptats a partir del replanteig de l'obra fins a la seva comprovació abans de la posada en funcionament.

FASES D'OBRA	Mes 1				Mes 2			
	Set 1	Set 2	Set 3	Set 4	Set 1	Set 2	Set 3	Set 4
1.- Replanteig obra								
2.- Descàrrega i acopi de material a coberta								
3.- Muntatge estructura suport								
4.- Muntatge panells fotovoltaics								
5.- Estesa de línies en CC i posada a terra								
6.- Muntatge equips i proteccions a coberta								
7.- Estesa de línies en CA								
8.- Connexió a la xarxa interior								
9.- Comprovacions i preparació posada en marxa								
10.- Neteja i eliminació de residus								
11.- Seguretat i salut								

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

El termini no inclou període relatiu als diferents tràmits administratius per la legalització i posada en funcionament de la instal·lació.

CAPÍTOL 8: IMPACTE AMBIENTAL DE LA INSTAL·LACIÓ

A continuació es mostra el balanç mediambiental d'acord amb l'energia produïda.
L'equivalència entre pes de CO2 i font d'energia en que es genera l'electricitat que es pren és la següent

N.	Combustible	kg $CO2_{eq}$ / kWh E. Final
1	**Electricitat**	0,259
2	**Gas Natural**	0,182
3	**Gas propà**	0,254
4	**Carbó**	0,472
5	**Biomassa no densificada**	0,018

.- Dades any 2022

A partir dels valors de producció mensual s'obté la següent taula ambiental.

	E_{pm}	REDUCCIÓ D'EMISIONS DE CO2 (Kg/mes)				
	kwh/mes	1	2	3	4	5
Gen	6.552	**1.697**	1.192	1.664	3.092	118
Feb	7.403	**1.917**	1.347	1.880	3.494	133
Mar	10.159	**2.631**	1.849	2.580	4.795	183
Abr	11.131	**2.883**	2.026	2.827	5.254	200
Mai	13.040	**3.377**	2.373	3.312	6.155	235
Juny	13.547	**3.509**	2.466	3.441	6.394	244
Jul	13.985	**3.622**	2.545	3.552	6.601	252
Ago	12.644	**3.275**	2.301	3.212	5.968	228
Set	10.089	**2.613**	1.836	2.563	4.762	182
Oct	8.096	**2.097**	1.474	2.056	3.821	146
Nov	6.272	**1.624**	1.141	1.593	2.960	113
Des	5.953	**1.542**	1.083	1.512	2.810	107
promig	9.906	**2.566**	1.803	2.516	4.676	178
Total	kWh/any	kg/any				
	118.870					
	Tep/any	**30.787**	21.634	30.193	56.107	2.140
	10,22					

En base a la taula s'obté que per una generació de 118.870 KWh/any es reduiran 10,22 Teq/any o el seu equivalent a la capacitat d'absorció anual de carboni equivalent a 184 arbres o a 2.145km per un vehicle dièsel de consum promig 5l/100km.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

CAPÍTOL 9: NORMATIVA I MARC LEGAL

9.1. ACOMPLIMENT DE LA NORMATIVA VIGENT

Per a la redacció del present s'han tingut en compte totes les disposicions que són d'obligada aplicació, especialment:

Normativa estatal:

- Reial Decret 842/2002, de 2 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament Electrotècnic per a baixa tensió (REBT).
- Instruccions tècniques complementàries ITC BT 02, 04, 05, 08, 1 O, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 43, 40, 44, 45, 47 i 51 .
- Real 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.
- Real Decret 900/2015 pel qual es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de les modalitats de subministrament d'energia elèctrica amb autoconsum i de producció amb autoconsum.
- Real Decret 1955/2000, d'1 de desembre, pel qual es regulen les activitats de transport, distribució, comercialització, subministrament i procediments d'autorització d'instal·lacions d'energia elèctrica.
- Llei 24/2013, de 26 de desembre, del Sector Elèctric.
- 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 llei 15/2018, de 5 d'octubre, de mesures urgents per a la transició energètica i la protecció dels consumidors.
- Reial Decret 244/2019, de 5 d'abril, pel qual es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de l'autoconsum d'energia elèctrica.

Normativa autonòmica:

- 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.
- Ordre 14/05/87 per la qual es regula el procediment d'actuació del Departament d'Indústria i Energia per a l'aplicació del R.E.B.T. mitjançant la intervenció de les Entitats d'Inspecció i Control de la Generalitat de Catalunya i la seva posterior modificació Ordre 28/11/00
- Resolució ECF/4548/2006, de 29 de desembre, per la qual s'aproven a Fecsa-Endesa les Normes Tècniques Particulars relatives a la xarxa a les instal·lacions d'enllaç.

Normes UNE que cal considerar:

- Norma UNE 157001/2002 Criteris generals per l'elaboració de projectes.
- UNE-EN 61173:98 "Protecció contra les sobretensions dels sistemes fotovoltaics (FV) productors d'energia".
- EUROCODI1: UNE-ENV 1991-1-4. Accions en estructures. Accions de vent.

Normativa d'aplicació sobre seguretat i salut en llocs de treball

- Llei de prevenció de riscos laborals (llei 31/1995 de 8 de novembre. BOE 269, de 10 de novembre).
- Reial Decret 485/1997, 14 d'Abril, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball (BOE n°97 23/04/97).
- Reial Decret 486/1997, 14 d'Abril, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

9.2 DEFINICIÓ I CLASSIFACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

Reglament de Baixa Tensió:

Segons la ITC-BT-04:

- Segons ITC-BT-04 / Art 3 del Real decret 842/2002 – instal·lacions que precisen projecte, les instal·lacions projectades seran objecte de projecte tècnic per la seva posada en marxa o legalització final, al tractar-se d'una instal·lació que es classifica com de classe c) és a dir, instal·lació que requereix projecte dins el grup C (generadors i convertidors P>10kW).

Segons la ITC-BT-05:

- Segons el punt 4.1 de ITC-BT-05, atenent a que la instal·lació té una potència superior a 25KW **SI serà objecte d'inspeccions inicials i periòdiques cada 5 anys** realitzades per una unitat d'inspecció i control concessionària de l'Administració de la Generalitat de Catalunya.
- El departament de Treball i Indústria ostenta la facultat d'efectuar la inspecció i el control de les condicions de seguretat de la instal·lació. Aquesta facultat pot ser exercida directament o per mitjà d'entitats concessionàries.
- El titular de la instal·lació **contractarà el seu manteniment amb una empresa instal·ladora de categoria especialista** i haurà de disposar d'un llibre de manteniment que contindrà com a mínim el registre i el resultat de les revisions i inspeccions corresponents.
- L'empresa instal·ladora efectuarà una revisió de la instal·lació a la signatura del contracte i estendrà un dictamen de reconeixement signat per persona dotada de carnet individual identificació d'instal·lador autoritzat de l'empresa.

Segons la ITC-BT-40 (Instal·lacions generadores de Baixa Tensió):

- Segons el Real Decret 842/2002, ITC-BT -40 cataloga la instal·lació que es projecta segons tipus e (instal·lacions generadores interconnectades a la xarxa interior):

  Es tracta d'aquelles instal·lacions generadores a on existeix una connexió amb la xarxa pública de distribució amb els generadors treballant paral·lel amb ella. Per tal de poder compensar els possibles excedents de la instal·lació, serà necessari realitzar la tramitació i acompliment del procediment administratiu i de la inscripció en el Registre d'Autoconsum de Catalunya d'una instal·lació generadora.

Segons RD d'autoconsum (RD 244/2019):

- La instal·lació quedarà classificada com a:
  - MODALITAT DE SUBMINISTRAMENT AMB AUTOCONSUM AMB EXCEDENTS I AMB COMPENSACIÓ D'EXCEDENTS.
  - MODALITAT INSTAL.LACIÓ INDIVIDUAL.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45



9.3 TIPUS DE TRÀMIT

El procés administratiu per l'autorització d'aquesta planta de producció d'energia elèctrica són:

1. La classificació i justificació com a instal·lació generadora assistida segons ITC-BT-40 del Reglament electrotècnic de Baixa Tensió.
2. D'acord amb l'article 9 de la Llei 24/2013, de 26 de desembre del sector elèctric, la instal·lació s'haurà d'inscriure en el Registre Administratiu d'Autoconsum d'energia elèctrica del Ministeri d'Indústria, Energia i Turisme creat pel Reial Decret-Llei 9/2013, de 12 de juliol.

Atenent a que SI disposa d'una potència superior a 15KW, SI és necessari la presentació i tramitació del present projecte a l'empresa distribuïdora d'energia elèctrica per obtenir permisos d'accés i connexió.
Caldrà sol·licitar el codi d'autoconsum CAU a la companyia Distribuidora que identificarà de forma única l'autoconsum. Estarà format per el CUPS seguit del codi A i 3 xifres.
Caldrà tramitar l'accés i connexió segons el RD1699/2011.
Caldrà obtenir el RAC (registre d'autoconsum de Catalunya) per instal·lacions amb compensació d'excedents de fins a 100 kW.
Caldrà obtenir el RITSIC.

Totes les instal·lacions d'autoconsum amb excedents hauran d'estar inscrites en el registre administratiu d'autoconsum d'energia elèctrica, però aquest pas no suposa cap càrrega administrativa addicional per als autoconsumidors ja que és un procediment entre administracions. El Ministeri nodrirà el seu registre administratiu d'autoconsum a partir de la informació recollida per les comunitats autònomes durant el procediment establert en el REBT.

CAPÍTOL 10. CONCLUSIÓ

Amb tot lo anteriorment exposat i als documents que l'acompanyen, s'estima que el projecte està el suficientment detallat per a que pugui servir de base per a l'execució de l'obra.

Girona, juny de 2023

ENGINYERIA BTF 2016 SL	
Bartomeu Torrens Ferrer **COEIC: 11.960**	**Joaquim Julià Ferrer** **COEIC: 14.385**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

AMIDAMENTS I PRESSUPOST

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

1. AMIDAMENTS

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

AMIDAMENTS

Obra 01 PRESUPUESTO 0
Capítol 01 IES EL TIL·LER
Subcapítol 01 PLAQUES I ESTRUCTURA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	EGE1P545	u	Subministrament i instal.lació mòdul fotovoltaic AXpremium XXL HC ac-550mh/144vde 144 Cèl.lules de l'empresa AXITECH o superior/equivalent, monocristal·lí per a instal·lació aïllada/connexió a xarxa, potència de pic 550Wp, amb marc d'alumini anoditzat, protecció amb vidre trempat, caixa de connexió precablejat amb connectors especials, amb una eficàcia del 21,28%, dimensions 2278x1134x35mm, de 28,5 Kg, temperatura funcionament -40ºC a +85ºC, tensió limit sistema 1500 VDC, NOCT 45ºC, corrent reversió IR 25A, IP68, cablejata 4mm2, col·locat amb suport sobre coberta inclinada i/o subjectada amb estructura coplanar. Inclou pujar tot el material fins a coberta.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	String 1.1		1,000	18,00			18,000	C#*D#*E#*F#
2	String 1.2		1,000	18,00			18,000	C#*D#*E#*F#
3	String 1.3		1,000	18,00			18,000	C#*D#*E#*F#
4	String 1.4		1,000	17,00			17,000	C#*D#*E#*F#
5	String 1.5		1,000	16,00			16,000	C#*D#*E#*F#
6	String 1.6		1,000	18,00			18,000	C#*D#*E#*F#
7	String 2.1		1,000	15,00			15,000	C#*D#*E#*F#
8	String 2.2		1,000	15,00			15,000	C#*D#*E#*F#
9	String 2.3		1,000	15,00			15,000	C#*D#*E#*F#
10		S					150,000	SUMSUBTOTAL(G1:G9)

TOTAL AMIDAMENT **150,000**

2	EGE3E005	u	Subministrament i instal.lació estructura per mòduls de 2278x1135x40mm sobre coberta plana i autoportant. Estructura d'alumini estructural 6063 T6 i cargols d'acer inoxidable (8.8) i unions geomètriques/mecàniques entre les plaques, pressió màxima +1,1KN/m2, succió mínima -0,46KN/m2, velocitat vent 104 km/h, inclinació 15º, pes màxim 1,5 kg/m2. Inclou un màxim de 4 uts llast de formigó de 35kg/ut segons projecte, i petits accessoris fixacions estructural i perfileria alumini, cargoleria inox, petit cablejat i unió entre diferents estructures.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	String 1.1		1,000	18,00			18,000	C#*D#*E#*F#
2	String 1.2		1,000	18,00			18,000	C#*D#*E#*F#
3	String 1.3		1,000	18,00			18,000	C#*D#*E#*F#
4	String 1.4		1,000	17,00			17,000	C#*D#*E#*F#
5	String 1.5		1,000	16,00			16,000	C#*D#*E#*F#
6	String 1.6		1,000	18,00			18,000	C#*D#*E#*F#
7	String 2.1		1,000	15,00			15,000	C#*D#*E#*F#
8	String 2.2		1,000	15,00			15,000	C#*D#*E#*F#
9	String 2.3		1,000	15,00			15,000	C#*D#*E#*F#
10		S					150,000	SUMSUBTOTAL(G1:G9)

TOTAL AMIDAMENT **150,000**

3	I12AG112	mes	Grua de 30 m de ploma, 40 m d'alçària i 2 t de pes en punta

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Càrrega i gestions material		0,500				0,500	C#*D#*E#*F#
2		S					0,500	SUMSUBTOTAL(G1:G1)

TOTAL AMIDAMENT **0,500**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

AMIDAMENTS

Obra 01 PRESUPUESTO 0
Capítol 01 IES EL TIL·LER
Subcapítol 02 INVERSORS I PROTECCIONS
NIVELL 4 01 CORRENT CONTINUA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	EG4662A3	u	Subministrament i instal.lació tallacircuit amb fusible cilíndric DC ´´GPV´´ 10x38mmde 16 A, amb base portafusible articulada 30A 1000V DC 1P CDC-20B amb senyalitzacio, i muntat superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Inversor 1		12,000				12,000	C#*D#*E#*F#
2	Inversor 2		6,000				6,000	C#*D#*E#*F#
3		S					18,000	SUMSUBTOTAL(G1:G2)

TOTAL AMIDAMENT **18,000**

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
2	EG144311	u	Caixa estanca per a quadre de distribució elèctrica, de cos de material aïllant autoextingible i porta, per a una intensitat màxima de 63 A, capacitat total de 12 mòduls (18 mm) repartits en 1 filera de 12 mòduls cadascuna, aïllament elèctric classe II i grau de protecció IP65 i IK08, muntada superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Inversor 1		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
2	Inversor 2		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
3		S					2,000	SUMSUBTOTAL(G1:G2)

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

Obra 01 PRESUPUESTO 0
Capítol 01 IES EL TIL·LER
Subcapítol 02 INVERSORS I PROTECCIONS
NIVELL 4 02 INVERSOR

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	EGE2T050	u	Inversor per instal·lació fotovoltaica d'autoconsum, tensió trifàsica, >= 50 kW nominals, rendiment europeu >97%, Protecció IP mínima IP66. Inclosa garantia ampliada per una cobertura total de 10 anys. Col·locat.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Inversor 1		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
2		S					1,000	SUMSUBTOTAL(G1:G1)

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
2	EGE2T020	u	Inversor per instal·lació fotovoltaica d'autoconsum, tensió trifàsica, >= 20 kW nominals, rendiment europeu >97%, Protecció IP mínima IP66. Inclosa garantia ampliada per una cobertura total de 10 anys. Col·locat.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Inversor 2		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
2		S					1,000	SUMSUBTOTAL(G1:G1)

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

AMIDAMENTS

Obra 01 PRESUPUESTO 0
Capítol 01 IES EL TIL·LER
Subcapítol 02 INVERSORS I PROTECCIONS
NIVELL 4 03 CORRENT ALTERNA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	EG144402	u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a una filera de dotze mòduls i muntada superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Proteccions en CA Inversor 1		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
2		S					1,000	SUMSUBTOTAL(G1:G1)

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
2	EG144702	u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a una filera de vint-i-dos mòduls i muntada superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Proteccions en CA Inversor 2		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
2		S					1,000	SUMSUBTOTAL(G1:G1)

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
3	EG144802	u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a dues fileres de vint-i-dos mòduls i muntada superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Quadre general maniobra i allotja monitoritzacio en sala quadre		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
2		S					1,000	SUMSUBTOTAL(G1:G1)

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
4	EG415FKL	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 80 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 6 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	En armari proteccio coberta CA, sortida inversor 1		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
2	En armari proteccio sala quadre general CA, arribada inversor 1		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
3		S					2,000	SUMSUBTOTAL(G1:G2)

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
5	EG42J3LN	u	Bloc diferencial de la classe A superimmunitzat, gamma industrial, de fins a 125 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat 0,3 A de desconnexió fix instantani, temps de retard de 0 ms, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61009-1, de 5 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	En armari proteccio coberta CA inversor 1		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
2		S					1,000	SUMSUBTOTAL(G1:G1)

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

6 EG415DJH u Interruptor automàtic magnetotèrmic de 40 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), 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 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	En armari proteccio coberta CA. sortida inversor 2		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
2	En armari proteccio sala quadre general CA. arribada inversor 2		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

7 EG426CJH u Interruptor diferencial de la classe A superimmunitzat, gamma terciari, de 40 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat 0,3 A, de desconnexió fix selectiu, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	En armari proteccio coberta CA inversor 2		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
2		S					1,000	SUMSUBTOTAL(G1:G1)

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

8 EG415GKN u Interruptor automàtic magnetotèrmic de 125 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 15000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 6 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	En armari proteccio sala quadre general CA, general fotovoltaica		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
2	En connexió armari quadre general centre		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
3		S					2,000	SUMSUBTOTAL(G1:G2)

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

9 EG415DJD u Interruptor automàtic magnetotèrmic de 25 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), 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 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	En armari proteccio coberta CA proteccio sobretensio inversor 2		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
2		S					1,000	SUMSUBTOTAL(G1:G1)

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

10 EG48A445 u Protector per a sobretensions transitòries tipus 2, tetrapolar (3P+N) de 40kA d'intensitat màxima de descàrrega (8/20), de 4 mòdul DIN de 18 mm d'amplària, col·locat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	En armari proteccio coberta CA proteccio sobretensio inversor 2		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

AMIDAMENTS

	2		S					1,000	SUMSUBTOTAL(G1:G1)

TOTAL AMIDAMENT 1,000

11 EG4253JH u Interruptor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 40 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat 0,3 A, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Proteccio alimentació controlador Prisma, data manager i 2 bases		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
2		S					1,000	SUMSUBTOTAL(G1:G1)

TOTAL AMIDAMENT 1,000

12 EG415AJ9 u Interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Proteccio alimentació controlador Prisma, data manager i 2 bases		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
2		S					1,000	SUMSUBTOTAL(G1:G1)

TOTAL AMIDAMENT 1,000

13 PA4S2180 u Connexió del PIA de capçalera de la instal.lació fotovoltaica a l'embarrat del quadre/subquadre instal.lació de subministrament de xarxa. Inclou petit material i part proporcional cablejat de seccio segons PIA.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	A quadre general		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
2		S					1,000	SUMSUBTOTAL(G1:G1)

TOTAL AMIDAMENT 1,000

14 EG63915N u Presa de corrent de tipus modular, de mòdul ample doble, bipolar amb presa de terra lateral (2P+T), 16 A 250 V, amb tapa girada 45º, preu mitjà, muntada sobre caixa o bastidor

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	En armari proteccio CA monitorització		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
2		S					2,000	SUMSUBTOTAL(G1:G1)

TOTAL AMIDAMENT 2,000

Obra 01 PRESUPUESTO 0
Capítol 01 IES EL TIL·LER
Subcapítol 02 INVERSORS I PROTECCIONS
NIVELL 4 04 TERRA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PG35-HK5U	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x6 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums, col·locat en tub/canal/safata

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Terra entre strings coberta 1		3,000	6,00			18,000	C#*D#*E#*F#
2	Terra entre strings coberta 2		3,000	6,00			18,000	C#*D#*E#*F#
3	Terra entre strings coberta 3		3,000	6,00			18,000	C#*D#*E#*F#
4		S					54,000	SUMSUBTOTAL(G1:G3)

TOTAL AMIDAMENT **54,000**

2 PG35-HOBU m Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x35 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums, col·locat en tub/canal/safata

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	De sala quadre general a inversor 1		1,000	36,00			36,000	C#*D#*E#*F#
2	D'inversor 1 a moduls coberta 1		1,000	20,00			20,000	C#*D#*E#*F#
3	D'inversor 1 a mòduls coberta 2		1,000	40,00			40,000	C#*D#*E#*F#
4	De sala quadre general a coberta 3		1,000	85,00			85,000	C#*D#*E#*F#
5		S					181,000	SUMSUBTOTAL(G1:G4)

TOTAL AMIDAMENT **181,000**

3 EG4W11C0 u Born de connexió per a conductors flexibles des de 4 fins a 35 mm2 de secció, de 15 mm de pas, muntada sobre perfil DIN

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Connexio		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
2		S					2,000	SUMSUBTOTAL(G1:G1)

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

Obra 01 PRESUPUESTO 0
Capítol 01 IES EL TIL·LER
Subcapítol 03 CANALITZACIONS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 EG2C3E44 m Safata aïllant sense halògens llisa, de 60x100 mm, amb 1 compartiment i amb coberta, muntada suspesa

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Tram CC en coberta 1		1,000	14,00			14,000	C#*D#*E#*F#
2	Tram CC en coberta 2		1,000	14,00			14,000	C#*D#*E#*F#
3		S					28,000	SUMSUBTOTAL(G1:G2)

TOTAL AMIDAMENT **28,000**

2 EG2A4M25 m Subministrament i muntatge de Canal aïllant Unex 60x110mm Color Gris Ral 7035 Ref. 73085-04 o tècnicament equivalent, de dos compartiments. Construïda en termoplàstic tècnic U23X per a garantir el mètode de protecció de seguretat elèctrica s/UNE-HD- 60364-4-41 contra contactes indirectes, sense terres i sense manteniment. Lliure de substàncies perilloses (ROHS II). Muntada sobre paraments verticals amb part proporcional d'elements d'acabat. El sistema complirà amb els següents nivells de seguretat: obertura només mitjançant eina, temperatura de servei de -25 °C a 60 °C, protecció mecànica contra impactes IK08, penetració de cossos sòlids IP4X, no propagador de la flama i assaig del fil incandescent a 960 °C. El fabricant acreditarà el compliment de REBT RD 842/2002, RICT RD 346/2011 i la norma de Canals EN 50085-04-1.2006 +A1:2011 amb homologacions i marques de qualitat emesos per organismes de normalització i certificació independents i internacionalment reconeguts

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Interior edifici CC menjador visites ext		1,000	40,00			40,000	C#*D#*E#*F#
2			1,000	10,00			10,000	C#*D#*E#*F#
3		S					50,000	SUMSUBTOTAL(G1:G2)

TOTAL AMIDAMENT **50,000**

3 EG22H715 m Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, de baixa emissió de fums i sense emissió de gasos tòxics ni corrosius, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, muntat sobre sostremort

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Tram entre sèries coberta 1		3,000	3,00			9,000	C#*D#*E#*F#
2	Tram entre sèries coberta 2		3,000	3,00			9,000	C#*D#*E#*F#
3	Tram entre sèries coberta 2		2,000	3,00			6,000	C#*D#*E#*F#
4		S					24,000	SUMSUBTOTAL(G1:G3)

TOTAL AMIDAMENT **24,000**

4 KG246502 m Tub flexible d'acer inoxidable, roscat, de diàmetre nominal referència 21 i muntat superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Tram entre sèries i safata unex coberta 1		3,000	2,00			6,000	C#*D#*E#*F#
2	Tram entre sèries i safata unex coberta 2		3,000	2,00			6,000	C#*D#*E#*F#
3		S					12,000	SUMSUBTOTAL(G1:G2)

TOTAL AMIDAMENT **12,000**

5 EG21H91J m Tub rígid de plàstic sense halògens, de 32 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió endollada i muntat superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	De safata coberta 1 a inversor 1		1,000	20,00			20,000	C#*D#*E#*F#
2	De safata coberta 2 a inversor 1		1,000	40,00			40,000	C#*D#*E#*F#
3	De coberta 3 a inversor 2		1,000	45,00			45,000	C#*D#*E#*F#
4		S					105,000	SUMSUBTOTAL(G1:G3)

TOTAL AMIDAMENT **105,000**

6 EG21HB1J m Tub rígid de plàstic sense halògens, de 50 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió endollada i muntat superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Exterior coberta sortida inversor 1 fins punt acces interior		1,000	5,00			5,000	C#*D#*E#*F#
2	Exterior coberta sortida inversor 2 fins punt acces interior		1,000	5,00			5,000	C#*D#*E#*F#
3		S					10,000	SUMSUBTOTAL(G1:G2)

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT **10,000**

7 EG31F156 m Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació ZZ-F (AS), unipolar, de secció 1 x 6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	String 1.1		2,000	8,00			16,000	C#*D#*E#*F#
2			2,000	24,00			48,000	C#*D#*E#*F#
3	String 1.2		2,000	8,00			16,000	C#*D#*E#*F#
4			2,000	21,00			42,000	C#*D#*E#*F#
5	String 1.3		2,000	8,00			16,000	C#*D#*E#*F#
6			2,000	18,00			36,000	C#*D#*E#*F#
7	String 2.1		2,000	8,00			16,000	C#*D#*E#*F#
8			2,000	41,00			82,000	C#*D#*E#*F#
9	String 2.2		2,000	8,00			16,000	C#*D#*E#*F#
10			2,000	36,00			72,000	C#*D#*E#*F#
11	String 2.3		2,000	8,00			16,000	C#*D#*E#*F#
12			2,000	34,00			68,000	C#*D#*E#*F#
13	String 2.1		2,000	8,00			16,000	C#*D#*E#*F#
14			2,000	5,00			10,000	C#*D#*E#*F#
15		S					470,000	SUMSUBTOTAL(G1:G14)

TOTAL AMIDAMENT **470,000**

8 EG312196 m Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 35 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma UNE 21123-4, amb una classe de reacció al foc Cca-s1b,d1,a1 segons norma UNE-EN 50575, col·locat en canal o safata

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	D'inversor 1 a sala quadre general		4,000	36,00			144,000	C#*D#*E#*F#
2		S					144,000	SUMSUBTOTAL(G1:G1)

TOTAL AMIDAMENT **144,000**

9 EG312576 m Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), tetrapolar, de secció 4 x 16 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma UNE 21123-4, amb una classe de reacció al foc Cca-s1b,d1,a1 segons norma UNE-EN 50575, col·locat en canal o safata

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	D'inversor 2 a sala quadre general		1,000	45,00			45,000	C#*D#*E#*F#
2		S					45,000	SUMSUBTOTAL(G1:G1)

TOTAL AMIDAMENT **45,000**

10 EG3121A6 m Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x50 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	De quadre general fotovoltaica a armari general centre		4,000	4,00			16,000	C#*D#*E#*F#

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT **16,000**

Obra 01 PRESUPUESTO 0
Capítol 01 IES EL TIL·LER
Subcapítol 04 MONITORITZACIÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	EP434A50	m	Cable per a transmissió de dades amb conductors de coure, de 4 parells, categoria 6a 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, amb una classe de reacció al foc Dca-s2,d2,a2 segons norma UNE-EN 50575, col·locat sota tub o canal

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	De sala rack a armari CA		1,000	25,00			25,000	C#*D#*E#*F#
2		S					25,000	SUMSUBTOTAL(G1:G1)

TOTAL AMIDAMENT **25,000**

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
2	EG5AH622	u	Transformador d'intensitat amb una relació de transformació de 400/5 A, una potència de 6 VA, de classe 1 de precisió segons UNE-EN 60044, i muntat superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Smart meter		3,000				3,000	C#*D#*E#*F#
2		S					3,000	SUMSUBTOTAL(G1:G1)

TOTAL AMIDAMENT **3,000**

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
3	EGSC0AL1	u	Subministrament, muntatge i configuració del concentrador de dades SMA o SATEL SenNet sèrie 200 o equivalent, amb 3 analitzadors elèctrics trifàsics, amb comunicació 3G, RS232 i RS485, Modbus TCP/IP, tecnologia sense fils de llarga distància, amb entrades i sortides digitals disponibles, i targeta SD.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Monitorització instal.lació autoconsum		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
2		S					1,000	SUMSUBTOTAL(G1:G1)

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
4	EG22H715	m	Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, de baixa emissió de fums i sense emissió de gasos tòxics ni corrosius, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, muntat sobre sostremort

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	De sala rack a armari CA		1,000	25,00			25,000	C#*D#*E#*F#
2		S					25,000	SUMSUBTOTAL(G1:G1)

TOTAL AMIDAMENT **25,000**

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
5	EGSSIR0	u	Subministrament, muntatge i configuració de sensor de irradiància amb sortida de 0..10 vcc o 4...20 mA, IP 65

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Sensor irradiància sortida de 0..10 vcc o 4...20 mA, IP 65		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
2	Subtotal	S					1,000	SUMSUBTOTAL(G1:G1)

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

6 EGSST09 u Subministrament, muntatge i configuració de sensor de temperatura ambient de -40 a 90ºC, sortida de 0..10 vcc o 4...20 mA, IP65

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Sensor Tº -40 a 90ºC, sortida de 0..10 vcc o 4...20 mA, IP65		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
2	Subtotal	S					1,000	SUMSUBTOTAL(G1:G1)

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

7 EGSST15 u Subministrament, muntatge i configuració de sensor de temperatura mòdul de -40 a 150ºC, sortida de 0..10 vcc o 4...20 mA, IP65

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Sensor Tº-40 a 150ºC, sortida de 0..10 vcc o 4...20 mA, IP65		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
2	Subtotal	S					1,000	SUMSUBTOTAL(G1:G1)

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

Obra 01 PRESUPUESTO 0
Capítol 01 IES EL TIL·LER
Subcapítol 05 RESIDUS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 K2R24200 m3 Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Segons estudi residus		1,250	0,45			0,560	C#*D#*E#*F#
2		S					0,560	SUMSUBTOTAL(G1:G1)

TOTAL AMIDAMENT **0,560**

2 K2RA8580 m3 Deposició controlada a centre de selecció i transferència 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)

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Segons estudi residus		1,250	0,45			0,560	C#*D#*E#*F#
2		S					0,560	SUMSUBTOTAL(G1:G1)

TOTAL AMIDAMENT **0,560**

3 K2R641E0 m3 Càrrega amb mitjans manuals i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 5 m3 de capacitat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Segons estudi residus		1,250	0,45			0,560	C#*D#*E#*F#
2		S					0,560	SUMSUBTOTAL(G1:G1)

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT **0,560**

4 K2R540C0 m3 Transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor d'1 m3 de capacitat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Segons estudi residus		1,250	0,45			0,560	C#*D#*E#*F#
2		S					0,560	SUMSUBTOTAL(G1:G1)

TOTAL AMIDAMENT **0,560**

Obra 01 PRESUPUESTO 0
Capítol 01 IES EL TIL·LER
Subcapítol 06 VARIS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	L00100BT	pa	Partida alçada a justificar per a la legalització instal.lació elèctrica. Inclou: - Sol·licitud punt de connexió a la xarxa eléctrica. - Inscripció del Registre d'Autoconsum de Catalunya (RAC) - Tramitacions companyia distribuidora. - Actualització de l'etiqueta d'eficiència energètica. La resta de conceptes de legalització (Projecte elèctric, CIE, RITSIC, CFO, OCA, etc), a petició del promotor, s'han considerat inclosos dins del 5% de despeses indirectes del pressupost.

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

Obra 01 PRESUPUESTO 0
Capítol 01 IES EL TIL·LER
Subcapítol 07 SEGURETAT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	H1523221	m	Barana de protecció en el perímetre del sostre, d'alçària 1 m amb travesser superior i intermedi de tub metàl·lic de 2,3´´, sòcol de post de fusta, fixada amb suports a puntals metàl·lic telescòpics i amb el desmuntatge inclòs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Perímetre coberta edifici aulari 1		101,000				101,000	C#*D#*E#*F#
2	Perímetre coberta edifici aulari 2		104,000				104,000	C#*D#*E#*F#
3	Perímetre coberta edifici gimnàs		107,000				107,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **312,000**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

2. JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MA D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
A010T000	h	Tècnic mig o superior	44,19000	€
A012H000	h	Oficial 1a electricista	28,10000	€
A012M000	h	Oficial 1a muntador	28,10000	€
A013H000	h	Ajudant electricista	24,10000	€
A013M000	h	Ajudant muntador	24,14000	€
A0140000	h	Manobre	22,70000	€
A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	27,19000	€
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	22,70000	€
EGE4E001	u	Actualització de l'etiqueta d'eficiència energètica	200,00000	€
PA00001	u	Partida alçada a justificar segons pressupost emès per la companyia de distribució elèctrica per a la sol·licitud del punt de connexió a la xarxa elèctrica.	500,00000	€
PA00002	u	Partida alçada a justificar per a la inscripció del Registre d'Autoconsum de Catalunya (RAC).	350,00000	€
PA00003	u	Partida alçada a justificar per a les tramitacions amb la companyia distribuïdora.	330,00000	€

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
C15F-00HU	mes	Grua de 30 m de ploma, 40 m d'alçària i 2 t de pes en punta	1.791,88000	€
C1RA1100	m3	Subministrament de sac d'1 m3 de capacitat i recollida amb residus inerts o no especials	48,12000	€
C1RA2500	m3	Subministrament de contenidor metàl·lic de 5 m3 de capacitat i recollida amb residus inerts o no especials	23,18000	€

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
B0DZSM0K	u	Tub metàl·lic de 2,3´´ de diàmetre, per a 150 usos, per a seguretat i salut	0,12000	€
B0DZV055	u	Element de suport de barana per a fixar a puntal metàl·lic, per a 20 usos, per a seguretat i salut	0,19000	€
B1Z0D400	m2	Post de fusta de pi per a 3 usos, per a seguretat i salut	5,68000	€
B1Z0D5A0	cu	Puntal metàl·lic i telescòpic per a 3 m d'alçària i 150 usos, per a seguretat i salut	45,56000	€
B2RA8580	t	Deposició controlada a centre de selecció i transferència 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)	97,00000	€
BG144311	u	Caixa estanca per a quadre de distribució elèctrica, de cos de material aïllant autoextingible i porta, per a una intensitat màxima de 63 A, capacitat total de 12 mòduls (18 mm) repartits en 1 filera de 12 mòduls cadascuna, aïllament elèctric classe II i grau de protecció IP65 i IK08, per a muntar superficialment	38,94000	€
BG144402	u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a una filera de dotze mòduls i per a muntar superficialment	38,00000	€
BG144702	u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a una filera de vint-i-dos mòduls i per a muntar superficialment	139,95000	€
BG144802	u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a dues fileres de vint-i-dos mòduls i per a muntar superficialment	154,69000	€
BG21H910	m	Tub rígid de plàstic sense halògens, de 32 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	5,24000	€
BG21HB10	m	Tub rígid de plàstic sense halògens, de 50 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	10,67000	€
BG22H710	m	Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, de baixa emissió de fums i sense emissió de gasos tòxics ni corrosius, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	0,82000	€
BG246500	m	Tub flexible d'acer inoxidable, roscat, de diàmetre nominal referència 21	7,43000	€
BG2A4MB5	m	Canal aïllant sense halògens, amb 1 tapa per a distribució, de 60x110 mm, amb 4 compartiments com a màxim, de color blanc	24,74000	€
BG2C30E0	m	Safata aïllant sense halògens llisa, de 60x100 mm	25,33000	€
BG2Z30D0	m	Coberta per a safata aïllant sense halògens, de 100 mm d'amplària	10,61000	€
BG2Z5461	m	Envà separador per a canal, sense halògens, de 60 mm	4,30000	€
BG312190	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 35 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma UNE 21123-4, amb una classe de reacció al foc Cca-s1b,d1,a1 segons norma UNE-EN 50575	4,58000	€
BG3121A0	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	7,27000	€
BG312570	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), tetrapolar, de secció 4 x 16 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma UNE 21123-4, amb una classe de reacció al foc Cca-s1b,d1,a1 segons norma UNE-EN 50575	8,24000	€
BG31F150	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació ZZ-F (AS), unipolar, de secció 1 x 6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	0,44000	€
BG35-HJAZ	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x6 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums	1,05000	€
BG35-HK2R	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x35 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums	5,48000	€

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
BG415AJ9	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	56,26000	€
BG415DJD	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 25 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), 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 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	62,73000	€
BG415DJH	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 40 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), 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 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	82,18000	€
BG415FKL	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 80 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 6 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	204,38000	€
BG415GKN	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 125 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 15000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 6 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	198,11000	€
BG4253JH	u	Interruptor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 40 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de 0,3 A de sensibilitat, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	178,01000	€
BG426CJH	u	Interruptor diferencial de la classe A superimmunitzat, gamma terciari, de 40 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de 0,3 A de sensibilitat, de desconnexió fix selectiu, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	242,36000	€
BG42J3LN	u	Bloc diferencial de la classe A superimmunitzat, gamma industrial, de fins a 125 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de 0,3 A de sensibilitat, de desconnexió fix instantani, temps de retard de 0 ms, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma, UNE-EN 61009-1, de 5 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	293,67000	€
BG4662A0	u	Caixa seccionadora fusible de 20 A, com a màxim, bipolar, per a fusibles cilíndrics grandària 10x38 mm	32,05000	€
BG48A445	u	Protector per a sobretensions transitòries tipus 2, unipolar de 40KAd'intensitat màxima de descàrrega (8/20), d'1mòdul DIN de 18 mm d'amplària, col·locat	219,57000	€
BG4W11C0	u	Born de connexió per a conductors flexibles des de 4 fins a 35 mm2 de secció, de 15 mm de pas, apte per a muntar sobre perfil DIN	2,17000	€
BG5AH620	u	Transformador d'intensitat 400/5 A, 6 VA, de classe 1 de precisió segons UNE-EN 60044	30,36000	€
BG63915N	u	Presa de corrent de tipus modular, de mòdul ample doble, bipolar amb presa de terra lateral (2P+T), 16 A 250 V, amb tapa girada 45º, preu mitjà, per a muntar sobre bastidor o caixa	9,76000	€
BGE1P545	u	Mòdul fotovoltaic monocristal·lí, potència pic >=545Wp, eficiència >=20%, IP66 o major, precablejat amb connectors especials, generació a 25 anys > 82% respecte l'inicial, garantia de producte >=12 anys.	163,50000	€
BGE2T020	u	Inversor per instal·lació fotovoltaica d'autoconsum, tensió trifàsica, >= 20 kW nominals, rendiment europeu >97%, Protecció IP mínima IP66. Inclosa garantia ampliada per una cobertura total de 10 anys.	2.987,72000	€
BGE2T050	u	Inversor per instal·lació fotovoltaica d'autoconsum, tensió trifàsica, >= 50 kW nominals, rendiment europeu >97%, Protecció IP mínima IP66. Inclosa garantia ampliada per una cobertura total de 10 anys.	4.749,12000	€
BGESE005	u	Estructura de suport per a mòdul fotovoltaic inclinada d'alumini amb un sistema autoportant amb llastres de formigó amb inclinacions fins 15º. Garantia mínima 10 anys.	91,67000	€
BGW14000	u	Part proporcional d'accessoris de caixa per a quadre de distribució	1,44000	€
BGW21000	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids de PVC	0,15000	€
BGW2308D	u	Part proporcional d'accessoris i elements d'acabat per a safates aïllants de PC + ABS sense halògens, de 60 mm d'alçària i 100 mm d'amplària	2,89000	€
BGW24000	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs flexibles d'acer	0,24000	€
BGW2A800	u	Part proporcional d'accessoris per a canals plàstiques, d'amplària entre 110 i 170 mm	0,41000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
BGW41000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	0,45000	€
BGW42000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	0,41000	€
BGW46000	u	Part proporcional d'accessoris per a caixes seccionadores fusibles	0,44000	€
BGW48000	u	Part proporcional d'accessoris per a protectors de sobretensions	0,45000	€
BGW6A000	u	Part proporcional d'accessoris per a transformadors d'intensitat	0,58000	€
BGWE1000	u	Part proporcional d'accessoris per a mòdul fotovoltaic	9,10000	€
BGWE2000	u	Part proporcional d'accessoris per a inversor fotovoltaic	9,10000	€
BGY230D2	u	Part proporcional d'elements de suport per a safates aïllants de material sense halògens de 100 mm d'amplària, per a instal·lació suspesa de paraments horitzontals	17,27000	€
BP434A50	m	Cable per a transmissió de dades amb conductors de coure, de 4 parells, categoria 6a 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, amb una classe de reacció al foc Dca-s2,d2,a2 segons norma UNE-EN 50575	0,76000	€
BSC0AL1	u	Concentrador de dades SATEL SenNet sèrie 200 o equivalent, amb 3 analitzadors elèctrics trifàsics, amb comunicació 3G, RS232 i RS485, Modbus TCP/IP, tecnologia sense fils de llarga distància, amb entrades i sortides digitals disponibles, i targeta SD.	1.090,00000	€
BSSIR01	u	Sensor irradiància amb sortida de 0..10 vcc o 4...20 mA, IP 65	381,60000	€
BSST090	u	Sensor de temperatura ambient de -40 a 90ºC, sortida de 0..10 vcc o 4...20 mA, IP65	118,30000	€
BSST150	u	Sensor de temperatura mòdul de -40 a 150ºC, sortida de 0..10 vcc o 4...20 mA, IP65	126,79000	€

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P-1	**EG144311**	u	Caixa estanca per a quadre de distribució elèctrica, de cos de material aïllant autoextingible i porta, per a una intensitat màxima de 63 A, capacitat total de 12 mòduls (18 mm) repartits en 1 filera de 12 mòduls cadascuna, aïllament elèctric classe II i grau de protecció IP65 i IK08, muntada superficialment	**Rend.:**	**1,000**			**51,85** **€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,200	/R x	28,10000	=	5,62000	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,200	/R x	24,10000	=	4,82000	
					Subtotal:			10,44000	10,44000
Materials									
	BG144311	u	Caixa estanca per a quadre de distribució elèctrica, de cos de material aïllant autoextingible i porta, per a una intensitat màxima de 63 A, capacitat total de 12 mòduls (18 mm) repartits en 1 filera de 12 mòduls cadascuna, aïllament elèctric classe II i grau de protecció IP65 i IK08, per a muntar superficialment	1,000	x	38,94000	=	38,94000	
					Subtotal:			38,94000	38,94000
				COST DIRECTE					49,38000
				GASTOS INDIRECTOS		5,00	%		2,46900
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**51,84900**

P-2	**EG144402**	u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a una filera de dotze mòduls i muntada superficialment	**Rend.:**	**1,000**			**42,80**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,025	/R x	28,10000	=	0,70250	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,025	/R x	24,10000	=	0,60250	
					Subtotal:			1,30500	1,30500
Materials									
	BGW14000	u	Part proporcional d'accessoris de caixa per a quadre de distribució	1,000	x	1,44000	=	1,44000	
	BG144402	u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a una filera de dotze mòduls i per a muntar superficialment	1,000	x	38,00000	=	38,00000	
					Subtotal:			39,44000	39,44000
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,01958
				COST DIRECTE					40,76458
				GASTOS INDIRECTOS		5,00	%		2,03823
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**42,80280**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

P-3 **EG144702** u Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a una filera de vint-i-dos mòduls i muntada superficialment **Rend.: 1,000** **149,85** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,025	/R x	28,10000	=	0,70250	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,025	/R x	24,10000	=	0,60250	
					Subtotal:			1,30500	1,30500
Materials									
	BGW14000	u	Part proporcional d'accessoris de caixa per a quadre de distribució	1,000	x	1,44000	=	1,44000	
	BG144702	u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a una filera de vint-i-dos mòduls i per a muntar superficialment	1,000	x	139,95000	=	139,95000	
					Subtotal:			141,39000	141,39000
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%		0,01958
			COST DIRECTE						142,71458
			GASTOS INDIRECTOS			5,00	%		7,13573
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**149,85030**

P-4 **EG144802** u Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a dues fileres de vint-i-dos mòduls i muntada superficialment **Rend.: 1,000** **165,33** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,025	/R x	24,10000	=	0,60250	
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,025	/R x	28,10000	=	0,70250	
					Subtotal:			1,30500	1,30500
Materials									
	BG144802	u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a dues fileres de vint-i-dos mòduls i per a muntar superficialment	1,000	x	154,69000	=	154,69000	
	BGW14000	u	Part proporcional d'accessoris de caixa per a quadre de distribució	1,000	x	1,44000	=	1,44000	
					Subtotal:			156,13000	156,13000
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%		0,01958
			COST DIRECTE						157,45458
			GASTOS INDIRECTOS			5,00	%		7,87273
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**165,32730**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-5	**EG21H91J**	m	Tub rígid de plàstic sense halògens, de 32 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió endollada i muntat superficialment	**Rend.: 1,000**	**8,33** **€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,050	/R x	24,10000	=	1,20500	
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,044	/R x	28,10000	=	1,23640	
					Subtotal:			2,44140	2,44140
Materials									
	BG21H910	m	Tub rígid de plàstic sense halògens, de 32 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	1,020	x	5,24000	=	5,34480	
	BGW21000	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids de PVC	1,000	x	0,15000	=	0,15000	
					Subtotal:			5,49480	5,49480
				COST DIRECTE					7,93620
				GASTOS INDIRECTOS		5,00	%		0,39681
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**8,33301**

P-6	**EG21HB1J**	m	Tub rígid de plàstic sense halògens, de 50 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió endollada i muntat superficialment	**Rend.: 1,000**	**14,38**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,052	/R x	28,10000	=	1,46120	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,050	/R x	24,10000	=	1,20500	
					Subtotal:			2,66620	2,66620
Materials									
	BG21HB10	m	Tub rígid de plàstic sense halògens, de 50 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	1,020	x	10,67000	=	10,88340	
	BGW21000	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids de PVC	1,000	x	0,15000	=	0,15000	
					Subtotal:			11,03340	11,03340

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

COST DIRECTE			13,69960
GASTOS INDIRECTOS	5,00	%	0,68498
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**14,38458**

P-7 **EG22H715** m Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, de baixa emissió de fums i sense emissió de gasos tòxics ni corrosius, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, muntat sobre sostremort **Rend.: 1,000** **1,86** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,020	/R x	24,10000	=	0,48200	
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,016	/R x	28,10000	=	0,44960	
					Subtotal:			0,93160	0,93160
Materials									
	BG22H710	m	Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, de baixa emissió de fums i sense emissió de gasos tòxics ni corrosius, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	1,020	x	0,82000	=	0,83640	
					Subtotal:			0,83640	0,83640

COST DIRECTE			1,76800
GASTOS INDIRECTOS	5,00	%	0,08840
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**1,85640**

P-8 **EG2A4M25** m Subministrament i muntatge de Canal aïllant Unex 60x110mm Color Gris Ral 7035 Ref. 73085-04 o tècnicament equivalent, de dos compartiments. Construïda en termoplàstic tècnic U23X per a garantir el mètode de protecció de seguretat elèctrica s/UNE-HD- 60364-4-41 contra contactes indirectes, sense terres i sense manteniment. Lliure de substàncies perilloses (ROHS II). Muntada sobre paraments verticals amb part proporcional d'elements d'acabat. El sistema complirà amb els següents nivells de seguretat: obertura només mitjançant eina, temperatura de servei de -25 °C a 60 °C, protecció mecànica contra impactes IK08, penetració de cossos sòlids IP4X, no propagador de la flama i assaig del fil incandescent a 960 °C. El fabricant acreditarà el compliment de REBT RD 842/2002, RICT RD 346/2011 i la norma de Canals EN 50085-04-1.2006 +A1:2011 amb homologacions i marques de qualitat emesos per organismes de normalització i certificació independents i internacionalment reconeguts **Rend.: 1,000** **35,66** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,100	/R x	28,10000	=	2,81000	

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,050	/R x	24,10000	=	1,20500	
					Subtotal:			4,01500	4,01500
Materials									
	BG2Z5461	m	Envà separador per a canal, sense halògens, de 60 mm	1,000	x	4,30000	=	4,30000	
	BGW2A800	u	Part proporcional d'accessoris per a canals plàstiques, d'amplària entre 110 i 170 mm	1,000	x	0,41000	=	0,41000	
	BG2A4MB5	m	Canal aïllant sense halògens, amb 1 tapa per a distribució, de 60x110 mm, amb 4 compartiments com a màxim, de color blanc	1,020	x	24,74000	=	25,23480	
					Subtotal:			29,94480	29,94480
				COST DIRECTE					33,95980
				GASTOS INDIRECTOS		5,00	%		1,69799
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**35,65779**

P-9 **EG2C3E44** m Safata aïllant sense halògens llisa, de 60x100 mm, amb 1 compartiment i amb coberta, muntada suspesa **Rend.: 1,000** **68,20** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,096	/R x	24,10000	=	2,31360	
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,207	/R x	28,10000	=	5,81670	
					Subtotal:			8,13030	8,13030
Materials									
	BGW2308D	u	Part proporcional d'accessoris i elements d'acabat per a safates aïllants de PC + ABS sense halògens, de 60 mm d'alçària i 100 mm d'amplària	1,000	x	2,89000	=	2,89000	
	BG2Z30D0	m	Coberta per a safata aïllant sense halògens, de 100 mm d'amplària	1,020	x	10,61000	=	10,82220	
	BG2C30E0	m	Safata aïllant sense halògens llisa, de 60x100 mm	1,020	x	25,33000	=	25,83660	
	BGY230D2	u	Part proporcional d'elements de suport per a safates aïllants de material sense halògens de 100 mm d'amplària, per a instal·lació suspesa de paraments horitzontals	1,000	x	17,27000	=	17,27000	
					Subtotal:			56,81880	56,81880
				COST DIRECTE					64,94910
				GASTOS INDIRECTOS		5,00	%		3,24746
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**68,19656**

P-10 **EG312196** m Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 35 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma UNE 21123-4, amb una classe de reacció al foc Cca-s1b,d1,a1 segons norma UNE-EN 50575, col·locat en canal o safata **Rend.: 1,000** **7,76** €

		Unitats	Preu	Parcial	Import

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
Ma d'obra									
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,052	/R x	28,10000	=	1,46120	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,052	/R x	24,10000	=	1,25320	
					Subtotal:			2,71440	2,71440
Materials									
	BG312190	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 35 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma UNE 21123-4, amb una classe de reacció al foc Cca-s1b,d1,a1 segons norma UNE-EN 50575	1,020	x	4,58000	=	4,67160	
					Subtotal:			4,67160	4,67160
				COST DIRECTE					7,38600
				GASTOS INDIRECTOS		5,00	%		0,36930
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**7,75530**

P-11	**EG3121A6**	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x50 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	**Rend.:**	**1,000**		**10,68**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,052	/R x	24,10000	=	1,25320	
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,052	/R x	28,10000	=	1,46120	
					Subtotal:			2,71440	2,71440
Materials									
	BG3121A0	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x50 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	1,020	x	7,27000	=	7,41540	
					Subtotal:			7,41540	7,41540
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,04072
				COST DIRECTE					10,17052
				GASTOS INDIRECTOS		5,00	%		0,50853
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**10,67904**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P-12	**EG312576**	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), tetrapolar, de secció 4 x 16 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma UNE 21123-4, amb una classe de reacció al foc Cca-s1b,d1,a1 segons norma UNE-EN 50575, col·locat en canal o safata	**Rend.:**	**1,000**			**11,02** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,040	/R x	24,10000	=	0,96400	
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,040	/R x	28,10000	=	1,12400	
					Subtotal:			2,08800	2,08800
Materials									
	BG312570	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), tetrapolar, de secció 4 x 16 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma UNE 21123-4, amb una classe de reacció al foc Cca-s1b,d1,a1 segons norma UNE-EN 50575	1,020	x	8,24000	=	8,40480	
					Subtotal:			8,40480	8,40480
				COST DIRECTE					10,49280
				GASTOS INDIRECTOS		5,00	%		0,52464
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**11,01744**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P-13	**EG31F156**	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació ZZ-F (AS), unipolar, de secció 1 x 6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	**Rend.:**	**1,000**			**2,23** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,032	/R x	28,10000	=	0,89920	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,032	/R x	24,10000	=	0,77120	
					Subtotal:			1,67040	1,67040
Materials									
	BG31F150	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació ZZ-F (AS), unipolar, de secció 1 x 6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	1,020	x	0,44000	=	0,44880	
					Subtotal:			0,44880	0,44880
				COST DIRECTE					2,11920
				GASTOS INDIRECTOS		5,00	%		0,10596
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**2,22516**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU	
P-14	**EG415AJ9**	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	**Rend.:**	**1,000**	**71,39**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,200	/R x	24,10000	=	4,82000	
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,230	/R x	28,10000	=	6,46300	
					Subtotal:			11,28300	11,28300
Materials									
	BG415AJ9	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	1,000	x	56,26000	=	56,26000	
	BGW41000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	1,000	x	0,45000	=	0,45000	
					Subtotal:			56,71000	56,71000

COST DIRECTE			67,99300
GASTOS INDIRECTOS	5,00	%	3,39965
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**71,39265**

P-15	**EG415DJD**	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 25 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), 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 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	**Rend.:**	**1,000**	**78,19**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,230	/R x	28,10000	=	6,46300	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,200	/R x	24,10000	=	4,82000	
					Subtotal:			11,28300	11,28300
Materials									
	BGW41000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	1,000	x	0,45000	=	0,45000	
	BG415DJD	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 25 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), 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 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	1,000	x	62,73000	=	62,73000	
					Subtotal:			63,18000	63,18000

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

COST DIRECTE		74,46300
GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	3,72315
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**78,18615**

P-16 **EG415DJH** u Interruptor automàtic magnetotèrmic de 40 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), 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 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN **Rend.: 1,000** **98,61** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,230	/R x	28,10000	=	6,46300	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,200	/R x	24,10000	=	4,82000	
					Subtotal:			11,28300	11,28300
Materials									
	BGW41000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	1,000	x	0,45000	=	0,45000	
	BG415DJH	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 40 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), 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 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	1,000	x	82,18000	=	82,18000	
					Subtotal:			82,63000	82,63000

COST DIRECTE		93,91300
GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	4,69565
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**98,60865**

P-17 **EG415FKL** u Interruptor automàtic magnetotèrmic de 80 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 6 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN **Rend.: 1,000** **229,87** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,200	/R x	24,10000	=	4,82000	
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,330	/R x	28,10000	=	9,27300	
					Subtotal:			14,09300	14,09300
Materials									
	BGW41000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	1,000	x	0,45000	=	0,45000	
	BG415FKL	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 80 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 6 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per	1,000	x	204,38000	=	204,38000	

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
			a muntar en perfil DIN			
				Subtotal:	204,83000	204,83000
				COST DIRECTE		218,92300
				GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	10,94615
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		**229,86915**

P-18 **EG415GKN** u Interruptor automàtic magnetotèrmic de 125 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 15000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 6 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN **Rend.: 1,000** **223,29** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,200	/R x	24,10000	=	4,82000	
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,330	/R x	28,10000	=	9,27300	
					Subtotal:			14,09300	14,09300
Materials									
	BGW41000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	1,000	x	0,45000	=	0,45000	
	BG415GKN	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 125 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 15000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 6 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	1,000	x	198,11000	=	198,11000	
					Subtotal:			198,56000	198,56000
				COST DIRECTE					212,65300
				GASTOS INDIRECTOS		5,00 %			10,63265
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**223,28565**

P-19 **EG4253JH** u Interruptor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 40 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat 0,3 A, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN **Rend.: 1,000** **207,15** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,500	/R x	28,10000	=	14,05000	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,200	/R x	24,10000	=	4,82000	
					Subtotal:			18,87000	18,87000
Materials									
	BG4253JH	u	Interruptor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 40 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de 0,3 A de sensibilitat, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte,	1,000	x	178,01000	=	178,01000	

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
			construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN						
	BGW42000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	1,000	x	0,41000	=	0,41000	
					Subtotal:			178,42000	178,42000
				COST DIRECTE					197,29000
				GASTOS INDIRECTOS		5,00	%		9,86450
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**207,15450**
P-20	**EG426CJH**	u	Interruptor diferencial de la classe A superimmunitzat, gamma terciari, de 40 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat 0,3 A, de desconnexió fix selectiu, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	**Rend.:**	**1,000**				**274,72** €
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,200	/R x	24,10000	=	4,82000	
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,500	/R x	28,10000	=	14,05000	
					Subtotal:			18,87000	18,87000
Materials									
	BG426CJH	u	Interruptor diferencial de la classe A superimmunitzat, gamma terciari, de 40 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de 0,3 A de sensibilitat, de desconnexió fix selectiu, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	1,000	x	242,36000	=	242,36000	
	BGW42000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	1,000	x	0,41000	=	0,41000	
					Subtotal:			242,77000	242,77000
				COST DIRECTE					261,64000
				GASTOS INDIRECTOS		5,00	%		13,08200
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**274,72200**
P-21	**EG42J3LN**	u	Bloc diferencial de la classe A superimmunitzat, gamma industrial, de fins a 125 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat 0,3 A de desconnexió fix instantani, temps de retard de 0 ms, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61009-1, de 5 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	**Rend.:**	**1,000**				**331,55** €
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,200	/R x	24,10000	=	4,82000	
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,600	/R x	28,10000	=	16,86000	
					Subtotal:			21,68000	21,68000
Materials									
	BGW42000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	1,000	x	0,41000	=	0,41000	
	BG42J3LN	u	Bloc diferencial de la classe A superimmunitzat, gamma industrial, de fins a 125 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de 0,3 A de sensibilitat, de desconnexió fix instantani, temps de retard de 0 ms, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma, UNE-EN 61009-1, de 5 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	1,000	x	293,67000	=	293,67000	
					Subtotal:			294,08000	294,08000
				COST DIRECTE					315,76000
				GASTOS INDIRECTOS		5,00	%		15,78800
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**331,54800**

P-22	**EG4662A3**	u	Subministrament i instal.lació tallacircuit amb fusible cilíndric DC ´´GPV´´ 10x38mmde 16 A, amb base portafusible articulada 30A 1000V DC 1P CDC-20B amb senyalitzacio, i muntat superficialment	**Rend.:**	**1,000**		**51,34**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,250	/R x	24,10000	=	6,02500	
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,133	/R x	28,10000	=	3,73730	
					Subtotal:			9,76230	9,76230
Materials									
	BG4662A0	u	Caixa seccionadora fusible de 20 A, com a màxim, bipolar, per a fusibles cilíndrics grandària 10x38 mm	1,000	x	32,05000	=	32,05000	
	BGW46000	u	Part proporcional d'accessoris per a caixes seccionadores fusibles	1,000	x	0,44000	=	0,44000	
	BG6F-FERE	u	Base portafusible 30A 1000V DC 1P DC-20B amb senyalització	1,000	x	6,50000	=	6,50000	
					Subtotal:			6,50000	6,50000
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,14643
				COST DIRECTE					48,89873
				GASTOS INDIRECTOS		5,00	%		2,44494
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**51,34367**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

P-23 **EG48A445** u Protector per a sobretensions transitòries tipus 2, tetrapolar (3P+N) de 40kA d'intensitat màxima de descàrrega (8/20), de 4 mòdul DIN de 18 mm d'amplària, col·locat **Rend.: 1,000** **244,93** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,200	/R x	24,10000	=	4,82000	
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,300	/R x	28,10000	=	8,43000	
			Subtotal:					13,25000	13,25000
Materials									
	BGW48000	u	Part proporcional d'accessoris per a protectors de sobretensions	1,000	x	0,45000	=	0,45000	
	BG48A445	u	Protector per a sobretensions transitòries tipus 2, unipolar de 40KAd'intensitat màxima de descàrrega (8/20), d'1mòdul DIN de 18 mm d'amplària, col·locat	1,000	x	219,57000	=	219,57000	
			Subtotal:					220,02000	220,02000
			COST DIRECTE						233,27000
			GASTOS INDIRECTOS			5,00	%		11,66350
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**244,93350**

P-24 **EG4W11C0** u Born de connexió per a conductors flexibles des de 4 fins a 35 mm2 de secció, de 15 mm de pas, muntada sobre perfil DIN **Rend.: 1,000** **13,24** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,200	/R x	28,10000	=	5,62000	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,200	/R x	24,10000	=	4,82000	
			Subtotal:					10,44000	10,44000
Materials									
	BG4W11C0	u	Born de connexió per a conductors flexibles des de 4 fins a 35 mm2 de secció, de 15 mm de pas, apte per a muntar sobre perfil DIN	1,000	x	2,17000	=	2,17000	
			Subtotal:					2,17000	2,17000
			COST DIRECTE						12,61000
			GASTOS INDIRECTOS			5,00	%		0,63050
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**13,24050**

P-25 **EG5AH622** u Transformador d'intensitat amb una relació de transformació de 400/5 A, una potència de 6 VA, de classe 1 de precisió segons UNE-EN 60044, i muntat superficialment **Rend.: 1,000** **40,71** €

				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,150	/R x	24,10000	=	3,61500	
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,150	/R x	28,10000	=	4,21500	
					Subtotal:			7,83000	7,83000
Materials									
	BGW6A000	u	Part proporcional d'accessoris per a transformadors d'intensitat	1,000	x	0,58000	=	0,58000	
	BG5AH620	u	Transformador d'intensitat 400/5 A, 6 VA, de classe 1 de precisió segons UNE-EN 60044	1,000	x	30,36000	=	30,36000	
					Subtotal:			30,94000	30,94000
							COST DIRECTE		38,77000
						5,00 %	GASTOS INDIRECTOS		1,93850
							COST EXECUCIÓ MATERIAL		**40,70850**

P-26	**EG63915N**	u	Presa de corrent de tipus modular, de mòdul ample doble, bipolar amb presa de terra lateral (2P+T), 16 A 250 V, amb tapa girada 45º, preu mitjà, muntada sobre caixa o bastidor	**Rend.:**	**1,000**		**18,04**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,133	/R x	24,10000	=	3,20530	
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,150	/R x	28,10000	=	4,21500	
					Subtotal:			7,42030	7,42030
Materials									
	BG63915N	u	Presa de corrent de tipus modular, de mòdul ample doble, bipolar amb presa de terra lateral (2P+T), 16 A 250 V, amb tapa girada 45º, preu mitjà, per a muntar sobre bastidor o caixa	1,000	x	9,76000	=	9,76000	
					Subtotal:			9,76000	9,76000
							COST DIRECTE		17,18030
						5,00 %	GASTOS INDIRECTOS		0,85902
							COST EXECUCIÓ MATERIAL		**18,03932**

P-27	**EGE1P545**	u	Subministrament i instal.lació mòdul fotovoltaic AXpremium XXL HC ac-550mh/144vde 144 Cèl.lules de l'empresa AXITECH o superior/equivalent, monocristal·lí per a instal·lació aïllada/connexió a xarxa, potència de pic 550Wp, amb marc d'alumini anoditzat, protecció amb vidre trempat, caixa de connexió precablejat amb connectors especials, amb una eficàcia del 21,28%, dimensions 2278x1134x35mm, de 28,5 Kg, temperatura funcionament -40ºC a +85ºC, tensió limit sistema 1500 VDC, NOCT 45ºC, corrent reversió IR 25A, IP68, cablejata 4mm2, col·locat amb suport sobre coberta inclinada i/o subjectada amb estructura coplanar. Inclou pujar tot el material fins a coberta.	**Rend.:**	**1,000**		**194,93**	**€**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,250	/R x	28,10000	=	7,02500	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,250	/R x	24,10000	=	6,02500	
					Subtotal:			13,05000	13,05000
Materials									
	BGWE1000	u	Part proporcional d'accessoris per a mòdul fotovoltaic	1,000	x	9,10000	=	9,10000	
	BGE1P545	u	Mòdul fotovoltaic monocristal·lí, potència pic >=545Wp, eficiència >=20%, IP66 o major, precablejat amb connectors especials, generació a 25 anys > 82% respecte l'inicial, garantia de producte >=12 anys.	1,000	x	163,50000	=	163,50000	
					Subtotal:			172,60000	172,60000
				COST DIRECTE					185,65000
				GASTOS INDIRECTOS		5,00	%		9,28250
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**194,93250**

P-28	**EGE2T020**	u	Inversor per instal·lació fotovoltaica d'autoconsum, tensió trifàsica, >= 20 kW nominals, rendiment europeu >97%, Protecció IP mínima IP66. Inclosa garantia ampliada per una cobertura total de 10 anys. Col·locat.	**Rend.:**	**1,000**	**3.265,84**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A013H000	h	Ajudant electricista	2,000	/R x	24,10000	=	48,20000	
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	2,000	/R x	28,10000	=	56,20000	
					Subtotal:			104,40000	104,40000
Materials									
	BGE2T020	u	Inversor per instal·lació fotovoltaica d'autoconsum, tensió trifàsica, >= 20 kW nominals, rendiment europeu >97%, Protecció IP mínima IP66. Inclosa garantia ampliada per una cobertura total de 10 anys.	1,000	x	2.987,72000	=	2.987,72000	
	BGWE2000	u	Part proporcional d'accessoris per a inversor fotovoltaic	2,000	x	9,10000	=	18,20000	
					Subtotal:			3.005,92000	3.005,92000
				COST DIRECTE					3.110,32000
				GASTOS INDIRECTOS		5,00	%		155,51600
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**3.265,83600**

P-29	**EGE2T050**	u	Inversor per instal·lació fotovoltaica d'autoconsum, tensió trifàsica, >= 50 kW nominals, rendiment europeu >97%, Protecció IP mínima IP66. Inclosa garantia ampliada per una cobertura total de 10 anys. Col·locat.	**Rend.:**	**1,000**	**5.224,93**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
Ma d'obra								
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	4,000	/R x	28,10000	= 112,40000	
	A013H000	h	Ajudant electricista	4,000	/R x	24,10000	= 96,40000	
					Subtotal:		208,80000	208,80000
Materials								
	BGE2T050	u	Inversor per instal·lació fotovoltaica d'autoconsum, tensió trifàsica, >= 50 kW nominals, rendiment europeu >97%, Protecció IP mínima IP66. Inclosa garantia ampliada per una cobertura total de 10 anys.	1,000	x	4.749,12000	= 4.749,12000	
	BGWE2000	u	Part proporcional d'accessoris per a inversor fotovoltaic	2,000	x	9,10000	= 18,20000	
					Subtotal:		4.767,32000	4.767,32000
				COST DIRECTE				4.976,12000
				GASTOS INDIRECTOS		5,00 %		248,80600
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**5.224,92600**

P-30 **EGE3E005** u Subministrament i instal.lació estructura per mòduls de 2278x1135x40mm sobre coberta plana i autoportant. Estructura d'alumini estructural 6063 T6 i cargols d'acer inoxidable (8.8) i unions geomètriques/mecàniques entre les plaques, pressió màxima +1,1KN/m2, succió mínima -0,46KN/m2, velocitat vent 104 km/h, inclinació 15º, pes màxim 1,5 kg/m2. Inclou un màxim de 4 uts llast de formigó de 35kg/ut segons projecte, i petits accessoris fixacions estructural i perfileria alumini, cargoleria inox, petit cablejat i unió entre diferents estructures. **Rend.: 1,000** **118,18** €

				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,400	/R x	24,10000	= 9,64000	
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,400	/R x	28,10000	= 11,24000	
					Subtotal:		20,88000	20,88000
Materials								
	BGESE005	u	Estructura de suport per a mòdul fotovoltaic inclinada d'alumini amb un sistema autoportant amb llastres de formigó amb inclinacions fins 15º. Garantia mínima 10 anys.	1,000	x	91,67000	= 91,67000	
					Subtotal:		91,67000	91,67000
				COST DIRECTE				112,55000
				GASTOS INDIRECTOS		5,00 %		5,62750
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**118,17750**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

P-31 EGSC0AL1 u Subministrament, muntatge i configuració del concentrador de dades SMA o SATEL SenNet sèrie 200 o equivalent, amb 3 analitzadors elèctrics trifàsics, amb comunicació 3G, RS232 i RS485, Modbus TCP/IP, tecnologia sense fils de llarga distància, amb entrades i sortides digitals disponibles, i targeta SD. **Rend.: 1,000** **1.663,16** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A013H000	h	Ajudant electricista	5,000	/R x	24,10000	=	120,50000	
	A010T000	h	Tècnic mig o superior	4,000	/R x	44,19000	=	176,76000	
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	7,000	/R x	28,10000	=	196,70000	
			Subtotal:					493,96000	493,96000
Materials									
	BSC0AL1	u	Concentrador de dades SATEL SenNet sèrie 200 o equivalent, amb 3 analitzadors elèctrics trifàsics, amb comunicació 3G, RS232 i RS485, Modbus TCP/IP, tecnologia sense fils de llarga distància, amb entrades i sortides digitals disponibles, i targeta SD.	1,000	x	1.090,00000	=	1.090,00000	
			Subtotal:					1.090,00000	1.090,00000
			COST DIRECTE						1.583,96000
			GASTOS INDIRECTOS			5,00	%		79,19800
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**1.663,15800**

P-32 EGSSIR0 u Subministrament, muntatge i configuració de sensor de irradiància amb sortida de 0..10 vcc o 4...20 mA, IP 65 **Rend.: 1,000** **427,03** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A010T000	h	Tècnic mig o superior	0,250	/R x	44,19000	=	11,04750	
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,500	/R x	28,10000	=	14,05000	
			Subtotal:					25,09750	25,09750
Materials									
	BSSIR01	u	Sensor irradiància amb sortida de 0..10 vcc o 4...20 mA, IP 65	1,000	x	381,60000	=	381,60000	
			Subtotal:					381,60000	381,60000
			COST DIRECTE						406,69750
			GASTOS INDIRECTOS			5,00	%		20,33488
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**427,03238**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU	
P-33	**EGSST09**	u	Subministrament, muntatge i configuració de sensor de temperatura ambient de -40 a 90ºC, sortida de 0..10 vcc o 4...20 mA, IP65	**Rend.:**	**1,000**	**150,57**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A010T000	h	Tècnic mig o superior	0,250	/R x	44,19000	=	11,04750	
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,500	/R x	28,10000	=	14,05000	
					Subtotal:			25,09750	25,09750
Materials									
	BSST090	u	Sensor de temperatura ambient de -40 a 90ºC, sortida de 0..10 vcc o 4...20 mA, IP65	1,000	x	118,30000	=	118,30000	
					Subtotal:			118,30000	118,30000
						COST DIRECTE			143,39750
						GASTOS INDIRECTOS	5,00	%	7,16988
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**150,56738**

P-34	**EGSST15**	u	Subministrament, muntatge i configuració de sensor de temperatura mòdul de -40 a 150ºC, sortida de 0..10 vcc o 4...20 mA, IP65	**Rend.:**	**1,000**	**159,48**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A010T000	h	Tècnic mig o superior	0,250	/R x	44,19000	=	11,04750	
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,500	/R x	28,10000	=	14,05000	
					Subtotal:			25,09750	25,09750
Materials									
	BSST150	u	Sensor de temperatura mòdul de -40 a 150ºC, sortida de 0..10 vcc o 4...20 mA, IP65	1,000	x	126,79000	=	126,79000	
					Subtotal:			126,79000	126,79000
						COST DIRECTE			151,88750
						GASTOS INDIRECTOS	5,00	%	7,59438
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**159,48188**

P-35	**EP434A50**	m	Cable per a transmissió de dades amb conductors de coure, de 4 parells, categoria 6a 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, amb una classe de reacció al foc Dca-s2,d2,a2 segons norma UNE-EN 50575, col·locat sota tub o canal	**Rend.:**	**1,000**	**1,66**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,015	/R x	28,10000	=	0,42150	
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,015	/R x	24,14000	=	0,36210	

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
					Subtotal:		0,78360	0,78360
Materials								
	BP434A50	m	Cable per a transmissió de dades amb conductors de coure, de 4 parells, categoria 6a 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, amb una classe de reacció al foc Dca-s2,d2,a2 segons norma UNE-EN 50575	1,050	x 0,76000 =		0,79800	
					Subtotal:		0,79800	0,79800
					COST DIRECTE			1,58160
					GASTOS INDIRECTOS	5,00 %		0,07908
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**1,66068**

P-36 **H1523221** m Barana de protecció en el perímetre del sostre, d'alçària 1 m amb travesser superior i intermedi de tub metàl·lic de 2,3´´, sòcol de post de fusta, fixada amb suports a puntals metàl·lic telescòpics i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **11,21** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,175	/R x	27,19000	=	4,75825	
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,175	/R x	22,70000	=	3,97250	
					Subtotal:			8,73075	8,73075
Materials									
	B0DZSM0K	u	Tub metàl·lic de 2,3´´ de diàmetre, per a 150 usos, per a seguretat i salut	2,400	x	0,12000	=	0,28800	
	B0DZV055	u	Element de suport de barana per a fixar a puntal metàl·lic, per a 20 usos, per a seguretat i salut	1,200	x	0,19000	=	0,22800	
	B1Z0D400	m2	Post de fusta de pi per a 3 usos, per a seguretat i salut	0,220	x	5,68000	=	1,24960	
	B1Z0D5A0	cu	Puntal metàl·lic i telescòpic per a 3 m d'alçària i 150 usos, per a seguretat i salut	0,004	x	45,56000	=	0,18224	
					Subtotal:			1,94784	1,94784
					COST DIRECTE				10,67859
					GASTOS INDIRECTOS	5,00 %			0,53393
					COST EXECUCIÓ MATERIAL				**11,21252**

P-37 **I12AG112** mes Grua de 30 m de ploma, 40 m d'alçària i 2 t de pes en punta **Rend.: 1,000** **1.881,47** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Maquinària									
	C15F-00HU	mes	Grua de 30 m de ploma, 40 m d'alçària i 2 t de pes en punta	1,000	/R x	1.791,88000	=	1.791,88000	
					Subtotal:			1.791,88000	1.791,88000

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

COST DIRECTE			1.791,88000
GASTOS INDIRECTOS	5,00	%	89,59400
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**1.881,47400**

P-38 **K2R24200** m3 Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals **Rend.: 1,000** **23,84** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0140000	h	Manobre	1,000	/R x	22,70000	=	22,70000	
			Subtotal:					22,70000	22,70000

COST DIRECTE			22,70000
GASTOS INDIRECTOS	5,00	%	1,13500
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**23,83500**

P-39 **K2R540C0** m3 Transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor d'1 m3 de capacitat **Rend.: 1,000** **50,53** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Maquinària									
	C1RA1100	m3	Subministrament de sac d'1 m3 de capacitat i recollida amb residus inerts o no especials	1,000	/R x	48,12000	=	48,12000	
			Subtotal:					48,12000	48,12000

COST DIRECTE			48,12000
GASTOS INDIRECTOS	5,00	%	2,40600
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**50,52600**

P-40 **K2R641E0** m3 Càrrega amb mitjans manuals i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 5 m3 de capacitat **Rend.: 1,000** **42,22** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0140000	h	Manobre	0,750	/R x	22,70000	=	17,02500	
			Subtotal:					17,02500	17,02500
Maquinària									
	C1RA2500	m3	Subministrament de contenidor metàl·lic de 5 m3 de capacitat i recollida amb residus inerts o no especials	1,000	/R x	23,18000	=	23,18000	
			Subtotal:					23,18000	23,18000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

COST DIRECTE			40,20500
GASTOS INDIRECTOS	5,00	%	2,01025
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**42,21525**

P-41 **K2RA8580** m3 Deposició controlada a centre de selecció i transferència 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) **Rend.: 1,000** **17,31** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B2RA8580	t	Deposició controlada a centre de selecció i transferència 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)	0,170	x	97,00000	=	16,49000	
			Subtotal:					16,49000	16,49000

COST DIRECTE			16,49000
GASTOS INDIRECTOS	5,00	%	0,82450
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**17,31450**

P-42 **KG246502** m Tub flexible d'acer inoxidable, roscat, de diàmetre nominal referència 21 i muntat superficialment **Rend.: 1,000** **9,05** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,016	/R x	28,10000	=	0,44960	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,020	/R x	24,10000	=	0,48200	
			Subtotal:					0,93160	0,93160
Materials									
	BG246500	m	Tub flexible d'acer inoxidable, roscat, de diàmetre nominal referència 21	1,000	x	7,43000	=	7,43000	
	BGW24000	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs flexibles d'acer	1,000	x	0,24000	=	0,24000	
			Subtotal:					7,67000	7,67000

DESPESES AUXILIARS	1,50	%	0,01397
COST DIRECTE			8,61557
GASTOS INDIRECTOS	5,00	%	0,43078
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**9,04635**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-43	**L00100BT**	pa	Partida alçada a justificar per a la legalització instal.lació elèctrica. Inclou: - Sol·licitud punt de connexió a la xarxa eléctrica. - Inscripció del Registre d'Autoconsum de Catalunya (RAC) - Tramitacions companyia distribuidora. - Actualització de l'etiqueta d'eficiència energètica. La resta de conceptes de legalització (Projecte elèctric, CIE, RITSIC, CFO, OCA, etc), a petició del promotor, s'han considerat inclosos dins del 5% de despeses indirectes del pressupost.	**Rend.: 1,000**	**1.449,00** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	PA00002	u	Partida alçada a justificar per a la inscripció del Registre d'Autoconsum de Catalunya (RAC).	1,000	/R x	350,00000	=	350,00000	
	EGE4E001	u	Actualització de l'etiqueta d'eficiència energètica	1,000	/R x	200,00000	=	200,00000	
	PA00003	u	Partida alçada a justificar per a les tramitacions amb la companyia distribuïdora.	1,000	/R x	330,00000	=	330,00000	
	PA00001	u	Partida alçada a justificar segons pressupost emès per la companyia de distribució elèctrica per a la sol·licitud del punt de connexió a la xarxa elèctrica.	1,000	/R x	500,00000	=	500,00000	
					Subtotal:			1.380,00000	1.380,00000

COST DIRECTE			1.380,00000
GASTOS INDIRECTOS	5,00	%	69,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**1.449,00000**

P-44	**PA4S2180**	u	Connexió del PIA de capçalera de la instal.lació fotovoltaica a l'embarrat del quadre/subquadre instal.lació de subministrament de xarxa. Inclou petit material i part proporcional cablejat de seccio segons PIA.	**Rend.: 1,000**				**139,08**	€

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	2,500	/R x	28,10000	=	70,25000	
	A013H000	h	Ajudant electricista	2,500	/R x	24,10000	=	60,25000	
					Subtotal:			130,50000	130,50000

DESPESES AUXILIARS	1,50	%	1,95750
COST DIRECTE			132,45750
GASTOS INDIRECTOS	5,00	%	6,62288
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**139,08038**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
P-45	**PG35-HK5U**	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x6 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums, col·locat en tub/canal/safata	**Rend.:** **1,000**	**3,35**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,040	/R x	28,10000	=	1,12400	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,040	/R x	24,10000	=	0,96400	
					Subtotal:			2,08800	2,08800
Materials									
	BG35-HJAZ	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x6 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums	1,020	x	1,05000	=	1,07100	
					Subtotal:			1,07100	1,07100
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%		0,03132
			COST DIRECTE						3,19032
			GASTOS INDIRECTOS			5,00	%		0,15952
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**3,34984**

P-46	**PG35-HOBU**	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x35 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums, col·locat en tub/canal/safata	**Rend.:** **1,000**	**9,49**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,065	/R x	24,10000	=	1,56650	
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,065	/R x	28,10000	=	1,82650	
					Subtotal:			3,39300	3,39300
Materials									
	BG35-HK2R	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x35 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums	1,020	x	5,48000	=	5,58960	
					Subtotal:			5,58960	5,58960

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
			DESPESES AUXILIARS	1,50	%	0,05090
			COST DIRECTE			9,03350
			GASTOS INDIRECTOS	5,00	%	0,45167
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**9,48517**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

ALTRES

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
BG6F-FERE	u	Base portafusible 30A 1000V DC 1P DC-20B amb senyalització	6,50000	€

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

3. QUADRE DE PREUS 1

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-1	EG144311	u	Caixa estanca per a quadre de distribució elèctrica, de cos de material aïllant autoextingible i porta, per a una intensitat màxima de 63 A, capacitat total de 12 mòduls (18 mm) repartits en 1 filera de 12 mòduls cadascuna, aïllament elèctric classe II i grau de protecció IP65 i IK08, muntada superficialment (CINQUANTA-UN EUROS AMB VUITANTA-CINC CÈNTIMS)	51,85 €
P-2	EG144402	u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a una filera de dotze mòduls i muntada superficialment (QUARANTA-DOS EUROS AMB VUITANTA CÈNTIMS)	42,80 €
P-3	EG144702	u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a una filera de vint-i-dos mòduls i muntada superficialment (CENT QUARANTA-NOU EUROS AMB VUITANTA-CINC CÈNTIMS)	149,85 €
P-4	EG144802	u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a dues fileres de vint-i-dos mòduls i muntada superficialment (CENT SEIXANTA-CINC EUROS AMB TRENTA-TRES CÈNTIMS)	165,33 €
P-5	EG21H91J	m	Tub rígid de plàstic sense halògens, de 32 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió endollada i muntat superficialment (VUIT EUROS AMB TRENTA-TRES CÈNTIMS)	8,33 €
P-6	EG21HB1J	m	Tub rígid de plàstic sense halògens, de 50 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió endollada i muntat superficialment (CATORZE EUROS AMB TRENTA-VUIT CÈNTIMS)	14,38 €
P-7	EG22H715	m	Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, de baixa emissió de fums i sense emissió de gasos tòxics ni corrosius, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, muntat sobre sostremort (UN EUROS AMB VUITANTA-SIS CÈNTIMS)	1,86 €
P-8	EG2A4M25	m	Subministrament i muntatge de Canal aïllant Unex 60x110mm Color Gris Ral 7035 Ref. 73085-04 o tècnicament equivalent, de dos compartiments. Construïda en termoplàstic tècnic U23X per a garantir el mètode de protecció de seguretat elèctrica s/UNE-HD- 60364-4-41 contra contactes indirectes, sense terres i sense manteniment. Lliure de substàncies perilloses (ROHS II). Muntada sobre paraments verticals amb part proporcional d'elements d'acabat. El sistema complirà amb els següents nivells de seguretat: obertura només mitjançant eina, temperatura de servei de -25 °C a 60 °C, protecció mecànica contra impactes IK08, penetració de cossos sòlids IP4X, no propagador de la flama i assaig del fil incandescent a 960 °C. El fabricant acreditarà el compliment de REBT RD 842/2002, RICT RD 346/2011 i la norma de Canals EN 50085-04-1.2006 +A1:2011 amb homologacions i marques de qualitat emesos per organismes de normalització i certificació independents i internacionalment reconeguts (TRENTA-CINC EUROS AMB SEIXANTA-SIS CÈNTIMS)	35,66 €
P-9	EG2C3E44	m	Safata aïllant sense halògens llisa, de 60x100 mm, amb 1 compartiment i amb coberta, muntada suspesa (SEIXANTA-VUIT EUROS AMB VINT CÈNTIMS)	68,20 €
P-10	EG312196	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 35 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma UNE 21123-4, amb una classe de reacció al foc Cca-s1b,d1,a1 segons norma UNE-EN 50575, col·locat en canal o safata (SET EUROS AMB SETANTA-SIS CÈNTIMS)	7,76 €

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-11	EG3121A6	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x50 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (DEU EUROS AMB SEIXANTA-VUIT CÈNTIMS)	10,68 €
P-12	EG312576	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), tetrapolar, de secció 4 x 16 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma UNE 21123-4, amb una classe de reacció al foc Cca-s1b,d1,a1 segons norma UNE-EN 50575, col·locat en canal o safata (ONZE EUROS AMB DOS CÈNTIMS)	11,02 €
P-13	EG31F156	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació ZZ-F (AS), unipolar, de secció 1 x 6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (DOS EUROS AMB VINT-I-TRES CÈNTIMS)	2,23 €
P-14	EG415AJ9	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (SETANTA-UN EUROS AMB TRENTA-NOU CÈNTIMS)	71,39 €
P-15	EG415DJD	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 25 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), 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 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (SETANTA-VUIT EUROS AMB DINOU CÈNTIMS)	78,19 €
P-16	EG415DJH	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 40 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), 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 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (NORANTA-VUIT EUROS AMB SEIXANTA-UN CÈNTIMS)	98,61 €
P-17	EG415FKL	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 80 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 6 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (DOS-CENTS VINT-I-NOU EUROS AMB VUITANTA-SET CÈNTIMS)	229,87 €
P-18	EG415GKN	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 125 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 15000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 6 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (DOS-CENTS VINT-I-TRES EUROS AMB VINT-I-NOU CÈNTIMS)	223,29 €
P-19	EG4253JH	u	Interruptor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 40 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat 0,3 A, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (DOS-CENTS SET EUROS AMB QUINZE CÈNTIMS)	207,15 €
P-20	EG426CJH	u	Interruptor diferencial de la classe A superimmunitzat, gamma terciari, de 40 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat 0,3 A, de desconnexió fix selectiu, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (DOS-CENTS SETANTA-QUATRE EUROS AMB SETANTA-DOS CÈNTIMS)	274,72 €
P-21	EG42J3LN	u	Bloc diferencial de la classe A superimmunitzat, gamma industrial, de fins a 125 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat 0,3 A de desconnexió fix instantani, temps de retard de 0 ms, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61009-1, de 5 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (TRES-CENTS TRENTA-UN EUROS AMB CINQUANTA-CINC CÈNTIMS)	331,55 €

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-22	EG4662A3	u	Subministrament i instal.lació tallacircuit amb fusible cilíndric DC ´´GPV´´ 10x38mmde 16 A, amb base portafusible articulada 30A 1000V DC 1P CDC-20B amb senyalitzacio, i muntat superficialment (CINQUANTA-UN EUROS AMB TRENTA-QUATRE CÈNTIMS)	51,34 €
P-23	EG48A445	u	Protector per a sobretensions transitòries tipus 2, tetrapolar (3P+N) de 40kA d'intensitat màxima de descàrrega (8/20), de 4 mòdul DIN de 18 mm d'amplària, col·locat (DOS-CENTS QUARANTA-QUATRE EUROS AMB NORANTA-TRES CÈNTIMS)	244,93 €
P-24	EG4W11C0	u	Born de connexió per a conductors flexibles des de 4 fins a 35 mm2 de secció, de 15 mm de pas, muntada sobre perfil DIN (TRETZE EUROS AMB VINT-I-QUATRE CÈNTIMS)	13,24 €
P-25	EG5AH622	u	Transformador d'intensitat amb una relació de transformació de 400/5 A, una potència de 6 VA, de classe 1 de precisió segons UNE-EN 60044, i muntat superficialment (QUARANTA EUROS AMB SETANTA-UN CÈNTIMS)	40,71 €
P-26	EG63915N	u	Presa de corrent de tipus modular, de mòdul ample doble, bipolar amb presa de terra lateral (2P+T), 16 A 250 V, amb tapa girada 45º, preu mitjà, muntada sobre caixa o bastidor (DIVUIT EUROS AMB QUATRE CÈNTIMS)	18,04 €
P-27	EGE1P545	u	Subministrament i instal.lació mòdul fotovoltaic AXpremium XXL HC ac-550mh/144vde 144 Cèl.lules de l'empresa AXITECH o superior/equivalent, monocristal·lí per a instal·lació aïllada/connexió a xarxa, potència de pic 550Wp, amb marc d'alumini anoditzat, protecció amb vidre trempat, caixa de connexió precablejat amb connectors especials, amb una eficàcia del 21,28%, dimensions 2278x1134x35mm, de 28,5 Kg, temperatura funcionament -40ºC a +85ºC, tensió limit sistema 1500 VDC, NOCT 45ºC, corrent reversió IR 25A, IP68, cablejata 4mm2, col·locat amb suport sobre coberta inclinada i/o subjectada amb estructura coplanar. Inclou pujar tot el material fins a coberta. (CENT NORANTA-QUATRE EUROS AMB NORANTA-TRES CÈNTIMS)	194,93 €
P-28	EGE2T020	u	Inversor per instal·lació fotovoltaica d'autoconsum, tensió trifàsica, >= 20 kW nominals, rendiment europeu >97%, Protecció IP mínima IP66. Inclosa garantia ampliada per una cobertura total de 10 anys. Col·locat. (TRES MIL DOS-CENTS SEIXANTA-CINC EUROS AMB VUITANTA-QUATRE CÈNTIMS)	3.265,84 €
P-29	EGE2T050	u	Inversor per instal·lació fotovoltaica d'autoconsum, tensió trifàsica, >= 50 kW nominals, rendiment europeu >97%, Protecció IP mínima IP66. Inclosa garantia ampliada per una cobertura total de 10 anys. Col·locat. (CINC MIL DOS-CENTS VINT-I-QUATRE EUROS AMB NORANTA-TRES CÈNTIMS)	5.224,93 €
P-30	EGE3E005	u	Subministrament i instal.lació estructura per mòduls de 2278x1135x40mm sobre coberta plana i autoportant. Estructura d'alumini estructural 6063 T6 i cargols d'acer inoxidable (8.8) i unions geomètriques/mecàniques entre les plaques, pressió màxima +1,1KN/m2, succió mínima -0,46KN/m2, velocitat vent 104 km/h, inclinació 15º, pes màxim 1,5 kg/m2. Inclou un màxim de 4 uts llast de formigó de 35kg/ut segons projecte, i petits accessoris fixacions estructural i perfileria alumini, cargoleria inox, petit cablejat i unió entre diferents estructures. (CENT DIVUIT EUROS AMB DIVUIT CÈNTIMS)	118,18 €
P-31	EGSC0AL1	u	Subministrament, muntatge i configuració del concentrador de dades SMA o SATEL SenNet sèrie 200 o equivalent, amb 3 analitzadors elèctrics trifàsics, amb comunicació 3G, RS232 i RS485, Modbus TCP/IP, tecnologia sense fils de llarga distància, amb entrades i sortides digitals disponibles, i targeta SD. (MIL SIS-CENTS SEIXANTA-TRES EUROS AMB SETZE CÈNTIMS)	1.663,16 €
P-32	EGSSIR0	u	Subministrament, muntatge i configuració de sensor de irradiància amb sortida de 0..10 vcc o 4...20 mA, IP 65 (QUATRE-CENTS VINT-I-SET EUROS AMB TRES CÈNTIMS)	427,03 €

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-33	EGSST09	u	Subministrament, muntatge i configuració de sensor de temperatura ambient de -40 a 90ºC, sortida de 0..10 vcc o 4...20 mA, IP65 (CENT CINQUANTA EUROS AMB CINQUANTA-SET CÈNTIMS)	150,57	€
P-34	EGSST15	u	Subministrament, muntatge i configuració de sensor de temperatura mòdul de -40 a 150ºC, sortida de 0..10 vcc o 4...20 mA, IP65 (CENT CINQUANTA-NOU EUROS AMB QUARANTA-VUIT CÈNTIMS)	159,48	€
P-35	EP434A50	m	Cable per a transmissió de dades amb conductors de coure, de 4 parells, categoria 6a 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, amb una classe de reacció al foc Dca-s2,d2,a2 segons norma UNE-EN 50575, col·locat sota tub o canal (UN EUROS AMB SEIXANTA-SIS CÈNTIMS)	1,66	€
P-36	H1523221	m	Barana de protecció en el perímetre del sostre, d'alçària 1 m amb travesser superior i intermedi de tub metàl·lic de 2,3´´, sòcol de post de fusta, fixada amb suports a puntals metàl·lic telescòpics i amb el desmuntatge inclòs (ONZE EUROS AMB VINT-I-UN CÈNTIMS)	11,21	€
P-37	I12AG112	mes	Grua de 30 m de ploma, 40 m d'alçària i 2 t de pes en punta (MIL VUIT-CENTS VUITANTA-UN EUROS AMB QUARANTA-SET CÈNTIMS)	1.881,47	€
P-38	K2R24200	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals (VINT-I-TRES EUROS AMB VUITANTA-QUATRE CÈNTIMS)	23,84	€
P-39	K2R540C0	m3	Transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor d'1 m3 de capacitat (CINQUANTA EUROS AMB CINQUANTA-TRES CÈNTIMS)	50,53	€
P-40	K2R641E0	m3	Càrrega amb mitjans manuals i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 5 m3 de capacitat (QUARANTA-DOS EUROS AMB VINT-I-DOS CÈNTIMS)	42,22	€
P-41	K2RA8580	m3	Deposició controlada a centre de selecció i transferència 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) (DISSET EUROS AMB TRENTA-UN CÈNTIMS)	17,31	€
P-42	KG246502	m	Tub flexible d'acer inoxidable, roscat, de diàmetre nominal referència 21 i muntat superficialment (NOU EUROS AMB CINC CÈNTIMS)	9,05	€
P-43	L00100BT	pa	Partida alçada a justificar per a la legalització instal.lació elèctrica. Inclou: - Sol·licitud punt de connexió a la xarxa eléctrica. - Inscripció del Registre d'Autoconsum de Catalunya (RAC) - Tramitacions companyia distribuidora. - Actualització de l'etiqueta d'eficiència energètica. La resta de conceptes de legalització (Projecte elèctric, CIE, RITSIC, CFO, OCA, etc), a petició del promotor, s'han considerat inclosos dins del 5% de despeses indirectes del pressupost. (MIL QUATRE-CENTS QUARANTA-NOU EUROS)	1.449,00	€
P-44	PA4S2180	u	Connexió del PIA de capçalera de la instal.lació fotovoltaica a l'embarrat del quadre/subquadre instal.lació de subministrament de xarxa. Inclou petit material i part proporcional cablejat de seccio segons PIA. (CENT TRENTA-NOU EUROS AMB VUIT CÈNTIMS)	139,08	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-45	PG35-HK5U	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x6 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums, col·locat en tub/canal/safata (TRES EUROS AMB TRENTA-CINC CÈNTIMS)	3,35 €
P-46	PG35-HOBU	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x35 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums, col·locat en tub/canal/safata (NOU EUROS AMB QUARANTA-NOU CÈNTIMS)	9,49 €

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

4. QUADRE DE PREUS 2

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-1	EG144311	u	Caixa estanca per a quadre de distribució elèctrica, de cos de material aïllant autoextingible i porta, per a una intensitat màxima de 63 A, capacitat total de 12 mòduls (18 mm) repartits en 1 filera de 12 mòduls cadascuna, aïllament elèctric classe II i grau de protecció IP65 i IK08, muntada superficialment	**51,85** €
	BG144311	u	Caixa estanca per a quadre de distribució elèctrica, de cos de material aïllant autoextingible i porta, per a una intensitat màxima de 63 A, capacitat total de 12 mòduls (18 mm) repartits en 1 filera de 12 mòduls cadascuna, aïllament elèctric classe II i grau de protecció IP65 i IK08, per a muntar superficialment	38,94000 €
			Altres conceptes	12,91000 €
P-2	EG144402	u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a una filera de dotze mòduls i muntada superficialment	**42,80** €
	BGW14000	u	Part proporcional d'accessoris de caixa per a quadre de distribució	1,44000 €
	BG144402	u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a una filera de dotze mòduls i per a muntar superficialment	38,00000 €
			Altres conceptes	3,36000 €
P-3	EG144702	u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a una filera de vint-i-dos mòduls i muntada superficialment	**149,85** €
	BGW14000	u	Part proporcional d'accessoris de caixa per a quadre de distribució	1,44000 €
	BG144702	u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a una filera de vint-i-dos mòduls i per a muntar superficialment	139,95000 €
			Altres conceptes	8,46000 €
P-4	EG144802	u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a dues fileres de vint-i-dos mòduls i muntada superficialment	**165,33** €
	BG144802	u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a dues fileres de vint-i-dos mòduls i per a muntar superficialment	154,69000 €
	BGW14000	u	Part proporcional d'accessoris de caixa per a quadre de distribució	1,44000 €
			Altres conceptes	9,20000 €
P-5	EG21H91J	m	Tub rígid de plàstic sense halògens, de 32 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió endollada i muntat superficialment	**8,33** €
	BGW21000	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids de PVC	0,15000 €
	BG21H910	m	Tub rígid de plàstic sense halògens, de 32 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	5,34480 €
			Altres conceptes	2,83520 €
P-6	EG21HB1J	m	Tub rígid de plàstic sense halògens, de 50 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió endollada i muntat superficialment	**14,38** €
	BGW21000	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids de PVC	0,15000 €
	BG21HB10	m	Tub rígid de plàstic sense halògens, de 50 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	10,88340 €
			Altres conceptes	3,34660 €
P-7	EG22H715	m	Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, de baixa emissió de fums i sense emissió de gasos tòxics ni corrosius, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, muntat sobre sostremort	**1,86** €
	BG22H710	m	Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, de baixa emissió de fums i sense emissió de gasos tòxics ni corrosius, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa	0,83640 €

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
			dielèctrica de 2000 V		
			Altres conceptes	1,02360	€
P-8	EG2A4M25	m	Subministrament i muntatge de Canal aïllant Unex 60x110mm Color Gris Ral 7035 Ref. 73085-04 o tècnicament equivalent, de dos compartiments. Construïda en termoplàstic tècnic U23X per a garantir el mètode de protecció de seguretat elèctrica s/UNE-HD- 60364-4-41 contra contactes indirectes, sense terres i sense manteniment. Lliure de substàncies perilloses (ROHS II). Muntada sobre paraments verticals amb part proporcional d'elements d'acabat. El sistema complirà amb els següents nivells de seguretat: obertura només mitjançant eina, temperatura de servei de -25 °C a 60 °C, protecció mecànica contra impactes IK08, penetració de cossos sòlids IP4X, no propagador de la flama i assaig del fil incandescent a 960 °C. El fabricant acreditarà el compliment de REBT RD 842/2002, RICT RD 346/2011 i la norma de Canals EN 50085-04-1.2006 +A1:2011 amb homologacions i marques de qualitat emesos per organismes de normalització i certificació independents i internacionalment reconeguts	**35,66**	**€**
	BG2A4MB5	m	Canal aïllant sense halògens, amb 1 tapa per a distribució, de 60x110 mm, amb 4 compartiments com a màxim, de color blanc	25,23480	€
	BG2Z5461	m	Envà separador per a canal, sense halògens, de 60 mm	4,30000	€
	BGW2A800	u	Part proporcional d'accessoris per a canals plàstiques, d'amplària entre 110 i 170 mm	0,41000	€
			Altres conceptes	5,71520	€
P-9	EG2C3E44	m	Safata aïllant sense halògens llisa, de 60x100 mm, amb 1 compartiment i amb coberta, muntada suspesa	**68,20**	**€**
	BG2C30E0	m	Safata aïllant sense halògens llisa, de 60x100 mm	25,83660	€
	BG2Z30D0	m	Coberta per a safata aïllant sense halògens, de 100 mm d'amplària	10,82220	€
	BGW2308D	u	Part proporcional d'accessoris i elements d'acabat per a safates aïllants de PC + ABS sense halògens, de 60 mm d'alçària i 100 mm d'amplària	2,89000	€
	BGY230D2	u	Part proporcional d'elements de suport per a safates aïllants de material sense halògens de 100 mm d'amplària, per a instal·lació suspesa de paraments horitzontals	17,27000	€
			Altres conceptes	11,38120	€
P-10	EG312196	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 35 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma UNE 21123-4, amb una classe de reacció al foc Cca-s1b,d1,a1 segons norma UNE-EN 50575, col·locat en canal o safata	**7,76**	**€**
	BG312190	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 35 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma UNE 21123-4, amb una classe de reacció al foc Cca-s1b,d1,a1 segons norma UNE-EN 50575	4,67160	€
			Altres conceptes	3,08840	€
P-11	EG3121A6	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x50 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	**10,68**	**€**
	BG3121A0	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	7,41540	€
			Altres conceptes	3,26460	€
P-12	EG312576	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), tetrapolar, de secció 4 x 16 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma UNE 21123-4, amb una classe de reacció al foc Cca-s1b,d1,a1 segons norma UNE-EN 50575, col·locat en canal o safata	**11,02**	**€**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
	BG312570	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), tetrapolar, de secció 4 x 16 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma UNE 21123-4, amb una classe de reacció al foc Cca-s1b,d1,a1 segons norma UNE-EN 50575	8,40480	€
			Altres conceptes	2,61520	€
P-13	EG31F156	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació ZZ-F (AS), unipolar, de secció 1 x 6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	**2,23**	**€**
	BG31F150	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació ZZ-F (AS), unipolar, de secció 1 x 6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	0,44880	€
			Altres conceptes	1,78120	€
P-14	EG415AJ9	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	**71,39**	**€**
	BG415AJ9	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	56,26000	€
	BGW41000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	0,45000	€
			Altres conceptes	14,68000	€
P-15	EG415DJD	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 25 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), 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 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	**78,19**	**€**
	BG415DJD	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 25 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), 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 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	62,73000	€
	BGW41000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	0,45000	€
			Altres conceptes	15,01000	€
P-16	EG415DJH	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 40 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), 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 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	**98,61**	**€**
	BGW41000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	0,45000	€
	BG415DJH	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 40 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), 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 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	82,18000	€
			Altres conceptes	15,98000	€
P-17	EG415FKL	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 80 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 6 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	**229,87**	**€**
	BGW41000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	0,45000	€
	BG415FKL	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 80 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 6 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	204,38000	€
			Altres conceptes	25,04000	€
P-18	EG415GKN	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 125 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 15000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 6 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	**223,29**	**€**
	BGW41000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	0,45000	€
	BG415GKN	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 125 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 15000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 6 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil	198,11000	€

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
			DIN		
			Altres conceptes	24,73000	€
P-19	EG4253JH	u	Interruptor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 40 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat 0,3 A, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	**207,15**	**€**
	BG4253JH	u	Interruptor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 40 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de 0,3 A de sensibilitat, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	178,01000	€
	BGW42000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	0,41000	€
			Altres conceptes	28,73000	€
P-20	EG426CJH	u	Interruptor diferencial de la classe A superimmunitzat, gamma terciari, de 40 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat 0,3 A, de desconnexió fix selectiu, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	**274,72**	**€**
	BGW42000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	0,41000	€
	BG426CJH	u	Interruptor diferencial de la classe A superimmunitzat, gamma terciari, de 40 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de 0,3 A de sensibilitat, de desconnexió fix selectiu, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	242,36000	€
			Altres conceptes	31,95000	€
P-21	EG42J3LN	u	Bloc diferencial de la classe A superimmunitzat, gamma industrial, de fins a 125 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat 0,3 A de desconnexió fix instantani, temps de retard de 0 ms, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61009-1, de 5 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	**331,55**	**€**
	BG42J3LN	u	Bloc diferencial de la classe A superimmunitzat, gamma industrial, de fins a 125 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de 0,3 A de sensibilitat, de desconnexió fix instantani, temps de retard de 0 ms, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma, UNE-EN 61009-1, de 5 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	293,67000	€
	BGW42000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	0,41000	€
			Altres conceptes	37,47000	€
P-22	EG4662A3	u	Subministrament i instal.lació tallacircuit amb fusible cilíndric DC ´´GPV´´ 10x38mmde 16 A, amb base portafusible articulada 30A 1000V DC 1P CDC-20B amb senyalitzacio, i muntat superficialment	**51,34**	**€**
	BGW46000	u	Part proporcional d'accessoris per a caixes seccionadores fusibles	0,44000	€
	BG4662A0	u	Caixa seccionadora fusible de 20 A, com a màxim, bipolar, per a fusibles cilíndrics grandària 10x38 mm	32,05000	€
			Altres conceptes	18,85000	€
P-23	EG48A445	u	Protector per a sobretensions transitòries tipus 2, tetrapolar (3P+N) de 40kA d'intensitat màxima de descàrrega (8/20), de 4 mòdul DIN de 18 mm d'amplària, col·locat	**244,93**	**€**
	BG48A445	u	Protector per a sobretensions transitòries tipus 2, unipolar de 40KAd'intensitat màxima de descàrrega (8/20), d'1mòdul DIN de 18 mm d'amplària, col·locat	219,57000	€
	BGW48000	u	Part proporcional d'accessoris per a protectors de sobretensions	0,45000	€
			Altres conceptes	24,91000	€
P-24	EG4W11C0	u	Born de connexió per a conductors flexibles des de 4 fins a 35 mm2 de secció, de 15 mm de pas, muntada sobre perfil DIN	**13,24**	**€**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
	BG4W11C0	u	Born de connexió per a conductors flexibles des de 4 fins a 35 mm2 de secció, de 15 mm de pas, apte per a muntar sobre perfil DIN	2,17000	€
			Altres conceptes	11,07000	€
P-25	EG5AH622	u	Transformador d'intensitat amb una relació de transformació de 400/5 A, una potència de 6 VA, de classe 1 de precisió segons UNE-EN 60044, i muntat superficialment	**40,71**	**€**
	BG5AH620	u	Transformador d'intensitat 400/5 A, 6 VA, de classe 1 de precisió segons UNE-EN 60044	30,36000	€
	BGW6A000	u	Part proporcional d'accessoris per a transformadors d'intensitat	0,58000	€
			Altres conceptes	9,77000	€
P-26	EG63915N	u	Presa de corrent de tipus modular, de mòdul ample doble, bipolar amb presa de terra lateral (2P+T), 16 A 250 V, amb tapa girada 45º, preu mitjà, muntada sobre caixa o bastidor	**18,04**	**€**
	BG63915N	u	Presa de corrent de tipus modular, de mòdul ample doble, bipolar amb presa de terra lateral (2P+T), 16 A 250 V, amb tapa girada 45º, preu mitjà, per a muntar sobre bastidor o caixa	9,76000	€
			Altres conceptes	8,28000	€
P-27	EGE1P545	u	Subministrament i instal.lació mòdul fotovoltaic AXpremium XXL HC ac-550mh/144vde 144 Cèl.lules de l'empresa AXITECH o superior/equivalent, monocristal·lí per a instal·lació aïllada/connexió a xarxa, potència de pic 550Wp, amb marc d'alumini anoditzat, protecció amb vidre trempat, caixa de connexió precablejat amb connectors especials, amb una eficàcia del 21,28%, dimensions 2278x1134x35mm, de 28,5 Kg, temperatura funcionament -40ºC a +85ºC, tensió limit sistema 1500 VDC, NOCT 45ºC, corrent reversió IR 25A, IP68, cablejata 4mm2, col·locat amb suport sobre coberta inclinada i/o subjectada amb estructura coplanar. Inclou pujar tot el material fins a coberta.	**194,93**	**€**
	BGE1P545	u	Mòdul fotovoltaic monocristal·lí, potència pic >=545Wp, eficiència >=20%, IP66 o major, precablejat amb connectors especials, generació a 25 anys > 82% respecte l'inicial, garantia de producte >=12 anys.	163,50000	€
	BGWE1000	u	Part proporcional d'accessoris per a mòdul fotovoltaic	9,10000	€
			Altres conceptes	22,33000	€
P-28	EGE2T020	u	Inversor per instal·lació fotovoltaica d'autoconsum, tensió trifàsica, >= 20 kW nominals, rendiment europeu >97%, Protecció IP mínima IP66. Inclosa garantia ampliada per una cobertura total de 10 anys. Col·locat.	**3.265,84**	**€**
	BGE2T020	u	Inversor per instal·lació fotovoltaica d'autoconsum, tensió trifàsica, >= 20 kW nominals, rendiment europeu >97%, Protecció IP mínima IP66. Inclosa garantia ampliada per una cobertura total de 10 anys.	2.987,72000	€
	BGWE2000	u	Part proporcional d'accessoris per a inversor fotovoltaic	18,20000	€
			Altres conceptes	259,92000	€
P-29	EGE2T050	u	Inversor per instal·lació fotovoltaica d'autoconsum, tensió trifàsica, >= 50 kW nominals, rendiment europeu >97%, Protecció IP mínima IP66. Inclosa garantia ampliada per una cobertura total de 10 anys. Col·locat.	**5.224,93**	**€**
	BGWE2000	u	Part proporcional d'accessoris per a inversor fotovoltaic	18,20000	€
	BGE2T050	u	Inversor per instal·lació fotovoltaica d'autoconsum, tensió trifàsica, >= 50 kW nominals, rendiment europeu >97%, Protecció IP mínima IP66. Inclosa garantia ampliada per una cobertura total de 10 anys.	4.749,12000	€
			Altres conceptes	457,61000	€
P-30	EGE3E005	u	Subministrament i instal.lació estructura per mòduls de 2278x1135x40mm sobre coberta plana i autoportant. Estructura d'alumini estructural 6063 T6 i cargols d'acer inoxidable (8.8) i unions geomètriques/mecàniques entre les plaques, pressió màxima +1,1KN/m2, succió mínima -0,46KN/m2, velocitat vent 104 km/h, inclinació 15º, pes màxim 1,5 kg/m2. Inclou un màxim de 4 uts llast de formigó de 35kg/ut segons projecte, i petits accessoris fixacions estructural i perfileria alumini, cargoleria inox, petit cablejat i unió entre diferents estructures.	**118,18**	**€**
	BGESE005	u	Estructura de suport per a mòdul fotovoltaic inclinada d'alumini amb un sistema autoportant amb llastres de formigó amb inclinacions fins 15º. Garantia mínima 10 anys.	91,67000	€

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
			Altres conceptes	26,51000	€
P-31	EGSC0AL1	u	Subministrament, muntatge i configuració del concentrador de dades SMA o SATEL SenNet sèrie 200 o equivalent, amb 3 analitzadors elèctrics trifàsics, amb comunicació 3G, RS232 i RS485, Modbus TCP/IP, tecnologia sense fils de llarga distància, amb entrades i sortides digitals disponibles, i targeta SD.	**1.663,16**	**€**
	BSC0AL1	u	Concentrador de dades SATEL SenNet sèrie 200 o equivalent, amb 3 analitzadors elèctrics trifàsics, amb comunicació 3G, RS232 i RS485, Modbus TCP/IP, tecnologia sense fils de llarga distància, amb entrades i sortides digitals disponibles, i targeta SD.	1.090,00000	€
			Altres conceptes	573,16000	€
P-32	EGSSIR0	u	Subministrament, muntatge i configuració de sensor de irradiància amb sortida de 0..10 vcc o 4...20 mA, IP 65	**427,03**	**€**
	BSSIR01	u	Sensor irradiància amb sortida de 0..10 vcc o 4...20 mA, IP 65	381,60000	€
			Altres conceptes	45,43000	€
P-33	EGSST09	u	Subministrament, muntatge i configuració de sensor de temperatura ambient de -40 a 90ºC, sortida de 0..10 vcc o 4...20 mA, IP65	**150,57**	**€**
	BSST090	u	Sensor de temperatura ambient de -40 a 90ºC, sortida de 0..10 vcc o 4...20 mA, IP65	118,30000	€
			Altres conceptes	32,27000	€
P-34	EGSST15	u	Subministrament, muntatge i configuració de sensor de temperatura mòdul de -40 a 150ºC, sortida de 0..10 vcc o 4...20 mA, IP65	**159,48**	**€**
	BSST150	u	Sensor de temperatura mòdul de -40 a 150ºC, sortida de 0..10 vcc o 4...20 mA, IP65	126,79000	€
			Altres conceptes	32,69000	€
P-35	EP434A50	m	Cable per a transmissió de dades amb conductors de coure, de 4 parells, categoria 6a 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, amb una classe de reacció al foc Dca-s2,d2,a2 segons norma UNE-EN 50575, col·locat sota tub o canal	**1,66**	**€**
	BP434A50	m	Cable per a transmissió de dades amb conductors de coure, de 4 parells, categoria 6a 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, amb una classe de reacció al foc Dca-s2,d2,a2 segons norma UNE-EN 50575	0,79800	€
			Altres conceptes	0,86200	€
P-36	H1523221	m	Barana de protecció en el perímetre del sostre, d'alçària 1 m amb travesser superior i intermedi de tub metàl·lic de 2,3´´, sòcol de post de fusta, fixada amb suports a puntals metàl·lic telescòpics i amb el desmuntatge inclòs	**11,21**	**€**
	B0DZSM0K	u	Tub metàl·lic de 2,3´´ de diàmetre, per a 150 usos, per a seguretat i salut	0,28800	€
	B0DZV055	u	Element de suport de barana per a fixar a puntal metàl·lic, per a 20 usos, per a seguretat i salut	0,22800	€
	B1Z0D400	m2	Post de fusta de pi per a 3 usos, per a seguretat i salut	1,24960	€
	B1Z0D5A0	cu	Puntal metàl·lic i telescòpic per a 3 m d'alçària i 150 usos, per a seguretat i salut	0,18224	€
			Altres conceptes	9,26216	€
P-37	I12AG112	mes	Grua de 30 m de ploma, 40 m d'alçària i 2 t de pes en punta	**1.881,47**	**€**
			Altres conceptes	1.881,47000	€
P-38	K2R24200	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals	**23,84**	**€**
			Altres conceptes	23,84000	€
P-39	K2R540C0	m3	Transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor d'1 m3 de capacitat	**50,53**	**€**
			Altres conceptes	50,53000	€

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-40	K2R641E0	m3	Càrrega amb mitjans manuals i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 5 m3 de capacitat	**42,22**	**€**
			Altres conceptes	42,22000	€
P-41	K2RA8580	m3	Deposició controlada a centre de selecció i transferència 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)	**17,31**	**€**
	B2RA8580	t	Deposició controlada a centre de selecció i transferència 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)	16,49000	€
			Altres conceptes	0,82000	€
P-42	KG246502	m	Tub flexible d'acer inoxidable, roscat, de diàmetre nominal referència 21 i muntat superficialment	**9,05**	**€**
	BG246500	m	Tub flexible d'acer inoxidable, roscat, de diàmetre nominal referència 21	7,43000	€
	BGW24000	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs flexibles d'acer	0,24000	€
			Altres conceptes	1,38000	€
P-43	L00100BT	pa	Partida alçada a justificar per a la legalització instal.lació elèctrica. Inclou: - Sol·licitud punt de connexió a la xarxa eléctrica. - Inscripció del Registre d'Autoconsum de Catalunya (RAC) - Tramitacions companyia distribuidora. - Actualització de l'etiqueta d'eficiència energètica. La resta de conceptes de legalització (Projecte elèctric, CIE, RITSIC, CFO, OCA, etc), a petició del promotor, s'han considerat inclosos dins del 5% de despeses indirectes del pressupost.	**1.449,00**	**€**
			Altres conceptes	1.449,00000	€
P-44	PA4S2180	u	Connexió del PIA de capçalera de la instal.lació fotovoltaica a l'embarrat del quadre/subquadre instal.lació de subministrament de xarxa. Inclou petit material i part proporcional cablejat de seccio segons PIA.	**139,08**	**€**
			Altres conceptes	139,08000	€
P-45	PG35-HK5U	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x6 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums, col·locat en tub/canal/safata	**3,35**	**€**
	BG35-HJAZ	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x6 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums	1,07100	€
			Altres conceptes	2,27900	€
P-46	PG35-HOBU	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x35 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums, col·locat en tub/canal/safata	**9,49**	**€**
	BG35-HK2R	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x35 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums	5,58960	€
			Altres conceptes	3,90040	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

5. PRESSUPOST

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

PRESSUPOST

Obra	01	Presupuesto 0
Capítol	01	IES EL TIL·LER
Subcapítol	01	PLAQUES I ESTRUCTURA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	EGE1P545	u	Subministrament i instal.lació mòdul fotovoltaic AXpremium XXL HC ac-550mh/144vde 144 Cèl.lules de l'empresa AXITECH o superior/equivalent, monocristal·lí per a instal·lació aïllada/connexió a xarxa, potència de pic 550Wp, amb marc d'alumini anoditzat, protecció amb vidre trempat, caixa de connexió precablejat amb connectors especials, amb una eficàcia del 21,28%, dimensions 2278x1134x35mm, de 28,5 Kg, temperatura funcionament -40ºC a +85ºC, tensió limit sistema 1500 VDC, NOCT 45ºC, corrent reversió IR 25A, IP68, cablejata 4mm2, col·locat amb suport sobre coberta inclinada i/o subjectada amb estructura coplanar. Inclou pujar tot el material fins a coberta. (P - 27)	194,93	150,000	29.239,50
2	EGE3E005	u	Subministrament i instal.lació estructura per mòduls de 2278x1135x40mm sobre coberta plana i autoportant. Estructura d'alumini estructural 6063 T6 i cargols d'acer inoxidable (8.8) i unions geomètriques/mecàniques entre les plaques, pressió màxima +1,1KN/m2, succió mínima -0,46KN/m2, velocitat vent 104 km/h, inclinació 15º, pes màxim 1,5 kg/m2. Inclou un màxim de 4 uts llast de formigó de 35kg/ut segons projecte, i petits accessoris fixacions estructural i perfileria alumini, cargoleria inox, petit cablejat i unió entre diferents estructures. (P - 30)	118,18	150,000	17.727,00
3	I12AG112	mes	Grua de 30 m de ploma, 40 m d'alçària i 2 t de pes en punta (P - 37)	1.881,47	0,500	940,74

TOTAL Subcapítol 01.01.01 **47.907,24**

Obra	01	Presupuesto 0
Capítol	01	IES EL TIL·LER
Subcapítol	02	INVERSORS I PROTECCIONS
NIVELL 4	01	CORRENT CONTINUA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	EG4662A3	u	Subministrament i instal.lació tallacircuit amb fusible cilíndric DC ´´GPV´´ 10x38mmde 16 A, amb base portafusible articulada 30A 1000V DC 1P CDC-20B amb senyalitzacio, i muntat superficialment (P - 22)	51,34	18,000	924,12
2	EG144311	u	Caixa estanca per a quadre de distribució elèctrica, de cos de material aïllant autoextingible i porta, per a una intensitat màxima de 63 A, capacitat total de 12 mòduls (18 mm) repartits en 1 filera de 12 mòduls cadascuna, aïllament elèctric classe II i grau de protecció IP65 i IK08, muntada superficialment (P - 1)	51,85	2,000	103,70

TOTAL NIVELL 4 01.01.02.01 **1.027,82**

Obra	01	Presupuesto 0
Capítol	01	IES EL TIL·LER
Subcapítol	02	INVERSORS I PROTECCIONS
NIVELL 4	02	INVERSOR

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	EGE2T050	u	Inversor per instal·lació fotovoltaica d'autoconsum, tensió trifàsica, >= 50 kW nominals, rendiment europeu >97%, Protecció IP mínima IP66. Inclosa garantia ampliada per una cobertura total de 10 anys. Col·locat. (P - 29)	5.224,93	1,000	5.224,93

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

PRESSUPOST

2	EGE2T020	u	Inversor per instal·lació fotovoltaica d'autoconsum, tensió trifàsica, >= 20 kW nominals, rendiment europeu >97%, Protecció IP mínima IP66. Inclosa garantia ampliada per una cobertura total de 10 anys. Col·locat. (P - 28)	3.265,84	1,000	3.265,84

TOTAL NIVELL 4 **01.01.02.02** **8.490,77**

Obra	01	Presupuesto 0
Capítol	01	IES EL TIL·LER
Subcapítol	02	INVERSORS I PROTECCIONS
NIVELL 4	03	CORRENT ALTERNA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	EG144402	u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a una filera de dotze mòduls i muntada superficialment (P - 2)	42,80	1,000	42,80
2	EG144702	u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a una filera de vint-i-dos mòduls i muntada superficialment (P - 3)	149,85	1,000	149,85
3	EG144802	u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a dues fileres de vint-i-dos mòduls i muntada superficialment (P - 4)	165,33	1,000	165,33
4	EG415FKL	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 80 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 6 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (P - 17)	229,87	2,000	459,74
5	EG42J3LN	u	Bloc diferencial de la classe A superimmunitzat, gamma industrial, de fins a 125 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat 0,3 A de desconnexió fix instantani, temps de retard de 0 ms, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61009-1, de 5 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (P - 21)	331,55	1,000	331,55
6	EG415DJH	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 40 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), 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 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (P - 16)	98,61	2,000	197,22
7	EG426CJH	u	Interruptor diferencial de la classe A superimmunitzat, gamma terciari, de 40 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat 0,3 A, de desconnexió fix selectiu, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (P - 20)	274,72	1,000	274,72
8	EG415GKN	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 125 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 15000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 6 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (P - 18)	223,29	2,000	446,58
9	EG415DJD	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 25 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), 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 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (P - 15)	78,19	1,000	78,19
10	EG48A445	u	Protector per a sobretensions transitòries tipus 2, tetrapolar (3P+N) de 40kA d'intensitat màxima de descàrrega (8/20), de 4 mòdul DIN de 18 mm d'amplària, col·locat (P - 23)	244,93	1,000	244,93
11	EG4253JH	u	Interruptor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 40 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat 0,3 A, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (P - 19)	207,15	1,000	207,15
12	EG415AJ9	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (P - 14)	71,39	1,000	71,39

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

PRESSUPOST

13	PA4S2180	u	Connexió del PIA de capçalera de la instal.lació fotovoltaica a l'embarrat del quadre/subquadre instal.lació de subministrament de xarxa. Inclou petit material i part proporcional cablejat de seccio segons PIA. (P - 44)	139,08	1,000	139,08
14	EG63915N	u	Presa de corrent de tipus modular, de mòdul ample doble, bipolar amb presa de terra lateral (2P+T), 16 A 250 V, amb tapa girada 45º, preu mitjà, muntada sobre caixa o bastidor (P - 26)	18,04	2,000	36,08

TOTAL NIVELL 4 01.01.02.03 2.844,61

Obra	01	Presupuesto 0
Capítol	01	IES EL TIL·LER
Subcapítol	02	INVERSORS I PROTECCIONS
NIVELL 4	04	TERRA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PG35-HK5U	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x6 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums, col·locat en tub/canal/safata (P - 45)	3,35	54,000	180,90
2	PG35-HOBU	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x35 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums, col·locat en tub/canal/safata (P - 46)	9,49	181,000	1.717,69
3	EG4W11C0	u	Born de connexió per a conductors flexibles des de 4 fins a 35 mm2 de secció, de 15 mm de pas, muntada sobre perfil DIN (P - 24)	13,24	2,000	26,48

TOTAL NIVELL 4 01.01.02.04 1.925,07

Obra	01	Presupuesto 0
Capítol	01	IES EL TIL·LER
Subcapítol	03	CANALITZACIONS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	EG2C3E44	m	Safata aïllant sense halògens llisa, de 60x100 mm, amb 1 compartiment i amb coberta, muntada suspesa (P - 9)	68,20	28,000	1.909,60
2	EG2A4M25	m	Subministrament i muntatge de Canal aïllant Unex 60x110mm Color Gris Ral 7035 Ref. 73085-04 o tècnicament equivalent, de dos compartiments. Construïda en termoplàstic tècnic U23X per a garantir el mètode de protecció de seguretat elèctrica s/UNE-HD- 60364-4-41 contra contactes indirectes, sense terres i sense manteniment. Lliure de substàncies perilloses (ROHS II). Muntada sobre paraments verticals amb part proporcional d'elements d'acabat. El sistema complirà amb els següents nivells de seguretat: obertura només mitjançant eina, temperatura de servei de -25 °C a 60 °C, protecció mecànica contra impactes IK08, penetració de cossos sòlids IP4X, no propagador de la flama i assaig del fil incandescent a 960 °C. El fabricant acreditarà el compliment de REBT RD 842/2002, RICT RD 346/2011 i la norma de Canals EN 50085-04-1.2006 +A1:2011 amb homologacions i marques de qualitat emesos per organismes de normalització i certificació independents i internacionalment reconeguts (P - 8)	35,66	50,000	1.783,00
3	EG22H715	m	Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, de baixa emissió de fums i sense emissió de gasos tòxics ni corrosius, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000	1,86	24,000	44,64

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

PRESSUPOST

			V, muntat sobre sostremort (P - 7)			
4	KG246502	m	Tub flexible d'acer inoxidable, roscat, de diàmetre nominal referència 21 i muntat superficialment (P - 42)	9,05	12,000	108,60
5	EG21H91J	m	Tub rígid de plàstic sense halògens, de 32 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió endollada i muntat superficialment (P - 5)	8,33	105,000	874,65
6	EG21HB1J	m	Tub rígid de plàstic sense halògens, de 50 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió endollada i muntat superficialment (P - 6)	14,38	10,000	143,80
7	EG31F156	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació ZZ-F (AS), unipolar, de secció 1 x 6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (P - 13)	2,23	470,000	1.048,10
8	EG312196	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 35 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma UNE 21123-4, amb una classe de reacció al foc Cca-s1b,d1,a1 segons norma UNE-EN 50575, col·locat en canal o safata (P - 10)	7,76	144,000	1.117,44
9	EG312576	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), tetrapolar, de secció 4 x 16 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma UNE 21123-4, amb una classe de reacció al foc Cca-s1b,d1,a1 segons norma UNE-EN 50575, col·locat en canal o safata (P - 12)	11,02	45,000	495,90
10	EG3121A6	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x50 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (P - 11)	10,68	16,000	170,88

TOTAL Subcapítol 01.01.03 **7.696,61**

Obra 01 Presupuesto 0
Capítol 01 IES EL TIL·LER
Subcapítol 04 MONITORITZACIÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	EP434A50	m	Cable per a transmissió de dades amb conductors de coure, de 4 parells, categoria 6a 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, amb una classe de reacció al foc Dca-s2,d2,a2 segons norma UNE-EN 50575, col·locat sota tub o canal (P - 35)	1,66	25,000	41,50
2	EG5AH622	u	Transformador d'intensitat amb una relació de transformació de 400/5 A, una potència de 6 VA, de classe 1 de precisió segons UNE-EN 60044, i muntat superficialment (P - 25)	40,71	3,000	122,13
3	EGSC0AL1	u	Subministrament, muntatge i configuració del concentrador de dades SMA o SATEL SenNet sèrie 200 o equivalent, amb 3 analitzadors elèctrics trifàsics, amb comunicació 3G, RS232 i RS485, Modbus TCP/IP, tecnologia sense fils de llarga distància, amb entrades i sortides digitals disponibles, i targeta SD. (P - 31)	1.663,16	1,000	1.663,16
4	EG22H715	m	Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, de baixa emissió de fums i sense emissió de gasos tòxics ni corrosius, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, muntat sobre sostremort (P - 7)	1,86	25,000	46,50
5	EGSSIR0	u	Subministrament, muntatge i configuració de sensor de irradiància amb sortida de 0..10 vcc o 4...20 mA, IP 65 (P - 32)	427,03	1,000	427,03
6	EGSST09	u	Subministrament, muntatge i configuració de sensor de temperatura ambient de -40 a 90ºC, sortida de 0..10 vcc o 4...20 mA, IP65 (P - 33)	150,57	1,000	150,57

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

PRESSUPOST

7	EGSST15	u	Subministrament, muntatge i configuració de sensor de temperatura mòdul de -40 a 150ºC, sortida de 0..10 vcc o 4...20 mA, IP65 (P - 34)	159,48	1,000	159,48

TOTAL Subcapítol 01.01.04 **2.610,37**

Obra 01 Presupuesto 0
Capítol 01 IES EL TIL·LER
Subcapítol 05 RESIDUS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	K2R24200	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals (P - 38)	23,84	0,560	13,35
2	K2RA8580	m3	Deposició controlada a centre de selecció i transferència 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) (P - 41)	17,31	0,560	9,69
3	K2R641E0	m3	Càrrega amb mitjans manuals i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 5 m3 de capacitat (P - 40)	42,22	0,560	23,64
4	K2R540C0	m3	Transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor d'1 m3 de capacitat (P - 39)	50,53	0,560	28,30

TOTAL Subcapítol 01.01.05 **74,98**

Obra 01 Presupuesto 0
Capítol 01 IES EL TIL·LER
Subcapítol 06 VARIS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	L00100BT	pa	Partida alçada a justificar per a la legalització instal.lació elèctrica. Inclou: - Sol·licitud punt de connexió a la xarxa eléctrica. - Inscripció del Registre d'Autoconsum de Catalunya (RAC) - Tramitacions companyia distribuidora. - Actualització de l'etiqueta d'eficiència energètica. La resta de conceptes de legalització (Projecte elèctric, CIE, RITSIC, CFO, OCA, etc), a petició del promotor, s'han considerat inclosos dins del 5% de despeses indirectes del pressupost. (P - 43)	1.449,00	1,000	1.449,00

TOTAL Subcapítol 01.01.06 **1.449,00**

Obra 01 Presupuesto 0
Capítol 01 IES EL TIL·LER
Subcapítol 07 SEGURETAT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	H1523221	m	Barana de protecció en el perímetre del sostre, d'alçària 1 m amb travesser superior i intermedi de tub metàl·lic de 2,3´´, sòcol de post de fusta, fixada amb suports a puntals metàl·lic telescòpics i amb el desmuntatge inclòs (P - 36)	11,21	312,000	3.497,52

TOTAL Subcapítol 01.01.07 **3.497,52**

PRESSUPOST

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

6. RESUM DEL PRESSUPOST

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

RESUM DE PRESSUPOST

NIVELL 4 : NIVELL 4				Import
NIVELL 4	01.01.02.01	CORRENT CONTINUA		1.027,82
NIVELL 4	01.01.02.02	INVERSOR		8.490,77
NIVELL 4	01.01.02.03	CORRENT ALTERNA		2.844,61
NIVELL 4	01.01.02.04	TERRA		1.925,07
Subcapítol	**01.01.02**	**INVERSORS I PROTECCIONS**		**14.288,27**
			14.288,27	

NIVELL 3 : Subcapítol				Import
Subcapítol	01.01.01	PLAQUES I ESTRUCTURA		47.907,24
Subcapítol	01.01.02	INVERSORS I PROTECCIONS		14.288,27
Subcapítol	01.01.03	CANALITZACIONS		7.696,61
Subcapítol	01.01.04	MONITORITZACIÓ		2.610,37
Subcapítol	01.01.05	RESIDUS		74,98
Subcapítol	01.01.06	VARIS		1.449,00
Subcapítol	01.01.07	SEGURETAT		3.497,52
Capítol	**01.01**	**IES EL TIL·LER**		**77.523,99**
			77.523,99	

NIVELL 2 : Capítol				Import
Capítol	01.01	IES EL TIL·LER		77.523,99
Obra	**01**	**Presupuesto 0**		**77.523,99**
			77.523,99	

NIVELL 1 : Obra				Import
Obra	01	Presupuesto 0		77.523,99
				77.523,99

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

7. ÚLTIM FULL

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....		77.523,98
13 % Despeses Generals SOBRE 77.523,98.....		10.078,12
6 % Benefici Industrial SOBRE 77.523,98.....		4.651,44
	Subtotal	92.253,54
21 % IVA SOBRE 92.253,54.....		19.373,24
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE	€	111.626,78

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a

(CENT ONZE MIL SIS-CENTS VINT-I-SIS EUROS AMB SETANTA-VUIT CÈNTIMS)

PLA CONTROL DE QUALITAT

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

PLA CONTROL DE QUALITAT

El contingut del Pla de Control segons el CTE és el següent:

1.- Prescripcions sobre els materials. (CONTROL DE RECEPCIÓ EN OBRA)

- Característiques tècniques que han de reunir els productes, equips i sistemes que s'utilitzin en les obres, així com els condicionants del seu subministrament, recepció i conservació, emmagatzematge i manipulació, les garanties de qualitat i el control de recepció que s'hagi de realitzar incloent el mostreig del producte, els assaigs a realitzar, els criteris d'acceptació i rebuig, i les accions a adoptar i els criteris d'ús, conservació i manteniment.

2.- Prescripcions en quan a l'execució per unitats d'obra. (CONTROL D'EXECUCIÓ)

- Característiques tècniques de cada unitat d'obra indicant el seu procés d'execució, normes d'aplicació, condicions que han de complir-se abans de la seva realització, toleràncies admissibles, condicions d'acabat, conservació i manteniment, control d'execució, assaigs i proves, garanties de qualitat, criteris d'acceptació i rebuig.

3.- Prescripcions sobre verificacions en l'edifici acabat. (CONTROL DE L'OBRA ACABADA)

- S'indicaran les verificacions i proves de servei que s'hagin de realitzar per comprovar les prestacions finals de l'edifici.

Així doncs, podem dir que el Pla de Control de Materials i Execució d'obra ha de generar diversos tipus de controls, que són els següents:

A) Pels materials.

A1.- INSPECCIONS: Controls de recepció en obra de productes, equips i sistemes.
Tenen per objecte comprovar que les característiques tècniques dels productes, equips i sistemes subministrats satisfan el que s'exigeix en projecte.
Es faran a partir de:

- El control de la documentació dels subministrament, que com a mínim contindrà els següents documents:
  - Documents d'origen, full de subministrament i etiquetat.
  - Certificat de garantia del fabricant
  - Documents de conformitat o autoritzacions administratives, inclòs el marcat CE.

- El control mitjançant distintius de qualitat o avaluacions tècniques d'idoneïtat.

A2. ASSAIGS: Comprovació de característiques de materials segons el que estableix la reglamentació vigent. S'efectuarà d'acord amb els criteris establerts en el projecte o indicats per la DF.

B) Unitats d'obra.

B1. VERIFICACIONS. Operacions de control d'execució d'unitats d'obra. Es comprovarà l'adequació i conformitat amb el projecte.

B2. PROVES DE SERVEI. Assaigs de funcionament de sistemes complerts d'obra, un cop finalitzada aquesta. Seran les previstes en projecte o les ordenades per la DF i exigides per la legislació aplicable.

Passem tot seguit a enumerar les proves i controls mínimes que caldrà realitzar per tal de complir amb el que estableix el CTE en relació al Control de Materials i Execució, així com amb el Decret 375/88 de la Generalitat de Catalunya. En el Plec de Condicions es detallen amb més concreció els controls a realitzar.

LLISTAT MÍNIM DE PROVES I CONTROLS A REALITZAR.

1. SUBSISTEMA ESTRUCTURES.

1.1 CONTROL DE MATERIALS

Control de qualitat del materials:

- Control de la perfilaria d'alumini.
- Control de sistemes de fixació.
- Control qualitat aparamenta elèctrica

1.2 CONTROL DE LA EXECUCIÓ

- Control i seguiment de l'execució integra del projecte: orientacions, protecció contra humitats i sistemes de fixació a coberta, muntatge estructures d'alumini i panells, traçat canalitzacions, seccions conductors, estanqueïtat connexions i aparamenta, sistema de posada a terra, sistema de connexió a la xarxa individual/col·lectiu,.
- Comprovació de tots els lots de material.

Fixació de toleràncies d'execució.

Altres controls:

- Assaigs d'informació complementària de l'estructura (proves de càrrega i d'altres assaigs no destructius)

2. SUBSISTEMA ESTRUCTURES. DB SE A.

Control de la qualitat de la documentació del projecte:

- El projecte defineix i justifica la solució estructural aportada.

Control de qualitat dels materials:
(Decret 375/88 de la Generalitat)

- Certificat de qualitat del material.
- Procediment de control mitjançant assaigs per materials que presentin característiques no avalades pel certificat de qualitat.
- Procediment de control mitjançant l'aplicació de normes o recomanacions de prestigi reconegut per materials singulars.

Control de qualitat de la fabricació:

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

(Decret 375/88 de la Generalitat)

- Control de la documentació de taller segons la documentació del projecte, que ha d'incloure:
- Memòria de fabricació
- Plànols de taller
- Pla de punts d'inspecció
- Control de qualitat de la fabricació:
- Ordre de les operacions i utilització d'eines adequades
- Qualificació del personal
- Sistema de traçat adient

Control de qualitat de muntatge:
- Control de qualitat de la documentació de muntatge:
- Memòria de muntatge
- Plans de muntatge
- Pla de punts d'inspecció
- Control de qualitat del muntatge

3. SUBSISTEMES DE PROTECCIÓ FRONT A LA HUMITAT

Control de qualitat de la documentació del projecte:
- El projecte defineix i justifica la solució d'aïllament aportada.

Subministrament i recepció de productes:
- Es comprovarà l'existència de marcat CE.

Control d'execució en obra:
- Execució d'acord a les especificacions de projecte.
- Tots els elements s'ajustaran al descrit en el DB HS "Salubridad", en la secció HS 1 "Protección frente a la Humedad".
- Es realitzaran proves d'estanquitat en la coberta.

3. SUBSISTEMA CONNEXIONS. INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

Control de qualitat de la documentació del projecte:
- El projecte defineix i justifica la solució elèctrica aportada, justificant de manera expressa el compliment del "Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión i de les Instruccions Tècniques Complementàries.

Subministrament i recepció de productes:
- Es comprovarà l'existència de marcat CE de tota l'aparamenta..

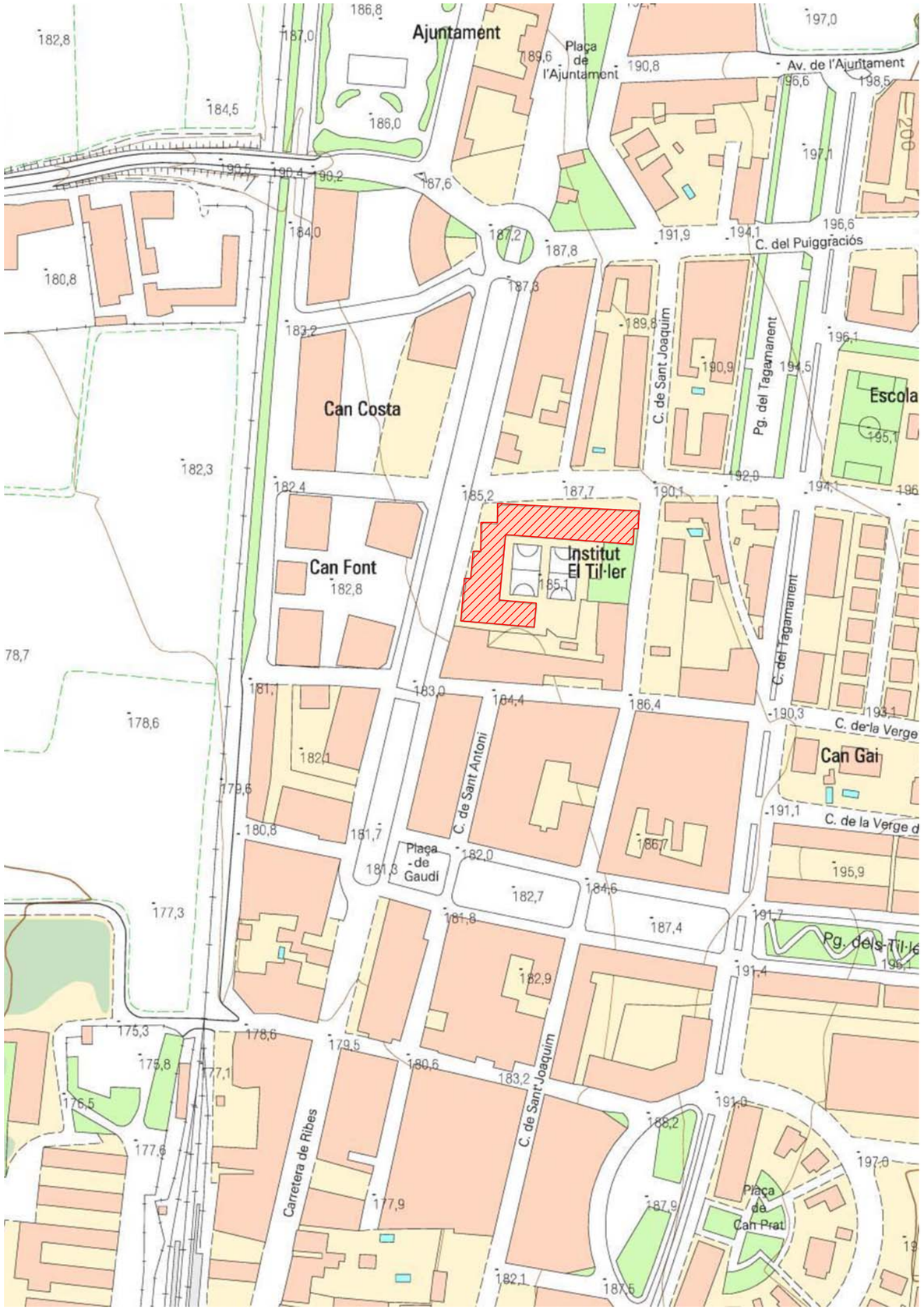
Control d'execució en obra:
- Execució d'acord a les especificacions de projecte.
- Verificar característiques tècniques i idoneïtat de tota l'aparamenta i equips.
- Traçat i muntatges de canalitzacions: secció del cable i muntatge de safates i suports.
- Situació de punts i mecanismes.
- Subjecció de canalitzacions i senyalització de circuits.
- Característiques i situació d'equips i mecanismes (marca, model i potència).
- Muntatge de mecanismes (verificació de fixació i anivellament)
- Verificar la situació dels quadres i del muntatge de la xarxa de veu i dades.
- Control de troncals i de mecanismes de la xarxa de veu i dades.
- Quadres generals:

- Aspecte exterior i interior.
- Dimensions.
- Característiques tècniques dels components del quadre interruptors, automàtics, diferencials, relès, etc.)
- Fixació d'elements i connexionat.
- Identificació i senyalització o etiquetat de circuits i les seves proteccions.
- Connexionat de circuits exteriors a quadres.
- Proves de funcionament:
- Comprovació de la resistència de la xarxa de terra.
- Comprovació d'equips de protecció contra contactes directes, indirectes i sobretensions.
- Comprovació d'aïllaments i continuïtat.
- Rendiment de les instal·lacions
- Sistemes de comunicació

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

PLÀNOLS I ESQUEMES

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45



E: 1/2.500



E: 1/10.000

BTF ENGINYERS Av. Josep Tarradellas nº 14, 1er 4a 17001, Girona Telf: 972 414 816, a/e: info@btfenginyers.cat	TREBALL PROJECTE INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTICA AUTOCONSUM INSTANTANI I INDIVIDUAL DE 70KWn IES EL TIL·LER	REF: 1397 JUNY 2023
	PLÀNOL EMPLAÇAMENT I SITUACIÓ	E: VARIES
	PROMOTOR INFRAESTRUCTURES DE LA GENERALITAT, SAU	Nº: 01 rev 0
	EMPLAÇAMENT CARRETERA DE RIBES, 45-55 - 08520 LES FRANQUESES DEL VALLÈS	

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etc.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45



COBERTA 1	
Número de plaques:	54
Potència placa:	550w
Potència pic:	29,7kwp
Superfície coberta:	465m²
Superfície plaques:	139,50m²
Azimut:	4,7°
Inclinació:	15°
Inversor 1:	50kW
Strings:	1.1, 1.2, 1.3

COBERTA 2	
Número de plaques:	51
Potència placa:	550w
Potència pic:	28,05kwp
Superfície coberta:	547m²
Superfície plaques:	131,75m²
Azimut:	4,7°
Inclinació:	10°
Inversor 1:	50kW
Strings:	1.4, 1.5, 1.6

COBERTA 3	
Número de plaques:	45
Potència placa:	550w
Potència pic:	24,75kwp
Superfície coberta:	445m²
Superfície plaques:	116,25m²
Azimut:	4,7°
Inclinació:	15°
Inversor 2:	20kW
Strings:	2.1, 2.2, 2.3

Ubicació plaques sobre coberta 1

Superfície coberta: 465m²
Superfície plaques: 139,50m²
Azimut: 4,7°
UTM X: 441.440
Y: 4.609.343
Angle inclinació coberta: 0°
Estructura alumini autoportant 15° amb llast

Ubicació plaques sobre coberta 2

Superfície coberta: 547m²
Superfície plaques: 131,75m²
Azimut: 4,7°
Angle inclinació coberta: 0°
Estructura alumini autoportant 10° amb llast

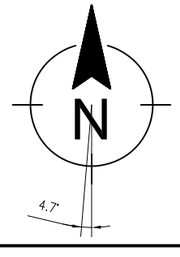
Ubicació plaques sobre coberta 3

Superfície coberta: 445m²
Superfície plaques: 116,25m²
Azimut: 4,7°
Angle inclinació coberta: 0°
Estructura alumini autoportant 15° amb llast

SIMBOLOGIA

150 Mòduls fotovoltaics 550W amb dimensions 2.278x1134x35mm

Línia de vida



NOTA:

- ◊ Tots els panells, les canalitzacions, armaris, estructures i altres elements metàl·lics disposaran de connexió a terra.
- ◊ Abans de l'inici dels treballs i al llarg de les obres tot el perímetre de les cobertes es protegiran amb baranes desmuntables d'1,1m d'alçada.

BTF ENGINYERS
Av. Josep Tarradellas nº 14, 1er 4a 17001, Girona
Telf: 972 414 816, a/e: info@btfenginyers.cat

TREBALL: PROJECTE INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTICA AUTOCONSUM INSTANTANI I INDIVIDUAL DE 70KWn IES EL TIL·LER — REF: 1397 JUNY 2023

PLÀNOL: COBERTA — E: 1/400

PROMOTOR: INFRAESTRUCTURES DE LA GENERALITAT, SAU — Nº: 02 — rev 0

EMPLAÇAMENT: CARRETERA DE RIBES, 45-55 - 08520 LES FRANQUESES DEL VALLÈS

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14395). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://ecoisat.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

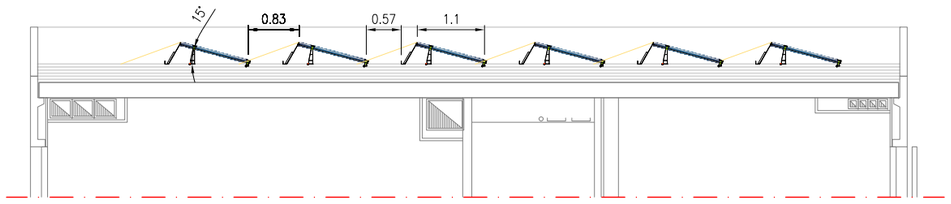




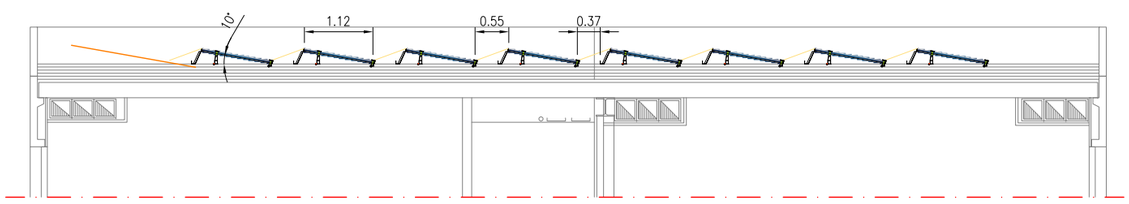
Estructura alumini autoportant 10 o 15º amb llast per coberta plana

SIMBOLOGIA

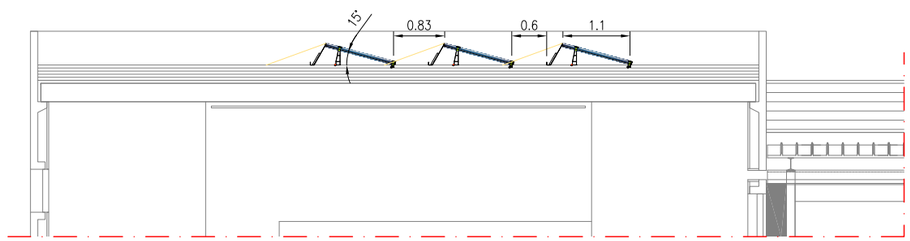
- 150 mòduls fotovoltaics de 550Wp connectades a 2 inversors: de 50kWn i 20kWn
- Estructura alumini autoportant 10º amb llast
- Estructura alumini autoportant 15º amb llast



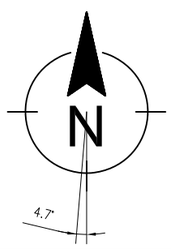
SECCIÓ A–A' COBERTA 1



SECCIÓ B–B' COBERTA 2



SECCIÓ C–C' COBERTA 3



NOTA:

◊ Tota la perfileria d'alumini de les diferents solucions de suportatge descansaran sobre bases elastomètriques

BTF ENGINYERS
Av. Josep Tarradellas nº 14, 1er 4a 17001, Girona
Telf: 972 414 816, a/e: info@btfenginyers.cat

TREBALL: PROJECTE INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTICA AUTOCONSUM INSTANTANI I INDIVIDUAL DE 70KWn IES EL TIL·LER	REF: 1397 JUNY 2023	
PLÀNOL: ESTRUCTURA	E: 1/400	
PROMOTOR: INFRAESTRUCTURES DE LA GENERALITAT, SAU	Nº: 03	rev 0
EMPLAÇAMENT: CARRETERA DE RIBES, 45-55 - 08520 LES FRANQUESES DEL VALLÈS		

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960). Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etc.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45



STRINGS INVERSOR 1

- String 1.1 18 plaques
- String 1.2 18 plaques
- String 1.3 18 plaques
- String 1.4 17 plaques
- String 1.5 16 plaques
- String 1.6 18 plaques

STRINGS INVERSOR 2

- String 2.1 15 plaques
- String 2.2 15 plaques
- String 2.3 15 plaques

SIMBOLOGIA

- Tub flexible d'acer inoxidable DN20
- Tub flexible DN20 sota graves entre fileres strings
- Safata UNEX 60x100 base perforada amb tapa lliure d'halògens fixada a solera
- Tub rígid PVC DN32 sota graves o fixat a parament
- Canalització en CA en tub rígid DN50

BTF ENGINYERS
Av. Josep Tarradellas nº 14, 1er 4a 17001, Girona
Telf: 972 414 816, a/e: info@btfenginyers.cat

TREBALL
PROJECTE INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTICA AUTOCONSUM INSTANTANI I INDIVIDUAL DE 70KWn IES EL TIL·LER

REF: 1397
JUNY 2023

PLÀNOL
DISTRIBUCIÓ D'STRINGS

E: 1/400

PROMOTOR
INFRAESTRUCTURES DE LA GENERALITAT, SAU

Nº: 04 | rev 0

EMPLAÇAMENT
CARRETERA DE RIBES, 45-55 - 08520 LES FRANQUESES DEL VALLÈS

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023 per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11360), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14865) i per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eib.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45



ZONES VENT COBERTA 1

Velocitat vent: 104km/h
(segons zona C del CTE)
Pressió vent: 0,52KN/m²
Coeficient exposició (Ce): 1,78
Coeficient de pressió exterior (Cpe)
segons zones acció vent:

	Cpe10	
F	-1,40	
G	-0,90	
H	-0,70	
I	-0,20	0,20

Pressió sobre plaques (Cpe10)
segons zones acció del vent

	Cpe10	
F	-1,29	0,00
G	-0,83	0,00
H	-0,65	0,00
I	-0,18	0,15

ZONES VENT COBERTA 2

Velocitat vent: 104km/h (segons
zona C del CTE)
Pressió vent: 0,52KN/m²
Coeficient exposició (Ce): 1,85
Coeficient de pressió exterior (Cpe)
segons zones acció vent:

	Cpe10	
F	-1,40	
G	-0,90	
H	-0,70	
I	-0,20	0,20

Pressió sobre plaques (Cpe10)
segons zones acció del vent

	Cpe10	
F	-1,34	0,00
G	-0,86	0,00
H	-0,67	0,00
I	-0,19	0,15

ZONES VENT COBERTA 3

Velocitat vent: 104km/h (segons
zona C del CTE)
Pressió vent: 0,52KN/m²
Coeficient exposició (Ce): 1,45
Coeficient de pressió exterior (Cpe)
segons zones acció vent:

	Cpe10	
F	-1,20	
G	-0,80	
H	-0,70	
I	-0,20	0,20

Pressió sobre plaques (Cpe10)
segons zones acció del vent

	Cpe10	
F	-0,90	0,00
G	-0,60	0,00
H	-0,53	0,00
I	-0,15	0,15

SIMBOLOGIA

- Llast de 62kg/m. lineal
- Llast de 48kg/m. lineal
- Llast de 30kg/m. lineal
- Zones acció vent

BTF ENGINYERS
Av. Josep Tarradellas nº 14, 1er 4a 17001, Girona
Telf: 972 414 816, a/e: info@btfenginyers.cat

TREBALL
PROJECTE INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTICA AUTOCONSUM INSTANTANI I INDIVIDUAL DE 70KWn IES EL TIL·LER

REF: 1397
JUNY 2023

PLÀNOL
DISTRIBUCIÓ LLAST

E: 1/400

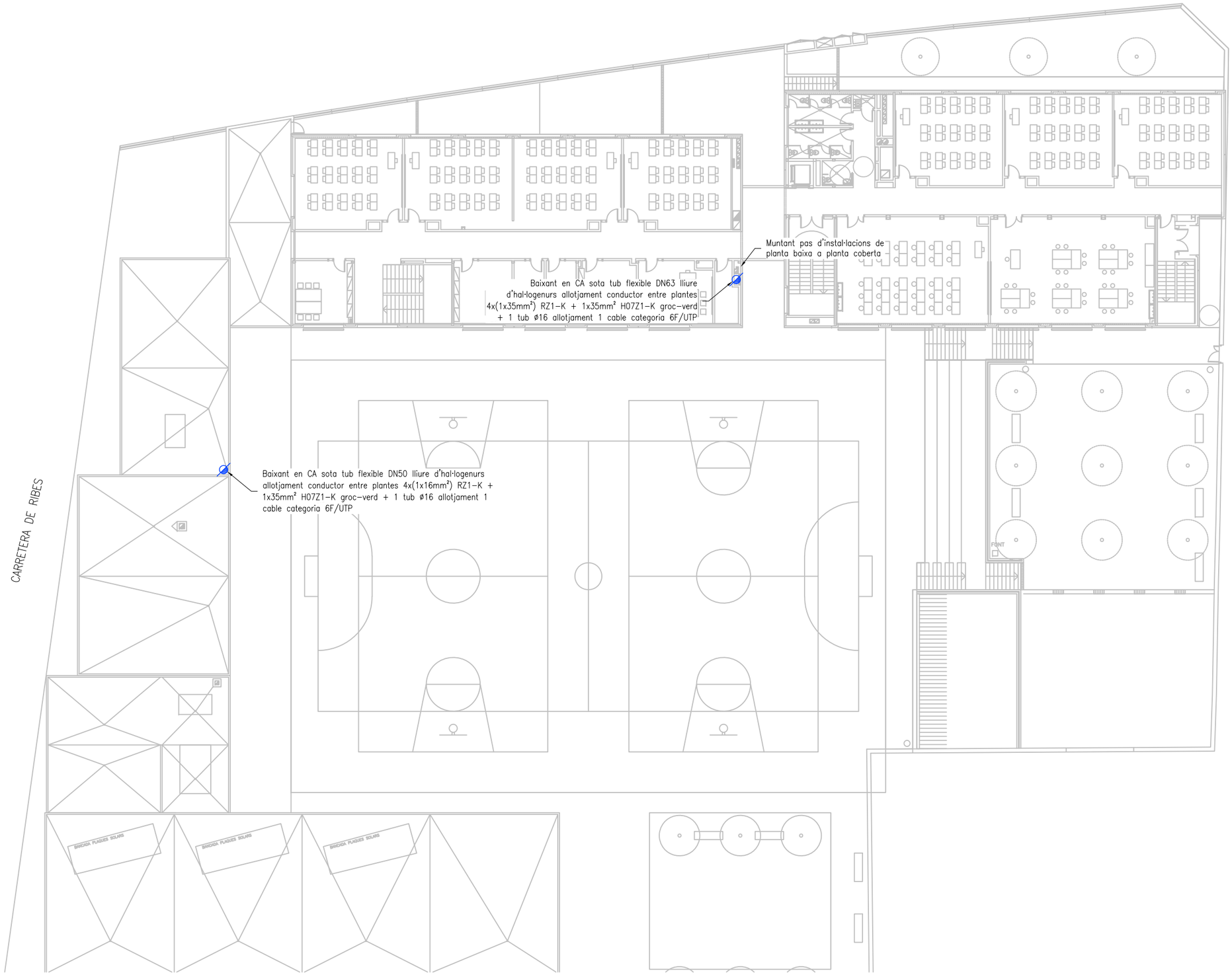
PROMOTOR
INFRAESTRUCTURES DE LA GENERALITAT, SAU

Nº: 05 | rev 0

EMPLAÇAMENT
CARRETERA DE RIBES, 45-55 - 08520 LES FRANQUESES DEL VALLÈS

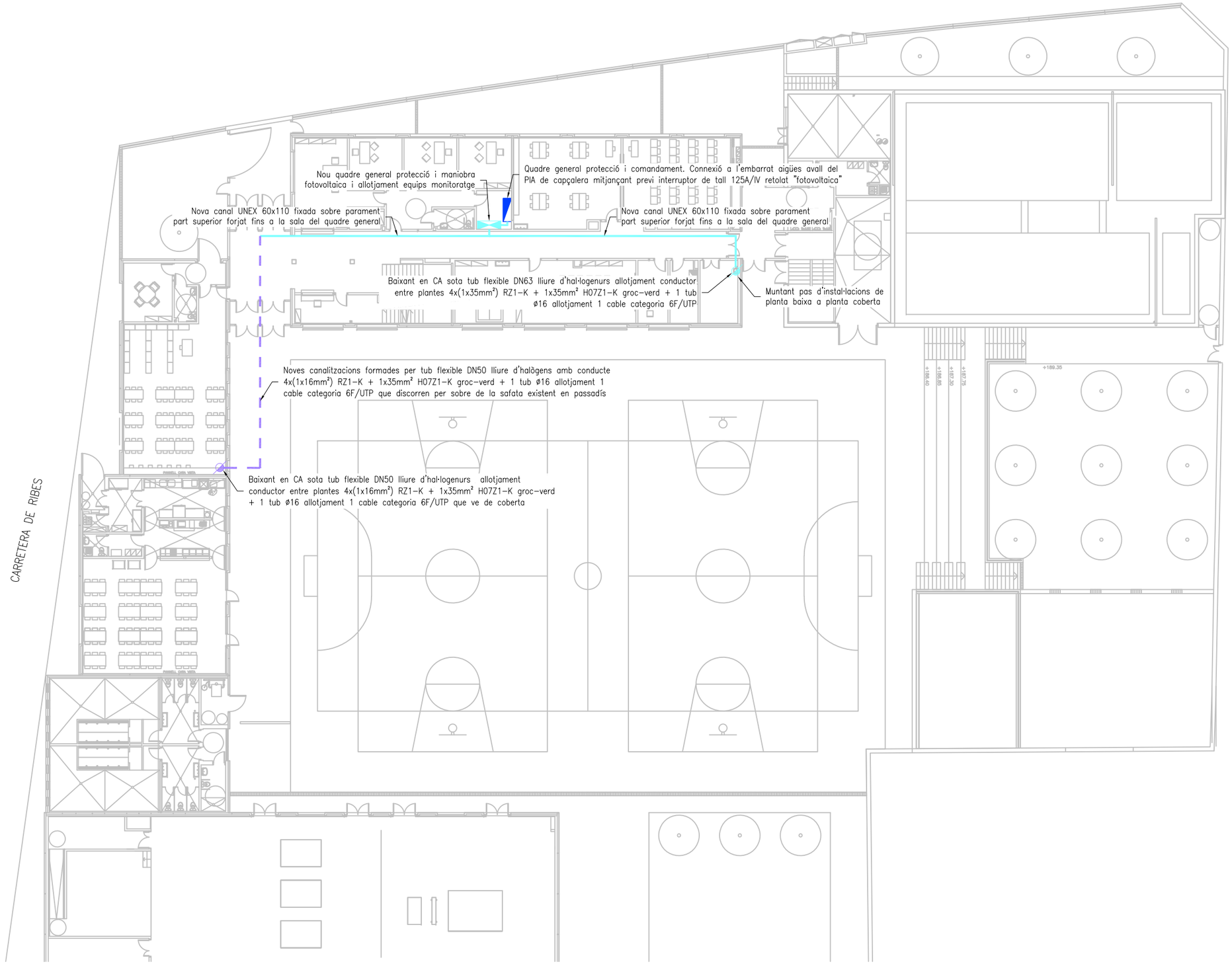
Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023 per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960) Joaquim Illa Teixell (Col. 14385) per validar a informació d'aquest document
espai accedir a https://e-visat.etic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960). Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etc.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45



BTF ENGINYERS
Av. Josep Tarradellas nº 14, 1er 4a 17001, Girona
Telf: 972 414 816, a/e: info@btfenginyers.cat

TREBALL: PROJECTE INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTICA AUTOCONSUM INSTANTANI I INDIVIDUAL DE 70KWn IES EL TIL·LER	REF: 1397 JUNY 2023	
PLÀNOL: PLANTA SEGONA	E: 1/300	
PROMOTOR: INFRAESTRUCTURES DE LA GENERALITAT, SAU	Nº: 06	rev 0
EMPLAÇAMENT: CARRETERA DE RIBES, 45-55 - 08520 LES FRANQUESES DEL VALLÈS		



BTF ENGINYERS
Av. Josep Tarradellas nº 14, 1er 4a 17001, Girona
Telf: 972 414 816, a/e: info@btfenginyers.cat

TREBALL: PROJECTE INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTICA AUTOCONSUM INSTANTANI I INDIVIDUAL DE 70KWn IES EL TIL·LER	REF: 1397 JUNY 2023	
PLÀNOL: PLANTA BAIXA	E: 1/300	
PROMOTOR: INFRAESTRUCTURES DE LA GENERALITAT, SAU	Nº: 07	rev 0
EMPLAÇAMENT: CARRETERA DE RIBES, 45-55 - 08520 LES FRANQUESES DEL VALLÈS		

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960). Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etc.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960). Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etc.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

Quadre general

IGA

CONTROLADOR
RENESYS
PRISMA310a

Nou quadre general protecció i maniobra fotovoltaica i allotjament equips monitoratge

80A/IV

40A/IV

125A/IV

4x(1x50mm²) RZ1-K
1x35 H07Z1-K groc- verd

125A/IV

40A/IV
300mA

10A/IV

5x1.5mm²
H07Z1-K

Bases auxiliars telecomunicacions controlador reneys + font alimentació data manager

linies consum edifici

4x(1x35mm²)
RZ1-K

4x16mm²
RZ1-K

Protector contra sobretensions
tipus 2 40kA (8/20)

25A/IV

80A/IV

80A/IV
300mA
Classe A

40A/IV

40A/IV
300mA
Classe A

4x(1x35mm²)
RZ1-K

4x16mm²
RZ1-K

INVERSOR 1
SMA 50kW CORE 1

Protector de sobretensions
tipus II CC + CA dins inversor
Desconnectador CC
Desconnectador CA
Mesura d'aïllament

Connexió al terra
existent de
l'instal·lació
1x35mm² Cu nu

MPPT 1 | MPPT 2 | MPPT 3 | MPPT 4 | MPPT 5 | MPPT 6

2x6mm2 H1Z2Z2K

18 mòduls | 18 mòduls | 18 mòduls | 17 mòduls | 16 mòduls | 18 mòduls

2x4mm2

1.1 | 1.2 | 1.3 | 1.4 | 1.5 | 1.6

105 mòduls fotovoltaics connectats en sèrie de 550 Wp silici monocristal·lí

Caixa distribució de
superfície 12 mòduls. Bases
portafusibles 32A 1000V DC
amb senyalització fusibles
DC "GPV" 10x38mm² 16A

INVERSOR 2
SMA TRIPOWER 20kW

Protector de sobretensions CC
tipus II incorporat en inversor
Desconnectador CC
Desconnectador CA
Mesura d'aïllament

Connexió al terra
existent de
l'instal·lació
1x35mm² Cu nu

MPPT 1 | MPPT 2

2x6mm2 H1Z2Z2K

15 mòduls | 15 mòduls | 15 mòduls

2x4mm2

2.1 | 2.2 | 2.3

45 mòduls fotovoltaics connectats en sèrie de 550 Wp silici monocristal·lí

Caixa distribució de
superfície 12 mòduls. Bases
portafusibles 32A 1000V DC
amb senyalització fusibles
DC "GPV" 10x38mm² 16A

BTF ENGINYERS
Av. Josep Tarradellas nº 14, 1er 4a 17001, Girona
Telf: 972 414 816, a/e: info@btfenginyers.cat

TREBALL: PROJECTE INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTICA AUTOCONSUM INSTANTANI I INDIVIDUAL DE 70KWn IES EL TIL·LER	REF: 1397 JUNY 2023	
PLÀNOL: ESQUEMA UNIFILAR	E: -/-	
PROMOTOR: INFRAESTRUCTURES DE LA GENERALITAT, SAU	Nº: 08	rev 0
EMPLAÇAMENT: CARRETERA DE RIBES, 45-55 - 08520 LES FRANQUESES DEL VALLÈS		

PLEC DE CONDICIONS

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

B Tipus B

BG2Q- Familia G2Q-

BG2Q-1KT4 - Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, de baixa emissió de fums i sense emissió de gasos tòxics ni corrosius, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V

BG33- Familia G33-

BG33-G2SJ - 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 1x35 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums

BG49- Familia G49-

BG49-18AY - Interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN

BG4L- Familia G4L-

BG4L-09X2 - Interruptor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 40 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de 0,3 A de sensibilitat, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN

BGWD- Familia GWD-

BGWD-0AS5 - Part proporcional d'accessoris per a tallacircuits amb fusible cilíndric

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

P Tipus P

PG2N- Familia G2N-

PG2N-EUI3 - Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, de baixa emissió de fums i sense emissió de gasos tòxics ni corrosius, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, muntat sobre sostremort

PG33- Familia G33-

PG33-E437 - 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 1x35 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata

PG33- Familia G33-

PG33-JZV9 - Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x70 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata

PG47- Familia G47-

PG47-ELRN - Interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN

PG4B- Familia G4B-

PG4B-DWYN - Interruptor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 40 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat 0,3 A, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte,

construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN

PP7A- Familia P7A-

PP7A-6SB7 - Switch 10/100 Ethernet de 8 ports, muntat superficialment

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

1. Objecte de l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.

El present E.B.S.S. té com a objectiu establir les bases tècniques, per fixar els paràmetres de la prevenció de riscos professionals durant la realització dels treballs d'execució de les obres del Projecte objecte d'aquest estudi, així com complir amb les obligacions que es desprenen de la Llei 31 / 1995 i del RD 1627 / 1997, amb la finalitat de facilitar el control i el seguiment dels compromisos adquirits al respecte per part del/s Contractista/es.
En el present Estudi Bàsic de Seguretat i Salut s'ha dut a terme un estudi aprofundit dels riscos inherents a l'execució de l'obra i de les mesures preventives i cautelars consegüents per garantir la seguretat de les persones en l'execució de les obres en compliment del que determina la Llei 3/2007 del 4 de juliol de l'obra pública en el seu article 18.3.h).
D'aquesta manera, s'integra en el Projecte Executiu/Constructiu, les premisses bàsiques per a les quals el/s Contractista/es constructor/s pugui/n preveure i planificar, els recursos tècnics i humans necessaris per a l'acompliment de les obligacions preventives en aquest centre de treball, de conformitat al seu Pla d'Acció Preventiva propi d'empresa, la seva organització funcional i els mitjans a utilitzar, havent de quedar tot allò recollit al Pla de Seguretat i Salut, que haurà/n de presentar-se al Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'Execució, amb antelació a l'inici de les obres, per a la seva aprovació i l'inici dels tràmits de Declaració d'Obertura davant l'Autoritat Laboral.
En cas de què sigui necessari implementar mesures de seguretat no previstes en el present Estudi, a petició expressa del coordinador de seguretat i salut en fase d'execució de l'obra, el contractista elaborarà el corresponent annex al Pla de Seguretat i Salut de l'obra que desenvoluparà i determinarà les mesures de seguretat a dur a terme amb la memòria, plec de condicions, amidaments, preus i pressupost que li siguin d'aplicació si n'és el cas.

2. Promotor – Propietari.

Promotor	
NOM :	INFRAESTRUCTURES DE LA GENERALITAT, SAU
NIF :	A-59377135
DOMICILI :	C. del Vergós 36-42
C.P. :	08017
TERME MUNICIPAL :	Barcelona

3. Autor/s del Estudi Bàsic de Seguretat.

Tècnics Redactors d'EBS	
NOM:	Bartomeu Torrens Ferrer
NÚM COL·LEGIAT COEIC:	11.960
NOM:	Joaquim Julià Ferrer
NÚM COL·LEGIAT COEIC:	14.385

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

4. **Dades del Projecte**.

- Autor/s del projecte. El redactors del projecte i l'EBSS són els mateixos.

- Tipologia de l'obra.
  Instal·lació fotovoltaica modalitat autoconsum amb venda excedents formada per 150 panells solars fotovoltaiques repartides a les cobertes de l'edifici de l'IES El Til·ler de Les Franqueses del Vallès amb una potència de 82,5KWp **(70 kW nominals)** instal·lada en 3 cobertes del centre, la qual per mitjà d'un inversor de 50kW i d'un inversor de 20KW evacuaran l'energia produïda a la xarxa de distribució elèctrica interna de l'edifici de 400V.

- Situació.
  Emplaçament: IES Els Til·lers. Carrer Carretera de Ribes, 45-55. 08520 Les Franqueses del Vallès (Barcelona)

- Pressupost d'Execució Material del projecte.

  El Pressupost d'Execució Material (PEM) estimat de referència per aquest projecte, excloses les Despeses Generals i Benefici Industrial, és de setanta-set mil cinc-cents vint-i-tres euros amb noranta-nou cèntims (77.523,99€).

- Termini d'execució.
  Segons se n'extreu del projecte el termini d'execució és:

FASES D'OBRA	Mes 1				Mes 2	
	Set 1	Set 2	Set 3	Set 4	Set 1	Set 2
1.- Replanteig obra						
2.- Descàrrega i acopi de material a coberta						
3.- Muntatge estructura suport						
4.- Muntatge panells fotovoltaics						
5.- Estesa de linies en CC i posada a terra						
6.- Muntatge equips i proteccions a coberta						
7.- Estesa de linies en CA						
8.- Connexió a la xarxa interior						
9.- Comprovacions i posada en marxa						
10.- Neteja i elminació de residus						
11.- Seguretat i salut						

- Mà d'obra prevista.
  Per la tipologia dels treballs a realitzar el nombre màxim d'operaris, en el moment de màxima afluència s'estima en 12 treballadors.

- Serveis disponibles.
  El centre ja disposa de serveis d'aigua i electricitat. També es disposa de lavabos pel personal del centre.

5. Característiques de l'entorn.

El IES Els Til.lers constitueix un edifici aïllat construït en sòl urbà consolidat l'eixample del nucli de Les Franqueses del Vallès. L'obra disposarà d'un total de

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

150 panells solars fotovoltaics monocristal·lins repartits en 54 uts a la coberta de l'edifici 1 aules (coberta 1), 51 uts a la coberta de l'edifici 2 aules i (coberta 2) i 45 uts a la coberta del bloc gimnàs (coberta 3).

L'accés principal dels equips de treball al centre/obra es realitzarà a través l'obertura de 3,7m d'amplada que comunica la carretera de Ribes amb el pati exterior del centre. La resta de façanes (lindant amb el C. Joan Margall i el C Sant Joaquim) a nivell d'obra no són accessibles ; disposant de tanca de 2m d'alçada.

L'entorn reuneix les condicions per a considerar de fàcil l'obra de fàcil atès que el centre s'ubica a l'eixample del nucli urbà de Les Franqueses del Vallès, amb vials d'amplada superior a 5m, amb alçada lliure de gàlib, amb capacitat portant superior a 20 KN/m2, amb ample lliure en trams corbats superior a 7,2m (delimitada pel traça t d'una corona circular de radis 5,3 i 12,5m).

La descàrrega de materials a cobertes es realitzarà des del pati exterior del centre.

6. Característiques de la coberta

- Tipus de coberta
  La instal·lació es realitzarà sobre 3 cobertes de la mateixa tipologia, essent plana construïda amb estructura de formigó, forjat placa alveolar prefabricada, morter formació pendents, membrana impermeabilització, geotèxtil, aïllament 60mm, geotèxtil i acabat amb graves

- Instal.lacions
  Entre la coberta 1 i 2 es disposa de sistema de protecció parallamps amb inspecció periòdica vàlida fins el setembre de 2023 (amb anomalia per manca de connexió d'una antena als sistema de protecció).

  No es disposa ni de cap línia d'alta tensió propera, ni de canalitzacions en baixa tensió, ni de conducció de gas i ni de conducció d'aigua o telefonia.
  A la coberta 3 compartirà espai, sense interferir-hi, amb sistema de plaques solars tèrmiques.

- Accés a la coberta.
  L'accés de persones a la coberta 1 es realitza a través d'una finestra pertanyent a la 3ª planta de l'escala protegida de l'edifici 2. A la coberta 1 es disposa d'una escala vertical de seguretat des de la qual s'accedeix a la coberta 2.

  L'accés a la coberta 3 es realitza a través de la coberta pertanyent a la biblioteca; accés a la qual es realitza des d'una finestra del passadís de la planta 1a de l'edifici 1. Per salvar el desnivell entre la coberta d'accés i la coberta 3 es disposa d'escala vertical de seguretat.

  Els accessos donen compliment en matèria de PRL.

  Al llarg de l'obra s'impedirà l'accés a coberta de persones alienes a l'obra.

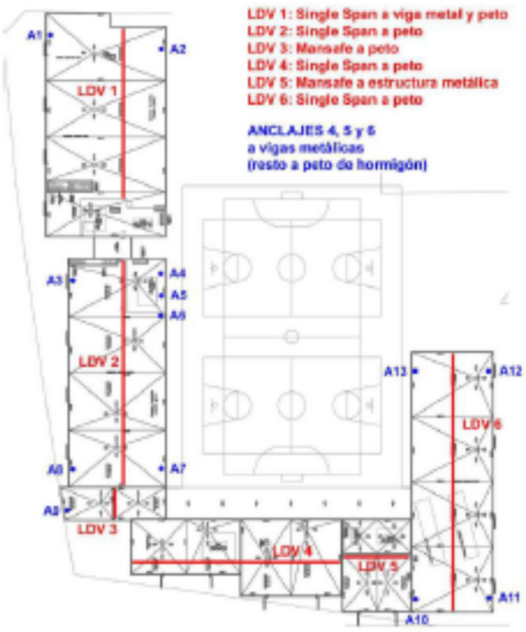
- Zones fràgils no transitables
  Al llarg de les coberta no es disposa d'elements fràgils com claraboies o lluernaris.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

- Proteccions col·lectives
  Abans de l'inici dels treballs, així com al llarg de la seva execució, es disposarà de baranes perimetrals provisionals de protecció d'una alçada mínima de 0,9m d'alçada en els punts de coberta igual o inferior a 6m d'alçada i d'1,1m d'alçada en els punts de coberta superior a 6m d'alçada i capaç de suportar una força horitzontal d'1,6 KN/m. El muntatge de les baranes provisionals es realitzarà emprant les línies de vida existents.
  Diàriament es comprovarà que els elements de protecció col·lectiva es troben en les correctes condicions de manteniment i que disposen vigents les inspeccions de revisió i homologació que els pertoquin.
  En tot moment s'haurà donar permanent i estricta compliment al corresponent pla de seguretat i salut en fase d'execució.

- Línies de vida

  Per a cada coberta es disposa de línia de vida central horitzontal fixa que cobreix la totalitat de la coberta; disposant de certificat de revisió anual amb resultat favorable fins el 14 de juliol de 2023 emès pel servei d'inspecció Previ Line 201, SLU.



  La línia de vida farà les funcions de protecció en les operacions de muntatge de barana perimetral i en les operacions posteriors de manteniment.

7. Determinació del procés constructiu.

Els treballs necessaris per l'execució de la instal·lació són:

- Implantació del Pla seguretat i salut.
- Muntatge de les proteccions col·lectives durant les obres per part de personal especialitzat a partir de les línies de vida existents a la coberta i prèvia delimitació dels espais de trànsit en plantes inferiors.
- Comprovació eficàcia dels equips de protecció col·lectiva i utilització dels EPI's.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

- Replanteig distribució estructura, panells i canalitzacions elèctriques.
- Transport i acopi a coberta del material: estructura, llasts, plaques i material elèctric. Els materials es subministraran de forma gradual en funció de les seves necessitats; repartint-se en diferents zones de la coberta plana per tal de no sobrecarregar la coberta per sobre de la càrrega màxima admissible de càlcul i sempre al voltant dels punts de descàrrega de pilars de plantes inferiors i/o en punts de jàsseres pròxims a pilars (no en vans intermedis).
- Instal·lació de les estructures de suport mòduls i llasts assignats.
- Instal·lació dels mòduls fotovoltaics .
- Estesa de les canalitzacions i cablejat.
- Posada a terra de les parts metàl·liques de la instal·lació i dels equips de sobretensió.
- Instal·lació dels quadres elèctrics de protecció i comandament en CC i CA i dels 2 inversors a coberta.
- Instal·lació equips de monitorització i control
- Connexionat de tots els equips.
- Comprovacions prèvies posada en funcionament: terra, aïllaments, comunicacions.
- Posada en funcionament un cop legalitzada la instal·lació.

En el procés constructiu únicament es contempla el muntatge del panells fotovoltaics en estructures autoportants amb llast i els treballs elèctrics per l'estesa de canalització en CC, en CA, instal·lació equips inversors i quadre de protecció en CC i CA i connexiat a armari quadre general de protecció i comandament del centre.

8. **Avaluació de riscos**

Segons l'establert a la llei 31/95 i la seva reforma 54/03, les empreses estan obligades a efectuarà una valoració de riscos prèvia a l'inici dels treballs; que per aquesta obra són:

1.- Caigudes de persones a diferent nivell.
2.- Caigudes de persones al mateix nivell.
3.- Caiguda d'objectes per desplom.
4.- Caiguda d'objectes per manipulació.
5.- Caiguda d'objectes.
6.- Trepitjades sobre objectes.
7.- Cops contra objectes immòbils.
9.- Cops amb objectes o eines.
10.- Projecció de fragments o partícules.
11.- Atrapaments per o entre objectes.
13.- Sobreesforços.
16.-Contactes elèctrics.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

8.1. Relació de riscos particular de l'obra, la seva avaluació i la seva prevenció.

8.1.1. Mesures preventives generals

- Manteniment i seguiment del pla de seguretat i salut aprovat.
- En les operacions de descàrrega de material des del vial, s'haurà de sol·licitar a la policia local el tall temporal de la via per part de vehicles i vianants. En tots els casos, es disposarà de tanques perimetrals de delimitació i separació d'àrees i es col·locaran senyals d'avis d'obra i de prohibició d'accés. Està prohibida la circulació de càrregues suspeses mitjançant grua autopropulsada , camió grua o qualsevol altre equip d'elevació de fora del recinte l'obra. Es disposarà de personal específic per la supervisió delimitació zona de treballs, no accés de persones alienes i no trànsit de personal per sota la zona de descàrrega.
- Descarrega progressiva del material en funció de les necessitats de l'obra.
- Comprovació de la distribució de com a màxim 1 palet de material descarregat i acopiat sobre la vertical de pilars.
- S'acotaran les distàncies mínimes de separació entre els operaris en funció de les eines que emprin.
- Es reforçaran aquestes mesures preventives, després d'interrupcions de treball de més d'un dia i/o d'alteracions atmosfèriques com pluja o gelades.
- En tot moment l'obra es mantindrà en ordre i neteja.
- Es comprovarà que l'accés a l'obra està limitat als treballadors.
- Es suspendran els treballs quan plogui, nevi o bufi el vent amb una velocitat superior a 50 Km/h, en aquest darrer cas es retiraran els materials i eines que puguin desprendre's.
- Es senyalitzarà l'obra amb els senyals d'advertència, prohibició i obligació en tots els seus accessos i, de manera complementària, als talls d'obra que hi calgui.

8.2 Sistemes de Protecció Col·lectiva i Senyalització

- Les proteccions col·lectives esmentades a les normes de seguretat es troben constituïdes per :

  - Baranes provisionals perimetrals durant la fase d'obra
  - Línia de vida central horitzontal existent
  - Limitació i senyalització als accessos per part de persones alienes a l'obra: tanques d'obra i tancament portes als punts d'accés.
  - Delimitació i senyalització zona d'obra en planta baixa mitjançant tanques, especialment en tasques de descàrrega de material. En les tasques de descàrrega es disposarà de personal pel control dels accessos i la correcta execució dels treballs.

- Senyalització de seguretat en el Treball, segons el RD 485/1997, de 14 d'abril, conforme a la normativa ressenyada en aquesta activitat:

  - Senyal de prohibit el pas a persones alienes a l'obra.
  - Senyal d'advertència de caiguda a diferent nivell.
  - Senyal d'advertència de risc elèctric.
  - Senyal de protecció obligatòria del cap.
  - Senyal de protecció obligatòria de la vista
  - Senyal de protecció obligatòria de l'oïda.
  - Senyal de protecció obligatòria dels peus.
  - Senyal de protecció obligatòria de les mans.
  - Senyal de protecció obligatòria per sobre esforços.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

8.3. Avaluació de riscos del procés constructiu

En la relació de les causes dels accidents s'ha tingut en compte la guia d'avaluació de riscos editada pel Departament de Treball de la Generalitat, considerant a cada activitat només els riscos més importants. I a la seva avaluació s'han tingut en compte les consideracions constructives del Projecte d'Execució Material de l'obra, considerant que: la probabilitat és la possibilitat que es materialitzi el risc, i la gravetat (severitat) és la conseqüència normalment esperada de la materialització del risc.

8.3.1 Muntatge de panells: estructura, mòdul i llast

L'avaluació de riscos presents a l'obra és:

Riscos	**Probabilitat**	**Gravetat**	**Avaluació del Risc**
1.- Caigudes de persones a diferent nivell.	ALTA	MOLT GREU	CRÍTIC
2.- Caigudes de persones al mateix nivell.	MITJA	GREU	MIG
3.- Caiguda d'objectes per desplom.	BAIX	MOLT GREU	MIG
4.- Caiguda d'objectes per manipulació.	BAIX	MOLT GREU	MIG
5.- Caiguda d'objectes.	MITJÀ	MOLT GREU	GREU
6.- Trepitjades sobre objectes.	MITJÀ	LLEU	BAIX
7.- Cops contra objectes immòbils.	MITJA	LLEU	BAIX
8.- Cops amb elements mòbils de màquines.	BAIXA	MITJA	BAIX
9.- Cops amb objectes o eines.	MITJA	LLEU	BAIX
10.- Projecció de fragments o partícules	BAIXA	LLEU	ÍNFIM
11.- Atrapaments per o entre objectes.	MÈDIA	BAIX	BAIX
13.- Sobreesforços.	ALTA	GREU	GREU
16.-Contactes elèctrics.	BAIX	GREU	MIG

Amb l'adopció permanent de les diferents mesures preventives i ús exhaustiu de les proteccions individuals i col·lectives, es considera que aquestes són suficients per minimitzar els riscos i per tant, per poder portar a terme els diferents treballs en les adequades condicions de seguretat pels treballadors i resta d'usuaris del centre.

Riscos més freqüents

- Cops a les persones per el transport en suspensió de grans peces.
- Atrapaments durant les maniobres d'ubicació.
- Caiguda de persones al mateix nivell.
- Caiguda de persones a diferent nivell.
- Caiguda d'objectes en les tasques de descàrrega
- Sobresforços incorrecte manipulació de la càrrega
- Bolcada o caiguda de càrrega.
- Desplomament de càrrega.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

- Talls per manipulació d'eines manuals.
- Talls o cops per manipulació de màquines-eina.
- Aplastaments de mans o peus al rebre les peces.
- Els derivats de la realització de treballs sota règim de forts vents.

Normes bàsiques de seguretat: mesures preventives

- Ús permanent dels equips de protecció col·lectiva
- Ús permanent dels equips de protecció individual.
- Limitació dels accessos per part de persones alienes a l'obra.
- Els elements a descarregar, seran hissats del ganxo de la grua mitjançant l'auxili de balancins.
- La càrrega en suspensió del balancí, es guiarà amb cordes lligades als laterals de la peça, mitjançant un equip format per tres homes. Dos d'ells governaran la peça amb les cordes mentre el tercer, guiarà la maniobra.
- Un cop presentat el prefabricat en el lloc d'instal·lació, es procedirà, sense despenjar-lo del ganxo de la grua i sense descuidar la grua, el muntatge definitiu, conclòs el qual, es podrà desprendre del balancí.
- La recepció en els suports es realitzarà amb dues colles de tres homes sota la coordinació d'un supervisor. Actuant al mateix temps, cada colla governarà l'extrem corresponent de l'armadura, mitjançant cordes (mai directament amb les mans). El tercer home de cada colla realitzarà la presentació.
- No es deixaran anar ni les cordes guia ni el balancí fins concloure la instal·lació definitiva de l'armadura.
- Es limitarà l'accés a la zona de treballs de descàrrega
- Es prohibeix treballar o romandre en llocs de trànsit en les tasques de descarrega, en prevenció del risc de desplom.
- Els materials es subministraran de forma gradual en funció de les seves necessitats; repartint-se en diferents zones de la coberta plana per tal de no sobrecarregar la coberta per sobre de la càrrega màxima admissible de càlcul i sempre al voltant dels punts de descàrrega de pilars de plantes inferiors i/o en punts de jàsseres pròxims a pilars (no en vans intermedis).
- Es paralitzaran els treballs de descàrrega sota règim de vents superiors als 50 Km/h o temperatures superiors a 40ºC.
- Si alguna càrrega arribés al seu lloc d'instal·lació girant sobre sí mateixa, s'intentarà parar-la utilitzant exclusivament les cordes de govern. Es prohibeix intentar parar-la directament amb el cos o alguna de les seves extremitats, en prevenció del risc de caigudes per oscil·lació o balanceig de la peça en moviment.
- Les zones de treballs es mantindran netes de materials o eines que puguin obstaculitzar les maniobres d'instal·lació.

Relació d'Equips de protecció individual.

Els Equips de Protecció Individual hauran de complir en tot moment els requisits establerts pel RD 773/1997, del 30 de maig; RD 1407/1192, del 20 de novembre, i les corresponents Normes UNE. Segons els treballs a desenvolupar, seran els següents:

- Casc de seguretat
- Faixa elàstica de subjecció de cintura.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

- Guants de cuir.
- Guants de goma o P.V.C.
- Botes de seguretat.
- Botes de goma amb puntera reforçada.
- Cinturó de seguretat.
- Roba de treball.
- Roba per temps plujós.

Relació d'Equips de protecció col·lectiva.
Pels treballs elèctrics s'adoptaran de forma exhaustiva i ininterrompudament les mesures de protecció col·lectiva descrites al punt 8.2.

8.3.2 Treballs instal·lació elèctrica

L'avaluació de riscos presents a l'obra és:

Riscos	**Probabilitat**	**Gravetat**	**Avaluació del Risc**
1.- Caigudes de persones a diferent nivell.	ALTA	MOLT GREU	CRÍTIC
2.- Caigudes de persones al mateix nivell.	BAIXA	MITJA	BAIX
3.- Caiguda d'objectes per desplom.	MITJA	MOLT GREU	ELEVAT
4.- Caiguda d'objectes per manipulació.	MITJA	LLEU	BAIX
5.- Caiguda d'objectes.	MITJA	MOLT GREU	ELEVAT
6.- Trepitjades sobre objectes.	ALTA	LLEU	MIG
7.- Cops contra objectes immòbils.	MITJA	LLEU	BAIX
8.- Cops amb elements mòbils de màquines.	BAIXA	MITJA	BAIX
9.- Cops amb objectes o eines.	MITJA	LLEU	BAIX
10.- Projecció de fragments o partícules.	BAIXA	LLEU	ÍNFIM
11.- Atrapaments per o entre objectes.	MITJA	GREU	MIG
13.- Sobreesforços.	MITJA	GREU	MIG
16.-Contactes elèctrics.	MITJA	MOLT GREU	ELEVAT

Amb l'adopció permanent de les diferents mesures preventives i ús exhaustiu de les proteccions individuals i col·lectives, es considera que aquestes són suficients per minimitzar els riscos i per tant, per poder portar a terme els diferents treballs en les adequades condicions de seguretat pels treballadors i resta d'usuaris del centre.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

Riscos més freqüents

- Caiguda de persones al mateix nivell.
- Caiguda de persones a diferent nivell.
- Talls per manipulació d'eines manuals.
- Talls per manipulació de les guies i conductors.
- Punxades en les mans per manipulació de guies i conductors.
- Cops per eines manuals.
- Sobreesforços per postures forçades.
- Cremades per bufadors durant operacions d'escalfament del "macarró protector".
- Electrocució o cremades per la insuficient protecció de quadres elèctrics.
- Electrocució o cremades per maniobres incorrectes a les línies.
- Electrocució o cremades per ús d'eines sense aïllament.
- Electrocució o cremades per "ponteig" dels mecanismes de protecció (disjuntors diferencials, etc.).
- Electrocució o cremades per connexionats directes sense clavilles mascle-femella.
- Explosió dels grups de transformació durant l'entrada en servei.
- Incendi per incorrecta instal.lació de la xarxa elèctrica.

Mesures preventives

- Ús permanent dels equips de protecció col·lectiva.
- Ús permanent dels equips de protecció individual.
- Limitació dels accessos per part de persones alienes a l'obra.
- El muntatge i manipulació d'aparells elèctrics (magnetotèrmics, disjuntors, etc) serà executat sempre per persones especialistes, per preveure els riscos per connexions incorrectes.
- En la manipulació de materials s'hauran de considerar posicions ergonòmiques per evitar cops, ferides i erosions.
- Es vigilarà en tot moment la bona qualitat dels aïllaments així com la correcta disposició d'interruptors diferencials i magnetotèrmics al quadre de zona.
- És prohibida la connexió de cables als quadres de subministrament elèctric d'obra, sense la utilització de les clavilles mascle-femella.
- Les eines a emprar pels electricistes instal·ladors, estaran protegides per doble aïllament (categoria II).
- Les eines dels instal·ladors, els aïllaments de les quals estiguin deteriorats, seran retirades i substituïdes per altres en bon estat de manera immediata.
- Per evitar la connexió accidental a la xarxa de la instal·lació elèctrica de l'edifici, l'últim cablejat que s'executarà serà el que vagi del quadre general al de la companyia subministradora, guardant a un lloc segur els mecanismes necessaris per a la connexió, que seran els últims a instal·lar-se.
- Les proves de funcionament de la instal·lació elèctrica seran anunciades a tot el personal abans d'iniciar-se, per evitar accidents.
- En els treballs de connexió a la xarxa interna BT del centre a través de l'armari del quadre general de protecció i comandament es limitarà l'accés al personal d'obra; senyalitzant-se la prohibició de l'accés o manipulació per part de persones alienes a l'actuació.
- Abans de fer entrar a càrrega la instal·lació elèctrica, s'haurà de fer una revisió a fons de les connexions de mecanismes, proteccions i empalmaments dels quadres elèctrics, d'acord amb el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.
- Les escales de mà seran del tipus de "tisora", dotades de capçals antilliscants i cadeneta limitadora d'obertura, per evitar els riscos per treballs realitzats sobre superfícies insegures i estretes. En treballs de més de 2m d'alçada caldrà disposar d'arnès o sobre bastida.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

Relació d'Equips de protecció individual.
Els Equips de Protecció Individual hauran de complir en tot moment els requisits establerts pel RD 773/1997, del 30 de maig; RD 1407/1192, del 20 de novembre, i les corresponents Normes UNE. Segons els treballs a desenvolupar, seran els següents:

- Pels treballs d'instal·lació (baixa tensió) :
  - - Casc de seguretat
  - - Botes aïllants de l'electricitat (connexions).
  - - Botes de seguretat.
  - - Roba de treball.
  - - Guants aïllants.
  - - Cinturó de seguretat.
  - - Faixa elàstica de subjecció de cintura.
  - - Banqueta de maniobra.
  - - Catifa aïllant.
  - - Comprovadors de tensió.
  - - Eines aïllants.

Relació d'Equips de protecció col·lectiva.
Pels treballs elèctrics s'adoptaran de forma exhaustiva i ininterrompudament les mesures de protecció col·lectiva descrites al punt 8.2.

9. Medi ambient laboral (ambient físic – clima humà).

- Agents atmosfèrics:

  Es tindran en compte les possibles situacions meteorològiques adverses tals com ventades, gelades, pluges, calor, estrès tèrmic o nevades en funció de l'emplaçament de la instal·lació.

  En compliment al Reial Decret Llei 4/2023 en el supòsit en què s'emeti per l' Agència Estatal de Meteorologia o l' òrgan autonòmic corresponent en el cas de les comunitats autònomes que comptin amb aquest servei, un avís de fenòmens meteorològics adversos de nivell taronja o vermell, i les mesures preventives establertes no garanteixin la protecció de les persones treballadores, resultarà obligatòria l'adaptació de les condicions de treball, inclosa la reducció o modificació de les hores de desenvolupament de la jornada prevista.

  Així doncs en el Pla de Seguretat i Salut s'establiran les mesures i procediments que s'activin en situacions amb fenòmens adversos, en especial els relacionats amb temperatures extremes en treballs a l'aire lliure.

10. **Riscos de danys a tercers i mesures de protecció**.

- Coordinació d'Activitats Empresarials

  En compliment de l'article 24 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals 31/1995 i RD 171/2004 que ho desenvolupa, previ a l'inici de treballs s'haurà de realitzar la coordinació d'activitats empresarials entre les empreses concurrents a l'àmbit de treball (Contracista/es principal/s i el titular de Trel'activitat: Departament d'Ensenyament amb l'objectiu d'establir les bases de coordinació per evitar possibles interferències durant l'execució de les obres".

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

11.Recurs Preventiu

Quan a les obres de construcció coexisteixen contractistes i subcontractistes que, de forma successiva o simultània, puguin constituir un risc especial per interferència d'activitats, la presència dels ''Recursos preventius'' és, en aquests casos, necessària.

Els recursos preventius són necessaris quan es desenvolupin treballs amb riscos especials, definits a l'annex II del RD 1627/97:

1. *Treballs amb riscos especialment greus d'enterrament, enfonsament o caiguda d'altura, per les particulars característiques de l'activitat desenvolupada, els procediments aplicats, o l'entorn del lloc de treball.*
2. *Treballs en els quals l'exposició a agents químics o biològics suposi un risc d'especial gravetat, o pels que la vigilància específica de la salut dels treballadors sigui legalment exigible.*
3. *Treballs amb exposició a radiacions ionitzants pels que la normativa específica obliga a la delimitació de zones controlades o vigilades.*
4. *Treballs a la proximitat de línies elèctriques d'alta tensió.*
5. *Treballs que exposin a risc d'ofegament per immersió.*
6. *Obres d'excavació de túnels, pous i altres treballs que suposin moviments de terra subterranis.*
7. *Treballs realitzats en immersió amb equip subaquàtic.*
8. *Treballs realitzats en caixons d'aire comprimit.*
9. *Treballs que impliquin l'ús d'explosius.*
10. *Treballs que requereixin muntar o desmuntar elements prefabricats pesats.*

A continuació es detallen, de forma orientativa, les activitats de l'obra del present estudi bàsic de seguretat i salut, en base a l'avaluació de riscos d'aquest, que requereixen la presència de recurs preventiu:

- **Operacions de descàrrega de materials a coberta**
- **Treballs, de qualsevol naturalesa, a coberta**

12.Previsions de seguretat pels treballs posteriors

Previsions i informacions útils per efectuar al seu dia, en les degudes condicions de seguretat i salut, els previsibles treballs posteriors (manteniment) segons art. 5.6 RD.1627/97.

- Els armaris elèctrics ubicats a coberta disposaran de la corresponent senyalització "risc elèctric".
- L'interruptor de connexió en CA a l'armari de quadre general disposarà de senyalització "Fotovoltaica".

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

- Senyalització, al punt d'accés a la coberta, dels EPI's a emprar i el correcte ús de les proteccions col·lectives (línia de vida). Es prohibirà qualsevol manipulació dels elements i equips instal·lats
- Es prohibirà qualsevol manipulació dels elements i equips instal·lats
- Previ a l'inici dels treballs, i preferentment en la contractació de l'empresa mantenidora, entrega del projecte as built de la instal·lació així com les diferents inspeccions reglamentaries de les instal·lacions (BT, línia vida, para raigs,..).
- L'empresa mantenidora haurà de complimentar, a través del seu servei de prevenció, la corresponent avaluació de riscos i acreditar la formació i informació dels treballadors en matèria de PRL.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

Enderroc, Rehabilitació, Ampliació

REAL DECRETO 210/2018, Programa de prevenció i gestió de residus i recursos de Catalunya (PRECAT20)
REAL DECRETO 105/2008 , Regulador de la producció i gestió de residus de construcció i enderroc

tipus
quantitats
codificació

DECRET 89/2010 (derogat parcialment i modificat), pel que s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.

DECRET 21/2006 Adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència als edificis

IDENTIFICACIÓ DE L'EDIFICI

Obra:	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA SOBRE COBERTA IES EL TIL·LER		
Situació:	Carretera de Ribes, 45-5		
Municipi :	Les Franqueses del Vallès	**Comarca :**	VALLÈS ORIENTAL

AVALUACIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS RESIDUS

Materials d'excavació (es considerin o no residus, mesurats sense esponjament)

	Codificació residus LER Ordre MAM/304/2002	Pes	Volum
grava i sorra compacta		0,00	0,00
grava i sorra solta		0,00	0,00
argiles		0,00	0,00
terra vegetal		0,00	0,00
pedraplè		0,00	0,00
terres contaminades	170503	0,00	0,00
altres		0,00	0,00
totals d'excavació		**0,00 t**	**0,00 m³**

Destí de les terres i materials d'excavació

Els materials d'excavació que es reutilitzin a la mateixa obra o en una altra d'autoritzada, no es consideren residu sempre que el seu nou ús pugui ser acreditat. En una mateixa obra poden coexistir terres reutilitzades i terres portades a abocador	no es considera residu: **reutilització**				és residu: **a l'abocador**	
	mateixa obra		altra obra			
	-		-		-	

Residus d'enderroc

	Codificació residus LER Ordre MAM/304/2002	Pes/m² (tones/m²)	Pes (tones)	Volum aparent/m² (m³/m²)	Volum aparent (m³)
obra de fàbrica	170102	0,542	0,000	0,512	0,000
formigó	170101	0,084	0,000	0,062	0,000
petris	170107	0,052	0,000	0,082	0,000
metalls	170407	0,004	0,000	0,001	0,000
fustes	170201	0,023	0,000	0,066	0,000
vidre	170202	0,001	0,000	0,004	0,000
plàstics	170203	0,004	0,000	0,004	0,000
guixos	170802	0,027	0,000	0,004	0,000
betums	170302	0,009	0,000	0,001	0,000
fibrociment	170605	0,010	0,000	0,018	0,000
definir altres:		-	0,000	-	0,000
Embalatges cartró		0,010	0,200	0,005	0,100
Retalls alumini i petit material elèctric		0,010	0,100	0,010	0,100
totals d'enderroc		0,7556	**0,30 t**	0,7694	**0,20 m³**

Residus de construcció

	Codificació res Ordre MAM/304/2	Pes/m² (tones/m²)	Pes (tones)	Volum aparent/m² (m³/m²)	Volum aparent (m³)
sobrants d'execució		0,0500	0,0000	0,0896	0,0000
obra de fàbrica	170102	0,0150	0,0000	0,0407	0,0000
formigó	170101	0,0320	0,0000	0,0261	0,0000
petris	170107	0,0020	0,0000	0,0118	0,0000
guixos	170802	0,0039	0,0000	0,0097	0,0000
altres		0,0010	0,0000	0,0013	0,0000
embalatges		0,0380	0,0000	0,0285	0,0000
fustes	170201	0,0285	0,0000	0,0045	0,0000
plàstics	170203	0,0061	0,0000	0,0104	0,0000
paper i cartró	170904	0,0030	0,0000	0,0119	0,0000
metalls	170407	0,0004	0,0000	0,0018	0,0000
totals de construcció			**0,00 t**		**0,00 m³**

INVENTARI DE RESIDUS PERILLOSOS.

Dins l'obra s'han detectat aquests residus perillosos, els quals es separaran i gestionaran per separat per evitar que contaminin altres residus

Materials de construcció que contenen amiant	-	altres	especificar	-
Residus que contenen hidrocarburs	-		especificar	-
Residus que contenen PCB	-		especificar	-
Terres contaminades	-		especificar	-

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

MINIMITZACIÓ

PROJECTE. durant l'elaboració del projecte s'han près les següents mesures per tal de minimitzar els residus

1.- S'ha previst reutilitzar en obra parts dels materials que es retiren	-
2.- S'han optimitzat les seccions resistents de pilars, jàsseres, parets, fonaments, etc.	-
3.- L'adequació de l'edifici al terreny, genera un equilibri de moviments de terres	-
4.- El sistema constructiu és industrialitzat i prefabricat, es munta en obra sense generar gairebé residus	si
5.-	-
6.-	-

OBRA. a l'obra es duran a terme les accions següents

1.- Emmagatzematge adient de materials i productes	si
2.- Conservació de materials i productes dins el seu embalatge original fins al moment de la seva utilització	si
3.- Els materials granulars (graves, sorres, etc.) es dipositaran en contenidors rígids o sobre superfícies dures	-
4.-	-
5.-	-
6.-	-

ELEMENTS DE CONSTRUCCIÓ REUTILITZABLES

fusta en bigues reutilitzables	0,00 t		0,00 m^3
fusta en llates, tarimes, parquets reutilitzables o reciclables	0,00 t		0,00 m^3
acer en perfils reutilitzables	0,00 t		0,00 m^3
altres :	0,00 t		0,00 m^3
Total d'elements reutilitzables	0,00 t		**0,00 m^3**

GESTIÓ (obra)

Terres

Excavació / Mov. terres	Volum m^3 (+20%)	Reutilització (m^3) a la mateixa obra	Reutilització (m^3) a altra autoritzada	Terres per a l'abocador volum aparent (m^3)
grava i sorra compacta	0,0	0,00	0,00	0,00
grava i sorra solta	0,0	0,00	0,00	0,00
argiles	0,0	0,00	0,00	0,00
terra vegetal	0,0	0,00	0,00	0,00
pedrapie	0,0	0,00	0,00	0,00
altres	0,0	0,00	0,00	0,00
terres contaminades	0,0			0,00
Total	**0,0**	**0,00**	**0,00**	**0,00**

SEPARACIÓ DE RESIDUS A OBRA. Cal separar individualitzadament en les fraccions seguents si la generació per cadascú d'ells a l'obra supera les quantitats que segueixen

R.D. 105/2008	tones	Projecte	cal separar	tipus de residu
Formigó	**80**	**0,00**	**no**	**inert**
Maons, teules i ceràmics	**40**	**0,00**	**no**	**inert**
Metalls	**2**	**0,00**	**no**	**no especial**
Fusta	**1**	**0,00**	**no**	**no especial**
Vidres	**1**	**0,00**	**no**	**no especial**
Plàstics	**0,50**	**0,00**	**no**	**no especial**
Paper i cartró	**0,50**	**0,00**	**no**	**no especial**
Especials*	**inapreciable**	**inapreciable**	**si**	**especial**

* Dins els residus especials hi ha inclosos els envasos que contenen restes de matèries perilloses, vernissos, pintures, disolvents, desencofrants, etc... i els materials que hagin estat contaminats per aquests. Tot i ser dificilment quantificables, estan presents a l'obra i es separaran i tractaran a part de la resta de residus

Malgrat no ser obligada per tots els tipus de residus, s'han previst operacions de destria i recollida selectiva dels residus a l'obra en contenidors o espais reservats pels següents residus

		R.D. 105/2008	projecte*
Inerts	Contenidor per Formigó	**no**	**no**
	Contenidor per Ceràmics (maons,teules...)	**no**	**si**
No especials	Contenidor per Metalls	**no**	**no**
	Contenidor per Fustes	**no**	**no**
	Contenidor per Plàstics	**no**	**no**
	Contenidor per Vidre	**no**	**no**
	Contenidor per Paper i cartró	**no**	**no**
	Contenidor per Guixos i altres no especials	**no**	**no**
Especials	Perillosos (un contenidor per cada tipus de residu especial)	**si**	**si**

* A la cel·la **projecte** apareixen per defecte les dades del R.D. 105/2008. Es permet la posibilitat d'incrementar les fraccions que se separen, per poder-ne millorar la gestió, però **en cap cas es permet no separar si el R.D. ho obliga.**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

GESTIÓ (fora obra) els residus es gestionaran fora d'obra a:

Degut a la manca d'espai, les operacions de separació de residus les realitzarà fora de l'obra un gestor autoritzat	si
Instal·lacions de reciclatge i/o valorització	si
Dipòsit autoritzat de terres,enderrocs i runes de la construcció	-

Tipus de residu i Nom, adreça i codi de gestor del residu

tipus de residu	gestor	adreça	codi del gestor
residu 1	Pdte definir	Pdte definir	Pdte definir

PRESSUPOST

S'ha considerat pel càlcul del pressupost estimatiu :	Costos*	
Les previsions de separació de l'apartat de **gestió** i :	Classificació a obra: entre **12-16 €/m³**	**12,00**
Un esponjament mig de tot tipus de residu del 35%	Transport: entre 5-8 **€/m³** (mínim 100 €)	**5,00**
La distància mitjana a l'abocador : 15 Km	Abocador: runa neta (separada): entre **4-10 €/m³**	**0,00**
Els residus especials i perillosos en bidons de 200 l.	Abocador: runa bruta (barrejat): entre **15-25 €/m³**	**0,00**
Contenidors de 5 m³ per a cada tipus de residu	Especials**: **num. transports** a 200 €/ transport	**0**
Lloguer de contenidors inclòs en el preu	Gestor terres: entre **5-15 €/m³**	**0,00**
La gestió de terres inclou la seva caracterització***	Gestor terres contaminades: entre **70-90 €/m³**	**0,00**

* Els preus recollits per l'OCT s'han obtingut dels abocadors i valoritzadors de Catalunya, que han subministrat dades (2008-2009)

** Malgrat ser de difícil quantificació, sempre hi haurà residus especials a obra, per tant sempre caldrà una previsió de **nombre de transports** per la seva correcta gestió

*** La caracterització de terres o de qualsevol residu, permet saber amb exactitud quins elements contaminants o no, i amb quines proporcions hi són presents (dins el cost s'ha previst una caracterització, independentment del volum de terres. Cost de cada caracterització 1.000 euros)

RESIDU Excavació	Volum m³ (+20%)	Classificació 12,00 €/m³	Transport 5,00 €/m³	Valoritzador / Abocador 0,00 €/m³	 0,00 €/m³
Terres	0,00	-	-	0,00	
Terres contaminades	0,00	-	-		0,00
				runa neta	runa bruta
Construcció	m³ (+35%)			0,00 €/m³	0,00 €/m³
Formigó	0,00	-	-	-	0,00
Maons i ceràmics	0,00	0,00	-	0,00	-
Petris barrejats	0,00	-	-	-	0,00
Metalls	0,00	-	-	-	0,00
Fusta	0,00	-	-	-	0,00
Vidres	0,00	-	-	-	0,00
Plàstics	0,00	-	-	-	0,00
Paper i cartró	0,00	-	-	-	0,00
Guixos i no especials	0,00	-	-	-	0,00
Altres	0,27	3,24	1,35	-	0,00
Perillosos Especials	0,00	0,00			0,00
	0,27	3,24	100,00	0,00	0,00

Elements Auxiliars	
Casetes d'emmagatzematge	0,00
Compactadores	0,00
Matxucadora de petris	0,00
Altres tipus de contenidors (per contenir líquids, beurades de formigó, etc.)	0,00
	0,00
	0,00

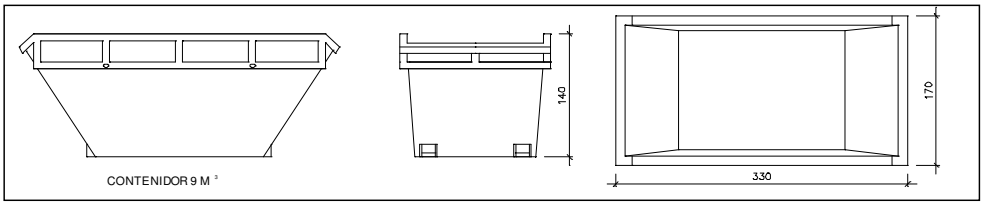
El pressupost estimatiu de la gestió de residus és de : 103,24 €

El volum dels residus és de : **0,27 m³**

El pressupost de la gestió de residus és de :	**72,16**	**euros**

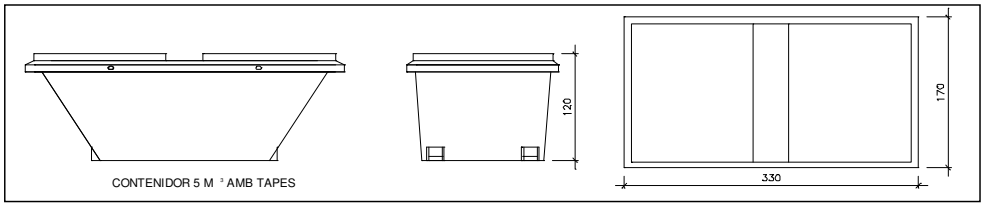
Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

DOCUMENTACIÓ GRÀFICA. INSTAL.LACIONS PREVISTES : TIPUS I DIMENSIONS DE CONTENIDORS DE RESIDUS PER OBRES



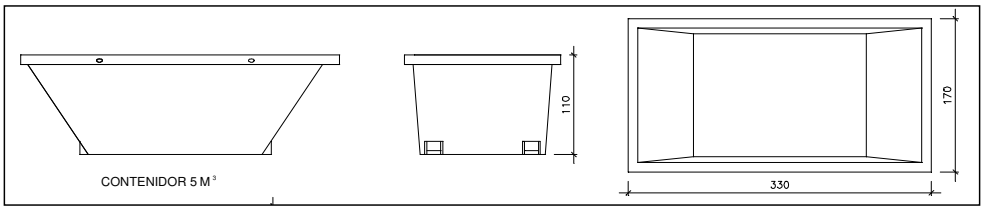
Contenidor 9 m^3 . Apte per a formigó, ceràmics, petris i fusta

unitats	-



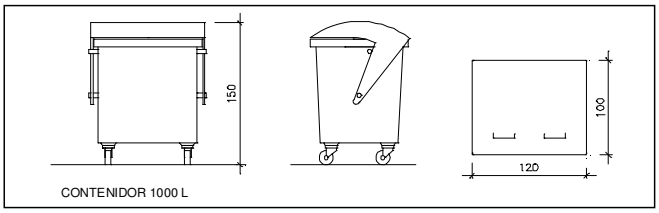
Contenidor 5 m^3 . Apte per a plàstics, paper i cartró, metalls i fusta

unitats	-



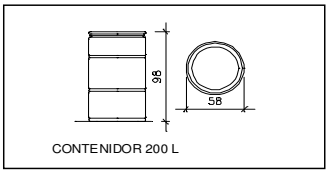
Contenidor 5 m^3 . Apte per a formigó, ceràmics, petris, fusta i metalls

unitats	-



Contenidor 1000 L . Apte per a paper i cartró, plàstics

unitats	1



Bidó 200 L .Apte per a residus especials

unitats	-

El **Reial Decret 105/2008**, estableix que cal facilitar plànols de les instal·lacions previstes per a emmagatzematge, maneig, separació i altres operacions de gestió dels residus dins l'obra, si s'escau.

Donada la tipologia del projecte i per tal de no duplicar informació, aquests plànols d'instal·lacions previstes són a:

Estudi de Seguretat i Salut	-
Annex 1 d'aquest Estudi de Gestió de Residus	-

Posteriorment aquests plànols poden ser objecte d'adaptació a les característiques particulars de l'obra i els seus sistemes d'execució, previ acord de la direcció facultativa.

A més dels elements descrits, tal i com consta al pressupost, a l'obra hi haurà altres instal·lacions com :

Casetes d'emmagatzematge	-
Compactadores	-
Matxucadora de petris	-
Altres tipus de contenidors (per contenir liquids, beurades de formigó, etc..)	-
	-
	-

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

Les operacions destinades a la tria, classificació, transport i disposició dels residus generats a obra, s'ajustaran al que determina el Pla de Gestió de Residus elaborat per el Contractista, aprovat per la Direcció Facultativa i acceptat per la Propietat.

Aquest Pla ha estat elaborat en base a l'Estudi de Gestió de Residus, que s'inclou al projecte.

Si degut a modificacions en l'execució de l'obra o d'altres, cal fer modificacions a la gestió en obra dels residus, aquestes modificacions es documentaran per escrit i seran aprovades si s'escau per la Direcció Facultativa i se'n donarà comunicació per a la seva acceptació a la Propietat.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

IMPORT A DIPOSITAR DAVANT DEL GESTOR DE RESIDUS COM A GARANTIA DE LA GESTIÓ DE RESIDUS

DIPÒSIT SEGONS REAL DECRETO 210/2018

Per les característiques del projecte, de com s'executarà l'obra i donades les operacions de minimització abans descrites, el càlcul inicial de generació de residus, a efectes del càlcul del dipòsit, s'estima que es podrà reduir en un percentatge del:

	Previsió inicial de l'Estudi	% de reducció per minimització	Previsió final de l'Estudi
Total excavació (tones)	0,00 T		**0,00 T**
Total construcció i enderroc (tones)	0,30 T	0,00 %	**0,30 T**

Càlcul del dipòsit			
Residus d'excavació */ **	0 T	11 euros/T	0,00 euros
Residus de construcció i enderroc **	0 T	11 euros/T	0,00 euros
		PES TOTAL DELS RESIDUS	**0,0 Tones**
		Total dipòsit * **	**150,00 euros**

* Es recorda que les **terres i pedres d'excavació que es reutilitzin** en la mateixa obra o en una altra d'autoritzada **no es consireren residu** i per tant **NO** s'han d'incloure en el càlcul del dipòsit.

**Trasvassar les dades dels totals d' excavació i construcció de la Previssió final de L'Estudi (apartat superior)

***Dipòsit mínim 150€

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

ANNEXOS

1. CÀLCULS JUSTIFICATIUS DELS CIRCUITS ELÈCTRICS

1.1 CÀLCULS DIMENSIONAMENT INSTAL·LACIÓ

Inversor 1

INSTALACIÓ FOTOVOLTAICA

EQUIPS PRINCIPALS

Fabricant mòdul	AXITEC			**Fabricant inversor**	SMA		
Modelo de módulo	AC-550MH/144V			**Model d'inversor**	SUNNY TRIPOWER CORE 1 STP 50-		
Potencia máx. FV	Wp	550		**Entrada**			
Tensión de Pmax	V	49,9		Pot. màx. recomenada		Wp	51.000
Intensidad de Pmax	I	13,11		Pot. mín. recomenada		Wp	35.664
Corriente cortocircuito	Isc	14		Marge tensió			
Tensión circuito abierto	Voc	41,96			*mínima*	V	150
Eficiència mòdul	%	21,3%			*màxima*	V	1.000
Coeficiente temp. Isc	%/K	0,045	X	Tensió màx.		V	1.000
	mA/K	0,00		Corrent màx. entrada		I	120
Coeficiente temp. Voc	%/K	-0,25	X	núm. d'entrades independents MPPT			6
	mV/K	0		strings per MPP entrada			2
Coeficiente temp. Pmax	%/K	-0,35	X	Corrent màx. entrada x entrada		I	30
	mW/k	0		**Sortida**			
dimensions	mm	2278	llarg	Potència nominal		kWhom	50,0
	mm	1134	ample	Potència màx.		kW	53,0
	mm	35	gruix	Tensió nominal		V	400
superfície mòdul	m2	2,58		Corrent nominal xarxa		I	72
superfície projectada, inclinació 18º	m2	2,46		Corrent màx.xarxa		I	73
				Cos phi			1,00

CONFIGURACIÓ CAMP FOTOVOLTAIC

PART DC

Dades finals: configuració

Número d'inversors		1						
FILERES TIPUS 1								
Nº de fileres per entrada:	Máx. 09	1	25 °C a MPP	V	898	848	798
Nº de mòduls per filera: Mín.4	Máx. 18	18	50 °C a MPP	V	842	795	748
Nº entrades MPPT		4	60 °C a MPP	V	820	774	729
FILERES TIPUS 2							
Nº de fileres per entrada:	Máx. 09	1	-10 °C a MPP	V	977	923	868
Nº de mòduls per filera: Mín.4	Máx. 18	17	-10 °C en Circuit obert	V	821	776	730
Nº entrades MPPT		1					
FILERES TIPUS 3							
Nº de fileres per entrada:	Máx. 09	1					
#DIV/0!	Máx. 18	16					
Nº entrades MPPT		1					

Núm. total mòduls x inversor	Uts.	105
Potència FV total x inversor	kWp	57,75
Rati càrrega inversor (Wp/Wnom)	%	116
Potencia nominal total x inversor	kW	50,00
Núm. total mòduls	Uts.	105
Potència FV total	kWp	57,75
Potencia nominal total	kW	50,00
Superfície de plaques	m1	271 m2
Superfície ocupada de plaques	m2	258 m2
Superfície necessaria moduls a 30°C	m2	1.155 m2
Superfície necessaria moduls coplanar	m2	258 m2

Intensitat

			Per string	Per paral.lel
25 °C a MPP	A		13,11	13,11
50 °C a MPP	A		13,26	13,26
60 °C a MPP	A		13,32	13,32
60 °C amb curcircuit	A		14,22	14,22

Potència

			Per string	Total
25 °C a MPP	kw		14,44	57,8
50 °C a MPP	kw		13,17	52,7
60 °C a MPP	kw		12,67	50,7

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

Inversor 2

INSTALACIÓ FOTOVOLTAICA

EQUIPS PRINCIPALS

Fabricant mòdul	AXITEC			**Fabricant inversor**	SMA		
Modelo de módulo	AC-550MH/144V			**Model d'inversor**	SUNNY TRIPOWER 20000TL		
Potencia máx. FV	Wp	550		**Entrada**			
Tensión de Pmax	V	49,9		Pot. màx. recomenada		Wp	36.000
Intensidad de Pmax	I	13,11		Pot. mín. recomenada		Wp	14.294
Corriente cortocircuito	Isc	14		Marge tensió			
Tensión circuito abierto	Voc	41,96			*mínima*	V	320
Eficiència mòdul	%	21,3%			*màxima*	V	800
Coeficiente temp. Isc	%/K	0,045	X	Tensió màx.		V	1.000
	mA/K	0,00		Corrent màx. entrada		I	33
Coeficiente temp. Voc	%/K	-0,25	X	núm. d'entrades independents MPPT			2
	mV/K	0		strings per MPP entrada			3
Coeficiente temp. Pmax	%/K	-0,35	X	Corrent màx. entrada x entrada		I	43
	mW/k	0		**Sortida**			
dimensions	mm	2278	llarg	Potència nominal		kWnom	20,0
	mm	1134	ample	Potència màx.		kW	20,0
	mm	35	gruix	Tensió nominal		V	400
superfície mòdul	m2	2,58		Corrent nominal xarxa		I	29
superfície projectada, inclinació 18º	m2	2,46		Corrent màx.xarxa		I	29
				Cos phi			1,00

CONFIGURACIÓ CAMP FOTOVOLTAIC

PART DC

Dades finals: configuració

Número d'inversors		1	
FILERES TIPUS 1			
Nº de fileres per entrada:	Máx. 02	1	
Nº de mòduls per filera: Mín.8	Máx. 14	15	
Nº entrades MPPT		2	
FILERES TIPUS 2			
Nº de fileres per entrada:	Máx. 02	1	
Nº de mòduls per filera: Mín.8	Máx. 14	15	
Nº entrades MPPT		1	
Núm. total mòduls x inversor	Uts.	45	
Potència FV total x inversor	kWp	24,75	
Rati càrrega inversor (Wp/Wnom)	%	124	
Potencia nominal total x inversor	kW	20,00	
Núm. total mòduls	Uts.	45	
Potència FV total	kWp	24,75	
Potencia nominal total	kW	20,00	
Superfície de plaques	m1	116 m2	
Superfície ocupada de plaques	m2	111 m2	
Superfície necessaria moduls a 30ºC	m2	495 m2	
Superfície necessaria moduls coplanar	m2	111 m2	

Tensió

		F. TIPUS 1	F. TIPUS 2
25 °C a MPP	V	749	749
50 °C a MPP	V	702	702
60 °C a MPP	V	683	683
-10 °C a MPP	V	814	814
-10 °C en Circuit obert	V	684	684

Intensitat

		Per string	Per paral.lel
25 °C a MPP	A	13,11	13,11
50 °C a MPP	A	13,26	13,26
60 °C a MPP	A	13,32	13,32
60 °C amb curcircuit	A	14,22	14,22

Potència

		Per string	Total
25 °C a MPP	kw	12,38	24,8
50 °C a MPP	kw	11,29	22,6
60 °C a MPP	kw	10,86	21,7

1.2. CÀLCULS ELÈCTRICS

Les pèrdues principals de conductor poden calcular-se coneixent la secció dels conductors i la seva longitud, per a l'equació:

Potencia perduda = $R \cdot I^2$
On R, és el valor de la resistència elèctrica del conductors:
R = m x L / S (ohms)
m = resistivitat (ohms mm2 / m)
L = longitud del conductor (m)
S = secció del conductor (mm2)

La secció dels conductor, s'escollirà en funció de la pèrdua de tensió màxima permesa:

- Conductor en la zona de corrent continua < 1.5%
- Conductor en la zona de corrent alterna < 2%

La caiguda de tensió la calcularem segons les següents expressions:

Corrent continua	Corrent alterna. Monofàsic	Corrent alterna trifàsic
$\delta = \frac{2 * \rho * L * I}{S}$	$\delta = \frac{2 * \rho * L * I * \cos \varphi}{S}$	$\delta = \frac{\sqrt{3} * \rho * L * I_L * \cos \varphi}{S}$

CÀLCUL PERDUA DE POTÈNCIA

Els valors de Pc s'han obtingut a partir de les dades tècniques dels mòduls fotovoltaics

Potencia INVERSOR 1	57,2 kw p
Potencia INVERSOR 2	24,8 kw p
Potencia total instal·lada	82,0 kw p
Potència pic dels mòduls:	550 w p
Tensió pic dels mòduls:	42,0 V
Intensitat pic dels mòduls:	13,11 A
secció cable mòdul	4 mm2
longitud cable mòdul	0,5 m

L= longitud del cable de la placa (m)
S = secció de cable (mm2)
R = Resistència elèctrica dels cables (ohms)
ΔP = Perdua de potència

Resistivitat Cu, 20ºC:	0,018 ohm mm2 /m
Temperatura del cable (T)	70 ºC
Resistivitat Cu, TºC:	0,022 ohm mm2 /m
Resistivitat Al, TºC:	0,033 ohm mm2 /m
Factor de potència de la càrrega de l'inversor :	1

Caiguda de potencia en CC < 1,5%
Caiguda de potencia en CA < 2%

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

Corrent continua (CC)

Indentificació	Descripció	potència de càlcul (kw)	L m	S mm2	R ohms	I A	ΔP w	ΔP %	Tensió V	C Tensio V	C Tensio %	composició de cablejat	tipus de cablejat
S1	MPPT 1: String 1	9,9	64	6	0,327	13,11	56,12	0,57%	755	4,28	0,57%	2x6mm2	H1Z2Z2K
S2	MPPT 2: String 1	9,9	58	6	0,305	13,11	52,42	0,53%	755	4,00	0,53%	2x6mm2	H1Z2Z2K
S3	MPPT 3: String 1	9,9	52	6	0,283	13,11	48,72	0,49%	755	3,72	0,49%	2x6mm2	H1Z2Z2K
S4	MPPT 4: String 1	9,35	98	6	0,449	13,11	77,08	0,78%	755	5,88	0,78%	2x6mm2	H1Z2Z2K
S5	MPPT 5: String 1	8,8	88	6	0,413	13,11	70,92	0,72%	755	5,41	0,72%	2x6mm2	H1Z2Z2K
S6	MPPT 6: String 1	9,35	82	6	0,391	13,11	67,22	0,68%	755	5,13	0,68%	2x6mm2	H1Z2Z2K
Total inversor		57,2					372	0,65%					

INVERSOR 2

nº plaques en serie 15

Files S1.1, S1.2, S1.3 3

Files S2.3, S2.6

Files S2.2

Corrent continua (CC)

Indentificació	Descripció	potència de càlcul (kw)	L m	S mm2	R ohms	I A	ΔP w	ΔP %	Tensió V	C Tensio V	C Tensio %	composició de cablejat	tipus de cablejat
S1	MPPT 1: String 1	8,25	90	6	0,420	13,11	72,15	0,73%	755	5,50	0,73%	2x6mm2	H1Z2Z2K
S2	MPPT 1: String 2	8,25	94	6	0,434	13,11	74,62	0,75%	755	5,69	0,75%	2x6mm2	H1Z2Z2K
S3	MPPT 2: String 1	8,25	98	6	0,449	13,11	77,08	0,78%	755	5,88	0,78%	2x6mm2	H1Z2Z2K
Total inversor		24,75					224	0,90%					

Corrent alterna (CA) / TRIFASICA

Factor de potència de la càrrega de l'inversor : 1

tensió de treball 400 V

PERDUA DE POTENCIA ENTRE INVERSOR I QUADRE DE PROTECCIÓ GENERAL FOTOVOLTAICA (QPGF)

Indentificació	Descripció	P kw	L m	nº cond. x fase	S mm2	R ohms	I fase A	I A	ΔP w	ΔP %	tipus de cablejat
Coberta 1-l1	linia d'inversor 1 a QCATFV1	50,00	1	1	35	0,001	72,17	72,17	9,80	0,02%	RZ1-K
Coberta 3-l2	linia d'inversor 2 a QCATFV2	20,00	1	1	10	0,002	28,87	28,87	5,49	0,03%	RZ1-K

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

RESUM PÈRDUES FINS A QUADRE DE PROTECCIÓ CA FOTOVOLTAICA

ΔP = Perdua de potència
ΔP-Tcc = Perdua de potència total per planta en CC
ΔP-Tca = Perdua de potència total per planta en CA
ΔP-T = Perdua de potència total per planta en CC i CA

Inversor	P kw	ΔP-Tcc (%)	ΔP-Tca %	ΔP-T %
1	57,2	0,65%	0,02%	**0,67%**
2	24,75	0,90%	0,03%	**0,93%**
		0,73%	0,02%	**0,75%**

PERDUA DE POTENCIA ENTRE QUADRE DE PROTECCIÓ CA FOTOVOLTAICA I QUADRE GENERAL INSTAL.LACIÓ

Corrent alterna (CA) / TRIFASICA

Factor de potència de la càrrega de l'inversor : 1
tensió de treball 400 V

Indentificació	Descripció	P kw	L m	nº cond. x fase	S mm2	R ohms	I fase A	I A	ΔP w	%	tipus de cablejat
1	De QCATFV1 a QG	50,00	36	1	35	0,023	72,17	72,17	352,91	0,71%	RZ1-K
2	De QCATFV1 a QG	20,00	45	1	16	0,062	28,87	28,87	154,40	0,77%	RZ1-K
3	De QCATFV a GG	70,00	1	1	50	0,000	101,04	101,04	13,45	0,02%	RZ1-K

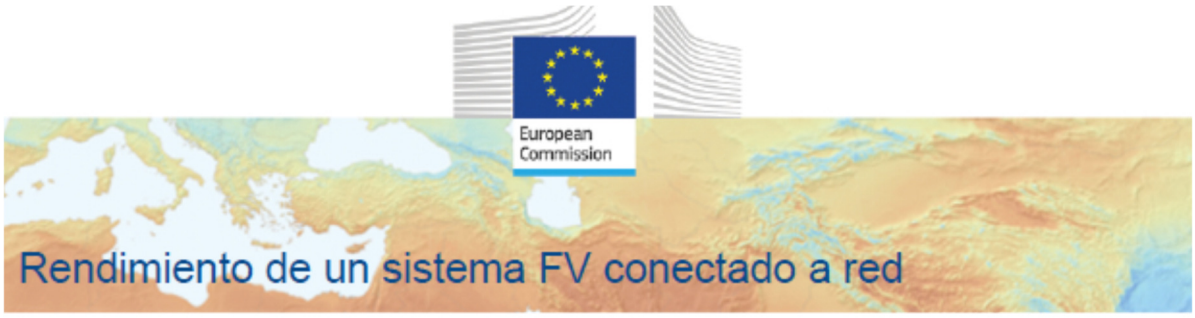
PERDUA TOTAL DE POTÈNCIA **1,49%**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

2. ESTUDI DE GENERACIÓ FOTOVOLTAICA

Coberta 1



PVGIS-5 valores estimados de la producción eléctrica solar:

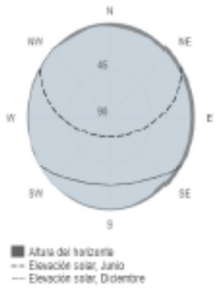
Datos proporcionados:

Latitud/Longitud:	41.634,2.297
Horizonte:	Calculado
Base de datos:	PVGIS-SARAH2
Tecnología FV:	Silicio cristalino
FV instalado:	29.7 kWp
Pérdidas sistema:	14 %

Resultados de la simulación

Ángulo de inclinación:	15 °
Ángulo de azimut:	5 °
Producción anual FV:	43565.35 kWh
Irradiación anual:	1885.39 kWh/m²
Variación interanual:	1181.88 kWh
Cambios en la producción debido a:	
Ángulo de incidencia:	-3.02 %
Efectos espectrales:	0.83 %
Temperatura y baja irradiancia:	-7.48 %
Pérdidas totales:	-22.2 %

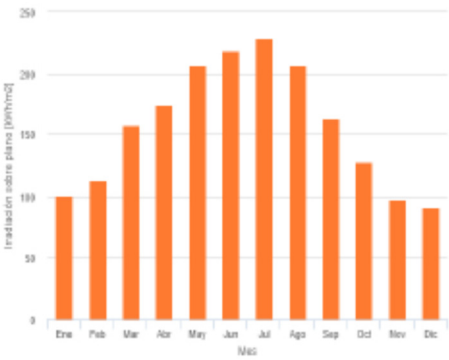
Perfil del horizonte en la localización selecciona



Producción de energía mensual del sistema FV fijo:



Irradiación mensual sobre plano fijo:



Energía FV y radiación solar mensual

Mes	E_m	H(i)_m	SD_m
Enero	2460.1	100.2	269.7
Febrero	2748.1	112.8	275.1
Marzo	3733.7	157.0	308.2
Abril	4057.4	174.4	336.1
Mayo	4728.7	206.9	400.4
Junio	4900.9	219.2	221.5
Julio	5066.2	229.2	196.2
Agosto	4600.2	206.9	192.7
Septiembre	3694.9	162.4	212.7
Octubre	2991.1	127.7	282.7
Noviembre	2342.8	97.4	287.5
Diciembre	2241.2	91.2	183.4

E_m: Producción eléctrica media mensual del sistema definido [kWh].
H(i)_m: Suma media mensual de la irradiación global recibida por metro cuadrado por los módulos del sistema dado [kWh/m²].
SD_m: Desviación estándar de la producción eléctrica mensual debida a la variación interanual [kWh].

Coberta 2



PVGIS-5 valores estimados de la producción eléctrica solar:

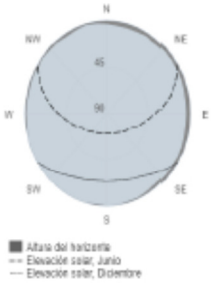
Datos proporcionados:

Latitud/Longitud:	41.634,2.298
Horizonte:	Calculado
Base de datos:	PVGIS-SARAH2
Tecnología FV:	Silicio cristalino
FV instalado:	27.5 kWp
Pérdidas sistema:	14 %

Resultados de la simulación

Ángulo de inclinación:	10 °
Ángulo de azimut:	5 °
Producción anual FV:	39000.77 kWh
Irradiación anual:	1826.91 kWh/m²
Variación interanual:	1020.43 kWh
Cambios en la producción debido a:	
Ángulo de incidencia:	-3.24 %
Efectos espectrales:	0.8 %
Temperatura y baja irradiancia:	-7.46 %
Pérdidas totales:	-22.37 %

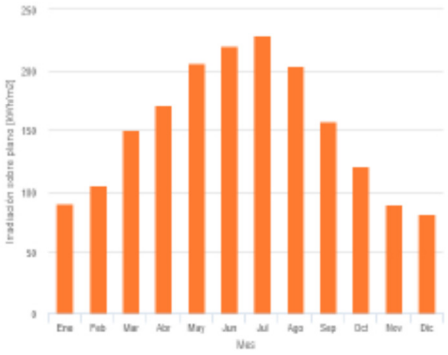
Perfil del horizonte en la localización selecciona



Producción de energía mensual del sistema FV fijo:



Irradiación mensual sobre plano fijo:



Energía FV y radiación solar mensual

Mes	E_m	H(i)_m	SD_m
Enero	2041.5	90.7	212.1
Febrero	2364.6	105.2	228.1
Marzo	3314.1	150.5	266.0
Abril	3692.6	171.2	300.3
Mayo	4370.3	206.3	369.0
Junio	4562.3	220.1	205.3
Julio	4696.8	229.1	181.3
Agosto	4210.6	204.3	174.6
Septiembre	3315.1	157.3	185.2
Octubre	2612.6	120.7	239.6
Noviembre	1976.3	89.4	233.4
Diciembre	1844.2	82.0	143.4

E_m: Producción eléctrica media mensual del sistema definido [kWh].
H(i)_m: Suma media mensual de la irradiación global recibida por metro cuadrado por los módulos del sistema dado [kWh/m²].
SD_m: Desviación estándar de la producción eléctrica mensual debida a la variación interanual [kWh].

Coberta 3

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

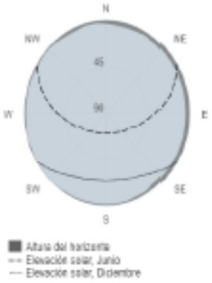


PVGIS-5 valores estimados de la producción eléctrica solar:

Datos proporcionados:	
Latitud/Longitud:	41.634,2.297
Horizonte:	Calculado
Base de datos:	PVGIS-SARAH2
Tecnología FV:	Silicio cristalino
FV instalado:	24.75 kWp
Pérdidas sistema:	14 %

Resultados de la simulación	
Ángulo de inclinación:	15 °
Ángulo de azimut:	5 °
Producción anual FV:	36304.46 kWh
Irradiación anual:	1885.39 kWh/m²
Variación interanual:	984.90 kWh
Cambios en la producción debido a:	
Ángulo de incidencia:	-3.02 %
Efectos espectrales:	0.83 %
Temperatura y baja irradiancia:	-7.48 %
Pérdidas totales:	-22.2 %

Perfil del horizonte en la localización seleccionad



Producción de energía mensual del sistema FV fijo:



Irradiación mensual sobre plano fijo:



Energía FV y radiación solar mensual

Mes	E_m	H(i)_m	SD_m
Enero	2050.1	100.2	224.8
Febrero	2290.1	112.8	229.3
Marzo	3111.4	157.0	256.8
Abril	3381.2	174.4	280.1
Mayo	3940.6	206.9	333.7
Junio	4084.1	219.2	184.6
Julio	4221.8	229.2	163.5
Agosto	3833.5	206.9	160.5
Septiembre	3079.1	162.4	177.3
Octubre	2492.6	127.7	235.6
Noviembre	1952.4	97.4	239.6
Diciembre	1867.7	91.2	152.8

E_m: Producción eléctrica media mensual del sistema definido [kWh].
H(i)_m: Suma media mensual de la irradiación global recibida por metro cuadrado por los módulos del sistema dado [kWh/m²].
SD_m: Desviación estándar de la producción eléctrica mensual debida a la variación interanual [kWh].

3. CÀLCUL DE LA CÀRREGA DE VENT I JUSTIFICACIÓ ESTRUCTURAL

Les accions del vent en l'estructura de l'edifici queden alterades per la instal·lació fotovoltaica quan apareixen pressió sobre la coberta. Quan l'acció del vent ocasiona una succió de les plaques, queda alleugerit el pes sobre la coberta. Així doncs, en els punts

de suport de la instal·lació fotovoltaica hi haurà una pressió addicional qual el vent pressiona les plaques contra la coberta.

Les accions de la neu en l'estructura de l'edifici no queden alterades per la instal·lació fotovoltaica.

Pel càlcul de la sobrecàrrega del vent, es te en compte el següent:

- El valor bàsic de la pressió dinàmica del vent es pot obtenir amb l'expressió: $Pd = 0.6 * v^2$
- El valor de la velocitat del vent, s'obté del mapa de l'annex D, del document Bàsic de Seguretat en l'edificació, accions en l'edificació. La zona de girona es troba dins la zona C, corresponent a una velocitat de 29m/s (105 km/h), o bé a una pressió dinàmica de 0.52 kN/m^2.
- La sobrecàrrega del vent s'obté aplicant la següent expressió: $q_e = q_b * c_e * c_p$, On c_e és el coeficient d'exposició i c_p és el coeficient de pressió exterior.
    - On, C_e és el coeficient d'exposició que val **1.63**
    - C_p és el coeficient de pressió exterior que té diferents valors per succió en funció de la zona de coberta.



S'adjunten càlculs de pesos de llast de l'estructura amb justificació compliment nous valors de pressió a la coberta conforme no superen, i per tant son admissibles, els valors de sobrecàrrega en el càlcul inicial de l'estructura de coberta.

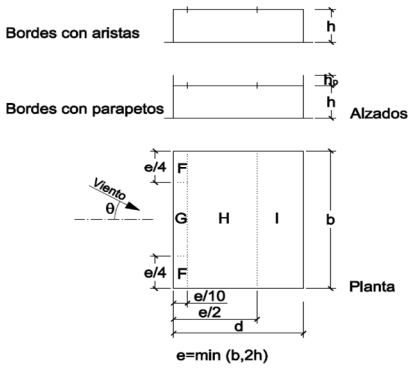
Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

Coberta 1

h:	10 m
b:	25 m
e:	20 m
e/10 :	2 m
e/2 :	10 m
e/4 :	5 m
superficies placa	2,583252 m2
pes placa	25 kg/placa
Pes estructura	2,23 kg/placa
llargada placa	2,278 m

PARAMETRE		U	VALOR	OBSERVACIÓ
Velocitat vent		m/s	28,80	segons CTE
		km/h	103,68	
Pressió dinàmica		kN/m^2	0,52	= 52,8 kg/m2
Coeficient d'exposició			1,78	
altura coberta		m	10	
parametre L			0,3	taula D.2, DB.SE-AE
parametre k			0,22	taula D.2, DB.SE-AE
parametre Z			5	taula D.2, DB.SE-AE
parametre F			0,77	
Coeficient de pressió exterior GLOBAL		Cpe10		>10m2
	F	-1,40		
	G	-0,90		
	H	-0,70		
	I	-0,20	0,20	
Pressió sobre les plaques GLOBAL		Cpe10		>10m2
	F	-1,29	0,00	kN/m²
	G	-0,83	0,00	kN/m²
	H	-0,65	0,00	kN/m²
	I	-0,18	0,15	kN/m²
Coeficient de pressió exterior PUNTUAL		Cpe1		< 1m2
	F	-2,00	0,20	
	G	-1,60	0,20	
	H	-1,20	0,20	
	I	-0,20	0,20	
Pressió sobre les plaques PUNTUAL		Cpe1		< 1m2
	F	-1,50	0,15	kN/m²
	G	-1,20	0,15	kN/m²
	H	-0,90	0,15	kN/m²
	I	-0,15	0,15	kN/m²



Primeres files separades mínim de 2m de façana

	zona	Pressió	N. Pl	Força vent		Pes llast
Fila 1	H	-0,65 KN/m2	9	-15,0439 KN	-1.504 kg	-61 kg/m
Fila 2	H	-0,65 KN/m2	9	-15,0439 KN	-1.504 kg	-61 kg/m
Fila 3	H	-0,65 KN/m2	9	-15,0439 KN	-1.504 kg	-61 kg/m
Fila 4	H	-0,65 KN/m2	9	-15,0439 KN	-1.504 kg	-61 kg/m
Fila 5	I	-0,18 KN/m2	9	-4,29824 KN	-430 kg	-9 kg/m
Fila 6	I	-0,18 KN/m2	9	-4,29824 KN	-430 kg	-9 kg/m
Total coberta 1			54	-68,7719 KN	-6877,19 kg	-44 kg/m

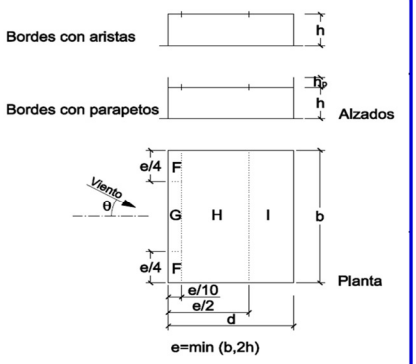
Força de succió del vent	-6.877 kg	
Pes plaques i estructura fotovoltaica	1470,42 kg	
Pes del llast necessari	5.407 kg	
Pes del llast a instal.lar	5.808 kg	
Pes total aplicat a la coberta	7.278 kg	
Superficie de coberta 1	465 m2	
Pressió sobre coberta 1	**15,65 kg/m2**	**<100Kg/m2**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

Coberta 2

h:	11 m
b:	22 m
e:	22 m
e/10 :	2,2 m
e/2 :	11 m
e/4 :	5,5 m
superficies placa	2,583252 m2
pes placa	25 kg/placa
Pes estructura	2,23 kg/placa
llargada placa	2,278 m

PARAMETRE	U	VALOR	OBSERVACIÓ
Velocitat vent	m/s	28,80	segons CTE
	km/h	103,68	
Pressió dinàmica	kN/m^2	0,52	= 52,8 kg/m2
Coeficient d'exposició		1,85	
altura coberta	m	11	
parametre L		0,3	taula D.2, DB.SE-AE
parametre k		0,22	taula D.2, DB.SE-AE
parametre Z		5	taula D.2, DB.SE-AE
parametre F		0,79	
Coeficient de pressió exterior GLOBAL	Cpe10		>10m2
F	-1,40		
G	-0,90		
H	-0,70		
I	-0,20	0,20	
Pressió sobre les plaques GLOBAL	Cpe10		>10m2
F	-1,29	0,00	kN/m^2
G	-0,83	0,00	kN/m^2
H	-0,65	0,00	kN/m^2
I	-0,18	0,15	kN/m^2
Coeficient de pressió exterior PUNTUAL	Cpe1		< 1m2
F	-2,00	0,20	
G	-1,60	0,20	
H	-1,20	0,20	
I	-0,20	0,20	
Pressió sobre les plaques PUNTUAL	Cpe1		< 1m2
F	-1,50	0,15	kN/m^2
G	-1,20	0,15	kN/m^2
H	-0,90	0,15	kN/m^2
I	-0,15	0,15	kN/m^2



Primeres files separades mínim de 2m de façana

	zona	Pressió	N. Pl	Força vent		Pes llast
Fila 1	H	-0,65 KN/m2	7	-11,7008 KN	-1.170 kg	-61 kg/m
Fila 2	H	-0,65 KN/m2	7	-11,7008 KN	-1.170 kg	-61 kg/m
Fila 3	H	-0,65 KN/m2	7	-11,7008 KN	-1.170 kg	-61 kg/m
Fila 4	H	-0,65 KN/m2	7	-11,7008 KN	-1.170 kg	-61 kg/m
Fila 5	H	-0,65 KN/m2	5	-8,3577 KN	-836 kg	-61 kg/m
Fila 6	I	-0,18 KN/m2	6	-2,8655 KN	-287 kg	-9 kg/m
Fila 7	I	-0,18 KN/m4	6	-2,8655 KN	-287 kg	-9 kg/m
Fila 8	I	-0,18 KN/m5	6	-2,8655 KN	-287 kg	-9 kg/m
Total coberta 2			51	-58,0263 KN	-6.376 kg	-43 kg/m

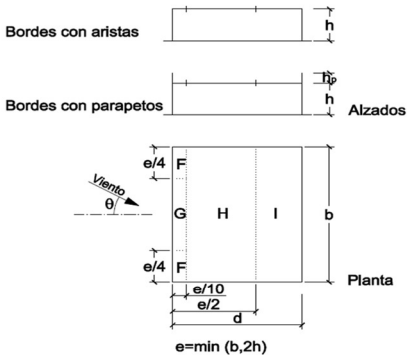
Força de succió del vent	-6.376 kg	
Pes plaques i estructura fotovoltaica	1388,73 kg	
Pes del llast necessari	4.987 kg	
Pes del llast a instal.lar	6.138 kg	
Pes total aplicat a la coberta	7.527 kg	
Superficie de coberta 2	547 m2	
Pressió sobre coberta 2	**13,76 kg/m2**	**< 100Kg/m2**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

COBERTA 3

h:	6	m
b:	38	m
e:	12	m
e/10 :	1,2	m
e/2 :	6	m
e/4 :	3	m
superficies placa	2,583252	m2
pes placa	25	kg/placa
Pes estructura	2,23	kg/placa
llargada placa	2,278	m

PARAMETRE	U	VALOR	OBSERVACIÓ
Velocitat vent	m/s	28,80	segons CTE
	km/h	103,68	
Pressió dinàmica	kN/m^2	0,52	= 52,8 kg/m2
Coeficient d'exposició		1,45	
altura coberta	m	6	
parametre L		0,3	taula D.2, DB.SE-AE
parametre k		0,22	taula D.2, DB.SE-AE
parametre Z		5	taula D.2, DB.SE-AE
parametre F		0,66	
Coeficient de pressió exterior GLOBAL	Cpe10		>10m2
F	-1,20		
G	-0,80		
H	-0,70		
I	-0,20	0,20	
Pressió sobre les plaques GLOBAL	Cpe10		>10m2
F	-0,90	0,00	kN/m²
G	-0,60	0,00	kN/m²
H	-0,53	0,00	kN/m²
I	-0,15	0,15	kN/m²
Coeficient de pressió exterior PUNTUAL	Cpe1		< 1m2
F	-2,00	0,20	
G	-1,60	0,20	
H	-1,20	0,20	
I	-0,20	0,20	
Pressió sobre les plaques PUNTUAL	Cpe1		< 1m2
F	-1,50	0,15	kN/m²
G	-1,20	0,15	kN/m²
H	-0,90	0,15	kN/m²
I	-0,15	0,15	kN/m²



	zona	Pressió	N. Pl	Força vent		Pes llast	
Fila 5	I	-0,53 KN/m2	15	-20,3791 KN	-2.038	kg	-48 kg/m
Fila 6	I	-0,15 KN/m2	15	-5,82259 KN	-582	kg	-5 kg/m
Fila 9	I	-0,15 KN/m5	15	-5,82259 KN	-582	kg	-5 kg/m
Total coberta 2			45	-26,2016 KN	-3.202	kg	-19 kg/m

Força de succió del vent	-3.202	kg	
Pes plaques i estructura fotovoltaica	1225,35	kg	
Pes del llast necessari	1.977	kg	
Pes del llast a instal.lar	1.536	kg	
Pes total aplicat a la coberta	2.761	kg	
Superficie de coberta 3	445	m2	
Pressió sobre coberta 3	**6,21**	**kg/m2**	**< 100Kg/m2**

Es comprova que la nova càrrega sobre les diferents cobertes és molt inferior al 100kg/m2 previstos al projecte constructiu de l'edifici.

4. CÀLCUL SEPARACIÓ ENTRE FILES PANELLS

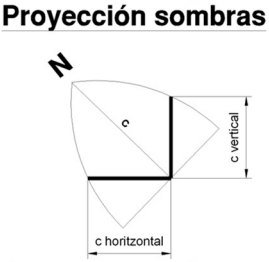
Per tal de garantir un mínim de 4 hores de sol en torn al migdia del solstici d'hivern, caldrà que la distancia entre plaques (d) entre elles i respecte un objecte fix sigui superior al valor obtingut.

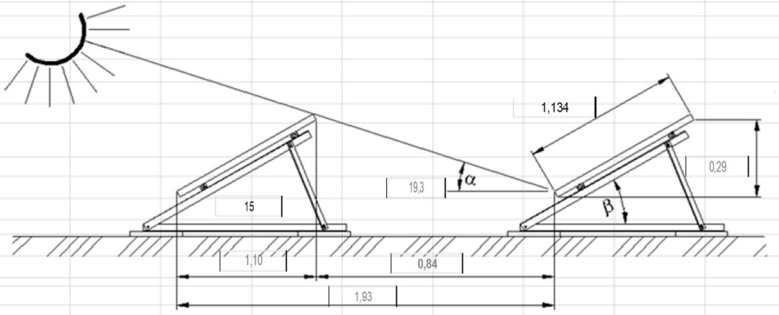
Coberta 1 i 3

Introducció de dades	
Graus de latitud	41,688
Alçada del mòdul h (m)	1,134
Amplada del mòdul m (m)	2,278
nombre de mòduls per filera	
Nombre de fileres	
Angle inclinació mòduls β (graus)	15

Càlcul de l'ombrejat	
Alçada mínima del sol α (graus)	19,3
Línia de base a (m)	1,10
Alçada perpendicular b (m)	0,29
Distancia mínima c (m)	0,84
Repartiment de línias de mòduls d (m)	1,93





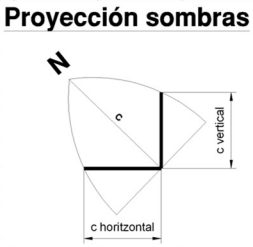


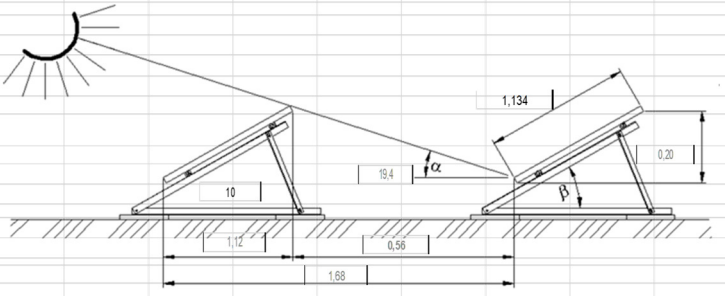
Coberta 2

Introducció de dades	
Graus de latitud	41,634
Alçada del mòdul h (m)	1,134
Amplada del mòdul m (m)	2,278
nombre de mòduls per filera	
Nombre de fileres	
Angle inclinació mòduls β (graus)	10

Càlcul de l'ombrejat	
Alçada mínima del sol α (graus)	19,4
Línia de base a (m)	1,12
Alçada perpendicular b (m)	0,20
Distancia mínima c (m)	0,56
Repartiment de línias de mòduls d (m)	1,68







Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

Edifici habitatges enfrontat coberta 3

Diferència de cotes entre cobertes: 5m
Angle d'ombres del sol: 19,4º
Distancia mínima de separació entre coberta edifici i plaques en coberta: 14,6m (h/sinβ)
Separació entre edificis: 15m
Separació primera filera de plaques a coberta: 1,5m

Es comprova que la distancia de separació entre l'edifici d'habitatges i la primera filera de plaques és superior a la mínima d'ombres de 14,6m.

5. MANUAL I PLA DE MANTENIMENT

La instal·lació d'aquest projecte executiu, requereix un servei de manteniment per part d'una empresa instal·ladora autoritzada amb categoria especialista per revisar, inspeccionar i registrar tots els elements de la instal·lació. Es diferencien dos casos:

- Manteniment preventiu
- Manteniment correctiu

Es disposarà d'un manual de bones pràctiques i de millora contínua per el manteniment de la instal·lació.

Les parts subjectes al manteniment periòdic seran les següents:

- Plaques solars fotovoltaiques.
- Estructura de suport.
- Elements de cablejat i canalitzacions.
- Inversor fotovoltaic.
- Sistemes de seguretat actius i passius (quadre elèctrics en continua i alterna,
- connexions a xarxa)
- Equip inversors i quadres elèctrics.

Per altra banda, el personal encarregat del manteniment haurà de coordinar les següents actuacions:

- Sistema de remot de control diari de les instal·lacions.
- Gestió de incidències diàries.
- Control administratiu diari i mensual (gestió de les factures).
- Procediment harmonitzat en el canvi d'equipaments.
- Programa de manteniment adequat a cada instal·lació
- Plaques solars (inclou termografia anual i neteja anual)
- Estructures (comprovació estabilitat, solidesa, recollar, posades a terra, etc.)
- Cablejat i protecció (revisions de seguretat, aïllament, continuïtat). Trimestral
- Inversors (revisions trimestrals)
- Revisió mensual i neteja de cambres i armaris de comptadors.

Les actuacions de manteniments hauran de quedar degudament registrades en el llibre de manteniment de cada una de les instal·lacions. Si s'observen deficiències importants (totes aquelles que puguin suposar un risc per les persones i per la pròpia instal·lació) caldrà comunicar-ho d'immediat als serveis tècnics responsables i tallar el subministrament afectat fins a la seva reparació i comprovació de substancio defectes.

6. FITXES TÈCNIQUES

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

AXIpremium XXL HC

530 - 555 Wp

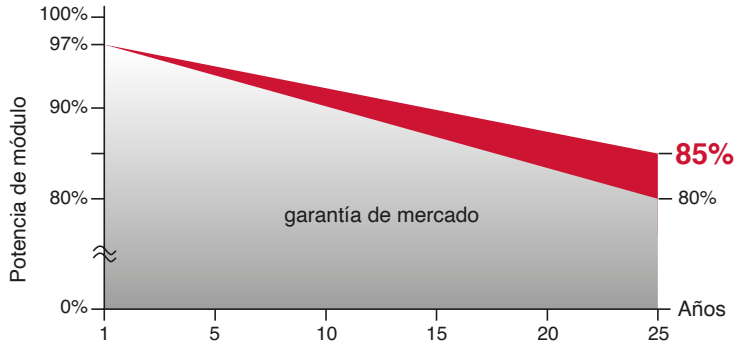
Módulos fotovoltaicos de alto rendimiento
144 semi-celda, monocristalino



Las ventajas:

- 15 Years — 15 años de garantía del producto
- HC — Alto rendimiento del módulo gracias a la tecnología „half-cut“ y a sus materiales seleccionados
- Wp — Potencia positiva garantizada de 0-5 Wp comprobado por la medición individual de cada módulo
- 100% — Prueba de electroluminiscencia visual al 100% en producción
- Frame — Alta estabilidad gracias a la innovación diseño de marco
- IP 68 — Caja de conexión de alta calidad y sistemas de enchufe
- 25 Years — 25 años de garantía de rendimiento

Garantía exclusiva lineal de máximo rendimiento de AXITEC!



AXITEC - Garantía valor añadido: hasta un 5% más de potencia después de 25 años

AXITEC Energy GmbH & Co. KG, Otto-Lilienthal-Str. 5, 71034 Böblingen, Germany, energy@axitecsolar.com, www.axitecsolar.com

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

AXIpremium XXL HC 530 - 555 Wp

Datos eléctricos (en condiciones estándar de prueba (STC), irradiación de 1000 vatios/m² en el espectro AM 1,5 a una temperatura de célula de 25°C)

Tipo	Potencia nominal Pmpp	Tensión nominal Umpp	Corriente nominal Impp	Corriente de cortocircuito Isc	Tensión de circuito abierto Uoc	Coeficiente de rendimiento del módulo
AC-530MH/144V	530 Wp	41,40 V	12,81 A	13,73 A	49,25 V	20,52 %
AC-535MH/144V	535 Wp	41,55 V	12,88 A	13,79 A	49,40 V	20,71 %
AC-540MH/144V	540 Wp	41,70 V	12,95 A	13,85 A	49,55 V	20,90 %
AC-545MH/144V	545 Wp	41,85 V	13,03 A	13,91 A	49,70 V	21,10 %
AC-550MH/144V	550 Wp	41,96 V	13,11 A	14,00 A	49,90 V	21,28 %
AC-555MH/144V	555 Wp	42,11 V	13,18 A	14,07 A	50,05 V	21,48 %

Estructura

Lado frontal	cristal blanco templado de 3,2 mm de baja reflexión
Células	144 células monocristalinas de alto rendimiento
Lado posterior	hoja compuesta
Marco	marco de aluminio a la plata de 35 mm

Datos mecánicos

L x A x A	2278 x 1134 x 35 mm
Peso	28,5 kg con marco

Resistencia mecánica

Carico nominal (presión / succión) 3600 Pa / 1600 Pa *

Carico de prueba (presión / succión) 5400 Pa / 2400 Pa *

* según el tipo de instalación según las instrucciones de instalación

Conexión

Caja de conexión	grado de protección IP68
Cable	aprox. 1,3 m, 4 mm²
Sistema de enchufe	enchufe / hembrilla IP68, Stäubli EVO2 / EVO2 pluggable

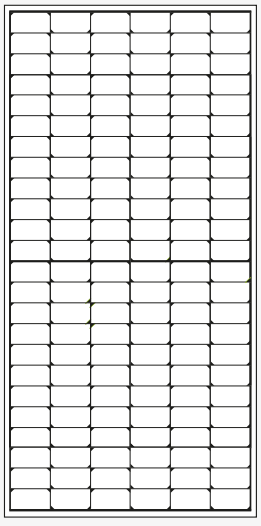
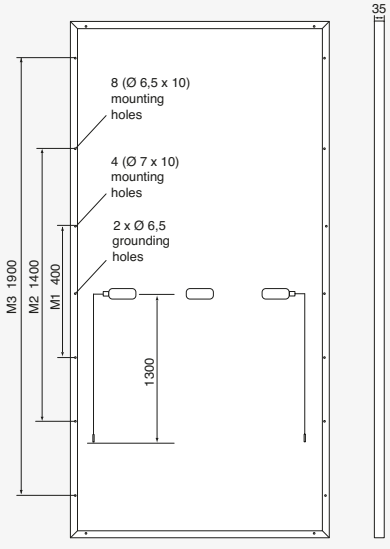


Fig. esquema del principio



Todas las medidas en mm

Valores límites

Tensión del stistema	1500 VDC
NOCT (temperatura de la célula de operación nominal)*	45°C +/-2K
Corriente de reversión IR	25,0 A
Temperatura de funcionamiento permitida	-40°C a +85°C

(No se deben conectar al módulo tensiones externas superiores al valor máximo de tension)

*NOCT, intensidad de irradiación 800 W/m², AM 1.5 velocidad del viento 1 m/sec, temperatura 20°C

Coeficiente de temperatura

Tensión Uoc	-0,25 %/K
Corriente Isc	0,045 %/K
Potencia Pmpp	-0,35 %/K

Luz débil (Ejemplo para AC-555MH/144V)

Curva característica I/U	Corriente	Tensión
200 W/m²	2,69 A	40,53 V
400 W/m²	5,43 A	40,99 V
600 W/m²	8,12 A	41,31 V
800 W/m²	10,73 A	41,67 V
1000 W/m²	13,18 A	42,11 V

Embalaje

Número de módulos por paleta	31 uds.
Número de módulos por contenedor HC	620 uds.

CE

Los datos técnicos pueden ser modificados en cualquier momento sin previo aviso. No se descartan posibles errores. Las tolerancias de medición ascienden a +/-3%. Rogamos que tengan en cuenta lo siguiente: todas las informaciones técnicas que contienen nuestras hojas de datos son propiedad de la empresa Axitec Energy GmbH & Co. KG, y se comunican a nuestros clientes exclusivamente a título informativo. No podemos asumir garantía alguna acerca de la integridad y la exactitud de las informaciones. Queda prohibido cualquier uso comercial de los datos.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

SUNNY TRIPOWER CORE1
STP 50-40

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45



Económico

- Equipo de fácil montaje e instalación
- Sin necesidad de utilizar fusibles de CC
- Seccionador de CC integrado

Integración completa

- Acceso Wi-Fi integrado con cualquier dispositivo móvil
- 12 entradas de string directas reducen el esfuerzo de trabajo y material
- Protección contra sobretensión CA/CC (opcional)

Instalación rápida

- Rápida conexión a la red con una configuración y una puesta en marcha sencillas del inversor
- Acceso óptimo a las zonas de conexión

Máximo rendimiento

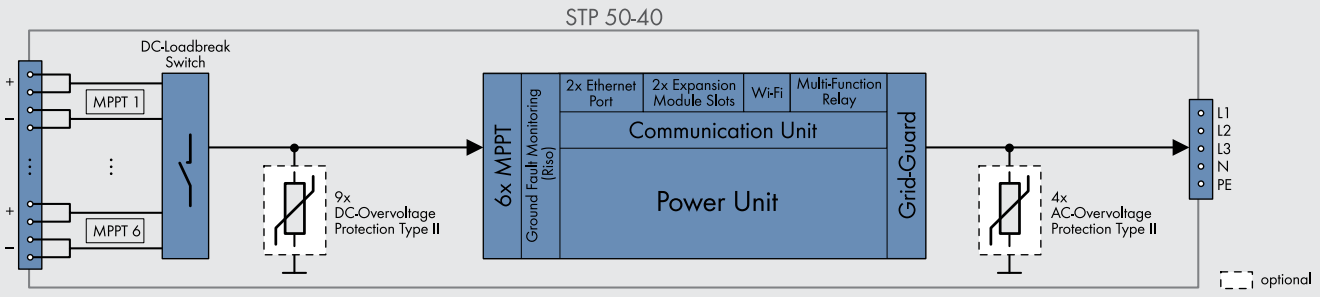
- Sobredimensionado de hasta el 150 % del generador fotovoltaico
- 6 seguidores del MPP independientes garantizan una generación de energía óptima, también en la sombra

SUNNY TRIPOWER CORE1

Stands on its own

El Sunny Tripower CORE1 es el primer inversor de string de montaje independiente del mundo para sistemas descentralizados sobre tejados y espacios abiertos, así como en plazas de aparcamiento cubiertas. El CORE1 es la tercera generación de la familia de productos de éxito Sunny Tripower y revoluciona el mundo de los inversores comerciales con su concepto innovador. Los ingenieros de SMA buscaban combinar un diseño único con un método de instalación innovador para incrementar así claramente la velocidad de instalación y obtener un retorno de la inversión óptimo para todos los grupos destinatarios. Desde la entrega hasta la instalación, pasando por el funcionamiento, el Sunny Tripower CORE1 permite ahorrar grandes costes logísticos, de mano de obra, material y servicio técnico. Desde este momento, las instalaciones fotovoltaicas comerciales pueden convertirse en realidad de forma más rápida y sencilla que antes.

DIAGRAMA DE BLOQUES



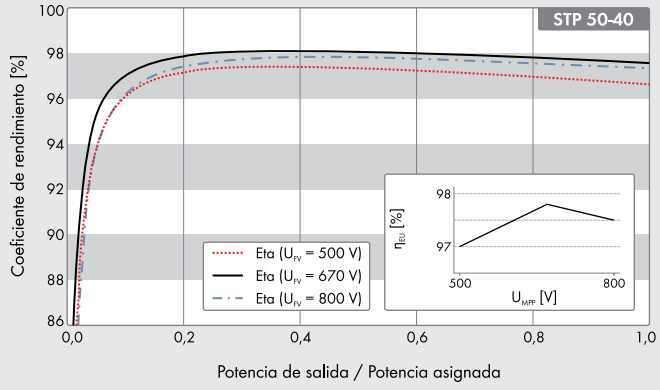
Datos técnicos	Sunny Tripower CORE1
Entrada (CC)	
Potencia máx. del generador fotovoltaico	75000 Wp STC
Tensión de entrada máx.	1000 V
Rango de tensión del seguidor del MPP/tensión asignada de entrada	De 500 V a 800 V/ 670 V
Tensión de entrada mín./de inicio	150 V/188 V
Corriente máx. de entrada/por seguidor del MPP	120 A/20 A
Corriente del cortocircuito máx. por seguidor del MPP/por entrada de string	30A/30A
Número de entradas de seguidores del MPP independientes/Strings por entrada de seguidores del MPP	6/2
Salida (CA)	
Potencia asignada (a 230 V, 50 Hz)	50000 W
Potencia máx. aparente de CA	50000 VA
Tensión nominal de CA	220 V / 380 V 230 V / 400 V 240 V / 415 V
Rango de tensión de CA	De 202 V a 305 V
Frecuencia de red de CA/Rango	50 Hz/De 44 Hz a 55 Hz 60 Hz/De 54 Hz a 65 Hz
Frecuencia asignada de red/Tensión asignada de red	50 Hz/230 V
Corriente de salida máx./Corriente de salida de medición	72,5 A/72,5 A
Fases de inyección/Conexión de CA	3 / 3-(N)-PE
Factor de potencia a potencia asignada/Factor de desfase ajustable	1/De 0 inductivo a 0 capacitivo
THD	< 3 %
Dispositivos de protección	
Dispositivo de desconexión en la entrada	●
Vigilante de aislamiento/Monitorización de red	● / ●
Protección contra polarización inversa de CC/ Resistencia al cortocircuito de CA/con separación galvánica	● / ● / –
Unidad de seguimiento de la corriente residual sensible a la corriente universal	●
Clase de protección (según IEC 62109-1)/Categoría de sobretensión (según IEC 62109-1)	I/CA: III; CC: II
Descargador de sobretensión de CC/CA (tipo 2, tipo 1/2)	○

Datos técnicos	Sunny Tripower CORE1
Rendimiento	
Rendimiento máx./europ. Rendimiento	98,1 % / 97,8 %
Datos generales	
Dimensiones (ancho x alto x fondo)	621 mm/733 mm/569 mm (24.4 in/28.8 in/22.4 in)
Peso	84 kg (185 lb)
Rango de temperatura de funcionamiento	De –25 °C a +60 °C (de –13 °F a +140 °F)
Emisión sonora (típica)	< 65 dB(A)
Autoconsumo (nocturno)	4,8 W
Topología/Principio de refrigeración	Sin transformador/OptiCool
Tipo de protección (según IEC 60529)	IP65
Clase climática (según IEC 60721-3-4)	4K4H
Valor máximo permitido para la humedad relativa (sin condensación)	100 %
Equipamiento/Función/Accesorios	
Conexión de CC/CA	SUNCLIX/Borne roscado
Patas	●
Indicador led (estado/error/comunicación)	●
Pantalla de cristal líquido (LCD)	○
Interfaz: Ethernet/WLAN/RS485	● (2 entradas) / ● / ○
Interfaz de datos: SMA Modbus/SunSpec Modbus/Speedwire, Webconnect	● / ● / ●
Relé multifunción/Ranuras para módulos de ampliación	● / ● (2 entradas)
OptiTrac Global Peak/Integrated Plant Control/Q on Demand 24/7	● / ● / ●
Compatible con redes aisladas/con SMA Fuel Save Controller	● / ●
Garantía: 5/10/15/20 años	● / ○ / ○ / ○
Certificados y autorizaciones (otros a petición)	EN 50438:2013*, G59/3, IEC 60068-2-x, IEC 61727, IEC 62109-1/2, IEC 62116, MEA 2016, NBR 16149, NEN EN 50438, NRS 097-2-1, PEA 2016, PPC, RD 1699/413, RD 661/2007, Res. n°7:2013, SI4777, TOR D4, TR 3.2.2, UTE C15-712-1, VDE 0126-1-1, VDE-ARN 4105, VFR 2014, P.O.12.3, NTCO-NTCyS, GC 8.9H, PR20, DEWA
* No válido para todos los apéndices nacionales de la norma EN 50438	

● Equipamiento de serie ○ Opcional – No disponible
Datos en condiciones nominales. Versión: 01/2019

Modelo comercial	STP 50-40

Curva de rendimiento



Accesorios

SMA Sensor Module MD.SEN-40

SMA IO-Module MD.IO-40

SMA Módulo RS485 MD.485-40

Universal Mounting System UMS_KIT-10

AC Surge Protection Module Kit type 2, type 1/2
AC_SPD_Kit1-10, AC_SPD_KIT2_T1T2
DC Surge Protection Module Kit type 2, type 1/2
DC_SPD_Kit4-10, DC_SPD_KIT5_T1T2

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

STP50-40-DES1904-V21
SMA y Sunny Tripower son marcas registradas de SMA Solar Technology AG. SUNCLIX es una marca comercial registrada de PHOENIX CONTACT GmbH & Co. KG. Impreso en papel FSC.
Nos reservamos el derecho de realizar cambios en productos y servicios, incluyendo los motivados por requisitos específicos de cada país, así como modificaciones en los datos técnicos. SMA no asume ninguna responsabilidad por errores de impresión. Para obtener información actualizada consulte www.SMA-Solar.com.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 24/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45



Sencillo y rápido

- Integración de equipos sencilla
- Puesta en marcha centralizada de todos los componentes integrados

Flexible y con visión de futuro

- Ampliación flexible en todo momento
- Acceso al mercado energético del futuro a partir de ennexOS

Funcional

- Cumplimiento de los requisitos internacionales de integración de redes
- Combinación de sistemas de baterías, equipos generadores y movilidad eléctrica

Fiable y cómodo

- Posibilidad de monitorización remota y parametrización
- Análisis detallados, mensajes de error e informes a través del Sunny Portal

SMA DATA MANAGER M LITE / SMA DATA MANAGER M

Un sistema. Múltiples posibilidades. Para adaptarse a las necesidades individuales.

En combinación con el Sunny Portal powered by ennexOS, el Data Manager M se encarga de la supervisión, el control y la regulación de la potencia apta para la red en plantas fotovoltaicas descentralizas. Gracias a las posibilidades de ampliación flexibles que presenta, el Data Manager M ya está equipado para encajar en los modelos comerciales del mercado energético del futuro. Ya sea como variante económica Lite para plantas más pequeñas con hasta 5 equipos y 30 kVA o como solución ampliada para hasta 50 equipos y 2,5 MVA de potencia instalada del inversor en modo de regulación o 7,5 MVA en modo de control o para la pura supervisión - el Data Manager es la interfaz profesional de sistemas para empresas suministradoras de energía, comercializadores directos, técnicos de servicio y operadores de planta.
Las interfaces de usuario personalizadas y las funciones de asistencia intuitivas simplifican su manejo, parametrización y puesta en marcha. Ambas variantes son ampliables por módulos para incorporar muchas otras funciones e interfaces.

SMA DATA MANAGER M Lite

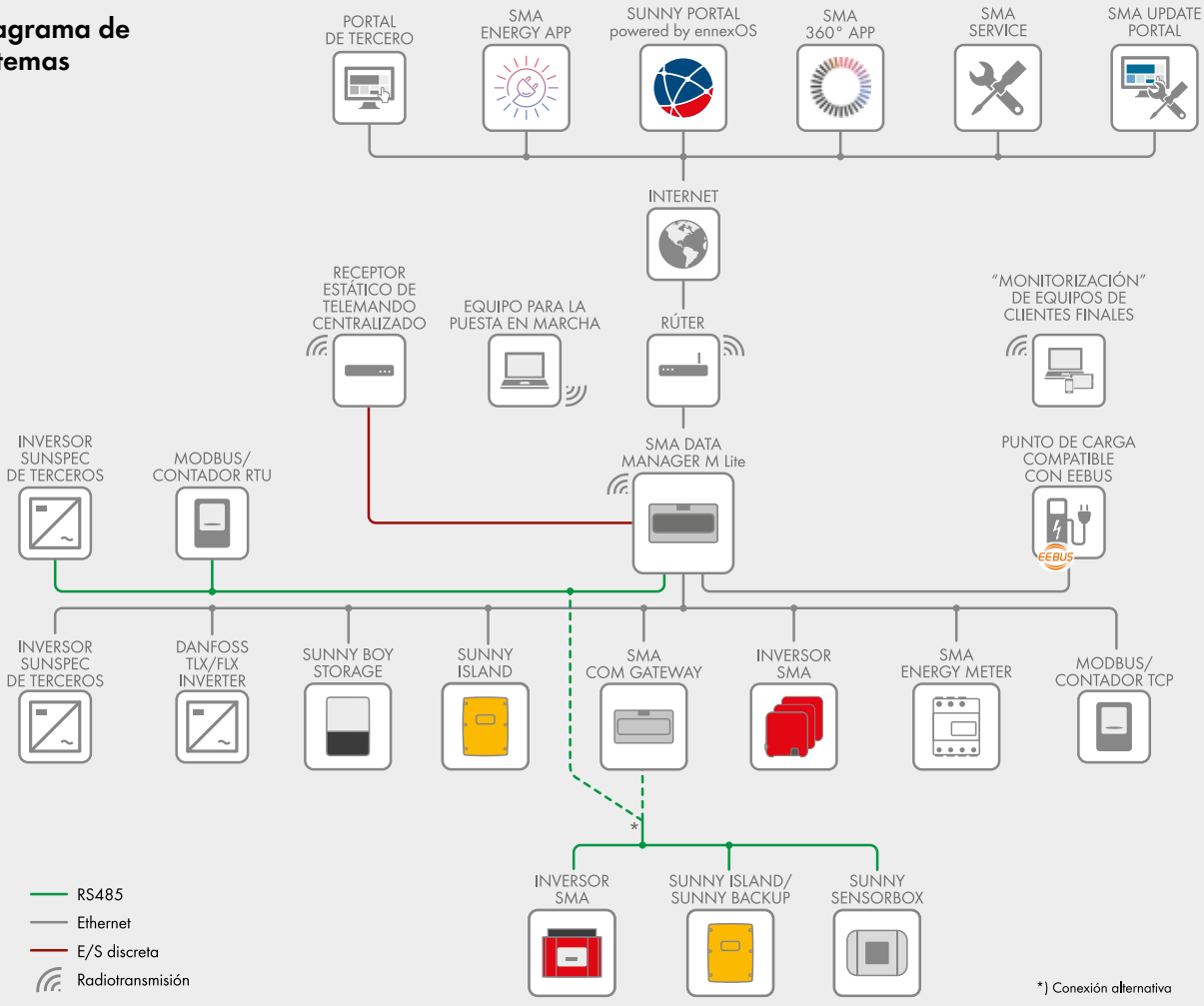
Monitorice y controle fácilmente aplicaciones fotovoltaicas, sistemas de baterías y movilidad eléctrica.

El Data Manager M Lite monitoriza, controla y regula hasta cinco equipos en una única aplicación con un máximo de 30 kVA cumpliendo todos los requisitos actuales de los operadores de red para regular la potencia activa y reactiva. Basándonos en las necesidades de nuestros clientes, desarrollamos continuamente posibilidades personalizadas de ampliación de software. Las actualizaciones automáticas de firmware hacen que el equipo cumpla en todo momento con las normas de seguridad y funcionamiento más actuales.

Resumen de las ventajas:

- La parametrización a distancia ahorra tiempo y dinero
- Informes de eventos e informativos para un rápido análisis de errores
- Monitorización automática de los componentes fotovoltaicos mediante SMA Smart Connected
- Numerosas opciones para el control y la regulación de la potencia activa y reactiva, como Zero Feed In o Q(U)
- Compatible con la aplicación 360° (para instaladores) y la aplicación Energy (para clientes finales)
- Ampliación para EEBUS, compatible con movilidad eléctrica (p. ej., con el sistema de carga connect para Audi e-tron)
- Obtención del coeficiente de rendimiento basado en satélite para 24 meses

Diagrama de sistemas



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

SMA DATA MANAGER M

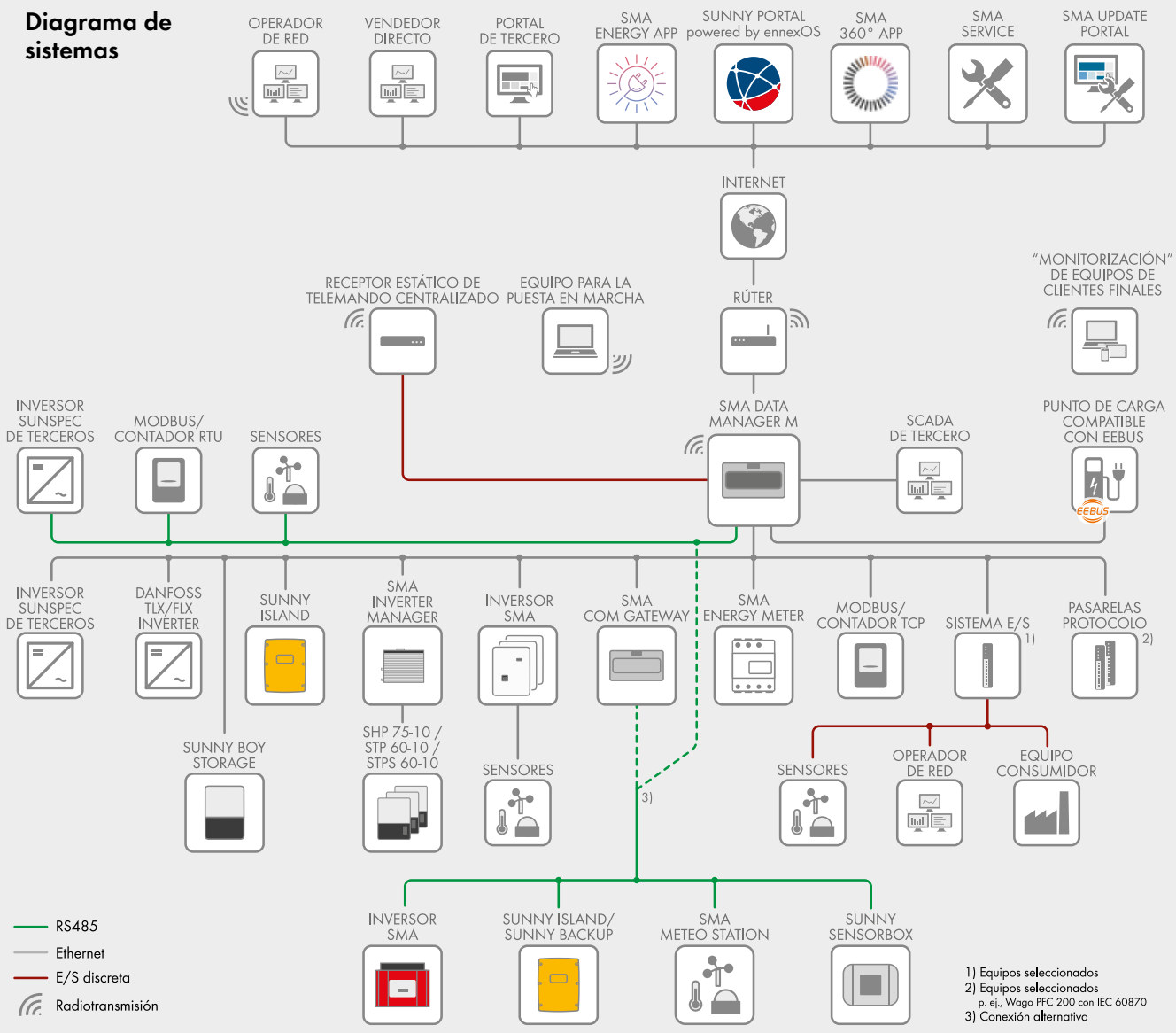
Control y monitorización profesional de sistemas energéticos descentralizados hasta el rango de los megavatios.

El Data Manager M es la solución de monitorización y control para plantas descentralizadas de gran tamaño con hasta 50 equipos y una potencia de inversor instalada de 2,5 MVA en modo de regulación o 7,5 MVA en modo de control o monitorización pura. Gracias a las interfaces RS485 y Ethernet, así como a los sistemas de entrada y salida analógicos y digitales, los usuarios disponen de muy diversas posibilidades de conexión. El Data Manager M es la interfaz profesional de sistemas para empresas suministradoras de energía, comercializadores directos, técnicos de servicio y operadores de planta.

Resumen de las ventajas:

- Gestión centralizada para plantas fotovoltaicas de gran tamaño descentralizadas gracias a datos obtenidos por satélite; posibilidad de solución clúster con varios Data Manager (aplicación maestro-esclavo)
- La parametrización a distancia ahorra tiempo y dinero
- Posibilidades flexibles de integración para sistemas de almacenamiento
- Comercialización directa con SMA SPOT
- Monitorización automática de los componentes fotovoltaicos mediante SMA Smart Connected

Diagrama de sistemas



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45



La tecnología de carga inteligente de SMA hace posible una movilidad eléctrica ecológica y económica: el Data Manager M Lite procura que el vehículo eléctrico se cargue preferentemente cuando la planta fotovoltaica genera suficiente energía fotovoltaica o la corriente de la red es realmente económica.
Si se combina con un punto de carga compatible con EEBUS, el SMA Data Manager M Lite planifica el proceso de carga de los vehículos eléctricos de forma automática y adaptándolo al máximo a las necesidades individuales de los usuarios. Con la aplicación Energy y el Sunny Portal para la monitorización de plantas tendrá siempre la energía de su hogar bajo control y detectará nuevas posibilidades de ahorro energético.

Datos técnicos	**SMA DATA MANAGER M Lite**	**SMA DATA MANAGER M**
Datos maestros		
Número de equipos compatibles en total, de los cuales:	5	50
Número máximo de inversores fotovoltaicos compatibles	5	50
Número máximo de inversores fotovoltaicos compatibles a través del Modbus Sunspec (p.ej. SMA CORE2)	5	20
Número máximo de inversores de batería compatibles	1	50
Número máximo de contadores de energía compatibles (electricidad y gas), generadores de contadores de energía, sistemas de E/S, sensores	5	50
Potencia nominal de la planta máxima de los inversores fotovoltaicos (potencia nominal de CA)	30 kVA	2,5 MVA (Modo de regulación) 7,5 MVA (Modo de control o pura monitorización)
Potencia nominal de la planta máxima de los inversores de batería (potencia nominal de CA)		
Registro de datos automático para generadores virtuales de contadores de energía (inversor fotovoltaico, planta de cogeneración, contador de gas, generador diésel, central hidroeléctrica)	●	●
Conexiones		
Suministro de tensión	Conexión de 2 polos, MINI COMBICON	
RS485	Conexión de 6 polos, MINI COMBICON	
Red (LAN)	2 x RJ45, conmutados, 10BASE-T/100BASE-T	
USB (para actualizaciones de producto)	1 x USB 2.0, tipo A	
Punto de acceso WLAN para la puesta en marcha y el acceso a la interfaz de usuario	▲	
Suministro de tensión		
Suministro de tensión	Fuente de alimentación externa (disponible como accesorio)	
Tensión de entrada	De 10 V a 30 V CC	
Consumo de potencia	Tipo 4 W	
Condiciones ambientales durante el funcionamiento		
Entorno	Clase 3K7 limitada según IEC60721-3-3	
Temperatura ambiente	De –20 °C a +60 °C	
Rango permitido para la humedad relativa del aire (sin condensación)	Del 5 % al 95 %	
Altitud de funcionamiento máxima sobre el nivel del mar	De 0 m a 3000 m (≥70 kPa)	
Tipo de protección según IEC 60529	IP20 (NEMA 1)	
Datos generales		
Dimensiones (ancho/alto/fondo)	161,1 mm/89,7 mm/67,2 mm	
Peso	220 g	
Lugar de montaje	Interiores	
Tipo de montaje	Montaje en carril DIN/montaje mural	
Indicación de estado	LED para estado del sistema y de la comunicación	
Equipamiento		
Garantía	2 años	
Certificados y autorizaciones (otros a petición)	www.SMA-Solar.com	
Accesorios (opcional)		
Fuente de alimentación para carril DIN	Entrada: 100 V a 240 V CA/45 Hz a 65 Hz; salida: 24 V	
Fuente de alimentación enchufable	●	
Sistema de E/S de Moxa Europe GmbH	ioLogik E1214 (6DI/6 salidas de relé), con el número de pedido de SMA: 124179-00.01	
	ioLogik E1241 (4AO), con el número de pedido de SMA: eIO-E1241	
	ioLogik E1242 (4AI/4DI/4DIO), con el número de pedido de SMA: eIO-E1242	
	ioLogik E1260 (6 PT-100), con el número de pedido de SMA: eIO-E1260	
Sistema de E/S de WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG	WAGO-I/O-SYSTEM 750 (8DI, 8DO, 4AI, 4AO, 2 PT-100), con el número de pedido de SMA: 115214-00.01	
Comunicación/protocolos		
FTP-Push (cada día/cada hora)	● / –	● / ●
Acceso a través de WLAN a la red del cliente	–	–
SMA Data2+/SMA Data	● / ●	● / ●
EtherLynx para Danfoss para TLX y FLX	●	
Cliente: Modbus/RTU, Modbus/TCP (también Sunspec)	●	
Servidor: Modbus/TCP	●	

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

Datos técnicos	SMA DATA MANAGER M Lite	SMA DATA MANAGER M
Puesta en marcha		
Asistente para la puesta en marcha local de equipos conectados	●	
Asistente para la parametrización de productos de SMA conectados vía Speedwire	●	
Parametrización remota de equipos de SMA con el Sunny Portal	●	
Actualizaciones		
Autoactualización y equipos Speedwire conectados por USB	●	
Autoactualización y equipos Speedwire conectados a través del SMA Update Portal	●	
Gestión de red		
Regulación y control de otros SMA Data Manager (maestro/esclavo)	–	●
Configuración libre de un contador de la conexión a la red (medición del punto de conexión a la red)	●	●
Comercialización directa a través de SMA SPOT (Alemania)	–	●
Numerosas opciones para el control y la regulación de la potencia activa y reactiva	●	
Especificaciones manuales o transmitidas a través de Modbus	●	
Especificaciones a través de entradas digitales y analógicas	vía sistemas de E/S externos	
Control y regulación de la potencia activa (entradas digitales)	●	
Regulación de la potencia activa (P(f))	en el inversor de SMA	
Control y regulación de la potencia reactiva (Q(U))	●	
Parada rápida mediante la entrada digital	●	
Parametrización		
Parametrización remota de productos de SMA conectados a través del Sunny Portal	●	
Ajuste de parámetros entre equipos de SMA conectados vía Speedwire (en local y remoto)	●	
Gestión de la energía		
Regulación del autoconsumo con sistemas de baterías (en combinación con SBS2.5, SBS3.7-6.0, Sunny Island)	●	●
Regulación del autoconsumo con sistemas de baterías (en combinación con STPS60-10)	–	●
Bloqueo de carga máxima (Peak Load Shaving) (en combinación con SBS3.7-6.0)	●	●
Bloqueo de carga máxima (Peak Load Shaving) (en combinación con STPS60-10)	–	●
Optimización de sistemas de baterías con tarifa de corriente por tiempo de uso (en combinación con SBS3.7-6.0)	●	●
Optimización de sistemas de baterías con tarifa de corriente por tiempo de uso (en combinación con STPS60-10)	–	●
EEBUS, compatible con movilidad eléctrica (p. ej., con el sistema de carga connect para Audi e-tron)	○	○
Conmutación a partir de valores límite de las salidas digitales (se necesita hardware adicional)	●	●
Monitorización de plantas y equipos		
Amplia visualización de valores energéticos y de potencia, estados y eventos	●	
Sunny Portal powered by ennnexOS en combinación con el SMA Data Manager M		
Parametrización		
Parametrización remota de Data Manager y equipos adecuados conectados	●	
Monitorización de plantas y equipos, análisis		
Amplia visualización de valores energéticos y de potencia, estados y eventos	●	
Monitorización de energía de múltiples plantas en una cuenta de usuario	●	
Visualización del balance energético (diversos equipos generadores, consumo de la red e inyección a red)	●	
Registro de datos manual para generadores virtuales de contadores de energía (inversor fotovoltaico, planta de cogeneración, contador de gas, generador diésel, central hidroeléctrica)	●	
Evaluación del valor medido de todos los canales de datos de equipos y plantas	●	
Comparación de inversores automática con aviso	●	
Datos meteorológicos basados en satélite para la valoración del rendimiento (para países seleccionados)	durante los primeros 24 meses	●
Generación de informes		
Aviso en caso de errores de comunicación entre el portal y la planta	●	
Informes preconfigurados por email	●	
Servicio técnico		
SMA Smart Connected	●	
Asistencia remota mediante el servicio técnico de SMA	●	
Comercialización directa a través de SMA SPOT (Alemania)	–	●
Uso de la aplicación SMA 360°	●	
Uso de la aplicación Energy (a partir del 3T/2020)	●	
API de monitorización de SMA	○	
Modelo comercial	EDMM-10.A	EDMM-10

● Equipamiento de serie ○ Opcional – No disponible ▲ Según la disponibilidad Actualizado: 1/2022

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

ENERGY
THAT
CHANGES

SMA

EDMM-10DS-es-36 SMA y emb. Nos reservamos el derecho de realizar cambios en productos y servicios, incluyendo los mahvados por requisitos específicos de cada país, así como modificaciones en los datos técnicos. SMA no asume responsabilidad alguna por errores o faltas de impresión. Para obtener información actualizada, consulte www.SMA-Solar.com

SMA-Solar.com

SMA Solar Technology

anusol®
Estructuras para Energía Solar

22 DE MARZO DE 2023

INFORME ESTRUCTURA MATEU NIEGRA

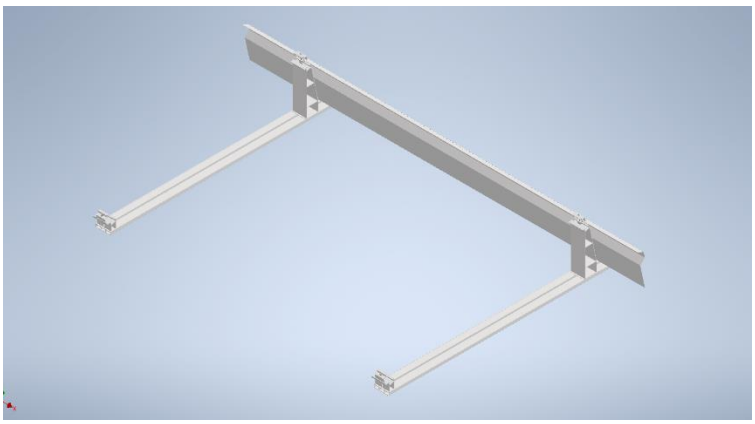
OFICINA TECNICA ANUSOL
ANUDAL INDUSTRIAL S.L.U.
Avenida Conflent, 100, Polígono Ind. Pomar de Dalt, 08915 Badalona, Barcelona. SPAIN

ISO 9001:2015

Ensayo de Cargas

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

INFORME PROYECTO



1. DESGLOSE MATERIALES

- LISTA DE MATERIALES/MÓDULO FV:

REF. ARTÍCULO	DESCRIPCIÓN	UNIDADES
S511400	Perfil S51 a Long.1400mm	2
SP01-080TA	SOPORTE INFERIOR 15º MECANIZADO	2
SP02-080	SOPORTE SUPERIOR	2
S39005035C-COMP	PERFIL GRAPA FINALES DE 35 mm	4
S-20-COMP	CLIP	2
TORNILLO	TRONILLO INOX 6X45	4
TUERCA CUADRADA	TUERCA CUADRADA	2
TA12	ARANDELA GROWER	2

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

2. SISTEMA ESTRUCTURA

- TIPO DE SISTEMA

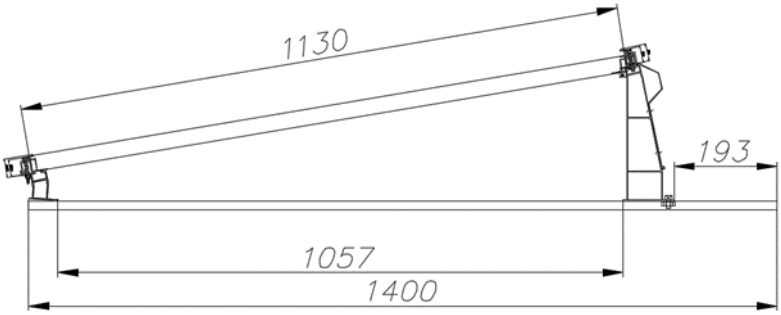


Ilustración 1_MONTAJE SISTEMA

El montaje de la estructura se inicia con la instalación de los soportes inferiores (SP01-080TA) sobre el perfil base (S511400), en la punta de este.

Gracias a la plantilla facilitada, una vez que se tenga el soporte inferior (SP01-080TA) colocado, por el interior de este se coloca la plantilla la cual indica el punto de colocación del soporte superior (SP02-080).

Una vez tenemos todos los componentes en su sitio colocamos un sistema igual a una distancia de 1500 mm entre ellos, para que a la hora de colocar el módulo quede en los puntos de fijación del fabricante de módulos.

Para finalizar se sujeta el modulo con las grapas incluidas y se fija el deflector.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45



Ilustración 2_ MONTAJE DEFLECTOR

Para el montaje del deflector se utilizan 4 tornillos punta broca, los cuales 2 van anclados a uno de los soportes superiores (SP02-080), y los 2 restantes al otro soporte superior.



Ilustración 3_ SOPORTE INFERIOR

Se observa un desplazamiento del sistema, esto se debe a la distribución de las fuerzas del sistema, puesto que este tiene una inclinación de 12º cuando lo soportes están diseñados para 15º.

Por ello se ha optado por realizar un ensayo y corroborar su uso y seguridad.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

3. COMPROBACIÓN DE RESISTENCIA DE LA ESTRUCTURA

Para la comprobación de la resistencia de la estructura se ha realizado un ensayo de tracción para poder identificar la resistencia del conjunto y los puntos débiles de esta.

Para el ensayo se ha preparado unos utillajes necesarios para simular las fuerzas de succión del viento.



Ilustración 4_Sitema ensayo

Como se puede observar, se ha simulado la situación real, anlcando la estructura al suelo, referienciandose al los lastres pertinentes. Una vez se ha fijado, un trozo de hierro de 35 mm de espesor y 1130 mm de ancho, ha simulado la posición de la placa en el sistema.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

Para el experimento se ha traccionado desde el centro de la “placa”, para ver como se comportan los soportes a esfuerzos y deformaciones.

Inicialmente se ha traccionado hasta los 2 kN, a partir de este punto el soporte inferior a empezado a pivotar sobre punto de apoyo sobre perfil base(S511400), lo mismo para el soporte superiror (SP02-080).



Ilustración 5_FIJACIÓN INFERIOR (SP01-080TA)

Continuando con el ensayo hemos traccionado hasta 3 kN pero se observa un desplazamiento de unos 9 mm del soporte superior SP02-080.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45



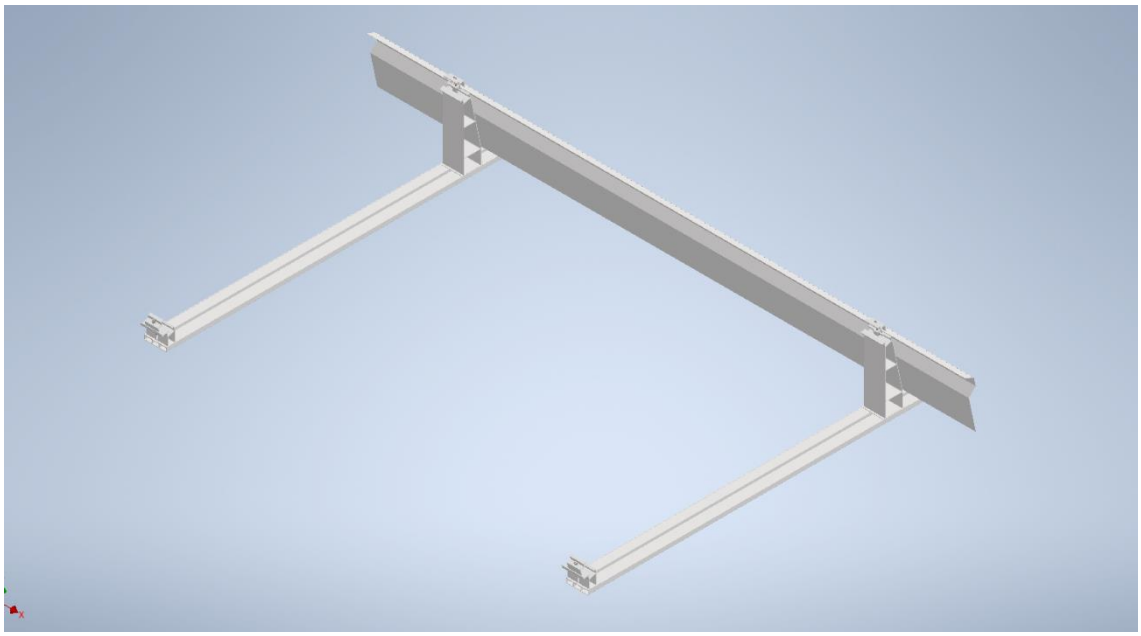
Ilustración 6_SOPORTE SUPERIOR (SP02-080)

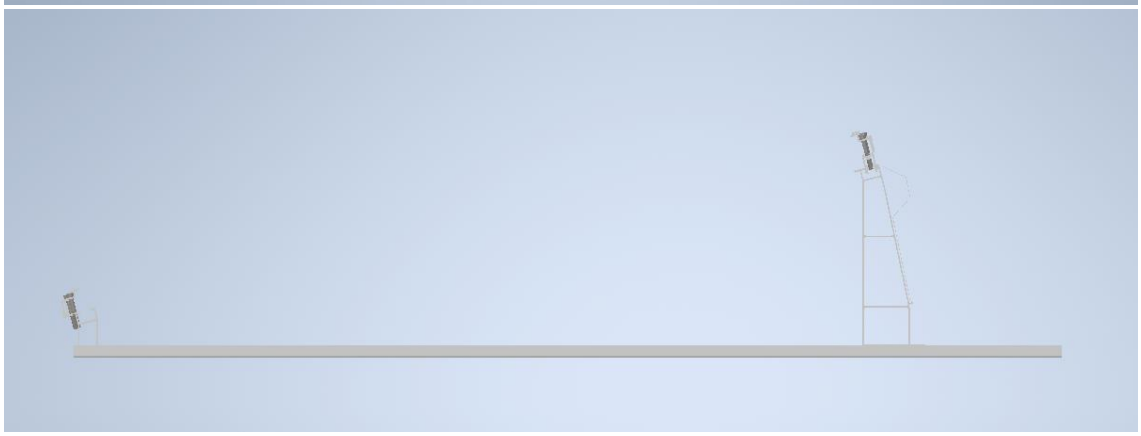
Observamos que pese el desplazamiento de los soportes es aproximadamente de 1 cm, no se observa ninguna deformación plástica superior que nos indique que la estructura va a ceder.

El comportamiento de la estructura a 3 kN de esfuerzo a tracción es bueno y sin ningún componente comprometido a rotura, sin embargo observamos que el punto débil se encuentra en el soporte superior (SP02-080) zona de pivotaje como se observa en la ilustración 3.

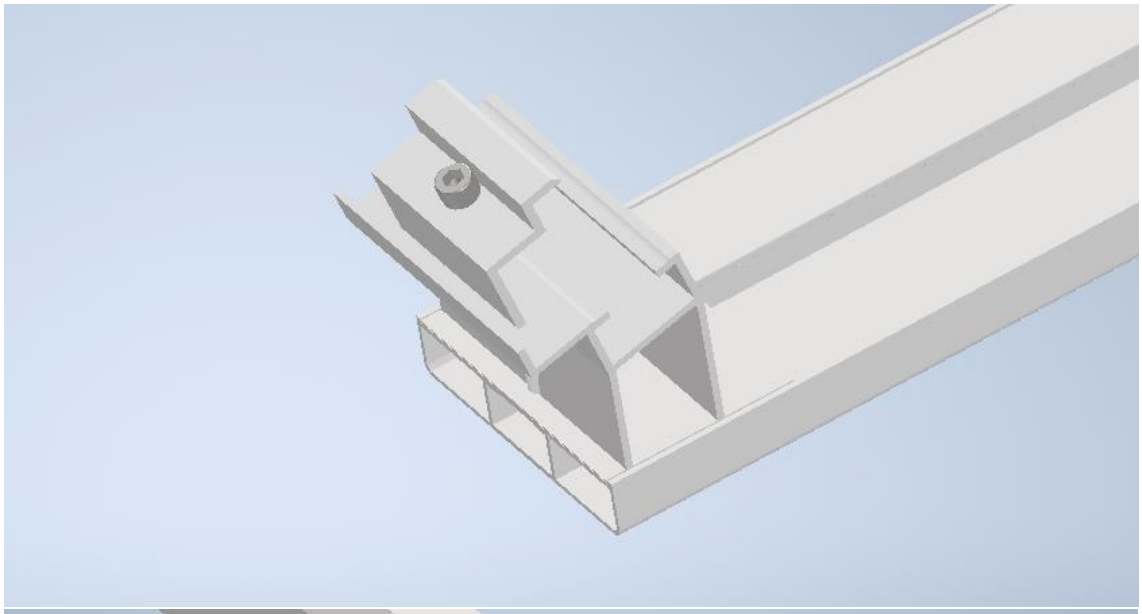
Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

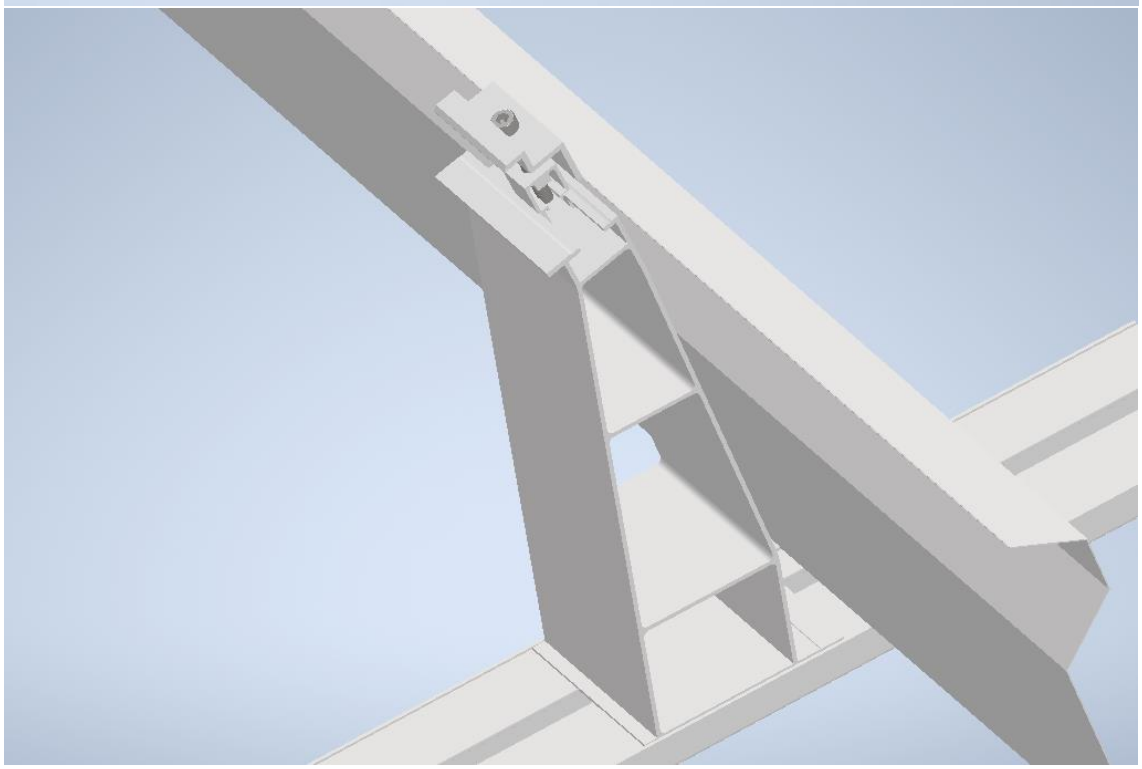
DETALLES ESTRUCTURA 3D





Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45





Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

RAESA

SAGAR FERNÁNDEZ SANTOS, como Director de Fábrica de RIEGOS AGRICOLAS ESPAÑOLES S.A. (R.A.E.S.A), C.I.F. A40010076, con domicilio en ctra. Santander Km. 14 Fuentes de Valdepero (PALENCIA).

CERTIFICA:

Que el material relacionado en el albarán nº 80071497, de fecha 27 de julio de 2022, ha sido extruido con aluminio aleación EN AW 6063 T66 según norma UNE EN-755-2 y cuya composición química según norma UNE EN-573-3 es la que sigue:

%Si	%Fe	%Cu	%Mn
0.2-0.6	≤0.35	≤0.1	≤0.1

%Mg	%Cr	%Zn	%Ti
0.45-0.9	≤0.1	≤0.1	≤0.1

%Otros elementos c/u: 0.05

%Hasta un máximo: 0.15

Y para que conste y surta los efectos oportunos, se expide el presente a petición de ANUDAL INDUSTRIAL, S.L. en Fuentes de Valdepero (Palencia) a 27 de julio de 2022

RIEGOS AGRÍCOLAS ESPAÑOLES, S.A.
Ctra. Santander, km. 14 F. Valdepero (Palencia)

Fdo. Sagar Fernández Santos

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

DECLARACIÓN DE PRESTACIONES
Nº 006/6063T6

1. Código de identificación única del producto tipo: **EN AW 6063T6**

2. Tipo, lote o número de serie o cualquier otro elemento que permita la identificación del producto de construcción como se establece en el artículo 11, apartado 4: **Perfil EN AW 6063T6 de acuerdo con EN 15088:2006**

3. Uso o usos previstos del producto de construcción, con arreglo a la especificación técnica armonizada aplicable, tal como lo establece el fabricante:
Perfil de aluminio para obras estructurales de construcción sometidas a cargas internas y externas

4. Nombre o marca registrada y dirección de contacto del fabricante según lo dispuesto en el artículo 11, apartado 5:
Industrias Aragonesas del Aluminio, S.A.
Carretera Cogullada, 31 - CP 50014 Zaragoza - España
Tel: +34976472570 Fax: +34076470182
e-mail: calidad@inalsa.net

6. Sistema o sistemas de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones del producto de construcción tal como figura en el anexo V:
Sistema 2+

7. En la presente declaración de prestaciones relativa a un producto de construcción cubierto por la norma armonizada UNE-EN 15088:2006, el Organismo Notificado Nº 1035 ha llevado a cabo:
- La inspección inicial de la fábrica de producción
- La auditoria de su plan de control, así como de su plan de vigilancia continua y emitido el correspondiente certificado de conformidad .

9. Prestaciones declaradas:

DIMENSIONES Y FORMA	RANGO	PRODUCTOS INSCRITOS EN UN CIRCULO DE DIAMETRO DESDE 7 A 310 mm				
	TOLERANCIAS	TOLERANCIAS DIMENSIONALES Y DE FORMA, SEGUN NORMA ANOTADA EN EL PLANO: UNE EN 755-9 Ó 12020-2 SALVO INDICACIÓN EXPRESA EN EL PLANO.				
CARACTERISTICAS MECANICAS	NORMA APLICABLE	UNE-EN 755-2				
	VALORES MIN. PARA TTO. T6	Espesor t - Diámetro D	Rm	Rp0.2	A	A50mm
	PERFIL EXTRUIDO	t<=10	215 Mpa	170 Mpa	8%	6%
		10<t<=25	195 Mpa	160 Mpa	8%	6%
	TUBO EXTRUIDO	t<=25	215 Mpa	170 Mpa	10%	8%
	BARRA EXTRUIDA	D<=150	215 Mpa	170 Mpa	10%	8%
		150<D<=200	195 Mpa	160 Mpa	10%	-
SOLDABILIDAD	CLASE I (según prEN 1999-1-1 Anexo C)					
APTITUD PARA EL DOBLADO	PND					
RESISTENCIA A FATIGA	CLASE I (según UNE-EN 15088 punto 4.3.2.2)					
DURABILIDAD	B (según prEN 1999-1-1)					
APLICACIÓN	Para entornos rurales, Industriales/urbanos moderados, y marinos no industriales o moderados (según Tabla D.1 del prEN 1999-1-1)					
	Para usos sin requisitos mínimos de resistencia a fatiga.					
COMPOSICIÓN QUIMICA	ALEACION EN AW 6063 SEGÚN NORMA UNE-EN 573-3					
	Elemento	Valor	Elemento	Valor		
	Si	0,2-0,6	Cr	0,1		
	Fe	0,35	Zn	0,1		
	Cu	0,1	Ti	0,1		
	Mn	0,1	Otros	0,15 total		
	Mg	0,45-0,90				

10. Las prestaciones del producto identificados en los puntos 1 y 2 son conformes con las prestaciones declaradas en el punto 9.

La presente declaración de prestaciones se emite, de conformidad con el Reglamento (UE) n.º 305/2011, bajo la sola responsabilidad del fabricante identificado en el punto 4.

Firmado por y en nombre del fabricante por:

Lorenzo Terrádez
Director de Ventas
Zaragoza, 20/04/2016

Guillermo Rayo
Responsable de Calidad
Zaragoza, 20/04/2016

4. NORMATIVAS

Todos los sistemas de montaje fotovoltaico de ANUSOL han sido diseñados, calculados y fabricados según los EUROCÓDIGOS y normativas NEN. Para los cálculos en el informe del proyecto se han utilizado estas normativas. ANUSOL cumple con los requisitos CE aplicables con respecto a 2001/95/CE, seguridad general de los productos, y las acciones aplicables de BRL 9931, componentes para sistemas solares.

Los sistemas de fijación de cubiertas inclinadas y planas han sido probados y autorizados por NADICO Ingeniería Industrial Management y BOSE S.L.

- EN 1990 Base del diseño estructural
- EN 1997 Diseño geotécnico
- EN 1998-1 Diseño de estructuras / Acciones sísmicas
- EN 1991-1-3Fuerzas en estructuras / Carga de nieve
- EN 1991-1-4 Fuerzas en estructuras / Carga de viento
- EN 1991-1-1 Diseño de estructuras de aluminio
- NEN 7250 Sistemas solares – Integración en cubiertas y fachadas
- BLR9931 Componentes de los sistemas solares
- 2001/95/EG Seguridad del producto

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

5. ANEXOS

1. CERTIFICADOS DE LOS MATERIALES UTILIZADOS

ISOGOM Juntas y perfiles

Informe MATERIAL

Doc. IM_7317
Fecha 12/07/2022

35.7317.00 - JUNTA EPDM
Lote 2202305

--- Datos s/Informe de Laboratorio del proveedor de materia prima ---

Característica	Unidad	Valor	Norma
Elastómero base			EPDM
Color			Negro
Densidad	g/cm^3	1,28	ISO 2781:15
Dureza	Shore A	74,2	ISO 7619-1:11
Carga de rotura	Mpa	8,17	ISO 37:13
Alargamiento de rotura	%	311	ISO 37:13
Viscosidad ML 1+4 100ºC	Mu	74,2	ISO 289-1:07

NOTA: Esta información es presumiblemente exacta y de buena fe. Los datos se basan en valores suministrados por nuestro proveedor y corresponden al Ensayo de Laboratorio del material, y no pueden considerarse vinculantes.

ISOGOM SISTEMAS, S.L.
P. I. Polizur, C/. Montcada, 43, naves 20-21
Tel. 93 713 50 51
08290 CERDANYOLA (Barcelona)

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

ISOGOM Juntas y perfiles

Informe MATERIAL

Doc. IM_7317
Fecha 12/07/2022

35.7317.00 - JUNTA EPDM

Lote 2202305

--- Datos s/Informe de Laboratorio del proveedor de materia prima ---

Característica	Unidad	Valor	Norma
Elastómero base			EPDM
Color			Negro
Densidad	g/cm^3	1,28	ISO 2781:15
Dureza	Shore A	74,2	ISO 7619-1:11
Carga de rotura	Mpa	8,17	ISO 37:13
Alargamiento de rotura	%	311	ISO 37:13
Viscosidad ML 1+4 100ºC	Mu	74,2	ISO 289-1:07

Velocidad de inflamabilidad horizontal según FMV SS 302 (Federal Motor Vehicle Standard 302, Flammability of interior materials):

Resultado de velocidad de combustión: 8,33 mm/min

NOTA: Esta información es presumiblemente exacta y de buena fe. Los datos se basan en valores suministrados por nuestro proveedor y corresponden al Ensayo de Laboratorio del material, y no pueden considerarse vinculantes.

ISOGOM SISTEMAS, S.L.
P. I. Polizur, C/. Montclar, 43, naves 20-21
Tel. 93 713 50 51
08290 CERDANYOLA (Barcelona)

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

RAESA

SAGAR FERNÁNDEZ SANTOS, como Director de Fábrica de RIEGOS AGRICOLAS ESPAÑOLES S.A. (R.A.E.S.A), C.I.F. A40010076, con domicilio en ctra. Santander Km. 14 Fuentes de Valdepero (PALENCIA).

CERTIFICA:

Que el material relacionado en el albarán nº 80070614, ref. 100/22A, 621/11A, 376/44C, 376/84C, 141/113A, 621/54C, 376/33C y 333/44A, de fecha 27 de abril de 2022, ha sido extruido con aluminio aleación EN AW 6063 según norma UNE EN-755-2 y cuya composición química según norma UNE EN-573-3 es la que sigue:

%Si	%Fe	%Cu	%Mn
0.2-0.6	≤0.35	≤0.1	≤0.1
%Mg	%Cr	%Zn	%Ti
0.45-0.9	≤0.1	≤0.1	≤0.1

%Otros elementos c/u: 0.05

%Hasta un máximo: 0.15

Y para que conste y surta los efectos oportunos, se expide el presente a petición de ANUDAL INDUSTRIAL, S.L. en Fuentes de Valdepero (Palencia) a 27 de abril de 2022

RIEGOS AGRICOLAS ESPAÑOLES, S.A.
Ctra. Santander, km. 14 F. Valdepero (Palencia)

Fdo. Sagar Fernández Santos

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

RAESA

SAGAR FERNÁNDEZ SANTOS, como Director de Fábrica de RIEGOS AGRICOLAS ESPAÑOLES S.A. (R.A.E.S.A), C.I.F. A40010076, con domicilio en ctra. Santander Km. 14 Fuentes de Valdepero (PALENCIA).

CERTIFICA:

Que el material relacionado en el albarán nº 80071063 de fecha 10 de junio de 2022, ha sido extruido con aluminio aleación EN AW 6063 según norma UNE EN-755-2 y cuya composición química según norma UNE EN-573-3 es la que sigue:

%Si	%Fe	%Cu	%Mn
0.2-0.6	≤0.35	≤0.1	≤0.1
%Mg	%Cr	%Zn	%Ti
0.45-0.9	≤0.1	≤0.1	≤0.1

%Otros elementos c/u: 0.05

%Hasta un máximo: 0.15

Y para que conste y surta los efectos oportunos, se expide el presente a petición de ANUDAL INDUSTRIAL, S.L. en Fuentes de Valdepero (Palencia) a 10 de junio de 2022

RIEGOS AGRÍCOLAS ESPAÑOLES, S.A.
Ctra. Santander, km. 14 F. Valdepero (Palencia)

Fdo. Sagar Fernández Santos

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

Inox Ibérica, S.A.
Calle Solsona, 3 – Polígono Industrial la Florida
08130 - SANTA PERPETUA DE MOGODA (Barcelona)
Teléfonos 93 565 30 01 – Administración 93 565 30 04
Fax 93 565 30 10
e-mail: comercial@inoxiberica.com

ISO 9001 BUREAU VERITAS Certification Nº 9000749-B

CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD

Certificamos que los materiales empleados en la fabricación de la tornillería de acero inoxidable que ampara esta certificación, cumplen con todas las exigencias internacionales.

Asimismo, dicha tornillería se rige por las designaciones, dimensionados y demás normalizaciones de las actuales normas DIN.

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS

Tipo	DIN ISO 3506	C %	Si %	Mn %	Cr %	Mo %	Ni %	Otros %
Austenítico	(A2) 1.4301	0,1	1	2	17,5÷19,5	–	8÷10,5	–
Austenítico	(A4) 1.4401	0,08	1	2	16÷18,5	2,0÷3,0	10÷15	–

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

Tipo	DIN ISO 3506	Clase de Resistencia	Rm min N/mm²	Rp (0.2) mín N/mm²	AL mín
Austenítico	(A2) 1.4301	50	500	210	0,6 d
Austenítico	(A4) 1.4401	70	700	450	0,4 d
		80	800	600	0,3 d

CLIENTE: ANUDAL INDUSTRIAL, S.L.U
ALBARAN: 8010515437
PEDIDO: 01/m/4138
MATERIAL:

TORNILLO ALLEN DIN 912 A2 6X35/35

INOX IBERICA, S.A.
18/10/2022

INOX IBERICA, S.A. GESTIÓN DE CALIDAD

Reg. Merc. de Barcelona, Hoja 19826, Folio 39, Tomo 2010, Libro 1415, Sec. 2ª, Sociedades, Inscrip. 1ª - CIF A-08-280323

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

Hispanox ESPECIALISTAS EN TORNILLERIA

ANUDAL INDUSTRIAL, S.L.U

CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD

(según norma EN-10204 2.1)

Hispanox, S.A. certifica que el material usado para la fabricación de tornillería de acero inoxidable suministrada a su empresa está bajo la normativa UNE-EN ISO 3506 parte 1, 2 y 3, correspondiente a las características mecánicas de los elementos de fijación de acero inoxidable resistente a la corrosión.

Número de albarán: EN2240388
Fecha: 04/07/2022

Pedido cliente: 01/M/4135

COMPOSICIÓN QUÍMICA %								
Tornillos – Varillas – Pernos – Abarcones – Tuercas – Arandelas - Pasadores								
Calidad	**C max.**	**Si max.**	**Mn max.**	**Cr**	**Ni**	**P max.**	**S**	**Mo**
A4	0.08	1.0	2.0	16 - 18.5	10 - 15	0.05	max. 0.03	2 - 3
A2	0.10	1.0	2.0	15 - 20	8 - 19	0.05	max. 0.03	-
A1	0.12	1.0	6.5	16 - 19	5 - 10	0.20	0.15 - 0.35	max. 0.7

		CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS				
		Tornillos – Varillas – Pernos – Abarcones			Tuercas	
Producto de clase	**Clase de calidad**	**Resistencia a la tracción* Rm mín. N/mm2**	**Límite elástico convencional* al 0.2% Rp 0.2 mín. N/mm2**	**Alargamiento de Rotura A mín. mm**	**Resistencia en la carga de prueba, Sp mín. N/mm2**	
					Tuerca de tipo 1 (m > 0.8d)	**Tuerca estrecha (0.5 < m < 0.8d)**
A1 - A2 - A4	50	500	210	0.6 d	500	250
	70	700	450	0.4 d	700	350
	80	800	600	0.3 d	800	400

* La resistencia a la tracción y el límite elástico se calculan en función de la sección resistente.

Responsable Calidad

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

INFORME DE ENSAYO

Informe Nº / *Report Ng:* **60267.20**

Peticionario: / *Customer:*

ANUDAL INDUSTRIAL, S.L.
Polígono Ind. Pomar de Dalt. Avenida Conflent, 100
08915 - BADALONA - Barcelona

Objeto Ensayo: / *Test Subject:*

Ensayos mecánicos soportes placas solares

Referencia: / *Reference:*

Soportes placas solares 15º

Muestras ensay _das: / *Samples Tested:*

Soporte 15º inferior clip, material Aluminio 6005-T6.
Soporte 15º inferior tuerca, material Aluminio 6005-T6.
Soporte 15º superior clip, material Aluminio 6005-T6.
Conjunto Soporte 15º clip, material Aluminio 6005-T6.

Fecha Recepción de muestras: 21/09/2020
Receptíon Date:

Fecha Realización Ensayos: 28/09/2020
Testíng Date:

Ensayos efectuados:/ *Tests performed:*

- ENSAYO DE CARGA A TRACCIÓN

Signatario/s Autorizado/s
Authoríz d.Ŝígnatg,rr/íes

Fecha emisión/*Issue date:* 09/10/2020

B. U. S. E.
Bureau de Organización Soldadura y Ensayos, S.L.

JESÚS DOMÉNECH FEDI
Director Laboratorio / *Manager*

Bureau de Organización Soldadura y Ensayos, S.L.

IVÁN GARCÍA ESPÍN
Director Calidad / *Quality Manager*

J. Mª Doménech

- SE TIENE A DISPO!'51CION DEL CLIENTE LOS VALORES DE INCERTIDUMBRE ASOCIADOS A LOS"RI:SULTADOS OBTENIDOS./ *The unce mesures asociated are availab/e.*
- LOS DATOS INDICADOS REFERENTES A LA CLASE DE MATERIAL, COLADA E IDENTIFICACIÓN, SE CORRESPONDEN CON LA INFORMACIÓN FACILITADA POR EL PETICIONARIO. *Thi, foct, hove be,m expedited by the petitioner.*
- LU KI. UL I AUU LUNI't.NIUU t.N H PKI:SENTE CEKTIFICALJO SOLO AFECTAN A LAS MUESTRAS ENSAYADAS./ *This results are only available far the tested samples.*
- ESTE CERTIFICADO NO PODRÁ SER REPRODUCIDO PARCIALMENTE SIN APROBACIÓN POR ESCRITO DEL LABORATORIO DE ENSAYOS QUE LO EMITE. *Thi, certi'icot con't be duplicoted without the cons6nt of 8.0.S.E, S.l..*

ENSAYOS MECÁNICOS REALIZADOS/ *MECHAN/CAL TESTS PERFORMED*

Ensayo 1: Ensayo Soporte 15º inferior, anclaje mediante clip.
Ensayo de esfuerzo a tracción de la pieza soporte inferior anclada al perfil soporte mediante clip y tomillo de M6.

Ensayo 2: Ensayo Soporte 15º inferior, anclaje mediante tuerca.
Ensayo de esfuerzo a tracción de la pieza soporte inferior anclada al perfil soporte mediante tuerca y tomillo de M8.

Ensayo 3: Ensayo Soporte 15º superior, anclaje mediante clip.
Ensayo de esfuerzo a tracción de la pieza soporte inferior anclada al perfil soporte mediante clip y tomillo de M6.

Ensayo 4: Ensayo Conjunto Soporte 15º, anclaje mediante clip.
Ensayo de esfuerzo a tracción del conjunto soporte 15º anclada al perfil soporte mediante clip y tomillo de M6.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

RESULTADOS DE LOS ENSAYOS/ *TESTS RESULTS*

Ensayo *Test Nº/No.*	**Muestra ensayada**	**Prueba carga** KN	**Observaciones**
1.1	Ensayo de esfuerzo a tracción de la pieza soporte inferior anclada al perfil soporte mediante clip y tomillo de M6	5,09	Se deforman el clip y el perfil de anclaje
1.2		5,04	Se deforman el clip y el perfil de anclaje
2.1	Ensayo de esfuerzo a tracción de la pieza soporte inferior anclada al perfil soporte mediante tuerca y tomillo de M8.	5,15	Se deforman el perfil de anclaje y rompe pestaña guía del soporte
2.2		5,08	Se deforman el perfil de anclaje y rompe pestaña guía del soporte
3.1	Ensayo de esfuerzo a tracción de la pieza soporte superior anclada al perfil soporte mediante clip y tomillo de M6.	3,43	Se deforman el clip y el perfil de anclaje
3.2		4,03	Se deforman el clip y el perfil de anclaje
4.1	Ensayo de esfuerzo a tracción del conjunto soporte 15º anclada al perfil soporte mediante clip y tomillo de M6.	7,20	Se deforman el perfil de anclaje y rompe pestaña guía del soporte
4.2		5,60	Se deforman el perfil de anclaje y rompe pestaña guía del soporte

Nota:
El ensayo a tracción se ha realizado siguiendo la sistemática de la norma ASTM A-370

Temoeratura de Ensayo/Test *Temperature* = RT (RT = Temperatura Ambiente / *Room Temperature)*

Datos Probeta:/SJ2e,imen *Data:*

Equipos Utilizados:/Used *Equipment:*

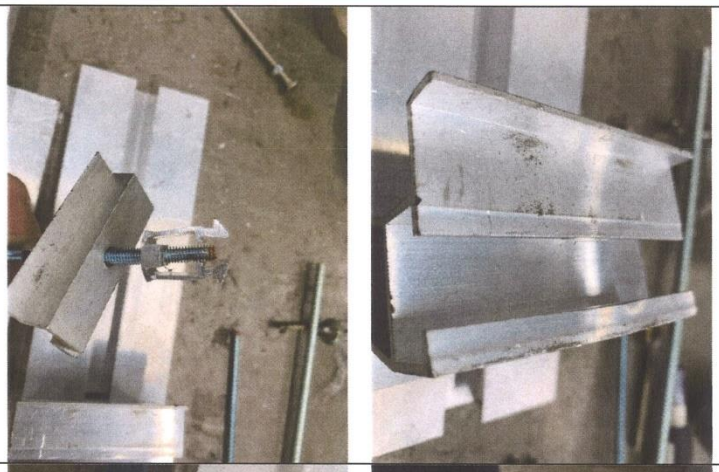
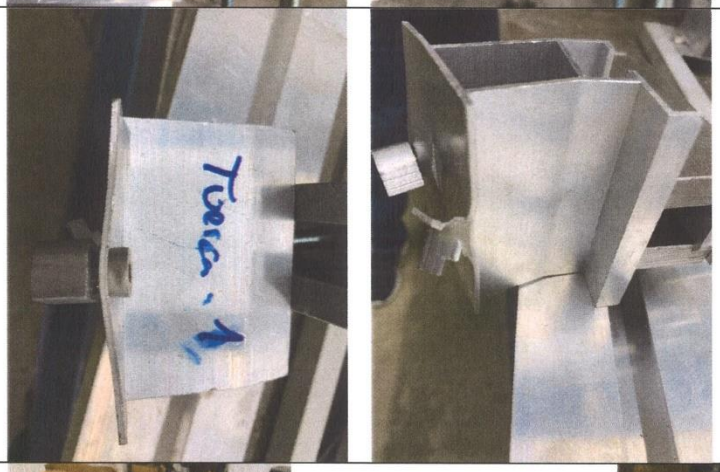
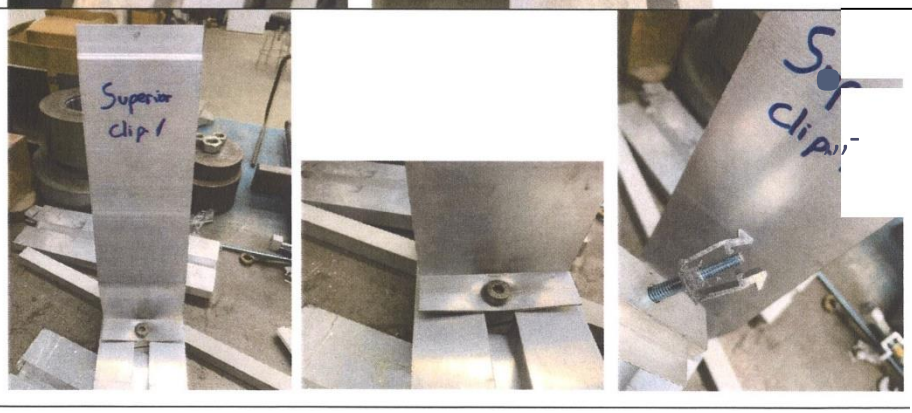
MáQ. *Ensa)lQLTest Machine:*	ExtensómetrQ *LExtensometer:*	Calibre; *LCalliper:*
MC-02; 10 Tn. SUZPECAR Nº 2654	No aplica	MC-28; TESA-00530090-2M474206

Técnico Analista / *Technica/ Analyst:* Juan Llanas

BUSE

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

FOTOGRAFIAS / *PHOTOS*

ENSAYO 1	
ENSAYO 2	
ENSAYO 3	

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

ENSAYO 3	
ENSAY04	

FINAL INFORME - *FINAL REPORT*

B. O. S. E.
Bureau de Organización Soldadura y Ensayos, S.L.
JESÚS DOMENECH FEDI
Director Laboratorio / *Manager*

BOSE/200 Rev.04 , de 25.10.2018

JI M[11] OméMth

Bureau de Organización Soldadura y Ensayos, S.L.
IVÁN GARCÍA ESPIN
Director Calidad / *Quality Manager*

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

2. INTRUCCIONES DE SEGURIDAD / GARANTÍA

➔ INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD

- Este informe de proyecto ANUDAL INDUSTRIAL S.L.U. es complementario a los manuales de instalación de ANUSOL , en los que se describe cómo deben instalarse los sistemas de ANUSOL.

- Para evitar que los sistemas de cubierta plana se muevan, levanten o vuelquen, el sistema debe fijarse a la cubierta o inmovilizarse con lastre. El lastre calculado en este informe de proyecto es esencial para garantizar que el sistema de montaje se pueda colocar y utilizar de forma segura en la(s) cubierta(s) objeto de este informe de proyecto.

- Existen restricciones para la posición del sistema solar en una cubierta. Los paneles solares deben colocarse a una distancia recomendada desde el borde de la cubierta.

- Deben observarse todas las normas vigentes aplicables relativas a la estructura, seguridad y construcción.

- Las instrucciones proporcionadas en este informe de proyecto ANUDAL INDUSTRIAL S.L.U. deben observarse en todo momento.

- ANUDAL INDUSTRIAL, S.L.U. no acepta ninguna responsabilidad por consecuencias directas y/o indirectas de cualquier acción (u omisión) resultantes de un uso incorrecto del sistema ANUSOL por parte del cliente

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

➔ GARANTÍA

- La garantía está sujeta a las condiciones de garantía indicadas en los términos y condiciones generales suministrados por ANUSOL.

anusol®
Estructuras para Energía Solar

GARANTÍA DE 10 AÑOS PARA TODOS LOS MATERIALES DE LOS COMPONENTES DEL SISTEMA DE ESTRUCTURAS DE INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS ANUSOL.

Los sistemas de estructura para instalaciones fotovoltaicas se fabrican siguiendo las directrices de calidad según la normativa ISO 9001:2015, razón por la cual se otorga a todos los clientes de Anudal Industrial SLU la siguiente garantía.

Anudal Industrial SLU, bajo la marca Anusol, otorga a todos los materiales de los componentes del sistema de estructura de instalaciones fotovoltaicas suministrados, una garantía de DIEZ (10) AÑOS a contar desde la entrega, por defectos importantes en dichos materiales.

Se consideran defectos importantes aquellas anomalías e irregularidades del material que impiden su uso normal, o resulten inservibles, quedando excluidos de la presente garantía aquellos materiales que se deterioren a consecuencia del desgaste natural, manejo negligente, casos fortuitos, excesos de sobrecarga, cimientos y fundaciones deficientes, empleo de lubricantes inadecuados, instalaciones en ambientes agresivos, etc. En ningún caso tiene la consideración de defectos importantes los ópticos o estéticos.

Si se advirtieran defectos importantes en los materiales de los componentes del sistema de estructura de campo de instalaciones fotovoltaicas suministrados, Anudal Industrial SLU se compromete a subsanarlos, a su elección, mediante mejora, suministro de recambios o de otra manera idónea.

El cliente debe poner en conocimiento de Anudal Industrial SLU, por escrito, la existencia de cualquier defecto importante, inmediatamente después de advertirlo, estando obligado a comprobar el defecto del material por una prueba de material reconocida por Anudal Industrial SLU.

Las reparaciones o sustituciones de material consecuencia de la presente garantía, se prestarán o realizarán en fábrica o en el lugar de origen de la prestación, siendo por cuenta del cliente los gastos de envío, transporte, seguro, etc., así como los gastos de desplazamiento, dietas, montaje y desmontaje, supervisión, otros costes indirectos, etc., a que dé lugar la sustitución o reparación.

Quedan expresamente excluidos de la presente garantía cualquier daño y perjuicio por pérdida de rendimiento o beneficios de la instalación fotovoltaica.

El suministro de piezas de recambio no prolonga el plazo de garantía.

No quedan garantizados los métodos de fijación escogidos por la ingeniería o por la empresa instaladora, ni se garantiza la resistencia del soporte sobre el que se monten las estructuras Anusol.

La presente garantía se extingue automáticamente si el cliente efectuase el montaje de los materiales sin seguir las presentes instrucciones por sí mismo o llevase a cabo modificaciones o reparaciones en el material sin autorización de Anudal Industrial SLU.

Esta garantía es válida para las estructuras estandarizadas de Anusol, instaladas a más de 5 km de la costa. En caso de ubicarse a menos de 5 km de la costa, se requiere la petición expresa del cliente para servir las estructuras en aluminio anodizado; en caso contrario, la garantía no será válida.

Cuando los materiales suministrados por Anudal Industrial SLU procedan de otra empresa y, en general, siempre que no los fabrique Anudal Industrial SLU, ésta otorgará al cliente las mismas que garantías que a ella le concedan.

Anudal Industrial SLU
B-64348261
+34 93 465 0272

Avenida del Conflent, 100
P.I. Pomar de Dalt – 08915
Badalona (Barcelona)

-

REAL ENERGY SYSTEMS

Menu



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etc.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBEA3C92B45

PRISMA 310A

Regulador de potencia y controlador para el autoconsumo

Con cumplimiento de los criterios de la UNE 217001-IN y RD 244/2019

PRISMA 310A permite regular la potencia obtenida de fuentes renovables y aportar garantías físicas y lógicas para decidir qué potencia debemos o deseamos consumir de la red.

Integra en el mismo dispositivo un contador para la regulación instantánea y elimina la necesidad de otros componentes externos en la regulación de la potencia

---

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45



Figura 1. PRISMA 310A – Controlador dinámico de potencia con inyección CERO compacto

PRISMA 310A:

Controlador dinámico de potencia obtenida de fuentes renovables para el autoconsumo, de alta gama. Integra en el mismo dispositivo un regulador y un contador eliminando la necesidad de otros componentes externos en la regulación de potencia. Limita o elimina la exportación de energía, de la manera más eficiente.

Descargar Hoja de Producto

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

DESCRIPCIÓN

El PRISMA 310A es un controlador dinámico de potencia que permite regular el nivel de generación de los inversores de una instalación de producción (fotovoltaica, eolica,...) en función del consumo instantáneo. El objetivo final es limitar o eliminar la exportación de energía, de la manera más eficiente, consiguiendo maximizar la producción cumpliendo las restricciones normativas y técnicas.

CARACTERÍSTICAS

Equipo multifunción con capacidad de:

- Gestionar múltiples modelos de inversores de distintos fabricantes:
    - Comunicación TCP (Sunspec/Modbus).
    - Comunicación RS485 (Modbus RTU). Requiere pasarela REN-TTL-485.
- Ajustado según legislación local (Ej: España fase de mínimo consumo, media de consumos, ...)
- Aplicable a instalaciones monofásicas y trifásicas.
- Proporciona Servidor Modbus/TCP para monitorización.
- Datos instantáneos en pantalla y mediante señalización luminosa y acústica.

Funcionamiento

- En modalidad autoconsumo sin excedentes:
    - Evita la inyección de energía a la red (doble control físico y lógico).
    - Con cumplimiento de norma UNE 217001-IN.
- En modalidades más complejas:

- Con distintos contadores o consumos para instalaciones próximas (hasta 6 instalaciones trifásicas contando con el mismo).
- Con grupos electrógenos (doble control de no inyección y protección de grupo integrada.
- Controles independientes para cada fase (balanceo dinámico de fases mediante inversores monofásicos, etc.

Las capacidades de comunicación permiten el control virtual de cualquier inversor (*) con capacidad de regulación externa que disponga de los protocolos/mapas de regulación publicados.

* consultar la lista de equipos soportados (fabricantes, inversores y data loggers).

DATOS TÉCNICOS

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

Declaración de conformidad	CE
Alimentación	90-265 VAC, 50-60Hz
Condiciones de trabajo	-20..+50ºC // 5-95% HR sin condensación
Dimensiones	90x158x58 mm
Peso	400 gr
Grado de protección	IP20
Material caja	Plástico PC/ABS autoextinguible UL94-V0
Montaje	Sobre Carril DIN EN 60715
Fabricado en	España. Unión Europea
Conexiones en Voltaje Primario	3x (85-265VAC) (50/60Hz)

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

Clase térmica	Ta70C/B
Denominación de la electrónica	E310A
Relé de desconexión / contactor	Contacto seco (sin tensión) Tipo AC1. Máximo 16A / 250VAC. Tipo AC15. Máximo 0,5A / 240V

COMUNICACIONES

Comunicación inversores	RS-485 Ethernet
Protocolos	ComLynx Modbus TCP Modbus RTU (Configurable, incluye Sunspec)
Contaje directo	Transformador XXX/5A
Comunicación contadores externos	Ethernet
Comunicación Externa	Servidor Modbus TCP
Denominación del Firmware	PRISMA 310A

OTRAS FUNCIONES

- Pantalla integrada OLED 1.3" con pulsador.
- Ethernet RJ45.
- 3 lecturas de voltaje + 3 lecturas de intensidad (5A).
- Salida digital (relé).
  - Tipo AC1. Máximo 16A / 250VAC.
  - Tipo AC15. Máximo 1,5A / 240V.
- Fuente de alimentación continua integrada (se alimenta externamente con 220V).

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

- Bus de comunicaciones TTL (5v) Permite comunicación con equipos 485 (accesorios REN TTL-485 u ordenador USB (Cable REN TTL/USB).
- Leds de señalización (2 verdes/2 naranja/2 rojos).
- Buzzer interno para notificación sonora.
- Permite instalación sobre rack-DIN.

ESQUEMAS DE CONEXIÓN

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45

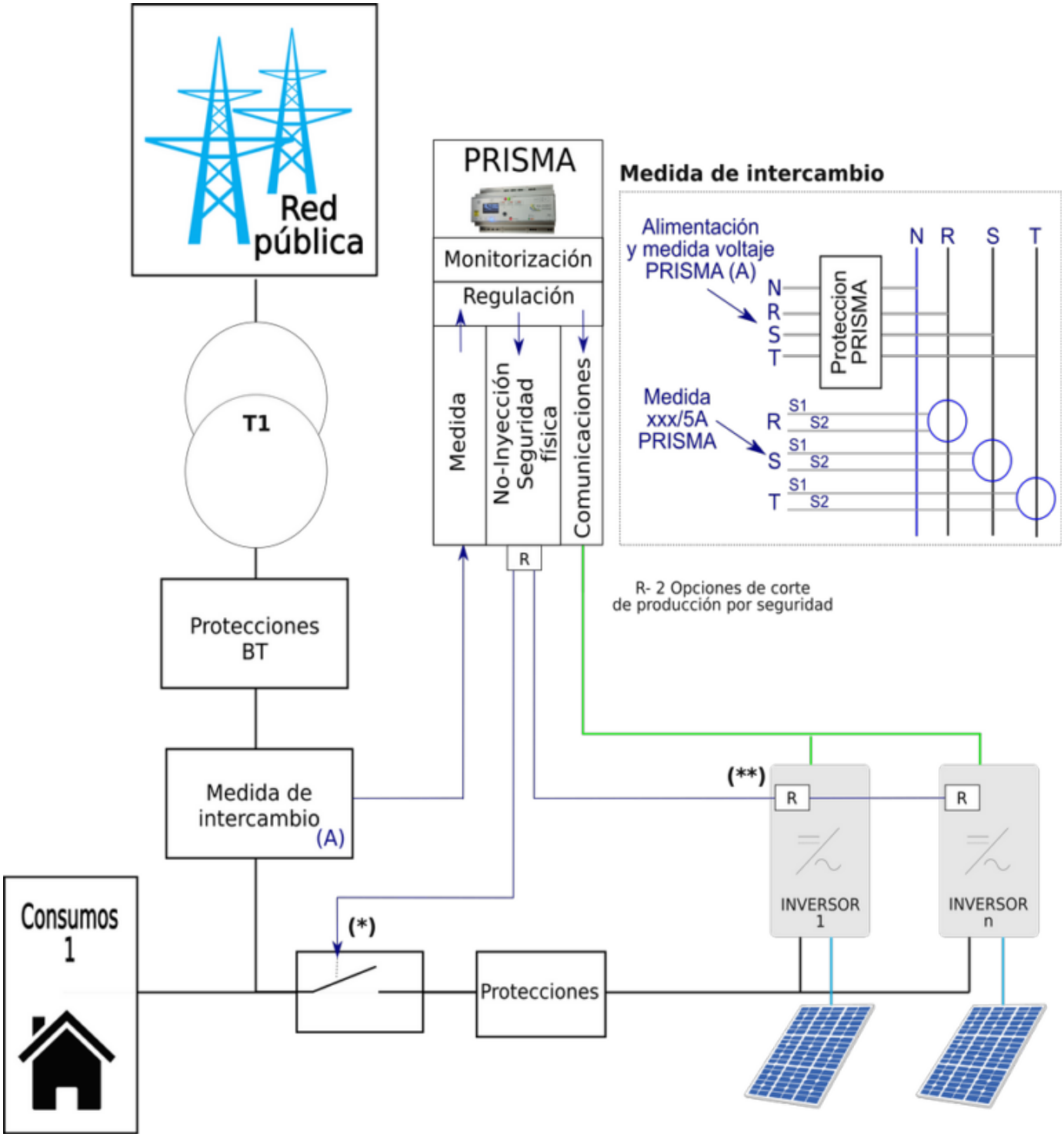
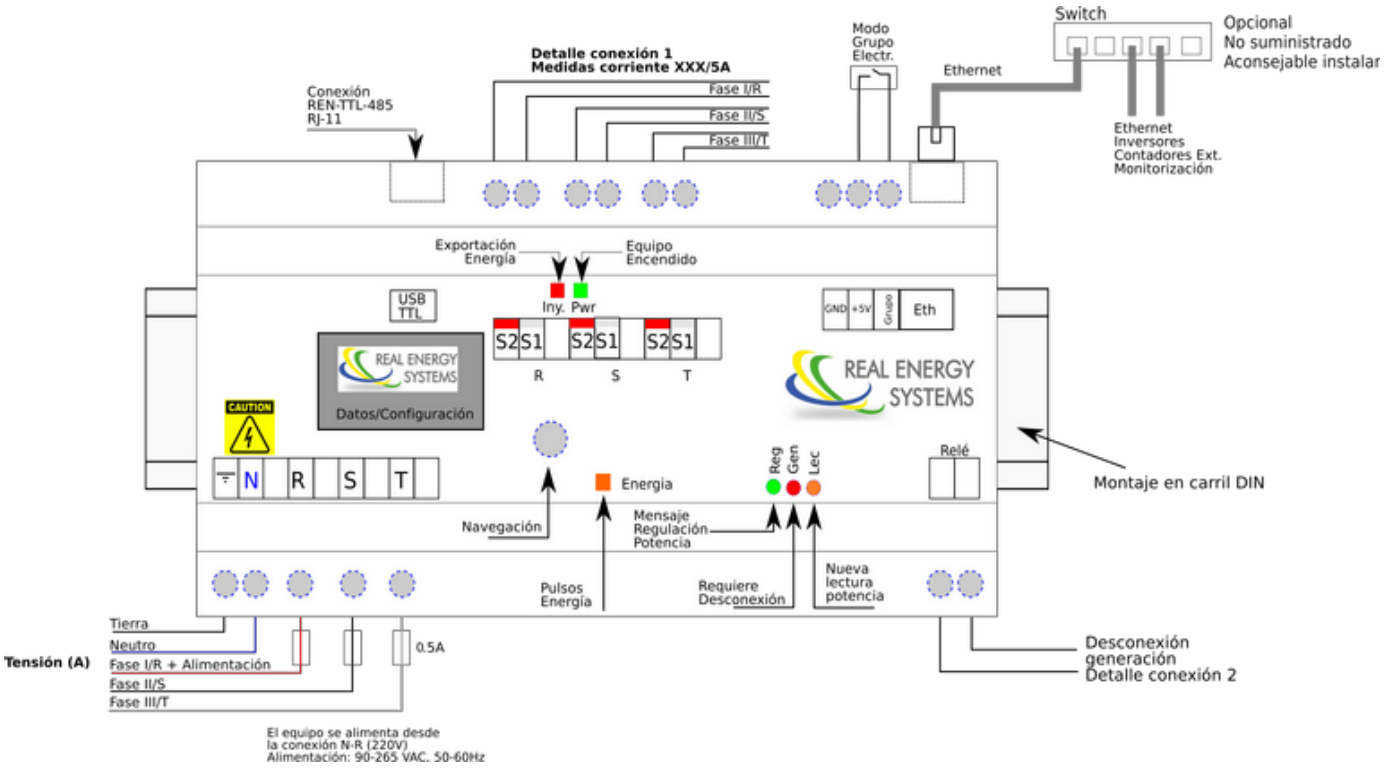


Figura 2. Esquema Unifilar

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45



Solicite asesoría o más información

INICIO
LA EMPRESA
SECTORES
PRODUCTOS

SOFTWARE
SOPORTE
CONTACTO

Condiciones de Venta
Información Legal
Política de Privacidad

Neve | Funciona gracias a WordPress

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/07/2023, per Bartomeu Torrens Ferrer (Col. 11960), Joaquim Julià Ferrer (Col. 14385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C0D56CBBA3C92B45