Ajuntament d'Hostalric

PROJECTE EXECUTIU PER INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM A LA COBERTA DE L'AJUNTAMENT D'HOSTALRIC

P1838 – MARÇ – 2024

AENOR GESTIÓN DE LA CALIDAD ISO 9001 | AENOR GESTIÓN AMBIENTAL ISO 14001 | AENOR SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO ISO 45001 | AENOR GESTIÓN ENERGÉTICA ISO 50001

GESA enginyeria

ÍNDEX GENERAL

DOCUMENT NÚM. 1: MEMÒRIA

ANNEXES

DOCUMENT NÚM. 2: PLÀNOLS

DOCUMENT NÚM. 3: PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

DOCUMENT NÚM. 4: PRESSUPOST

ESTAT D'AMIDAMENTS

QUADRE DE PREUS NÚM. 1

QUADRE DE PREUS NÚM. 2

PRESSUPOSTOS PARCIALS

RESUM PRESSUPOST

DOCUMENT NÚM. 1: MEMÒRIA

ÍNDEX MEMÒRIA

1 ANTECEDENTS 4
2 OBJECTE DEL PROJECTE 5
3 AGENTS DEL PROJECTE 5
3.1. Redactor 5
3.2. Titular 5
4 EMPLAÇAMENT 5
5 CLÀUSULA DE PROTECCIÓ DE DADES DEL PROJECTE EXECUTIU. 5
6 NORMATIVA D'APLICACIÓ 6
7 TOPOGRAFIA I CARTOGRAFIA 7
8 MEMÒRIA CONSTRUCTIVA 7
8.1. Instal·lació solar fotovoltaica. 7
8.1.1. Introducció. 7
8.1.2. Descripció de la instal·lació. 7
8.1.3. Mòduls fotovoltaics flexibles. 12
8.1.4. Inversor. 13
8.1.5. Proteccions. 14
8.1.6. Posada a terra. 15
8.1.7. Cablejat. 16
9 VIDA ÚTIL I GARANTIA DE LES INSTAL·LACIONS 17
10 CONTROL DE QUALITAT 18
11 GESTIÓ DE RESIDUS 18
12 JUSTIFICACIÓ DE PREUS 18
13 DISPOSICIONS ADMINISTRATIVES 18
13.1. Planificació de l'obra i termini d'execució 18
13.2. Revisió de preus i preus contradictoris 19
13.3. Estudi bàsic de seguretat i salut 19
13.4. Plec de condicions i declaració d'obra completa 20
13.5. Modificacions de projecte 20
13.5.1. Modificacions per raons d'interès públic per causes imprevisibles 20
13.5.2. Modificacions del projecte per causes previsibles 20
13.6. Compliment defectuós de la prestació 21
14 PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL 22

15 CONCLUSIONS 23

ÍNDEX DE IMATGES

Imatge 1. Vista de la configuració dels grups de la coberta 8
Imatge 2. Vista de la configuració dels grups de la coberta 9
Imatge 3. Vista del traçat dels cables fins a la TMF10 9
Imatge 4. Ubicació del nou l'armari TMF10 a instal·lar 10
Imatge 5. Esquema de connexió del quadre TMF10 amb el de l'ajuntament 10
Imatge 6. Esquema 2 de la guia de interpretació NRZ105 de EDISTRIBUCIÓN 11

ÍNDEX DE TAULES

RESUM DE PRESSUPOST 22

1 ANTECEDENTS

El present projecte es redacta en compliment de l'encàrrec realitzat per l'Ajuntament d'Hostalric , al tècnic que subscriu, per la instal·lació de mòduls solars fotovoltaics, per tal de potenciar la millora de l'eficiència energètica de les instal·lacions existents i obtenir una gran sostenibilitat.

Per a la redacció d'aquest projecte es contempla la normativa vigent per aquest tipus d'instal·lacions, que queda relacionada a l'Annex 2. Normativa d'obligat compliment, així com, les directrius indicades pels tècnics municipals de l'Ajuntament d'Hostalric.

L'ajuntament conte una gran superfície de coberta per a poder implementar una instal·lació de gran potència fotovoltaica. Aquest ajuntament conte una gran riquesa històrica i això provoca que tingui una gran protecció per conservar la seva estètica gòtica i no malmetre la seva estructura i per això no es podrà instal·lar cap mòdul fotovoltaic a la Casa de la Vila.

L'edifici actual de tres plantes, s'articula al voltant del claustre. La planta superior fou falçada a finals dels anys 90 i s'hi ubiquen algunes dependències municipals. En el mateix edifici abans hi havia una petita església dedicada a la Mare de Déu de la Pietat. La coberta es de teula àrab. La façana principal que es pot observar actualment, es fruit de reforma i amb la utilització de rajol vermell com a ornament. Tota la façana té com una mena d'encoixinat.

L'ajuntament esta inclòs en l'inventari del Patrimoni Arquitectònic Català, Inclou els inscrits en el Registre de Béns Culturals d'Interès Nacional (BCIN) amb la classificació de monument històric, els Bens Culturals d'Interès Local (BCIL).

Els mòduls només seran possibles executar-los en l'edifici adjacent a l'ajuntament, on esta destinat a serveis generals de l'ajuntament. Aquestes cobertes adjacents a la casa de la vila estan fetes de fusta, i la viabilitat d'adherir els mòduls amb pinces especials per als mòduls, en aplicar-ho, resulta la no viabilitat de poder adherir-ho.

Aquests mòduls no contemplaran cap optimitzadors ja que les cobertes on s'executa la instal·lació no contenen ombra. No obstant en la zona que dona al carrer Raval, hi ha una petita ombra en forma de triangle depenen de la hora del dia, però s'ha deixat una marge perquè no ens afecti als mòduls que s'instal·laran.

A la coberta SS. TT. Conte una zona habilitada per a implementar es diferents aparells elèctrics de les instal·lacions de l'ajuntament i el inversor anirà en la paret de la coberta de color negre.

La instal·lació ha de donar una potència de 32 kWp per a poder satisfer les necessitats de sostenibilitat energètica i obtenir l'ajut dels fons Europeus Verds per a la millora de les instal·lacions actuals.

Seguint les condicions inicials de disseny que s'ha descrit en aquest apartat, es procedeix a la formalització del projecte en qüestió per a executar.

2 OBJECTE DEL PROJECTE

L'objecte del present projecte és determinar les condicions tècniques i de seguretat necessàries, així com descriure el funcionament i definir i valorar econòmicament la instal·lació de mòduls solars fotovoltaics a implementar en la coberta de l'ajuntament d'Hostalric situat a la població d'Hostlaric, sota el compliment de la normativa vigent per aquest tipus d'instal·lacions, així com també la sol·licitud dels permisos i autoritzacions necessàries per a l'execució de les esmentades instal·lacions.

3 AGENTS DEL PROJECTE

3.1. Redactor

El tècnic autor del present projecte és el Sr. Josep Barberillo Nualart, NIF. 53124665R, Enginyer Industrial i MS en Civil Engineering, col·legiat núm. 16.134, domiciliat al C. Onze de Setembre núm. 43, baixos 1A, 08520 Les Franqueses del Vallès, correu electrònic gesa@gesa.cat i telèfons 93 846 53 20 / 600 49 66 70.

3.2. Titular

El titular del projecte és l'Ajuntament d'Hostalric amb NIF P1708900D i adreça Raval, número 45 (17450) d'Hostalric i tel. 972 684 011.

4 EMPLAÇAMENT

L'edificació objecte de la instal·lació solar fotovoltaica es troba situada a la carretera Raval, 45 a la població d'Hostalric, 17450.

Coordenades UTM31N – ETRS89 (41.7459200 Nord, 2.6413400 Est).

Referència cadastral:

0218218DG7201N0001LR Carretera Raval de les 39 d'Hostalric. Superfície construïda 2.167,00 m2, any construcció: 1995.

5 CLÀUSULA DE PROTECCIÓ DE DADES DEL PROJECTE EXECUTIU.

En compliment del que estableix la Llei Orgànica 03/2018, de 05 de desembre, de Protecció de Dades Personals, li comuniquem que amb l'acceptació d'aquest document, vostè atorga el seu consentiment explícit perquè les dades que ens faciliti s'incorporin i siguin

tractades en fitxers sota la responsabilitat de GESA SL amb CIF B60566627 i domicili a Carrer Onze de Setembre 43, Baixos 1 ª A, de les Franqueses de Vallès, 08520, Barcelona, amb la finalitat de poder prestar els serveis contractats, així com per mantenir-lo informat sobre qüestions relatives a l'activitat de l' Empresa i els seus serveis, sent cancel·lats després del compliment del període establert legalment.

Les dades facilitades podran ser comunicades en cas necessari a administracions públiques i qualsevol altra entitat encarregada del tractament per poder complir amb els serveis contractats. GESA SL es compromet a tractar les seves dades de forma lleial, transparent, adequada, pertinent, limitada, exacta i actualitzada i a no comunicar o cedir aquesta informació a tercers, exceptuant que aquesta comunicació sigui necessària o pugui suposar una millora per a la prestació dels serveis contractats tal com s'indica en el paràgraf anterior.

La renúncia a autoritzar aquest tractament comportaria la impossibilitat de complir amb els serveis als quals es refereix aquest contracte. Així mateix, l'informem de la possibilitat que té d'exercir els drets d'accés, rectificació, supressió, oposició, limitació del tractament i portabilitat mitjançant escrit dirigit a Carrer Onze de Setembre 43, Baixos 1ª A, de les Franqueses de Vallès, 08520, Barcelona o bé al correu electrònic dpd@octalia.es.

GESA SL posa en coneixement les dades de contacte del Delegat de Protecció de Dades de l'empresa, tant el telèfon 930.107.160 com el correu electrònic info@octalia.es .

6 NORMATIVA D'APLICACIÓ

A continuació es presenta un extracte de la normativa que resulta d'aplicació en aquest projecte, el llistat exhaustiu de la qual queda recollit a l'Annex 2. Normativa d'obligat compliment que acompanya aquest document.

- Decret 352/2001, de 18 de desembre, sobre procediment administratiu aplicable a les instal·lacions d'energia solar fotovoltaica connectades a la xarxa elèctrica (DOGC 3544, de 02/01/2002).
- Instrucció 5/2006 sobre evacuació d'energia d'instal·lacions fotovoltaiques individuals compartint infraestructures d'interconnexió (Parcs solars) DOGC s/n, 31/05/2006.
- Acord GOV/11/2017, de 07-02-2017, pel qual s'aprova la creació de la Taula d'impuls a l'autoconsum fotovoltaic a Catalunya. DOGC.Nº 7305, 09-02-2017.
- Decret Llei 16/2019, de 26-11-2019, de mesures urgents per a l'emergència climàtica i l'impuls a les energies renovables. DOGC.Nº 8012, 28-11-2019.
- Llei 7/2021, de 20 de maig, de canvi climàtic i transició energètica. BOE nº 121, 21/05/2021.
- Reial Decret 244/2019, del 5 d'abril, pel qual es regulen les condicions administratives, tècniques y econòmiques d'autoconsum d'energia elèctrica.

- Reial Decret 842/2002, de 2 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament electrotècnic per a Baixa tensió (REBT) i les seves instruccions complementàries. BOE 224, 18/09/2002.
- Llei 24/2013, de 26 de desembre del Sector Elèctric, en el seu article 9 defineix l'autoconsum i distingeix diverses modalitats d'autoconsum. BOE núm. 310, 27/12/2013.
- Reial decret 647/2020, de 07/07/2020, pel qual es regulen aspectes necessaris per a la implementació dels codis de xarxa de connexió de determinades instal·lacions elèctriques. BOE núm. 187, 08/07/2020.
- Reial Decret 390/2021, d'01/06/2021, pel qual s'aprova el procediment bàsic per a la certificació de l'eficiència energètica dels edificis. BOE nº 131, 02/06/2021.
- Reial Decret 1110/2007, de 24 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament unificat de punts de mesura del sistema elèctric. BOE nº 224, 18/09/2007.

7 TOPOGRAFIA I CARTOGRAFIA

Amb motiu de la redacció del present projecte, s'ha utilitzat el plànol 1:1000 del ICC topogràfic amb coordenades UTM i la informació s'han elaborat amb el sistema de Sistema d'Informació Geogràfica (SIG).

8 MEMÒRIA CONSTRUCTIVA

8.1. Instal·lació solar fotovoltaica.

8.1.1. Introducció.

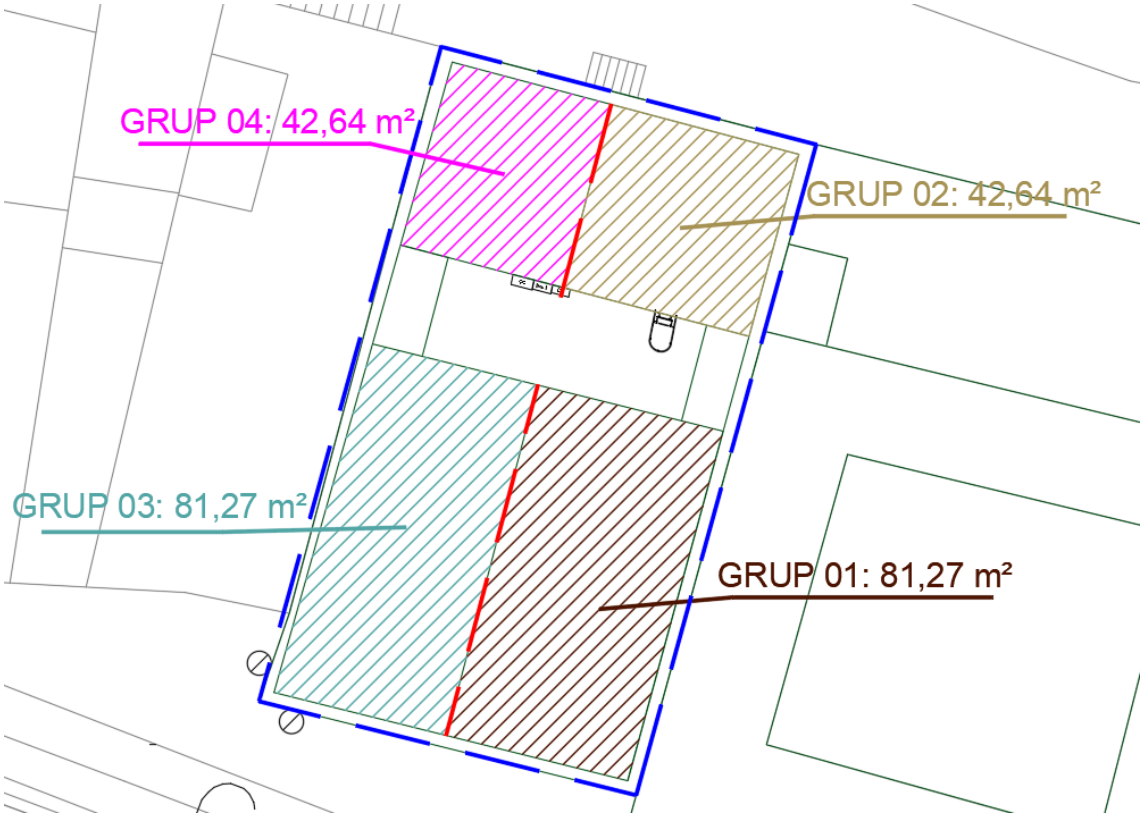
Una instal·lació solar fotovoltaica és aquella que transforma l'energia lumínica provinent del Sol en energia elèctrica, que una vegada adequada, s'injecta a la xarxa interior de consum elèctric convencional a la mateixa tensió i freqüència.

El camp fotovoltaic generador d'energia està constituït per una sèrie de mòduls connectats entre sí, que s'encarreguen de transformar l'energia del Sol en energia elèctrica. A continuació, es disposa d'un inversor de corrent, que converteix l'energia contínua que arriba des dels mòduls en energia alterna que, en aquest cas, proporcionarà subministrament a les mateixes instal·lacions i compensa els excedents.

8.1.2. Descripció de la instal·lació.

El camp fotovoltaic projectat té una potència instal·lada de 32,36 kWp, constituït per 84 mòduls solars monocristal·lins amb tecnologia PERC FLEXIBLE, model JSPP 385 QHES de Sunport Power o equivalent, de 385 Wp de potència màxima. Aquests mòduls, distribuïts en 4 strings, essent constituït l'string 1 i 3 per 22 mòduls solars i l'string 2 i 4 per 20 mòduls, veure Annex 5, Càlculs justificatius de seccions, transmeten l'energia generada al inversor, model SUN2000-

36KTL-M3 de Huawei o equivalent, de 36,00 kW de potència nominal i seran col·locats al costat de la porta habilitada per accedir als aparells elèctrics que contempla la coberta. Les cobertes tenen una configuració a dues aigües amb diferents inclinacions, 1 i 3 a 14º i la 2 i 4 a 2º. La geometria de les cobertes son inclinades però rectangulars, amb unes superfícies de: 1 i 3 de 81,27 m^2 i la 2 i 4 de 42,64 m^2.

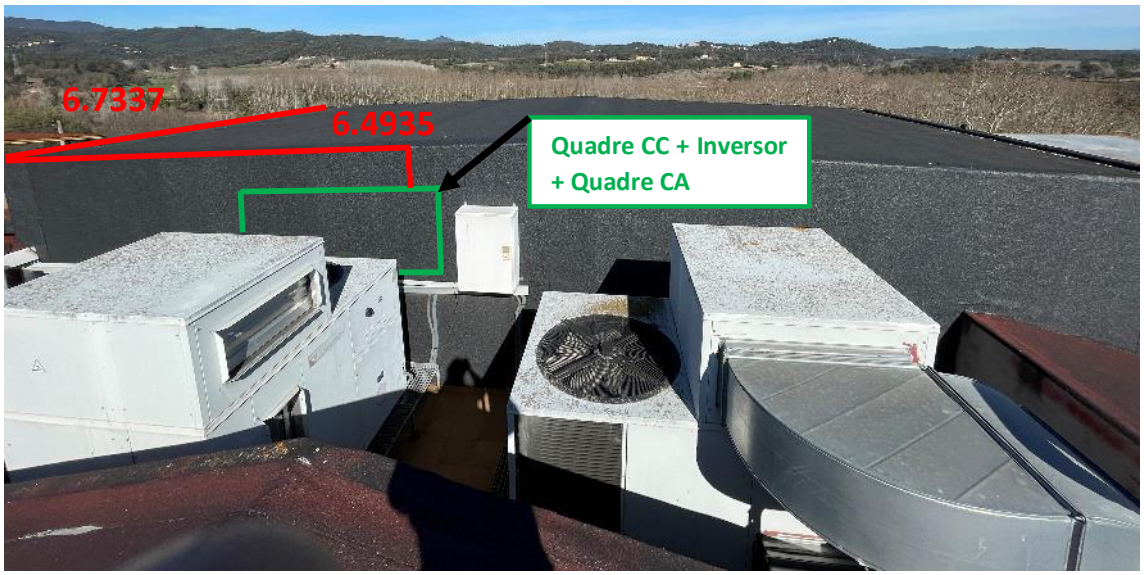


Imatge 1. Vista de la configuració dels grups de la coberta

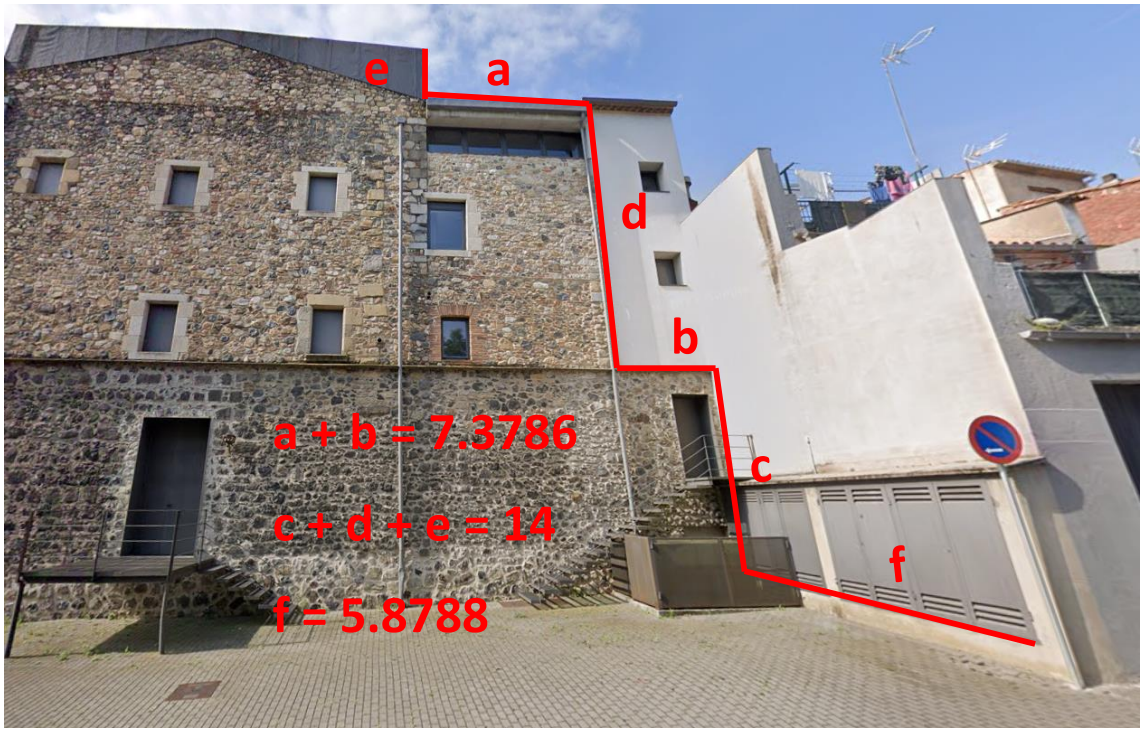
La producció fotovoltaica d'aquesta instal·lació serà de 38.142,98 kWh amb orientació Sud – Est amb -74º d'azimut i Sud – Oest amb 102 d'azimut. Aquest valors s'ha obtingut mitjançant el programa PVGIS, Photovoltaic Geographical Information System, eina creada per la Comissió Europea. Veure Annex 3, Estudi d'Alternatives.

La instal·lació dels mòduls solars fotovoltaics flexibles, s'ha de fer amb una cola especial o un adhesiu, a causa que la seva esveltesa, contempla aquest tipus de instal·lació, diferent als convencionals que son els mòduls rígids. Les característiques de l'adhesiu especial, estan especificades en el Annex 6, fitxes tècniques i certificats dels materials proposats.

Els inversors van al costat de la paret dels grups 2 i 4, al costat de la caixa elèctrica dels diferents aparells elèctrics que estan allà, els quadres de CC, quadre de CA, mesurador i analitzador entre d'altres elements seran ubicats en al costat del quadra general elèctric de l'ajuntament, ubicat a la part inferior de la carretera.

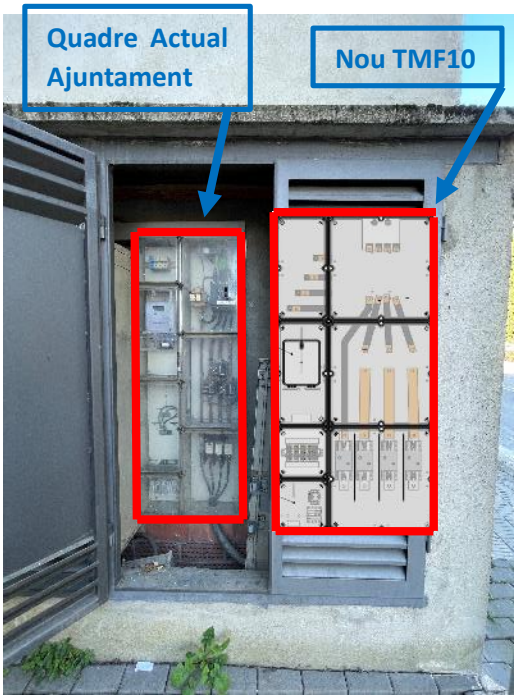


Imatge 2. Vista de la configuració dels grups de la coberta



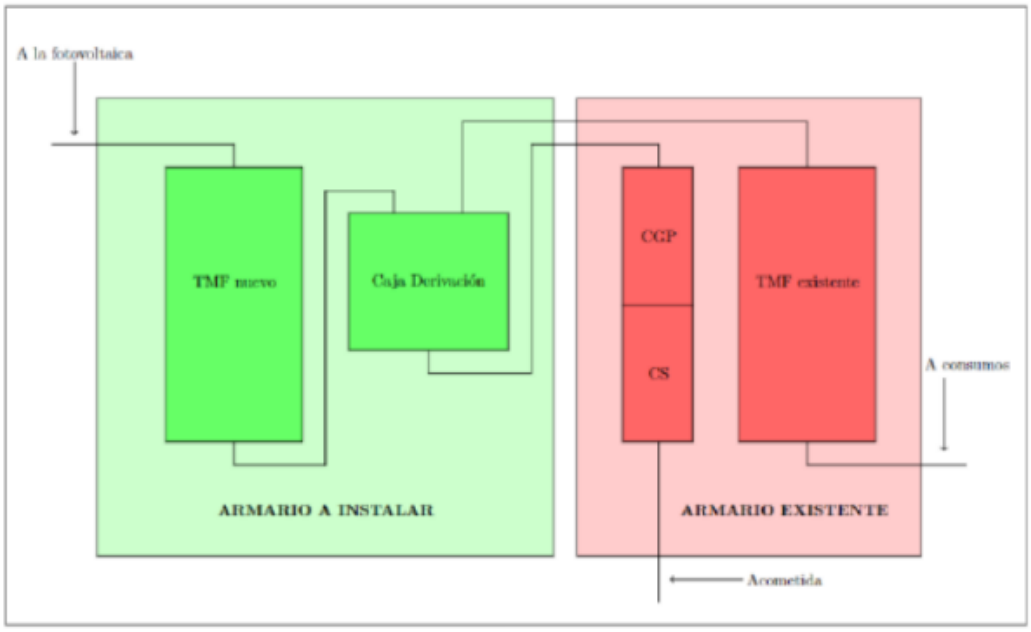
Imatge 3. Vista del traçat dels cables fins a la TMF10

Pel que respecte a la ubicació del nou l'armari TMF10, s'instal·larà al costat de l'actual quadre de subministrament de l'edifici de l'ajuntament d'Hostalric. Aquest armari no vindrà subministrat amb la seva carcasa de protecció, perquè la ubicació seleccionada ja hi ha un armari contemplat. S'adjunta una foto per poder tenir una visual mes adient.

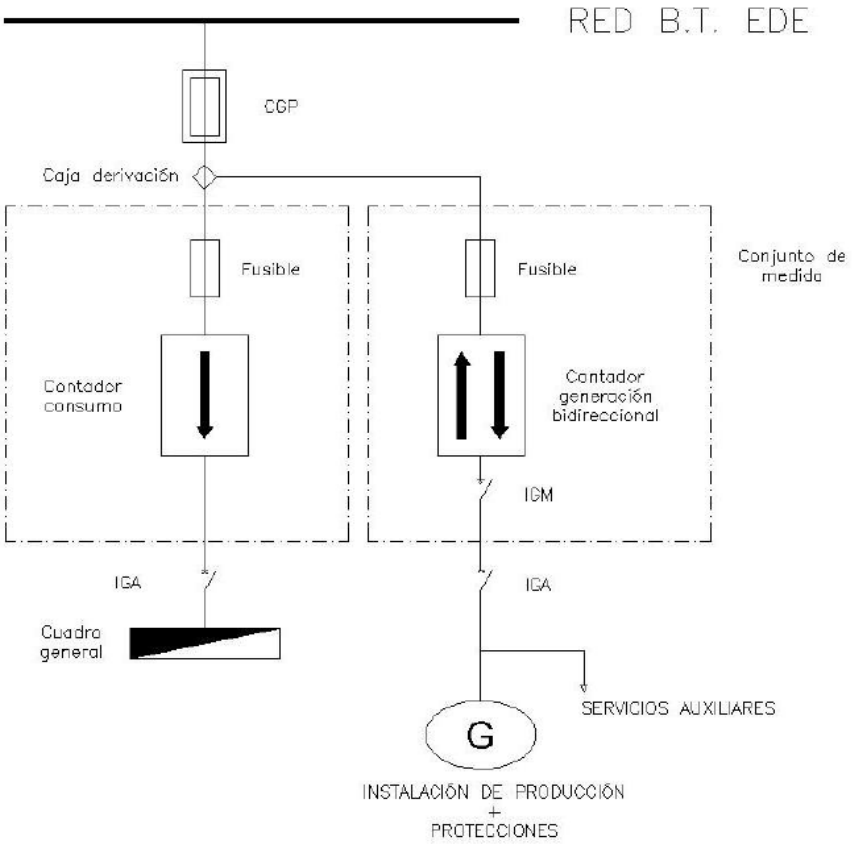


Imatge 4. Ubicació del nou l'armari TMF10 a instal·lar

La potència generada pel sistema fotovoltaic es connecta en paral·lel amb el subministrament elèctric de xarxa a través de la Caixa General de Distribució (CGD) o de la Caixa General de Protecció (CGP).



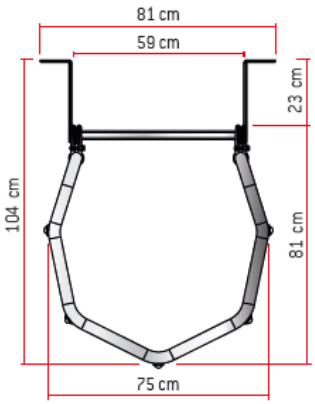
Imatge 5. Esquema de connexió del quadre TMF10 amb el de l'ajuntament



Imatge 6. Esquema 2 de la guia de interpretació NRZ105 de EDISTRIBUCIÓN

La sobrecàrrega estructural de la instal·lació fotovoltaica és de 0,019 KN/m^2 als grups 01 i 03 respectivament i de 0,020 KN/m^2 als grups 02 i 04, veure detall a l'Annex 4. Sobrecàrrega de la coberta.

Per tal que es pugui accedir a la coberta per dur a terme les tasques de manteniment de la instal·lació de mòduls solars fotovoltaics, es col·locarà una escala metàl·lica en el lateral de l'accés als grups de coberta 02 i 04 per accedir i l'altre escala es posarà a l'altre canto per accedir als grups de coberta 01 i 03. També es disposarà una línia de vida, veure traçat en plànols de projecte.



8.1.3. Mòduls fotovoltaics flexibles.

Els mòduls solars fotovoltaics estan formats per cèl·lules de material base silici mono o policristal·lins, capaços de generar electricitat a partir de la llum solar mitjançant l'efecte fotoelèctric. Aquests mòduls s'agrupen en sèrie formant cadenes per augmentar la tensió i en paral·lel per augmentar la potència. La configuració és variable en funció del tipus de mòdul.

Les cèl·lules estan encapsulades entre vidre temperat d'alta transmissió i baix contingut en ferro, una làmina de material TPT i dues làmines EVA per prevenir l'entrada d'humitat a l'interior del mòdul. El marc és resistent d'alumini anoditzat que proporciona alta resistència al vent.

Les ombres en els mòduls poden causar pèrdues en la producció.

El mòdul fotovoltaic proposat és el model SPP 385 QHES de Sunport Power, o equivalent, de 385 Wp de potència màxima, monocristal·lí de 126 cèl·lules, que compleix amb totes les especificacions de qualitat requerides a la norma UNE-EN 61215. Així doncs, els mòduls disposen dels certificats i qualificacions següents: IEC 61215, IEC 61730, ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001 i IEC 62941.

Les característiques tècniques de cadascun dels mòduls amb què s'ha dissenyat la instal·lació son:

Característiques físiques:

- Amplada (mm): 1.840
- Altura (mm): 1.040
- Espessor (mm): 2.5
- Pes (kg): 5.7
- Número de les cèl·lules: 126
- Temperatura ús i emmagatzematge : -40ºC / +85ºC
- Connector: MC4 compatible.

Característiques elèctriques:

- Potència màxima (Wp): 385,0
- Voltatge a potència màxima (V): 35,7
- Corrent a potència màxima (A): 10,78
- Voltatge de circuit obert (V): 43,2
- Corrent de curtcircuit (A): 11,35

S'aporten fitxes tècniques i certificats a l'Annex 6, Fitxes tècniques i certificats dels materials proposats.

8.1.4. Inversor.

L'inversor té la funció de convertir la corrent contínua generada pels mòduls fotovoltaics en corrent alterna, per tal que pugui ser utilitzada en el punt de consum, que en aquest cas seran els mateixos equipaments que conformen la zona escolar. L'inversor disposa d'un control que desconnecta automàticament en cas que a la sortida no hi hagi tensió de xarxa, o bé que hi hagi desviació de la tensió o que la freqüència es trobi fora dels límits establerts.

En aquesta instal·lació és necessària la col·locació d'un inversor, model SUN2000-30KTL-M3 de Huawei o equivalent que es situarà al costat de la porta habilitada per accedir als aparells elèctrics que contempla la coberta. Com ja s'ha especificat anteriorment, la instal·lació compta amb 4 strings, essent constituït l'string 1 i 3 per 22 mòduls solars i l'string 2 i 4 per 20 mòduls. Aquests 4 strings connectaran amb el inversor. Veure plànols de projecte i Annex 5, Càlculs elèctrics.

El cablejat entre els mòduls FV i les proteccions CC, es disposarà en muntatge superficial a la intempèrie i a l'interior de l'edificació.

Les característiques tècniques de l'inversor són les següents:

- Màxima eficiència: 98,7%
- Eficiència europea ponderada: 98,4%

Característiques físiques:

- Amplada (mm): 640
- Altura (mm): 270
- Profunditat (mm): 530
- Pes (kg): 43
- Grau de protecció: IP66
- Rang de temperatures de funcionament: -25ºC / 60ºC
- Refredament: convecció natural
- Connector de CC: Staubli MC4
- Connector de CA: Terminal PG impermeable + connector OT/DT

Característiques elèctriques:

- Tensió màxima d'entrada (V): 1.100
- Tensió d'arrencada: 200
- Intensitat d'entrada màxima per MPPT (A): 26
- Nº MPPT: 4
- Nº connexions entrada per MPPT: 2
- Nombre total d'entrades: 8

- Intensitat màxima curtcircuit CC (A): 40
- Potència nominal activa (W): 30.000
- Potència màxima aparent de CA (VA): 43.000
- Tensió nominal de sortida: 230 V / 400 V, 3W/N+PE
- Intensitat nominal de sortida (A): 43.30
- Intensitat màxima de sortida (A): 47.90

L'inversor compta amb connexió a internet.

Aquest inversor compleix amb els següents estàndards de seguretat: EN 62109-1/-2, IEC 62109-1/-2, EN 50530, IEC 62116, IEC 60068, IEC 61683; pel que fa als estàndards de connexió a xarxa elèctrica compleix amb: IEC 61727, VDE-AR-N4105, VDE 0126-1-1, BDEW, VDE 4120, UTE C 15-712-1, CEI 0-16, CEI 0-21, RD 661, RD 1699, P.O 12,3, RD 413, EN-50438 Turkey, EN-50438-Ireland, C10/11.

Després dels inversor, al costat del quadra elèctric exterior es col·locarà un quadre de distribució per albergar les proteccions corresponents al costat del CA. També a l'interior, es disposaran els equips de seguiment i monitorització. A continuació dels equips indicats, s'instal·laran en la façana, accessibles únicament a la Companyia de Distribució, els elements de protecció general como són l'interruptor general manual, l'equip de mesura i la CGP.

S'aporten fitxes tècniques a l'Annex 6, Fitxes tècniques i certificats dels materials proposats.

8.1.5. Proteccions.

La instal·lació haurà de constar d'un sistema de proteccions adequat, per tal que la unió entre la instal·lació solar fotovoltaica i la instal·lació convencional es realitzi en condicions adequades de seguretat, tant per les persones com pels elements que integren la xarxa.

9.1.5.1. Proteccions corrent contínua.

Les proteccions de la part de corrent contínua de la instal·lació seran les següents:

- La protecció contra els contactes directes s'aconsegueix amb la utilització de cables de doble aïllament i aïllant les parts actives de la instal·lació adequadament.
- Es col·locaran fusibles que actuen com a protecció de sobreintensitats en els pols positius dels strings, mitjançant fusibles tipus gPV de 1000Vcc i 20A.
- L'inversor compta amb protecció contra polaritat inversa de CC, monitorització a nivell d'string, descarregador de sobretensions de CC, detector de resistència d'aïllament CC i monitorització de corrent residual.
- Es col·locarà un quadre de protecció DC model STC4IP de la marca Sölver o equivalent.

9.1.5.2. Proteccions corrent alterna.

Les proteccions de la part de corrent alterna de la instal·lació seran les següents:

- Interruptor magnetotèrmic de dimensions i característiques adequades, amb la finalitat de protegir els diversos circuits i components de la instal·lació.
- Interruptor automàtic diferencial, amb la finalitat de protegir les persones en cas de derivació en algun element de la instal·lació evitant així els contactes indirectes.
- Protecció per la interconnexió de màxima i mínima freqüència, constituïda per un relé de freqüència que estarà calibrat entre els valors màxim de 60 Hz i mínim de 50 Hz. Aquesta protecció està incorporada a l'inversor de corrent i les maniobres automàtiques de desconnexió-connexió són realitzades per aquest.
- L'inversor inclou també la protecció de derivació a terra, protecció contra sobreintensitats de CA i descarregador de sobretensions de CA.
- Aïllament galvànic: l'inversor incorpora un sistema que compleix amb la funció de transformador d'aïllament galvànic de manera que es garanteix la separació física entre la xarxa de distribució i la instal·lació fotovoltaica, segons s'exigeix a la Norma UNE 60742.
- Funcionament en illa: es garanteix que la instal·lació no funcionarà en illa gràcies a l'interruptor automàtic d'interconnexió de l'inversor que desconnecta la instal·lació fotovoltaica de la xarxa, quan les condicions de tensió i/o freqüència no estan dins el rang de valors permesos.
- Quadre de protecció de corrent alterna trifàsic 33/36 kW de Sölver o equivalent.

També es contemplen:

- Mesurador d'energia, model HUAWEI SMARTLOGGER 3000A per inversors trifàsics, que permet monitoritzar les instal·lacions.
- Analitzador amb sistema anti abocament i mesurador d'energia HUAWEI per inversors trifàsic, permet realitzar la funció de sistema anti abocament i monitorització de les instal·lacions. Mesura directa fins a 65A.

8.1.6. Posada a terra.

La instal·lació de la posada a terra s'executarà d'acord amb allò establert a les Instruccions Tècniques Complementàries ITC BT 018 del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió, de manera que, no alteri les condicions de posada a terra de la xarxa elèctrica i constarà de les següents parts:

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

Totes les masses de la instal·lació fotovoltaica, tant de la part de continua com de la part d'alterna estaran connectades a un únic terra, que serà independent del neutre, de manera que

no s'alterin les condicions de posada a terra de la xarxa general, tal i com queda especificat a l'esmentat Reglament.

Es disposarà d'una presa de terra composta per piques de coure clavades verticalment en un lloc proper al CPMFV (quadre de protecció i mesura), amb una longitud mínima de 2 m, i un diàmetre mínim de 14 mm.

Es col·locarà un conductor de terra fins al CPMFV i s'instal·larà un born de connexió de terra, en el qual es connectaran tots els conductors de protecció. També s'instal·larà un dispositiu de connexió que permeti obrir el circuit de terra per tal de poder prendre mesures de la resistència. La secció de la línia de terra serà de secció 1x16 mm2 de coure nu a la sortida dels mòduls solars i dels inversors cap al quadre serà de secció 1x25 mm2. Veure esquema unifilar a la documentació gràfica de projecte i dimensionat de la posada a terra a l'Annex 5, Càlculs justificatius de seccions.

Durant la Direcció d'Obra, es podrà sol·licitar a l'instal·lador la realització d'aquells assaigs que s'estimin oportuns per a la comprovació de la resistivitat del terreny i la resistència de la presa de terra.

La continuïtat de totes les connexions a terra s'haurà de comprovar abans de la posada en servei de la instal·lació i en les revisions periòdiques.

8.1.7. Cablejat.

9.1.7.1. Corrent contínua baixa tensió.

La connexió entre els mòduls i dels mòduls a l'inversor es realitzarà amb terminals multicontacte que faciliten la instal·lació i garanteixen l'aïllament.

A partir del mòdul, els positius i negatius de cadascun dels grups es conduiran per separat i protegits d'acord amb la normativa vigent.

Els conductors del cablejat de l'energia seran de coure i tindran la secció adequada per tal de garantir caigudes de tensió menors de l'1,5%, assegurant així, el compliment de la normativa vigent. Seran del tipus H1Z2Z2-K de Prysun o equivalent, conductor de coure estanyat flexible, de tensió assignada 1.5/1.5 kVdc (1.8/1.8 kVdc màx.), adequat per instal·lacions solars fotovoltaiques situades a l'exterior, temperatura màxima en el conductor 90ºC (120ºC per 20000h) i 250ºC en curtcircuit, aïllament mitjançant material de compost reticulat lliure d'halògens.

Per la corrent contínua dels strings fins als inversors de corrent, s'utilitzaran conductors flexibles de coure de secció 6 mm^2.

S'inclourà tota la longitud del cable necessària per tal de no generar esforços en els diferents elements i d'evitar el possible enganxament pel trànsit de persones.

Veure dimensionat de cadascuna de les línies a l'Annex 5, Càlculs justificatius de seccions, així com característiques del cable a l'Annex 6, Fitxes tècniques i certificats dels materials proposats.

9.1.7.2. Corrent alterna baixa tensió.

El cable utilitzat per a la corrent alterna en baixa tensió serà mitjançant conductors de coure flexible recuit amb una tensió assignada de 0.6/1 kW i d'alta seguretat (AS), designació RZ1-K(AS) amb aïllament de polietilè reticulat XLPE i coberta Afumex Classe de reacció al foc CPR C_{ca}-s1b, d1, a1 o equivalent, lliure d'halògens amb element separador de capa especial antiadherent i temperatura màxima de 90ºC en servei permanent i de 250ºC en curtcircuit, fabricat segons la norma UNE 21123-4.

La secció d'aquest cable serà de 16 mm^2.

Veure dimensionat de la línia a l'Annex 5, Càlculs elècrics, així com característiques del cable a l'Annex 6, Fitxes tècniques i certificats dels materials proposats.

S'adjunten imatges per a visualitzar per on passen el cables des dels inversors fins al QG.

9 VIDA ÚTIL I GARANTIA DE LES INSTAL·LACIONS

La vida útil de la instal·lació solar fotovoltaica s'estima en 25 anys per la instal·lació, mantenint un 80% de la producció prevista. No obstant, al final d'aquest període s'avaluarà mantenir en operació la planta, podent ésser la seva vida útil d'aproximadament 5 o 10 anys més.

En quant a l'eficiència de la instal·lació solar fotovoltaica, cal contemplar que es produeix un augment de les pèrdues cada any, estimant-se que al final de la seva vida útil el seu rendiment es podrà veure reduït en un 20%.

En l'estudi econòmic s'haurà d'aplicar un coeficient de pèrdues de producció anual, que serà més elevat els darrers anys de vida de la planta, ja que l'envelliment (o pèrdua de productivitat) no és lineal. També es podrà tenir en compte un valor residual de la instal·lació als 25 anys, que representi el preu al qual podran vendre's els seus components.

La garantia del mòduls fotovoltaics proporcionada pel fabricant és de 12 anys.

10 CONTROL DE QUALITAT

En compliment de la normativa vigent s'ha elaborat un Programa de Control de Qualitat per a l'execució de les instal·lacions, on s'assenyalen les unitats objecte de control, el tipus, la freqüència i la quantitat d'assaigs mínims a realitzar. Durant l'execució de les instal·lacions, la Direcció d'Obra podrà determinar la modificació de les freqüències establertes, així com la realització d'assaigs no previstos inicialment en la proposta del programa del control de qualitat. Aquests assaigs de control de qualitat seran realitzats per un laboratori degudament homologat. Veure Annex 7, Programa de Control de Qualitat.

11 GESTIÓ DE RESIDUS

L'adjudicatari retirarà selectivament tots els residus resultants dels treballs realitzats, disposant a aquest efecte dels mitjans necessaris per a la seva recollida, transport i disposició, a un gestor

autoritzat de residus, complint amb els requisits establerts a normativa vigent en matèria de gestió de residus Reial Decret 105/2008, d'1 de febrer, pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició. Veure Annex 8, Estudi de Gestió de Residus on s'avaluen els residus generats calculant-se el seu cost en el pressupost.

12 JUSTIFICACIÓ DE PREUS

S'ha calculat el preu de la mà d'obra que intervé a cada unitat que compon el projecte, ajustant-se igualment al preu actual dels materials. Els preus unitaris adoptats són de la base ITEC, i en qualsevol cas, aquests preus es veuran sotmesos a la licitació que depurarà i compensarà les variacions que es produeixin entre la redacció del projecte i l'execució de l'obra. Amb el cost de la mà d'obra, i els preus dels materials, inclòs transport, s'han obtingut els preus que es justifiquen a l'annex 12 de Justificació de preus, i es detallen al document número 4 (Pressupost) al Quadre de preus 2.

13 DISPOSICIONS ADMINISTRATIVES

13.1. Planificació de l'obra i termini d'execució

A l'annex núm. 11 queda recollida la planificació de les obres, que preveu una durada de les obres de 3 mesos, que dependrà de les unitats d'instal·lacions i d'obra, dels rendiments per

l'execució d'aquestes unitats i dels imprevistos que puguin esdevenir per causes diverses (meteorologia, etc.).

Contemplant les unitats d'instal·lacions a executar, es preveu un termini d'execució de 3 mesos. S'ha realitzat el Pla de Treballs, un diagrama de barres que, amb caràcter indicatiu, estableix la programació de les instal·lacions. Un cop finalitzi de l'ordre d'un 50% aproximadament del termini, s'haurà d'haver executat aproximadament el 40% del pressupost material previst al projecte. L'incompliment dels terminis parcials assenyalats donarà lloc a la imposició de penalitzacions, d'acord amb el que estableix l'article 259 de la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de Contractes del Sector Públic.

Amb independència de les possibles penalitzacions per incompliment dels terminis parcials que es podrien produir, l'incompliment del termini final produirà una penalització progressiva per cada setmana de retard. El Contractista estarà obligat a respondre pels danys i perjudicis que el promotor hauria de suportar a causa de l'incompliment del termini contractual.

El termini de garantia que es considera pels equips és de 3 anys i per les instal·lacions és d'1 any a partir de la recepció de les obres, període de temps que es considera suficient per observar el comportament de les obres en qualsevol condició de servei.

13.2. *Revisió de preus i preus contradictoris*

En compliment dels articles 103 i següents de la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de Contractes del Sector Públic, i per tractar-se d'un contracte d'obra en què el termini d'execució no excedeix els dotze (12) mesos, no es preveu la revisió de preus.

Les actes de preus contradictoris de partides o treballs no previstos al projecte valorat es realitzaran, si s'escau, seguint els criteris de la descomposició i quadre de preus simples i compostos de projecte, i en el seu defecte, seguint les determinacions en rendiments i preus establerts per l'Institut de Tecnologia de Catalunya (ITEC), per l'any en el qual es formalitzi el contracte.

13.3. Estudi bàsic de seguretat i salut

D'acord amb el Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre, el projecte inclou un Estudi Bàsic de Seguretat i Salut dels treballs a executar, que forma part del mateix. Durant el termini d'execució de les instal·lacions es complirà la normativa de senyalització i protecció vigent en el moment de l'execució, en tots els seus extrems. El contractista tindrà l'obligació de protegir tot l'àmbit de treball i restringir el pas de tota persona aliena al mateix. També es realitzaran totes les instal·lacions higièniques necessàries per l'equip de treball. Veure Annex 9, Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.

13.4. Plec de condicions i declaració d'obra completa

És d'aplicació la llei 9/2017, de 8 de novembre, de Contractes del Sector Públic i el Reial Decret 1098/2001, del 12 d'octubre, amb el qual s'aprova el Reglament de la llei de contractes de les administracions públiques, així com el Plec de clàusules administratives generals per a la contractació d'obres de l'Estat aprovat pel Decret 3854/1970, de 31 de desembre, sempre i quan no s'oposi als anteriors, així com també el plec de condicions tècniques que defineix les condicions necessàries i suficients per executar les obres projectades, veure document número 3 (Plec de condicions).

El present projecte es defineix com una obra completa dins de l'àmbit definit en el mateix, susceptible d'ésser lliurada a l'ús general i comprèn tots els elements per a la seva utilització reunint, en conseqüència tot allò exigit per la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de Contractes del Sector Públic.

13.5. Modificacions de projecte

13.5.1. Modificacions per raons d'interès públic per causes imprevisibles

Un cop aprovat, haurà de respectar-se íntegrament el contingut del projecte, el seu pressupost i el seu calendari d'execució. L'òrgan de contractació competent únicament podrà introduir modificacions per raó d'interès públic en els elements que l'integren, sempre i quan siguin degudes a causes imprevisibles i de conformitat amb la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de Contractes del Sector Públic.

No tindrà la consideració de modificació del contracte l'ampliació del seu objecte que no es pugui integrar en el projecte inicial mitjançant una correcció del mateix o que, consisteixi en una prestació susceptible d'utilització o aprofitament independent o adreçada a satisfer necessitats noves no contemplades en la documentació preparatòria del contracte, que hauran de ser contractades de forma separada, en estricta aplicació d'allò establert a la llei.

13.5.2. Modificacions del projecte per causes previsibles

Segons la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de Contractes del Sector Públic, el projecte es podrà modificar sempre i quan s'hagi detallat l'abast, els límits i les condicions de la modificació als plecs de forma clara, precisa i inequívoca, de manera que la concurrència de les circumstàncies que donen lloc a la modificació pugui verificar-se de forma objectiva. A més a més, s'ha d'expressar als plecs el percentatge del preu del contracte al que pot afectar com a màxim la modificació, computant-se l'import màxim com a valor estimat. Al present projecte es fixen les següents causes previsibles:

- 5 % d'increment de pressupost per l'aparició de serveis afectats no detectats a la fase de projecte, tot i que s'hagin realitzat tots els contactes possibles amb l'ajuntament.
- 7 % d'increment del pressupost per la possible presència de roca en l'àmbit de les obres.

13.6. Compliment defectuós de la prestació

S'entendran causes de compliment defectuós de la prestació del contracte les següents:

- La manca de diligència en el compliment d'una ordre de la Direcció de les Obres que impliqui afectar les condicions de seguretat del trànsit de vehicles i persones.

- La manca de diligència en el compliment d'una ordre de la Direcció de les Obres que impliqui afectar les condicions de seguretat i salut dels treballadors del propi contractista i d'altres empreses o institucions relacionades amb les obres.

- La manca de compliment d'aquelles condicions especials d'execució determinades en el projecte:

- En funció de la gravetat de l' incompliment, al contracte es determinaran els límits de les penalitats que se li podran atribuir al contractista, a proposta de la Direcció de les Obres, que en cap cas podran ser superiors al 10 %, en virtut del que determina la llei, i que seran descomptades de les certificacions de les obres.

14 PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL

Els preus adoptats s'han obtingut a partir dels preus dels jornals, transport i maquinària actuals. Aplicant els corresponents preus a les diferents unitats d'obra, s'obté un pressupost d'execució material i de contracte següent:

RESUM PRESSUPOST		Import (€)
1	INSTAL·LACIÓ DE PANELLS SOLARS FOTOVOLTAICS	21.598,92 €
2	CANALETES PASSA CABLES DE INSTAL·LACIÓ	1.550,04 €
3	INVERSORS I ANALITZADORS I REGISTRADORS FOTOVOLTAICS	3.369,28 €
4	CABLEJAT I PROTECCIONS	15.900,00 €
5	PARTIDES COMPLEMENTARIES	2.500,00 €
TOTAL PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL SUBTOTAL		**44.918,24 €**
	DESPESES GENERALS (13%)	5.839,37 €
	BENEFICI INDUSTRIAL (6%)	2.695,09 €
TOTAL PRESSUPOST		**53.452,70 €**
	IVA (21%)	11.225,07 €
TOTAL PRESSUPOST AMB IVA		**64.677,77 €**

RESUM DE PRESSUPOST

El present pressupost d'execució per contracte assoleix l'expressada quantitat de **SEIXANTA-QUATRE MIL SIS-CENTS SETANTA-SET EUROS amb SETANTA-SET CÈNTIMS.**

15 CONCLUSIONS

Amb tot l'exposat al present document, així com en els que segueixen, es considera que s'ha assolit l'objectiu del projecte que contempla una obra completa. Segons el parer del signatari, està redactat correctament i compleix tots els requisits exigits, per la qual cosa es proposa la seva aprovació.

Hostalric, a març de 2024.

Josep Barberillo Nualart
Enginyer Industrial (Col·legiat 16.134)

ANNEXES

ÍNDEX D'ANNEXES.

- Annex 1. Reportatge fotogràfic.
- Annex 2. Normativa d'obligat compliment.
- Annex 3. Estudi d'alternatives.
- Annex 4. Càlculs mecànics.
- Annex 5. Càlculs elèctrics.
- Annex 6. Fitxes tècniques i certificats materials proposats.
- Annex 7. Programa de control de qualitat.
- Annex 8. Gestió de residus.
- Annex 9. Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.
- Annex 10. Instruccions d'ús i manteniment.
- Annex 11. Planificació de les obres.
- Annex 12. Justificació de preus.
- Annex 13. Estudi comparatiu consums producció

ANNEX 1- REPORTATGE FOTOGRÀFIC

ÍNDEX

1 INTRODUCCIÓ 3
2 REPORTATGE FOTOGRÀFIC 3

ÍNDEX DE TAULES

Fotografia 1: Estat actual de l'ajuntament d'Hostalric 3
Fotografia 2: Estat actual de la coberta de l'ajuntament a executar els mòduls FV 3
Fotografia 3: Detall del pati interior de l'ajuntament 4
Fotografia 4: Detall del conjunt administratiu de l'ajuntament 4
Fotografia 5: Detall de la coberta d'execució de 14º inclinació 5
Fotografia 6: Detall de la coberta d'execució de 2º inclinació i els aparells elèctrics de les instal·lacions 5
Fotografia 7: Detall de la coberta d'execució de 2º inclinació i els aparells elèctrics de les instal·lacions 6
Fotografia 8: Detall coberta de 14º inclinació per l'altre banda 6
Fotografia 9: Detall coberta dels diferents aparells elèctrics actuals 7
Fotografia 10: Estat actual del comptador de línia del quadra general 7
Fotografia 11: Estat actual del disjuntor del quadra elèctric 8
Fotografia 12: Estat actual dels fusibles de les línies elèctriques 8
Fotografia 13: Detall dels diferents transformadors de línies existents 9
Fotografia 14: Detall del quadra general elèctric de l'ajuntament amb tots els seus components 9
Fotografia 15: Detall del quadra general amb vista espaial 10
Fotografia 16: Ubicació del QG i la possible canalització de cables 10
Fotografia 17: Estat actual QG vista des de la carretera 11
Fotografia 18: Estat actual de l'edifici per on passarem les canalitzacions i el QG 11
Fotografia 19: Estat actual del QG interior de l'ajuntament . **¡Error! Marcador no definido.**

1 INTRODUCCIÓ

En el present document es presenten les fotografies més significatives de l'estat actual del quadra elèctric per al subministrament d'energia per a l'ajuntament, i la coberta amb l'estat actual per la intervenció prevista per a la instal·lació de mòduls solars fotovoltaics a l'Ajuntament d'Hostalric.

2 REPORTATGE FOTOGRÀFIC

A continuació s'aporten les fotografies preses durant el treball de camp:

Fotografia 1: Estat actual de l'ajuntament d'Hostalric

Fotografia 2: Estat actual de la coberta de l'ajuntament a executar els mòduls FV

Fotografia 3: Detall del pati interior de l'ajuntament

Fotografia 4: Detall del conjunt administratiu de l'ajuntament

Fotografia 5: Detall de la coberta d'execució de 14º inclinació

Fotografia 6: Detall de la coberta d'execució de 2º inclinació i els aparells elèctrics de les instal·lacions

Fotografia 7: Detall de la coberta d'execució de 2º inclinació i els aparells elèctrics de les instal·lacions

Fotografia 8: Detall coberta de 14º inclinació per l'altre banda

Fotografia 9: Detall coberta dels diferents aparells elèctrics actuals

Fotografia 10: Estat actual del comptador de línia del quadra general

Fotografia 11: Estat actual del disjuntor del quadra elèctric

Fotografia 12: Estat actual dels fusibles de les línies elèctriques

Fotografia 13: Detall dels diferents transformadors de línies existents

Fotografia 14: Detall del quadra general elèctric de l'ajuntament amb tots els seus components

Fotografia 15: Detall del quadra general amb vista espaial

Fotografia 16: Ubicació del QG i la possible canalització de cables

Fotografia 17: Estat actual QG vista des de la carretera

Fotografia 18: Estat actual de l'edifici per on passarem les canalitzacions i el QG

ANNEX 2 - NORMATIVA D'OBLIGAT COMPLIMENT

ÍNDEX

1 INTRODUCCIÓ 2
2 NORMATIVA AUTONÒMICA 2
3 NORMATIVA GENERAL 3
4 NORMATIVA ESPECÍFICA 7

1 INTRODUCCIÓ

En aquest document es presenta una relació exhaustiva de la normativa que resulta ésser d'aplicació en el tipus d'intervenció que ens ocupa, per a la instal·lació de mòduls solars fotovoltaics.

Es divideix el present annex en 3 blocs principals: normativa autonòmica, normativa general i normativa específica.

2 NORMATIVA AUTONÒMICA

- Decret 352/2001. del 18 de desembre, sobre procediments administratius aplicables a les instal·lacions d'energia solar fotovoltaica connectades a la xarxa elèctrica (DOGC 3544, de 02/01/2002).

-Decret 91/2023 de 16-05-2023, pel qual s'aprova el Pla de gestió del districte de conca fluvial de Catalunya pel període 2022-2027. DOGC.Nº 8918, 18-05-2023.

- Instrucció 5/2006 sobre evacuació d'energia d'instal·lacions fotovoltaica individuals compartint infraestructures d'interconnexió (Parcs solars) DOGC s/n, 31/05/2006.

- Edicte 03-08-2006. pel qual se sotmet a informació pública de decret sobre regulació de la ubicació de sistemes de captació de energia solar fotovoltaica instal·lada directament sobre el terreny amb connexió a la xarxa elèctrica. DOGC Núm. 4693, 08-08-2006.

- Decret legislatiu 1/2010, de 03-08-2010, pel qual s'aprova el Text refós de la llei d'urbanisme DOGC Núm. 5686, 05-08-2010.

- Llei 3/2012, del 22-02-2012, de modificació del text refós de la llei d'urbanisme, aprova pel decret legislatiu 1/2010, del 03-08-2010. DOGC Nº6077, 29-02-2012

- Nota informativa sobre el règim d'autorització i registre aplicable a les instal·lacions generadores d'energia elèctrica connectades a la xarxa interior. DOGC.s/n, 04-05-2014

- Acord GOV/11/2017, de 07-02-2017, pel qual s'aprova la creació de la taula d'impulsos d'autoconsum fotovoltaic de Catalunya. DOGC.s/Núm. 7305, 09-02-2017

- Decret llei 16/2019, de 26-11-2019, de mesures urgents per l'emergència climàtica i l'impuls per les energies renovables. DOGC.s/Núm. 8012, 28-11-2019

- Llei 5/2020, del 29-04-2020, de mesures fiscals, financeres, administratives i de sector públic i de creació de l'impost sobre les instal·lacions que incideixen en el medi ambient. DOGC.s/Núm. 8124, 30-04-2020

- Decret llei 24/2021, de 26-10-2021, d'acceleració del desplegament de les energies renovables distribuïdes i participades. (DOGC.s/Núm. 8531, de 27-10-2021) DOGC.s/Núm. 8537, 05-11-2021

- Llei 2/2021, del 29-12-2021, de mesures fiscals, financeres, administratives i de sector públic. DOGC.s/Núm. 8575, 31-12-2021

- Llei 3/2023, de les mesures fiscals, financeres, administratives i de sector públic per al 2023. DOGC.s/Núm. 8877, 17-03-2023

Decret 352/2004, de 27 de juliol, pel qual s'estableixen les condicions higienico-sanitàries per a la prevenció i el control de la legionel·losi.

3 NORMATIVA GENERAL

Reglamentacions i normativa general:

- Llei 7/2021, de 20 de maig, de canvi climàtic i transició energètica. BOE núm. 121, 21/05/2021.

- Reial decret 244/2019, del 5 d'abril, pel qual es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques d'autoconsum d'energia elèctrica.

- Reial decret 842/2002, de 2 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament electrotècnic per a Baixa tensió (REBT) i les seves instruccions complementàries. BOE 224, 18/09/2002.

- Reial decret 1699/2011, del 18 de novembre, pel qual es regula la connexió a xarxa d'instal·lacions de producció d'energia elèctrica de petita potència.

- Correcció d'errors del Reial decret 1699/2011, de 18/11/2011, pel qual es regula la connexió a xarxa d'instal·lacions de producció d'energia elèctrica de petita potència.

- Reial decret 337/2014, de 9 de maig, sobre el qual s'aprova el Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en instal·lacions elèctriques d'alta tensió i les seves Instruccions Tècniques Complementaries ITC-RAT 01 a 23.

- Resolució 31-05-2001, de la Direcció General de Política Energètica i Mines, per la qual s'estableixen el model de contracte tipus i model de factura per instal·lacions solars fotovoltaiques connectades a la xarxa de baixa tensió. BOE 148, 21-06-2001.

- Resolució 06/08/2010, de la Direcció General de Política Energètica i Mines, per la qual es defineix el col·lectiu d'instal·lacions de tecnologia fotovoltaica que seran requerides per a acreditar la disposició dels equips, en aplicació d'allò previst en el reial decret pel qual es regula la liquidació de la prima equivalent a les instal·lacions de producció d'energia elèctrica de tecnologia fotovoltaica en règim especial. BOE núm. 191, 07/08/2010.

- Decret 308/1996, de 2 de setembre, sobre procediment administratiu per l'autorització d'instal·lacions de producció d'energia en règim especial.

- Ordre ITC/1857/2008, de 26/06/2008, per la qual es revisen les tarifes elèctriques a partir de l'1 de juliol de 2008. BOE núm. 156, 28/06/2008.

- Reial decret 1578/2008, de 26/09/2008, de retribució de l'activitat de producció d'energia elèctrica mitjançant tecnologia solar fotovoltaica per instal·lacions posteriors a la data límit de manteniment de la retribució del Reial decret 661/2007, de 25/05/2007, per a l'esmentada tecnologia. BOE núm. 234, 27/09/2008.

- Correcció d'errors del Reial decret 1578/2008, de 26/09/2008, de retribució de l'activitat de producció d'energia elèctrica mitjançant tecnologia solar fotovoltaica per a instal·lacions posteriors a la data límit de manteniment de la retribució del Reial decret 661/2007, de 25/05/2007, per a l'esmentada tecnologia. BOE núm. 251, 17/10/2008.

- Reial decret 1955/2000 de l'1 de desembre, pel qual es regulen les activitats de transport, distribució, comercialització, subministrament i procediments d'autorització d'instal·lacions d'energia elèctrica.

- Reial decret 614/2001, de 8 de juny, sobre disposicions mínimes per a la protecció de la salut i la seguretat dels treballadors enfronti el risc elèctric. BOE núm. 148, 21/06/2001.

- Reial decret 1003/2010, de 05/08/2010, pel qual es regula la liquidació de la prima equivalent a les instal·lacions de producció d'energia elèctrica de tecnologia fotovoltaica en règim especial. BOE núm. 190, 06/08/2010.

- Reial decret 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació (CTE). BOE 74, 28/03/2006.

- Correcció d'errors del Reial decret 314/2006, de 17/03/2006, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació. BOE núm. 22, 25/01/2008.

- Correcció d'errors Reial Decret 450/2022, de 14/06/2022, pel qual es modifica el Codi Tècnic de l'Edificació, aprovat pel Reial Decret 314/2006, de 17/03/2006. BOE nº 28, 02/02/2023.

- Reial decret 732/2019, de 20/12/2019, pel qual es modifica el Codi Tècnic de l'Edificació, aprovat pel Reial decret 314/2006, de 17/03/2006. BOE núm. 311, 27/12/2019.

- Reial Decret 723/2019 de 27 de desembre, per qual s'aprova el nou Codi Tècnic de la Edificació (CTE), modifica el CTE aprovat pel Reial Decret 314/2006, de 17 de març.

- Reial Decret 1371/2007 de 19 d'octubre, pel qual s'aprova el document bàsic «DB-HR Protecció enfront al soroll» del Codi Tècnic de l'edificació (CTE) i es modifica el Real Decret 314/2006, de 17/03/2006, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació (CTE).

- Ordre FOM/1635/2013, de 10/09/2013, per la qual s'actualitza el Document Bàsic DB-HE "Estalvi d'Energia", del Codi Tècnic de l'Edificació, aprovat pel Reial decret 314/2006, de 17/03/2006. BOE núm. 219, 12/09/2013.

- Ordre FOM/588/2017, de 15/06/2017, per la qual es modifica el Document Bàsic DB-HE "Estalvi d'energia" i el "Document Bàsic DB HS "Salubritat", del Codi Tècnic de l'Edificació, aprovat pel Reial Decret 314/2006, de 17/03/2006. BOE nº 149, 23/06/2017.

- Directiva (UE) 2018/2001 de Parlament Europeu i del Consell d'11 de desembre de 2018 relativa al foment de l'ús d'energia procedent de fons renovables.

- Reial Decret 56/2016, de 12/03/2016, pel qual es transposa la Directiva 2012/27/UE del Parlament Europeu i del Consell, de 25/10/2012, relativa a la eficiència energètica, en allò referent a auditories energètiques, acreditació de proveïdors de serveis i auditors energètics i promoció de l'eficiència del subministrament d'energia.

- Reial Decret 390/2021, d'01/06/2021, pel qual s'aprova el procediment bàsic per a la certificació de l'eficiència energètica dels edificis. BOE nº 131, 02/06/2021.

- Reial Decret 1110/2007, de 24 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament unificat de punts de mesura del sistema elèctric. BOE nº 224, 18/09/2007.

- Reial decret llei 13/2012, de 30 de març, pel qual es transposen les directives en matèria de mercats interiors d'electricitat i gas i en matèria de comunicacions electròniques, i pel qual s'adopten mesures per a la correcció de les desviacions per desajustos entre els costos i ingressos dels sectors elèctric i del gas. BOE núm. 78, de 31/03/2012.

- Reial decret 1048/2013, de 27 de desembre, pel qual s'estableix la metodologia pel càlcul de la retribució de l'activitat de distribució d'energia elèctrica. BOE núm. 312, 30/12/2013.

- Reial decret 1183/2020, de 29 de desembre, d'accés i connexió a les xarxes de transport i distribució d'energia elèctrica. BOE núm. 340, 30/12/2020.

- 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. BOE núm. 140, 10/06/2014.

- Reial decret 900/2015, de 9 d'octubre, 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. BOE núm. 243, 10/10/2015.

- Reial decret 244/2019 de 5 d'Abril, pel qual es regula les condicions administratives, tècniques i econòmiques de l'autoconsum. BOE núm. 83, 06/04/2019.

- Normativa CPR (Construction Products Regulation), de l'1 de juliol de 2016, que regula la seguretat dels materials utilitzats la construcció enfronti el foc i matèries perilloses.

- Reial decret llei 15/2018, de 5 d'octubre, de mesures urgents per la transició energètica i la protecció de consumidors. BOE núm. 242, 06/10/2018.

- Reial decret llei 14/2010, de 23/12/2010, pel qual s'estableixen mesures urgents per a la correcció del dèficit tarifari del sector elèctric. BOE núm. 312, 24/12/2010.

- Llei 54/1997, de 24 de novembre, del Sector Elèctric que estableix un nou marc de funcionament del sistema elèctric Español. Estableix un règim especial per aquelles instal·lacions que utilitzen fonts d'energia renovables, amb una potència instal·lada menor de 50 MW. BOE núm. 285, 28/11/1997.

- Ordre IET/1882/2014, de 14/10/2014, pel qual s'estableix la metodologia pel càlcul de l'energia elèctrica imputable a la utilització de combustibles en les instal·lacions solars termoelèctriques. BOE n º 251, 16/10/2014.

- Llei 24/2013, de 26 de desembre del Sector Elèctric, en el seu article 9 defineix l'autoconsum i distingeix diverses modalitats d'autoconsum. BOE núm. 310, 27/12/2013.

- Reial decret 647/2020, de 07/07/2020, pel qual es regulen aspectes necessaris per a la implementació dels codis de xarxa de connexió de determinades instal·lacions elèctriques. BOE núm. 187, 08/07/2020.

- Llei 31/1995, de 8 de novembre, de prevenció de Riscos Laborals. BOE núm. 269, 10/11/1995.

- Reial decret 1627/1997, de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció.

- Llei 3/2013, de 4 de juny, de creació de la Comissió Nacional dels Mercats i la Competència. BOE núm. 134, 05/06/2013.

- Llei 9/2013, de 12 de juliol, pel qual s'adopten mesures urgents per garantir l'estabilitat financera del sistema elèctric. BOE nº 167, 13/07/2013.

- Ordre 9 de març de 1971, per la qual s'aprova l'Ordenança General de Seguretat i higiene en el treball. BOE núm. 64, 16/03/1971.

- Condicions Tècniques de la *IDAE d'instal·lacions solars fotovoltaiques connectades en xarxa, publicades el 2011.

- Normes particulars de la Companyia Subministradora d'Energia Elèctrica: e Distribució.

- Norma UNE 157001/2014: Criteris generals per a l'elaboració formal dels documents que constitueixen un projecte tècnic.

- UNE- HD 60364-5-52/2022: Instal·lacions elèctriques de baixa tensió. Part 5-52: Selecció i instal·lació d'equips elèctrics. Canalitzacions.

- UNE 20434/2022: Sistema de designació de cables.

- UNE 211435/2021: Guia per a elecció de cables elèctrics per a circuits de distribució d'energia elèctrica.

- UNE-HD 60364-4-43/2013: Instal·lacions elèctriques de baixa tensió. Part 4-43: Protecció per garantir la seguretat. Protecció contra sobreintensitats.

- UNE-HD 60364-5-54: 2015: Instal·lacions elèctriques de baixa tensió. Part 5-54: Selecció i instal·lació dels equips elèctrics. Connexió a terra i conductors de protecció.

- UNE-EN 60947-2/2018: Aparellatge B.T. Part 2. Interruptors automàtics.

- UNE-EN 60947-6/2005: Aparellatge B.T. Part 6-2: Materials de funcions múltiples. Aparells (o material) de connexió de comandament i de protecció (APC).

- UNE-EN IEC 60947-3/2022: Aparellatge de baixa tensió. Part 3: Interruptors, seccionadors, interruptors-seccionadors i combinats fusibles.

- UNE-EN IEC 60269-1/2008: Fusibles de baixa tensió. Part 1: Regles generals.

- Decret legislatiu 1/2010 de 3 d'agost, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei d'urbanisme.

- Decret 64/2014 de 13 de maig, pel qual s'aprova el Reglament sobre la protecció de la legalitat urbanística.

4 NORMATIVA ESPECÍFICA

Normativa específica instal·lacions fotovoltaiques:

- Mòduls fotovoltaics: UNE-EN 61215.
- Cablejat CC: Doblement aïllat i adequat per a la intempèrie UNE 21123.
- Cablejat CA: MIE BT 004, 007 i 017 l'aïllament serà de polietilè reticulat (XLPE) per a un nivell de 0.6/1 KV.
- Quadre de mesura: Reial decret 1663/1400 (article 10).
- Connexió a terra: Reial decret 1663/1400 (article 12).

INVERSOR

- Certificat CE.

- Reial decret 1699/2011, de 18 novembre, pel qual es regula la connexió a la xarxa d'instal·lacions de producció d'energia elèctrica de petita potència. BOE núm. 295, 08/12/2011.

- Directiva 2014/30/UE del parlament europeu i del consell, de 26 de febrer de 2014, relativa a l'harmonització de les legislacions de l'estat membres en matèria de compatibilitat electromagnètica. Text pertinent a l'efecte del EEE.

- Estàndards europeus: UNE-EN 50178, 50081-1,50082-2, 61000-3-2.

- Reial decret 413/2014, de 6 de juny, pel qual es regula l'activitat de producció d'energia elèctrica a partir de fonts renovables, cogeneració i residus. BOE núm. 140, 10/06/2011.

- Directrius per l'operació en paral·lel d'instal·lacions de generació fotovoltaica amb xarxa de baixa freqüència de la companyia de proveïment elèctric, publicada per l'associació d'empreses elèctriques d'Alemanya.

- Requisits de seguretat per les instal·lacions de generació d'energia fotovoltaica (ONORM/OVE E2750) en la mesura en el qual aquestes directrius concerneixen els inversors de corrent.

- A més de tota la normativa relacionada anteriorment, serà també d'aplicació a la legislació que complementi, modifiqui o substitueixi les disposicions relacionades amb anterioritat la data de signatura del contracte. En el cas de produir-se algun tipus de contradicció entre les dues normatives, sempre farà falta tenir en compte la que sigui de caràcter més restrictiu.

ANNEX 3- ESTUDI D'ALTERNATIVES

ÍNDEX

1 ANTECEDENTS 2
2 CONDICIONANTS 2
3 ALTERNATIVES 2
4 ORIENTACIÓ 3
5 CONCLUSIONS 3
APÈNDIX 1. ESTUDIS D'ALTERNATIVES 4

1 ANTECEDENTS

Per obtenir el màxim rendiment de la instal·lació de plaques solars fotovoltaiques a la zona de la coberta de l'Ajuntament d'Hostalric, s'ha estudiat 2 alternatives per a cada selecció de coberta, amb l'objectiu d'aprofitar al màxim l'espai del qual disposem i fent els càlculs pertinents per a avaluar la producció energètica anual i per a la seva comparació.

En primer lloc, s'ha realitzat un estudi amb el programa PVGIS (Sistema d'informació geogràfica fotovoltaica), que ens permet introduir diverses alternatives a partir de la introducció del mòdul respecte del sud o l'angle respecte del sol per tal que els mòduls rebin la major captació i calcular així, la irradiació i producció anual corresponents. Cal esmentar que les dades obtingudes presenten un valor aproximat, ja que, el programa PVGIS no té en compte molts factors com les pèrdues d'ombra, inclinació, etc.

Es preveu instal·lar el camp solar fotovoltaic en tota la zona de la coberta de l'edifici SS. TT. que conforma part de l'Ajuntament, on te una forma rectangular inclinada, que es podria subdividir en quatre grups 01, 02, 03 i 04. La coberta no es transitables per a les persones.

2 CONDICIONANTS

La instal·lació fotovoltaica d'autoconsum haurà de ser una potència nominal igual o inferior a 32kWh.

Els estudis s'ha realitzat per orientar el camp modular en direcció Sud-Oest per als grups 03 i 04, i direcció Sud-Est per als grups 02 i 01 amb la potència dels mòduls de 385 W pic / ut.

Una vegada realitzats els estudis, a l'apartat de conclusions s'opta pel sistema que millor s'adapta a l'espai disponible i que té un rendiment millor, plantejant-lo com a solució final en el present projecte.

3 ALTERNATIVES

Les alternatives estudiades en què es proposa distribuir les línies dels strings 1, 2, 3 i 4 en els grups 01 i 02 en sentit Sud-Est i els grups 03 i 04 en sentit Sud-Oest, són amb dues orientacions Horitzontal i Vertical amb totes les inclinacions disponibles per a instal·lar.

Per a la justificació de les alternatives seleccionades, s'aporta el resum de les simulacions:

4 ORIENTACIÓ

Donat que les línies estaran distribuïdes de Sud a Nord, per tal d'obtenir el màxim rendiment els mòduls s'hauran d'instal·lar en:

Grup 01: posició vertical, paral·lels a la línia més llarga de la coberta.

Grup 02: posició hortizontal, paral·lels a la línia més llarga de la coberta.

Grup 03: posició vertical, paral·lels a la línia més llarga de la coberta.

Grup 04: posició horitzontal, paral·lels a la línia més llarga de la coberta.

5 CONCLUSIONS

D'acord amb els resultats obtinguts en les diverses valoracions realitzades, s'instal·laran 84 mòduls solars fotovoltaics col·locats sobre la coberta amb una cola especial per enganxar els mòduls alineats de Sud-Est i Sud-Oest amb una inclinació de:

Grup 01 i 03, 14 graus, i Grup 02 i 04 , 2 graus tal i com queda reflectit als plànols corresponents.

APÈNDIX 1. ESTUDIS D'ALTERNATIVES

GESA enginyeria

ESTUDI D'ALTERNATIVES PER LA IMPLANTACIÓ DE CAMP SOLAR FOTOVOLTAIC

Projecte:	**Proposta de instal·lació solar fotovoltaic ajuntament HOSTALRIC**
Municipi:	**Hostalric**
Adreça:	**Carrer RAVAL**
Emplaçament:	**Coberta SS. TT.**
Base suport:	**Coberta inclinada**
Implantació:	**Grup 01**
Latitud geogràfica:	41,74592
Longiud geogràfica:	2,64134
Azimud:	-74 Graus Sud - Est
Opció:	OPCIÓ DE TREBALL ESCOLLIDA MÉS IDÒNIA PER ADAPTACIÓ A LA COBERTA
Nombre d'implantacions iguals:	1

Josep Barberillo Nualart
Enginyer Industrial i Enginyer Civil MS col·legiat 16.134

AENOR GESTIÓN DE LA CALIDAD ISO 9001 · AENOR GESTIÓN AMBIENTAL ISO 14001 · AENOR SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO ISO 45001 · AENOR GESTIÓN ENERGÉTICA ISO 50001

GESA enginyeria

ESTUDI D'ALTERNATIVES PER LA IMPLANTACIÓ DE CAMP SOLAR FOTOVOLTAIC

OPCIÓ DE TREBALL ESCOLLIDA MÉS IDÒNIA PER ADAPTACIÓ A LA COBERTA

Antecedents

El present estudi d'alternatives justifica la millor solució tècnica per la implantació del camp solar fotovoltaic proposat en base a les directrius i normatives actuals. S'han fet tots els estudis necessaris amb la posició dels mòduls solars fotovoltaics, possibles agrupacions, inclinació, i en funció de les mesures dels propis panells i dels seus rendiments.

Base de l'estudi

Pel càlcul de les alternatives es té en compte l'espai disponible, els marges perimetrals i separacions necessàries per la ubicació dels mòduls solars, la seva ombra en funció de la seva inclinació, tot deixant els passadissos d'accés i manteniment, incloent les línies de vida, en els llocs necessaris. També, es té en compte la seva ubicació geogràfica pel càlcul de la radiació solar al llarg de l'any.

Condicions de l'espai disponible:

L'espai disponible per la implantació del camp solar fotovoltaic és el següent:

Longitud X total:	6,46	m
Separació costat esquerre:	0,40	m
Separació costat dret:	0,40	m
Longitud X ocupada pels mòduls:	5,66	m
Longitud Y total:	12,58	m
Separació costat sud:	2,00	m
Separació costat nord:	0,40	m
Longitud Y ocupada pels mòduls:	10,18	m
Superfície total ocupada:	57,60	m^2
Nombre d'implantacions iguals:	1	ut

Tipus de mòdul solar utilitzat

Marca:	Sunport Power	
Model:	SPP385QHES	
Producció:	385	Wpic

Configuració:

Latitud geogràfica:	41,74592	graus
Inclinació mòduls:	15	graus
Tipus de muntatge (H / V i n):	H 1	
Azimut orientació mòduls:	-74 Graus Sud - Est	graus

Resultats opció seleccionada:

Posició dels mòduls escollida:	V1	Horitzontal
Inclinació dels mòduls escollida:	15,00	graus
Nombre de mòduls per línia:	3	ut
Nombre de línies:	9	ut
Nombre total de mòduls:	27	ut
Potència pic instal·lada:	10,40	kWpic
Producció total anual:	12.648	kWh/any

GESA enginyeria

ESTUDI ECONÒMIC DE LA INVERSIÓ: PAYBACK SIMPLE

OPCIÓ DE TREBALL ESCOLLIDA MÉS IDÒNIA PER ADAPTACIÓ A LA COBERTA

Antecedents

El present estudi estudi econòmic es realitza en base a la proposa seleccionada i en base als preus mitjos d'instal·lació de panells solars fotovoltaics actuals, al preu de l'energia estalviada i als preus oficials d'injecció de l'energia a la xarxa.

Paràmetres base de l'estudi econòmic

Inversió del camp solar fotovoltaic:		
Potència PIC total instal·lada:	10,40	kWpic
Preu mig inversió:	**2,0**	€/Wpic
Inversió econòmica total:	20.790	€
Producció anual prevista	12.648	kWh/any
Preu de l'energia estalviada:	**0,33**	€/kWh
Preu de l'energia injectada a la xarxa:	**0,10**	€/kWh
Percentatge de l'energia estalviada:	**43,98**	%
Percentatge de l'energia injectada a la xarxa:	56,02	%
Import econòmic anual per l'energia estalviada:	1.836	€
INGRÉS anual per l'energia injectada a la xarxa:	709	€
Estalvi+Ingrés econòmic total anual:	2.544	€

PAYBACK SIMPLE DE LA INVERSIÓ

Inversió econòmica total implantació mòduls SF:	20.790	€
Estalvi+Ingrés econòmic total anual:	2.544	€
PAYBACK SIMPLE	**8,17**	**anys**

Per tal de fer un estudi económic més exhaustiu cal calcular el Cash Flow i el VAN amb els paràmetres addicionals següents:

Costos dels possibles lloguers dels drets de superfície
Interessos de la inversió
Manteniment
Possible variació dels preus de l'energia

GESA enginyeria

CÀLCUL DE LA SEPARACIÓ DELS PANELLS SOLARS EN FUNCIÓ DE LA SEVA OMBRA PROJECTADA EN EL DIA MÉS DESFAVORABLE DE L'HIVERN EN FUNCIÓ DEL TAMANY DEL MÒDUL I LA SEVA SITUACIÓ GEOGRÀFICA

Projecte:	**Proposta de instal·lació solar fotovoltaic ajuntament HOSTALRIC**				
	Municipi:	**Hostalric**	Emplaçament:	**Coberta SS. TT.**	
	Adreça:	**Carrer RAVAL**	Base suport:	**Coberta inclinada**	
Implantació:	**Grup 01**		Latitud geogràfica en graus:	**41,7459200**	ᶜ
Posició mòd:	**Lliure**		Longitud geogràfica:	**2,6413400**	ᶜ
Mat. suport:	**Tela asfaltica**		Azimut orientació sud + - :	**-74 Graus Sud - Est**	°
Núm. Iguals:	**1,00 ut**		Inclinació coberta en graus + - :	**14,00**	°
Mòdul solar seleccionat:			Marca:	**Sunport Power**	
Mesures del mòdul seleccionat (m)			Model:	**SPP385QHES**	
			Potència pic:	**385 W**	

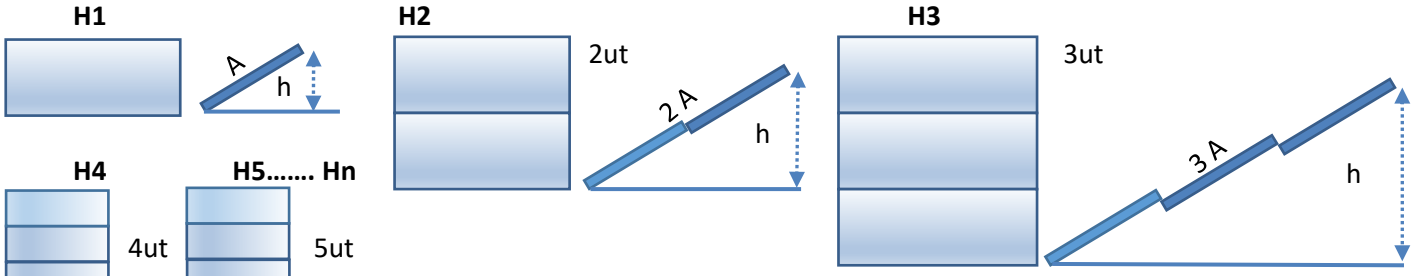
Ample (A) **1,04** m

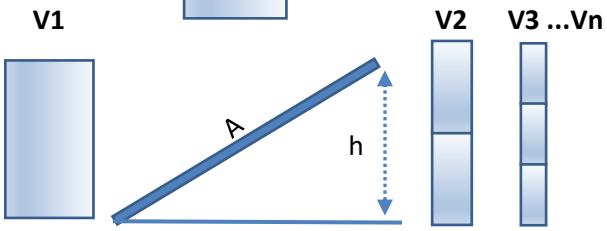
Longitud (L): **1,840** m

Configuracions a comparar millors:

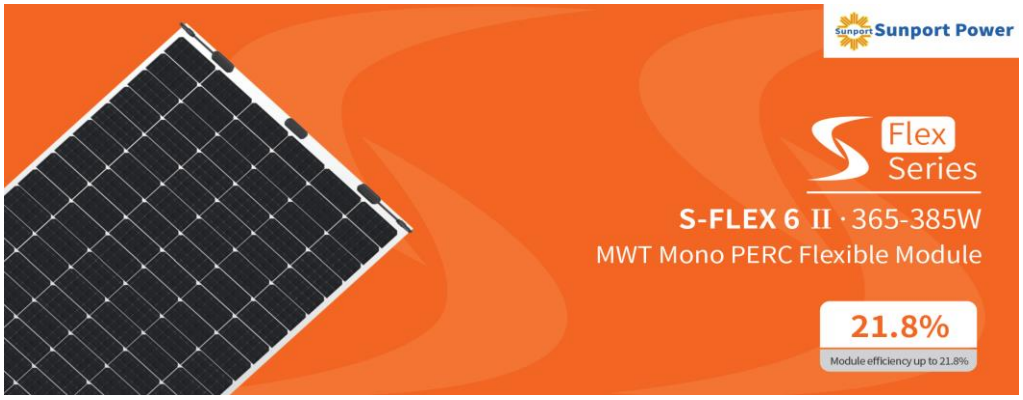
	SIMULACIONS 1	2
H / V :	**H**	**V**
N:	**1**	**1**

Posició i agrupació del mòduls de cada línia escollits;



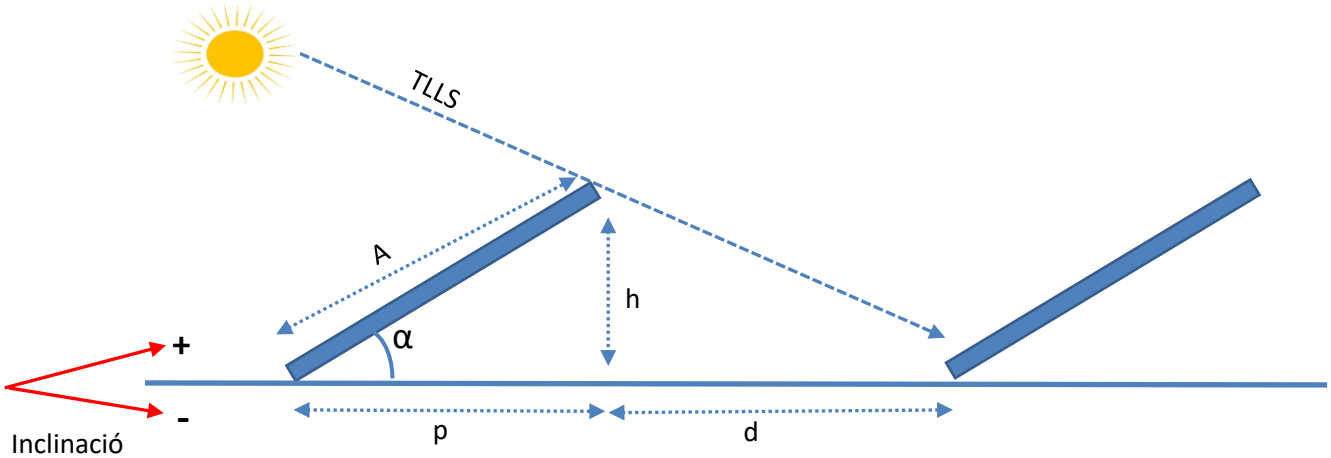


Selecció posició mòdul H o V i n:		**H** 1
Amplària unitaria (A) línia string:	1,040	m
Longitud (L) de cada panell en línia:	1,840	m
Nombre unitari de mòduls:	1	ut
Nombre de mòduls per línia:	3	ut
Nombre de línies:	9	ut
Nombre total de mòduls:	27	ut
Posició dels mòduls:	Horitzontal	



Mòdul SFV proposat

CÀLCUL DE LA DISTÀNCIA DE SEPARACIÓ DE CADA LÍNIA D'STRING EN FUNCIÓ DE L'OMBRA

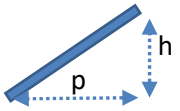


Inclinació coberta

TLLS = Trajectòria llum solar
A = Amplària panell solar
α = Angle d'instal·lació del panell
h = Alçària vertical part posterior panell solar
d = Distància de l'ombra a l'hivern
p = Projecció horitzontal amplada mòdul solar fotovoltaic

Fórmula càlcul altura (h) m`podul en funció de la seva amplària

Ample placa m (A)=	1,040	m
Angle d'inclinació α (graus) =	15	°
Angles d'inclinació estàndard: 10,12, 15, 18, 28, 30, 34, 40 i 45		
Altura **h** del mòdul =	0,269	m
Projecció horitzontal (**p**) mòdul solar fotovoltaic =	**1,005**	**m (ombra p h)**
Projecció horitzontal (**p**) mòdul solar F. corregida pte cob.=	**1,035**	m (ombra p inclinada)



Latitud geogràfica de la instal·lació en graus:	41,74592	graus
Coeficient k = 1 / (tan (61 - latitut) =	2,8629	k
Altura h del mòdul:	0,2692	m
Distància hortizontal (d) de l'ombra projectada mòduls solars:	0,771	m
Distància (d) de l'ombra projectada mòduls solars corregida pte cob:	**0,031**	m
Longitud total projecció (p) + ombra de cada línia:	1,036	m
Distància (d_1) de l'ombra projectada muret costat Sud:	**2,004**	m

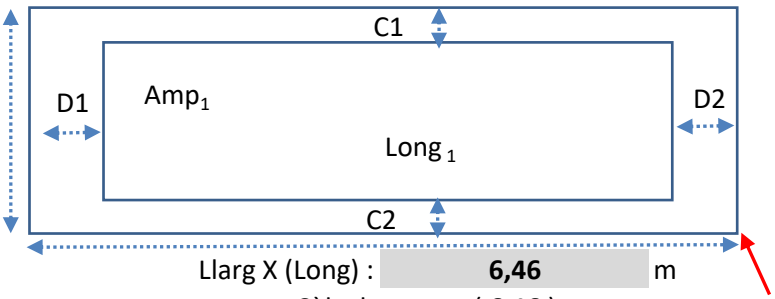
PLÀNOLS I DIMENSIONS DEL CAMP SOLAR FOTOVOLTAIC

Mesures 1: **x=6',46, y=12'58**
Mesures 2: **x=6'46, y=6'60**
Mesures 3: **x=6',46, y=12'58**
Mesures 4: **x=6'46, y=6'60**

Planta zona d'implantació

MESURES DEL CAMP SOLAR TIPUS I CÀLCUL DE LA SUPERFÍCE DISPONIBLE

Mesures de la coberta i espais de separació mòduls en relació als seus costats



Ample Y (Amp)		C1 (m) =	0,40
12,58	m	C2 (m) =	2,00
(12,58)	Càlcul	D1(m) =	0,40
		D2(m) =	0,40
Llarg X (Long) :	**6,46** m		
Càlcul:	(6,46)	H muret costat sud=	0,700

Espai ocupat pels mòduls incloses les seves separacions

Amp Y_1 =	**10,18 m**	Long X_1=	**5,66 m**	Sup. Útil =	**57,60** m^2
				Sup. Total =	**81,27** m^2

Nombre de línies possibles:	9	ut
Longitud total de les línies de mòduls:	5,66	m
Nombre total de mòduls:	27	ut
Potència total pic instal·lada:	10,40	kWpic

CÀLCUL DE LA SEPARACIÓ ÒPTIMA EN FUNCIÓ DE L'AMPLÀRIA DEL CAMP SOLAR I INCLINACIÓ MÒDULS

Amplària coberta AC=	12,580	m	
Separació mínima costat C1=	0,400	m	
Separació mínima costat C2=	2,004	m	
Amplària coberta disponible =	10,176	m	
Projecció horitzontal mòdul p=	1,005	m	
Separació entre mòduls d=	0,031	m	
Suma projecció horitzontal més separació entre mòduls=	**1,036**	m	
			Ut
Nombre de línies de mòduls possibles de mòdul + ombra:	9,824	ut	9
Espai restant disponible en el sentit de l'amplària per una nova línia:	0,854	m	0
Nombre de línies de mòduls possibles	**9,00**		

Càlcul de la producció màxima en funció del rendiment per la seva inclinació
en base a una producció tipus de 10 kW pic en el municipi : Hostalric

Nombre de mòduls possibles al llarg de la longitud disponible		
Longitud total disponible:	5,660	m
Mesura d'un mòdul o agrupacions en sentit longitudinal:	1,840	m
Nombre de mòduls o agrupacions per cada línia:	3	ut
Nombre de mòduls agrupats (1, 2 o 3) :	1	ut
Nombre de mòduls totals per tota la longitud línia:	3	ut
Nombre de mòduls solars instal·lats:	27	ut
potència pic per mòdul:	385	Wpic
Potència total pic instal·lada:	10,40	kWpic
Inclinació mòduls:	15	graus
Producció anual aproximada:	12.648,13	kWh/any

GESA enginyeria

RESUM DE LES SIMULACIONS ESTUDIADES

Simulació actual:	Camp solar:	Grup 01			
	Inclinació graus actual:	15	graus		15
	Nombre de línies:	9	ut		
	Nombre de mòduls:	27	ut		
	Mesures mòdul X m- Y m:	1,840		1,04	
	Potència pic mòdul:	385	Wpic		
	Posició mòduls H o V i N:	V	1		V 1
Dimensions camp solar:	Longitud total:	6,5			
	Amplària total:	12,58	m		
	Producció anual aproximada:	12.648	kWh/any		

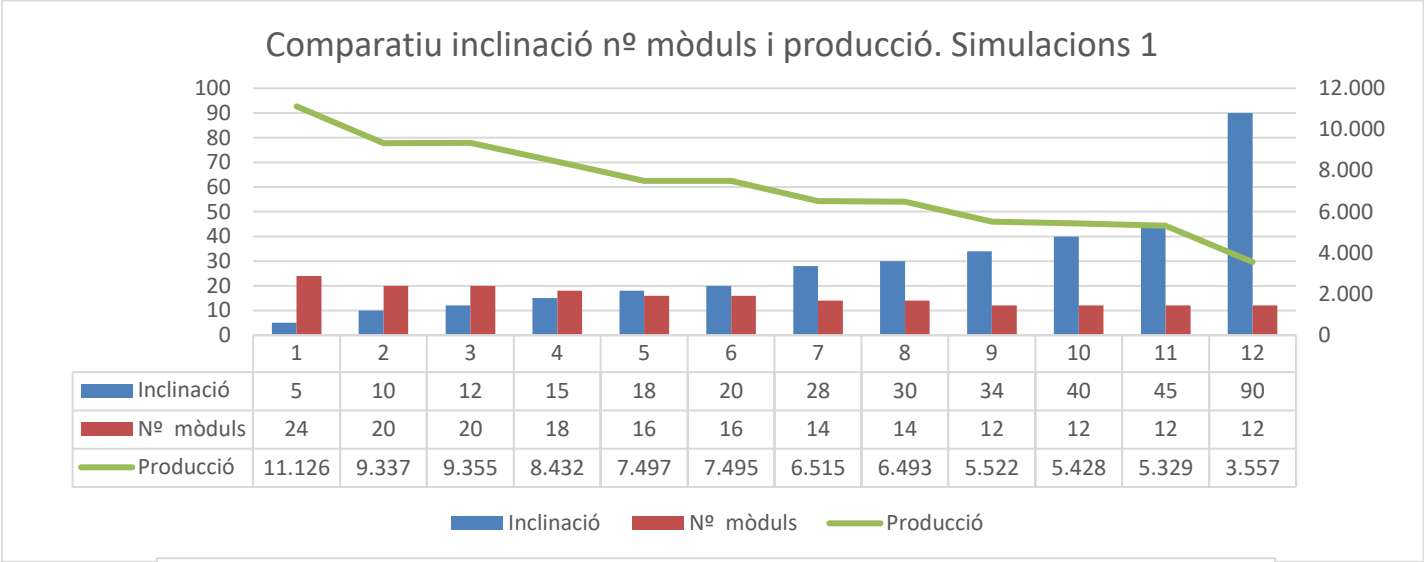
RESUM DE LES SIMULACIONS 1 AMB LA POSICIÓ DELS MÒDULS: **H1** Horitzontal

Inclinació	Nombre de línies	Nº mòduls	Producció	Coeficient en relació al màxim	variació %
5	12	24	11.126 kWh/any	100,000	0,00
10	10	20	9.337 kWh/any	83,918	-16,08
12	10	20	9.355 kWh/any	84,081	-15,92
15	9	18	8.432 kWh/any	75,789	-24,21
18	8	16	7.497 kWh/any	67,384	-32,62
20	8	16	7.495 kWh/any	67,367	-32,63
28	7	14	6.515 kWh/any	58,554	-41,45
30	7	14	6.493 kWh/any	58,357	-41,64
34	6	12	5.522 kWh/any	49,629	-50,37
40	**6**	**12**	**5.428 kWh/any**	48,788	**-51,21**
45	6	12	5.329 kWh/any	47,902	-52,10
90	6	12	3.557 **kWh/any**	31,970	**-68,03**
	Màxims		**11.126** kWh/any	7.496,95 kWh/any	
			5,00 g M. Prod.	18,00 g M. Rend.	

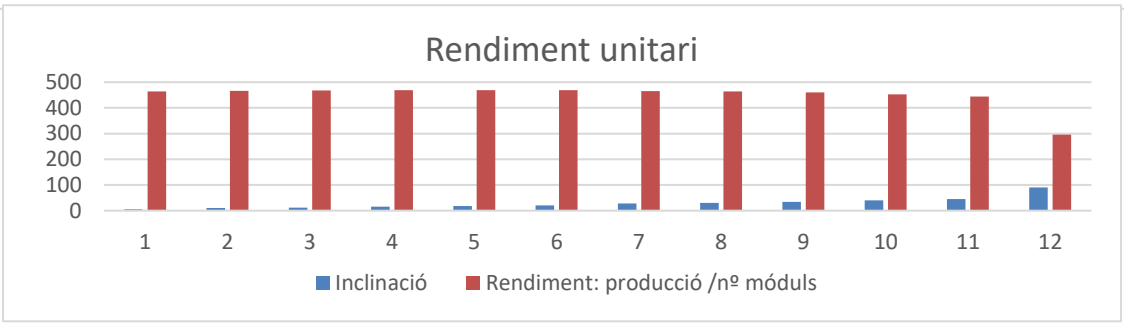
RESUM DE LES SIMULACIONS 2 AMB LA POSICIÓ DELS MÒDULS: **V1** Vertical

Inclinació	Nombre de línies	Nº mòduls	Producció	Coeficient en relació al màxim	variació %
5	12	24	11.126 kWh/any	100,000	0,00
10	10	20	9.337 kWh/any	83,918	-16,08
12	10	20	9.355 kWh/any	84,081	-15,92
15	9	18	8.432 kWh/any	75,789	-24,21
18	8	16	7.497 kWh/any	67,384	-32,62
20	8	16	7.495 kWh/any	67,367	-32,63
28	7	14	6.515 kWh/any	58,554	-41,45
30	7	14	6.493 kWh/any	58,357	-41,64
34	6	12	5.522 kWh/any	49,629	-50,37
40	**6**	**12**	**5.428** kWh/any	48,788	**-51,21**
45	6	12	5.329 kWh/any	47,902	-52,10
90	6	12	3.557 kWh/any	31,970	**-68,03**
	Màxims		**11.126** kWh/any	7.496,95 kWh/any	
			5,00 g M. Prod.	18,00 g M. Rend.	

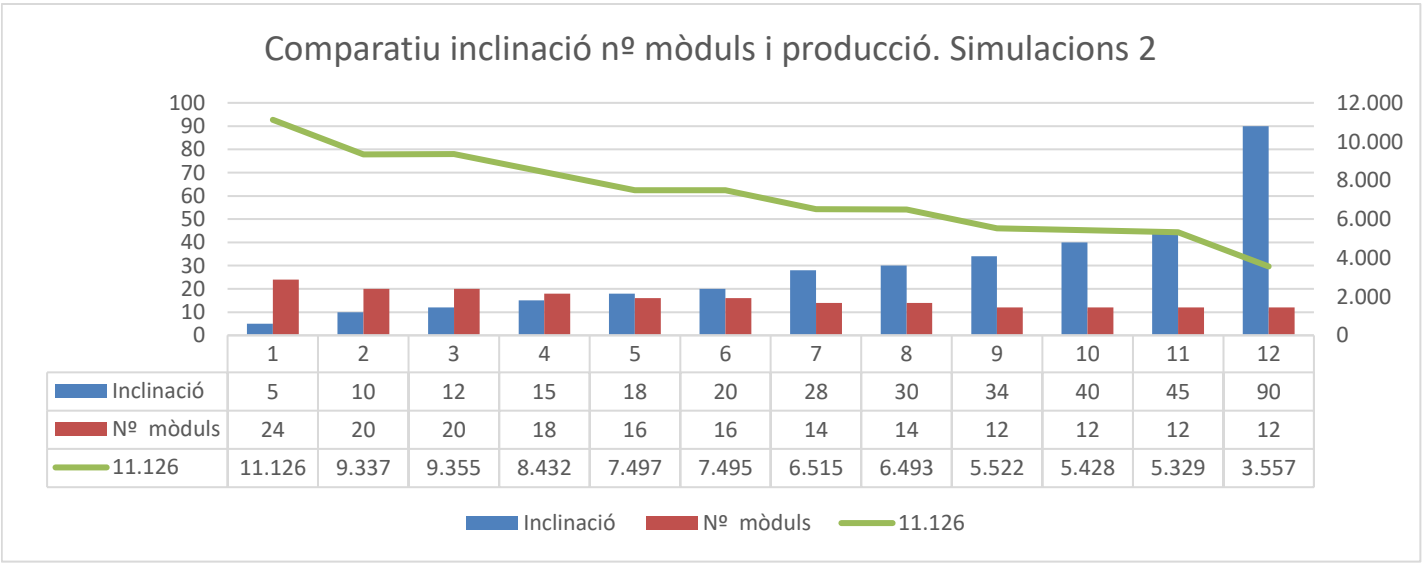
RESUM DE LES SIMULACIONS 1 AMB LA POSICIÓ DELS MÒDULS: **H1**



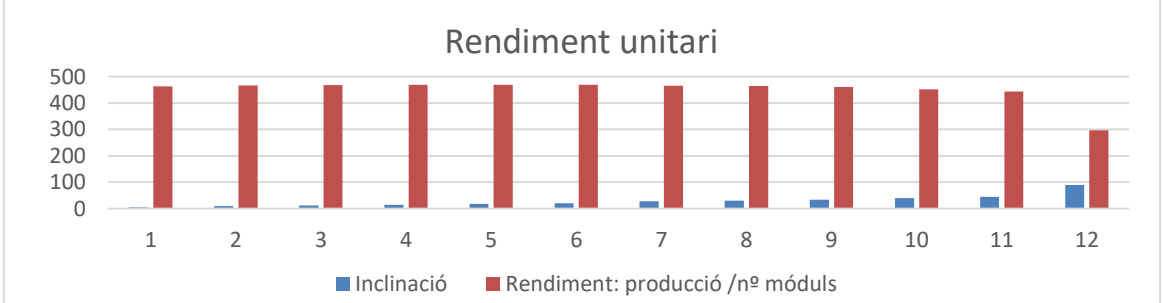
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Inclinació	5	10	12	15	18	20	28	30	34	40	45	90
Nº mòduls	24	20	20	18	16	16	14	14	12	12	12	12
Producció	11.126	9.337	9.355	8.432	7.497	7.495	6.515	6.493	5.522	5.428	5.329	3.557



RESUM DE LES SIMULACIONS 2 AMB LA POSICIÓ DELS MÒDULS: **V1**



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Inclinació	5	10	12	15	18	20	28	30	34	40	45	90
Nº mòduls	24	20	20	18	16	16	14	14	12	12	12	12
11.126	11.126	9.337	9.355	8.432	7.497	7.495	6.515	6.493	5.522	5.428	5.329	3.557



PVGIS-5 valores estimados de la producción eléctrica solar:

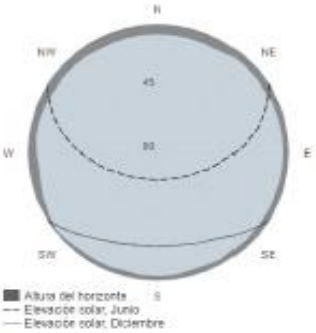
Datos proporcionados:

Latitud/Longitud:	41.746,2.641
Horizonte:	Calculado
Base de datos:	PVGIS-SARAH2
Tecnología FV:	Silicio cristalino
FV instalado:	10.4 kWp
Pérdidas sistema:	14 %

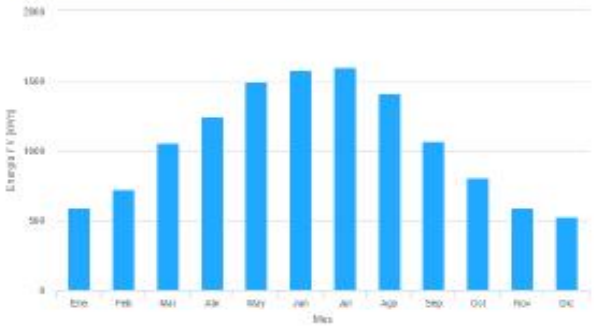
Resultados de la simulación

Ángulo de inclinación:	15 °
Ángulo de azimut:	-74 °
Producción anual FV:	12654.21 kWh
Irradiación anual:	1624.34 kWh/m²
Variación interanual:	344.26 kWh
Cambios en la producción debido a:	
Ángulo de incidencia:	-3.51 %
Efectos espectrales:	0.73 %
Temperatura y baja irradiancia:	-10.38 %
Pérdidas totales:	-25.09 %

Perfil del horizonte en la localización seleccion



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	586.2	72.1	56.7
Febrero	723.7	88.5	70.9
Marzo	1050.1	130.0	101.9
Abril	1240.6	156.5	87.7
Mayo	1489.1	191.6	124.2
Junio	1575.5	207.6	84.6
Julio	1597.2	212.9	91.0
Agosto	1409.8	186.9	73.1
Septiembre	1067.7	138.3	54.9
Octubre	804.7	101.6	87.8
Noviembre	583.7	73.0	66.3
Diciembre	525.9	65.3	37.1

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].

La Comisión Europea mantiene esta web para facilitar el acceso público a la información sobre sus iniciativas y las políticas de la Unión Europea en general. Nuestro propósito es mantener la información precisa y al día. Tratamos de corregir los errores que se nos señalan. No obstante, la Comisión declina toda responsabilidad en relación con la información incluida en esta web.

Aunque hacemos lo posible por reducir al mínimo los errores técnicos, algunos datos o informaciones contenidos en nuestra web pueden haberse creado o estructurado en archivos o formatos no exentos de dichos errores, y no podemos garantizar que ello no interrumpa o afecte de alguna manera al servicio. La Comisión no asume ninguna responsabilidad por los problemas que puedan surgir al utilizar este sitio o sitios externos con enlaces al mismo.

Para obtener más información, por favor visite https://ec.europa.eu/info/legal-notice_es

Joint

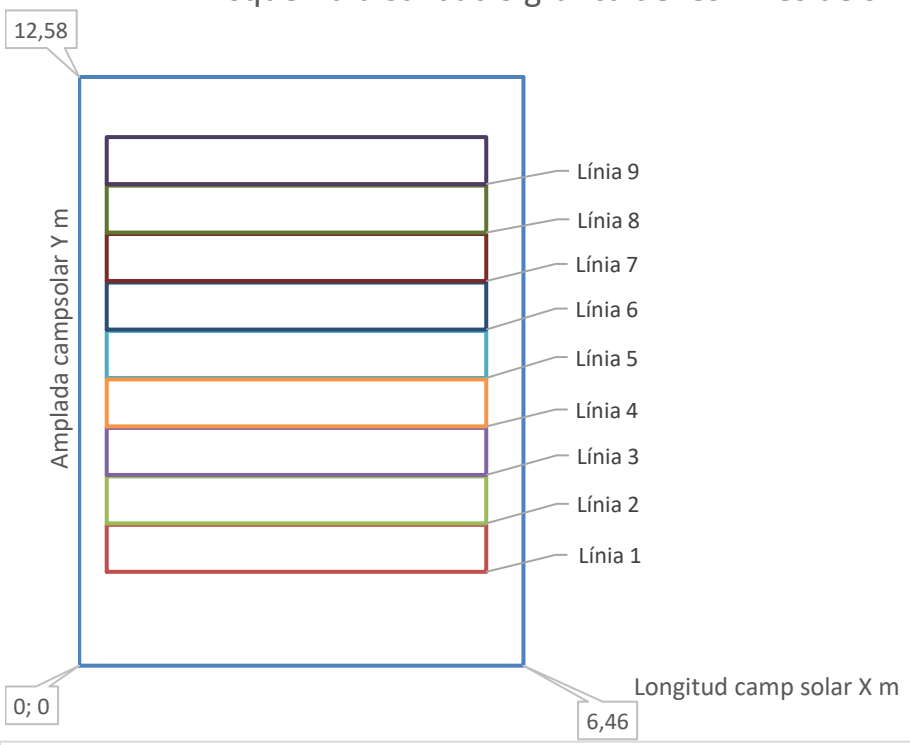
PVGIS ©Unión Europea, 2001-2024.
Reproduction is authorised, provided the source is acknowledged, save where otherwise stated.

Informe creado el 2024/03/26

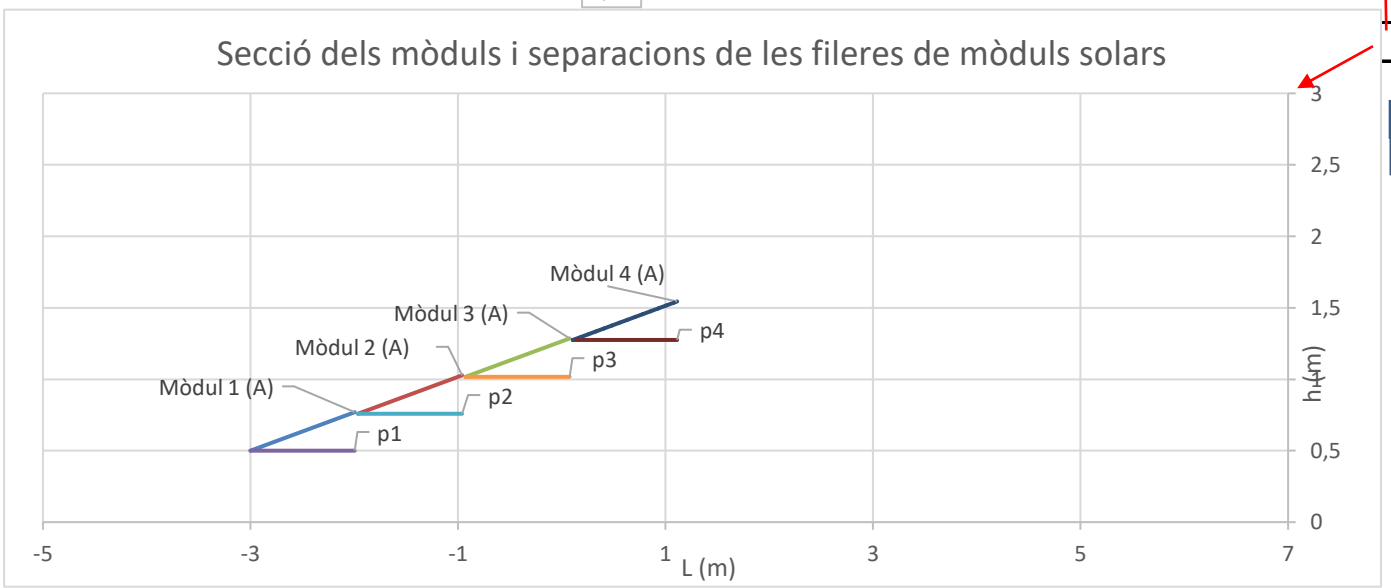
EN BASE ALS CÀLCULS DE LA MÀXIMA PRODUCCIÓ ENERGÈTICA POSSIBLE, LA DISTRIBUCIÓ DELS MÒDULS SOLARS FOTOVOLTAICS DE FORMA ESQUEMÀTICA ÉS LA SEGÜENT:

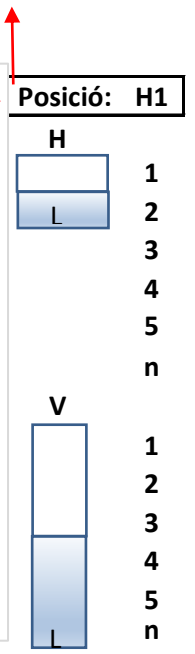
Inclinació mòduls solars: 15,00 graus Implantació: Grup 01 Azimut orientació sud + - : -74 Graus Sud - Est

Esquema distribució gràfica de les línies dels mòduls solars fotovoltaics

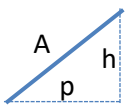


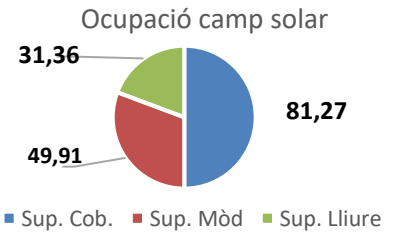
Secció dels mòduls i separacions de les fileres de mòduls solars





Amplada línia de mòduls (p_n):	1,00 m	**Amplada ombra:**	0,03 m	**Altura (h)=**	0,27 m
Amplada línia de mòduls (p_n) + OMBRA:			1,036 m		
Pendent coberta alfa=	14,00 °	tg alfa(p+o)			
Mesura X total camp solar:	6,46 m				
Mesura Y total camp solar:	12,58 m	Superfície (	61,41 %		
Superfície total àmbit:	81,2668 m^2	mòduls:			
Longitud base línia 1 mòdul (L):	1,84 m				
Amplària (A) mòdul:	1,04 m				
Amplària ombra (d):	0,031 m	Espai lliure costat dret D2:	0,4 m		
Inclinació panell:	15 °	Espai lliure costat esquerra D1:	0,4 m		
Projecció p corregida pte cob:	1,005 m	Espai lliure costat Nord C1:	0,4 m		
Altura h:	0,269 m	Espai lliure costat Sud C2:	2,004033668 m		
Nombre mòduls / grup:	1 ut	Amplària mòdul més l'ombra:	1,036 m		
Nombre grups mòduls / línia:	3 ut	Longitud total de les línies de mòduls:	5,52 m		
Nombre de línies aquest gràfic:	**9 ut**				
Nombre total de mòduls:	**27 ut**	Superfície total coberta:	81,27 m^2		
Amplària total panells + ombra:	9,29 m	Superfície total móduls + ombres:	57,60 m^2		
Superfície ocupada mòduls:	49,91 m^2				





GESA enginyeria

RESUM EXECUTIU IMPLANTACIÓ PANELLS SOLARS FOTOVOLTAICS

Ubicació

Implantació:	Grup 01	**Base suport:**	Coberta inclinada
Emplaçament:	Coberta SS. TT.	**Inclinació coberta:**	14

Espai

Dimensió ubicació X :	6,46	m	Latitud:	41,74592	°
Dimensió ubicació y :	12,58	m	**Longitud:**	2,64134	°
Superfície x Núm. iguals:	81,2668	m^2			

Orientació		Dades mòdul		
Azimud:	-74 Graus Sud - Est	**Potència:**	385	Wpic
Incl. coberta:	14 °	**Base:**	1,84	m
		Altura:	1,04	m

OPCIÓ DE MÀXIMA PRODUCCIÓ TEÒRICA DINS DE L'ESPAI

Nombre total de línies:	12	ut			
Nombre total de mòduls:	24	ut			
Inclinació MÒDULS:	5	°			
Posició:	H 1		**Potència pic:**	9,24	kWpic
Projecció horitzontal:	1,04	m	**Producció:**	11.125,77	kWh/any
Longitud ombra:	-0,28	m	**Payback:**	7,73	anys

OPCIÓ DE MÀXIM RENDIMENT TEÒRIC DELS MÒDULS

Nombre total de línies:	8	ut			
Nombre total de mòduls:	16	ut			
Inclinació MÒDULS:	18	°			
Posició:	H 1		**Potència pic:**	6,16	kWpic
Projecció horitzontal:	0,99	m	**Producció:**	7.496,95	kWh/any
Longitud ombra:	0,12	m	**Payback:**	6,07	anys

OPCIÓ DE TREBALL ESCOLLIDA MÈS IDÒNIA PER ADAPTACIÓ A LA COBERTA

Nombre total de línies:	9	ut			
Nombre total de mòduls:	27	ut			
Inclinació MÒDULS:	15	°			
Posició:	V 1		**Potència pic:**	10,40	kWpic
Projecció horitzontal:	1,00	m	**Producció:**	12.648,13	kWh/any
Longitud ombra:	0,03	m	**Payback:**	8,17	anys

GESA enginyeria

ESTUDI D'ALTERNATIVES PER LA IMPLANTACIÓ DE CAMP SOLAR FOTOVOLTAIC

Projecte:	**Proposta de instal3lació solar fotovoltaic ajuntament HOSTALRIC**
Municipi:	**Hostalric**
Adreça:	**Carrer RAVAL**
Emplaçament:	**Coberta SS. TT.**
Base suport:	**Coberta inclinada**
Implantació:	**Grup 02**
Latitud geogràfica:	41,74592
Longiud geogràfica:	2,64134
Azimud:	-74 Graus Sud - Est
Opció:	OPCIÓ DE LA MÀXIMA PRODUCCIÓ TEÒRICA POSSIBLE DINS DE L'ESPAI
Nombre d'implantacions iguals:	1

Josep Barberillo Nualart
Enginyer Industrial i Enginyer Civil MS col·legiat 16.134

AENOR GESTIÓN DE LA CALIDAD ISO 9001 · AENOR GESTIÓN AMBIENTAL ISO 14001 · AENOR SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO ISO 45001 · AENOR GESTIÓN ENERGÉTICA ISO 50001

GESA enginyeria

ESTUDI D'ALTERNATIVES PER LA IMPLANTACIÓ DE CAMP SOLAR FOTOVOLTAIC

OPCIÓ DE LA MÀXIMA PRODUCCIÓ TEÒRICA POSSIBLE DINS DE L'ESPAI

Antecedents

El present estudi d'alternatives justifica la millor solució tècnica per la implantació del camp solar fotovoltaic proposat en base a les directrius i normatives actuals. S'han fet tots els estudis necessaris amb la posició dels mòduls solars fotovoltaics, possibles agrupacions, inclinació, i en funció de les mesures dels propis panells i dels seus rendiments.

Base de l'estudi

Pel càlcul de les alternatives es té en compte l'espai disponible, els marges perimetrals i separacions necessàries per la ubicació dels mòduls solars, la seva ombra en funció de la seva inclinació, tot deixant els passadissos d'accés i manteniment, incloent les línies de vida, en els llocs necessaris. També, es té en compte la seva ubicació geogràfica pel càlcul de la radiació solar al llarg de l'any.

Condicions de l'espai disponible:

L'espai disponible per la implantació del camp solar fotovoltaic és el següent:

Longitud X total:	6,46	m
Separació costat esquerre:	0,40	m
Separació costat dret:	0,40	m
Longitud X ocupada pels mòduls:	5,66	m
Longitud Y total:	6,60	m
Separació costat sud:	0,40	m
Separació costat nord:	0,40	m
Longitud Y ocupada pels mòduls:	5,80	m
Superfície total ocupada:	32,83	m^2
Nombre d'implantacions iguals:	1	ut

Tipus de mòdul solar utilitzat

Marca:	Sunport Power	
Model:	SPP385QHES	
Producció:	385	Wpic

Configuració:

Latitud geogràfica:	41,74592	graus
Inclinació mòduls:	5	graus
Tipus de muntatge (H / V i n):	H 1	
Azimut orientació mòduls:	-74 Graus Sud - Est	graus

Resultats opció seleccionada:

Posició dels mòduls escollida:	H1	Horitzontal
Inclinació dels mòduls escollida:	5,00	graus
Nombre de mòduls per línia:	3	ut
Nombre de línies:	5	ut
Nombre total de mòduls:	15	ut
Potència pic instal·lada:	5,78	kWpic
Producció total anual:	6.954	kWh/any

GESA enginyeria

ESTUDI ECONÒMIC DE LA INVERSIÓ: PAYBACK SIMPLE

OPCIÓ DE LA MÀXIMA PRODUCCIÓ TEÒRICA POSSIBLE DINS DE L'ESPAI

Antecedents

El present estudi estudi econòmic es realitza en base a la proposa seleccionada i en base als preus mitjos d'instal·lació de panells solars fotovoltaics actuals, al preu de l'energia estalviada i als preus oficials d'injecció de l'energia a la xarxa.

Paràmetres base de l'estudi econòmic

Inversió del camp solar fotovoltaic:		
Potència PIC total instal·lada:	5,78	kWpic
Preu mig inversió:	**2,0**	€/Wpic
Inversió econòmica total:	11.550	€
Producció anual prevista	6.954	kWh/any
Preu de l'energia estalviada:	**0,33**	€/kWh
Preu de l'energia injectada a la xarxa:	**0,10**	€/kWh
Percentatge de l'energia estalviada:	**50,00**	%
Percentatge de l'energia injectada a la xarxa:	50,00	%
Import econòmic anual per l'energia estalviada:	1.147	€
INGRÉS anual per l'energia injectada a la xarxa:	348	€
Estalvi+Ingrés econòmic total anual:	1.495	€

PAYBACK SIMPLE DE LA INVERSIÓ

Inversió econòmica total implantació mòduls SF:	11.550	€
Estalvi+Ingrés econòmic total anual:	1.495	€
PAYBACK SIMPLE	**7,73**	**anys**

Per tal de fer un estudi económic més exhaustiu cal calcular el Cash Flow i el VAN amb els paràmetres addicionals següents:

Costos dels possibles lloguers dels drets de superfície
Interessos de la inversió
Manteniment
Possible variació dels preus de l'energia

GESA enginyeria

CÀLCUL DE LA SEPARACIÓ DELS PANELLS SOLARS EN FUNCIÓ DE LA SEVA OMBRA PROJECTADA EN EL DIA MÉS DESFAVORABLE DE L'HIVERN EN FUNCIÓ DEL TAMANY DEL MÒDUL I LA SEVA SITUACIÓ GEOGRÀFICA

Projecte:	**Proposta de instal3lació solar fotovoltaic ajuntament HOSTALRIC**				
	Municipi:	**Hostalric**	Emplaçament:	**Coberta SS. TT.**	
	Adreça:	**Carrer RAVAL**	Base suport:	**Coberta inclinada**	
Implantació:	**Grup 02**		Latitud geogràfica en graus:	**41,7459200**	°
Posició mòd:	**Lliure**		Longitud geogràfica:	**2,6413400**	°
Mat. suport:	**Tela asfaltica**		Azimut orientació sud + - :	**-74 Graus Sud - Est**	°
Núm. Iguals:	**1,00 ut**		Inclinació coberta en graus + - :	**2,00**	°
Mòdul solar seleccionat:			Marca:	**Sunport Power**	
Mesures del mòdul seleccionat (m)			Model:	**SPP385QHES**	
			Potència pic:	**385 W**	

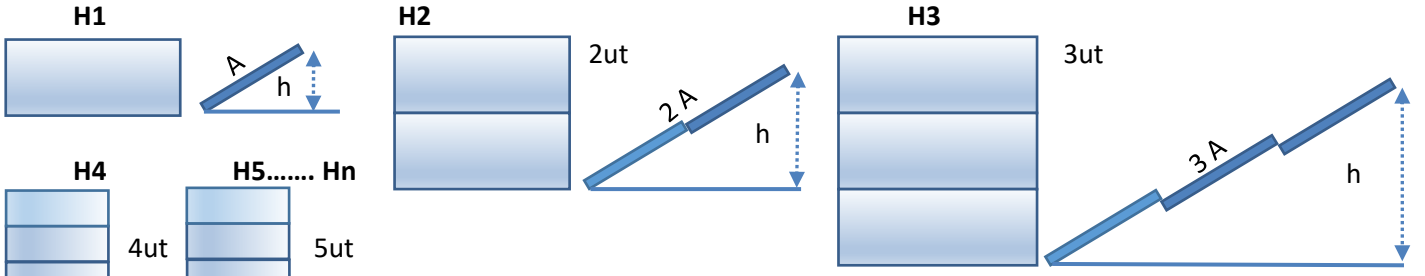
Ample (A) **1,04** m

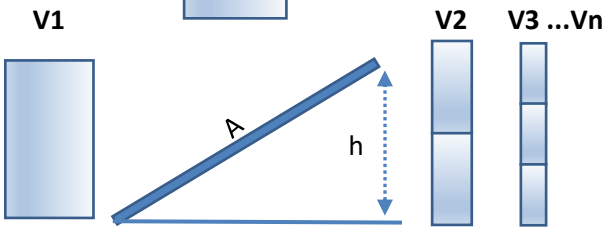
Longitud (L): **1,840** m

Configuracions a comparar millors:

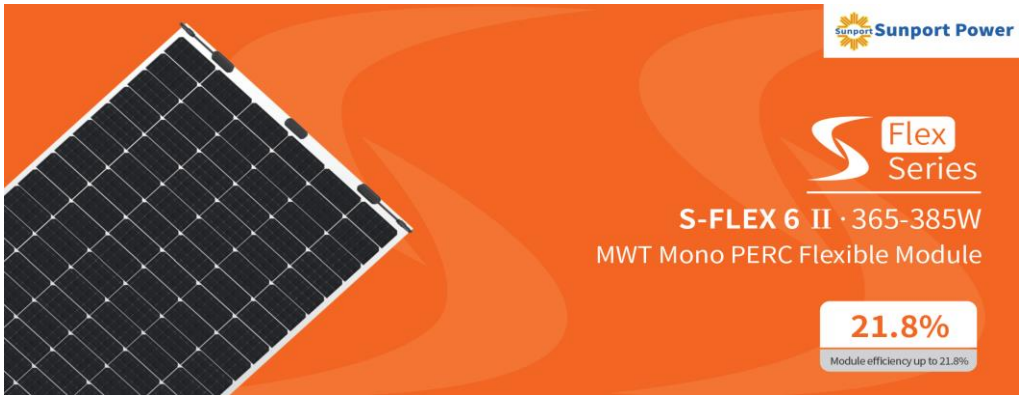
	SIMULACIONS 1	2
H / V :	**H**	**V**
N:	**1**	**1**

Posició i agrupació del mòduls de cada línia escollits;



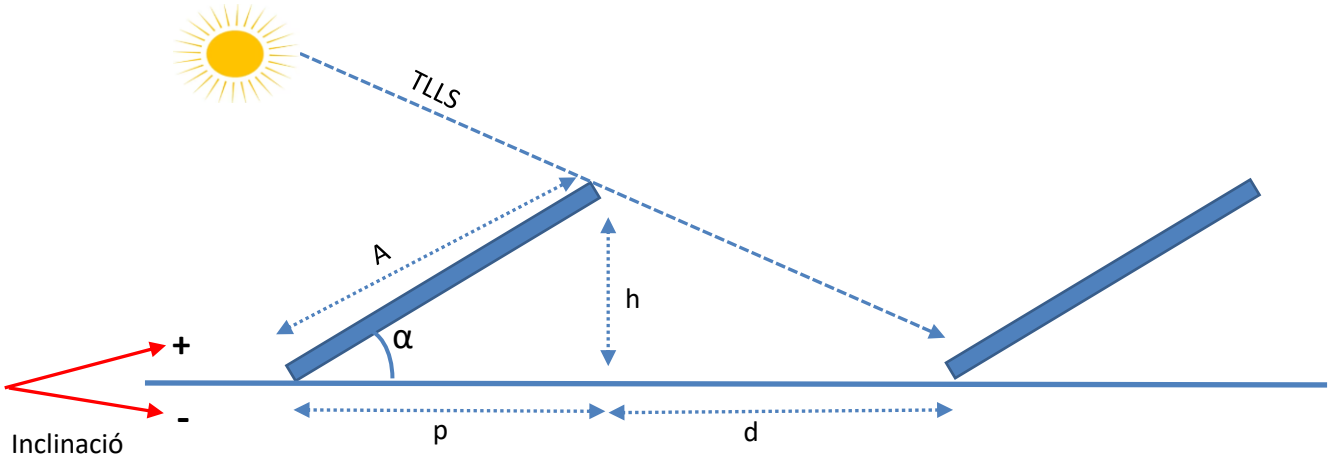


Selecció posició mòdul H o V i n:		**H** 1
Amplària unitaria (A) línia string:	1,040	m
Longitud (L) de cada panell en línia:	1,840	m
Nombre unitari de mòduls:	1	ut
Nombre de mòduls per línia:	3	ut
Nombre de línies:	5	ut
Nombre total de mòduls:	15	ut
Posició dels mòduls:	Horitzontal	



Mòdul SFV proposat

CÀLCUL DE LA DISTÀNCIA DE SEPARACIÓ DE CADA LÍNIA D'STRING EN FUNCIÓ DE L'OMBRA

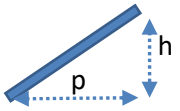


Inclinació coberta

TLLS = Trajectòria llum solar
A = Amplària panell solar
α = Angle d'instal·lació del panell
h = Alçària vertical part posterior panell solar
d = Distància de l'ombra a l'hivern
p = Projecció horitzontal amplada mòdul solar fotovoltaic

Fórmula càlcul altura (h) m`podul en funció de la seva amplària

Ample placa m (A)=	1,040	m
Angle d'inclinació α (graus) =	5	°
Angles d'inclinació estàndard: 10,12, 15, 18, 28, 30, 34, 40 i 45		
Altura **h** del mòdul =	0,091	m
Projecció horitzontal (**p**) mòdul solar fotovoltaic =	**1,036**	**m (ombra p h)**
Projecció horitzontal (**p**) mòdul solar F. corregida pte cob.=	**1,037**	m (ombra p inclinada)



Latitud geogràfica de la instal·lació en graus:	41,74592	graus
Coeficient k = 1 / (tan (61 - latitut) =	2,8629	k
Altura h del mòdul:	0,0906	m
Distància hortizontal (d) de l'ombra projectada mòduls solars:	0,259	m
Distància (d) de l'ombra projectada mòduls solars corregida pte cob:	**0,142**	m
Longitud total projecció (p) + ombra de cada línia:	1,178	m
Distància (d_1) de l'ombra projectada muret costat Sud:	**0,000**	m

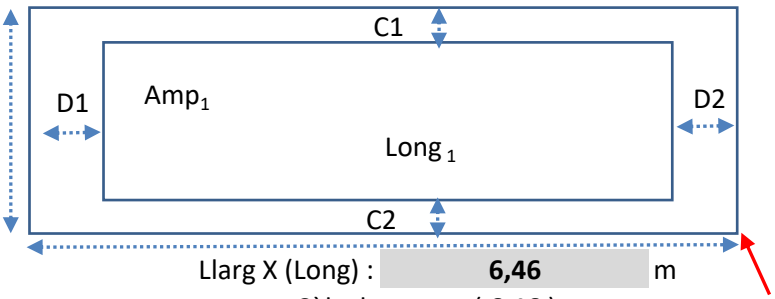
PLÀNOLS I DIMENSIONS DEL CAMP SOLAR FOTOVOLTAIC

Mesures 1: **x=6',46, y=12'58**
Mesures 2: **x=6'46, y=6'60**
Mesures 3: **x=6',46, y=12'58**
Mesures 4: **x=6'46, y=6'60**

Planta zona d'implantació

MESURES DEL CAMP SOLAR TIPUS I CÀLCUL DE LA SUPERFÍCE DISPONIBLE

Mesures de la coberta i espais de separació mòduls en relació als seus costats



Ample Y (Amp)		C1 (m) =	0,40
6,60	m	C2 (m) =	0,40
(6,60)	Càlcul	D1(m) =	0,40
		D2(m) =	0,40
Llarg X (Long) :	**6,46** m		
Càlcul:	(6,46)	H muret costat sud=	0,000

Espai ocupat pels mòduls incloses les seves separacions

Amp Y_1 =	**5,80 m**	Long X_1=	**5,66 m**	Sup. Útil =	**32,83** m^2
				Sup. Total =	**42,64** m^2

Nombre de línies possibles:	5	ut
Longitud total de les línies de mòduls:	5,66	m
Nombre total de mòduls:	15	ut
Potència total pic instal·lada:	5,78	kWpic

CÀLCUL DE LA SEPARACIÓ ÒPTIMA EN FUNCIÓ DE L'AMPLÀRIA DEL CAMP SOLAR I INCLINACIÓ MÒDULS

Amplària coberta AC=	6,600	m	
Separació mínima costat C1=	0,400	m	
Separació mínima costat C2=	0,400	m	
Amplària coberta disponible =	5,800	m	
Projecció horitzontal mòdul p=	1,036	m	
Separació entre mòduls d=	0,142	m	
Suma projecció horitzontal més separació entre mòduls=	**1,178**	m	
			Ut
Nombre de línies de mòduls possibles de mòdul + ombra:	4,924	ut	4
Espai restant disponible en el sentit de l'amplària per una nova línia:	1,089	m	1
Nombre de línies de mòduls possibles	**5,00**		

Càlcul de la producció màxima en funció del rendiment per la seva inclinació
en base a una producció tipus de 10 kW pic en el municipi : Hostalric

Nombre de mòduls possibles al llarg de la longitud disponible		
Longitud total disponible:	5,660	m
Mesura d'un mòdul o agrupacions en sentit longitudinal:	1,840	m
Nombre de mòduls o agrupacions per cada línia:	3	ut
Nombre de mòduls agrupats (1, 2 o 3) :	1	ut
Nombre de mòduls totals per tota la longitud línia:	3	ut
Nombre de mòduls solars instal·lats:	15	ut
potència pic per mòdul:	385	Wpic
Potència total pic instal·lada:	5,78	kWpic
Inclinació mòduls:	5	graus
Producció anual aproximada:	6.953,61	kWh/any

GESA enginyeria

RESUM DE LES SIMULACIONS ESTUDIADES

Simulació actual:	Camp solar:	Grup 02			
	Inclinació graus actual:	5	graus		5
	Nombre de línies:	5	ut		
	Nombre de mòduls:	15	ut		
	Mesures mòdul X m- Y m:	1,840		1,04	
	Potència pic mòdul:	385	Wpic		
	Posició mòduls H o V i N:	H	1		**H 1**
Dimensions camp solar:	Longitud total:	6,5			
	Amplària total:	6,60	m		
	Producció anual aproximada:	6.954	kWh/any		

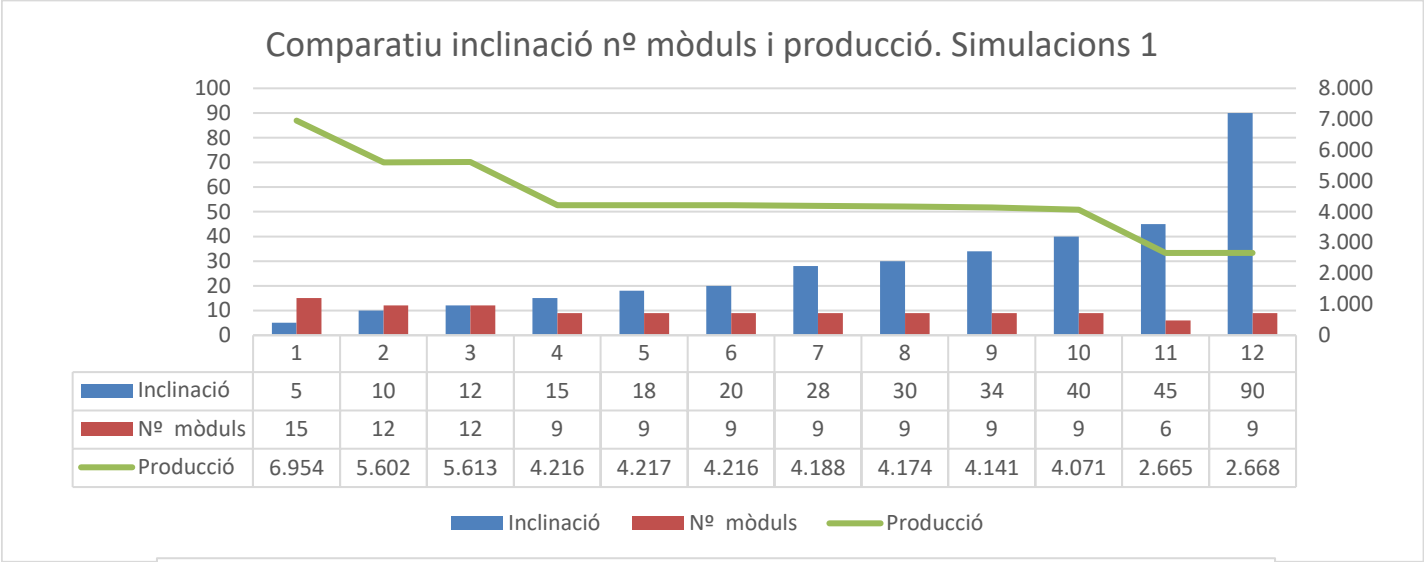
RESUM DE LES SIMULACIONS 1 AMB LA POSICIÓ DELS MÒDULS: **H1** Horitzontal

Inclinació	Nombre de línies	Nº mòduls	Producció	Coeficient en relació al màxim	variació %
5	5	15	6.954 kWh/any	100,000	0,00
10	4	12	5.602 kWh/any	80,561	-19,44
12	4	12	5.613 kWh/any	80,718	-19,28
15	3	9	4.216 kWh/any	60,631	-39,37
18	3	9	4.217 kWh/any	60,645	-39,35
20	3	9	4.216 kWh/any	60,630	-39,37
28	3	9	4.188 kWh/any	60,227	-39,77
30	3	9	4.174 kWh/any	60,024	-39,98
34	3	9	4.141 kWh/any	59,554	-40,45
40	**3**	**9**	**4.071 kWh/any**	58,546	**-41,45**
45	2	6	2.665 kWh/any	38,322	-61,68
90	3	9	2.668 **kWh/any**	38,364	**-61,64**
	Màxims		**6.954** kWh/any	4.217,04 kWh/any	
			5,00 g M. Prod.	18,00 g M. Rend.	

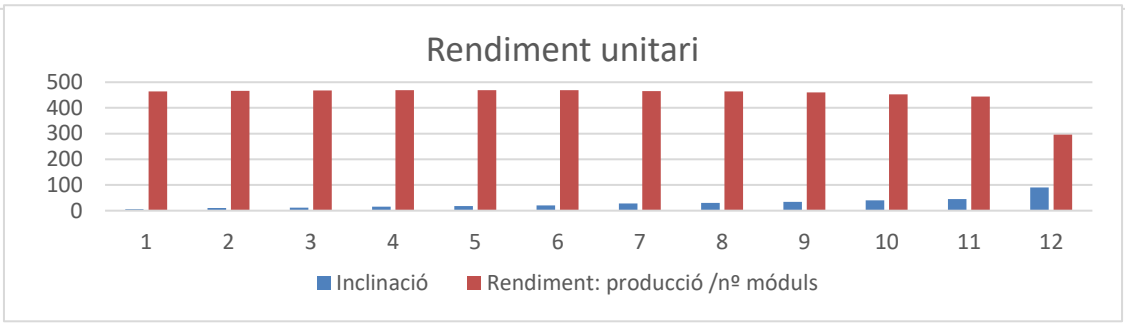
RESUM DE LES SIMULACIONS 2 AMB LA POSICIÓ DELS MÒDULS: **V1** Vertical

Inclinació	Nombre de línies	Nº mòduls	Producció	Coeficient en relació al màxim	variació %
5	5	15	6.954 kWh/any	100,000	0,00
10	4	12	5.602 kWh/any	80,561	-19,44
12	4	12	5.613 kWh/any	80,718	-19,28
15	3	9	4.216 kWh/any	60,631	-39,37
18	3	9	4.217 kWh/any	60,645	-39,35
20	3	9	4.216 kWh/any	60,630	-39,37
28	3	9	4.188 kWh/any	60,227	-39,77
30	3	9	4.174 kWh/any	60,024	-39,98
34	3	9	4.141 kWh/any	59,554	-40,45
40	**3**	**9**	**4.071** kWh/any	58,546	**-41,45**
45	2	6	2.665 kWh/any	38,322	-61,68
90	3	9	2.668 kWh/any	38,364	**-61,64**
	Màxims		**6.954** kWh/any	4.217,04 kWh/any	
			5,00 g M. Prod.	18,00 g M. Rend.	

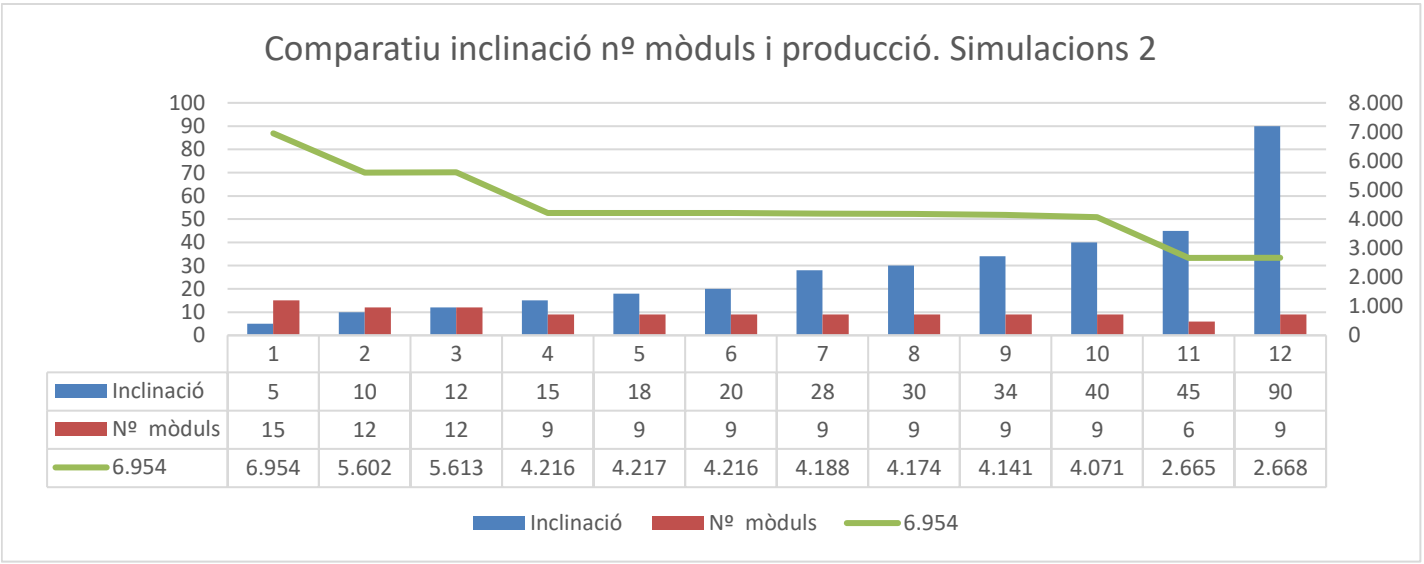
RESUM DE LES SIMULACIONS 1 AMB LA POSICIÓ DELS MÒDULS: **H1**



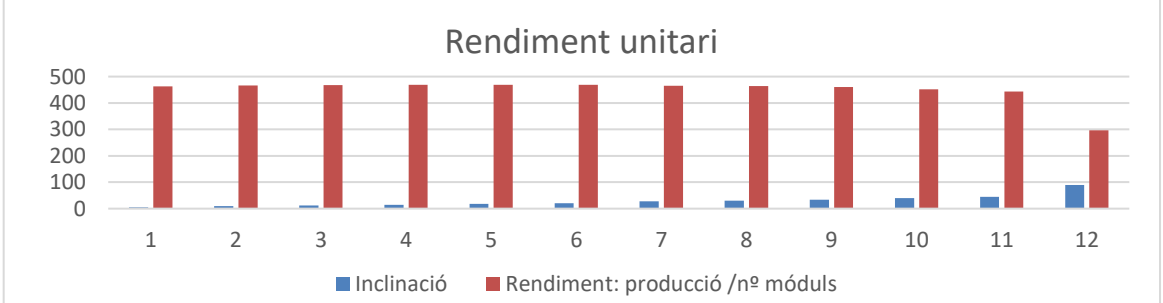
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Inclinació	5	10	12	15	18	20	28	30	34	40	45	90
Nº mòduls	15	12	12	9	9	9	9	9	9	9	6	9
Producció	6.954	5.602	5.613	4.216	4.217	4.216	4.188	4.174	4.141	4.071	2.665	2.668



RESUM DE LES SIMULACIONS 2 AMB LA POSICIÓ DELS MÒDULS: **V1**



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Inclinació	5	10	12	15	18	20	28	30	34	40	45	90
Nº mòduls	15	12	12	9	9	9	9	9	9	9	6	9
6.954	6.954	5.602	5.613	4.216	4.217	4.216	4.188	4.174	4.141	4.071	2.665	2.668



European Commission

Rendimiento de un sistema FV conectado a red

PVGIS-5 valores estimados de la producción eléctrica solar:

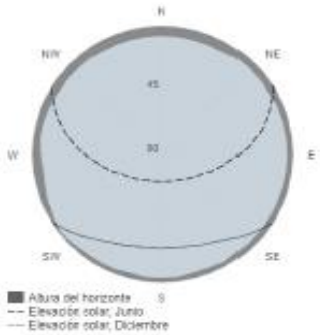
Datos proporcionados:

Latitud/Longitud:	41.746,2.641
Horizonte:	Calculado
Base de datos:	PVGIS-SARAH2
Tecnología FV:	Silicio cristalino
FV instalado:	5.78 kWp
Pérdidas sistema:	14 %

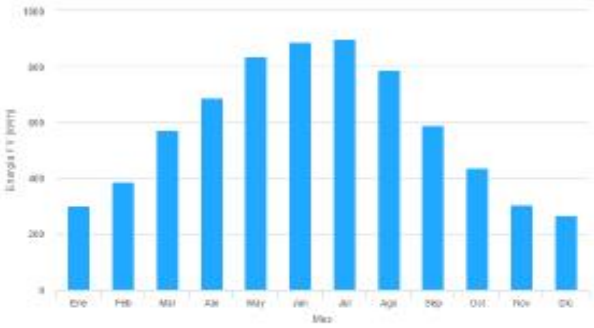
Resultados de la simulación

Ángulo de inclinación:	5 °
Ángulo de azimut:	-74 °
Producción anual FV:	6959.63 kWh
Irradiación anual:	1608.56 kWh/m²
Variación interanual:	181.53 kWh
Cambios en la producción debido a:	
Ángulo de incidencia:	-3.77 %
Efectos espectrales:	0.71 %
Temperatura y baja irradiancia:	-10.19 %
Pérdidas totales:	-25.14 %

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	301.7	67.8	29.0
Febrero	385.5	85.3	36.3
Marzo	573.9	127.6	54.8
Abril	689.0	156.1	49.1
Mayo	835.7	192.7	70.3
Junio	887.4	209.7	48.7
Julio	899.3	214.9	48.8
Agosto	788.8	187.5	38.8
Septiembre	588.2	136.9	30.6
Octubre	435.7	99.3	46.4
Noviembre	306.2	69.6	32.9
Diciembre	268.3	61.2	18.5

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].

La Comisión Europea mantiene este sitio web para facilitar el acceso público a la información sobre sus iniciativas y las políticas de la Unión Europea en general. Nuestro propósito es mantener la información precisa y al día. Tolerancia de corregir los errores que se nos señalen. No obstante, la Comisión declina toda responsabilidad en relación con la información incluida en este sitio web.

Aunque hacemos lo posible por reducir al mínimo los errores técnicos, algunos datos o informaciones contenidos en nuestro sitio web pueden haberse creado o estructurado en archivos o formatos no exentos de dichos errores, y no podemos garantizar que ello no interrumpa o afecte de alguna manera al servicio. La Comisión no asume ninguna responsabilidad por los problemas que puedan surgir al utilizar este sitio o sitios externos con enlaces a nuestro.

Para obtener más información, por favor visite https://ec.europa.eu/info/legal-notice_en

Joint Research

PVGIS ©Unión Europea, 2001-2024.
Reproduction is authorised, provided the source is acknowledged, save where otherwise stated.

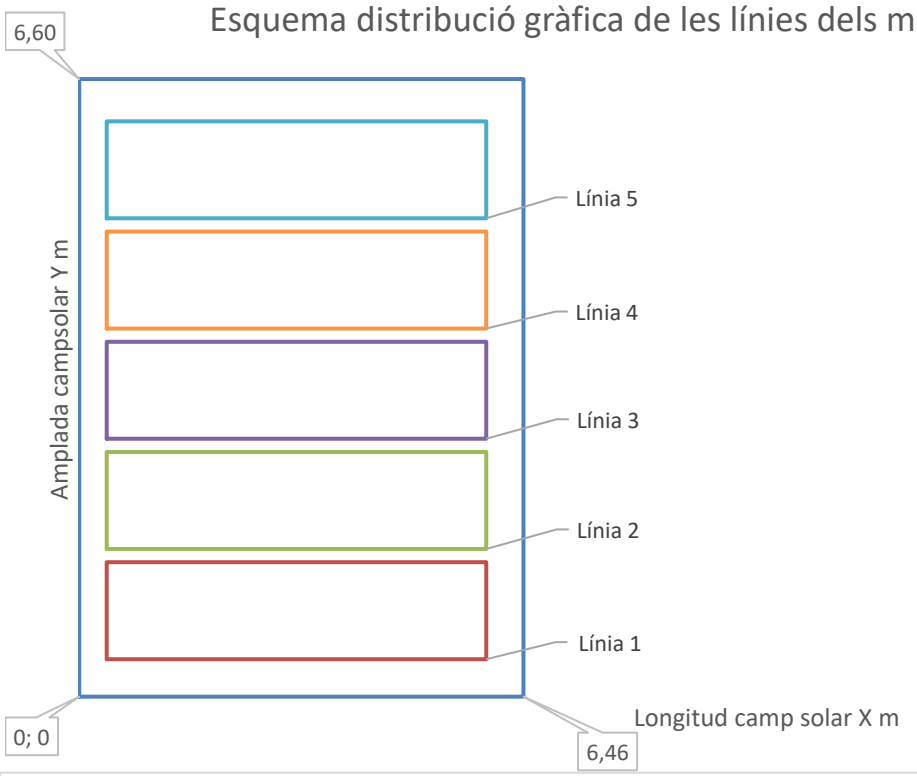
Informe creado el 2024/03/26

GESA enginyeria

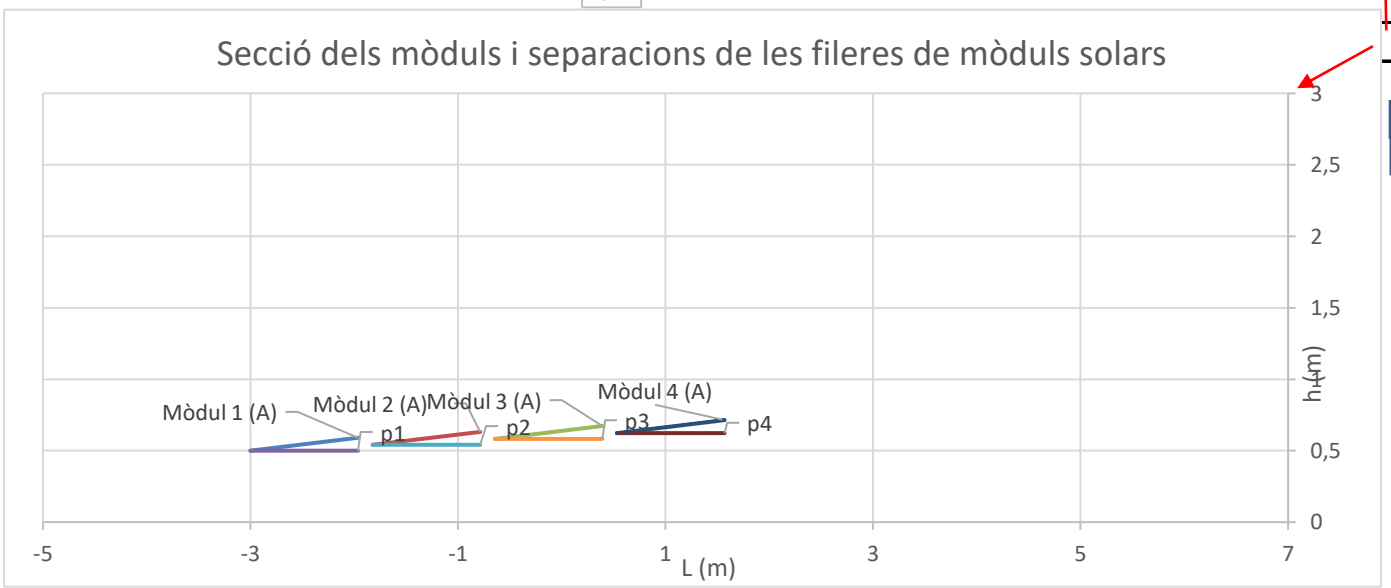
EN BASE ALS CÀLCULS DE LA MÀXIMA PRODUCCIÓ ENERGÈTICA POSSIBLE, LA DISTRIBUCIÓ DELS MÒDULS SOLARS FOTOVOLTAICS DE FORMA ESQUEMÀTICA ÉS LA SEGÜENT:

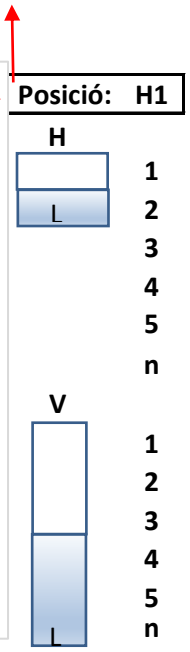
Inclinació mòduls solars: 5,00 graus Implantació: Grup 02 Azimut orientació sud + - : -74 Graus Sud - Est

Esquema distribució gràfica de les línies dels mòduls solars fotovoltaics

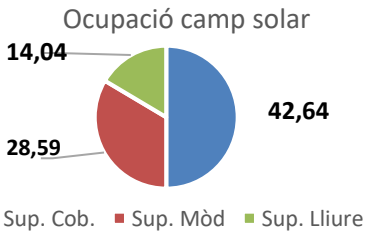


Secció dels mòduls i separacions de les fileres de mòduls solars





Amplada línia de mòduls (p_n):	1,04 m	**Amplada ombra:**	0,14 m	**Altura (h)=**	0,09 m
Amplada línia de mòduls (p_n) + OMBRA:			1,178 m		



Pendent coberta alfa=	2,00 °	tg alfa(p+o)			
Mesura X total camp solar:	6,46 m				
Mesura Y total camp solar:	6,60 m	Superfície ocupada per mòduls:	67,07 %		
Superfície total àmbit:	42,636 m^2				
Longitud base línia 1 mòdul (L):	1,84 m				
Amplària (A) mòdul:	1,04 m				
Amplària ombra (d):	0,142 m			Espai lliure costat dret D2:	0,4 m
Inclinació panell:	5 °			Espai lliure costat esquerra D1:	0,4 m
Projecció p corregida pte cob:	1,036 m			Espai lliure costat Nord C1:	0,4 m
Altura h:	0,091 m			Espai lliure costat Sud C2:	0,4 m
Nombre mòduls / grup:	1 ut			Amplària mòdul més l'ombra:	1,178 m
Nombre grups mòduls / línia:	3 ut			Longitud total de les línies de mòduls:	5,52 m
Nombre de línies aquest gràfic:	**5 ut**				
Nombre total de mòduls:	**15 ut**			Superfície total coberta:	42,64 m^2
Amplària total panells + ombra:	5,75 m			Superfície total móduls + ombres:	32,83 m^2
Superfície ocupada mòduls:	28,59 m^2				

GESA enginyeria

RESUM EXECUTIU IMPLANTACIÓ PANELLS SOLARS FOTOVOLTAICS

Ubicació

Implantació:	Grup 02	**Base suport:**	Coberta inclinada
Emplaçament:	Coberta SS. TT.	**Inclinació coberta:**	2

Espai

Dimensió ubicació X :	6,46	m	Latitud:	41,74592	°
Dimensió ubicació y :	6,6	m	**Longitud:**	2,64134	°
Superfície x Núm. iguals:	42,636	m^2			

Orientació		Dades mòdul		
Azimud:	-74 Graus Sud - Est	**Potència:**	385	Wpic
Incl. coberta:	2 °	**Base:**	1,84	m
		Altura:	1,04	m

OPCIÓ DE MÀXIMA PRODUCCIÓ TEÒRICA DINS DE L'ESPAI

Nombre total de línies:	5	ut			
Nombre total de mòduls:	15	ut			
Inclinació MÒDULS:	5	°			
Posició:	H 1		**Potència pic:**	5,78	kWpic
Projecció horitzontal:	1,04	m	**Producció:**	6.953,61	kWh/any
Longitud ombra:	0,14	m	**Payback:**	7,73	anys

OPCIÓ DE MÀXIM RENDIMENT TEÒRIC DELS MÒDULS

Nombre total de línies:	3	ut			
Nombre total de mòduls:	9	ut			
Inclinació MÒDULS:	18	°			
Posició:	H 1		**Potència pic:**	3,47	kWpic
Projecció horitzontal:	0,99	m	**Producció:**	4.217,04	kWh/any
Longitud ombra:	0,75	m	**Payback:**	5,67	anys

OPCIÓ DE TREBALL ESCOLLIDA MÈS IDÒNIA PER ADAPTACIÓ A LA COBERTA

Nombre total de línies:	5	ut			
Nombre total de mòduls:	15	ut			
Inclinació MÒDULS:	5	°			
Posició:	H 1		**Potència pic:**	5,78	kWpic
Projecció horitzontal:	1,04	m	**Producció:**	6.953,61	kWh/any
Longitud ombra:	0,14	m	**Payback:**	7,73	anys

GESA enginyeria

ESTUDI D'ALTERNATIVES PER LA IMPLANTACIÓ DE CAMP SOLAR FOTOVOLTAIC

Projecte:	**Proposta de instal·lació solar fotovoltaic ajuntament HOSTALRIC**
Municipi:	**Hostalric**
Adreça:	**Carrer RAVAL**
Emplaçament:	**Coberta SS. TT.**
Base suport:	**Coberta inclinada**
Implantació:	**Grup 03**
Latitud geogràfica:	41,74592
Longiud geogràfica:	2,64134
Azimud:	102 Graus Sud - Oest
Opció:	OPCIÓ DE TREBALL ESCOLLIDA MÉS IDÒNIA PER ADAPTACIÓ A LA COBERTA
Nombre d'implantacions iguals:	1

Josep Barberillo Nualart
Enginyer Industrial i Enginyer Civil MS col·legiat 16.134

AENOR GESTIÓN DE LA CALIDAD ISO 9001 · AENOR GESTIÓN AMBIENTAL ISO 14001 · AENOR SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO ISO 45001 · AENOR GESTIÓN ENERGÉTICA ISO 50001

GESA enginyeria

ESTUDI D'ALTERNATIVES PER LA IMPLANTACIÓ DE CAMP SOLAR FOTOVOLTAIC

OPCIÓ DE TREBALL ESCOLLIDA MÉS IDÒNIA PER ADAPTACIÓ A LA COBERTA

Antecedents

El present estudi d'alternatives justifica la millor solució tècnica per la implantació del camp solar fotovoltaic proposat en base a les directrius i normatives actuals. S'han fet tots els estudis necessaris amb la posició dels mòduls solars fotovoltaics, possibles agrupacions, inclinació, i en funció de les mesures dels propis panells i dels seus rendiments.

Base de l'estudi

Pel càlcul de les alternatives es té en compte l'espai disponible, els marges perimetrals i separacions necessàries per la ubicació dels mòduls solars, la seva ombra en funció de la seva inclinació, tot deixant els passadissos d'accés i manteniment, incloent les línies de vida, en els llocs necessaris. També, es té en compte la seva ubicació geogràfica pel càlcul de la radiació solar al llarg de l'any.

Condicions de l'espai disponible:

L'espai disponible per la implantació del camp solar fotovoltaic és el següent:

Longitud X total:	6,46	m
Separació costat esquerre:	0,40	m
Separació costat dret:	0,40	m
Longitud X ocupada pels mòduls:	5,66	m
Longitud Y total:	12,58	m
Separació costat sud:	2,00	m
Separació costat nord:	0,40	m
Longitud Y ocupada pels mòduls:	10,18	m
Superfície total ocupada:	57,60	m^2
Nombre d'implantacions iguals:	1	ut

Tipus de mòdul solar utilitzat

Marca:	Sunport Power	
Model:	SPP385QHES	
Producció:	385	Wpic

Configuració:

Latitud geogràfica:	41,74592	graus
Inclinació mòduls:	15	graus
Tipus de muntatge (H / V i n):	H 1	
Azimut orientació mòduls:	102 Graus Sud - Oest	graus

Resultats opció seleccionada:

Posició dels mòduls escollida:	V1	Horitzontal
Inclinació dels mòduls escollida:	15,00	graus
Nombre de mòduls per línia:	3	ut
Nombre de línies:	9	ut
Nombre total de mòduls:	27	ut
Potència pic instal·lada:	10,40	kWpic
Producció total anual:	11.760	kWh/any

GESA enginyeria

ESTUDI ECONÒMIC DE LA INVERSIÓ: PAYBACK SIMPLE

OPCIÓ DE TREBALL ESCOLLIDA MÉS IDÒNIA PER ADAPTACIÓ A LA COBERTA

Antecedents

El present estudi estudi econòmic es realitza en base a la proposa seleccionada i en base als preus mitjos d'instal·lació de panells solars fotovoltaics actuals, al preu de l'energia estalviada i als preus oficials d'injecció de l'energia a la xarxa.

Paràmetres base de l'estudi econòmic

Inversió del camp solar fotovoltaic:		
Potència PIC total instal·lada:	10,40	kWpic
Preu mig inversió:	**2,0**	€/Wpic
Inversió econòmica total:	20.790	€
Producció anual prevista	11.760	kWh/any
Preu de l'energia estalviada:	**0,33**	€/kWh
Preu de l'energia injectada a la xarxa:	**0,10**	€/kWh
Percentatge de l'energia estalviada:	**46,13**	%
Percentatge de l'energia injectada a la xarxa:	53,87	%
Import econòmic anual per l'energia estalviada:	1.790	€
INGRÉS anual per l'energia injectada a la xarxa:	634	€
Estalvi+Ingrés econòmic total anual:	2.424	€

PAYBACK SIMPLE DE LA INVERSIÓ

Inversió econòmica total implantació mòduls SF:	20.790	€
Estalvi+Ingrés econòmic total anual:	2.424	€
PAYBACK SIMPLE	**8,58**	**anys**

Per tal de fer un estudi económic més exhaustiu cal calcular el Cash Flow i el VAN amb els paràmetres addicionals següents:

Costos dels possibles lloguers dels drets de superfície
Interessos de la inversió
Manteniment
Possible variació dels preus de l'energia

GESA enginyeria

CÀLCUL DE LA SEPARACIÓ DELS PANELLS SOLARS EN FUNCIÓ DE LA SEVA OMBRA PROJECTADA EN EL DIA MÉS DESFAVORABLE DE L'HIVERN EN FUNCIÓ DEL TAMANY DEL MÒDUL I LA SEVA SITUACIÓ GEOGRÀFICA

Projecte:	**Proposta de instal·lació solar fotovoltaic ajuntament HOSTALRIC**				
	Municipi:	**Hostalric**	Emplaçament:	**Coberta SS. TT.**	
	Adreça:	**Carrer RAVAL**	Base suport:	**Coberta inclinada**	
Implantació:	**Grup 03**	Latitud geogràfica en graus:		**41,7459200**	°
Posició mòd:	**Lliure**	Longitud geogràfica:		**2,6413400**	°
Mat. suport:	**Tela asfaltica**	Azimut orientació sud + - :		**102 Graus Sud - Oest**	°
Núm. Iguals:	**1,00 ut**	Inclinació coberta en graus + - :		**14,00**	°
Mòdul solar seleccionat:		Marca:		**Sunport Power**	
Mesures del mòdul seleccionat (m)		Model:		**SPP385QHES**	
		Potència pic:		**385 W**	

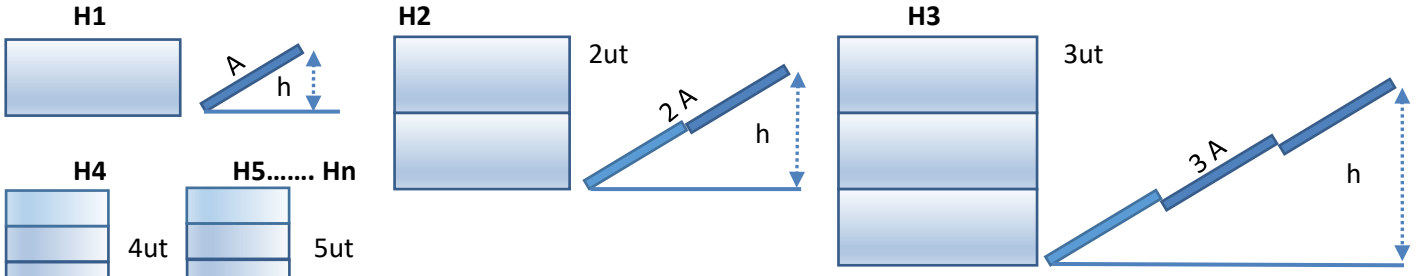
Ample (A) **1,04** m

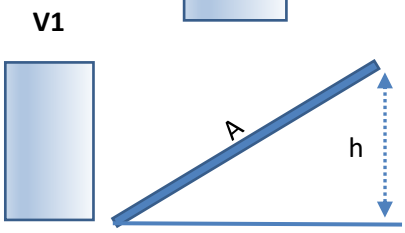
Longitud (L): **1,840** m

Configuracions a comparar millors:

	SIMULACIONS 1	2
H / V :	**H**	**V**
N:	**1**	**1**

Posició i agrupació del mòduls de cada línia escollits;

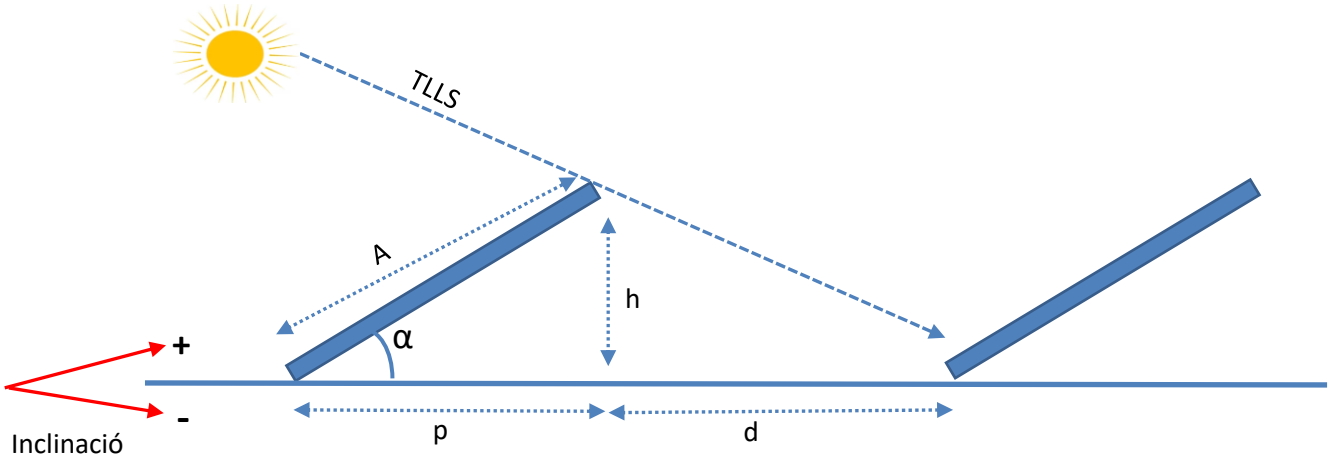




Selecció posició mòdul H o V i n:		**H 1**
Amplària unitaria (A) línia string:	1,040	m
Longitud (L) de cada panell en línia:	1,840	m
Nombre unitari de mòduls:	1	ut
Nombre de mòduls per línia:	3	ut
Nombre de línies:	9	ut
Nombre total de mòduls:	27	ut
Posició dels mòduls:	Horitzontal	

Mòdul SFV proposat

CÀLCUL DE LA DISTÀNCIA DE SEPARACIÓ DE CADA LÍNIA D'STRING EN FUNCIÓ DE L'OMBRA

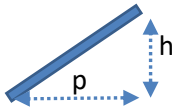


Inclinació coberta

TLLS = Trajectòria llum solar
A = Amplària panell solar
α = Angle d'instal·lació del panell
h = Alçària vertical part posterior panell solar
d = Distància de l'ombra a l'hivern
p = Projecció horitzontal amplada mòdul solar fotovoltaic

Fórmula càlcul altura (h) m`podul en funció de la seva amplària

Ample placa m (A)=	1,040	m
Angle d'inclinació α (graus) =	15	°
Angles d'inclinació estàndard: 10,12, 15, 18, 28, 30, 34, 40 i 45		
Altura **h** del mòdul =	0,269	m
Projecció horitzontal (**p**) mòdul solar fotovoltaic =	**1,005**	**m (ombra p h)**
Projecció horitzontal (**p**) mòdul solar F. corregida pte cob.=	**1,035**	m (ombra p inclinada)



Latitud geogràfica de la instal·lació en graus:	41,74592	graus
Coeficient k = 1 / (tan (61 - latitut) =	2,8629	k
Altura h del mòdul:	0,2692	m
Distància hortizontal (d) de l'ombra projectada mòduls solars:	0,771	m
Distància (d) de l'ombra projectada mòduls solars corregida pte cob:	**0,031**	m
Longitud total projecció (p) + ombra de cada línia:	1,036	m
Distància (d_1) de l'ombra projectada muret costat Sud:	**2,004**	m

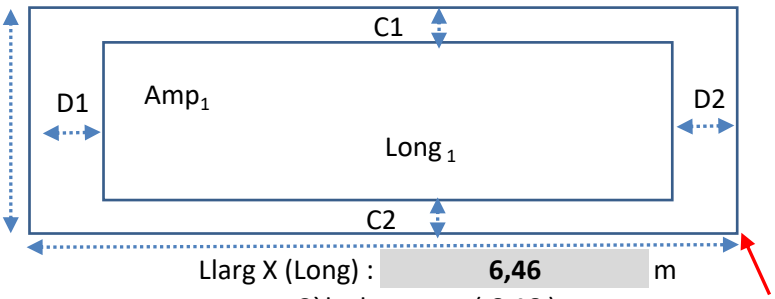
PLÀNOLS I DIMENSIONS DEL CAMP SOLAR FOTOVOLTAIC

Mesures 1: **x=6',46, y=12'58**
Mesures 2: **x=6'46, y=6'60**
Mesures 3: **x=6',46, y=12'58**
Mesures 4: **x=6'46, y=6'60**

Planta zona d'implantació

MESURES DEL CAMP SOLAR TIPUS I CÀLCUL DE LA SUPERFÍCE DISPONIBLE

Mesures de la coberta i espais de separació mòduls en relació als seus costats



Ample Y (Amp)		C1 (m) =	0,40
12,58	m	C2 (m) =	2,00
(12,58)	Càlcul	D1(m) =	0,40
		D2(m) =	0,40
Llarg X (Long) :	**6,46** m		
Càlcul:	(6,46)	H muret costat sud=	0,700

Espai ocupat pels mòduls incloses les seves separacions

Amp Y_1 =	**10,18 m**	Long X_1=	**5,66 m**	Sup. Útil =	**57,60** m^2
				Sup. Total =	**81,27** m^2

Nombre de línies possibles:	9	ut
Longitud total de les línies de mòduls:	5,66	m
Nombre total de mòduls:	27	ut
Potència total pic instal·lada:	10,40	kWpic

CÀLCUL DE LA SEPARACIÓ ÒPTIMA EN FUNCIÓ DE L'AMPLÀRIA DEL CAMP SOLAR I INCLINACIÓ MÒDULS

Amplària coberta AC=	12,580	m	
Separació mínima costat C1=	0,400	m	
Separació mínima costat C2=	2,004	m	
Amplària coberta disponible =	10,176	m	
Projecció horitzontal mòdul p=	1,005	m	
Separació entre mòduls d=	0,031	m	
Suma projecció horitzontal més separació entre mòduls=	**1,036**	m	
			Ut
Nombre de línies de mòduls possibles de mòdul + ombra:	9,824	ut	9
Espai restant disponible en el sentit de l'amplària per una nova línia:	0,854	m	0
Nombre de línies de mòduls possibles	**9,00**		

Càlcul de la producció màxima en funció del rendiment per la seva inclinació
en base a una producció tipus de 10 kW pic en el municipi : Hostalric

Nombre de mòduls possibles al llarg de la longitud disponible		
Longitud total disponible:	5,660	m
Mesura d'un mòdul o agrupacions en sentit longitudinal:	1,840	m
Nombre de mòduls o agrupacions per cada línia:	3	ut
Nombre de mòduls agrupats (1, 2 o 3) :	1	ut
Nombre de mòduls totals per tota la longitud línia:	3	ut
Nombre de mòduls solars instal·lats:	27	ut
potència pic per mòdul:	385	Wpic
Potència total pic instal·lada:	10,40	kWpic
Inclinació mòduls:	15	graus
Producció anual aproximada:	11.760,25	kWh/any

GESA enginyeria

RESUM DE LES SIMULACIONS ESTUDIADES

Simulació actual:	Camp solar:	Grup 03			
	Inclinació graus actual:	15	graus		15
	Nombre de línies:	9	ut		
	Nombre de mòduls:	27	ut		
	Mesures mòdul X m- Y m:	1,840		1,04	
	Potència pic mòdul:	385	Wpic		
	Posició mòduls H o V i N:	V	1		**V 1**
Dimensions camp solar:	Longitud total:	6,5			
	Amplària total:	12,58	m		
	Producció anual aproximada:	11.760	kWh/any		

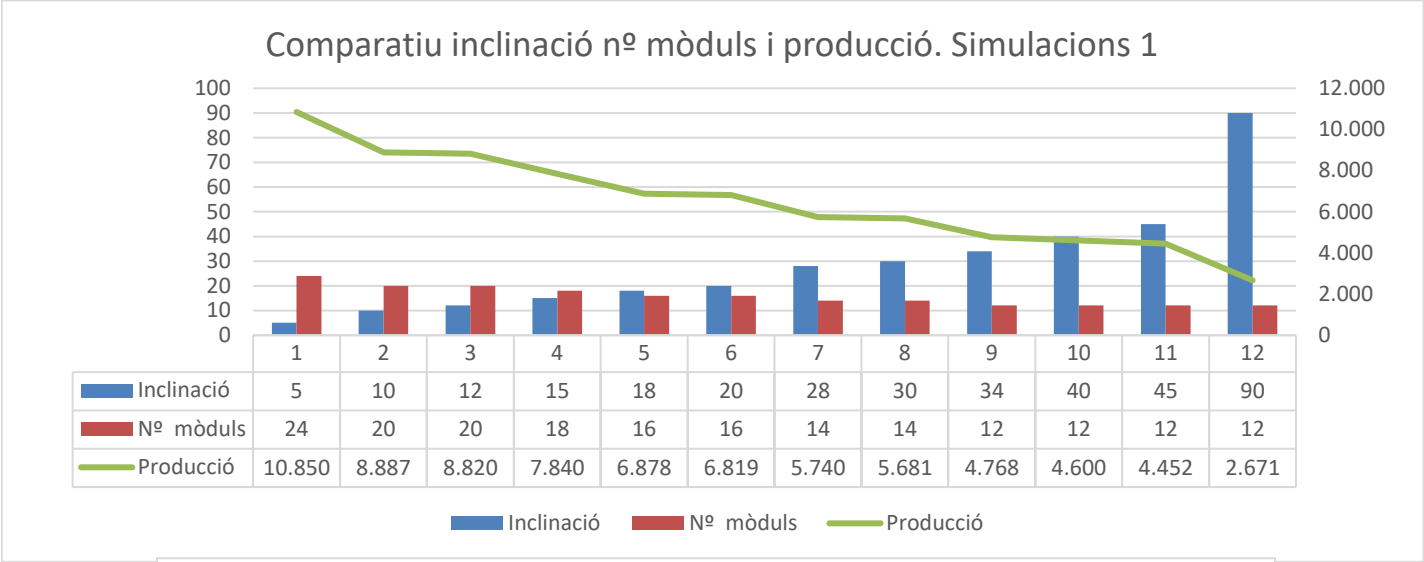
RESUM DE LES SIMULACIONS 1 AMB LA POSICIÓ DELS MÒDULS: H1 Horitzontal

Inclinació	Nombre de línies	Nº mòduls	Producció	Coeficient en relació al màxim	variació %
5	12	24	10.850 kWh/any	100,000	0,00
10	10	20	8.887 kWh/any	81,914	-18,09
12	10	20	8.820 kWh/any	81,293	-18,71
15	9	18	7.840 kWh/any	72,262	-27,74
18	8	16	6.878 kWh/any	63,392	-36,61
20	8	16	6.819 kWh/any	62,848	-37,15
28	7	14	5.740 kWh/any	52,909	-47,09
30	7	14	5.681 kWh/any	52,361	-47,64
34	6	12	4.768 kWh/any	43,942	-56,06
40	**6**	**12**	**4.600 kWh/any**	42,399	**-57,60**
45	6	12	4.452 kWh/any	41,032	-58,97
90	6	12	2.671 **kWh/any**	24,615	**-75,39**
	Màxims		**10.850** kWh/any	10.849,58 kWh/any	
			5,00 g M. Prod.	5,00 g M. Rend.	

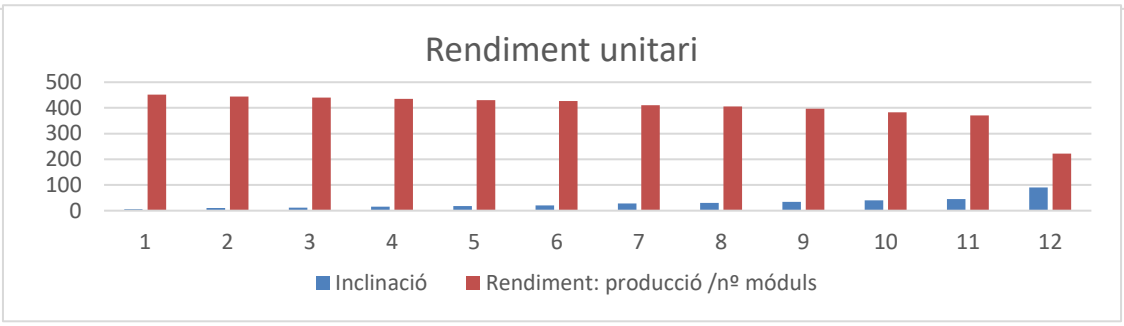
RESUM DE LES SIMULACIONS 2 AMB LA POSICIÓ DELS MÒDULS: V1 Vertical

Inclinació	Nombre de línies	Nº mòduls	Producció	Coeficient en relació al màxim	variació %
5	12	24	10.850 kWh/any	100,000	0,00
10	10	20	8.887 kWh/any	81,914	-18,09
12	10	20	8.820 kWh/any	81,293	-18,71
15	9	18	7.840 kWh/any	72,262	-27,74
18	8	16	6.878 kWh/any	63,392	-36,61
20	8	16	6.819 kWh/any	62,848	-37,15
28	7	14	5.740 kWh/any	52,909	-47,09
30	7	14	5.681 kWh/any	52,361	-47,64
34	6	12	4.768 kWh/any	43,942	-56,06
40	**6**	**12**	**4.600** kWh/any	42,399	**-57,60**
45	6	12	4.452 kWh/any	41,032	-58,97
90	6	12	2.671 kWh/any	24,615	**-75,39**
	Màxims		**10.850** kWh/any	10.849,58 kWh/any	
			5,00 g M. Prod.	5,00 g M. Rend.	

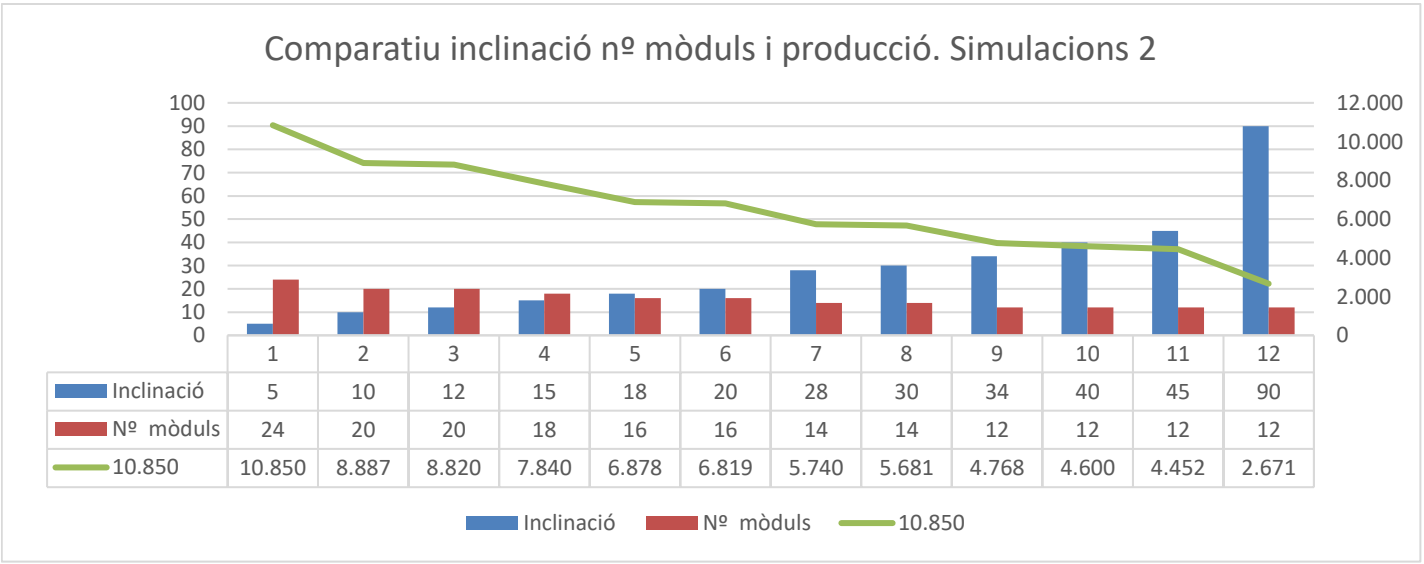
RESUM DE LES SIMULACIONS 1 AMB LA POSICIÓ DELS MÒDULS: **H1**



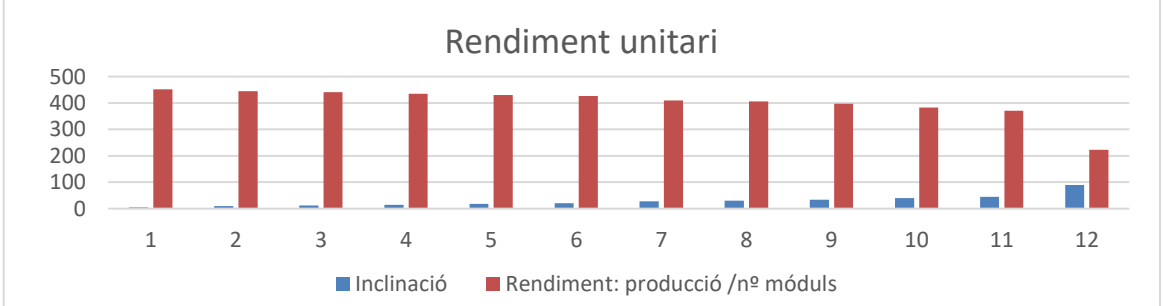
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Inclinació	5	10	12	15	18	20	28	30	34	40	45	90
Nº mòduls	24	20	20	18	16	16	14	14	12	12	12	12
Producció	10.850	8.887	8.820	7.840	6.878	6.819	5.740	5.681	4.768	4.600	4.452	2.671



RESUM DE LES SIMULACIONS 2 AMB LA POSICIÓ DELS MÒDULS: **V1**



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Inclinació	5	10	12	15	18	20	28	30	34	40	45	90
Nº mòduls	24	20	20	18	16	16	14	14	12	12	12	12
10.850	10.850	8.887	8.820	7.840	6.878	6.819	5.740	5.681	4.768	4.600	4.452	2.671



European Commission

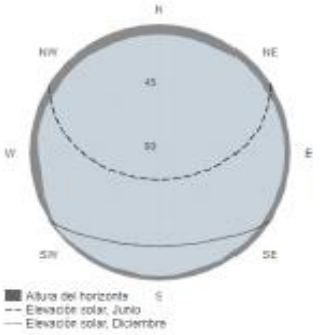
Rendimiento de un sistema FV conectado a red

PVGIS-5 valores estimados de la producción eléctrica solar:

Datos proporcionados:	
Latitud/Longitud:	41.746,2.641
Horizonte:	Calculado
Base de datos:	PVGIS-SARAH2
Tecnología FV:	Silicio cristalino
FV instalado:	10.4 kWp
Pérdidas sistema:	14 %

Resultados de la simulación	
Ángulo de inclinación:	15 °
Ángulo de azimut:	102 °
Producción anual FV:	11765.9 kWh
Irradiación anual:	1515.16 kWh/m²
Variación interanual:	311.82 kWh
Cambios en la producción debido a:	
Ángulo de incidencia:	-4.04 %
Efectos espectrales:	0.69 %
Temperatura y baja irradiancia:	-10.14 %
Pérdidas totales:	-25.33 %

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	469.1	59.9	50.8
Febrero	618.5	76.7	56.7
Marzo	959.1	118.8	88.1
Abril	1176.7	148.0	88.4
Mayo	1454.9	186.0	126.8
Junio	1548.8	203.0	86.9
Julio	1569.1	207.9	77.1
Agosto	1363.3	179.8	60.8
Septiembre	995.9	128.8	55.8
Octubre	724.7	92.2	74.2
Noviembre	481.8	61.7	45.7
Diciembre	404.1	52.5	30.0

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].

La Comisión Europea mantiene este web para facilitar el acceso público a la información sobre sus iniciativas y las políticas de la Unión Europea en general. Nuestro propósito es mantener la información precisa y al día. Tolerancias de corregir los errores que se nos señalen. No obstante, la Comisión declina toda responsabilidad en relación con la información incluida en este web.

Aunque hacemos lo posible por reducir al mínimo los errores técnicos, algunos datos o informaciones contenidos en nuestro web pueden haberse creado o estructurado en archivos o formatos no exentos de dichos errores, y no podemos garantizar que ello no interrumpa o afecte de alguna manera al servicio. La Comisión no asume ninguna responsabilidad por los problemas que puedan surgir al utilizar este sitio o sitios externos con enlaces al mismo.

Para obtener más información, por favor visite https://ec.europa.eu/info/legal-notice_es

Joint Research Centre

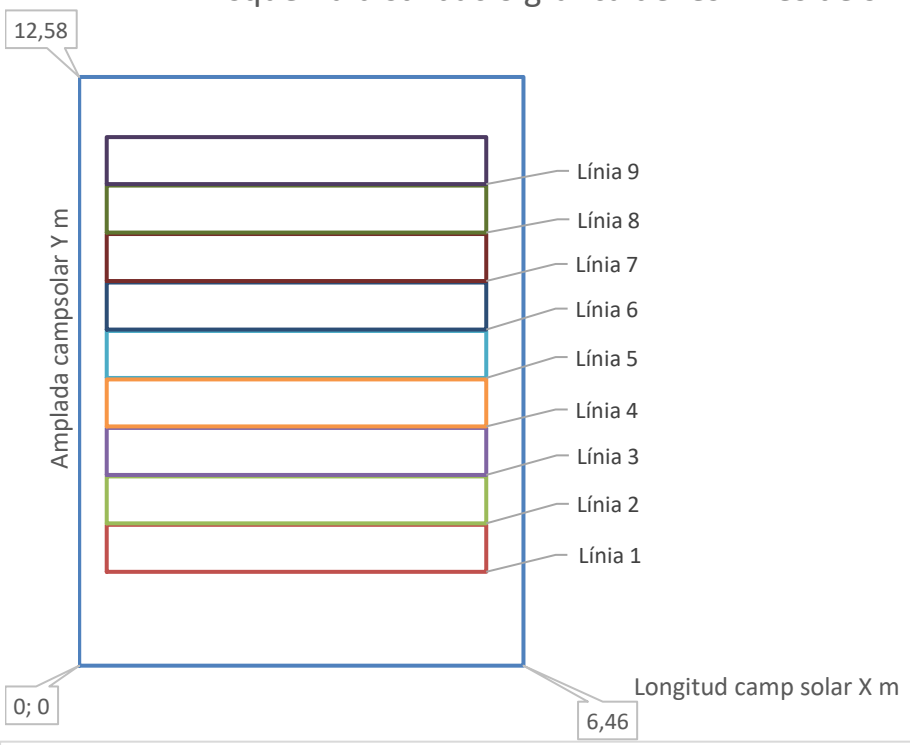
PVGIS ©Unión Europea, 2001-2024.
Reproduction is authorised, provided the source is acknowledged, save where otherwise stated.

Informe creado el 2024/03/26

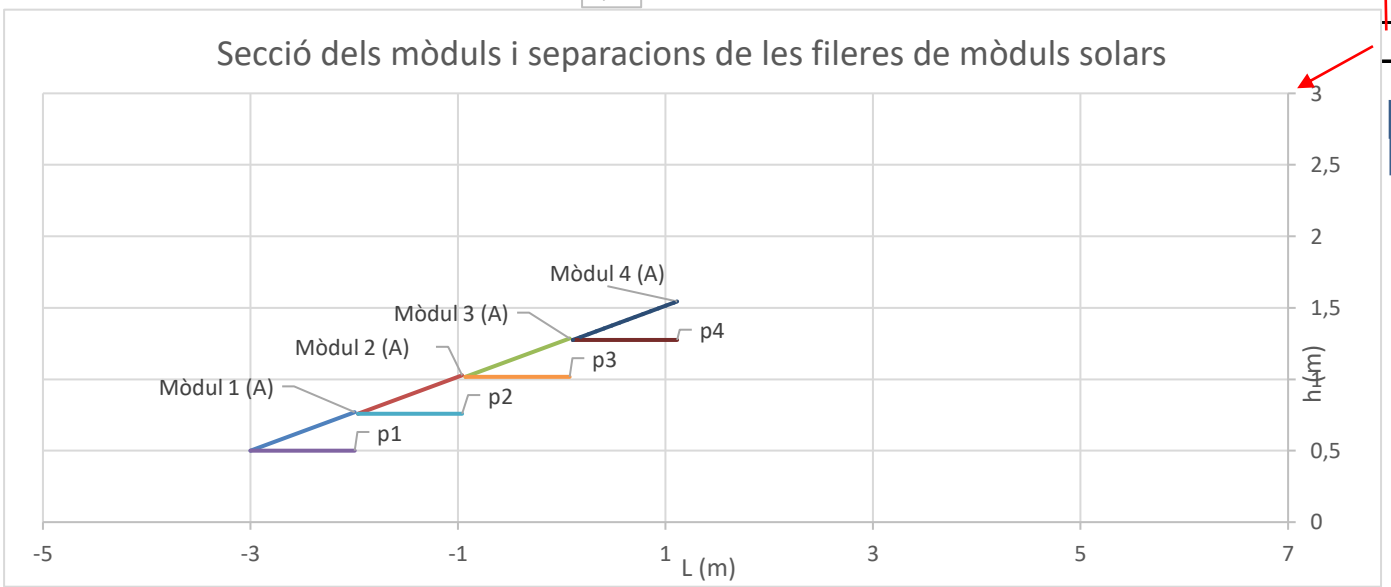
EN BASE ALS CÀLCULS DE LA MÀXIMA PRODUCCIÓ ENERGÈTICA POSSIBLE, LA DISTRIBUCIÓ DELS MÒDULS SOLARS FOTOVOLTAICS DE FORMA ESQUEMÀTICA ÉS LA SEGÜENT:

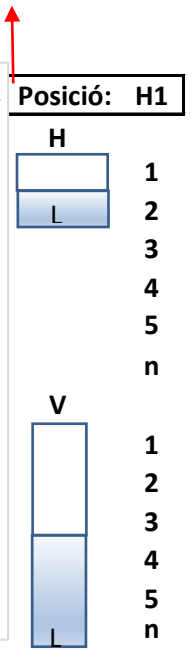
Inclinació mòduls solars: 15,00 graus Implantació: Grup 03 Azimut orientació sud + - : 102 Graus Sud - Oest

Esquema distribució gràfica de les línies dels mòduls solars fotovoltaics



Secció dels mòduls i separacions de les fileres de mòduls solars

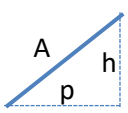


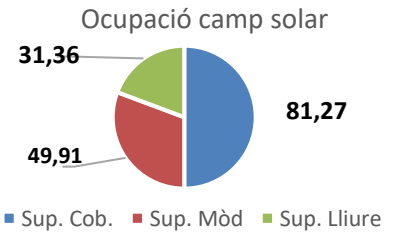


Amplada línia de mòduls (p_n): 1,00 m **Amplada ombra:** 0,03 m **Altura (h)=** 0,27 m

Amplada línia de mòduls (p_n) + OMBRA: 1,036 m

Pendent coberta alfa=	14,00 °	tg alfa(p+o)	
Mesura X total camp solar:	6,46 m		
Mesura Y total camp solar:	12,58 m	Superfície ocupada per	61,41 %
Superfície total àmbit:	81,2668 m^2	mòduls:	
Longitud base línia 1 mòdul (L):	1,84 m		
Amplària (A) mòdul:	1,04 m		
Amplària ombra (d):	0,031 m		
Inclinació panell:	15 °		
Projecció p corregida pte cob:	1,005 m		
Altura h:	0,269 m		
Nombre mòduls / grup:	1 ut		
Nombre grups mòduls / línia:	3 ut		
Nombre de línies aquest gràfic:	**9 ut**		
Nombre total de mòduls:	**27 ut**		
Amplària total panells + ombra:	9,29 m		
Superfície ocupada mòduls:	49,91 m^2		





Espai lliure costat dret D2:	0,4 m
Espai lliure costat esquerra D1:	0,4 m
Espai lliure costat Nord C1:	0,4 m
Espai lliure costat Sud C2:	2,004033668 m
Amplària mòdul més l'ombra:	1,036 m
Longitud total de les línies de mòduls:	5,52 m
Superfície total coberta:	81,27 m^2
Superfície total móduls + ombres:	57,60 m^2

GESA enginyeria

RESUM EXECUTIU IMPLANTACIÓ PANELLS SOLARS FOTOVOLTAICS

Ubicació

Implantació:	Grup 03	**Base suport:**	Coberta inclinada
Emplaçament:	Coberta SS. TT.	**Inclinació coberta:**	14

Espai

Dimensió ubicació X :	6,46	m	Latitud:	41,74592	°
Dimensió ubicació y :	12,58	m	**Longitud:**	2,64134	°
Superfície x Núm. iguals:	81,2668	m^2			

Orientació		Dades mòdul		
Azimud:	102 Graus Sud - Oest	**Potència:**	385	Wpic
Incl. coberta:	14 °	**Base:**	1,84	m
		Altura:	1,04	m

OPCIÓ DE MÀXIMA PRODUCCIÓ TEÒRICA DINS DE L'ESPAI

Nombre total de línies:	12	ut			
Nombre total de mòduls:	24	ut			
Inclinació MÒDULS:	5	°			
Posició:	H 1		**Potència pic:**	9,24	kWpic
Projecció horitzontal:	1,04	m	**Producció:**	10.849,58	kWh/any
Longitud ombra:	-0,28	m	**Payback:**	7,92	anys

OPCIÓ DE MÀXIM RENDIMENT TEÒRIC DELS MÒDULS

Nombre total de línies:	12	ut			
Nombre total de mòduls:	24	ut			
Inclinació MÒDULS:	5	°			
Posició:	H 1		**Potència pic:**	9,24	kWpic
Projecció horitzontal:	1,04	m	**Producció:**	10.849,58	kWh/any
Longitud ombra:	-0,28	m	**Payback:**	7,92	anys

OPCIÓ DE TREBALL ESCOLLIDA MÈS IDÒNIA PER ADAPTACIÓ A LA COBERTA

Nombre total de línies:	9	ut			
Nombre total de mòduls:	27	ut			
Inclinació MÒDULS:	15	°			
Posició:	V 1		**Potència pic:**	10,40	kWpic
Projecció horitzontal:	1,00	m	**Producció:**	11.760,25	kWh/any
Longitud ombra:	0,03	m	**Payback:**	8,58	anys

GESA enginyeria

ESTUDI D'ALTERNATIVES PER LA IMPLANTACIÓ DE CAMP SOLAR FOTOVOLTAIC

Projecte:	**Proposta de instal·lació solar fotovoltaic ajuntament HOSTALRIC**
Municipi:	**Hostalric**
Adreça:	**Carrer RAVAL**
Emplaçament:	**Coberta SS. TT.**
Base suport:	**Coberta inclinada**
Implantació:	**Grup 04**
Latitud geogràfica:	41,74592
Longiud geogràfica:	2,64134
Azimud:	102 Graus Sud - Oest
Opció:	OPCIÓ DE LA MÀXIMA PRODUCCIÓ TEÒRICA POSSIBLE DINS DE L'ESPAI
Nombre d'implantacions iguals:	1

Josep Barberillo Nualart
Enginyer Industrial i Enginyer Civil MS col·legiat 16.134

AENOR GESTIÓN DE LA CALIDAD ISO 9001 · AENOR GESTIÓN AMBIENTAL ISO 14001 · AENOR SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO ISO 45001 · AENOR GESTIÓN ENERGÉTICA ISO 50001

GESA enginyeria

ESTUDI D'ALTERNATIVES PER LA IMPLANTACIÓ DE CAMP SOLAR FOTOVOLTAIC

OPCIÓ DE LA MÀXIMA PRODUCCIÓ TEÒRICA POSSIBLE DINS DE L'ESPAI

Antecedents

El present estudi d'alternatives justifica la millor solució tècnica per la implantació del camp solar fotovoltaic proposat en base a les directrius i normatives actuals. S'han fet tots els estudis necessaris amb la posició dels mòduls solars fotovoltaics, possibles agrupacions, inclinació, i en funció de les mesures dels propis panells i dels seus rendiments.

Base de l'estudi

Pel càlcul de les alternatives es té en compte l'espai disponible, els marges perimetrals i separacions necessàries per la ubicació dels mòduls solars, la seva ombra en funció de la seva inclinació, tot deixant els passadissos d'accés i manteniment, incloent les línies de vida, en els llocs necessaris. També, es té en compte la seva ubicació geogràfica pel càlcul de la radiació solar al llarg de l'any.

Condicions de l'espai disponible:

L'espai disponible per la implantació del camp solar fotovoltaic és el següent:

Longitud X total:	6,46	m
Separació costat esquerre:	0,40	m
Separació costat dret:	0,40	m
Longitud X ocupada pels mòduls:	5,66	m
Longitud Y total:	6,60	m
Separació costat sud:	0,40	m
Separació costat nord:	0,40	m
Longitud Y ocupada pels mòduls:	5,80	m
Superfície total ocupada:	32,83	m^2
Nombre d'implantacions iguals:	1	ut

Tipus de mòdul solar utilitzat

Marca:	Sunport Power	
Model:	SPP385QHES	
Producció:	385	Wpic

Configuració:

Latitud geogràfica:	41,74592	graus
Inclinació mòduls:	5	graus
Tipus de muntatge (H / V i n):	H 1	
Azimut orientació mòduls:	102 Graus Sud - Oest	graus

Resultats opció seleccionada:

Posició dels mòduls escollida:	H1	Horitzontal
Inclinació dels mòduls escollida:	5,00	graus
Nombre de mòduls per línia:	3	ut
Nombre de línies:	5	ut
Nombre total de mòduls:	15	ut
Potència pic instal·lada:	5,78	kWpic
Producció total anual:	6.781	kWh/any

GESA enginyeria

ESTUDI ECONÒMIC DE LA INVERSIÓ: PAYBACK SIMPLE

OPCIÓ DE LA MÀXIMA PRODUCCIÓ TEÒRICA POSSIBLE DINS DE L'ESPAI

Antecedents

El present estudi estudi econòmic es realitza en base a la proposa seleccionada i en base als preus mitjos d'instal·lació de panells solars fotovoltaics actuals, al preu de l'energia estalviada i als preus oficials d'injecció de l'energia a la xarxa.

Paràmetres base de l'estudi econòmic

Inversió del camp solar fotovoltaic:		
Potència PIC total instal·lada:	5,78	kWpic
Preu mig inversió:	**2,0**	€/Wpic
Inversió econòmica total:	11.550	€
Producció anual prevista	6.781	kWh/any
Preu de l'energia estalviada:	**0,33**	€/kWh
Preu de l'energia injectada a la xarxa:	**0,10**	€/kWh
Percentatge de l'energia estalviada:	**50,00**	%
Percentatge de l'energia injectada a la xarxa:	50,00	%
Import econòmic anual per l'energia estalviada:	1.119	€
INGRÉS anual per l'energia injectada a la xarxa:	339	€
Estalvi+Ingrés econòmic total anual:	1.458	€

PAYBACK SIMPLE DE LA INVERSIÓ

Inversió econòmica total implantació mòduls SF:	11.550	€
Estalvi+Ingrés econòmic total anual:	1.458	€
PAYBACK SIMPLE	**7,92**	**anys**

Per tal de fer un estudi económic més exhaustiu cal calcular el Cash Flow i el VAN amb els paràmetres addicionals següents:

Costos dels possibles lloguers dels drets de superfície
Interessos de la inversió
Manteniment
Possible variació dels preus de l'energia

GESA enginyeria

CÀLCUL DE LA SEPARACIÓ DELS PANELLS SOLARS EN FUNCIÓ DE LA SEVA OMBRA PROJECTADA EN EL DIA MÉS DESFAVORABLE DE L'HIVERN EN FUNCIÓ DEL TAMANY DEL MÒDUL I LA SEVA SITUACIÓ GEOGRÀFICA

Projecte:	**Proposta de instal·lació solar fotovoltaic ajuntament HOSTALRIC**				
	Municipi:	**Hostalric**	Emplaçament:	**Coberta SS. TT.**	
	Adreça:	**Carrer RAVAL**	Base suport:	**Coberta inclinada**	
Implantació:	**Grup 04**		Latitud geogràfica en graus:	**41,7459200**	°
Posició mòd:	**Lliure**		Longitud geogràfica:	**2,6413400**	°
Mat. suport:	**Tela asfaltica**		Azimut orientació sud + - :	**102 Graus Sud - Oest**	°
Núm. Iguals:	**1,00 ut**		Inclinació coberta en graus + - :	**2,00**	°
Mòdul solar seleccionat:			Marca:	**Sunport Power**	
Mesures del mòdul seleccionat (m)			Model:	**SPP385QHES**	
			Potència pic:	**385 W**	

Ample (A) **1,04** m

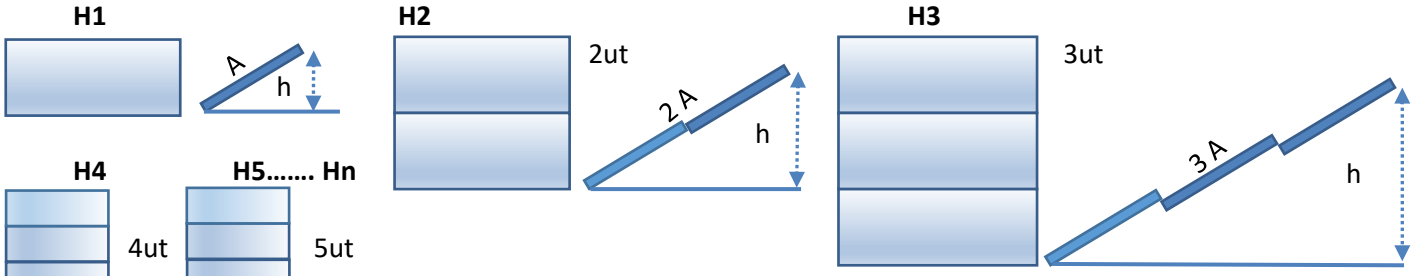
Longitud (L): **1,840** m

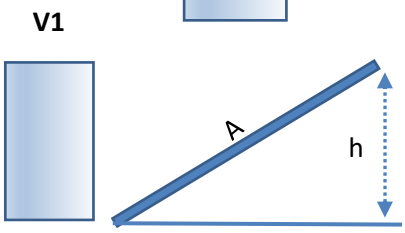
SIMULACIONS

Configuracions a comparar millors:

	1	2
H / V :	**H**	**V**
N:	**1**	**1**

Posició i agrupació del mòduls de cada línia escollits;

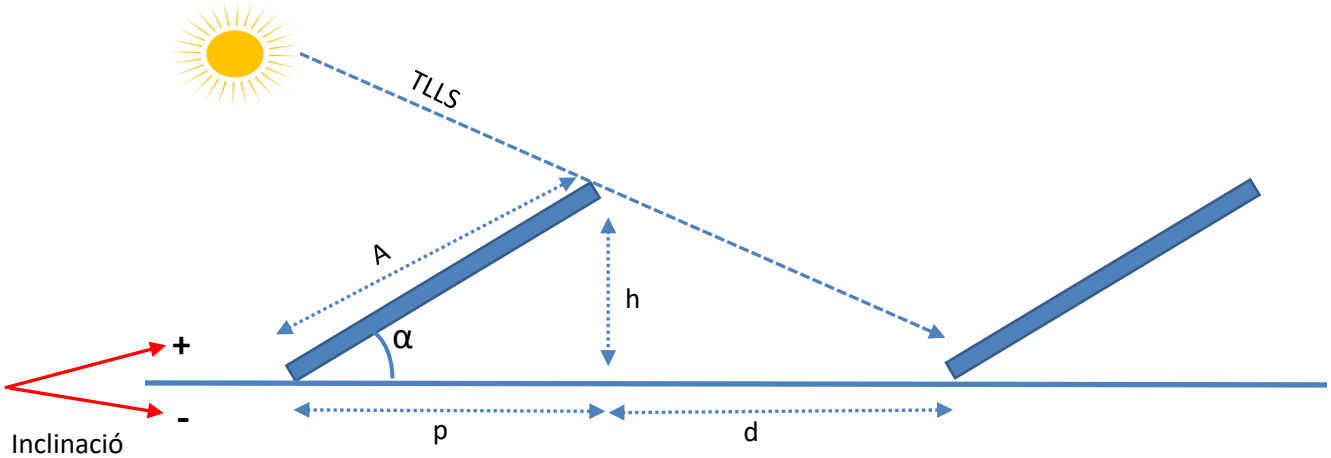




Selecció posició mòdul H o V i n:		**H** 1
Amplària unitaria (A) línia string:	1,040	m
Longitud (L) de cada panell en línia:	1,840	m
Nombre unitari de mòduls:	1	ut
Nombre de mòduls per línia:	3	ut
Nombre de línies:	5	ut
Nombre total de mòduls:	15	ut
Posició dels mòduls:	Horitzontal	

Mòdul SFV proposat

CÀLCUL DE LA DISTÀNCIA DE SEPARACIÓ DE CADA LÍNIA D'STRING EN FUNCIÓ DE L'OMBRA

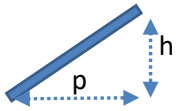


Inclinació coberta

TLLS = Trajectòria llum solar
A = Amplària panell solar
α = Angle d'instal·lació del panell
h = Alçària vertical part posterior panell solar
d = Distància de l'ombra a l'hivern
p = Projecció horitzontal amplada mòdul solar fotovoltaic

Fórmula càlcul altura (h) m`podul en funció de la seva amplària

Ample placa m (A)=	1,040	m
Angle d'inclinació α (graus) =	5	°
Angles d'inclinació estàndard: 10,12, 15, 18, 28, 30, 34, 40 i 45		
Altura **h** del mòdul =	0,091	m
Projecció horitzontal (**p**) mòdul solar fotovoltaic =	**1,036**	**m (ombra p h)**
Projecció horitzontal (**p**) mòdul solar F. corregida pte cob.=	**1,037**	m (ombra p inclinada)



Latitud geogràfica de la instal·lació en graus:	41,74592	graus
Coeficient k = 1 / (tan (61 - latitut) =	2,8629	k
Altura h del mòdul:	0,0906	m
Distància hortizontal (d) de l'ombra projectada mòduls solars:	0,259	m
Distància (d) de l'ombra projectada mòduls solars corregida pte cob:	**0,142**	m
Longitud total projecció (p) + ombra de cada línia:	1,178	m
Distància (d_1) de l'ombra projectada muret costat Sud:	**0,000**	m

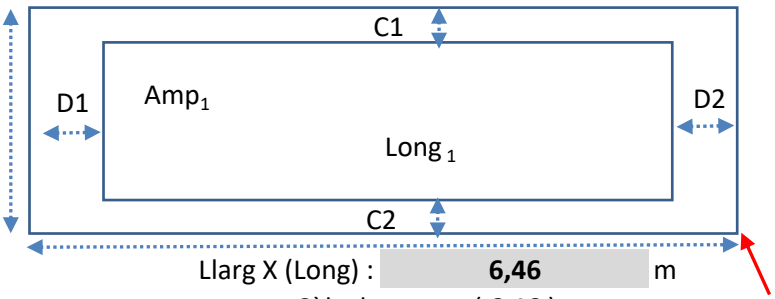
PLÀNOLS I DIMENSIONS DEL CAMP SOLAR FOTOVOLTAIC

Mesures 1: **x=6',46, y=12'58**
Mesures 2: **x=6'46, y=6'60**
Mesures 3: **x=6',46, y=12'58**
Mesures 4: **x=6'46, y=6'60**

Planta zona d'implantació

MESURES DEL CAMP SOLAR TIPUS I CÀLCUL DE LA SUPERFÍCE DISPONIBLE

Mesures de la coberta i espais de separació mòduls en relació als seus costats



Ample Y (Amp)		C1 (m) =	0,40
6,60	m	C2 (m) =	0,40
(6,60)	Càlcul	D1(m) =	0,40
		D2(m) =	0,40
Llarg X (Long) :	**6,46** m		
Càlcul:	(6,46)	H muret costat sud=	0,000

Espai ocupat pels mòduls incloses les seves separacions

Amp Y_1 =	**5,80 m**	Long X_1=	**5,66 m**	Sup. Útil =	**32,83** m^2
				Sup. Total =	**42,64** m^2

Nombre de línies possibles:	5	ut
Longitud total de les línies de mòduls:	5,66	m
Nombre total de mòduls:	15	ut
Potència total pic instal·lada:	5,78	kWpic

CÀLCUL DE LA SEPARACIÓ ÒPTIMA EN FUNCIÓ DE L'AMPLÀRIA DEL CAMP SOLAR I INCLINACIÓ MÒDULS

Amplària coberta AC=	6,600	m	
Separació mínima costat C1=	0,400	m	
Separació mínima costat C2=	0,400	m	
Amplària coberta disponible =	5,800	m	
Projecció horitzontal mòdul p=	1,036	m	
Separació entre mòduls d=	0,142	m	
Suma projecció horitzontal més separació entre mòduls=	**1,178**	m	
			Ut
Nombre de línies de mòduls possibles de mòdul + ombra:	4,924	ut	4
Espai restant disponible en el sentit de l'amplària per una nova línia:	1,089	m	1
Nombre de línies de mòduls possibles	**5,00**		

Càlcul de la producció màxima en funció del rendiment per la seva inclinació
en base a una producció tipus de 10 kW pic en el municipi : Hostalric

Nombre de mòduls possibles al llarg de la longitud disponible		
Longitud total disponible:	5,660	m
Mesura d'un mòdul o agrupacions en sentit longitudinal:	1,840	m
Nombre de mòduls o agrupacions per cada línia:	3	ut
Nombre de mòduls agrupats (1, 2 o 3) :	1	ut
Nombre de mòduls totals per tota la longitud línia:	3	ut
Nombre de mòduls solars instal·lats:	15	ut
potència pic per mòdul:	385	Wpic
Potència total pic instal·lada:	5,78	kWpic
Inclinació mòduls:	5	graus
Producció anual aproximada:	6.780,99	kWh/any

GESA enginyeria

RESUM DE LES SIMULACIONS ESTUDIADES

Simulació actual:	Camp solar:	Grup 04			
	Inclinació graus actual:	5	graus		5
	Nombre de línies:	5	ut		
	Nombre de mòduls:	15	ut		
	Mesures mòdul X m- Y m:	1,840		1,04	
	Potència pic mòdul:	385	Wpic		
	Posició mòduls H o V i N:	H	1		**H 1**
Dimensions camp solar:	Longitud total:	6,5			
	Amplària total:	6,60	m		
	Producció anual aproximada:	6.781	kWh/any		

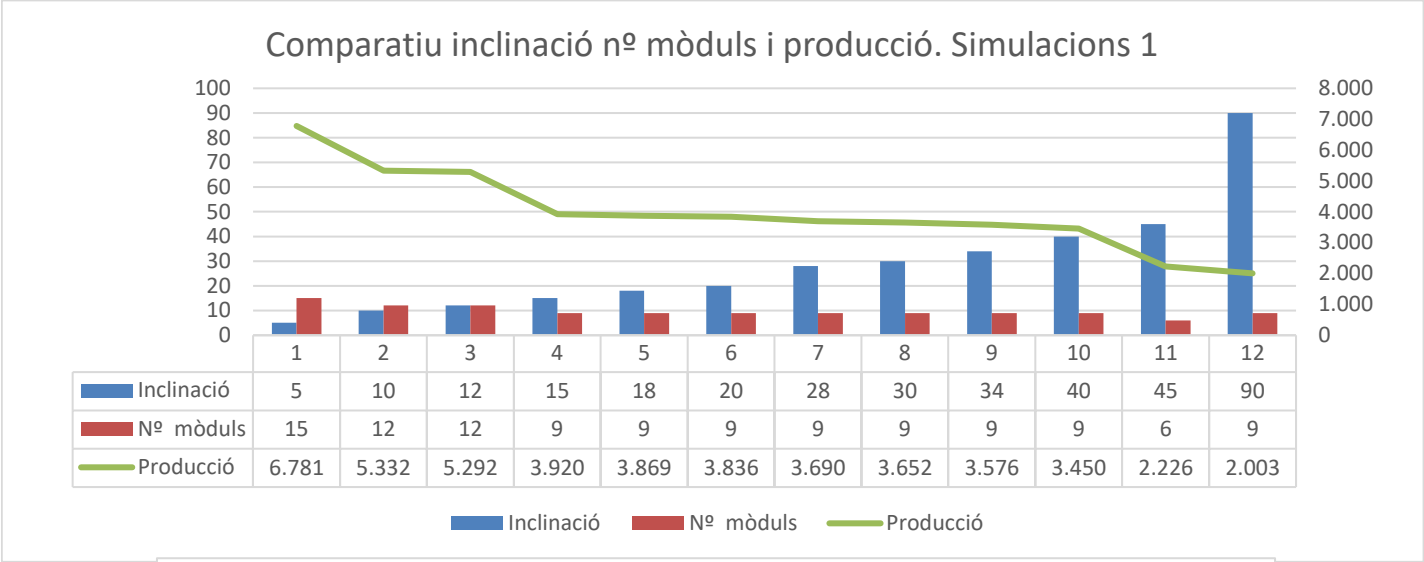
RESUM DE LES SIMULACIONS 1 AMB LA POSICIÓ DELS MÒDULS: **H1** Horitzontal

Inclinació	Nombre de línies	Nº mòduls	Producció	Coeficient en relació al màxim	variació %
5	5	15	6.781 kWh/any	100,000	0,00
10	4	12	5.332 kWh/any	78,637	-21,36
12	4	12	5.292 kWh/any	78,041	-21,96
15	3	9	3.920 kWh/any	57,810	-42,19
18	3	9	3.869 kWh/any	57,053	-42,95
20	3	9	3.836 kWh/any	56,563	-43,44
28	3	9	3.690 kWh/any	54,421	-45,58
30	3	9	3.652 kWh/any	53,857	-46,14
34	3	9	3.576 kWh/any	52,731	-47,27
40	**3**	**9**	**3.450 kWh/any**	50,879	**-49,12**
45	2	6	2.226 kWh/any	32,825	-67,17
90	3	9	2.003 **kWh/any**	29,538	**-70,46**
	Màxims		**6.781** kWh/any	6.780,99 kWh/any	
			5,00 g M. Prod.	5,00 g M. Rend.	

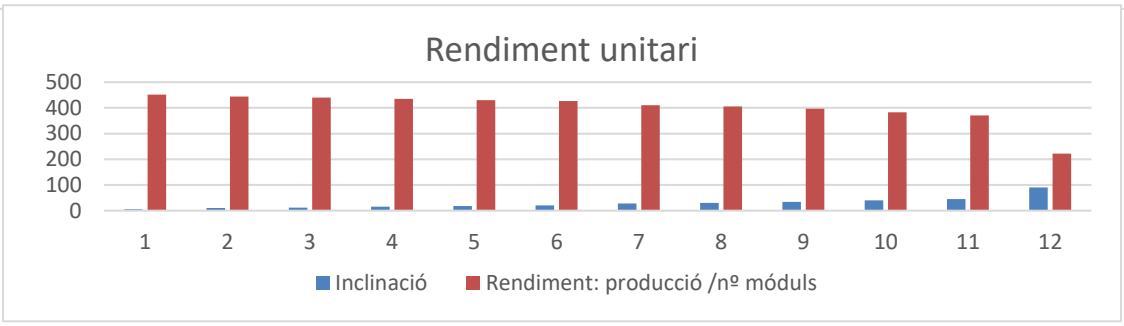
RESUM DE LES SIMULACIONS 2 AMB LA POSICIÓ DELS MÒDULS: **V1** Vertical

Inclinació	Nombre de línies	Nº mòduls	Producció	Coeficient en relació al màxim	variació %
5	5	15	6.781 kWh/any	100,000	0,00
10	4	12	5.332 kWh/any	78,637	-21,36
12	4	12	5.292 kWh/any	78,041	-21,96
15	3	9	3.920 kWh/any	57,810	-42,19
18	3	9	3.869 kWh/any	57,053	-42,95
20	3	9	3.836 kWh/any	56,563	-43,44
28	3	9	3.690 kWh/any	54,421	-45,58
30	3	9	3.652 kWh/any	53,857	-46,14
34	3	9	3.576 kWh/any	52,731	-47,27
40	**3**	**9**	**3.450** kWh/any	50,879	**-49,12**
45	2	6	2.226 kWh/any	32,825	-67,17
90	3	9	2.003 kWh/any	29,538	**-70,46**
	Màxims		**6.781** kWh/any	6.780,99 kWh/any	
			5,00 g M. Prod.	5,00 g M. Rend.	

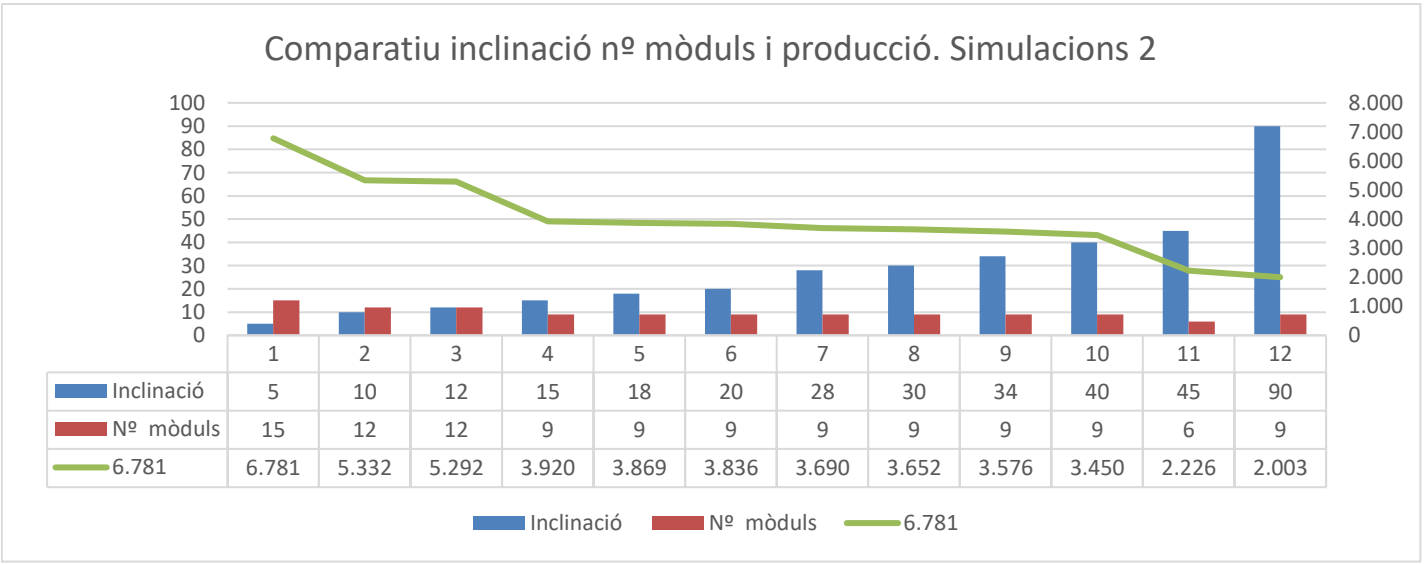
RESUM DE LES SIMULACIONS 1 AMB LA POSICIÓ DELS MÒDULS: **H1**



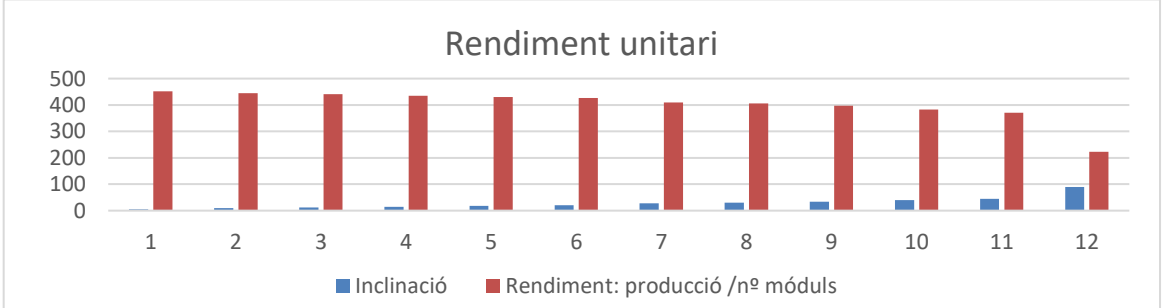
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Inclinació	5	10	12	15	18	20	28	30	34	40	45	90
Nº mòduls	15	12	12	9	9	9	9	9	9	9	6	9
Producció	6.781	5.332	5.292	3.920	3.869	3.836	3.690	3.652	3.576	3.450	2.226	2.003



RESUM DE LES SIMULACIONS 2 AMB LA POSICIÓ DELS MÒDULS: **V1**



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Inclinació	5	10	12	15	18	20	28	30	34	40	45	90
Nº mòduls	15	12	12	9	9	9	9	9	9	9	6	9
6.781	6.781	5.332	5.292	3.920	3.869	3.836	3.690	3.652	3.576	3.450	2.226	2.003



European Commission

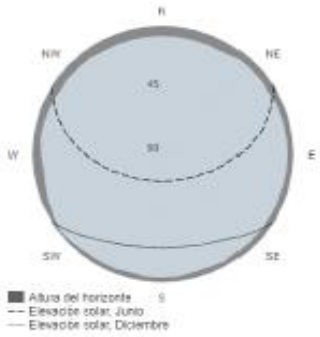
Rendimiento de un sistema FV conectado a red

PVGIS-5 valores estimados de la producción eléctrica solar:

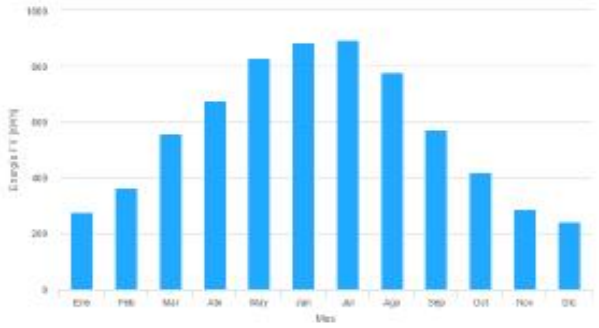
Datos proporcionados:	
Latitud/Longitud:	41.746,2.641
Horizonte:	Calculado
Base de datos:	PVGIS-SARAH2
Tecnología FV:	Silicio cristalino
FV instalado:	5.78 kWp
Pérdidas sistema:	14 %

Resultados de la simulación	
Ángulo de inclinación:	5 °
Ángulo de azimut:	102 °
Producción anual FV:	6786.86 kWh
Irradiación anual:	1570.71 kWh/m²
Variación interanual:	174.43 kWh
Cambios en la producción debido a:	
Ángulo de incidencia:	-3.96 %
Efectos espectrales:	0.7 %
Temperatura y baja irradiancia:	-10.11 %
Pérdidas totales:	-25.24 %

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	277.6	63.5	27.8
Febrero	364.5	81.1	33.4
Marzo	556.2	123.8	52.0
Abril	676.8	153.1	49.4
Mayo	830.1	191.0	71.0
Junio	883.3	208.2	49.2
Julio	895.3	213.3	46.1
Agosto	780.0	185.2	36.3
Septiembre	574.6	133.6	30.8
Octubre	419.9	96.0	43.6
Noviembre	285.5	65.5	28.8
Diciembre	243.0	56.5	17.1

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].

La Comisión Europea mantiene este web para facilitar el acceso público a la información sobre sus iniciativas y las políticas de la Unión Europea en general. Nuestro propósito es mantener la información precisa y al día. Trabajamos de cualquier los errores que se nos señalen. No obstante, la Comisión declina toda responsabilidad en relación con la información incluida en este web.

Aunque hacemos lo posible por reducir al mínimo los errores técnicos, algunos datos o informaciones contenidos en nuestro web pueden haberse creado o estructurado en archivos o formatos incorrectos de dichos errores, y no podemos garantizar que ello no interrumpa o afecte de alguna manera al servicio. La Comisión no asume ninguna responsabilidad por los problemas que puedan surgir al utilizar este sitio o sitios externos con enlaces al mismo.

Para obtener más información, por favor visite https://ec.europa.eu/info/legal-notice_es

PVGIS ©Unión Europea, 2001-2024.
Reproduction is authorised, provided the source is acknowledged, save where otherwise stated.

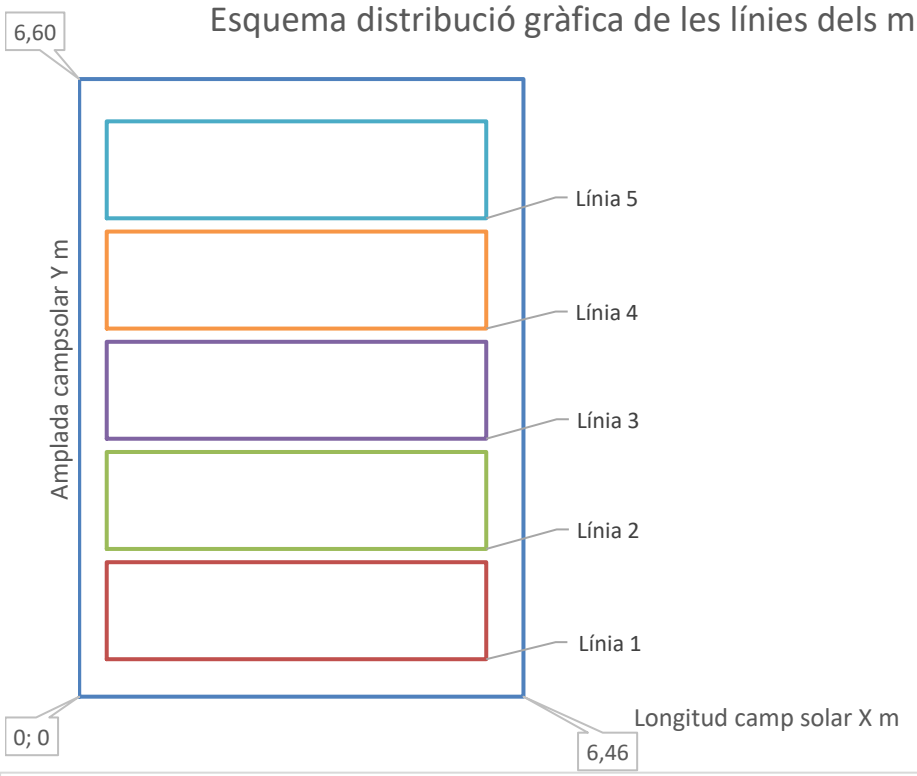
Informe creado el 2024/03/26

GESA enginyeria

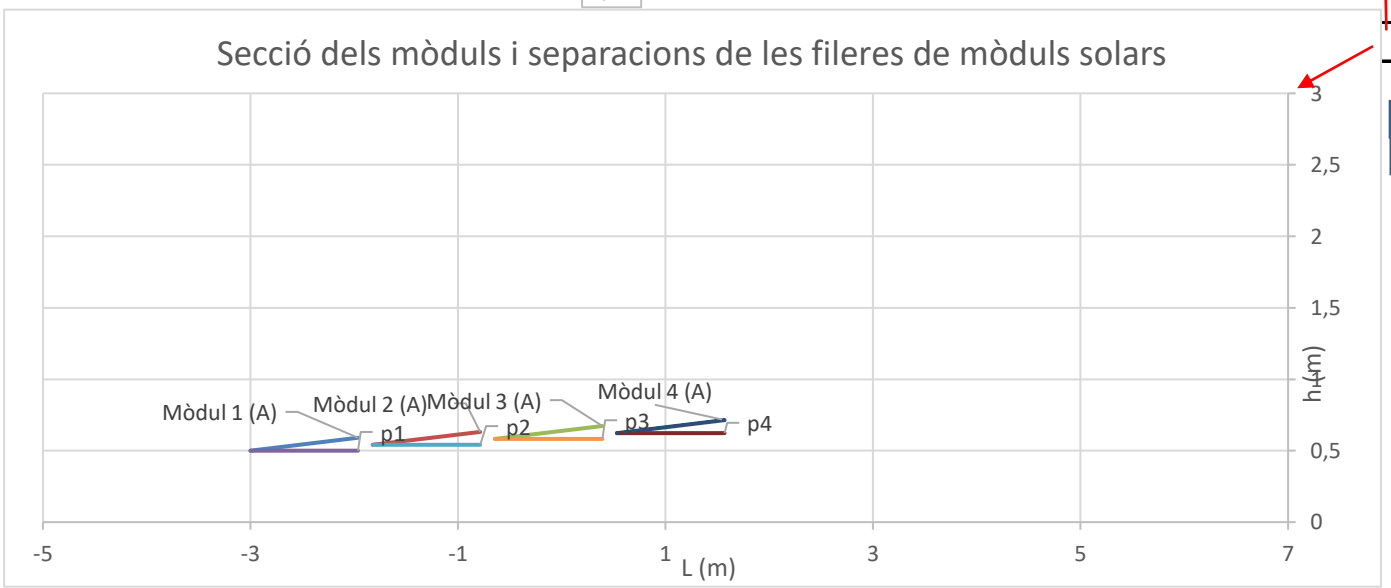
EN BASE ALS CÀLCULS DE LA MÀXIMA PRODUCCIÓ ENERGÈTICA POSSIBLE, LA DISTRIBUCIÓ DELS MÒDULS SOLARS FOTOVOLTAICS DE FORMA ESQUEMÀTICA ÉS LA SEGÜENT:

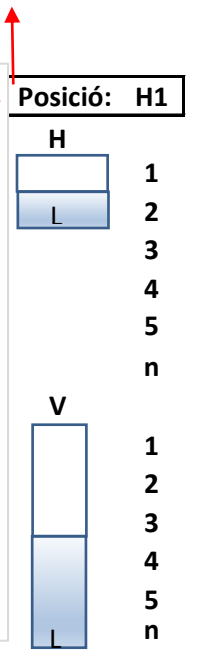
Inclinació mòduls solars: 5,00 graus Implantació: Grup 04 Azimut orientació sud + - : 102 Graus Sud - Oest

Esquema distribució gràfica de les línies dels mòduls solars fotovoltaics

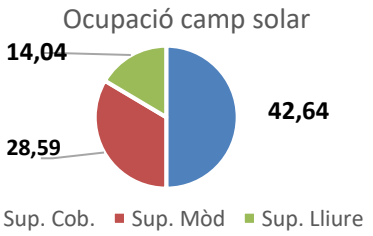


Secció dels mòduls i separacions de les fileres de mòduls solars

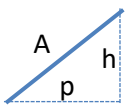




Amplada línia de mòduls (p_n):	1,04 m	**Amplada ombra:**	0,14 m	**Altura (h)=**	0,09 m
Amplada línia de mòduls (p_n) + OMBRA:			1,178 m		



Pendent coberta alfa=	2,00 °	tg alfa(p+o)			
Mesura X total camp solar:	6,46 m				
Mesura Y total camp solar:	6,60 m	Superfície ocupada per mòduls:	67,07 %		
Superfície total àmbit:	42,636 m^2				
Longitud base línia 1 mòdul (L):	1,84 m				
Amplària (A) mòdul:	1,04 m				
Amplària ombra (d):	0,142 m			Espai lliure costat dret D2:	0,4 m
Inclinació panell:	5 °			Espai lliure costat esquerra D1:	0,4 m
Projecció p corregida pte cob:	1,036 m			Espai lliure costat Nord C1:	0,4 m
Altura h:	0,091 m			Espai lliure costat Sud C2:	0,4 m
Nombre mòduls / grup:	1 ut			Amplària mòdul més l'ombra:	1,178 m
Nombre grups mòduls / línia:	3 ut			Longitud total de les línies de mòduls:	5,52 m
Nombre de línies aquest gràfic:	**5 ut**				
Nombre total de mòduls:	**15 ut**			Superfície total coberta:	42,64 m^2
Amplària total panells + ombra:	5,75 m			Superfície total móduls + ombres:	32,83 m^2
Superfície ocupada mòduls:	28,59 m^2				



GESA enginyeria

RESUM EXECUTIU IMPLANTACIÓ PANELLS SOLARS FOTOVOLTAICS

Ubicació

Implantació:	Grup 04	**Base suport:**	Coberta inclinada
Emplaçament:	Coberta SS. TT.	**Inclinació coberta:**	2

Espai

Dimensió ubicació X :	6,46	m	Latitud:	41,74592	°
Dimensió ubicació y :	6,6	m	**Longitud:**	2,64134	°
Superfície x Núm. iguals:	42,636	m^2			

Orientació		Dades mòdul		
Azimud:	102 Graus Sud - Oest	**Potència:**	385	Wpic
Incl. coberta:	2 °	**Base:**	1,84	m
		Altura:	1,04	m

OPCIÓ DE MÀXIMA PRODUCCIÓ TEÒRICA DINS DE L'ESPAI

Nombre total de línies:	5	ut			
Nombre total de mòduls:	15	ut			
Inclinació MÒDULS:	5	°			
Posició:	H 1		**Potència pic:**	5,78	kWpic
Projecció horitzontal:	1,04	m	**Producció:**	6.780,99	kWh/any
Longitud ombra:	0,14	m	**Payback:**	7,92	anys

OPCIÓ DE MÀXIM RENDIMENT TEÒRIC DELS MÒDULS

Nombre total de línies:	5	ut			
Nombre total de mòduls:	15	ut			
Inclinació MÒDULS:	5	°			
Posició:	H 1		**Potència pic:**	5,78	kWpic
Projecció horitzontal:	1,04	m	**Producció:**	6.780,99	kWh/any
Longitud ombra:	0,14	m	**Payback:**	7,92	anys

OPCIÓ DE TREBALL ESCOLLIDA MÈS IDÒNIA PER ADAPTACIÓ A LA COBERTA

Nombre total de línies:	5	ut			
Nombre total de mòduls:	15	ut			
Inclinació MÒDULS:	5	°			
Posició:	H 1		**Potència pic:**	5,78	kWpic
Projecció horitzontal:	1,04	m	**Producció:**	6.780,99	kWh/any
Longitud ombra:	0,14	m	**Payback:**	7,92	anys

ANNEX 4- SOBRECÀRREGA DE LA COBERTA

ÍNDEX

1 INTRODUCCIÓ 2
2 ESTABLIMENT DE LES SOL·LICITACIONS 2
3 CÀRREGA ADDICIONAL DEGUDA A LA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA 2

1 INTRODUCCIÓ

L'objecte del present annex és el d'establir les càrregues addicionals conseqüència de la instal·lació solar fotovoltaica i que, s'hauran de contemplar per a comprovar la capacitat portant de l'estructura de l'edificació.

2 ESTABLIMENT DE LES SOL·LICITACIONS

Per tal d'identificar les sol·licitacions a les quals estarà sotmesa la coberta com a resultat de la intervenció prevista, s'ha contemplat el pes dels mòduls solars i de la resta d'elements que conformaran la nova instal·lació. S'ha contemplat per a cadascuna de les cobertes separadament.

3 CÀRREGA ADDICIONAL DEGUDA A LA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

Els mòduls solars fotovoltaics es col·locaran en la zona de la coberta de l'ajuntament d'Hostalric que no està afectada per les ombres generades per els diferents edificis adjacents que estan en el carrer, sobre una cola especial per enganxar els mòduls, de manera que, es garanteix-hi la seva orientació i seguretat davant els efectes del vent. Veure distribució dels mòduls solars en plànols de projecte.

GRUPS 01 i 03: 81,27 m^2

GRUPS 02 i 04: 42,64 m^2

Càlcul de la càrrega produïda per l'efecte dels mòduls fotovoltaics al grup 01:

Superfície total coberta	81,27	m².
Nº mòduls solars	27	Unitats.
Pes mòdul solar	5,7	kg.
Pes total: pes mòdul solar * nº mòduls solars	153,9	kg.
Pes total mòduls solars	153,9	kg.
Càrrega: (Pes total mòduls solars + mòduls prefabricats + contrapesos)/ Sup. Coberta	1,89	kg/m².
Càrrega fotovoltaica	0,019	kN/m².

Aquesta càrrega permanent quedarà uniformement distribuïda en tota la superfície de coberta.

Comprovació de l'estructura:

Càrrega permanent uniformement distribuïda en la superfície del grup 01	0,019 kN/m² 1,89 kg/m².

Càlcul de la càrrega produïda per l'efecte dels mòduls fotovoltaics al grup 03:

Superfície total coberta	81,27	m².
Nº mòduls solars	27	Unitats.
Pes mòdul solar	5,7	kg.
Pes total: pes mòdul solar * nº mòduls solars	153,9	kg.
Pes total mòduls solars	153,9	kg.
Càrrega: (Pes total mòduls solars + mòduls prefabricats + contrapesos)/ Sup. Coberta	1,89	kg/m².
Càrrega fotovoltaica	0,019	kN/m².

Aquesta càrrega permanent quedarà uniformement distribuïda en tota la superfície de coberta.

Comprovació de l'estructura:

Càrrega permanent uniformement distribuïda en la superfície del grup 03	0,019 kN/m^2 1,89 kg/m^2.

<u>Càlcul de la càrrega produïda per l'efecte dels mòduls fotovoltaics al grup 02:</u>

Superfície total coberta	42,64	m^2.
Nº mòduls solars	15	Unitats.
Pes mòdul solar	5,7	kg.
Pes total: pes mòdul solar * nº mòduls solars	85,5	kg.
Pes total mòduls solars	85,5	kg.
Càrrega: (Pes total mòduls solars + mòduls prefabricats + contrapesos)/ Sup. Coberta	2,01	kg/m^2.
Càrrega fotovoltaica	0,020	kN/m^2.

Aquesta càrrega permanent quedarà uniformement distribuïda en tota la superfície de coberta.

Comprovació de l'estructura:

Càrrega permanent uniformement distribuïda en la superfície del grup 02	0,020 kN/m^2 2,01 kg/m^2

Càlcul de la càrrega produïda per l'efecte dels mòduls fotovoltaics al grup 04:

Superfície total coberta	42,64	m².
Nº mòduls solars	15	Unitats.
Pes mòdul solar	5,7	kg.
Pes total: pes mòdul solar * nº mòduls solars	85,5	kg.
Pes total mòduls solars	85,5	kg.
Càrrega: (Pes total mòduls solars + mòduls prefabricats + contrapesos)/ Sup. Coberta	2,01	kg/m².
Càrrega fotovoltaica	0,020	kN/m².

Aquesta càrrega permanent quedarà uniformement distribuïda en tota la superfície de coberta.

Comprovació de l'estructura:

Càrrega permanent uniformement distribuïda en la superfície del grup 04	0,020 kN/m^2 2,01 kg/m².

El tècnic redactor del present projecte garanteix la NO afectació de l'estructura d'acord amb els resultats obtinguts en els càlculs referenciats en aquest document.

ANNEX 5- CÀLCULS JUSTIFICATIUS DE SECCIONS

ÍNDEX

1 DISSENY DE LA POSADA O CONNEXIÓ A TERRA 2
1.1. Unions a terra. 2
1.2. Conductors de terra. 3
1.3. Borns de posada a terra. 3
1.4. Conductors de protecció. 3
1.5. Posada a terra per raons de protecció. 5
1.6. Resistència de les preses de terra. 5
1.7. Traçat i connexió de presa a terra 7
2 CÀLCUL DE LES LINIES ELÈCTRIQUES 7
3 CONFIGURACIÓ DEL GENERADOR FOTOVOLTAIC 9
4 CÀLCUL DE LES SECCIONS DE CABLES DE LES INSTAL·LACIONS 11
4.1. Càlcul de cables de Corrent Contínua CC: 11
4.2. Càlcul de cables de Corrent Alterna CA: 16

1 DISSENY DE LA POSADA O CONNEXIÓ A TERRA

D'acord amb la Instrucció Tècnica Complementària ITC-BT-18, Instal·lacions de posada a terra del Reial Decret 842/2002, de 2 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament electrotècnic per a Baixa Tensió, la connexió a terra s'estableix per a limitar la tensió que garanteix el correcte funcionament de les proteccions i disminució del risc en cas d'avaria.

La posada o connexió a terra és l'enllaç elèctric directe, sense fusibles ni cap protecció, d'una part del circuit elèctric o d'una part conductora no pertanyent a aquest mitjançant una presa de terra amb un elèctrode o grups d'elèctrodes enterrats.

Mitjançant la instal·lació de posada a terra s'ha d'aconseguir que al conjunt d'instal·lacions, edificis i superfícies pròximes al terreny no hi apareguin diferències de potencial perilloses i que, alhora, permeti el pas a terra dels corrents de defecte o els de descàrrega d'origen atmosfèric.

1.1. Unions a terra.

La disposició de la posada a terra pels diferents elements de la instal·lació, plaques fotovoltaiques i inversor queda reflectida als plànols que acompanyen el projecte. Els materials que garantiran la posada a terra compliran els següents paràmetres:

- El valor de la resistència de posada a terra serà l'establert per les normes de protecció i funcionament de la instal·lació i es mantindrà en el transcurs del temps, contemplant els requisits generals indicats a la ITC-BT-24 i els requisits particulars de les Instruccions Tècniques aplicables a cada instal·lació.
- Els corrents de defecte a terra i els corrents de fuga poden circular sense perill, particularment des del punt de vista de sol·licitacions tèrmiques, mecàniques i elèctriques.
- La solidesa o protecció mecànica quedarà garantida independentment de les condicions estimades d'influències externes.
- Es contemplaran els possibles riscs deguts a electròlisi que poguessin afectar a altres parts metàl·liques.

Per la presa a terra els conductors de coure utilitzats com elèctrodes seran de construcció i resistència elèctrica segons la classe 2 de la norma UNE 21.022.

El tipus i profunditat d'enterrament de la presa de terra serà com a mínim de 0,50 m, de manera que, la possible pèrdua d'humitat del terra, la presència de gel o altres efectes climàtics no augmentaran la seva resistència per sobre del valor previst.

Els materials utilitzats i la realització de la presa de terra garantiran que la resistència mecànica i elèctrica no es vegin afectades per l'efecte de la corrosió, i així no es comprometin les característiques del disseny de la instal·lació.

1.2. Conductors de terra.

Les seccions dels conductors de terra quan estiguin enterrats, seran les indicades a la taula 1 REBT ITC que s'aporta, segons la qual, el conductor que no està protegit contra la corrosió, com en el cas que ens ocupa, tindrà una secció mínima de 25 mm^2 de coure. La secció del conductor de terra serà de 35 mm^2. S'aporta una imatge tipus del conductor enterrat.

Taula 1. Seccions mínimes convencionals dels conductors de terra.

Tipo	Protegido mecánicamente	No protegido mecánicamente
Protegido contra la corrosión*	Según apartado 3.4	16 mm^2 Cobre 16 mm^2 Acero Galvanizado
No protegido contra la corrosión	25 mm^2 Cobre 50 mm^2 Hierro	
* La protección contra la corrosión puede obtenerse mediante una envolvente		

Durant l'execució de les unions entre conductors de terra i elèctrodes s'extremaran les precaucions per tal que aquestes resultin elèctricament correctes.

1.3. Borns de posada a terra.

En la instal·lació de posada a terra es preveu un born principal de terra, al qual s'uniran els següents conductors:

- Els conductors de terra.
- Els conductors de protecció.
- Els conductors d'unió equipotencial principal.
- Els conductors de posada a terra funcional, si són necessaris.

Sobre els conductors de terra i en un lloc accessible es preveu un dispositiu que permetrà mesurar la resistència de la presa de terra corresponent. Aquest dispositiu podrà estar combinat amb el born principal de terra, haurà de ser desmuntable necessàriament per mitjà d'un estri, mecànicament segur i haurà de garantir la continuïtat elèctrica.

1.4. Conductors de protecció.

Els conductors de protecció serveixen per unir elèctricament les masses d'una instal·lació a certs elements per tal de garantir la protecció contra contactes indirectes.

Al circuit de connexió a terra, els conductors de protecció uniran les masses al conductor de terra.

En altres casos, reben igualment la denominació de conductors de protecció, aquells que uneixen les masses al neutre de la xarxa i a un relé de protecció.

La secció dels conductors de protecció serà la indicada a la taula 2 REBT ITC. Donat que la instal·lació solar fotovoltaica abans de l'inversor té secció de 6 mm^2, tal i com queda reflectit als

càlculs de l'apartat 4 d'aquest annex, essent la secció inferior als 16 mm², i donat que el conductor de protecció és comú a diversos circuits, la secció serà de 6 mm² , ja que aquesta es dimensiona en funció de la més gran que tinguin els conductors de fase, que en aquest cas és de 6 mm².

Taula 2. Relació entre les seccions dels conductors de protecció i els de fase.

Sección de los conductores de fase de la instalación S (mm²)	Sección mínima de los conductores de protección S_p (mm²)
S ≤ 16	S_p= S
16 < S ≤ 35	S_p= 16
S > 35	S_p= S/2

Després dels inversors, la secció de la línia trifàsica de 400 V de la instal·lació serà de 16 mm² (4x16mm²) tal i com queda reflectit als càlculs aportats a l'apartat 4, la secció mínima del cable de protecció es de 16 mm².

Taula 2. Relació entre les seccions dels conductors de protecció i els de fase.

Sección de los conductores de fase de la instalación S (mm²)	Sección mínima de los conductores de protección S_p (mm²)
S ≤ 16	S_p= S
16 < S ≤ 35	S_p= 16
S > 35	S_p= S/2

En tots els casos els conductors de protecció que no formen part de la canalització d'alimentació seran de coure amb una secció, d'almenys:

- 2,5 mm², si els conductors de protecció disposen d'una protecció mecànica.
- 4 mm², si els conductors de protecció no disposen d'una protecció mecànica.

Com a conductors de protecció es poden utilitzar:

- conductors als cables multiconductors,
- conductors aïllats o nus que tinguin un embolcall comú amb els conductors actius, o
- conductors separats nus o aïllats.

En cas que la instal·lació consti de parts d'embolcalls de conjunts muntades en fàbrica o de canalitzacions prefabricades amb embolcall metàl·lic, aquests embolcalls poden ser utilitzats com a conductors de protecció si satisfan, simultàniament, les tres condicions següents:

a) La seva continuïtat elèctrica ha de ser tal que no resulti afectada per deterioraments mecànics, químics o electroquímics.
b) La seva conductibilitat ha de ser, com a mínim, igual a la que resulta per aplicació d'aquest apartat.
c) Han de permetre la connexió d'altres conductors de protecció en tota derivació predeterminada.

Els conductors de protecció estaran convenientment protegits contra deterioraments mecànics, químics i electroquímics i contra els esforços electrodinàmics.

Les connexions seran accessibles per a la verificació i els assajos, excepte en el cas de les efectuades en caixes segellades amb material de rebliment o en caixes no desmuntables amb juntes estanques.

Cap aparell estarà intercalat al conductor de protecció, encara que, per als assajos s'han de poder utilitzar connexions desmuntables mitjançant estris adequats.

Les masses dels equips a unir amb els conductors de protecció no han d'estar connectades en sèrie en un circuit de protecció, a excepció dels embolcalls muntats en fàbrica o canalitzacions prefabricades esmentades anteriorment.

La secció del conductor de protecció serà de 16 mm² donat que engloba els dos tipus d'instal·lació a protegir, la connexió entre plaques i la zona dels inversors i, així es proporciona una major seguretat.

1.5. Posada a terra per raons de protecció.

Donat que la instal·lació de posada a terra es realitza per raons de protecció, per a les mesures de protecció en els esquemes TN, TT i IT, cal veure els paràmetres establerts a la ITC-BT 24.

Quan s'utilitzin dispositius de protecció contra sobreintensitats per a la protecció contra el xoc elèctric, ha de ser preceptiva la incorporació del conductor de protecció en la mateixa canalització que els conductors actius o en la seva proximitat immediata.

La presa de terra auxiliar del dispositiu ha de ser elèctricament independent de tots els elements metàl·lics posats a terra, com ara elements de construccions metàl·liques, conduccions metàl·liques o cobertes metàl·liques de cables. Aquesta condició es considera com a complerta si la presa de terra auxiliar s'instal·la a una distància suficient de tot element metàl·lic posat a terra, de manera que, quedi fora de la zona d'influència de la posada a terra principal.

La unió a aquesta presa de terra ha de ser aïllada, amb l'objectiu d'evitar qualsevol contacte amb el conductor de protecció o qualsevol element que hi pugui estar connectat.

El conductor de protecció només ha d'estar unit a les masses d'aquells equips elèctrics l'alimentació dels quals, pugui estar interrompuda quan el dispositiu de protecció funcioni en les condicions de defecte.

1.6. Resistència de les preses de terra.

L'elèctrode es dimensiona de manera que la seva resistència de terra, en qualsevol circumstància previsible, no sigui superior al valor especificat per a aquesta en cada cas. Es procedeix a justificar el valor desitjat de 37 Ω de resistència de la posada a terra:

Aquest valor de resistència de terra ha de ser tal que qualsevol massa no pugui donar lloc a tensions de contacte superiors a:

- 24 V en local o emplaçament conductor.
- 50 V en la resta de casos.

La resistència d'un elèctrode depèn de les seves dimensions, de la seva forma i de la resistivitat del terreny en què s'estableix. Aquesta resistivitat varia freqüentment d'un punt a un altre del terreny, i, també varia en funció de la profunditat.

Càlcul de la resistència de les preses a terra :

- Terreny tipus "terrenys cultivables i fèrtils, terraplens compactes i humits" per trobar-se en un pati, zona enjardinada. Segons la Taula 4 REBT ITC, aportada a continuació, el valor mitjà de la resistivitat és de 50 Ω·m.

Tabla 4. Valores medios aproximados de la resistividad en función del terreno

Naturaleza del terreno	Valor medio de la resistividad Ohm.m
Terrenos cultivables y fértiles, terraplenes compactos y húmedos	50
Terraplenes cultivables poco fértiles y otros terraplenes	500
Suelos pedregosos desnudos, arenas secas permeables	3.000

- Resistència de terra estimada en funció de la resistivitat del terreny i segons un elèctrode tipus pica vertical R=ρ/L (veure Taula 5 REBT ITC).

  On:

  ρ: resistivitat del terreny (Ω·m)

  L: longitud de la pica o del conductor (m)

Tabla 5. Fórmulas para estimar la resistencia de tierra en función de la resistividad del terreno y las características del electrodo

Electrodo	Resistencia de Tierra en Ohm
Placa enterrada	R = 0,8 ρ/P
Pica vertical	R = ρ/L
Conductor enterrado horizontalmente	R = 2 ρ/L
ρ, resistividad del terreno (Ohm.m) P, perímetro de la placa (m) L, longitud de la pica o del conductor (m)	

- La resistència del cos humà és de 1500 Ω en el 95% de la població. Cada peu en contacte amb el sòl, dóna lloc a una resistència de 3 vegades la resistivitat del sòl i, el contacte dels dos peus es calcula com dues resistències en paral·lel.

  Tant a la part de corrent contínua CC (l'inversor tindrà una mesura de l'aïllament combinat amb un sistema que posa en curtcircuit i a terra els dos pols) com a la part de corrent alterna CA (tindrà un diferencial de sensibilitat 300 mA com a màxim i, temps d'actuació ràpid) la derivació d'energia elèctrica més elevada que es produeix-hi (molt inferior a la potència nominal de la instal·lació) i que, no doni una tensió de contacte superior a 24 V serà absorbida pel sòl de resistència R. Per tal d'obtenir una resistència R < 37 Ω amb piquetes d'1,5 m unides entre si per cable de coure nu de 16mm² es necessita per exemple:

  Si 1 pica suposa una resistència 33,33 Ω = 50 Ω·m / 1,5 m.

Experimentalment, se sol complir que 2 piquetes idèntiques clavades en línia recta i separades entre si 1,5 vegades la seva longitud comporten la divisió del valor unitari entre 2. Per tant, s'obtindrà un valor com el següent:

16,67 Q = 33,33 Q / 2

Per tant, s'obté un valor de resistència inferior al desitjat, afavorit pel cable de coure nu soterrat que unirà les piquetes. D'aquesta manera, es comptarà amb un marge de seguretat en casos de sequera entre altres.

1.7. Traçat i connexió de presa a terra

Com que la instal·lació disposa d'una secció de preses a terra de 35 mm², aquestes tenen diferents recorreguts, per la qual cosa els seus traçats i longituds no són les mateixes.

El mesurament de connexió entre cadascuna de les plaques i els inversors fins a l'escomesa general es de 167,18 m. En total la suma.

A partir d'aquesta informació, i contemplant els diferents factors i extres, s'ha pogut dimensionar la longitud del cablejat representada al pressupost.

2 CÀLCUL DE LES LINIES ELÈCTRIQUES

Es segueix el mètode de càlcul establert pel Reglament electrotècnic de baixa tensió i les seves Instruccions Tècniques, és a dir, s'escull la secció més gran entre les obtingudes en calcular la Màxima Caiguda de Tensió Admissible i Màxim Escalfament Tolerable.

Les hipòtesis de càlcul han estat:

- Utilització de cables d'aïllament interior amb material termostable XLPE, del REBT cas B de la taula 19.2 per agrupacions de 3 o més cables.
- Conductivitat del coure a 40°C és de 52,8 m/(Q/mm2)
- Es deprecia l'efecte pell i l'efecte proximitat.
- Generador fotovoltaic treballant en el punt de màxima potència en STC.
- Objectiu d' 1 % de caiguda màxima a la part de corrent contínua.
- Objectiu més favorable a 1,5% caiguda màxima de tensió en la part de corrent alterna, per ser generador de BT, havent majorat la intensitat en 125% segons indica ITC-40.

La hipòtesis més desfavorable és la de màxim escalfament tolerable donat que les distàncies són molt curtes.

El cablejat interior dels quadres no s'ha contemplat però queda englobat en la majoració de la secció de les línies, prevista per tal de minimitzar les pèrdues i treballar amb seccions de bona resistència mecànica que són fàcils de trobar en el mercat.

Fórmules d'aplicació:

$$S = \frac{2\rho L\ I}{\Delta V}$$

On:

S: Secció del cable en mm²

ΔV: Caiguda de tensió

L: Longitud de la línia en metres

ρ:resistivitat en Ω·m

I: Intensitat en Ampers

3 CONFIGURACIÓ DEL GENERADOR FOTOVOLTAIC

CONFIGURACIÓ PREVISTA		MÒDULS		INVERSORS		
Tipus de mòdul		SPP385QHES		SUN2000-30KTL-M3 HUAWEI	1,00	Ut
Potència de cada mòdul		385,00	Wp	$V_{màx.}$	1.100,000	V màxim
Tensió per mòdul Voc	V_{OC} (25°C) =	43,20	V	$V_{mín, arranc.}$	200,00	Vmín arranc.
Tensió per mòdul Umpp	V_{mmp} (25°C)=	35,70	V	Potència nominal	30,00	kW
Intensitat curt-circuit Isc		11,35	A	Potència màxima	45,00	kW
Intensitat màxima Impp		10,78	A	Nº MPPT màx input (1)	4	ut
Nombre de mòduls		84,00	ut	Nº d'entrades per MPPT	2	ut
Temperatura de treball **mínima y màxima** °C		-40,00	+ 85,00	Nº total d'entrades	8	ut
Variació característiques en funció de la temperatura				Int. màx/MPPT	26	A
Isc (α Isc)		0,06	% / °C	Int. màx sortida	47,9	A
Voc (β Voc)		-0,28	% / °C	Rang de tensió	200-1000	V
Pmàx (Y Pmp)		-0,36	% / °C	Int. nominal de sortida	43,3	A
Dimensions mòdul solar	1.040,00	1.840,00		Tipus sortida (mono/trifasica)	Trifàsica	
Superfície ocupada mòduls		160,74	m^2	Tensió xarxa sortida	400	V
Resistivitat del coure a 90 °C (44 o 45,5)		44	Y	Cos f (ϕ)	1	ϕ

Número total de cadenes (Strings) **4,00** ut

Potència de cada String	Mòduls per cadena ut	Potència (W)	Potència total (Wp)	Tensió Vmpp (V)	Tensió Voc (V)	Intensitat Impp (A)	Intensitat Isc (A)
String 1	22	385,00	8470	785,40	950,40	10,78	11,35
String 2	22	385,00	8470	785,40	950,40	10,78	11,35
String 3	20	385,00	7700	714,00	864,00	10,78	11,35
String 4	20	385,00	7700	714,00	864,00	10,78	11,35
Connexió Inversor		Potència Pic 40.000 W		Voltatge 200-1000		Intensitat màx. de 13 A	
			✓		✓		✓
TOTAL SORTIDA INVERSOR	**84**		**32.340 Wp**	**400,00 V**		**54,13 A**	

TENSIONS CC STRINGS

Tensió per cadena tipus 1	785,40	V
Tensió per cadena tipus 2	785,40	V
Tensió per cadena tipus 3	714,00	V
Tensió per cadena tipus 4	714,00	V
Intensitat nominal Impp Sectors	10,78	A

TENSIONS CA XARXA DE SORTIDA

Nombre d'inversors	1	ut
Potència nominal de cada inversor	30.000	W
Tipus d'instal·lació (monofàsica o trifàsica):	Trifàsica	
Tensió de la xarxa CA	400,00	V Trifàsica
Freqüència	50	Hz
Cos f (ϕ)	1,00	ϕ
Intensitat màxima de sortida un conductor	43,30	A

INVERSOR

CONFIGURACIONS		MMPT 1	MMPT 2	MMPT 3	MMPT 4	
		String 1	*String 2*	*String 3*	*String 4*	
	ud	22	22	20	20	
		MÒDUL	**MÒDUL**	**MÒDUL**	**MÒDUL**	
Ppic (Wp)	385,00	8.470,0	8.470,0	7.700,0	7.700,0	32.340,0
Uoc (V)	43,20	950,40	950,40	864,00	864,00	
Isc (A)	11,35	11,35	11,35	11,35	11,35	
Umpp (V)	35,70	785,40	785,40	714,00	714,00	
Impp (A)	10,78	10,78	10,78	10,78	10,78	

4 CÀLCUL DE LES SECCIONS DE CABLES DE LES INSTAL·LACIONS

Amb la configuració de la instal·lació i la distribució dels diferents elements de la mateixa i segons els criteris de caigudes de tensió que marca el REBT es calculen les seccions del conductors de les diferents zones.

4.1. Càlcul de cables de Corrent Contínua CC:

El tipus de cable per tota la instal·lació CC serà PRYSMIAN PRYSOLAR – H1Z2Z2-K 1,0/1,0 kV flexible. UNE-EN 60332-1 / UNE-EN 50266 / UNE-EN 50267-1 / UNE-EN 50267-2 / UNE-EN 61034.

Característiques:

- Resistència als rajos ultra violeta pel conducte que va a l'exterior
- Aïllament: compost reticulat lliure d'halògens.
- Coberta: compost reticulat lliure d'halògens. Colors negre o vermell.
- Temperatura màxima: 120°C
- Tensió nominal: 1,8/1,8 kVdc.
- Ús: Transport i distribució de l'energia en instal·lació a l'exterior.

Condicions d' operació:

- Màxima temperatura ambient: 60°C a l'ombra.
- Tipus d'instal·lació: Terna de cables a l'aire en safata tipus Rejiband

Cables proposats:

- Cadenes de mòduls a Inversor: ZZ-F PV1-F 0,6/1 kV, 2 cables unipolars de 6 mm² de secció.
- Longitud mes desfavorable String-1= 39,70 m, String-2= 27,60 m, String-3= 35,50 m i String-4= 23,90.

Condicions de càlcul:

- Coeficient de reducció = 0,85
- Segons ITC-BT-06 "Xarxes aèries per la distribució en Baixa Tensió", Taula 7.
- Màxima corrent admissible = 28,02 A per al cable escollit 1x6 mm². Segons ITC-BT-19
- "Instal·lacions interiors o receptores", Taula 2.
- Coeficient per generador = 125%. Segons ITC-BT-40.

INVERSOR 1: HUAWEI SUN2000-30KTL-M3.

CABLEJAT MONOFÀSIC CC DES DELS STRINGS FINS L'INVERSOR

		n strings	n mòduls	tensió V	V
Nº string:	**1**				
Tensió String V_{MPP} =		1,00	22	43,20	950,4
Intensitat de cada string pel càlcul $I_{sc\,stc}$ =			11,35 A		
		n strings	n moduls	potencia W	W
Potència total del sistema		1,00	22	385,00	8.470

Longitud MÀXIMA línia monofàsica **39,7** m

Coeficient de correcció tram exterior acció solar directa (UNE 20435):	Cc1	0,9
Coeficient de correcció tram exterior per temperatura °C (UNE HD 60364) : 85	Cc2	0,9
Per agrupament de circuits en una mateixa canal (UNE-HD 60364) :	Cc3	**0,7**
Per instal·lació generadora fotovoltaica de BT (IEC 62548) :	Cc4	1,4

CÀLCUL PER INTENSITAT

Intensitat cable circuit exterior a l'intempèrie

$I'_{ext} = I_{sc\,stc}$ x Cc4 / (Cc1xCc2xCc3) = 28,02 A

	Secció mínima	Opció escollida segons norma
Entrem a la taula S2-B2 aïllament cable XLPE 2	**4** mm^2	**6** mm^2

Intensitat cable circuit interior local (en aquest cas no aplica)

$I'_{int} = I_{sc\,stc}$ x Cc4 / Cc3 = 22,70 A

CÀLCUL PER CAIGUDA DE TENSIÓ

Càlcul per caiguda de tensió entre els panells i l'inversor (Plec IDAE màxim 1,5%)

Amb la intensitat nominal de	I_{MPP} =	10,78	A
I el voltatge de l'string de	U_{MPP}=	950,4	V
Obtenim una caiguda de tensió de	$\Delta U = 1,5/100 * U_{mpp}$ =	14,256	V
Conductivitat coure		44	ϒ
Apliquem la fórmula de caiguda de tensió: S = 2 x L x I / ϒ x ΔU =		1,37 mm^2	6 mm^2
Cable monofàsic per instal·lacions fotovoltaiques EN 50618 e IEC 629030 H1Z2Z2-K E_{ca}			**6 mm^2**

CABLEJAT MONOFÀSIC CC DES DELS STRINGS FINS L'INVERSOR

Nº string:	**2**	n strings	n mòduls	tensió V	V
Tensió String V_{MPP} =		1,00	22	43,20	950,4
Intensitat de cada string pel càlcul $I_{sc\,stc}$ =			11,35 A		
		n strings	n moduls	potencia W	W
Potència total del sistema		1,00	22	385,00	8.470

Longitud MÀXIMA línia monofàsica **27,6** m

Coeficient de correcció tram exterior acció solar directa (UNE 20435):	Cc1	0,9
Coeficient de correcció tram exterior per temperatura °C (UNE HD 60364) : 85	Cc2	0,9
Por agrupament de circuits en una mateixa canal (UNE-HD 60364) :	Cc3	**0,7**
Per instal·lació generadora fotovoltaica de BT (IEC 62548) :	Cc4	1,4

CÀLCUL PER INTENSITAT

Intensitat cable circuit exterior en intempèrie

$I'_{ext} = I_{sc\,stc} \times Cc4 / (Cc1 \times Cc2 \times Cc3)$ = 28,02 A

	Secció mínima	Opció escollida segons norma
Entrem a la taula S2-B2 aïllament cable XLPE 2	**4** mm^2	**6** mm^2

Intensitat cable circuit interior local (en aquest cas no aplica)

$I'_{int} = I_{sc\,stc} \times Cc4 / Cc3$ = 22,70 A

CÀLCUL PER CAIGUDA DE TENSIÓ

Càlcul per caiguda de tensió entre els panells i l'inversor (Plec IDAE màxim 1,5%)

Amb la intensitat nominal de	I_{MPP} =	10,78	A	
I el voltatge de l'string de	U_{MPP}=	950,4	V	
Obtenim una caiguda de tensió de	$\Delta U = 1,5/100 * U_{mpp}$ =	14,256	V	
Conductivitat coure		44	ϒ	
Apliquem la fórmula de caiguda de tensió: $S = 2 \times L \times I / \gamma \times \Delta U$ =		0,95	mm^2	6 mm^2

Cable monofàsic per instal·lacions fotovoltaiques EN 50618 e IEC 629030 H1Z2Z2-K E_{ca} **6 mm^2**

CABLEJAT MONOFÀSIC CC DES DELS STRINGS FINS L'INVERSOR

		n strings	n mòduls	tensió V	V
Nº string:	**3**				
Tensió String V_{MPP} =		1,00	20	43,20	864

Intensitat de cada string pel càlcul $I_{sc\ stc}$ = 11,35 A

	n strings	n moduls	potencia W	W
Potència total del sistema	1,00	20	385,00	7.700

Longitud MÀXIMA línia monofàsica **35,5** m

Coeficient de correcció tram exterior acció solar directa (UNE 20435):	Cc1	0,9
Coeficient de correcció tram exterior per temperatura °C (UNE HD 60364) : 85	Cc2	0,9
Por agrupament de circuits en una mateixa canal (UNE-HD 60364) :	Cc3	**0,7**
Per instal·lació generadora fotovoltaica de BT (IEC 62548) :	Cc4	1,4

CÀLCUL PER INTENSITAT

Intensitat cable circuit exterior en intempèrie

$I'_{ext} = I_{sc\ stc} \times Cc4 / (Cc1 \times Cc2 \times Cc3)$ = 28,02 A

	Secció mínima	Opció escollida segons norma
Entrem a la taula S2-B2 aïllament cable XLPE 2	**4** mm^2	**6** mm^2

Intensitat cable circuit interior local (en aquest cas no aplica)

$I'_{int} = I_{sc\ stc} \times Cc4 / Cc3$ = 22,70 A

CÀLCUL PER CAIGUDA DE TENSIÓ

Càlcul per caiguda de tensió entre els panells i l'inversor (Plec IDAE màxim 1,5%)

Amb la intensitat nominal de	I_{MPP} =	10,78	A	
I el voltatge de l'string de	U_{MPP}=	864	V	
Obtenim una caiguda de tensió de	$\Delta U = 1,5/100 * U_{mpp}$ =	12,96	V	
Conductivitat coure		44	ϒ	
Apliquem la fórmula de caiguda de tensió: $S = 2 \times L \times I / \gamma \times \Delta U$ =		1,34	mm^2	6 mm^2

Cable monofàsic per instal·lacions fotovoltaiques EN 50618 e IEC 629030 H1Z2Z2-K E_{ca} 6 mm^2

CABLEJAT MONOFÀSIC CC DES DELS STRINGS FINS L'INVERSOR

Nº string:	**4**	n strings	n mòduls	tensió V	V
Tensió String V_{MPP} =		1,00	20	43,20	864
Intensitat de cada string pel càlcul $I_{sc\,stc}$ =			11,35 A		
		n strings	n moduls	potencia W	W
Potència total del sistema		1,00	20	385,00	7.700

Longitud MÀXIMA línia monofàsica **23,9** m

Coeficient de correcció tram exterior acció solar directa (UNE 20435):		Cc1	0,9
Coeficient de correcció tram exterior per temperatura °C (UNE HD 60364) :	85	Cc2	0,9
Por agrupament de circuits en una mateixa canal (UNE-HD 60364) :		Cc3	**0,7**
Per instal·lació generadora fotovoltaica de BT (IEC 62548) :		Cc4	1,4

CÀLCUL PER INTENSITAT

Intensitat cable circuit exterior en intempèrie

$I'_{ext} = I_{sc\,stc} \times Cc4 \,/\, (Cc1 \times Cc2 \times Cc3)$ = 28,02 A

	Secció mínima	Opció escollida segons norma
Entrem a la taula S2-B2 aïllament cable XLPE 2	**4** mm^2	**6** mm^2

Intensitat cable circuit interior local (en aquest cas no aplica)

$I'_{int} = I_{sc\,stc} \times Cc4 \,/\, Cc3$ = 22,70 A

CÀLCUL PER CAIGUDA DE TENSIÓ

Càlcul per caiguda de tensió entre els panells i l'inversor (Plec IDAE màxim 1,5%)

Amb la intensitat nominal de	I_{MPP} =	10,78	A	
I el voltatge de l'string de	U_{MPP}=	864	V	
Obtenim una caiguda de tensió de	$\Delta U = 1,5/100 * U_{mpp}$ =	12,96	V	
Conductivitat coure		44	ϒ	
Apliquem la fórmula de caiguda de tensió: $S = 2 \times L \times I / \gamma \times \Delta U$ =		0,90	mm^2	6 mm^2

Cable monofàsic per instal·lacions fotovoltaiques EN 50618 e IEC 629030 H1Z2Z2-K E_{ca} **6 mm^2**

4.2. Càlcul de cables de Corrent Alterna CA:

Dades de partida

- Potencia nominal de l'inversor HUAWEI SUN2000-30KTL-M3: 30 kW.
- Potencia màxima de sortida de l'inversor: 45 kW.
- Tensió de sortida de xarxa: 400V.
- Corrent màxima total: 547,90 A.

Tipus de cable a utilitzar:

- Afumex class 1000 V (AS) RZ1-K 0,6/1 flexible. Designació UNE 21.030.
- Aïllaments: barreja de polietilè reticulat (XLPE).
- Temperatura màxima: 90°C.
- Tensió nominal: 0,6/1 kV.
- Us: Cable per el transport i distribució d'energia en instal·lació al aire ó subterrània.

Condicions d'operació:

- Màxima temperatura ambient / terreny 50°C.
- Tipus d'instal·lació: Terna de cables unipolars sota tub al aire o enterrat.

Cable proposat:

- De inversors a Quadre de Control i Protecció Combiner – Cable sota safata.
- * Cable general: Afumex class 1000 V (AS) RZ1-K 0,6/1 kV de secció 4x16 mm^2.
- Longitud més desfavorable = 40,4846 m.

- De Quadre de Control i Protecció Combiner a Quadre General FV - Cable sota safata.
- * Cable general: Afumex class 1000 V (AS) RZ1-K 0,6/1 kV de secció 4x16 mm^2.
- Longitud més desfavorable = 2m.

Condicions de càlcul:

- Coeficient de reducció, segons ITC-BT-07 (Xarxes subterrànies distribució B.T. Tabla 6) = 0,70.
- Màxima corrent admissible:
- 54,13 A cable coure 4x16 mm^2 (ITC-BT-19 tabla A).
- Coeficient para generadores = 125%. Segons ITC-BT-40.

CABLEJAT TRIFÀSIC CA DES DE L'INVERSOR FINS EL QUADRE GENERAL D'ESCOMESA

Tensió de sortida de l'inversor U_{CA} =	400,00	V
Intensitat nominal màxima de sortida del inversor In=	43,30	A
Intensitat màxima de fallada ITC B40 I_{MF} =1,25 * In =	54,13	A
Intensitat màxima de fallada I_{MF} SISTEMA (< 1,25 I_{MF})	47,9	A
Potència total del sistema	32.340,00	W
Longitud MÀXIMA Trifàsica de connexió	**40,4846**	m

CÀLCUL PER INTENSITAT ADMISIBLE

Intensitat cable circuit dins de tub

I'_{ext} = I_{MF} X 1,25 = 54,13 A

	Secció mínima		Secció escollida	
Entrem en la taula S2-B2 aïllament cable XLPE 3	**16**	mm^2	16	mm^2

CÀLCUL PER CAIGUDA DE TENSIÓ

Càlcul per caiguda de tensió entre els panells i l'inversor (ITC BT-40, pto. 5 màxim 1,5%)

Amb la intensitat nominal de	I_{MPP} =	43,30	A	
Voltatge TRIFÀSIC	U_{MPP}=	400,00	V	
Obtenim una caiguda de tensió de	ΔU = 1,5/100 * U_{mpp} =	6	V	
Conductivitat coure γ en funció de la temperatura màxima		44	γ	

Apliquem la fórmula de caiguda de tensió: Secció escollida

S = 3^(1/2) x L x I x cosϕ / γ x ΔU =	trifàsic	11,50	mm^2	**16**	mm^2
S = 2 x L x I x cosϕ / γ x ΔU =	monofàsic		mm^2		

CÀLCUL PER CURT CIRCUIT GUIA BT-ANNEX 3. COMPARATIU AMB EL MAGNETOTÈRMIC ESCOLLIT

ρcu150 = 0,02571 mm^2 Ω / m (UNE 20003 e IEC 28)

Impedància Z del curt-cirtuit R = ρ x L / S = 0,1301074 Ω

Icc min = 0,8 U / Z màx = 2.459,5 A

Protecció: interruptor automàtic de corva C magnetotermic

Intensitat del magnetotèrmic corva C escollit In, mag **125** A Amperatge escollit

Iccmin > Im = 10 In → 2.459,5 > 433 A = 10 x In,mag A (GUIA_BT 22, pto. 1.

RESULTAT: COMPLEIX

Cable connexió inversor al CGMP per instal·lacions fotovoltaiques

EN 21123-4 Class 1000V (AS) Class 1000 V (AS) C_{ca} -s1b, d1, a1 **16 mm^2**

ANNEX 6 - FITXES TÈCNIQUES I CERTIFICATS DELS EQUIPS I MATERIALS PROPOSATS

ÍNDEX

1 INTRODUCCIÓ 2
2 FITXES TÈCNIQUES INCLOSES 2
APÈNDIX 1. MÒDUL FOTOVOLTAIC 3
APÈNDIX 2. QUADRE DE PROTECCIÓ CC 4
APÈNDIX 3. INVERSOR 5
APÈNDIX 4. ANALITZADOR AMB MEMÒRIA 6
APÈNDIX 5. REGISTRADOR DE DADES 7
APÈNDIX 6. QUADRE DE PROTECCIÓ AC 8
APÈNDIX 7. CABLEJAT 9
APÈNDIX 8. SAFATES 10
PÈNDIX 9. TMF10 11
APÈNDIX 10. LINIA DE VIDA 12
APÈNDIX 11. ESCALA PER MANTENIMENT 13

1 INTRODUCCIÓ

En el present annex es presenten les fitxes tècniques i certificats dels equips proposats especificant així, les característiques tècniques mínimes que han de complir els equips i materials a utilitzar en la intervenció prevista. Mai es podran instal·lar equips amb qualitats inferiors a les especificades però si d'equivalents.

2 FITXES TÈCNIQUES INCLOSES

S'inclouen les característiques dels materials a utilitzar en els següents àmbits:

Apèndix X. Fitxes Tècniques de la instal·lació solar fotovoltaica

- 1. MÒDUL FOTOVOLTAIC
  2. QUADRE DE PROTECCIÓ CC
- 3. INVERSOR
- 4. ANALITZADOR AMB MEMÒRIA
- 5. REGISTRADOR DE DADES
- 6. QUADRE DE PROTECCIÓ AC
- 7. CABLEJAT
- 8. SAFATES
- 9. TMF10
- 10. LINIA DE VIDA
- 11. ESCALA PER MANTENIMENT

APÈNDIX 1. MÒDUL FOTOVOLTAIC

Sunport Power

Flex Series

S-FLEX 6 II · 365-385W

MWT Mono PERC Flexible Module

21.8%

Module efficiency up to 21.8%

Features

Light, Thin design
5.7kg weight, 2.5mm thickness, match various requirements for low-load projects

Ultra Flexible
Ultra-thin silicon wafers with advanced organic polymer encapsulation materials, minimum bending radius reach 0.30m, fit all kinds of curved surface perfectly

High Efficiency And Reliability
Busbar-free design increases cell conversion efficiency, more power output can be achieved at low irradiance conditions

Customizable
Customized design for different scenarios

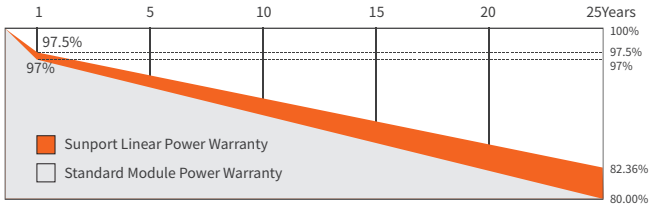
Convenient Installation
Easy installation and convenient transportation with lower cost

Lead-free
Eco-friendly PV design achieves lead-free MWT module without soldering materials

Reinsurance Coverage for 25 Years

12year Quality Warranty

25year Performance Warranty



※1st year degradation less than 2.5%, 25 years power output 82.36% guaranteed.

Insured by LLOYD'S

LLOYD'S

Comprehensive Qualifications & Certifications

★ ISO 9001: 2015 Quality Management System

★ ISO 14001: 2015 Environment Management System

★ ISO 45001: 2018 Occupation Health Safety Management System

Jiangsu Sunport Power Corp., Ltd

Add: No.20, Xishi Road, Xinwu District, Wuxi, China 214028 Email: info@sunportpower.com Web: www.sunportpower.com

Electrical Characteristics at Standard Test Conditions(STC)

Spec/Model	Unit	SPP365QHES	SPP370QHES	SPP375QHES	SPP380QHES	SPP385QHES
Max-Power(Pm)	W	365	370	375	380	385
Power Tolerance	W			0~+5		
Max-Power Voltage(Vm)	V	34.9	35.1	35.3	35.5	35.7
Max-Power Current(Im)	A	10.46	10.54	10.62	10.70	10.78
Open-Circuit Voltage(Voc)	V	42.4	42.6	42.8	43.0	43.2
Short-Circuit Current(Isc)	A	11.09	11.16	11.23	11.30	11.35
Effective Module Efficiency(ηm)	%	20.7	21.0	21.2	21.5	21.8

STC: AM=1.5，Irradiation 1000W/m^2，Module Temperature 25°C　Power Tolerance ±3%

Electrical Characteristics at Nominal Module Operating Temperature (NMOT)

Spec/Model	Unit	SPP365QHES	SPP370QHES	SPP375QHES	SPP380QHES	SPP385QHES
Max-Power(Pm)	W	274	278	282	286	290
Max-Power Voltage(Vm)	V	32.8	33.0	33.2	33.4	33.6
Max-Power Current(Im)	A	8.35	8.42	8.49	8.56	8.64
Open-Circuit Voltage(Voc)	V	39.9	40.1	40.3	40.5	40.7
Short-Circuit Current(Isc)	A	8.91	8.98	9.05	9.12	9.19

NMOT: Irradiation 800W/m^2, Ambient temperature 20°C, Wind Speed 1m/s

Temperature Coefficient

Nominal Module Operating Temperature	43±2°C
Temperature coefficient of Pmax	-0.36%/°C
Temperature coefficient of Voc	-0.28%/°C
Temperature coefficient of Isc	0.06%/°C

Operating Conditions

Max. system voltage	DC1500V(IEC)
Max. series fuse rating	18A
Operating temperature range	-40°C～+85°C

Mechanical Characteristics

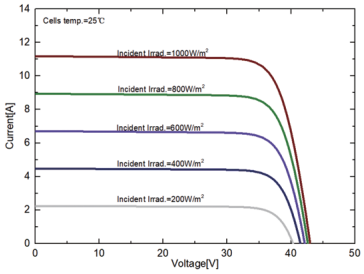
Installation Module Dimension (L×W×H)	1840mmx1040mmx2.5mm
Weight	5.7 kg
Back material	Back Sheet(white)
Cell (quantity / material / type / dimensions)	126(21x6) / Mono / Half-cell
Encapsulant	POE
Frame	None
Junction box(protection degree)	IP68
Cable (length/cross-section area)	Customizable / 4mm^2
Connector	MC4 Compatible
Bending radius	0.3m

Package

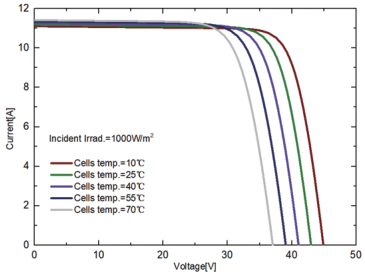
Transportation	Container Size	Quantity(pcs)	Quantity(per pallet)
Container	40' HQ	1104	46

I-V Curve

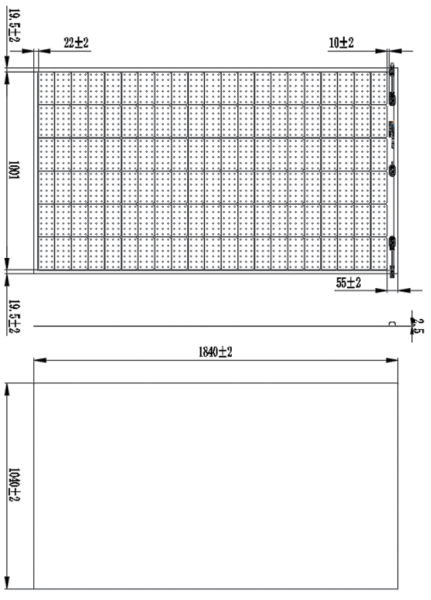
I-V Curves of SPP375QHES at different irradiance



I-V Curves of SPP375QHES at different cell temperature



Module Size



Sunport Power Solar PV Flexible Modules Installation and User Manual

This manual applies to Solar Photovoltaic Flexible Modules (hereafter referred to as “Modules”) manufactured by Jiangsu Sunport Power Corp., Ltd. (hereafter referred to as “Sunport”). Professional skills and knowledge are required for the installation. Only qualified installers after proper training can assume this job. Installers should follow all safety precautions described in this manual as well as local codes when performing installation and maintenance.

1.INTRODUCTION

Thank you for choosing Sunport as your PV module provider. You must read carefully and be familiar with this manual before handling, installing, and/or maintaining. This manual contains important information such as safety, installation, maintenance of modules, and other relevant information.

This manual is not in a form of any types of warranty document, expressed or implied. It does not stipulate compensation scheme of any loss, damage or other expenses caused by or generated during module installation, operation or maintenance. Sunport assumes no responsibility for any infringement of patents or other rights of third parties, which may result from using Sunport modules. Sunport reserves the right to make changes to its products or this manual without prior notice.

Sunport is not responsible for any damages caused by inappropriate installation, use, or maintenance of Sunport modules, including without limitation damages, losses, and expenses caused by non-observance of the instructions of this manual or caused by or in connection with products of other manufacturers.

Failure to comply with the requirements listed in this manual will invalidate the Limited Warranty for modules as provided by Sunport at the same time of sales to the direct customers. Additional recommendations are provided to enhance safety practices and performance results. Please provide a copy of this manual to the PV system owner for their reference, and inform them all relevant aspects of safety, operation and maintenance.

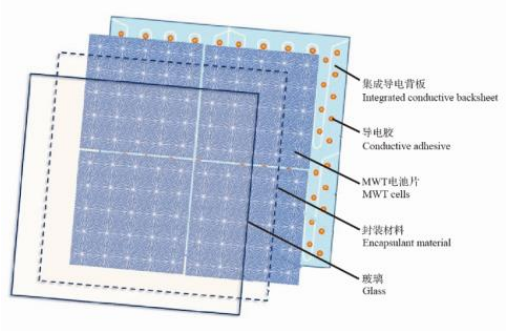
This Installation and User Manual is available in different languages. In cases of discrepancy between versions, the Chinese language version shall prevail.

2.CODES AND REGULATIONS

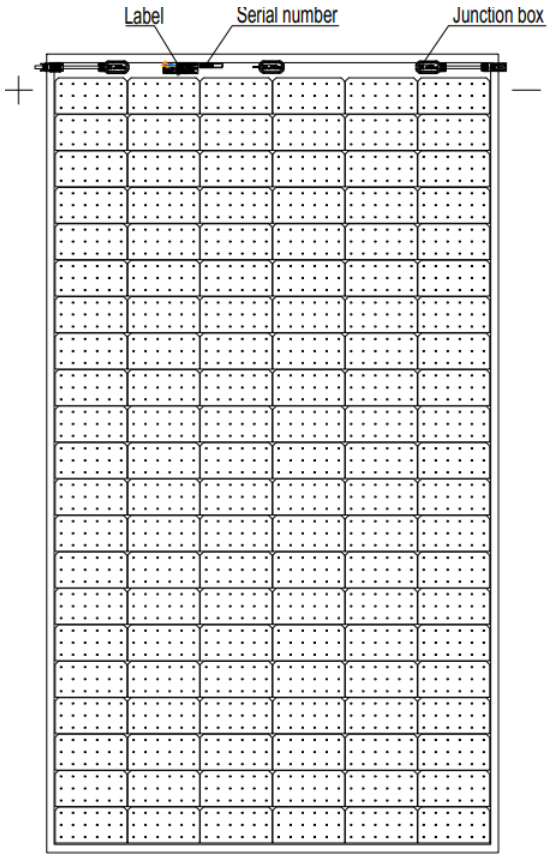
The mechanical and electrical installation of PV systems should be performed in accordance with all applicable codes, including electrical codes, building codes, and electric utility interconnect requirements. Such requirements may vary for mounting location. Requirements may also vary with system voltage, and for DC or AC application. Contact local authorities for detailed governing regulations, acquire confirmation and relevant permission.

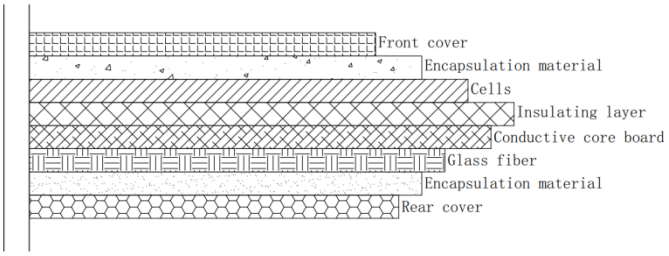
3、MODULE INFORMATION

3.1 Encapsulation structure drawing



3.2 Module drawing





3.3 Nameplate

The nameplate describes the product type, peak power, the maximum power current, the maximum power voltage, open circuit voltage, short circuit current, the maximum system voltage and certification marks and etc. All of above are measured under standard test conditions.

4. SAFETY

Sunport's Flexible modules are designed to meet with the requirements of IEC 61215 and IEC 61730. The application class is A, meaning the modules can be used in system of 50Vdc or 235W or higher, to which the general public may have access. Sunport's modules also meet the requirement of IEC61730-1 and ICE 61730-2 and qualified for Safety Class II.

4.1 Transportation & storage safety

Do not open the original package during transportation and storage until they are ready to be installed. Protect it against damage during transportation. Secure the pallets from falling over. Do not exceed the maximum stack height limit when stacking as indicated by the symbols outside the package. The package shall be stored in a cool and dry location until the modules are ready to be unpackaged. The modules shall be handled. Never use the junction box or cables as a grip. Do not exert mechanical stress on the cables. Never step on modules or drop or place heavy objects on them. Be cautious when setting the modules down onto a surface, especially on the corner of the modules.

4.2 Operating safety

When unpacking the modules from the original package, first remove the pallet lid (after removing securing straps, if provided). Remove one module at a time. You may need to secure the remaining modules in the original packaging and prevent them from falling over.

Check modules for damage due to transportation before they are installed. Do not install damaged modules. Contact with us if you need to make claim of the defective products.

Do not attempt to remove any part from the modules; do not apply paint to or stick labels on the module surface; do not scratch on module front sheet to avoid any damage. do not attempt to disassemble or modify the modules for your safety. This may have negative effect on the module quality and safety, even irreversible damage. Additionally, all the warranty will be not available.

4.3 Electrical safety

In case that no load or external circuit being connected, photovoltaic modules can produce DC electricity when exposed to light and therefore can produce an electrical shock or burn. DC voltage of 30 Volts or higher is potentially lethal. Please use insulated tools and rubber gloves when working with modules in sunlight.

Modules have no on/off switch. Modules can be rendered inoperative only by removing them from sunlight area, or by fully covering their front surface with cloth, cardboard, or other completely opaque material, or flipping Modules, and placing the front side of Modules onto a smooth, flat surface.

In order to avoid arcs and electrical shock, please do not disconnect electrical connections under load. Faulty connections can also result in arcs and electrical shock. So please keep connectors dry and clean, and ensure that they are in proper working condition. Never insert any other metal

objects into the connector, or modify them in any way in order to secure an electrical connection.

Do not touch the modules which junction box is falled off or other damaged unless the modules are disconnected in advance and you are wearing proper PPE. Avoid handling modules when they are wet unless cleaning the modules as directed in this manual. Never touch electrical connections that are wet, without PPE or insulated gloves.

Reflection from snow or water can increase sunlight and therefore increase current and power. In addition, low environmental temperature can also substantially increase voltage and power.

4.4 Fire safety

Consult your local authority for laws and codes;

Roof constructions and installations may affect the fire safety of building, it has to be covered by fire-proof material with appropriate class, and make sure there is adequate ventilation between back sheet and installation side. In order to maintain the fire class rating, supporting plate (aluminum or epoxy resin) needs to be added on the back of the modules; modules are electrical generating devices that may affect the fire safety of a building.

Electric arc may happen when module working due to the wrong installation method or defective module part. Please keep the combustible liquid, gas and dangerous cargo away from the module. You must stop using the module if there is exposed combustible gas nearby.

In the event of a fire, modules may continue to produce a dangerous DC voltage, even if they have been disconnected from the inverter, have been partly or entirely destroyed, or the system wiring has been compromised or destroyed. In the event of fire, inform the fire crew about the particular hazards from the PV system, and stay away from the PV system during and after a fire until the necessary steps have been taken to make the PV system safe.

5.INSTALLATION

5.1 Installation condition

Sunport's modules must be mounted on buildings or other structures suitable for modules installation (e.g. ground. rooftop). Modules can be installed in seaside with a distance of 50m to 500m from sea. Corrosion may happen to joints between frame and supporter, or and grounding; Must use stainless steel or aluminum metal to directly contact modules in seaside and do antiseptic treatment on joints to prevent corrosion; Modules must not be installed, nor operated in area with strong corrosive matter, such as salt, salt mist, salt-water, active chemical vapors, acid rain, any other type of corrosive matter. In addition, Modules must not be sit in locations where hail, snow, sand, smoke, air pollution, soot, etc. are excessive, this could affect the safety and/or performance of the modules.

The recommended ambient temperature should be within –40°C to 40°C. Do not apply mirrored, magnifiers or other concentrate light onto the modules.

Sunport recommends installing the modules with a tilt angle of at least 10 degrees, making it easier for dust to be washed off by rain and reduce the time of cleaning; In addition, this will help to drain the water out directly from the surface, avoid watermarks from trapping water on the modules surface and affect the appearance and performance of modules.

Partial or complete shading of a module or modules can significantly reduce system performance. Sunport recommends installing modules in the place without shade throughout the year to increase the amount of energy produced by the modules; Lightning protection is recommended for PV systems that are to be installed in locations with high probability of lightning strikes.

In the northern hemisphere, modules should typically face south, and in the southern hemisphere, modules should typically face north; For detailed information on the best installation angle, please refer to standard solar photovoltaic installation guides or consult a reputable solar installer or systems integrator.

5.2 Mechanical installation

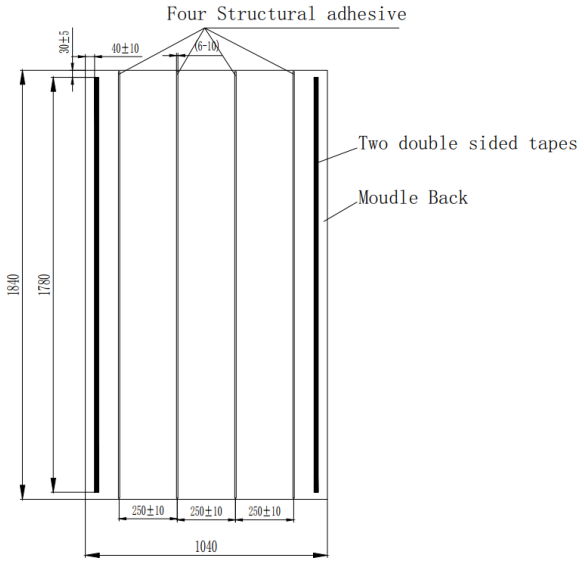
Ensure that the installation method and supporting system of modules is strong enough to make the modules to be able to withstand all the pre-established load conditions. The installer must provide the guarantee. The installation supporting system must be tested by the third-party organization with the analysis ability of Static Mechanical, according to the local national or international standards such as DIN1055 or equivalent standards.

The modules mounting structure must be made of durable, corrosion-resistant and UV-resistant material; Modules must be securely attached to the mounting structure; In regions with heavy snowfall in winter, select higher mounting system. So that the lowest edge of the modules will not be covered by snow for long time. In addition, ensure that the lowest portion of the modules is placed high enough so that it will not be shaded by plants or trees, or damaged by flying sand; Because

of thermal and expansion of the module frames, must ensure that the minimum distance between neighboring frames is 10mm.

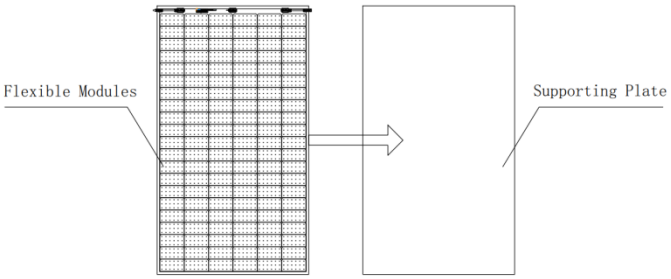
5.2.1 Installation onto flat or curved surface

Cleaning the surface carefully and spreading the structural adhesive on it along the longitudinal direction of the modules. Adhesive column should roughly follow the area of 1830mm long, 6~10mm wide, 3~5mm thick, and have the gap of 250mm between each other. Sticking the Lohmann double-sided tape of 1780mm long and 17mm wide onto each long edge of the modules to prevent falling off before the structural adhesive solidified(recommend to use International tape brand like Lohmann etc.). In order to achieve the best bonding performance, it is required to install the modules within 5 minutes once the adhesive is applied on the wall. Then pressing the modules gently against the surface (screws could also be applied as auxiliary method as per customer's requirements). The gap between each module shall be kept around 1cm.

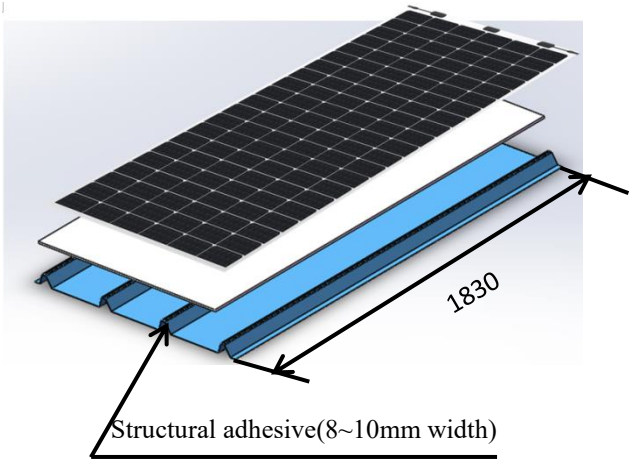


5.2.2 Installation under the low load situations

In order to install flexible modules under low load situations, a supporting plate (aluminum or epoxy resin) needs to be added on the back of the modules. The size of the plate shall be no less than the size of the module to ensure the fully support and stability of module installation, and avoid PV module damage caused by local stress and load. It's recommended to use double-sided tape or industrial structural adhesive (minimum 5 min for surface dry and no less than 24 hours for complete solid needs to be considered) to bond the module with the plate. The installation can be done by industrial structural adhesive or screw. If by screw mounting, you need to perforate threaded holes of 5mm diameter according to the positions on the module.

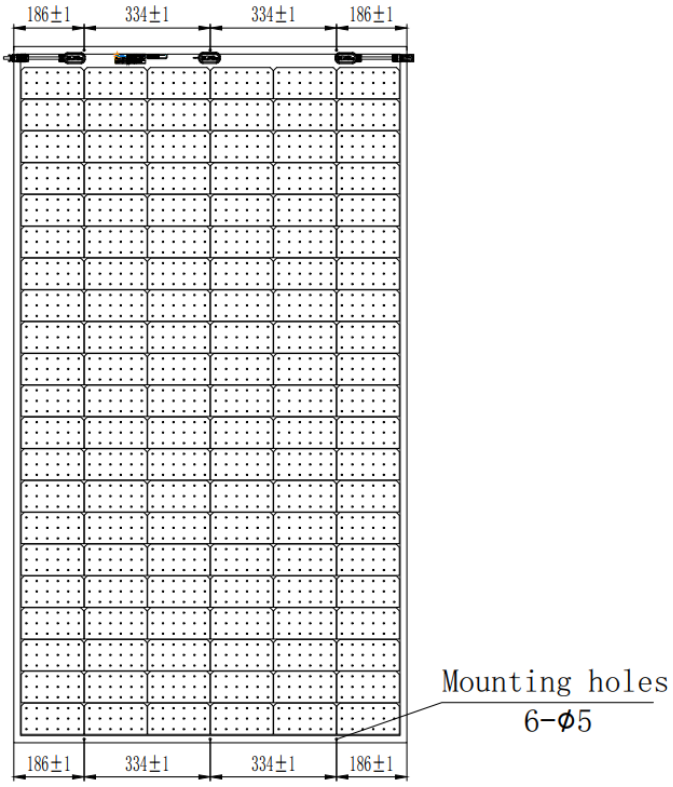


5.2.2.1 Installation via industrial structural adhesive

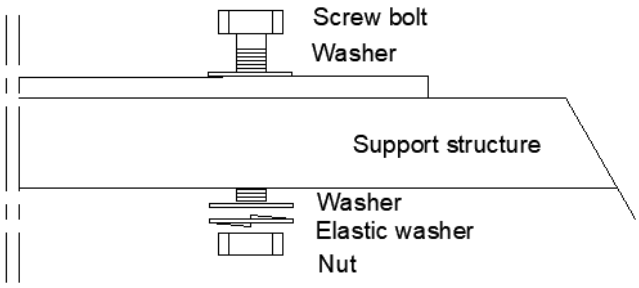


Take tin roof for example, when installing, first inject the industrial structural adhesive to the heave part on 4 tapes of 1830mm long and 8~10mm wide. Laying the flexible modules on the treated surface (see the above picture) and pressing gently against the tile. In order to achieve the best bonding performance, please install the modules within 5 minutes before the adhesive is solidified.

5.2.2.2 screw mounting



Drilling 6 mounting holes on the module as shown above (the holes' position could be customized as per customer required). The holes' position must keep safe creepage distance away from the solar cells and junction box. Creepage distance depends on the type of modules (Minimum creepage distance is at least 15mm).



Fixing the modules to the mounting bracket by screws and bolts, as shown above. Screwing up the module at all 6 positions.

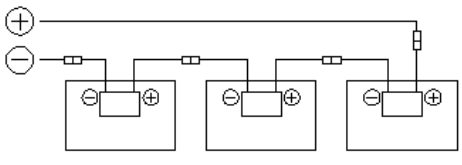
5.2.3 Please contact with Sunport Power for any installation method not mentioned as above. Sunport Power bears no responsibilities for such loss caused by improper installation.

5.3 Electrical installation

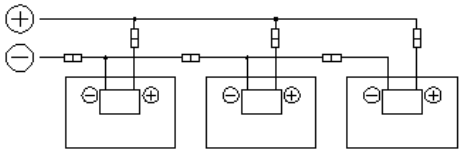
The deviations always exist between the nominal value and test value in standard test condition of Rated electrical characteristics of module such as Isc, Voc and Pmax, Standard Test Conditions: 1000 W/m^2 Irradiance, 25°C Cell Temperature and 1.5 Air Mass, normally, the value of current and voltage generated from Modules will be probably higher than values under standard test condition. When determining module voltage ratings, conductor current ratings, fuse sizes, and size of controls connected to the PV output, on the basis of highest local temperature, combine with temperature coefficient of current in manual, ISC can be calculated by multiplying by the coefficient of 1.25; On the basis of lowest local temperature, combine with temperature coefficient of voltage in manual, Voc. can be calculated. When modules are in series, voltage to be added up; when modules are in parallel, current to be added up. PV modules with different electrical properties can't be connected in series, different electrical components of modules may cause mismatch of electrical connection, make sure to install them in accordance with manual provided by manufacturer.

5.3.1 Connection type

The maximum number of modules that can be connected in a series string must be calculated in according with applicable regulations in such a way that the specified maximum system voltage (According to IEC61730 tests and appraisal, the maximum system voltage is 1000Vdc or 1500Vdc depending on the series and model.) of the modules and all other electrical DC components will not be exceeded in open circuit operation at the lowest temperature expected at the PV system location. Correction factor for the open-circuit voltage can be calculated based on the following formula: Voc=1-βVoc×(25-T). T is the lowest expected ambient temperature at the system location. β(%/°C) is the temperature coefficient of the selected module Voc (Refer to corresponding datasheet).



Series wiring

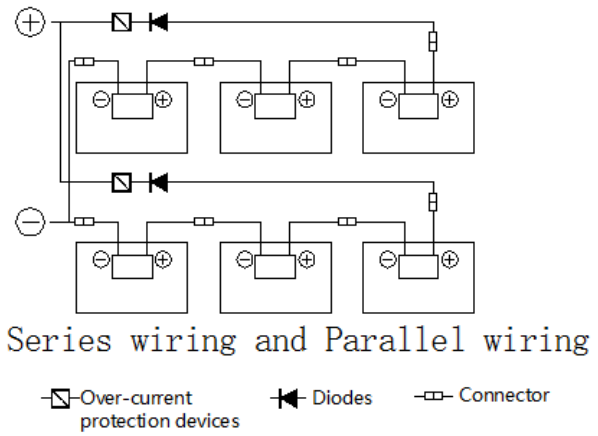


Parallel wiring

An appropriately rated over-current protection device must be used when the reverse current could exceed the value of the maximum fuse rating of the modules. An over-current protection device is required for each series string if more

than two series strings are connected in parallel.

These junction boxes have been designed to be easily interconnected in series for their good connected cable and the connector with IP68 protection grade. Each modules has two single conductor wires, one positive and one negative, which are pre-wired inside the junction box. The connectors at the opposite end of these wires allow easy series connection of Sunport's modules by firmly inserting the positive connector of a module into the negative connector of a Sunport module until the connector is fully seated.



5.3.2 Cables

Use field wiring with suitable cross-sectional areas that are approved for use at the maximum short-circuit current of the module. Sunport recommends installers use only sunlight resistant cables qualified for direct current (DC) wiring in PV systems.（Satisfy the code TÜV 2 PfG 1169、4mm²、Temperature range:-40℃ to ＋90℃）; Cables should be fixed to the mounting structure in such a way that mechanical damage of the cable and/or the modules is avoided; Do not apply stress to the cables; For fixing, use appropriate means, such as sunlight resistant cable ties and/or wire management clips specifically designed to attach to the modules frame. While the cables are sunlight resistant and waterproof, where possible, avoid direct sunlight exposure and water immersion of the cables.

5.3.3 Connectors

Keep connectors dry and clean, and ensure that connector caps are hand tight before connecting the modules. Do not attempt to make an electrical connection with wet, soiled, or otherwise faulty connectors. Avoid sunlight exposure and water immersion of the connectors. Avoid allowing connectors to rest on the ground; Faulty connections can result in arcs and electrical shock. Check that all electrical connections are securely fastened. Make sure that all locking connectors are fully engaged and locked.

5.3.4 Bypass diodes

The junction boxes used with Sunport's modules contain bypass diodes wired in parallel with the PV cell strings. In the case of partial hot spot, the diodes bypass the current generated by the cells with hot spot, thereby limiting modules heating and performance losses. Bypass diodes are not over-current protection devices. In the event of a known or suspected diode failure, installers or maintenance providers should contact Sunport. Never attempt to open the junction box by yourself.

6.MAINTENANCE AND REPAIR

Sunport recommends that PV systems shall be periodically inspected by the installer or qualified person.

6.1 Maintenance

Whether the front cover is broken; Whether there is burning vestige on the backsheet; All cables and connector attachments are undamaged and properly secured; Mounting and grounding components are tightly secured with no corrosion.

6.2 Repair

In order to reduce the potential for electrical and thermal shock, Sunport recommends cleaning modules during early morning or late afternoon hours when solar radiation is low and the modules are cool, especially in regions with high temperatures.

When modules are working, there should not be environmental influence factors to cast shadows and cover part or even all of the modules, such as other modules, system support, bird drops and a lot of dust, clay or plant and so on, these may distinctly reduce the power output. Sunport advises that there should be no obstructed object over the modules surface at any time.

The cleaning frequency depends on the accumulated frequency of the fouling. In many instances the front surfaces of the modules will be cleaned with the rain, and we can decrease the cleaning frequency; In order to avoid module damage, do not clean PV modules with a power washer or pressure washer，it is recommended to wipe the modules surface with a wet sponge or soft cloth. Please do not clean the modules with a cleaning agent which contains acid or alkali; However, if removing snow is desired to enhance production, use a brush to gently remove snow; Do not try to remove frozen snow or ice from THE modules.

7.MODEL RANGE

The installation manual applicable module types are as

follows. The module types are subject to changes without prior notice due to continuous product innovation, research and development. “XXX” shows the peak power of the module Label in increment of 5.

Module type	Power	Dimension (L×W×H)
	W	mm
SPPXXXQHES	350～380	1840×1040×2.5

8.CONTACT

Jiangsu Sunport Power Corp., Ltd.
Addr.: #20 Xishi Road, Xinwu District, Wuxi, Jiangsu, China.
Post code: 214028
Tel: (86) 25 5853 6911
Fax: (86) 25 5853 6911
E-mail: info@sunportpower.com
www.sunportpower.com

APÈNDIX 2. QUADRE DE PROTECCIÓ CC

FICHA TÉCNICA SOLVER STC4IP

Descripción del cuadro:

Cuadro SOLVER de protección de strings para instalaciones fotovoltaicas hasta 1000Vdc. Entradas de strings independientes y salidas independientes sin agrupar. Protección de 4 strings con bases portafusibles y fusibles 10x38 de 20A gPV 1000Vdc en ambos polos. Incluido protector contra sobretensiones transitorias tipo 2 hasta 1000Vdc. Montado en caja de poliéster con puerta transparente, de dimensiones 427x310x151mm y grado de protección IP65. Entradas y salidas con prensaestopas M16. Completo, montado, cableado, rotulado y con marcado CE.

Elementos del cuadro:

El cuadro está compuesto fundamentalmente por los siguientes elementos:

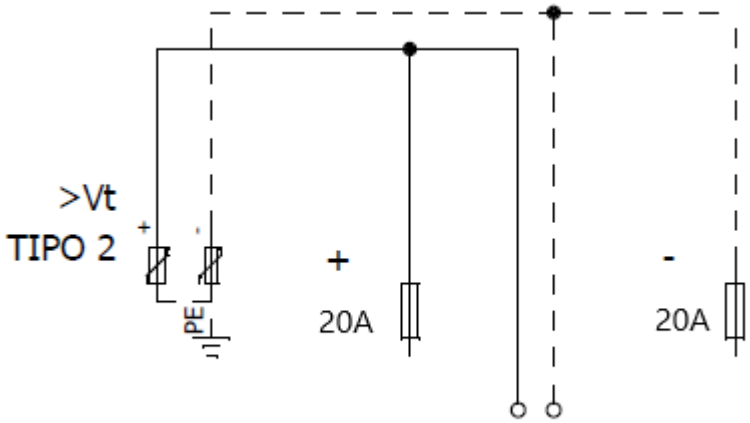
- Caja de poliéster, dimensiones 427x310x151mm, IP 65.
- Protector contra sobretensiones transitorias tipo 2 hasta 1000Vdc.
- Fusibles gPV 10x38 20A 1000Vdc.
- Bases portafusibles UTE 10x38 carril 25A 1000Vdc.
- Prensaestopas M16.

* Cuadro tipo con entradas y salidas independientes (puede no coincidir con el descrito en este documento)

Tabla de características:

CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL MONTAJE	
Tensión máxima de uso	1000Vdc
Corriente máxima de uso	20A
Tensión de aislamiento	1000Vdc
Capacidad de seccionamiento	No
Protección por fusible	Sí
Protección contra sobretensiones	Sí
Protección IP	IP 65
Prensaestopas	Sí
CARACTERÍSTICAS DEL FUSIBLE	
Tensión máxima de uso	1000Vdc
Corriente de fusión de fusible	20A
Tipo de fusible	gPV
Tensión de aislamiento de la base	1000Vdc
Corriente máxima de la base	25A
Tipo de base	UTE
Calibre	10x38
Montaje	Carril
Conexión	Puntera
Sección máxima de cable	16mm2
CARACTERÍSTICAS DEL PROTECTOR CONTRA SOBRETENSIONES	
Tipo	Tipo 2
Tensión de uso	1000Vdc
I de descarga	40kA
Conexión	Puntera
Sección máxima de cable	25mm2
CARACTERÍSTICAS DE LA ENVOLVENTE	
Modelo	Caja de poliéster
Dimensiones	427x310x151mm
IP	65
IK	08
Tapa	Transparente
Prensaestopas	Sí (M16)
IP Prensas	66
Montaje de aparamenta	Sobre carril DIN

Esquema de conexión por string:



DECLARACION DE CONFORMIDAD CE

BRASS AND FITTINGS, S.L.
C/ALCALDE CABALLERO, 16
POL. COGULLADA
50014 - ZARAGOZA

BRASS AND FITTINGS S.L., DECLARA que los productos referenciados abajo han sido fabricados, verificados y probados de acuerdo con las Normas y DirectivasComunitarias vigentes y son conformes con los requisitos establecidos para el MARCADO CE de conjuntos derivados de serie según norma 61439-1, así como Directiva 73/23 CEE y RBT 2002.

PRODUCTO: **SOLVER STCx**

NUMERO: **6427000001/5 – 6427000011/18 – 6427000021/30 –**

6427000033/54 – 6427000060/104

AÑO MARCADO CE: **2023**

El presente certificado implica que a la salida de fábrica:

- El equipo es seguro.
- Es conforme para el uso al que está destinado.
- Existen controles de fabricación que garantizan el mantenimiento de lacalidad del producto.
- Existen registros de los controles de fabricación.
- Los componentes del equipo son apropiados para el uso al que estándestinados.

La instalación del producto y el posterior mantenimiento periódico serán realizados por personal cualificado y siempre según Normativas vigentes.

Modificaciones y manipulaciones posteriores sobre este producto no son responsabilidad de BRASS AND FITTINGS S.L.

Observaciones:

Debido a las vibraciones propias del transporte, se deberá repasar el apriete de la tortillería previo a la puesta en servicio del mismo.

44619887W JORGE SECADES (R: B02349355)

Firmado digitalmente por 44619887W JORGE SECADES (R: B02349355)
DN: Description=Ref:AEAT/AEAT0384/PUESTO 1/56764/19042023151445, SERIALNUMBER=IDCES-44619887W, G=JORGE, SN=SECADES GARCIA, CN=44619887W JORGE SECADES (R: B02349355), OID.2.5.4.97=VATES-B02349355, O=BRASS & FITTINGS SOCIEDAD LIMITADA, C=ES
Razón: Soy el autor de este documento
Ubicación: la ubicación de su firma aquí
Fecha: 2023-08-09 08:19:38
Foxit PhantomPDF Versión: 9.7.5

Zaragoza, a 03 de Agosto de 2023

Garantía del Producto

La presente garantía se aplica a los cuadros eléctricos bajo la marca "SOLVER" modelos: STAx, STCx, DCBATx, ACBMBx y ACINVx (en adelante el "Producto") con las limitaciones y exclusiones contenidas en las condiciones siguientes.

El distribuidor se compromete a entregar un Producto sin defectos de fabricación.

Solver proporciona al Cliente del Producto una Garantía de Producto válida por un período de 3 años a partir de la fecha de albarán / factura.

Condiciones de la Garantía

La garantía del producto será aplicable solo si el Producto:

1. Es adquirido a través de un Distribuidor Autorizado SOLVER.
2. Dispone del número de serie oficial.
3. Está instalado en el territorio nacional.
4. Se instala, utiliza y conserva de acuerdo con las Instrucciones del Producto.

La Garantía no será aplicable si el defecto o fallo de funcionamiento del Producto se debe a un uso inadecuado, abuso, accidente o incumplimiento de las instrucciones del Producto.

Reclamación de Garantía

Las reclamaciones de la garantía podrán presentarse ante el Distribuidor Autorizado por medio del cual se compró el producto.

Para poder beneficiarse de esta Garantía, deberá:

1. Presentar el certificado de la declaración de garantía en su forma original.

2. Presentar la factura de compra del Producto en la que se indique la fecha de entrega.

3. Presentar información de la instalación: incluida la marca, modelo y número de paneles fotovoltaicos; así como la marca, modelo y número de baterías (si procede).

El distribuidor podría ponerse en contacto con Usted para obtener más información sobre los defectos expuestos. El distribuidor podría pedirle su participación en una prueba de análisis sobre la naturaleza del defecto del Producto que arroje pruebas para sustentar la reclamación. El distribuidor efectuará la verificación final de la reclamación.

Si Usted se opone al resultado de la verificación de la reclamación efectuada por Solver, el Producto deberá ser evaluado por un laboratorio de pruebas certificado. Los costes derivados de los servicios prestados por las empresas de evaluación externa correrán a su cargo (a menos que se demuestre la validez de la reclamación, en cuyo caso, el coste de estas pruebas será asumido por Solver)

El Cliente está autorizado a reparar el Producto a través de instaladores certificados por Solver y encargados de prestar el Servicio de Asistencia técnica, si bien, no estará autorizado a enviar

unilateralmente el Producto a Solver para su corrección o sustitución, salvo que Solver le haya dado instrucciones explícitas al respecto. En este sentido, es responsabilidad de Solver la asignación del Servicio de Asistencia Técnica a instaladores que se encuentren debidamente certificados en el momento de la reparación.

La sustitución o reparación tendrá una garantía de hasta el período que resta hasta alcanzar el período de garantía original.

Si el producto deja de estar disponible, el distribuidor podrá, a su discreción, cambiarlo por un producto reacondicionado o por piezas o un producto nuevo con funciones y un rendimiento equivalente de acuerdo con la información técnica más reciente disponible.

En el supuesto en que, tras las comprobaciones del Producto, Solver determine que el Producto no es defectuoso, Solver estará autorizado a cobrar al Cliente un cargo por la realización de tales comprobaciones.

Exclusiones de la Garantía

En la medida en que lo permita la ley, el distribuidor se exime de toda responsabilidad derivada de los Productos defectuosos cuando algunas de las siguientes circunstancias hayan causado el daño o defecto o hayan contribuido a ello:

1. El período de Garantía del producto está vencido (excluyendo los acuerdos adicionales de extensión de la garantía)

2. Fallos o daños debidos a instalaciones, operaciones mantenimientos contra las Instrucciones del Producto.

3. Desmontaje, reparación o modificación por una persona no autorizada por Solver.

4. Fallos o daños debidos a factores de imprevisibilidad, factores provocados por el hombre o ejemplos de fuerza mayor, incluidos, entre otros, clima tempestuoso, inundaciones, rayos, sobretensiones, plagas e incendios, etc.

5. Producto modificado, diseño cambiado o piezas reemplazadas no aprobadas por Solver.

6. Vandalismo, grabado, etiquetas, marcas irreversibles o contaminación.

7. Incumplimiento de las normas de seguridad.

8. Fallos o daños causados por otras razones no relacionadas con el problema de calidad del producto.

9. Defecto causado durante el transporte.

10. Oxido, agua, polvo o gas corrosivo en el dispositivo.

11. Fallos o daños causados por la exposición a ambientes marinos u otras atmósferas agresivas.

12. Accidentes e influencias externas.

13. Desgaste o deterioro normal por uso de producto.

APÈNDIX 3. INVERSOR

SUN2000-30/36/40KTL-M3

Smart PV Controller

Inteligente

Monitorización a nivel de string

Eficiente

Eficiencia máxima del 98.7%

Seguro

Diseño sin fusibles

Confiable

Descargadores de sobretensión tipo II de CC y CA

Curva de eficiencia

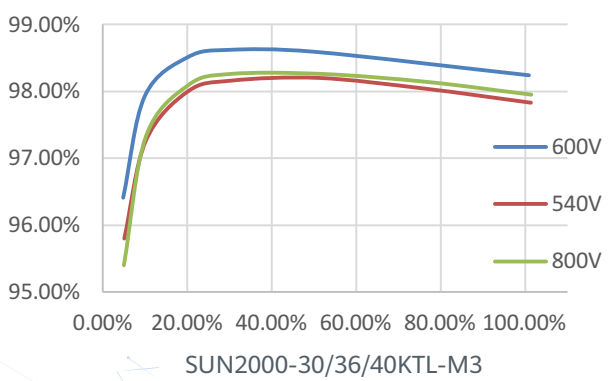
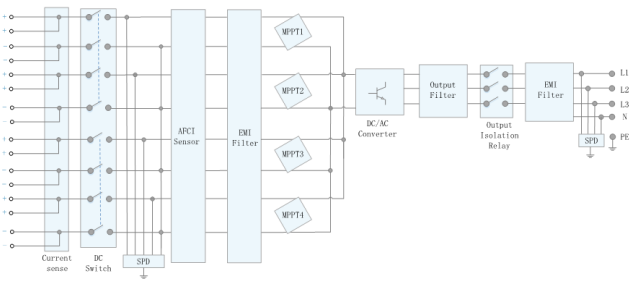


Diagrama de circuito



Especificaciones técnicas

Especificaciones técnicas	SUN2000-30KTL-M3	SUN2000-36KTL-M3	SUN2000-40KTL-M3
Eficiencia			
Máxima eficiencia	98.7%		
Eficiencia europea ponderada	98.4%		
Entrada			
Tensión máxima de entrada [1]	1,100 V		
Intensidad de entrada máxima por MPPT	26 A		
Intensidad de cortocircuito máxima	40 A		
Tensión de arranque	200 V		
Rango de tensión de operación [2]	200 V ~ 1000 V		
Tensión nominal de entrada	600 V		
Cantidad de entradas	8		
Cantidad de MPPTs	4		
Salida			
Potencia nominal activa de CA	30,000 W	36,000 W	40,000 W
Máx. potencia aparente de CA	33,000 VA	40,000 VA	44,000 VA
Tensión nominal de Salida	230 Vac / 400 Vac, 3W/N+PE		
Frecuencia nominal de red de CA	50 Hz / 60 Hz		
Intensidad nominal de salida	43.3 A	52.0 A	57.8 A
Máx. intensidad de salida	47.9 A	58.0 A	63.8 A
Factor de potencia ajustable	0.8 LG ... 0.8 LD		
Máx. distorsión armónica total	< 3%		
Características y protecciones			
Dispositivo de desconexión del lado de entrada	Sí		
Protección anti-isla	Sí		
Protección contra sobreintensidad de CA	Sí		
Protección contra polaridad inversa CC	Sí		
Monitorización a nivel de string	Sí		
Descargador de sobretensiones de CC	Sí		
Descargador de sobretensiones de CA	Sí		
Detección de resistencia de aislamiento CC	Sí		
Monitorización de corriente residual	Sí		
Protección ante fallo por arco eléctrico	Sí		
Control del receptor Ripple	Sí		
Recuperación PID integrada3	Sí		
Comunicación			
Display	Indicadores LED, WLAN Integrado + FusionSolar APP		
RS485	Sí		
Smart Dongle	WLAN/Ethernet via Smart Dongle-WLAN-FE (Opcional) 4G / 3G / 2G via Smart Dongle-4G (Opcional)		
Monitoring BUS (MBUS)	Sí (transformador de aislamiento requerido)		
Especificaciones generales			
Dimensiones (Ancho x Profundo x Alto)	640 x 530 x 270 mm (25.2 x 20.9 x 10.6 inch)		
Peso (Kit de herramientas para soporte de suelo incluido)	43 kg (94.8 lb)		
Nivel de Ruido	< 46 dB		
Rango de temperaturas en operación	-25 ~ + 60 °C (-13 °F ~ 140 °F)		
Ventilación	Convección natural		
Max. Altitud de operación	0 - 4,000 m (13,123 ft.)		
Humedad relativa	0% RH ~ 100% RH		
Conector de CC	Staubli MC4		
Conector de CA	Terminal PG impermeable + conector OT/DT		
Grado de Protección	IP 66		
Tipología	Sin transformador		
Consumo de energía durante la noche	≤ 5.5W		
Compatibilidad con optimizador			
Optimizador compatible con DC MBUS	SUN2000-450W-P		
Cumplimiento de estándares (más opciones disponibles previa solicitud)			
Seguridad	EN 62109-1/-2, IEC 62109-1/-2, EN 50530, IEC 62116, IEC 60068, IEC 61683		
Estándares de conexión a red eléctrica	IEC 61727, VDE-AR-N4105, VDE 0126-1-1, BDEW, G59/3, UTE C 15-712-1, CEI 0-16, CEI 0-21, RD 661, RD 1699, P.O. 12.3,RD 413, EN-50438-Turkey, EN-50438-Ireland, C10/11, MEA, Resolution No.7, NRS 097-2-1, AS/NZS 4777.2, DEWA		

1. El voltaje de entrada máximo es el límite superior del voltaje de CC. Cualquier voltaje DC de entrada más alto probablemente dañaría el inversor.
2. Cualquier voltaje de entrada de CC más allá del rango de voltaje de funcionamiento puede provocar un funcionamiento incorrecto del inversor.
3. SUN2000-30~40KTL-M3 aumenta por encima de cero la tension entre la FV- y tierra a través de la función de recuperación PID, con el fin de recuperar la degradación del modulo debido al efecto PID. Compatible con módulos tipo-P (mono, poli), tipo-N (nPERT, HIT)

SUN2000-(20KTL, 29.9KTL, 30KTL, 36KTL, 40KTL)-M3

Guía rápida

Edición: 07
Número de pieza: 31500HLM
Fecha: 17/05/2022

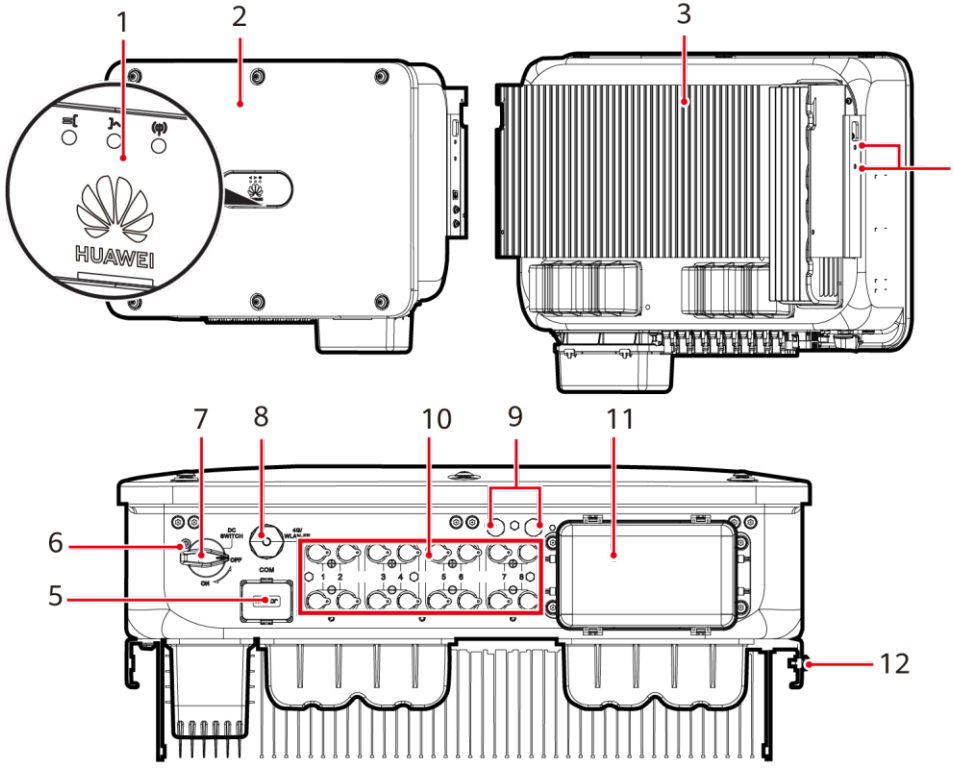
HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.

HUAWEI

AVISO

- La información contenida en este documento se encuentra sujeta a cambios sin previo aviso. Durante la preparación de este documento, hemos hecho todo lo posible para garantizar la precisión de los contenidos. Sin embargo, ninguna declaración, información ni recomendación aquí contenida constituye garantía alguna, ni expresa ni implícita.
- Solamente los técnicos electricistas cualificados y capacitados están autorizados para realizar operaciones en el dispositivo. El personal de operación debe comprender la composición y los principios de funcionamiento del sistema de alimentación FV conectado a la red eléctrica, así como las normativas locales.
- Antes de instalar el dispositivo, lea atentamente el manual del usuario para familiarizarse con la información del producto y las precauciones de seguridad. Huawei no será responsable de ninguna consecuencia derivada de infringir las normas de almacenamiento, transporte, instalación y operación especificadas en este documento y en el manual del usuario.
- Use herramientas aisladas para instalar el dispositivo. Por su seguridad personal, utilice elementos de protección personal adecuados.

1 Información general



IS13W00001

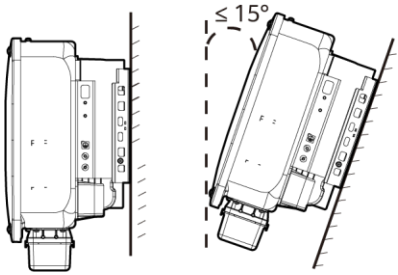
(1) Indicadores led
(2) Panel del host
(3) Disipador de calor
(4) Tornillos para fijar el toldo
(5) Puerto de comunicaciones (COM)
(6) Orificio para el tornillo de bloqueo del interruptor de CC
(7) Interruptor de CC (DC SWITCH)
(8) Puerto del Smart Dongle (4G/WLAN-FE)
(9) Válvulas de ventilación
(10) Bornes de entrada de CC (PV1–PV8)
(11) Puerto de salida de CA
(12) Punto de puesta a tierra

Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd. 2022.
Todos los derechos reservados.

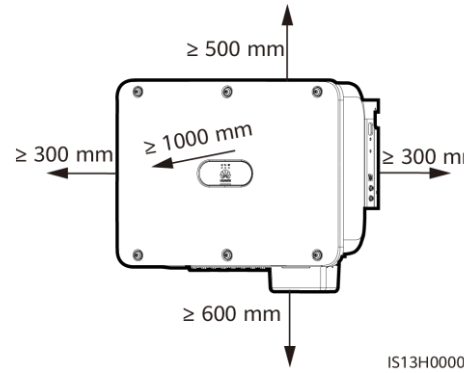
2 Requisitos de instalación

Si los inversores se instalan en un sitio con mucha vegetación, además de realizar tareas de deshierbe de rutina, endurezca el suelo que está debajo de los inversores utilizando cemento o grava (superficie recomendada: 3 m × 2.5 m).

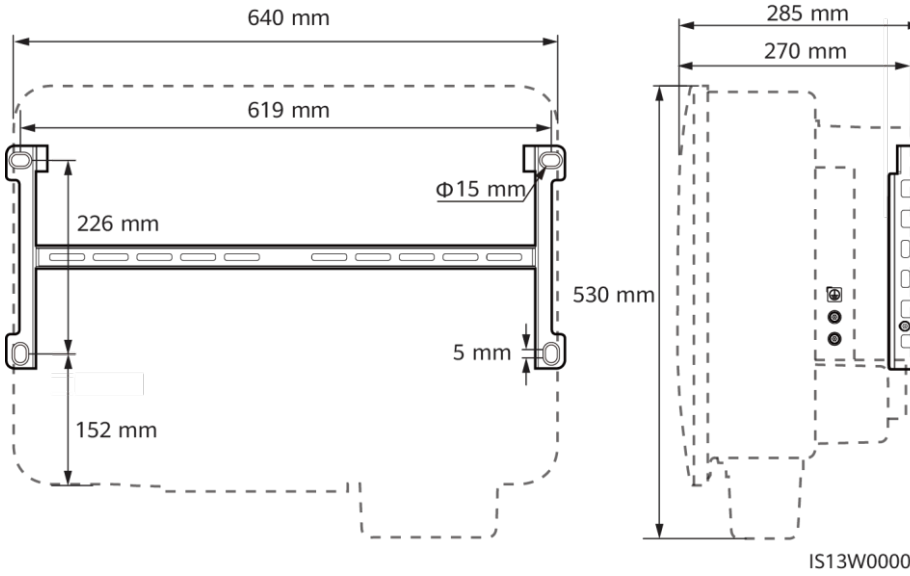
Ángulo



Espacio



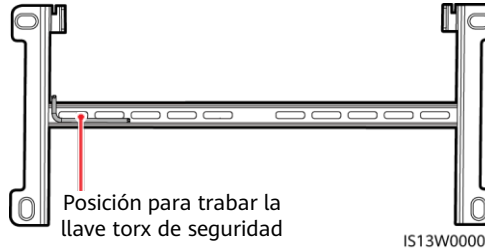
Dimensiones



3 Instalación de un inversor solar

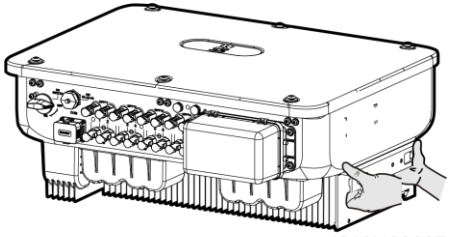
NOTA

- Con el inversor solar se suministran 40 anclajes de tornillos M12. Si la longitud de los tornillos no cumple con los requisitos de instalación, prepare sus propios anclajes de tornillos M12 y úselos con las tuercas M12 suministradas.
- Esta guía de inicio rápido describe cómo instalar un inversor solar en un soporte. Para obtener detalles sobre la instalación en pared, consulte el manual del usuario.
- Para los modelos utilizados en Australia, instale el tornillo de bloqueo del interruptor de CC de acuerdo con los estándares locales. El tornillo de bloqueo del interruptor de CC se suministra con el inversor solar para evitar que el inversor solar se inicie por error.
- Antes de instalar la ménsula de montaje, extraiga la llave torx de seguridad y apártela.

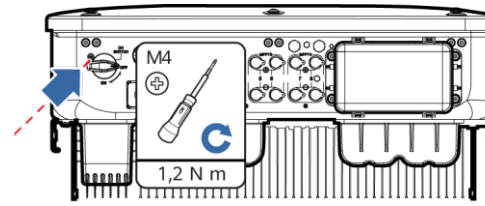


IS13W00006

Traslado del inversor solar

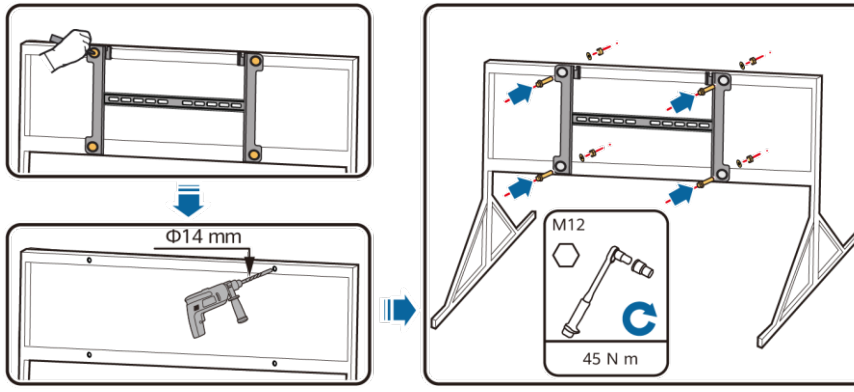

IS13H00007

(Opcional) Instalación del tornillo de bloqueo del interruptor de CC



IS13H00013

1. Instale la ménsula de montaje.

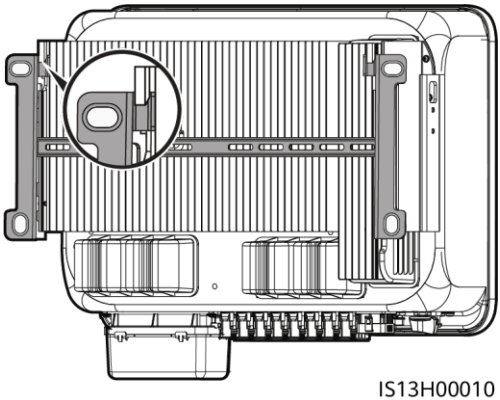


IS13H00008

NOTA

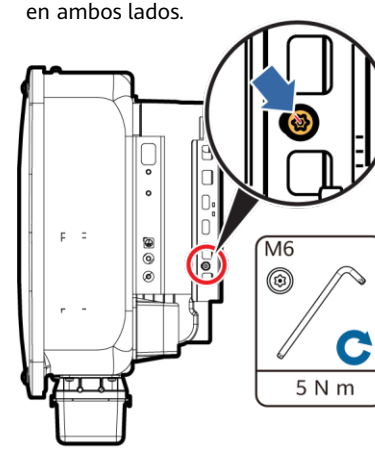
Se recomienda adoptar medidas para evitar la oxidación en las posiciones de perforación de orificios.

2. Instale el inversor solar sobre la ménsula de montaje.



IS13H00010

3. Apriete los tornillos torx de seguridad en ambos lados.



IS13H00011

AVISO

Asegure los tornillos a los lados antes de conectar los cables.

4 Conexión de cables

4.1 Pasos previos

AVISO

- Conecte los cables de acuerdo con las leyes y normativas de instalación locales.
- Las especificaciones de los cables deben cumplir con los estándares locales.
- Antes de conectarlos, asegúrese de que el interruptor de CC del inversor solar y todos los interruptores conectados a él estén colocados en la posición OFF. De lo contrario, la alta tensión producida por el inversor solar puede provocar descargas eléctricas.

N.º	Cable	Tipo	Especificaciones
1	Cable de tierra	Cable de cobre unifilar para exteriores	Sección de conductor ≥ 16 mm^2
2	Cable de salida de CA[a]	Cable de cobre/aluminio para exteriores	• Sección del conductor: Cable de cobre para exteriores de 16-50 mm^2 o cable de aluminio para exteriores de 35-50 mm^2 • Diámetro externo del cable: 16-38 mm
3	Cable de entrada de CC	Cable FV estándar para exteriores del sector (modelo recomendado: PV1-F)	• Sección del conductor: 4-6 mm^2 • Diámetro externo del cable: 5,5-9 mm
4	(Opcional) Cable de comunicaciones RS485	Par trenzado y blindado para exteriores de dos conductores (modelo recomendado: DJYP2VP2-2x2x0.75)	• Sección del conductor: 0,2-1 mm^2 • Diámetro externo del cable: 4-11 mm
Nota a: No se admiten cables de cinco conductores con un área de sección transversal de 5 × 35 mm^2 o 5 × 50 mm^2.			

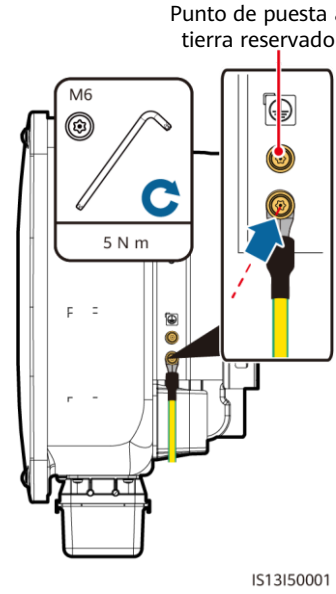
4.2 Cómo conectar un cable de tierra

⚠ PELIGRO

No conecte el conductor neutro a la caja como si fuera un cable de tierra. De lo contrario, podrían producirse descargas eléctricas.

NOTA

- El punto de puesta a tierra en el puerto de salida de CA se utiliza solo como punto equipotencial de puesta a tierra y no puede sustituir al punto de puesta a tierra de la caja.
- Se recomienda aplicar gel de sílice o pintura alrededor del borne de tierra después de conectar el cable de tierra.



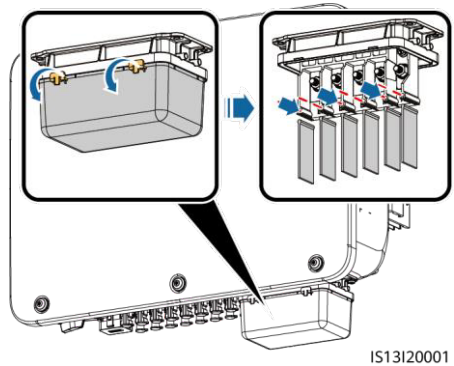
IS13I50001

4.3 Instalación del cable de salida de CA

AVISO

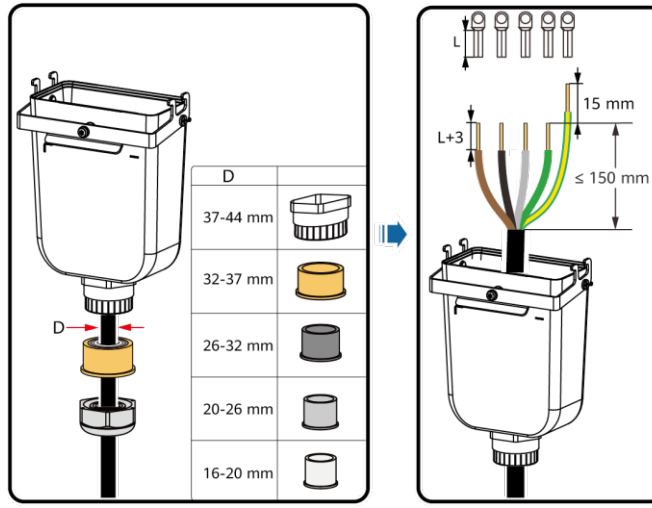
- Utilice una llave de carraca y un mango extensible para conectar el cable de alimentación de CA. El mango extensible debe tener una longitud mínima de 100 mm.
- El cable de tierra debe quedar lo suficientemente holgado para asegurarse de que el último cable que soporta la fuerza sea el cable de tierra cuando el cable de salida de CA soporta la fuerza de tracción por fuerza mayor.
- No instale dispositivos de terceros en la caja de conexión de CA.
- Prepare los bornes M8 OT usted mismo.

1. Retire la caja de bornes de CA e instale los tabiques divisorios.



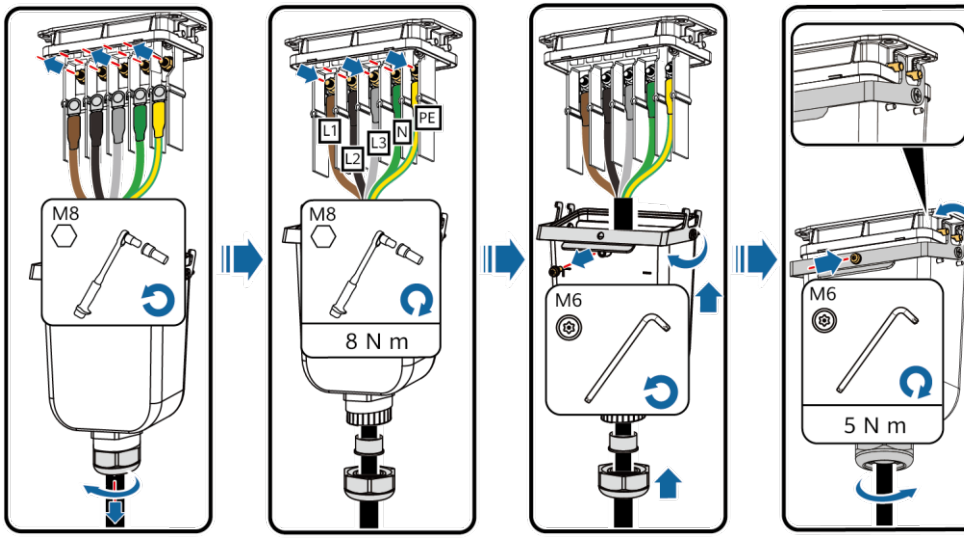
IS13I20001

2. Conecte el cable de salida de CA (utilizando un cable de cinco conductores como ejemplo).



NOTA

- No pase ningún cable con un borne OT engastado directamente a través de un adaptador de caucho para evitar que este último se dañe.
- Se recomienda que la longitud del cable de tierra que hay que pelar sea 15 mm más larga que la longitud de otros cables.
- Los colores de los cables en las figuras son solo como referencia. Seleccione cables adecuados en función de los estándares locales.
- Un cable de salida de CA de tres conductores puede conectarse de manera similar. El cable de tres conductores (L1, L2 y L3) no está conectado al conductor neutro ni al cable de conexión a tierra.
- Un cable de salida de CA de cuatro o cinco conductores puede conectarse de manera similar. El cable de cuatro conductores (L1, L2, L3 y conexión a tierra) no está conectado al conductor neutro y el cable de cuatro conductores (L1, L2, L3 y neutro) no está conectado al cable de conexión a tierra.



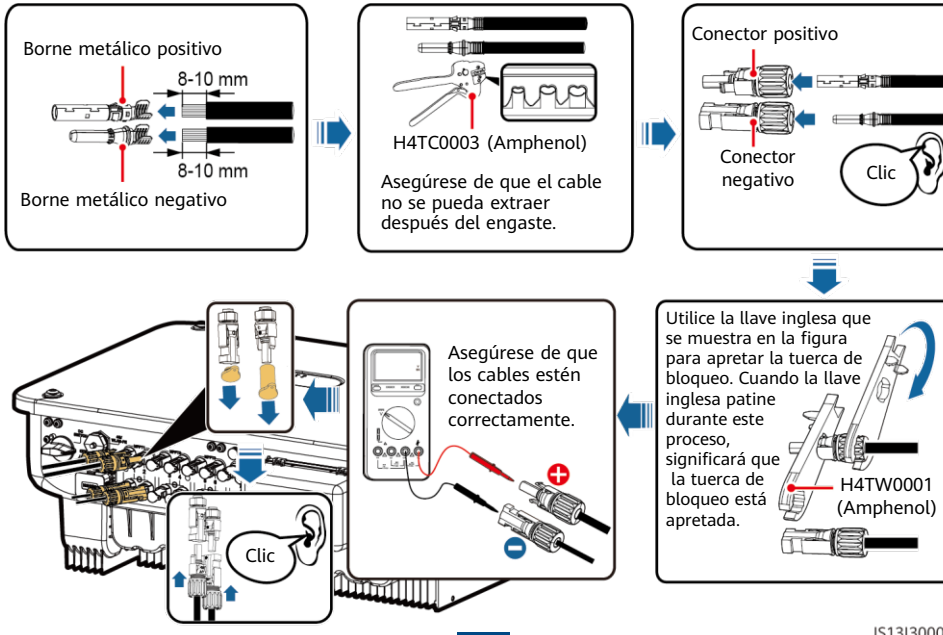
IS13I20002

4.4 Instalación de cables de entrada de CC

AVISO

- Utilice los bornes metálicos Amphenol Helios H4 positivos y negativos y los conectores de CC suministrados con el inversor solar. El uso de bornes metálicos positivos y negativos y conectores de CC incompatibles puede tener consecuencias graves. Los daños provocados al dispositivo por este motivo no están cubiertos por ninguna garantía.
- Se recomienda utilizar la crimpadora H4TC0003 (Amphenol) y no utilizarla con el bloque de posicionamiento. De lo contrario, es posible que los bornes metálicos se dañen. Se recomienda utilizar la llave fija H4TW0001 (Amphenol).
- Asegúrese de que la salida del módulo FV esté bien aislada con respecto a tierra.
- La tensión de entrada de CC del SUN2000-29.9KTL/30KTL/36KTL/40KTL-M3 no debe superar 1100 VCC en ningún caso.
- La tensión de entrada de CC del SUN2000-20KTL-M3 no debe superar 800 VCC en ningún caso.
- Antes de instalar los cables de entrada de CC, etiquete las polaridades de los cables para asegurarse de que las conexiones de los cables sean correctas.
- Si el cable de entrada de CC está conectado de manera inversa y el interruptor de CC está activado, no manipule el interruptor de CC ni los conectores positivo/negativo de inmediato. Si lo hace, el dispositivo puede dañarse. Los daños provocados al dispositivo no están cubiertos por ninguna garantía. Espere hasta la noche, cuando disminuye la radiación solar y la corriente de la cadena FV desciende por debajo de 0,5 A. A continuación, coloque el interruptor de CC en la posición OFF, extraiga los conectores positivo y negativo y rectifique las polaridades del cable de entrada de CC.
- Si el SUN2000 se utiliza con optimizadores, la cantidad de optimizadores para una sola cadena FV no puede ser superior a 25.
- Si las cadenas fotovoltaicas están configuradas con los optimizadores fotovoltaicos inteligentes, consulte la Guía rápida del optimizador fotovoltaico inteligente para comprobar la polaridad del cable.

1. Conexión de los cables de alimentación de CC.

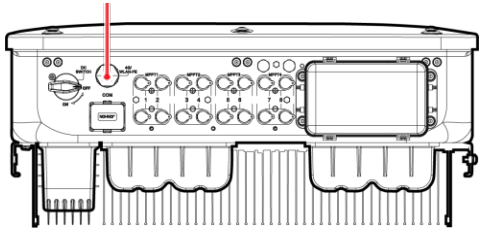


4.5 (Opcional) Instalación del Smart Dongle

AVISO

- El Smart Dongle no se proporciona en la configuración estándar.
- Para obtener detalles sobre cómo utilizar el Smart Dongle WLAN-FE SDongleA-05, consulte la *Guía de inicio rápido del SDongleA-05 (WLAN-FE)*.
- Para obtener detalles sobre cómo utilizar el Smart Dongle 4G SDongleA-03, consulte la *Guía de inicio rápido del SDongleA-03 (4G)*.
- La guía de inicio rápido se entrega con el Smart Dongle o se puede obtener escaneando los códigos QR.

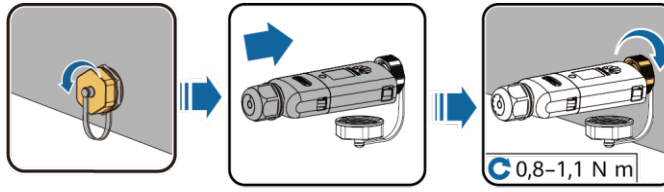
Puerto del Smart Dongle (4G/WLAN-FE)



WLAN-FE

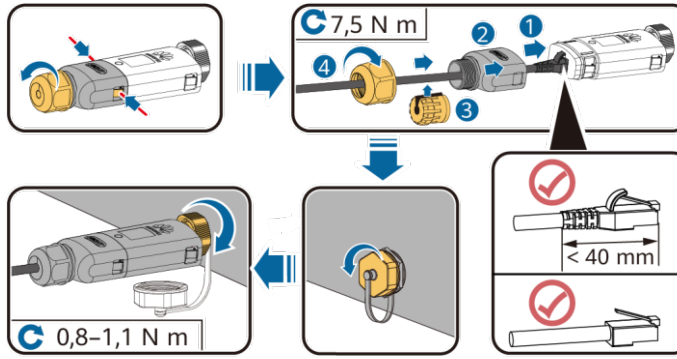
4G

Smart Dongle WLAN-FE (comunicación WLAN)



IL04H00005

Smart Dongle WLAN-FE (comunicación FE)



ILO4H00004

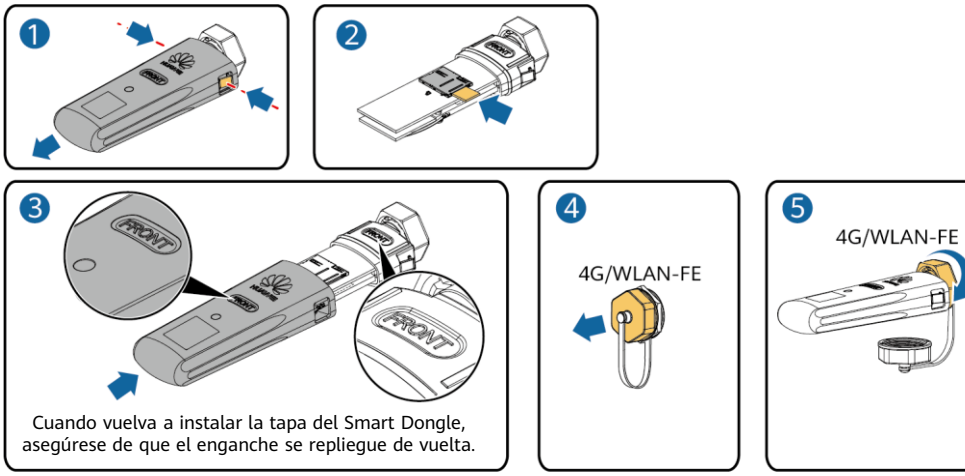
AVISO

Instale el cable de red antes de instalar el Smart Dongle en el inversor solar.

Smart Dongle 4G

AVISO

- Si su Smart Dongle no está equipado con una tarjeta SIM, consiga una tarjeta SIM estándar (tamaño: 25 mm × 15 mm) con una capacidad igual o superior a 64 KB.
- Al instalar la tarjeta SIM, determine su dirección de instalación basándose en la serigrafía y la flecha en la ranura de la tarjeta.
- Empuje la tarjeta SIM para bloquearla, de forma que se indique que está instalada correctamente.
- Al retirar la tarjeta SIM, empújela hacia adentro para expulsarla.



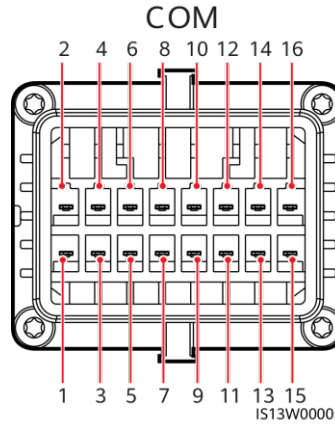
IS10H00016

4.6 Instalación del cable de señal

AVISO

- Cuando instale el cable de señal, sepárelo del cable de alimentación y manténgalo alejado de fuentes de interferencias intensas para evitar una fuerte interferencia en la comunicación.
- Asegúrese de que la capa de protección del cable esté dentro del conector, los sobrantes de los núcleos de alambre de la capa de protección se hayan retirado, el núcleo de alambre expuesto esté completamente insertado en el orificio del cable y el cable esté conectado de manera segura.

Definición de pines del puerto de comunicaciones

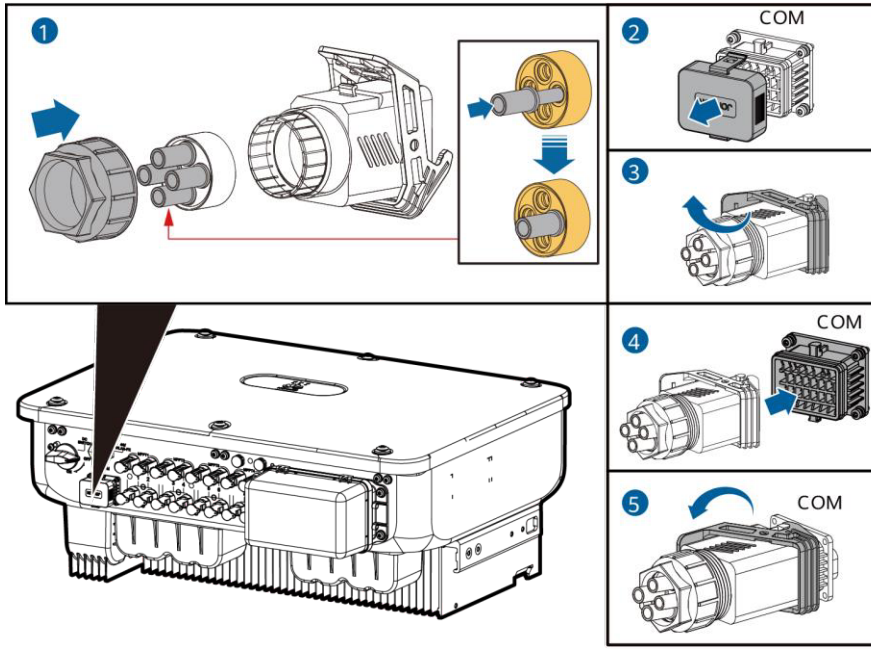


N.º	Definición	Función	Descripción	N.º	Definición	Función	Descripción
1	485A1-1	RS485 señal diferencial con signo positivo	Se utiliza para conectar los inversores en cascada o para conectarse al SmartLogger. También puede conectarse a un EMI.	2	485A1-2	RS485 señal diferencial con signo positivo	Se utiliza para conectar los inversores en cascada o para conectarse al SmartLogger. También puede conectarse a un EMI.
3	485B1-1	RS485 señal diferencial con signo negativo		4	485B1-2	RS485 señal diferencial con signo negativo	
5	PE	Punto de puesta a tierra en la capa de protección	–	6	PE	Punto de puesta a tierra en la capa de protección	–
7	485A2	RS485 señal diferencial con signo positivo	Se conecta al puerto de señal RS485 en el medidor de planificación de la red eléctrica.	8	DIN1	Contacto seco para la planificación de la red eléctrica	–
9	485B2	RS485 señal diferencial con signo negativo		10	DIN2		
11	–	–	–	12	DIN3		
13	GND	GND	–	14	DIN4		
15	DIN5	Apagado rápido	Admite apagado de protección CA NS, que se puede utilizar como puerto reservado para señales de apagado rápido.	16	GND		

Escenarios en los que no hay ningún cable de señal conectado

AVISO

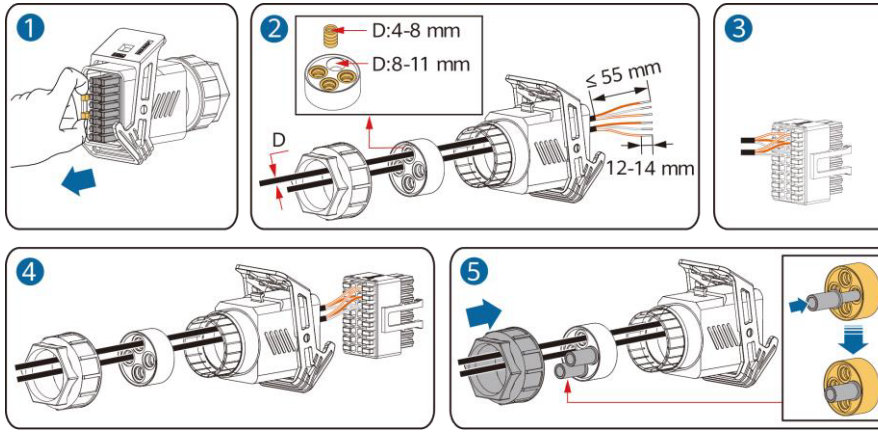
Si no se requiere un cable de señal para el SUN2000, use enchufes resistentes al agua para bloquear los orificios de cableado en el conector del cable de señal y conecte el conector del cable de señal al puerto de comunicaciones en el SUN2000 para mejorar el rendimiento a prueba de agua del SUN2000.



IS13I40003

(Opcional) Conexión del cable de señal

1. Conecte el cable de señal al conector de señal.

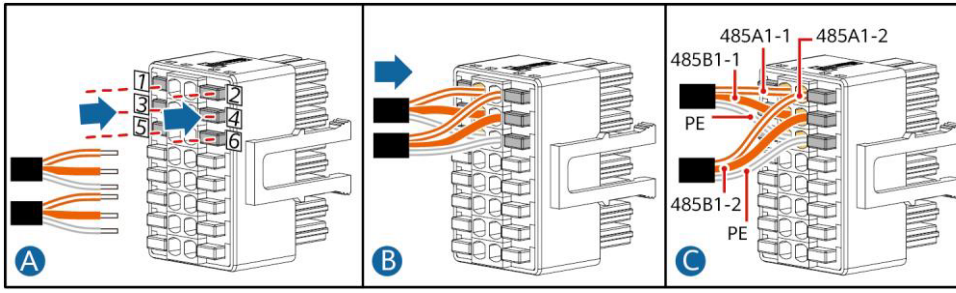


IS13I40002

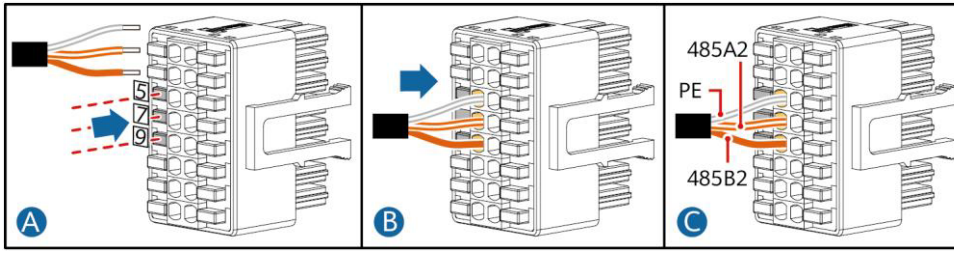
- Conecte el cable de comunicaciones RS485 al inversor solar.

AVISO

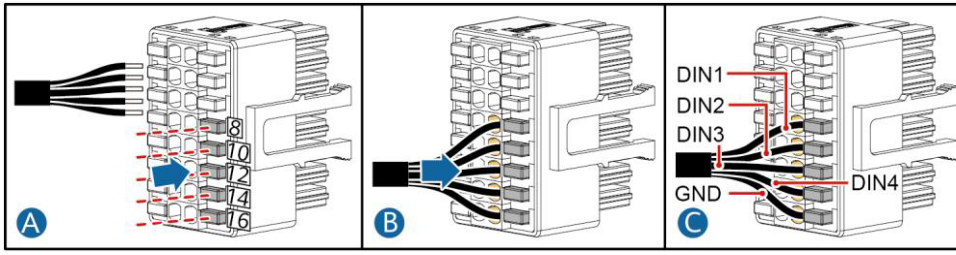
Si dos o más inversores solares están conectados en cascada, instale el cable de comunicaciones RS485.



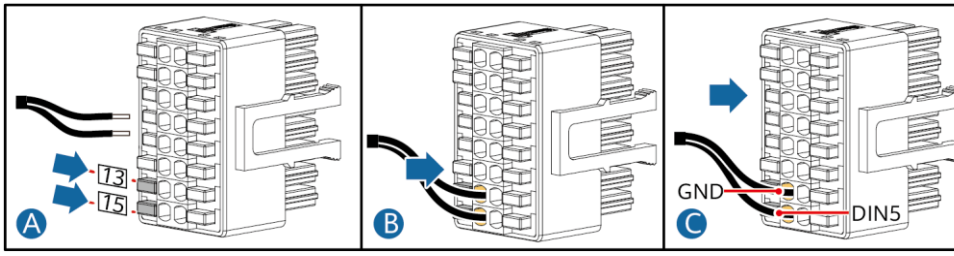
- Conecte el cable de comunicaciones RS485 al medidor.



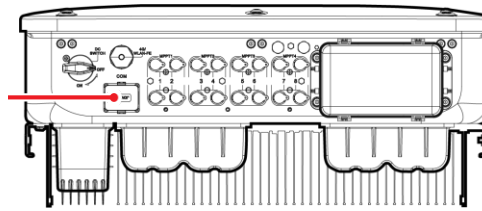
- Conecte el cable de señal de planificación de la red eléctrica.

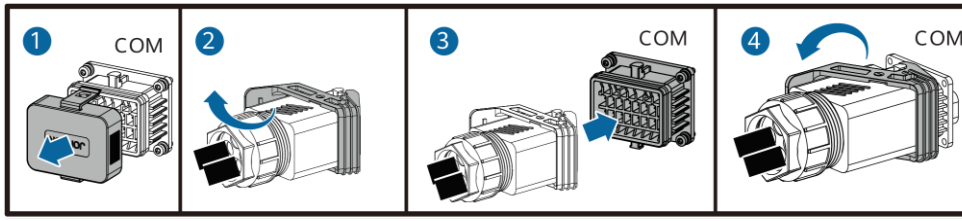


- Conecte el cable de señal de apagado rápido.



2. Conecte el conector del cable de señal al puerto de comunicaciones.





IS13I40001

5 Verificación de la instalación

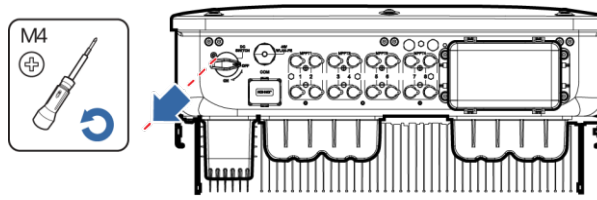
N.º	Criterios de aceptación
1	El inversor solar debe estar instalado de forma correcta y firme.
2	Los cables están colocados correctamente según lo requerido por el cliente.
3	El módulo de expansión de comunicaciones está instalado de forma correcta y segura.
4	Las abrazaderas para cables están aseguradas de manera uniforme y no hay rebabas.
5	El cable de tierra está conectado de forma correcta y segura.
6	El interruptor de CC y todos los interruptores conectados al solar inversor están colocados en la posición OFF.
7	El cable de salida de CA, los cables de entrada de CC y el cable de señal están conectados de manera correcta y segura.
8	Los bornes y los puertos que no se usan están bloqueados con tapas herméticas.
9	El espacio de instalación es el adecuado y el entorno para la instalación está limpio y ordenado.

6 Encendido del sistema

AVISO

Antes de encender el interruptor de CA que se encuentra entre el inversor y la red eléctrica, utilice un multímetro configurado en la posición de CA para comprobar que la tensión de CA está dentro del intervalo especificado.

1. Encienda el interruptor de CA que se encuentra entre el inversor y la red eléctrica.
2. (Opcional) Retire el tornillo de bloqueo al lado del interruptor de CC. Guarde los tornillos correctamente para el futuro mantenimiento del apagado.



IS13H00012

3. Encienda el interruptor de CC que se encuentra en la parte inferior del inversor.
4. Observe los indicadores led para comprobar el estado de funcionamiento del inversor solar.

Categoría	**Estado** (Parpadea lentamente: Encendido durante 1 segundo y apagado durante 1 segundo; Parpadea rápidamente: Encendido durante 0,2 segundos y apagado durante 0,2 segundos)		**Descripción**
Indicador de funcionamiento			–
	Verde sin parpadear	Verde sin parpadear	El inversor solar está funcionando en modo de conexión a la red eléctrica.
	Verde intermitente (lento)	Apagado	La CC está encendida y la CA apagada.
	Verde intermitente (lento)	Verde intermitente (lento)	Tanto la CC como la CA están encendidas y el inversor solar no está suministrando energía a la red eléctrica.
	Apagado	Verde intermitente (lento)	La CC está apagada y la CA está encendida.
	Apagado	Apagado	Tanto la CC como la CA están apagadas.
	Rojo intermitente (rápido)	–	Alarma de entorno de CC
	–	Rojo intermitente (rápido)	Alarma de entorno de CA
	Rojo sin parpadear	Rojo sin parpadear	Fallo
Indicador de comunicaciones			–
	Verde intermitente (rápido)		La comunicación está en curso.
	Verde intermitente (lento)		Acceso de teléfono móvil
	Apagado		Sin comunicación
Nota: Si led1, led2 y led3 están en rojo sin parpadear, el inversor solar está defectuoso y debe ser reemplazado.			

7 Puesta en servicio del sistema

NOTA

- Si el inversor solar está conectado al sistema de gestión inteligente de celdas FV FusionSolar, se recomienda la aplicación FusionSolar. En áreas (como el Reino Unido) donde la aplicación FusionSolar no está disponible, o cuando se utiliza un sistema de gestión de terceros, solo se puede usar la aplicación SUN2000 para la puesta en servicio.
- Acceda a la tienda de aplicaciones de Huawei (http://appstore.huawei.com), busque FusionSolar o SUN2000 y descargue el paquete de instalación de la aplicación. También puede escanear el código QR a continuación para descargar las aplicaciones.

Aplicación FusionSolar

Aplicación SUN2000

AVISO

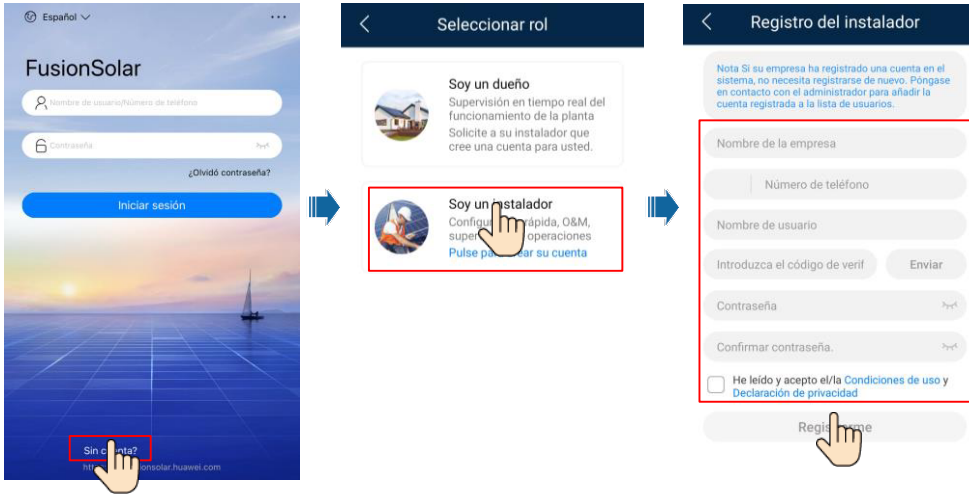
- Las capturas de pantalla sirven únicamente como referencia. Las pantallas reales prevalecerán.
- La contraseña inicial para conectarse a la red WLAN del inversor solar se encuentra en la etiqueta situada en el lateral del inversor solar.
- Configure la contraseña en el primer inicio de sesión. Para garantizar la seguridad de la cuenta, cambie la contraseña periódicamente y recuérdela mentalmente. Si no la cambia, es posible que la averigüen. Una contraseña que no se modifique durante un largo periodo de tiempo puede que acabe robada o descifrada. Si se pierde la contraseña, no se podrá acceder a los dispositivos. En estos casos, el usuario es responsable de cualquier pérdida causada a la planta FV.
- Configure el código de red correcto en función de la región de la aplicación y del caso del inversor solar.

7.1 Escenario en el que los inversores solares están conectados al sistema de gestión inteligente de celdas FV FusionSolar

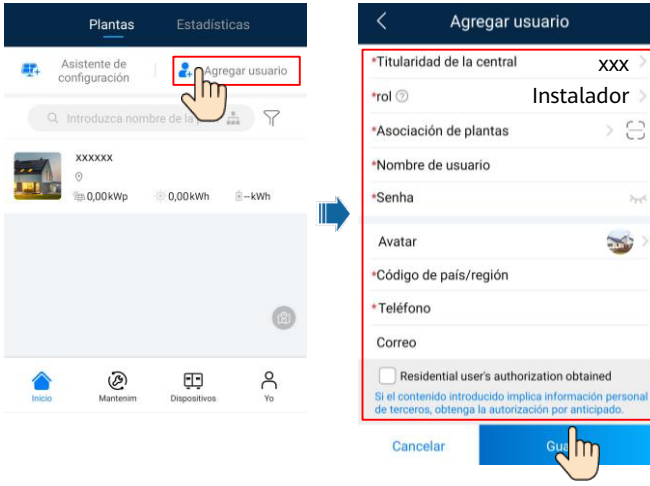
1. (Opcional) Registro de una cuenta de instalador.

> **NOTA**
>
> Si ya tiene una cuenta de instalador, omita este paso.

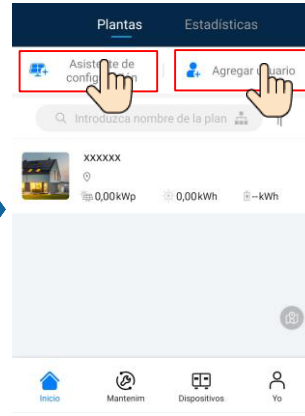
- Al crear la primera cuenta de instalador, se generará un dominio con el nombre de la empresa.



- Para crear múltiples cuentas de instalador para una empresa, inicie sesión en la aplicación FusionSolar y pulse **Agregar Usuario** para crear una cuenta de instalador.



2. Cree una planta FV y un propietario de planta.

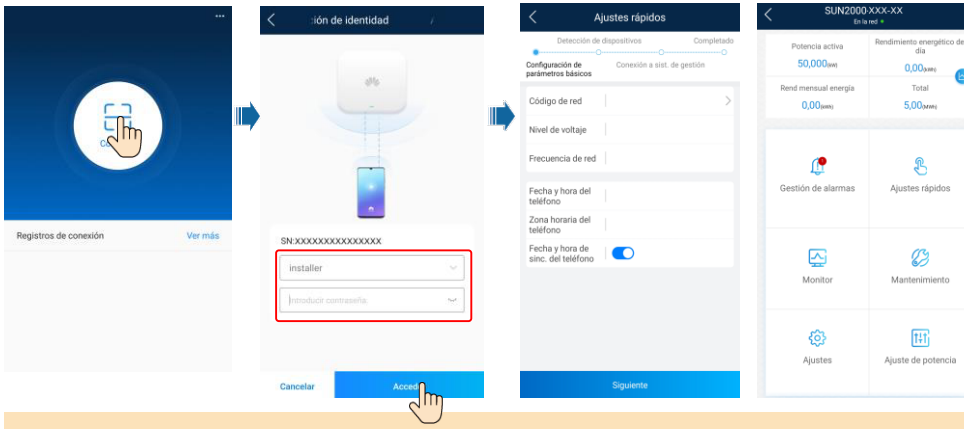


NOTA

En los ajustes rápidos del SUN2000-(29.9KTL/36KTL/40KTL)-M3, el código de la red eléctrica es N/A por defecto (no se admite el arranque automático). Seleccione el código de la red eléctrica en función del área donde está ubicada la planta FV.
Para conocer detalles, consulte la guía rápida de la aplicación FusionSolar.
Escanee el código QR para descargar la guía rápida.

7.2 Escenario en el que los inversores solares están conectados a otros sistemas de gestión

1. Abra la aplicación SUN2000, escanee el código QR del inversor solar o conéctese manualmente al punto de acceso WLAN para acceder a la pantalla de puesta en servicio del dispositivo.
2. Seleccione **installer** e introduzca la contraseña de inicio de sesión.
3. Pulse **Acceder** para acceder a la pantalla de ajustes rápidos o a la pantalla principal del inversor solar.



NOTA

Para obtener información detallada, consulte la *FusionSolar App Quick Guide*.

7.3 Inversor conectado a optimizadores

Para obtener detalles sobre cómo añadir optimizadores y sobre la distribución física de los optimizadores, consulte la *Guía de inicio rápido del optimizador inteligente PV SUN2000-450W-P* y la *FusionSolar App Quick Guide*. Escanee los códigos QR para obtener los documentos.

SUN2000-450W-P

FusionSolar App

8 Preguntas frecuentes: ¿Cómo puedo restablecer la contraseña?

1. Compruebe que las fuentes de alimentación de CA y CC del inversor solar estén conectadas simultáneamente y que los indicadores y estén en verde sin parpadear o parpadeen lentamente durante más de 3 minutos.
2. Apague el interruptor de CA, coloque el interruptor de CC en la parte inferior del inversor solar en la posición OFF y espere hasta que todos los indicadores en el panel del inversor solar se apaguen.
3. Realice las siguientes operaciones en un plazo de 3 minutos:
   a. Encienda el interruptor de CA y espere hasta que el indicador parpadee.
   b. Apague el interruptor de CA y espere hasta que se apaguen todos los indicadores del panel del inversor solar.
   c. Encienda el interruptor de CA y espere hasta que todos los indicadores led en el panel del inversor parpadeen y se apaguen después de aproximadamente 30 segundos.
4. Espere hasta que los tres indicadores en el panel del inversor estén en verde intermitente (rápido) y luego en rojo intermitente (rápido), lo que indica que se ha restablecido la contraseña.
5. Restablezca la contraseña en un plazo de 10 minutos. (Si no se realiza ninguna operación en un plazo de 10 minutos, todos los parámetros del inversor solar seguirán siendo los mismos que antes del reinicio)
   a. Espere hasta que el indicador parpadee.
   b. Obtenga el nombre (SSID) y la contraseña (PSW) iniciales del punto de acceso WLAN en la etiqueta del lateral del inversor para conectarse a la aplicación.
   c. En la página de inicio de sesión, configure una nueva contraseña e inicie sesión en la aplicación.
6. Configure los parámetros del router y del sistema de gestión para aplicar la gestión remota.

AVISO

Se recomienda restablecer la contraseña por la mañana o por la noche cuando la radiación solar es baja.

Guía rápida

Manual del usuario

Vídeo de instalación

Huawei Technologies Co., Ltd.
Huawei Industrial Base, Bantian, Longgang
Shenzhen 518129 República Popular China
solar.huawei.com

Nº de certificado de producto	**20465-CER-E2**	
Solicitante	Huawei C/ Isabel Colbrand 22, 28050. Las Tablas – Madrid - España	
Series	SUN 2000 (inversor)	
Modelos	**Inversor:** Huawei SUN2000-100KTL-M1 Huawei SUN2000-30KTL-M3 Huawei SUN2000-36KTL-M3 Huawei SUN2000-40KTL-M3 Huawei SUN2000-60KTL-M0	**Analizador de red:** Huawei DTSU666-H **Smartlogger**: Huawei SmartLogger3000A Huawei Smartlogger3000B Huawei SmartACU2000D **Transformador de corriente:** Huawei CTF24-5K-250
Tipo de unidad generadora	Inversor trifásico / Analizador de red / Transformador de corriente	
Datos técnicos	Ver páginas 2, 3, 4, 5 y 6.	
Versión de Software	**Inversor:** V500R001 **Analizador de red:** V1.01 **Smartlogger:** V300R001	
Norma	**Real Decreto 244/2019**, de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica. Acogido a régimen de autoconsumo. Conforme a Anexo I.	

Después de haber evaluado el informe de ensayo número: 20465-TR-E2, realizado por CERE (Laboratorio acreditado con Nº 5314.01) y basado en los requisitos de EN ISO/IEC 17025: 2017.

La solución antes mencionada cumple con los requisitos de:

Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica. Acogido a régimen de autoconsumo. Conforme a Anexo I.

Esta certificación se basa en el proceso interno de PET-CERE-09 Rev 27 basado en los requisitos de la norma EN ISO/IEC 17065:2012. Para este proceso de certificación, las actividades que fueron evaluadas en conformidad con:

- Ensayos sobre muestra seleccionada por CERE.
- Sistema de calidad conforme ISO 9001 en base a certificado con número: 17 100 1933213 emitido por un cuerpo de certificación acreditado conforme a EN ISO/IEC 17021.
- Inspección del proceso de fabricación.

Este certificado cancela y sustituye al certificado 20465-CER-E1 emitido a fecha de 26 de junio de 2020.

Madrid, a 7 julio de 2020. Este certificado es válido hasta el 12 junio de 2023.

Miguel Martínez Lavin
Certification Manager

Datos técnicos

Inversor

SUN2000-100KTL-M1	
Entrada	
Potencia máxima	112.200 W
Tensión máxima	1100 V
Rango de operación de tensión (MPPT)	200-1000V
Mínima tensión de arranque	200 V
Rango de tensión MPPT a plena carga	540-800 V (380 V-400 V), 625–850 V (480 V)
Tensión nominal	600 V (380 V-400 V), 720 V (480 V)
Máxima corriente (per MPPT)	26 A
Máxima corriente de cortocircuito (per MPPT)	40 A
Salida	
Potencia activa nominal	100 kW
Potencia máxima	110 kVA
Máxima potencia activa (cosφ = 1)	110 kW
Tensión nominal (fase/ línea)	220 V/380 V, 230 V/400 V,277 V/480 V, 3W + (N)b + PE,
Corriente nominal	152.0A (380V), 144.4A (400V), 120.3A (480V)
Frecuencia de red	50 Hz
Máxima corriente	168.8A (380V), 160.4A (400V), 133.7A (480V)
Comunicaciones	
Comunicaciones	RS485

Modelo	SUN2000-30KTL-M3	SUN2000-36KTL-M3
Entrada		
Tensión máxima	1.100 V	1.100 V
Rango de operación de tensión (MPPT)	200 V ~ 1000 V	200 V ~ 1000 V
Tensión nominal	600 V	600 V
Máxima corriente (per MPPT)	26 A	26 A
Máxima corriente de corto-circuito (per MPPT)	40 A	40 A
Salida		
Potencia activa nominal	30.000 W	36.000 W
Potencia máxima	33.000 VA	39.600 VA
Tensión nominal (fase/ línea)	230 Vac / 400 Vac, 3W/N+PE	230 Vac / 400 Vac, 3W/N+PE
Corriente nominal	43.3 A	52.0 A
Frecuencia de red	50 Hz	50 Hz
Máxima corriente	47.6 A	57.2 A
Comunicaciones		
Comunicaciones	RS485	RS485

Modelo	SUN2000-40KTL-M3	SUN2000-60KTL-M0
Entrada		
Tensión máxima	1.100 V	1.100 V
Rango de operación de tensión (MPPT)	200 V ~ 1000 V	200 V ~ 1000 V
Tensión nominal	600 V	600 V @380 Vac / 400 Vac, 720 V @480 Vac
Máxima corriente (per MPPT)	26 A	22 A
Máxima corriente de cortocircuito (per MPPT)	40 A	30 A
Salida		
Potencia activa nominal	40.000W	60.000 W
Potencia máxima	44.000 VA	66.000 VA
Tensión nominal (fase/línea)	230 Vac / 400 Vac, 3W/N+PE	220 V / 380 V, 230 V / 400 V, default 3W + N + PE; 3W + PE optional in settings; 277 V / 480 V, 3W + PE
Corriente nominal	57.7 A	91.2 A @380 V, 86.7 A @400 V
Frecuencia de red	50 Hz	50 Hz
Máxima corriente	63.5 A	100 A @380 V, 95.3 A @400 V, 79.4 A @480 V
Comunicaciones		
Comunicaciones	RS485	RS485

Analizador de red

Modelo	Huawei DTSU666-H
Tipo de conexión	3x230/400V or 3x400V
Grado de precisión	Clase Activa 1
Especificaciones de corriente	250A/50mA
Máximo porcentaje de limitación de error de varios instrumentos	±2,0
Tipo	Via Transformador
Tipo de comunicación	Protocolo RS485 ModBus RTU
Constante de instrumento	400imp/kWh
Tiempo de refresco	200 ms

Smartlogger

Modelo	SmartLogger3000A	SmartLogger3000B *	SmartACU2000D**
Fuente de DC	12V / 24 V	24V, 0.8 A	12V / 24 V
Fuente de AC	100 V～240 V, 50 Hz	100 V～240 V, 50 Hz	380 V ~ 800 V, 3Ph, 50 Hz
Comunicaciones	Modbus-TCP / Modbus-RTU	Modbus-TCP / Modbus-RTU	Modbus-TCP / Modbus-RTU
Velocidad de la interfaz de comunicación	COM x 3, 1200 / 2400 / 4800 / 9600 / 19200 / 115200 bps.	COM x 3/6*, 1200 / 2400 / 4800 / 9600 / 19200 / 115200 bps	COM x 3/6*, 1200 / 2400 / 4800 / 9600 / 19200 / 115200 bps

* Sin & con SmartModule1000A
** Integrado SmartLogger3000B con 1 módulo
** Modelos -D-00 /-D-001/ -D-02/ -D-03

Características del transformador de corriente:

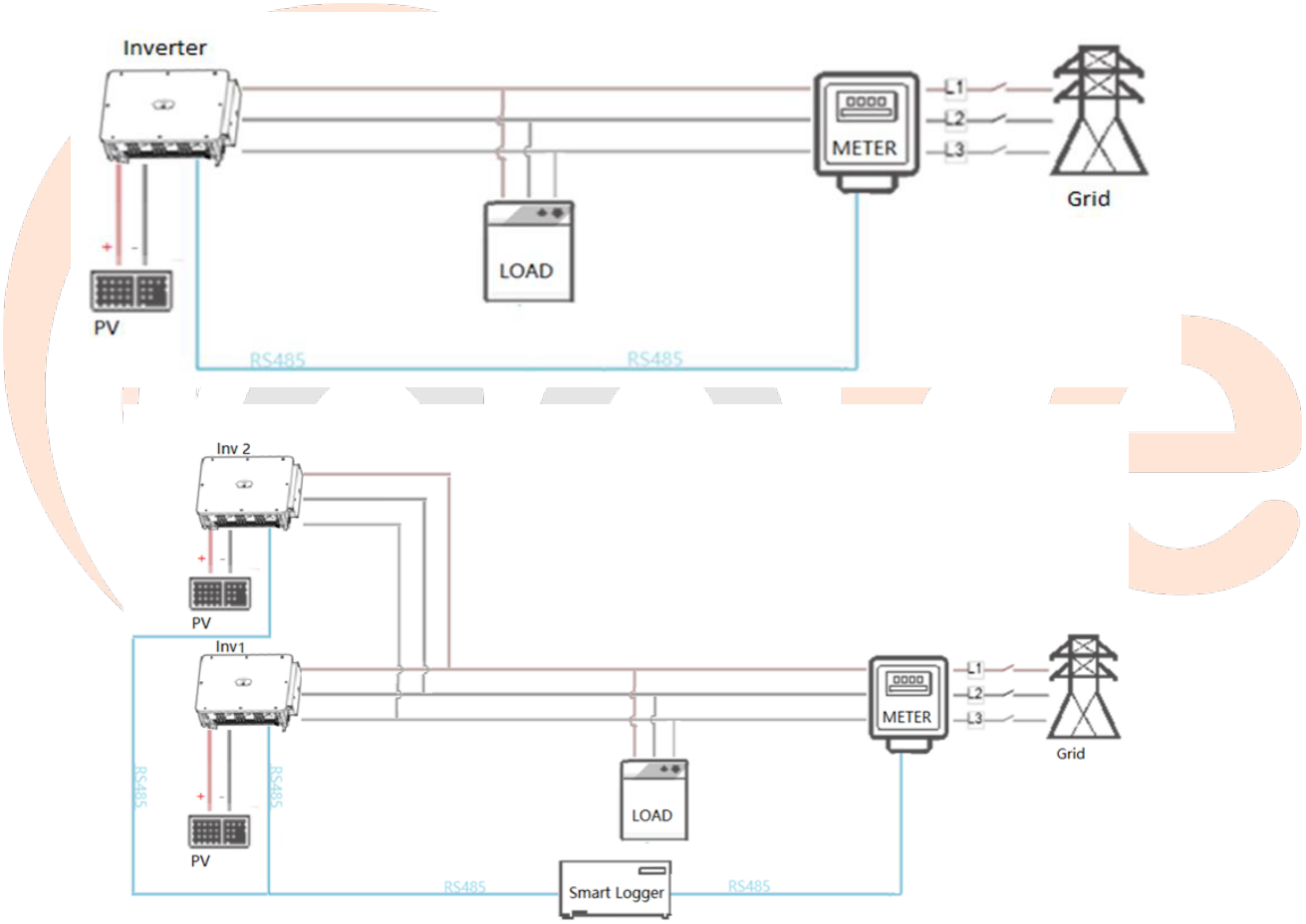
Modelo	Huawei SCT-24 250A/50 mA 0.5 20Ω
Corriente nominal primaria	250 A
Relación de transformación nominal	5000: 1
Carga nominal	20 Ω
Precisión	±0.75%, Clase 1.0 de 1% a 120% de la corriente nominal primaria
Ángulo de fase	±0.5 grados (30 minutos) 0 de 1% a 120% de la corriente nominal

Nota 1: Pueden ser incluidos en la solución certificada modelos variantes de analizador de red (sin control) y transformadores de corriente y tensión siempre que cumplan con:

- Mismo régimen de conexión (monofásico o trifásico)
- Misma tolerancia de medida
- Mismo tiempo de refresco o inferior
- Mismo tipo de comunicaciones
- En el caso de que se requieran transformadores de corriente o tensión adicionales, misma precisión del conjunto o superior.

Nota 2: Todas las pruebas ensayadas para la obtención de este certificado han sido pasadas mediante la actuación sobre el sistema de generación para regular la energía generada. No se requiere elemento de corte o de limitación de corriente a instalar redundantemente a la solución ensayada.

Diagrama eléctrico



Las muestras seleccionadas para ensayo son representativas de la producción. Las muestras fueron seleccionadas en:	Huawei Technologies Co., Ltd. No.2, City Avenue Songshan Lake Sci.&Tech. Industry Park, 523808 Dongguan, Guandong, P.R. China
Tomas de muestra:	20465-TM
La inspección del proceso de fabricación se realizó en: El día 22 de enero de 2020.	Huawei Technologies Co., Ltd. No.2, City Avenue Songshan Lake Sci.&Tech. Industry Park, 523808 Dongguan, Guandong, P.R. China
Número de informe de inspección	20216-20-1-IF

CONTROL DE CAMBIOS

Revisión	Modificaciones/ Cambios	Fecha
0	Versión inicial	12/06/2020
1	Emisión del informe de ensayos 20465-TR-E1	26/06/2020
2	Emisión del informe de ensayos 20465-TR-E2	07/07/2020

Certificado de conformidad

Solicitante:	**Huawei Technologies Co., Ltd** Administration Building, Headquarters of Huawei Technologies Co., Ltd., Bantian, Longgang District, Shenzhen, 518129, **P.R. China**
Producto:	**SOLAR INVERTER**
Modelo:	**SUN2000-15KT-M3** **SUN2000-30KT-M3** **SUN2000-17KT-M3** **SUN2000-36KT-M3** **SUN2000-20KT-M3** **SUN2000-40KT-M3** **SUN2000-23KT-M3** **SUN2000-42KT-M3**

Certificamos que los inversores de conexión a la red citados en este documento cumplen con la normativa española sobre conexión de instalaciones fotovoltaicas a la red de baja tensión.
En concreto, cumplen las exigencias de seguridad de las personas y de la instalación previstas en el Real Decreto 1699/2011 y Real Decreto 661/2007, mediante el empleo de técnicas equivalentes a un transformador de aislamiento galvánico.
Estos inversores incorporan una unidad de monitorización de corriente residual (en inglés RCMU: Residual Current Monitoring Unit), sensible a todas las corrientes de fuga, que actúa con un umbral de respuesta de 30 mA. Los relés de corriente alterna desconectan de forma segura la red en caso de fallo. Disponen además de un dispositivo de control de aislamiento y un detector de tierra en el lado de la corriente continua, antes de la conexión a red.
Estas funciones han sido probadas y certificadas según la norma DIN V VDE V 0126-1-1:2006:02.
La corriente continua inyectada en la red de distribución por el inversor es inferior al 0,5% del valor eficaz de la corriente nominal de salida, medida tal como indica la “Nota de interpretación de equivalencia de la separación galvánica”.
El tiempo de reconexión de los inversores es de al menos 3 minutos conforme a la norma IEC 61727:2001, una vez que los parámetros de la red vuelven a estar dentro de los márgenes permitidos. No existe la posibilidad de que los usuarios puedan modificar los valores de ajuste de las protecciones mediante software. Los equipos disponen de protección frente al funcionamiento en isla.

Bases de certificación:

RD413:2014, RD 1699:2011, RD661:2007, DIN V VDE V 0126-1-1:2006-02 (seguridad funcional, monitorización de corriente residual), nota de interpretación técnica de la equivalencia de la separación galvánica de la conexión de instalaciones generadoras en baja tensión.

El concepto de seguridad de un producto representativo de los mencionados arriba, corresponde, en el momento de la emisión de este certificado, a las especificaciones válidas de seguridad para el empleo especificado conforme a la normativa vigente.

Número de informe:	**PVSP200511N092**	**Programa de certificación:**	**NSOP-0032-DEU-ZE-V01**
Número de certificado:	**U20-0936**	**Fecha:**	**2020-11-25**

Organismo de certificación

Thomas Lammel

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-ZE-12024-01-00

Organismo de certificación de Bureau Veritas Consumer Products Services Germany GmbH Acreditado con arreglo a la normativa europea DIN EN ISO/IEC 17065

Una representación parcial del certificado requiere la aprobación por escrito de Bureau Veritas Consumer Products Services Germany GmbH

Garantía limitada del producto de Huawei Technologies España SL ("Huawei")

Fecha de entrada en vigor: 01/03/2024.

Esta Garantía Limitada del Producto cubre los "Productos Cubiertos" definidos en la tabla a continuación, es válida solo durante la duración del "Período de Garantía" aplicable definido en la tabla a continuación y está sujeta a los siguientes términos y condiciones:

Productos cubiertos	**Periodo de garantía**
Serie del inversor SUN2000: SUN2000-33KTL-A/36KTL SUN2000-30/36/40/50KTL-M3 SUN2000-60KTL-M0/105KTL-H1 SUN2000-100KTL-M1 / M2 / 115KTL-M2 SUN2000185KTL-H1/215KTL-H0/H3/330KTL-H1/H2	Sesenta (60) meses que comienzan ciento ochenta (180) días después del envío de los productos.
Serie de inversores SUN2000: 12/15/17/20/25 KTL-M0/M2/M5 ("inversor")	Ciento veinte (120) meses a partir de ciento ochenta (180) días después del envío de los productos.
Comunicaciones y monitoreo: SmartDongle WLAN-FE/4G	Treinta y seis (36) meses a partir de ciento ochenta (180) días después del envío de los productos.
Comunicaciones y monitoreo: SmartACU2000D, Smart Logger3000A/B SmartDongle WLAN-FE/4G EMMA-A02	Veinticuatro (24) meses a partir de ciento ochenta (180) días después del envío de los productos*.
Sistema elegante del almacenamiento de energía de la secuencia: LUNA2000-5/10/15-S0	Ciento veinte (120) meses comenzando uno ciento ochenta (180) días después del envío o alcanzando la Energía Mínima de Salida, lo que ocurra primero
Sistema elegante del almacenamiento de energía de la secuencia: LUNA2000- (7/14/21)-S1 productos de almacenamiento de energía	Período de garantía básico: Sesenta (60) meses comenzando ciento ochenta (180) días después del envío o alcanzando la Energía Mínima de Salida, lo que ocurra primero. Período de garantía avanzado El sistema está conectado a la nube PV de Huawei, el período de garantía es de ciento ochenta (180) meses a partir de ciento ochenta (180) días después del envío o alcanzando la Energía Mínima de Salida, lo que ocurra primero. Para actualizar el firmware de forma remota y garantizar la vida útil de las células de la batería, el LUNA2000-(7/14/21)-S1 debe estar conectado al FusionSolar SmartPVMS de Huawei. Para los productos que han sido desconectados de la red durante más de seis meses o no han sido conectados al FusionSolar SmartPVMS, Huawei

	no continuará proporcionando el servicio de garantía avanzada. La garantía de los productos expirará al finalizar el servicio básico de garantía.
Centro de Energía Inteligente: SUN2000L-2/3/3.68/4/4.6/5KTL ("inversor") SUN2000-2/3/4/5KTL-L0 ("inversor") SUN2000-2/3/3.68/4/4.6/5/6KTL-L1("inverter") SUN2000-3/4/5/6/8/10KTL-M0/M1("inverter")	Ciento veinte (120) meses a partir de ciento ochenta (180) días después del envío de los productos.
Caja de reserva inteligente: Caja de respaldo inteligente-B0/B1	Treinta y seis (36) meses a partir de ciento ochenta (180) días después del envío de los productos.
SmartGuard SmartGuard-63A-S0	Ciento veinte (120) meses a partir de ciento ochenta (180) días después del envío de los productos.
Optimizador fotovoltaico inteligente: SUN2000-370W-P SUN2000-450W-P/P2 SUN2000-600W-P2 MERC-1100/1300W-P	Veinticinco (25) años comenzando ciento ochenta (180) días después del envío de los productos.
Sensor de potencia inteligente DDSU666-H/DTSU666-H 250A/50Ma/DTSU666-HW	Treinta y seis (36) meses a partir de ciento ochenta (180) días después del envío de los productos.
Estación elegante del transformador: STS-6000K-H1, STS-3000K-H1 JUPITER-3000K, JUPITER-6000K, JUPITER 9000K	Veinticuatro (24) meses a partir de noventa (90) días después del envío de los productos.
UPS: DBU-20, DBU-50, DPU-40	Doce (12) meses a partir de noventa (90) días después del envío de los productos.
Cargadores de CA inteligentes: SCharger-7KS-S0 SCharger-22KT-S0	Treinta y seis (36) meses a partir de ciento ochenta (180) días después del envío.

Nota:

El inversor de la serie SUN2000 que se vendió antes, la condición de garantía se mantendría siendo válida de acuerdo con el contrato firmado.

*En caso de que la venta se realice al cliente final, la garantía se extenderá de 24 a 36 meses.

Definiciones:

"Fin del servicio" o "EOS" significará la fecha a partir de la cual Huawei ya no proporcionará servicio y soporte técnico para el producto correspondiente, de acuerdo con la regulación del ciclo de vida del producto de Huawei establecida en: https://support.huawei.com/ecolumnsweb/en/warranty-policy ;

"Parte defectuosa": una unidad defectuosa del hardware del producto (incluido su software integrado, como el sistema operativo, el firmware y los controladores) o Accesorios del producto;

"Producto de recambio" significa una unidad nueva, reparada o reacondicionada del hardware del producto o de los accesorios del producto enviada como reemplazo de una pieza defectuosa. Huawei se reserva el derecho de ofrecer una unidad plug-in posterior como sustituto que ofrezca capacidad y conectividad equivalentes sin costo adicional;

"RMA", acuerdo de devolución de material, significa que un acuerdo que permite al comprador devolver a Huawei un producto defectuoso que no funciona.

"Inicio de la garantía" significará la fecha en que la garantía comienza a estar en vigor que será el primer día después del período de gracia requerido para los fines de instalación y puesta en marcha, contado desde la fecha de entrega hasta el lugar de finalización (según acuerdo logístico) o si se plantea una reclamación de garantía durante este período, lo que sucede antes.

Durante el Período de Garantía, en caso de que se descubra que un Producto Cubierto tiene una falta de conformidad o defecto en la fabricación, los materiales o el rendimiento de los productos de acuerdo con sus especificaciones que ocurran durante el uso normal del Producto Cubierto, Huawei, sujeto a los términos establecidos a continuación, reemplazar el Producto Cubierto por un producto que sea funcionalmente equivalente (en relación con la característica, función, ajuste compatible, versión de software por defecto) a, o mejor que, el Producto cubierto defectuoso detallado en la reclamación de garantía ("Producto de reemplazo") y los términos de esta Garantía limitada del producto se aplicarán a cualquier Producto de reemplazo suministrado por Huawei bajo esta Garantía limitada del producto. Un Producto de Reemplazo será el único y completo remedio del Cliente con respecto a cualquier no conformidad o defecto en los Productos Cubiertos, sin perjuicio de los daños y perjuicios liquidados por defectos establecidos en el Acuerdo de Suministro. Todos los gastos relacionados con la retirada del producto cubierto defectuoso y la instalación del producto de reemplazo correrán a cargo del cliente. Huawei solo será responsable de asumir los costos logísticos para enviar el Producto de Reemplazo y recoger el Producto Cubierto Defectuoso.

Cuando el Producto de Reemplazo sea un Inversor o LUNA2000, estará cubierto por esta Garantía Limitada del Producto durante el Periodo de Garantía restante o trescientos sesenta (360) días a partir de la fecha de reemplazo, lo que sea más largo.

Cuando el Producto de Reemplazo sea un SmartLogger o SmartACU o SmartPID, estará cubierto por esta Garantía Limitada del Producto durante el Período de Garantía restante o noventa (90) días a partir de la fecha de reemplazo, lo que sea más largo. Tras un reemplazo, el Producto de Reemplazo pasará a ser propiedad del Cliente y el Producto Cubierto defectuoso pasará a ser propiedad de Huawei.

Cuando el Producto de Reemplazo sea STS o su componente, estará cubierto por esta Garantía Limitada del Producto solo durante el Periodo de Garantía restante. Tras un reemplazo, el Producto de Reemplazo pasará a ser propiedad del Cliente y el Producto Cubierto defectuoso pasará a ser propiedad de Huawei.

Cuando el producto de reemplazo es un SmartLogger, SmartACU, SmartPID, SmartDongle, SafetyBox, SmartBackUpBox o un cargador de CA inteligente, estará cubierto por esta Garantía Limitada del Producto durante el Período de Garantía restante o noventa (90) días a partir de la fecha de sustitución, lo que sea más largo. Tras un reemplazo, el Producto de Reemplazo pasará a ser propiedad del Cliente y el Producto Cubierto defectuoso pasará a ser propiedad de Huawei.

Especificación de la garantía para el sistema de almacenamiento de energía de cadena inteligente

Producto	Periodo de garantía	Mínima a través de la energía de salida (Por módulo de 5kWh)	Extensión de garantía	Disponibilidad @ EOL
LUNA2000-5/10/15-S0	10 años	16.45Mwh	No Aplicable	60%

Avisos:

1. Para los productos instalados en España, Huawei garantiza que el producto retiene el sesenta por ciento (60%) de la energía utilizable durante: diez (10) años desde el envío de Huawei, o para una energía mínima de salida de 16.45MWh que se calcula a partir de la fecha de puesta en marcha por el usuario final, lo que ocurra primero.

2. El módulo de alimentación DCDC solo implica el período de garantía y no tiene nada que ver con el rendimiento de la batería. El paquete de baterías y el módulo de alimentación proporcionan una garantía independiente.

3. Condiciones de prueba de capacidad: en una temperatura ambiente de la instalación de 25°C±3°C, después de cargar al 100% SOC, déjelo reposar durante 10 minutos, y descargue el módulo de batería probado en una corriente determinada de 0.2C al voltaje de la terminación de la descarga, y registrar la cantidad de electricidad liberada en el proceso.

4. Después de que el usuario final compre la batería, la instalación y puesta en marcha de la batería deben completarse en el plazo de un mes a partir de la fecha en que la batería salga del almacén controlado del distribuidor, el albarán de entrega debe proporcionarse a Huawei. Si la batería falla, la batería debe notificarse en el plazo de un mes después del fallo. Daños al módulo de batería causados por negligencia o falta de carga a tiempo (la batería se deja vacía durante más de un mes) no está cubierto por la garantía.

5. El Producto debe ser instalado por personal calificado y reconocido o por un socio certificado por Huawei. Un personal calificado y reconocido es un electricista o instalador calificado y capacitado.

Producto	Módulo de expansión de batería (módulo de batería 6.9kWh)			Extensión de garantía
	Período de garantía básico	Período de garantía avanzado	Mínima a través de la energía de salida	
LUNA2000-7/14/21-S1	5 años	15 años	28.84MWh @60%	No Aplicable

Notas:

1. Para LUNA2000-7/14/21-S1 instalado dentro de España, Huawei garantiza que el producto retiene el sesenta por ciento (60%) de la energía utilizable durante: período de garantía o para una energía mínima de salida de 28.84MWh que se calcula a partir de la fecha de puesta en marcha por usuario final, lo que ocurra primero.
2. La unidad de control de almacenamiento de energía solo implica el período de garantía y no tiene nada que ver con el rendimiento de la batería. El módulo de expansión de la batería y la unidad de control de almacenamiento de energía ofrecen garantías independientes.
3. Condiciones de prueba de capacidad: a una temperatura ambiente de la instalación de 25°C±3°C, después de cargar al 100% SOC, déjelo reposar durante 10 minutos, y descargue el módulo de batería probado a una corriente establecida de 0.2C al voltaje de la terminación de la descarga, y registrar la cantidad de electricidad liberada en el proceso.
4. Con el fin de proporcionar la garantía avanzada, necesitamos la capacidad de actualizar su firmware LUNA2000-7/14/21-S1 a través de Internet. Si su LUNA2000-7/14/21-S1 está desconectado de Internet durante más de 6 meses, o no se ha registrado con el sistema de gestión fotovoltaica inteligente FusionSolar es posible que no

podamos proporcionar actualizaciones de firmware remotas importantes. En estas circunstancias, no le otorgaremos la garantía avanzada. Incluso si no podemos cumplir con la garantía avanzada por las razones anteriores, siempre cumpliremos con la garantía básica, sujeto a las exclusiones y limitaciones establecidas en esta Garantía.

5. Después de que el usuario final compre la batería, la instalación y puesta en marcha de la batería deben completarse en el plazo de un mes a partir de la fecha en que la batería salga del almacén controlado del distribuidor, el albarán de entrega debe proporcionarse a Huawei. Si la batería falla, la batería debe notificarse en el plazo de un mes después del fallo. Daños al módulo de batería causados por negligencia o falta de carga a tiempo (la batería se deja vacía durante más de un mes) no está cubierto por la garantía.
6. El Producto será instalado por personal calificado y reconocido o socio certificado por Huawei. Un personal calificado y reconocido es un electricista o instalador capacitado y calificado.

Procedimiento estándar de extensión de garantía

El período de garantía para inversores se puede ampliar hasta un período de diez (10), quince (15) o veinte (20) años, Una garantía ampliada solo puede adquirirse durante el período de validez de la garantía.

El período de garantía para STS se puede ampliar hasta un período de diez (10) años con la opción de 3 años y 8 años, Una garantía ampliada solo puede adquirirse durante el período de validez de la garantía.

El Período de Garantía para los cargadores puede ampliarse hasta el décimo (10o) año desde el inicio del Período de Garantía, con un costo adicional para el Cliente ("Garantía Ampliada"). Una Garantía Ampliada solo puede adquirirse durante el período de validez de la garantía.

Cualquier ampliación de la garantía será conforme y estará sujeta a los mismos términos y condiciones que el Período de Garantía Estándar.

Reclamación bajo la garantía

Para reclamar bajo esta Garantía Limitada del Producto, el Cliente deberá inmediatamente después del descubrimiento de una no conformidad o defecto en la mano de obra, materiales o rendimiento de los productos de acuerdo con sus especificaciones en los Productos Cubiertos, informar de la no conformidad o defecto a Huawei poniéndose en contacto con el servicio de atención al cliente de Huawei (datos de contacto como se indica a continuación) y proporcionar la siguiente información:

i) una breve descripción de la no conformidad o defecto; incluyendo, pero sin limitarse a, los parámetros de entrada y salida,
ID de alarma, ID de razón y datos exportados desde el inversor;
ii) número de serie del producto; y
iii) Si el equipo de Huawei correspondiente lo considera necesario, una copia del recibo de compra u otro documento que confirme la compra del equipo por parte del cliente.

i) una breve descripción de la no conformidad o defecto; incluyendo, pero sin limitarse a, los parámetros de entrada y salida,
ID de alarma, ID de motivo y datos exportados desde el STS.

ii) número de serie del producto; y

iii) Fotos o vídeos del componente STS defectuoso.

La reclamación en virtud de esta Garantía limitada del producto está condicionada a que se proporcione dicha información.

- **El servicio de atención al cliente puede ser contactado a través de:**
- Teléfono gratuito: 00 80 03 36 66 666
- Correo electrónico: eu_inverter_support@huawei.com
- **Soporte técnico en línea:** http://solar.huawei.com/eu/
  El cliente puede encontrar manuales de usuario y otra información en el sitio web.

Reemplazo del producto

Al recibir una reclamación de garantía, Huawei determinará si la reclamación está cubierta por esta Garantía limitada del producto. Si Huawei determina que la reclamación no está cubierta por esta Garantía limitada del producto, notificará al Cliente indicando los motivos por los que la reclamación ha sido rechazada. Si Huawei determina que la reclamación está cubierta por esta Garantía limitada del producto, entonces Huawei proporcionará al Cliente un Producto de Reemplazo.

El tiempo máximo que Huawei necesitará para resolver una reclamación de garantía será de quince (15) días hábiles desde que se haya recibido la reclamación.

Para inversores, baterías SACU, LUNA2000 y Smartloggers, donde Huawei opta por proporcionar un Producto de Reemplazo, Huawei entregará el Producto de Reemplazo al sitio designado por el Cliente dentro de los países de la Unión Europea, normalmente dentro de dos (2) a cinco (5) "Días de trabajo" (de lunes a viernes, pero excluyendo los días festivos y públicos) después de que la reclamación de garantía se haya registrado, investigado, confirmado y se haya devuelto a Huawei la RMA con la dirección de entrega y la persona de contacto. Para los clientes que tienen plantas en Canarias, los plazos de sustitución son de hasta 10 días hábiles. Dentro de los quince (15) días hábiles siguientes a la recepción del Producto de Reemplazo, el Cliente devolverá el Producto Cubierto defectuoso a Huawei en su embalaje original o el embalaje retirado del Producto de Reemplazo (o falta de estos, en un embalaje seguro y seguro para evitar cualquier daño en el transporte).

Para los productos relacionados con STS, incluyendo UPS, donde Huawei opta por proporcionar un Producto de Reemplazo, Huawei entregará el Producto de Reemplazo en el sitio designado por el Cliente en los países europeos, dentro de siete (7) "Días Laborables" (de lunes a viernes, pero excluyendo los días festivos y públicos) después de que la reclamación de garantía se haya registrado, investigado, confirmado y se haya devuelto a Huawei la RMA con la dirección de entrega y la persona de contacto. Para los clientes que tienen plantas en Canarias, los plazos de sustitución son de hasta 10 días hábiles.
Para el transformador STS, RMU y la batería, el producto de reemplazo se entregará dentro de los noventa (90) días después de que la garantía se haya registrado, investigado y confirmado.

Dentro de los quince (15) días hábiles siguientes a la recepción del Producto de Reemplazo, el Cliente deberá preparar

el Producto Cubierto defectuoso en su embalaje original o el embalaje retirado del Producto de Reemplazo (o falta de estos, en un embalaje seguro y seguro para evitar cualquier daño en tránsito) para tenerlo listo para su recogida. Huawei organizará la recogida en coordinación con el cliente. Huawei solo es responsable del transporte. Si existen requisitos especiales más allá del transporte, el cliente es responsable de los gastos correspondientes.

Huawei se reserva el derecho de cobrar al Cliente por el costo del Producto Cubierto defectuoso, y el Cliente acepta, al hacer una reclamación de garantía, pagar dichos cargos si:

(i) Se ha enviado un Producto de Reemplazo al Cliente, pero el Producto Cubierto defectuoso no se devuelve a Huawei a tiempo;
(ii) en la inspección, un Producto Cubierto devuelto no coincide con el descrito en la reclamación de garantía;
(iii) durante la inspección, se encuentra que un Producto Cubierto no está cubierto por esta Garantía Limitada del Producto o la Garantía Limitada del Producto ha sido invalidada como se establece a continuación.

Pago de la tarifa de llamada del instalador y costos de transporte del inversor de fallas

Tras el reemplazo y la recepción por parte de Huawei de un Producto Cubierto defectuoso (solo se aplica a inversores y SmartLogger, SmartACU, SafetyBox, Optimizador, Sensor de potencia, SmartDongle WLAN-FE/4G, LUNA2000, Smart Backup Box) Huawei pagará al instalador certificado una tarifa de 110 € (IVA incluido) por Producto Cubierto dentro del Periodo de Garantía ("Tasa de solicitud del instalador") junto con tarifas de transporte razonables, siempre que dichos gastos de transporte hayan sido acordados mutuamente antes de la devolución por parte del Cliente del Producto Cubierto defectuoso. Huawei pagará 25 € (IVA incluido) cada uno por el segundo o más reemplazo de falla del optimizador. Huawei, o una compañía de servicios en nombre de Huawei, procesará el pago de la Tarifa de llamada del instalador y cualquier tarifa de transporte acordada en nombre de Huawei, dentro de los sesenta (60) días posteriores a la recepción por parte de Huawei de la factura y del Producto Cubierto defectuoso. Para los clientes con plantas en Canarias la tasa será de 110€ sin impuestos incluidos (y 25€ sin impuestos por cada segundo y más optimizadores)

Límites a cubrir

Esta Garantía Limitada del Producto solo se aplica al hardware de los Productos Cubiertos y no se aplica a ningún componente, que sea independiente de los Productos Cubiertos, como equipos auxiliares, consumibles y piezas mecánicas para montaje, o recubrimientos protectores que estén diseñados para disminuir con el tiempo (excepto cuando el defecto se haya producido debido a un defecto en los materiales o la mano de obra).

Esta garantía limitada del producto solo se aplica a los clientes que hayan comprado los productos cubiertos directamente a Huawei o a un vendedor autorizado de Huawei en los países de la Unión Europea (incluidas las islas). Huawei solo procesa el envío dentro de los países de la Unión Europea (incluidas las islas).

Esta garantía solo se aplica a los compradores que han comprado los productos a un distribuidor autorizado por Huawei, para ser utilizados de acuerdo con las aplicaciones para las que han sido diseñados. Esta garantía puede transferirse del comprador a otra empresa designada dentro de los límites de la Unión Europea, incluidas las islas, y permanecerá en vigor durante el período de garantía restante. siempre que la instalación del equipo se haya realizado de acuerdo con el manual de usuario o la guía rápida de usuario proporcionada por Huawei.

Esta garantía limitada del producto solo se aplica cuando la instalación y cualquier retirada y reinstalación se han llevado a cabo de acuerdo con las instrucciones de instalación y las directrices del usuario que se proporcionan con los productos cubiertos ("Documentación").

Esta Garantía Limitada del Producto será invalidada si el número de serie del Producto Cubierto ha sido eliminado o eliminado.

Exclusiones

Esta garantía limitada del producto no cubre los defectos o daños resultantes de:

(i) La garantía no cubre los daños ocasionados como resultado de la instalación incorrecta o el uso del equipo con respecto al manual de usuario proporcionado por Huawei;

(ii) Incumplimiento del Cliente para instalar y operar el Producto Cubierto de acuerdo con las especificaciones del producto Huawei

(iii) El Producto Cubierto se utiliza de manera distinta a su forma normal y habitual;

(iv) desmontaje, reparación, alteración o modificaciones no autorizadas

(v) Uso indebido, abuso, daño intencional, negligencia o daño accidental;

(vi) Pruebas, operación, mantenimiento o instalación inadecuadas, incluyendo, sin limitación:

  (a) incumplimiento de los requisitos del sistema establecidos por escrito para un entorno de funcionamiento seguro o parámetros eléctricos externos;

  (b) No operar los Productos Cubiertos de conformidad con el manual de operación y/o las guías de usuario de los Productos Cubiertos.

  (c) Reubicación e instalación del sistema que no cumpla con los requisitos de Huawei;

(vii) Daños debidos al uso de tensión incorrecta

(viii) Directamente causada por problemas en la infraestructura del sistema;

(ix) Almacenamiento, envío, manipulación o uso inadecuado de los Productos Cubiertos; y

(x) Eventos de fuerza mayor (incluidos, entre otros, actos de terrorismo, actos de organismos gubernamentales u organismos extranjeros o nacionales, sabotajes, disturbios, incendios, inundaciones, tifones, explosiones u otras catástrofes, epidemias o restricciones de cuarentena, disturbios laborales o escasez de mano de obra, accidentes, etc.) embargos de carga, o cualquier otro evento fuera del control de Huawei) durante el período de tiempo ocasionado por tal ocurrencia.

La Garantía Limitada del Producto no cubre los daños cosméticos o defectos superficiales, abolladuras, marcas o arañazos que no influyan en el buen funcionamiento del Producto Cubierto.

Limitación de responsabilidad

Esta garantía limitada del producto será en lugar de todas las demás garantías, a menos que se acuerde lo contrario en un contrato determinado firmado entre Huawei y el Cliente, condiciones o garantías en cuanto a descripción, calidad, idoneidad para cualquier propósito particular. calidad satisfactoria o comercializable de los Productos Cubiertos o cualquier otra garantía, condición o garantía, ya sea expresa o implícita.

Huawei no estará bajo ninguna responsabilidad, ya sea por contrato, agravio o de otra manera, con respecto a cualquier no conformidad o defecto en los Productos Cubiertos o por cualquier lesión. daños o pérdidas resultantes de dicha no conformidad o defecto o por cualquier pérdida de contratos, pérdida de ingresos, pérdida de uso o beneficios o negocios,

interrupción del negocio o por cualquier gasto operativo adicional o indirecto; daños o pérdidas consecuentes o económicas cualesquiera y cualesquiera que sean sus causas. Los recursos especificados en esta Garantía Limitada del Producto serán el único y completo recurso del Cliente con respecto a cualquier no conformidad o defecto en los Productos Cubiertos.

No obstante lo anterior, nada en esta Garantía limitada del producto limitará la responsabilidad de Huawei por:

(i) muerte o lesiones personales;

(ii) fraude o tergiversación fraudulenta; o

(iii) cualquier otra responsabilidad que no pueda ser limitada o excluida por ley.

Información general

(i) Nadie más que un representante autorizado de Huawei puede realizar ninguna modificación, extensión o adición a esta Garantía limitada del producto.

(ii) Si cualquier disposición de esta Garantía limitada del producto es considerada inválida o inaplicable por cualquier tribunal o laudo arbitral, la validez o aplicabilidad de dicha disposición no afectará a las demás disposiciones de esta Garantía limitada del producto que permanecerán en pleno vigor y efecto.

(iii) Esta garantía se regirá e interpretará de conformidad con las leyes del Reino de España, excluyendo las disposiciones sobre conflictos de leyes españolas y la Convención de las Naciones Unidas sobre los Contratos de Compraventa Internacional de Mercaderías. La jurisdicción exclusiva de ambas Partes será Madrid, España.

APÈNDIX 4. ANALITZADOR AMB MEMÒRIA

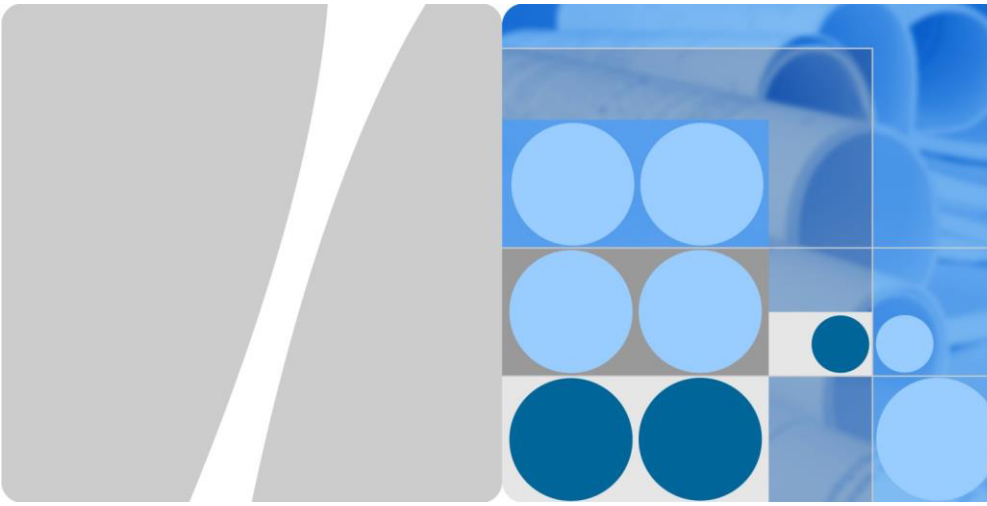
Smart Power Sensor

Preciso
Precisión de medición: Clase 1

Fácil y sencillo
Pantalla LCD, fácil de configurar y comprobar

Energía eficiente
Consumo general de energía ≤ 1 W

Especificaciones técnicas	DDSU666-H	DTSU666-H 250A/50mA
Datos generales		
Dimensiones (alto x anchura x profundidad)	100 x 36 x 65.5 mm	100 x 72 x 65.5 mm
Tipo de montaje	DIN35 Rail	
Peso (incluidos los cables)	1.2 kg	1.5 kg
Fuente de alimentación		
Tipo de red eléctrica	1P2W	3P4W
Tensión de entrada (por fase)	176 Vac ~ 288 Vac	
Consumo de potencia	≤ 0.8 W	≤ 1 W
Rango de medición		
Tensión de línea	/	304 Vac ~ 499 Vac
Tensión por fase	176 Vac ~ 288 Vac	
Intensidad	0 ~ 100 A	0 ~ 250 A
Precisión de medición		
Tensión	±0.5 %	
Intensidad / Potencia / Energía	±1 %	
Frecuencia	±0.01 Hz	
Comunicación		
Interfaz	RS485	
Velocidad de transmisión en baudios	9,600 bps	
Protocolo de comunicación	Modbus-RTU	
Entorno		
Rango de temperatura de operación	-25 ℃ ~ 60 ℃	
Rango de temperatura de almacenamiento	-40 ℃ ~ 70 ℃	
Humedad de operación	5 %RH ~ 95 %RH (sin condensación)	
Otros		
Accesorios	Cable RS485 (10 m) 1 CT 100 A/40 mA (5 m)	3 CT 250 A/50 mA (5 m)



DTSU666-H and DTSU666-H 250 A/50mA Smart Power Sensor
Quick Guide

Issue: 03
Date: 2019-09-29

HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.

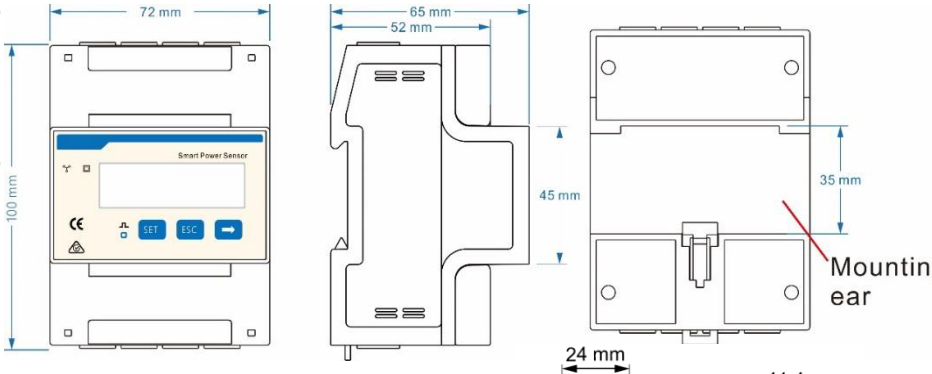
HUAWEI

1 Overview

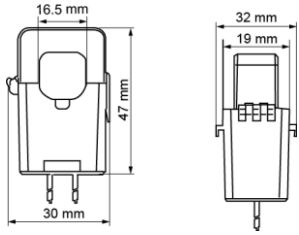
Models

- DTSU666-H: with three 100 A/40 mA CT
- DTSU666-H 250 A/50 mA: with three 250 A/50 mA CT

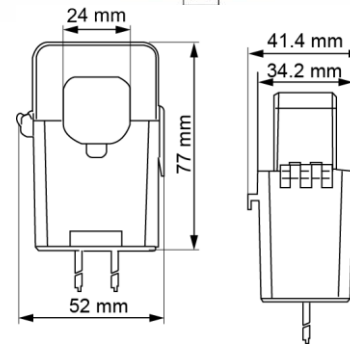
Smart Power Sensor dimensions



100 A CT dimensions



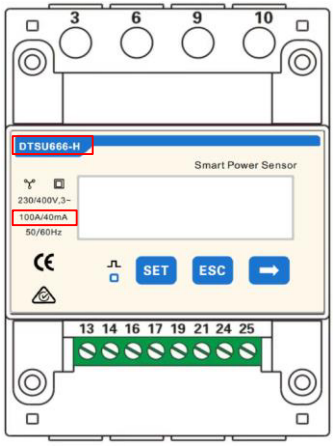
250 A CT dimensions



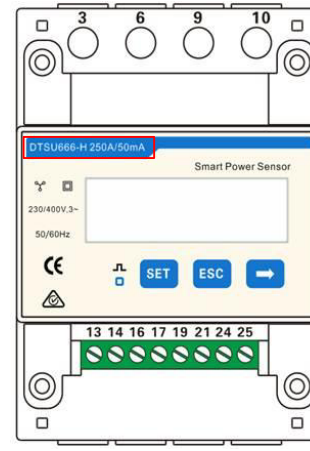
Appearance

Differences between DTSU666-H and DTSU666-H 250 A/50 mA:

- Parameters on the panel



DTSU666-H

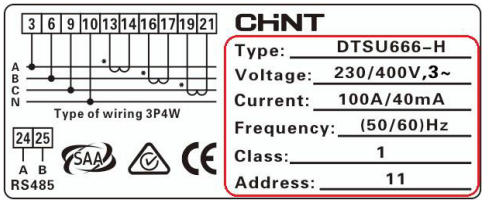


DTSU666-H 250 A/50 mA

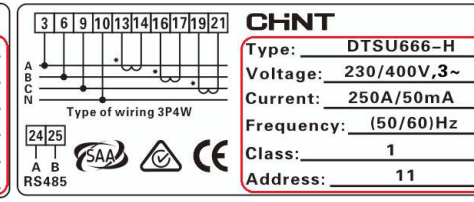
Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd. 2019. All rights reserved.

Appearance

- Nameplate



DTSU666-H



DTSU666-H 250 A/50 mA

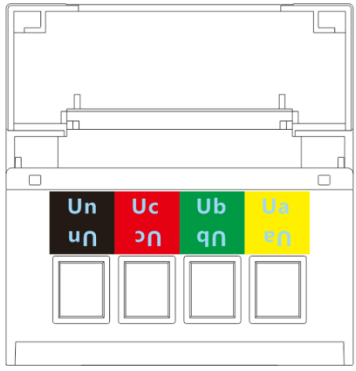
Performance and Specification

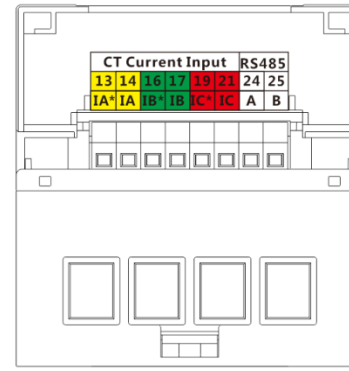
Category	DTSU666-H	DTSU666-H 250 A/50 mA
Nominal voltage	230 V AC / 400 V AC	230 V AC / 400 V AC
Current Measurement range	0–100 A	0–250 A
Power grid system	3P4W	3P4W or 3P3W

Port Definition

Voltage Input: 3×230/400 V or 3×400 V

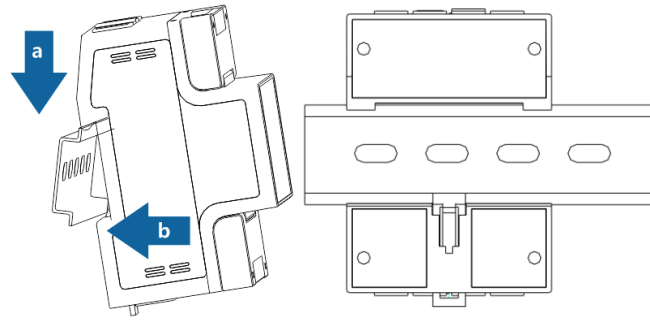
Current Transformer(CT): 100 A/40 mA or 250 A/50 mA;





2 Installing the DTSU666-H and DTSU666-H 250 A/50 mA

1. Install the smart power sensor on the standard din rail of DIN35mm
2. Install the Smart Power Sensor to the standard din rail from the top to the bottom, and then push the instrument to the din rail from the bottom to the front part.



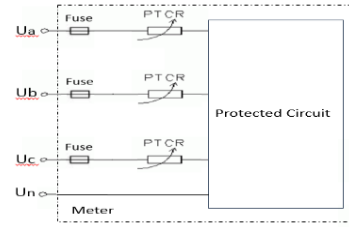
3 Installing the Cable

Prepare cables

Cable	Port	Type	Conductor Cross-sectional Area Range	Outer Diameter	Source
AC power cable	Ua-3	Four-core outdoor copper cable	4-6 mm^2	10-21 mm	Prepared by the customer
	Ub-6				
	Uc-9				
	Un-10				
CT cable	IA*-13	/	/	/	Manufacturer
	IA-14	/	/	/	
	IB*-16	/	/	/	
	IB-17	/	/	/	
	IC*-19	/	/	/	
	IC-21	/	/	/	
Comm. cable	RS485A-24	Two-core outdoor shielded twisted pair	0.25-1 mm^2	4-11 mm	Manufacturer
	RS485B-25				

NOTE

A fuse and a thermistor are connected to each phase of Ua, Ub, and Uc inside the power meter to prevent damage caused by external short circuits. Ua, Ub, and Uc do not need to be protected by external fuses.



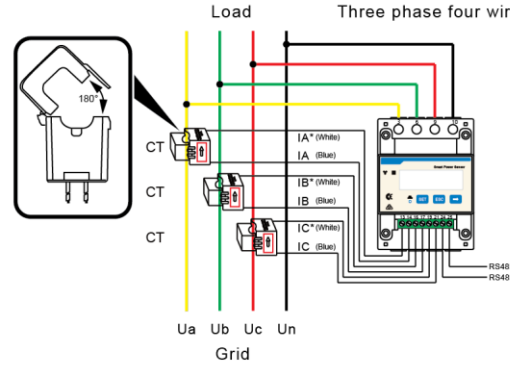
Wiring Diagram--Three Phase Four Wire

Support model:

- DTSU666-H
- DTSU666-H 250 A/50 mA

Operating voltage: 0.7–1.3 Un

1. Three phase four wire: Connect the Ua, Ub, Uc, Un voltage lines to the 3, 6, 9 and 10 terminals of the collector. Connect current transformer outlets IA*, IA, IB*, IB, IC*, IC to terminals 13, 14, 16, 17, 19, 21 of the collector.
2. Connect RS485A and RS485B to the communication host.



NOTE

The CT direction must be consistent with the arrow direction as shown in the preceding figure.

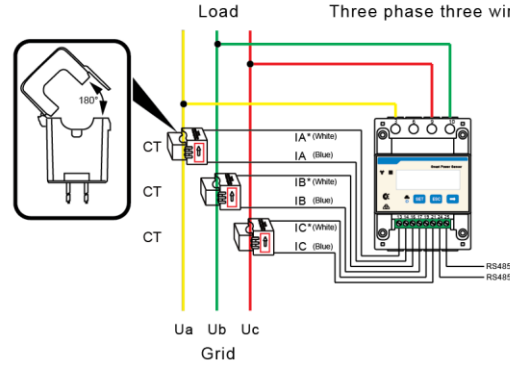
Wiring Diagram--Three Phase Three Wire

Support model:

- DTSU666-H 250 A/50 mA

Operating voltage: 0.7–1.3 Un

1. Three phase three wire: Connect the Ua, Uc, Ub voltage lines to the 3, 9 and 10 terminals of the collector. Connect current transformer outlets IA*, IA, IB*, IB, IC*, IC to terminals 13, 14, 16, 17, 19, 21 of the collector.
2. Connect RS485A and RS485B to the communication host.



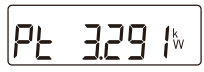
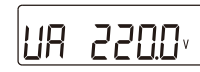
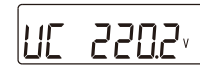
NOTE

The CT direction must be consistent with the arrow direction as shown in the preceding figure.

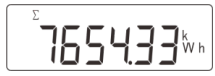
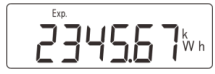
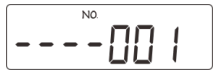
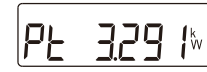
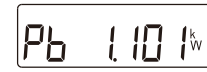
4 User Interface

Display (Auto loop)

If no button is pressed for 60 seconds, the backlight turns off. Auto loop Switch time = 5s.

No.	Display interface	Description	No.	Display interface	Description
1		Imp. active energy = 10000.0 kWh	2		Exp. active energy = 2345.67 kWh
3		Active power = 3.291 kW	4		Phase A voltage = 220.0 V
5		Phase B voltage = 220.1 V	6		Phase C voltage = 220.20 V
7		Phase A current = 5.000 A	8		Phase B current = 5.001 A
9		Phase C current = 5.002 A	10		Frequency freq = 50.00 Hz

Display (Change by key "➡")

No.	Display interface	Description	No.	Display interface	Description
1		Comb. active energy = 7654.33 kWh	2		Imp. active energy = 10000.0 kWh
3		Exp. active energy = 2345.67 kWh	4		None parity, 1 stop bit, Baud = 9600 bps
5		001 represents address	6		Phase A voltage = 220.0 V
7		Phase B voltage = 220.1 V	8		Phase C voltage = 220.20 V
9		Phase A current = 5.000 A	10		Phase B current = 5.001 A
11		Phase C current = 5.002 A	12		Phase active power = 3.291 kW
13		Phase A active power = 1.090 kW	14		Phase B active power = 1.101 kW
15		Phase C active power = 1.100 kW	16		Power factor PFt = 0.500 L
17		Phase A power factor Pfa = 1.000 L	18		Phase B power factor PFb = 0.500 L
19		Phase C power factor PFc = 0.500 C	20		Frequency freq = 50.00 Hz

Comb. active energy = Imp. active energy - Exp. active energy

Parameter

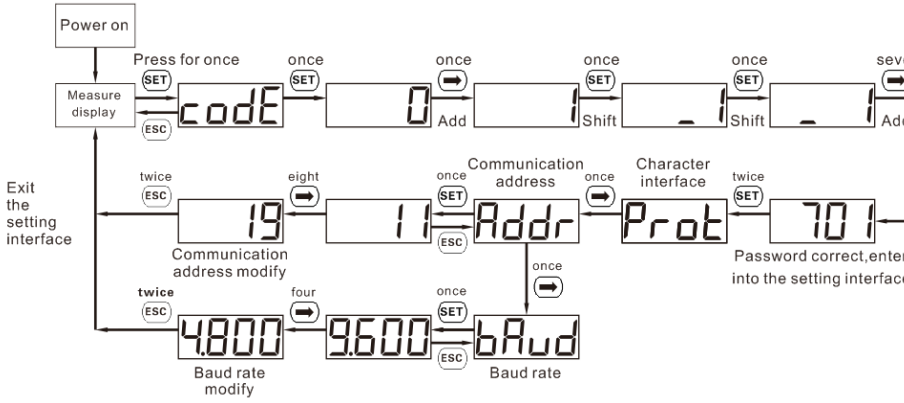
Parameter	Value range	Description
Prot	1: 645; 2: n.2; 3: n.1; 4: E.1; 5: O.1;	Settings for communication stop bit and Parity bits: 1: Factory mode; 2: None parity, 2 stop bits, n.2; 3: None parity, 1 stop bit, n.1; 4: Even parity, 1 stop bit, E.1; 5: Odd parity, 1 stop bit, O.1;
Addr	0: 4.800; 1: 9.600;	Communication baud rate: 0: 4800 bps; 1: 9600 bps;
bAud	11–19	Communication address

(Optional) Parameter Setup

NOTE

Communications parameters have been configured for the power meter before delivery. If the communication is abnormal, check and set the parameters.

Button description: "SET" represents "confirm" or "cursor shift" (when entering digits), "ESC" represents "exit", and "→" represents "add". The password is **701** by default.



When modify digits," SET "can be used as cursor shift button; " → "is "add"button; "ESC "represents exiting the setting interface or switch to the character interface from digit modification interface, restarting adding from zero after setting the digits to be the maximum value.

5 Troubleshooting

Fault phenomenon	Factor analysis	Elimination method
No display after the instrument being powered on	1. Incorrect wiring mode. 2. Abnormal voltage supplied for the instrument.	1. If the wiring mode is incorrect, please connect based on the correct wiring mode (see the wiring diagram). 2. If the supplied voltage is abnormal, please supply the voltage on the instrument specification.
Abnormal RS485 communication	1. The RS485 communication cable is disconnected, short circuit or reversely connected. 2. The address, baud rate, data bit and parity bit of the instrument is not in accordance with the inverter.	1. If any problems for the communication cable, please change the cable. 2. Set the address, baud rate, data bit and parity bit of the instrument to be the same as the inverter through buttons and so as the "parameter setting".
Power metering inaccuracy	1. Wrong wiring, please check whether the corresponding phase sequence of voltage and current is correct. 2. Check whether the high and low ends of the current transformer inlet are reversely connected. Pa, Pb, and Pc are abnormal if the values are negative.	1. For wrong wiring, please connect based on the correct wiring mode (see the wiring diagram). 2. If a negative value is displayed, change the cable connection mode of the current transformer to ensure that the high and low ends are connected properly.

6 Verifying the Installation

1. Check that all mounting brackets are securely installed and all screws are tightened.
2. Check that all cables are reliably connected with correct polarity and no short circuit.

7 Powering On the System

For details, see *DTSU666-H and DTSU666-H 250 A (50 mA) Smart Power Sensor User Manual*.

8 Customer Service Contact

Customer Service Contact			
Region	**Country**	**Service Support Email**	**Phone**
Europe	France	eu_inverter_support@huawei.com	0080033888888
	Germany		
	Spain		
	Italy		
	UK		
	Netherlands		
	Other countries	For details, see solar.huawei.com.	
Asia Pacific	Australia	au_inverter_support@huawei.com	1800046639
	Turkey	tr_inverter_support@huawei.com	-
	Malaysia	apsupport@huawei.com	0080021686868 /1800220036
	Thailand		(+66) 26542662 (charged by local call)
			1800290055 (free in Thailand)
	China	solarservice@huawei.com	4008229999
	Other countries	apsupport@huawei.com	0060-3-21686868
Japan	Japan	Japan_ESC@ms.huawei.com	0120258367
India	India	indiaenterprise_TAC@huawei.com	1800 103 8009
South Korea	South Korea	Japan_ESC@ms.huawei.com	-
North America	USA	na_inverter_support@huawei.com	1-877-948-2934
	Canada	na_inverter_support@huawei.com	1-855-482-9343
Latin America	Mexico	la_inverter_support@huawei.com	018007703456 /0052-442-4288288
	Argentina		0-8009993456
	Brazil		0-8005953456
	Chile		800201866 (only for fixed)
	Other countries		0052-442-4288288
Middle East and Africa	Egypt	mea_inverter_support@huawei.com	08002229000 /0020235353900
	UAE		08002229000
	South Africa		0800222900
	Saudi Arabia		8001161177
	Pakistan		0092512800019
	Morocco		0800009900
	Other countries		0020235353900

Huawei Technologies Co., Ltd.
Huawei Industrial Base, Bantian, Longgang,
Shenzhen 518129, People's Republic of China
solar.huawei.com

ZERTIFIKAT ◆ CERTIFICATE ◆ 認證證書 ◆ СЕРТИФИКАТ ◆ CERTIFICADO ◆ CERTIFICAT

Product Service

Attestation of Conformity

No. N8A 18 04 03649 004

Holder of Certificate: **Zhejiang CHINT Instrument & Meter Co., Ltd.**
Wenzhou Bridge Industrial Zone
325603 Yueqing
PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA

Product: **Electronic measuring equipment (Smart Power Sensor)**

Model(s): **DTSU666-H**

Parameters:

Rating:	3X230/400V, 50/60Hz, 100A/40mA
Measurement Categories:	II
Overvoltage category:	Class II
Pollution degree:	2
Means of protection:	Class II

Tested according to:
EN 61010-1:2010
EN 61010-2-030:2010

This Attestation of Conformity is issued on a voluntary basis according to the Low Voltage Directive 2014/35/EU relating to electrical equipment designed for use within certain voltage limits. It confirms that the listed equipment complies with the principal protection requirements of the directive and is based on the technical specifications applicable at the time of issuance. It refers only to the particular sample submitted for testing and certification. See also notes overleaf.

Test report no.: 64105180109301

768406

Date, 2018-04-11

(Frank Zhu)

CE After preparation of the necessary technical documentation as well as the EU declaration of conformity the required CE marking can be affixed on the product. The declaration of conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturer. Other relevant EU-directives have to be observed.

TÜV SÜD Product Service GmbH · Zertifizierstelle · Ridlerstraße 65 · 80339 München · Germany

TÜV®

A1 / 07.17

ZERTIFIKAT ◆ CERTIFICATE ◆ 認證證書 ◆ СЕРТИФИКАТ ◆ CERTIFICADO ◆ CERTIFICAT

Product Service

Attestation of Conformity

No. E8A 18 04 03649 008

Holder of Certificate: **Zhejiang CHINT Instrument & Meter Co., Ltd.**
Wenzhou Bridge Industrial Zone
325603 Yueqing
PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA

Name of Object: **Power meters (Smart Power Sensor)**

Model(s): **DTSU666-H**

Description of Object:

Rated voltage:	3*230/400 V, 50/60Hz
Rated current:	100A/40mA
Protection class:	II

Tested according to:
EN 61326-1:2013
EN 61326-2-1:2013

This Attestation of Conformity is issued on a voluntary basis according to the Directive 2014/30/EU relating to electromagnetic compatibility. It confirms that the listed apparatus complies with all essential requirements of the directive and is based on the technical specifications applicable at the time of issuance. It refers only to the particular sample submitted for testing and certification. See also notes overleaf.

Test report no.: 64713180045801

768347

Date, 2018-04-10 (Tony Liu)

CE After preparation of the necessary technical documentation as well as the EU declaration of conformity the required CE marking can be affixed on the product. That declaration of conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturer. Other relevant EU-directives have to be observed.

TÜV SÜD Product Service GmbH · Zertifizierstelle · Ridlerstraße 65 · 80339 München · Germany

TÜV®

Garantía limitada del producto de Huawei Technologies España SL ("Huawei")

Fecha de entrada en vigor: 01/03/2024.

Esta Garantía Limitada del Producto cubre los "Productos Cubiertos" definidos en la tabla a continuación, es válida solo durante la duración del "Período de Garantía" aplicable definido en la tabla a continuación y está sujeta a los siguientes términos y condiciones:

Productos cubiertos	**Periodo de garantía**
Serie del inversor SUN2000: SUN2000-33KTL-A/36KTL SUN2000-30/36/40/50KTL-M3 SUN2000-60KTL-M0/105KTL-H1 SUN2000-100KTL-M1 / M2 / 115KTL-M2 SUN2000185KTL-H1/215KTL-H0/H3/330KTL-H1/H2	Sesenta (60) meses que comienzan ciento ochenta (180) días después del envío de los productos.
Serie de inversores SUN2000: 12/15/17/20/25 KTL-M0/M2/M5 ("inversor")	Ciento veinte (120) meses a partir de ciento ochenta (180) días después del envío de los productos.
Comunicaciones y monitoreo: SmartDongle WLAN-FE/4G	Treinta y seis (36) meses a partir de ciento ochenta (180) días después del envío de los productos.
Comunicaciones y monitoreo: SmartACU2000D, Smart Logger3000A/B SmartDongle WLAN-FE/4G EMMA-A02	Veinticuatro (24) meses a partir de ciento ochenta (180) días después del envío de los productos*.
Sistema elegante del almacenamiento de energía de la secuencia: LUNA2000-5/10/15-S0	Ciento veinte (120) meses comenzando uno ciento ochenta (180) días después del envío o alcanzando la Energía Mínima de Salida, lo que ocurra primero
Sistema elegante del almacenamiento de energía de la secuencia: LUNA2000- (7/14/21)-S1 productos de almacenamiento de energía	Período de garantía básico: Sesenta (60) meses comenzando ciento ochenta (180) días después del envío o alcanzando la Energía Mínima de Salida, lo que ocurra primero. Período de garantía avanzado El sistema está conectado a la nube PV de Huawei, el período de garantía es de ciento ochenta (180) meses a partir de ciento ochenta (180) días después del envío o alcanzando la Energía Mínima de Salida, lo que ocurra primero. Para actualizar el firmware de forma remota y garantizar la vida útil de las células de la batería, el LUNA2000-(7/14/21)-S1 debe estar conectado al FusionSolar SmartPVMS de Huawei. Para los productos que han sido desconectados de la red durante más de seis meses o no han sido conectados al FusionSolar SmartPVMS, Huawei

	no continuará proporcionando el servicio de garantía avanzada. La garantía de los productos expirará al finalizar el servicio básico de garantía.
Centro de Energía Inteligente: SUN2000L-2/3/3.68/4/4.6/5KTL ("inversor") SUN2000-2/3/4/5KTL-L0 ("inversor") SUN2000-2/3/3.68/4/4.6/5/6KTL-L1("inverter") SUN2000-3/4/5/6/8/10KTL-M0/M1("inverter")	Ciento veinte (120) meses a partir de ciento ochenta (180) días después del envío de los productos.
Caja de reserva inteligente: Caja de respaldo inteligente-B0/B1	Treinta y seis (36) meses a partir de ciento ochenta (180) días después del envío de los productos.
SmartGuard SmartGuard-63A-S0	Ciento veinte (120) meses a partir de ciento ochenta (180) días después del envío de los productos.
Optimizador fotovoltaico inteligente: SUN2000-370W-P SUN2000-450W-P/P2 SUN2000-600W-P2 MERC-1100/1300W-P	Veinticinco (25) años comenzando ciento ochenta (180) días después del envío de los productos.
Sensor de potencia inteligente DDSU666-H/DTSU666-H 250A/50Ma/DTSU666-HW	Treinta y seis (36) meses a partir de ciento ochenta (180) días después del envío de los productos.
Estación elegante del transformador: STS-6000K-H1, STS-3000K-H1 JUPITER-3000K, JUPITER-6000K, JUPITER 9000K	Veinticuatro (24) meses a partir de noventa (90) días después del envío de los productos.
UPS: DBU-20, DBU-50, DPU-40	Doce (12) meses a partir de noventa (90) días después del envío de los productos.
Cargadores de CA inteligentes: SCharger-7KS-S0 SCharger-22KT-S0	Treinta y seis (36) meses a partir de ciento ochenta (180) días después del envío.

Nota:

El inversor de la serie SUN2000 que se vendió antes, la condición de garantía se mantendría siendo válida de acuerdo con el contrato firmado.

*En caso de que la venta se realice al cliente final, la garantía se extenderá de 24 a 36 meses.

Definiciones:

"Fin del servicio" o "EOS" significará la fecha a partir de la cual Huawei ya no proporcionará servicio y soporte técnico para el producto correspondiente, de acuerdo con la regulación del ciclo de vida del producto de Huawei establecida en: https://support.huawei.com/ecolumnsweb/en/warranty-policy ;

"Parte defectuosa": una unidad defectuosa del hardware del producto (incluido su software integrado, como el sistema operativo, el firmware y los controladores) o Accesorios del producto;

"Producto de recambio" significa una unidad nueva, reparada o reacondicionada del hardware del producto o de los accesorios del producto enviada como reemplazo de una pieza defectuosa. Huawei se reserva el derecho de ofrecer una unidad plug-in posterior como sustituto que ofrezca capacidad y conectividad equivalentes sin costo adicional;

"RMA", acuerdo de devolución de material, significa que un acuerdo que permite al comprador devolver a Huawei un producto defectuoso que no funciona.

"Inicio de la garantía" significará la fecha en que la garantía comienza a estar en vigor que será el primer día después del período de gracia requerido para los fines de instalación y puesta en marcha, contado desde la fecha de entrega hasta el lugar de finalización (según acuerdo logístico) o si se plantea una reclamación de garantía durante este período, lo que sucede antes.

Durante el Período de Garantía, en caso de que se descubra que un Producto Cubierto tiene una falta de conformidad o defecto en la fabricación, los materiales o el rendimiento de los productos de acuerdo con sus especificaciones que ocurran durante el uso normal del Producto Cubierto, Huawei, sujeto a los términos establecidos a continuación, reemplazar el Producto Cubierto por un producto que sea funcionalmente equivalente (en relación con la característica, función, ajuste compatible, versión de software por defecto) a, o mejor que, el Producto cubierto defectuoso detallado en la reclamación de garantía ("Producto de reemplazo") y los términos de esta Garantía limitada del producto se aplicarán a cualquier Producto de reemplazo suministrado por Huawei bajo esta Garantía limitada del producto. Un Producto de Reemplazo será el único y completo remedio del Cliente con respecto a cualquier no conformidad o defecto en los Productos Cubiertos, sin perjuicio de los daños y perjuicios liquidados por defectos establecidos en el Acuerdo de Suministro. Todos los gastos relacionados con la retirada del producto cubierto defectuoso y la instalación del producto de reemplazo correrán a cargo del cliente. Huawei solo será responsable de asumir los costos logísticos para enviar el Producto de Reemplazo y recoger el Producto Cubierto Defectuoso.

Cuando el Producto de Reemplazo sea un Inversor o LUNA2000, estará cubierto por esta Garantía Limitada del Producto durante el Periodo de Garantía restante o trescientos sesenta (360) días a partir de la fecha de reemplazo, lo que sea más largo.

Cuando el Producto de Reemplazo sea un SmartLogger o SmartACU o SmartPID, estará cubierto por esta Garantía Limitada del Producto durante el Período de Garantía restante o noventa (90) días a partir de la fecha de reemplazo, lo que sea más largo. Tras un reemplazo, el Producto de Reemplazo pasará a ser propiedad del Cliente y el Producto Cubierto defectuoso pasará a ser propiedad de Huawei.

Cuando el Producto de Reemplazo sea STS o su componente, estará cubierto por esta Garantía Limitada del Producto solo durante el Periodo de Garantía restante. Tras un reemplazo, el Producto de Reemplazo pasará a ser propiedad del Cliente y el Producto Cubierto defectuoso pasará a ser propiedad de Huawei.

Cuando el producto de reemplazo es un SmartLogger, SmartACU, SmartPID, SmartDongle, SafetyBox, SmartBackUpBox o un cargador de CA inteligente, estará cubierto por esta Garantía Limitada del Producto durante el Período de Garantía restante o noventa (90) días a partir de la fecha de sustitución, lo que sea más largo. Tras un reemplazo, el Producto de Reemplazo pasará a ser propiedad del Cliente y el Producto Cubierto defectuoso pasará a ser propiedad de Huawei.

Especificación de la garantía para el sistema de almacenamiento de energía de cadena inteligente

Producto	Periodo de garantía	Mínima a través de la energía de salida (Por módulo de 5kWh)	Extensión de garantía	Disponibilidad @ EOL
LUNA2000-5/10/15-S0	10 años	16.45Mwh	No Aplicable	60%

Avisos:

1. Para los productos instalados en España, Huawei garantiza que el producto retiene el sesenta por ciento (60%) de la energía utilizable durante: diez (10) años desde el envío de Huawei, o para una energía mínima de salida de 16.45MWh que se calcula a partir de la fecha de puesta en marcha por el usuario final, lo que ocurra primero.

2. El módulo de alimentación DCDC solo implica el período de garantía y no tiene nada que ver con el rendimiento de la batería. El paquete de baterías y el módulo de alimentación proporcionan una garantía independiente.

3. Condiciones de prueba de capacidad: en una temperatura ambiente de la instalación de 25°C±3°C, después de cargar al 100% SOC, déjelo reposar durante 10 minutos, y descargue el módulo de batería probado en una corriente determinada de 0.2C al voltaje de la terminación de la descarga, y registrar la cantidad de electricidad liberada en el proceso.

4. Después de que el usuario final compre la batería, la instalación y puesta en marcha de la batería deben completarse en el plazo de un mes a partir de la fecha en que la batería salga del almacén controlado del distribuidor, el albarán de entrega debe proporcionarse a Huawei. Si la batería falla, la batería debe notificarse en el plazo de un mes después del fallo. Daños al módulo de batería causados por negligencia o falta de carga a tiempo (la batería se deja vacía durante más de un mes) no está cubierto por la garantía.

5. El Producto debe ser instalado por personal calificado y reconocido o por un socio certificado por Huawei. Un personal calificado y reconocido es un electricista o instalador calificado y capacitado.

Producto	Módulo de expansión de batería (módulo de batería 6.9kWh)			Extensión de garantía
	Período de garantía básico	Período de garantía avanzado	Mínima a través de la energía de salida	
LUNA2000-7/14/21-S1	5 años	15 años	28.84MWh @60%	No Aplicable

Notas:

1. Para LUNA2000-7/14/21-S1 instalado dentro de España, Huawei garantiza que el producto retiene el sesenta por ciento (60%) de la energía utilizable durante: período de garantía o para una energía mínima de salida de 28.84MWh que se calcula a partir de la fecha de puesta en marcha por usuario final, lo que ocurra primero.
2. La unidad de control de almacenamiento de energía solo implica el período de garantía y no tiene nada que ver con el rendimiento de la batería. El módulo de expansión de la batería y la unidad de control de almacenamiento de energía ofrecen garantías independientes.
3. Condiciones de prueba de capacidad: a una temperatura ambiente de la instalación de 25°C±3°C, después de cargar al 100% SOC, déjelo reposar durante 10 minutos, y descargue el módulo de batería probado a una corriente establecida de 0.2C al voltaje de la terminación de la descarga, y registrar la cantidad de electricidad liberada en el proceso.
4. Con el fin de proporcionar la garantía avanzada, necesitamos la capacidad de actualizar su firmware LUNA2000-7/14/21-S1 a través de Internet. Si su LUNA2000-7/14/21-S1 está desconectado de Internet durante más de 6 meses, o no se ha registrado con el sistema de gestión fotovoltaica inteligente FusionSolar es posible que no

podamos proporcionar actualizaciones de firmware remotas importantes. En estas circunstancias, no le otorgaremos la garantía avanzada. Incluso si no podemos cumplir con la garantía avanzada por las razones anteriores, siempre cumpliremos con la garantía básica, sujeto a las exclusiones y limitaciones establecidas en esta Garantía.

5. Después de que el usuario final compre la batería, la instalación y puesta en marcha de la batería deben completarse en el plazo de un mes a partir de la fecha en que la batería salga del almacén controlado del distribuidor, el albarán de entrega debe proporcionarse a Huawei. Si la batería falla, la batería debe notificarse en el plazo de un mes después del fallo. Daños al módulo de batería causados por negligencia o falta de carga a tiempo (la batería se deja vacía durante más de un mes) no está cubierto por la garantía.
6. El Producto será instalado por personal calificado y reconocido o socio certificado por Huawei. Un personal calificado y reconocido es un electricista o instalador capacitado y calificado.

Procedimiento estándar de extensión de garantía

El período de garantía para inversores se puede ampliar hasta un período de diez (10), quince (15) o veinte (20) años, Una garantía ampliada solo puede adquirirse durante el período de validez de la garantía.

El período de garantía para STS se puede ampliar hasta un período de diez (10) años con la opción de 3 años y 8 años, Una garantía ampliada solo puede adquirirse durante el período de validez de la garantía.

El Período de Garantía para los cargadores puede ampliarse hasta el décimo (10o) año desde el inicio del Período de Garantía, con un costo adicional para el Cliente ("Garantía Ampliada"). Una Garantía Ampliada solo puede adquirirse durante el período de validez de la garantía.

Cualquier ampliación de la garantía será conforme y estará sujeta a los mismos términos y condiciones que el Período de Garantía Estándar.

Reclamación bajo la garantía

Para reclamar bajo esta Garantía Limitada del Producto, el Cliente deberá inmediatamente después del descubrimiento de una no conformidad o defecto en la mano de obra, materiales o rendimiento de los productos de acuerdo con sus especificaciones en los Productos Cubiertos, informar de la no conformidad o defecto a Huawei poniéndose en contacto con el servicio de atención al cliente de Huawei (datos de contacto como se indica a continuación) y proporcionar la siguiente información:

i) una breve descripción de la no conformidad o defecto; incluyendo, pero sin limitarse a, los parámetros de entrada y salida,
ID de alarma, ID de razón y datos exportados desde el inversor;
ii) número de serie del producto; y
iii) Si el equipo de Huawei correspondiente lo considera necesario, una copia del recibo de compra u otro documento que confirme la compra del equipo por parte del cliente.

i) una breve descripción de la no conformidad o defecto; incluyendo, pero sin limitarse a, los parámetros de entrada y salida,
ID de alarma, ID de motivo y datos exportados desde el STS.

ii) número de serie del producto; y

iii) Fotos o vídeos del componente STS defectuoso.

La reclamación en virtud de esta Garantía limitada del producto está condicionada a que se proporcione dicha información.

- **El servicio de atención al cliente puede ser contactado a través de:**
- Teléfono gratuito: 00 80 03 36 66 666
- Correo electrónico: eu_inverter_support@huawei.com
- **Soporte técnico en línea:** http://solar.huawei.com/eu/
  El cliente puede encontrar manuales de usuario y otra información en el sitio web.

Reemplazo del producto

Al recibir una reclamación de garantía, Huawei determinará si la reclamación está cubierta por esta Garantía limitada del producto. Si Huawei determina que la reclamación no está cubierta por esta Garantía limitada del producto, notificará al Cliente indicando los motivos por los que la reclamación ha sido rechazada. Si Huawei determina que la reclamación está cubierta por esta Garantía limitada del producto, entonces Huawei proporcionará al Cliente un Producto de Reemplazo.

El tiempo máximo que Huawei necesitará para resolver una reclamación de garantía será de quince (15) días hábiles desde que se haya recibido la reclamación.

Para inversores, baterías SACU, LUNA2000 y Smartloggers, donde Huawei opta por proporcionar un Producto de Reemplazo, Huawei entregará el Producto de Reemplazo al sitio designado por el Cliente dentro de los países de la Unión Europea, normalmente dentro de dos (2) a cinco (5) "Días de trabajo" (de lunes a viernes, pero excluyendo los días festivos y públicos) después de que la reclamación de garantía se haya registrado, investigado, confirmado y se haya devuelto a Huawei la RMA con la dirección de entrega y la persona de contacto. Para los clientes que tienen plantas en Canarias, los plazos de sustitución son de hasta 10 días hábiles. Dentro de los quince (15) días hábiles siguientes a la recepción del Producto de Reemplazo, el Cliente devolverá el Producto Cubierto defectuoso a Huawei en su embalaje original o el embalaje retirado del Producto de Reemplazo (o falta de estos, en un embalaje seguro y seguro para evitar cualquier daño en el transporte).

Para los productos relacionados con STS, incluyendo UPS, donde Huawei opta por proporcionar un Producto de Reemplazo, Huawei entregará el Producto de Reemplazo en el sitio designado por el Cliente en los países europeos, dentro de siete (7) "Días Laborables" (de lunes a viernes, pero excluyendo los días festivos y públicos) después de que la reclamación de garantía se haya registrado, investigado, confirmado y se haya devuelto a Huawei la RMA con la dirección de entrega y la persona de contacto. Para los clientes que tienen plantas en Canarias, los plazos de sustitución son de hasta 10 días hábiles.
Para el transformador STS, RMU y la batería, el producto de reemplazo se entregará dentro de los noventa (90) días después de que la garantía se haya registrado, investigado y confirmado.

Dentro de los quince (15) días hábiles siguientes a la recepción del Producto de Reemplazo, el Cliente deberá preparar

el Producto Cubierto defectuoso en su embalaje original o el embalaje retirado del Producto de Reemplazo (o falta de estos, en un embalaje seguro y seguro para evitar cualquier daño en tránsito) para tenerlo listo para su recogida. Huawei organizará la recogida en coordinación con el cliente. Huawei solo es responsable del transporte. Si existen requisitos especiales más allá del transporte, el cliente es responsable de los gastos correspondientes.

Huawei se reserva el derecho de cobrar al Cliente por el costo del Producto Cubierto defectuoso, y el Cliente acepta, al hacer una reclamación de garantía, pagar dichos cargos si:

(i) Se ha enviado un Producto de Reemplazo al Cliente, pero el Producto Cubierto defectuoso no se devuelve a Huawei a tiempo;
(ii) en la inspección, un Producto Cubierto devuelto no coincide con el descrito en la reclamación de garantía;
(iii) durante la inspección, se encuentra que un Producto Cubierto no está cubierto por esta Garantía Limitada del Producto o la Garantía Limitada del Producto ha sido invalidada como se establece a continuación.

Pago de la tarifa de llamada del instalador y costos de transporte del inversor de fallas

Tras el reemplazo y la recepción por parte de Huawei de un Producto Cubierto defectuoso (solo se aplica a inversores y SmartLogger, SmartACU, SafetyBox, Optimizador, Sensor de potencia, SmartDongle WLAN-FE/4G, LUNA2000, Smart Backup Box) Huawei pagará al instalador certificado una tarifa de 110 € (IVA incluido) por Producto Cubierto dentro del Periodo de Garantía ("Tasa de solicitud del instalador") junto con tarifas de transporte razonables, siempre que dichos gastos de transporte hayan sido acordados mutuamente antes de la devolución por parte del Cliente del Producto Cubierto defectuoso. Huawei pagará 25 € (IVA incluido) cada uno por el segundo o más reemplazo de falla del optimizador. Huawei, o una compañía de servicios en nombre de Huawei, procesará el pago de la Tarifa de llamada del instalador y cualquier tarifa de transporte acordada en nombre de Huawei, dentro de los sesenta (60) días posteriores a la recepción por parte de Huawei de la factura y del Producto Cubierto defectuoso. Para los clientes con plantas en Canarias la tasa será de 110€ sin impuestos incluidos (y 25€ sin impuestos por cada segundo y más optimizadores)

Límites a cubrir

Esta Garantía Limitada del Producto solo se aplica al hardware de los Productos Cubiertos y no se aplica a ningún componente, que sea independiente de los Productos Cubiertos, como equipos auxiliares, consumibles y piezas mecánicas para montaje, o recubrimientos protectores que estén diseñados para disminuir con el tiempo (excepto cuando el defecto se haya producido debido a un defecto en los materiales o la mano de obra).

Esta garantía limitada del producto solo se aplica a los clientes que hayan comprado los productos cubiertos directamente a Huawei o a un vendedor autorizado de Huawei en los países de la Unión Europea (incluidas las islas). Huawei solo procesa el envío dentro de los países de la Unión Europea (incluidas las islas).

Esta garantía solo se aplica a los compradores que han comprado los productos a un distribuidor autorizado por Huawei, para ser utilizados de acuerdo con las aplicaciones para las que han sido diseñados. Esta garantía puede transferirse del comprador a otra empresa designada dentro de los límites de la Unión Europea, incluidas las islas, y permanecerá en vigor durante el período de garantía restante. siempre que la instalación del equipo se haya realizado de acuerdo con el manual de usuario o la guía rápida de usuario proporcionada por Huawei.

Esta garantía limitada del producto solo se aplica cuando la instalación y cualquier retirada y reinstalación se han llevado a cabo de acuerdo con las instrucciones de instalación y las directrices del usuario que se proporcionan con los productos cubiertos ("Documentación").

Esta Garantía Limitada del Producto será invalidada si el número de serie del Producto Cubierto ha sido eliminado o eliminado.

Exclusiones

Esta garantía limitada del producto no cubre los defectos o daños resultantes de:

(i) La garantía no cubre los daños ocasionados como resultado de la instalación incorrecta o el uso del equipo con respecto al manual de usuario proporcionado por Huawei;

(ii) Incumplimiento del Cliente para instalar y operar el Producto Cubierto de acuerdo con las especificaciones del producto Huawei

(iii) El Producto Cubierto se utiliza de manera distinta a su forma normal y habitual;

(iv) desmontaje, reparación, alteración o modificaciones no autorizadas

(v) Uso indebido, abuso, daño intencional, negligencia o daño accidental;

(vi) Pruebas, operación, mantenimiento o instalación inadecuadas, incluyendo, sin limitación:

  (a) incumplimiento de los requisitos del sistema establecidos por escrito para un entorno de funcionamiento seguro o parámetros eléctricos externos;

  (b) No operar los Productos Cubiertos de conformidad con el manual de operación y/o las guías de usuario de los Productos Cubiertos.

  (c) Reubicación e instalación del sistema que no cumpla con los requisitos de Huawei;

(vii) Daños debidos al uso de tensión incorrecta

(viii) Directamente causada por problemas en la infraestructura del sistema;

(ix) Almacenamiento, envío, manipulación o uso inadecuado de los Productos Cubiertos; y

(x) Eventos de fuerza mayor (incluidos, entre otros, actos de terrorismo, actos de organismos gubernamentales u organismos extranjeros o nacionales, sabotajes, disturbios, incendios, inundaciones, tifones, explosiones u otras catástrofes, epidemias o restricciones de cuarentena, disturbios laborales o escasez de mano de obra, accidentes, etc.) embargos de carga, o cualquier otro evento fuera del control de Huawei) durante el período de tiempo ocasionado por tal ocurrencia.

La Garantía Limitada del Producto no cubre los daños cosméticos o defectos superficiales, abolladuras, marcas o arañazos que no influyan en el buen funcionamiento del Producto Cubierto.

Limitación de responsabilidad

Esta garantía limitada del producto será en lugar de todas las demás garantías, a menos que se acuerde lo contrario en un contrato determinado firmado entre Huawei y el Cliente, condiciones o garantías en cuanto a descripción, calidad, idoneidad para cualquier propósito particular. calidad satisfactoria o comercializable de los Productos Cubiertos o cualquier otra garantía, condición o garantía, ya sea expresa o implícita.

Huawei no estará bajo ninguna responsabilidad, ya sea por contrato, agravio o de otra manera, con respecto a cualquier no conformidad o defecto en los Productos Cubiertos o por cualquier lesión. daños o pérdidas resultantes de dicha no conformidad o defecto o por cualquier pérdida de contratos, pérdida de ingresos, pérdida de uso o beneficios o negocios,

interrupción del negocio o por cualquier gasto operativo adicional o indirecto; daños o pérdidas consecuentes o económicas cualesquiera y cualesquiera que sean sus causas. Los recursos especificados en esta Garantía Limitada del Producto serán el único y completo recurso del Cliente con respecto a cualquier no conformidad o defecto en los Productos Cubiertos.

No obstante lo anterior, nada en esta Garantía limitada del producto limitará la responsabilidad de Huawei por:

(i) muerte o lesiones personales;

(ii) fraude o tergiversación fraudulenta; o

(iii) cualquier otra responsabilidad que no pueda ser limitada o excluida por ley.

Información general

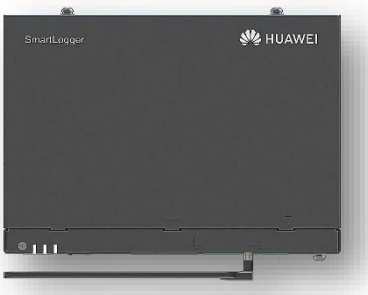
(i) Nadie más que un representante autorizado de Huawei puede realizar ninguna modificación, extensión o adición a esta Garantía limitada del producto.

(ii) Si cualquier disposición de esta Garantía limitada del producto es considerada inválida o inaplicable por cualquier tribunal o laudo arbitral, la validez o aplicabilidad de dicha disposición no afectará a las demás disposiciones de esta Garantía limitada del producto que permanecerán en pleno vigor y efecto.

(iii) Esta garantía se regirá e interpretará de conformidad con las leyes del Reino de España, excluyendo las disposiciones sobre conflictos de leyes españolas y la Convención de las Naciones Unidas sobre los Contratos de Compraventa Internacional de Mercaderías. La jurisdicción exclusiva de ambas Partes será Madrid, España.

APÈNDIX 5. REGISTRADOR DE DADES

SmartLogger3000A



Smart
Smart zero export control design

Simple
Easy to install on site

Reliable
Safety by lightning protection module

Technical Specification	SmartLogger3000A03EU	SmartLogger3000A01EU
Device Management		
Max. Number of Connected Devices	80	
Communication Interface		
WAN	WAN x 1, 10 / 100 / 1000 Mbps	
LAN	LAN x 1, 10 / 100 / 1000 Mbps	
RS485	COM x 3, 1200 / 2400 / 4800 / 9600 / 19200 / 115200 bps, 1000 m	
MBUS	MBUS x 1, 115.2 kbps, Compatible with PLC	No MBUS Communication Interface
2G / 3G / 4G [1]	LTE(FDD) : B1,B2,B3,B4,B5,B7,B8,B20 DC-HSPA+/HSPA+/HSPA/UMTS : 850/900/1900/2100 MHz GSM/GPRS/EDGE: 850/900/1800/1900 MHz [2]	
Digital / Analog Input / Output	DI x 4, DO x 2, AI x 4	
Active DO	12V, 100mA (connection with relay, sensor)	
Communication Protocol		
Ethernet	Modbus-TCP, IEC 60870-5-104	
RS485	Modbus-RTU, IEC 60870-5-103 (standard), DL / T645	
Interaction		
LED	LED Indicator x 3 – RUN, ALM, 4G	
WEB	Embedded Web	
USB	USB 2.0 x 1	
APP	Communication by WLAN for Commissioning	
Environment		
Operating Temperature Range	-40°C ~ 60°C (-40°F ~ 140°F)	
Storage Temperature	-40°C ~ 70°C (-40°F ~ 158°F)	
Relative Humidity (Non-condensing)	5% ~ 95%	
Max. Operating Altitude	4,000 m (13,123 ft.)	
Electrical		
AC Power Supply	100 V ~ 240 V, 50 Hz / 60 Hz	
DC Power Supply	12 V / 24 V	
Power Consumption	Typical 8 W, Max. 15 W	
Mechanical		
Dimensions (W x H x D)	225 x 160 x 44 mm (8.9 x 6.3 x 1.7 inch, without mounting ears and antenna)	
Weight	2 kg (4.4 lb.)	
Protection Degree	IP20	
Installation Options	Wall Mounting, DIN Rail Mounting, Tabletop Mounting	

*1: When putting inside metal box, extended antenna will be needed.
*2: For recommended carriers list and details on supported frequencies, please contact local distributors.

SmartLogger3000
Guía rápida

Versión: 12
Número de pieza: 31500BWF
Fecha: 11/10/2023

HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.

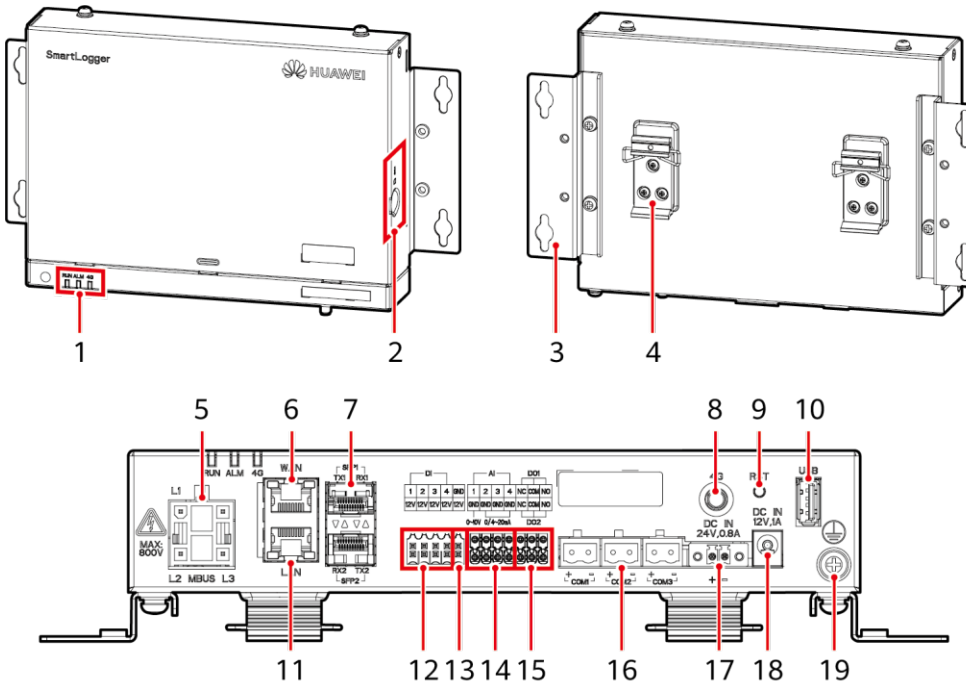
HUAWEI

AVISO

- **Antes de instalar los equipos, lea cuidadosamente el manual del usuario para familiarizarse con la información y las precauciones de seguridad del producto. La garantía del producto no cubre daños en los equipos ocasionados por el incumplimiento de las pautas de almacenamiento, transporte, instalación y uso indicadas en este documento y en el manual del usuario.** Inicie sesión en el sitio web de asistencia técnica (https://support.huawei.com/enterprise) para ver el manual del usuario y las precauciones de seguridad.
- La información contenida en este documento se encuentra sujeta a cambios sin previo aviso. Durante la preparación de este documento, hemos hecho todo lo posible para garantizar la precisión de sus contenidos. Sin embargo, ninguna declaración, información ni recomendación aquí contenida constituye garantía alguna, ni expresa ni implícita.
- Las declaraciones que llevan los títulos Peligro, Advertencia, Precaución y Aviso en este documento no describen todas las precauciones de seguridad. También se deben cumplir las normas internacionales, nacionales o regionales pertinentes, así como las prácticas del sector.
- Solo el personal capacitado o los profesionales capacitados tienen permitido realizar operaciones en los equipos. El personal operativo debe conocer el sistema, sus principios de funcionamiento y los estándares nacionales/regionales pertinentes.
- Durante las operaciones, use herramientas aisladas específicas y un equipo de protección personal, como ropa protectora, calzado aislado, gafas de protección, cascos de seguridad y guantes aislados.
- Los operadores deben conocer los componentes y el funcionamiento de un sistema de alimentación fotovoltaica conectado a la red eléctrica, y deben estar familiarizados con los estándares locales pertinentes.
- Este documento se puede descargar escaneando el código QR.

Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd. 2023.
Todos los derechos reservados.

1 Información general



IL04W00003

(1) Indicadores led (RUN, ALM, 4G)

(2) Ranura de tarjeta SIM (SIM)

(3) Orejeta de montaje

(4) Abrazadera del riel de guiado

(5) Puerto MBUS (MBUS)

(6) Puerto GE (WAN)

(7) Puertos SFP (SFP1, SFP2)

(8) Puerto de antena 4G (4G)

(9) Botón RST (RST)

(10) Puerto USB (USB)

(11) Puerto GE (LAN)

(12) Puertos DI (DI)

(13) Puerto de salida de alimentación de 12 V (12V/GND)

(14) Puertos AI (AI)

(15) Puertos DO (DO1, DO2)

(16) Puertos COM (COM1, COM2, COM3)

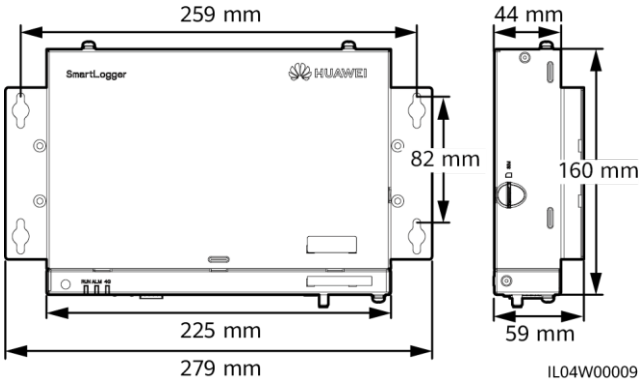
(17) Puerto de entrada de alimentación de 24 V (DC IN 24V, 0.8A)

(18) Puerto de entrada de alimentación de 12 V (DC IN 12V, 1A)

(19) Punto de puesta a tierra de protección

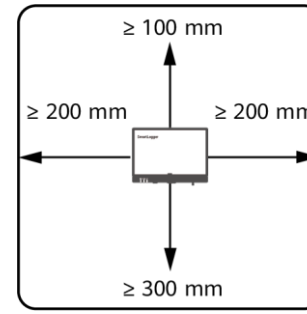
2 Requisitos de instalación

Dimensiones



IL04W00009

Espacio



IL04Y00002

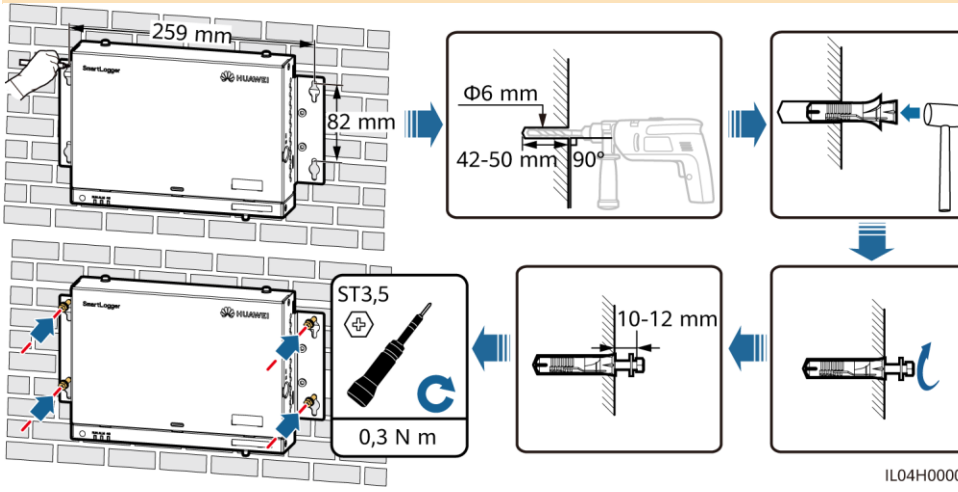
3 Instalación del dispositivo

3.1 Cómo instalar el SmartLogger

Instalación sobre pared

AVISO

- Instale el SmartLogger sobre una pared plana y segura en interiores.
- Cuando instale el SmartLogger sobre una pared, asegúrese de que el área de conexión de los cables quede orientada hacia abajo para facilitar la conexión y el mantenimiento de los cables.
- Se recomienda usar los tornillos de rosca cortante y los tacos de expansión que vienen con el SmartLogger.

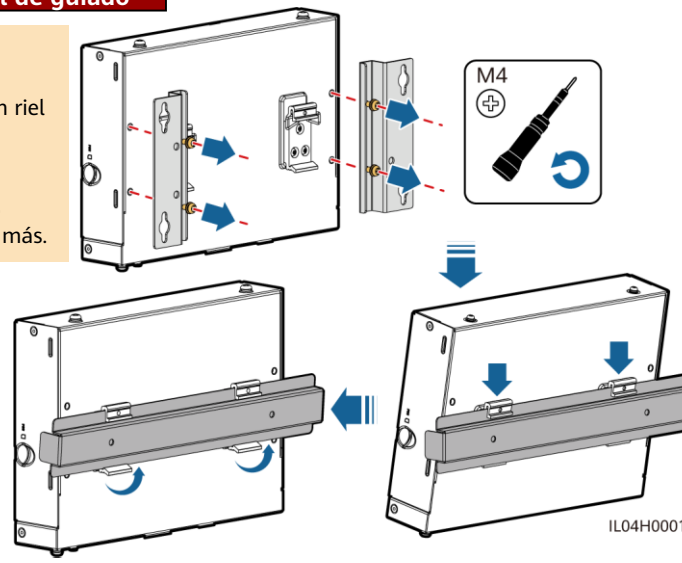


IL04H00001

Instalación con un riel de guiado

NOTA

- Antes de instalar el SmartLogger, prepare un riel de guiado estándar de 35 mm y fíjelo.
- La longitud efectiva recomendada del riel de guiado es de 230 mm o más.

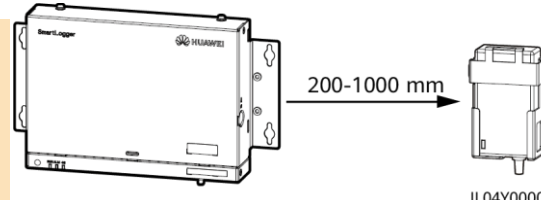


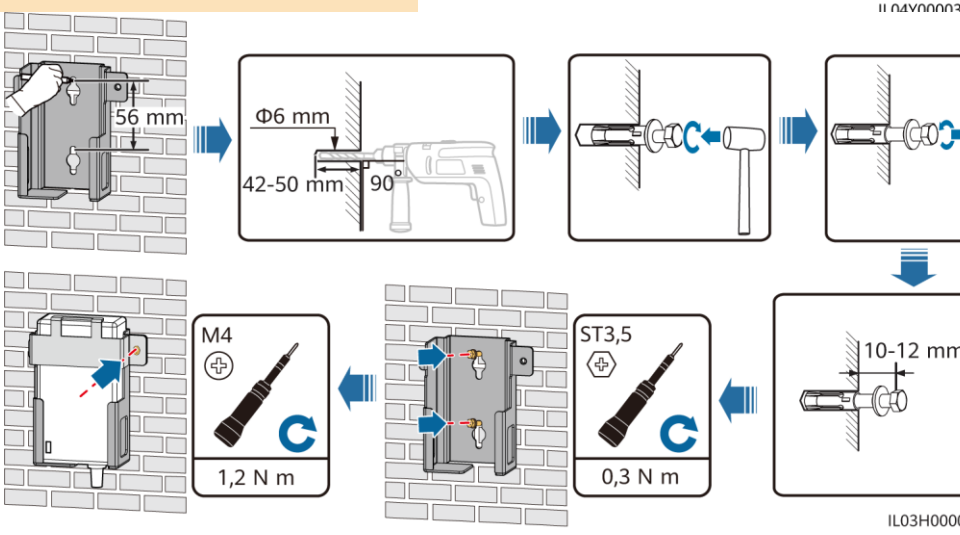
3.2 Cómo instalar el adaptador de alimentación

Instalación sobre pared

NOTA

Se recomienda instalar el adaptador de alimentación en el lado derecho del SmartLogger. Mantenga el puerto del cable de alimentación de CA hacia arriba.

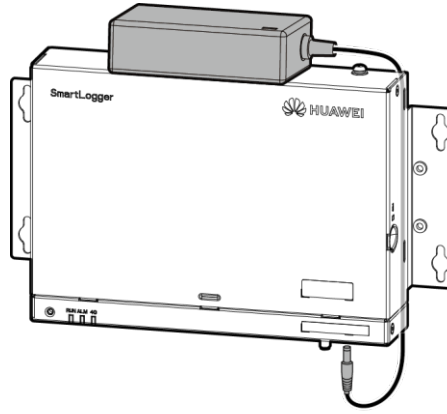




Instalación sobre una superficie plana

NOTA

Asegúrese de que el indicador del adaptador de alimentación quede orientado hacia arriba o hacia afuera.



IL04H20005

4 Conexiones eléctricas

AVISO

- Conecte los cables de acuerdo con las leyes y regulaciones de instalación del país o de la región del proyecto.
- Antes de conectar los cables a los puertos, deje suficiente holgura para reducir la tensión de los cables y evitar una mala conexión de estos.
- Un SmartLogger3000A puede conectarse a un máximo de 80 inversores solares, mientras que un SmartLogger3000B puede conectarse a un máximo de 150 inversores solares.

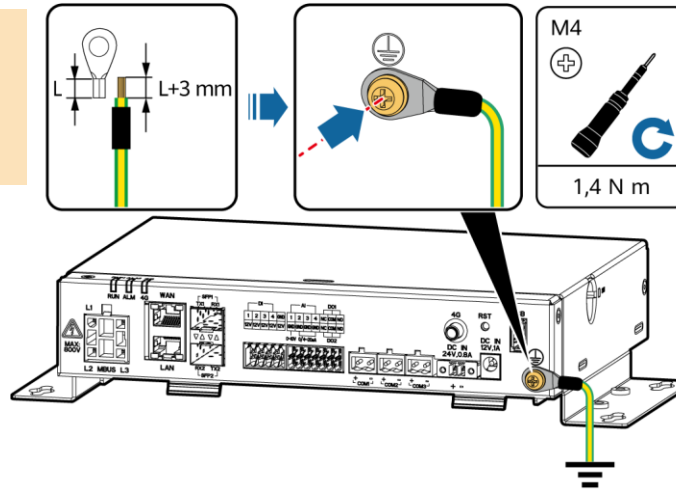
4.1 Cómo preparar los cables

Tipo	Especificaciones recomendadas
Cable de tierra	Cable de núcleo de cobre para exteriores con una sección de 4-6 mm^2 o 12-10 AWG
Cable de comunicaciones RS485	Cable blindado para exteriores multifilar o de dos conductores con una sección de 0,2 a 2,5 mm^2 o 24 a 14 AWG
Cable MBUS (opcional)	Proporcionado con el SmartLogger
Cable de señales DI	Cable de dos o múltiples núcleos con una sección de 0,2-1,5 mm^2 o 24-16 AWG
Cable de salida de alimentación	
Cable de señales AI	
Cable de señales DO	
Cable Ethernet	Proporcionado con el SmartLogger
Cable de entrada de alimentación de 24 V (opcional)	Cable de dos núcleos con una sección de 0,2-1,5 mm^2 o 24-16 AWG

4.2 Cómo conectar el cable de tierra

NOTA

Para mejorar la resistencia a la corrosión del borne de tierra, cúbralo con gel de sílice o píntelo después de conectar el cable de tierra.

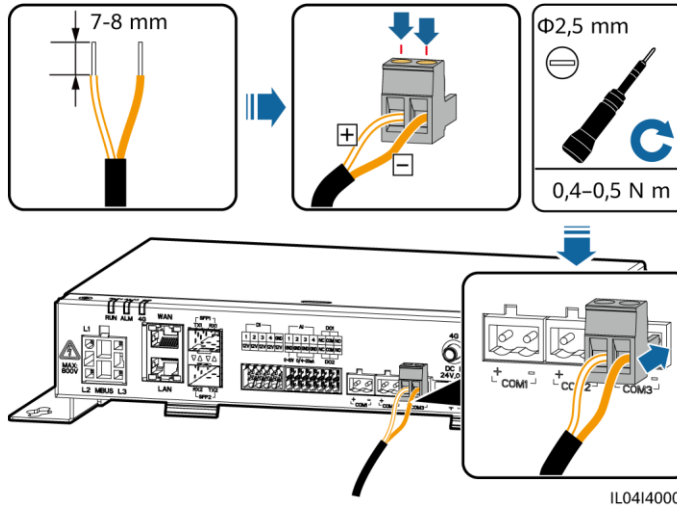


IL04I20001

4.3 Cómo conectar el cable de comunicaciones RS485

NOTA

- Se recomienda que la distancia de comunicación RS485 sea inferior o igual a 1000 m.
- El SmartLogger puede conectarse a dispositivos de comunicación RS485, como un inversor solar, un instrumento de monitorización de entorno (EMI) y un medidor de potencia, a través del puerto COM.
- Asegúrese de que los bornes RS485+ y RS485- se conecten respectivamente a los puertos COM+ y COM- del SmartLogger.



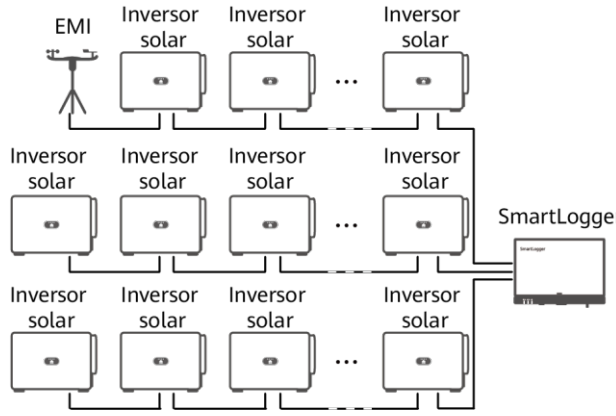
IL04I40001

Puerto	Identificador	Descripción
COM1, COM2, COM3	+	Señal diferencial de signo positivo RS485, RS485A
	–	Señal diferencial de signo negativo RS485, RS485B

Conexión en cascada

AVISO

- Se recomienda conectar menos de 30 dispositivos a cada panel RS485.
- La velocidad de transmisión en baudios, el protocolo de comunicaciones y el modo de paridad de todos los dispositivos de la conexión en cascada RS485 deben ser iguales a los del puerto COM del SmartLogger.

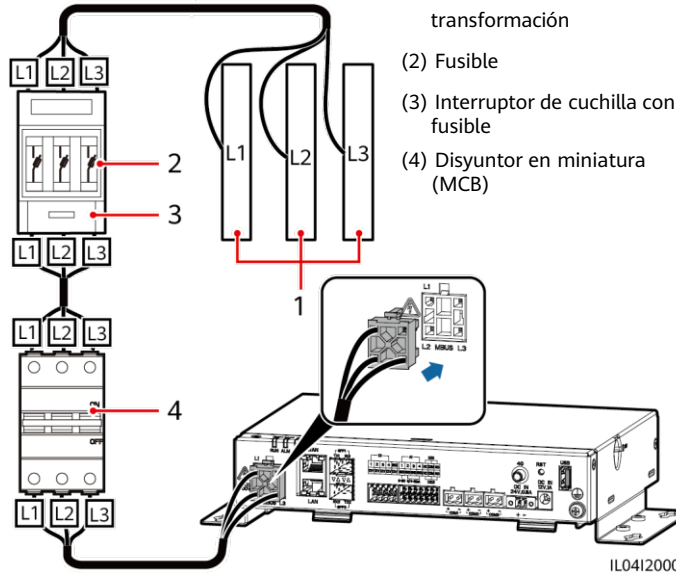


IL04N40003

4.4 Cómo conectar el cable MBUS

AVISO

- Asegúrese de que tanto el inversor solar como el SmartLogger admitan la comunicación vía MBUS.
- Si el SmartLogger está conectado al inversor solar a través de un cable de alimentación de CA, no es necesario conectar ningún cable de comunicaciones RS485.
- Si el SmartLogger se comunica a través de MBUS, se debe instalar un disyuntor en miniatura (MCB) y un interruptor de cuchilla con fusibles para evitar que el dispositivo se dañe en caso de cortocircuito.



IL04I20002

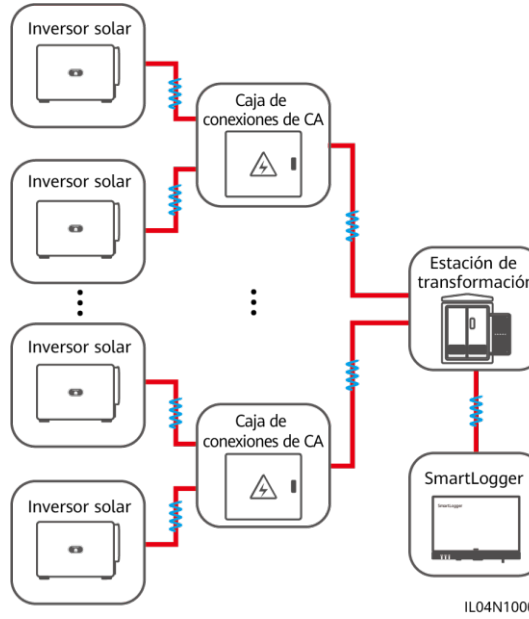
(1) Barra colectora de baja tensión de la estación de transformación

(2) Fusible

(3) Interruptor de cuchilla con fusible

(4) Disyuntor en miniatura (MCB)

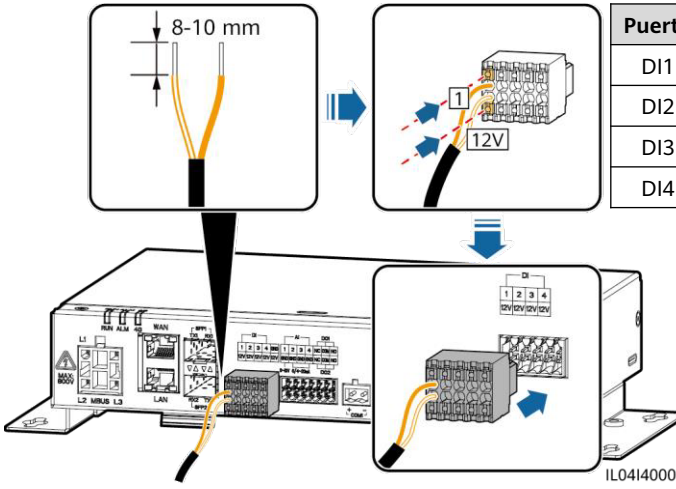
Conexión en red con MBUS



4.5 Cómo conectar el cable de señales DI

NOTA

- El SmartLogger puede recibir señales DI (como alarmas y comandos de planificación remota de la red eléctrica) a través de puertos DI. Solo puede recibir señales pasivas de contactos secos.
- Se recomienda que la distancia de transmisión de señales sea inferior o igual a 10 m.

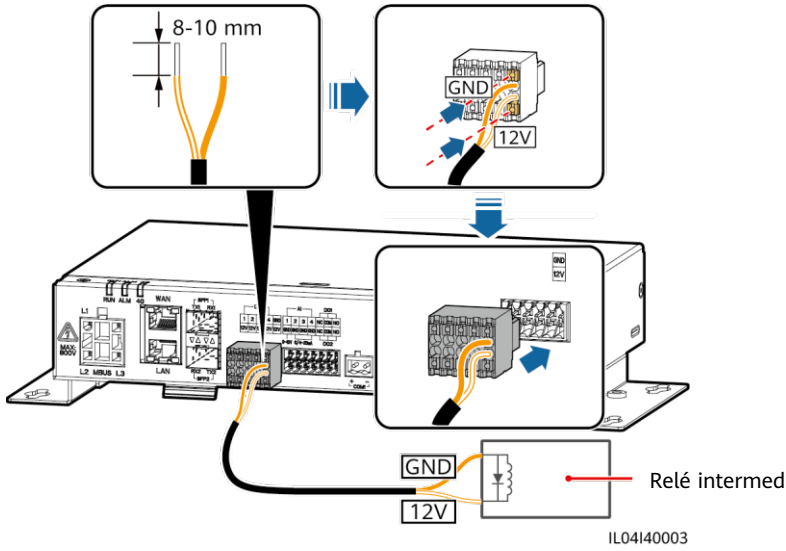


Puerto	Descripción
DI1	Puede recibir señales pasivas de contactos secos.
DI2	
DI3	
DI4	

4.6 Cómo conectar el cable de salida de alimentación

NOTA

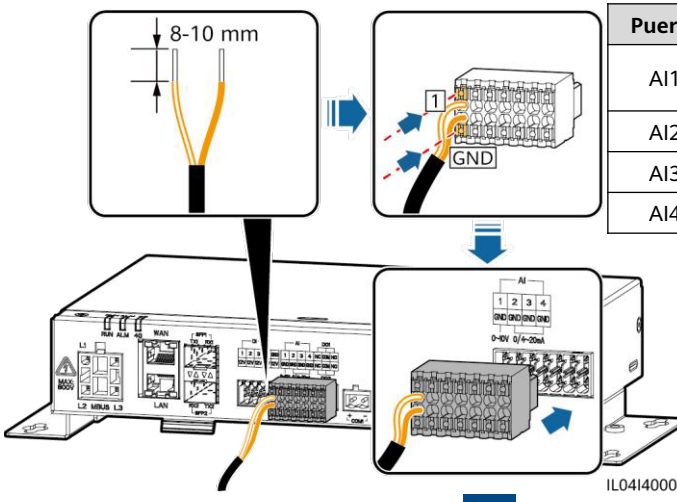
- En los casos de limitación de exportación o de alarmas sonoras y visuales, el SmartLogger puede impulsar la bobina del relé intermedio a través del puerto de potencia de salida de 12 V.
- Se recomienda que la distancia de transmisión sea inferior o igual a 10 m.



4.7 Cómo conectar el cable de señales AI

NOTA

- El SmartLogger puede recibir señales AI de los EMI a través de puertos AI.
- Se recomienda que la distancia de transmisión sea inferior o igual a 10 m.
- Los puertos AI 1, 2, 3 y 4 son para señales AI+, mientras que el puerto GND es para señales AI-.

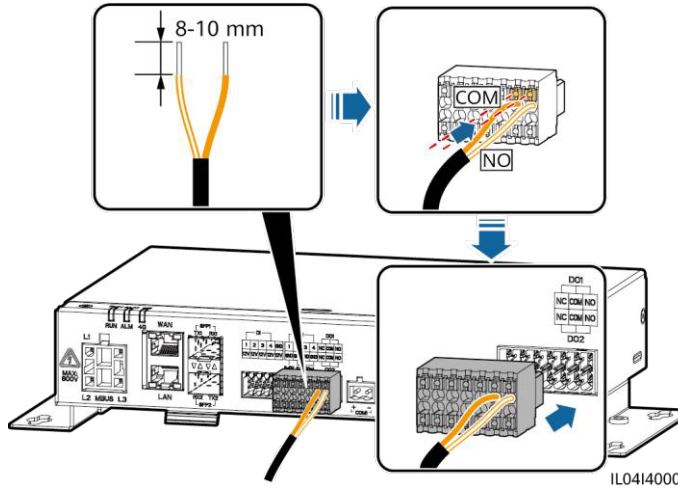


Puerto	Descripción
AI1	Admite tensión de entrada de 0-10 V.
AI2	Admite una corriente de entrada de 4-20 mA o 0-20 mA.
AI3	
AI4	

4.8 Cómo conectar el cable de señales DO

NOTA

- El puerto DO admite una tensión de señal máxima de 12 V. El contacto NC/COM está normalmente cerrado, mientras que el contacto NO/COM está normalmente abierto.
- Se recomienda que la distancia de transmisión sea inferior o igual a 10 m.



IL04I40006

4.9 Cómo conectar el cable Ethernet

NOTA

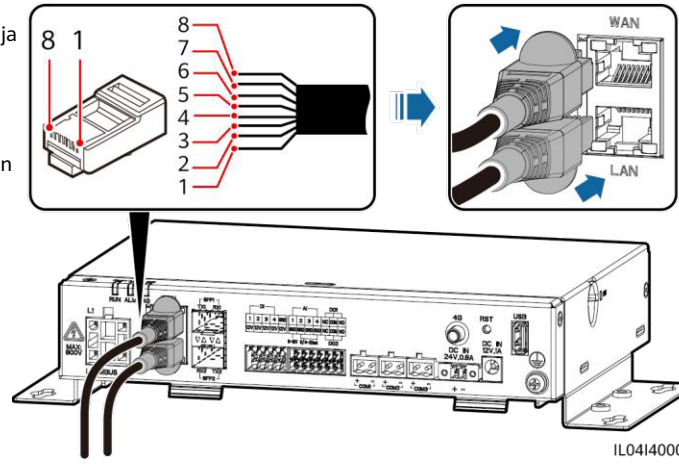
- El SmartLogger puede conectarse a un switch Ethernet, a un router o a un ordenador a través de un puerto WAN.
- El SmartLogger puede conectarse a un SmartModule o a un ordenador a través de un puerto LAN.
- Si el cable de red que viene incluido es demasiado corto, se recomienda preparar un cable de red de especificación Cat 5e o superior, así como conectores RJ45 blindados. Se recomienda que la distancia de comunicación sea inferior o igual a 100 m. Cuando engaste el cable de red, asegúrese de que la capa de blindaje del cable esté conectada de manera segura a la carcasa metálica de los conectores RJ45.

(1) Blanco y naranja (2) Naranja

(3) Blanco y verde (4) Azul

(5) Blanco y azul (6) Verde

(7) Blanco y marrón (8) Marrón



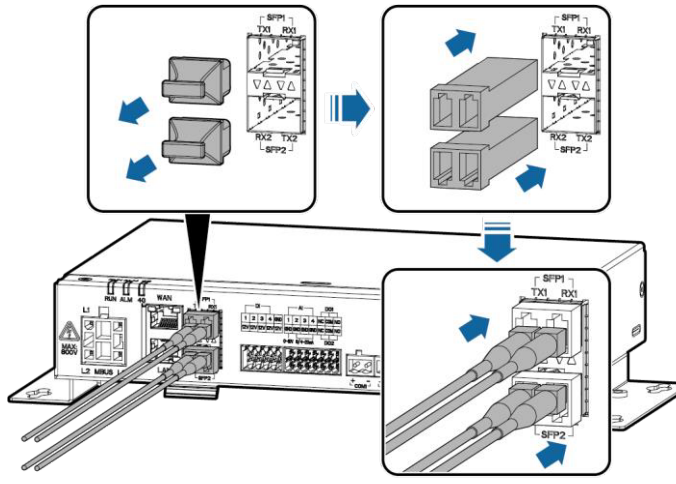
IL04I40007

4.10 Cómo conectar el puente óptico

AVISO

- El SmartLogger puede conectarse a dispositivos tales como una caja de bornes de acceso a través de fibras ópticas.
- Los módulos ópticos son opcionales. Configure el módulo óptico de 100 M o 1000 M en función del puerto del otro extremo del switch óptico. El módulo óptico debe usar el encapsulamiento SFP o eSFP. La distancia de transmisión admitida por el módulo óptico de 100 M debe ser superior o igual a 12 km, y la distancia de transmisión admitida por el módulo óptico de 1000 M debe ser superior o igual a 10 km.
- Cuando inserte un módulo óptico en el puerto SFP1, verifique que el lado que tiene la etiqueta quede orientado hacia arriba. Cuando inserte un módulo óptico en el puerto SFP2, verifique que el lado que tiene la etiqueta quede orientado hacia abajo.

1. Inserte el módulo óptico en el puerto SFP1 o SFP2. Si hay dos módulos, inserte uno en cada puerto.
2. Conecte los dos cables que vienen con los módulos ópticos a los puertos de los módulos ópticos.



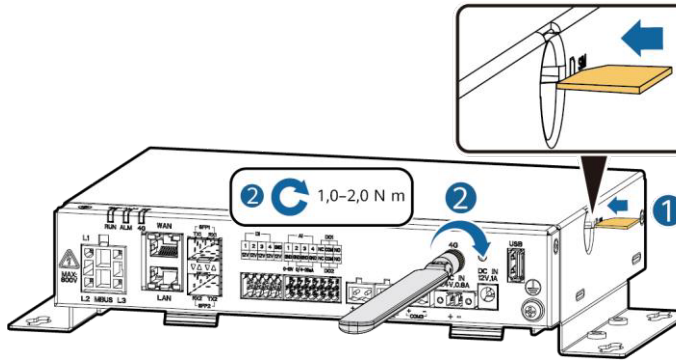
IL04I40008

4.11 Cómo instalar la tarjeta SIM y la antena 4G

NOTA

- Prepare una tarjeta SIM estándar (tamaño: 15 mm x 25 mm; capacidad ≥ 64 KB). Tráfico mensual de la tarjeta SIM ≥ Tráfico mensual de los inversores solares + Tráfico mensual de los EMI + Tráfico mensual de los optimizadores. El modelo del sistema de almacenamiento de energía incluido en la siguiente tabla es el LUNA2000-(5-30)-S0. Si hay otros dispositivos conectados al SmartLogger en la red, el tráfico mensual de la tarjeta SIM se debe incrementar según lo requerido.
- Instale la tarjeta SIM en la dirección mostrada en la serigrafía de la ranura para tarjetas SIM.
- Coloque la tarjeta SIM de manera que quede trabada en la ranura. Así, la tarjeta SIM quedará instalada correctamente.
- Cuando extraiga la tarjeta SIM, empújela hacia adentro para que se expulse.

Requisito de tráfico mensual de la tarjeta SIM			Línea de base de tráfico
Inversor solar	Sin un contador de potencia ni almacenamiento de energía	10 MB + 4 MB × Cantidad de inversores solares	• Los datos de rendimiento del dispositivo pueden actualizarse cada 5 minutos. • Los registros de inversores solares y los datos de diagnóstico de corriente-voltaje pueden exportarse mensualmente. Los inversores solares se pueden actualizar mensualmente.
	Con un contador de potencia	10 MB + 7 MB × Cantidad de inversores solares	
	Con almacenamiento de energía	13 MB + 7 MB × Cantidad de inversores solares + 5 MB × Cantidad de módulos de control de potencia (DCDC)	
EMI	3 MB × Cantidad de EMI		
Optimizador	2 MB + 0,2 MB × Cantidad de optimizadores		

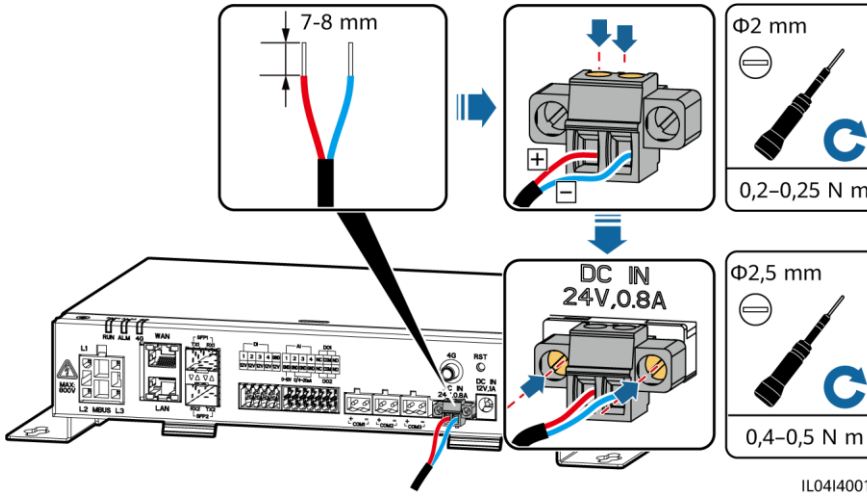


IL04H00013

4.12 Cómo conectar el cable de entrada de alimentación de 24 V

El cable de alimentación de entrada de 24 V debe conectarse en los siguientes casos:

- Cuando se adopta la fuente de alimentación de CC de 24 V.
- Cuando el SmartLogger se conecta a la fuente de alimentación a través del puerto de potencia de entrada de 12 V, mientras que el puerto de potencia de entrada de 24 V del SmartLogger funciona como puerto de potencia de salida de 12 V para suministrar alimentación a los dispositivos.



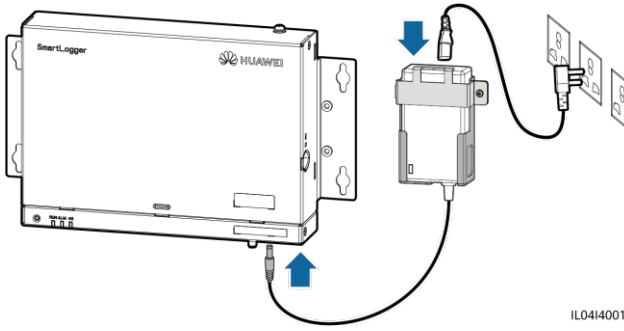
IL04I40013

5 Comprobación antes del encendido

Núm.	Criterio
1	El SmartLogger debe estar instalado de forma correcta y segura.
2	Todos los cables deben estar conectados de forma segura.
3	El guiado de los cables de alimentación y los de señal cumple con los requisitos correspondientes a los cables eléctricos y de voltaje extrabajo (ELV), y cumple con el plan de guiado de los cables.
4	Los cables deben estar atados de manera prolija, y las abrazaderas para cables deben estar colocadas de manera uniforme, correcta y en la misma dirección.
5	No debe haber cinta adhesiva ni abrazaderas innecesarias en los cables.

6 Cómo encender el sistema

1. Conecte la fuente de alimentación.
   - Método 1: Cuando use un adaptador de alimentación, conecte el cable de dicho adaptador de alimentación y encienda el interruptor del lado de la toma de CA.



NOTA

- La tensión nominal de entrada del adaptador de alimentación es de 100-240 VCA, y la frecuencia nominal de entrada es de 50/60 Hz.
- Seleccione una toma de CA compatible con el adaptador de alimentación.

   - Método 2: Cuando se usa la fuente de alimentación de CC, compruebe que el cable entre la fuente de alimentación de CC y el SmartLogger esté conectado correctamente. Encienda el interruptor de alimentación aguas arriba de la fuente de alimentación de CC.
2. Cuando se use MBUS para la comunicación, encienda todos los interruptores aguas arriba del puerto MBUS.
3. Observe los indicadores led para comprobar el estado de funcionamiento del SmartLogger.

Indicador	Estado		Significado
Indicador de funcionamiento (RUN)	Verde, apagado		El SmartLogger no está encendido.
	Parpadeando lentamente en color verde (encendido durante 1 segundo y apagado durante 1 segundo)		La comunicación entre el SmartLogger y el sistema de gestión es normal.
	Parpadeando rápidamente en color verde (encendido durante 0.125 segundos y apagado durante 0.125 segundos)		La comunicación entre el SmartLogger y el sistema de gestión está interrumpida.
Indicador de manteni-miento/alarmas (ALM)	Estado de la alarma	Rojo, apagado	No se ha generado ninguna alarma del sistema.
		Parpadeando lentamente en color rojo (encendido durante 1 segundo y apagado durante 4 segundos)	El sistema informa de una alarma de advertencia.
		Parpadeando rápidamente en color rojo (encendido durante 0.5 segundos y apagado durante 0.5 segundos)	El sistema informa de una alarma menor.
		Rojo sin parpadear	El sistema informa de una alarma grave.
	Estado de mantenimiento	Verde, apagado	No hay ninguna tarea de mantenimiento local en curso.
		Parpadeando lentamente en color verde (encendido durante 1 segundo y apagado durante 1 segundo)	Hay una tarea de mantenimiento local en curso.
		Parpadeando rápidamente en color verde (encendido durante 0.125 segundos y apagado durante 0.125 segundos)	Error de mantenimiento local o se debe establecer la conexión con la aplicación.
		Verde sin parpadear	Mantenimiento local realizado con éxito.
Indicador 4G (4G)	Verde, apagado		La función de conexión en red 4G/3G/2G no está habilitada.
	Parpadeando lentamente en color verde (encendido durante 1 segundo y apagado durante 1 segundo)		Se ha logrado el acceso telefónico 4G/3G/2G.
	Parpadeando rápidamente en color verde (encendido durante 0.125 segundos y apagado durante 0.125 segundos)		La red 4G/3G/2G no está conectada o se ha interrumpido la comunicación.

NOTA

Si una alarma y una tarea de mantenimiento local ocurren al mismo tiempo, el indicador de alarma/mantenimiento muestra en primer lugar el estado de mantenimiento local. Una vez finalizada la tarea de mantenimiento local, el indicador muestra el estado de alarma.

7 Despliegue mediante la interfaz de usuario basada en la web

NOTA

Las capturas de pantalla de la interfaz de usuario basada en la web son solo para referencia.

1. Configure la dirección IP del ordenador en el mismo segmento de red que la dirección IP del SmartLogger.

Puerto	Ajustes de IP	Valor predeterminado del SmartLogger	Ejemplo de configuración del ordenador
Puerto LAN	Dirección IP	192.168.8.10	192.168.8.11
	Máscara de subred	255.255.255.0	255.255.255.0
	Gateway predeterminado	192.168.8.1	192.168.8.1
Puerto WAN	Dirección IP	192.168.0.10	192.168.0.11
	Máscara de subred	255.255.255.0	255.255.255.0
	Gateway predeterminado	192.168.0.1	192.168.0.1

NOTA

- Cuando la dirección IP del puerto WAN esté en el segmento de red de 192.168.8.1 a 192.168.8.255, configure el valor 192.168.8.1 para el gateway predeterminado y el valor 192.168.3.10 para la dirección IP del puerto LAN. Si el puerto conectado es un puerto LAN, es necesario ajustar la configuración de red del ordenador.
- Se recomienda conectar el ordenador al puerto LAN del SmartLogger o al puerto GE del SmartModule. Cuando el ordenador se conecte al puerto GE del SmartModule, ajuste la configuración de red del ordenador según el modo de configuración que se adopta cuando el ordenador se conecta al puerto LAN del SmartLogger.

2. Introduzca **https://*XX.XX.XX.XX*** en el cuadro de direcciones del navegador (*XX.XX.XX.XX* es la dirección IP del SmartLogger). Cuando inicie sesión en la interfaz de usuario basada en la web por primera vez, se mostrará una advertencia de riesgo de seguridad. Haga clic en **Continuar para acceder a este sitio web**.
3. Seleccione el idioma deseado.
4. Seleccione el **Nombre de usuario** e introduzca la **Contraseña** según la tabla siguiente y, a continuación, haga clic en **Iniciar sesión**.

Si...	Entonces...
En la página de inicio de sesión, el **Nombre de usuario** es **admin** de forma predeterminada.	1. Introduzca la contraseña inicial **Changeme** en el campo **Contraseña** y haga clic en **Iniciar sesión**. 2. Cambie la contraseña inicial según se indique y utilice el nombre de usuario **admin** y la nueva contraseña para volver a iniciar sesión.
En la página de inicio de sesión, el **Nombre de usuario** está vacío de forma predeterminada.	Seleccione **installer** en **Nombre de usuario**, configure la contraseña de inicio de sesión según se indique y haga clic en **Iniciar sesión**.

NOTA

- Proteja la contraseña cambiándola periódicamente y guárdela bien. Si pierde la contraseña, se deben restablecer los ajustes de fábrica del dispositivo. La empresa no será responsable de ninguna pérdida ocasionada por la gestión inadecuada de las contraseñas.
- El acceso se bloqueará durante 10 minutos si se introduce la contraseña de forma incorrecta cinco veces en un período de 5 minutos.
- Después del acceso, aparecerá un cuadro de diálogo con información sobre los inicios de sesión recientes. Haga clic en **Aceptar**.
- Actualice el software del SmartLogger según sea necesario. Contacte con los ingenieros de la empresa para obtener la guía y el paquete de actualización, y realice la actualización correspondiente.

5. En la página **Asistente de despliegue**, configure los parámetros según lo solicitado. Para obtener información detallada, consulte la sección **Ayuda** en la página.

NOTA

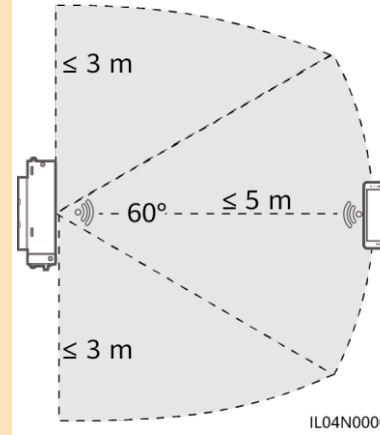
Durante el ajuste de parámetros, haga clic en **Anterior**, **Siguiente** u **Omitir** según se requiera.

6. Después de configurar los parámetros, haga clic en **Finalizar**.

8 Cómo conectar el SmartLogger a través de una aplicación

NOTA

- Se recomienda la aplicación FusionSolar cuando el SmartLogger está conectado al sistema de gestión inteligente de celdas fotovoltaicas FusionSolar. Se recomienda la aplicación SUN2000 cuando el SmartLogger está conectado a otros sistemas de gestión.
- La aplicación FusionSolar o la aplicación SUN2000 se comunican con el SmartLogger a través de la WLAN para proporcionar funciones tales como la consulta de alarmas, los ajustes de parámetros y el mantenimiento de rutina.
- Antes conectarse a la aplicación, asegúrese de que la función WLAN se haya habilitado en el SmartLogger. Por defecto, la función WLAN estará disponible en el término de 4 horas después del encendido del SmartLogger. En otros casos, mantenga pulsado el botón RST (de 1 s a 3 s) para habilitar la función WLAN.
- Acceda a la tienda de aplicaciones de Huawei (http://appstore.huawei.com), busque FusionSolar o SUN2000 y descargue el paquete de instalación de la aplicación. También puede escanear el código QR para descargar el paquete de instalación.



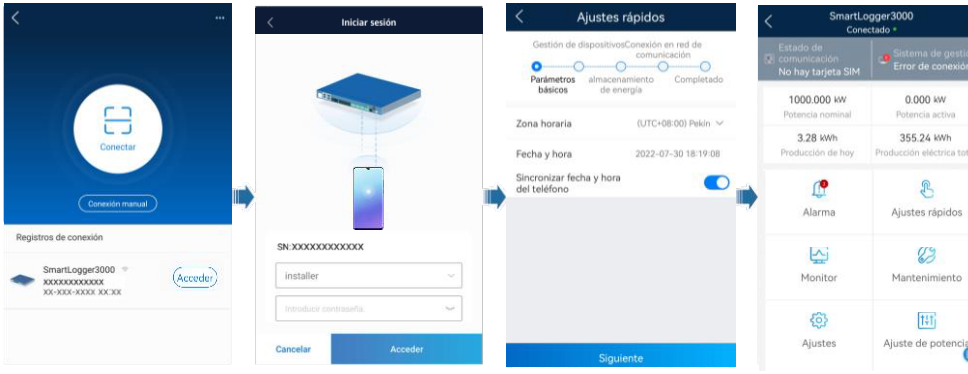
FusionSolar SUN2000

Cómo conectar el SmartLogger al sistema de gestión inteligente de celdas fotovoltaicas FusionSolar

1. Habilite la red pública del teléfono móvil, abra la aplicación FusionSolar, inicie sesión en intl.fusionsolar.huawei.com como instalador y seleccione **Yo > Puesta en servicio del dispositivo** para conectarse a la zona WLAN del SmartLogger.
2. Seleccione **installer** e introduzca la contraseña de inicio de sesión.
3. Pulse **Acceder** y acceda a la pantalla **Ajustes rápidos** o **SmartLogger**.

Cómo conectar el SmartLogger a otros sistemas de gestión

1. Abra la aplicación SUN2000 y conéctela a la zona WLAN del SmartLogger.
2. Seleccione **installer** e introduzca la contraseña de inicio de sesión.
3. Pulse **Acceder** y acceda a la pantalla **Ajustes rápidos** o **SmartLogger**.



IL04J00016

NOTA

- Las capturas de pantalla de este documento corresponden a la versión 6.22.10.118 (Android) de la aplicación FusionSolar y a la versión 6.22.10.117 (Android) de la aplicación SUN2000.
- El nombre de la zona WLAN inicial del SmartLogger es **Logger_*SN***, y la contraseña inicial es **Changeme**. El número de serie puede verse en la etiqueta del SmartLogger.
- Las contraseñas iniciales de **installer** y **user** son **00000a** para la puesta en servicio del dispositivo con la aplicación FusionSolar y la aplicación SUN2000.
- Utilice la contraseña inicial para el primer encendido y cámbiela inmediatamente después del inicio de sesión. Para garantizar la seguridad de la cuenta, cambie la contraseña periódicamente y recuerde la nueva. Si no cambia la contraseña inicial, es posible que otros tengan acceso a ella. Si una contraseña no se modifica durante mucho tiempo, es posible que alguien la robe o la descifre. Si una contraseña se pierde, no será posible acceder al dispositivo. En estos casos, el usuario será responsable de cualquier pérdida ocasionada a la planta de celdas fotovoltaicas.
- Tras el primer encendido del SmartLogger o tras el restablecimiento de sus valores de fábrica, si la configuración de parámetros no se realiza en la interfaz de usuario basada en la web, aparecerá la pantalla de ajustes rápidos después de iniciar sesión en la aplicación. Los parámetros se pueden configurar según lo requerido.

9 Preguntas frecuentes

9.1 No se puede encender el SmartLogger

1. Compruebe si el cable de salida de CC del adaptador de alimentación está conectado al puerto de entrada de alimentación de 12 V en el SmartLogger.
2. Compruebe si el cable de alimentación está conectado al adaptador de alimentación.
3. Compruebe si el cable de alimentación está conectado a la toma de CA.
4. Compruebe si el adaptador de alimentación tiene fallos.

9.2 El SmartLogger no puede encontrar dispositivos

1. Compruebe las conexiones del cable de comunicaciones RS485 y del cable de alimentación de CA. Si algún cable está flojo, se desconecta o está conectado al revés, rectifique la conexión.
2. Compruebe los ajustes de los parámetros de comunicaciones RS485. Asegúrese de que la velocidad de transmisión en baudios y la dirección de comunicación estén configurados correctamente y de que la dirección del dispositivo se encuentre dentro del alcance de búsqueda del SmartLogger.
3. Compruebe si los dispositivos que no admiten la identificación automática, como el EMI y el medidor de potencia, se han añadido manualmente.
4. Compruebe si los dispositivos conectados al SmartLogger están encendidos.

9.3 La comunicación 4G es anormal

1. Compruebe si la tarjeta SIM está instalada de forma adecuada.
2. Compruebe si la tarjeta SIM está dañada o tiene un saldo impago.
3. Compruebe si la antena 4G está tensa o dañada.
4. Compruebe si los parámetros del sistema de gestión y los parámetros de red inalámbrica están configurados correctamente.

9.4 El SmartLogger no puede comunicarse con el sistema de gestión

1. Si se usa una red cableada, compruebe si el puerto WAN o SFP del SmartLogger están conectados correctamente.
2. Si se usa una red inalámbrica, compruebe si la tarjeta SIM y la antena están instaladas correctamente.
3. Compruebe si los parámetros de la red cableada o inalámbrica están configurados correctamente.
4. Compruebe si los parámetros del sistema de gestión están configurados correctamente.

9.5 Cómo configurar parámetros de limitación de exportación

1. Inicie sesión en la interfaz de usuario web, seleccione **Ajustes** > **Ajuste de alimentación** > **Limite de exportación.**
2. Configure los parámetros correspondientes según se indique en la pantalla. Para obtener información detallada, consulte la sección **Ayuda** en la página.

9.6 Botón RST

Operación	Función
Mantener pulsado el botón durante un periodo de 1 s a 3 s	Cuando el parámetro **WLAN** esté configurado como **Apagado en espera**, mantenga pulsado en el botón RST durante un periodo de 1 s a 3 s para encender el módulo WLAN. A continuación, el indicador de alarma/mantenimiento (ALM) parpadeará rápidamente en color verde durante 2 minutos (con los otros indicadores apagados) y el SmartLogger esperará para conectarse a la aplicación. Si la aplicación no se conecta, el módulo WLAN se apagará automáticamente después de haber estado encendido durante 4 horas.
Mantener pulsado el botón durante más de 60 s	En un período de hasta 3 minutos después de que el SmartLogger esté encendido, mantenga pulsado el botón RST durante más de 60 segundos hasta que todos los indicadores estén apagados y luego espere hasta que el indicador RUN esté encendido. El SmartLogger se reinicia y se restauran sus ajustes de fábrica.

Huawei Technologies Co., Ltd.
Huawei Industrial Base, Bantian, Longgang
Shenzhen 518129 People's Republic of China
e.huawei.com

EU Declaration of Conformity

(No. CE-05837808-1)

We **Huawei Technologies Co., Ltd.**

Administration Building, Headquarters of Huawei Technologies Co., Ltd., Bantian,Longgang District, Shenzhen, 518129, P.R.C

declare under our sole responsibility that the product

Name/Trademark	**Solar Smart Monitor & Data Logger/HUAWEI**
Model/Software	**SmartLogger3000A03EU、SmartLogger3000A01EU**
Accessories	**NA**

comply with the following directives and regulations:

- **2014/53/EU(Radio Equipment Directive)**
- **2011/65/EU & (EU) 2015/863 (RoHS Directive)**

For the evaluation of the compliance with these Directives and Regulations, the following standards/requirements were applied:

Articial 3.1 (a) Safety& Health	**EN 62368-1:2014+A11:2017** **EN 60950-1:2006+A11:2009+A1:2010+A12:2011+A2:2013** **EN 50385:2017**
Articial 3.1 (b) EMC	**EN 55032:2015** **EN 55011:2016+A1:2017(Group 1)** **EN 55035:2017** **EN 55024:2010+A1:2015** **Final draft EN 301 489-1 V2.2.2(2019-09)** **Draft EN 301 489-17 V3.2.0(2017-03)** **Draft EN 301 489-52 V1.1.0(2016-11)** **EN 61000-3-2:2014** **EN 61000-3-3:2013**
Articial 3.2 Radio	**ETSI EN 300 328 V2.1.1** **ETSI EN 301 511 V12.5.1** **ETSI EN 301 908-1 V11.1.1** **ETSI EN 301 908-2 V11.1.2** **ETSI EN 301 908-13 V11.1.2**
RoHS	**EN 50581:2012**

CE Marking Date: 2019-11-21

Responsible for making this declaration is the:

☑ Manufacturer ☐ Authorised representative established within the EU

Person responsible for making this declaration

Print name/Title : LingHongDong Regulation Compliance Manager

China, Shenzhen (Place) 2019-11-21 (Date) Ling Hong Dong (Signature)

Garantía limitada del producto de Huawei Technologies España SL ("Huawei")

Fecha de entrada en vigor: 01/03/2024.

Esta Garantía Limitada del Producto cubre los "Productos Cubiertos" definidos en la tabla a continuación, es válida solo durante la duración del "Período de Garantía" aplicable definido en la tabla a continuación y está sujeta a los siguientes términos y condiciones:

Productos cubiertos	**Periodo de garantía**
Serie del inversor SUN2000: SUN2000-33KTL-A/36KTL SUN2000-30/36/40/50KTL-M3 SUN2000-60KTL-M0/105KTL-H1 SUN2000-100KTL-M1 / M2 / 115KTL-M2 SUN2000185KTL-H1/215KTL-H0/H3/330KTL-H1/H2	Sesenta (60) meses que comienzan ciento ochenta (180) días después del envío de los productos.
Serie de inversores SUN2000: 12/15/17/20/25 KTL-M0/M2/M5 ("inversor")	Ciento veinte (120) meses a partir de ciento ochenta (180) días después del envío de los productos.
Comunicaciones y monitoreo: SmartDongle WLAN-FE/4G	Treinta y seis (36) meses a partir de ciento ochenta (180) días después del envío de los productos.
Comunicaciones y monitoreo: SmartACU2000D, Smart Logger3000A/B SmartDongle WLAN-FE/4G EMMA-A02	Veinticuatro (24) meses a partir de ciento ochenta (180) días después del envío de los productos*.
Sistema elegante del almacenamiento de energía de la secuencia: LUNA2000-5/10/15-S0	Ciento veinte (120) meses comenzando uno ciento ochenta (180) días después del envío o alcanzando la Energía Mínima de Salida, lo que ocurra primero
Sistema elegante del almacenamiento de energía de la secuencia: LUNA2000- (7/14/21)-S1 productos de almacenamiento de energía	Período de garantía básico: Sesenta (60) meses comenzando ciento ochenta (180) días después del envío o alcanzando la Energía Mínima de Salida, lo que ocurra primero. Período de garantía avanzado El sistema está conectado a la nube PV de Huawei, el período de garantía es de ciento ochenta (180) meses a partir de ciento ochenta (180) días después del envío o alcanzando la Energía Mínima de Salida, lo que ocurra primero. Para actualizar el firmware de forma remota y garantizar la vida útil de las células de la batería, el LUNA2000-(7/14/21)-S1 debe estar conectado al FusionSolar SmartPVMS de Huawei. Para los productos que han sido desconectados de la red durante más de seis meses o no han sido conectados al FusionSolar SmartPVMS, Huawei

	no continuará proporcionando el servicio de garantía avanzada. La garantía de los productos expirará al finalizar el servicio básico de garantía.
Centro de Energía Inteligente: SUN2000L-2/3/3.68/4/4.6/5KTL ("inversor") SUN2000-2/3/4/5KTL-L0 ("inversor") SUN2000-2/3/3.68/4/4.6/5/6KTL-L1("inverter") SUN2000-3/4/5/6/8/10KTL-M0/M1("inverter")	Ciento veinte (120) meses a partir de ciento ochenta (180) días después del envío de los productos.
Caja de reserva inteligente: Caja de respaldo inteligente-B0/B1	Treinta y seis (36) meses a partir de ciento ochenta (180) días después del envío de los productos.
SmartGuard SmartGuard-63A-S0	Ciento veinte (120) meses a partir de ciento ochenta (180) días después del envío de los productos.
Optimizador fotovoltaico inteligente: SUN2000-370W-P SUN2000-450W-P/P2 SUN2000-600W-P2 MERC-1100/1300W-P	Veinticinco (25) años comenzando ciento ochenta (180) días después del envío de los productos.
Sensor de potencia inteligente DDSU666-H/DTSU666-H 250A/50Ma/DTSU666-HW	Treinta y seis (36) meses a partir de ciento ochenta (180) días después del envío de los productos.
Estación elegante del transformador: STS-6000K-H1, STS-3000K-H1 JUPITER-3000K, JUPITER-6000K, JUPITER 9000K	Veinticuatro (24) meses a partir de noventa (90) días después del envío de los productos.
UPS: DBU-20, DBU-50, DPU-40	Doce (12) meses a partir de noventa (90) días después del envío de los productos.
Cargadores de CA inteligentes: SCharger-7KS-S0 SCharger-22KT-S0	Treinta y seis (36) meses a partir de ciento ochenta (180) días después del envío.

Nota:

El inversor de la serie SUN2000 que se vendió antes, la condición de garantía se mantendría siendo válida de acuerdo con el contrato firmado.

*En caso de que la venta se realice al cliente final, la garantía se extenderá de 24 a 36 meses.

Definiciones:

"Fin del servicio" o "EOS" significará la fecha a partir de la cual Huawei ya no proporcionará servicio y soporte técnico para el producto correspondiente, de acuerdo con la regulación del ciclo de vida del producto de Huawei establecida en: https://support.huawei.com/ecolumnsweb/en/warranty-policy ;

"Parte defectuosa": una unidad defectuosa del hardware del producto (incluido su software integrado, como el sistema operativo, el firmware y los controladores) o Accesorios del producto;

"Producto de recambio" significa una unidad nueva, reparada o reacondicionada del hardware del producto o de los accesorios del producto enviada como reemplazo de una pieza defectuosa. Huawei se reserva el derecho de ofrecer una unidad plug-in posterior como sustituto que ofrezca capacidad y conectividad equivalentes sin costo adicional;

"RMA", acuerdo de devolución de material, significa que un acuerdo que permite al comprador devolver a Huawei un producto defectuoso que no funciona.

"Inicio de la garantía" significará la fecha en que la garantía comienza a estar en vigor que será el primer día después del período de gracia requerido para los fines de instalación y puesta en marcha, contado desde la fecha de entrega hasta el lugar de finalización (según acuerdo logístico) o si se plantea una reclamación de garantía durante este período, lo que sucede antes.

Durante el Período de Garantía, en caso de que se descubra que un Producto Cubierto tiene una falta de conformidad o defecto en la fabricación, los materiales o el rendimiento de los productos de acuerdo con sus especificaciones que ocurran durante el uso normal del Producto Cubierto, Huawei, sujeto a los términos establecidos a continuación, reemplazar el Producto Cubierto por un producto que sea funcionalmente equivalente (en relación con la característica, función, ajuste compatible, versión de software por defecto) a, o mejor que, el Producto cubierto defectuoso detallado en la reclamación de garantía ("Producto de reemplazo") y los términos de esta Garantía limitada del producto se aplicarán a cualquier Producto de reemplazo suministrado por Huawei bajo esta Garantía limitada del producto. Un Producto de Reemplazo será el único y completo remedio del Cliente con respecto a cualquier no conformidad o defecto en los Productos Cubiertos, sin perjuicio de los daños y perjuicios liquidados por defectos establecidos en el Acuerdo de Suministro. Todos los gastos relacionados con la retirada del producto cubierto defectuoso y la instalación del producto de reemplazo correrán a cargo del cliente. Huawei solo será responsable de asumir los costos logísticos para enviar el Producto de Reemplazo y recoger el Producto Cubierto Defectuoso.

Cuando el Producto de Reemplazo sea un Inversor o LUNA2000, estará cubierto por esta Garantía Limitada del Producto durante el Periodo de Garantía restante o trescientos sesenta (360) días a partir de la fecha de reemplazo, lo que sea más largo.

Cuando el Producto de Reemplazo sea un SmartLogger o SmartACU o SmartPID, estará cubierto por esta Garantía Limitada del Producto durante el Período de Garantía restante o noventa (90) días a partir de la fecha de reemplazo, lo que sea más largo. Tras un reemplazo, el Producto de Reemplazo pasará a ser propiedad del Cliente y el Producto Cubierto defectuoso pasará a ser propiedad de Huawei.

Cuando el Producto de Reemplazo sea STS o su componente, estará cubierto por esta Garantía Limitada del Producto solo durante el Periodo de Garantía restante. Tras un reemplazo, el Producto de Reemplazo pasará a ser propiedad del Cliente y el Producto Cubierto defectuoso pasará a ser propiedad de Huawei.

Cuando el producto de reemplazo es un SmartLogger, SmartACU, SmartPID, SmartDongle, SafetyBox, SmartBackUpBox o un cargador de CA inteligente, estará cubierto por esta Garantía Limitada del Producto durante el Período de Garantía restante o noventa (90) días a partir de la fecha de sustitución, lo que sea más largo. Tras un reemplazo, el Producto de Reemplazo pasará a ser propiedad del Cliente y el Producto Cubierto defectuoso pasará a ser propiedad de Huawei.

Especificación de la garantía para el sistema de almacenamiento de energía de cadena inteligente

Producto	Periodo de garantía	Mínima a través de la energía de salida (Por módulo de 5kWh)	Extensión de garantía	Disponibilidad @ EOL
LUNA2000-5/10/15-S0	10 años	16.45Mwh	No Aplicable	60%

Avisos:

1. Para los productos instalados en España, Huawei garantiza que el producto retiene el sesenta por ciento (60%) de la energía utilizable durante: diez (10) años desde el envío de Huawei, o para una energía mínima de salida de 16.45MWh que se calcula a partir de la fecha de puesta en marcha por el usuario final, lo que ocurra primero.

2. El módulo de alimentación DCDC solo implica el período de garantía y no tiene nada que ver con el rendimiento de la batería. El paquete de baterías y el módulo de alimentación proporcionan una garantía independiente.

3. Condiciones de prueba de capacidad: en una temperatura ambiente de la instalación de 25°C±3°C, después de cargar al 100% SOC, déjelo reposar durante 10 minutos, y descargue el módulo de batería probado en una corriente determinada de 0.2C al voltaje de la terminación de la descarga, y registrar la cantidad de electricidad liberada en el proceso.

4. Después de que el usuario final compre la batería, la instalación y puesta en marcha de la batería deben completarse en el plazo de un mes a partir de la fecha en que la batería salga del almacén controlado del distribuidor, el albarán de entrega debe proporcionarse a Huawei. Si la batería falla, la batería debe notificarse en el plazo de un mes después del fallo. Daños al módulo de batería causados por negligencia o falta de carga a tiempo (la batería se deja vacía durante más de un mes) no está cubierto por la garantía.

5. El Producto debe ser instalado por personal calificado y reconocido o por un socio certificado por Huawei. Un personal calificado y reconocido es un electricista o instalador calificado y capacitado.

Producto	Módulo de expansión de batería (módulo de batería 6.9kWh)			Extensión de garantía
	Período de garantía básico	Período de garantía avanzado	Mínima a través de la energía de salida	
LUNA2000-7/14/21-S1	5 años	15 años	28.84MWh @60%	No Aplicable

Notas:

1. Para LUNA2000-7/14/21-S1 instalado dentro de España, Huawei garantiza que el producto retiene el sesenta por ciento (60%) de la energía utilizable durante: período de garantía o para una energía mínima de salida de 28.84MWh que se calcula a partir de la fecha de puesta en marcha por usuario final, lo que ocurra primero.
2. La unidad de control de almacenamiento de energía solo implica el período de garantía y no tiene nada que ver con el rendimiento de la batería. El módulo de expansión de la batería y la unidad de control de almacenamiento de energía ofrecen garantías independientes.
3. Condiciones de prueba de capacidad: a una temperatura ambiente de la instalación de 25°C±3°C, después de cargar al 100% SOC, déjelo reposar durante 10 minutos, y descargue el módulo de batería probado a una corriente establecida de 0.2C al voltaje de la terminación de la descarga, y registrar la cantidad de electricidad liberada en el proceso.
4. Con el fin de proporcionar la garantía avanzada, necesitamos la capacidad de actualizar su firmware LUNA2000-7/14/21-S1 a través de Internet. Si su LUNA2000-7/14/21-S1 está desconectado de Internet durante más de 6 meses, o no se ha registrado con el sistema de gestión fotovoltaica inteligente FusionSolar es posible que no

podamos proporcionar actualizaciones de firmware remotas importantes. En estas circunstancias, no le otorgaremos la garantía avanzada. Incluso si no podemos cumplir con la garantía avanzada por las razones anteriores, siempre cumpliremos con la garantía básica, sujeto a las exclusiones y limitaciones establecidas en esta Garantía.

5. Después de que el usuario final compre la batería, la instalación y puesta en marcha de la batería deben completarse en el plazo de un mes a partir de la fecha en que la batería salga del almacén controlado del distribuidor, el albarán de entrega debe proporcionarse a Huawei. Si la batería falla, la batería debe notificarse en el plazo de un mes después del fallo. Daños al módulo de batería causados por negligencia o falta de carga a tiempo (la batería se deja vacía durante más de un mes) no está cubierto por la garantía.
6. El Producto será instalado por personal calificado y reconocido o socio certificado por Huawei. Un personal calificado y reconocido es un electricista o instalador capacitado y calificado.

Procedimiento estándar de extensión de garantía

El período de garantía para inversores se puede ampliar hasta un período de diez (10), quince (15) o veinte (20) años, Una garantía ampliada solo puede adquirirse durante el período de validez de la garantía.

El período de garantía para STS se puede ampliar hasta un período de diez (10) años con la opción de 3 años y 8 años, Una garantía ampliada solo puede adquirirse durante el período de validez de la garantía.

El Período de Garantía para los cargadores puede ampliarse hasta el décimo (10o) año desde el inicio del Período de Garantía, con un costo adicional para el Cliente ("Garantía Ampliada"). Una Garantía Ampliada solo puede adquirirse durante el período de validez de la garantía.

Cualquier ampliación de la garantía será conforme y estará sujeta a los mismos términos y condiciones que el Período de Garantía Estándar.

Reclamación bajo la garantía

Para reclamar bajo esta Garantía Limitada del Producto, el Cliente deberá inmediatamente después del descubrimiento de una no conformidad o defecto en la mano de obra, materiales o rendimiento de los productos de acuerdo con sus especificaciones en los Productos Cubiertos, informar de la no conformidad o defecto a Huawei poniéndose en contacto con el servicio de atención al cliente de Huawei (datos de contacto como se indica a continuación) y proporcionar la siguiente información:

i) una breve descripción de la no conformidad o defecto; incluyendo, pero sin limitarse a, los parámetros de entrada y salida,
ID de alarma, ID de razón y datos exportados desde el inversor;
ii) número de serie del producto; y
iii) Si el equipo de Huawei correspondiente lo considera necesario, una copia del recibo de compra u otro documento que confirme la compra del equipo por parte del cliente.

i) una breve descripción de la no conformidad o defecto; incluyendo, pero sin limitarse a, los parámetros de entrada y salida,
ID de alarma, ID de motivo y datos exportados desde el STS.

ii) número de serie del producto; y

iii) Fotos o vídeos del componente STS defectuoso.

La reclamación en virtud de esta Garantía limitada del producto está condicionada a que se proporcione dicha información.

- **El servicio de atención al cliente puede ser contactado a través de:**
- Teléfono gratuito: 00 80 03 36 66 666
- Correo electrónico: eu_inverter_support@huawei.com
- **Soporte técnico en línea:** http://solar.huawei.com/eu/
  El cliente puede encontrar manuales de usuario y otra información en el sitio web.

Reemplazo del producto

Al recibir una reclamación de garantía, Huawei determinará si la reclamación está cubierta por esta Garantía limitada del producto. Si Huawei determina que la reclamación no está cubierta por esta Garantía limitada del producto, notificará al Cliente indicando los motivos por los que la reclamación ha sido rechazada. Si Huawei determina que la reclamación está cubierta por esta Garantía limitada del producto, entonces Huawei proporcionará al Cliente un Producto de Reemplazo.

El tiempo máximo que Huawei necesitará para resolver una reclamación de garantía será de quince (15) días hábiles desde que se haya recibido la reclamación.

Para inversores, baterías SACU, LUNA2000 y Smartloggers, donde Huawei opta por proporcionar un Producto de Reemplazo, Huawei entregará el Producto de Reemplazo al sitio designado por el Cliente dentro de los países de la Unión Europea, normalmente dentro de dos (2) a cinco (5) "Días de trabajo" (de lunes a viernes, pero excluyendo los días festivos y públicos) después de que la reclamación de garantía se haya registrado, investigado, confirmado y se haya devuelto a Huawei la RMA con la dirección de entrega y la persona de contacto. Para los clientes que tienen plantas en Canarias, los plazos de sustitución son de hasta 10 días hábiles. Dentro de los quince (15) días hábiles siguientes a la recepción del Producto de Reemplazo, el Cliente devolverá el Producto Cubierto defectuoso a Huawei en su embalaje original o el embalaje retirado del Producto de Reemplazo (o falta de estos, en un embalaje seguro y seguro para evitar cualquier daño en el transporte).

Para los productos relacionados con STS, incluyendo UPS, donde Huawei opta por proporcionar un Producto de Reemplazo, Huawei entregará el Producto de Reemplazo en el sitio designado por el Cliente en los países europeos, dentro de siete (7) "Días Laborables" (de lunes a viernes, pero excluyendo los días festivos y públicos) después de que la reclamación de garantía se haya registrado, investigado, confirmado y se haya devuelto a Huawei la RMA con la dirección de entrega y la persona de contacto. Para los clientes que tienen plantas en Canarias, los plazos de sustitución son de hasta 10 días hábiles.
Para el transformador STS, RMU y la batería, el producto de reemplazo se entregará dentro de los noventa (90) días después de que la garantía se haya registrado, investigado y confirmado.

Dentro de los quince (15) días hábiles siguientes a la recepción del Producto de Reemplazo, el Cliente deberá preparar

el Producto Cubierto defectuoso en su embalaje original o el embalaje retirado del Producto de Reemplazo (o falta de estos, en un embalaje seguro y seguro para evitar cualquier daño en tránsito) para tenerlo listo para su recogida. Huawei organizará la recogida en coordinación con el cliente. Huawei solo es responsable del transporte. Si existen requisitos especiales más allá del transporte, el cliente es responsable de los gastos correspondientes.

Huawei se reserva el derecho de cobrar al Cliente por el costo del Producto Cubierto defectuoso, y el Cliente acepta, al hacer una reclamación de garantía, pagar dichos cargos si:

(i) Se ha enviado un Producto de Reemplazo al Cliente, pero el Producto Cubierto defectuoso no se devuelve a Huawei a tiempo;
(ii) en la inspección, un Producto Cubierto devuelto no coincide con el descrito en la reclamación de garantía;
(iii) durante la inspección, se encuentra que un Producto Cubierto no está cubierto por esta Garantía Limitada del Producto o la Garantía Limitada del Producto ha sido invalidada como se establece a continuación.

Pago de la tarifa de llamada del instalador y costos de transporte del inversor de fallas

Tras el reemplazo y la recepción por parte de Huawei de un Producto Cubierto defectuoso (solo se aplica a inversores y SmartLogger, SmartACU, SafetyBox, Optimizador, Sensor de potencia, SmartDongle WLAN-FE/4G, LUNA2000, Smart Backup Box) Huawei pagará al instalador certificado una tarifa de 110 € (IVA incluido) por Producto Cubierto dentro del Periodo de Garantía ("Tasa de solicitud del instalador") junto con tarifas de transporte razonables, siempre que dichos gastos de transporte hayan sido acordados mutuamente antes de la devolución por parte del Cliente del Producto Cubierto defectuoso. Huawei pagará 25 € (IVA incluido) cada uno por el segundo o más reemplazo de falla del optimizador. Huawei, o una compañía de servicios en nombre de Huawei, procesará el pago de la Tarifa de llamada del instalador y cualquier tarifa de transporte acordada en nombre de Huawei, dentro de los sesenta (60) días posteriores a la recepción por parte de Huawei de la factura y del Producto Cubierto defectuoso. Para los clientes con plantas en Canarias la tasa será de 110€ sin impuestos incluidos (y 25€ sin impuestos por cada segundo y más optimizadores)

Límites a cubrir

Esta Garantía Limitada del Producto solo se aplica al hardware de los Productos Cubiertos y no se aplica a ningún componente, que sea independiente de los Productos Cubiertos, como equipos auxiliares, consumibles y piezas mecánicas para montaje, o recubrimientos protectores que estén diseñados para disminuir con el tiempo (excepto cuando el defecto se haya producido debido a un defecto en los materiales o la mano de obra).

Esta garantía limitada del producto solo se aplica a los clientes que hayan comprado los productos cubiertos directamente a Huawei o a un vendedor autorizado de Huawei en los países de la Unión Europea (incluidas las islas). Huawei solo procesa el envío dentro de los países de la Unión Europea (incluidas las islas).

Esta garantía solo se aplica a los compradores que han comprado los productos a un distribuidor autorizado por Huawei, para ser utilizados de acuerdo con las aplicaciones para las que han sido diseñados. Esta garantía puede transferirse del comprador a otra empresa designada dentro de los límites de la Unión Europea, incluidas las islas, y permanecerá en vigor durante el período de garantía restante. siempre que la instalación del equipo se haya realizado de acuerdo con el manual de usuario o la guía rápida de usuario proporcionada por Huawei.

Esta garantía limitada del producto solo se aplica cuando la instalación y cualquier retirada y reinstalación se han llevado a cabo de acuerdo con las instrucciones de instalación y las directrices del usuario que se proporcionan con los productos cubiertos ("Documentación").

Esta Garantía Limitada del Producto será invalidada si el número de serie del Producto Cubierto ha sido eliminado o eliminado.

Exclusiones

Esta garantía limitada del producto no cubre los defectos o daños resultantes de:

(i) La garantía no cubre los daños ocasionados como resultado de la instalación incorrecta o el uso del equipo con respecto al manual de usuario proporcionado por Huawei;

(ii) Incumplimiento del Cliente para instalar y operar el Producto Cubierto de acuerdo con las especificaciones del producto Huawei

(iii) El Producto Cubierto se utiliza de manera distinta a su forma normal y habitual;

(iv) desmontaje, reparación, alteración o modificaciones no autorizadas

(v) Uso indebido, abuso, daño intencional, negligencia o daño accidental;

(vi) Pruebas, operación, mantenimiento o instalación inadecuadas, incluyendo, sin limitación:

  (a) incumplimiento de los requisitos del sistema establecidos por escrito para un entorno de funcionamiento seguro o parámetros eléctricos externos;

  (b) No operar los Productos Cubiertos de conformidad con el manual de operación y/o las guías de usuario de los Productos Cubiertos.

  (c) Reubicación e instalación del sistema que no cumpla con los requisitos de Huawei;

(vii) Daños debidos al uso de tensión incorrecta

(viii) Directamente causada por problemas en la infraestructura del sistema;

(ix) Almacenamiento, envío, manipulación o uso inadecuado de los Productos Cubiertos; y

(x) Eventos de fuerza mayor (incluidos, entre otros, actos de terrorismo, actos de organismos gubernamentales u organismos extranjeros o nacionales, sabotajes, disturbios, incendios, inundaciones, tifones, explosiones u otras catástrofes, epidemias o restricciones de cuarentena, disturbios laborales o escasez de mano de obra, accidentes, etc.) embargos de carga, o cualquier otro evento fuera del control de Huawei) durante el período de tiempo ocasionado por tal ocurrencia.

La Garantía Limitada del Producto no cubre los daños cosméticos o defectos superficiales, abolladuras, marcas o arañazos que no influyan en el buen funcionamiento del Producto Cubierto.

Limitación de responsabilidad

Esta garantía limitada del producto será en lugar de todas las demás garantías, a menos que se acuerde lo contrario en un contrato determinado firmado entre Huawei y el Cliente, condiciones o garantías en cuanto a descripción, calidad, idoneidad para cualquier propósito particular. calidad satisfactoria o comercializable de los Productos Cubiertos o cualquier otra garantía, condición o garantía, ya sea expresa o implícita.

Huawei no estará bajo ninguna responsabilidad, ya sea por contrato, agravio o de otra manera, con respecto a cualquier no conformidad o defecto en los Productos Cubiertos o por cualquier lesión. daños o pérdidas resultantes de dicha no conformidad o defecto o por cualquier pérdida de contratos, pérdida de ingresos, pérdida de uso o beneficios o negocios,

interrupción del negocio o por cualquier gasto operativo adicional o indirecto; daños o pérdidas consecuentes o económicas cualesquiera y cualesquiera que sean sus causas. Los recursos especificados en esta Garantía Limitada del Producto serán el único y completo recurso del Cliente con respecto a cualquier no conformidad o defecto en los Productos Cubiertos.

No obstante lo anterior, nada en esta Garantía limitada del producto limitará la responsabilidad de Huawei por:

(i) muerte o lesiones personales;

(ii) fraude o tergiversación fraudulenta; o

(iii) cualquier otra responsabilidad que no pueda ser limitada o excluida por ley.

Información general

(i) Nadie más que un representante autorizado de Huawei puede realizar ninguna modificación, extensión o adición a esta Garantía limitada del producto.

(ii) Si cualquier disposición de esta Garantía limitada del producto es considerada inválida o inaplicable por cualquier tribunal o laudo arbitral, la validez o aplicabilidad de dicha disposición no afectará a las demás disposiciones de esta Garantía limitada del producto que permanecerán en pleno vigor y efecto.

(iii) Esta garantía se regirá e interpretará de conformidad con las leyes del Reino de España, excluyendo las disposiciones sobre conflictos de leyes españolas y la Convención de las Naciones Unidas sobre los Contratos de Compraventa Internacional de Mercaderías. La jurisdicción exclusiva de ambas Partes será Madrid, España.

APÈNDIX 6. QUADRE DE PROTECCIÓ AC

FICHA TÉCNICA SOLVER AC TRIFÁSICO 33/36KW

Descripción del cuadro:

Cuadro SOLVER protección AC para inversor trifásico de 33KW /36KW. Caja de superficie de dimensiones 302x418x151mm, con puerta transparente y grado de protección IP65. Automático 4x63A con poder de corte 6/10KA. Diferencial 4x63A/300mA clase A. Protector de sobretensiones transitorias tipo 2. Preparado para cable de entrada y salida hasta 16mm2. Completo, montado, cableado sin bornas, rotulado y marcado CE.

Elementos del cuadro:

El cuadro está compuesto fundamentalmente por los siguientes elementos:

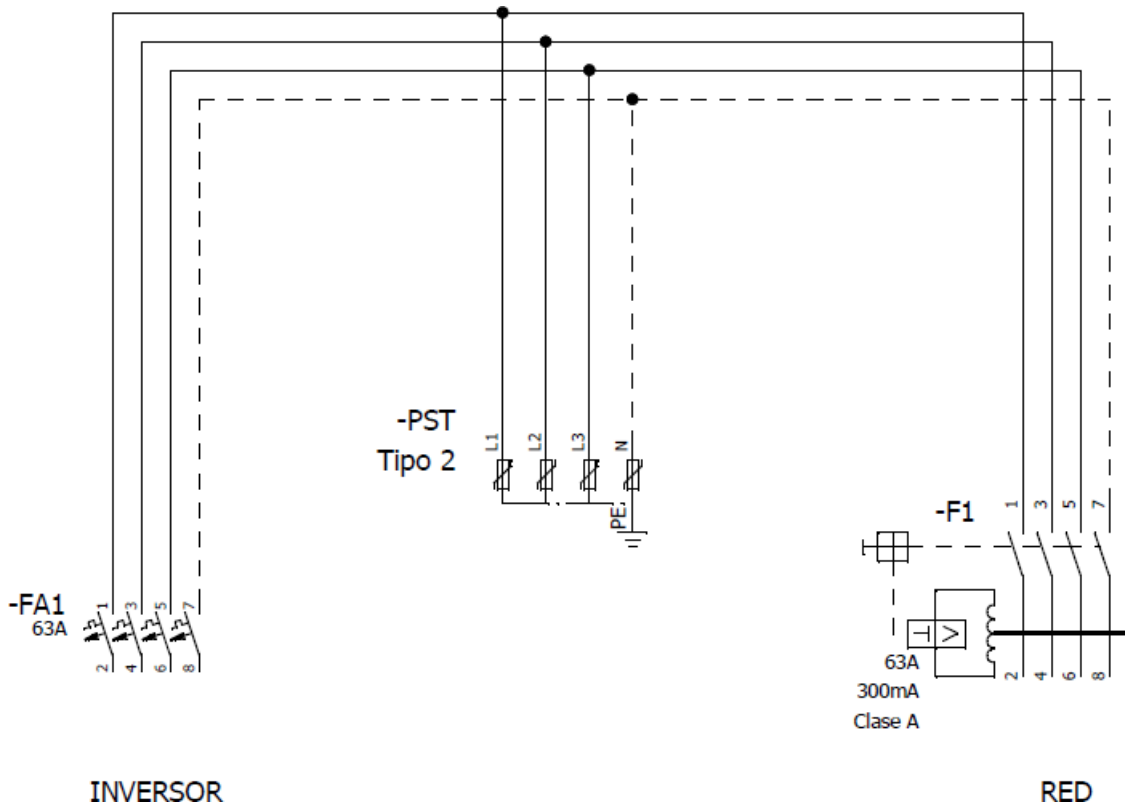
- Caja de poliéster de 18 módulos, dimensiones 302x418x151mm, IP 65.
- Interruptor automático 4x63A con poder de corte 6/10KA.
- Interruptor diferencial 4x63A/300mA clase A.
- Protector de sobretensiones transitorias tipo 2.

(Fotografía orientativa. Puede no coincidir con el cuadro descrito en esta ficha).

Tabla de características:

CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL MONTAJE	
Tensión máxima de uso	400Vac
Corriente máxima de uso	63A
Protección diferencial	Sí
Protección contra sobretensiones	Sí
Protección IP	IP 65
Prensaestopas	No
CARACTERÍSTICAS DEL INTERRUPTOR AUTOMÁTICO	
Tensión máxima de uso	400Vac
Corriente máxima de uso	63A
Curva de desconexión	Curva C
Poder de corte	6/10KA
Montaje	Carril
Conexión	Puntera
Sección máxima de cable	16mm2
CARACTERÍSTICAS DEL INTERRUPTOR DIFERENCIAL	
Corriente máxima de uso	63A
Sensibilidad	300mA
Tipo de protección diferencial	Clase A
Montaje	Carril
Conexión	Puntera
Sección máxima de cable	16mm2
CARACTERÍSTICAS DEL PROTECTOR CONTRA SOBRETENSIONES	
Tipo	Tipo 2
Tensión de uso	400Vac
Conexión	Puntera
Sección máxima de cable	25mm2
CARACTERÍSTICAS DE LA ENVOLVENTE	
Modelo	Caja de poliéster
Dimensiones	302x418x151mm
IP	65
IK	08
Tapa	Transparente
Prensaestopas	No

Esquema de conexión:



DECLARACION DE CONFORMIDAD CE

BRASS AND FITTINGS, S.L.
C/ALCALDE CABALLERO,16
POL. COGULLADA
50014 - ZARAGOZA

BRASS AND FITTINGS S.L., DECLARA que los productos referenciados abajo han sido fabricados, verificados y probados de acuerdo con las Normas y DirectivasComunitarias vigentes y son conformes con los requisitos establecidos para el MARCADO CE de conjuntos derivados de serie según norma 61439-1, así como Directiva 73/23 CEE y RBT 2002.

PRODUCTO: **SOLVER ACINVx**

NUMERO: **6427040000/28**

AÑO MARCADO CE: **2023**

El presente certificado implica que a la salida de fábrica:

- El equipo es seguro.
- Es conforme para el uso al que está destinado.
- Existen controles de fabricación que garantizan el mantenimiento de lacalidad del producto.
- Existen registros de los controles de fabricación.
- Los componentes del equipo son apropiados para el uso al que estándestinados.

La instalación del producto y el posterior mantenimiento periódico serán realizados por personal cualificado y siempre según Normativas vigentes.

Modificaciones y manipulaciones posteriores sobre este producto no son responsabilidad de BRASS AND FITTINGS S.L.

Observaciones:

Debido a las vibraciones propias del transporte, se deberá repasar el apriete de la tortillería previo a la puesta en servicio del mismo.

44619887W JORGE SECADES (R: B02349355)

Firmado digitalmente por 44619887W JORGE SECADES (R: B02349355)
DN: Description=Ref: AEAT/AEAT0384/PUESTO 1/56764/19042023151445, SERIALNUMBER=IDCES-44619887W, G=JORGE, SN=SECADES GARCIA, CN=44619887W JORGE SECADES (R: B02349355), OID.2.5.4.97=VATES-B02349355, O=BRASS & FITTINGS SOCIEDAD LIMITADA, C=ES
Razón: Soy el autor de este documento
Ubicación: la ubicación de su firma aquí
Fecha: 2023-06-12 16:05:01
Foxit PhantomPDF Versión: 9.7.5

CE

Zaragoza, a 06 de Mayo de 2023

Garantía del Producto

La presente garantía se aplica a los cuadros eléctricos bajo la marca "SOLVER" modelos: STAx, STCx, DCBATx, ACBMBx y ACINVx (en adelante el "Producto") con las limitaciones y exclusiones contenidas en las condiciones siguientes.

El distribuidor se compromete a entregar un Producto sin defectos de fabricación.

Solver proporciona al Cliente del Producto una Garantía de Producto válida por un período de 3 años a partir de la fecha de albarán / factura.

Condiciones de la Garantía

La garantía del producto será aplicable solo si el Producto:

1. Es adquirido a través de un Distribuidor Autorizado SOLVER.
2. Dispone del número de serie oficial.
3. Está instalado en el territorio nacional.
4. Se instala, utiliza y conserva de acuerdo con las Instrucciones del Producto.

La Garantía no será aplicable si el defecto o fallo de funcionamiento del Producto se debe a un uso inadecuado, abuso, accidente o incumplimiento de las instrucciones del Producto.

Reclamación de Garantía

Las reclamaciones de la garantía podrán presentarse ante el Distribuidor Autorizado por medio del cual se compró el producto.

Para poder beneficiarse de esta Garantía, deberá:

1. Presentar el certificado de la declaración de garantía en su forma original.

2. Presentar la factura de compra del Producto en la que se indique la fecha de entrega.

3. Presentar información de la instalación: incluida la marca, modelo y número de paneles fotovoltaicos; así como la marca, modelo y número de baterías (si procede).

El distribuidor podría ponerse en contacto con Usted para obtener más información sobre los defectos expuestos. El distribuidor podría pedirle su participación en una prueba de análisis sobre la naturaleza del defecto del Producto que arroje pruebas para sustentar la reclamación. El distribuidor efectuará la verificación final de la reclamación.

Si Usted se opone al resultado de la verificación de la reclamación efectuada por Solver, el Producto deberá ser evaluado por un laboratorio de pruebas certificado. Los costes derivados de los servicios prestados por las empresas de evaluación externa correrán a su cargo (a menos que se demuestre la validez de la reclamación, en cuyo caso, el coste de estas pruebas será asumido por Solver)

El Cliente está autorizado a reparar el Producto a través de instaladores certificados por Solver y encargados de prestar el Servicio de Asistencia técnica, si bien, no estará autorizado a enviar

unilateralmente el Producto a Solver para su corrección o sustitución, salvo que Solver le haya dado instrucciones explícitas al respecto. En este sentido, es responsabilidad de Solver la asignación del Servicio de Asistencia Técnica a instaladores que se encuentren debidamente certificados en el momento de la reparación.

La sustitución o reparación tendrá una garantía de hasta el período que resta hasta alcanzar el período de garantía original.

Si el producto deja de estar disponible, el distribuidor podrá, a su discreción, cambiarlo por un producto reacondicionado o por piezas o un producto nuevo con funciones y un rendimiento equivalente de acuerdo con la información técnica más reciente disponible.

En el supuesto en que, tras las comprobaciones del Producto, Solver determine que el Producto no es defectuoso, Solver estará autorizado a cobrar al Cliente un cargo por la realización de tales comprobaciones.

Exclusiones de la Garantía

En la medida en que lo permita la ley, el distribuidor se exime de toda responsabilidad derivada de los Productos defectuosos cuando algunas de las siguientes circunstancias hayan causado el daño o defecto o hayan contribuido a ello:

1. El período de Garantía del producto está vencido (excluyendo los acuerdos adicionales de extensión de la garantía)

2. Fallos o daños debidos a instalaciones, operaciones mantenimientos contra las Instrucciones del Producto.

3. Desmontaje, reparación o modificación por una persona no autorizada por Solver.

4. Fallos o daños debidos a factores de imprevisibilidad, factores provocados por el hombre o ejemplos de fuerza mayor, incluidos, entre otros, clima tempestuoso, inundaciones, rayos, sobretensiones, plagas e incendios, etc.

5. Producto modificado, diseño cambiado o piezas reemplazadas no aprobadas por Solver.

6. Vandalismo, grabado, etiquetas, marcas irreversibles o contaminación.

7. Incumplimiento de las normas de seguridad.

8. Fallos o daños causados por otras razones no relacionadas con el problema de calidad del producto.

9. Defecto causado durante el transporte.

10. Oxido, agua, polvo o gas corrosivo en el dispositivo.

11. Fallos o daños causados por la exposición a ambientes marinos u otras atmósferas agresivas.

12. Accidentes e influencias externas.

13. Desgaste o deterioro normal por uso de producto.

APÈNDIX 7. CABLEJAT

AFUMEX CLASS 1000 V (AS) - RZ1-K (AS)

ECO CABLE

Tensión asignada:	0,6/1 kV
Norma diseño:	UNE 21123-4
Designación genérica:	RZ1-K (AS)

CPR COMPLIANT

C_{ca} CPR

C_{ca}-s1b,d1,a1

Nº DoP 1003875

DESCÁRGATE la DoP
(declaración de prestaciones)
https://es.prysmiangroup.com/dop

AENOR CABLE ELÉCTRICO

No propagación de la llama
UNE-EN 60332-1-2
IEC 60332-1-2

No propagación de incendio
UNE-EN 50399
UNE-EN 60332-3-24
IEC 60332-3-24

Libre de halógenos
UNE-EN 60754-2
UNE-EN 60754-1
IEC 60754-2
IEC 60754-1

Baja emisión de gases tóxicos
UNE-EN 60754-2
NFC 20454. It= 1
DEF-STAN 02-713

Baja emisión de humos
UNE-EN 50399

Baja opacidad de humos
UNE-EN 61034-2
IEC 61034-2

Baja emisión de gases corrosivos
UNE-EN 60754-2
IEC 60754-2
NFC 20453

Baja emisión de calor
UNE-EN 50399

Reducido Desprendimiento De gotas / partículas Inflamadas
UNE-EN 50399

Resistencia a la absorción del agua

Resistencia al frío

Cable flexible

Resistencia a los rayos ultravioleta

AFUMEX AS
Alta seguridad

- Temperatura de servicio: -25 °C, +90 °C. (Cable termoestable).
- Ensayo de tensión alterna durante 5 min: 3500 V.

Reacción al fuego

Prestaciones frente al fuego en la Unión Europea:

- Clase de reacción al fuego (CPR): C_{ca}-s1b,d1,a1.
- Requerimientos de fuego: UNE-EN 50575:2014 + A1:2016.
- Clasificación respecto al fuego: UNE-EN 13501-6.
- Aplicación de los resultados: CLC/TS 50576.
- Métodos de ensayo:
  UNE-EN 60332-1-2; UNE-EN 50399;
  UNE-EN 60754-2; UNE-EN 61034-2.

Normativa de fuego completa (incluídas normas aplicables a países no pertenecientes a la Unión Europea):

- No propagación de la llama:
  UNE-EN 60332-1-2; IEC 60332-1-2
- No propagación del incendio:
  UNE-EN 50399; UNE-EN 60332-3-24; IEC 60332-3-24.
- Libre de halógenos:
  UNE-EN 60754-2; UNE-EN 60754-1;
  IEC 60754-2; IEC 60754-1.
- Reducida emisión de gases tóxicos:
  UNE-EN 60754-2; NFC 20454; DEF STAN 02-713.
- Baja emisión de humos:
  UNE-EN 50399.
- Baja opacidad de humos:
  UNE-EN 61034-2; IEC 61034-2.
- Baja emisión de gases corrosivos:
  UNE-EN 60754-2; IEC 60754-2; NFC 20453.
- Baja emisión de calor:
  UNE-EN 50399.
- Reducido desprendimiento de gotas/partículas inflamadas:
  EN 50399.

AFUMEX CLASS 1000 V (AS) - RZ1-K (AS)

Tensión asignada:	0,6/1 kV
Norma diseño:	UNE 21123-4
Designación genérica:	RZ1-K (AS)

Máxima pelabilidad
Gracias a la capa especial antiadherente se puede retirar la cubierta fácil y rápidamente. Un importante ahorro de tiempo de instalación.

Limpio y ecológico
La ausencia de talco y aceites de silicona permite un ambiente de trabajo más límpio y con menos partículas contaminantes.

Aplicaciones

Cable de fácil pelado especialmente adecuado para instalaciones en locales de pública concurrencia: salas de espectáculos, centros comerciales, escuelas, hospitales, edificios de oficinas, pabellones deportivos, etc.

En centros informáticos, aeropuertos, naves industriales, parkings y túneles de carreteras, locales de difícil ventilación y/o evacuación, etc.

En toda instalación donde el riesgo de incendio no sea despreciable: instalaciones en montaje superficial, canalizaciones verticales en edificios o sobre bandejas, etc., o donde se requieran las mejores propiedades frente al fuego y/o la ecología de los productos en edificios o sobre bandejas, etc., o donde se requieran las mejores propiedades frente al fuego y/o la ecología de los productos de construcción.

Líneas generales de alimentación (ITC-BT 14). -Derivaciones individuales ITC-BT 15) -Instalaciones interiores o receptoras (ITC-BT 20). -Locales de pública concurrencia (ITC-BT 28). -Locales con riesgo de incendio o explosión (adecuadamente canalizado) (ITC-BT 29). -Industrias (Reglamento de Seguridad contra Incendios en los Establecimientos Industriales R.D. 2267/2004. -Edificios en general (Código técnico de la Edificación, R.D. 314/2006, art. 11).

NOTA: para tuneles ferroviarios consultar a Prysmian. La normativa europea exige clase $B2_{ca}$ -s1a, d1, a1.

Construcción

1. Conductor
Metal: cobre recocido.
Flexibilidad: flexible, clase 5, según UNE EN 60228.
Temperatura máxima en el conductor: 90 °C en servicio permanente, 250 °C en cortocircuito.

2. Aislamiento
Material: mezcla de polietileno reticulado (XLPE), tipo DIX3 según UNE HD 603-1.
Colores: marrón, negro, gris, azul, amarillo/verde según UNE 21089-1. Unipolares color natural.

3. Elemento separador
Capa especial antiadherente.

4. Relleno (si aplica)
Material: mezcla LSOH libre de halógenos.

5. Cubierta
Material: mezcla especial libre de halógenos tipo AFUMEX UNE 21123-4.
Color: verde.

AFUMEX CLASS 1000 V (AS) - RZ1-K (AS)

ECO CABLE

Tensión asignada: 0,6/1 kV
Norma diseño: UNE 21123-4
Designación genérica: RZ1-K (AS)

Datos técnicos

Número de conductores x sección (mm²)	Espesor de aislamiento (mm) (1)	Diámetro exterior (mm) (1)	Peso (kg/km) (1)	Resistencia del conductor a 20 °C Ω/km	Intensidad admisible al aire (2) (A)	Intensidad admisible enterrado (3) (A)	Caída de tensión (V/A km) (2)	
							cos Φ = 1	cos Φ = 0,8
1 x 1,5	0,7	7	67	13,3	21	21	26,5	21,36
1 x 2,5	0,7	7,5	79	7,98	30	27	15,92	12,88
1 x 4	0,7	8	97	4,95	40	35	9,96	8,1
1 x 6	0,7	8,5	120	3,3	52	44	6,74	5,51
1 x 10	0,7	9,6	167	1,91	72	58	4	3,31
1 x 16	0,7	10,6	226	1,21	97	75	2,51	2,12
1 x 25	0,9	12,3	321	0,78	122	96	1,59	1,37
1 x 35	0,9	13,8	421	0,55	153	117	1,15	1,01
1 x 50	1	15,4	579	0,38	188	138	0,85	0,77
1 x 70	1,1	17,3	780	0,27	243	170	0,59	0,56
1 x 95	1,1	19,2	995	0,20	298	202	0,42	0,43
1 x 120	1,2	21,3	1240	0,16	350	230	0,34	0,36
1 x 150	1,4	23,4	1529	0,12	401	260	0,27	0,31
1 x 185	1,6	25,6	1826	0,10	460	291	0,22	0,26
1 x 240	1,7	28,6	2383	0,08	545	336	0,17	0,22
1 x 300	1,8	31,3	2942	0,06	630	380	0,14	0,19
1 x 400	2	36	3921	0,05		446	0,11	0,17
2 x 1,5	0,7	10	134	13,3	23	24	30,98	24,92
2 x 2,5	0,7	10,9	169	7,98	32	32	18,66	15,07
2 x 4	0,7	11,8	213	4,95	44	42	11,68	9,46
2 x 6	0,7	12,9	271	3,3	57	53	7,90	6,42
2 x 10	0,7	15,2	399	1,91	78	70	4,67	3,84
2 x 16	0,7	17,7	566	1,21	104	91	2,94	2,45
2 x 25	0,9	Consultar	Consultar	0,78	135	116	1,86	1,59
2 x 35	0,9	Consultar	Consultar	0,55	168	140	1,34	1,16
2 x 50	1	Consultar	Consultar	0,38	204	166	0,99	0,88
3 G 1,5	0,7	10,4	150	13,3	23	24	30,98	24,92
3 G 2,5	0,7	11,4	193	7,98	32	32	18,66	15,07
3 G 4	0,7	12,4	250	4,95	44	42	11,68	9,46
3 G 6	0,7	13,6	324	3,3	57	53	7,90	6,42
3 G 10	0,7	16	486	1,91	78	70	4,67	3,84
3 G 16	0,7	18,7	696	1,21	104	91	2,94	2,45
3 x 25	0,9	Consultar	Consultar	0,78	115	96	1,62	1,38
3 x 35	0,9	Consultar	Consultar	0,55	143	117	1,17	1,01
3 x 50	1	Consultar	Consultar	0,38	174	138	0,86	0,77
3 x 70	1,1	Consultar	Consultar	0,27	223	170	0,6	0,56
3 x 95	1,1	Consultar	Consultar	0,20	271	202	0,43	0,42
3 x 120	1,2	Consultar	Consultar	0,16	314	230	0,34	0,35
3 x 150	1,4	Consultar	Consultar	0,12	359	260	0,28	0,3
3 x 185	1,6	Consultar	Consultar	0,10	409	291	0,22	0,26
3 x 240	1,7	Consultar	Consultar	0,08	489	336	0,17	0,21
3 x 300	1,8	Consultar	Consultar	0,06	549	380	0,14	0,18.../...

(1) Valores aproximados.

(2) Instalación en bandeja al aire (40 °C).
→ XLP3 con instalación tipo F → columna 11 (1x trifásica).
→ XLP2 con instalación tipo E → columna 12 (2x, 3G monofásica).
→ XLP3 con instalación tipo E → columna 10b (3x, 4G, 4x, 5G trifásica).

(3) Instalación enterrada, directamente o bajo tubo con resistividad térmica del terreno estándar de 2,5 K.m /W.
→ XLPE3 con instalación tipo Método D1/D2 (Cu) → 1x, 3x, 4G, 4x, 5G trifásica.
→ XLPE2 con instalación tipo D1/D2 (Cu) → 2x, 3G monofásica.

Según UNE-HD 60364-5-52 e IEC 60364-5-52.

AFUMEX CLASS 1000 V (AS) - RZ1-K (AS)

Tensión asignada: 0,6/1 kV
Norma diseño: UNE 21123-4
Designación genérica: RZ1-K (AS)

Datos técnicos

Número de conductores x sección (mm²)	Espesor de aislamiento (mm) (1)	Diámetro exterior (mm) (1)	Peso (kg/km) (1)	Resistencia del conductor a 20 °C (Ω/km)	Intensidad admisible al aire (2) (A)	Intensidad admisible enterrado (3) (A)	Caída de tensión (V/A km) (2) y (3)	
							cos Φ = 1	cos Φ = 0,8
.../... 3 x 25/16	0,9/0,7	Consultar	Consultar	0,780/1,21	115	96	1,62	1,38
3 x 35/16	0,9/0,7	Consultar	Consultar	0,554/1,21	143	117	1,17	1,01
3 x 50/25	1,0/0,9	Consultar	Consultar	0,386/0,780	174	138	0,86	0,77
3 x 70/35	1,1/0,9	Consultar	Consultar	0,272/0,554	223	170	0,6	0,56
3 x 95/50	1,1/1,0	Consultar	Consultar	0,206/0,386	271	202	0,43	0,42
3 x 120/70	1,2/1,1	Consultar	Consultar	0,161/0,272	314	230	0,34	0,35
3 x 150/70	1,4/1,1	Consultar	Consultar	0,129/0,272	359	260	0,28	0,3
3 x 185/95	1,6/1,1	Consultar	Consultar	0,106/0,206	409	291	0,22	0,26
3 x 240/120	1,7/1,2	Consultar	Consultar	0,0801/0,161	489	336	0,17	0,21
3 x 300/150	1,8/1,4	Consultar	Consultar	0,0641/0,129	549	380	0,14	0,18
4 G 1,5	0,7	11,2	173	13,3	20	21	26,94	21,67
4 G 2,5	0,7	12,3	227	7,98	28	27	16,23	13,1
4 G 4	0,7	13,4	298	4,95	38	35	10,16	8,23
4 G 6	0,7	14,7	391	3,3	49	44	6,87	5,59
4 G 10	0,7	17,5	593	1,91	68	58	4,06	3,34
4 G 16	0,7	20,4	855	1,21	91	75	2,56	2,13
4 x 25	0,9	24,3	1267	0,78	115	96	1,62	1,38
4 x 35	0,9	28,4	1792	0,55	143	117	1,17	1,01
4 x 50	1,0	32,5	2439	0,38	174	138	0,86	0,77
4 x 70	1,1	37,1	3359	0,27	223	170	0,6	0,56
4 x 95	1,1	41,2	4276	0,20	271	202	0,43	0,42
4 x 120	1,2	46,7	5500	0,16	314	230	0,34	0,35
4 x 150	1,4	51,8	6750	0,12	359	260	0,28	0,3
4 x 185	1,6	57,6	8172	0,10	409	291	0,22	0,26
4 x 240	1,7	64,4	10642	0,08	489	336	0,17	0,21
5 G 1,5	0,7	12	202	13,3	20	21	26,94	21,67
5 G 2,5	0,7	13,3	266	7,98	28	27	16,23	13,1
5 G 4	0,7	14,5	351	4,95	38	35	10,16	8,23
5 G 6	0,7	16	467	3,3	49	44	6,87	5,59
5 G 10	0,7	19	711	1,91	68	58	4,06	3,34
5 G 16	0,7	22,2	1028	1,21	91	75	2,56	2,13
5 G 25	0,9	26,6	1529	0,78	115	96	1,62	1,38
5 G 35	0,9	31,4	2169	0,55	143	117	1,17	1,01
5 G 50	1,0	35,2	2969	0,38	174	138	-	-

(1) Valores aproximados.

(2) Instalación en bandeja al aire (40 °C).
→ XLP3 con instalación tipo F → columna 11 (1x trifásica).
→ XLP2 con instalación tipo E → columna 12 (2x, 3G monofásica).
→ XLP3 con instalación tipo E → columna 10b (3x, 4G, 4x, 5G trifásica).

(3) Instalación enterrada, directamente o bajo tubo con resistividad térmica del terreno estándar de 2,5 K.m /W.
→ XLPE3 con instalación tipo Método D1/D2 (Cu) → 1x, 3x, 4G, 4x, 5G trifásica.
→ XLPE2 con instalación tipo D1/D2 (Cu) → 2x, 3G monofásica.

Según UNE-HD 60364-5-52 e IEC 60364-5-52.

PRYSMIAN PRYSOLAR - H1Z2Z2-K

Tensión asignada: 1,0/1,0 kV (1,2/1,2 kVac máx.) (1,8/1,8 kVdc máx.)
Norma diseño: UNE-EN 50618 / IEC 62930
Designación genérica: H1Z2Z2-K

CPR COMPLIANT

E_{ca} CPR

E_{ca}

Nº DoP 1017844

DESCÁRGATE la DoP
(declaración de prestaciones)
https://es.prysmiangroup.com/dop

PROTOCOLO DE ENSAYO WET-I 1500 COMPLIANT

NUEVO

WET-I 1500

Test Prysmian Group para asegurar el comportamiento del cable inmerso en agua por periodos prolongados.

Simula una situación similar a la que el cable está expuesto en una planta FV.

Condiciones del test:
- 1800 V DC (Máx voltaje)
- Agua a 70 °C
- > 1500 ciclos

No propagación de la llama
UNE-EN 60332-1-2
IEC 60332-1-2
NFC 32070-C2

Libre de halógenos
IEC 62821-1
UNE-EN 50525-1

Baja opacidad de humos
UNE-EN 61034-2
IEC 61034-2

Máxima Resistencia al agua en dc (AD8 + test especial WET-I 1500)

Resistencia al frío

Cable flexible

Resistencia a los rayos ultravioleta

Resistencia a los golpes

Resistencia a los agentes químicos

Resistencia al ozono

Resistencia al calor húmedo

- Temperatura de servicio: -40 °C, +90 °C (Cable termoestable), +120°C (20 000h).
- Ensayo de tensión durante 5 min: 6500 Vac / 15000 Vdc.

Reacción al fuego

Prestaciones frente al fuego en la Unión Europea:

- Clase de reacción al fuego (CPR): E_{ca}.
- Requerimientos de fuego: UNE-EN 50575:2014 + A1:2016.
- Clasificación respecto al fuego: UNE-EN 13501-6.
- Aplicación de los resultados: CLC/TS 50576.
- Métodos de ensayo: UNE-EN 60332-1-2.

Normativa de fuego completa (incluídas normas aplicables a países no pertenecientes a la Unión Europea):

- No propagación de la llama:
  UNE-EN 60332-1-2; IEC 60332-1-2; NFC 32070-C2.
- Libre de halógenos:
  IEC 62821-1 Anexo B, UNE-EN 50525-1 Anexo B.
- Baja opacidad de humos:
  UNE-EN 61034-2; IEC 61034-2.

PRYSMIAN PRYSOLAR - H1Z2Z2-K

Tensión asignada: 1,0/1,0 kV (1,2/1,2 kVac máx.) (1,8/1,8 kVdc máx.)
Norma diseño: UNE-EN 50618 / IEC 62930
Designación genérica: H1Z2Z2-K

Ensayos adicionales cable PRYSMIAN PRYSOLAR

Vida estimada	30 años *	
Protección frente al agua	AD8 (test ac) **	EN 50525-2-21
	WET-I 1500	Ensayo mejorado de Prysmian Group específico FV: >1500 ciclos sumergido en agua a 70 °C con la máxima tensión continua (1800 Vdc)
Resistencia a los rayos UVA	IEC 62930 Anexo E; UNE-EN 50618 Anexo E 720 h (360 ciclos)	
Certificación	Bureau Veritas LCIE	
Servicios móviles	Sí	
Doble aislamiento (clase II)	Sí	
Temperatura máxima del conductor	90 °C (120 °C 20 000 h) 250 °C (cortocircuito)	
Adecuado para sistemas anti-PID	Tensión máxima eficaz: 1200 V (>906 V) Tensión máxima de pico: 1697 V (>1468 V)	
Máxima tensión de tracción	50 N/mm² durante el tendido 15 N/mm² en operación (instalado)	
Resistencia al ozono	IEC 62930 Tab.3 según IEC 60811-403; UNE-EN 50618 Tab.2 según UNE-EN 50396 tipo de prueba B	
Resistencia a ácidos y bases	IEC 62930 y UNE-EN 50618 Anexo B 7 días, 23 °C N-ácido oxálico, N-hidróxido sódico (según IEC 60811-404; UNE-EN 60811-404).	
Prueba de contracción	IEC 62930 Tab. 2 según IEC 60811-503;UNE-EN 50618 Tab. 2 según UNE-EN 60811-503 (máxima contracción 2 %)	
Resistencia al calor húmedo	IEC 62930 Tab.2 y UNE-EN 50618 Tab.2 1000 h a 90 °C y 85 % de humedad para IEC 60068-2-78, UNE-EN- 60068-2-78	
Resistencia de aislamiento a largo plazo (dc)	IEC 62821-2; UNE-EN 50395-9 (240 h/85 °C agua /1,8 kVdc)	
Respetuoso con el medio ambiente	Directiva RoHS 2014/35/UE de la Unión Europea	
Ensayo de penetración dinámica	IEC 62930 Anexo D; UNE-EN 50618 AnexoD	
Doblado a baja temperatura	Doblado y alargamiento a -40 °C según IEC 60811-504 y -505 y UNE-EN 50618 Tab.2 según N 60811-1-4 y UNE-EN 60811-504 y -505	
Resistencia al impacto en frío	Resistencia al impacto a -40 °C según IEC 62930 Anexo C según IEC 60811-506 y UNE-EN 50618 Anexo C según UNE-EN 60811-506	
Durabilidad del marcado	IEC 62930; UNE-EN 50396	

Construcción

1. Conductor

Metal: cobre recocido estañado.
Flexibilidad: flexible, clase 5, según UNE EN 60228.
Temperatura máxima en el conductor:
90 °C (120 °C, por 20 000 h). 250 °C en cortocircuito.

2. Aislamiento

Material: compuesto reticulado libre de halógenos según tabla B.1 de anexo B de EN 50618.

3. Cubierta

Material: compuesto reticulado libre de halógenos según tabla B.1 de anexo B de EN 50618.
Colores: negro o rojo.

Aplicaciones

Especialmente diseñado para instalaciones solares fotovoltaicas interiores, exteriores, industriales, agrícolas, fijas o móviles (con seguidores...). Pueden ser instalados en bandejas, conductos y equipos.

Especialmente resistente a la acción del agua (AD8 + test especial para corriente continua WET-I 1500), en instalaciones subterráneas bajo tubo o conducto.

Indicado para el lado de corriente contínua en instalaciones de autoconsumo solar fotovoltaico.

Sistemas de corriente continua (ITC-BT 53, UNE-HD 60364-7-712).

* Para la estimación de la vida del cable se utilizado el ensayo de endurancia térmica según la IEC 60216.

** La condición AD8 habitual es una autodeclaración de fabricante sin norma de referencia. Declara la posibilidad de funcionamiento del cable permanentemente sumergido pero el ensayo habitual está pensado para corriente alterna y hasta 450/750 V de tensión asignada del cable. Situación muy alejada de la realidad de las instalaciones fotovoltaicas. Los cables de Prysmian superan el ensayo especial WET-I 1500 a 1800 V en corriente continua.

PRYSMIAN PRYSOLAR - H1Z2Z2-K

Tensión asignada: 1,0/1,0 kV (1,2/1,2 kVac máx.) (1,8/1,8 kVdc máx.)
Norma diseño: UNE-EN 50618 / IEC 62930
Designación genérica: H1Z2Z2-K

Datos técnicos

Número de conductores x sección (mm²)	Diámetro máximo del conductor (mm) (1)	Diámetro exterior del cable (valor máximo) (mm)	Radio mínimo de curvatura dinámico (mm)	Radio mínimo de curvatura estático (mm)	Peso (kg/km) (1)	Resistencia del conductor a 20 °C (W/km)	Intensidad admisible al aire (2) (A)	Intensidad admisible al aire. T ambiente 60 °C y T conductor 120 °C (3)	Intensidad admisible bajo tubo enterrado (4) (A)	Caída de tensión (V/A km) (2)
1 x 1,5	1,8	5,4	22	16	33	13,7	24	30	24	27,4
1 x 2,5	2,4	5,9	24	18	45	8,21	34	41	32	16,42
1 x 4	3,0	6,6	26	20	61	5,09	46	55	42	10,18
1x 6	3,9	7,4	30	22	80	3,39	59	70	53	6,78
1 x 10	5,1	8,8	35	26	124	1,95	82	98	70	3,90
1 x 16	6,3	10,1	40	30	186	1,24	110	132	91	2,48
1 x 25	7,8	12,5	63	50	286	0,795	140	176	116	1,59
1 x 35	9,2	14,0	70	56	390	0,565	182	218	140	1,13
1 x 50	11,0	16,3	82	65	542	0,393	220	276	166	0,786
1 x 70	13,1	18,7	94	75	742	0,277	282	347	204	0,554
1 x 95	15,1	20,8	125	83	953	0,210	343	416	241	0,42
1 x 120	17,0	22,8	137	91	1206	0,164	397	488	275	0,328
1 x 150	19,0	25,5	153	102	1500	0,132	458	566	311	0,264
1 x 185	21,0	28,5	171	114	1843	0,108	523	644	348	0,216
1 x 240	24,0	32,1	193	128	2304	0,0817	617	775	402	0,1634

(1) Valores aproximados.

(2) Instalación monofásica o corriente continua en bandeja perforada al aire (40 °C). Con exposición directa al sol, multiplicar la corriente por 0,85.
→ XLPE2 con instalación tipo F → columna 13. (UNE-HD 60364-5-52 e IEC 60364-5-52).

(3) Instalación de conductores separados con renovación eficaz del aire en toda su cubierta (cables suspendidos).

(4) Instalación bajo tubo enterrada con resistividad térmica del terreno estándar de 2,5 K·m/W y temperatura del terreno 25 °C. XLPE2 con instalación tipo D1 (Cu) (monofofásica o continua).

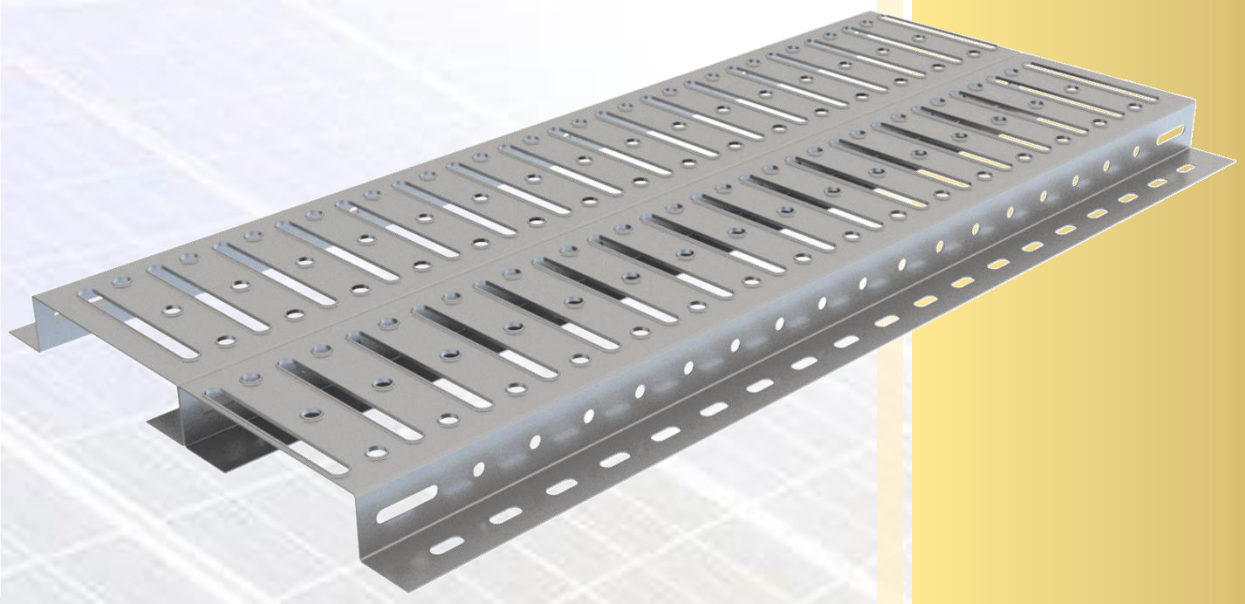
Temperatura ambiente 60 °C (a la sombra) y temperatura máxima en el conductor 120 °C. Valor que puede soportar el cable, 20 000 h a lo largo de su vida estimada (30 años).

APÈNDIX 8. SAFATES

CAREX®

by alusínsolar
solarstructures

PASILLO TÉCNICO CAREX®
CATÁLOGO TÉCNICO



We hold the sun

ÍNDICE

1. Introducción 1
2. ¿Por qué un pasillo técnico en cubierta? 2
3. Productos 2
   - 3.1. Carex® 400 2
   - 3.2. Carex® PLUS 3
   - 3.3. Conector / refuerzo 4
   - 3.4. Barandilla de paso ocasional 4
4. Fijaciones a cubierta 5
   - 4.1. Directa 5
   - 4.2. Gulpiyuri 30 6
   - 4.3. Carex® PLUS 7
5. Distribuidores autorizados 8

1. INTRODUCCIÓN

La ruta del Cares es uno de los senderos más conocidos en el Norte de España. Recorre parte de la garganta del río Cares, entre la localidad leonesa de Posada de Valdeón y la localidad asturiana de Poncebo. Antaño era la única comunicación entre ambos pueblos durante las nevadas de invierno.

Esta ruta destaca por sus paisajes de roca, sus árboles en lugares imposibles, sus riscos inaccesibles y la profundidad del valle excavado por las verdes y cristalinas aguas del río Cares, bajo la atenta mirada del Picu Urriellu (Naranjo de Bulnes).

2. ¿POR QUÉ UN PASILLO TÉCNICO EN CUBIERTA?

Durante la instalación de paneles solares en cubiertas se puede producir un gran desgaste de éstas pudiendo, incluso, llegar a deteriorarse una gran zona de ellas lo cual puede producir goteras o desprendimientos. Los motivos que pueden ocasionar esto son muy diversos:

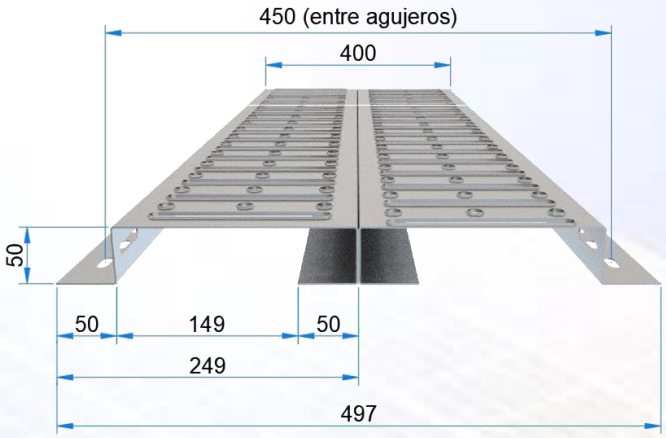
- El personal accede a la cubierta para la instalación de las estructuras y paneles, así como para su posterior mantenimiento. Esto genera un **aumento de circulación** en la cubierta que puede resultar **perjudicial** para ésta ya que ser una zona de tránsito no es una de sus principales funciones. Además, está el riesgo añadido de no usar el calzado adecuado para acceder a ella, lo cual puede agravar esta situación.
- Para la instalación se accede con **material y herramientas** (taladros, radiales, tornillería, etc.) que pueden resultar **potencialmente agresivos** para la cubierta.
- La ausencia de pasillos técnicos **sugiere a la libre circulación** por toda la superficie de la cubierta.
- Los pasillos técnicos **delimitan los riesgos** de funcionamiento o daños a una zona concreta y no al total de la superficie.
- Los pasillos técnicos **previenen accidentes** por caídas a distinto nivel al establecer la circulación por zonas alejadas de los perímetros de la cubierta.

3. PRODUCTOS

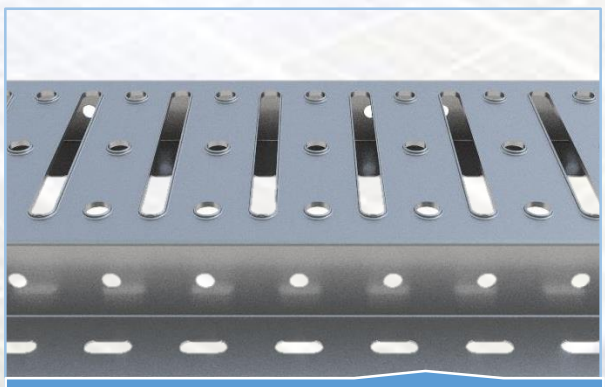
3.1 Carex® 400

Pedir presupuesto

- Acero S275JR según UNE-EN 10025-2 galvanizado por inmersión en caliente.
- Ancho útil: 400 mm.
- Peso: 9,17 kg/m.
- Disponible en dos longitudes: 3 y 1,5 metros.
- Pestañas inferiores de 50 mm para una mejor distribución del peso en la cubierta.
- 100% compatible con perfiles Alusín Solar.



Sistema antideslizante



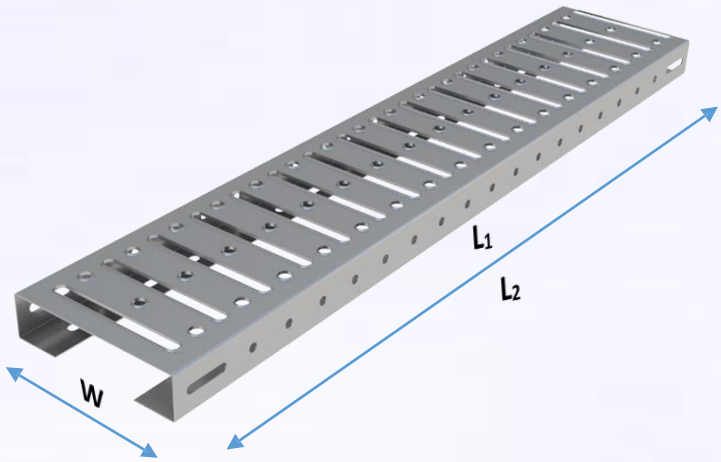
Adaptable a todo tipo de cubiertas

ALUSIN SOLAR, S.L.U. se reserva el derecho a modificar el importe de las tarifas de CAREX® en cualquier momento y sin previo aviso.

3.2 Carex® PLUS

Pedir presupuesto

- Acero S275JR según UNE-EN 10025-2 galvanizado por inmersión en caliente.
- Ancho útil (W): 200 mm.
- Peso: 4,58 kg/m.
- Disponible en dos longitudes (L_1-L_2): 3 y 1,5 metros.
- Esta versión combinada con Carex® 400 permite ampliar el pasillo hasta conseguir el ancho deseado.



Carex® **400**
- Ancho útil: 400 mm

Carex® **600**
- Ancho útil: 600 mm

Carex® **800**
- Ancho útil: 800 mm

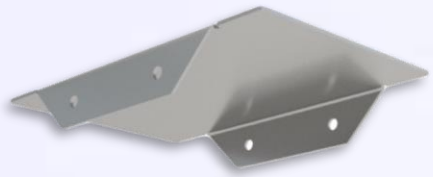
Carex® **1000**
- Ancho útil: 1000 mm

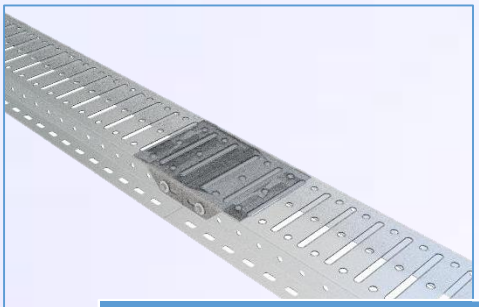
Carex® **1200**
- Ancho útil: 1200 mm

Carex® **XXXX**
- Ancho útil: xxx mm

ALUSIN SOLAR, S.L.U. se reserva el derecho a modificar el importe de las tarifas de CAREX® en cualquier momento y sin previo aviso.

3.3 Conector / refuerzo (opcional)





Conexión entre pasillos

Refuerzo en extremos de pasil lo para evitar deformaciones

3.4 Barandilla de paso ocasional

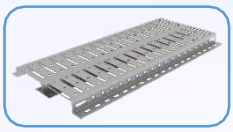
ALUSIN SOLAR, S.L.U. se reserva el derecho a modificar el importe de las tarifas de CAREX® en cualquier momento y sin previo aviso.

4. FIJACIONES A CUBIERTA

4.1 Directa (incluida con Carex® 400)

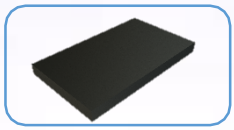
- Paquete básico para instalación de pasillo técnico sobre cubierta.
- Ideal para la instalación de Carex® de greca a greca.
- Fijaciones y sistema de estanqueidad incluidos.

Se incluye:

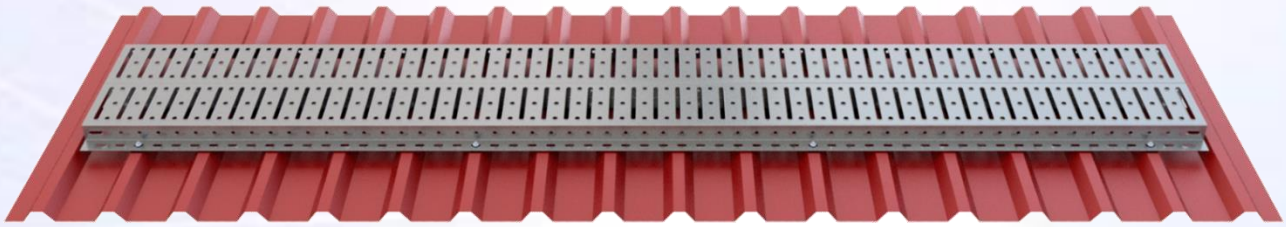


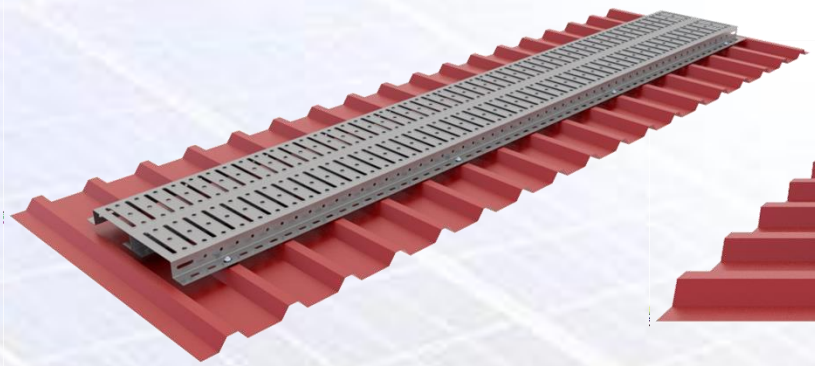
1x Carex® 400 (3 metros)

10x Tornillos roscachapa



10x Juntas EPDM





Otras configuraciones disponibles. Para más información, envíe un correo electrónico a alusinsolar@alusinsolar.com

ALUSIN SOLAR, S.L.U. se reserva el derecho a modificar el importe de las tarifas de CAREX® en cualquier momento y sin previo aviso.

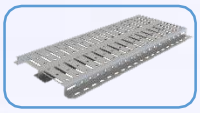
4.2 Gulpiyuri 30 (opcional)

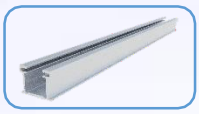
- Instalación de pasillo CAREX® sobre raíl Gulpiyuri 30. Perfecto para la gran mayoría de cubiertas, independientemente de la orientación del pasillo.
- Se incluyen todos los componentes necesarios para su instalación.
- Dos longitudes de raíl disponibles: 700 y 900 mm (*).

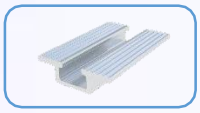
* El raíl Gulpiyuri 30 de 900 mm permite la instalación de bandeja portacables junto con pasillo Carex® 400.

(Fijación de bandeja portacables a raíl Gulpiyuri NO incluida).

Se incluye:


1x Carex® 400 (3 metros)


3x Gulpiyuri 30 (700 ó 900 mm)


6x Grapa deslizante

6x Tornillería DIN

CAREX® 400 + Gulpiyuri 30 de 900 mm con bandeja portacables.

CAREX® 400 + Gulpiyuri 30 de 700 mm.

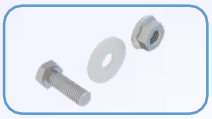
Otras configuraciones disponibles. Para más información, envíe un correo electrónico a alusinsolar@alusinsolar.com

4.3 Carex® PLUS

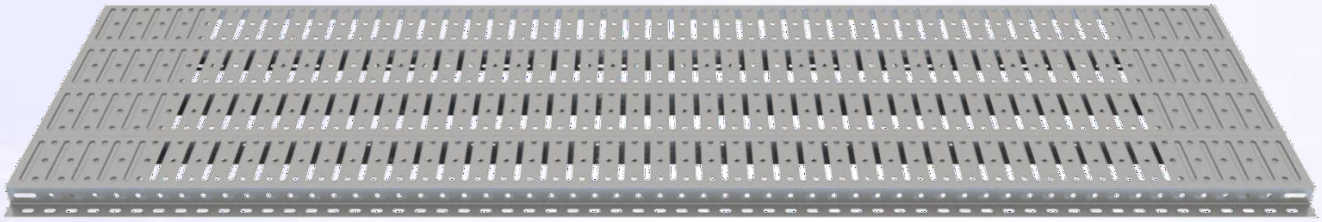
- Paquete adicional de ampliación para la instalación de pasillos con un ancho útil superior a 400 mm.
- Se incluyen todos los elementos de unión.

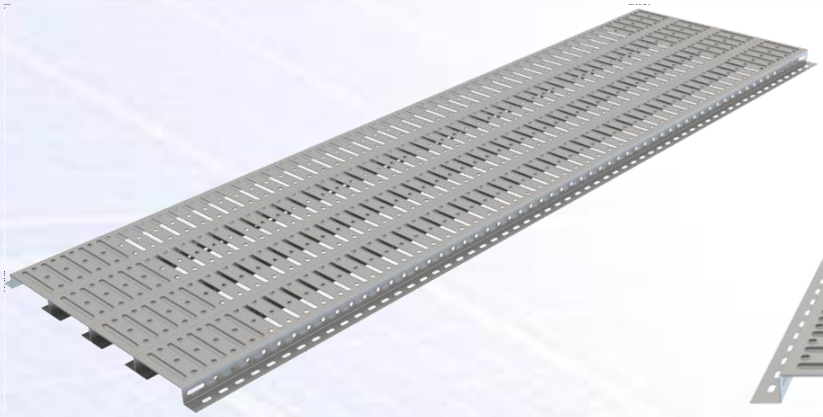
Cada pack incluye:

1x Carex® PLUS (3 metros)



12x Tornillería DIN





Carex® **600**
- Ancho útil: 600 mm

Carex® **800**
- Ancho útil: 800 mm

Carex® **1000**
- Ancho útil: 1000 mm

ALUSIN SOLAR, S.L.U. se reserva el derecho a modificar el importe de las tarifas de CAREX® en cualquier momento y sin previo aviso.

5. DISTRIBUIDORES AUTORIZADOS

Alusín Solar y sus distribuidores autorizados pueden ayudarte a comprar, implementar y suministrar CAREX® para tu cubierta industrial.

anticaidas.solutions

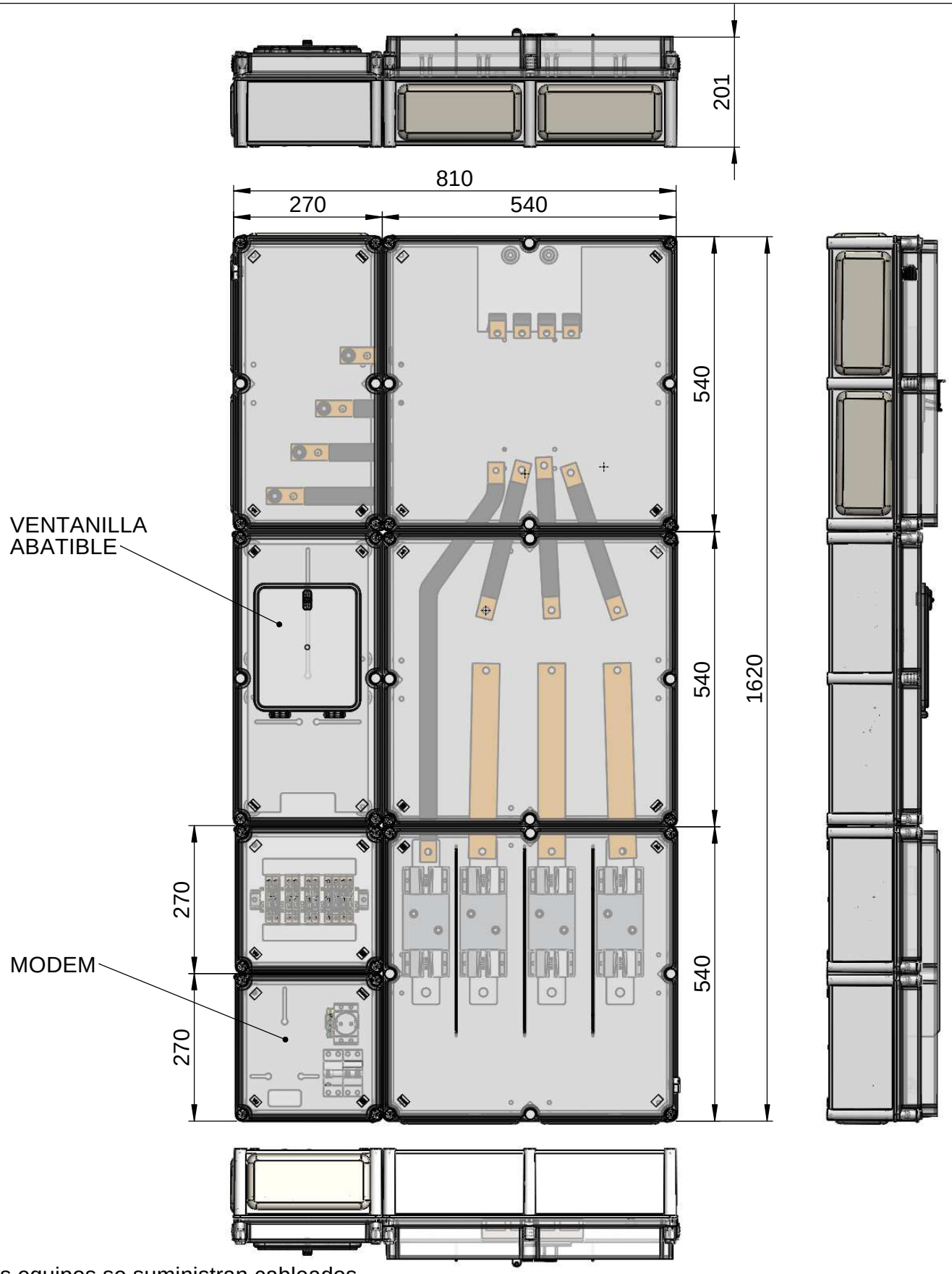
www.anticaidas.solutions
Email: catalago@anticaidas.com
Telf.: 976 433 810

PÈNDIX 9. TMF10

Certificado de Empresa AENOR 1990/0035/ER/01

CAHORS ESPAÑOLA S.A

Apdo 70 Figueres (Girona) Ctra Vilamalla a Figueres km1



*Los equipos se suministran cableados

DIBUJADO	HOJA Nº
MCP	1/1
FECHA: 11.03.2014	

CAJA MEDIDA TMF-10 500-630A

Ref.: 0236613-K-L-M

FICHA Nº

FT9850

e-distribución	CONDICIONAT TÈCNIC DE CONNEXIÓ ORIENTATIU RECOMANAT	Sol·licitud nº:
		0000782676-2
	SUBMINISTRAMENTS INDIVIDUALS EN BAIXA TENSIÓ	AMPLIACIÓN DE POTENCIA

CLIENT:	AJUNTAMENT DE PINOS
DIRECCIÓ DEL SUBMINISTRAMENT:	CR TORA ZNA, SN ESPORTIVA, BJO 25287, ARDEVOL, PINOS, LLEIDA
DATA D'EMISSIÓ	16 de February de 2024

XARXA DE DISTRIBUCIÓ 400/230 V

SUBMINISTRAMENT		**MONOFÀSIC / TRIFÀSIC**	**TRIFÀSIC**				
POT. SOL·LICITADA (múltiple de 0,1 kW o segons la taula de potències actives normalitzades indicades en la Resolució de 8 de setembre de 2006, de la DGPEM)		P≤15 kW	15<P≤20 kW	20<P≤50 kW	50<P≤75 kW	75<P≤100 kW	100<P≤180 kW
ESCOMESA	AÈRIA	RZ-4x25 Al 0,6/1kV		RZ-3x50 Al|54,6 Alm 0,6/1kV	RZ-3x95 Al|54,6 Alm 0,6/1kV	RZ-3x150 Al|80 Alm 0,6/1kV	
	SUBTERRÀNIA	XZ1-4x50 Al 0,6/1kV			XZ1-3x95+1x50 Al 0,6/1kV	XZ1-3x150+1x95 Al 0,6/1kV	XZ1-3x240+1x150 Al 0,6/1kV
CGP/CPM:	INTENSITAT MÍNIMA	CGP 100A | CPM 63A		CGP 100A	CGP 160A	CGP 250A	CGP 400A
	FUSIBLE gG	NH 00 - Calibre s/taula I (1)		NH 00 - Calibre s/taula I (1)	NH 00 - Calibre s/taula I (1)	NH 1 - Calibre s/taula I (1)	NH 2 - Calibre s/taula I (1)
EQUIP DE MESURA	ACTIVA (2)	MULTIFUNCIÓ TG TIPUS V CLASSE A	MULTIFUNCIÓ TIPUS IV CLASSE B		MULTIFUNCIÓ TIPUS III CLASSE B		
	REACTIVA	MULTIFUNCIÓ TG TIPUS V CLASSE 3	MULTIFUNCIÓ TIPUS IV CLASSE 2		MULTIFUNCIÓ TIPUS III CLASSE 2		
	TRANSF.DE INTENSITAT	NO (3)			SI - CLASSE 0,5S: 100/5: 32 kW a 103 kW 200/5: 63 kW a 180 kW		
	REGL. VERIF.	NO (3)			NECESSÀRIA (ALTA SEGURETAT)		

(1) S'HAURÀ D'ASSEGURAR SELECTIVITAT AMB EL IGA DE LA INSTAL·LACIÓ INTERIOR.

(2) COMPTADOR ESTÀTIC MULTIFUNCIÓ. ES PODRAN INSTAL·LAR EQUIPS DE CLASSE SUPERIOR A LA INDICADA.

(3) MESURA INDIRECTA OBLIGATÒRIA A PARTIR DE 63A O 25,097 kW EN XARXA 3x230/400V.

(4) CALIBRE CALCULAT, D'ACORD AMB LA NORMA UNE-HD 60364-4-43, PER A ASSEGURAR LA PROTECCIÓ ENFRONT DE SOBRECÀRREGUES D'UNA DERIVACIÓ INDIVIDUAL DE LES CARACTERÍSTIQUES I SECCIONS INDICADES. ADDICIONALMENT EL PROJECTISTA/INSTAL·LADOR HAURÀ DE VERIFICAR QUE EL FUSIBLE SELECCIONAT GARANTEIX UNA ADEQUADA PROTECCIÓ ENFRONT DE CURTCIRCUITS. ES CONSIDERA QUE LA SECCIÓ DE LES PLATINES EN EQUIPS DE MESURA INDIRECTES I/O MODULARS PERMET UNA INTENSITAT MÀXIMA ADMISSIBLE EQUIVALENT A la de la DERIVACIÓ INDIVIDUAL DE LA TAULA I.

LES NOVES INSTAL·LACIONS RECEPTORES (I LES INSTAL·LACIONS D'ENLLAÇ A LES QUALS PUGUIN CONNECTAR-SE) COMPLIRAN LES ESPECIFICACIONS PARTICULARS DE e-distribució EN BAIXA TENSIÓ I EL REGLAMENT ELECTROTÈCNIC PER A BAIXA TENSIÓ (PER A LA POTÈNCIA TOTAL DEPENENT DE LES MATEIXES).

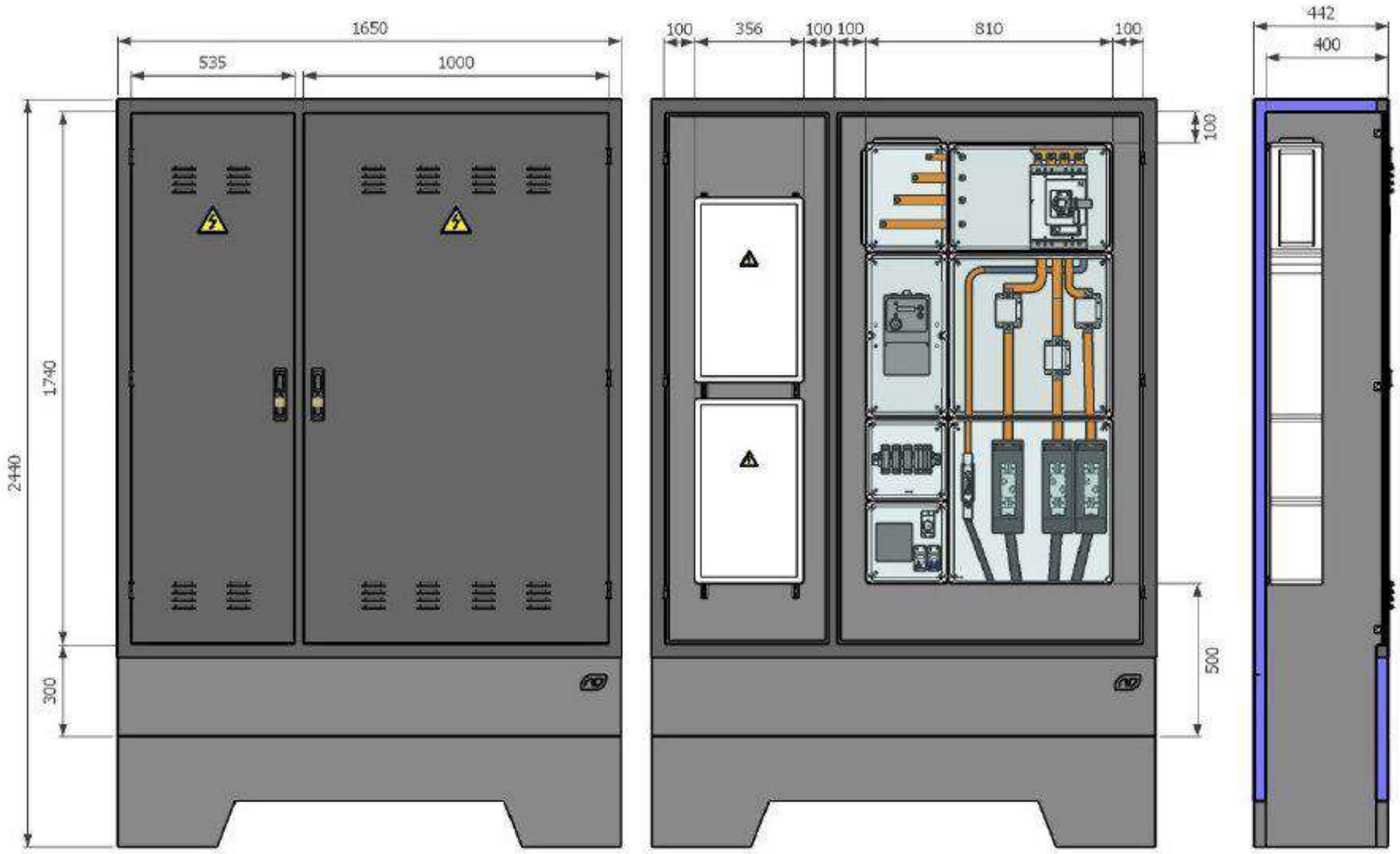
PER A CADA SUBMINISTRAMENT INDIVIDUAL S'HA DE POSICIONAR LA POTÈNCIA A CONTRACTAR A FI DE CONÈIXER LES DADES TÈCNIQUES DELS COMPONENTS DE LA INSTAL·LACIÓ PRIVADA RECOMANATS.

TAULA I

	Secció derivació individual	Calibre màxim de fusible recomanat (A) (4)
Cables de coure i aïllament PVC	6	25
	10	32
	16	50
	25	63
	35	80
	50	100
	70	125
	95	160
	120	160
Cables de coure i aïllament XLPE	150	250
	185	250 (*)
	240	250 (*)

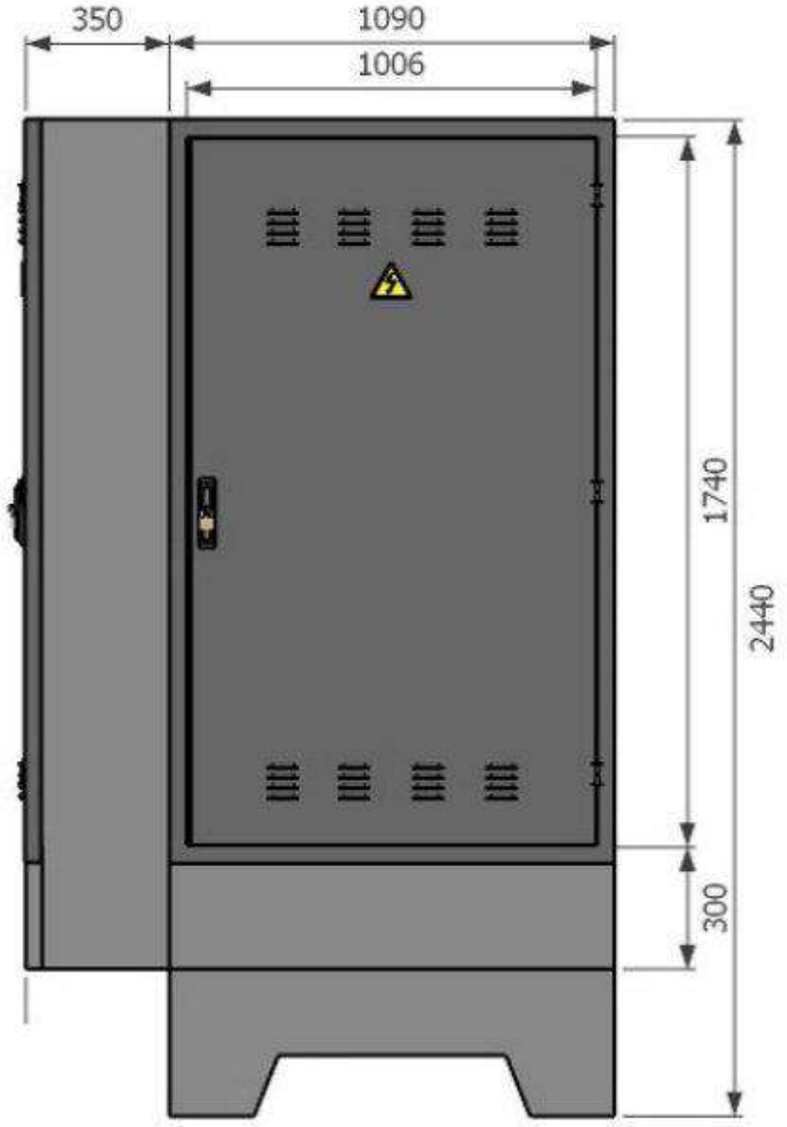
Intensitats màximes admissibles dels cables d'acord amb la taula C.52.1. bis de la norma UNE-HD 60364-4-52, considerant un tipus d'instal·lació B1.El projectista/instal·lador calcularà el calibre dels fusibles en altres condicions (conductor, aïllament o tipus d'instal·lació diferents). (*) Calibre limitat per a assegurar selectivitat amb els fusibles de la xarxa de distribució de BT.

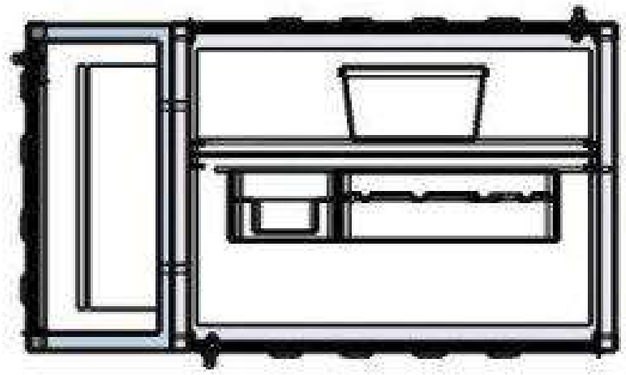
El període de validesa de les presents condicions tècniques és l'indicat a la carta de condicions técnico-econòmiques.



MONÒLIT TMF10		Data: 21/03/2023
		Format: DIN–A3
e-distribución	Client: EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES, S.L.U.	Escala: 1/15
	ALÇATS I SECCIONS	Nº Plànol: 1 de 1

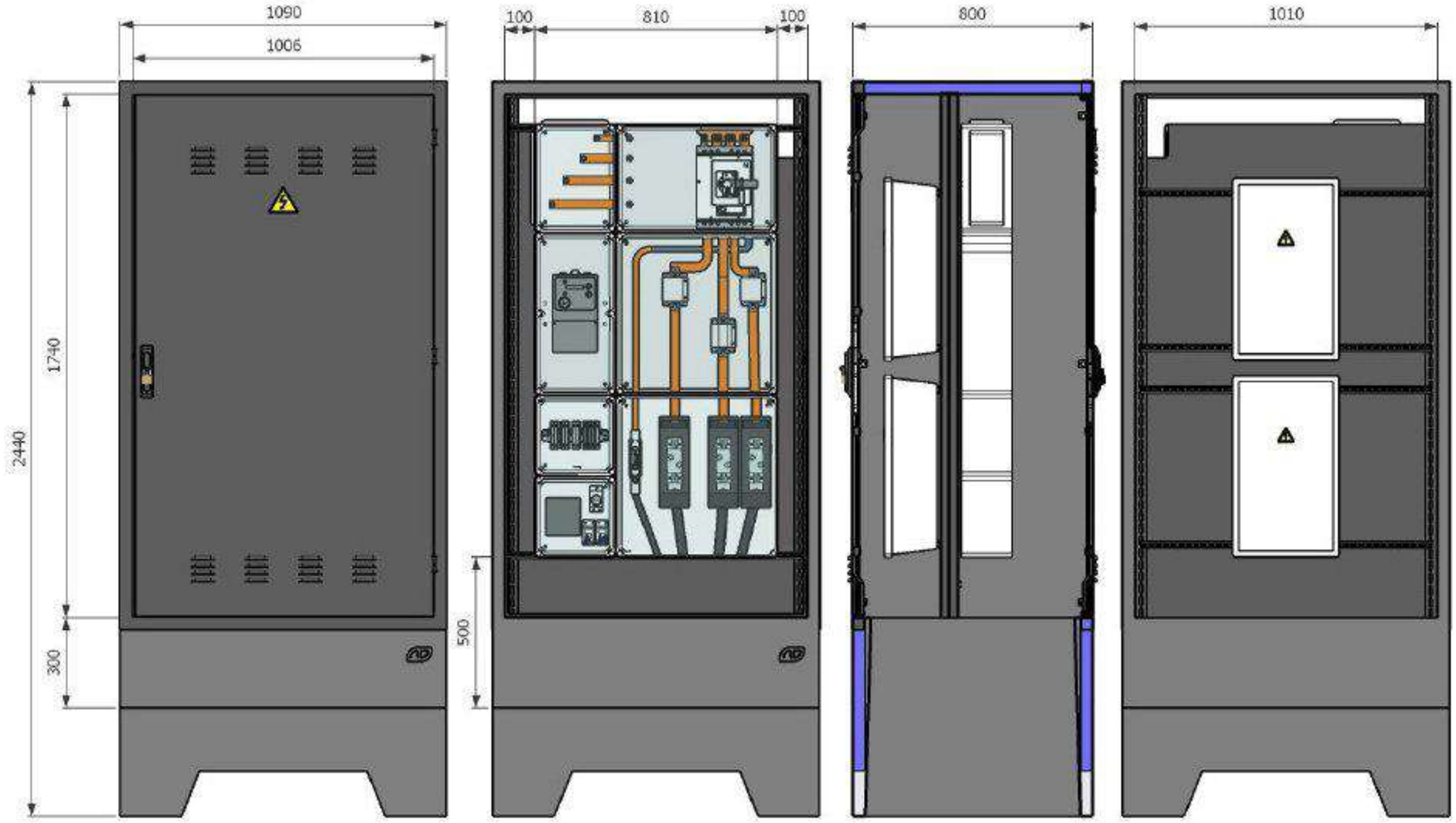
arxiu: ARMARIS APL80–84.dwg





arxiu: ARMARIS APL80-84.dwg

MONÒLIT COMPACTE TMF10		Data: 21/03/2023
		Format: DIN-A3
e-distribución	Client: EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES, S.L.U.	Escala: 1/15
	ALÇATS I PLANTA	Nº Plànol: 1 de 3



arxiu: ARMARIS APL80-84.dwg

MONÒLIT COMPACTE TMF10

Data: 21/03/2023

Format: DIN-A3

e-distribución

Client: EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES, S.L.U.

Escala: 1/15

ALÇATS I SECCIONS

Nº Plànol: 2 de 3

MONÒLIT COMPACTE TMF10		Data: 21/03/2023
		Format: DIN–A3
e-distribución	Client: EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES, S.L.U.	Escala: S/E
	PERSPECTIVA	Nº Plànol: 3 de 3

arxiu: ARMARIS APL80–84.dwg

APÈNDIX 10. LINIA DE VIDA

BETTERSAFE
INTERNATIONAL

Fall Angel™
PROTECTION SYSTEMS

Roof Angel™
Declaration of Conformity

June 2016
Revision 2.0

Contents

Roof Angel Declaration of Conformity

Tests & Results

- EN795: 2012 Type C
- CEN/TS 16415:2013 Type C
- EN795: 2012 Type A
- CEN/TS 16415:2013 Type A

SATRA Type C Technical Report Pass Sheets March 2015

SATRA Type A Technical Report Pass Sheets June 2016

Declaration of Conformity

June 2016

Bettersafe International BV declare that the:

Roof Angel Horizontal Lifeline System

As tested by:

SATRA Technology Centre,
Wyndham Way,
Telford Way,
Kettering,
Northamptonshire,

Passed the following tests:

EN795:2012
CEN/TS 16415:2013

Under the reference

(SATRA)	SPC0224800/1419	Type C 16th March 2015
(SATRA)	SPC0245364/1618/1	Type A 1st June 2016
(SATRA)	SPC0224610/1418/2	Roof Sheet Testing

Further details are on the following pages. Additional information available if required.

Steve Jervis
Development Director

Tests

EN795:2012 Type C March 2015

Clause	Standard	Description	Result
4.1	EN795:2012	General	PASS
4.2	EN795:2012	Materials	PASS
4.3	EN795:2012	Design & Ergonomics	PASS
4.4	EN795:2012	Specific Requirements – Type C	PASS
4.4.3.1	EN795:2012	0.7kN for 1 minute – No Permanent Deformation	PASS
4.4.3.2	EN795:2012	Prediction Calculation Software	PASS
4.4.3.3	EN795:2012	Prediction Calculations within 20% of test results	PASS
4.4.3.4	EN795:2012	Dynamic 100kg Maximum Span Single Span	PASS
4.4.3.4	EN795:2012	Static 300kg 3 minutes	PASS
4.4.3.4	EN795:2012	Dynamic 100kg Minimum Span Single Span	PASS
4.4.3.4	EN795:2012	Static 300kg 3 minutes	PASS
4.4.3.4	EN795:2012	Dynamic 100kg Maximum Multi Span	PASS
4.4.3.4	EN795:2012	Static 300kg 3 minutes	PASS
4.4.3.4	EN795:2012	Dynamic 100kg Minimum Multi Span	PASS
4.4.3.4	EN795:2012	Static 300kg 3 minutes	PASS
4.4.3.4	EN795:2012	Dynamic 100kg All Locations Multi Span	PASS

Tests

CEN/TS 16415:2013 Type C March 2015

Clause	Standard	Description	Result
4.1	CEN/TS 16415:2013	General	PASS
4.2	CEN/TS 16415:2013	Specific Requirements – Type C	PASS
4.2.4.1	CEN/TS 16415:2013	Dynamic 200kg Maximum Span Single Span	PASS
4.2.4.1	CEN/TS 16415:2013	Static 600kg 3 minutes	PASS
4.2.4.1	CEN/TS 16415:2013	Dynamic 200kg Minimum Span Single Span	PASS
4.2.4.1	CEN/TS 16415:2013	Static 600kg 3 minutes	PASS
4.2.4.1	CEN/TS 16415:2013	Dynamic 200kg Maximum Multi Span	PASS
4.2.4.1	CEN/TS 16415:2013	Static 600kg 3 minutes	PASS
4.2.4.1	CEN/TS 16415:2013	Dynamic 200kg Minimum Multi Span	PASS
4.2.4.1	CEN/TS 16415:2013	Static 600kg 3 minutes	PASS
4.2.4.1	CEN/TS 16415:2013	Dynamic 200kg All Locations Multi Span	PASS
4.2.4.2	CEN/TS 16415:2013	Max load shall not exceed 50% of Min Breaking Strength	PASS
4.2.4.3	CEN/TS 16415:2013	Prediction Calculations within 20% of test results	PASS
4.2.4.4	CEN/TS 16415:2013	Static 13kN 3 minutes *(12kN + 1kN per additional user)*	PASS
4.2.4.5	CEN/TS 16415:2013	Dynamic 200kg All Locations Multi Span	PASS
4.2.4.6	CEN/TS 16415:2013	If corners/intermediates are fixed test as single span	N/A

Tests

EN795:2012 Type A June 2016

Clause	Standard	Description	Result
4.1	EN795:2012	General	PASS
4.2	EN795:2012	Materials	PASS
4.3	EN795:2012	Design & Ergonomics	PASS
4.4	EN795:2012	Specific Requirements – Type A	PASS
4.4.1.1	EN795:2012	0.7kN for 1 minute – No Permanent Deformation	PASS
4.4.1.2	EN795:2012	Dynamic 100kg	PASS
4.4.1.2	EN795:2012	Static 300kg 3 minutes	PASS
4.4.1.3	EN795:2012	Static 12kN 3 minutes	PASS

Tests

CEN/TS 16415:2013 Type A June 2016

Clause	Standard	Description	Result
4.1	CEN/TS 16415:2013	General	PASS
4.2	CEN/TS 16415:2013	Specific Requirements – Type A	PASS
4.2.1.1	CEN/TS 16415:2013	Dynamic 200kg	PASS
4.2.1.1	CEN/TS 16415:2013	Static 600kg 3 minutes	PASS
4.2.1.3	CEN/TS 16415:2013	Static 13kN 3 minutes *(12kN + 1kN per additional user)*	PASS

SATRA Technology Centre Ltd
Wyndham Way, Telford Way Industrial Estate
Kettering, Northamptonshire NN16 8SD
United Kingdom
Tel: +44 (0) 1536 410000.
Fax +44 (0) 1536 410626
e-mail: info@satra.co.uk

Firm: Universal Safety Systems Limited
Unit C3 & C4
Ryelands Business Centre
Ryelands Lane
Elmley Lovett
Worcestershire
WR9 0PT
For the attention of: Andrew Davis

Technical Report

Subject: TESTING OF HORIZONTAL LIFELINE DESCRIBED AS "FALL ANGEL" IN ACCORDANCE WITH EN 795: 2012 & TS 16415: 2013
Our ref: SPC0224800/1419 Issue 3
Date: 16th March 2015
This replaces report reference SPC0224800/1419 dated 4th August 2014

Conditions of Issue:

This report may be forwarded to other parties provided that it is not changed in any way. It must not be published, for example by including it in advertisements, without the prior, written permission of SATRA.

Results given in this report refer only to the samples submitted for analysis and tested by SATRA. Comments are for guidance only.

A satisfactory test report in no way implies that the product tested is approved by SATRA and no warranty is given as to the performance of the product tested. SATRA shall not be liable for any subsequent loss or damage incurred by the customer as a result of information supplied in the report.

Report signed by: D Harrison
Position: PPE Technologist
Department: Safety Product Centre

SATRA TECHNOLOGY

Technical Report

WORK REQUESTED

Samples of horizontal anchor line described as "Fall Angel" were received by SATRA on 27th June & 21st July 2014 for testing in accordance with EN 795: 2012 & TS 16415: 2013 for a type C device.

CONCLUSIONS

SAMPLE REFERENCE	STANDARD	CLAUSE / PROPERTY	PASS / FAIL
Fall Angel	EN 795: 2012	4.1 General	PASS
		4.2 Materials	PASS
		4.3 Design and ergonomics	PASS
		4.4 Specific requirements – type C	PASS
	CEN/TS 16415: 2013	4.1 General	PASS
		4.2 Specific requirements – type C	PASS

TESTING

Testing was carried out in accordance with EN 795: 2012 between 27th June & 21st July 2014, in the presence of representatives from Universal Safety Systems Limited

The anchor device is intended as a class C (anchor line) device. The anchor device was supplied with and without energy absorbers in the line

For the purposes of testing, the anchor device was installed on concrete using 4 x M16 bolts, with test forces applied in a horizontal direction

Samples were tested as received, and were not subject to any pre-conditioning processes other than those stated in individual test clauses

Report by: Dan Harrison
Universal Safety Systems Limited
SPC0224800/1419 Issue 3
16th March 2015

Signed: D Harrison
PPE Technologist
Safety Product Centre
Page 2 of 28

D Harrison

Declaration of Conformity

Type A June 2016

SATRA Technology Centre Ltd
Wyndham Way, Telford Way, Kettering,
Northamptonshire, NN16 8SD United Kingdom
Tel: +44 (0) 1536 410000
Fax +44 (0) 1536 410626
email: info@satra.co.uk
www.satra.co.uk

UKAS TESTING 0248

Customer details:	Universal Safety Systems Limited Unit C3 & C4 Ryelands Business Centre Ryelands Lane Elmley Lovett Worcestershire WR9 0PT	SATRA reference:	SPC0245364 /1618/1
		Your reference:	
		Date of report:	14 June 2016
		Samples received:	1 June 2016
For the attention of:	Andrew Davis	Date(s) work carried out:	Between 1 & 2 June 2016

TECHNICAL REPORT

Subject: Testing of Single point anchor device described as "Fall Angel" in accordance with EN 795: 2012 & TS 16415: 2013 Type A

Conditions of Issue:

This report may be forwarded to other parties provided that it is not changed in any way. It must not be published, for example by including it in advertisements, without the prior, written permission of SATRA.

Results given in this report refer only to the samples submitted for analysis and tested by SATRA. Comments are for guidance only.

Tests marked ≠ fall outside the UKAS Accreditation Schedule for SATRA. All interpretations of results of such tests and the comments based upon them are outside the scope of UKAS accreditation and are based on current SATRA knowledge.

A satisfactory test report in no way implies that the product tested is approved by SATRA and no warranty is given as to the performance of the product tested. SATRA shall not be liable for any subsequent loss or damage incurred by the client as a result of information supplied in the report.

The uncertainty of the results (UoM) in this report is based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor k=2, which provides for a confidence level of approximately 95%.

Report signed by: Daniel Harrison
Position: PPE Technologist
Department: Safety Product Testing

SATRA Technology Centre Ltd (a subsidiary of SATRA). Registered in England No. 3856296 at the above address.

SATRA TECHNOLOGY

TECHNICAL REPORT

UKAS TESTING 0248

WORK REQUESTED

Samples of anchor device, described as "Fall Angel", were received by SATRA on the 1st June 2016, for testing in accordance with EN 795: 2012 & CEN/TS 16415: 2013 type A

CONCLUSIONS

SAMPLE REFERENCE	STANDARD	CLAUSE / PROPERTY	PASS / FAIL
Fall Angel	EN 795: 2012	4.1 General	PASS
		4.2 Materials	PASS
		4.3 Design and ergonomics	PASS
		4.4 Specific requirements – type A	PASS
	CEN/TS 16415: 2013	4.1 General	PASS
		4.2 Specific requirements – type A	PASS

TESTING

Testing was carried out in accordance with EN 795: 2012 between the 1st & 2nd June 2016

The anchor device allows up to a maximum of 2 users to be attached simultaneously

For the purposes of testing, the anchor device was installed onto concrete using 4 x M16 anchor fixings, with test forces applied in a horizontal direction

Samples were tested as received, and were not subject to any pre-conditioning processes other than those stated in individual test clauses

Universal Safety Systems Limited
SATRA Reference: SPC0245364 /1618/1
Date: 14 June 2016

(Page 2 of 9)

Signed: D Hartson

Declaration of Conformity

Roof Type Testing

Roof Type	Fixing Type	Details	Destruction Load kN	Maximum End Load kN
Single Ply Membrane	Toggle Bolts	60mm Insulation, Steel Deck	20.70	10.35
Single Ply Membrane	Toggle Bolts	60mm Insulation, 18mm Plywood Deck	25.90	12.95
Profile Sheet Composite	Rivet	0.5mm Steel Composite Panel	24.10	12.05
Profile Sheet Single Skin	Rivet	0.4mm Steel Deck	8.80	4.40
Profile Sheet Single Skin	Rivet	0.7mm Steel Deck	24.20	12.10
Standing Seam Build Up	Clamp	0.9mm Aluminium Top Deck	24.40	12.20

BETTERSAFE
INTERNATIONAL

UK
Riverside
Mountbatten Way
Congleton
Cheshire
CW12 1DY
United Kingdom

t | + 44 (0) 1260 217 437

NETHERLANDS
Azewijnseweg 12 SF
4214 KC Vuren
The Netherlands

t | + 31(0) 183 820 280

info@bettersafeinternational.com
www. bettersafeinternational.com

APÈNDIX 11. ESCALA PER MANTENIMENT

SVS2 | ESCALERA VERTICAL DE SEGURIDAD CON JAULA

SVS2 | ESCADA VERTICAL DE SEGURANÇA COM GAIOLA

La SVS2 es una escalera vertical con barandilla para desembarcar con total seguridad. Es un producto indicado para subirse a entreplantas o altillos. Se suministra con soportes, pletinas para fijar la escalera a la pared.

A SVS2 é uma escada vertical com gradil para um desembarque seguro. É um produto adequado para subir a mezaninos ou sótãos. Fornecida com suportes, placas para fixar a escada à parede.

La escalera vertical modelo SVS2 se fabrica según la altura de pared facilitada por el cliente. La carga máxima que aguanta es de 150 kg.

A escada vertical modelo SVS1 é fabricada de acordo com a altura da parede fornecida pelo cliente. A carga máxima que pode suportar é de 150 kg.

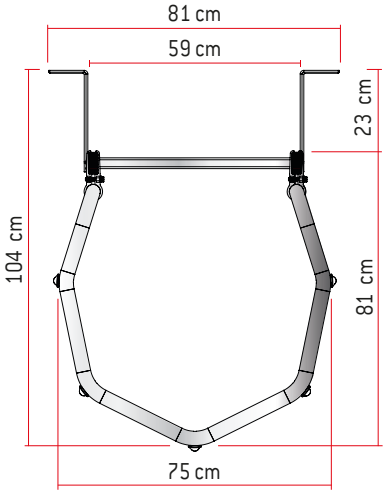
faraone®

www.faraone.es

SVS2

Escalera vertical de seguridad con jaula.

Escada vertical de segurança com gaiola.

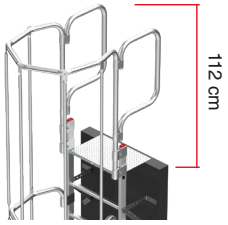


Para escaleras con alturas superiores a 6 m. se aconseja el Modelo SVS1 con descansillo.

Para escadas com alturas superiores a 6 m, recomendase o modelo SVS1 com patamar.

Altura de barandilla de 112 cm.

Altura do gradil de 112 cm.

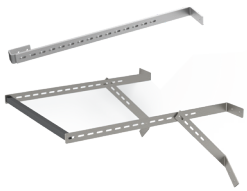


Cierre inferior para evitar el acceso a personas no autorizadas.

Fecho inferior para impedir o acesso de pessoas não autorizadas.

ACCESORIOS OPCIONALES | *ACESSÓRIOS OPCIONAIS*

ART.	DESCRIPCIÓN / *DESCRIÇÃO*
SVS-P	Separación especial de pared. Medida de 25 a 78 cm. *Separação especial. Medida de 25 a 78 cm.*
SVS-C	Cancela de seguridad. / *Porta de segurança.*



SVS-P

SVS-C

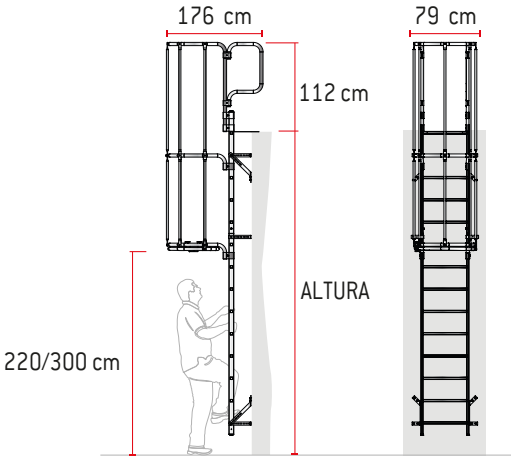
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

ART.	ALTURA (m)
SVS264	2.36 / 2.64
SVS292	2.64 / 2.92
SVS320	2.92 / 3.20
SVS348	3.20 / 3.48
SVS376	3.48 / 3.76
SVS404	3.76 / 4.04
SVS432	4.04 / 4.32
SVS460	4.32 / 4.60
SVS488	4.60 / 4.88
SVS516	4.88 / 5.16
SVS544	5.16 / 5.44
SVS572	5.44 / 5.72
SVS600	5.72 / 6.00
SVS628	6.00 / 6.28

ART.	ALTURA (m)
SVS656	6.28 / 6.56
SVS684	6.56 / 6.84
SVS712	6.84 / 7.12
SVS740	7.12 / 7.40
SVS768	7.40 / 7.68
SVS796	7.68 / 7.96
SVS824	7.96 / 8.24
SVS852	8.24 / 8.52
SVS880	8.52 / 8.80
SVS908	8.80 / 9.08
SVS936	9.08 / 9.36
SVS964	9.36 / 9.64
SVS992	9.64 / 9.92
SVS1020	9.92 / 10.20

Nota: Se entrega desmontado. Montaje sencillo.

Nota: Entregue desmontado. Montagem simples.



ANNEX 7 - PROGRAMA DE CONTROL DE QUALITAT

ÍNDEX

1 INTRODUCCIÓ....2
2 CONTROL DE SUBMINISTRAMENT, DISTINTIUS DE QUALITAT I PROVES....2
3 CONTROL I PROVES DE LES INSTAL·LACIONS....3

1 INTRODUCCIÓ

A partir del present pla de control de qualitat i considerant les prescripcions del projecte, el director tècnic, amb la col·laboració del contractista, realitzarà els controls de qualitat en el transcurs de l'obra mitjançant el control de recepció dels productes, equips i sistemes, el control d'execució de l'obra i el control de l'obra acabada.

2 CONTROL DE SUBMINISTRAMENT, DISTINTIUS DE QUALITAT I PROVES

L'objecte del control de recepció serà comprovar les característiques tècniques dels equips i materials seleccionats pel subministrats per tal de verificar que aquests satisfan la qualitat exigida en el projecte.

- Control de la documentació dels subministraments
- Control dels distintius de qualitat
- Control mitjançant assajos i proves

La DO comprovarà que els equips i materials rebuts compleixen el següent:

- Correspondència amb les especificacions del projecte
- Disposició de la documentació exigida
- Compliment de les propietats exigides en el projecte
- Han estat sotmesos als assajos i proves exigides per la normativa vigent o quant així s'estableix-hi en el plec de condicions.

La DO verificarà la documentació proporcionada pels subministradors dels equips y materials que, entregaran els documents identificats exigits per les disposicions d'obligat compliment i pel projecte. En qualsevol cas, aquesta documentació com a mínim serà la següent:

a) Documents d'origen, full de subministrament i etiquetat
b) Còpia del certificat de garantia del fabricant, d'acord amb la llei 23/2003 de 10 de juliol, de garanties en la venda de béns de consum.
c) Documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides reglamentàriament, inclosa la documentació corresponent al marcatge CE, quan sigui pertinent, d'acord amb les disposicions de transposició europees que afectin els productes subministrats.

La DO verificarà que la documentació proporcionada pels subministradors sobre els distintius de qualitat que ostenten els equips o materials subministrats, garanteix-hi les característiques tècniques exigides en el projecte i que sigui suficient per l'acceptació dels equips i materials emparats en l'esmentada documentació.

3 CONTROL I PROVES DE LES INSTAL·LACIONS

L'àmbit del control de qualitat de la instal·lació, engloba la realització de proves i controls, tant dels propis materials com de la instal·lació, ja que, es requereix una posada a punt en finalitzar el muntatge i la immediata realització de proves de control abans de la seva posada en marxa definitiva.

Aquests controls es poden dividir en dos grans grups:

Control del compliment de la normativa i reglamentació
Control i verificació del funcionament

De fet, no existeix una separació entre ambdós controls ja que aquests es poden dur a terme de manera simultània, que es dóna en molts casos. Però si que hem de distingir el que és una simple inspecció d'un precepte reglamentari del que és una prova o verificació.

Al primer grup li correspon revisar la totalitat de la normativa legal vigent i extreure de la mateixa els punts més rellevants a comprovar.

Aquest compliment s'ha de supervisar en tot el procés de les instal·lacions, sense oblidar que no es tracta d'una simple comprovació que tots els punts s'han complert. Els punts que cal verificar són els següents:

a) Tipus de materials en general

- Característica del camp solar fotovoltaic
- Sistemes d'accessibilitat i seguiment de la seguretat i la salut
- Característiques de les plaques fotovoltaiques
- Identificador dels conductors CC
- Identificador dels conductors CA
- Tipus d'instal·lació de cada sector i sales de control
- Dotació de dispositius de seguretat
- Característiques dels mecanismes
- Formes de connexions elèctriques
- Seccions i aïllaments dels conductors
- Disposició dels quadres
- Xarxa de terres
- Xarxes equipotencials
- Diàmetre dels conductors
- Quadre de CC
- Potències, voltatge de treballs a CC
- Inversors
- Bateries

- Potències i voltatge de treballs de CA
- Analitzador
- Registrador de dades

b) Sobre el control del funcionament

- Verificació dels sistemes de seguretat i accessibilitat a la xarxa elèctrica
- Verificacions de polaritats
- Comprovació dels aïllants (rigidesa dielèctrica)
- Comprovació dels aïllants (resistència)
- Comprovació de la resistència de la posada a terra
- Comprovació de la continuïtat
- Comprovació del repartiment de càrregues
- Verificació de les caigudes de tensió
- Comprovació de l'escalfament de les línies
- Comprovació i mesura del factor de potència al punt que correspongui
- Comprovació del tret de les proteccions
- Comprovació de les intensitats i potències

La verificació de les polaritats i intensitats de la CC es farà amb un tester adequat per comprovar-lo.

La verificació de la polaritat es realitza amb un cerca pols, havent d'anar connectat amb un mecanisme als fils conductors actius i els receptors al neutre en el cas d'AC.

La comprovació de la rigidesa dielèctrica dels aïllants, es verifica amb un mesurador d'aïllament tipus megaòhmmetre, mantenint constantment la tensió a la prova durant un temps estipulat.

La mesura de la resistència dels aïllaments es du a terme amb un megaòhmmetre, fent les mesures d'aïllament entre conductors entre si i amb un respecte a la terra; el valor obtingut en cap cas serà inferior als 250.000 Ohms.

La mesura de la resistència de la posada a terra, es verifica comprovant a l'arqueta de registre de posada a terra tot aplicant el reglament corresponent.

La comprovació de la continuïtat, fa referència a les línies i conductors de protecció. Aquestes es poden dur a terme comprovant el funcionament dels receptors amb tensió, o mitjançant un ohmímetre, desconnectant prèviament la tensió de les línies.

La comprovació del repartiment de les càrregues es realitzarà per mitjà de la mesura

de la intensitat de cada línia procedent de les plaques solars fotovoltaiques.

En el cas de la línia de sortida i connexió a la xarxa existent, es comprovarà cadascuna de les fases abans de la connexió a la xarxa. Per aquesta mesura es poden fer servir aparells registradors o bé amperímetres de pinça. Es faran les mesures al principi i al final de la línia de connexió per comprovar si les caigudes de tensió màximes estan dins dels valors admissibles.

El factor de potència es comprovarà a la sortida dels equips electrònics amb la connexió a la xarxa fent lectura de comptadors d'energia activa i reactiva o mitjançant un fasímetre.

La comprovació de l'escalfament de les línies es farà amb un termòmetre digital amb sonda de contacte sobre conductors, quan les línies treballin en plena càrrega. De vegades aquesta comprovació es detecten contactes febles o defectuosos, a les caixes de borns d'empalmament o connexió.

La comprovació del salt de les proteccions es farà incrementant les càrregues fins a sobrepassar per la simultaneïtat dels usos nominals o provocant una sobre intensitat amb un generador independent. Els salts dels diferencials es comprovaran provocant una derivació a terra del valor de la seva sensibilitat, alhora que es comprovarà prèviament amb el botó de prova.

Les comprovacions es recomana fer-les en el moment que el camp solar funcioni a plena potència en un dia clar i sense boires.

ANNEX 8- ESTUDI GESTIÓ DE RESIDUS.

ÍNDEX

1 OBJECTE DE L'ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS 3
2 MESURES DE MINIMITZACIÓ I PREVENCIÓ DE RESIDUS 3
3 ESTIMACIÓ I TIPOLOGIA DELS RESIDUS 4
4 OPERACIONS DE GESTIÓ DE RESIDUS 5
5 MINIMITZACIÓ DE RESIDUS A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ 7
6 OPERACIONS DE REUTILITZACIÓ, VALORITZACIÓ O ELIMINACIÓ 8
6.1 Gestió de residus tòxics i perillosos 8
6.2 Gestió de residus fora de l'obra 8
7 PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS DE GESTIÓ DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ 10
7.1 Gestió de residus fora de l'obra 11
7.1.1 Definició i condicions de les partides de l'obra executada 11
7.1.2 Residus perillosos (especials) 11
7.1.3 Carrega i transport de material d'excavacions i residus 11
7.1.4 Transport a obra 11
7.1.5 Transport a instal·lacions externes de gestió de residus 11
7.1.6 Condicions del procés de execució carrega i transport del material d'excavacions i residus 12
7.1.7 Unitat i criteris de mediació transport de material d'excavacions o residus 12
7.2 Maquinària 12
7.3 Responsabilitats 13
7.3.1 Danys i prejudicis 13
7.3.2 Responsabilitats 13
7.3.3 Mesurament i abonament 14

1 OBJECTE DE L'ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

És objecte d'aquest document la redacció de l'estudi de gestió dels residus de construcció i enderrocs, d'acord amb les exigències de la normativa vigent més recent per tal d'establir la quantitat i tipus dels residus que es generen durant l'execució de l'obra i el seu posterior tractament.

Per a la redacció del present document s'ha seguit les indicacions de la "Guia per a la redacció de l'Estudi de Gestió de Residus de construcció i enderroc" de la Agència de Residus de Catalunya.

El present document estableix un pla de gestió de residus amb el fi de fomentar, per aquest ordre, la seva prevenció, reutilització i reciclat o altres formes de valorització, i l'adequat tractament dels destinats a eliminació.

En primer lloc s'exposen les mesures per poder minimitzar i prevenir la quantitat de residus que es generen habitualment en les obres de construcció. A continuació s'estimen i tipifiquen els residus que s'ha estimat que es generaran en la fase d'obra del present projecte i posteriorment es descriuen les operacions i instal·lacions previstes mínimes destinades a la gestió dels residus. Per últim, es pressuposta el cost d'aquesta gestió i l'import s'inclou dins del pressupost general de l'obra.

2 MESURES DE MINIMITZACIÓ I PREVENCIÓ DE RESIDUS

S'identifiquen en la següent fitxa les mesures de minimització dels residus que s'ha considerat en el projecte, per tal de prevenir la generació de residus de construcció durant la fase d'obra i per reduir-ne la seva producció.

Es busca la planificació de "residu nul", es dir que la pròpia obra sigui lloc de gestió de tots els residus que origina.

ACCIONS DE MINIMITZACIÓ I PREVENCIÓ DES DE LA FASE DE PROJECTE				
Número	**Accions**	**Si**	**No**	**No aplica**
1	S'ha programat el volum de terres excavades per minimitzar els sobrants de terra i per utilitzar-los al mateix emplaçament?	X		
2	Els sistemes constructius són sistemes industrialitzats i prefabricats que es munten a obra sense gairebé generar residus?			X
3	S'ha optimitzat les seccions resistents, per tendir a reduir el pes de la construcció i, per tant, la quantitat de material a emprar?			X
4	S'empren sistemes d'encofrat reutilitzable?			X

5	S'han detectat aquelles partides que podem admetre materials reutilitzats de la pròpia obra. La reutilització dels materials en la pròpia obra fa que perdin la consideració de residus, cal reutilitzar aquells materials que continguin unes característiques físiques / químiques adequades i regulades en el Plec de Prescripcions Tècniques			X
6	S'ha previst el pas d'instal·lacions per cel rasos registrables i envans de cartró gruix per evitar la realització de regates durant la fase d'instal·lacions?		X	
7	S'ha modulat el projecte (paviments, acabats de façana, obertures, divisòries, etc.) per minimitzar els retalls?			X
8	S'ha dissenyat l'edifici tenint en compte criteris de desconstrucció o desmuntabilitat (Considerar en el procés de disseny unir de manera irreversible només aquells materials que tenen el mateix potencial de reciclabilitat, o bé preveure fixacions fàcilment desmuntables, de manera que sigui viable la seva separació una vegada finalitzada la seva vida útil)			X
9	Des d'un punt de vista de la disminució de la producció dels residus d'una forma global, s'ha d'utilitzar material reciclat (residus) en la seva producció?			X
10	Altres			X

3 ESTIMACIÓ I TIPOLOGIA DELS RESIDUS

L'estimació i tipologia dels residus està relacionada amb la naturalesa dels residus i amb la quantitat que es preveu generar per poder planificar la seva correcta gestió.

A les taules següents es presenten els residus que es preveu que es generaran durant les obres de demolició, d'excavació, i obra de construcció, detallant

- Quantificació per tipologies.
- Valors en tones i metres cúbics.
- Codificació segons el Catàleg Europeu de Residus (codis CER)

D'acord amb els amidaments del pressupost del present projecte, s'adjunta tot seguit taula que permet obtenir el total de les diferents tipologies de residus que es generen en la present obra:

Residu	Nº	Pes (tn)
Excavacions de terres en rases canalitzacions 60x40:	4,0*0,60*0,40 = 0,96 m^3	0,96 * 1,25 = 1,2
Excavacions d'arqueta de 60x60:	1,00*0,6*0,6 = 0,36 m^3	0,36 * 1,25 = 0,45
Retirades d'embolcalls mòduls:	84 ut.	84 * 0,001 = 0,084
Retirades d'embolcalls inversors:	1 ut.	1 * 0,001 = 0,001
Retirada d'embolcalls dels quadres de protecció CC i CA:	2 ut.	2 * 0,001= 0,002
Retirada palets:	6 ut.	6 * 0,05 = 0,30
Retirada altres residus que es puguin generar i embolcalls resta d'elements:		

Cal indicar respecte les dades referents a envasos i embalatges, així com de residus perillosos són aproximades per a un projecte d'aquestes característiques. Aquestes quantitats s'inclouen només a caràcter orientatiu, i els valors reals variaran en funció de les condicions d'execució de l'obra. En el Pla de gestió de residus a desenvolupar per part del Contractista es definiran detalladament aquest valors.

Per la valoració de les quantitats de residus estimades, s'han considerat les indicacions i recomanacions reflectides en el document publicat per l'ITEC, Guia per a la redacció de l'Estudi de Gestió de Residus de construcció i enderroc, Versió 1.0. Els volums estimats en aquesta taula, venen referits a volums aparents.

Definim Volum aparent com el volum total de la massa, amb els espais buits que resten inclosos entremig.

Aquest paràmetre és molt variable i depèn de les dimensions i de la forma dels components dels residus, i de si han estat compactats o no.

4 OPERACIONS DE GESTIÓ DE RESIDUS

La classificació dels residus a generar, es realitza d'acord amb allò estipulat a la Llei 7/2022, de 8 d'abril, de residus i sòls contaminats per a una economia circular.

Per a una major compressió dels residus generats aquests s'han dividit en tres subcategories, A1, A2 com no perillosos i A3 com a perillosos, els quals es defineixen a continuació:

- **RCDs de Nivell I (A1):** Residus generats pel desenvolupament de les obres, sent el resultat dels excedents de l'excavació dels moviments de terres generats en el transcurs de les obres i no compensats en la mateixa traça.

- **RCDs de Nivell II (A2):** Residus generats principalment en les activitats pròpies del sector de la construcció, de la demolició i de la implantació de serveis. Són residus no perillosos que no experimenten transformacions físiques, químiques o biològiques significatives. Un exemple d'aquest tipus de residus són les mescles bituminoses, residus de formigó, paper, plàstic, etc.

- **RCDs de Nivell III (A3):** Aquells que figurin en la llista de residus perillosos, aprovada en el Reial decret 952/1997, així com els recipients i envasos que els hagin contingut. Els residus d'aquest tipus previstos per a les actuacions projectades són el sobrant de desencofrats, residus biodegradables, etc.

Segons les obres projectades es pressuposa que la generació dels diversos tipus de residus d'acord amb la classificació mostrada en el paràgraf anterior:

- Terres i petris de l'excavació: material sobrant procedent de l'excavació dels desmunts executats
- Paper i cartó: principalment correspondran a l'embolcall i embalatge dels materials emprats en l'obra
- Plàstic: principalment seran embolcalls i embalatges de materials
- Formigó: resta dels treballs amb formigó
- Escombraries: seran els residus generats pels treballadors de l'obra
- Altres: materials no especificats anteriorment

En el projecte objecte d'aquest estudi no és viable tenir una planta matxucadora a obra. No obstant això, es preveu que hi hagi separació selectiva de residus mitjançant contenidors senyalats adequadament. A més, el material inert procedent de les feines d'excavació i d'enderroc, tal i com maons, terres, formigó,... serà utilitzat com a material de reblert en el moviment de terres de la pròpia obra (sempre que sigui possible), ja que per una banda redueix els residus generats i per l'altra estalvia en la compra de terreny de préstec.

Per a una correcta senyalització dels contenidors a fer servir en obra, s'adjunta la taula següent:

3	Senyalització dels contenidors	Els contenidors s'hauran de senyalitzar en funció del tipus de residu que continguin, d'acord amb la separació selectiva prevista.
	Inerts	Residus admesos: ceràmica, formigó, pedres, etc. CODIS CER: 170107, 170504, ... (codis admesos en els dipòsits de terres i runes)
	No Especials barrejats	Residus admesos: fusta, metall, plàstic, paper i cartró, cartró-guix, etc. CODIS CER: 170201, 170407, 150101, 170203, 170401, ... (codis admesos en dipòsits de residus No Especials). Aquest símbol identifica als residus No Especials barrejats, no obstant, en cas d'optar per una separació selectiva més exigent, caldria un cartell específic per a cada tipus de residu:
		fusta | ferralla | paper i cartró | plàstic | cables elèctrics
	Especials	CODIS CER: (els codis dependran dels tipus de residus). Aquest símbol identifica als residus Especials de manera genèrica i pot servir per senyalitzar la zona d'aplec habilitada pels residus Especials, no obstant, a l'hora d'emmagatzemar-los cal tenir en compte els símbols de perillositat que identifiquen a cadascun i senyalitzar els bidons o contenidors d'acord amb la legislació de residus Especials.

5 MINIMITZACIÓ DE RESIDUS A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ

- Comprar únicament les quantitats de material necessari, d'acord amb el ritme d'execució de l'obra.
- Els materials han de romandre emmagatzemats ordenadament per no generar residus innecessaris.
- Dur a terme un procés d'execució de l'obra ordenat i racional, d'aquesta manera s'aconsegueix una millora en la gestió del residu.
- Per facilitar la gestió del residu cal disposar d'un Pla de gestió i d'un directori de valoritzadors. A més de donar compliment a la normativa vigent.
- Separar i classificar els residus de l'obra per facilitar-ne la reutilització o el reciclatge.
- Els proveïdors de materials i productes hauran de recollir els seus propis embalatges de l'obra.
- Manegar amb molta cura els materials que puguin originar residus potencialment perillosos. Cal preveure la gestió més adequada per a tots ells.
- Reutilitzar tantes vegades com sigui possible els mitjans auxiliars i els embalatges de fusta.
- La fusta tractada amb determinats productes químics o amb claus és de difícil reutilització o reciclat.

- Recuperar tots els materials metàl·lics: són fàcilment reciclables.
- Aprofitar al màxim els materials de demolició. Aquest en molts casos poden ser matxucats i reciclats com a rebliment per a la pròpia obra.
- Utilitzar preferentment productes que continguin residus de construcció en comptes de materials nous.
- Reduir el consum d'aigua i d'energia elèctrica a l'obra.
- Ús, quan sigui adient, de materials que disposin d'acreditació de qualitat, distintiu de garantia de qualitat ambiental o similar
- Ús de solucions constructives que redueixin o facilitin el manteniment. Utilitzar materials de llarga durabilitat
- Potenciar l'ús de materials autòctons de la zona.

Per últim, cal remarcar que la reducció, la reutilització i el reciclatge en les obres de construcció repercuteix tant en una millora mediambiental com econòmica.

6 OPERACIONS DE REUTILITZACIÓ, VALORITZACIÓ O ELIMINACIÓ

6.1 Gestió de residus tòxics i perillosos

S'entén com a residu tòxic i perillós (RTP), els materials sòlids, pastosos, líquids o gasosos continguts en envasos, que, com a resultat d'un procés de producció, utilització o transformació, l'equip responsable del centre els destini a l'abandonament. La condició de tòxic i perillós ve donada per la legislació. Tenen així mateix la condició de RTP's els envasos i recipients que han contingut aquestes substàncies.

Tal com es defineix a l'apartat 4. MESURES DE SEPARACIÓ DE RESIDUS A L'OBRA, en l'obra es delimitarà un espai per l'emmagatzematge dels RTP que es generen durant la seva execució,

perfectament identificat. El període màxim d'emmagatzematge dels residus serà de sis mesos fins a la seva retirada.

En tots els casos els residus s'etiquetaran segons preveu la legislació vigent. El destí dels RTP generats en l'obra serà el seu transport mitjançant transportista autoritzat a un gestor autoritzat.

6.2 Gestió de residus fora de l'obra

El conjunt de residus que no es puguin reutilitzar o valoritzar a la pròpia obra, es portaran a un gestor autoritzat mitjançant un transportista autoritzat, prioritzant sempre que sigui possible aquelles vies de reciclatge o valorització.

Vies de valorització i tractament de residus

A continuació es presenta el llistat dels residus que es poden produir a les obres del projecte constructiu, especificant les seves possibles vies de gestió, diferenciant les opcions de valorització i les de tractament, disposició o rebuig.

		Vies de gestió orientades	
Codi CER	Descripció	Valorització	Tractament
17.02.02	Vidre	V14	T11
17.02.03	Plàstic	V12	T12
17.04.05	Ferro i acer	V41	-
15.01.02	Envasos de plàstic	V51/V61/V12	T12
15.01.01	Envasos de paper i cartó	V11/V51/V85/V61	T12
15.01.04	Envasos metàl·lics	V51/V41	T12
15.01.07	Envasos de vidre	V14/V51	T11
15.01.10	Envasos que contenen restes de substàncies perilloses o estan contaminats per aquests	V51	T21/T36/T13
20.01.01	Paper i cartó	V61/V11/V85	-
20.01.02	Vidre	V14	-
20.01.39	Plàstics	V13/V61	-

La codificació segons l'agència de Residus de Catalunya de les vies de gestió alternatives és:

CODIFICACIÓ	VIES DE GESTIÓ
T11	Deposició de residus inerts
T12	Deposició de residus no especials
T13	Deposició de residus especials
T15	Deposició en dipòsit de terres i runes
T21	Incineració de residus halogenats
T36	Preestabilització
T62	Gestió a través d'un Centre de Recollida i Transferència
V11	Reciclatge de paper i cartró
V12	Reciclatge de plàstics

V13	Reciclatge de tèxtil
V14	Reciclatge de vidre
V15	Reciclatge i reutilització de fustes
V41	Reciclatge i recuperació de metalls o compostos metàl·lics
V51	Recuperació, reutilització i regeneració d'envasos
V52	Recuperació de pneumàtics
V61	Utilització com combustible
V71	Utilització en la construcció
V85	Digestió anaeròbia seguida de compostatge

Directori de gestors autoritzats

Per al present projecte s'han buscat quins són els abocadors i les plantes més properes a l'obra que ofereixen les vies de gestió proposades a la taula anterior. Segons això, s'inclou taula resum de les característiques de cadascuna d'aquestes plantes de tractament.

Nom Gestor Autorizat, Codi gestor, Residu	Adreça física	Àmbit territorial
Deixalleria Gandesa. Tipus de residu: T15-V11-V12	POL. IND. 11 CAMÍ DEL CEMENTIRI (PARC. 126),S/N 43780 Gandesa, Tarragona	Terres de l'Ebre

7 PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS DE GESTIÓ DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ

Per a fomentar el reciclatge o reutilització dels materials continguts en els residus, aquests han de ser aïllats i separats els uns dels altres. La gestió dels residus a l'obra ha de començar per la seva separació selectiva, complint els mínims exigits en l'RD 105/2008.

Quan no sigui viable l'emmagatzematge de residus pel tipus d'obra, on col·locar els contenidors o recipients destinats a la separació i magatzematge dels residus, sempre que no s'arribi als límits de pes establerts en l'article 5.5 del RD 105/08 que obliguin a separar aquests residus en obra, es podrà, baix autorització del Director d'Obra, transportar directament els residus a un gestor autoritzat, sense necessitat d'apilament o emmagatzematge previ, envers això no generar afeccions a les infraestructures o a tercers. Cal destacar, que, en el cas de residus

perillosos, el transport a instal·lació de gestió, haurà de ser realitzat per les empreses autoritzades a aquest efecte. En cas de no existir la possibilitat d'emmagatzemar o apilar en obra uns certs residus no perillosos per falta d'espai físic, el pes del qual superi l'establert en l'RD 105/08, sota l'autorització del Director d'Obra, es podrà separar el residu sobre l'element de transport i una vegada carregat l'element de transport en la seva càrrega legal establerta, transportar aquest residu a gestor autoritzat.

7.1 Gestió de residus fora de l'obra

7.1.1 Definició i condicions de les partides de l'obra executada

Operacions destinades a la gestió dels residus generats en obra: residu de construcció o demolició o material d'excavació.

S'han considerat les següents operacions:

- Transport o càrrega i transport del residu: material procedent d'excavació o residu de construcció o demolició
- Eliminació del residu en les instal·lacions del gestor autoritzat

7.1.2 Residus perillosos (especials)

Els residus perillosos (especials) seran separats de la resta i s'enviaran immediatament per el tractament en las instal·lacions del gestor autoritzat.

7.1.3 Carrega i transport de material d'excavacions i residus

L'operació de carrega es farà amb les precaucions necessàries per aconseguir unes condicions de seguretat suficients. Els vehicles de transport tindran el elements adequats per evitar alteracions perjudicials del material.

El trajecte a recórrer complirà les condicions d'amplada lliure i pendent adequades a la maquinaria a utilitzar.

7.1.4 Transport a obra

Transport de terres i material d'excavació o rebaixi, o residus de la construcció, entre dos punts de la mateixa obra o entre dues obres. Les àrees d'abocament seran les definides per la Direcció d'Obra. L'abocament es farà en el lloc i amb el gruix de capa indicats. Les característiques de les terres estaran en funció del seu ús, compliran les especificacions del seu plec de condicions i serà necessària l'aprovació prèvia de la Direcció d'Obra.

7.1.5 Transport a instal·lacions externes de gestió de residus

El material de rebuig que la Direcció d'Obra no accepti per a ser reutilitzat en obra, es transportarà a una instal·lació externa autoritzada, con ho fi d'aplicar-li el tractament definitiu. El transportista lliurarà un certificat on s'indiqui, com a mínim:

- Identificació del productor i el posseïdor dels residus.
- Identificació de l'obra de la que prové el residu i el número de llicencia

- Identificació del gestor autoritzat que ha gestionat el residu
- Quantitat en t y m^3 del residu gestionant i la seva codificació segons el codi LER.

7.1.6 Condicions del procés de execució carrega i transport del material d'excavacions i residus

El transport es realitzarà en un vehicle adequat, per al material que es desitja transportar, dotat dels elements que fan falta per al seu desplaçament correcte. Durant el transport el material es protegirà de manera que no es produeixin pèrdues en els trajectes emprats.

Residus de la construcció
- La manipulació del materials es realitzarà amb les proteccions adequades a la perillositat del mateix.

7.1.7 Unitat i criteris de mediació transport de material d'excavacions o residus

Tona mètrica, obtinguda del mesurament del volum de la unitat segons perfils i multiplicats pels pesos específics corresponents, que s'estableixen en els quadres de càlcul del document de Gestió de Residus excepte criteri específic de la Direcció d'Obra.

No es considera esponjaments en el càlcul dels volums de materials demolits, atès que el transport de material esponjat ja s'abona en els preus de demolició o excavació o altres unitats similars com el transport a gestor autoritzat.

Ho presento document, en el seu pressupost, només inclou el costo de gestió dels residus en instal·lacions d'un gestor autoritzat, els costes de transporto ja estan inclosos en les unitats corresponents d'excavació, demolició, etc.

7.2 Maquinària

El tipus de maquinària necessària per a la manipulació dels residus depèn de les característiques dels residus que s'originin.
Existeix una àmplia diversitat de mitjans per a aquestes comeses, que, no obstant això, poden ser classificats en els tipus següents:

- Compactadores: per a materials de baixa densitat i resistència (per exemple, residus d'oficina i embalatges). Redueixen els costos perquè disminueixen el volum de residus que salin fos de l'obra.

- **Matxucadores** de residus petris per a triturar formigons de baixa resistència, sense armar, i, sobretot, obra de fàbrica, maçoneria i similars. Són màquines de volum variable, si bé les petites són fàcilment desplaçables. Si l'obra és de gran grandària, es pot disposar d'una planta recicladora amb la qual serà possible el reciclatge dels residus picats en la mateixa obra.

- **Bàscula** per a obres on es produeixen grans quantitats de residus, especialment si són de pocs materials. Garanteix el coneixement exacte de la quantitat de residus que serà transportada fora de l'obra, i per consegüent que la seva gestió resulta més controlada i econòmica.

7.3 Responsabilitats

7.3.1 Danys i prejudicis

Serà de compte del Contractista indemnitzar tots els danys que es causin a tercers a conseqüència de les operacions que requereixi l'execució de les obres.

Quan tals perjudicis hagin estat ocasionats com a conseqüència immediata i directa d'una ordre de l'Administració, serà aquesta responsable dins dels límits assenyalats en la Llei de Règim Jurídic de l'Administració de l'Estat. En aquest cas, l'Administració podrà exigir al Contractista la reparació material del mal causat per raons d'urgència, tenint dret el Contractista al fet que se li abonin les despeses que de tal reparació es derivin.

7.3.2 Responsabilitats

La responsabilitat sobre la gestió de residus recau en tots els implicats en l'obra. No obstant això, se centralitzarà en una figura que prendrà decisions i adoptarà les mesures preventives oportunes amb l'objectiu de realitzar una gestió eficaç dels residus d'obra, minimitzant el volum de residus que s'originen.

En termes generals es compleixen amb el següent:

- El personal complirà amb les normes i ordres dictades, aportant la seva experiència pràctica per a millorar les prescripcions rebudes.
- Posar en coneixement del personal la seva responsabilitat respecte a la manipulació dels residus en obra.
- Coordinar les iniciatives de reducció, reutilització i reciclatge de residus.
- Incentivar al personal a proposar idees sobre la reducció, reutilització i reciclatge de residus, facilitant la difusió de les idees als gestors perquè s'apliquin, i a tot el personal en general.
- Informar els tècnics redactors del Projecte sobre el reaprofitament dels residus en la pròpia obra o en una altra. Es donarà prioritat a l'ús de residus provinents de la pròpia obra.
- Es mantindrà i conservarà un registre dels residus originats en obra, així com dels moviments dins i fora d'ella amb la finalitat d'establir un control administratiu eficaç.
- Els contenidors estaran etiquetats correctament en funció de les seves característiques de manera que es pugui identificar el contenidor més apropiat a cada residu. D'aquesta manera, les etiquetes indicaran els residus que es poden emmagatzemar en cada recipient de manera clara i comprensible, en etiquetes de gran format i resistent a l'aigua.

- No sobrecarregar els contenidors per a facilitar el seu transporto i evitar vessaments de residus. Així mateix, es cobriran perfectament tots els contenidors abans de la seva sortida d'obra.
- Separar els residus a mesura que són generats per a evitar mescles i segregacions.
- No col·locar els residus apilats i mal protegits per a evitar accidents

7.3.3 Mesurament i abonament

Els mesuraments dels residus es realitzaran en l'obra, estimant el seu pes en tones de la forma més convenient per a cada tipus de residu i s'abonaran als preus indicats en els quadres de preus corresponents del pressupost. En aquests preus, s'abona el cànon de gestió de residus en gestor autoritzat i no inclou el transport, atès que està ja inclòs en la pròpia unitat de producció del residu corresponent, tret que aquest transport, estigui expressament inclòs en el preu unitari.

ANNEX 9 ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

ÍNDEX

1 OBJECTE DE L'ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT 3
2 PRINCIPIS GENERALS APLICABLES DURANT L'EXECUCIÓ DE L'OBRA 4
3 DADES DE L'OBRA 5
3.1. Tipus d'obra: 5
3.2. Emplaçament: 6
3.3. Tècnic redactor del Projecte: 6
3.4. Titular: 6
3.5. Tècnic redactor de l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut: 6
3.6. Condicions físiques i d'ús de l'entorn: 6
3.7. Pressupost de seguretat i salut: 6
3.8. Termini d'execució: 7
3.9. Nombre de treballadors i unitats constructives de l'obra: 7
3.10. Centres sanitaris d'atenció en cas d'urgència: 7
4 RISCOS I MESURES PREVENTIVES A L'INICI DE LES OBRES 8
4.1. Tancament provisional de l'obra i senyalització: 8
4.2. Instal·lacions d'higiene i benestar: 8
4.3. Medecina preventiva i primers auxilis: 8
4.4. Reconeixement mèdic: 9
4.5. Informació i formació: 9
4.6. Instal·lacions provisionals: 10
4.6.1. Connexió a la xarxa elèctrica 10
4.6.2. Protecció contra incendis 14
4.6.3. Ventilació 15
4.6.4. Exposició a riscos particulars 15
4.6.5. Temperatura 16
4.6.6. Il·luminació 16
4.6.7. Vies de circulació i zones perilloses 16
4.6.8. Serveis higiènics 17
5 RISCOS I MESURES PREVENTIVES DE LES ACTIVITATS DE L'OBRA 18
5.1. Treballs previs 18
5.2. Moviments de terres i excavacions 18

5.3. Instal·lació dels elements 19
5.4. Canalitzacions i cablejat 19
6 RISCOS I MESURES PREVENTIVES DE LA MAQUINÀRIA D'OBRA 20
6.1. Mitjans i maquinària 20
6.1.1. Camions 20
6.1.2. Grues 22
7 RISCOS I MESURES PREVENTIVES D'ELEMENTS AUXILIARS 23
7.1. Escala de mà 23
8 PREVENCIÓ DE RISC DE DANYS A TERCERS 24
9 FIGURES QUE INTERVENEN DIRECTAMENT EN LA SEGURETAT A L'OBRA 24
9.1. Coordinador de seguretat i salut 24
10 NORMATIVA APLICABLE 25
11 SEGURETAT EN PERÍODE DE GARANTIA DE LES OBRES 29

1 OBJECTE DE L'ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

Aquest Estudi Bàsic de Seguretat i Salut estableix, durant l'execució d'aquesta obra, les previsions respecte a la prevenció de riscos d'accidents i malalties professionals, així com informació útil per efectuar en el seu dia, en les degudes condicions de seguretat i salut, els previsibles treballs posteriors de manteniment.

Servirà per donar unes directrius bàsiques a l'empresa constructora per dur a terme les seves obligacions en el terreny de la prevenció de riscos professionals, facilitant el seu desenvolupament, d'acord amb el Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i de salut a les obres de construcció.

En base a l'art. 7è, i en aplicació d'aquest Estudi Bàsic de Seguretat i Salut, el contractista ha d'elaborar un Pla de Seguretat i Salut en el treball en el qual s'analitzin, estudiïn, desenvolupin i complementin les previsions contingudes en el present document.

El Pla de Seguretat i Salut haurà de ser aprovat abans de l'inici de l'obra pel Coordinador de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra o, quan no n'hi hagi, per la Direcció Facultativa. En cas d'obres de les Administracions Públiques s'haurà de sotmetre a l'aprovació d'aquesta Administració.

Es recorda l'obligatorietat de què a cada centre de treball hi hagi un Llibre d'Incidències pel seguiment del Pla. Les anotacions fetes al Llibre d'Incidències hauran de posar-se en coneixement de la Inspecció de Treball i Seguretat Social, en el termini de 24 hores, quan es produeixin repeticions de la incidència.

Segons l'art. 15è del Reial Decret, els contractistes i sots-contractistes hauran de garantir que els treballadors rebin la informació adequada de totes les mesures de seguretat i salut a l'obra.

La comunicació d'obertura del centre de treball a l'autoritat laboral competent haurà d'incloure el Pla de Seguretat i Salut, s'haurà de fer prèviament a l'inici d'obra i la presentaran únicament els empresaris que tinguin la consideració de contractistes.

El Coordinador de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra o qualsevol integrant de la Direcció Facultativa, en cas d'apreciar un risc greu imminent per a la seguretat dels treballadors, podrà aturar l'obra parcialment o totalment, comunicant-lo a la Inspecció de Treball i Seguretat Social, al contractista, sots-contractistes i representants dels treballadors.

Les responsabilitats dels coordinadors, de la Direcció Facultativa i del promotor no eximiran de les seves responsabilitats als contractistes i als sots-contractistes (art. 11è).

Segons l'art. 4art el promotor estarà obligat q què en la fase de redacció del projecte s'elabori un estudi de seguretat i salut en els projectes d'obres en què es doni algun dels supòsits següents:

- Que el pressupost d'execució per contrata inclòs en el projecte sigui igual o superior a 450.759,07 €.
- Que la duració estimada sigui superior a 30 dies laborables, empleant-se en algun moment a més de 20 treballadors de manera simultània.
- Que el volum de mà d'obra estimada, entenent com a tal la suma dels dies de treball del total dels treballadors en obra, sigui superior a 500.
- Les obres de túnels, galeries, conduccions subterrànies i preses.

En els projectes d'obres no inclosos en cap dels supòsits anteriors, el promotor estarà obligat a que en fase de redacció de projecte s'elabori un estudi bàsic de seguretat i salut, com en el cas que ens ocupa.

2 PRINCIPIS GENERALS APLICABLES DURANT L'EXECUCIÓ DE L'OBRA

L'article 10 del RD 1627/1997 estableix que s'aplicaran els principis d'acció preventiva recollits en l'art. 15è de la "Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995, de 8 de noviembre)" durant l'execució de l'obra i en particular en les següents activitats:

- El manteniment de l'obra en bon estat d'ordre i neteja
- L'elecció de l'emplaçament dels llocs i àrees de treball, tenint en compte les seves condicions d'accés i la determinació de les vies o zones de desplaçament o circulació
- La manipulació dels diferents materials i la utilització dels mitjans auxiliars
- El manteniment, el control previ a la posada en servei i el control periòdic de les Instal·lacions i dispositius necessaris per a l'execució de l'obra, amb objecte de corregir els defectes que poguessin afectar a la seguretat i salut dels treballadors
- La delimitació i condicionament de les zones d'emmagatzematge i dipòsit dels diferents materials, en particular si es tracta de matèries i substàncies perilloses
- La recollida dels materials perillosos utilitzats
- L'emmagatzematge i l'eliminació o evacuació de residus i runes
- L'adaptació en funció de l'evolució de l'obra del període de temps efectiu que s'haurà de dedicar a les diferents feines o fases del treball
- La cooperació entre els contractistes, sots-contractistes i treballadors autònoms
- Les interaccions i incompatibilitats amb qualsevol altre tipus de feina o activitat que es realitzi a l'obra o prop de l'obra

Els **principis d'acció preventiva** establerts a l'article 15è de la Llei 31/95 són els següents:

L'empresari aplicarà les mesures que integren el deure general de prevenció, d'acord amb els següents principis generals:

- Evitar riscos
- Avaluar els riscos que no es puguin evitar
- Combatre els riscos a l'origen
- Adaptar el treball a la persona, en particular pel que fa a la concepció dels llocs de treball, l'elecció dels equips i els mètodes de treball i de producció, per tal de reduir el treball monòton i repetitiu i reduir els efectes del mateix a la salut
- Tenir en compte l'evolució de la tècnica
- Substituir allò que és perillós per allò que tingui poc o cap perill
- Planificar la prevenció, buscant un conjunt coherent que integri la tècnica, l'organització del treball, les condicions de treball, les relacions socials i la influència dels factors ambientals en el treball
- Adoptar mesures que posin per davant la protecció col.lectiva a la individual
- Donar les degudes instruccions als treballadors

L'empresari tindrà en consideració les capacitats professionals dels treballadors en matèria de seguretat i salut en el moment d'encomanar les feines

L'empresari adoptarà les mesures necessàries per garantir que només els treballadors que hagin rebut informació suficient i adequada puguin accedir a les zones de risc greu i específic.

L'efectivitat de les mesures preventives haurà de preveure les distraccions i imprudències no temeràries que pogués cometre el treballador. Per a la seva aplicació es tindran en compte els riscos addicionals que poguessin implicar determinades mesures preventives, que només podran adoptar-se quan la magnitud dels esmentats riscos sigui substancialment inferior a les dels que es pretén controlar i no existeixin alternatives més segures.

Podran concertar operacions d'assegurances que tinguin com a finalitat garantir com a àmbit de cobertura la previsió de riscos derivats del treball, l'empresa respecte dels seus treballadors, els treballadors autònoms respecte d'ells mateixos i les societats cooperatives respecte els socis, l'activitat dels quals consisteixi en la prestació del seu treball personal.

3 DADES DE L'OBRA

3.1. Tipus d'obra:

Instal·lació d'equip solar fotovoltaic a l'ajuntament d'Hostalric.

Les actuacions consistiran en la instal·lació de mòduls solars fotovoltaics i tots els equips que conformen la instal·lació FV. Veure detall en el projecte al qual acompanya aquest Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.

3.2. Emplaçament:

Ajuntament, a la carretera Raval , 45, a la població d'Hostalric, 17450.

3.3. Tècnic redactor del Projecte:

El tècnic redactor del projecte és el Sr. Josep Barberillo Nualart, NIF. 53124665R Enginyer Industrial i MS en Civil Engineering, col·legiat núm. 16.134, domiciliat al C. Onze de setembre núm. 43, baixos 1A, 08520 Les Franqueses del Vallès, correu electrònic: gesa@gesa.cat i telèfons. 93 846 53 20. / 600 49 66 70.

3.4. Titular:

El titular del projecte és l'Ajuntament d'Hostalric amb NIF P1708900D i adreça Raval, número 45 (17450) d'Hostalric i tel. 972 684 011.

3.5. Tècnic redactor de l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut:

El tècnic redactor de l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut és el Sr. Josep Barberillo Nualart, NIF. 53124665R Enginyer Industrial i MS en Civil Engineering, col·legiat núm. 16.134, domiciliat al C. Onze de setembre núm. 43, baixos 1A, 08520 Les Franqueses del Vallès, correu electrònic: gesa@gesa.cat i telèfons. 93 846 53 20. / 600 49 66 70.

3.6. Condicions físiques i d'ús de l'entorn:

La esmentades obres i instal·lacions es realitzaran a l'ajuntament d'Hostalric, que es troba en un entorn urbanitzat. L'accés a les instal·lacions es realitza per el carrer coronel Estrada

3.7. Pressupost de seguretat i salut:

Veure pressupost de seguretat I salut per a les obres d'instal·lació d'equip solar fotovoltaic al document de pressupost que forma part del projecte.

3.8. Termini d'execució:

Es preveu un termini d'execució de les obres de 3 mesos.

3.9. Nombre de treballadors i unitats constructives de l'obra:

Tant el nombre de treballadors que intervindran en les obres com les unitats constructives, s'especifiquen en l'annex corresponent.

3.10. Centres sanitaris d'atenció en cas d'urgència:

Els accidents amb baixa originaran un certificat oficial d'accidents que es presentarà a l'entitat gestora o col·laboradora en un termini de cinc dies hàbils comptats a partir de la data de l'accident. Els qualificats de greus, molt greus o mortals o que hagi afectat a 4 o més treballadors es comunicaran telegràficament a l'autoritat laboral en un termini màxim de 24 hores a partir del sinistre.

Els accidents sense baixa es compilaran a la "fulla de relació d'accidents de treball ocorreguts sense baixa mèdica" que serà presentada a l'entitat gestora o col·laboradora en el termini dels 5 primers dies hàbils del mes següent.

Els Centres assistencials on hauran de ser atesos els accidentats serà:

Centre d'Atenció Primària d'Hostalric

Carrer Major Nº 32, 17450 Hostalric, Girona. Tel. 972 86 43 95

Hospital de Sant Celoni

Avinguda Hospital Nº 19, 08470 Sant Celoni, Barcelona. Tel. 938 67 03 17

En cas necessari s'avisarà amb la màxima urgència a una ambulància per procedir al trasllat.

Es disposarà en lloc visible per a tots el nom del centre assistencial al qual anar en cas d'accident, la distància existent entre aquest i l'obra i l'itinerari més adequat per acudir al mateix.

4 RISCOS I MESURES PREVENTIVES A L'INICI DE LES OBRES

4.1. Tancament provisional de l'obra i senyalització:

Previ a l'inici dels treballs, es procedirà a la col·locació dels cartells d'obra, i a realitzar els desviaments de trànsit que es creguin necessaris. Igualment, es portarà a terme el tancament de les zones necessàries de les obres.

4.2. Instal·lacions d'higiene i benestar:

Previ al començament de l'obra i durant el transcurs d'aquesta, si fos necessari s'haurà d'instal·lar un bany químic individual, el qual s'haurà de traslladar fins a les diverses zones de treball.

4.3. Medecina preventiva i primers auxilis:

Es disposarà d'una farmaciola de primers auxilis amb el material necessari. S'haurà d'escollir a un treballador com a responsable de la farmaciola, encarregant-se del manteniment i reposició del contingut d'aquesta, realitzant comprovacions i reposant immediatament allò que es trobi a faltar, sempre amb prèvia comunicació al cap d'obra.

El contingut mínim de la farmaciola serà:

- Aigua Oxigenada.
- Alcohol de 96°.
- Tintura de Iode.
- Mercurocrom.
- Amoníac.
- Gasa estèril.
- Cotó hidròfil.
- Benes i esparadrap
- Protector de picadures
- Antiespasmòdics, tònics cardíacs d'urgència.
- Torniquets.
- Bosses de goma per aigua o gel.
- Guants esterilitzats.
- Xeringues d'un sol ús.
- Agulles per injectables d'un sol ús.
- Termòmetre clínic.
- Pinces i tisores.
- Crema protectora del sol

S'haurà d'informar en un rètol visible a l'obra, de l'emplaçament de la farmaciola.

4.4. Reconeixement mèdic:

Tot el personal que comenci a treballar a l'obra haurà de passar un reconeixement mèdic, que es repetirà al cap d'un any.

4.5. Informació i formació:

Tot el personal, a l'inici de l'obra o quan s'hi incorpori, rebrà de la seva empresa, la informació dels riscos i de les mesures correctores que farà servir en la realització de les seves tasques.

Tot el personal ha de rebre, en ingressar a l'obra, l'exposició i la informació dels mètodes de treball i dels riscos que aquests comporten juntament amb les mesures de seguretat a fer servir.

A partir de la tria del personal més qualificat, es faran cursets de socorrisme i primers auxilis, de manera que a l'obra es disposi d'algun socorrista.

L'empresa ha d'acreditar que el seu personal ha rebut formació en matèria de seguretat i salut.

Cal que tots els treballadors realitzin la formació de l'aula permanent de primer cicle, que té una duració de 8 hores, i que s'esquematitza de la següent manera:

a) Conceptes bàsics sobre la seguretat i la salut

b) Tècniques preventives elementals sobre els riscs genèrics

c) Primers auxilis i mesures d'emergència

d) Drets i obligacions

També és necessari i obligatori que tots els treballadors de la construcció o obra pública realitzin el curs de segon cicle, que tindrà una durada de 20 hores, i s'esquematitza de la següent manera:

a) Prevenció de riscos

b) Calendaris i fases d'actuació preventiva

c) Òrgans i figures participatives

d) Drets i obligacions dels treballadors

e) Legislació i normativa bàsica de prevenció

4.6. Instal·lacions provisionals:

4.6.1. Connexió a la xarxa elèctrica

Riscos més comuns:

- Ferides punxants a les mans

- Caigudes en el mateix nivell

- Electrocució: contactes elèctrics directes o indirectes derivats de treballs amb tensió

- Intentar treballar sense tensió, però sense assegurar-se que està efectivament interrompuda o que no pot connectar-se inopinadament.

- Mal funcionament dels mecanismes i sistemes de protecció

- Utilitzar equips inadequats o deteriorats

- Mal funcionament o incorrecta instal·lació del sistema de protecció contra contactes elèctrics indirectes en general, i de la presa de terra en particular

Normativa preventiva:

a) Sistema de protecció contra contactes indirectes.

- Per la prevenció de possibles contactes elèctrics indirectes, el sistema de protecció escollit és el de la posta a terra de les masses i dispositius de tall per intensitat de defecte (interruptors diferencials).

b) Normes de prevenció tipus pels cables.

- El calibre o secció del cablejat serà l'especificat i d'acord amb la càrrega elèctrica que ha de suportar, en funció de la maquinària i il·luminació prevista

- Tots els conductors utilitzats seran aïllats de tensió nominal 1.000 volts com a mínim, i sense defectes apreciables (pelades, repelons o similars). No seran admesos trams defectuosos en aquest sentit.

- La distribució des del quadre general d'obra fins als quadres secundaris s'efectuarà, sempre que es pugui, mitjançant canalitzacions enterrades.

- En el cas d'efectuar estesa de cables o mànegues, aquests es realitzaran a una altura mínima de 2 m en els indrets de vianants i de 5 m en els de vehicles, mesurats sobre el nivell del paviment.

- L'estesa de cables per creuar vials d'obra, com ja s'ha indicat anteriorment, s'enterrarà. Se senyalitzarà el "pas del cable" mitjançant un cobriment permanent de taulons que tindran per objectiu protegir mitjançant repartiment de càrregues i assenyalar l'existència del "pas elèctric" als vehicles. La profunditat de la rasa mínima serà entre 40 i 50 cm, el cable anirà ,a més a més,

protegit en l'interior d'un tub rígid, bé de fibrociment, o bé de plàstic rígid corbable en calent.

- En el cas d'haver de dur a terme connexions entre mànegues, es tindran en compte:

- Sempre estaran elevats, es prohibeix mantenir-los a terra

- Les connexions provisionals entre mànegues s'executaran mitjançant connexions normalitzades, estanc antihumitat.

- Les connexions definitives s'executaran utilitzant caixes de connexions normalitzades, estancs antihumitat.

- La interconnexió dels quadres secundaris es realitzaran mitjançant canalitzacions enterrades, o bé mitjançant mànegues, en aquest cas seran penjades a una altura sobre el paviment al voltant dels 2 m per evitar accidents per agressions a les mànegues per ús arran de terra.

- El traçat de les mànegues de subministrament elèctric no coincidirà amb el de subministrament provisional d'aigua a les plantes

- Les mànegues d'allargadora:

  - Si són per curts períodes de temps, podran portar-se esteses per terra, però arrambades als paraments verticals.

  - Es connectaran mitjançant connexions normalitzades estanques antihumitat o fundes aïllants termoretràctils, amb protecció mínima contra raigs d'aigua (protecció recomanable I.P.447)

c) Normes de prevenció per interruptors.

- S'ajustaran expressament als especificats en el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.

- Els interruptors s'instal·laran a l'interior de caixes normalitzades, previstes de porta d'entrada amb tanca de seguretat.

- Les caixes dels interruptors posseiran adherides sobre la seva porta un senyal de "perill, electricitat".

- Les caixes dels interruptors seran penjades, bé en els paraments verticals, bé de "peus ferms" estables.

d) Normes de prevenció tipus per els quadres elèctrics.

- Seran metàl·lics, de tipus per a la intempèrie, amb porta i tanca de seguretat (amb clau), segons norma UNE-20324.

- A causa de ser de tipus per a la intempèrie, es protegiran de l'aigua de la pluja mitjançant viseres, com a protecció addicional.

- Els quadres elèctrics metàl·lics tindran la carcassa connectada a terra.

- Posseiran, adherida a la porta, un senyal de "Perill, electricitat".

- Es penjaran de taulers de fusta col·locats en els paraments verticals o bé a "peus ferms", estables.

- Posseiran preses de corrent per connexions normalitzades blindades per la intempèrie, en números determinats, segons el càlcul realitzat. (Grau de protecció recomanable I.P.447).

e) Normes de prevenció per les preses d'energia.

- Les preses de corrent aniran previstes d'interruptors de tall omnipolar que permetin deixar-les sense tensió quan no hagin de ser utilitzades.

- Les preses de corrent dels quadres s'efectuaran dels quadres de distribució, mitjançant clavilles normalitzades blindades (protegides contra contactes directes) i sempre que sigui possible, amb enclavament.

- Cada presa de corrent subministrarà l'energia elèctrica a un sol aparell, màquina o màquina-eina.

- La tensió sempre estarà en la clavilla "femella", mai en la "mascle", per evitar contactes elèctrics directes.

- Les preses de corrent no seran accessibles sense la utilització d'eines especials, o estaran incloses sota coberta o armaris que proporcionin un grau similar d'inaccessibilitat.

f) Normes de prevenció per la protecció dels circuits.

- La instal·lació tindrà tots els interruptors automàtics definits com a necessaris; el seu càlcul serà efectuat sempre minorant, amb la finalitat que actuïn dins el marge de seguretat; és a dir, abans que el conductor a qui protegeixen arribi a la càrrega màxima admissible.

- Els interruptors automàtics es trobaran en totes les línies de presa de corrent dels quadres de distribució, així com en les d'alimentació de màquines, aparells i màquines-eina de funcionament elèctric.

- Els circuits generals estaran igualment protegits amb interruptors automàtics o magnetotèrmics.

- Tots els circuits elèctrics es protegiran mitjançant disjuntors diferencials.

- Els disjuntors diferencials s'instal·laran d'acord amb les següents sensibilitats:

- 300 mA (s/ R.E.B.T.) Alimentació a la maquinària

- 30 mA (s/ R.E.B.T.) Alimentació a la maquinària com millora del nivell de seguretat

- 30 mA Per les instal·lacions elèctriques d'enllumenat no portàtil

g) Normes de prevenció per les preses de terra.

- La xarxa general de terra s'haurà d'ajustar a les especificacions detallades en la Instrucció MIBT.039 del vigent Reglament Electrotècnic per Baixa Tensió, així com tots aquells aspectes especificats en la Instrucció MIBT.023, mitjançant les quals es pugui millorar la instal·lació.

- En el cas d'haver de disposar d'un transformador en l'obra, serà dotat d'una presa de terra ajustada als Reglaments vigents i a les normes pròpies de la companyia elèctrica subministradora de la zona.

- Les parts metàl·liques de tot equip elèctric disposaran de presa de terra.

- El neutre de la instal·lació estarà posada a terra.

- La presa de terra en una primera fase s'efectuarà a través d'una pica o placa a ubicar junt amb el quadre general, des del que es distribuirà a la totalitat dels receptors de la instal·lació. Quan la presa general de terra definitiva de l'edifici es trobi realitzada, serà aquesta la que s'utilitzi per a la protecció de la instal·lació elèctrica provisional de l'obra.

- El fil de la presa de terra sempre estarà protegit amb aïllant de plàstic de colors groc i verd. Es prohibeix expressament fer-lo servir per altres utilitats, únicament podrà ser utilitzat conductor o cable de coure nu, de 95 mm² de secció com a mínim, en els trams enterrats horitzontalment i que seran considerats com elèctrode artificial de la instal·lació.

- La xarxa general de terra serà única per la totalitat de la instal·lació, incloses les unions a terra dels carrils per estada o desplaçament de les grues.

- En el cas que les grues poguessin aproximar-se a una línia de baixa o mitja tensió, mancada d'apantallament aïllant adequat, la presa de terra, tant de la grua com dels seus carrils, haurà de ser elèctricament independent de la xarxa general de terra de la instal·lació elèctrica provisional de l'obra.

- Els receptors elèctrics dotats de sistema de protecció per doble aïllament i els alimentats mitjançant transformador de separació de circuits mancaran de conductor de protecció, a fi d'evitar la seva referència a terra. La resta de carcasses de motors o màquines es connectaran degudament a la xarxa general de terra.

- Les preses de terra estaran situades en el terreny de tal manera que el seu funcionament i eficàcia sigui el requerit per la instal·lació.

- La conductivitat del terreny s'augmentarà abocant en el lloc de punxament de la pica (placa o conductor) aigua de forma periòdica.

h) Normes de seguretat d'aplicació durant el manteniment i reparació de la instal·lació elèctrica provisional de l'obra.

- El personal de manteniment de la instal·lació serà electricista i preferentment, en possessió de carnet professional corresponent.

- Tota la maquinària elèctrica es revisarà periòdicament i, en especial, en el moment que es detecti un error, es declararà "fora de servei" mitjançant la desconnexió elèctrica i el penjat del rètol corresponent en el quadre de govern.

- La maquinària elèctrica serà revisada per personal especialista en cada tipus de màquina.

- Es prohibeixen les revisions o reparacions sota corrent. Abans d'iniciar una reparació, es desconnectarà la màquina de la xarxa elèctrica, instal·lant en el lloc de connexió un rètol visible, en el que es llegeixi: "NO CONNECTAR, PERSONES TREBALLANT EN LA XARXA".

- L'ampliació o modificació de línies, quadres o similars, només les realitzaran els electricistes.

Normes de protecció:

- Els quadres elèctrics de distribució s'ubicaran sempre en llocs de fàcil accés.

- Els quadres elèctrics no s'instal·laran en el transcurs de les rampes d'accés al fons de l'excavació (poden ser arrencats per la maquinària o camions i provocar accidents).

- Els quadres elèctrics d'intempèrie, per protecció addicional, es cobriran amb viseres contra la pluja.

- Els pals provisionals dels quals penjaran les mànegues elèctriques no s'ubicaran a menys de 2 m (com norma general) del límit de l'excavació, carretera o similars.

- El subministrament electrònic al fons d'una excavació s'executarà per un lloc que no sigui la rampa d'accés, per vehicles o pel personal (mai al costat de les escales de mà).

- Els quadres elèctrics en servei, es mantindran tancats amb pany de seguretat de triangle (o clau), en servei.

- No és permesa la utilització de fusibles rudimentaris (trossos de cablejat, fils, etc.) havent-se d'utilitzar "cartutxos fusibles normalitzats" adequats en cada cas.

4.6.2. Protecció contra incendis

a) Prevenció. A fi de prevenir la formació d'un incendi prendrem les següents mesures:

- Ordre i neteja general en tota l'obra.

- Se separaran els materials combustibles dels incombustibles apilant-los per separat en llocs indicats pel seu transport a l'abocador diari.

- Emmagatzemar el mínim de gasolina, gasoil i altres materials de gran inflamació.

- Es compliran les normes vigents respecte a l'emmagatzematge de combustibles.

- Es definiran clarament i per separat les zones d'emmagatzematge.

- La ubicació dels magatzems de combustibles, se separaran entre ells (com la fusta de la gasolina) i a la seva vegada lluny dels talls i tallers de soldadura elèctrica i oxiacetilènica.

- La il·luminació i interruptors elèctrics dels magatzems serà mitjançant mecanismes antideflagrants de seguretat.

- Es disposaran de tots els elements elèctrics de l'obra en condicions per evitar possibles curtcircuits.

- Quedarà totalment prohibit encendre focs en l'interior de l'obra.

- Senyalitzarem a l'entrada de les zones d'aplecs, magatzems i tallers, adherint els següents senyals normalitzats:

- Prohibit fumar

- Indicació de la posició de l'extintor d'incendis

- Perill d'incendi

- Perill d'explosió (magatzem de productes explosius).

b) Extinció.

- Hi haurà extintors d'incendis junts a les entrades i interiors dels magatzems, tallers i zones d'aplecs.

- El tipus d'extintor a col·locar dependrà del tipus de foc que es pugui pretendre apagar (tipus A, B, C, E), depenent del treball a dur a terme en cada fase de l'obra.

- Es tindrà sempre a mà i reflectit en un cartell ben visible en les oficines de l'obra, el número de telèfon del servei de bombers.

4.6.3. Ventilació

Tenint en compte els mètodes de treball i les càrregues físiques imposades als treballadors, hauran de disposar de suficient aire net.

En el cas que s'utilitzi una instal·lació de ventilació, s'haurà de mantenir en bon estat de funcionament i els treballadors no hauran d'exposar-se a corrents d'aire que perjudiquin la seva salut. Sempre que sigui necessari per a la salut dels treballadors, haurà d'haver-hi un sistema de control que n'indiqui qualsevol avaria.

4.6.4. Exposició a riscos particulars

Els treballadors no hauran d'estar exposats a nivells sonors nocius ni a factors externs nocius (per exemple, gasos, vapors o pols).

En el cas que algun treballador hagi d'entrar en una zona on l'atmosfera pugui tenir substàncies tòxiques o nocives, o no tenir oxigen en quantitat suficient o ser inflamable, l'atmosfera confinada deurà ser controlada i s'adoptaran mesures adequades per prevenir qualsevol perill.

En cap cas podrà exposar-se un treballador a una atmosfera confinada d'alt risc. Com a mínim quedarà sota vigilància permanent des de l'exterior i s'hauran de prendre les mesures preventives per poder donar auxili immediat i eficaç.

4.6.5. Temperatura

La temperatura ha de ser l'adequada per l'organisme humà durant el temps de treball, quan les circumstàncies ho permetin, tenint en compte els mètodes de treball que s'apliquen i les càrregues físiques imposades als treballadors.

4.6.6. Il·luminació

Els llocs de treball, els locals i les vies de circulació a l'obra hauran de tenir, en la mida del possible, llum natural i tenir una il·luminació artificial adequada i suficient durant la nit i quan no és suficient la llum natural. En aquest cas, s'utilitzaran punts de llum portàtils amb protecció contra els cops. El color utilitzat per la il·luminació artificial no podrà alterar o influir a l'hora de percebre els senyals o panells de senyalització.

Les instal·lacions d'il·luminació dels locals, dels llocs de treball i de les vies de circulació hauran d'estar col·locades de tal manera que el tipus d'il·luminació prevista no suposi risc d'accident.

Els locals, llocs de treball i les vies de circulació en què els treballadors estan particularment exposats a riscos en cas d'avaria de la il·luminació artificial s'haurà de posar una il·luminació de seguretat d'intensitat suficient.

4.6.7. Vies de circulació i zones perilloses

Les vies de circulació, incloses les escales, les escales fixes i les rampes de càrrega hauran d'estar calculades, situades, condicionades i preparades per fer-se servir de manera que es puguin utilitzar amb facilitat i amb tota seguretat, de forma que els treballadors no corrin cap mena de risc en fer servir aquestes vies de circulació.

Les dimensions de les vies destinades a la circulació de persones o de mercaderies, incloses aquelles en les que es efectuïn operacions de càrrega i descàrrega, es calcularan d'acord amb el nombre de persones que puguin utilitzar-la, i depenent del tipus d'activitat. Quan s'utilitzen mitjans de transport en les vies de circulació, s'hauran de respectar unes distàncies

de seguretat suficients o mitjans de protecció adequats per la resta d'usuaris que puguin estar utilitzant la mateixa via. Es senyalitzaran les vies i es procedirà regularment al seu control i manteniment.

Les vies de circulació destinades als vehicles hauran d'estar situades a una distància suficient de les portes, passos de vianants, corredors i escales.

Si a l'obra hi haguessin zones d'accés limitat, aquestes zones haurien d'estar equipades amb dispositius que evitin que els treballadors no autoritzats puguin entrar-hi. S'hauran de prendre les mesures adequades per protegir als treballadors que estiguin autoritzats a entrar a aquestes zones perilloses. Aquestes zones hauran d'estar senyalitzades clarament visibles.

4.6.8. Serveis higiènics

a) Quan els treballadors hagin de portar roba especial de treball hauran de tenir a la seva disposició vestuaris adequats. En aquest sentit, es disposarà de vestuaris de fàcil accés, amb les dimensions necessàries i amb seients i instal·lacions que permetin a cada treballador posar o treure, si fos necessari, la seva roba de feina.

- Quan les circumstàncies ho exigeixin (per exemple, substàncies perilloses, humitats, brossa), la roba de treball s'haurà de poder guardar separada de la roba de carrer i dels objectes personals.

- Quan els vestuaris no siguin necessaris, cada treballador haurà de tenir a la seva disposició un espai per col·locar la roba i els objectes personals sota clau.

b) Quan el tipus d'activitat ho requereixi, s'hauran de posar a disposició dels treballadors dutxes apropiades.

- Les dutxes hauran de tenir unes dimensions suficients per permetre que qualsevol treballador es netegi sense obstacles i en adequades condicions d'higiene. Les dutxes hauran de disposar d'aigua corrent calenta i freda.

- Quan no sigui necessari instal·lar dutxes, haurà d'haver-hi serveis suficients i apropiats amb aigua corrent, calenta si fos necessari, prop dels llocs de treball i dels vestuaris.

c) Els treballadors hauran de disposar a prop de la zona de treball, de les zones de descans, dels vestuaris i les dutxes o serveis.

d) Els vestuaris, dutxes i serveis estaran separats per homes i dones, o s'hauran de preveure uns horaris.

e) Alternativament a la ubicació a l'obra dels serveis higiènics als que es refereixen els apartats anteriors, el contractista o subcontractista podrà subscriure contractes d'utilització dels locals del costat de l'obra per part dels treballadors de l'obra.

f) Els treballadors han de disposar d'un lloc per menjar o per preparar-se el menjar amb les màximes condicions d'higiene.

5 RISCOS I MESURES PREVENTIVES DE LES ACTIVITATS DE L'OBRA

La relació d'unitats constructives que componen les obres són les que es relacionen a continuació:

5.1. Treballs previs

- Interferències amb Instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Bolcada de piles de materials
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)

5.2. Moviments de terres i excavacions

Riscos:

- Caigudes al mateix i a diferent nivell
- Caiguda d'objectes
- Aixafaments
- Atropellaments i col·lisions per maquinària i vehicles
- Bolcada de vehicles i màquines
- Cops i talls
- Inhalació de pols
- Projecció de partícules
- Soroll

Mesures preventives:

- Senyalització general de l'obra
- Senyals acústics en vehicles i maquinària
- Topalls de desplaçament de vehicles, al costat de desnivells, excavacions, etc.
- Regat de la zona de treball

Proteccions personals:

- Ús de casc
- Ús de guants
- Ús de calçat de protecció
- Ulleres contra impactes
- Ús de proteccions auditives

5.3. *Instal·lació dels elements*

Riscos:

- Caigudes al mateix i a diferent nivell
- Caiguda d'objectes
- Aixafaments
- Atropellaments i col·lisions per maquinària i vehicles
- Bolcada de vehicles i màquines
- Cops i talls
- Inhalació de pols
- Projecció de partícules
- Soroll

Mesures preventives:

- Senyalització general de l'obra
- Senyals acústics en vehicles i maquinària
- Topalls de desplaçament de vehicles, al costat de desnivells, excavacions, etc.
- Regat de la zona de treball

Proteccions personals:

- Ús de casc
- Ús de guants
- Ús de calçat de protecció
- Ulleres contra impactes
- Ús de proteccions auditives

5.4. *Canalitzacions i cablejat*

Riscos:

- Caigudes al mateix i a diferent nivell
- Caiguda d'objectes
- Atrapaments per objectes apilats en les proximitats de les zones excavades
- Despreniments de càrregues
- Aixafaments
- Atropellaments i col·lisions per maquinària i vehicles
- Cops, talls i atrapaments de peus i mans

- Sobreesforç
- Projecció de partícules
- Incendis
- Electrocucions
- Risc elèctric

Mesures preventives:

- Senyalització general de l'obra
- Senyals acústics en vehicles i maquinària
- Topalls de desplaçament de vehicles, al costat de desnivells, excavacions, etc.
- Tacs per l'aplec de tubs
- Extintors

Proteccions personals:

- Ús de casc
- Ús de guants
- Ús de guants dielèctrics
- Ús de calçat de protecció
- Ús de botes dielèctriques
- Ulleres contra impactes

6 RISCOS I MESURES PREVENTIVES DE LA MAQUINÀRIA D'OBRA

6.1. Mitjans i maquinària

- Atropellaments, topades amb altres vehicles, atrapades
- Interferències amb Instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Desplom i/o caiguda de maquinària d'obra
- Caiguda de la càrrega transportada
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Contactes elèctrics directes o indirectes
- Accidents derivats de condicions meteorològiques.

6.1.1. Camions

Riscos més freqüents:

- Capgiraments i atropellaments.

- Caigudes d'objectes.

Prevenció dels riscos i mesures de Seguretat Generals:

a) Proteccions Col·lectives

- Abans d'iniciar la jornada, es revisaran els punts següents, per a comprovar que funcionen correctament: xiulet marxa enrere, frens, direcció, neteja-parabrises, extintor d'incendis i pilots indicadors de direcció, "stop" i situació.
- En cas avaria o mal funcionament d'alguns d'ells, es repassaran abans d'iniciar el treball.
- No es deixarà desatès el vehicle amb el motor en marxa.
- Si el camió hagués de ser remolcat haurà d'assegurar-se que es porta bastant aire pel funcionament dels frens. En cas contrari, s'ha de fer servir una barra rígida pel remolc.
- No es farà cap reparació o ajustament amb el motor en marxa, excepte quan sigui estrictament necessari.
- Es comprovarà periòdicament, durant el treball, el fre de mà. Aquest fre es farà servir només per aparcar, excepte en casos d'emergència.
- En l'aparcament, es deixarà una distància de seguretat amb els altres vehicles.
- En comprovar el líquid del radiador, es deixarà escapar primer la pressió, abans de treure el tap.
- No es permetrà que vagi ningú sobre els estreps, aletes o caixa del camió.

- Quan s'hagi utilitzat un extintor s'haurà d'avisar, perquè es pugui procedir al seu farcit o substitució.
- S'ha d'informar a l'amo immediat de l'errada de seguretat de ruta, a causa de sots, terrenys tous, etc.
- En l'estacionament, el vehicle es deixarà sempre amb el fre de mà posat, i una velocitat posada. S'evitarà estacionar en pendent, sobretot amb el vehicle carregat.

b) Normes d'actuació durant la càrrega:

- S'introduirà el camió amb cura a la zona de càrrega, i es quedarà a una distància segura, del camió que procedeixi.
- En l'apropament o sortida de l'àrea de càrrega, s'ha de mirar si hi ha un altre vehicle o persona a les proximitats.
- En situar-se sota de la pala, s'han de seguir les instruccions del senyalitzador o de l'encarregat de la pala.
- Mentre es carrega el camió, el conductor ha de quedar-se a la cabina.

c) Normes d'actuació durant el transport:

- La velocitat del vehicle, s'ajustarà a les condicions de la carretera o camí, estat del temps i visibilitat.

- S'ha d'obeir sempre els senyals de les persones encarregades de les cruïlles, zones perilloses i zones de càrrega i descàrrega.
- Es tindrà cura de la il·luminació del vehicle en l'enfosquiment i durant la foscor.
- Es mantindrà una distància de seguretat a la vora del camí o dels terraplens.

d) Normes d'actuació durant el basculat:

- Es mantindran sempre les indicacions del senyalitzador i principalment quan es faci marxa enrere a la zona de basculament.
- Quan es faci marxa enrere, s'assegurarà que no hi hagi persones, obstacles ni vehicles.
- Cal mantenir-se a una distància segura de la vora de la zona de descàrrega.
- En la posició de basculat, cal aplicar el fre de mà i posar la palanca en punt mort.
- Per sortir de la posició de basculat, cal posar una velocitat apropiada cap endavant, afluixar el fre de mà i sortir amb compte de la zona.
- Està terminantment prohibit sortir de la zona de descàrrega amb el trabuc aixecat. Cal tenir especial atenció a les línies elèctriques.
- Qualsevol anomalia en frens o direcció ha de ser objecte de consulta immediata amb un mecànic especialitzat.

e) Proteccions Individuals:

- Casc de polietilè (quan estigui fora de la cabina).

6.1.2. Grues

Riscos més freqüents:

- Caiguda o capgirament de la màquina.
- Atropellaments i esclafaments.

Prevenció dels riscos i mesures de Seguretat Generals:

a) Proteccions Col·lectives:

- L'operador es mantindrà en el seu lloc de treball, sense abandonar aquest fins que el rodet estigui totalment parat.
- Es vigilarà especialment l'estabilitat del rodet quan circuli per superfícies inclinades, així com la superfície del terreny, necessària per conservar dita estabilitat.

b) Proteccions Individuals:

- Casc.
- Roba de treball.
- Calçat de protecció.
- Cinturó de seguretat.
- Guants.

7 RISCOS I MESURES PREVENTIVES D'ELEMENTS AUXILIARS

7.1. Escala de mà

Riscos més freqüents:

- Caiguda de personal.
- Caiguda d'objectes.
- Inestabilitat.

Prevenció dels riscos i mesures de Seguretat Generals:

a) Proteccions Col·lectives:

- Preferentment seran metàl·liques.
- Disposaran de sabates antilliscants en el seu extrem inferior i estaran fixades amb garres o lligaments en el seu extrem superior per evitar lliscaments.
- Està prohibit la connexió de dues escales a no ser que s'utilitzin dispositius especials per això.
- Les escales de mà no podran salvar més de 5 metres, a menys que estiguin reforçades en el seu centre, quedant prohibit l'ús d'escales de mà per altures superiors a set metres.
- La longitud de les escales serà tal que sobrepassaran 1 metre el punt de suport superior.
- La inclinació serà tal que la separació del punt de suport inferior serà la quarta part de l'altura a salvar.
- L'ascens i descens per escales de mà es farà donant front a les mateixes.
- No s'utilitzaran, transportant a mà i al mateix temps pesos superiors a 25Kg.
- Les escales de tisora o dobles, d'esglaons, estaran proveïdes de cordes o cadenes, que impedeixin la seva obertura en ser utilitzades, així com límits en el seu extrem superior.

b) Proteccions Individuals:

- Casc.
- Roba de treball.
- Calçat de protecció.
- Guants.

8 PREVENCIÓ DE RISC DE DANYS A TERCERS

Se senyalitzarà d'acord amb la normativa vigent, l'enllaç de la zona d'obres amb els carrers propers i s'adoptaran les mesures de seguretat que cada cas requereixi.

Se senyalitzaran els accessos naturals a l'obra, i es prohibirà el pas a tota persona aliena, col·locant els tancaments necessaris.

Es tindrà en compte, principalment:

- La circulació de la maquinària prop de l'obra.
- La interferència de feines i operacions
- La circulació de vehicles prop de l'obra
- Immobilització de camions mitjançant falques i/o topalls durant les tasques de càrrega i descàrrega.
- Comprovació de solucions d'execució a l'estat real dels elements (subsòl, edificacions veïnes).
- Protecció de forats.

9 FIGURES QUE INTERVENEN DIRECTAMENT EN LA SEGURETAT A L'OBRA

9.1. Coordinador de seguretat i salut

Tal com especifica el Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, el coordinador de seguretat i salut en fase de projecte vetllarà que, en la concepció, estudi i elaboració del projecte, es tinguin en consideració els principis generals de prevenció segons l'art. 15 de la Llei de prevenció de riscos laborals, particularment:

- En el moment de prendre decisions constructives, tècniques i d'organització amb la finalitat de planificar els diferents treballs o fases que es desenvoluparan simultàniament o successivament.

- En l'estimació de la durada requerida per a l'execució d'aquests diferents treballs o fases de treball.

També coordinarà que es tingui en compte qualsevol Estudi de seguretat o Estudi bàsic sobre el projecte.

Igualment regulades pel RD 1627/1997, s'especifiquen les funcions del coordinador de seguretat i salut en fase d'execució de l'obra:

a) Coordinar l'aplicació dels principis de prevenció i de seguretat:

- En el moment de prendre decisions tècniques i d'organització amb la finalitat de planificar les diferents tasques o fases de treball que s'hagin de desenvolupar simultàniament o successivament.

- En l'estimació de la durada requerida per a l'execució d'aquests diferents treballs o fases de treball.

b) Coordinar les activitats de l'obra per garantir que els contractistes, els subcontractistes i els treballadors autònoms apliquin de manera coherent i responsable els principis de l'acció preventiva que recull l'article 15 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals durant l'execució de l'obra i, en particular, en les tasques o activitats a les que es refereix l'article 10 d'aquest Reial Decret.

c) Aprovar el Pla de seguretat i salut elaborat pel contractista i, de donar-se el cas, les modificacions que s'hi hagin introduït. La direcció facultativa assumirà aquesta funció quan no calgui la designació de coordinador.

d) Organitzar la coordinació d'activitats empresarials prevista a l'art. 24 de la Llei de PRL.

e) Coordinar les accions i funcions de control de l'aplicació correcta dels mètodes de treball.

f) Adoptar les mesures necessàries perquè només les persones autoritzades puguin accedir a l'obra. La direcció facultativa assumirà aquesta funció quan no sigui necessària la designació de coordinador.

10 NORMATIVA APLICABLE

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y DE SALUD QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN TEMPORALES O MÓVILES	Directiva 92/57/CEE 24 Junio (DOCE: 26/08/92)
LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	Ley 31/1995. 8 noviembre (BOE: 10/11/95)
REFORMA DEL MARCO NORMATIVO DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	Ley 54/2003. 12 diciembre (BOE 13/12/2003)

REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN	RD 39/1997, 17 de enero (BOE: 31/01/97). Modificacions: RD 780/1998. 30 abril (BOE 01/05/98)
MODIFICACIÓN RD 39/1997; RD 1109/2007, Y EL RD 1627/1997	RD 337/2010 (BOE 23/3/2010)
REQUISITOS Y DATOS QUE DEBEN REUNIR LAS COMUNICACIONES DE APERTURA O DE REANUDACIÓN DE ACTIVIDADES EN LOS CENTROS DE TRABAJO	Orden TIN/1071/2010 (BOE 1/5/2010)
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO EN MATERIA DE TRABAJOS TEMPORALES EN ALTURA	RD 2177/2004, de 12 de novembre (BOE: 13/11/2004)
DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACIÓN, DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	RD 485/1997. 14 abril (BOE: 23/04/97)
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO	RD 486/1997, 14 de abril (BOE: 23/04/97) En el capítol 1 exclou les obres de construcció, però el RD 1627/1997 l'esmenta en quant a escales de mà. Modifica i deroga alguns capítols de la "Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo" (O. 09/03/1971)
LEY REGULADORA DE LA SUBCONTRATACIÓN EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN	LEY 32/2006 (BOE 19/10/06)
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS QUE ENTRAÑE RIESGOS, EN PARTICULAR DORSO LUMBARES, PARA LOS TRABAJADORES	RD 487/1997, de 14 de abril (BOE 23/04/97)
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS AL TRABAJO CON EQUIPOS QUE INCLUYEN PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN	R.D. 488/97. 14 abril (BOE: 23/04/97)
PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A AGENTES BIOLÓGICOS DURANTE EL TRABAJO	R.D. 664/1997. 12 mayo (BOE: 24/05/97)
PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A AGENTES CANCERÍGENOS DURANTE EL TRABAJO	R.D. 665/1997. 12 mayo (BOE: 24/05/97)

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD, RELATIVAS A LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	R.D. 773/1997.30 mayo (BOE: 12/06/97)
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO	R.D. 1215/1997. 18 de julio (BOE: 07/08/97) transposició de la directiva 89/655/CEE modifica i deroga alguns capítols de la "ordenanza de seguridad e higiene en el trabajo" (O. 09/03/1971)
PROTECCIÓN A LOS TRABAJADORES FRENTE A LOS RIESGOS DERIVADOS DE LA EXPOSICIÓN AL RUIDO DURANTE EL TRABAJO	R.D. 1316/1989. 27 octubre (BOE: 02/11/89)
PROTECCIÓN CONTRA RIESGO ELÉCTRICO	R.D. 614/2001. 8 junio (BOE: 21/06/01)
INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA MIE-APQ-006. ALMACENAMIENTO DE LÍQUIDOS CORROSIVOS	R.D 988/1998 (BOE: 03/06/98)
REGLAMENTO DE APARATOS ELEVADORES PARA OBRAS	O. de 23 de mayo de 1977 (BOE: 14/06/77) modificació:O. de 7 de marzo dE 1981 (BOE: 14/03/81)
INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA MIE-AEM 2 DEL REGLAMENTO DE APARATOS DE ELEVACIÓN Y MANUTENCIÓN REFERENTE A GRÚAS-TORRE DESMONTABLES PARA OBRAS.	R.D. 836/2003. 27 juny, (BOE: 17/07/03). vigent a partir del 17 d'octubre de 2003. (deroga la O. de 28 de junio de 1988 (BOE: 07/07/88) i la modificació: O. de 16 de abril de 1990 (BOE: 24/04/90))
REGLAMENTO SOBRE SEGURIDAD DE LOS TRABAJOS CON RIESGO DE AMIANTO	O. de 31 octubre 1984 (BOE: 07/11/84)
NORMAS COMPLEMENTARIAS DEL REGLAMENTO SOBRE SEGURIDAD DE LOS TRABAJOS CON RIESGO DE AMIANTO	O. de 7 enero 1987 (BOE: 15/01/87)

ORDENANZA GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO	O. de 9 de marzo DE 1971 (BOE: 16 I 17/03/71) corrección d'errades (BOE: 06/04/71) modificació: (BOE: 02/11/89) derogats alguns capítols per: LEY 31/1995, RD 485/1997, RD 486/1997, RD 664/1997, RD 665/1997, RD 773/1997 I RD 1215/1997
S'APROVA EL MODEL DE LLIBRE D'INCIDÈNCIES EN OBRES DE CONSTRUCCIÓ	O. de 12 de gener de 1998 (DOGC: 27/01/98)
EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL	
CASCOS NO METÁLICOS	R. de 14 de diciembre de 1974 (BOE: 30/12/74): N.R. MT-1
PROTECTORES AUDITIVOS	R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 01/09/75): N.R. MT-2
PANTALLAS PARA SOLDADORES	R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 02/09/75): N.R. MT-3: modificació: BOE: 24/10/75
GUANTES AISLANTES DE ELECTRICIDAD	R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 03/09/75): N.R. MT-4 modificació: BOE: 25/10/75
CALZADO DE SEGURIDAD CONTRA RIESGOS MECÁNICOS	R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 04/09/75): N.R. MT-5 modificació: BOE: 27/10/75
BANQUETAS AISLANTES DE MANIOBRAS	R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 05/09/75): N.R. MT-6 modificació: BOE: 28/10/75
EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL DE VIAS RESPIRATORIAS. NORMAS COMUNES Y ADAPTADORES FACIALES	R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 06/09/75): N.R. MT-7 modificació: BOE: 29/10/75

EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL DE VIAS RESPIRATORIAS: FILTROS MECÁNICOS	R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 08/09/75): N.R. MT-8 modificació: BOE: 30/10/75
EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL DE VIAS RESPIRATORIAS: MASCARILLAS AUTOFILTRANTES	R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 09/09/75): N.R. MT-9 modificació: BOE: 31/10/75
EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL DE VIAS RESPIRATORIAS: FILTROS QUÍMICOS Y MIXTOS CONTRA AMONÍACO	R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 10/09/75): N.R. MT-10 modificació: BOE: 01/11/75

11 SEGURETAT EN PERÍODE DE GARANTIA DE LES OBRES

En el període de garantia de les obres, les tasques de reparació i de manteniment a desenvolupar per l'empresa adjudicatària, se sotmetran a les prescripcions establertes al Pla de Seguretat i Salut aprovat per l'execució de l'obra. Els riscos potencials i les mesures de protecció a adoptar, resten detallades al present Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.

El tècnic redactor:

Josep Barberillo Nualart

Enginyer Industrial (Col·legiat 16.134)

ANNEX 10- INSTRUCCIONS D'ÚS I MANTENIMENT

ÍNDEX

1 INTRODUCCIÓ....2
2 INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA 3
3 INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA 5

1 INTRODUCCIÓ

Amb la finalitat de garantir la seguretat de les persones, el benestar de la societat i la protecció del medi ambient, les instal·lacions han de rebre un ús i manteniment adequats per conservar i garantir les condicions inicials de seguretat i funcionalitat exigides normativament. Per tant, els seus usuaris han de respectar les instruccions d'ús i manteniment que s'especifiquen a continuació. L'ús incorrecte i/o la no realització de les operacions de manteniment previst pot comportar:

- La pèrdua de les garanties i assegurances atorgades a les instal·lacions.
- L'envelliment prematur de la instal·lació, amb la conseqüent depreciació del seu valor patrimonial, funcional i estètic.
- Aparicions de deficiències.
- La reducció de les despeses en reparacions en ser molt menys costosa la intervenció sobre una deficiència detectada a temps, mitjançant unes revisions periòdiques.
- Una davallada en el rendiment de les instal·lacions amb els conseqüents augments de consums d'energia i de contaminació atmosfèrica.
- La pèrdua de seguretat de les instal·lacions que pot comportar la seva interrupció o clausura.

L'obligatorietat de conservar i mantenir les instal·lacions està reflectida en diverses normatives, entre les quals destaquen:

- Codi Tècnic de l'Edificació, Reial Decret 314/2006 de 17 de març.
- Reial Decret 842/2002, de 2 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament electrotècnic per Baixa Tensió (REBT) i les seves instruccions tècniques complementàries.
- Real Decreto 317/2013, de 2 de agosto, por el que se establece un certificado de profesionalidad de la familia profesional Energía y agua que se incluye en el Repertorio Nacional de certificados de profesionalidad y se actualizan los certificados de profesionalidad establecidos como anexo I del Real Decreto 1967/2008, de 28 de noviembre y como anexo I del Real Decreto 1381/2008, de 1 de agosto.

Sobre les instruccions d'ús i manteniment:

Las instruccions d'ús i manteniment formen part de la documentació de les instal·lacions executades que, juntament amb el projecte, el acta de recepció de les instal·lacions i la relació dels agents que han intervingut en la instal·lació, així com els manuals d'ús i fitxes tècniques dels diferents elements instal·lats conformen la documentació a entregar a la propietat.

Instruccions d'ús:

Les instruccions d'ús inclouen totes aquelles normes que han de seguir els usuaris – siguin o no propietaris – per tal que es mantinguin les instal·lacions en bon estat d'ús i desenvolupin correctament l'activitat per la qual han estat projectades. L'ús de les instal·lacions previstes és el de climatització i ventilació del Casal de Cultura Can Pere Ignasi.

Instruccions de manteniment:

Les instruccions de manteniment contenen les actuacions preventives bàsiques i genèriques que s'han de realitzar a la instal·lació de climatització i de renovació d'aire per tal que conservi les seves prestacions inicials de seguretat i funcionalitat.

Les instruccions de manteniment de les instal·lacions quedaran recollides a la documentació facilitada per l'instal·lador i indicaran les operacions preventives a realitzar i la seva periodicitat, d'acord amb les disposicions legals aplicables i les prescripcions dels tècnics redactors del mateix.

Haurà de quedar constància de les intervencions de manteniment que es vagin realitzant en el transcurs del temps.

Es relacionen a continuació les instruccions d'ús i manteniment específiques per la instal·lació de climatització i de renovació d'aire.

2 INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA

Condicions d'ús:

La instal·lació d'electricitat s'utilitzarà exclusivament per a l'ús projectat, mantenint-se les prestacions de seguretat i de funcionalitat específiques per a les quals s'ha dissenyat.

Pel correcte funcionament i manteniment de les condicions de seguretat de la instal·lació no es pot consumir una potència elèctrica superior a la instal·lada. Caldrà doncs considerar la potència de cada aparell instal·lat donada pel fabricant per no sobrepassar (de forma simultània) la potència màxima admesa per la instal·lació.

Els armaris o cambres de comptadors d'electricitat no han de tenir cap element aliè a la instal·lació.

Aquests recintes estan tancats amb clau i són d'accés restringit al personal de la companyia de subministrament, a l'empresa que faci el manteniment i, en cas d'urgència, al responsable designat per la propietat. En el cas de l'existència a l'edifici d'un Centre de Transformació de l'empresa de subministrament, l'accés al local on estigui ubicat serà exclusiu del personal de la mateixa.

El quadre de dispositius de comandament i protecció de l'habitatge, local o zona, es composa bàsicament pels dispositius de comandament i protecció següents:

- L'ICP (Interruptor de Control de Potència) és un dispositiu per controlar que la potència realment demandada pel consumidor no sobrepassi la contractada.

- L'IGA (Interruptor General Automàtic) es un mecanisme que permet el seu accionament manual i que està dotat d'elements de protecció contra sobrecàrregues i curtcircuits.

- L'ID (Interruptor Diferencial) es un dispositiu destinat a la protecció contra contactes indirectes de tots els circuits (protegeix a les persones de les fuites accidentals de corrent): Periòdicament s'ha de comprovar si l'interruptor diferencial desconnecta la instal·lació.

Cada circuit de la distribució interior té assignat un petit interruptor automàtic o interruptor omnipolar magneto tèrmics que el protegeix contra els curt circuits i les sobrecàrregues.

Per a qualsevol manipulació de la instal·lació es desconnectarà el circuit corresponent.

Les males connexions originen sobre-escalfaments o espurnes que poden generar un incendi. La desconnexió d'aparells s'ha de fer estirant de l'endoll, mai del cable.

Intervencions durant la vida útil de la instal·lació:

En el cas d'intervencions que impliquin la reforma, reparació o rehabilitació de les instal·lacions elèctriques, caldrà el consentiment de la propietat o del seu representant, el compliment de les normatives vigents, les prescripcions de la companyia de subministrament i la seva execució per part d'un instal·lador autoritzat.

Neteja:

Per a la neteja es desconnectarà l'interruptor magneto tèrmic del circuit corresponent.

I.- Incidències extraordinàries:

- Si s'observen deficiències en la xarxa (mecanismes i/o registres desprotegits, làmpades foses en zones d'ús comú, etc.) s'ha d'avisar als responsables de manteniment per tal de que es facin urgentment les mesures oportunes.

- Cal desconnectar immediatament la instal·lació elèctrica en cas de fuita d'aigua, gas o un altre tipus de combustible.

II.- Instruccions de manteniment:

Els diferents components de xarxa d'electricitat tindran un manteniment periòdic d'acord amb el Pla de manteniment. De forma general, es tindran en consideració les següents operacions:

- Revisió i neteja de cambres o armaris de comptadors.
- Depenent de l'ús i de la potència instal·lada, s'haurà de revisar periòdicament.

Si no és fa el manteniment o la instal·lació presenta deficiències importants, l'empresa subministradora o la que desenvolupi les inspeccions de manteniment estan obligades a tallar el subministrament per la perillositat potencial de la instal·lació.

Tots els aparells connectats s'han d'utilitzar i revisar periòdicament seguint les instruccions de manteniment facilitades pels fabricants.

3 INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA

Consideracions d'ús :

La instal·lació solar fotovoltaica s'utilitzarà exclusivament per a l'ús projectat, mantenint les prestacions de funcionalitat, de seguretat i d'estalvi energètic per a les quals s'ha dissenyat.

La zona on s'ubiquen els captadors no ha de tenir cap element aliè a la instal·lació. Aquest espai s'ha de netejar periòdicament. Aquestes són d'accés restringit a l'empresa que faci el manteniment i, en cas d'urgència, al responsable designat per la propietat.

Intervencions durant la vida útil:

En el cas d'intervencions que impliquin la reforma, reparació o rehabilitació de la instal·lació fotovoltaica, caldrà el consentiment de la propietat o del seu representant, el compliment de les normatives vigents i la seva execució a càrrec d'un instal·lador especialitzat.

Instruccions de manteniment:

Els diferents components de la instal·lació fotovoltaica tindran un manteniment periòdic d'acord amb el Pla de manteniment.

De forma general, es tindran en consideració les següents operacions:

- Neteja captadors i inspecció visual dels seus components.
- Revisió general de la instal·lació.

Prescripcions d'ús:

- Caldrà mantenir dins dels límits acceptables les condicions de funcionament, prestacions, protecció i durabilitat de la instal·lació.

- Caldrà substituir els elements desgastats per l'ús, per assegurar que el sistema funcioni correctament durant la seva vida útil.

- Caldrà observar els paràmetres funcionals principals (energia i tensió), per a verificar el correcte funcionament de la instal·lació.

Manteniment personal qualificat a realitzar cada 6 mesos:

- Comprovació de les proteccions elèctriques.

- Comprovació de l'estat dels mòduls, verificant la situació respecte el projecte original i verificant l'estat de les connexions.

- Comprovació de l'estat de l'inversor, del seu funcionament, les làmpades de senyalització i alarmes.

- Comprovació de l'estat mecànic de cables, terminals, platines, transformadors, ventiladors, extractors, unions i neteja.

ANNEX 11 - PLANIFICACIÓ DE LES OBRES

ÍNDEX

1 INTRODUCCIÓ....2
2 INSTAL·LACIÓ DE CLIMATITZACIÓ....2
APÈNDIX 1. PLANIFICACIÓ DE LES OBRES....4

1 INTRODUCCIÓ

La Llei 9/2017, de 8 de novembre, de Contractes del Sector Públic, per la qual es transposen a l'ordenament jurídic espanyol les Directives del Parlament Europeu i del Consell 2014/23/UE i 2014/24/UE, de 26 de febrer de 2014 estableix a l'article 233 apartat 1 que els projectes d'obres hauran de comprendre, almenys "Un programa de desenvolupament dels treballs o pla d'obra de caràcter indicatiu, amb previsió, si escau, del temps i cost.", per aquesta raó es redacta aquest annex en què figura un pla d'obra de caràcter indicatiu.

2 INSTAL·LACIÓ DE CLIMATITZACIÓ

La planificació temporal de l'obra es basa en una xarxa de precedències múltiples, que està constituïda pel conjunt d'activitats que defineixen les instal·lacions a realitzar i els respectius lligams. El pla de treball s'inicia amb la identificació i creació d'una llista de tasques d'acord al projecte que estan relacionades en la primera columna. Algunes d'aquestes, es desglossen en subtasques, denominades tasques resum. Les tasques resum es diferencien al llistat per un guió, a la gràfica es representen mitjançant una barra negra que engloba totes les tasques que inclou.

A continuació s'indica la durada de cadascuna de les tasques, quedant expressat a la columna següent. Per tal de determinar la durada de les tasques s'ha contemplat el rendiment dels equips que figuren a l'annex de Justificació de Preus i el volum d'obra a executar. Amb les dades dels recursos menys favorables, s'ha calculat la durada en dies de cada part de les obres i, posteriorment, s'ha aplicat un coeficient corrector per compensar les pèrdues per condicions meteorològiques adverses i imprevistes.

El calendari utilitzat defineix els períodes laborables en 5 dies setmanals i 8 hores diàries. A la part superior del diagrama es representen les setmanes i els mesos. No es concreta la data d'inici de les obres, motiu pel qual no es tenen en compte els festius. Una vegada definides les tasques i les durades, s'analitza la seva interrelació, les dependències i possibilitats de simultaneïtats i es crea una xarxa de precedències.

Les tasques poden relacionar-se de 4 maneres diferents, la més habitual és que en finalitzi una per començar-ne una altra, una segona manera és que l'inici de varies tasques es solapi, la tercera es que esdevingui una relació entre les tasques a la seva finalització i la darrera que, la finalització d'una activitat estigui condicionada a l'inici d'una altra. En certes tasques en què s'ha de finalitzar una tasca per iniciar-se'n una altra, l'esmentat inici és pot avançar uns dies, així contemplen les situacions en què les tasques es poden solapar sense interferir en el funcionament i la seguretat de l'obra. Aquestes relacions queden representades a la gràfica mitjançant fletxes.

Hi ha tasques com les de Seguretat i Salut i Control de Qualitat que no tenen una durada predefinida i estan presents durant tota l'obra.

Un cop establerta la xarxa, s'executa l'anàlisi temporal, que dóna com a resultat la durada total de l'obra, així com les dates inicials, finals, l'inici i final de cadascuna de les tasques i, en conseqüència, els marges que té cada activitat.

Es representa mitjançant un Diagrama de Barres representatiu de les obres, amb indicació dels terminis parcials, les relacions i el termini total estimat per a l'acabament de les obres, que servirà per identificar riscos del projecte. Les tasques que no tenen marge determinaran el camí crític de l'obra i són grafiades en color vermell. Les tasques que apareixen en color blau tenen marge des del seu inici fins a la fletxa que assenyala la següent tasca crítica.

L'esquema del diagrama de barres contempla els capítols de l'obra i les activitats que els conformen, té una relació directa amb el pressupost de manera que permet no només fer una previsió del temps necessari per a l'execució de les obres sinó que serveix de base per fer una previsió aproximada de les certificacions, en cas que resulti necessari realitzar-les.

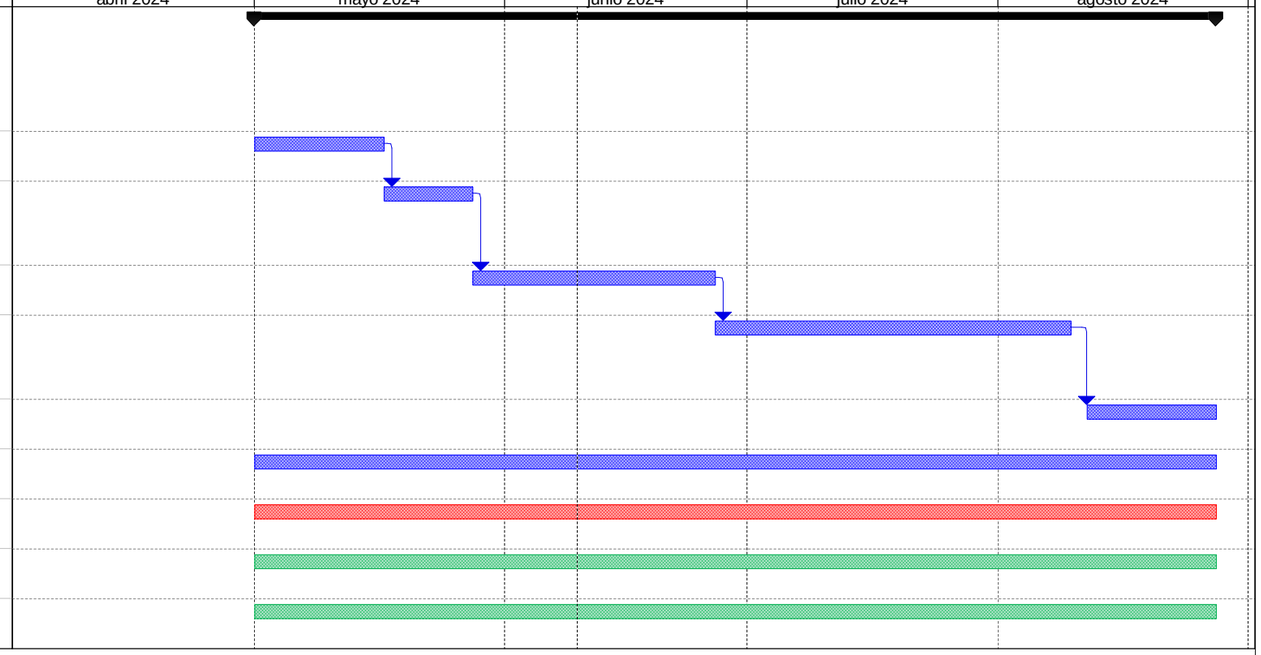
El termini previst per a l'execució de les instal·lacions és de **3 mesos.** Aquest termini podrà ser reduït per l'empresa constructora amb l'aplicació dels seus rendiments i sistemes constructius.

En la fase de licitació l'empresa presentarà el seu pla de treball amb el seu termini i aquest termini passarà a ser contractual, substituint el present programa i servirà per comparar l'avanç del projecte amb la previsió inicial i fer-ne el seguiment.

APÈNDIX 1. PLANIFICACIÓ DE LES OBRES

PROJECTE EXECUTIU PER INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM A LA COBERTA DE L'AJUNTAMENT D'HOSTALRIC

Id	Nom de la tasca	Durada	Comienzo	Fin
1	**PROJECTE EXECUTIU PER INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM A LA COBERTA DE L'AJUNTAMENT D'HOSTALRIC**	**85 días**	**sáb 01/05/10**	**jue 26/08/10**
2	FOTOVOLTAICA: APROVISIONAMENT DE MATERIALS	12 días	mié 01/05/24	jue 16/05/24
3	FOTOVOLTAICA: SENYALITZACIÓ, TREBALLS PREVIS I DESMUNTATGES	7 días	vie 17/05/24	lun 27/05/24
4	FOTOVOLTAICA: MUNTATGE INSTAL·LACIÓ	22 días	mar 28/05/24	mié 26/06/24
5	FOTOVOLTAICA: CABLEJAT, CONNEXIONS I POSADA EN MARXA	32 días	jue 27/06/24	vie 09/08/24
6	FOTOVOLTAICA: LEGALITZACIÓ FINAL	12 días	lun 12/08/24	mar 27/08/24
7	ENDESA	85 días	mié 01/05/24	mar 27/08/24
8	FOTOVOLTAICA: SEGURETAT I SALUT	85 días	mié 01/05/24	mar 27/08/24
9	FOTOVOLTAICA: GESTIÓ DE RESIDUS	85 días	mié 01/05/24	mar 27/08/24
10	FOTOVOLTAICA: CONTROL DE QUALITAT	85 días	mié 01/05/24	mar 27/08/24



Tarea	Progreso resumido	Tarea inactiva	Sólo duración	Progreso
Hito	División	Tarea inactiva	Informe de resumen manual	Fecha límite
Resumen	Tareas externas	Hito inactivo	Resumen manual	
Tarea resumida	Resumen del proyecto	Resumen inactivo	Sólo el comienzo	
Hito resumido	Agrupar por síntesis	Tarea manual	Sólo fin	

ANNEX 12- JUSTIFICACIÓ DE PREUS

ÍNDEX

1 INTRODUCCIÓ.....2
2 JUSTIFICACIÓ DELS COSTOS INDIRECTES 2
APÈNDIX 1: JUSTIFICACIÓ DE PREUS.....4

1 INTRODUCCIÓ

En el present annex de justificació de preus s'inclou el llistat de tots els preus simples de la mà d'obra, materials, maquinària i auxiliars de les obres i les seves descomposicions detallades, d'acord amb la normativa vigent.

2 JUSTIFICACIÓ DELS COSTOS INDIRECTES

D'acord amb el reglament General de la Llei de Contractes de les Administracions públiques aprovat pel RD 1098/2001, de 12 d'octubre, el càlcul dels preus de les diferents unitats d'obra, es basa en la determinació dels costos directes i indirectes precisos per la seva execució aplicant la fórmula:

$$Pn = (1 + K / 100) – Cn$$

Sent:

Pn: Preu d'execució Material de la unitat corresponent, en euros.

Cn: Costos directes de la unitat en euros.

K: Percentatge corresponent als "Costs indirectes"

D'altra banda, K estarà format per dos sumands:

$$K = K1 + K2$$

K1 = Percentatge corresponent a imprevistos, fixats per a les obres terrestres en l'1%

K2 = Percentatge corresponent a la valoració dels costos indirectes obtinguts amb els criteris assenyalats a continuació i l'import dels costos directes de l'obra. Aquest segon sumant està limitat per la legislació a un màxim d'un 5%.

- Personal Tècnic i Administració adscrit a l'Obra
- Encarregat
- Lloguer de petit magatzem, oficina, taller, etc.
- Anàlisi de materials, proves i assajos de laboratori

Aquest cost es considerarà inclòs dins dels preus consignats en el pressupost com a part proporcional d'aquests.

Amb l'estimació dels costos indirectes del present projecte el coeficient K2 tindrà un valor del 2%.

Sent el valor K1 segons el punts anterior de l'1% el valor total del coeficient de Costos Indirectes serà el següent:

$$K = K1 + K2 = 0,01 + 0,02 = 0,03 \quad (3\%)$$

Amb caràcter general s'entendrà que tots els preus porten implícit el Coeficient del 3% en concepte de costos indirectes.

APÈNDIX 1: JUSTIFICACIÓ DE PREUS

LLISTAT DE MATERIALS VALORAT (Pres)

Gesa, s.l.

Fotovoltaica per autocnsum a la coberta de l'Ajuntament d'Hostlaric

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	IMPORT
6421000301CC	1,000	u.	Protecció CC Solver quadre STC4 1P quadre XX string indep 1000V Subministrament i instal·lació Quadre SOLVER de protecció DC per a i instal·lacions fotovoltaiques de connexió a xarxa sense monitorització. Entrades in dependents, sortides independents. Protecció de 3 string amb bases port afusibles i fusibles de 15A gPV 1000Vdc en tots dos pols. Con protector contra sobreTensions transitòries tipus 2 fins a 1000Vdc. Muntat en caixa ABB Mistral IP65 de 24 mòduls. Entrades i sortides amb premsaestopes M16. Complet, muntat, cablejat i retolat. Totalment instal·lat	720,00	720,00
64210009113000A	1,000	u.	Mesurador d'energía HUAWEI DTSU666-H Subministrament i instal·lació mesurador d'energia HUAWEI DTSU666-H per inversors trifàsic , permet realitzar la funció monitorització de les instal·lacions. Totalment instal·lat	308,38	308,38
6421000911ANALI	1,000	u.	Huawei SmartLogger SL3000A O EQUIVALENT Huawei SmartLogger SL3000A o equivalent. Dimensions 225 x 160 x 44 mm, pes 2.000 gr. Totalment instal·lat	650,00	650,00
642100511130K	1,000	u.	HUAWEI Inversor xarxa SUN2000-30KTL	2.000,00	2.000,00
6429000100H	168,000	u.	MULTICONTACT CONNECTOR AERI MC4 4-6MM2 HEMBRA Subministrament i instal·lació de Connector MULTICONTACT MC4 famella per la connexió ràpida, segura, estanca i hermètica de panells solars. Per cable solar de 4-6mm². Totalment instal·lat	1,02	171,36
6429000101M	168,000	u.	MULTICONTACT CONNECTOR AERI MC4 4-6MM2 MASCLE Subministrament i instal·lació de Connector MULTICONTACT MC4 mascle per la connexió ràpida, segura, estanca i hermètica de panells solars. Per cable solar de 4-6mm². Totalment instal·lat	1,02	171,36
			Grup 642.....		**4.021,10**
A012H000	24,886	h	Oficial 1a electricista Oficial 1a electricista	25,32	630,11
A013H000	27,386	h	Ajudant electricista Ajudant electricista	21,72	594,82
A0140000	1,000	h	Manobre Manobre	20,06	20,06
A0150000	0,525	h	Manobre especialista Manobre especialista	19,33	10,15
			Grup A01.....		**1.255,14**
ARMARI ELEC TMF10	1,000	u.	Armari quadre de comandament TMF10 + GRC Z22 / CGP+ CS o equivalent	6.200,00	6.200,00
			Grup ARM		**6.200,00**
AUXVARIS	37,630	u.	AUXVARIS	1,00	37,63
			Grup AUX.....		**37,63**
B0310020	0,765	t	Sorra p/morters Sorra de pedrera per a morters	18,02	13,79
			Grup B03.....		**13,79**
B0512401	0,100	t	Ciment pòrtland+fill.calc. CEM II/B-L 32,5R,sacs Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	95,00	9,50
B0521100	1,000	kg	Guix B1/20/2 Guix de designació B1/20/2, segons la norma UNE-EN 13279-1	0,10	0,10
B0521200	1,000	kg	Guix C6/20/2 Guix de designació C6/20/2, segons la norma UNE-EN 13279-1	0,10	0,10

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	IMPORT
B0532310	200,000	kg	Calç aèria CL 90,sacs Calç aèria CL 90, en sacs	0,15	30,00
			Grup B05		**39,70**
B6080660124	75,000	m	ML CABLE SOLAR 1X6MM NEGRE H1Z2Z2-K PRYSUN (BOBINA) Subministrament i instal·lació de ML CABLE SOLAR 1X6MM NEGRE H1Z2Z2-K PRYSUN (BOBINA). Totalment instal·lat	3,41	255,75
			Grup B60		**255,75**
B6420013001385SPP	84,000	u.	Sunport power FV flexible 385 monocristal·li 126 cèl·lules	212,39	17.840,76
B6420013001COLA	84,000	u.	Adhesiu especific de subjecció mòduls solars a coberta existent	10,00	840,00
B642100030136KW	1,000	u.	Solver quadre AC Inversor Trifàsic 36 kW	400,00	400,00
			Grup B64		**19.080,76**
BConjAncor	12,000	u.	Conjunt d'aconratges per les safates de porta cables	21,99	263,88
BConjuntTreballsInsta	1,000	PA	Conjunt de treballs d'instal·lació, obra civil i modificacions escomesa existent quadre exitent. Tot inclòs	850,00	850,00
			Grup BCo		**1.113,88**
BESCALA6m	1,000	u.	Escala metàl·lica d'acer inoxidable per accés a coberta TECHNELEC	2.400,00	2.400,00
			Grup BES		**2.400,00**
BG312170	66,300	m	Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 1x16mm2 Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 16 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	1,25	82,88
BG3126C0-16	50,000	m	Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 5x16mm2	9,00	450,00
			Grup BG3		**532,88**
BGD13220	1,000	u	Piqueta connex.terra acer,long.=2000mm,D=14,6mm,300µm Piqueta de connexió a terra d'acer i recobriment de coure, de 2000 mm de llargària, de 14,6 mm de diàmetre, de 300 µm	63,26	63,26
			Grup BGD		**63,26**
BGW31000	50,000	u	P.p.accessoris p/conduc.Cu UNE 0,6/1KV Part proporcional d'accessoris per a conductors de coure de designació UNE 0,6/1 KV	0,33	16,50
			Grup BGW		**16,50**
BGYD1000	1,000	u	P.p.elem.especials p/piqu.connex.terr. Part proporcional d'elements especials per a piquetes de connexió a terra	4,12	4,12
			Grup BGY		**4,12**
BP434A50	52,500	m	Cable trans.dades,Cu,4par.,cat.6a F/UTP,poliolefina/poliolefina,n/propag.flama UNE-EN 60332 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	2,43	127,58
			Grup BP4		**127,58**
BPrQVCheck 4RCPT12	1,000	u.	Protector sobretensions transitòries Tipus II i permanents V-CHECK 4RCP T12 Protector contra sobretensions transitòries i permanents (SPD+POD), tipus 2 / Classe II de 40 kA (8/20 µs), 4 pols (3P+N), per a 230 V i botó test POP.	283,43	283,43
			Grup BPr		**283,43**

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	IMPORT
BVarisOcivil	1,000	PA	Materials varis obra civil	167,20	167,20
				Grup BVa	**167,20**
Bliniavida	2,100	m	Linia de vida INOX inclos suports	670,00	1.407,00
				Grup Bli	**1.407,00**
C1705600	0,363	h	Formigonera 165l Formigonera de 165 l	1,77	0,64
				Grup C17	**0,64**
C200G000	4,000	h	Màquina de regates Màquina de fer regates	1,70	6,80
				Grup C20	**6,80**
CTRANS-GRUA	2,100	h	Transport de mòduls solars i elevació fins a la coberta	75,00	157,50
				Grup CTR	**157,50**
GresidusFV	1,000	PA	Mesura per a la gestió de rsidus de l'obra	232,14	232,14
				Grup Gre	**232,14**
MAT.BANTAP	78,000	m	Tapa safata 100 mm	3,40	265,20
MAT.SAFATA	78,000	m	Safata perforada	12,00	936,00
				Grup MAT	**1.201,20**
MO_OF1	4,998	h	Oficial de 1º Oficial de 1º	24,16	120,75
MO_PE1	4,644	h	Peó Peó	20,76	96,41
MO_PE2	1,512	h	Peó Peó	20,76	31,39
				Grup MO_	**248,55**
Mang4x16mm2	10,000	m	Manguera Excellent XXI 1000V 4x16mm²	6,00	60,00
				Grup Man	**60,00**
Mat. Tub	35,000	m	Tub metàl·lic diàmetre 50 mm Tub metàl·lic diàmetre 50 mm	7,00	245,00
				Grup Mat	**245,00**
Z1ªInspecció	1,000	PA	Inspecció inicial de la instal·lació fotovoltaica	150,00	150,00
				Grup Z1ª	**150,00**
ZCertificatInsta	1,000	PA	Certificat de la instal·lació fotovoltaica	130,00	130,00
				Grup ZCe	**130,00**
ZConnexióXarxa	1,000	PA	Gestió de la sol·licitud de permisos d'acces i connexió a la xarxa.	50,00	50,00
				Grup ZCo	**50,00**
ZInspecciónduCat	1,000	PA	Inscripció de la nova instal·lació fotovoltaica al departament d'industria de la generalitat de catalunya	150,00	150,00
				Grup ZIn	**150,00**
ZObresNoPrevistes FV	1,000	PA	Conjunt obres no previstes generals (materials, ma d'obra, maquinària, auxiliars, etc.) segons quadres de preus	150,00	150,00
				Grup ZOb	**150,00**
ZPostaenServei	1,000	PA	Posada en servei de la instal·lació	125,00	125,00
				Grup ZPo	**125,00**
ZProjLegalElectrica	1,000	PA	Projecte i legalització de la xarxa elèctrica	300,00	300,00
				Grup ZPr	**300,00**

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	IMPORT
ZSeguretatQCFV	1,000	PA	Mides de control de qualitat Partida alçada a justificar d'import màxim pel control de qualitat de totes les unitats d'obra d'acord amb l'annex del programa i el seu pressupost detallat, i les especificacions de la direcció facultativa.	251,48	251,48
ZSeguretatSalut FV	1,000	PA	Mides de Seguretat i salut (EPIs, tanques, senyalització, desviaments, etc.) segons Estudi Seguretat i Salut i Pla S.S.	489,32	489,32
			Grup ZSe		**740,80**
ZTaxesLegalElectrica	1,000	PA	Abonament de totes les taxes davant Organismes pertinents fins la total legalització	80,00	80,00
			Grup ZTa		**80,00**
ZTramitsLegalElectrica	1,000	PA	Gestió de totes les tramitacions de projecte i documentació fins la completa legalització	80,00	80,00
			Grup ZTr		**80,00**
ZVerificacióInsta	1,000	PA	Verificació de la instal·lació fotovoltaica	145,00	145,00
			Grup ZVe		**145,00**
ZVisatProjLegalElectrica	1,000	PA	Gestió i pagament del visat del projecte de legalització i la resta de documentació de legalització	50,00	50,00
			Grup ZVi		**50,00**
			TOTAL		**41.322,35**

Gesa, s.l.
Josep Barberillo Nualart
Enginyer Industrial
Col·legiat 16.134

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
0011F100kW		**u.**	**Quadre Protecció AC Solver quadre inversor trifàsic 36 kW** Subministrament i instal·lació Quadre Solver proteccion AC o equivalent per a un inversor trifàsic de 36kW. Armari polièster de superfície de dimensions 250x430x154mm amb porta transparent, grau de protecció IP65 i muntatge a fons placa. Automàtic general 4x63A amb poder de tall 6KA Legrand. Relé diferencial i transformador toroidal de diàmetre 55mm Circutor. Protector de sobre tensions transitòries tipus 2 Cirprotec. Complet, muntat, cablejat sense borns (entrades o sortides directes), retolat i marcatge CE.Inclou instal·lació de proteccions en el seu interior en corrent altern següents Protector conta sobre tensions transitòries tipus 2 Cirprotec, Interruptor Automàtic 4x63A amb poder de tall 15kA, Interruptor Diferencial 230 V AC classe A i transformador toroïdal diàmetre 25mm Circutor. Cables entrada i sortida fins 25 mm2. Tensió màxima de funcionament 400 V AC. Complet, muntat, cablejat (sense bornes) i rotulat. Totalment instal·lat.			
A012H000	3,000	h	Oficial 1a electricista	25,32	75,96	
A013H000	3,000	h	Ajudant electricista	21,72	65,16	
B642100030136KW	1,000	u.	Solver quadre AC Inversor Trifàsic 36 kW	400,00	400,00	
AUXVARIS	22,050	u.	AUXVARIS	1,00	22,05	
			Mà d´obra			141,12
			Materials			400,00
			Altres			22,05
			TOTAL PARTIDA			**563,17**
05111F36KTL		**u.**	**HUAWEI Inversor xarxa SUN2000-30KTL** Subministrament i instal·lació d'inversor SUN2000-30KTL-M3 o equivalent, inversor trifàsic de connexió a xarxa i amb interfície integrada d'emmagatzematge, per la qual cosa el corrent continu produït pels mòduls fotovoltaics pot ser emmagatzemada en les bateries o transformada en corrent alterna trifàsica requerida en el consum. Potència nominal de 30 kW en corrent alterna, potència màxima en CA 33.000 VA, 4 MPPT, màxima eficiència 98,70%, màxim corrent d'entrada per MPPT de 26 A, potència entrada DC màxima 45 kWp, màxima tensió d'entrada de 1.100 V, rang de tensió MPPT de 200 - 1000 V, màxima corrent sortida 47,90 A, tensió i freqüència de sortida 50-60 Hz, factor de potència de 0,8 i coeficient de distorsió no lineal <3%, grau de protecció IP66, rang temperatura funcionament -25 - + 60 ºC, categoria de sobretensió CC/CA 2/3, Pantalla Indicadors LED; Dimensions 640 x 530 x 270 mm, Pes 43 kg, Comunicació Modbus/Bluetooth/PLC, instal·lació interior i exterior. Totalment instal·lat.			
A012H000	4,000	h	Oficial 1a electricista	25,32	101,28	
A013H000	4,000	h	Ajudant electricista	21,72	86,88	
642100511130K	1,000	u.	HUAWEI Inversor xarxa SUN2000-30KTL	2.000,00	2.000,00	
%3AUX	3,500	u.	Despeses auxiliars	2.188,20	76,59	
			Mà d´obra			188,16
			Materials			2.000,00
			Altres			76,59
			TOTAL PARTIDA			**2.264,75**
0911F3000A		**u.**	**Registrador d'energía HUAWEI DTSU666-H** Subministrament i instal·lació de Sistema registrador de dades DTSU666-H o equivalent per inversors trifàsics. Grau protecció IP20. Font DC fins 24 V/ AC fins 240 V. Comunicació LAN/WAN. Comunicacions RS485 (Modbus RTU). USB 2.0. Temperatura de funcionament -40 ºC - +60 ºC. Màxim número de dispositius conectats < 80. . Totalment instal·lat			
A012H000	2,000	h	Oficial 1a electricista	25,32	50,64	
A013H000	2,000	h	Ajudant electricista	21,72	43,44	
64210009113000A	1,000	u.	Mesurador d'energía HUAWEI DTSU666-H	308,38	308,38	
%4	1,000	u	AUXVARIS	402,50	4,03	
			Mà d´obra			94,08
			Materials			308,38
			Altres			4,03
			TOTAL PARTIDA			**406,49**
0911FANALI		**u.**	**Vatímetre analitzador Huawei SmartLogger SL3000A** Subministrament i instal·lació de Sistema anti abocament i mesurador d'energia Huawai SmartLogger SL3000A O EQUIVALENT per inversors trifàsics, permet realitzar la funció de sistema anti abocament i monitorització de les instal·lacions. Interfície RS485 (Modbus TCP). Clase protecció IP20. Totalment instal·lat.			
A012H000	1,000	h	Oficial 1a electricista	25,32	25,32	

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
A013H000	1,000	h	Ajudant electricista	21,72	21,72	
6421000911ANALI	1,000	u.	Huawei SmartLogger SL3000A O EQUIVALENT	650,00	650,00	
AUXVARIS	1,000	u.	AUXVARIS	1,00	1,00	
			Mà d´obra			47,04
			Materials			650,00
			Altres			1,00
			TOTAL PARTIDA			**698,04**
6240530210C		**m**	**ITX SAFATA PERFORADA ENDOLL GS 100X60/3M VIATEC**			
			Subministrament i instal·lació de safata perforada per al suport i canalització de distribució de la xarxa solar fotovoltaica, tipus Enchuf GS 100x60/3m VIATEC o equivalent.			
MO_PE2	0,009	h	Peó	20,76	0,19	
MAT.SAFATA	1,000	m	Safata perforada	12,00	12,00	
%3AUX	3,500	u.	Despeses auxiliars	12,20	0,43	
			Mà d´obra			0,19
			Materials			12,00
			Altres			0,43
			TOTAL PARTIDA			**12,62**
6240557010C		**m**	**ITX TAPA SAFATA 100MM GS MULTIVIA**			
			Subministrament i instal·lació de tapa de safata per al suport i canalització de distribució de la xarxa solar fotovoltaica, de 100mm tipus GS Multivia o equivalent.			
MO_PE2	0,009	h	Peó	20,76	0,19	
MAT.BANTAP	1,000	m	Tapa safata 100 mm	3,40	3,40	
%3AUX	3,500	u.	Despeses auxiliars	3,60	0,13	
			Mà d´obra			0,19
			Materials			3,40
			Altres			0,13
			TOTAL PARTIDA			**3,72**
6429000100F		**u.**	**Multicontact connextor aeri MC4 4-6mm2 femella**			
			Subministrament i instal·lació de Connector MULTICONTACT MC4 femella o equivalent per la connexió ràpida, segura, estanca i hermètica de panells solars. Per cable solar de 4-6mm². Cablejat DC. Totalment instal·lat			
A012H000	0,008	h	Oficial 1a electricista	25,32	0,20	
A013H000	0,008	h	Ajudant electricista	21,72	0,17	
6429000100H	1,000	u.	MULTICONTACT CONNECTOR AERI MC4 4-6MM2 HEMBRA	1,02	1,02	
AUXVARIS	0,030	u.	AUXVARIS	1,00	0,03	
			Mà d´obra			0,37
			Materials			1,02
			Altres			0,03
			TOTAL PARTIDA			**1,42**
6429000101F		**u.**	**Multicontacct connector aeri MC4 4-6mm2 mascle**			
			Subministrament i instal·lació de Connector MULTICONTACT MC4 mascle o equivalent per la connexió ràpida, segura, estanca i hermètica de panells solars. Per cable solar de 4-6mm². Cablejat DC. Totalment instal·lat			
A012H000	0,008	h	Oficial 1a electricista	25,32	0,20	
A013H000	0,008	h	Ajudant electricista	21,72	0,17	
6429000101M	1,000	u.	MULTICONTACT CONNECTOR AERI MC4 4-6MM2 MASCLE	1,02	1,02	
AUXVARIS	0,030	u.	AUXVARIS	1,00	0,03	
			Mà d´obra			0,37
			Materials			1,02
			Altres			0,03
			TOTAL PARTIDA			**1,42**
B00301-TMF-10		**u.**	**SiC quadre general de protecció TMF-10 Norma ENDESA**			
			Subministrament i instal·lació d'armaris doble aïllament i accessoris per mòdul TFMF 10, segons normatives d'ENDESA i segons detall de la fitxa tècnica adjunta al projecte. Incluint accessoris petti material i cablejat necessari.			

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
A012H000	3,000	h	Oficial 1a electricista	25,32	75,96	
A013H000	3,000	h	Ajudant electricista	21,72	65,16	
ARMARI ELEC TMF10	1,000	u.	Armari quadre de comandament TMF10 + GRC Z22 / CGP+ CS o equivalent	6.200,00	6.200,00	
BPrQVCheck 4RCPT12	1,000	u.	Protector sobretensions transitòries Tipus II i permanents V-CHECK 4RCP T12	283,43	283,43	
Mang4x16mm2	10,000	m	Manguera Excellent XXI 1000V 4x16mm²	6,00	60,00	
BVarisOcivil	1,000	PA	Materials varis obra civil	167,20	167,20	
%0154	3,000	%.	Mitjans auxiliars	6.851,80	205,55	
			Mà d´obra			141,12
			Materials			6.710,63
			Altres			205,55
			TOTAL PARTIDA			**7.057,30**
B00301F CC		**u.**	**Quadre Protecció CC Solver quadre STC4IP quadre 4 string indep 1000V** Subministrament i instal·lació Quadre SOLVER de protecció DC o equivalent per a instal·lacions fotovoltaiques de connexió a xarxa sense monitorització. Entrades independents, sortides independents. Protecció de 4 string amb bases portafusibles i fusibles de 16A gPV 1000Vdc en tots dos pols. Con protector contra sobreTensions transitòries tipus 2 fins a 1000Vdc. Muntat en caixa ABB Mistral IP65 de 24 mòduls. Entrades i sortides amb premsaestopes M16. Complet, muntat, cablejat i retolat. Totalment instal·lat.			
A012H000	0,100	h	Oficial 1a electricista	25,32	2,53	
A013H000	0,100	h	Ajudant electricista	21,72	2,17	
6421000301CC	1,000	u.	Protecció CC Solver quadre STC4 1P quadre XX string indep 1000V	720,00	720,00	
%3AUX	3,500	u.	Despeses auxiliars	724,70	25,36	
			Mà d´obra			4,70
			Materials			720,00
			Altres			25,36
			TOTAL PARTIDA			**750,06**
B6080660124F		**m**	**Cable solar 1X6mm2 negre/vermell H1Z2Z2-K prysun (bobina)** Subministrament i instal·lació de CABLE SOLAR 1X6MM NEGRE H1Z2Z2-K PRYSUN (BOBINA) o equivalent. Cablejat DC. Totalment instal·lat			
A012H000	0,008	h	Oficial 1a electricista	25,32	0,20	
A013H000	0,008	h	Ajudant electricista	21,72	0,17	
B6080660124	1,000	m	ML CABLE SOLAR 1X6MM NEGRE H1Z2Z2-K PRYSUN (BOBINA)	3,41	3,41	
AUXVARIS	0,060	u.	AUXVARIS	1,00	0,06	
			Mà d´obra			0,37
			Materials			3,41
			Altres			0,06
			TOTAL PARTIDA			**3,84**
BG3126C0SUB-16		**m**	**Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 5x16mm2, col. superf.** Subministrament i instal·lació Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), pentapolar, de secció 5 x 16 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat superficialment. Totalment instal·lat.			
A012H000	0,100	h	Oficial 1a electricista	25,32	2,53	
A013H000	0,150	h	Ajudant electricista	21,72	3,26	
BG3126C0-16	1,000	m	Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 5x16mm2	9,00	9,00	
BGW31000	1,000	u	P.p.accessoris p/conduc.Cu UNE 0,6/1KV	0,33	0,33	
A%AUX0010150	1,500	%	Despeses auxiliars mà d'obra	5,80	0,09	
			Mà d´obra			5,79
			Materials			9,33
			Altres			0,09
			TOTAL PARTIDA			**15,21**
D070A4D1		**m3**	**Morter mixt ciment pòrtland+fill.calc. CEM II/B-L,calç,sorra ,200kg/m3 ciment,1:2:10,2,5N/mm2,elab.a obra,** Morter mixt de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L, calç i sorra, amb 200 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:2:10 i 2,5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra			
A0150000	1,050	h	Manobre especialista	19,33	20,30	

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
B0111000	0,200	m3	Aigua	1,63	0,33	
B0310020	1,530	t	Sorra p/morters	18,02	27,57	
B0512401	0,200	t	Ciment pòrtland+fill.calc. CEM II/B-L 32,5R,sacs	95,00	19,00	
B0532310	400,000	kg	Calç aèria CL 90,sacs	0,15	60,00	
C1705600	0,725	h	Formigonera 165l	1,77	1,28	
A%AUX0010100	1,000	%	Despeses auxiliars mà d'obra	20,30	0,20	
			Mà d´obra			20,30
			Maquinària			1,28
			Materials			106,90
			Altres			0,20
			TOTAL PARTIDA			**128,68**
EGBAIXANT		**m**	**Tub metàl·lic baixant diàmetre 50mm escomesa en façana** Subministrament i instal·lació Tub rígid metàl·lic, 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. Totalment instal·lat.			
A012M000	0,300	h	Oficial 1a muntador	24,16	7,25	
Mat. Tub	1,000	m	Tub metàl·lic diàmetre 50 mm	7,00	7,00	
%2	2,000		Mitjans auxiliaries	14,30	0,29	
			Mà d´obra			7,25
			Materials			7,00
			Altres			0,29
			TOTAL PARTIDA			**14,54**
EGCONNEXIÓ		**PA**	**Conjunt de treballs d'instal·lació, obra civil i modificació escomesa existent quadre existent. Tot inclòs** Modificació de la escomesa pel conjunt dels treballs de moviment de terres, excavació, demolició i transport a abocador per formació o modificació escomesa a quadre elèctric existent amb mitjans manuals i mecànics. Totalment instal·lat.			
BConjuntTreballsInsta	1,000	PA	Conjunt de treballs d'instal·lació, obra civil i modificacions escomesa existent quadre exitent. Tot inclòs	850,00	850,00	
			Materials			850,00
			TOTAL PARTIDA			**850,00**
EP434A50F		**m**	**Cable transm.dades,4par.,cat.6a F/UTP,poliolefina/poliolefina,n/propag.flama UNE-EN 60332,col.tub/canal** Subministrament i instal·lació Cable per a transmissió de dades amb conductor 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, col·locat sota tub o canal. Totalemnt instal·lat.			
A012M000	0,015	h	Oficial 1a muntador	24,16	0,36	
A013M000	0,015	h	Ajudant muntador	20,76	0,31	
BP434A50	1,000	m	Cable trans.dades,Cu,4par.,cat.6a F/UTP,poliolefina/poliolefina,n/propag.flama UNE-EN 60332	2,43	2,55	
A%AUX0010150	1,500	%	Despeses auxiliars mà d'obra	0,70	0,01	
			Mà d´obra			0,67
			Materials			2,55
			Altres			0,01
			TOTAL PARTIDA			**3,23**
F01.02.07		**u.**	**Estructura escala per manteniment instal·lació solar fotovoltaica** Subministrament i instal·lació d'escala metàl·lica marca FARAONE o EQUIVALENT, model EN 353-1 de 4,5 m. Inclosa senyalització i certificació i muntatge. Inclòs dispositius anticaigudes per lligar-se amb arnès. Inclòs totes les fixacions/ soldadura/ carrils/ carros/ ancoratges per a l'assemblatge de l'escala de manteniment. Inclòs qualsevol cargolaria INOX per a acoblament. Totalment instal·lada.			
MO_OF1	1,666	h	Oficial de 1º	24,16	40,25	
MO_PE1	1,548	h	Peó	20,76	32,14	
BESCALA6m	1,000	u.	Escala metàl·lica d'acer inoxidable per accés a coberta TECHNELEC	2.400,00	2.400,00	

CODI	QUANTITAT UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
%3AUX	3,500 u.	Despeses auxiliars	2.472,40	86,53	
		Mà d´obra			72,39
		Materials			2.400,00
		Altres			86,53
		TOTAL PARTIDA			**2.558,92**
F01.02.08	**u.**	**Estructura linia de vida fons a 25m**			
		Subministrament i instal·lació de línia de vida marca E-LYNE o EQUIVALENT, model EN795 fins a 25m. Inclosa senyalització i certificació muntatge. Inclosa dispositius mòbils anticaigudes per enganxar-se amb arnès. Inclosa totes les fixacions/ soldadura/ carrils/ ancoratges per a l'assemblatge de la línia de vida de manteniment. Inclosa qualsevol cargoleria INOX per a acoblament. Totalment instal·lada.			
MO_OF1	1,666 h	Oficial de 1º	24,16	40,25	
MO_PE1	1,548 h	Peó	20,76	32,14	
Bliniavida	1,050 m	Linia de vida INOX inclos suports	670,00	703,50	
%3AUX	3,500 u.	Despeses auxiliars	775,90	27,16	
		Mà d´obra			72,39
		Materials			703,50
		Altres			27,16
		TOTAL PARTIDA			**803,05**
FG312172	**m**	**Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 1x16mm2,col.superf. per toma de terra**			
		Subministrament i instal·lació Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 16 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat superficialment. Criteri d'amidament: m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions del projecte, entre els eixos dels elements per connectar. Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls, així com l'excés previst per a les connexions. Totalment instal·lat.			
A012H000	0,050 h	Oficial 1a electricista	25,32	1,27	
A013H000	0,050 h	Ajudant electricista	21,72	1,09	
BG312170	1,000 m	Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 1x16mm2	1,25	1,28	
A%AUX0010150	1,500 %	Despeses auxiliars mà d'obra	2,40	0,04	
		Mà d´obra			2,36
		Materials			1,28
		Altres			0,04
		TOTAL PARTIDA			**3,68**
GGD1322E	**u**	**Piqueta connex.terra acer,300µm,long.=2000mm,D=14,6mm,clav.terr.**			
		Subministrament i instal·lació Piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriment de coure 300 µm de gruix, de 2000 mm llargària de 14,6 mm de diàmetre, clavada a terra. Totalment instal·lat.			
A012H000	0,248 h	Oficial 1a electricista	25,32	6,28	
A013H000	0,248 h	Ajudant electricista	21,72	5,39	
BGD13220	1,000 u	Piqueta connex.terra acer,long.=2000mm,D=14,6mm,300µm	63,26	63,26	
BGYD1000	1,000 u	P.p.elem.especials p/piqu.connex.terr.	4,12	4,12	
A%AUX0010150	1,500 %	Despeses auxiliars mà d'obra	11,70	0,18	
		Mà d´obra			11,67
		Materials			67,38
		Altres			0,18
		TOTAL PARTIDA			**79,23**
LBANDEJASC	**u**	**CONJUNT ANCORATGES SAFATES**			
		Subministrament i instal·lació del conjunt d'ancoratges per a la subjecció de safates del conjunt de la instal·lació fotovoltaica.			
MO_PE2	0,009 h	Peó	20,76	0,19	
BConjAncor	1,000 u.	Conjunt d'aconratges per les safates de porta cables	21,99	21,99	
%3AUX	3,500 u.	Despeses auxiliars	22,20	0,78	
		Mà d´obra			0,19
		Materials			21,99
		Altres			0,78
		TOTAL PARTIDA			**22,96**

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
PANELL SOLAR		**u.**	**PANELL SOLAR FV FLEXIBLE 385WP MONOCRISTAL·LI 126 CÈL·LULES** Mòdul solar fotovoltaic flexible Sunport Power SPP 385 GHES o equivalent, de cèl·lules de silici monocristal·lí, potència màxima (Wp) 385 W, tensió a màxima potència (Vmp) 35,7 V, intensitat a màxima potència (Imp) 10,78 A, tensió en circuit obert (Voc) 43,2 V, intensitat de curtcircuit (Isc) 11,35 A, eficiència 21,80%, 126 cèl·lules de 21x6 mm, temperatura de treball -40 ° C fins a 85 ° C, dimensions 1.840 x 1.040 x 2.5 mm, amb caixa de connexions d'IP68, compatible amb MC4, pes 5,7 kg. Fins i tot accessoris de muntatge i material de connexió elèctric. Coberta frontal 3,2mm alta transmissió, vidre temperat amb recobriment AR . Classe seguretat II. Coberta trasera compost blanc lm. J-Box >IP68, cable 4.0mm2 cable solar, 1300mm. Connector MC4 compatible. Temperatura de funcionament - 40ºC-+85ºC. Conductivitat a terra<0,1Ω. Marc d'al·liatge d'alumini anoditzat plata. Càrrega màxima de prova empènyer/estirar 5. Totalment instal·lat.			
A012M000	0,538	h	Oficial 1a muntador	24,16	13,00	
A013M000	0,538	h	Ajudant muntador	20,76	11,17	
CTRANS-GRUA	0,025	h	Transport de mòduls solars i elevació fins a la coberta	75,00	1,88	
B6420013001385SPP	1,000	u.	Sunport power FV flexible 385 monocristal·li 126 cèl·lules	212,39	212,39	
B6420013001COLA	1,000	u.	Adhesiu especific de subjecció mòduls solars a coberta existent	10,00	10,00	
%3AUX	3,500	u.	Despeses auxiliars	248,40	8,69	
			Mà d´obra			24,17
			Maquinària			1,88
			Materials			222,39
			Altres			8,69
			TOTAL PARTIDA			**257,13**
ZCertificat		**PA**	**Certificat de la instal·lació fotovoltaica** Gestió del Certificat d'Instal·lació Elèctrica de Baixa Tensió segons REBT (CIE), incloent la preparació de la documentació necessària atribuïble al contractista i la seva tramitació davant l'administració competent, així com el pagament de les taxes administratives que resultin d'aplicació.			
ZCertificatInsta	1,000	PA	Certificat de la instal·lació fotovoltaica	130,00	130,00	
			Altres			130,00
			TOTAL PARTIDA			**130,00**
ZConQualitat FV		**PA**	**Mesures de control de qualitat** Partida alçada a justificar d'import màxim pel control de qualitat de totes les unitats d'obra d'acord amb el programa i les especificacions de la direcció facultativa.			
ZSeguretatQCFV	1,000	PA	Mides de control de qualitat	251,48	251,48	
			Altres			251,48
			TOTAL PARTIDA			**251,48**
ZConnexió		**PA**	**Gestió de la sol·licitud de permisos d'acces i connexió a la xarxa.** Gestió de la sol·licitud dels permisos de connexió i d'accés a la xarxa de la nova isntal·lació generadora d'energia amb la companyia distribuïdora d'electricitat corresponent, ENDESA. Tot inclòs.			
ZConnexióXarxa	1,000	PA	Gestió de la sol·licitud de permisos d'acces i connexió a la xarxa.	50,00	50,00	
			Altres			50,00
			TOTAL PARTIDA			**50,00**
ZEY01111A		**PA**	**Ajudes de paleteria conjunt obres i instal·lacions del projecte** Partida alçada a justificar pel conjunt de les ajudes de paleteria per les obres i instal·lacions del conjunt del projecte, amb obertura de regates i passos d'instal·lacions, amb mitjans manuals i restitució d'acabats.			
A0122000	1,000	h	Oficial 1a paleta	23,38	23,38	
A0140000	1,000	h	Manobre	20,06	20,06	
B0111000	1,000	m3	Aigua	1,63	1,63	
B0521100	1,000	kg	Guix B1/20/2	0,10	0,10	
B0521200	1,000	kg	Guix C6/20/2	0,10	0,10	
C200G000	4,000	h	Màquina de regates	1,70	6,80	

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
D070A4D1	0,500	m3	Morter mixt ciment pòrtland+fill.calc. CEM II/B-L,calç,sorra ,200kg/m3 ciment,1:2:10,2,5N/mm2,elab.a obra,	128,68	64,34	
A%AUX0010150	1,500	%	Despeses auxiliars mà d'obra	43,40	0,65	
			Mà d´obra			53,59
			Maquinària			0,64
			Materials			62,08
			Altres			0,75
			TOTAL PARTIDA			**117,06**
ZGesRedidus FV		**PA**	**Mesures de gestió de residus** Càrrega mecánica, transport i descàrrega de material a abocador, o magatzem de la brigada, segons les indicacions de la direcció facultativa, amb camió a qualsevol distancia i amb ajudes manuals.			
GresidusFV	1,000	PA	Mesura per a la gestió de rsidus de l'obra	232,14	232,14	
			Altres			232,14
			TOTAL PARTIDA			**232,14**
ZInspecció		**PA**	**Inspecció inicial de la instal·lació fotovoltaica** Inspecció inicial de la nova instal·lació solar fotovoltaica de fins a 50 kW. Tot inclòs.			
Z1ªInspecció	1,000	PA	Inspecció inicial de la instal·lació fotovoltaica	150,00	150,00	
			Altres			150,00
			TOTAL PARTIDA			**150,00**
ZInspecciónIndustria		**PA**	**Inscripció de la nova instal·lació fotovoltaica al departament d'industria de la generalitat de catalunya** Gestió de la inscripció de la instal·lació generadora al departament d'Industria de la Generalitat de Catalunya. Preparació de la documentació necessària atribuïble al contractista i la seva tramitació davant l'administració competent, així com el pagament de les taxes administratives que resultin d'aplicació. Inclou: tramitació de la Declaració Responsable, obtenció del codi CAU per part de la companyia distribuïdora i obtenció dels números de registre RITSIC i RAC. Mesurada la unitat totalment executada.			
ZInspecciónduCat	1,000	PA	Inscripció de la nova instal·lació fotovoltaica al departament d'industria de la generalitat de catalunya	150,00	150,00	
			Altres			150,00
			TOTAL PARTIDA			**150,00**
ZLegalElectrica		**PA**	**Projecte i legalització elèctrica, qualsevol potència, visats, tràmits i taxes incloses** Redacció del projecte de legalització del conjunt de la instal·lació elèctrica del conjunt de les ampliacions o modificacions incloses al present projecte, qualsevol potència. Incloent tots els tràmits i costos de visat, tramitació davant dels organismes competents, abonament de totes les taxes davant organismes pertinents			
ZProjLegalElectrica	1,000	PA	Projecte i legalització de la xarxa elèctrica	300,00	300,00	
ZTramitsLegalElectrica	1,000	PA	Gestió de totes les tramitacions de projecte i documentació fins la completa legalització	80,00	80,00	
ZVisatProjLegalElectrica	1,000	PA	Gestió i pagament del visat del projecte de legalització i la resta de documentació de legalització	50,00	50,00	
ZTaxesLegalElectrica	1,000	PA	Abonament de totes les taxes davant Organismes pertinents fins la total legalització	80,00	80,00	
			Altres			510,00
			TOTAL PARTIDA			**510,00**
ZNoPrevistes FV		**PA**	**Obres no previstes generals i instal·lacions aplicació quadre de preus** Partida alçada a justificar en aplicació a unitats d'obra i instal·lacions no previstes generals en el projecte i amb aplicació dels preus del projecte.			
ZObresNoPrevistes FV	1,000	PA	Conjunt obres no previstes generals (materials, ma d'obra, maquinària, auxiliars, etc.) segons quadres de preus	150,00	150,00	
			Altres			150,00

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
			TOTAL PARTIDA			**150,00**
ZPostaServei		**PA**	**Posada en servei de la instal·lació fotovoltaica** Posada en servei de la nova instal·lació solar fotovoltaica de fins a 50 kW. Tot inclòs.			
ZPostaenServei	1,000	PA	Posada en servei de la instal·lació	125,00	125,00	
			Altres			125,00
			TOTAL PARTIDA			**125,00**
ZSeguSalut FV		**PA**	**Mesures de Seguretat i Salut, segons pressupost Estudi de Seguretat i Salut** Conjunt de mesures de seguretat i salut col.lectives i individuals, segons la reglamentació vigent i l'Estudi de seguretat i salut de l'obra. Inclós la redacció del pla de seguretat i salut, i tots els treballs, complements, inspeccions i complements recollits al pla de seguretat i salut.			
ZSeguretatSalut FV	1,000	PA	Mides de Seguretat i salut (EPIs, tanques, senyalització, desviaments, etc.) segons Estudi Seguretat i Salut i Pla S.S.	489,32	489,32	
			Altres			489,32
			TOTAL PARTIDA			**489,32**
ZVerificació		**PA**	**Verificació de la instal·lació fotovoltaica** Verificació de la nova instal·lació solar fotovoltaica de fins a 50 kW. Tot inclòs.			
ZVerificacióInsta	1,000	PA	Verificació de la instal·lació fotovoltaica	145,00	145,00	
			Altres			145,00
			TOTAL PARTIDA			**145,00**

Gesa, s.l.
Josep Barberillo Nualart
Enginyer Industrial
Col·legiat 16.134

ANNEX 13 - CÀLCUL PREVIST AUTOCONSUM

ÍNDEX

1 INTRODUCCIÓ 2

APÈNDIX 1. SIMULACIÓ AUTOCONSUM I EXCEDENTS 3

1 INTRODUCCIÓ

En aquest annex, s'exposa quin es el consum que es genera a partir de la instal·lació solar fotovoltaica projectada, amb l'evolució temporal dels mesos de tot un any, veient quant es produirà més consum del que es gasta i també veient quin és l'excedent d'energia que es produirà durant tot l'any.

APÈNDIX 1. SIMULACIÓ AUTOCONSUM I EXCEDENTS

GESA enginyeria

ANÀLISI ENERGÈTIC | SIMULACIÓ A | HOSTALRIC COBERTA AJUNTAMENT

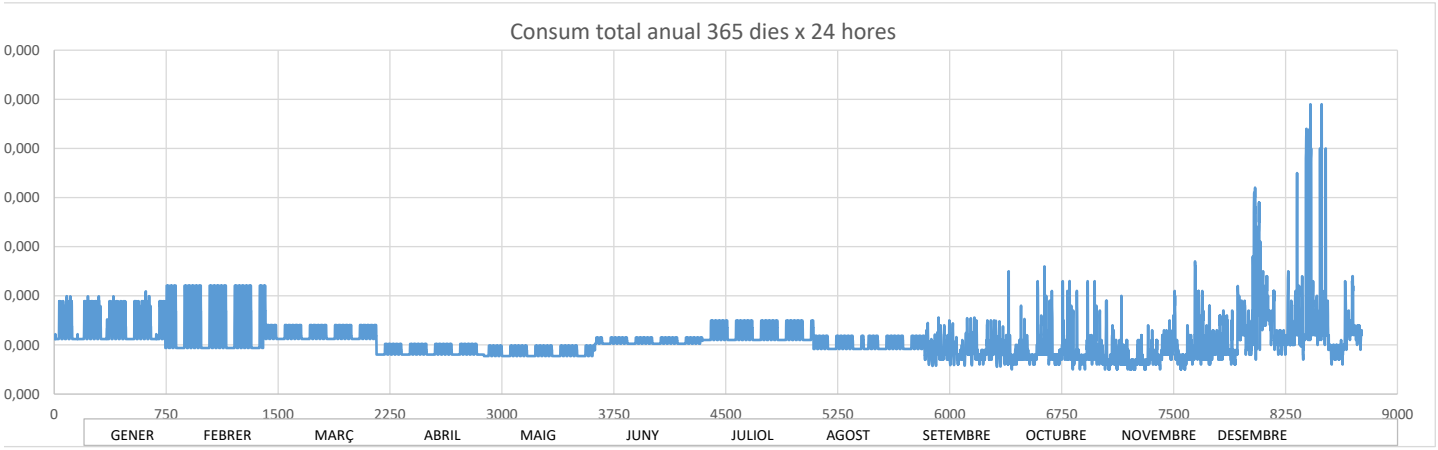
COMPARATIU DEL CONSUM REAL DE LES INSTAL·LACIONS SELECCIONADES I EL GENERAT DINS DE L'AGRUPACIÓ NÚMERO: 1

		kWh/any						kWh/any
					39,01 %	kWh/any		kWh/any
RESUM CONSUMS	SUMA	97.780	NOMBRE DE MÒDULS:	84 ut	PRODUCCIÓ TOTAL ANY:	38.144	DIFERÈNCIA:	-59.637
			Potència ut:	0,560 kW	EXCEDENTS TOTALS ANY:	-8.647	-22,67 %	
					MÀXIM EN UN DIA:		48,87 %	

En el present estudi comparatiu es presenten els gràfics corresponents als consums de tot un dia de les dates 1 i 15 de cada mes escollit de Gener a Desembre de tot l'any 2023 i els compara amb l'energia produïda per **84 ut** de panells solars d'una potència unitària de **0,560 kW** corresponent a les instal·lacions seleccionades per tal de formar una teòrica comunitat de consum de les instal·lacions següents:

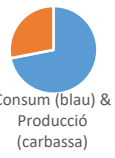
INSTAL·LACIONS PROPOSADES PER LA COMUNITAT NÚMERO: 1

1	EDIFICI AJUNTAMENT	ES0031408097554001MZ0F	40
2			41
3			42
4			43
5			44
6			45
7			46
8			47
9			48
10			49
11			50
12			51
13			52
14			53
15			54
16			55
17			56
18			57
19			58
20			59
21			60
22			61
23			62
24			63
25			64
26			65
27			66
28			67
29			68
30			69
31			70
32			71
33			72
34			73
35			74
36			75
37			76
38			77
39			78



INFORME

El consum total anual de les instal·lacions seleccionades amb la present simulació és de 97.780 kWh/any
Amb la utilització de 84 ut panells amb una potència unitària de 0,560 kW s'obté una producció anual de 38.144 kWh/any
que podria cobrir teòricament el 39,01 % del consum total anual de la demanda de les instal·lacions seleccionades.
Amb aquesta proposta es generen un excedents anuals de -8.647 kWh/any que equival un -22,67 % de la generació
Els rendiments s'han previst amb una col·locació dels panells fixos muntats sobre les cobertes integrades en les edificacions amb una inclinació i azimuts diversos. Amb el projecte executiu s'ha plantejat la millor proposta possible per la ubicació escollida.
Es considera que el sistema anirà connectat a la xarxa amb una potència pic instal·lada de 47,04 kWh
En els càlculs es preveu un 14% de reducció del rendiment degut a les pèrdues del sistema d'acord amb les indicacions del sistema d'informació fotovoltaica geogràfica.
Per produir tota l'energia consumida dels CUPS seleccionats farien falta instal·lar 215 ut de mòduls solars fotovoltaics.
Per obtenir un autoconsun òptim i minimitzar els excedents derivats a la xarxa farien falta de 84 ut a 105 ut de panells



GESA enginyeria

ANÀLISI ENERGÈTIC | SIMULACIÓ A | HOSTALRIC COBERTA AJUNTAMENT

COMPARATIU DEL CONSUM REAL DE LES INSTAL·LACIONS SELECCIONADES I EL GENERAT DINS DE L'AGRUPACIÓ NÚMERO: 1

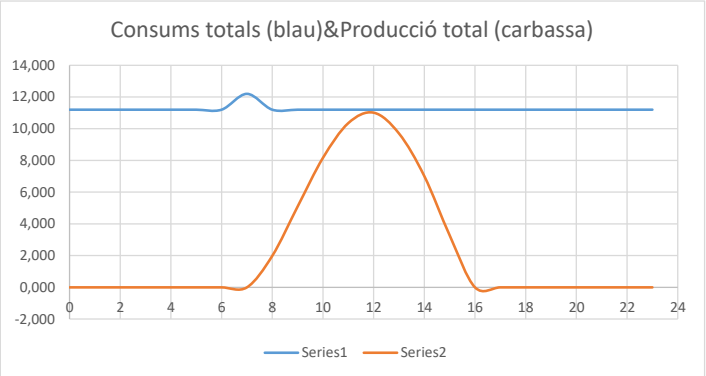
		kWh/any							kWh/any
RESUM CONSUMS	SUMA	97.780	NOMBRE DE MÒDULS:	84 ut		39,01 %	kWh/any		kWh/any
			Potència ut:	0,560 kW	PRODUCCIÓ TOTAL ANY:		38.144	DIFERÈNCIA:	-59.637
					EXCEDENTS TOTALS ANY:		-8.647	-22,67 %	
					MÀXIM EN UN DIA:			48,87 %	

GENER

Data	Hora	SUMA CONSUMS CUPS SELECCIONATS	Producció	APROFIT VALOR + Kw	EXCEDENT VALOR - Kw	NOMBRE DE MÒDULS PROPOSATS
01/01/2022		11,196		11,196		84
01/01/2022	1	11,196		11,196		84
01/01/2022	2	11,196		11,196		84
01/01/2022	3	11,196		11,196		84
01/01/2022	4	11,196		11,196		84
01/01/2022	5	11,196		11,196		84
01/01/2022	6	11,196		11,196		84
01/01/2022	7	12,196		12,196		84
01/01/2022	8	11,196	1,984	9,212		84
01/01/2022	9	11,196	5,088	6,108		84
01/01/2022	10	11,196	8,162	3,034		84
01/01/2022	11	11,196	10,351	0,845		84
01/01/2022	12	11,196	11,011	0,185		84
01/01/2022	13	11,196	9,699	1,497		84
01/01/2022	14	11,196	7,010	4,186		84
01/01/2022	15	11,196	3,278	7,918		84
01/01/2022	16	11,196		11,196		84
01/01/2022	17	11,196		11,196		84
01/01/2022	18	11,196		11,196		84
01/01/2022	19	11,196		11,196		84
01/01/2022	20	11,196		11,196		84
01/01/2022	21	11,196		11,196		84
01/01/2022	22	11,196		11,196		84
01/01/2022	23	11,196		11,196		84

GRÀFIC COMPARATIU

01/01/2022 Comunitat 1



Dia:	01/01/2022	
Potència màxima instal·lada:	47,04	kW
Potència màxima produïda:	11,01	kW
Rendiment punta màxim:	23,41	%
Compensació consum:	56,58	kWh
Consum adquirit /dia	213,12	kWh
Excedents:		kWh

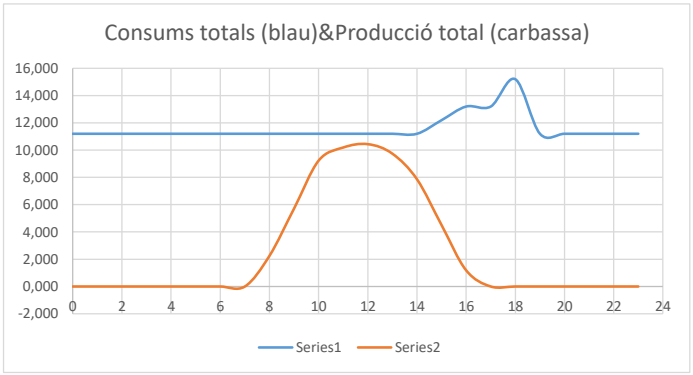
Consum / dia	Producció / dia	Diferencia
269,70	56,58	213,12

GENER

Data	Hora	SUMATORI CONSUMS CUPS SELECCIONATS	Producció	APROFIT VALOR + Kw	EXCEDENT VALOR - Kw	NOMBRE DE MÒDULS PROPOSATS
15/01/2022		11,196		11,196		84
15/01/2022	1	11,196		11,196		84
15/01/2022	2	11,196		11,196		84
15/01/2022	3	11,196		11,196		84
15/01/2022	4	11,196		11,196		84
15/01/2022	5	11,196		11,196		84
15/01/2022	6	11,196		11,196		84
15/01/2022	7	11,196		11,196		84
15/01/2022	8	11,196	2,246	8,950		84
15/01/2022	9	11,196	5,712	5,484		84
15/01/2022	10	11,196	9,226	1,970		84
15/01/2022	11	11,196	10,187	1,009		84
15/01/2022	12	11,196	10,438	0,758		84
15/01/2022	13	11,196	9,740	1,456		84
15/01/2022	14	11,196	7,859	3,337		84
15/01/2022	15	12,196	4,503	7,693		84
15/01/2022	16	13,196	1,185	12,011		84
15/01/2022	17	13,196		13,196		84
15/01/2022	18	15,196		15,196		84
15/01/2022	19	11,196		11,196		84
15/01/2022	20	11,196		11,196		84
15/01/2022	21	11,196		11,196		84
15/01/2022	22	11,196		11,196		84
15/01/2022	23	11,196		11,196		84

GRÀFIC COMPARATIU

15/01/2022 Comunitat 1



Dia:	15/01/2022	
Potència màxima instal·lada:	47,04	kW
Potència màxima produïda:	10,44	kW
Rendiment punta màxim:	22,19	%
Compensació consum:	61,10	kWh
Consum adquirit /dia	216,61	kWh
Excedents:		kWh

Consum / dia	Producció / dia	Diferencia
277,70	61,10	216,61

COMPARATIU DEL CONSUM REAL DE LES INSTAL·LACIONS SELECCIONADES I EL GENERAT DINS DE L'AGRUPACIÓ NÚMERO: 1

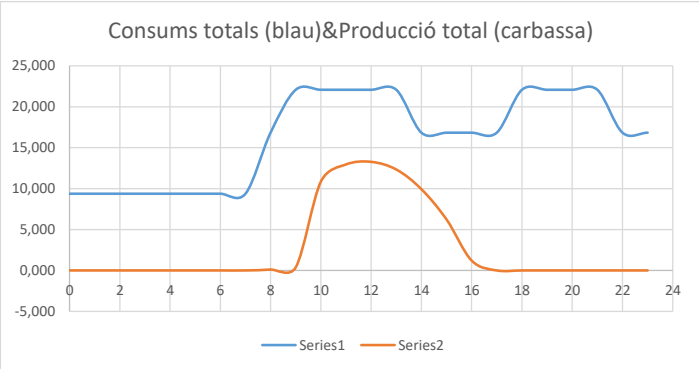
		kWh/any							kWh/any
RESUM CONSUMS	SUMA	97.780	NOMBRE DE MÒDULS:	84 ut		39,01 %	kWh/any		kWh/any
			Potència ut:	0,560 kW	PRODUCCIÓ TOTAL ANY:		38.144	DIFERÈNCIA:	-59.637
					EXCEDENTS TOTALS ANY:		-8.647	-22,67 %	
					MÀXIM EN UN DIA:			48,87 %	

FEBRER

Data	Hora	SUMATORI CONSUMS CUPS SELECCIONATS	Producció	APROFIT VALOR + Kw	EXCEDENT VALOR - Kw	NOMBRE DE MÒDULS PROPOSATS
01/02/2022		9,375		9,375		84
01/02/2022	1	9,375		9,375		84
01/02/2022	2	9,375		9,375		84
01/02/2022	3	9,375		9,375		84
01/02/2022	4	9,375		9,375		84
01/02/2022	5	9,375		9,375		84
01/02/2022	6	9,375		9,375		84
01/02/2022	7	9,375		9,375		84
01/02/2022	8	16,836	0,113	16,723		84
01/02/2022	9	22,078	0,384	21,694		84
01/02/2022	10	22,078	10,845	11,233		84
01/02/2022	11	22,078	12,954	9,124		84
01/02/2022	12	22,078	13,270	8,808		84
01/02/2022	13	22,078	12,334	9,744		84
01/02/2022	14	16,836	9,939	6,897		84
01/02/2022	15	16,836	6,227	10,609		84
01/02/2022	16	16,836	1,210	15,626		84
01/02/2022	17	16,836		16,836		84
01/02/2022	18	22,078		22,078		84
01/02/2022	19	22,078		22,078		84
01/02/2022	20	22,078		22,078		84
01/02/2022	21	22,078		22,078		84
01/02/2022	22	16,836		16,836		84
01/02/2022	23	16,836		16,836		84

GRÀFIC COMPARATIU

01/02/2022 Comunitat 1



Dia:	01/02/2022	
Potència màxima instal·lada:	47,04	kW
Potència màxima produïda:	13,27	kW
Rendiment punta màxim:	28,21	%
Compensació consum:	67,28	kWh
Consum adquirit /dia	324,28	kWh
Excedents:		kWh

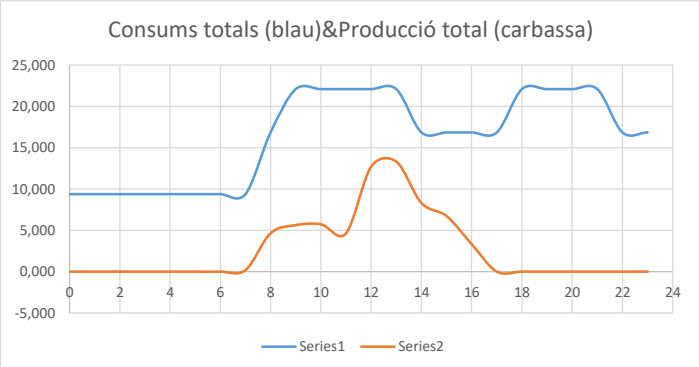
Consum / dia	Producció / dia	Diferencia
391,55	67,28	324,28

FEBRER

Data	Hora	SUMATORI CONSUMS CUPS SELECCIONATS	Producció	APROFIT VALOR + Kw	EXCEDENT VALOR - Kw	NOMBRE DE MÒDULS PROPOSATS
15/02/2022		9,375		9,375		84
15/02/2022	1	9,375		9,375		84
15/02/2022	2	9,375		9,375		84
15/02/2022	3	9,375		9,375		84
15/02/2022	4	9,375		9,375		84
15/02/2022	5	9,375		9,375		84
15/02/2022	6	9,375		9,375		84
15/02/2022	7	9,375	0,191	9,184		84
15/02/2022	8	16,836	4,642	12,194		84
15/02/2022	9	22,078	5,626	16,452		84
15/02/2022	10	22,078	5,729	16,349		84
15/02/2022	11	22,078	4,642	17,436		84
15/02/2022	12	22,078	12,693	9,385		84
15/02/2022	13	22,078	13,307	8,771		84
15/02/2022	14	16,836	8,306	8,530		84
15/02/2022	15	16,836	6,724	10,112		84
15/02/2022	16	16,836	3,332	13,504		84
15/02/2022	17	16,836		16,836		84
15/02/2022	18	22,078		22,078		84
15/02/2022	19	22,078		22,078		84
15/02/2022	20	22,078		22,078		84
15/02/2022	21	22,078		22,078		84
15/02/2022	22	16,836		16,836		84
15/02/2022	23	16,836		16,836		84

GRÀFIC COMPARATIU

15/02/2022 Comunitat 1



Dia:	15/02/2022	
Potència màxima instal·lada:	47,04	kW
Potència màxima produïda:	13,31	kW
Rendiment punta màxim:	28,29	%
Compensació consum:	65,19	kWh
Consum adquirit /dia	326,36	kWh
Excedents:		kWh

Consum / dia	Producció / dia	Diferencia
391,55	65,19	326,36

COMPARATIU DEL CONSUM REAL DE LES INSTAL·LACIONS SELECCIONADES I EL GENERAT DINS DE L'AGRUPACIÓ NÚMERO: 1

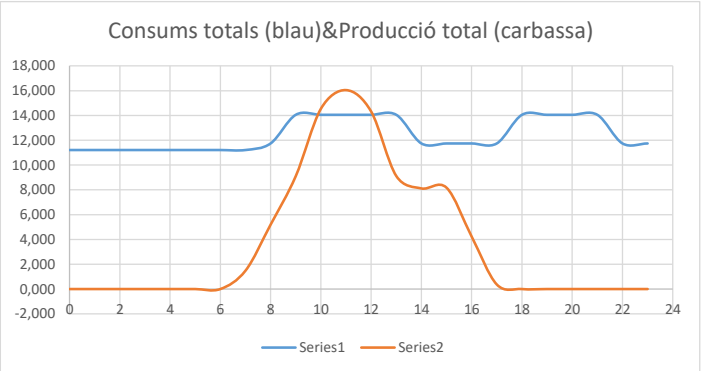
		kWh/any							kWh/any
RESUM CONSUMS	SUMA	97.780	NOMBRE DE MÒDULS:	84 ut		39,01 %	kWh/any		kWh/any
			Potència ut:	0,560 kW	PRODUCCIÓ TOTAL ANY:		38.144	DIFERÈNCIA:	-59.637
					EXCEDENTS TOTALS ANY:		-8.647	-22,67 %	
					MÀXIM EN UN DIA:			48,87 %	

MARÇ

Data	Hora	SUMATORI CONSUMS CUPS SELECCIONATS	Producció	APROFIT VALOR + Kw	EXCEDENT VALOR - Kw	NOMBRE DE MÒDULS PROPOSATS
01/03/2022		11,218		11,218		84
01/03/2022	1	11,218		11,218		84
01/03/2022	2	11,218		11,218		84
01/03/2022	3	11,218		11,218		84
01/03/2022	4	11,218		11,218		84
01/03/2022	5	11,218		11,218		84
01/03/2022	6	11,218		11,218		84
01/03/2022	7	11,218	1,482	9,736		84
01/03/2022	8	11,745	5,196	6,549		84
01/03/2022	9	14,054	9,100	4,954		84
01/03/2022	10	14,054	14,529		-0,475	84
01/03/2022	11	14,054	16,046		-1,992	84
01/03/2022	12	14,054	14,318		-0,264	84
01/03/2022	13	14,054	9,119	4,935		84
01/03/2022	14	11,745	8,114	3,631		84
01/03/2022	15	11,745	8,172	3,573		84
01/03/2022	16	11,745	4,239	7,506		84
01/03/2022	17	11,745	0,370	11,375		84
01/03/2022	18	14,054		14,054		84
01/03/2022	19	14,054		14,054		84
01/03/2022	20	14,054		14,054		84
01/03/2022	21	14,054		14,054		84
01/03/2022	22	11,745		11,745		84
01/03/2022	23	11,745		11,745		84

GRÀFIC COMPARATIU

01/03/2022 Comunitat 1



Dia:	01/03/2022		
Potència màxima instal·lada:		47,04	kW
Potència màxima produïda:		16,05	kW
Rendiment punta màxim:		34,11	%
Compensació consum:		87,96	kWh
Consum adquirit /dia		210,49	kWh
Excedents:	3,0 %	2,73	kWh

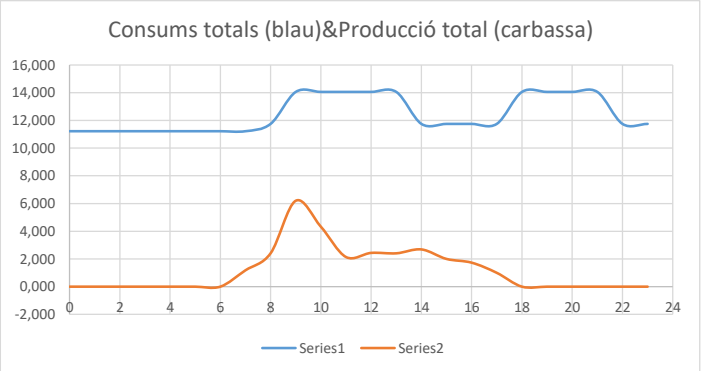
Consum / dia	Producció / dia	Diferencia
298,45	90,68	207,76

MARÇ

Data	Hora	SUMATORI CONSUMS CUPS SELECCIONATS	Producció	APROFIT VALOR + Kw	EXCEDENT VALOR - Kw	NOMBRE DE MÒDULS PROPOSATS
15/03/2022		11,218		11,218		84
15/03/2022	1	11,218		11,218		84
15/03/2022	2	11,218		11,218		84
15/03/2022	3	11,218		11,218		84
15/03/2022	4	11,218		11,218		84
15/03/2022	5	11,218		11,218		84
15/03/2022	6	11,218		11,218		84
15/03/2022	7	11,218	1,180	10,038		84
15/03/2022	8	11,745	2,405	9,340		84
15/03/2022	9	14,054	6,201	7,853		84
15/03/2022	10	14,054	4,331	9,723		84
15/03/2022	11	14,054	2,138	11,916		84
15/03/2022	12	14,054	2,435	11,619		84
15/03/2022	13	14,054	2,408	11,646		84
15/03/2022	14	11,745	2,684	9,061		84
15/03/2022	15	11,745	2,000	9,745		84
15/03/2022	16	11,745	1,731	10,014		84
15/03/2022	17	11,745	0,998	10,747		84
15/03/2022	18	14,054		14,054		84
15/03/2022	19	14,054		14,054		84
15/03/2022	20	14,054		14,054		84
15/03/2022	21	14,054		14,054		84
15/03/2022	22	11,745		11,745		84
15/03/2022	23	11,745		11,745		84

GRÀFIC COMPARATIU

15/03/2022 Comunitat 1



Dia:	15/03/2022		
Potència màxima instal·lada:		47,04	kW
Potència màxima produïda:		6,20	kW
Rendiment punta màxim:		13,18	%
Compensació consum:		28,51	kWh
Consum adquirit /dia		269,93	kWh
Excedents:			kWh

Consum / dia	Producció / dia	Diferencia
298,45	28,51	269,93

COMPARATIU DEL CONSUM REAL DE LES INSTAL·LACIONS SELECCIONADES I EL GENERAT DINS DE L'AGRUPACIÓ NÚMERO: 1

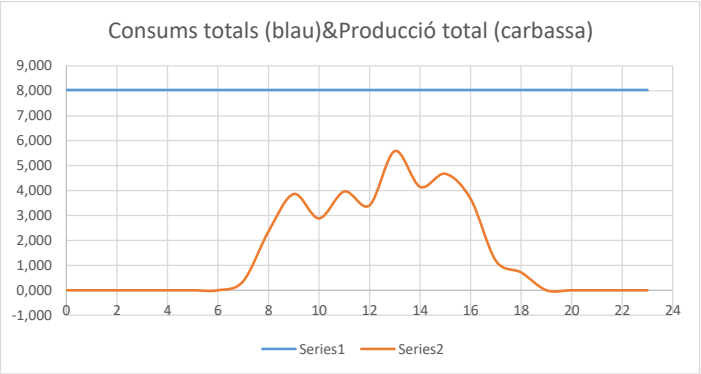
		kWh/any							kWh/any
RESUM CONSUMS	SUMA	97.780	NOMBRE DE MÒDULS:	84 ut		39,01 %	kWh/any		kWh/any
			Potència ut:	0,560 kW	PRODUCCIÓ TOTAL ANY:		38.144	DIFERÈNCIA:	-59.637
					EXCEDENTS TOTALS ANY:		-8.647	-22,67 %	
					MÀXIM EN UN DIA:			48,87 %	

ABRIL

Data	Hora	SUMATORI CONSUMS CUPS SELECCIONATS	Producció	APROFIT VALOR + Kw	EXCEDENT VALOR - Kw	NOMBRE DE MÒDULS PROPOSATS
01/04/2022		8,035		8,035		84
01/04/2022	1	8,035		8,035		84
01/04/2022	2	8,035		8,035		84
01/04/2022	3	8,035		8,035		84
01/04/2022	4	8,035		8,035		84
01/04/2022	5	8,035		8,035		84
01/04/2022	6	8,035		8,035		84
01/04/2022	7	8,035	0,367	7,668		84
01/04/2022	8	8,035	2,358	5,677		84
01/04/2022	9	8,035	3,862	4,173		84
01/04/2022	10	8,035	2,883	5,152		84
01/04/2022	11	8,035	3,961	4,074		84
01/04/2022	12	8,035	3,407	4,628		84
01/04/2022	13	8,035	5,581	2,454		84
01/04/2022	14	8,035	4,149	3,886		84
01/04/2022	15	8,035	4,671	3,364		84
01/04/2022	16	8,035	3,668	4,367		84
01/04/2022	17	8,035	1,183	6,852		84
01/04/2022	18	8,035	0,717	7,318		84
01/04/2022	19	8,035		8,035		84
01/04/2022	20	8,035		8,035		84
01/04/2022	21	8,035		8,035		84
01/04/2022	22	8,035		8,035		84
01/04/2022	23	8,035		8,035		84

GRÀFIC COMPARATIU

01/04/2022 Comunitat 1



Dia:	01/04/2022	
Potència màxima instal·lada:	47,04	kW
Potència màxima produïda:	5,58	kW
Rendiment punta màxim:	11,86	%
Compensació consum:	36,81	kWh
Consum adquirit /dia	156,03	kWh
Excedents:		kWh

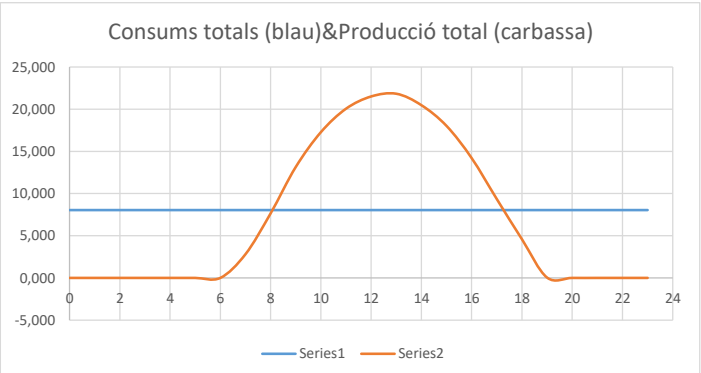
Consum / dia	Producció / dia	Diferencia
192,84	36,81	156,03

ABRIL

Data	Hora	SUMATORI CONSUMS CUPS SELECCIONATS	Producció	APROFIT VALOR + Kw	EXCEDENT VALOR - Kw	NOMBRE DE MÒDULS PROPOSATS
15/04/2022		8,035		8,035		84
15/04/2022	1	8,035		8,035		84
15/04/2022	2	8,035		8,035		84
15/04/2022	3	8,035		8,035		84
15/04/2022	4	8,035		8,035		84
15/04/2022	5	8,035		8,035		84
15/04/2022	6	8,035		8,035		84
15/04/2022	7	8,035	2,805	5,230		84
15/04/2022	8	8,035	7,643	0,392		84
15/04/2022	9	8,035	13,144		-5,109	84
15/04/2022	10	8,035	17,269		-9,234	84
15/04/2022	11	8,035	20,053		-12,018	84
15/04/2022	12	8,035	21,503		-13,468	84
15/04/2022	13	8,035	21,828		-13,793	84
15/04/2022	14	8,035	20,473		-12,438	84
15/04/2022	15	8,035	18,012		-9,977	84
15/04/2022	16	8,035	14,205		-6,170	84
15/04/2022	17	8,035	9,350		-1,315	84
15/04/2022	18	8,035	4,585	3,450		84
15/04/2022	19	8,035	0,042	7,993		84
15/04/2022	20	8,035		8,035		84
15/04/2022	21	8,035		8,035		84
15/04/2022	22	8,035		8,035		84
15/04/2022	23	8,035		8,035		84

GRÀFIC COMPARATIU

15/04/2022 Comunitat 1



Dia:	15/04/2022	
Potència màxima instal·lada:	47,04	kW
Potència màxima produïda:	21,83	kW
Rendiment punta màxim:	46,40	%
Compensació consum:	87,39	kWh
Consum adquirit /dia	105,45	kWh
Excedents:	48,9 % 83,52	kWh

Consum / dia	Producció / dia	Diferencia
192,84	170,91	21,93

COMPARATIU DEL CONSUM REAL DE LES INSTAL·LACIONS SELECCIONADES I EL GENERAT DINS DE L'AGRUPACIÓ NÚMERO: 1

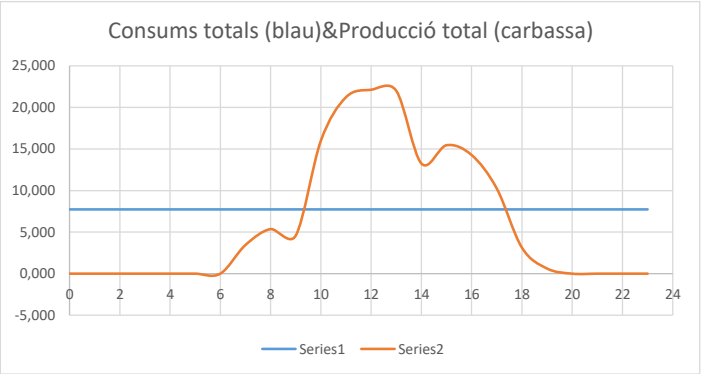
		kWh/any							kWh/any
RESUM CONSUMS	SUMA	97.780	NOMBRE DE MÒDULS:	84 ut		39,01 %	kWh/any		kWh/any
			Potència ut:	0,560 kW	PRODUCCIÓ TOTAL ANY:		38.144	DIFERÈNCIA:	-59.637
					EXCEDENTS TOTALS ANY:		-8.647	-22,67 %	
					MÀXIM EN UN DIA:			48,87 %	

MAIG

Data	Hora	SUMATORI CONSUMS CUPS SELECCIONATS	Producció	APROFIT VALOR + Kw	EXCEDENT VALOR - Kw	NOMBRE DE MÒDULS PROPOSATS
01/05/2022		7,729		7,729		84
01/05/2022	1	7,729		7,729		84
01/05/2022	2	7,729		7,729		84
01/05/2022	3	7,729		7,729		84
01/05/2022	4	7,729		7,729		84
01/05/2022	5	7,729		7,729		84
01/05/2022	6	7,729		7,729		84
01/05/2022	7	7,729	3,448	4,281		84
01/05/2022	8	7,729	5,365	2,364		84
01/05/2022	9	7,729	4,580	3,149		84
01/05/2022	10	7,729	15,982		-8,253	84
01/05/2022	11	7,729	21,237		-13,508	84
01/05/2022	12	7,729	22,125		-14,396	84
01/05/2022	13	7,729	22,004		-14,275	84
01/05/2022	14	7,729	13,254		-5,525	84
01/05/2022	15	7,729	15,453		-7,724	84
01/05/2022	16	7,729	14,272		-6,543	84
01/05/2022	17	7,729	10,239		-2,510	84
01/05/2022	18	7,729	3,125	4,604		84
01/05/2022	19	7,729	0,616	7,113		84
01/05/2022	20	7,729		7,729		84
01/05/2022	21	7,729		7,729		84
01/05/2022	22	7,729		7,729		84
01/05/2022	23	7,729		7,729		84

GRÀFIC COMPARATIU

01/05/2022 Comunitat 1



Dia:	01/05/2022		
Potència màxima instal·lada:		47,04	kW
Potència màxima produïda:		22,12	kW
Rendiment punta màxim:		47,03	%
Compensació consum:		78,97	kWh
Consum adquirit /dia		106,53	kWh
Excedents:	47,9 %	72,73	kWh

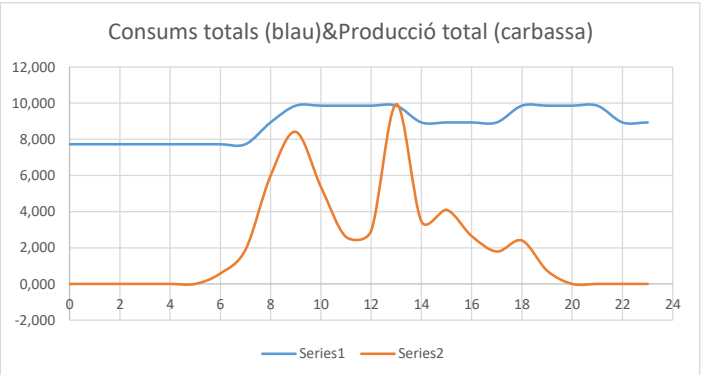
Consum / dia	Producció / dia	Diferencia
185,50	151,70	33,79

MAIG

Data	Hora	SUMATORI CONSUMS CUPS SELECCIONATS	Producció	APROFIT VALOR + Kw	EXCEDENT VALOR - Kw	NOMBRE DE MÒDULS PROPOSATS
15/05/2022		7,729		7,729		84
15/05/2022	1	7,729		7,729		84
15/05/2022	2	7,729		7,729		84
15/05/2022	3	7,729		7,729		84
15/05/2022	4	7,729		7,729		84
15/05/2022	5	7,729		7,729		84
15/05/2022	6	7,729	0,577	7,152		84
15/05/2022	7	7,729	1,890	5,839		84
15/05/2022	8	8,935	5,987	2,948		84
15/05/2022	9	9,863	8,411	1,452		84
15/05/2022	10	9,863	5,384	4,479		84
15/05/2022	11	9,863	2,599	7,264		84
15/05/2022	12	9,863	2,936	6,927		84
15/05/2022	13	9,863	9,943		-0,080	84
15/05/2022	14	8,935	3,464	5,471		84
15/05/2022	15	8,935	4,100	4,835		84
15/05/2022	16	8,935	2,654	6,281		84
15/05/2022	17	8,935	1,791	7,144		84
15/05/2022	18	9,863	2,402	7,461		84
15/05/2022	19	9,863	0,739	9,124		84
15/05/2022	20	9,863		9,863		84
15/05/2022	21	9,863		9,863		84
15/05/2022	22	8,935		8,935		84
15/05/2022	23	8,935		8,935		84

GRÀFIC COMPARATIU

15/05/2022 Comunitat 1



Dia:	15/05/2022		
Potència màxima instal·lada:		47,04	kW
Potència màxima produïda:		9,94	kW
Rendiment punta màxim:		21,14	%
Compensació consum:		52,80	kWh
Consum adquirit /dia		160,35	kWh
Excedents:	0,2 %	0,08	kWh

Consum / dia	Producció / dia	Diferencia
213,14	52,88	160,27

COMPARATIU DEL CONSUM REAL DE LES INSTAL·LACIONS SELECCIONADES I EL GENERAT DINS DE L'AGRUPACIÓ NÚMERO: 1

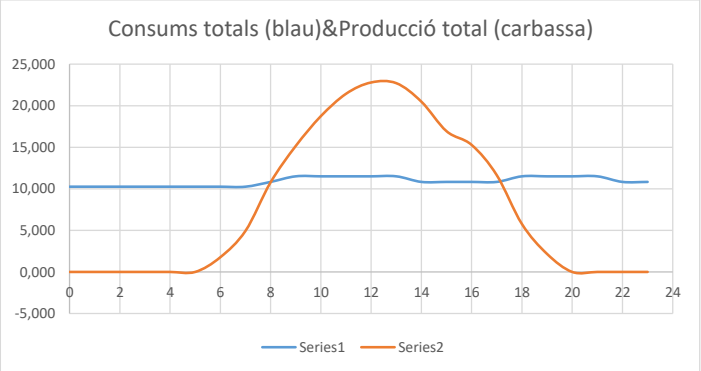
		kWh/any							
RESUM CONSUMS	SUMA	97.780	NOMBRE DE MÒDULS:	84 ut		39,01 %	kWh/any		kWh/any
			Potència ut:	0,560 kW	PRODUCCIÓ TOTAL ANY:		38.144	DIFERÈNCIA:	-59.637
					EXCEDENTS TOTALS ANY:		-8.647	-22,67 %	
					MÀXIM EN UN DIA:			48,87 %	

JUNY

Data	Hora	SUMATORI CONSUMS CUPS SELECCIONATS	Producció	APROFIT VALOR + Kw	EXCEDENT VALOR - Kw	NOMBRE DE MÒDULS PROPOSATS
01/06/2022		10,256		10,256		84
01/06/2022	1	10,256		10,256		84
01/06/2022	2	10,256		10,256		84
01/06/2022	3	10,256		10,256		84
01/06/2022	4	10,256		10,256		84
01/06/2022	5	10,256		10,256		84
01/06/2022	6	10,256	1,767	8,489		84
01/06/2022	7	10,256	4,937	5,319		84
01/06/2022	8	10,831	10,777	0,054		84
01/06/2022	9	11,510	15,153		-3,643	84
01/06/2022	10	11,510	18,739		-7,229	84
01/06/2022	11	11,510	21,433		-9,923	84
01/06/2022	12	11,510	22,799		-11,289	84
01/06/2022	13	11,510	22,708		-11,198	84
01/06/2022	14	10,831	20,490		-9,659	84
01/06/2022	15	10,831	16,929		-6,098	84
01/06/2022	16	10,831	15,286		-4,455	84
01/06/2022	17	10,831	11,643		-0,812	84
01/06/2022	18	11,510	5,764	5,746		84
01/06/2022	19	11,510	2,168	9,342		84
01/06/2022	20	11,510		11,510		84
01/06/2022	21	11,510		11,510		84
01/06/2022	22	10,831		10,831		84
01/06/2022	23	10,831		10,831		84

GRÀFIC COMPARATIU

01/06/2022 Comunitat 1



Dia:	01/06/2022		
Potència màxima instal·lada:		47,04	kW
Potència màxima produïda:		22,80	kW
Rendiment punta màxim:		48,47	%
Compensació consum:		126,29	kWh
Consum adquirit /dia		135,17	kWh
Excedents:	33,7 %	64,31	kWh

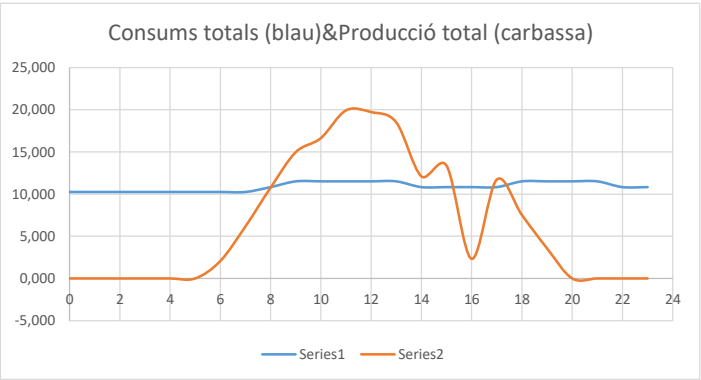
Consum / dia	Producció / dia	Diferencia
261,46	190,59	70,86

JUNY

Data	Hora	SUMATORI CONSUMS CUPS SELECCIONATS	Producció	APROFIT VALOR + Kw	EXCEDENT VALOR - Kw	NOMBRE DE MÒDULS PROPOSATS
15/06/2022		10,256		10,256		84
15/06/2022	1	10,256		10,256		84
15/06/2022	2	10,256		10,256		84
15/06/2022	3	10,256		10,256		84
15/06/2022	4	10,256		10,256		84
15/06/2022	5	10,256		10,256		84
15/06/2022	6	10,256	2,064	8,192		84
15/06/2022	7	10,256	6,167	4,089		84
15/06/2022	8	10,831	10,764	0,067		84
15/06/2022	9	11,510	14,969		-3,459	84
15/06/2022	10	11,510	16,637		-5,127	84
15/06/2022	11	11,510	19,924		-8,414	84
15/06/2022	12	11,510	19,721		-8,211	84
15/06/2022	13	11,510	18,497		-6,987	84
15/06/2022	14	10,831	12,097		-1,266	84
15/06/2022	15	10,831	13,370		-2,539	84
15/06/2022	16	10,831	2,324	8,507		84
15/06/2022	17	10,831	11,724		-0,893	84
15/06/2022	18	11,510	7,521	3,989		84
15/06/2022	19	11,510	3,569	7,941		84
15/06/2022	20	11,510		11,510		84
15/06/2022	21	11,510		11,510		84
15/06/2022	22	10,831		10,831		84
15/06/2022	23	10,831		10,831		84

GRÀFIC COMPARATIU

15/06/2022 Comunitat 1



Dia:	15/06/2022		
Potència màxima instal·lada:		47,04	kW
Potència màxima produïda:		19,92	kW
Rendiment punta màxim:		42,36	%
Compensació consum:		122,45	kWh
Consum adquirit /dia		139,00	kWh
Excedents:	23,2 %	36,90	kWh

Consum / dia	Producció / dia	Diferencia
261,46	159,35	102,11

COMPARATIU DEL CONSUM REAL DE LES INSTAL·LACIONS SELECCIONADES I EL GENERAT DINS DE L'AGRUPACIÓ NÚMERO: 1

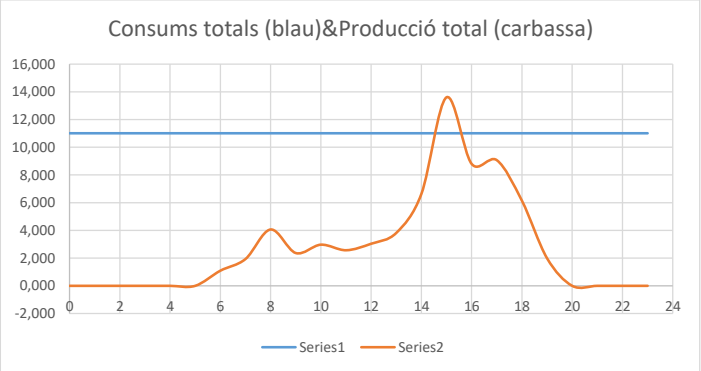
		kWh/any				39,01 %	kWh/any		kWh/any
RESUM CONSUMS	SUMA	97.780	NOMBRE DE MÒDULS:	84 ut	PRODUCCIÓ TOTAL ANY:	38.144	DIFERÈNCIA:	-59.637
			Potència ut:	0,560 kW	EXCEDENTS TOTALS ANY:	-8.647	-22,67 %	
					MÀXIM EN UN DIA:		48,87 %	

JULIOL

Data	Hora	SUMATORI CONSUMS CUPS SELECCIONATS	Producció	APROFIT VALOR + Kw	EXCEDENT VALOR - Kw	NOMBRE DE MÒDULS PROPOSATS
01/07/2022		11,009		11,009		84
01/07/2022	1	11,009		11,009		84
01/07/2022	2	11,009		11,009		84
01/07/2022	3	11,009		11,009		84
01/07/2022	4	11,009		11,009		84
01/07/2022	5	11,009		11,009		84
01/07/2022	6	11,009	1,088	9,921		84
01/07/2022	7	11,009	1,935	9,074		84
01/07/2022	8	11,009	4,062	6,947		84
01/07/2022	9	11,009	2,371	8,638		84
01/07/2022	10	11,009	2,968	8,041		84
01/07/2022	11	11,009	2,569	8,440		84
01/07/2022	12	11,009	3,035	7,974		84
01/07/2022	13	11,009	3,820	7,189		84
01/07/2022	14	11,009	6,634	4,375		84
01/07/2022	15	11,009	13,608		-2,599	84
01/07/2022	16	11,009	8,804	2,205		84
01/07/2022	17	11,009	9,068	1,941		84
01/07/2022	18	11,009	6,139	4,870		84
01/07/2022	19	11,009	1,991	9,018		84
01/07/2022	20	11,009		11,009		84
01/07/2022	21	11,009		11,009		84
01/07/2022	22	11,009		11,009		84
01/07/2022	23	11,009		11,009		84

GRÀFIC COMPARATIU

01/07/2022 Comunitat 1



Dia:	01/07/2022		
Potència màxima instal·lada:		47,04	kW
Potència màxima produïda:		13,61	kW
Rendiment punta màxim:		28,93	%
Compensació consum:		65,49	kWh
Consum adquirit /dia		198,72	kWh
Excedents:	3,8 %	2,60	kWh

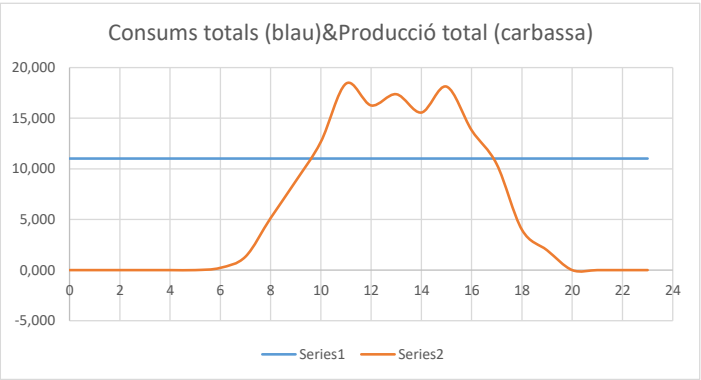
Consum / dia	Producció / dia	Diferencia
264,22	68,09	196,12

JULIOL

Data	Hora	SUMATORI CONSUMS CUPS SELECCIONATS	Producció	APROFIT VALOR + Kw	EXCEDENT VALOR - Kw	NOMBRE DE MÒDULS PROPOSATS
15/07/2022		11,009		11,009		84
15/07/2022	1	11,009		11,009		84
15/07/2022	2	11,009		11,009		84
15/07/2022	3	11,009		11,009		84
15/07/2022	4	11,009		11,009		84
15/07/2022	5	11,009		11,009		84
15/07/2022	6	11,009	0,218	10,791		84
15/07/2022	7	11,009	1,325	9,684		84
15/07/2022	8	11,009	5,126	5,883		84
15/07/2022	9	11,009	8,777	2,232		84
15/07/2022	10	11,009	12,661		-1,652	84
15/07/2022	11	11,009	18,418		-7,409	84
15/07/2022	12	11,009	16,255		-5,246	84
15/07/2022	13	11,009	17,371		-6,362	84
15/07/2022	14	11,009	15,560		-4,551	84
15/07/2022	15	11,009	18,114		-7,105	84
15/07/2022	16	11,009	13,818		-2,809	84
15/07/2022	17	11,009	10,444	0,565		84
15/07/2022	18	11,009	3,975	7,034		84
15/07/2022	19	11,009	1,953	9,056		84
15/07/2022	20	11,009		11,009		84
15/07/2022	21	11,009		11,009		84
15/07/2022	22	11,009		11,009		84
15/07/2022	23	11,009		11,009		84

GRÀFIC COMPARATIU

15/07/2022 Comunitat 1



Dia:	15/07/2022		
Potència màxima instal·lada:		47,04	kW
Potència màxima produïda:		18,42	kW
Rendiment punta màxim:		39,15	%
Compensació consum:		108,88	kWh
Consum adquirit /dia		155,34	kWh
Excedents:	24,4 %	35,13	kWh

Consum / dia	Producció / dia	Diferencia
264,22	144,01	120,20

COMPARATIU DEL CONSUM REAL DE LES INSTAL·LACIONS SELECCIONADES I EL GENERAT DINS DE L'AGRUPACIÓ NÚMERO: 1

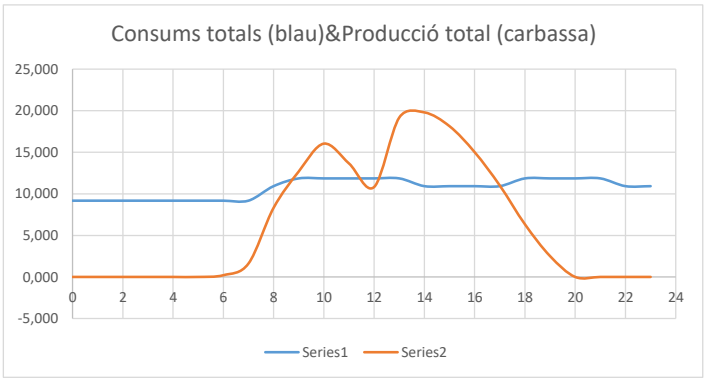
		kWh/any							kWh/any
RESUM CONSUMS	SUMA	97.780	NOMBRE DE MÒDULS:	84 ut		39,01 %	kWh/any		kWh/any
			Potència ut:	0,560 kW	PRODUCCIÓ TOTAL ANY:		38.144	DIFERÈNCIA:	-59.637
					EXCEDENTS TOTALS ANY:		-8.647	-22,67 %	
					MÀXIM EN UN DIA:			48,87 %	

AGOST

Data	Hora	SUMATORI CONSUMS CUPS SELECCIONATS	Producció	APROFIT VALOR + Kw	EXCEDENT VALOR - Kw	NOMBRE DE MÒDULS PROPOSATS
01/08/2022		9,184		9,184		84
01/08/2022	1	9,184		9,184		84
01/08/2022	2	9,184		9,184		84
01/08/2022	3	9,184		9,184		84
01/08/2022	4	9,184		9,184		84
01/08/2022	5	9,184		9,184		84
01/08/2022	6	9,184	0,215	8,969		84
01/08/2022	7	9,184	1,610	7,574		84
01/08/2022	8	10,928	8,310	2,618		84
01/08/2022	9	11,853	12,693		-0,840	84
01/08/2022	10	11,853	16,036		-4,183	84
01/08/2022	11	11,853	13,654		-1,801	84
01/08/2022	12	11,853	10,828	1,025		84
01/08/2022	13	11,853	19,178		-7,325	84
01/08/2022	14	10,928	19,796		-8,868	84
01/08/2022	15	10,928	18,129		-7,201	84
01/08/2022	16	10,928	15,019		-4,091	84
01/08/2022	17	10,928	11,005		-0,077	84
01/08/2022	18	11,853	6,335	5,518		84
01/08/2022	19	11,853	2,508	9,345		84
01/08/2022	20	11,853		11,853		84
01/08/2022	21	11,853		11,853		84
01/08/2022	22	10,928		10,928		84
01/08/2022	23	10,928		10,928		84

GRÀFIC COMPARATIU

01/08/2022 Comunitat 1



Dia:	01/08/2022		
Potència màxima instal·lada:		47,04	kW
Potència màxima produïda:		19,80	kW
Rendiment punta màxim:		42,08	%
Compensació consum:		120,93	kWh
Consum adquirit /dia		135,72	kWh
Excedents:	22,1 %	34,39	kWh

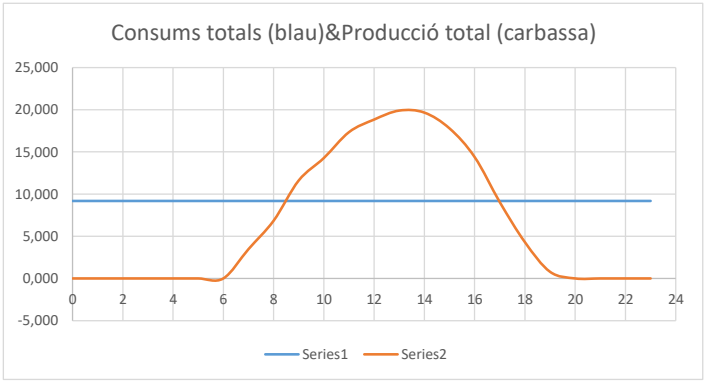
Consum / dia	Producció / dia	Diferencia
256,65	155,32	101,33

AGOST

Data	Hora	SUMATORI CONSUMS CUPS SELECCIONATS	Producció	APROFIT VALOR + Kw	EXCEDENT VALOR - Kw	NOMBRE DE MÒDULS PROPOSATS
15/08/2022		9,184		9,184		84
15/08/2022	1	9,184		9,184		84
15/08/2022	2	9,184		9,184		84
15/08/2022	3	9,184		9,184		84
15/08/2022	4	9,184		9,184		84
15/08/2022	5	9,184		9,184		84
15/08/2022	6	9,184		9,184		84
15/08/2022	7	9,184	3,476	5,708		84
15/08/2022	8	9,184	6,846	2,338		84
15/08/2022	9	9,184	11,615		-2,431	84
15/08/2022	10	9,184	14,276		-5,092	84
15/08/2022	11	9,184	17,344		-8,160	84
15/08/2022	12	9,184	18,843		-9,659	84
15/08/2022	13	9,184	19,897		-10,713	84
15/08/2022	14	9,184	19,661		-10,477	84
15/08/2022	15	9,184	17,782		-8,598	84
15/08/2022	16	9,184	14,397		-5,213	84
15/08/2022	17	9,184	9,054	0,130		84
15/08/2022	18	9,184	4,297	4,887		84
15/08/2022	19	9,184	0,792	8,392		84
15/08/2022	20	9,184		9,184		84
15/08/2022	21	9,184		9,184		84
15/08/2022	22	9,184		9,184		84
15/08/2022	23	9,184		9,184		84

GRÀFIC COMPARATIU

15/08/2022 Comunitat 1



Dia:	15/08/2022		
Potència màxima instal·lada:		47,04	kW
Potència màxima produïda:		19,90	kW
Rendiment punta màxim:		42,30	%
Compensació consum:		97,94	kWh
Consum adquirit /dia		122,48	kWh
Excedents:	38,1 %	60,34	kWh

Consum / dia	Producció / dia	Diferencia
220,42	158,28	62,14

COMPARATIU DEL CONSUM REAL DE LES INSTAL·LACIONS SELECCIONADES I EL GENERAT DINS DE L'AGRUPACIÓ NÚMERO: 1

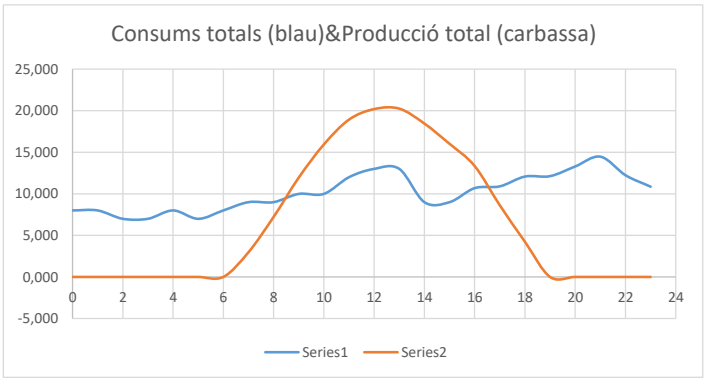
		kWh/any							
RESUM CONSUMS	SUMA	97.780	NOMBRE DE MÒDULS:	84 ut		39,01 %	kWh/any		kWh/any
			Potència ut:	0,560 kW	PRODUCCIÓ TOTAL ANY:		38.144	DIFERÈNCIA:	-59.637
					EXCEDENTS TOTALS ANY:		-8.647	-22,67 %	
					MÀXIM EN UN DIA:			48,87 %	

SETEMBRE

Data	Hora	SUMATORI CONSUMS CUPS SELECCIONATS	Producció	APROFIT VALOR + Kw	EXCEDENT VALOR - Kw	NOMBRE DE MÒDULS PROPOSATS
01/09/2022		8,000		8,000		84
01/09/2022	1	8,000		8,000		84
01/09/2022	2	7,000		7,000		84
01/09/2022	3	7,000		7,000		84
01/09/2022	4	8,000		8,000		84
01/09/2022	5	7,000		7,000		84
01/09/2022	6	8,000		8,000		84
01/09/2022	7	9,000	2,968	6,032		84
01/09/2022	8	9,000	7,214	1,786		84
01/09/2022	9	10,000	11,945		-1,945	84
01/09/2022	10	10,000	15,941		-5,941	84
01/09/2022	11	12,000	18,927		-6,927	84
01/09/2022	12	13,000	20,193		-7,193	84
01/09/2022	13	13,000	20,247		-7,247	84
01/09/2022	14	9,000	18,452		-9,452	84
01/09/2022	15	9,000	16,016		-7,016	84
01/09/2022	16	10,685	13,349		-2,664	84
01/09/2022	17	10,897	8,627	2,270		84
01/09/2022	18	12,083	4,232	7,851		84
01/09/2022	19	12,126		12,126		84
01/09/2022	20	13,292		13,292		84
01/09/2022	21	14,480		14,480		84
01/09/2022	22	12,241		12,241		84
01/09/2022	23	10,859		10,859		84

GRÀFIC COMPARATIU

01/09/2022 Comunitat 1



Dia:	01/09/2022		
Potència màxima instal·lada:		47,04	kW
Potència màxima produïda:		20,25	kW
Rendiment punta màxim:		43,04	%
Compensació consum:		109,73	kWh
Consum adquirit /dia		133,94	kWh
Excedents:	30,6 %	48,39	kWh

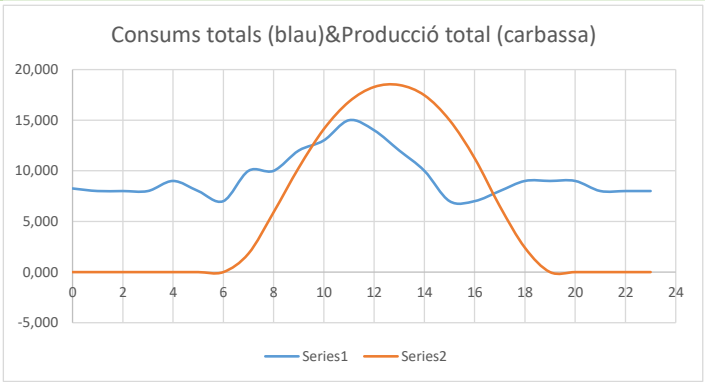
Consum / dia	Producció / dia	Diferencia
243,66	158,11	85,55

SETEMBRE

Data	Hora	SUMATORI CONSUMS CUPS SELECCIONATS	Producció	APROFIT VALOR + Kw	EXCEDENT VALOR - Kw	NOMBRE DE MÒDULS PROPOSATS
15/09/2022		8,250		8,250		84
15/09/2022	1	8,000		8,000		84
15/09/2022	2	8,000		8,000		84
15/09/2022	3	8,000		8,000		84
15/09/2022	4	9,000		9,000		84
15/09/2022	5	8,000		8,000		84
15/09/2022	6	7,000		7,000		84
15/09/2022	7	10,000	1,816	8,184		84
15/09/2022	8	10,000	5,897	4,103		84
15/09/2022	9	12,000	10,300	1,700		84
15/09/2022	10	13,000	14,118		-1,118	84
15/09/2022	11	15,000	16,823		-1,823	84
15/09/2022	12	14,000	18,285		-4,285	84
15/09/2022	13	12,000	18,473		-6,473	84
15/09/2022	14	10,000	17,456		-7,456	84
15/09/2022	15	7,000	15,006		-8,006	84
15/09/2022	16	7,000	11,247		-4,247	84
15/09/2022	17	8,000	6,507	1,493		84
15/09/2022	18	9,000	2,400	6,600		84
15/09/2022	19	9,000		9,000		84
15/09/2022	20	9,000		9,000		84
15/09/2022	21	8,000		8,000		84
15/09/2022	22	8,000		8,000		84
15/09/2022	23	8,000		8,000		84

GRÀFIC COMPARATIU

15/09/2022 Comunitat 1



Dia:	15/09/2022		
Potència màxima instal·lada:		47,04	kW
Potència màxima produïda:		18,47	kW
Rendiment punta màxim:		39,27	%
Compensació consum:		104,92	kWh
Consum adquirit /dia		120,33	kWh
Excedents:	24,2 %	33,41	kWh

Consum / dia	Producció / dia	Diferencia
225,25	138,33	86,92

COMPARATIU DEL CONSUM REAL DE LES INSTAL·LACIONS SELECCIONADES I EL GENERAT DINS DE L'AGRUPACIÓ NÚMERO: 1

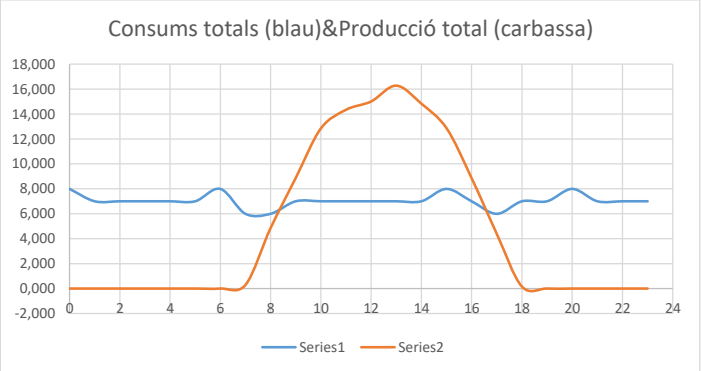
		kWh/any							kWh/any
RESUM CONSUMS	SUMA	97.780	NOMBRE DE MÒDULS:	84 ut		39,01 %	kWh/any		kWh/any
			Potència ut:	0,560 kW	PRODUCCIÓ TOTAL ANY:		38.144	DIFERÈNCIA:	-59.637
					EXCEDENTS TOTALS ANY:		-8.647	-22,67 %	
					MÀXIM EN UN DIA:			48,87 %	

OCTUBRE

Data	Hora	SUMATORI CONSUMS CUPS SELECCIONATS	Producció	APROFIT VALOR + Kw	EXCEDENT VALOR - Kw	NOMBRE DE MÒDULS PROPOSATS
01/10/2022		8,000		8,000		84
01/10/2022	1	7,000		7,000		84
01/10/2022	2	7,000		7,000		84
01/10/2022	3	7,000		7,000		84
01/10/2022	4	7,000		7,000		84
01/10/2022	5	7,000		7,000		84
01/10/2022	6	8,000		8,000		84
01/10/2022	7	6,000	0,292	5,708		84
01/10/2022	8	6,000	4,850	1,150		84
01/10/2022	9	7,000	8,872		-1,872	84
01/10/2022	10	7,000	12,838		-5,838	84
01/10/2022	11	7,000	14,340		-7,340	84
01/10/2022	12	7,000	15,005		-8,005	84
01/10/2022	13	7,000	16,276		-9,276	84
01/10/2022	14	7,000	14,825		-7,825	84
01/10/2022	15	8,000	12,859		-4,859	84
01/10/2022	16	7,000	8,860		-1,860	84
01/10/2022	17	6,000	4,391	1,609		84
01/10/2022	18	7,000	0,158	6,842		84
01/10/2022	19	7,000		7,000		84
01/10/2022	20	8,000		8,000		84
01/10/2022	21	7,000		7,000		84
01/10/2022	22	7,000		7,000		84
01/10/2022	23	7,000		7,000		84

GRÀFIC COMPARATIU

01/10/2022 Comunitat 1



Dia:	01/10/2022		
Potència màxima instal·lada:		47,04	kW
Potència màxima produïda:		16,28	kW
Rendiment punta màxim:		34,60	%
Compensació consum:		66,69	kWh
Consum adquirit /dia		102,31	kWh
Excedents:	41,3 %	46,88	kWh

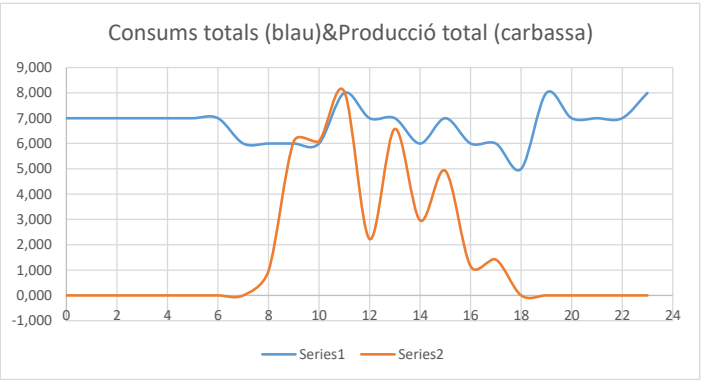
Consum / dia	Producció / dia	Diferencia
169,00	113,57	55,43

OCTUBRE

Data	Hora	SUMATORI CONSUMS CUPS SELECCIONATS	Producció	APROFIT VALOR + Kw	EXCEDENT VALOR - Kw	NOMBRE DE MÒDULS PROPOSATS
15/10/2022		7,000		7,000		84
15/10/2022	1	7,000		7,000		84
15/10/2022	2	7,000		7,000		84
15/10/2022	3	7,000		7,000		84
15/10/2022	4	7,000		7,000		84
15/10/2022	5	7,000		7,000		84
15/10/2022	6	7,000		7,000		84
15/10/2022	7	6,000		6,000		84
15/10/2022	8	6,000	0,967	5,033		84
15/10/2022	9	6,000	6,077		-0,077	84
15/10/2022	10	6,000	6,097		-0,097	84
15/10/2022	11	8,000	8,053		-0,053	84
15/10/2022	12	7,000	2,224	4,776		84
15/10/2022	13	7,000	6,577	0,423		84
15/10/2022	14	6,000	2,963	3,037		84
15/10/2022	15	7,000	4,922	2,078		84
15/10/2022	16	6,000	1,145	4,855		84
15/10/2022	17	6,000	1,412	4,588		84
15/10/2022	18	5,000		5,000		84
15/10/2022	19	8,000		8,000		84
15/10/2022	20	7,000		7,000		84
15/10/2022	21	7,000		7,000		84
15/10/2022	22	7,000		7,000		84
15/10/2022	23	8,000		8,000		84

GRÀFIC COMPARATIU

15/10/2022 Comunitat 1



Dia:	15/10/2022		
Potència màxima instal·lada:		47,04	kW
Potència màxima produïda:		8,05	kW
Rendiment punta màxim:		17,12	%
Compensació consum:		40,21	kWh
Consum adquirit /dia		121,79	kWh
Excedents:	0,6 %	0,23	kWh

Consum / dia	Producció / dia	Diferencia
162,00	40,44	121,56

COMPARATIU DEL CONSUM REAL DE LES INSTAL·LACIONS SELECCIONADES I EL GENERAT DINS DE L'AGRUPACIÓ NÚMERO: 1

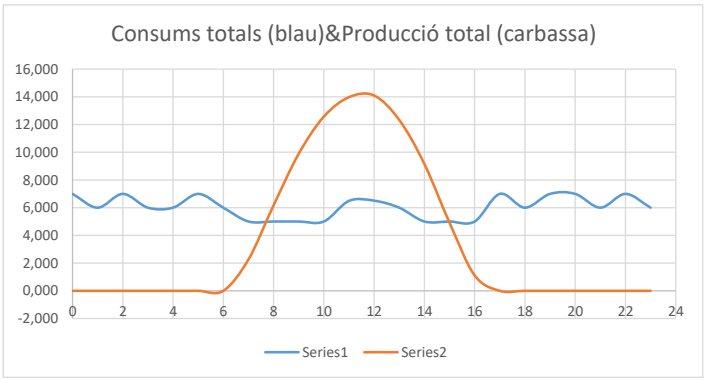
		kWh/any							kWh/any
RESUM CONSUMS	SUMA	97.780	NOMBRE DE MÒDULS:	84 ut		39,01 %	kWh/any		kWh/any
			Potència ut:	0,560 kW	PRODUCCIÓ TOTAL ANY:		38.144	DIFERÈNCIA:	-59.637
					EXCEDENTS TOTALS ANY:		-8.647	-22,67 %	
					MÀXIM EN UN DIA:			48,87 %	

NOVEMBRE

Data	Hora	SUMATORI CONSUMS CUPS SELECCIONATS	Producció	APROFIT VALOR + Kw	EXCEDENT VALOR - Kw	NOMBRE DE MÒDULS PROPOSATS
01/11/2022		7,000		7,000		84
01/11/2022	1	6,000		6,000		84
01/11/2022	2	7,000		7,000		84
01/11/2022	3	6,000		6,000		84
01/11/2022	4	6,000		6,000		84
01/11/2022	5	7,000		7,000		84
01/11/2022	6	6,000		6,000		84
01/11/2022	7	5,000	2,263	2,737		84
01/11/2022	8	5,000	6,168		-1,168	84
01/11/2022	9	5,000	9,894		-4,894	84
01/11/2022	10	5,000	12,576		-7,576	84
01/11/2022	11	6,492	13,978		-7,486	84
01/11/2022	12	6,508	14,094		-7,586	84
01/11/2022	13	6,000	12,335		-6,335	84
01/11/2022	14	5,000	9,158		-4,158	84
01/11/2022	15	5,000	4,914	0,086		84
01/11/2022	16	5,000	1,114	3,886		84
01/11/2022	17	7,000		7,000		84
01/11/2022	18	6,000		6,000		84
01/11/2022	19	7,000		7,000		84
01/11/2022	20	7,000		7,000		84
01/11/2022	21	6,000		6,000		84
01/11/2022	22	7,000		7,000		84
01/11/2022	23	6,000		6,000		84

GRÀFIC COMPARATIU

01/11/2022 Comunitat 1



Dia:	01/11/2022		
Potència màxima instal·lada:		47,04	kW
Potència màxima produïda:		14,09	kW
Rendiment punta màxim:		29,96	%
Compensació consum:		47,29	kWh
Consum adquirit /dia		97,71	kWh
Excedents:	45,3 %	39,20	kWh

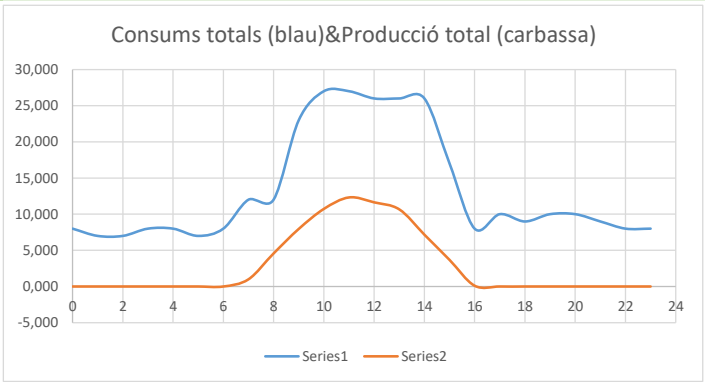
Consum / dia	Producció / dia	Diferencia
145,00	86,50	58,50

NOVEMBRE

Data	Hora	SUMATORI CONSUMS CUPS SELECCIONATS	Producció	APROFIT VALOR + Kw	EXCEDENT VALOR - Kw	NOMBRE DE MÒDULS PROPOSATS
15/11/2022		8,000		8,000		84
15/11/2022	1	7,000		7,000		84
15/11/2022	2	7,000		7,000		84
15/11/2022	3	8,000		8,000		84
15/11/2022	4	8,000		8,000		84
15/11/2022	5	7,000		7,000		84
15/11/2022	6	8,000		8,000		84
15/11/2022	7	12,000	0,997	11,003		84
15/11/2022	8	12,000	4,574	7,426		84
15/11/2022	9	23,000	7,956	15,044		84
15/11/2022	10	27,000	10,722	16,278		84
15/11/2022	11	27,000	12,323	14,677		84
15/11/2022	12	26,000	11,636	14,364		84
15/11/2022	13	26,000	10,672	15,328		84
15/11/2022	14	26,000	7,174	18,826		84
15/11/2022	15	17,000	3,671	13,329		84
15/11/2022	16	8,000	0,107	7,893		84
15/11/2022	17	10,000		10,000		84
15/11/2022	18	9,000		9,000		84
15/11/2022	19	10,000		10,000		84
15/11/2022	20	10,000		10,000		84
15/11/2022	21	9,000		9,000		84
15/11/2022	22	8,000		8,000		84
15/11/2022	23	8,000		8,000		84

GRÀFIC COMPARATIU

15/11/2022 Comunitat 1



Dia:	15/11/2022		
Potència màxima instal·lada:		47,04	kW
Potència màxima produïda:		12,32	kW
Rendiment punta màxim:		26,20	%
Compensació consum:		69,83	kWh
Consum adquirit /dia		251,17	kWh
Excedents:			kWh

Consum / dia	Producció / dia	Diferencia
321,00	69,83	251,17

COMPARATIU DEL CONSUM REAL DE LES INSTAL·LACIONS SELECCIONADES I EL GENERAT DINS DE L'AGRUPACIÓ NÚMERO: 1

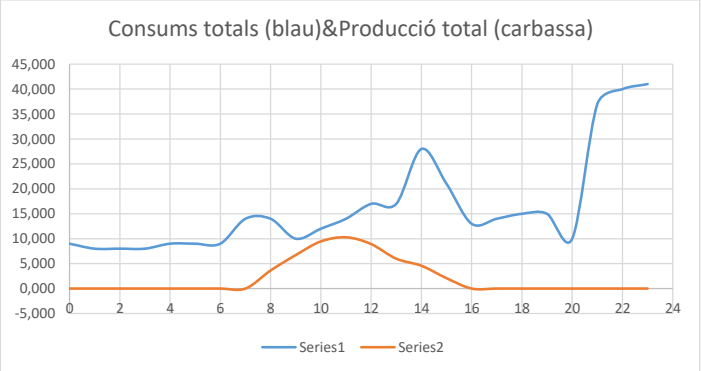
		kWh/any				39,01 %	kWh/any		kWh/any
RESUM CONSUMS	SUMA	97.780	NOMBRE DE MÒDULS:	84 ut	PRODUCCIÓ TOTAL ANY:	38.144	DIFERÈNCIA:	-59.637
			Potència ut:	0,560 kW	EXCEDENTS TOTALS ANY:	-8.647	-22,67 %	
					MÀXIM EN UN DIA:		48,87 %	

DESEMBRE

Data	Hora	SUMATORI CONSUMS CUPS SELECCIONATS	Producció	APROFIT VALOR + Kw	EXCEDENT VALOR - Kw	NOMBRE DE MÒDULS PROPOSATS
01/12/2022		9,000		9,000		84
01/12/2022	1	8,000		8,000		84
01/12/2022	2	8,000		8,000		84
01/12/2022	3	8,000		8,000		84
01/12/2022	4	9,000		9,000		84
01/12/2022	5	9,000		9,000		84
01/12/2022	6	9,000		9,000		84
01/12/2022	7	14,000		14,000		84
01/12/2022	8	14,000	3,629	10,371		84
01/12/2022	9	10,000	6,716	3,284		84
01/12/2022	10	12,000	9,459	2,541		84
01/12/2022	11	14,000	10,278	3,722		84
01/12/2022	12	17,000	8,925	8,075		84
01/12/2022	13	17,000	5,984	11,016		84
01/12/2022	14	28,000	4,590	23,410		84
01/12/2022	15	21,000	2,092	18,908		84
01/12/2022	16	13,000		13,000		84
01/12/2022	17	14,000		14,000		84
01/12/2022	18	15,000		15,000		84
01/12/2022	19	15,000		15,000		84
01/12/2022	20	10,000		10,000		84
01/12/2022	21	37,000		37,000		84
01/12/2022	22	40,000		40,000		84
01/12/2022	23	41,000		41,000		84

GRÀFIC COMPARATIU

01/12/2022 Comunitat 1



Dia:	01/12/2022	
Potència màxima instal·lada:	47,04	kW
Potència màxima produïda:	10,28	kW
Rendiment punta màxim:	21,85	%
Compensació consum:	51,67	kWh
Consum adquirit /dia	340,33	kWh
Excedents:		kWh

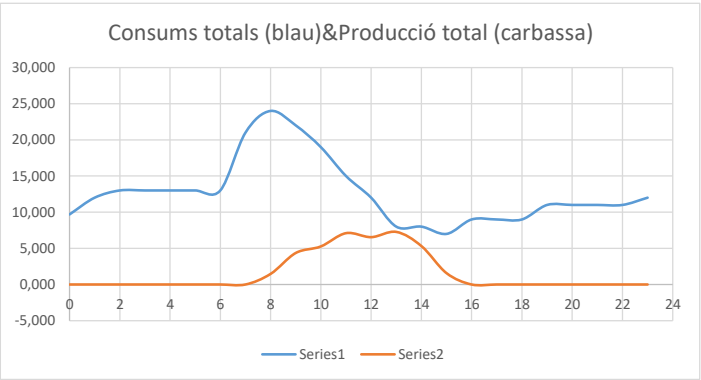
Consum / dia	Producció / dia	Diferencia
392,00	51,67	340,33

DESEMBRE

Data	Hora	SUMATORI CONSUMS CUPS SELECCIONATS	Producció	APROFIT VALOR + Kw	EXCEDENT VALOR - Kw	NOMBRE DE MÒDULS PROPOSATS
15/12/2022		9,689		9,689		84
15/12/2022	1	12,000		12,000		84
15/12/2022	2	13,000		13,000		84
15/12/2022	3	13,000		13,000		84
15/12/2022	4	13,000		13,000		84
15/12/2022	5	13,000		13,000		84
15/12/2022	6	13,000		13,000		84
15/12/2022	7	21,000		21,000		84
15/12/2022	8	24,000	1,463	22,537		84
15/12/2022	9	22,000	4,355	17,645		84
15/12/2022	10	19,000	5,263	13,737		84
15/12/2022	11	15,000	7,101	7,899		84
15/12/2022	12	12,000	6,548	5,452		84
15/12/2022	13	8,000	7,271	0,729		84
15/12/2022	14	8,000	5,324	2,676		84
15/12/2022	15	7,000	1,568	5,432		84
15/12/2022	16	9,000		9,000		84
15/12/2022	17	9,000		9,000		84
15/12/2022	18	9,000		9,000		84
15/12/2022	19	11,000		11,000		84
15/12/2022	20	11,000		11,000		84
15/12/2022	21	11,000		11,000		84
15/12/2022	22	11,000		11,000		84
15/12/2022	23	12,000		12,000		84

GRÀFIC COMPARATIU

15/12/2022 Comunitat 1



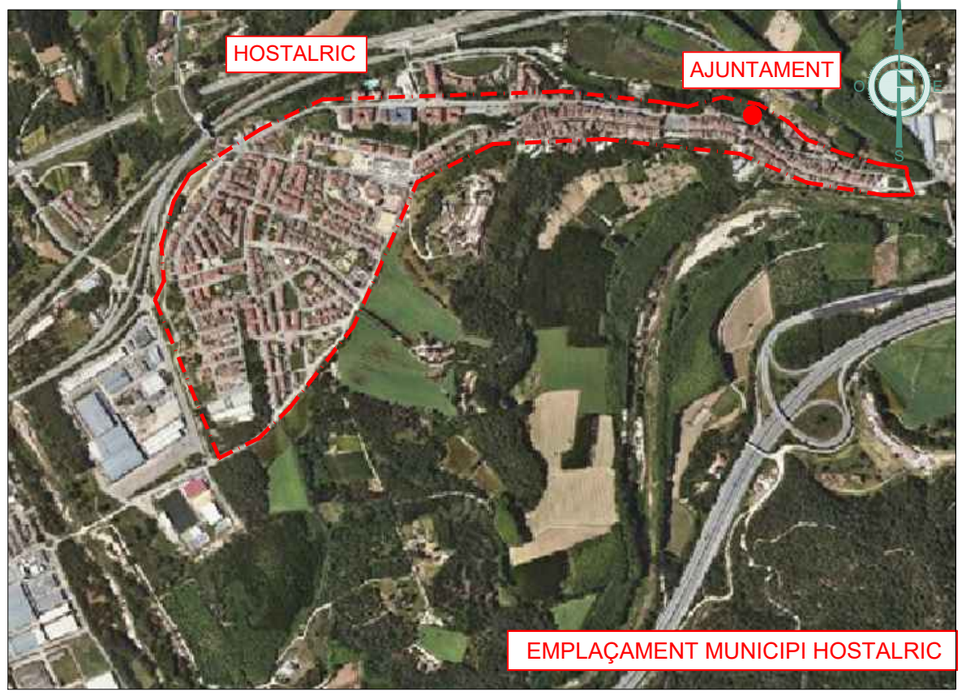
Dia:	15/12/2022	
Potència màxima instal·lada:	47,04	kW
Potència màxima produïda:	7,27	kW
Rendiment punta màxim:	15,46	%
Compensació consum:	38,89	kWh
Consum adquirit /dia	266,80	kWh
Excedents:		kWh

Consum / dia	Producció / dia	Diferencia
305,69	38,89	266,80

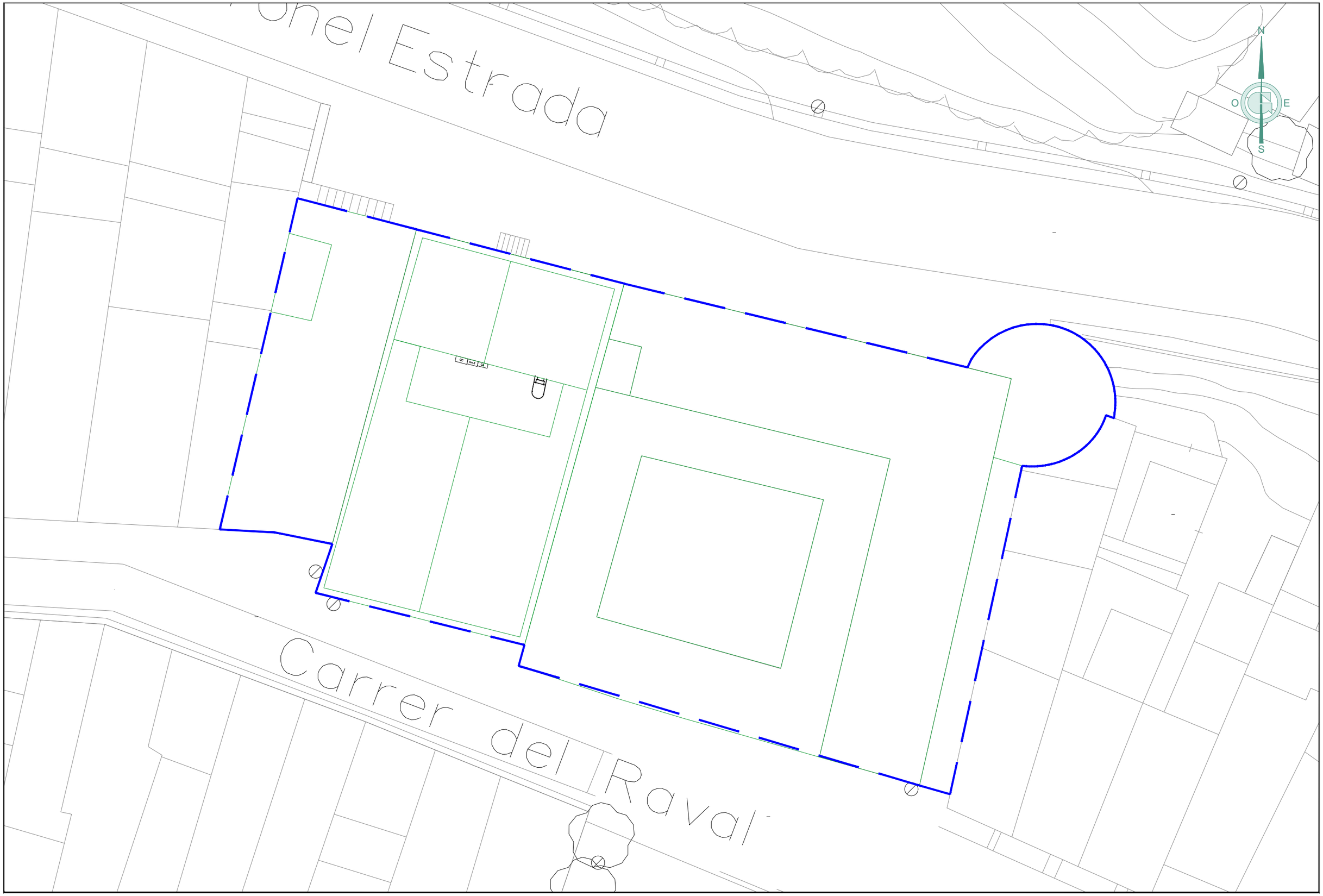
DOCUMENT NÚM. 2: PLÀNOLS

ÍNDEX DE PLÀNOLS.

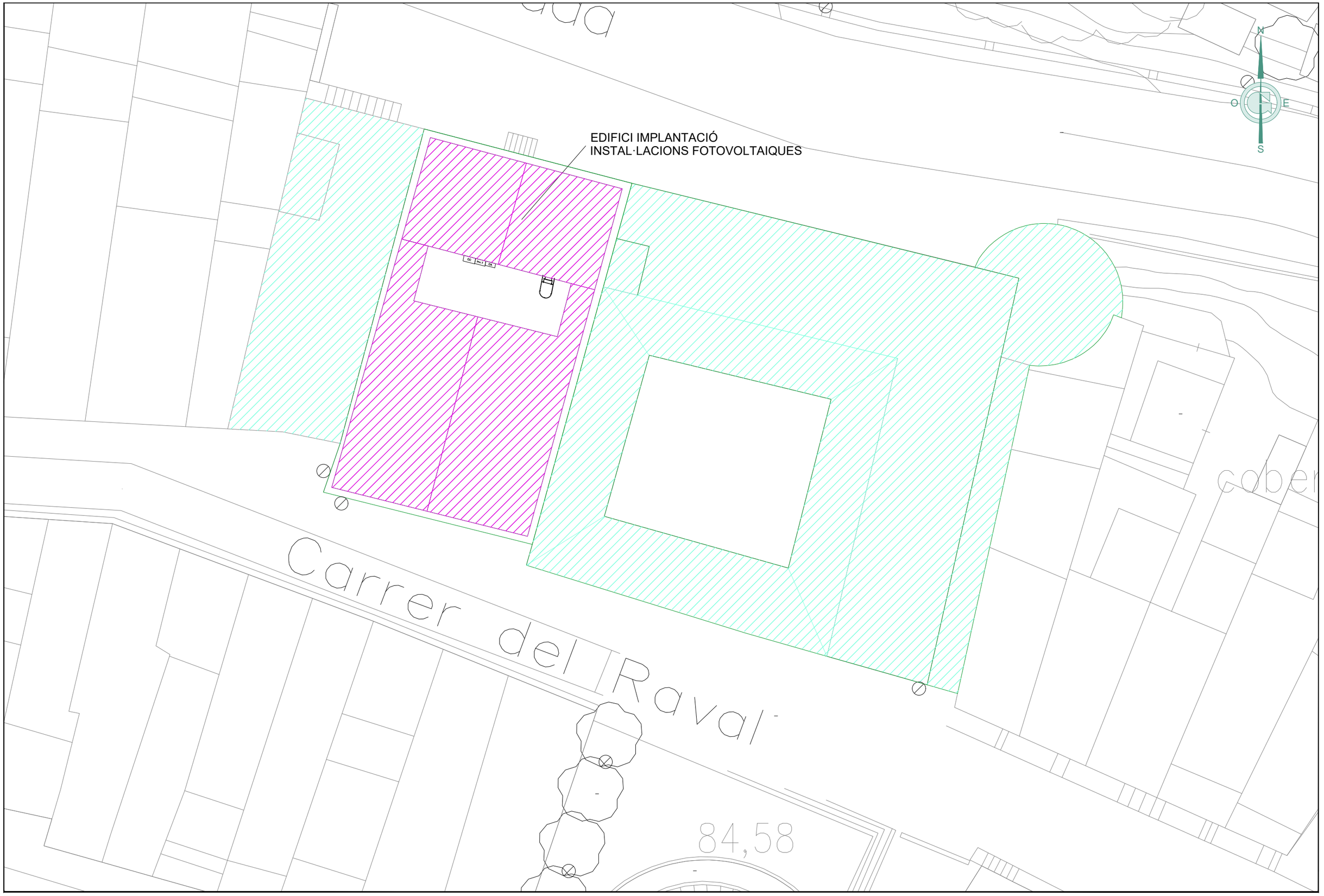
- i-01. SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT
- i-02. EMPLAÇAMENT ZONA AJUNTAMENT
- i-03. INSTAL·LACIONS ADMINISTRATIVES
- A-04.01 PLANTA PROJECTADA MÒDULS SOLARS FOTOVOLTAICS
- A-04.02 PLANTA PROJECTADA MÒDULS SOLARS FOTOVOLTAICS CABLEJAT DELS STRINGS AL INVERSOR
- A-05 PLANTA PROJECTADA LINIA DE VIDA
- A-06 PLANTA PROJECTADA REJIBAND
- A-07 DETALLS FOTOVOLTAICS PRESA DE TERRA I ARQUETES
- A-08 DETALL GENERAL PROTECCIÓ ESCALA I LINIA DE VIDA
- A-09.01 PLANTA PROJECTADA MÒDULS SOLARS FOTOVOLTAICS LINIA ELÈCTRICA CONNEXIÓ ENDESA
- A-09.02 PLANTA PROJECTADA MÒDULS SOLARS FOTOVOLTAICS TRAÇAT PRESA DE TERRA
- A-10.01 ESQUEMA UNIFILAR MÒDULS SOLARS FOTOVOLTAICS
- A-10.02 ESQUEMA INSTAL·LACIÓ CIRCUTOR
- A-10.03 ESQUEMA UNIFILAR CIRCUTOR
- A-10.04 DETALLS DISPOSITIUS CIRCUTOR



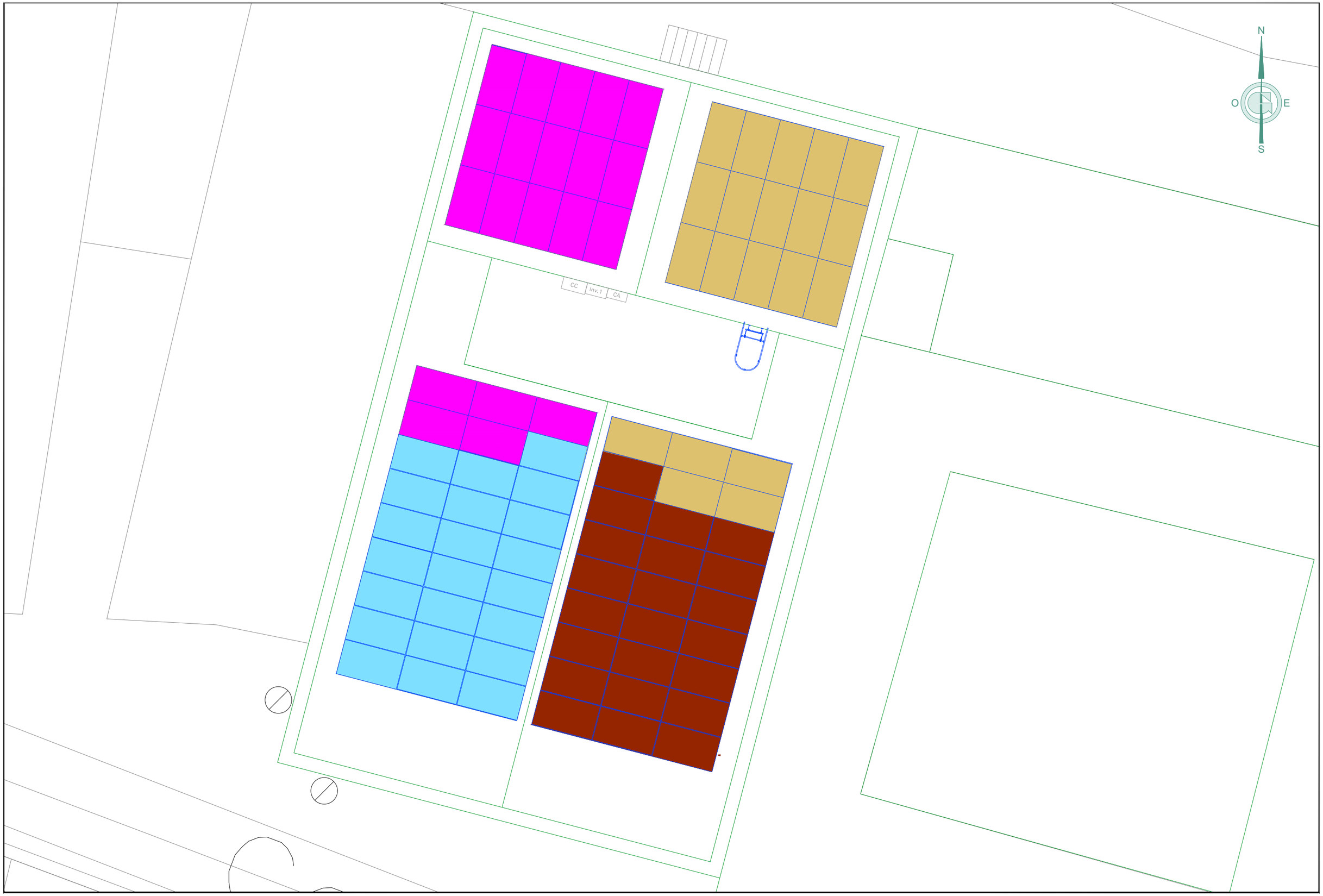
Ajuntament d'Hostalric	JOSEP BARBERILLO i NUALART *Enginyer Industrial* *Col·legiat núm. 16.134*	*telèfon 93 846 53 20* *gesa@gesa.cat*	MARÇ 2024 P1838 Plànol situació	PROJECTE EXECUTIU PER INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM A LA COBERTA DE L'AJUNTAMENT D'HOSTALRIC	*Plànol de situació i emplaçament* i -0.1 s/e



Ajuntament d'Hostalric	GESA JOSEP BARBERILLO i NUALART Enginyer Industrial - MS in Civil Engineering Col·legiat núm. 16.134 telèfon 93 846 53 20 gesa@gesa.cat JOSEP BARBERILLO i GESA Enginyer Civil Col·legiat núm. 6.410	MARÇ 2024 P1838 - v2.2	PROJECTE EXECUTIU PER INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM A LA COBERTA DE L'AJUNTAMENT D'HOSTALRIC	*Emplaçament Zona Ajuntament*	i-02 1/250

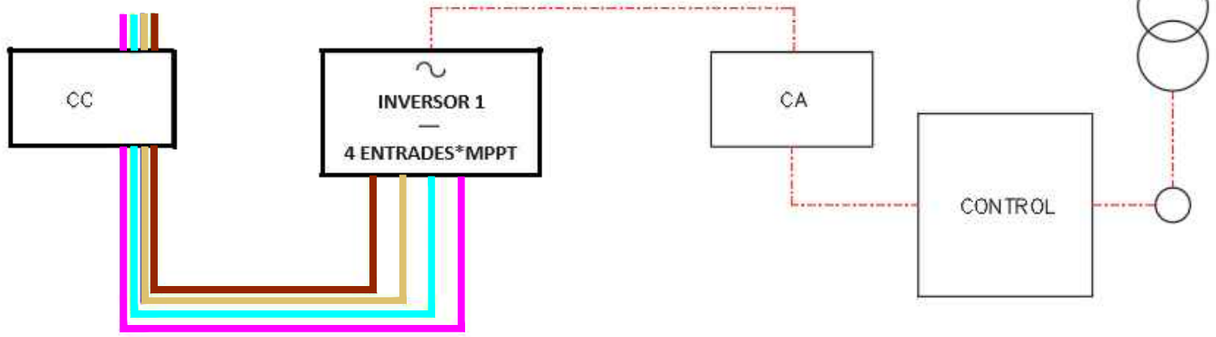


Ajuntament d'Hostalric	GESA JOSEP BARBERILLO i NUALART *Enginyer Industrial - MS in Civil Engineering* *Col·legiat núm. 16.134* telèfon 93 846 53 20 gesa@gesa.cat JOSEP BARBERILLO i GESA *Enginyer Civil* *Col·legiat núm. 6.410*	MARÇ 2024 P1838	PROJECTE EXECUTIU PER INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM A LA COBERTA DE L'AJUNTAMENT D'HOSTALRIC	*Instal·lacions Administratives*	i-03 1/200



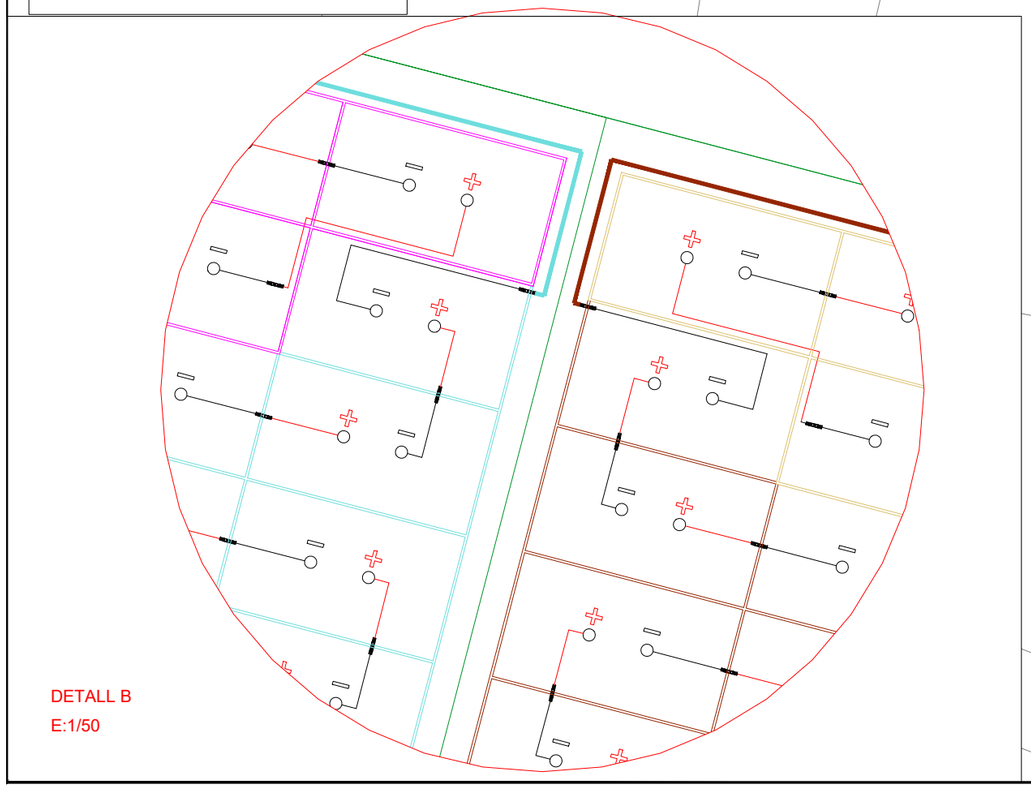
Ajuntament d'Hostalric	GESA JOSEP BARBERILLO i NUALART *Enginyer Industrial - MS in Civil Engineering* *Col·legiat núm. 16.134*	telèfon 93 846 53 20 gesa@gesa.cat JOSEP BARBERILLO i GESA *Enginyer Civil* *Col·legiat núm. 6.410*	MARÇ 2024 P1838	PROJECTE EXECUTIU PER INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM A LA COBERTA DE L'AJUNTAMENT D'HOSTALRIC	*Planta Projectada Mòduls Solars Fotovoltaics Cablejat dels Strings al Inversor.* A-04.01 1/100

DETALL - A -



LLEGENDA

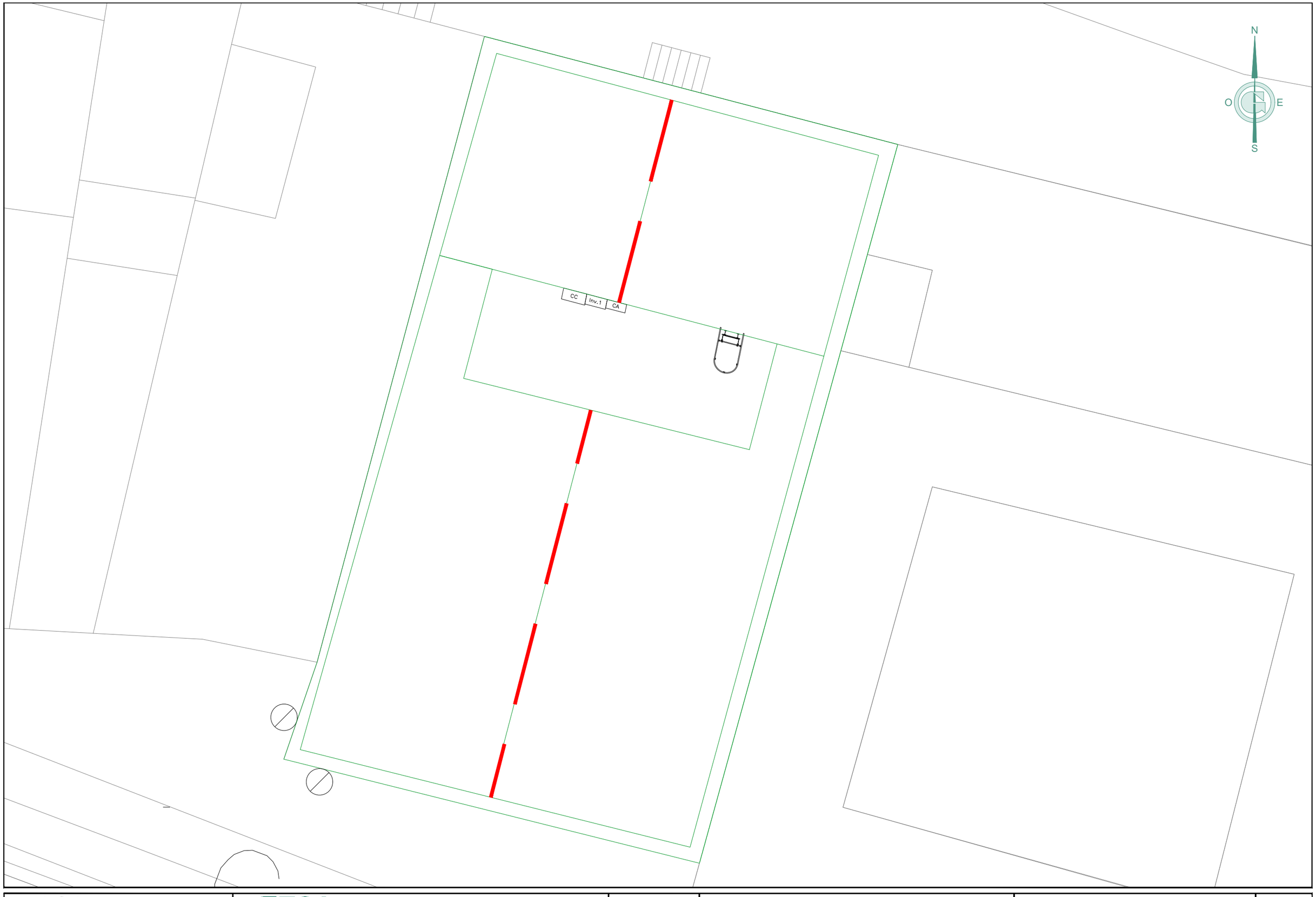
- MC4 POSITIU
- MC4 NEGATIU
- MPPT1
- MPPT2
- MPPT3
- MPPT4



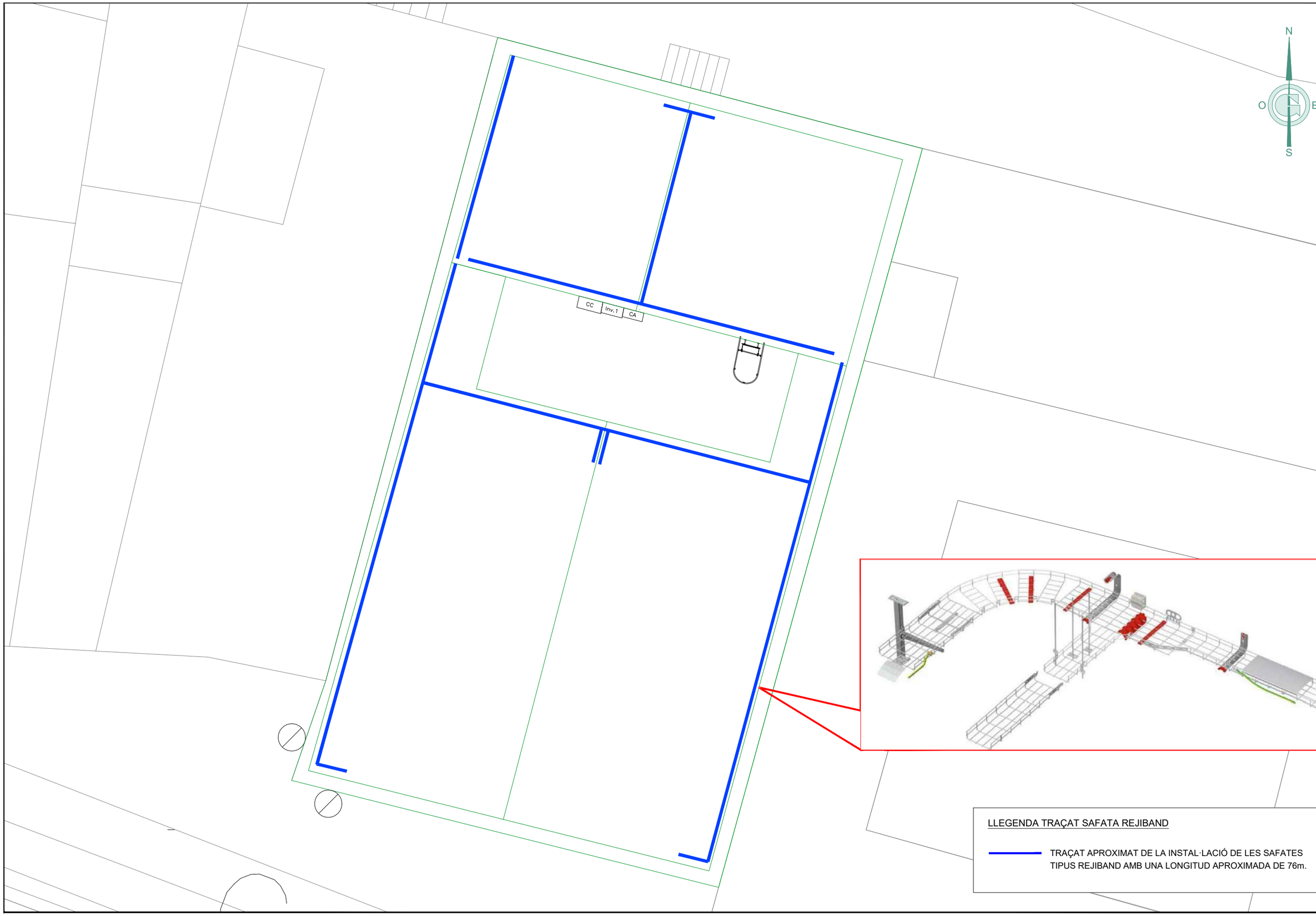
DETALL B

E:1/50

Ajuntament d'Hostalric	GESA JOSEP BARBERILLO i NUALART *Enginyer Industrial - MS in Civil Engineering* *Col·legiat núm. 16.134*	telèfon 93 846 53 20 gesa@gesa.cat JOSEP BARBERILLO i GESA *Enginyer Civil* *Col·legiat núm. 6.410*	MARÇ 2024 P1838	PROJECTE EXECUTIU PER INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM A LA COBERTA DE L'AJUNTAMENT D'HOSTALRIC	*Planta Projectada Mòduls Solars Fotovoltaics Cablejat dels Strings al Inversor.* A-04.02 1/100



Ajuntament d'Hostalric	JOSEP BARBERILLO i NUALART *Enginyer Industrial - MS in Civil Engineering* *Col·legiat núm. 16.134* JOSEP BARBERILLO i GESA *Enginyer Civil* *Col·legiat núm. 6.410* telèfon 93 846 53 20 gesa@gesa.cat	MARÇ 2024 P1838	PROJECTE EXECUTIU PER INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM A LA COBERTA DE L'AJUNTAMENT D'HOSTALRIC	*Planta Projectada* *Línia de vida*	A-05 1/100



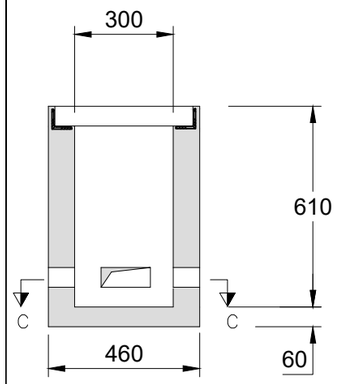
LLEGENDA TRAÇAT SAFATA REJIBAND

TRAÇAT APROXIMAT DE LA INSTAL·LACIÓ DE LES SAFATES TIPUS REJIBAND AMB UNA LONGITUD APROXIMADA DE 76m.

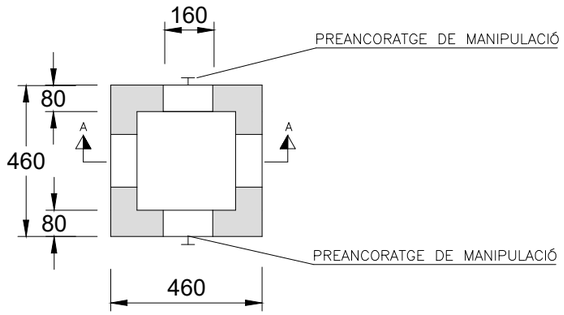
Ajuntament d'Hostalric	GESA JOSEP BARBERILLO i NUALART *Enginyer Industrial - MS in Civil Engineering* *Col·legiat núm. 16.134* telèfon 93 846 53 20 gesa@gesa.cat JOSEP BARBERILLO i GESA *Enginyer Civil* *Col·legiat núm. 6.410*	MARÇ 2024 P1838	PROJECTE EXECUTIU PER INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM A LA COBERTA DE L'AJUNTAMENT D'HOSTALRIC	*Planta Projectada Rejiband*	A-06 1/100

DEFINICIÓ GEOMETRICA
DETALL ARQUETA

ESCALA 1:20



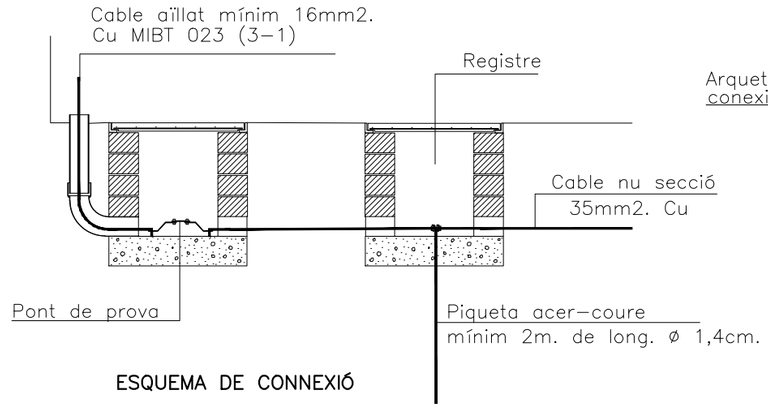
SECCIÓ A–A'



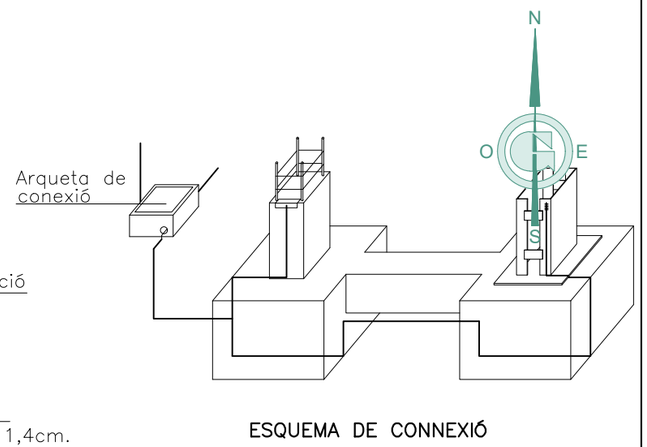
PLANTA (SECCIÓ C–C)

DETALL POSTA A TERRA

E: S/E



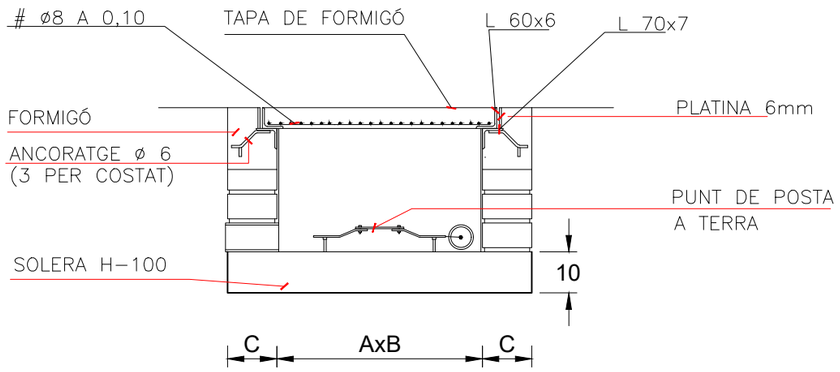
ESQUEMA DE CONNEXIÓ



ESQUEMA DE CONNEXIÓ

ARQUETA RODONA

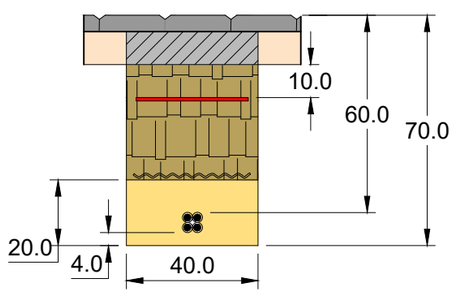
ARQUETA QUADRADA



ARQUETA DE CONNEXIÓ

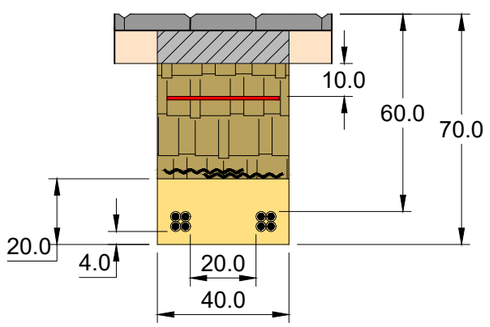
1 CIRCUIT EN VORERA

(EN VORERA)



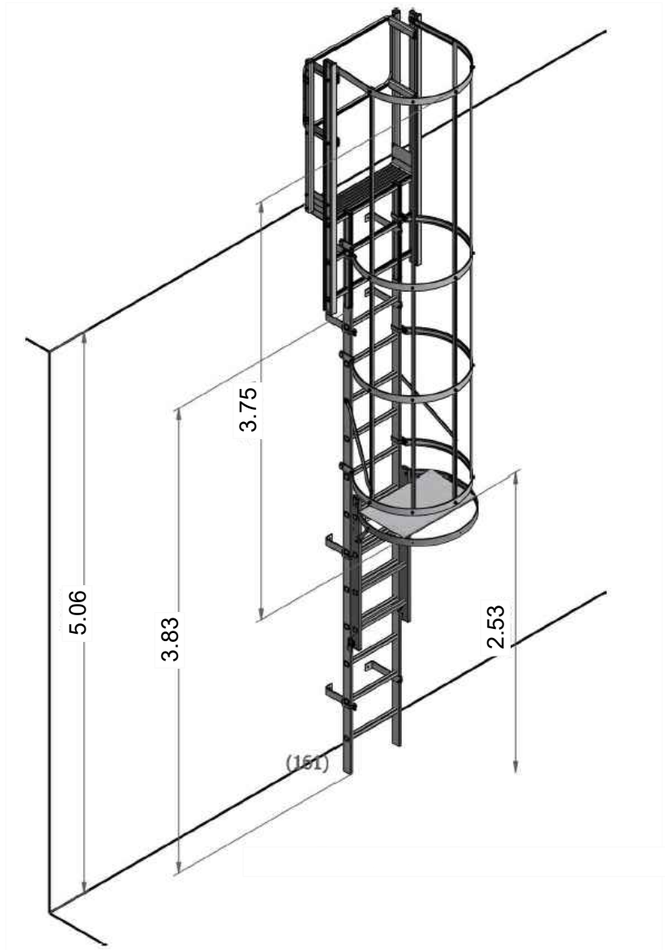
2 CIRCUITS EN VORERA

(EN VORERA)

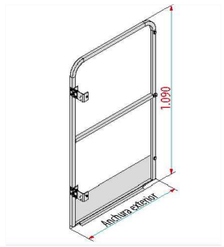


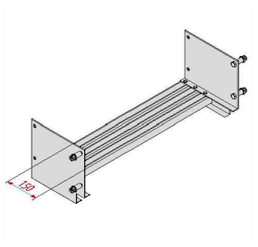
Ajuntament d'Hostalric	GESA JOSEP BARBERILLO i NUALART Enginyer Industrial - MS in Civil Engineering Col·legiat núm. 16.134 telèfon 93 846 53 20 gesa@gesa.cat JOSEP BARBERILLO i GESA Enginyer Civil Col·legiat núm. 6.410	MARÇ 2024 P1838 Detalls presa de terra	PROJECTE EXECUTIU PER INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM A LA COBERTA DE L'AJUNTAMENT D'HOSTALRIC	*Detalls Fotovoltaics Presa de Terra i Arquetes*	A-07 vàries

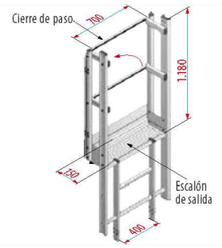
ESCALA DE GAT AMB TRAM DESPLEGABLE

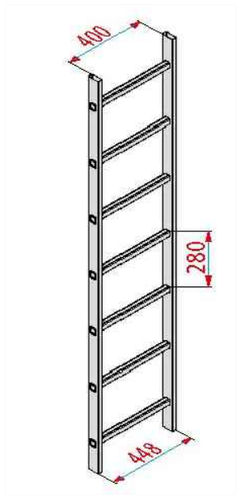


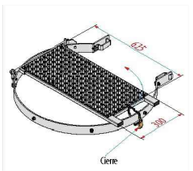
ESPEÇAJAMENT DE L'ESCALA DE GAT DESPLEGABLE

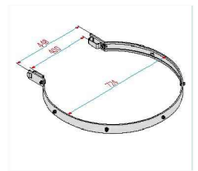


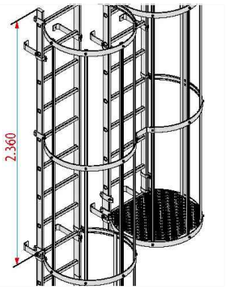


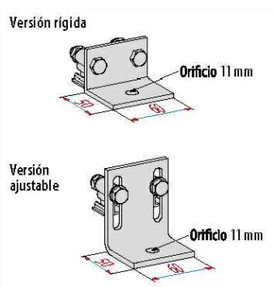










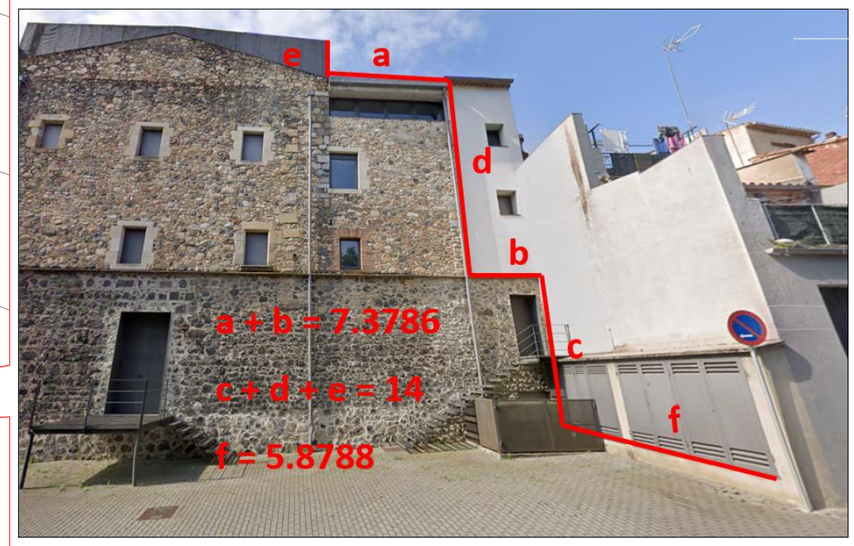


LÍNIES DE VIDA A INSTAL·LAR A LES COBERTES PER EL MANTENIMENT DELS MÒDULS

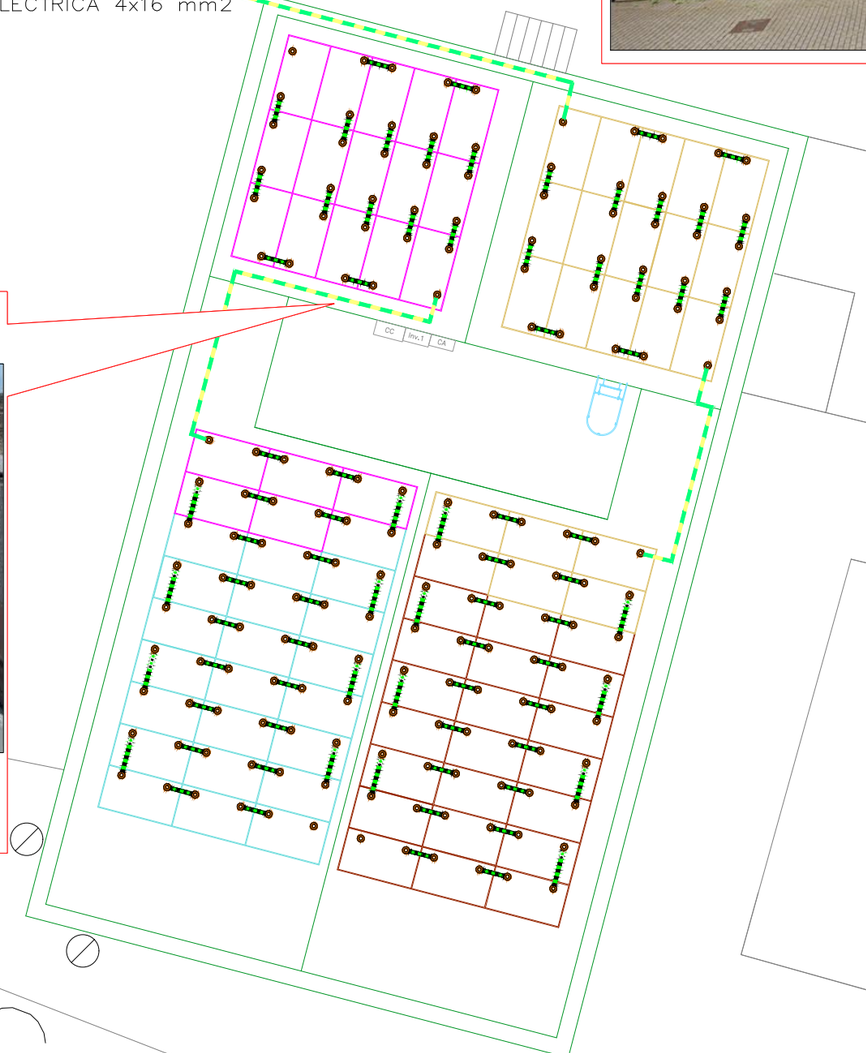
Ajuntament d'Hostalric	GESA JOSEP BARBERILLO i NUALART *Enginyer Industrial - MS in Civil Engineering* *Col·legiat núm. 16.134*	telèfon 93 846 53 20 gesa@gesa.cat JOSEP BARBERILLO i GESA *Enginyer Civil* *Col·legiat núm. 6.410*	MARÇ 2024 P1838	PROJECTE EXECUTIU PER INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM A LA COBERTA DE L'AJUNTAMENT D'HOSTALRIC	*Detall General de Protecció Escala i Linia deVida*	A-08 s/e

Ajuntament d'Hostalric	GESA JOSEP BARBERILLO i NUALART *Enginyer Industrial - MS in Civil Engineering* *Col·legiat núm. 16.134* telèfon 93 846 53 20 gesa@gesa.cat JOSEP BARBERILLO i GESA *Enginyer Civil* *Col·legiat núm. 6.410*	MARÇ 2024 P1838	PROJECTE EXECUTIU PER INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM A LA COBERTA DE L'AJUNTAMENT D'HOSTALRIC	*Planta Projectada Mòduls Solars Fotovoltaics* *Línia Elèctrica Connexió Endesa*	A-09.01 1/150

PICA DE PRESA DE TERRA INDEPENDENT I ARQUETA DE REGISTRE
PER LA COMPROVACIÓ DE CONNEXIÓ A TERRA



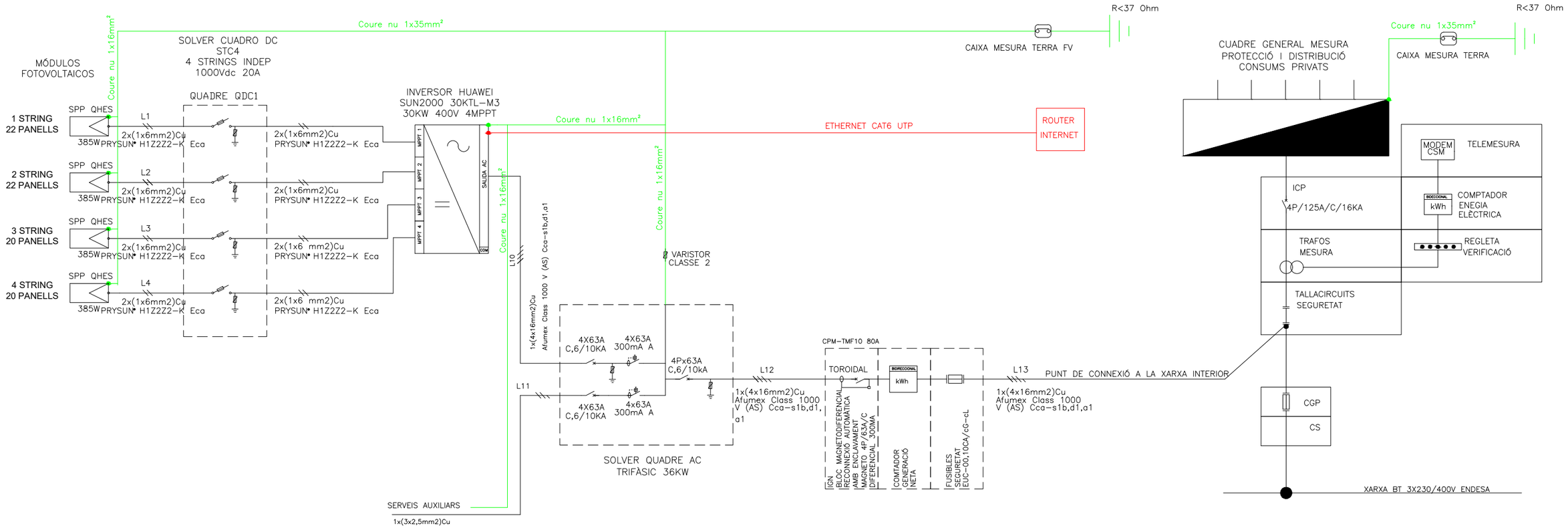
XARXA ELECTRICA 4x16 mm2

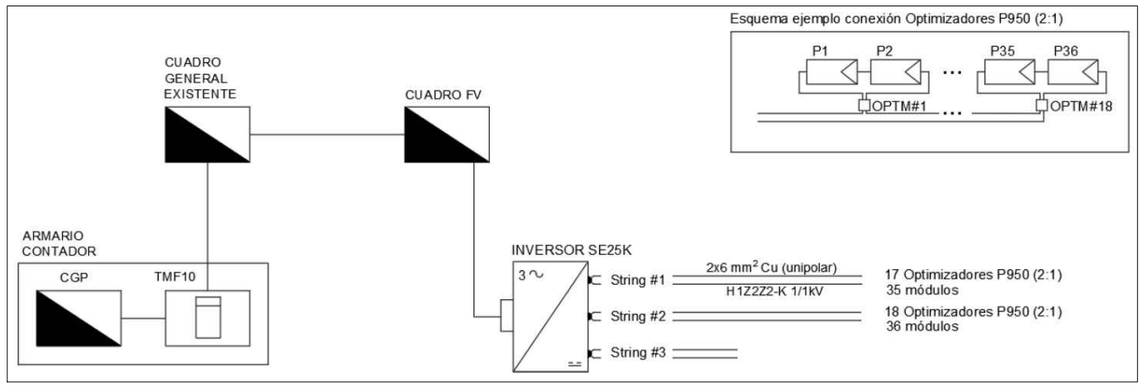


LLEGENDA TIPOLOGIES CABLEJAT

- CABLEJAT DE LA PRESA A TERRA ENTRE ELS NOUS MÒDULS
- CABLE DE PRESA A TERRA
- QUADRE GENERAL

Ajuntament d'Hostalric	GESA JOSEP BARBERILLO i NUALART Enginyer Industrial - MS in Civil Engineering Col·legiat núm. 16.134 telèfon 93 846 53 20 gesa@gesa.cat JOSEP BARBERILLO i GESA Enginyer Civil Col·legiat núm. 6.410	MARÇ 2024 P1838	PROJECTE EXECUTIU PER INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM A LA COBERTA DE L'AJUNTAMENT D'HOSTALRIC	*Planta Projectada Mòduls Solars Fotovoltaics Traçat Presa de Terra* A-09.02 1/150

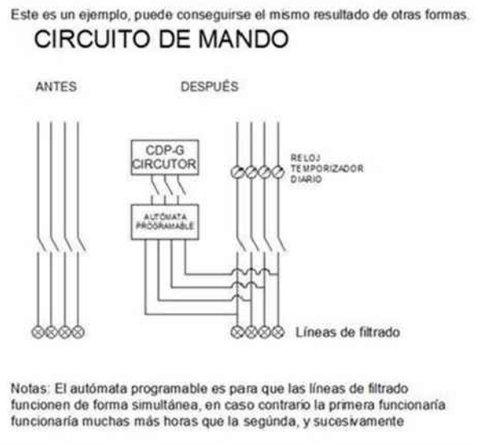




INVERSOR

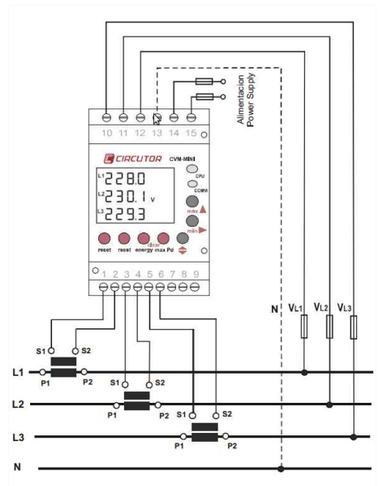
CONFIGURACIONS		MMPT 1	MMPT 2	MMPT 3	MMPT 4	
		String 1	*String 2*	*String 3*	*String 4*	
	ud	22	22	20	20	
		MÒDUL	MÒDUL	MÒDUL	MÒDUL	
Ppic (Wp)	385,00	8.470,0	8.470,0	7.700,0	7.700,0	32.340,0
Uoc (V)	43,20	950,40	950,40	864,00	864,00	
Isc (A)	11,35	11,35	11,35	11,35	11,35	
Umpp (V)	35,70	785,40	785,40	714,00	714,00	
Impp (A)	10,78	10,78	10,78	10,78	10,78	

Ajuntament d'Hostalric	GESA JOSEP BARBERILLO i NUALART *Enginyer Industrial - MS in Civil Engineering* *Col·legiat núm. 16.134* telèfon 93 846 53 20 gesa@gesa.cat JOSEP BARBERILLO i GESA *Enginyer Civil* *Col·legiat núm. 6.410*	MARÇ 2024 P1838 Esquema Unifilar	PROJECTE EXECUTIU PER INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM A LA COBERTA DE L'AJUNTAMENT D'HOSTALRIC	*Esquema Unifilar Mòduls Solars Fotovoltaics*	A-10.01 s/e



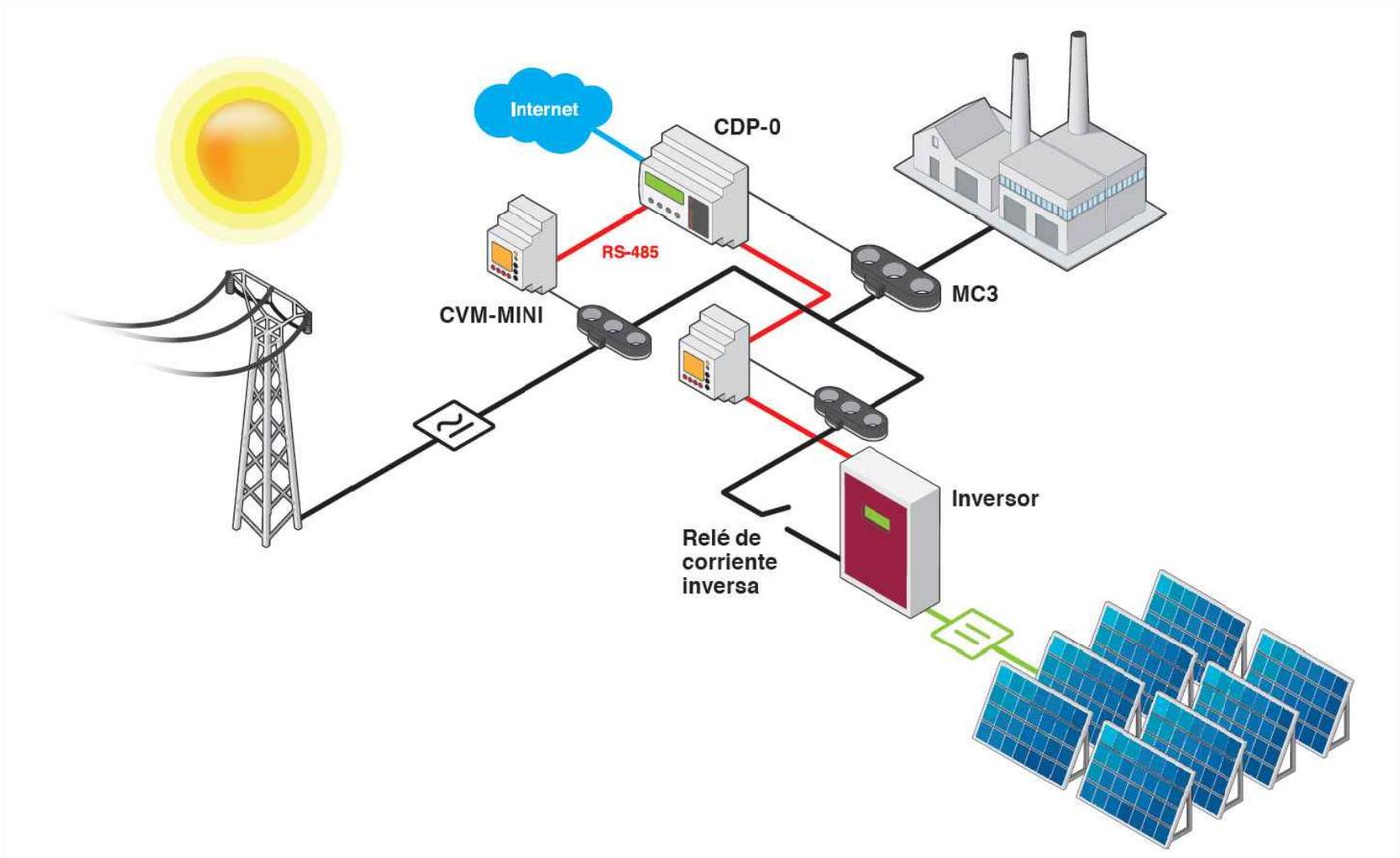
ESQUEMA CIRCUTOR

CVB-MINI DE CIRCUTOR

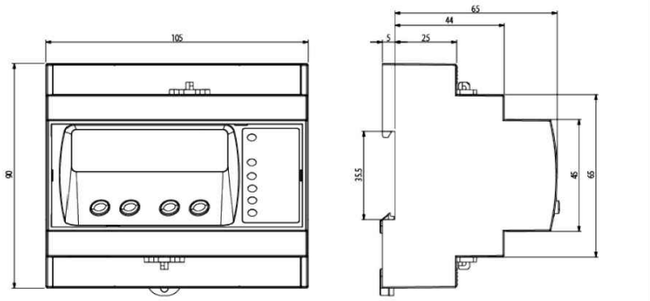


ESQUEMA CVB-MINI DE CIRCUTOR

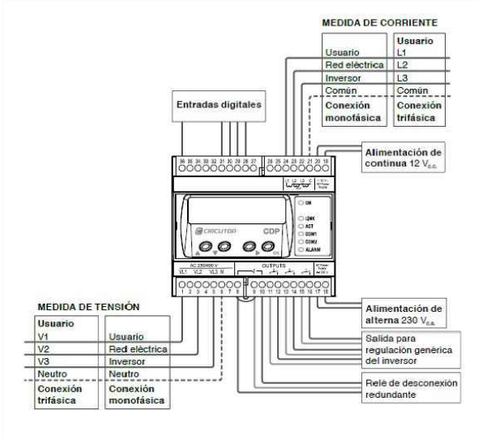
CDP-G DE CIRCUTOR



ESQUEMA EXPLICATIU INSTAL·LACIÓ



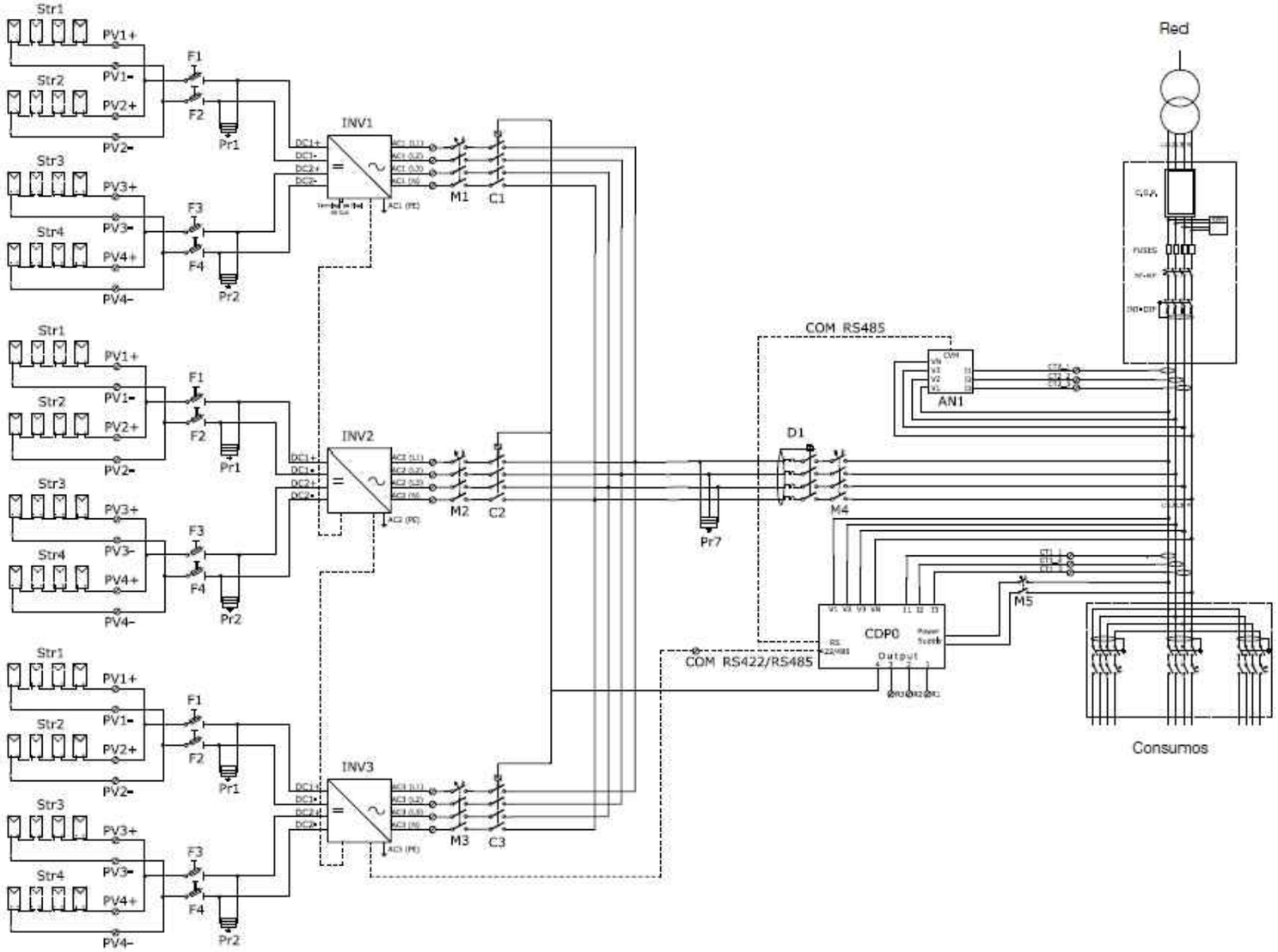
DIMENSIONES CDP-G DE CIRCUTOR



CONNEXIONS CDP-G DE CIRCUTOR

Kit EFM-CDP 60-M-PRO

Esquema instalación

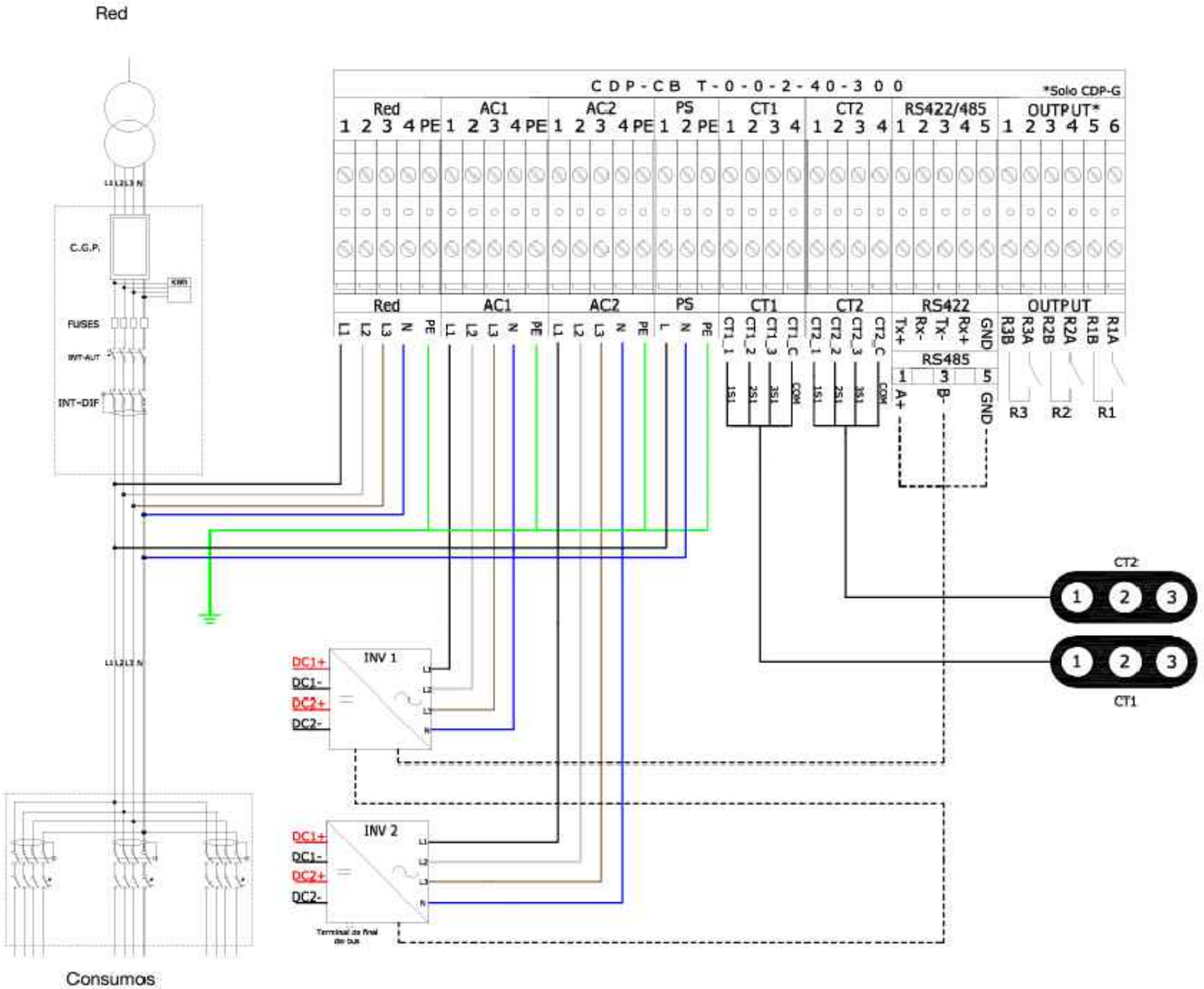


CIRCUTOR

Ajuntament d'Hostalric	GESA JOSEP BARBERILLO i NUALART *Enginyer Industrial - MS in Civil Engineering* *Col·legiat núm. 16.134* telèfon 93 846 53 20 gesa@gesa.cat JOSEP BARBERILLO i GESA *Enginyer Civil* *Col·legiat núm. 6.410*	MARÇ 2024 P1838 CIRCUTOR	PROJECTE EXECUTIU PER INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM A LA COBERTA DE L'AJUNTAMENT D'HOSTALRIC	*Esquema Unifilar Circutor*	A-10.03 s/e

Combiner Box CB T-0-0-2-40-300

Esquema bornes



Kit EFM-CDP 40-M-PRO

Características	CDP 40-M-PRO
PV (kWp)	44
Inversor (kW)	2 x 20
Red (V)	3 x 230/400
Superficie (m²)	286.3
Peso total (kg)	4536
Bulto 1 - unidades	7
Dimensiones (mm)	1290x1730x600
Peso (kg)	3520
Bulto 2 - unidades	1
Dimensiones (mm)	1290x1730x1000
Peso (kg)	136
Estructura	1
Peso (kg)	880

Tabla componentes Kit		CDP 40-M-PRO
CDP	Control dinámico de potencia	CDP-0 / CDP-G
AN1	Analizador de redes	CVM MINI-MC
CT1, CT2	Transformadores corriente MC3	125 A
INV1, INV2	Inversor trifásico	20 kW / 3 x 400 Vca
Pr1, Pr2, Pr3, Pr4	Protección sobretensión DC	
Pr9	Protección sobretensión AC	
Str1, Str2, Str3, Str4	Módulos fotovoltaicos	22 x 250 Wp
F1, F2, F3, F4	Fusibles seccionadores	10 A
M1, M2	Magnetotérmico 4 P	40 A
M3	Magnetotérmico 4 P	63 A
M4	Magnetotérmico 2 P	10 A
D1	Diferencial 4 P	63 A
C1	Contactor 4 P	230 V / 63 A

DOCUMENT NÚM. 3: PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

ÍNDEX

1. OBJECTE 1
2. ÀMBIT D'APLICACIÓ 1
3. REQUERIMENTS GENERALS 1
3.1. Condicions generals 1
3.2. Normatives tècniques generals 2
4. INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA 4
4.1. Configuració del camp fotovoltaic 4
4.2. Ubicació del camp fotovoltaic 5
4.3. Mòduls fotovoltaics 5
4.4. Estructura de suport 6
4.5. Inversors 6
4.6. Adquisició de dades 7
4.7. Proteccions 8
4.8. Instal·lació d'interconnexió de la generació 10
4.9. Sala tècnica i disposició d'equips 10
4.10. Senyalització 10
4.11. Producció energètica de referència 11
4.12. Inclinació i orientació del camp generador 12
4.13. Càlcul de l'energia produïda 12
4.14. Càlcul de la potència 12
4.15. Canalitzacions elèctriques 14
4.16. Posada en marxa 15
5. SISTEMA DE CONTROL 15
5.1. Sistema de control centralitzat i elements distribuïts 15
5.2. Cablejat 18
5.3. Proves, posada en marxa, recepció i control de qualitat 18
6. PLEC DE PRESCRIPCIONS TÉCNIQUES COMPLEMENTARIES PARTICULARS PUNT DE RECÀRREGA 19

1. OBJECTE

L'objecte d'aquest Plec és regular i definir l'abast i les condicions mínimes de les prestacions que hauran de regir per a la contractació de l'execució dels treballs descrits en **"Plec de condicions tècniques particulars per a les obres del projecte executiu per instal·lació solar fotovoltaica per autoconsum a la coberta de l'ajuntament d'Hostalric.**

2. ÀMBIT D'APLICACIÓ

El treball a realitzar es produeix en aquest àmbit d'aplicació:

La Instal·lació de generació elèctrica fotovoltaica.
-Posada en marxa.

3. REQUERIMENTS GENERALS

3.1. Condicions generals

A continuació, s'especifiquen una sèrie de condicions complementàries a les de projecte i que requerirà l'obra. Els condicionants al fet que haurà de cenyir-se la Proposta presentada seran:

SISTEMA DE CONTROL

Requisits generals del programari de control:

- Utilització d'equips i protocols oberts.
- Multi protocol.
- Una única eina que permeti la gestió integral a nivell energètic de la instal·lació.
- El centre de control estarà situat en el local existent, reflectit en els plans del projecte.
- El sistema comptarà amb un nivell cloud que permeti l'accés web i el control remot des de qualsevol punt i dispositiu.
- Serà possible el control remot en temps real de l'edifici via web
- El sistema ha de ser capaç de comunicar i intercanviar informació amb tots els sistemes de control presents.
- Es valorarà com a millora que el sistema estarà preparat per a funcionalitats avançades de gestió energètica:

    - o Control en funció de preus horaris d'energia
    - o Comptabilitat energètica
    - o Integració de càrrega/descarrega de vehicle elèctric
    - o Integració de bateries d'emmagatzematge
    - o Flexibilitat de demanda

La garantia de la instal·lació cobrirà totes les reparacions necessàries durant 1 any, tant per defectes dels materials, com els de muntatge, fabricació o desgast anormal.

Es proporcionarà suport tècnic telefònic i per accés remot durant 1 any, a la persona tècnica en càrrec del sistema de control.

Requisits del material i equips:

- Els materials i equips subministrats han de complir amb les especificacions detallades en el capítol SISTEMA DE CONTROL.
- El cablejat ha de complir amb les especificacions detallades en el capítol SISTEMA DE CONTROL.

INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

- El Mòdul Fotovoltaic es col·locarà segons s'especifica els plànols del present projecte.
- La potència del Mòdul en relació amb la seva superfície serà no inferior a la proposta en el present projecte.
- Els Mòduls fotovoltaics instal·lats seran de silici monocristal·lí.
- Les plaques tindran un material encapsulant tipus Tedlar, per a protegir-les de les condicions ambientals.
- La fixació de les plaques amb l'estructura del camp fotovoltaic es realitzarà preferentment des de l'exterior amb peces a pressió sobre el marc de la placa. La separació entre plaques serà la indicada en els plans de projecte.
- El pas dels Conductors elèctrics de les sèries de plaques es fixaran sobre la part posterior de l'estructura, sense que sigui visible des de l'exterior ni des de l'interior.

3.2. Normatives tècniques generals

Serà aplicable la Normativa Tècnica vigent a Espanya en la data de la contractació de les obres. En particular s'observaran les Normes o Instruccions de la següent relació, entenent incloses les addicions i modificacions que es produeixin fins a la citada data:

- UNE 21056 Elèctrodes de Posada a Terra.
- UNE 66-020-73 Inspecció i recepció per atributs.
- UNE-20003 Coure, tipus recuit i industrial, per a aplicacions elèctriques.
- UNE-21009 Mesures dels acoblaments per a ròtules i allotjament de ròtula dels elements de cadenes d'aïlladors.
- UNE-21011 Filferros de coure dur de secció recta circular. Característiques.
- Filferro de coure recuit de secció recta circular. Característiques.
- UNE-EN 10083 Acers per a tremp i revingut.
- UNE-EN 10089 Acers laminats en calent per a molls temperats i revingut. Condicions tècniques de subministrament.
- UNE-36080 Acers no aliats d'ús general.
- UNE-36334 Alumini i aliatges d'alumini per a forja Grup Al-MG-SI Aliatge L-3451, Al-I Si MG.
- UNE-EN 1982 Coure i aliatges de coure. Lingots i peces modelades.
- P.C.T.A. Plec de condicions Tècniques de la Direcció General d'Arquitectura segons el Reglament de la Llei de Contractes de l'Estat.

- R.E.B.T. Electricitat: Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió. Reial decret 842/2002, de 2 d'Agost (BOE núm. 224 de 18.09.2002).
- A.I.E. Regulació de mesura d'aïllament de les instal·lacions elèctriques. Resolució de la Direcció General d'Energia (BOE 7.5.1974).
- N.L.T. Normes d'assaig del Laboratori de Transport i Mecànica del Sòl del Centre d'Estudis i Experimentació d'Obres Públiques.
- M.E.L.C. Mètodes d'Assaig del Laboratori Central d'Assajos de Materials.
- RCA-92 Instrucció per a la recepció de calços en obres d'estabilització de sòls (O.M 18-Desembre-1992).
- C.E.I. Normes de la Comissió Electrònica Internacional.
- UNESA Recomanacions de la Unió Elèctrica S.A.
- MV-*106Norma MV-1106/1968. Caragols ordinaris i calibrats per a estructura d'acer.
- N.E.L.F. Normes d'assaig del Laboratori de Transport Mecànica del Sòl del Centre d'Estudi i experimentació d'Obres Públiques.
- O.G.S.H.T. Ordenança general de Seguretat i Higiene en el Treball.
- R.P.H. Recomanacions pràctiques per a una bona protecció del formigó I.F.T.
- NTE Normes tecnològiques de l'Edificació.
- IEC 60332-1 referent a cablejat no propagador de la flama
- UNE-EN 60754 (IEC 60754) referent a cablejat lliure d'halògens
- EC 61034 referent a cablejat de baixa emissió de fums
- Directiva 2004/108/CE Directiva de Compatibilitat Electromagnètica. ROHS 2011/65/UE Relativa a les restriccions a la utilització de determinades substàncies perilloses en aparells elèctrics i electrònics.
- RD 842/2002 Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió i les seves instruccions Tècniques Complementàries, en particular:
- ITC-*BT 51
- ITC-*BT 36
- Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a La Recepció de Ciments, RC/88, aprovat per Reial Decret 1312/1988 de 28 d'octubre.
- Instruccions per a La fabricació i subministrament de formigó preparat EHPRE-72, aprovada per Ordre de Presidència del Govern de 5 de maig de 1972.
- Instrucció per al projecte i execució de Les obres de formigó estructural
- Plec de Condicions Facultatives Generals per a Les obres de proveïment d'aigües, contingut a La Instrucció del Ministeri d'Obres Públiques i Urbanisme.
- Plec de Prescripcions Facultatives Generals per a Les obres de Sanejament de Poblacions, de La vigent Instrucció del Ministeri d'Obres Públiques i Urbanisme.
- Plec General de Condicions Tècniques de La Direcció General d'Arquitectura 1960 (adaptat pel Ministeri de L'Habitatge segons Ordre de 4 de juny de 1973).
- Ordenança General de Seguretat i Higiene al treball (Ordre del 9 d'Abril de 1964).
- Mètodes d'assaig del Laboratori Central d'Assaigs de Materials (M.E.L.C.).
- Normes U.N.E

En cas de no existir Norma Espanyola aplicable, es podran aplicar les normes estrangeres (DIN, ASTM, etc.) que s'indiquen en els Articles d'aquest Plec o siguin designades per la Direcció d'Obra.

4. INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

4.1. Configuració del camp fotovoltaic

S'utilitzarà un únic model de mòdul fotovoltaic per a tota la instal·lació, tecnologia monocristal·lina, a excepció que el contractista adjudicatari present una proposta alternativa que millori l'eficiència proposada en el present projecte i sempre prèvia acceptació del promotor. Aquest, també podrà requerir una solució alternativa més eficient amb radiació difusa. Donades les condicions establertes per a la integració arquitectònica d'aquesta instal·lació, les variacions sobre la proposta de la licitació quedaran limitades a ho estableix el present Plec de condicions Tècniques i seran coherents amb el que s'estableix en el projecte que acompanya el present Plec. Qualsevol variació haurà de ser prèviament aprovada per la Direcció Facultativa de l'Obra i l'equip tècnic competent.

Les característiques elèctriques del camp fotovoltaic es correspondran amb l'esquema multifilar inclòs en el projecte que acompanya el present Plec, adaptat a les modificacions que pugui establir el promotor.

Elèctricament, tot el conjunt es realitzarà a partir de la combinació de cèl·lules en sèrie. La connexió dels subcamps i la disposició de les plaques hauran de realitzar-se segons projecte adjunt. Es poden estudiar variacions degudament justificades.

La relació entre la potència nominal dels inversors i la potència pic del camp fotovoltaic serà torn al 0,85 i 0,95, depenent del model d'inversor seleccionat, amb el condicionant que no se sobredimensioni per sobre del 17,3%. El camp fotovoltaic estarà constituït pel nombre de plaques en sèries descrites en el projecte. Totes amb el mateix nombre de mòduls si aquestes es troben en paral·lel en un mateix inversor.

La potència pic i nominal de la instal·lació serà la marcada en el projecte adjunt i el present plec de condicions tècniques. Si per motius justificats d'adaptació a una solució de camp FV i inversor diferent de la proposta del projecte de referència, s'hagués de modificar la potència pic o nominal, en cas que la superés no haurà de representar cap sobre cost per al promotor.

Cadascun dels mòduls serà independent i tindrà una caixa de connexions pròpia integrada. En aquestes caixes de connexions se situaran els díodes de bypass.

A partir de les caixes de connexions de cada placa es connectaran les plaques en la caixa / es de connexions del camp, segons la descripció de sèries que es presenta en els plans adjunts al present projecte.

Totes les línies de CC aniran situades en un suport independent de la resta d'instal·lacions de l'edifici i aniran adequadament senyalitzades (nom i polaritat). Les línies d'evacuació aniran en tubs o safates, diferenciats en funció de la polaritat, fins al corresponent inversor. A l'entrada dels inversors s'interposarà un seccionador del corresponent calibre o bé un interruptor magnetotèrmic adequat. També en aquest punt es col·locarà un descarregador de sobretensions adequat als valors de treball del camp fotovoltaic. Aquesta protecció es pot incloure en el propi inversor.

La tensió en circuit obert de cadascuna de les sèries no arribarà en cap moment a la tensió màxima d'entrada de l'inversor, quedant sempre per sota d'aquest valor. La suma dels corrents de curtcircuit de totes les sèries assignades a un inversor estarà sempre per sota de la seva màxima intensitat d'entrada.

Les sèries es configuraran de manera que els seus punts de treball estiguin dins del rang de funcionament òptim de l'inversor en el punt de màxima potència.

El cablejat es realitzarà de manera que la caiguda de tensió entre els camps i els inversors en cap cas superin el 2%, per a minimitzar les pèrdues.

Així mateix, i per a augmentar la seguretat, el cablejat positiu estarà físicament bastant allunyat del cablejat negatiu en les zones de fàcil accés. Tant el cablejat positiu com el cablejat negatiu anirà separats, bé en tubs diferents o en safata, però separat mitjançant brides i un separador de safata, tenint especial cura a arribar a les caixes de connexions. Es podran disposar altres mètodes, convenientment justificats en cada cas, per a reduir el risc de possibles contactes directes amb les parts actives de la instal·lació, especialment respecte a tots els conductors en corrent continu.

De totes maneres, el disseny del cablejat s'ha de realitzar tenint en compte de reduir al màxim la longitud del tram de CC.

4.2. Ubicació del camp fotovoltaic

El camp fotovoltaic es situarà sobre la coberta plana de l'edifici de l'ajuntament d'Hostalric. Els camps generadors de la coberta estaran orientats -74° i +102° d'azimut Sud – Est i Sud-Oest amb una inclinació de mòduls de 2° respecte de l'horitzontal. Aquesta configuració serà l'òptima pel que respecta a l'aprofitament i adaptació a l'espai disponible i permetrà la integració arquitectònica del sistema fotovoltaic a la coberta.

El nombre de plaques a utilitzar i la potència total dependrà del model triat per l'oferent, adaptant-se en aquesta configuració de partida i al projecte adjunt.

4.3. Mòduls fotovoltaics

Les cel·les dels mòduls fotovoltaics seran de silici monocristal·lí i hauran de complir les especificacions del Plec de condicions Tècniques Connectades a la xarxa del IDAE (PCT-C Rev-Juliol 2011) i els criteris marcats en el CTE i altra normativa que sigui aplicable. Els mòduls seran JSUNPORT POWER S-FLEX 6 II SPP365-385QHES de 385Wp amb les mesures de 1840mm x 1040mm x 2,50mm per anar instal·lat sobre la coberta de l'ajuntament ocupant tota la superfície.

Així mateix, estaran homologats amb certificat de norma EUR-503 i compliran amb les normes UNE-EN 61215, IEC EN 61215 i IEC EN 61730. Els cristalls fotovoltaics i les seves caixes de connexió tindran un grau de protecció IP65.

Els vidres fotovoltaics compliran amb les normes de vidre en construcció, en concret amb la norma EN 14449 que posa les bases per a un marcatge CE dels vidres laminats de seguretat en la construcció. A més, estaran laminats amb PVB o un material de resistència contra trencament equivalent.

Cada cristall tindrà indicades, com a mínim les següents característiques: marca, model, número de sèrie i potència nominal.

Cadascun dels mòduls estarà equipat amb les seves caixes de connexió corresponents de les quals sortiran els conductors positius i negatius amb terminals de fàcil connexió entre ells. El conjunt de caixes, cables i connectors serà de classe II de protecció elèctrica. A l'interior disposaran també de díodes de derivació.

Els mòduls triats hauran de funcionar segons la seva corba característica dins dels límits climatològics d'humitat entre el 0 i el 100% i de temperatura entre -40 °C i + 85 °C.

El fabricant haurà de poder subministrar cada mòdul amb les seves característiques elèctriques mesures (Flaix-Test). Així mateix, haurà de presentar una garantia per defectes de fabricació de mínim 10 anys.

Es garanteix una garantia de producció lineal durant els primers 25 anys segons la qual la regressió màxima en la producció del mòdul serà del 0,7% per any, la qual cosa equival a una disminució de la potència del 17,5% als 25 anys. Es lliurarà la fitxa de característiques tècniques de l'equip facilitada pel fabricant, entre les quals figuraran els valors de les característiques elèctriques en condicions estàndard (potència màxima, tensió i corrent en el punt de màxima potència, intensitat de curtcircuit i tensió en circuit obert així com el seu coeficient de temperatura). S'haurà de garantir mitjançant certificat del fabricant dels panells, que el mòdul fotovoltaic mantindrà les seves garanties si aquest és subjectat pel costat curt del mòdul.

4.4. Estructura de suport

L'estructura de suport dels mòduls serà de CAREX, essent un passadís tècnic de xapa metàl·lica i ha de resistir, amb els mòduls instal·lats, les sobrecàrregues del vent i neu, d'acord amb el que s'indica en el Codi Tècnic de l'Edificació (CTE).

El disseny de l'estructura es realitzarà per l'orientació i l'angle d'inclinació especificat per al generador fotovoltaic, tenint en compte la facilitat de muntatge i desmuntatge, i la possible necessitat de substitucions d'elements. Els límits de subjecció de mòduls, i la mateixa estructura, no faran ombra sobre els mòduls.

4.5. Inversors

L'energia elèctrica generada pel camp fotovoltaic en corrent continu (CC) ha de ser transformada en corrent altern (CA) (400 Vac) i 50 Hz per a poder ser injectada a la xarxa elèctrica en trifàsica de (400/230 Vac).

Els inversors seran de la marca HUAWEI amb el model SUN2000-36KTL-M3 que haurà de complir amb els requisits mínims que s'expliquen a continuació:

- Seran auto commutats.
- Utilitzaran la xarxa elèctrica com a principi de funcionament
- Proveïts de rastreig automàtic amb punt de màxima potència del subcamp de plaques
- Protecció contra funcionament en illa.
- Protecció contra curtcircuits alterna
- Protecció de tensió i freqüència fora de rang segons RD 1663/2000
- Control manual d'arrencada - parada de l'inversor
- Rendiment europeu superior al 98,7%
- Factor de potència superior a 0,97 treballant per sobre del 25%
- Rang de temperatures entre -25 i + 60 °C
- Rang d'humitat ambiental 0 a 95%
- L'autoconsum en estand-by serà menor de 0,5% de la potència màxima de l'equip
- La distorsió harmònica serà menor del 3% en condicions estàndard de màxima càrrega
- Els inversors hauran de connectar-se a xarxa per a potències de sortida superiors al 5% de la potència màxima
- Els inversors continuaran injectant potència a la xarxa de forma contínua en condicions d'irradiància solar superior en un 10% a les CEM (Condicions Estàndard de Mesura)
- Els inversors suportaran pics d'irradiància de fins a un 30% superiors a les CEM durant períodes de 10 segons

Després d'una desconnexió, els inversors es re connectaran automàticament quan els valors de xarxa estiguin dins del rang nominal, i quan hagi passat un temps d'espera de 3 minuts. S'haurà de tenir especial cura quant a la total compatibilitat entre el camp de plaques i els inversors triat, per la qual cosa el corrent de curtcircuit no arribi mai al corrent màxim d'entrada de l'inversor, i la tensió en circuit obert estigui per sota de la tensió màxima de l'inversor.

Igualment, es configurarà el sistema de manera que els valors de treball en el punt de màxima potència estiguin compresos dins del rang d'operació òptim de l'inversor per a realitzar el rastreig del punt de màxima potència.

Just abans d'entrar la línia de camp fotovoltaic en els inversors es posarà, per a cadascun d'ells (en el cas de no anar inclòs dins de l'inversor), un descarregador de sobretensions adequat als valors màxims previstos en l'entrada (tensió en circuit obert). També es col·locarà un fusible seccionador, o bé interruptor magnetotèrmic del calibre adequat al corrent màxim que pot circular a l'entrada (corrent de curtcircuit del subcamp).

La sortida dels inversors serà seccionable mitjançant magnetotèrmic de calibre adequat.

Els inversors hauran d'estar proveïts de separació galvànica o un sistema que garanteixi que no existeix contaminació entre la part CC i CA de la instal·lació i el compliment de la normativa vigent. En cas de no portar inclosa aquesta protecció ha d'implementar-se externament. Els inversors proposats en l'oferta han d'estar homologats per a poder ser connectats a la xarxa elèctrica segons la legislació vigent. El seu grau de protecció serà IP65.

Els inversors situaran en el camp fotovoltaic (veure plànols) i degudament protegits.

El fabricant dels inversors seleccionat haurà de validar que la selecció del mateix i que la configuració dels strings permeti a l'inversor treballar en condicions òptimes. Així mateix, l'inversor ha de disposar d'una targeta integrada de monitoratge. Aquesta característica ha d'estar certificada pel fabricant. Tots els equips hauran de deixar connectats al sistema de monitoratge en posada en marxa.

En qualsevol cas, hauran de complir les característiques de disseny que s'especifiquen en el Plec de condicions d'Instal·lacions Tècniques Connectades a la Xarxa que publica el IDAE (PCT-C Rev-juliol 2011), així com els requisits marcats en el CTE i altra normativa que siguin aplicable. S'ha de garantir els criteris i requisits exigits per companyia elèctrica. Es lliurarà també la Fitxa de característiques dels equips oferts.

4.6. Adquisició de dades

Es disposarà de monitoratge intern per al seguiment de producció elèctrica per part del promotor.

La instal·lació fotovoltaica estarà dotada d'un data-logger i amb connexió a internet ja sigui en el rack de comunicacions de l'edifici com un mòdem amb connexió 4G.

Tots els valors rebuts, tant de producció elèctrica com de consum, seran registrats en el data-logger i enviat a través del mòdem 4G o encaminador.

S'ha de preveure el registre de les següents dades com a mínim:

- Consum de l'edifici
- Energia elèctrica generada.

També serà necessari poder accedir remotament a les dades de l'inversor (monitoratge) a través del seu programari propi o de la web de la casa d'inversors.

S'han de complir en aquest aspecte els punts recollits en el projecte disponible. Es lliurarà també la Fitxa de característiques dels equips oferts.

4.7. Proteccions

PROTECCIONS, POSADA A TERRA I SENYALITZACIÓ

La instal·lació haurà de complir amb les disposicions del RD 1663/2000 sobre proteccions en instal·lacions fotovoltaiques connectades a la xarxa de baixa tensió i a més ha de complir també amb la norma de la Companyia elèctrica subministradora vigent.

Les mesures de seguretat de la instal·lació hauran de garantir la protecció contra sobreintensitats, contactes directes i indirectes, preservar la qualitat de la xarxa i tenir pressa de terra.

L'inversor triat també disposarà de totes les proteccions exigibles per a aquesta mena d'instal·lació, segons indicacions del Plec de condicions Tècniques d'Instal·lacions Connectades a la Xarxa que publica el IDAE (PCT-C Rev-07 2011).

La instal·lació fotovoltaica es regirà, a més, per la Norma Tècnica Particular en instal·lacions fotovoltaiques interconnectades a la xarxa de distribució de Baixa Tensió (NTP-*FVBT).

PROTECCIONS CONTRA SOBREINTENSITATS.

S'efectuarà una protecció selectiva sobre les línies mitjançant interruptors automàtics electromagnètics de tall omnipolar. Es complirà en tot moment amb especificacions mínimes de projecte.

PROTECCIONS CONTRA SOBRETENSIONS.

Entre els mòduls fotovoltaics i l'inversor s'instal·larà un equip descarregador de sobretensions, per a la protecció contra raigs i les possibles pertorbacions que es produeixin. Els descarregadors de tensions es connectaran el més a prop possible dels equips a protegir, entre cadascun dels conductors. Es podran prescindir d'aquests equips si els inversors els tingués integrats.

PROTECCIONS CONTRA ELS CONTACTES DIRECTES.

S'utilitzarà cablejat amb doble aïllament, 1000 V i lliure d'halògens tant en el costat de CC com en el costat CA de la instal·lació.

La connexió es preveu en una caixa de connexions que inclou fusibles seccionadors unipolars per a cada sèrie i un seccionador pel conjunt de paral·lels, que pot ser interior en l'inversor. Aquesta caixa tindrà una protecció IP65 si està a la intempèrie.

La instal·lació sota tensió i susceptible de poder produir danys a persones o objectes, estarà recoberta per mitjà d'un aïllament apropiat capaç de conservar les propietats amb el temps.

Per a la protecció contra contactes directes s'utilitzarà, segons cada cas, un o diversos dels següents sistemes, tal com es defineixen en la ITC-*BT 24:

- Protecció per aïllament de les parts actives.
- Protecció mitjançant barreres o envolupants.
- Protecció mitjançant obstacles.

PROTECCIONS CONTRA ELS CONTACTES INDIRECTES

L'inversor incorporarà les proteccions de màxima i mínima tensió i de màxima i mínima freqüència, a més d'un transformador CA d'aïllament galvànic que assegurarà l'aïllament galvànic de la instal·lació fotovoltaica, o algun sistema que garanteixi la funció equivalent.

La instal·lació presentarà una resistència d'aïllament superior a 0.5 MΩ i una rigidesa dielèctrica que resisteixi durant un minut una tensió de 1.760 V.

Per a la protecció contra contactes indirectes, les masses de la instal·lació que puguin quedar accidentalment amb tensió, estaran unides elèctricament a una presa de terra o a un conjunt de pesos de terra connectats entre si, a fi que la resistència de terra no pugui donar lloc a tensions de contacte superiors a 24 Volts (en locals o emplaçaments humits).

Per això a més de la connexió a terra dels receptors elèctrics, s'ha previst la instal·lació d'interruptors diferencials de sensibilitat de 30 dt. en els circuits d'enllumenat i preses de corrent genèriques, i de 300 dt. de sensibilitat en el cas de circuits que alimentin un receptor concret; per la qual cosa la resistència de presa de terra quedaria limitada:

R = 24/Is = 24/0,3 = 80 Ohms

Sent, R: Resistència màxima de terra
Is: Intensitat de defecte en Ampers (sensibilitat)

R = 24/Is = 24/0,3 = 80 ohms

Sent, R: Resistència màxima de terra
Is: Intensitat de defecte en Ampers (sensibilitat)

CAIXA DE PROTECCIONS D'ALTERNA

En la caixa de proteccions d'alterna arribarà la línia procedent dels inversors i es col·locaran un interruptor diferencial de sensibilitat 300 dt. per a protegir en cas de derivacions d'algun element de la instal·lació, un interruptor general automàtic (IGA) i un descarregador de sobretensions. Es complirà en tot moment amb especificacions mínimes de projecte.

PRESA DE TERRA

La presa a terra de la planta fotovoltaica es farà sempre de manera que no s'alterin les condicions de pressa a terra de la xarxa de l'empresa distribuïdora. Es complirà tota la normativa vigent, així com les prescripcions del Plec de condicions Tècniques d'Instal·lacions Connectades a la Xarxa que publica el IDAE (PCT-C Rev-*juliol 2011), així com el que es preveu en el Reial decret 1663 / 2000 (article 12) sobre les condicions de presa a terra en instal·lacions fotovoltaiques connectades a la xarxa de baixa tensió.

La combinació d'una configuració flotant en el costat CC, amb la utilització de plaques fotovoltaiques d'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 neutre de l'alimentació i el neutre de l'edifici.

La presa de Terra de la instal·lació serà independent de la del neutre de la companyia, així com de la massa de la resta de subministraments. El marc dels mòduls de l'estructura suporti i altres masses metàl·liques, tant de la part de contínua com la d'alterna, de forma unificada, estaran connectades a un únic sòl, per a evitar diferències de potencial perilloses, segons les especificacions de la ITC-**BT 18 del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió (REBT).

4.8. Instal·lació d'interconnexió de la generació

El cablejat tindrà aïllament elèctric de classe I, amb doble aïllament (UNE 2112), i lliures halògens. Cadascuna de les línies CC estarà adequadament senyalitzada (codi de la sèrie i polaritat), fins a l'armari de l'inversor/s o bé directament en l'inversor.

Annex als inversors es farà una caixa on es col·locarà un descarregador de sobretensions. Es podrà incloure aquestes proteccions dins de l'inversor.

De la caixa sortirà una línia cap al Quadre de Seccionament de la instal·lació fotovoltaica. Aquests conductors seran de la secció adequada per a tenir una caiguda de tensió màxima d'un 1,5% entre els seus extrems.

Tots els conductors de la instal·lació quedessin degudament senyalitzats. En les línies s'identificarà clarament fase i el neutre. Els codis utilitzats en aquesta senyalització i el seu significat es lliuraran a la propietat.

Tots els conductors AC aniran dins de tub o safata, complint el reglament electrotècnic de baixa tensió i la normativa vigent.

Tot el cablejat corresponent a la instal·lació fotovoltaica quedarà degudament identificat i protegit contra possibles danys mecànics, radiació solar, humitats o goteres.

La interconnexió amb la xarxa interior de consum es realitzarà d'acord amb l'esquema unifilar del projecte presentat inclòs i d'acord amb el punt de connexió autoritzat per la companyia distribuïdora.
S'inclouran les premisses complementàries recollides en projecte.

4.9. Sala tècnica i disposició d'equips

Els inversors i proteccions de corrent altern i continu estaran situats en el local previst, en la mesura que sigui possible més pròxims al pasamurs amb l'exterior.

4.10. Senyalització

Se senyalitzarà la instal·lació amb les indicacions corresponents i adequades de perill, s'identificaran els diferents equips, cablejat, etc. A títol general, a més, caldrà disposar com a mínim de les següents senyalitzacions:

En els accessos al generador fotovoltaic:

- Senyal de perill elèctric
- Avís de tensions i corrents continus
- Avís de "Generador sempre actiu, fins i tot en cas d'instal·lació fotovoltaica desconnectada de la xarxa elèctrica"
- En la caixa / es de protecció de corrent continu i en inversors:
- Identificació "perillo tensió / intensitat de retorn"
- Senyal de perill elèctric
- Cablejat de CC i CA:
- Identificació del cablejat de CC i CA.
- En el cas de CC necessari identificar especialment amb senyalització de perill aquells que romanen en tensió, encara que desconnectar la caixa de proteccions. Caldrà identificar tensió màxima.
- Sobre la porta de l'armari tècnic d'equips:
- Cartell de seguretat exterior, amb el senyal de perill elèctric.

A l'interior de l'armari d'interconnexió de la instal·lació:

Les senyalitzacions de perill situades en sala de màquines i altres referents al camp FV, caixa de proteccions CC i inversor ha d'identificar-se mitjançant:

Fons vermell, amb lletres blanques, majúscules, en Arial o font similar, altura mínima de la lletra 3/8 "(9,5 mm) i sense negreta.

Cartell reflexiu i de material resistent i adequat per al medi ambient (materials durador i adhesiu que permeti la seva conservació en situacions adverses).

En el cas concret de cablejat de CC i CA:

- El cablejat de CC situades aigües amunt de caixes de protecció estigui identificat cada 5 metres amb la identificació "Cablejat sempre en tensió". És necessari que aquesta senyalització es realitzi en material resistent.
- Cada 10 metres s'identificarà tipus de cablejat, en el cas de CC necessari identificar string i / o caixa de protecció de CC (en el cas d'haver-hi diferents caixes caldrà identificar cadascuna de les caixes). En el cas de CA haurà d'identificar cadascuna de les fases. És necessari que aquesta senyalització es realitzi en material resistent.

En qualsevol cas, se seguiran les indicacions especificades en l'Annex 5.3 del projecte quant a la senyalització de la instal·lació.

4.11. Producció energètica de referència

L'ADJUDICATARI tindrà com a referència de producció de la instal·lació la simulació presentada en el projecte. S'admetran millores sempre que comptin amb el vistiplau de la Direcció Facultativa i la propietat.

Per al càlcul de la producció estimada s'utilitzaran els valors de radiació solar d'Hostlaric o bé d'una altra font coneguda, fiable i degudament documentada i un programari comercial de simulació com PVsyst o similar.

4.12. Inclinació i orientació del camp generador

Per a la latitud d'Hostalric, el màxim anual de producció s'obté amb una orientació de 0° (orientació Sud) i una inclinació de 35° respecte de l'horitzontal.

En el cas de la solució prevista no es presenten ombres significatives que afectin el camp fotovoltaic. La producció es calcularà amb la inclinació i l'orientació especificada anteriorment.

4.13. Càlcul de l'energia produïda

L'estimació de l'energia injectada es realitzarà d'acord amb la següent equació::

$$Ep = \frac{G_{dm}(\alpha\beta) \cdot P_{mp} \cdot PR}{G_{CEM}} \quad \text{(kWh/día)}$$

On:

Ep: Energia produïda
Gdm (a, b): valor mig mensual de la radiació diària (kWh/m² dia)
Pmp: Potència pico del generador (W)
PR: Rendiment energètic o Performance Ràtio
GCEM: 1 kW/m²
El PR es determina mitjançant simulació i ve donada per:
- Pèrdues globals de cablejat i connexions
- Pèrdues en la captació de la radiació, per brutícia, per temperatura, etc.
- Pèrdues per errors en el seguiment del punt de màxima potència.
- Eficiència energètica de l'inversor

Aquesta estimació s'inclourà en el moment de la realització del projecte segons construït, sobre la base del model d'inversor i placa fotovoltaica utilitzats, i haurà de comptar amb el vistiplau de Direcció Facultativa i la propietat. Tenint en compte les disposicions i configuracions dels camps fotovoltaics, així com les distàncies i seccions dels conductors a utilitzar i la radiació al llarg d'un any tipus segons les dades de l'estació de mesura d'Hostalric (Atles de Radiació Solar a Catalunya), es farà una simulació del sistema mitjançant el programa PVsyst o similar.

4.14. Càlcul de la potència

S'utilitzarà el mètode descrit en l'annex I del PCT d'instal·lacions connectades a la xarxa de IDAE .

DIMENSIONAT DE LA INSTAL·LACIÓ DE DISTRIBUCIÓ

El sistema de distribució inclou dos tipus de conductors:

- Conductors actius, transporten l'energia produïda.
- Conductors de protecció, els requerits per a mesures de proteccions contra xocs elèctrics i que connecta algunes de les següents parts: masses, elements conductors, borns principals de terra, presa de terra.

Totes les línies de tensió contínua aniran situades en suport independent de la resta d'instal·lacions, i cadascuna de les línies portarà identificat el nom (sèrie) i la polaritat.

S'utilitzaran conductors flexibles amb aïllament de mil (1000) V i lliure d'halògens.

Per a una correcta identificació dels conductors aquests tindran la coberta de color:

- Per a les fases marrons, negre i gris
- Per al neutre blau clar
- Per al conductor de protecció serà bicolor verd i groc.

Per als càlculs de secció dels conductors se seguiran les especificacions del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió vigent segons normativa i també de les fulles d'Interpretació del Ministeri d'Indústria.

Per al càlcul de les seccions dels conductors en CA s'han de seguir els següents passos:

1. La potència de càlcul és la potència nominal de l'inversor segons les característiques tècniques que aporta el fabricant.
2. Es calcula la intensitat del circuit mitjançant les següents fórmules:

$$I = W/(Us \bullet \cos \phi)$$

Per a les línies trifàsiques:

$$I = W/(Us \bullet \cos \phi \bullet \sqrt{3})$$

On:
I: corrent del circuit (A)
W: potència activa (W)
Ús: tensió (V)

Una vegada determinada la intensitat triarà el conductor segons la instrucció ITC-*BT-019. S'ha considerat també un coeficient K que corregeix el fet de disposar diversos conductors dins d'un mateix conducte.

3. Els càlculs de la secció per caiguda de tensió del mateix conductor es fan a partir de la següent fórmula

$$\text{(trifàsica)}: S = (I \bullet L \bullet \cos \phi)/(R \bullet U)$$

On:
I: corrent del circuit (A)
O: caiguda de tensió (V)
L: longitud del tram (m)
S: secció del conductor (mm^2)
R: conductivitat del material.

Els tubs de protecció dels conductors trien tenint en compte la secció del conductor, tipus d'aïllament i nombre de conductors a instal·lar a l'interior del tub. Amb aquestes dades es determina el diàmetre segons la instrucció tècnica ITC BT 021.

Per al càlcul de la caiguda de tensió es té en compte que la caiguda de tensió no sigui superior al 1,5% en el tram d'escomesa, des del comptador fins a la ramificació i des de l'inversor / s fins i tot en la caixa de proteccions.

Per al càlcul de les seccions dels conductors en CC se segueixen els següents passos:

1. Es pren com a intensitat del circuit la intensitat de cada grup de plaques en curtcircuit. Es tria el conductor segons la instrucció ITC BT 019
2. Es pren com a tensió de funcionament màxim la tensió en circuit obert per a cada grup de plaques
3. Es pren com a tensió de treball la tensió del punt de màxima potència
4. El càlcul de la secció per caiguda de tensió del mateix conductor s'efectua a partir de la següent expressió:

$$S = (2 \bullet I \bullet L)/(R \bullet cdt)$$

On:
I: corrent del circuit (A)
cdt: caigudes de tensió màxima (V)
L: longitud del tram (m)
S: secció del conductor (mm²)
R: conductivitat del material.

Es prèn com a caiguda de tensió màxima admissible un 1% entre la sortida del camp fotovoltaic i l'entrada a inversor / s.

CÀLCUL DE LA SECCIÓ TEÒRICA

Les seccions dels cables seran les adequades tenint en compte:

- Secció mínima del cablejat entre plaques d'una sèrie: 6 mm²
- Secció mínima del cable entre el inversor de 36 kW a caixa de connexions: 16 mm².
- Secció mínima del cable entre la caixa de connexions i els comptadors: 16 mm².

4.15. Canalitzacions elèctriques

Es defineixen les canalitzacions per a cables com el conjunt d'envolupant i suports per a allotjar els conductors elèctrics, poden ser aèries o subterrànies. Les aèries es classifiquen en:

- Safates
- Tubs

Les enterrades s'executessin amb tub de PE i prisma de formigó.

Les canalitzacions emprades compliran les prescripcions del "Reglament Electrotècnic per a Baixa tensió i Instruccions Tècniques Complementàries", així com les Normes UNE d'aplicació en cada cas.

Les canalitzacions podran ser els següents tipus:

- Tubs de PE doble capa (corrugats per fora i llisos per dins).
- Safates metàl·liques perforades amb tapa.
- Safates metàl·liques de vareta

Els criteris d'utilització de cada tipus de canalització definits en el present plec seran:

- Tubs de PE en instal·lacions enterrades o embegudes en les lloses de formigó.
- Safates metàl·liques en instal·lacions o a nivell del sòl.

4.16. Posada en marxa

La posada en servei de la instal·lació haurà de contemplar com a mínim el següent procés:

- Funcionament i posada en marxa de tots els sistemes.
- Comprovació de polaritat de les sèries. Mesures de Voc, Vmpp, IMPP per cada sèrie.
- Proves d'arrencada i parada en diferents instants de funcionament.
- Proves dels elements i mesures de protecció, seguretat i alarma, així com la seva actuació.
- Es donarà fer finalitzada la posada en servei de la instal·lació quan tots els elements que formen part del subministrament funcionin correctament durant un mínim de 240 hores seguides, sense interrupcions o parades causades per fallades o errors del sistema subministrat.
- Es recepcionarà la instal·lació una vegada finalitzada la posada en servei d'aquesta i la seva legalització.
- Lliurament de tota la documentació requerida per la propietat, i la recollida en la norma UNE-EN 62466.
- Retirada d'obra de tot el material sobrant.
- Neteja de les zones ocupades, amb transport de tots els residus a abocador.
- Durant aquest període el subministrador serà l'únic responsable de l'operació dels sistemes subministrats, si bé haurà d'ensinistrar al personal d'operació.
- Tots els elements subministrats, així com la instal·lació en el seu conjunt, estaran protegits davant defectes de fabricació, instal·lació o disseny per a una garantia de tres anys, excepte per als mòduls fotovoltaics, per als quals la garantia mínima serà de 10 anys comptats a partir de la data de la signatura de l'acta de recepció.
- No obstant això, l'instal·lador quedarà obligat a la reparació dels errors de funcionament que es puguin produir si s'apreciés que el seu origen procedeix de defectes ocults de disseny, construcció, materials o muntatge, comprometent-se a esmenar sense càrrec. En qualsevol cas, s'estarà al que s'estableix en la legislació vigent quant a vicis ocults.

5. SISTEMA DE CONTROL

5.1. Sistema de control centralitzat i elements distribuïts

Conjunt d'elements de camp i de control amb actuadors, sensors, sondes i elements de mesurament per a cadascuna de les ubicacions descrites en els plans i esquemes del projecte.

PC Industrial

Control centralitzat tipus PC de control de tipus pc industrial fanless, amb llicència runtime de 4000 tags del Programari Indusoft i llicència de programari de control Quàntum Smart Energy de Cefiner o similar, amb les característiques mínimes:

- Processador INTEL CELERON J1900.
- Memòria: 4 Gb de RAM i SSD 120 GB.
- SO: Windows 10 IOT LSBT ENTRY
- Ports:
- 1 x DVI-I
- 2 x ETHERNET GbE
- 2 x RS-232/422/485 Auto Flow Control, DB9
- 1 x USB 3.0 + 3 x USB 2.0
- 1 x Mic-in + 1 x Line-out
- Temperatura de treball: -25°C a 70°C
- Alimentació: 9..48 VDC

Sortides digitals

Mòdul de sortides digitals, per a carril DIN amb alimentació externa 24 VDC amb interfície Modbus RS485 amb les característiques mínimes:

- 5 canals de sortides a relé, ajustables a NO/NC
- Mides: 17,5 x 100 x 112 mm

Radio mòdem

Radio mòdem per a la transmissió sense fil de dades en distàncies curtes amb interfície RS-485 amb les característiques mínims:

- Transmissió transparent apta Modbus RTU.
- Multi-canal per a permetre diferents comunicacions simultànies.
- Velocitat de comunicació: 1200..38400 bps
- Alimentació: 10..30 VDC

Analitzador de xarxes

Analitzador de xarxes trifàsic de muntatge en panell amb interfície Modbus RTU (RS-485) amb les característiques mínimes:

- Alimentació: 85..265 Vca
- Rangs de mesura:
- Tensió: 300 Vca F-N/520 Vca F-F
- Freqüència: 50..60 Hz
- Corrent: ITF .../5a o .../1a
- MC.../250 dt.
- Comunicacions:
- Velocitat: 9600..19200 baud.
- Sortides: 2 sortides digitals a relé.
- Entrades: 2 entrades digitals
- Mesures: 96.7 x 96.7 x 63.4 mm
- Temperatura de treball: -5..+45 °C
- Grau de protecció: IP51

Transformador de nucli obert

Transformador de nucli obert per a connexió amb analitzador de xarxes amb cable d'1 metre inclòs amb les característiques mínimes:

- Diàmetre intern: 36 mm
- Sobrecàrrega contínua: 1.5 x In
- Intensitat tèrmica nominal de curtcircuit: 60 x In
- Tensió de servei (màxima): 720 V c.a.
- Temperatura de treball: de -15 °C a +45 °C
- Intensitat secundària nominal: /5 i /1 A
- Mesures: 85x57.5x41,5 mm

Convertidor USB a RS-485

Convertidor USB a RS-485 per a la comunicació Modbus RTU del PC de control amb les característiques mínimes:

- Entrada: USB 1.8 m alimentat
- Sortida RS-485
- Velocitat de comunicació de 300 a 115.000 bauds

Sensor seguiment meteorològic

Sensor d'humitat i temperatura exterior per a exteriors de muntatge en paret amb sortida Modbus RS485 amb les següents característiques:

- Tensió d'alimentació: 15..36 VDC
- Rang de mesurament:
- 0..100% h.r.
- -35..+80 °C
- Protecció IP 65

Comptador trifàsic multi funció

Comptador trifàsic indirecte, registrador i multi tarifa d'energia activa i reactiva amb comunicació RS-485.

• Alimentació:
o Tensió nominal: 3x230 (400) V / 3x127(230) V/ 3x63.5(110)V
• Mesura de tensió:
o Connexió: Asimètric
o Tensió de referència: 3x230 (400) V / 3x127(230) V/ 3x63.5(110)V
• Mesura de corrent:
o Corrent nominal de referència Iref (Imàx): 1 (2) A / 1 (6) A / 2,5 (10) A / 5 (10) A
o Corrent d'arrencada Ist: < 0,04 x Itr
o Corrent mínim Imin: < 0,2 x Itr
• Classe de precisió:
o Precisió mesurada d'energia activa: EN 50470 (Classe C)
• IEC 62053-22 (Classe 0,5S)
o Precisió mesurada d'energia reactiva: IEC 62053-23 (Classe 1 / 2)

- Temperatura de treball: -40..+70 °C

5.2. Cablejat

Cablejat per a la comunicació de dades:

Tot el cablejat per a les comunicacions serà de categoria CAT6, apantallat i composat de quatre parells de fils de coure trenats. L'aïllament serà de polietilè i la coberta lliure d'halògens amb baixa emissió de fums. Normativa aplicable:

1. No propagador de la flama: IEC 60332-1
2. Lliure d'halògens: UNE-EN 60754 (IEC 60754)
3. Baixa emissió de fums: IEC 61034

Cablejat de potència:

El cablejat d'instal·lació serà el cable de tipus RZ1-K (norma UNEIX 21123-4) amb les següents característiques:

Cable no propagador de flama, de tensió assignada 0,6/1 kW, amb conductor de coure classe 5, aïllament de polietilè reticulat i coberta de compost termoplàstic a base de poliolefina amb baixa emissió de fums i gasos corrosius.

- Cablejat DC: Per a tot el cablejat de corrent continu, el cable que s'utilitzarà serà una mànega flexible lliure d'halògens de 2 conductors i de secció mínima de 4 mm². Cablejat AC: Per a tota la instal·lació de corrent altern el cable utilitzat serà una mànega flexible lliure d'halògens de 5 conductors de secció mínima de 16 mm².

Cablejat armari

Dins dels armaris de control el cable utilitzat serà un cable flexible lliure d'halògens amb les següents característiques:

Cable no propagador de l'incendi, unipolar aïllat de tensió assignada 450/750 V, conductor de coure classe 5, aïllament de compost termoplàstic a base de poliolefina amb baixa emissió de fums i gasos corrosius i de secció mínima de 1,5 mm².

La connexió de tots els conductors es realitzarà amb regletes de borns o terminals a pressió.

5.3. Proves, posada en marxa, recepció i control de qualitat

Generalitats

L'empresa instal·ladora disposarà dels mitjans humans i materials necessaris per a efectuar les proves parcials i finals de la instal·lació.

Una vegada la instal·lació estigui totalment acabada, d'acord amb les especificacions del present projecte executiu, s'hauran de realitzar com a mínim les proves finals del conjunt de la instal·lació que s'indiquen a continuació, independentment d'aquelles que consideri necessàries el director d'obra.

Comprovació de l'execució

Independentment dels controls de recepció i de les proves parcials realitzades durant l'execució, es comprovarà la correcta execució del muntatge i la neteja del bon acabat de la instal·lació.

Verificació de materials i equips

Es verificarà l'existència de marcatge CE de tots els materials que intervenen en la instal·lació. Es verificarà l'homologació i compliment de norma de tot el material instal·lat a obra.

Recepció

A l'acabat dels treballs es farà la recepció per part de la Direcció Facultativa. Les proves i mesures seran les suficients per a demostrar el funcionament impecable de la instal·lació, segons les especificacions contingudes a la memòria del present document.

Es faran, almenys, les proves següents:

- Control de conformitat amb els documents del projecte, Memòria i Plans.
- Control de conformitat amb la normativa i legislació vigent.
- Mesures d'aïllament elèctric.
- Mesures de resistència de terra, control de les preses de terra i connexions equipotencials.

El contractista es farà càrrec de les rectificacions que facin falta com a resultat de les proves anteriors.

Posada en marxa i verificació dels algorismes de control

Abans de la recepció de l'obra, el contractista haurà de realitzar la posada en marxa del sistema de control. Aquesta posada en funcionament inclourà almenys les següents activitats:

- Revisar un a un el correcte funcionament dels equips dels diferents armaris de control
- Revisar la comunicació amb els perifèrics.
- Revisar el correcte funcionament dels perifèrics: sensors i actuadors.
- Revisar el funcionament de tots els algoritmes de control implementats en cada espai.
- Revisar el funcionament del centre de control

El contractista es farà càrrec de les rectificacions que facin falta com a resultat de les proves anteriors.

A l'acabat del termini de rectificació es procedirà novament al control dels elements modificats.

La recepció es pronunciarà únicament després de verificar-se la conformitat total de les instal·lacions.

L'industrial subministrarà plans d'estat final i instruccions de funcionament necessaris per a la posada en servei i explotació de la instal·lació.

6. PLEC DE PRESCRIPCIONS TÉCNIQUES COMPLEMENTARIES PARTICULARS PUNT DE RECÀRREGA

- Tots els materials a utilitzar en la present instal·lació seran de primera qualitat i reuniran Les condicions exigides pel Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i altres disposicions vigents referents a materials i prototipus de construcció.

- Tots els materials podran ser sotmesos a les anàlisis o proves, per compte de la contracta, que es creguin necessaris per acreditar la seva qualitat. Qualsevol altra que hagi estat especificat i sigui necessari realitzar haurà de ser aprovat per La Direcció Técnica, entenent que serà rebutjat aquell que no reuneixi les condicions exigides per la bona pràctica de La instal·lació.

- Els materials no consignats en projecte que donin lloc a preus contradictoris reuniran les condicions de satisfacció necessaris, a criteri de La Direcció Facultativa, no tenint el Contractista dret de reclamació per aquestes condicions exigides.

- Tots els treballs inclosos en aquest projecte s'executaran amb cura, d'acord amb Les bones pràctiques de Les instal·lacions elèctriques, el Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i complit estrictament Les instruccions rebudes per La Direcció Facultativa.

CANALITZACIONS ELÉCTRIQUES

- Els cables es col·locaran dins de tubs, rígids o flexibles, o sobre safates o canals, segons s'indica en La Memòria.

- Abans d'iniciar L'estesa de La xarxa de distribució, hauran d'estar executats els elements estructurals que l'hagin de suportar o en els que hagi de ser encastada: forjats, envans, etc. Excepte quan al estar previstes s'hagin deixat preparades Les canalitzacions necessàries al executar L'obra prèvia, s'haurà de replantejar sobre aquesta en forma visible la situació de Les caixes de mecanismes, de registre i protecció, així com el traçat de Les línies, assenyalat de manera convenient La naturalesa de cada element.

INSTAL-LACIONS EN SAFATA

- Les safates es dimensionaran de tal manera que La distància entre cables sigui igual o superior al diàmetre del cable més gran. EL material utilitzat per La fabricació serà acer Laminat de primera qualitat, galvanitzat per immersió. L'amplada de Les canaletes serà de 100 mm com a mínim, amb increments de 100 en 100 mm. La Longitud dels trams rectes serà de 2 m. EL fabricant indicarà en el seu catàleg la càrrega màxima admissible, en N/m, en funció de L'amplada i de la distància entre suports. Tots els accessoris com colzes, canvis de pla, reduccions, bifurcacions, unions, suports, etc. tindran La mateixa qualitat que La safata.

- Les safates i els seus accessoris es subjectaran als sostres i paraments mitjançat ferramentes de suspensió, a distàncies tal que no es produeixin fletxes superiors a 10 mm i que estaran alineades amb els tancaments del Local.

- No es permetrà La unió entre safates o La fixació de Les mateixes als suports mitjançat soldadura, havent-se d'utilitzar peces d'unió i cargols recoberts de cadmi. Per les unions o derivacions de línies s'utilitzaran caixes metàl·liques que es fixaran a Les safates.

INSTAL-LACIONS SOTA TUB

Els tubs utilitzats en la instal·lació podran ser del següent tipus:

- D'acer roscat galvanitzat, resistent a cops, fregaments, humitat i tots els agents atmosfèrics no corrosius, proveïts amb rosca Pg segons DIN 40430. Seran adequats per ser doblegats en fred

mitjançat l'eina adequada. Ambdós extrems de tub seran roscats, i cada tram de tub anirà proveït amb el seu mànec. L'interior dels tubs serà llis, uniforme, i sense rebaves. S'utilitzaran, com a mínim, en Les instal·lacions amb risc d'incendi o explosió, com aparcaments, sales de màquines, etc. , i en instal·lacions en muntatge superficial amb risc de greus danys mecànics per impactes amb objectes o utensilis.

- De policlorur de vinil rígid roscat que suporti, com a mínim, una temperatura de 60o C sense deformar-se, del tipus no propagador de La flama, amb grau de protecció 3 o 5 contra danys mecànics. Aquest tipus de tub s'utilitzarà en instal·lacions vistes i encastades, sense risc de danys mecànics degut a impactes.

Per La col·locació de Les canalitzacions es tindran en compte Les prescripcions ITC-BT- 20, 21, 22, 23 i 24.

NORMES D'INSTAL-LACIÓ EN PRESÉNCIA D'ALTRES CANALITZACIONS NO ELÉCTRIQUES

En el cas de proximitat de canalitzacions elèctriques amb altres no elèctriques, es disposaran de manera que Les superfícies exteriors d'ambdues es mantinguin a una distancia mínima de 3 cm.

En cas de proximitat amb conduccions de calefacció, d'aire calent o fum, Les canalitzacions elèctriques s'instal·laran de manera que no puguin arribar a una temperatura perillosa, i per tant, es mantindran separades una distancia mínima de 150 mm o amb pantalles calorífugues.

Com a norma general, Les canalitzacions elèctriques no es situaran paral·lelament per sota d'altres que puguin produir condensacions.

ACCESSIBILITAT A LES INSTAL-LACIONS

Les canalitzacions elèctriques es disposaran de manera que en qualsevol moment es pugui controlar el seu aïllament, Localitzar i separar Les parts avariades i substituir els conductors en cas necessari.

S'adoptaran Les precaucions necessàries per evitar L'aplanament de brutícia, guix o fullaraca a L'interior de Les conduccions, tubs, accessoris i caixes durant la instal·lació. Els trams de conduccions que hagin quedat tapats es netejaran perfectament fins deixar-Los lliures de qualsevol acumulació, o es substituiran aquells que estiguin malmesos.

CONDUCTORS

Els conductors utilitzats es regiran per Les especificacions del projecte.

Materials

Els conductors seran del següent tipus:

- De 600/1.000 V de tensió nominal.
- Conductor: Coure.
- Formació: tripolars.
- Aïllament: XLPE
- Tensió de prova: 3.500 V
- Instal·lació: sota tub, a L'aire o sobre safata.

Els conductors de secció igual o superior a 6 mm2 hauran d'estar formats per cable obtingut per trenat de fil de coure del diàmetre corresponent a la secció del conductor al que es tracti.

Dimensionat

Per la selecció dels conductors actius del cable adequat a cada càrrega s'utilitzarà el més desfavorable entre els següents criteris:

- Intensitat màxima admissible. Com intensitat es prendrà la pròpia de cada càrrega. Partint de Les intensitats nominals així establertes, s'escollirà La secció del cable que admeti aquesta intensitat d'acord amb Les prescripcions del ICT-BT-06, ICT-BT-07 i ICT-BT-19 o Les recomanacions del fabricant, adoptant els coeficients correctors segons Les condicions de La instal·lació. S'hauran de tenir presents Les instruccions ICT- BT-44 per receptors d'enllumenat i ICT-BT-47 per receptors de motors.

- Caiguda de tensió en servei. La secció dels conductors a utilitzar es determinarà de manera que La caiguda de tensió entre L'origen de la instal·lació i qualsevol punt d'utilització, sigui menor del 3% de La tensió nominal en l'origen de La instal·lació, i del 5% en els demés usos, considerant alimentats tots els receptors susceptibles de funcionar simultàniament. Per instal·lacions industrials que s'alimenten directament en alta tensió mitjançat un transformador de distribució propi, es considera que La instal·lació interior de baixa tensió màximes admissibles serà del 4,5 % per L'enllumenat i el 6,5 % per als altres usos.

- Caiguda de tensió transitòria. La caiguda de tensió en tot el sistema durant L'arrancada de motors no ha de provocar condicions que impedeixin La seva arrancada, desconnexió de contactors, interrupcions en L'enllumenat, etc.

- La secció del conductor neutre serà L'especificada en el ICT-BT-06 apartats 3.4, 3.5, 3.6 i 3.7, i ICT-BT-07, en funció de La secció dels conductors de fase o polars de La instal·lació.

Els conductors de protecció seran del mateix tipus que els conductors actius especificats en L'apartat anterior, i tindran una secció mínima igual a la fixada per la taula II de la instrucció ICT-BT-19, en funció de La secció dels conductors de fase o polars de la instal·lació.

IDENTIFICACIÓ DE LES INSTAL-LACIONS

Les canalitzacions elèctriques s'establiran de manera que quedin identificats els seus circuits i elements, i es pugui procedir en tot moment a La seva reparació, transformació, etc.

Com a norma general, tots els conductors de fase o polars s'identificaran amb el color negre, marró o gris, el conductor neutre de color blau cel i els conductors de protecció de color groc i verd.

RESISTÉNCIA D'AÍLLAMENT I RIGIDESA DIELÉCTRICA

Per instal·lacions amb tensió nominal inferior o igual, a 500 V, la resistència d'aïllament serà com a mínim igual a 0,5 MQ.

La rigidesa dielèctrica ha de ser tal, que desconnectats els aparells d'utilització, resisteixi durant 1 minut una prova de tensió de 2U+1.000 volts, sent U La tensió màxima de servei expressada en volts i amb un mínim de 1.500 volts.

CAIXES DE CONNEXIÓ

Les connexions entre conductors es realitzaran en L'interior de caixes apropiades de material plàstic resistent incombustible o metàl·liques, en aquest cas hauran d'estar aïllades interiorment i protegides contra l'oxidació. Les dimensions d'aquestes caixes seran Les que permetin allotjar sense dificultats tots els conductors necessaris.

La seva profunditat serà igual, com a mínim, a una vegada i mitja el diàmetre del tub més gran, amb un mínim de 40 mm. El Lateral o diàmetre de la caixa serà mínim de 80 mm. Quan Les entrades dels tubs a Les caixes hagin de ser estanques, s'utilitzaran premsa estopes adequats.

En cap cas es permetrà La unió de conductors, com connexions o derivacions pel simple recargolament o arrollament entre sí dels conductors, sinó que s'hauran d'utilitzar sempre borns de connexió.

Els tubs es fixaran a totes Les caixes de sortida, de connexió i de pas, mitjançat contra femelles i casquets. Es tindrà cura que quedin al descobert el número total de fils de rosca amb La finalitat que el casquet pugui ser premut contra L'extrem del tub, després del qual s'estrenyerà La contra femella per posar el casquet amb contacte Electric amb La caixa.

Els tubs i perns es subjectaran mitjançat perns de fiador en maó buit, perns d'expansió en formigó i maó massís, i claus spit sobre metall. Els perns de fiador de tipus cargol s'utilitzaran en instal·lacions permanents, Les de tipus rosca quan sigui precís desmuntar La instal·lació, i els perns d'expansió seran d'obertura efectiva. Seran de construcció solida i capaços de resistir una tracció mínima de 20 kg. No s'utilitzaran claus per subjectar caixes o tubs.

APARELLATGE DE COMANDAMENT I PROTECCIÓ

Interruptors automàtics

En L'origen de La instal·lació i el més a prop possible del punt d'alimentació de La mateixa, es col·locarà el quadre general de comandament i protecció, en el que es disposarà un interruptor general de tall omnipolar, així com dispositius de protecció contra sobreintensitats de cada un dels circuits que surten d'aquest quadre. La protecció contra sobreintensitats per tots els conductors (fases i neutre) de cada circuit, es realitzarà amb interruptors magneto tèrmics o automàtics de tall omnipolar, amb corba tèrmica de tall per La protecció a sobrecàrregues i sistema de tall electromagnètic per La protecció a curt circuit.

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

No obstant, no s'exigeix instal·lar dispositius de protecció en L'origen d'un circuit en que es presentí una disminució de La intensitat admissible en el mateix, quan La seva protecció quedi garantida per un altre dispositiu instal·lat anteriorment.

Els interruptors seran de ruptura a l'aire i d'accionament lliure i tindran indicador de posició. L'accionament serà directe per pols amb mecanismes de tancament per energia acumulada. L'accionament serà manual o manual i elèctric, segons s'indiqui en L'esquema o sigui necessari per necessitats de L'automatisme. Portaran marcades La intensitat i tensió nominals de funcionament, així com el signe indicador de La seva connexió. L'interruptor d'entrada al quadre, de tall omnipolar, serà selectiu amb els interruptors situats aigües avall.

Els dispositius de protecció dels interruptors seran relés d'accionament directe.

Limitadors de sobretensions

Les proteccions seran combinades, contra sobretensions transitòries i permanents (SPD + POP), i actuaran sobre bobina d'emissió, mínima o contactor en interruptors de caixa modelada.
Tindran Les següents característiques:

- Intensitat màxima de descàrrega (8/20 ps): 40 kA per fase.
- Tensió nominal, Un (L-N / L-L): 230/400 V.
- Indicació remota i visual de L'estat de vida del protector.
- Format monobloc per a carril DIN, 4 mòduls (trifàsic).
- Botó de test POP (sobretensió permanent).
- De conformitat amb Les normes UNE-EN 50550 i IEC / EN 61643-11

Blocs diferencials

Els blocs diferencials seran tetrapolars, acoblables als interruptors i amb La intensitat nominal especificada en L'esquema unifilar. Seran de tipus A "Superimmunitzats" (SI o HI), amb La finalitat de proporcionar La màxima continuïtat de servei:

- Millor protecció contra els trets intempestius originats per descàrregues atmosfèriques, maniobres de xarxa, arrencadors electrònics, components d'equips informàtics ...
- Evitar el no-accionament del dispositiu diferencial a causa dels harmònics, senyals d'alta freqüència ...

Tindran una sensibilitat de 300 mA. i el temps de desconnexió serà regulable per a permetre una òptima selectivitat vertical. Permetran el muntatge sobre perfils DIN i compliran amb La norma CEI / EN 60947-2.

Embarrats

L'embarrat principal constarà de tres barres per Les fases i una, amb La meitat de secció, pel neutre. L'entrada del neutre haurà de ser secciona ble a L'entrada del quadre.

Les barres seran de coure electrolític d'alta conductivitat i adequades per suportar La intensitat de plena càrrega, i les intensitats de curt circuit que s'especifiquen en La Memòria.

Es disposarà d'una barra independent de terra, de secció adequada per proporcionar La posada a terra de Les parts metàl·liques no conductores dels aparells, La carcassa del quadre, i dels conductors de protecció dels cables de sortida si hi fossin.

Premsa estopes i etiquetes

Els quadres aniran completament complexionats fins Les regletes d'entrada i sortida.

Es col·locaran premsa estopes a totes Les entrades i sortides de cables del quadre, Les quals seran de doble tancament per cables armats i senzills per cables sense armar.
Tots els aparells i borns aniran degudament identificats en l'interior del quadre mitjançat números que corresponguin a la designació de l'esquema. Les etiquetes estaran marcades de manera indeleble i fàcilment llegible.

En La part frontal del quadre es col·locaran etiquetes identificant els circuits, a base de plaques de xapa d'alumini subjectes als panells frontals, impreses al forn, amb fons negre mat i lletres i zones estampades en alumini polit.

EL fabricant podrà adoptar qualsevol solució pel material de les etiquetes, el seu suport i impressió, sempre i quan sigui duradora i fàcilment llegible.

En qualsevol cas, siguin com siguin, Les etiquetes hauran de poder llegir-se fàcilment i sense cap problema.

INSPECCIONS I PROVES EN FÁBRICA

L'aparellatge es sotmetrà a fàbrica a una sèrie d'assaigs per comprovar que estan lliures de defectes mecànics i elèctrics.

En particular es realitzaran com a mínim els següents assaigs:

- Es mesurarà la resistència d'aïllament amb relació a terra i entre conductors, que tindrà un valor mínim de 1.000 ohms per volt de tensió nominal, amb un mínim de 250.000 ohms.
- Una prova de rigidesa dielèctrica, que s'efectuarà aplicant una tensió igual a dos cops La tensió nominal més 1.000 V, amb un mínim de 1.500 V, durant 1 minut a la freqüència nominal. Aquest assaig es realitzarà estant els aparells d'interrupció tancats i els curtcircuits instal·lats com en servei normal.
- S'inspeccionaran visualment tots els aparells i es comprovarà el funcionament mecànic de totes Les parts mòbils.
- Es col·locarà el quadre de baixa tensió i es comprovarà que tots els aparells funcionen correctament.
- Es calibraran i s'ajustaran totes Les proteccions d'acord amb els valors subministrats pel fabricant.

Aquestes proves podran realitzar-se, a petició de La D.O., en presencia del tècnic encarregat de La mateixa.

Quan s'exigeixin els certificats de L'assaig, L'EIM enviarà el protocol d'assaig, degudament certificats pel fabricant, a La D.O.

POSADA A TERRA

Les posades a terra s'establiran amb La finalitat de Limitar La tensió, que amb respecte a terra poden presentar en un moment donat Les masses metàl·liques, assegurant L'actuació de les proteccions i eliminar i disminuir el risc que suposa una avaria en el material utilitzat.

EL conjunt de posada a terra de La instal·lació estarà format per:

Preses de terra. Formades per:

- Elèctrodes artificials, a base de plaques enterrades de coure amb un gruix de 2 mm o de ferro galvanitzat de 2,5 mm i de superfície útil de 0,5 m2; piques verticals de barres de coure o d'acer recobert de coure de 14 mm de diàmetre i 2 m de Longitud; o conductors enterrats horitzontalment de coure nu de 35 mm2 de secció o d'acer galvanitzat de 95 mm2 de secció, enterrats a una profunditat de 50 cm. Els elèctrodes es dimensionaran de manera que la

resistència a terra no pugui donar lloc a tensions de contacte perilloses, estan el seu valor relacionat amb la sensibilitat de l'interruptor diferencial.

R = 50/I, en Locals secs.
R = 24/I, en Locals humits o mullats.

- Línia d'enllaç amb terra, format per un conductor de coure nu enterrat de 35 mm2 de secció.
- Punt de posada a terra, situat fora del terra, per unir La Línia d'enllaç amb terra i La Línia principal de terra.
-

Línia principal de terra, format per un conductor el més curt possible i sense canvis bruscs de direcció, no sotmès a esforços mecànics, protegit contra La corrosió i desgast mecànic, amb una secció mínima de 16 mm2.

Derivacions de La Línia principal de terra, que enllaça aquests amb els quadres de protecció, executada amb Les mateixes característiques que la línia principal de terra.

Conductors de protecció, per unir elèctricament Les masses de la instal·lació a la Línia principal de terra. Aquesta unió es realitzarà en els borns existents en els quadres de protecció. Aquests conductors seran del mateix tipus que els conductors actius, i tindran una secció mínima igual a La fixada per La taula II de La instrucció ICT-BT-019, en funció de La secció dels conductors de fase o polars de La instal·lació.

Els circuits de posada a terra formaran una Línia elèctricament continua en La que no podran incloure's en sèrie masses o elements metàl·lics.

Tampoc s'intercalaran seccionadors, fusibles o interruptors, únicament es pot col·locar un dispositiu de tall entre els punts de posada a terra, de forma que permeti mesurar La resistència de La presa de terra.

EL valor de La resistència de terra serà comprovat en el moment de donar d'alta la instal·lació i, al menys, un cop cada cinc anys.

Cas de preveure sobretensions d'origen atmosfèric, La instal·lació haurà de disposar de descarregadors a terra situats el més a prop possible del seu origen. La Línia de posada a terra dels descarregadors haurà d'estar aïllada i La seva resistència a terra tindrà un valor màxim de 10 ohms.

CONTROL

Es realitzaran els anàlisis, verificacions, comprovacions, assaigs, proves i experiments amb els materials, elements o parts de La instal·lació que ordeni el Tècnic Director de La mateixa, sent realitzats en el Laboratori que designi La direcció, amb càrrec a La contracta.

Abans de La seva utilització en l'obra, muntatge o instal·lació, tots els materials a utilitzar, les seves característiques tècniques així com les de La seva posada en obra, que han quedat ja especificades en apartats anteriors, seran reconeguts pel Tècnic Director o persona que aquest delegui, sense L'aprovació del qual no podrà procedir-se a La seva utilització.

Els que per mala qualitat, falta de protecció o aïllament o altres defectes no es creguin admissibles, hauran de ser retirats immediatament. Aquest reconeixement previ dels materials no constituirà la seva recepció definitiva, i el Tècnic Director podrà retirar en qualsevol moment aquells que presentin algun defecte no apreciat anteriorment, desmuntant, si fos precís, la instal·lació realitzada amb aquell material. Per tant, La

responsabilitat del Contractista en el compliment amb les especificacions dels materials no cessarà fins que no siguin rebuts definitivament els treballs en els que s'hagin utilitzats.

SEGURETAT

S'aplicarà la Llei de Prevenció de Riscos Laborals i Les especificacions de Les normes NTE.

NETEJA

Abans de La recepció provisional els quadres es netejaran de pols, pintura i qualsevol material que pogués haver quedat acumulat en el decurs de L'obra en el seu interior o exterior.

CRITERIS D'AMIDAMENT

Les unitats d'obra seran mesurades d'acord amb La normativa vigent, o bé, en cas que aquesta no sigui suficientment explícita, en La forma indicada en el Plec Particular de Condicions que sigui d'aplicació. A les unitats mesurades se'ls aplicaràs el preu que figuri en el pressupost, en els quals es consideren inclosos les despeses de transport, indemnitzacions i L'import dels drets fiscals que els correspongui.

Els cables, safates i tubs es mesuraran per unitat de Longitud (metre), segons el tipus i dimensions.

En La mesura es consideraran inclosos tots els accessoris necessaris pel muntatge (grapes, terminals, borns, premsa estopes, caixes de derivació, etc.), així com La mà d'obra per al transport a L'interior de L'obra, muntatge i proves de recepció.

Els quadres i receptors elèctrics es mesuraran per unitats muntades i connectades.

La connexió dels cables als elements receptors (quadres, motors, resistències, aparells de control, etc.) L'efectuarà el subministrador del mateix aparell receptor.

EL transport dels materials a l'interior de l'obra serà a càrrec de l'empresa contractada.

A Hostalric març de 2024

L'ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE

Josep Barberillo Nualart.
Nº Colegiado 16.134.

DOCUMENT NÚM. 4: PRESSUPOST

ESTAT D'AMIDAMENTS

Fotovoltaica per autocnsum a la coberta de l'Ajuntament d'Hostlaric

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIALS	QUANTITAT
	CAPITOL 01 INSTAL·LACIÓ DE PANELLS SOLARS FOTOVOLTAICS						
01.01	**u. PANELL SOLAR FV FLEXIBLE 385WP MONOCRISTAL·LI 126 CÈL·LULES** Mòdul solar fotovoltaic flexible Sunport Power SPP 385 GHES o equivalent, de cèl·lules de silici monocristal·lí, potència màxima (Wp) 385 W, tensió a màxima potència (Vmp) 35,7 V, intensitat a màxima potència (Imp) 10,78 A, tensió en circuit obert (Voc) 43,2 V, intensitat de curtcircuit (Isc) 11,35 A, eficiència 21,80%, 126 cèl·lules de 21x6 mm, temperatura de treball -40 ° C fins a 85 ° C, dimensions 1.840 x 1.040 x 2.5 mm, amb caixa de connexions d'IP68, compatible amb MC4, pes 5,7 kg. Fins i tot accessoris de muntatge i material de connexió elèctric. Coberta frontal 3,2mm alta transmissió, vidre temperat amb recobriment AR . Classe seguretat II. Coberta trasera compost blanc lm. J-Box >IP68, cable 4.0mm2 cable solar, 1300mm. Connector MC4 compatible. Temperatura de funcionament - 40ºC-+85ºC. Conductivitat a terra<0,1Ω. Marc d'al·liatge d'alumini anoditzat plata. Càrrega màxima de prova empènyer/estirar 5. Totalment instal·lat.						
	COBERTA PRINCIPAL COSTAT EST I OEST	54				54,00	
	COBERTA SECUNDARIA COSTAT EST I OEST	30				30,00	84,00
							84,00

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIALS	QUANTITAT
	CAPITOL 02 CANALETES PASSA CABLES DE INSTAL·LACIÓ						
02.01	**m ITX SAFATA PERFORADA ENDOLL GS 100X60/3M VIATEC** Subministrament i instal·lació de safata perforada per al suport i canalització de distribució de la xarxa solar fotovoltaica, tipus Enchuf GS 100x60/3m VIATEC o equivalent.						
	RECORREGUT LINIES FINS I INVERSOR I INVERSOR FINS A ESCOMESA	1	78,00			78,00	78,00
							78,00
02.02	**m ITX TAPA SAFATA 100MM GS MULTIVIA** Subministrament i instal·lació de tapa de safata per al suport i canalització de distribució de la xarxa solar fotovoltaica, de 100mm tipus GS Multivia o equivalent.						
	RECORREGUT LINIES FINS I INVERSOR I INVERSOR FINS A ESCOMESA	1	78,00			78,00	78,00
							78,00
02.03	**u CONJUNT ANCORATGES SAFATES** Subministrament i instal·lació del conjunt d'ancoratges per a la subjecció de safates del conjunt de la instal·lació fotovoltaica.						
	RECORREGUT LINIES FINS I INVERSOR I INVERSOR FINS A ESCOMESA	1	12,00			12,00	12,00
							12,00

Fotovoltaica per autocnsum a la coberta de l'Ajuntament d'Hostlaric

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIALS	QUANTITAT
	CAPITOL 03 INVERSORS I ANALITZADORS I REGISTRADORS FOTOVOLTAICS						
03.01	**u. HUAWEI Inversor xarxa SUN2000-30KTL** Subministrament i instal·lació d'inversor SUN2000-30KTL-M3 o equivalent, inversor trifàsic de connexió a xarxa i amb interfície integrada d'emmagatzematge, per la qual cosa el corrent continu produït pels mòduls fotovoltaics pot ser emmagatzemada en les bateries o transformada en corrent alterna trifàsica requerida en el consum. Potència nominal de 30 kW en corrent alterna, potència màxima en CA 33.000 VA, 4 MPPT, màxima eficiència 98,70%, màxim corrent d'entrada per MPPT de 26 A, potència entrada DC màxima 45 kWp, màxima tensió d'entrada de 1.100 V, rang de tensió MPPT de 200 - 1000 V, màxima corrent sortida 47,90 A, tensió i freqüència de sortida 50-60 Hz, factor de potència de 0,8 i coeficient de distorsió no lineal <3%, grau de protecció IP66, rang temperatura funcionament -25 - + 60 ºC, categoria de sobretensió CC/CA 2/3, Pantalla Indicadors LED; Dimensions 640 x 530 x 270 mm, Pes 43 kg, Comunicació Modbus/Bluetooth/PLC, instal·lació interior i exterior. Totalment instal·lat.						
	SUBMINISTRA I INSTAL·LACIÓ INVERSOR	1				1,00	1,00
							1,00
03.02	**u. Vatímetre analitzador Huawei SmartLogger SL3000A** Subministrament i instal·lació de Sistema anti abocament i mesurador d'energia Huawai SmartLogger SL3000A O EQUIVALENT per inversors trifàsics, permet realitzar la funció de sistema anti abocament i monitorització de les instal·lacions. Interfície RS485 (Modbus TCP). Clase protecció IP20. Totalment instal·lat.						
	SUBMINISTRA I INSTAL·LACIÓ VATIMETRE	1				1,00	1,00
							1,00
03.03	**u. Registrador d'energía HUAWEI DTSU666-H** Subministrament i instal·lació de Sistema registrador de dades DTSU666-H o equivalent per inversors trifàsics. Grau protecció IP20. Font DC fins 24 V/ AC fins 240 V. Comunicació LAN/WAN. Comunicacions RS485 (Modbus RTU). USB 2.0. Temperatura de funcionament -40 ºC - +60 ºC. Màxim número de dispositius conectats < 80. . Totalment instal·lat						
	SUBMINISTRA I INSTAL·LACIÓ REGISTRADOR	1				1,00	1,00
							1,00

Fotovoltaica per autocnsum a la coberta de l'Ajuntament d'Hostlaric

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIALS	QUANTITAT
	CAPITOL 04 CABLEJAT I PROTECCIONS						
04.01	**u. Quadre Protecció AC Solver quadre inversor trifàsic 36 kW** Subministrament i instal·lació Quadre Solver proteccion AC o equivalent per a un inversor trifàsic de 36kW. Armari polièster de superfície de dimensions 250x430x154mm amb porta transparent, grau de protecció IP65 i muntatge a fons placa. Automàtic general 4x63A amb poder de tall 6KA Legrand. Relé diferencial i transformador toroidal de diàmetre 55mm Circutor. Protector de sobre tensions transitòries tipus 2 Cirprotec. Complet, muntat, cablejat sense borns (entrades o sortides directes), retolat i marcatge CE.Inclou instal·lació de proteccions en el seu interior en corrent altern següents Protector conta sobre tensions transitòries tipus 2 Cirprotec, Interruptor Automàtic 4x63A amb poder de tall 15kA, Interruptor Diferencial 230 V AC classe A i transformador toroïdal diàmetre 25mm Circutor. Cables entrada i sortida fins 25 mm2. Tensió màxima de funcionament 400 V AC. Complet, muntat, cablejat (sense bornes) i rotulat. Totalment instal·lat.						
	SUBMINISTRAMENT I INSTAL·LACIÓ QUADRA PROTECCIÓ AC	1				1,00	1,00
							1,00
04.02	**u. Multicontact connextor aeri MC4 4-6mm2 femella** Subministrament i instal·lació de Connector MULTICONTACT MC4 femella o equivalent per la connexió ràpida, segura, estanca i hermètica de panells solars. Per cable solar de 4-6mm². Cablejat DC. Totalment instal·lat						
	COBERTA PRINCIPAL COSTAT EST I OEST	108				108,00	
	COBERTA SECUNDARIA COSTAT EST I OEST	60				60,00	168,00
							168,00
04.03	**u. Multicontacct connector aeri MC4 4-6mm2 mascle** Subministrament i instal·lació de Connector MULTICONTACT MC4 mascle o equivalent per la connexió ràpida, segura, estanca i hermètica de panells solars. Per cable solar de 4-6mm². Cablejat DC. Totalment instal·lat						
	COBERTA PRINCIPAL COSTAT EST I OEST	108				108,00	
	COBERTA SECUNDARIA COSTAT EST I OEST	60				60,00	168,00
							168,00
04.04	**m Cable solar 1X6mm2 negre/vermell H1Z2Z2-K prysun (bobina)** Subministrament i instal·lació de CABLE SOLAR 1X6MM NEGRE H1Z2Z2-K PRYSUN (BOBINA) o equivalent. Cablejat DC. Totalment instal·lat						
	Cable solar 1x6mm2 negre/vermell	1	75,00			75,00	75,00
							75,00
04.05	**m Cable transm.dades,4par.,cat.6a F/UTP,poliolefina/poliolefina,n/propag.flama UNE-EN 60332,col.tub/canal** Subministrament i instal·lació Cable per a transmissió de dades amb conductor 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, col·locat sota tub o canal. Totalemnt instal·lat.						
	PREVISIÓ CONNEXIÓ XARXA INFORMATICA EDIFICI	1	50,00			50,00	50,00
							50,00
04.06	**m Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 5x16mm2, col. superf.** Subministrament i instal·lació Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), pentapolar, de secció 5 x 16 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat superficialment. Totalment instal·lat.						

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIALS	QUANTITAT
	LINIA DE CONNEXIÓ DE L'INVERSOR A L'ESCOMESA GENERAL	1	50,00			50,00	50,00
							50,00
04.07	**m Tub metàl·lic baixant diàmetre 50mm escomesa en façana** Subministrament i instal·lació Tub rígid metàl·lic, 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. Totalment instal·lat.						
	CANALITZACIÓ BAIXADA DE COBERTA	1	35,00			35,00	35,00
							35,00
04.08	**PA Conjunt de treballs d'instal·lació, obra civil i modificació escomesa existent quadre existent. Tot inclòs** Modificació de la escomesa pel conjunt dels treballs de moviment de terres, excavació, demolició i transport a abocador per formació o modificació escomesa a quadre elèctric existent amb mitjans manuals i mecànics. Totalment instal·lat.						
	TASQUES A RELAITZAR EN EL QUADRA GENERAL	1				1,00	1,00
							1,00
04.09	**u Piqueta connex.terra acer,300µm,long.=2000mm,D=14,6mm,clav.terr.** Subministrament i instal·lació Piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriment de coure 300 µm de gruix, de 2000 mm llargària de 14,6 mm de diàmetre, clavada a terra. Totalment instal·lat.						
	PRESA GENERAL DE TERRA	1				1,00	1,00
							1,00
04.10	**m Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 1x16mm2,col.superf. per toma de terra** Subministrament i instal·lació Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 16 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat superficialment. Criteri d'amidament: m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions del projecte, entre els eixos dels elements per connectar. Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls, així com l'excés previst per a les connexions. Totalment instal·lat.						
	XARXA EQUIPOTENCIAL	1	65,00			65,00	65,00
							65,00
04.11	**u. SiC quadre general de protecció TMF-10 Norma ENDESA** Subministrament i instal·lació d'armaris doble aïllament i accessoris per mòdul TFMF 10, segons normatives d'ENDESA i segons detall de la fitxa tècnica adjunta al projecte. Incluint accessoris petti material i cablejat necessari.						
	INSTAL·LACIÓ TMF-10	1				1,00	1,00
							1,00
04.12	**u. Quadre Protecció CC Solver quadre STC4IP quadre 4 string indep 1000V** Subministrament i instal·lació Quadre SOLVER de protecció DC o equivalent per a instal·lacions fotovoltaiques de connexió a xarxa sense monitorització. Entrades independents, sortides independents. Protecció de 4 string amb bases portafusibles i fusibles de 16A gPV 1000Vdc en tots dos pols. Con protector contra sobreTensions transitòries tipus 2 fins a 1000Vdc. Muntat en caixa ABB Mistral IP65 de 24 mòduls. Entrades i sortides amb premsaestopes M16. Complet, muntat, cablejat i retolat. Totalment instal·lat.						
	SUBMINISTRAMENT I INSTAL·LACIÓ QUADRE CC	1				1,00	1,00
							1,00
04.13	**u. Estructura escala per manteniment instal·lació solar fotovoltaica**						

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIALS	QUANTITAT
	Subministrament i instal·lació d'escala metàl·lica marca FARAONE o EQUIVALENT, model EN 353-1 de 4,5 m. Inclosa senyalització i certificació i muntatge. Inclòs dispositius anticaigudes per lligar-se amb arnès. Inclòs totes les fixacions/ soldadura/ carrils/ carros/ ancoratges per a l'assemblatge de l'escala de manteniment. Inclòs qualsevol cargolaria INOX per a acoblament. Totalment instal·lada.						
	ACCÉS COBERTA	1				1,00	1,00
							1,00
04.14	**u. Estructura linia de vida fons a 25m**						
	Subministrament i instal·lació de línia de vida marca E-LYNE o EQUIVALENT, model EN795 fins a 25m. Inclosa senyalització i certificació muntatge. Inclosa dispositius mòbils anticaigudes per enganxar-se amb arnès. Inclosa totes les fixacions/ soldadura/ carrils/ ancoratges per a l'assemblatge de la línia de vida de manteniment. Inclosa qualsevol cargoleria INOX per a acoblament. Totalment instal·lada.						
	INSTAL·LACIÓ CADENA DE COBERTA	2				2,00	2,00
							2,00

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIALS	QUANTITAT
	CAPITOL 05 PARTIDES COMPLEMENTÀRIES						
05.01	**PA Gestió de la sol·licitud de permisos d'acces i connexió a la xarxa.** Gestió de la sol·licitud dels permisos de connexió i d'accés a la xarxa de la nova isntal·lació generadora d'energia amb la companyia distribuïdora d'electricitat corresponent, ENDESA. Tot inclòs.						
	Connexió i acces a la xarxa	1				1,00	1,00
							1,00
05.02	**PA Inspecció inicial de la instal·lació fotovoltaica** Inspecció inicial de la nova instal·lació solar fotovoltaica de fins a 50 kW. Tot inclòs.						
	1ª Inspecció instal·lacions	1				1,00	1,00
							1,00
05.03	**PA Posada en servei de la instal·lació fotovoltaica** Posada en servei de la nova instal·lació solar fotovoltaica de fins a 50 kW. Tot inclòs.						
	Posada en servei de la nova instal·lació	1				1,00	1,00
							1,00
05.04	**PA Verificació de la instal·lació fotovoltaica** Verificació de la nova instal·lació solar fotovoltaica de fins a 50 kW. Tot inclòs.						
	Verificació de la instal·lació fotovoltaica	1				1,00	1,00
							1,00
05.05	**PA Projecte i legalització elèctrica, qualsevol potència, visats, tràmits i taxes incloses** Redacció del projecte de legalització del conjunt de la instal·lació elèctrica del conjunt de les ampliacions o modificacions incloses al present projecte, qualsevol potència. Incloent tots els tràmits i costos de visat, tramitació davant dels organismes competents, abonament de totes les taxes davant organismes pertinents						
	PROJECTE LEGALITZACIÓ ELÈCTRICA	1				1,00	1,00
							1,00
05.06	**PA Certificat de la instal·lació fotovoltaica** Gestió del Certificat d'Instal·lació Elèctrica de Baixa Tensió segons REBT (CIE), incloent la preparació de la documentació necessària atribuïble al contractista i la seva tramitació davant l'administració competent, així com el pagament de les taxes administratives que resultin d'aplicació.						
	Certificat de la instal·lació fotovoltaica	1				1,00	1,00
							1,00
05.07	**PA Inscripció de la nova instal·lació fotovoltaica al departament d'industria de la generalitat de catalunya** Gestió de la inscripció de la instal·lació generadora al departament d'Industria de la Generalitat de Catalunya. Preparació de la documentació necessària atribuïble al contractista i la seva tramitació davant l'administració competent, així com el pagament de les taxes administratives que resultin d'aplicació. Inclou: tramitació de la Declaració Responsable, obtenció del codi CAU per part de la companyia distribuïdora i obtenció dels números de registre RITSIC i RAC. Mesurada la unitat totalment executada.						
	Inscripció de la instal·lació al departament d'Industria	1				1,00	1,00
							1,00

Fotovoltaica per autocnsum a la coberta de l'Ajuntament d'Hostlaric

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIALS	QUANTITAT
05.08	**PA Ajudes de paleteria conjunt obres i instal·lacions del projecte** Partida alçada a justificar pel conjunt de les ajudes de paleteria per les obres i instal·lacions del conjunt del projecte, amb obertura de regates i passos d'instal·lacions, amb mitjans manuals i restitució d'acabats.						
	INSTAL·LACIÓ BAIXADA DE COBERTA	1				1,00	1,00
							1,00
05.09	**PA Obres no previstes generals i instal·lacions aplicació quadre de preus** Partida alçada a justificar en aplicació a unitats d'obra i instal·lacions no previstes generals en el projecte i amb aplicació dels preus del projecte.						
	OBRES IMPREVISTES A JUSTIFICAR	1				1,00	1,00
							1,00
05.10	**PA Mesures de Seguretat i Salut, segons pressupost Estudi de Seguretat i Salut** Conjunt de mesures de seguretat i salut col.lectives i individuals, segons la reglamentació vigent i l'Estudi de seguretat i salut de l'obra. Inclós la redacció del pla de seguretat i salut, i tots els treballs, complements, inspeccions i complements recollits al pla de seguretat i salut.						
	Seguretat i Salut	1				1,00	1,00
							1,00
05.11	**PA Mesures de control de qualitat** Partida alçada a justificar d'import màxim pel control de qualitat de totes les unitats d'obra d'acord amb el programa i les especificacions de la direcció facultativa.						
	Control de qualitat	1				1,00	1,00
							1,00
05.12	**PA Mesures de gestió de residus** Càrrega mecánica, transport i descàrrega de material a abocador, o magatzem de la brigada, segons les indicacions de la direcció facultativa, amb camió a qualsevol distancia i amb ajudes manuals.						
	Gestió de residus	1				1,00	1,00
							1,00

Gesa, s.l.
Josep Barberillo Nualart
Enginyer Industrial
Col·legiat 16.134

QUADRE DE PREUS NÚM. 1

ADVERTÈNCIA

Els preus designats en lletra en aquest quadre, amb la baixa que resulti de la subhasta, seran els que serviran de base al contracte i d'acord amb el que es prescriu en l'article 43 de les condicions generals, el contractista no podrà reclamar que s'introdueixi cap modificació en els mateixos, sota cap pretext o omissió.

CODI	UD	RESUM	PREU
CAPITOL 01 INSTAL·LACIÓ DE PANELLS SOLARS FOTOVOLTAICS			
01.01	**u.**	**PANELL SOLAR FV FLEXIBLE 385WP MONOCRISTAL·LI 126 CÈL·LULES** Mòdul solar fotovoltaic flexible Sunport Power SPP 385 GHES o equivalent, de cèl·lules de silici monocristal·lí, potència màxima (Wp) 385 W, tensió a màxima potència (Vmp) 35,7 V, intensitat a màxima potència (Imp) 10,78 A, tensió en circuit obert (Voc) 43,2 V, intensitat de curtcircuit (Isc) 11,35 A, eficiència 21,80%, 126 cèl·lules de 21x6 mm, temperatura de treball -40 ° C fins a 85 ° C, dimensions 1.840 x 1.040 x 2.5 mm, amb caixa de connexions d'IP68, compatible amb MC4, pes 5,7 kg. Fins i tot accessoris de muntatge i material de connexió elèctric. Coberta frontal 3,2mm alta transmissió, vidre temperat amb recobriment AR . Classe seguretat II. Coberta trasera compost blanc lm. J-Box >IP68, cable 4.0mm2 cable solar, 1300mm. Connector MC4 compatible. Temperatura de funcionament - 40ºC-+85ºC. Conductivitat a terra<0,1Ω. Marc d'al·liatge d'alumini anoditzat plata. Càrrega màxima de prova empènyer/estirar 5. Totalment instal·lat. DOS-CENTS CINQUANTA-SET EUROS amb TRETZE CÈNTIMS	**257,13**

CODI	UD	RESUM	PREU
CAPITOL 02 CANALETES PASSA CABLES DE INSTAL·LACIÓ			
02.01	**m**	**ITX SAFATA PERFORADA ENDOLL GS 100X60/3M VIATEC** Subministrament i instal·lació de safata perforada per al suport i canalització de distribució de la xarxa solar fotovoltaica, tipus Enchuf GS 100x60/3m VIATEC o equivalent. DOTZE EUROS amb SEIXANTA-DOS CÈNTIMS	**12,62**
02.02	**m**	**ITX TAPA SAFATA 100MM GS MULTIVIA** Subministrament i instal·lació de tapa de safata per al suport i canalització de distribució de la xarxa solar fotovoltaica, de 100mm tipus GS Multivia o equivalent. TRES EUROS amb SETANTA-DOS CÈNTIMS	**3,72**
02.03	**u**	**CONJUNT ANCORATGES SAFATES** Subministrament i instal·lació del conjunt d'ancoratges per a la subjecció de safates del conjunt de la instal·lació fotovoltaica. VINT-I-DOS EUROS amb NORANTA-SIS CÈNTIMS	**22,96**

CODI	UD	RESUM	PREU

CAPITOL 03 INVERSORS I ANALITZADORS I REGISTRADORS FOTOVOLTAICS

03.01 **u.** **HUAWEI Inversor xarxa SUN2000-30KTL** **2.264,75**

Subministrament i instal·lació d'inversor SUN2000-30KTL-M3 o equivalent, inversor trifàsic de connexió a xarxa i amb interfície integrada d'emmagatzematge, per la qual cosa el corrent continu produït pels mòduls fotovoltaics pot ser emmagatzemada en les bateries o transformada en corrent alterna trifàsica requerida en el consum. Potència nominal de 30 kW en corrent alterna, potència màxima en CA 33.000 VA, 4 MPPT, màxima eficiència 98,70%, màxim corrent d'entrada per MPPT de 26 A, potència entrada DC màxima 45 kWp, màxima tensió d'entrada de 1.100 V, rang de tensió MPPT de 200 - 1000 V, màxima corrent sortida 47,90 A, tensió i freqüència de sortida 50-60 Hz, factor de potència de 0,8 i coeficient de distorsió no lineal <3%, grau de protecció IP66, rang temperatura funcionament -25 - + 60 ºC, categoria de sobretensió CC/CA 2/3, Pantalla Indicadors LED; Dimensions 640 x 530 x 270 mm, Pes 43 kg, Comunicació Modbus/Bluetooth/PLC, instal·lació interior i exterior. Totalment instal·lat.

DOS MIL DOS-CENTS SEIXANTA-QUATRE EUROS amb SETANTA-CINC CÈNTIMS

03.02 **u.** **Vatímetre analitzador Huawei SmartLogger SL3000A** **698,04**

Subministrament i instal·lació de Sistema anti abocament i mesurador d'energia Huawai SmartLogger SL3000A O EQUIVALENT per inversors trifàsics, permet realitzar la funció de sistema anti abocament i monitorització de les instal·lacions. Interfície RS485 (Modbus TCP). Clase protecció IP20. Totalment instal·lat.

SIS-CENTS NORANTA-VUIT EUROS amb QUATRE CÈNTIMS

03.03 **u.** **Registrador d'energía HUAWEI DTSU666-H** **406,49**

Subministrament i instal·lació de Sistema registrador de dades DTSU666-H o equivalent per inversors trifàsics. Grau protecció IP20. Font DC fins 24 V/ AC fins 240 V. Comunicació LAN/WAN. Comunicacions RS485 (Modbus RTU). USB 2.0. Temperatura de funcionament -40 ºC - +60 ºC. Màxim número de dispositius conectats < 80. . Totalment instal·lat

QUATRE-CENTS SIS EUROS amb QUARANTA-NOU CÈNTIMS

CODI	UD	RESUM	PREU

CAPITOL 04 CABLEJAT I PROTECCIONS

04.01 u. **Quadre Protecció AC Solver quadre inversor trifàsic 36 kW** **563,17**

Subministrament i instal·lació Quadre Solver proteccion AC o equivalent per a un inversor trifàsic de 36kW. Armari polièster de superfície de dimensions 250x430x154mm amb porta transparent, grau de protecció IP65 i muntatge a fons placa. Automàtic general 4x63A amb poder de tall 6KA Legrand. Relé diferencial i transformador toroidal de diàmetre 55mm Circutor. Protector de sobre tensions transitòries tipus 2 Cirprotec. Complet, muntat, cablejat sense borns (entrades o sortides directes), retolat i marcatge CE.Inclou instal·lació de proteccions en el seu interior en corrent altern següents

Protector conta sobre tensions transitòries tipus 2 Cirprotec, Interruptor Automàtic 4x63A amb poder de tall 15kA, Interruptor Diferencial 230 V AC classe A i transformador toroïdal diàmetre 25mm Circutor. Cables entrada i sortida fins 25 mm2. Tensió màxima de funcionament 400 V AC. Complet, muntat, cablejat (sense bornes) i rotulat.
Totalment instal·lat.

CINC-CENTS SEIXANTA-TRES EUROS amb DISSET CÈNTIMS

04.02 u. **Multicontact connextor aeri MC4 4-6mm2 femella** **1,42**

Subministrament i instal·lació de Connector MULTICONTACT MC4 femella o equivalent per la connexió ràpida, segura, estanca i hermètica de panells solars. Per cable solar de 4-6mm². Cablejat DC. Totalment instal·lat

UN EUROS amb QUARANTA-DOS CÈNTIMS

04.03 u. **Multicontacct connector aeri MC4 4-6mm2 mascle** **1,42**

Subministrament i instal·lació de Connector MULTICONTACT MC4 mascle o equivalent per la connexió ràpida, segura, estanca i hermètica de panells solars. Per cable solar de 4-6mm². Cablejat DC. Totalment instal·lat

UN EUROS amb QUARANTA-DOS CÈNTIMS

04.04 m **Cable solar 1X6mm2 negre/vermell H1Z2Z2-K prysun (bobina)** **3,84**

Subministrament i instal·lació de CABLE SOLAR 1X6MM NEGRE H1Z2Z2-K PRYSUN (BOBINA) o equivalent. Cablejat DC. Totalment instal·lat

TRES EUROS amb VUITANTA-QUATRE CÈNTIMS

04.05 m **Cable transm.dades,4par.,cat.6a F/UTP,poliolefina/poliolefina,n/propag.flama UNE-EN 60332,col.tub/canal** **3,23**

Subministrament i instal·lació Cable per a transmissió de dades amb conductor 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, col·locat sota tub o canal. Totalemnt instal·lat.

TRES EUROS amb VINT-I-TRES CÈNTIMS

04.06 m **Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 5x16mm2, col. superf.** **15,21**

Subministrament i instal·lació Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), pentapolar, de secció 5 x 16 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat superficialment. Totalment instal·lat.

QUINZE EUROS amb VINT-I-UN CÈNTIMS

04.07 m **Tub metàl·lic baixant diàmetre 50mm escomesa en façana** **14,54**

Subministrament i instal·lació Tub rígid metàl·lic, 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. Totalment instal·lat.

CATORZE EUROS amb CINQUANTA-QUATRE CÈNTIMS

CATORZE EUROS amb CINQUANTA-QUATRE CÈNTIMS

04.08 PA **Conjunt de treballs d'instal·lació, obra civil i modificació escomesa existent quadre existent. Tot inclòs** **850,00**

Modificació de la escomesa pel conjunt dels treballs de moviment de terres, excavació, demolició i transport a abocador per formació o modificació escomesa a quadre elèctric

CODI	UD	RESUM	PREU
		existent amb mitjans manuals i mecànics. Totalment instal·lat.	
		VUIT-CENTS CINQUANTA EUROS	
04.09	u	**Piqueta connex.terra acer,300µm,long.=2000mm,D=14,6mm,clav.terr.** Subministrament i instal·lació Piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriment de coure 300 µm de gruix, de 2000 mm llargària de 14,6 mm de diàmetre, clavada a terra. Totalment instal·lat.	**79,23**
		SETANTA-NOU EUROS amb VINT-I-TRES CÈNTIMS	
04.10	m	**Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 1x16mm2,col.superf. per toma de terra** Subministrament i instal·lació Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 16 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat superficialment. Criteri d'amidament: m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions del projecte, entre els eixos dels elements per connectar. Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls, així com l'excés previst per a les connexions. Totalment instal·lat.	**3,68**
		TRES EUROS amb SEIXANTA-VUIT CÈNTIMS	
04.11	u.	**SiC quadre general de protecció TMF-10 Norma ENDESA** Subministrament i instal·lació d'armaris doble aïllament i accessoris per mòdul TFMF 10, segons normatives d'ENDESA i segons detall de la fitxa tècnica adjunta al projecte. Incluint accessoris petti material i cablejat necessari.	**7.057,30**
		SET MIL CINQUANTA-SET EUROS amb TRENTA CÈNTIMS	
04.12	u.	**Quadre Protecció CC Solver quadre STC4IP quadre 4 string indep 1000V** Subministrament i instal·lació Quadre SOLVER de protecció DC o equivalent per a instal·lacions fotovoltaiques de connexió a xarxa sense monitorització. Entrades independents, sortides independents. Protecció de 4 string amb bases portafusibles i fusibles de 16A gPV 1000Vdc en tots dos pols. Con protector contra sobreTensions transitòries tipus 2 fins a 1000Vdc. Muntat en caixa ABB Mistral IP65 de 24 mòduls. Entrades i sortides amb premsaestopes M16. Complet, muntat, cablejat i retolat. Totalment instal·lat.	**750,06**
		SET-CENTS CINQUANTA EUROS amb SIS CÈNTIMS	
04.13	u.	**Estructura escala per manteniment instal·lació solar fotovoltaica** Subministrament i instal·lació d'escala metàl·lica marca FARAONE o EQUIVALENT, model EN 353-1 de 4,5 m. Inclosa senyalització i certificació i muntatge. Inclòs dispositius anticaigudes per lligar-se amb arnès. Inclòs totes les fixacions/ soldadura/ carrils/ carros/ ancoratges per a l'assemblatge de l'escala de manteniment. Inclòs qualsevol cargolaria INOX per a acoblament. Totalment instal·lada.	**2.558,92**
		DOS MIL CINC-CENTS CINQUANTA-VUIT EUROS amb NORANTA-DOS CÈNTIMS	
04.14	u.	**Estructura linia de vida fons a 25m** Subministrament i instal·lació de línia de vida marca E-LYNE o EQUIVALENT, model EN795 fins a 25m. Inclosa senyalització i certificació muntatge. Inclosa dispositius mòbils anticaigudes per enganxar-se amb arnès. Inclosa totes les fixacions/ soldadura/ carrils/ ancoratges per a l'assemblatge de la línia de vida de manteniment. Inclosa qualsevol cargoleria INOX per a acoblament. Totalment instal·lada.	**803,05**
		VUIT-CENTS TRES EUROS amb CINC CÈNTIMS	
		VUIT-CENTS TRES EUROS amb CINC CÈNTIMS	

CODI	UD	RESUM	PREU

CAPITOL 05 PARTIDES COMPLEMENTÀRIES

05.01 **PA** **Gestió de la sol·licitud de permisos d'acces i connexió a la xarxa.** **50,00**

Gestió de la sol·licitud dels permisos de connexió i d'accés a la xarxa de la nova isntal·lació generadora d'energia amb la companyia distribuïdora d'electricitat corresponent, ENDESA. Tot inclòs.

CINQUANTA EUROS

05.02 **PA** **Inspecció inicial de la instal·lació fotovoltaica** **150,00**

Inspecció inicial de la nova instal·lació solar fotovoltaica de fins a 50 kW. Tot inclòs.

CENT CINQUANTA EUROS

05.03 **PA** **Posada en servei de la instal·lació fotovoltaica** **125,00**

Posada en servei de la nova instal·lació solar fotovoltaica de fins a 50 kW. Tot inclòs.

CENT VINT-I-CINC EUROS

05.04 **PA** **Verificació de la instal·lació fotovoltaica** **145,00**

Verificació de la nova instal·lació solar fotovoltaica de fins a 50 kW. Tot inclòs.

CENT QUARANTA-CINC EUROS

05.05 **PA** **Projecte i legalització elèctrica, qualsevol potència, visats, tràmits i taxes incloses** **510,00**

Redacció del projecte de legalització del conjunt de la instal·lació elèctrica del conjunt de les ampliacions o modificacions incloses al present projecte, qualsevol potència. Incloent tots els tràmits i costos de visat, tramitació davant dels organismes competents, abonament de totes les taxes davant organismes pertinents

CINC-CENTS DEU EUROS

05.06 **PA** **Certificat de la instal·lació fotovoltaica** **130,00**

Gestió del Certificat d'Instal·lació Elèctrica de Baixa Tensió segons REBT (CIE), incloent la preparació de la documentació necessària atribuïble al contractista i la seva tramitació davant l'administració competent, així com el pagament de les taxes administratives que resultin d'aplicació.

CENT TRENTA EUROS

05.07 **PA** **Inscripció de la nova instal·lació fotovoltaica al departament d'industria de la generalitat de catalunya** **150,00**

Gestió de la inscripció de la instal·lació generadora al departament d'Industria de la Generalitat de Catalunya. Preparació de la documentació necessària atribuïble al contractista i la seva tramitació davant l'administració competent, així com el pagament de les taxes administratives que resultin d'aplicació. Inclou: tramitació de la Declaració Responsable, obtenció del codi CAU per part de la companyia distribuïdora i obtenció dels números de registre RITSIC i RAC. Mesurada la unitat totalment executada.

CENT CINQUANTA EUROS

05.08 **PA** **Ajudes de paleteria conjunt obres i instal·lacions del projecte** **117,06**

Partida alçada a justificar pel conjunt de les ajudes de paleteria per les obres i instal·lacions del conjunt del projecte, amb obertura de regates i passos d'instal·lacions, amb mitjans manuals i restitució d'acabats.

CENT DISSET EUROS amb SIS CÈNTIMS

05.09 **PA** **Obres no previstes generals i instal·lacions aplicació quadre de preus** **150,00**

Partida alçada a justificar en aplicació a unitats d'obra i instal·lacions no previstes generals en el projecte i amb aplicació dels preus del projecte.

CENT CINQUANTA EUROS

05.10 **PA** **Mesures de Seguretat i Salut, segons pressupost Estudi de Seguretat i Salut** **489,32**

Conjunt de mesures de seguretat i salut col.lectives i individuals, segons la reglamentació vigent i l'Estudi de seguretat i salut de l'obra. Inclós la redacció del pla de seguretat i salut, i tots els treballs, complements, inspeccions i complements recollits al pla de seguretat i salut.

CODI	UD	RESUM	PREU
		QUATRE-CENTS VUITANTA-NOU EUROS amb TRENTA-DOS CÈNTIMS	
05.11	**PA**	**Mesures de control de qualitat** Partida alçada a justificar d'import màxim pel control de qualitat de totes les unitats d'obra d'acord amb el programa i les especificacions de la direcció facultativa.	**251,48**
		DOS-CENTS CINQUANTA-UN EUROS amb QUARANTA-VUIT CÈNTIMS	
05.12	**PA**	**Mesures de gestió de residus** Càrrega mecánica, transport i descàrrega de material a abocador, o magatzem de la brigada, segons les indicacions de la direcció facultativa, amb camió a qualsevol distancia i amb ajudes manuals.	**232,14**
		DOS-CENTS TRENTA-DOS EUROS amb CATORZE CÈNTIMS	

Gesa, s.l.
Josep Barberillo Nualart
Enginyer Industrial
Col·legiat 16.134

QUADRE DE PREUS NÚM. 2

ADVERTÈNCIA

D'acord amb el que disposa el Plec de condicions generals, el contractista no pot sota cap pretext d'error o omissió en els presents detalls, reclamar modificació de cap mena en els preus assenyalats en lletra en el quadre de preus número 1, els quals són els que serveixen de base a l'adjudicació i els únics aplicables als treballs contractats amb la baixa corresponent, segons la millora que s'obtingui en la subhasta.

Els preus del present quadre s'aplicaran única i exclusivament en els casos que sigui precís abonar obres incompletes, degut a la rescissió o altre causa i no s'arribin a acabar-se les unitats contractades, sense que es pugui valorar cada unitat d'obra fraccionada d'altra forma que la prevista en el present quadre de preus número 2

Fotovoltaica per autocnsum a la coberta de l'Ajuntament d'Hostlaric

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
CAPITOL 01 INSTAL·LACIÓ DE PANELLS SOLARS FOTOVOLTAICS						
01.01		**u.**	**PANELL SOLAR FV FLEXIBLE 385WP MONOCRISTAL·LI 126 CÈL·LULES** Mòdul solar fotovoltaic flexible Sunport Power SPP 385 GHES o equivalent, de cèl·lules de silici monocristal·lí, potència màxima (Wp) 385 W, tensió a màxima potència (Vmp) 35,7 V, intensitat a màxima potència (Imp) 10,78 A, tensió en circuit obert (Voc) 43,2 V, intensitat de curtcircuit (Isc) 11,35 A, eficiència 21,80%, 126 cèl·lules de 21x6 mm, temperatura de treball -40 ° C fins a 85 ° C, dimensions 1.840 x 1.040 x 2.5 mm, amb caixa de connexions d'IP68, compatible amb MC4, pes 5,7 kg. Fins i tot accessoris de muntatge i material de connexió elèctric. Coberta frontal 3,2mm alta transmissió, vidre temperat amb recobriment AR . Classe seguretat II. Coberta trasera compost blanc lm. J-Box >IP68, cable 4.0mm2 cable solar, 1300mm. Connector MC4 compatible. Temperatura de funcionament - 40ºC-+85ºC. Conductivitat a terra<0,1Ω. Marc d'al·liatge d'alumini anoditzat plata. Càrrega màxima de prova empènyer/estirar 5. Totalment instal·lat.			
A012M000	0,538	h	Oficial 1a muntador	24,16	13,00	
A013M000	0,538	h	Ajudant muntador	20,76	11,17	
CTRANS-GRUA	0,025	h	Transport de mòduls solars i elevació fins a la coberta	75,00	1,88	
B6420013001385SPP	1,000	u.	Sunport power FV flexible 385 monocristal·li 126 cèl·lules	212,39	212,39	
B6420013001COLA	1,000	u.	Adhesiu especific de subjecció mòduls solars a coberta existent	10,00	10,00	
%3AUX	3,500	u.	Despeses auxiliars	248,40	8,69	
			Ma d`obra			24,17
			Maquinaria			1,88
			Materials			222,39
			Altres			8,69
			TOTAL PARTIDA			**257,13**

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT

CAPITOL 02 CANALETES PASSA CABLES DE INSTAL·LACIÓ

02.01 **m** **ITX SAFATA PERFORADA ENDOLL GS 100X60/3M VIATEC**

Subministrament i instal·lació de safata perforada per al suport i canalització de distribució de la xarxa solar fotovoltaica, tipus Enchuf GS 100x60/3m VIATEC o equivalent.

MO_PE2	0,009	h	Peó	20,76	0,19
MAT.SAFATA	1,000	m	Safata perforada	12,00	12,00
%3AUX	3,500	u.	Despeses auxiliars	12,20	0,43

Ma d`obra	0,19
Materials	12,00
Altres	0,43
TOTAL PARTIDA	**12,62**

02.02 **m** **ITX TAPA SAFATA 100MM GS MULTIVIA**

Subministrament i instal·lació de tapa de safata per al suport i canalització de distribució de la xarxa solar fotovoltaica, de 100mm tipus GS Multivia o equivalent.

MO_PE2	0,009	h	Peó	20,76	0,19
MAT.BANTAP	1,000	m	Tapa safata 100 mm	3,40	3,40
%3AUX	3,500	u.	Despeses auxiliars	3,60	0,13

Ma d`obra	0,19
Materials	3,40
Altres	0,13
TOTAL PARTIDA	**3,72**

02.03 **u** **CONJUNT ANCORATGES SAFATES**

Subministrament i instal·lació del conjunt d'ancoratges per a la subjecció de safates del conjunt de la instal·lació fotovoltaica.

MO_PE2	0,009	h	Peó	20,76	0,19
BConjAncor	1,000	u.	Conjunt d'aconratges per les safates de porta cables	21,99	21,99
%3AUX	3,500	u.	Despeses auxiliars	22,20	0,78

Ma d`obra	0,19
Materials	21,99
Altres	0,78
TOTAL PARTIDA	**22,96**

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT

CAPITOL 03 INVERSORS I ANALITZADORS I REGISTRADORS FOTOVOLTAICS

03.01 **u.** **HUAWEI Inversor xarxa SUN2000-30KTL**

Subministrament i instal·lació d'inversor SUN2000-30KTL-M3 o equivalent, inversor trifàsic de connexió a xarxa i amb interfície integrada d'emmagatzematge, per la qual cosa el corrent continu produït pels mòduls fotovoltaics pot ser emmagatzemada en les bateries o transformada en corrent alterna trifàsica requerida en el consum. Potència nominal de 30 kW en corrent alterna, potència màxima en CA 33.000 VA, 4 MPPT, màxima eficiència 98,70%, màxim corrent d'entrada per MPPT de 26 A, potència entrada DC màxima 45 kWp, màxima tensió d'entrada de 1.100 V, rang de tensió MPPT de 200 - 1000 V, màxima corrent sortida 47,90 A, tensió i freqüència de sortida 50-60 Hz, factor de potència de 0,8 i coeficient de distorsió no lineal <3%, grau de protecció IP66, rang temperatura funcionament -25 - + 60 ºC, categoria de sobretensió CC/CA 2/3, Pantalla Indicadors LED; Dimensions 640 x 530 x 270 mm, Pes 43 kg, Comunicació Modbus/Bluetooth/PLC, instal·lació interior i exterior. Totalment instal·lat.

A012H000	4,000	h	Oficial 1a electricista	25,32	101,28
A013H000	4,000	h	Ajudant electricista	21,72	86,88
642100511130K	1,000	u.	HUAWEI Inversor xarxa SUN2000-30KTL	2.000,00	2.000,00
%3AUX	3,500	u.	Despeses auxiliars	2.188,20	76,59

Ma d`obra	188,16
Materials	2.000,00
Altres	76,59
TOTAL PARTIDA	**2.264,75**

03.02 **u.** **Vatímetre analitzador Huawei SmartLogger SL3000A**

Subministrament i instal·lació de Sistema anti abocament i mesurador d'energia Huawai SmartLogger SL3000A O EQUIVALENT per inversors trifàsics, permet realitzar la funció de sistema anti abocament i monitorització de les instal·lacions. Interfície RS485 (Modbus TCP). Clase protecció IP20. Totalment instal·lat.

A012H000	1,000	h	Oficial 1a electricista	25,32	25,32
A013H000	1,000	h	Ajudant electricista	21,72	21,72
6421000911ANALI	1,000	u.	Huawei SmartLogger SL3000A O EQUIVALENT	650,00	650,00
AUXVARIS	1,000	u.	AUXVARIS	1,00	1,00

Ma d`obra	47,04
Materials	650,00
Altres	1,00
TOTAL PARTIDA	**698,04**

03.03 **u.** **Registrador d'energía HUAWEI DTSU666-H**

Subministrament i instal·lació de Sistema registrador de dades DTSU666-H o equivalent per inversors trifàsics. Grau protecció IP20. Font DC fins 24 V/ AC fins 240 V. Comunicació LAN/WAN. Comunicacions RS485 (Modbus RTU). USB 2.0. Temperatura de funcionament -40 ºC - +60 ºC. Màxim número de dispositius conectats < 80. . Totalment instal·lat

A012H000	2,000	h	Oficial 1a electricista	25,32	50,64
A013H000	2,000	h	Ajudant electricista	21,72	43,44
64210009113000A	1,000	u.	Mesurador d'energía HUAWEI DTSU666-H	308,38	308,38
%4	1,000	u	AUXVARIS	402,50	4,03

Ma d`obra	94,08
Materials	308,38
Altres	4,03
TOTAL PARTIDA	**406,49**

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT

CAPITOL 04 CABLEJAT I PROTECCIONS

04.01 **u.** **Quadre Protecció AC Solver quadre inversor trifàsic 36 kW**

Subministrament i instal·lació Quadre Solver proteccion AC o equivalent per a un inversor trifàsic de 36kW. Armari polièster de superfície de dimensions 250x430x154mm amb porta transparent, grau de protecció IP65 i muntatge a fons placa. Automàtic general 4x63A amb poder de tall 6KA Legrand. Relé diferencial i transformador toroidal de diàmetre 55mm Circutor. Protector de sobre tensions transitòries tipus 2 Cirprotec. Complet, muntat, cablejat sense borns (entrades o sortides directes), retolat i marcatge CE.Inclou instal·lació de proteccions en el seu interior en corrent altern següents

Protector conta sobre tensions transitòries tipus 2 Cirprotec, Interruptor Automàtic 4x63A amb poder de tall 15kA, Interruptor Diferencial 230 V AC classe A i transformador toroïdal diàmetre 25mm Circutor. Cables entrada i sortida fins 25 mm2. Tensió màxima de funcionament 400 V AC. Complet, muntat, cablejat (sense bornes) i rotulat.
Totalment instal·lat.

A012H000	3,000	h	Oficial 1a electricista	25,32	75,96	
A013H000	3,000	h	Ajudant electricista	21,72	65,16	
B642100030136KW	1,000	u.	Solver quadre AC Inversor Trifàsic 36 kW	400,00	400,00	
AUXVARIS	22,050	u.	AUXVARIS	1,00	22,05	
			Ma d`obra			141,12
			Materials			400,00
			Altres			22,05
			TOTAL PARTIDA			**563,17**

04.02 **u.** **Multicontact connextor aeri MC4 4-6mm2 femella**

Subministrament i instal·lació de Connector MULTICONTACT MC4 femella o equivalent per la connexió ràpida, segura, estanca i hermètica de panells solars. Per cable solar de 4-6mm². Cablejat DC. Totalment instal·lat

A012H000	0,008	h	Oficial 1a electricista	25,32	0,20	
A013H000	0,008	h	Ajudant electricista	21,72	0,17	
6429000100H	1,000	u.	MULTICONTACT CONNECTOR AERI MC4 4-6MM2 HEMBRA	1,02	1,02	
AUXVARIS	0,030	u.	AUXVARIS	1,00	0,03	
			Ma d`obra			0,37
			Materials			1,02
			Altres			0,03
			TOTAL PARTIDA			**1,42**

04.03 **u.** **Multicontacct connector aeri MC4 4-6mm2 mascle**

Subministrament i instal·lació de Connector MULTICONTACT MC4 mascle o equivalent per la connexió ràpida, segura, estanca i hermètica de panells solars. Per cable solar de 4-6mm². Cablejat DC. Totalment instal·lat

A012H000	0,008	h	Oficial 1a electricista	25,32	0,20	
A013H000	0,008	h	Ajudant electricista	21,72	0,17	
6429000101M	1,000	u.	MULTICONTACT CONNECTOR AERI MC4 4-6MM2 MASCLE	1,02	1,02	
AUXVARIS	0,030	u.	AUXVARIS	1,00	0,03	
			Ma d`obra			0,37
			Materials			1,02
			Altres			0,03
			TOTAL PARTIDA			**1,42**

04.04 **m** **Cable solar 1X6mm2 negre/vermell H1Z2Z2-K prysun (bobina)**

Subministrament i instal·lació de CABLE SOLAR 1X6MM NEGRE H1Z2Z2-K PRYSUN (BOBINA) o equivalent. Cablejat DC. Totalment instal·lat

A012H000	0,008	h	Oficial 1a electricista	25,32	0,20	
A013H000	0,008	h	Ajudant electricista	21,72	0,17	
B6080660124	1,000	m	ML CABLE SOLAR 1X6MM NEGRE H1Z2Z2-K PRYSUN (BOBINA)	3,41	3,41	
AUXVARIS	0,060	u.	AUXVARIS	1,00	0,06	
			Ma d`obra			0,37
			Materials			3,41

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
			Altres.....			0,06
			TOTAL PARTIDA.....			**3,84**
04.05		**m**	**Cable transm.dades,4par.,cat.6a F/UTP,poliolefina/poliolefina,n/propag.flama UNE-EN 60332,col.tub/canal** Subministrament i instal·lació Cable per a transmissió de dades amb conductor 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, col·locat sota tub o canal. Totalemnt instal·lat.			
A012M000	0,015	h	Oficial 1a muntador	24,16	0,36	
A013M000	0,015	h	Ajudant muntador	20,76	0,31	
BP434A50	1,000	m	Cable trans.dades,Cu,4par.,cat.6a F/UTP,poliolefina/poliolefina,n/propag.flama UNE-EN 60332	2,43	2,55	
A%AUX0010150	1,500	%	Despeses auxiliars mà d'obra	0,70	0,01	
			Ma d`obra			0,67
			Materials			2,55
			Altres.....			0,01
			TOTAL PARTIDA.....			**3,23**
04.06		**m**	**Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 5x16mm2, col. superf.** Subministrament i instal·lació Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), pentapolar, de secció 5 x 16 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat superficialment. Totalment instal·lat.			
A012H000	0,100	h	Oficial 1a electricista	25,32	2,53	
A013H000	0,150	h	Ajudant electricista	21,72	3,26	
BG3126C0-16	1,000	m	Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 5x16mm2	9,00	9,00	
BGW31000	1,000	u	P.p.accessoris p/conduc.Cu UNE 0,6/1KV	0,33	0,33	
A%AUX0010150	1,500	%	Despeses auxiliars mà d'obra	5,80	0,09	
			Ma d`obra			5,79
			Materials			9,33
			Altres.....			0,09
			TOTAL PARTIDA.....			**15,21**
04.07		**m**	**Tub metàl·lic baixant diàmetre 50mm escomesa en façana** Subministrament i instal·lació Tub rígid metàl·lic, 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. Totalment instal·lat.			
A012M000	0,300	h	Oficial 1a muntador	24,16	7,25	
Mat. Tub	1,000	m	Tub metàl·lic diàmetre 50 mm	7,00	7,00	
%2	2,000		Mitjans auxiliaries	14,30	0,29	
			Ma d`obra			7,25
			Materials			7,00
			Altres.....			0,29
			TOTAL PARTIDA.....			**14,54**
04.08		**PA**	**Conjunt de treballs d'instal·lació, obra civil i modificació escomesa existent quadre existent. Tot inclòs** Modificació de la escomesa pel conjunt dels treballs de moviment de terres, excavació, demolició i transport a abocador per formació o modificació escomesa a quadre elèctric existent amb mitjans manuals i mecànics. Totalment instal·lat.			
BConjuntTreballsInsta	1,000	PA	Conjunt de treballs d'instal·lació, obra civil i modificacions escomesa existent quadre exitent. Tot inclòs	850,00	850,00	
			Materials			850,00
			TOTAL PARTIDA.....			**850,00**
04.09		**u**	**Piqueta connex.terra acer,300µm,long.=2000mm,D=14,6mm,clav.terr.** Subministrament i instal·lació Piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriment de coure 300 µm de gruix, de 2000 mm llargària de 14,6 mm de diàmetre, clavada a terra. Totalment instal·lat.			
A012H000	0,248	h	Oficial 1a electricista	25,32	6,28	

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
A013H000	0,248	h	Ajudant electricista	21,72	5,39	
BGD13220	1,000	u	Piqueta connex.terra acer,long.=2000mm,D=14,6mm,300µm	63,26	63,26	
BGYD1000	1,000	u	P.p.elem.especials p/piqu.connex.terr.	4,12	4,12	
A%AUX0010150	1,500	%	Despeses auxiliars mà d'obra	11,70	0,18	
			Ma d`obra			11,67
			Materials			67,38
			Altres			0,18
			TOTAL PARTIDA			**79,23**
04.10		**m**	**Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 1x16mm2,col.superf. per toma de terra** Subministrament i instal·lació Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 16 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat superficialment. Criteri d'amidament: m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions del projecte, entre els eixos dels elements per connectar. Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls, així com l'excés previst per a les connexions. Totalment instal·lat.			
A012H000	0,050	h	Oficial 1a electricista	25,32	1,27	
A013H000	0,050	h	Ajudant electricista	21,72	1,09	
BG312170	1,000	m	Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 1x16mm2	1,25	1,28	
A%AUX0010150	1,500	%	Despeses auxiliars mà d'obra	2,40	0,04	
			Ma d`obra			2,36
			Materials			1,28
			Altres			0,04
			TOTAL PARTIDA			**3,68**
04.11		**u.**	**SiC quadre general de protecció TMF-10 Norma ENDESA** Subministrament i instal·lació d'armaris doble aïllament i accessoris per mòdul TFMF 10, segons normatives d'ENDESA i segons detall de la fitxa tècnica adjunta al projecte. Incluint accessoris petti material i cablejat necessari.			
A012H000	3,000	h	Oficial 1a electricista	25,32	75,96	
A013H000	3,000	h	Ajudant electricista	21,72	65,16	
ARMARI ELEC TMF10	1,000	u.	Armari quadre de comandament TMF10 + GRC Z22 / CGP+ CS o equivalent	6.200,00	6.200,00	
BPrQVCheck 4RCPT12	1,000	u.	Protector sobretensions transitòries Tipus II i permanents V-CHECK 4RCP T12	283,43	283,43	
Mang4x16mm2	10,000	m	Manguera Excellent XXI 1000V 4x16mm²	6,00	60,00	
BVarisOcivil	1,000	PA	Materials varis obra civil	167,20	167,20	
%0154	3,000	%.	Mitjans auxiliars	6.851,80	205,55	
			Ma d`obra			141,12
			Materials			6.710,63
			Altres			205,55
			TOTAL PARTIDA			**7.057,30**
04.12		**u.**	**Quadre Protecció CC Solver quadre STC4IP quadre 4 string indep 1000V** Subministrament i instal·lació Quadre SOLVER de protecció DC o equivalent per a instal·lacions fotovoltaiques de connexió a xarxa sense monitorització. Entrades independents, sortides independents. Protecció de 4 string amb bases portafusibles i fusibles de 16A gPV 1000Vdc en tots dos pols. Con protector contra sobreTensions transitòries tipus 2 fins a 1000Vdc. Muntat en caixa ABB Mistral IP65 de 24 mòduls. Entrades i sortides amb premsaestopes M16. Complet, muntat, cablejat i retolat. Totalment instal·lat.			
A012H000	0,100	h	Oficial 1a electricista	25,32	2,53	
A013H000	0,100	h	Ajudant electricista	21,72	2,17	
6421000301CC	1,000	u.	Protecció CC Solver quadre STC4 1P quadre XX string indep 1000V	720,00	720,00	
%3AUX	3,500	u.	Despeses auxiliars	724,70	25,36	
			Ma d`obra			4,70
			Materials			720,00
			Altres			25,36
			TOTAL PARTIDA			**750,06**
04.13		**u.**	**Estructura escala per manteniment instal·lació solar fotovoltaica** Subministrament i instal·lació d'escala metàl·lica marca FARAONE o EQUIVALENT, model EN 353-1 de 4,5 m. Inclosa senyalització i certificació i muntatge. Inclòs dispositius anticaigudes per lligar-se amb arnès. Inclòs totes les fixacions/ soldadura/ carrils/ carros/ ancoratges per a l'assemblatge de l'escala de			

CODI	QUANTITAT UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
		manteniment. Inclòs qualsevol cargolaria INOX per a acoblament. Totalment instal·lada.			
MO_OF1	1,666 h	Oficial de 1º	24,16	40,25	
MO_PE1	1,548 h	Peó	20,76	32,14	
BESCALA6m	1,000 u.	Escala metàl·lica d'acer inoxidable per accés a coberta TECHNELEC	2.400,00	2.400,00	
%3AUX	3,500 u.	Despeses auxiliars	2.472,40	86,53	
			Ma d`obra		72,39
			Materials		2.400,00
			Altres		86,53
			TOTAL PARTIDA		**2.558,92**
04.14	**u.**	**Estructura linia de vida fons a 25m** Subministrament i instal·lació de línia de vida marca E-LYNE o EQUIVALENT, model EN795 fins a 25m. Inclosa senyalització i certificació muntatge. Inclosa dispositius mòbils anticaigudes per enganxar-se amb arnès. Inclosa totes les fixacions/ soldadura/ carrils/ ancoratges per a l'assemblatge de la línia de vida de manteniment. Inclosa qualsevol cargoleria INOX per a acoblament. Totalment instal·lada.			
MO_OF1	1,666 h	Oficial de 1º	24,16	40,25	
MO_PE1	1,548 h	Peó	20,76	32,14	
Bliniavida	1,050 m	Linia de vida INOX inclos suports	670,00	703,50	
%3AUX	3,500 u.	Despeses auxiliars	775,90	27,16	
			Ma d`obra		72,39
			Materials		703,50
			Altres		27,16
			TOTAL PARTIDA		**803,05**

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
CAPITOL 05 PARTIDES COMPLEMENTÀRIES						
05.01		**PA**	**Gestió de la sol·licitud de permisos d'acces i connexió a la xarxa.** Gestió de la sol·licitud dels permisos de connexió i d'accés a la xarxa de la nova isntal·lació generadora d'energia amb la companyia distribuïïdora d'electricitat corresponent, ENDESA. Tot inclòs.			
ZConnexióXarxa	1,000	PA	Gestió de la sol·licitud de permisos d'acces i connexió a la xarxa.	50,00	50,00	
			Altres.....			50,00
			TOTAL PARTIDA.....			**50,00**
05.02		**PA**	**Inspecció inicial de la instal·lació fotovoltaica** Inspecció inicial de la nova instal·lació solar fotovoltaica de fins a 50 kW. Tot inclòs.			
Z1ªInspecció	1,000	PA	Inspecció inicial de la instal·lació fotovoltaica	150,00	150,00	
			Altres.....			150,00
			TOTAL PARTIDA.....			**150,00**
05.03		**PA**	**Posada en servei de la instal·lació fotovoltaica** Posada en servei de la nova instal·lació solar fotovoltaica de fins a 50 kW. Tot inclòs.			
ZPostaenServei	1,000	PA	Posada en servei de la instal·lació	125,00	125,00	
			Altres.....			125,00
			TOTAL PARTIDA.....			**125,00**
05.04		**PA**	**Verificació de la instal·lació fotovoltaica** Verificació de la nova instal·lació solar fotovoltaica de fins a 50 kW. Tot inclòs.			
ZVerificacióInsta	1,000	PA	Verificació de la instal·lació fotovoltaica	145,00	145,00	
			Altres.....			145,00
			TOTAL PARTIDA.....			**145,00**
05.05		**PA**	**Projecte i legalització elèctrica, qualsevol potència, visats, tràmits i taxes incloses** Redacció del projecte de legalització del conjunt de la instal·lació elèctrica del conjunt de les ampliacions o modificacions incloses al present projecte, qualsevol potència. Incloent tots els tràmits i costos de visat, tramitació davant dels organismes competents, abonament de totes les taxes davant organismes pertinents			
ZProjLegalElectrica	1,000	PA	Projecte i legalització de la xarxa elèctrica	300,00	300,00	
ZTramitsLegalElectrica	1,000	PA	Gestió de totes les tramitacions de projecte i documentació fins la completa legalització	80,00	80,00	
ZVisatProjLegalElectrica	1,000	PA	Gestió i pagament del visat del projecte de legalització i la resta de documentació de legalització	50,00	50,00	
ZTaxesLegalElectrica	1,000	PA	Abonament de totes les taxes davant Organismes pertinents fins la total legalització	80,00	80,00	
			Altres.....			510,00
			TOTAL PARTIDA.....			**510,00**
05.06		**PA**	**Certificat de la instal·lació fotovoltaica** Gestió del Certificat d'Instal·lació Elèctrica de Baixa Tensió segons REBT (CIE), incloent la preparació de la documentació necessària atribuïble al contractista i la seva tramitació davant l'administració competent, així com el pagament de les taxes administratives que resultin d'aplicació.			
ZCertificatInsta	1,000	PA	Certificat de la instal·lació fotovoltaica	130,00	130,00	
			Altres.....			130,00
			TOTAL PARTIDA.....			**130,00**
05.07		**PA**	**Inscripció de la nova instal·lació fotovoltaica al departament d'industria de la generalitat de catalunya** Gestió de la inscripció de la instal·lació generadora al departament d'Industria de la Generalitat de			

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
			Catalunya. Preparació de la documentació necessària atribuïble al contractista i la seva tramitació davant l'administració competent, així com el pagament de les taxes administratives que resultin d'aplicació. Inclou: tramitació de la Declaració Responsable, obtenció del codi CAU per part de la companyia distribuïdora i obtenció dels números de registre RITSIC i RAC. Mesurada la unitat totalment executada.			
ZInspecciónduCat	1,000	PA	Inscripció de la nova instal·lació fotovoltaica al departament d'industria de la generalitat de catalunya	150,00	150,00	
			Altres			150,00
			TOTAL PARTIDA			**150,00**
05.08		**PA**	**Ajudes de paleteria conjunt obres i instal·lacions del projecte** Partida alçada a justificar pel conjunt de les ajudes de paleteria per les obres i instal·lacions del conjunt del projecte, amb obertura de regates i passos d'instal·lacions, amb mitjans manuals i restitució d'acabats.			
A0122000	1,000	h	Oficial 1a paleta	23,38	23,38	
A0140000	1,000	h	Manobre	20,06	20,06	
B0111000	1,000	m3	Aigua	1,63	1,63	
B0521100	1,000	kg	Guix B1/20/2	0,10	0,10	
B0521200	1,000	kg	Guix C6/20/2	0,10	0,10	
C200G000	4,000	h	Màquina de regates	1,70	6,80	
D070A4D1	0,500	m3	Morter mixt ciment pòrtland+fill.calc. CEM II/B-L,calç,sorra ,200kg/m3 ciment,1:2:10,2,5N/mm2,elab.a obra,	128,68	64,34	
A%AUX0010150	1,500	%	Despeses auxiliars mà d'obra	43,40	0,65	
			Ma d`obra			53,59
			Maquinaria			0,64
			Materials			62,08
			Altres			0,75
			TOTAL PARTIDA			**117,06**
05.09		**PA**	**Obres no previstes generals i instal·lacions aplicació quadre de preus** Partida alçada a justificar en aplicació a unitats d'obra i instal·lacions no previstes generals en el projecte i amb aplicació dels preus del projecte.			
ZObresNoPrevistesFV	1,000	PA	Conjunt obres no previstes generals (materials, ma d'obra, maquinària, auxiliars, etc.) segons quadres de preus	150,00	150,00	
			Altres			150,00
			TOTAL PARTIDA			**150,00**
05.10		**PA**	**Mesures de Seguretat i Salut, segons pressupost Estudi de Seguretat i Salut** Conjunt de mesures de seguretat i salut col.lectives i individuals, segons la reglamentació vigent i l'Estudi de seguretat i salut de l'obra. Inclós la redacció del pla de seguretat i salut, i tots els treballs, complements, inspeccions i complements recollits al pla de seguretat i salut.			
ZSeguretatSalutFV	1,000	PA	Mides de Seguretat i salut (EPIs, tanques, senyalització, desviaments, etc.) segons Estudi Seguretat i Salut i Pla S.S.	489,32	489,32	
			Altres			489,32
			TOTAL PARTIDA			**489,32**
05.11		**PA**	**Mesures de control de qualitat** Partida alçada a justificar d'import màxim pel control de qualitat de totes les unitats d'obra d'acord amb el programa i les especificacions de la direcció facultativa.			
ZSeguretatQCFV	1,000	PA	Mides de control de qualitat	251,48	251,48	
			Altres			251,48
			TOTAL PARTIDA			**251,48**

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
05.12		**PA**	**Mesures de gestió de residus** Càrrega mecánica, transport i descàrrega de material a abocador, o magatzem de la brigada, segons les indicacions de la direcció facultativa, amb camió a qualsevol distancia i amb ajudes manuals.			
GresidusFV	1,000	PA	Mesura per a la gestió de rsidus de l'obra	232,14	232,14	
			Altres.....			232,14
			TOTAL PARTIDA.....			**232,14**

Gesa, s.l.
Josep Barberillo Nualart
Enginyer Industrial
Col·legiat 16.134

PRESSUPOSTOS PARCIALS

Fotovoltaica per autocnsum a la coberta de l'Ajuntament d'Hostlaric

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
	CAPITOL 01 INSTAL·LACIÓ DE PANELLS SOLARS FOTOVOLTAICS			
01.01	**u. PANELL SOLAR FV FLEXIBLE 385WP MONOCRISTAL·LI 126 CÈL·LULES** Mòdul solar fotovoltaic flexible Sunport Power SPP 385 GHES o equivalent, de cèl·lules de silici monocristal·lí, potència màxima (Wp) 385 W, tensió a màxima potència (Vmp) 35,7 V, intensitat a màxima potència (Imp) 10,78 A, tensió en circuit obert (Voc) 43,2 V, intensitat de curtcircuit (Isc) 11,35 A, eficiència 21,80%, 126 cèl·lules de 21x6 mm, temperatura de treball -40 ° C fins a 85 ° C, dimensions 1.840 x 1.040 x 2.5 mm, amb caixa de connexions d'IP68, compatible amb MC4, pes 5,7 kg. Fins i tot accessoris de muntatge i material de connexió elèctric. Coberta frontal 3,2mm alta transmissió, vidre temperat amb recobriment AR . Classe seguretat II. Coberta trasera compost blanc lm. J-Box >IP68, cable 4.0mm2 cable solar, 1300mm. Connector MC4 compatible. Temperatura de funcionament - 40ºC-+85ºC. Conductivitat a terra<0,1Ω. Marc d'al·liatge d'alumini anoditzat plata. Càrrega màxima de prova empènyer/estirar 5. Totalment instal·lat.	84,00	257,13	21.598,92
	TOTAL CAPITOL 01 INSTAL·LACIÓ DE PANELLS SOLARS FOTOVOLTAICS			**21.598,92**

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
	CAPITOL 02 CANALETES PASSA CABLES DE INSTAL·LACIÓ			
02.01	**m ITX SAFATA PERFORADA ENDOLL GS 100X60/3M VIATEC** Subministrament i instal·lació de safata perforada per al suport i canalització de distribució de la xarxa solar fotovoltaica, tipus Enchuf GS 100x60/3m VIATEC o equivalent.	78,00	12,62	984,36
02.02	**m ITX TAPA SAFATA 100MM GS MULTIVIA** Subministrament i instal·lació de tapa de safata per al suport i canalització de distribució de la xarxa solar fotovoltaica, de 100mm tipus GS Multivia o equivalent.	78,00	3,72	290,16
02.03	**u CONJUNT ANCORATGES SAFATES** Subministrament i instal·lació del conjunt d'ancoratges per a la subjecció de safates del conjunt de la instal·lació fotovoltaica.	12,00	22,96	275,52
	TOTAL CAPITOL 02 CANALETES PASSA CABLES DE INSTAL·LACIÓ.....			**1.550,04**

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
	CAPITOL 03 INVERSORS I ANALITZADORS I REGISTRADORS FOTOVOLTAICS			
03.01	**u. HUAWEI Inversor xarxa SUN2000-30KTL** Subministrament i instal·lació d'inversor SUN2000-30KTL-M3 o equivalent, inversor trifàsic de connexió a xarxa i amb interfície integrada d'emmagatzematge, per la qual cosa el corrent continu produït pels mòduls fotovoltaics pot ser emmagatzemada en les bateries o transformada en corrent alterna trifàsica requerida en el consum. Potència nominal de 30 kW en corrent alterna, potència màxima en CA 33.000 VA, 4 MPPT, màxima eficiència 98,70%, màxim corrent d'entrada per MPPT de 26 A, potència entrada DC màxima 45 kWp, màxima tensió d'entrada de 1.100 V, rang de tensió MPPT de 200 - 1000 V, màxima corrent sortida 47,90 A, tensió i freqüència de sortida 50-60 Hz, factor de potència de 0,8 i coeficient de distorsió no lineal <3%, grau de protecció IP66, rang temperatura funcionament -25 - + 60 ºC, categoria de sobretensió CC/CA 2/3, Pantalla Indicadors LED; Dimensions 640 x 530 x 270 mm, Pes 43 kg, Comunicació Modbus/Bluetooth/PLC, instal·lació interior i exterior. Totalment instal·lat.	1,00	2.264,75	2.264,75
03.02	**u. Vatímetre analitzador Huawei SmartLogger SL3000A** Subministrament i instal·lació de Sistema anti abocament i mesurador d'energia Huawai SmartLogger SL3000A O EQUIVALENT per inversors trifàsics, permet realitzar la funció de sistema anti abocament i monitorització de les instal·lacions. Interfície RS485 (Modbus TCP). Clase protecció IP20. Totalment instal·lat.	1,00	698,04	698,04
03.03	**u. Registrador d'energía HUAWEI DTSU666-H** Subministrament i instal·lació de Sistema registrador de dades DTSU666-H o equivalent per inversors trifàsics. Grau protecció IP20. Font DC fins 24 V/ AC fins 240 V. Comunicació LAN/WAN. Comunicacions RS485 (Modbus RTU). USB 2.0. Temperatura de funcionament -40 ºC - +60 ºC. Màxim número de dispositius conectats < 80. . Totalment instal·lat	1,00	406,49	406,49
	TOTAL CAPITOL 03 INVERSORS I ANALITZADORS I REGISTRADORS FOTOVOLTAICS.....			**3.369,28**

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
	CAPITOL 04 CABLEJAT I PROTECCIONS			
04.01	**u. Quadre Protecció AC Solver quadre inversor trifàsic 36 kW** Subministrament i instal·lació Quadre Solver proteccion AC o equivalent per a un inversor trifàsic de 36kW. Armari polièster de superfície de dimensions 250x430x154mm amb porta transparent, grau de protecció IP65 i muntatge a fons placa. Automàtic general 4x63A amb poder de tall 6KA Legrand. Relé diferencial i transformador toroidal de diàmetre 55mm Circutor. Protector de sobre tensions transitòries tipus 2 Cirprotec. Complet, muntat, cablejat sense borns (entrades o sortides directes), retolat i marcatge CE.Inclou instal·lació de proteccions en el seu interior en corrent altern següents Protector conta sobre tensions transitòries tipus 2 Cirprotec, Interruptor Automàtic 4x63A amb poder de tall 15kA, Interruptor Diferencial 230 V AC classe A i transformador toroïdal diàmetre 25mm Circutor. Cables entrada i sortida fins 25 mm2. Tensió màxima de funcionament 400 V AC. Complet, muntat, cablejat (sense bornes) i rotulat. Totalment instal·lat.	1,00	563,17	563,17
04.02	**u. Multicontact connextor aeri MC4 4-6mm2 femella** Subministrament i instal·lació de Connector MULTICONTACT MC4 femella o equivalent per la connexió ràpida, segura, estanca i hermètica de panells solars. Per cable solar de 4-6mm². Cablejat DC. Totalment instal·lat	168,00	1,42	238,56
04.03	**u. Multicontacct connector aeri MC4 4-6mm2 mascle** Subministrament i instal·lació de Connector MULTICONTACT MC4 mascle o equivalent per la connexió ràpida, segura, estanca i hermètica de panells solars. Per cable solar de 4-6mm². Cablejat DC. Totalment instal·lat	168,00	1,42	238,56
04.04	**m Cable solar 1X6mm2 negre/vermell H1Z2Z2-K prysun (bobina)** Subministrament i instal·lació de CABLE SOLAR 1X6MM NEGRE H1Z2Z2-K PRYSUN (BOBINA) o equivalent. Cablejat DC. Totalment instal·lat	75,00	3,84	288,00
04.05	**m Cable transm.dades,4par.,cat.6a F/UTP,poliolefina/poliolefina,n/propag.flama UNE-EN 60332,col.tub/canal** Subministrament i instal·lació Cable per a transmissió de dades amb conductor 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, col·locat sota tub o canal. Totalemnt instal·lat.	50,00	3,23	161,50
04.06	**m Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 5x16mm2, col. superf.** Subministrament i instal·lació Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), pentapolar, de secció 5 x 16 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat superficialment. Totalment instal·lat.	50,00	15,21	760,50
04.07	**m Tub metàl·lic baixant diàmetre 50mm escomesa en façana** Subministrament i instal·lació Tub rígid metàl·lic, 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. Totalment instal·lat.	35,00	14,54	508,90
04.08	**PA Conjunt de treballs d'instal·lació, obra civil i modificació escomesa existent quadre existent. Tot inclòs** Modificació de la escomesa pel conjunt dels treballs de moviment de terres, excavació, demolició i transport a abocador per formació o modificació escomesa a quadre elèctric existent amb mitjans manuals i mecànics. Totalment instal·lat.	1,00	850,00	850,00
04.09	**u Piqueta connex.terra acer,300µm,long.=2000mm,D=14,6mm,clav.terr.**			

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
	Subministrament i instal·lació Piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriment de coure 300 µm de gruix, de 2000 mm llargària de 14,6 mm de diàmetre, clavada a terra. Totalment instal·lat.			
		1,00	79,23	79,23
04.10	**m Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 1x16mm2,col.superf. per toma de terra** Subministrament i instal·lació Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 16 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat superficialment. Criteri d'amidament: m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions del projecte, entre els eixos dels elements per connectar. Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls, així com l'excés previst per a les connexions. Totalment instal·lat.			
		65,00	3,68	239,20
04.11	**u. SiC quadre general de protecció TMF-10 Norma ENDESA** Subministrament i instal·lació d'armaris doble aïllament i accessoris per mòdul TFMF 10, segons normatives d'ENDESA i segons detall de la fitxa tècnica adjunta al projecte. Incluint accessoris petti material i cablejat necessari.			
		1,00	7.057,30	7.057,30
04.12	**u. Quadre Protecció CC Solver quadre STC4IP quadre 4 string indep 1000V** Subministrament i instal·lació Quadre SOLVER de protecció DC o equivalent per a instal·lacions fotovoltaiques de connexió a xarxa sense monitorització. Entrades independents, sortides independents. Protecció de 4 string amb bases portafusibles i fusibles de 16A gPV 1000Vdc en tots dos pols. Con protector contra sobreTensions transitòries tipus 2 fins a 1000Vdc. Muntat en caixa ABB Mistral IP65 de 24 mòduls. Entrades i sortides amb premsaestopes M16. Complet, muntat, cablejat i retolat. Totalment instal·lat.			
		1,00	750,06	750,06
04.13	**u. Estructura escala per manteniment instal·lació solar fotovoltaica** Subministrament i instal·lació d'escala metàl·lica marca FARAONE o EQUIVALENT, model EN 353-1 de 4,5 m. Inclosa senyalització i certificació i muntatge. Inclòs dispositius anticaigudes per lligar-se amb arnès. Inclòs totes les fixacions/ soldadura/ carrils/ carros/ ancoratges per a l'assemblatge de l'escala de manteniment. Inclòs qualsevol cargolaria INOX per a acoblament. Totalment instal·lada.			
		1,00	2.558,92	2.558,92
04.14	**u. Estructura linia de vida fons a 25m** Subministrament i instal·lació de línia de vida marca E-LYNE o EQUIVALENT, model EN795 fins a 25m. Inclosa senyalització i certificació muntatge. Inclosa dispositius mòbils anticaigudes per enganxar-se amb arnès. Inclosa totes les fixacions/ soldadura/ carrils/ ancoratges per a l'assemblatge de la línia de vida de manteniment. Inclosa qualsevol cargoleria INOX per a acoblament. Totalment instal·lada.			
		2,00	803,05	1.606,10
	TOTAL CAPITOL 04 CABLEJAT I PROTECCIONS.....			**15.900,00**

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
	CAPITOL 05 PARTIDES COMPLEMENTÀRIES			
05.01	**PA Gestió de la sol·licitud de permisos d'acces i connexió a la xarxa.** Gestió de la sol·licitud dels permisos de connexió i d'accés a la xarxa de la nova isntal·lació generadora d'energia amb la companyia distribuïdora d'electricitat corresponent, ENDESA. Tot inclòs.	1,00	50,00	50,00
05.02	**PA Inspecció inicial de la instal·lació fotovoltaica** Inspecció inicial de la nova instal·lació solar fotovoltaica de fins a 50 kW. Tot inclòs.	1,00	150,00	150,00
05.03	**PA Posada en servei de la instal·lació fotovoltaica** Posada en servei de la nova instal·lació solar fotovoltaica de fins a 50 kW. Tot inclòs.	1,00	125,00	125,00
05.04	**PA Verificació de la instal·lació fotovoltaica** Verificació de la nova instal·lació solar fotovoltaica de fins a 50 kW. Tot inclòs.	1,00	145,00	145,00
05.05	**PA Projecte i legalització elèctrica, qualsevol potència, visats, tràmits i taxes incloses** Redacció del projecte de legalització del conjunt de la instal·lació elèctrica del conjunt de les ampliacions o modificacions incloses al present projecte, qualsevol potència. Incloent tots els tràmits i costos de visat, tramitació davant dels organismes competents, abonament de totes les taxes davant organismes pertinents	1,00	510,00	510,00
05.06	**PA Certificat de la instal·lació fotovoltaica** Gestió del Certificat d'Instal·lació Elèctrica de Baixa Tensió segons REBT (CIE), incloent la preparació de la documentació necessària atribuïble al contractista i la seva tramitació davant l'administració competent, així com el pagament de les taxes administratives que resultin d'aplicació.	1,00	130,00	130,00
05.07	**PA Inscripció de la nova instal·lació fotovoltaica al departament d'industria de la generalitat de catalunya** Gestió de la inscripció de la instal·lació generadora al departament d'Industria de la Generalitat de Catalunya. Preparació de la documentació necessària atribuïble al contractista i la seva tramitació davant l'administració competent, així com el pagament de les taxes administratives que resultin d'aplicació. Inclou: tramitació de la Declaració Responsable, obtenció del codi CAU per part de la companyia distribuïdora i obtenció dels números de registre RITSIC i RAC. Mesurada la unitat totalment executada.	1,00	150,00	150,00
05.08	**PA Ajudes de paleteria conjunt obres i instal·lacions del projecte** Partida alçada a justificar pel conjunt de les ajudes de paleteria per les obres i instal·lacions del conjunt del projecte, amb obertura de regates i passos d'instal·lacions, amb mitjans manuals i restitució d'acabats.	1,00	117,06	117,06
05.09	**PA Obres no previstes generals i instal·lacions aplicació quadre de preus** Partida alçada a justificar en aplicació a unitats d'obra i instal·lacions no previstes generals en el projecte i amb aplicació dels preus del projecte.	1,00	150,00	150,00
05.10	**PA Mesures de Seguretat i Salut, segons pressupost Estudi de Seguretat i Salut** Conjunt de mesures de seguretat i salut col.lectives i individuals, segons la reglamentació vigent i l'Estudi de seguretat i salut de l'obra. Inclós la redacció del pla de seguretat i salut, i tots els treballs, complements, inspeccions i complements recollits al pla de seguretat i salut.	1,00	489,32	489,32

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
05.11	**PA Mesures de control de qualitat** Partida alçada a justificar d'import màxim pel control de qualitat de totes les unitats d'obra d'acord amb el programa i les especificacions de la direcció facultativa.	1,00	251,48	251,48
05.12	**PA Mesures de gestió de residus** Càrrega mecánica, transport i descàrrega de material a abocador, o magatzem de la brigada, segons les indicacions de la direcció facultativa, amb camió a qualsevol distancia i amb ajudes manuals.	1,00	232,14	232,14
	TOTAL CAPITOL 05 PARTIDES COMPLEMENTÀRIES.....			**2.500,00**
	TOTAL			**44.918,24**

Gesa, s.l.
Josep Barberillo Nualart
Enginyer Industrial
Col·legiat 16.134

RESUM PRESSUPOST

RESUM DE PRESSUPOST

Gesa, s.l.

Fotovoltaica per autocnsum a la coberta de l'Ajuntament d'Hostlaric

CAPITOL	RESUM	IMPORT	%
1	INSTAL·LACIÓ DE PANELLS SOLARS FOTOVOLTAICS.....	21.598,92	48,08
2	CANALETES PASSA CABLES DE INSTAL·LACIÓ.....	1.550,04	3,45
3	INVERSORS I ANALITZADORS I REGISTRADORS FOTOVOLTAICS.....	3.369,28	7,50
4	CABLEJAT I PROTECCIONS.....	15.900,00	35,40
5	PARTIDES COMPLEMENTÀRIES.....	2.500,00	5,57

PRESSUPOST D´ EXECUCIÓ MATERIAL		**44.918,24**
13,00 % Despeses Generals	5.839,37	
6,00 % Benefici industrial.....	2.695,09	
SUMA DE G.G. y B.I.....		8.534,46
PRESSUPOST DE CONTRACTE (SENSE IVA)		**53.452,70**
21% I.V.A.....		11.225,07
PRESSUPOST DE CONTRACTE		**64.677,77**

Puja el pressupost l´esmentada quantitat de SEIXANTA-QUATRE MIL SIS-CENTS SETANTA-SET EUROS amb SETANTA-SET CÈNTIMS

Gesa, s.l.
Josep Barberillo Nualart
Enginyer Industrial
Col·legiat 16.134

Ajuntament d'Hostalric

Onze de Setembre 43 baixos 1ª
Les Franqueses del Vallès, Barcelona

Telèfon. +34 93 846 53 20
gesa@gesa.cat www.gesa.cat

GESA enginyeria