PROJECTE EXECUTIU D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA A LA PISCINA MUNICIPAL DE LLORET DE MAR

PROJECTE TÈCNIC

Ajuntament de Lloret de Mar

Octubre 2023

Ajuntament de
Lloret de Mar

Carrer Willy Brandt, 21, 17190 Salt, Girona
Tel. 972 21 55 50
E-mail: renovables@auditenergia.com

ÍNDEX

1 INTRODUCCIÓ 3
1.1 ANTECEDENTS I NECESSITAT 3
1.2 OPORTUNITAT 3
1.3 OBJECTE 3
1.4 ABAST 4
2 TITULARITAT DE LA INSTAL·LACIÓ 5
3 EMPLAÇAMENT I ACCESSOS 6
4 NORMATIVA APLICABLE 7
5 SOLUCIÓ TÈCNICA 9
5.1 MÒDULS FOTOVOLTAICS 10
5.2 INVERSOR 11
5.3 ESTRUCTURA I FIXACIÓ DELS MÒDULS FOTOVOLTAICS 13
5.4 MONITORITZACIÓ 14
5.4.1 PLATAFORMA HUAWEI 14
5.5 DISTRIBUCIÓ DEL CAMP FOTOVOLTÀIC 15
5.6 CABLEJAT 16
5.7 PROTECCIONS 16
5.8 PRESA A TERRA 18
5.9 PUNT DE CONNEXIÓ I PAS DE CABLEJAT 18
5.10 CÀLCUL ESTRUCTURAL DE LA RESISTÈNCIA DE LA COBERTA 19
5.11 LINIES DE VIDA 20
5.12 ACTUACIONS PRINCIPALS DEL PROJECTE 20
5.13 GESTIÓ DE RESIDUS 21
5.14 TRÀMITS I PROCEDIMENTS DE LEGALITZACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ 21
5.15 SERVEIS AFECTATS 22
5.16 TERMINI I DURADA DE LES OBRES 23
6 ESTUDI ENERGÈTIC 24
6.1 DADES DE RADIACIÓ SOLAR 24
6.2 PRODUCCIÓ ESTIMADA 25
6.3 APROFITAMENT 26
7 RESUM DEL PRESSUPOST 28

ANNEX I – CÀLCULS JUSTIFICATIUS ELÈCTRICS
ANNEX II – CÀLCUL ESTRUCTURAL

ANNEX III – DOCUMENTACIÓ TÈCNICA

ANNEX IV – ESTUDI DE RESIDUS

1 INTRODUCCIÓ

1.1 ANTECEDENTS I NECESSITAT

El titular de la instal·lació disposa d'un edifici de l'administració pública a la població de Lloret de Mar, on es pretén realitzar una instal·lació solar fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu, aprofitant la coberta de l'edifici.

Des de l'Ajuntament de Lloret de Mar s'ha vist amb la necessitat d'incentivar una transició energètica cap a un model més sostenible i respectuós amb el medi ambient. El context actual energètic és el d'un creixent de demanda d'energia per part dels consumidor, aquest fet ha creat la necessitat de buscar solucions energètiques sostenibles i poder aconseguir una reducció de la dependència energètica. La instal·lació projectada planteja una manera de generar energia neta amb un impacte ambiental mínim.

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

1.2 OPORTUNITAT

Per donar solució a la necessitat de produir energia de forma sostenible s'ha optat per la instal·lació de plaques fotovoltaiques. Aprofitant el creixement d'aquesta tecnologia que s'ha vist en els darrers anys aquets sistemes presenten una solució amplia i estable amb garanties de producció de fins a 25 anys. Els sistemes fotovoltaics presenten l'avantatge de poder ser ampliables de forma simple sense la necessitat de fer una inversió desproporcionada.

1.3 OBJECTE

L'objecte d'aquest projecte és la descripció, disseny i càlcul dels elements necessaris per la realització de la instal·lació d'uns sistema solar per autoconsum sobre la coberta de l'edifici Piscina Municipal a la població de Lloret de Mar.

També és objecte del present projecte la descripció a la Administració pública competent dels elements que composen la instal·lació fotovoltaica, fixant-se a més amb les bases a seguir en l'execució tècnica del, material i de seguretat que han de reunir per al bon funcionament d'aquesta, per poder sol·licitar als organisme les autoritzacions que corresponguin per la seva posta en marxa i la final legalització.

1.4 ABAST

Aquest projecte consisteix en la instal·lació fotovoltaica per autoconsum a la coberta de l'edifici Piscina Municipal de Lloret de Mar. L'energia generada serà consumida per el propi edifici amb l'enviament de l'energia excedentària a la xarxa on, mitjançant tramitació, aquesta sigui usada per els demés edificis propietat de l'Ajuntament.

El present projecte analitza tots el elements que compondran la instal·lació, així com el seu ús i el seu rendiment en funcionament. També contempla la legalització de la instal·lació solar fotovoltaica descrita en aquest projecte executiu, no entra a dins de l'abast d'aquest projecte les instal·lacions existents a l'edifici o equips no descrits en el present document ni la seva legalització.

2 TITULARITAT DE LA INSTAL·LACIÓ

Promotor de la instal·lació

Ajuntament de Lloret de Mar

CIF: P1710200E

Plaça de la Vila, Nº 1, 17310, Lloret de Mar, Girona

Entitat encarregada d'elaborar el projecte

AUDIT ENERGIA S.L.

Carrer Willy Brandt, 21

17190 Salt, Girona

CIF: B-17705310

Tel.: 972 215 550

renovables@auditenergia.com

Autor/s del projecte

Tècnic redactor	Tècnic responsable
LLORENÇ ALBANELL BALTRONS Col·legiat: 16.852 C.O.E.I.C. de Girona Carrer Willy Brandt, 21 17190 Salt, Girona Signatura:	LLORENÇ ALBANELL BALTRONS Col·legiat: 16.852 C.O.E.I.C. de Girona Carrer Willy Brandt, 21 17190 Salt, Girona Signatura:

3 EMPLAÇAMENT I ACCESSOS

La instal·lació solar fotovoltaica per autoconsum es farà a la coberta de la Piscina Municipal de Lloret de Mar, ubicada en el complex esportiu del municipi.

- Direcció: Avinguda del Rieral, Nº 22, 17310, Lloret de Mar, Girona
- Coordenades
  - Latitud 41,70418090239638° i Longitud: 2,840364239306219°
  - UTM: 486.718,30 m E, 4.619.944,90 m N, fus 31
- La referència cadastral parcel·la: 0069116DG9306N0001OE

Figura 1. Ubicació.

Figura 2. Emplaçament.

Figura 3 Coberta d'instal·lació

4 NORMATIVA APLICABLE

Serà d'obligat acompliment la normativa vigent de referència. Es especial la normativa general d'aplicació per a la realització d'instal·lacions solars fotovoltaiques:

Instal·lacions Elèctriques:

- Reglament Electrotècnic de Baixa tensió (REBT) segons RD 842/2002, de 2 d'Agost.
- RD 1699/2011, de 18 de novembre, pel qual es regula la connexió a xarxa d'instal·lacions de producció d'energia elèctrica de petita potència.
- RD 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.
- Instruccions tècniques complementàries ITC BT.
- Decret 363/2004, de 24 d'Agost, pel qual es regula el procediment administratiu per a l'aplicació del Reglament Electrotècnic per a baixa tensió.
- Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, pel qual es regulen les condiciones administratives, tècniques i econòmiques de l'autoconsum d'energia elèctrica
- Real Decreto-llei 15/2018, de 5 de octubre, de mesures urgents per la transició energètica i la protecció dels consumidors
- Real Decreto 1110/2007, de 24 d'agost, pel que s'aprova el Reglament unificat de punts de mesura del sistema elèctric i les seves modificacions posteriors.
- Plec de condicions tècniques d'instal·lacions connectades a xarxa.
- Normes UNE descrites.

Contra Incendis:

- Reial Decret 314/2006, de 17-03-2006, pel qual s'aprova Codi Tècnic de la Edificació (CTE). DB SI-Seguretat en cas d'incendi, DB SU-Seguretat d'utilització, i posteriors modificacions i correccions d'errors.
- Reial Decret 2267/2004, de 3 de desembre, pel que s'aprova el Reglament de Seguretat Contra Incendis en els Establiments Industrials (RSCIEI), BOE 303 de 17 de desembre, i correcció d'errors en BOE 55, de 5 de març de 2005.
- Reial Decret 1942/1993, de 05-11-1993, pel qual s'aprova el Reglament d'Instal·lacions de Protecció contra Incendis (RIPCI)
- Reial Decret 312/2005, de 18-03-2005, pel qual s'aprova la classificació dels productes de construcció i dels elements constructius en funció de les seves propietats de reacció i de resistència davant del foc
- Reial Decret 110/2008, de 01-02-2008, por el que se modifica el Real Decreto 312/2005

- Llei 3/2010, del 18-02-2010, de prevenció i seguretat en matèria d'incendis en establiments, activitats, infraestructures i edificis. DOGC.Nº 5584. 10-03-2010

Seguretat i Salut:

- Llei de prevenció de Riscos laborals 31/1995 de 8 de novembre (parcialment modificada per la Llei 54/2003, de 12 de desembre, de reforma del marc normatiu de la prevenció de riscos laborals)
- RD 486/1997, de 14 d'abril, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball.

Altres normes:

- Norma UNE 157001/2002 Criteris generals per a l'elaboració de projectes.

Per a l'execució de l'obra, la Direcció Facultativa es basarà en les normes actualment en vigor, així com les normes concretes de la companyia subministradora elèctrica que detallen en els punts que el Reglament deixa a la seva elecció.

5 SOLUCIÓ TÈCNICA

Aquest apartat consisteix en la definició de la instal·lació en quant a components i distribució per tal de confeccionar la instal·lació de producció d'energia solar fotovoltaica per autoconsum col·lectiu.

La superfície útil disponible de l'edifici per instal·lar mòduls fotovoltaics consta principalment de la coberta inclinada, amb una superfície útil aproximada de 3.923,36 m^2.

Es proposa instal·lar 848 mòduls fotovoltaics amb estructura coplanar amb una inclinació igual a la inclinació de la coberta de 3º, d'aquesta manera s'aconsegueix optimitzar l'espai útil de la coberta i minimitzar la càrrega d'aquesta. Els panells tenen una potència de 470Wp fent el conjunt de la instal·lació un total de 398,56 kWp. Al tenir una potència pic molt elevada, es proposa instal·lar un total de quatre inversors trifàsics: tres de 100 kWn i un de 50 kWn, fent una potència total de 350 kW. Els inversor aniran situats a la sala de màquines (planta baixa) en una paret contigua a la ubicació del quadre general.

Els mòduls fotovoltaics es connectaran formant cadenes segons els esquemes de connexionat, aprofitant les diferents entrades MPPT dels inversors.

Els mòduls s'instal·laran en posició horitzontal i vertical d'acord amb la estructura proposada, les indicacions del fabricant i les condiciones de la coberta per tal que aquesta sigui el màxim optimitzada.

Resum del projecte

Característiques principals del projecte de la instal·lació FV en l'edifici Piscina Municipal	
Generador fotovoltaic	
Mòdul Fotovoltaic proposat	JKM470N-60HL4
Potencia del mòdul	470 Wp
Nº de mòduls proposats	848
Potència Pic total	398,56 kWp
Potencia nominal de la instal·lació	350 kWn (100 kWn +100 kWn + 100 kWn + 50 kWn)
Tipus de connexió	Xarxa interior
Característiques constructives	
Edifici Piscina Municipal	848 mòduls fotovoltaics amb estructura coplanar
Balanç energètic	
Producció elèctrica de la instal·lació	480.228,03 kWh anuals
Inversió necessària – IVA exclòs	463.837,56 €
Reducció Tones de CO_2	192.316,47 kgCO_2/any

A continuació es descriu cada un dels dispositius principals de la instal·lació:

- Mòduls fotovoltaics
- Inversor
- Estructura de fixació dels mòduls
- Optimitzadors

Seguidament la seva distribució, forma de connexió i cablejat, elements auxiliar (proteccions).

5.1 MÒDULS FOTOVOLTAICS

La instal·lació consta de 848 panells fotovoltaics de la marca i model Jinko Solar JKM470N-60HL4, o equivalent, de 470Wp fent una instal·lació fotovoltaica total de 398,56 kWp. Les característiques del panell instal·lat es mostren a continuació.

Figura 4. Panell fotovoltaic.

	Característiques
Marca i model	JKM470N-60HL4
Potència pic	470 Wp
Tensió màxima	35,05 V
Corrent màxim	13,41 A
Tensió circuit obert	42,38 V
Corrent curtcircuit	14,15 A
Longitud	1903 mm
Ample	1134 mm
Gruix	30 mm
Pes	24,2 kg

5.2 INVERSOR

Els inversors seleccionats d'acord amb les característiques de la instal·lació són tres Huawei SUN2000-100KTL-M1 i un Huawei SUN2000-50KTL-M3, o equivalents, i es mostren a la següent taula amb les següents característiques.

Figura 5. Inversor 100 kWn.

	Característiques
Marca i model	SUN2000-100KTL-M1
Potència nominal	100 kW
Tensió entrada màxima	1.100 V
Rang de tensió MPP	200 – 1000 V
Seguidores MPPT	10
Tensió AC	400 V / 480 V 3W+(N)+PE
Intensitat AC màxima	160,4 A @400 V, 133,7 A @480 V
Longitud	1.035 mm
Ample	700 mm
Gruix	365 mm
Pes	90 kg

Els inversors SUN2000-100KTL-M1 permeten fins a un total de 20 strings repartits entre les deu entrades MPPT. Així doncs, de la manera en que es troba configurat, cada entrada MPPT permet un número màxim de dos strings o sèries de mòduls.

A més a més, aquest tipus d'inversor disposa en el seu interior d'unes proteccions elèctriques que fan que aquest quedi protegit front a problemes externs que puguin derivar en possibles fallades en l'inversor.

Figura 6. Inversor 50 kWn.

	Característiques
Marca i model	SUN2000-50KTL-M3
Potència nominal	50 kW
Tensió entrada màxima	1.100 V
Rang de tensió MPP	200 – 1000 V
Seguidores MPPT	4
Tensió AC	400 V / 480 V 3W+(N)+PE
Intensitat AC màxima	72.2 A @400 V, 66.5 A @480 V
Longitud	640 mm
Ample	530 mm
Gruix	270 mm
Pes	49 kg

En aquest cas, els inversors SUN2000-50KTL-M3 permeten la connexió directe d'un total de 8 strings o sèries. Així doncs, cada una de les quatre entrades MPPT permet un màxim de dos strings.

5.3 ESTRUCTURA I FIXACIÓ DELS MÒDULS FOTOVOLTAICS

L'estructura a instal·lar serà coplanar amb fixació directa a la part alta de les greques del panell. La disposició dels panells serà en horitzontal i vertical.

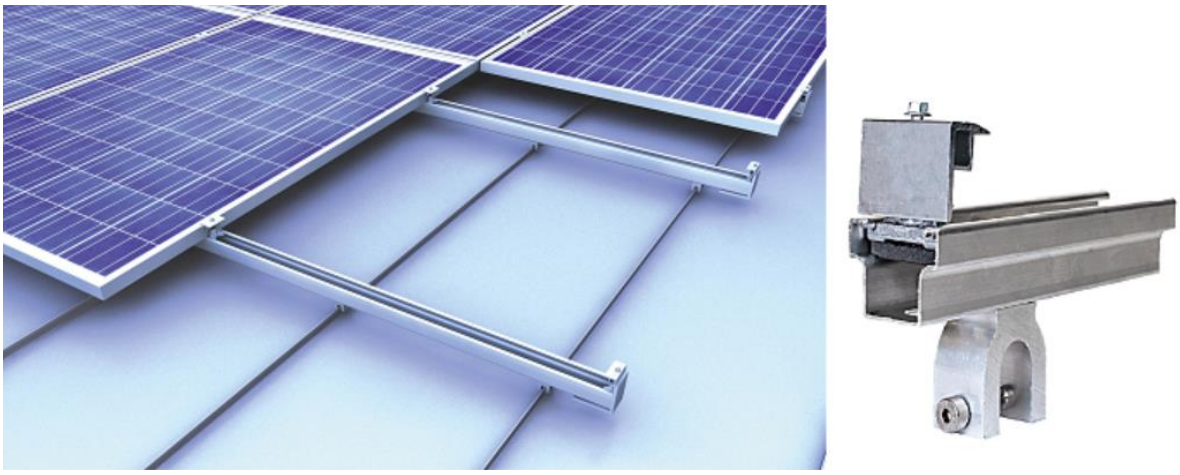


Figura 7. Estructura fixació.

Aquesta solució permet maximitzar l'espai de la coberta amb un sistema de fàcil muntatge en que s'assegura la instal·lació contra càrregues de vent i garantint la impermeabilitat de la coberta. La facilitat de muntatge també ajuda a les tasques de manteniment en cas que siguin necessàries en un futur.

Figura 8. Coberta d'instal·lació

Els cargols d'unió i l'estructura per la subjecció dels panells fotovoltaics seran d'acer inoxidable.

5.4 MONITORITZACIÓ

5.4.1 PLATAFORMA HUAWEI

L'inversor presenta l'opció de connectar-se a internet i monitoritzar la producció de la instal·lació en tot moment per tal d'analitzar i corroborar el seu correcte funcionament.

La **interfície web** generada per controlar el sistema mesurat i monitoritzat es mostra a les figures següents:

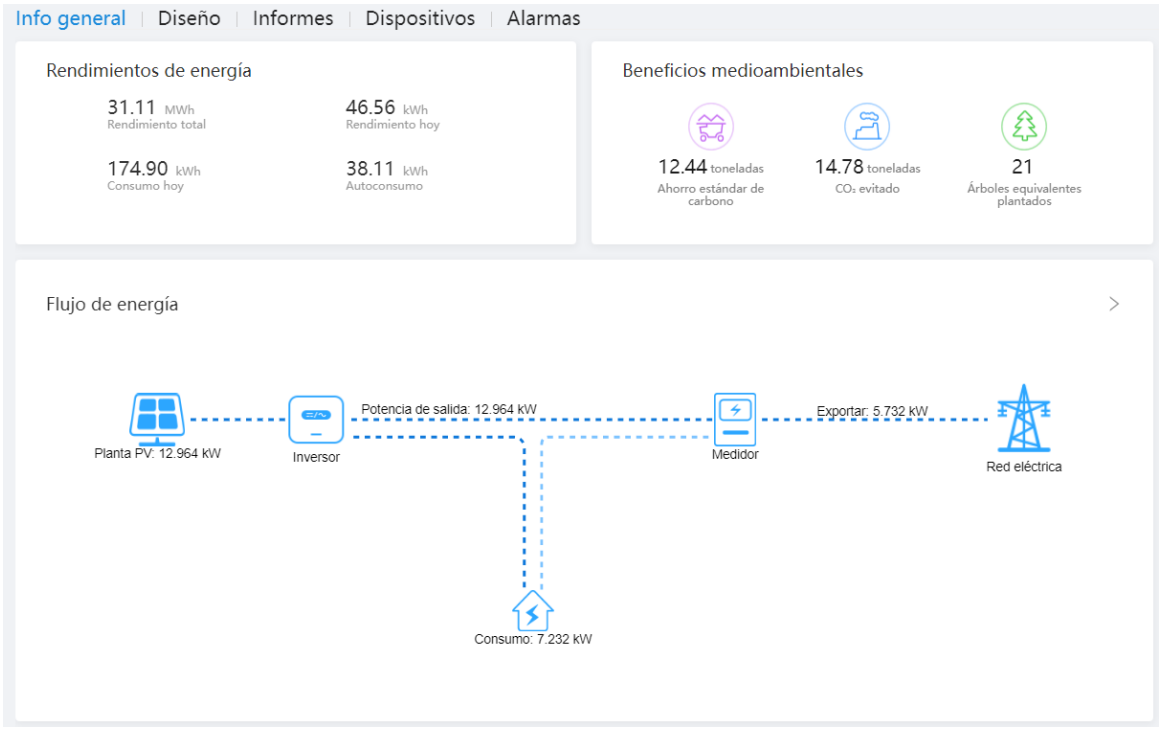


Figura 9. Imatge software de control de mesura.

El software permet un anàlisi de l'evolució de la producció cada 5 minuts diari.

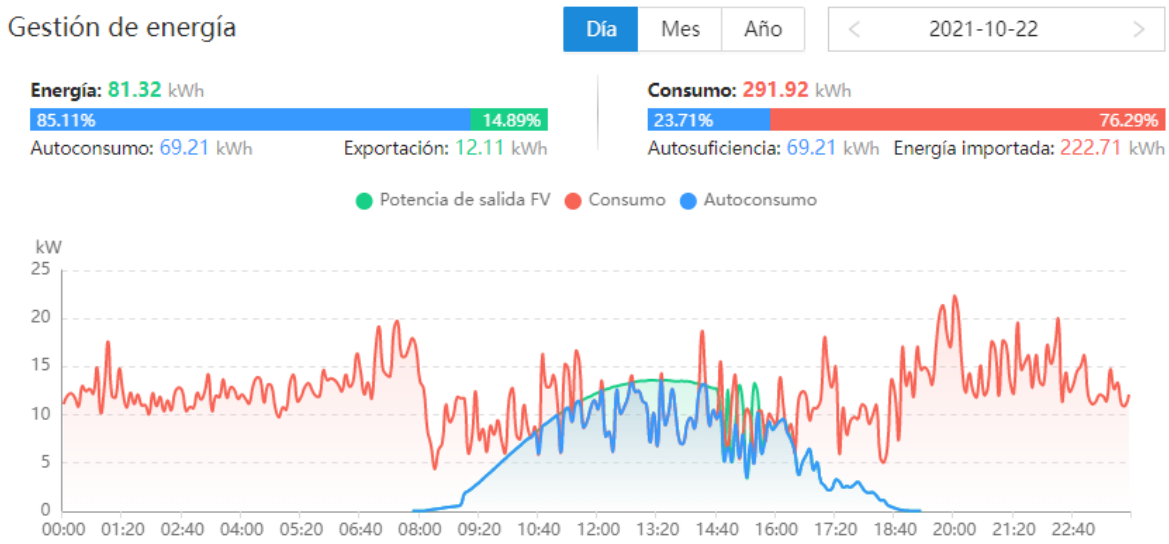


Figura 10. Imatge software de control producció i aprofitament.

5.5 DISTRIBUCIÓ DEL CAMP FOTOVOLTÀIC

A continuació es visualitza esquema distribució panells sobre coberta inclinada:

Figura 11. Distribució panells fotovoltaics de la instal·lació

El conjunt de panells mostrats a la figura anterior es connectaran de forma corresponent per generar les sèries adequades. Les sèries de panells es defineixen d'acord amb les característiques de funcionament de panells i inversors, així com la millor opció tenint en compte la distribució de panells físicament formant el camp fotovoltaic. D'un extrem de la sèrie surt el negatiu i de l'altre el positiu que aniran connectats a l'inversor fotovoltaic. Per fer-ho, es té en compte que les sèries connectades al mateix seguidor de màxima potència (MPPT) treballaran en les mateixes condicions de tensió i intensitat.

En aquest cas hi haurà series de panells connectades a les diferents entrades MPPT de l'inversor, per tal d'optimitzar la producció d'energia. Al document de plànols es defineix el connexionat de les sèries i la ubicació dels mòduls.

5.6 CABLEJAT

El cablejat a utilitzar per la instal·lació és el descrita a la taula següent i justificat en l'Annex I. La secció del cablejat s'ha calculat tenint en compte la intensitat admissible, segons la potència de l'inversor. I la caiguda de tensió, tenint en compte el límit marcat per la normativa de baixa tensió.

Tram	Secció
Dels panells FV a quadre DC	2x6 mm^2 ZZ-F AS 0,6/1kVca-1,8kVCC 2x10 mm^2 ZZ-F AS 0,6/1kVca-1,8kVCC
Del quadre DC a inversors	2x6 mm^2 ZZ-F AS 0,6/1kVca-1,8kVCC 2x10 mm^2 ZZ-F AS 0,6/1kVca-1,8kVCC
Dels inversors a quadre AC	4x25 mm^2 – RZ-k 0,6/1kV 4x70 mm^2 – RZ-k 0,6/1kV
De quadre AC al Q $_{General}$	4x25 mm^2 – RZ-k 0,6/1kV 4x70 mm^2 – RZ-k 0,6/1kV

Taula 1. Detall cablejat

Els conductors utilitzaran terminals o punteres exceptuant el connexionat entre els panells i el cablejat que s'utilitzaran connectors tipus MC4 o similar, per tal de garantir l'estanqueïtat del sistema. Les connexions entre cables es faran amb bornes de subjecció per rosca.

El cablejat de utilitzat en la part d'alterna es passarà fins a l'inversor utilitzant safates metàl·liques amb tapa, per tal d'evitar la degradació del sol, a les zones horitzontals i amb canal de plàstic o similar per les zones verticals.

Els mòduls fotovoltaics es connectaran entre ells i a la pròpia estructura del camp fotovoltaica mitjançant l'orifici específic que presenten en el seu marc d'alumini, utilitzant terminals de connexió d'acer inoxidable.

5.7 PROTECCIONS

S'han previst proteccions per la desconnexió del sistema fotovoltaic de la xarxa, de manera que qualsevol variació o anomalia en les condicions de treball imposades per la companyia elèctrica permeti la desconnexió per no afectar els usuaris de la xarxa.

L'inversor disposa d'un seccionador a l'entrada per aïllar el corrent continu provinent dels mòduls fotovoltaics. També incorpora protecció contra sobretensions de corrent continua i corrent alterna. En el cas de la instal·lació d'un inversor que no incorpori proteccions de sobretensió serà necessària la instal·lació d'aquests per tal de garantir la correcte protecció del sistema.

Les proteccions instal·lades i calculades també a l'apartat ANNEX I es descriuen a continuació.

	Protecció/control	Característiques
Quadre CC	Fusibles	96 x 20 A
	Interruptor seccionador	48 x 25 A
	Protector sobretensions	48

Totes les proteccions de continua es repartiran entre tres caixes de 96 mòduls cada una i una caixa de 54 mòduls. Aquesta repartició es farà en funció de la configuració dels strings.

	Protecció/control	Característiques
Quadre AC	Interruptor automàtic magnetotèrmic inversor 1	4P 160 A / 16kA
	Interruptor automàtic magnetotèrmic inversor 2	4P 160 A / 16kA
	Interruptor automàtic magnetotèrmic inversor 3	4P 160 A / 16kA
	Interruptor automàtic magnetotèrmic inversor 4	4P 80 A / 16kA
	Diferencial inversor 1	4P RGU10 A – 300mA
	Diferencial inversor 2	4P RGU10 A – 300mA
	Diferencial inversor 3	4P RGU10 A – 300mA
	Diferencial inversor 4	4P 100A / 25kA
	Interruptor magnetotèrmic comptador bidireccional (Smart Meter)	2 x 4P 10 A / 10 kA
	Interruptor diferencial comptador bidireccional (Smart Meter)	4P 40 A / 16 kA

Taula 2. Detall proteccions

Els interruptors magnetotèrmics emprats hauran de ser adequats per l'ús industrial de la instal·lació i hauran de complir les indicacions de la norma UNE-EN 60947-2.

Tots aquests elements de protecció de corrent altern s'ubicaran en una caixa conjunta de 72 mòduls.

5.8 PRESA A TERRA

La instal·lació fotovoltaica requerirà una presa a terra que anirà connectada a la instal·lació de terres existent de l'edifici. En el supòsit d'impossibilitat degut a un mal estat de la instal·lació existent s'haurà d'instal·lar una presa de terra independent.

Es redirigiran totes les parts metàl·liques dels elements de la instal·lació a la posada a terra de manera d'evitar tensions perilloses per a les persones. La secció d'aquest cablejat vindrà donada per la secció dels conductors actius de la instal·lació. Així doncs, per als mòduls s'usa cable de 10 mm^2 mentre que per als demés elements (inversor, quadre elèctric, etc.) s'usa un cable de terra de 35 mm^2.

Les dimensions i càlcul de la piqueta en cas de fer-ho estan descrites a ANNEX I.

5.9 PUNT DE CONNEXIÓ I PAS DE CABLEJAT

Per tal de poder ubicar el nou punt de subministrament del comptador de generació s'adaptarà la sala que actualment es fa servia com a dipòsit de químics. Es dividirà aquest espai en dos i s'obrirà la paret que dona a la façana per poder instal·lar una porta d'accés des de l'exterior. En aquest espai s'hi ubicaran els inversors i els equips del nou punt de subministrament.

En els següents punts s'especifica el conjunt de recorreguts:

Pas del cablejat CC:

La distribució de cadenes de panells es farà per sobra la coberta utilitzant safates metàl·liques connectant els diferents grups de panells. Es baixarà per el lateral i seguint la coberta plana fins arribar a la zona on hi ha la sala de màquines existent, es baixarà per el lateral i s'entrarà directament fins la zona del inversor.

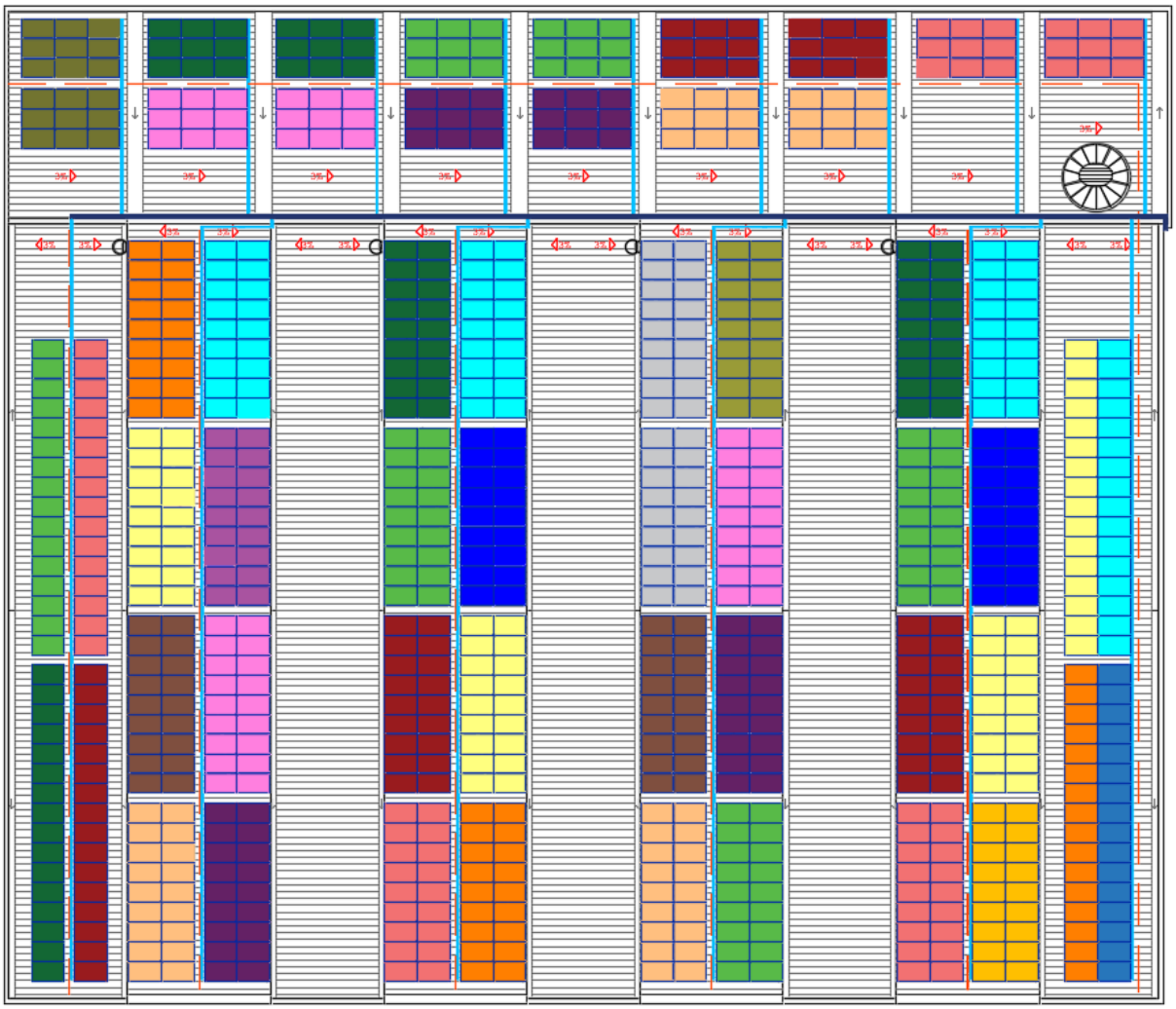


Figura 12. Esquema connexionat strings i cablejat CC

Pas cablejat AC:
El pas de cablejat de corrent alterna serà amb canal des de l'inversor fins al punt d'injecció que estarà a la mateixa sala on es situa el quadre general de l'edifici.

5.10 CÀLCUL ESTRUCTURAL DE LA RESISTÈNCIA DE LA COBERTA

La instal·lació a realitzar es localitza a Lloret de Mar, amb una altitud de 2 m. A partir dels càlculs realitzats a l'annex "Càlcul Estructural" s'ha obtingut un valor de 0,242 kN/m^2, un valor molt per sota del que contempla l'edifici, el qual és de 5 kN/m^2.

Un altre sistema de càlcul és a partir d'un software de càlcul utilitzat per el propi fabricant de l'estructura. El valor que s'obté és de 0,13 kN/m^2 en totes les zones de la coberta, molt inferior al valor de 5 kN/m^2 que marca el codi tècnic de l'edificació.

Per tant, com a resultat la coberta aguantarà el pes de la instal·lació fotovoltaica.

5.11 LINIES DE VIDA

Per tal de poder dur a terme la instal·lació, els instal·ladors hauran d'anar subjectats a les línies de vida, complint així la normativa EN-795.

No serà necessària la instal·lació d'una línia de vida donat que ja n'existeix una en bones condicions damunt la coberta.

5.12 ACTUACIONS PRINCIPALS DEL PROJECTE

Les actuacions a realitzar durant l'execució de l'obra per la instal·lació fotovoltaica d'autoconsum consisteixen en el muntatge físicament i connexions elèctriques de tots els elements. Seguidament es llista les tasques a realitzar:

1. Fixació de l'estructura i col·locació dels mòduls fotovoltaics. Connexió entre mòduls.
2. Traçat de la línia de terra i piqueta de terra de la instal·lació fotovoltaica.
3. Instal·lació dels inversors i caixes de proteccions.
4. Traçat de la línia elèctrica fotovoltaica de CC des del camp fotovoltaic fins als inversors.
5. Traçat de línia elèctrica fotovoltaica de CA des dels inversors fins al punt de connexió.
6. Aparellatge elèctric del punt de connexió.

Caldrà tenir en compte la necessitat de maquinària per tal de fer arribar el material a la coberta de treball.

Es contempla la necessitat d'instal·lar els elements de seguretat en alçada abans de iniciar les accions d'instal·lació del camp fotovoltaic a la coberta.

Un cop la instal·lació fotovoltaica estigui finalitzada hi haurà una inspecció inicial per una empresa acreditada (OCA) i posteriorment haurà de ser registrada a la Oficina de Gestió Empresarial (OGE) de la Generalitat.

5.13 GESTIÓ DE RESIDUS

La relació d'agents intervinents en matèria de gestió de residus, es troba en l'Estudi de Gestió de Residus de Construcció i Demolició.
No es contempla un gran volum de residus ja que la estructura i elements d'instal·lació son prefabricats i dimensionats per la pròpia instal·lació fotovoltaica.

5.14 TRÀMITS I PROCEDIMENTS DE LEGALITZACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

La instal·lació fotovoltaica haurà de ser registrada a seguint els passos que es descriuen a continuació, amb la modalitat d'autoconsum col·lectiu. Es diferenciarà tres tipus d'instal·lacions per tal de simplificar el tràmit de registre:

- Instal·lacions d'autoconsum de fins a 15 kW i que s'ubiquin en sòl urbanitzat
- Instal·lacions d'autoconsum de fins a 100 kW
- Instal·lació d'autoconsum de més de 100 kW

Instal·lacions d'autoconsum de més de 100kW

Les instal·lacions fotovoltaiques de més de 100 kW no es poden acollir a la compensació de consums simplificats.

Tenen dos opcions:

- Modalitat d'autoconsum sense excedents
- Modalitat d'autoconsum amb excedents sense compensació.

En el primer dels casos la tramitació serà molt senzilla i no caldrà fer els tràmits d'accés i connexió a la xarxa. En segon cas, els excedents abocats a la xarxa podran ser venuts al mercat elèctric, segons les condicions establertes per als productors d'electricitat.

Ser productor d'electricitat amb energia solar suposa, entre altres coses, declarar els beneficis obtinguts per aquesta activitat, inscriure's a l'IAE a l'epígraf de productor i, en el cas de societats, modificar els estatuts de la societat. A més, les instal·lacions d'autoconsum amb excedents que no s'acullin a la modalitat de compensació d'excedents si hauran de pagar els impostos de generació i el peatge d'accés a la xarxa per l'energia excedentària que venguin a la distribuïdora.

Serà necessari estudiar en cada cas la conveniència de realitzar aquest tipus d'instal·lacions com a autoconsum sense excedents o amb excedents. Dependrà del volum dels excedents d'energia solar i de les condicions de connexió a la xarxa elèctrica.

5.15 SERVEIS AFECTATS

En aquest apartat s'analitzaran les possibles afectacions que podrien produir els treballs d'instal·lació al funcionament diari de l'edifici. Les obres d'instal·lació es durant en tot moment sota supervisió de la direcció d'obra i minimitzant aquest afectament.

Instal·lació panells:

Durant la instal·lació dels panells a la coberta s'accedirà a aquesta per l'exterior de l'edifici a través d'escales o grues elevadores. No hi haurà afectacions al funcionament diari més que els sorolls que és puguin produir per efectuar els treballs d'instal·lació dels panells.

En cas que durant els treballs es malmetés alguna part de la coberta aquesta s'arreglaria o es substituiria al moment prioritzant la conservació i estanqueïtat d'aquesta.

S'haurà de contemplar si s'escau, una zona que es minimitzi les interferències del funcionament de l'edifici on ubicar temporalment la grua elevadora.

Connexionat elèctric:

Durant els treballs de cablejat entre panells i inversor s'intentarà utilitzar les canalitzacions de la instal·lació existent per tal de poder passar els cables, en cas que no sigui possible s'instal·larà una canalització pròpia per els passos existents minimitzant l'afectació visual.

Instal·lació d'enllaç:

En el moment de realitzar la connexió amb el quadre general, serà necessari realitzar-ho sense presència de tensió. Això comportarà que s'hagi de tallar el subministrament dels equipaments associats. Es preveu que aquesta aturada del subministrament tindrà una durada de dos hores.

5.16 TERMINI I DURADA DE LES OBRES

		Duració (dies laborables)	PLA DEXECUCIÓ DE L'OBRA
			Setmana 1 (1 2 3 4 5 6 7) · Setmana 2 (1 2 3 4 5 6 7) · Setmana 3 (1 2 3 4 5 6 7) · Setmana 4 (1 2 3 4 5 6 7) · Setmana 5 (1 2 3 4 5 6 7) · Setmana 6 (1 2 3 4 5 6 7) · Setmana 7 (1 2 3 4 5 6 7) · Setmana 8 (1 2 3 4 5 6 7) · Setmana 9 (1 2 3 4 5 6 7)
1.	**INICI CONTRACTE**	11	
1. 1.	Firma del contracte	1	
1. 2.	Adequació del Projecte Tècnic	9	
1. 3.	Acta de Replanteig	1	
2.	**INICI DE L'OBRA**	14	
2. 1.	Comanda i aprovisionament de material	9	
2. 2.	Adequació instal·lacions en matèria de seguretat	5	
3.	**SISTEMES DE GENERACIÓ I CONNEXIONAT**	27	
3. 1.	Instal·lació d'estructura	6	
3. 2.	Col·locació i fixació de mòduls	5	
3. 3.	Instal·lació de la canalització per cablejat	5	
3. 4.	Instal·lació cablejat CC i xarxa de terra	2	
3. 5.	Col·locació i fixació de l'inversor	2	
3. 6.	Instal·lació de caixes de protecció	2	
3. 7.	Connexionat cablejat CC i CA	3	
3. 8.	Canalització i cablejat CA al quadre BT de l'edifici	2	
4.	**FI D'OBRA**	7	
4.1.	Comprovacions de funcionament	2	
4.2	Posada en marxa	1	
4.3	Certificat i acta de final d'obra	1	
4.4	Autoritzacion, llicències i inscripció de la instal·lació en els registres corresponents	3	

6 ESTUDI ENERGÈTIC

Es comenta les bases de disseny de la instal·lació corresponent a la radiació solar estimada segons la ubicació i orientació dels panells i el consum de l'edifici.

6.1 DADES DE RADIACIÓ SOLAR

Les dades de radiació solar s'obtenen de la base de dades europea estandaritzada "Photovoltaic Geographical Information System" (PVGIS) que proporciona dades històriques de radiació de la ubicació seleccionada i estimacions d'electricitat produïda pel sistema fotovoltaic:

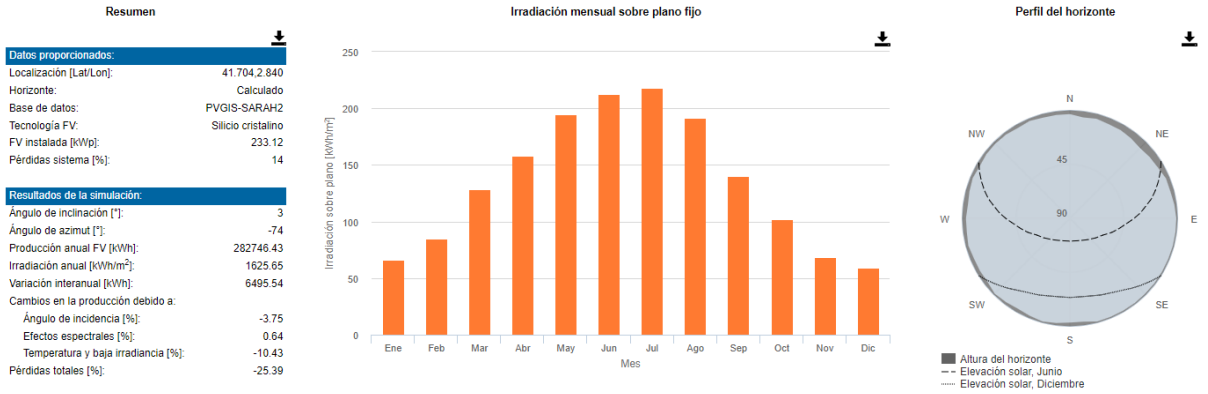


Figura 13. Dades de radiació obtingudes de PVGIS per una azimut de -74º [kWh/m^2]

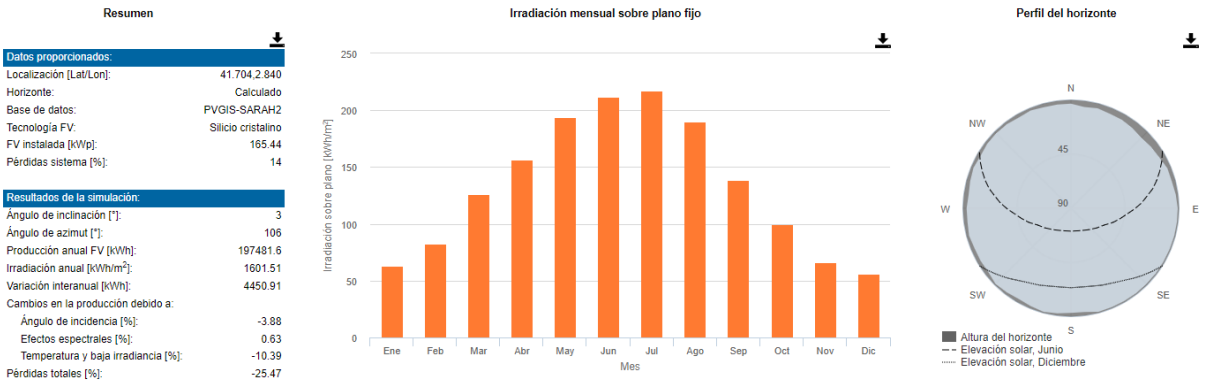


Figura 14. Dades de radiació obtingudes de PVGIS per una azimut de 106º [kWh/m^2]

6.2 PRODUCCIÓ ESTIMADA

A les gràfiques següents s'observa la producció elèctrica fotovoltaica estimada de la instal·lació, per cada una de les vessants de la teulada a ocupar:

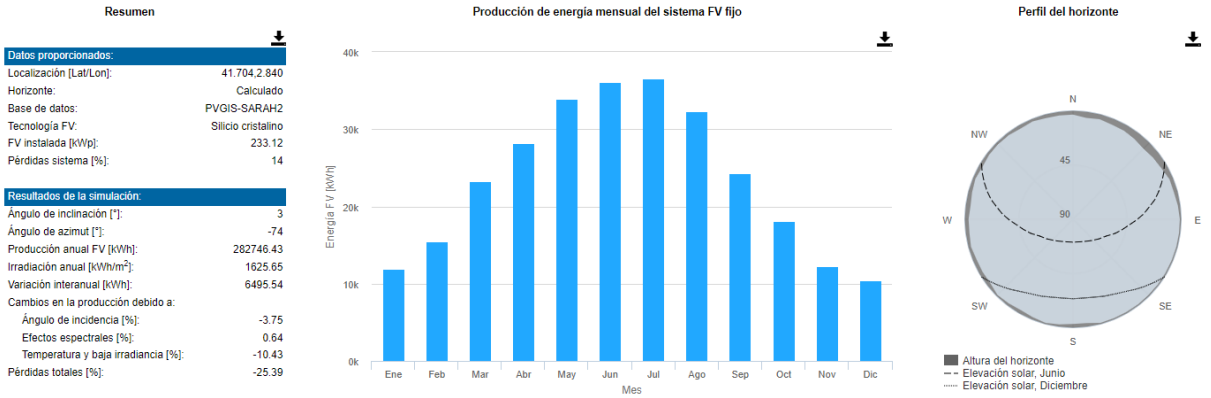


Figura 15. Producció solar estimada per 496 mòduls amb una azimut de -74º [kWh].

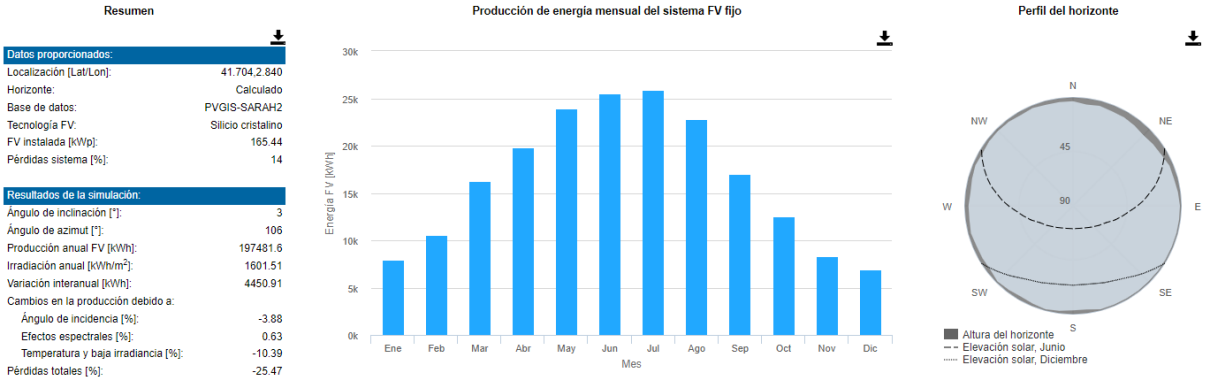
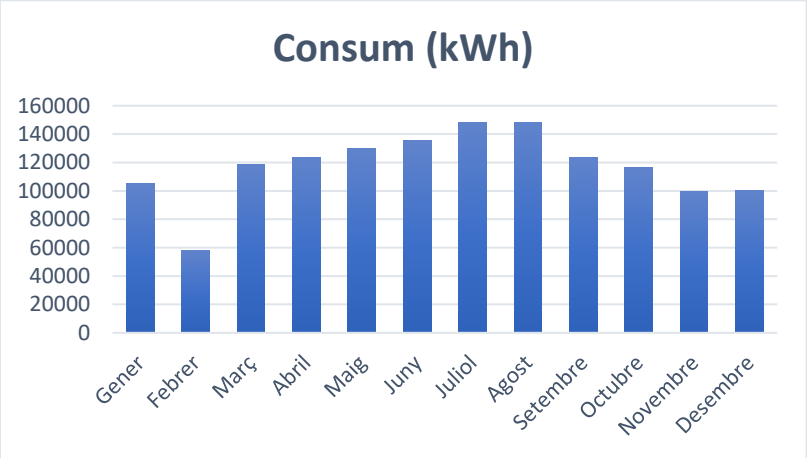


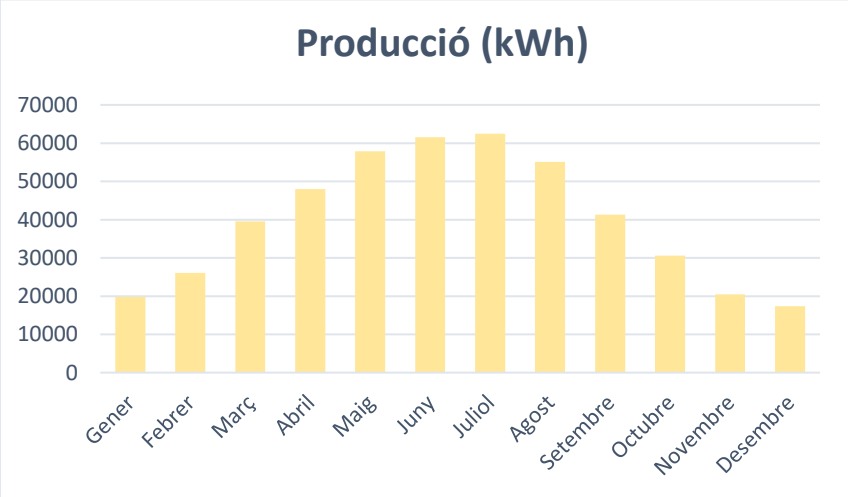
Figura 16. Producció solar estimada per 352 mòduls amb una azimut de 106º [kWh].

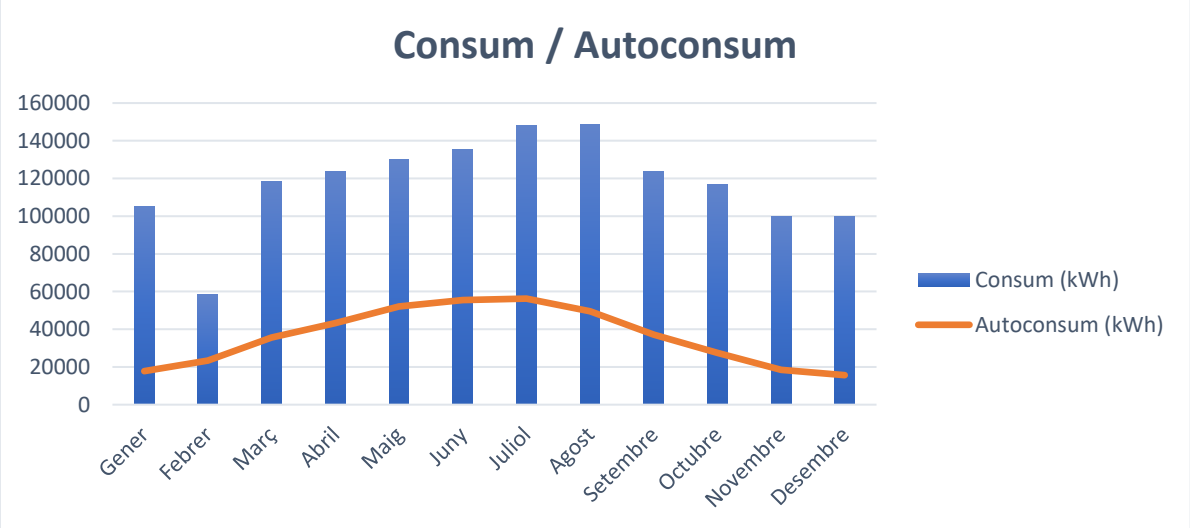
Així doncs, tal i com es contempla a les figures anteriors, tenint en compte la orientació, inclinació i paràmetre de s'obté una **producció estimada anual de 480.228,03 kWh**.

6.3 APROFITAMENT

L'aprofitament de l'energia fotovoltaica correspon a la quantitat d'energia generada que es consumeix en la instal·lació proposada.







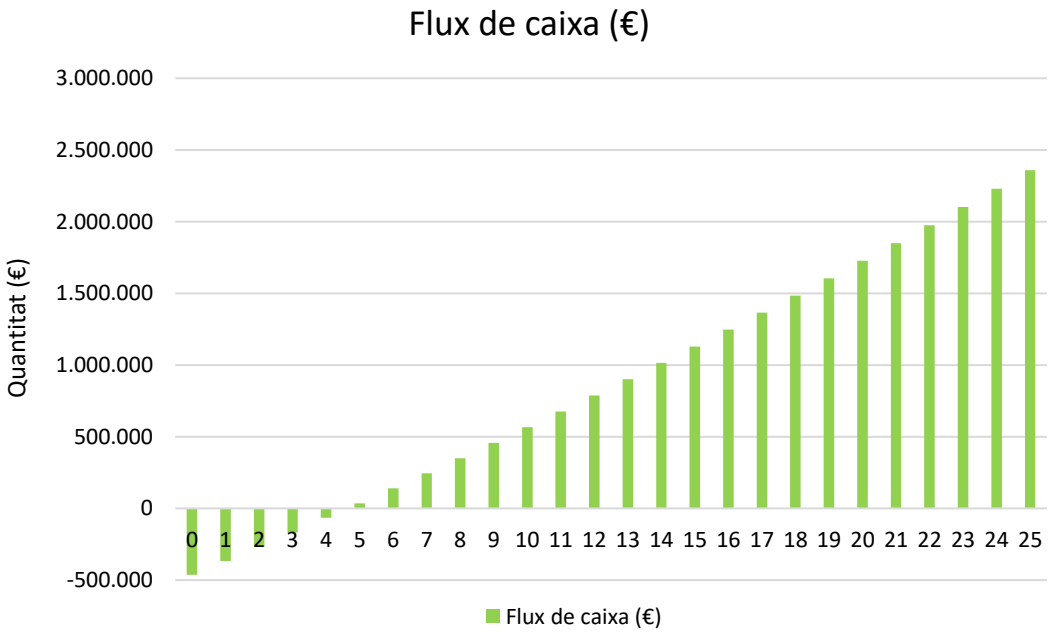
Taula 3: Consum / Producció / Consum amb autoconsum

La taula següent mostra numèricament els valors de consum i producció de la instal·lació que es planteja en el projecte, d'acord amb dades extretes de consum de comptador general del punt de subministrament i dades de producció fotovoltaica de PVGIS.

En aquest cas, a raó de la disponibilitat de dades, el període d'estudi és **tot un any complert de gener a desembre utilitzant dades de consum i producció reals.**

Consum total [kWh]	**1.407.685,00**
Producció fotovoltaica [kWh]	**480.227,30**
Autoconsum directe [kWh]	**432.204,57**
Excedents [kWh]	**48.022,73**
Consum de xarxa [kWh]	**975.480,43**
Aprofitament [%]	**90%**
Autoconsum [%]	**30%**
Estalvi econòmic (terme energia) [€/any]	**97.486,10**
Cost instal·lació [€ sense IVA]	**463.837,56**
Període de retorn de la inversió [anys]	**4,8**
Total estalvi als 25 anys [€]	**2.359.055,30**

Taula 4: Resum instal·lació projectada



Taula 5: Flux de caixes

7 RESUM DEL PRESSUPOST

CAPITOL	RESUM	EUROS	%
MAT_FV	Material Fotovoltaic	152.511,20	39,13
MAT_ELEC	Material Elèctric	15.248,16	3,91
MAT_CAB	Material cablejat i canals	208.642,59	53,53
GESTIÓ	Tràmits, legalització i gestió de projecte	2.520,00	0,65
SEG_SALUT	Seguretat i salut	2.405,00	0,62
OBRA_CIVIL	Obra Civil	8.452,51	2,17
	TOTAL EXECUCIÓ MATERIAL	389.779,46	
	13,00% Despeses Generals	50.671,33	
	6,00% Benefici industrial	23.386,77	
	SUMA DE G.G. y B.I.	74.058,10	
	TOTAL PRESSUPOST CONTRACTA (sIVA)	463.837,56	
	21,00% I.V.A.	97.405,89	
	TOTAL PRESSUPOST GENERAL	561.243,45	

Puja el pressupost general l´esmentada quantitat de CINC-CENTS SEIXANTA-UN MIL DOS-CENTS QUARANTA-TRES EUROS amb QUARANTA-CINC CÈNTIMS

ANNEXES

ANNEX I.

CÀLCULS JUSTIFICATIUS ELÈCTRICS

Càlcul del cablejat i proteccions

El càlcul del cablejat s'ha realitzat tenint en compte el següents aspectes (segons el REBT):

- La caiguda de tensió màxima
- La intensitat admissible

Segons la ITC-BT-40 del REBT, en el seu apartat 5, "Cablejat de connexió": " Els cables de connexió hauran de ser dimensionats per una intensitat no inferior al 125% de la màxima intensitat del generador i la caiguda de tensió entre el generador i el punt de connexionat a la Xarxa de Distribució Pública o a la instal·lació interior, no serà superior al 1,5% per la intensitat nominal".

Es comprova l'adequació del cablejat segons els criteris de caiguda de tensió, en funció de la longitud del tram, i la intensitat màxima admissible, segons potència i tensió del generador, d'acord amb la secció del cable escollit. En el cas de les línies provinents dels panells s'ha calculat la caiguda de tensió per la longitud de la línia on s'observa que compliríem amb la caiguda de tensió màxima.

- Caiguda de tensió inversor 1 – 100 kW

Tram	Potència (kW)	Lon. Màx. (m)	Intensitat (A)	Tensió (V)	cdt (V)	% cdt	Secció (mm^2)
INVERSOR 1	**HUAWEI SUN2000 - 100KTL – M1**						
MPPT 1.1	8,46	80,5	14,15	762,84	6,43	1,02	6
MPPT 1.2	8,46	91,5	14,15	762,84	7,30	1,16	6
MPPT 2.1	8,46	102,5	14,15	762,84	8,18	1,30	6
MPPT 2.2	8,46	113,5	14,15	762,84	5,44	0,86	10
MPPT 3.1	8,46	113,5	14,15	762,84	5,44	0,86	10
MPPT 3.2	8,46	102,5	14,15	762,84	8,18	1,30	6
MPPT 4.1	8,46	91,5	14,15	762,84	7,30	1,16	6
MPPT 4.2	8,46	80,5	14,15	762,84	6,43	1,02	6
MPPT 5.1	8,46	106,5	14,15	762,84	5,10	0,81	10
MPPT 5.2	8,46	117,5	14,15	762,84	5,63	0,89	10
MPPT 6.1	8,46	128,5	14,15	762,84	6,15	0,98	10
MPPT 6.2	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0
MPPT 7.1	8,46	128,5	14,15	762,84	6,15	0,98	10
MPPT 7.2	8,46	117,5	14,15	762,84	5,63	0,89	10
MPPT 8.1	8,46	106,5	14,15	762,84	5,10	0,81	10
MPPT 8.2	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0
MPPT 9.1	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0
MPPT 9.2	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0
MPPT 10.1	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0
MPPT 10.2	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0
Inversor 1 - Q. General	100,00	10	144,34	400	0,64	0,16	70

Com es pot veure a la taula anterior es compleix la caiguda de tensió tant amb el circuit de corrent continua com amb el circuit de corrent altern.

- Intensitat admissible inversor 1 – 100 kW

Tram	Potència (kW)	Intensitat (A)	Intensitat 125% (A)	Intensitat adm. (A)	Secció (mm^2)
INVERSOR 1	**HUAWEI SUN2000 - 100KTL – M1**				
MPPT 1.1	8,46	14,15	17,69	49,00	6
MPPT 1.2	8,46	14,15	17,69	49,00	6
MPPT 2.1	8,46	14,15	17,69	49,00	6
MPPT 2.2	8,46	14,15	17,69	68,00	10
MPPT 3.1	8,46	14,15	17,69	68,00	10
MPPT 3.2	8,46	14,15	17,69	49,00	6
MPPT 4.1	8,46	14,15	17,69	49,00	6
MPPT 4.2	8,46	14,15	17,69	49,00	6
MPPT 5.1	8,46	14,15	17,69	68,00	10
MPPT 5.2	8,46	14,15	17,69	68,00	10
MPPT 6.1	8,46	14,15	17,69	68,00	10
MPPT 6.2	0,00	0,00	0,00	0,00	0
MPPT 7.1	8,46	14,15	17,69	68,00	10
MPPT 7.2	8,46	14,15	17,69	68,00	10
MPPT 8.1	8,46	14,15	17,69	68,00	10
MPPT 8.2	0,00	0,00	0,00	0,00	0
MPPT 9.1	0,00	0,00	0,00	0,00	0
MPPT 9.2	0,00	0,00	0,00	0,00	0
MPPT 10.1	0,00	0,00	0,00	0,00	0
MPPT 10.2	0,00	0,00	0,00	0,00	0
Inversor 1 - Q. General	100,00	144,34	180,42	193,00	70

Amb el càlcul d'intensitat admissible corroborem la utilització el cablejat per el circuit de corrent continua i el cablejat per el circuit de corrent altern.

- Caiguda de tensió inversor 2 – 100 kW

Tram	Potència (kW)	Lon. Màx. (m)	Intensitat (A)	Tensió (V)	cdt (V)	% cdt	Secció (mm^2)
INVERSOR 2	**HUAWEI SUN2000 - 100KTL – M1**						
MPPT 1.1	8,46	95,5	14,15	762,84	7,62	1,21	6
MPPT 1.2	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0
MPPT 2.1	8,46	95,5	14,15	762,84	7,62	1,21	6
MPPT 2.2	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0
MPPT 3.1	8,46	110,5	14,15	762,84	5,29	0,84	10
MPPT 3.2	8,46	121,5	14,15	762,84	5,82	0,92	10
MPPT 4.1	8,46	132,5	14,15	762,84	6,35	1,01	10
MPPT 4.2	8,46	143,5	14,15	762,84	6,87	1,09	10
MPPT 5.1	8,46	143,5	14,15	762,84	6,87	1,09	10
MPPT 5.2	8,46	132,5	14,15	762,84	6,35	1,01	10
MPPT 6.1	8,46	121,5	14,15	762,84	5,82	0,92	10
MPPT 6.2	8,46	110,5	14,15	762,84	5,29	0,84	10
MPPT 7.1	8,46	147,5	14,15	762,84	7,06	1,12	10
MPPT 7.2	8,46	158,5	14,15	762,84	7,59	1,20	10
MPPT 8.1	8,46	158,5	14,15	762,84	7,59	1,20	10
MPPT 8.2	8,46	147,5	14,15	762,84	7,06	1,12	10
MPPT 9.1	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0
MPPT 9.2	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0
MPPT 10.1	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0
MPPT 10.2	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0
Inversor 1 - Q. General	100,00	10	144,34	400	0,64	0,16	70

Com es pot veure a la taula anterior es compleix la caiguda de tensió tant amb el circuit de corrent continua com amb el circuit de corrent altern.

- Intensitat admissible inversor 2 – 100 kW

Tram	Potència (kW)	Intensitat (A)	Intensitat 125% (A)	Intensitat adm. (A)	Secció (mm^2)
INVERSOR 2	**HUAWEI SUN2000 - 100KTL – M1**				
MPPT 1.1	8,46	14,15	17,69	49,00	6
MPPT 1.2	0,00	0,00	0,00	0,00	0
MPPT 2.1	8,46	14,15	17,69	49,00	6
MPPT 2.2	0,00	0,00	0,00	0,00	0
MPPT 3.1	8,46	14,15	17,69	68,00	10
MPPT 3.2	8,46	14,15	17,69	68,00	10
MPPT 4.1	8,46	14,15	17,69	68,00	10
MPPT 4.2	8,46	14,15	17,69	68,00	10
MPPT 5.1	8,46	14,15	17,69	68,00	10
MPPT 5.2	8,46	14,15	17,69	68,00	10
MPPT 6.1	8,46	14,15	17,69	68,00	10
MPPT 6.2	8,46	14,15	17,69	68,00	10
MPPT 7.1	8,46	14,15	17,69	68,00	10
MPPT 7.2	8,46	14,15	17,69	68,00	10
MPPT 8.1	8,46	14,15	17,69	68,00	10
MPPT 8.2	8,46	14,15	17,69	68,00	10
MPPT 9.1	0,00	0,00	0,00	0,00	0
MPPT 9.2	0,00	0,00	0,00	0,00	0
MPPT 10.1	0,00	0,00	0,00	0,00	0
MPPT 10.2	0,00	0,00	0,00	0,00	0
Inversor 1 - Q. General	100,00	144,34	180,42	193,00	70

Amb el càlcul d'intensitat admissible corroborem la utilització el cablejat per el circuit de corrent continua i el cablejat per el circuit de corrent altern.

- Caiguda de tensió inversor 3 – 100 kW

Tram	Potència (kW)	Lon. Màx. (m)	Intensitat (A)	Tensió (V)	cdt (V)	% cdt	Secció (mm^2)
INVERSOR 3	**HUAWEI SUN2000 - 100KTL – M1**						
MPPT 1.1	8,46	125,5	14,15	762,84	6,01	0,95	10
MPPT 1.2	8,46	136,5	14,15	762,84	6,54	1,04	10
MPPT 2.1	8,46	136,5	14,15	762,84	6,54	1,04	10
MPPT 2.2	8,46	125,5	14,15	762,84	6,01	0,95	10
MPPT 3.1	8,46	85	14,15	762,84	4,07	0,65	10
MPPT 3.2	8,46	113,5	14,15	762,84	5,44	0,86	10
MPPT 4.1	8,46	127,5	14,15	762,84	6,11	0,97	10
MPPT 4.2	8,46	143,5	14,15	762,84	6,87	1,09	10
MPPT 5.1	8,46	132,5	14,15	762,84	6,35	1,01	10
MPPT 5.2	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0
MPPT 6.1	8,46	135,5	14,15	762,84	6,49	1,03	10
MPPT 6.2	8,46	119,5	14,15	762,84	5,72	0,91	10
MPPT 7.1	8,46	105,5	14,15	762,84	5,05	0,80	10
MPPT 7.2	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0
MPPT 8.1	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0
MPPT 8.2	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0
MPPT 9.1	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0
MPPT 9.2	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0
MPPT 10.1	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0
MPPT 10.2	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0
Inversor 1 - Q. General	100,00	10	144,34	400	0,64	0,91	70

Com es pot veure a la taula anterior es compleix la caiguda de tensió tant amb el circuit de corrent continua com amb el circuit de corrent altern.

- Intensitat admissible inversor 3 – 100 kW

Tram	Potència (kW)	Intensitat (A)	Intensitat 125% (A)	Intensitat adm. (A)	Secció (mm^2)
INVERSOR 3	**HUAWEI SUN2000 - 100KTL – M1**				
MPPT 1.1	8,46	14,15	17,69	68,00	10
MPPT 1.2	8,46	14,15	17,69	68,00	10
MPPT 2.1	8,46	14,15	17,69	68,00	10
MPPT 2.2	8,46	14,15	17,69	68,00	10
MPPT 3.1	8,46	14,15	17,69	68,00	10
MPPT 3.2	8,46	14,15	17,69	68,00	10
MPPT 4.1	8,46	14,15	17,69	68,00	10
MPPT 4.2	8,46	14,15	17,69	68,00	10
MPPT 5.1	8,46	14,15	17,69	68,00	10
MPPT 5.2	0,00	0,00	0,00	0,00	0
MPPT 6.1	8,46	14,15	17,69	68,00	10
MPPT 6.2	8,46	14,15	17,69	68,00	10
MPPT 7.1	8,46	14,15	17,69	68,00	10
MPPT 7.2	0,00	0,00	0,00	0,00	0
MPPT 8.1	0,00	0,00	0,00	0,00	0
MPPT 8.2	0,00	0,00	0,00	0,00	0
MPPT 9.1	0,00	0,00	0,00	0,00	0
MPPT 9.2	0,00	0,00	0,00	0,00	0
MPPT 10.1	0,00	0,00	0,00	0,00	0
MPPT 10.2	0,00	0,00	0,00	0,00	0
Inversor 1 - Q. General	100,00	144,34	180,42	193,00	70

Amb el càlcul d'intensitat admissible corroborem la utilització el cablejat per el circuit de corrent continua i el cablejat per el circuit de corrent altern.

- Caiguda de tensió inversor 4 – 50 kW

Tram	Potència (kW)	Lon. Màx. (m)	Intensitat (A)	Tensió (V)	cdt (V)	% cdt	Secció (mm^2)
INVERSOR 4	**HUAWEI SUN2000 - 50KTL – M3**						
MPPT 1.1	7,52	64	14,15	678,08	5,11	0,91	6
MPPT 1.2	7,52	107,5	14,15	678,08	5,15	0,92	10
MPPT 2.1	7,52	64	14,15	678,08	5,11	0,91	6
MPPT 2.2	7,52	107,5	14,15	678,08	5,15	0,92	10
MPPT 3.1	7,52	134,5	14,15	678,08	6,44	1,15	10
MPPT 3.2	7,52	153	14,15	678,08	7,33	1,31	10
MPPT 4.1	7,52	134,5	14,15	678,08	6,44	1,15	10
MPPT 4.2	7,52	153	14,15	678,08	7,33	1,31	10
Inversor 1 - Q. General	50,00	10	72,17	400	0,89	0,22	25

Com es pot veure a la taula anterior es compleix la caiguda de tensió tant amb el circuit de corrent continua com amb el circuit de corrent altern.

- Intensitat admissible inversor 4 – 50 kW

Tram	Potència (kW)	Intensitat (A)	Intensitat 125% (A)	Intensitat adm. (A)	Secció (mm^2)
INVERSOR 4	**HUAWEI SUN2000 - 50KTL – M3**				
MPPT 1.1	7,52	14,15	17,69	49,00	6
MPPT 1.2	7,52	14,15	17,69	68,00	10
MPPT 2.1	7,52	14,15	17,69	49,00	6
MPPT 2.2	7,52	14,15	17,69	68,00	10
MPPT 3.1	7,52	14,15	0,00	68,00	10
MPPT 3.2	7,52	14,15	0,00	68,00	10
MPPT 4.1	7,52	14,15	0,00	68,00	10
MPPT 4.2	7,52	14,15	0,00	68,00	10
Inversor 1 - Q. General	50,00	72,17	90,21	100,00	25

Amb el càlcul d'intensitat admissible corroborem la utilització el cablejat per el circuit de corrent continua i el cablejat per el circuit de corrent altern.

Cablejat

Les línies de corrent continua que connecten el camp fotovoltaic amb l'inversor de corrent, transcorren dins d'una canal metàl·lica preparada per intempèrie IP59 des de la coberta on es col·loquen el mòduls fotovoltaics fins l'entrada de l'inversor situat a la sala del quadre principal de protecció del edifici.

La línia de corrent alterna connecta l'inversor amb el punt de connexió, situat a la mateixa sala del inversor. Serà una línia trifàsica que anirà des de l'inversor fins al punt de connexió.

El cablejat utilitzat està definit a la següent taula:

Tram	Secció
Dels panells FV a quadre DC	2x6 mm^2 ZZ-F AS 0,6/1kVca-1,8kVCC 2x10 mm^2 ZZ-F AS 0,6/1kVca-1,8kVCC
Del quadre DC a inversors	2x6 mm^2 ZZ-F AS 0,6/1kVca-1,8kVCC 2x10 mm^2 ZZ-F AS 0,6/1kVca-1,8kVCC
Dels inversors a quadre AC	4x25 mm^2 – RZ-k 0,6/1kV 4x70 mm^2 – RZ-k 0,6/1kV
De quadre AC al Q $_{General}$	4x25 mm^2 – RZ-k 0,6/1kV 4x70 mm^2 – RZ-k 0,6/1kV

L'aïllament del cablejat s'ha contemplat de PVC referent a la part de corrent contínua i de XLPE 0,6/1kV per la d'alterna.

Proteccions CC

L'inversor porta incorporat fusibles de protecció de continua per tal de poder protegir l'inversor de possibles sobreintensitats. En cas que l'inversor no sigui el proposat s'haurà d'incorporar fusibles externs.

L'inversor porta incorporat un seccionador de corrent per tal de desconnectar els panells fotovoltaics de forma segura.

Encara així, s'ubicaran abans de l'inversor un total de quatre caixes de protecció formades per diferents elements (fusibles, sobretensions i seccionadors) per a garantir la total protecció de l'inversor. Al tractar-se de corrent continu, l'única consideració a tenir en compte és que la intensitat nominal dels elements ha de ser superior a la intensitat de circulació la qual és la intensitat de curt-circuit dels mòduls.

Proteccions CA

A la sortida de cada un dels inversors es situarà un interruptor magnetotèrmic i un interruptor diferencial per a protegir-lo front a fluctuacions de la xarxa. Aquests estaran dimensionats a partir dels paràmetres de l'inversor.

Cada un dels inversors estarà protegit independentment. Així doncs, a la sortida del quadre de proteccions dels inversors sortiran un total de quatre línies les quals conduiran fins al punt de connexió a la sala on s'ubica el quadre general.

Contra curtcircuits: En cas que es produeixi un curtcircuit, es produirà una circulació d'una intensitat mol elevada la qual supera el valor de tara durant un període curt de temps el magnetotèrmic obrirà el circuit protegint els conductors.

Interruptor automàtic – Magnetotèrmic:

Com s'ha comentat, es situarà un interruptor magnetotèrmic a la sortida de cada un dels inversors.

Pel càlcul de la intensitat de tall d'aquest interruptor és necessari calcular el corrent màxim admissible pel conductor i la intensitat nominal de funcionament que tenen els inversors individualment i conjuntament.

$$I_{N,I} < I_{T,M} < I_{M,C}$$

Així doncs, per a la protecció de cada un dels inversors de 100 kW l'expressió queda de la següent manera.

$$144{,}34 < 160 < 193\ A$$

Per protegir el cablejat de 70 mm^2 és necessari un magnetotèrmic de 160 A ubicat a la sortida de cada un dels inversors.

Per contra, per a la línia de l'inversor de 50 kW, l'expressió queda de la següent manera.

$$72{,}17 < 80 < 100\ A$$

Per tant, per a protegir la línia de l'inversor 4 de 50 kW de 25 mm^2 s'usarà un interruptor magnetotèrmic de 80 A.

Els inversors porten incorporat internament protecció contra sobretensions, en cas que els inversors no siguin els proposats s'haurà d'incorporar una protecció externa.

Diferencial:

Proporciona protecció a les persones contra descàrregues elèctriques, tant per contactes directes com indirectes.

Serà necessari instal·lar un interruptor diferencial a la sortida de cada inversor aigües avall de l'interruptor magnetotèrmic corresponent.

Al tenir uns valors d'intensitat de circulació en condicions nominals molt grans per als inversor de 100 kW, s'ha optat per la Instal·lació d'un diferencial RGU regulable a 300mA.

Per contra, per al darrer inversor, el de 50 kW, s'ha optat per a instal·lar un interruptor diferencial de 100 A amb una sensibilitat de 300mA.

Càlcul presa a terra

Els càlculs de pressa de terra segueixen la ITC-BT-18 del RBT 842/2002.

La resistència del terreny es considera segons el càlcul següent:

$$R = \frac{V_c}{I_s}$$

On "Vc" és la tensió de contacte màxima admissible i la Is és la sensibilitat del diferencial.

$$R = \frac{50}{0{,}3} = 166{,}66\ \Omega$$

Per calcular la longitud de la piqueta de pressa de terra es segueix la següent expressió:

$$L = \frac{p}{R}$$

On p és la resistivitat del terreny i R la resistència del terreny abans calculada.

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

Taula 6. Valors mitjans aproximats de la resistivitat en funció del terreny

Segons la taula 4 de la ITC-BT-18 mostrada a la Taula 6, en aquest cas s'agafarà el valor de terreny cultivable i fèrtil amb una resistivitat mitja de 50 Ω per metre.

$$L = \frac{50}{166{,}66} = 0{,}3\ m$$

S'obté que la longitud mínima de la piqueta ha de ser de 0,3 m, essent 2 m la selecció de longitud de piqueta més habitual.

Es compleix els requisits RBT ja que qualsevol massa no sobrepassa els 50V de tensió de contacte i la resistència del terreny no és superior a 37 Ω.

$$R = \frac{p}{L} = \frac{50}{2} = 25\ \Omega$$

$$Vc = Is \cdot R = 0{,}3 \cdot 25 = 7{,}5\ V$$

ANNEX II.

CÀLCUL ESTRUCTURAL

Càlcul estructural de la coberta

Mètode 1

Localització			
Població:	Lloret de Mar		
Altitud (msnm):	5		
Categoria d'ús:	C		
Subcategoría d'ús:	C4		
Zona eòlica:	C		
Zona climàtica:	Zona 2		
Grau d'aspror de l'entorn:	IV		
Dades de l'edificació			
Longitud façana (m):	68,23	m	
Alçada caraner (m):	0,5	m	< 3
Altura segons rang:	3		
Inclinació coberta (α):	3	Coberta < 30°	
Pes propi coberta:	49,05	(kg/m^2)	
Pes propi manteniment:	150	(kg/m^2)	
Esveltesa:	< 0,25		
Dist. entre corretges:	0	m	
Dist. entre pòrtics:	5	m	
Model plaques:	TIGER N-TYPE 66TR		
Pes plaques:	24,2	kg	
Núm. Plaques (x corretja):	848	ut	
Coeficients			
C_e:	1,3		
C. pressió (c_p):	0,7		
C. succió (c_s):	-0,3		
Q_n:	0,52	kN/m^2	0,053 T/m^2
S_k:	0,4	kN/m^2	0,041 T/m^2
μ:	1		

RESULTATS			
CONCEPTE		(kN/m^2)	(T/m^2)
Ús:		5,00	0,510
Manteniment:		1,5	0,150
Plaques:		0,242	0,0242
Pes propi coberta:		0,4905	0,04905
Vent:	Pressió:	0,473	0,048
	Succió:	-0,203	-0,021
Neu:		0,4	0,04077472

Així doncs, s'obté un pes total de 0,242 kN/m^2.

Sabent que la coberta, segons el Codi Tècnic de l'Edificació (CTE), permet un pes màxim de 5 kN/m^2 per a edificis destinats a centres esportius de pública concurrència, es conclou que la instal·lació fotovoltaica no suposarà cap problema que pugui malmetre la coberta.

Mètode 2

A partir d'uns càlculs realitzat per el propi fabricant de l'estructura s'ha pogut obtenir d'una forma directe la càrrega produïda per el conjunt plaques-estructura a la coberta.

Cargas características y coeficiente de forma de la carga de la nieve

Carga del sistema de montaje	gUK =	0.02	kN/m^2
Carga del módulo	gM =	0.11	kN/m^2
Presión dinámica (pico) del viento	qp(Z) =	0.94	kN/m^2
Carga de nieve en suelo	sk =	0.37	kN/m^2
Coeficiente de forma de la carga de nieve*	μ =	0.81	
Carga de nieve perpendicular al módulo	sM =	0.30	kN/m^2
Vida útil de las instalaciones Carga de viento		25	Años
Vida útil de las instalaciones Carga de nieve		25	Años
Exposure coefficient Carga de nieve	Ce =	1	
Factor topográfico velocidad de pico del viento	c0 =	1.00	
Clase de daño derivado (CC1)	kFI =	0.9	

* DIN EN 1991-1-3 NA 2019-4

Cargas en las distintas áreas de la cubierta

Grupo de componentes: Fijación de los módulos

Área de la cubierta	Cpe (Succión)	Cpe (Presión)	Succión del viento [kN/m^2]	Presión del viento [kN/m^2]	Carga de nieve [kN/m^2]	Carga propia [kN/m^2]
Esquina	-1.49	0.20	-1.39	0.19	0.30	0.13
Borde	-1.48	0.20	-1.38	0.19	0.30	0.13
Centro	-0.83	0.20	-0.77	0.19	0.30	0.13

Cargas en las distintas áreas de la cubierta

Grupo de componentes: Raíl de módulo

Área de la cubierta	Cpe (Succión)	Cpe (Presión)	Succión del viento [kN/m^2]	Presión del viento [kN/m^2]	Carga de nieve [kN/m^2]	Carga propia [kN/m^2]
Esquina	-1.35	0.20	-1.26	0.19	0.30	0.13
Borde	-1.26	0.20	-1.18	0.19	0.30	0.13
Centro	-0.69	0.20	-0.65	0.19	0.30	0.13

En aquest cas s'ha obtingut una càrrega de 0,13 kN/m^2, també inferior als 5 kN/m^2 marcats per el CTE.

Així doncs, amb els dos mètodes s'ha comprovat que el pes del conjunt plaques-estructura no suposarà cap problema per a la coberta.

ANNEX III.

DOCUMENTACIÓ TÈCNICA

www.jinkosolar.com

Building Your Trust in Solar

Tiger Neo N-type 60HL4-(V)

460-480 Watt

MONO-FACIAL MODULE

N-Type

Positive power tolerance of 0~+3%

IEC61215(2016), IEC61730(2016)

ISO9001:2015: Quality Management System

ISO14001:2015: Environment Management System

ISO45001:2018
Occupational health and safety management systems

Key Features

SMBB Technology

Better light trapping and current collection to improve module power output and reliability.

Hot 2.0 Technology

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

PID Resistance

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

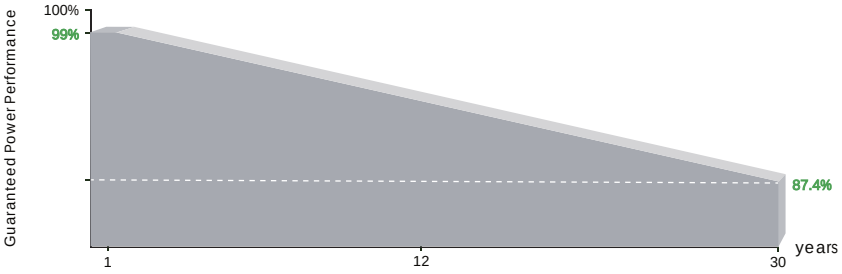
Enhanced Mechanical Load

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

Durability Against Extreme Environmental Conditions

High salt mist and ammonia resistance.

LINEAR PERFORMANCE WARRANTY

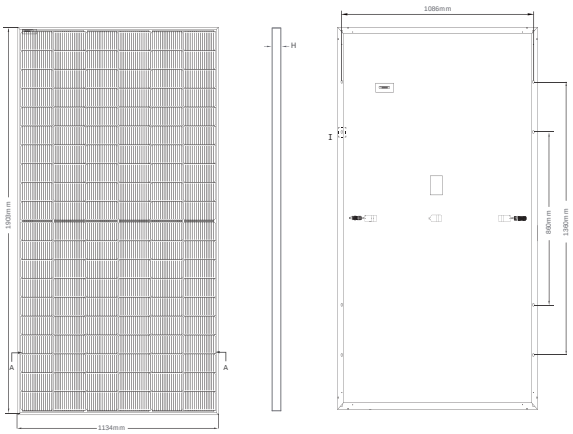


12 Year Product Warranty

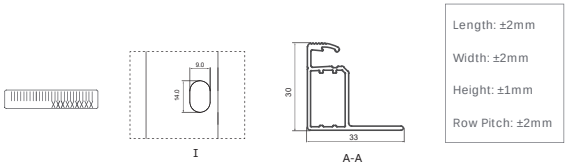
30 Year Linear Power Warranty

0.40% Annual Degradation Over 30 years

Engineering Drawings



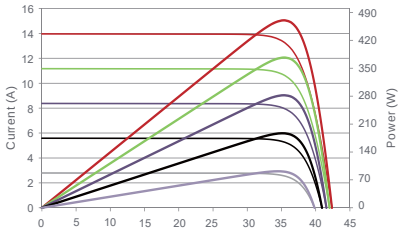
Front Side Back



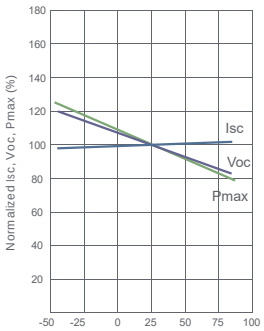
Length: ±2mm
Width: ±2mm
Height: ±1mm
Row Pitch: ±2mm

Electrical Performance & Temperature Dependence

Current-Voltage & Power-Voltage Curves (470W)



Temperature Dependence of Isc,Voc,Pmax



Mechanical Characteristics

Cell Type	N type Mono-crystalline
No. of cells	120 (6×20)
Dimensions	1903×1134×30mm (74.92×44.65×1.18 inch)
Weight	24.2 kg (53.35 lbs)
Front Glass	3.2mm,Anti-Reflection Coating, High Transmission, Low Iron, Tempered Glass
Frame	Anodized Aluminium Alloy
Junction Box	IP68 Rated
Output Cables	TUV 1×4.0mm² (+): 400mm , (-): 200mm or Customized Length

Packaging Configuration

(Two pallets = One stack)

36pcs/pallets, 72pcs/stack, 864pcs/ 40'HQ Container

SPECIFICATIONS

Module Type	JKM460N-60HL4 JKM460N-60HL4-V		JKM465N-60HL4 JKM465N-60HL4-V		JKM470N-60HL4 JKM470N-60HL4-V		JKM475N-60HL4 JKM475N-60HL4-V		JKM480N-60HL4 JKM480N-60HL4-V	
	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
Maximum Power (Pmax)	460Wp	346Wp	465Wp	350Wp	470Wp	353Wp	475Wp	357Wp	480Wp	361Wp
Maximum Power Voltage (Vmp)	34.72V	32.60V	34.89V	32.77V	35.05V	32.94V	35.21V	33.10V	35.38V	33.27V
Maximum Power Current (Imp)	13.25A	10.61A	13.33A	10.67A	13.41A	10.73A	13.49A	10.79A	13.57A	10.85A
Open-circuit Voltage (Voc)	42.05V	39.94V	42.22V	40.10V	42.38V	40.25V	42.54V	40.41V	42.71V	40.57V
Short-circuit Current (Isc)	13.99A	11.29A	14.07A	11.36A	14.15A	11.42A	14.23A	11.49A	14.31A	11.55A
Module Efficiency STC (%)	21.32%		21.55%		21.78%		22.01%		22.24%	
Operating Temperature(℃)	-40℃~+85℃									
Maximum system voltage	1000/1500VDC (IEC)									
Maximum series fuse rating	25A									
Power tolerance	0~+3%									
Temperature coefficients of Pmax	-0.30%/℃									
Temperature coefficients of Voc	-0.25%/℃									
Temperature coefficients of Isc	0.046%/℃									
Nominal operating cell temperature (NOCT)	45±2℃									

*STC: Irradiance 1000W/m² Cell Temperature 25°C AM=1.5

NOCT: Irradiance 800W/m² Ambient Temperature 20°C AM=1.5 Wind Speed 1m/s

©2021 Jinko Solar Co., Ltd. All rights reserved.
Specifications included in this datasheet are subject to change without notice.

SUN2000-50KTL-M3

Smart PV Controller

Higher Yields

Up to 30% More Energy
with Optimizer

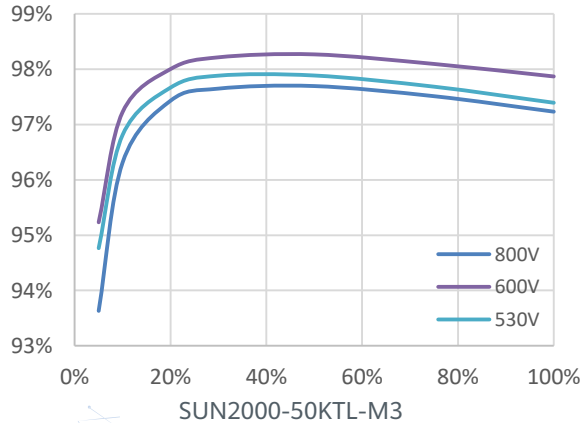
Active Safety

AI Powered
Active Arcing Protection

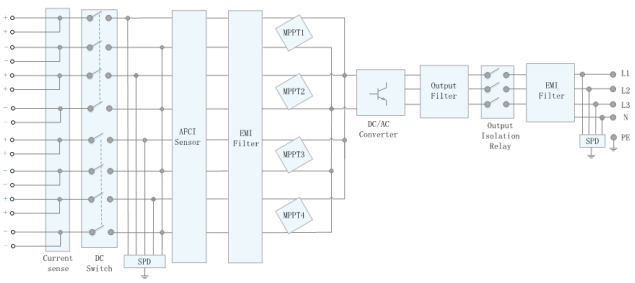
Flexible Communication

WLAN, Fast Ethernet, 4G
Communication Supported

Efficiency Curve



Circuit Diagram



Technical Specification

Technical Specification	SUN2000-50KTL-M3
Efficiency	
Max. Efficiency	98.5%
European Efficiency	98.0%
Input	
Max. Input Voltage [1]	1,100 V
Max. Current per MPPT	30 A
Max. Current per Input	20 A
Max. Short Circuit Current per MPPT	40 A
Start Voltage	200 V
MPPT Operating Voltage Range [2]	200 V ~ 1,000 V
Rated Input Voltage	600 V
Number of Inputs	8
Number of MPP Trackers	4
Output	
Rated AC Active Power	50,000 W
Max. AC Apparent Power	55,000 VA
Max. AC Active Power (cosφ=1)	55,000 W
Rated Output Voltage	400 Vac / 480 Vac, 3W+(N) + PE
Rated AC Grid Frequency	50 Hz / 60 Hz
Rated Output Current	72.2 A @ 400Vac, 60.1 A @ 480Vac
Max. Output Current	79.8 A @ 400Vac, 66.5 A @ 480Vac
Adjustable Power Factor Range	0.8 LG ... 0.8 LD
Max. Total Harmonic Distortion	<3%
Protection	
Input-side Disconnection Device	Yes
Anti-islanding Protection	Yes
AC Overcurrent Protection	Yes
DC Reverse-polarity Protection	Yes
PV-array String Fault Monitoring	Yes
DC Surge Arrester	Type II
AC Surge Arrester	Type II
DC Insulation Resistance Detection	Yes
Residual Current Monitoring Unit	Yes
Arc Fault Protection	Yes
Ripple Receiver Control	Yes
Integrated PID Recovery [3]	Yes
Communication	
Display	LED Indicators, Bluetooth + APP
RS485	Yes
Smart Dongle	WLAN/Ethernet via Smart Dongle-WLAN-FE (Optional) 4G / 3G / 2G via Smart Dongle-4G (Optional)
Monitoring BUS (MBUS)	Yes (Isolation Transformer required)
General Data	
Dimensions (W x H x D)	640 x 530 x 270 mm (25.2 x 20.9 x 10.6 inch)
Weight (with mounting plate)	49 kg (108.1 lb)
Operating Temperature Range	-25°C ~ 60°C (-13°F ~ 140°F)
Cooling Method	Smart Air Cooling
Max. Operating Altitude	4,000 m (13,123 ft.)
Relative Humidity	0% RH ~ 100% RH
DC Connector	Amphenol HH4
AC Connector	Waterproof Connector + OT/DT Terminal
Protection Degree	IP 66
Topology	Transformerless
Nighttime Power Consumption	≤ 5.5W
Standard Compliance (more available upon request)	
Safety	EN 62109-1/-2, IEC 62109-1/-2, EN 50530, IEC 62116, IEC 60068, IEC 61683
Grid Connection Standards	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. The maximum input voltage is the upper limit of the DC voltage. Any higher input DC voltage would probably damage inverter.
2. Any DC input voltage beyond the operating voltage range may result in inverter improper operating.
3. SUN2000-30~50KTL-M3 raises potential between PV- and ground to above zero through integrated PID recovery function to recover module degradation from PID. Supported module types include: P-type (mono, poly), N-type (nPERT, HIT)

Preliminary version. For Reference only. Any datasheet issued previously becomes invalid when the official version is released.
The words and pictures in this release only reflect the preliminary status of the products and solutions. Because of the product development, the technical specifications from this version may change. We apologize and will provide you with the latest technical specifications for our products and solutions. For more information, please visit solar.huawei.com/.

SUN2000-100KTL-M1
Smart String Inverter

10
MPP Trackers

98.8% (@480V)
Max. Efficiency

String-level
Management

Smart I-V Curve
Diagnosis Supported

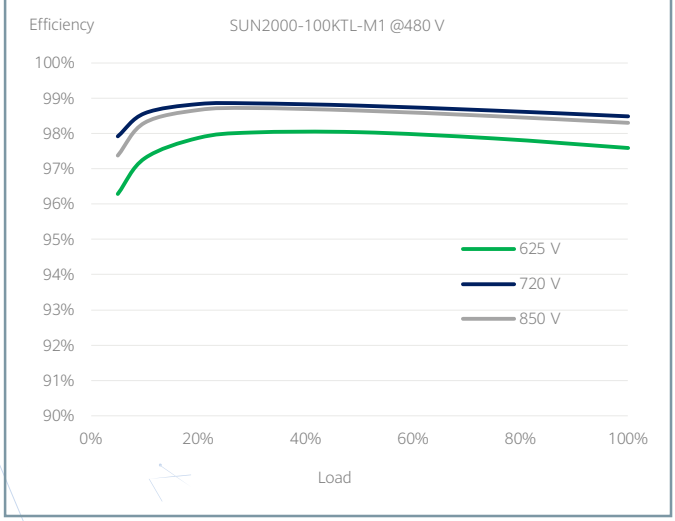
MBUS
Supported

Fuse Free
Design

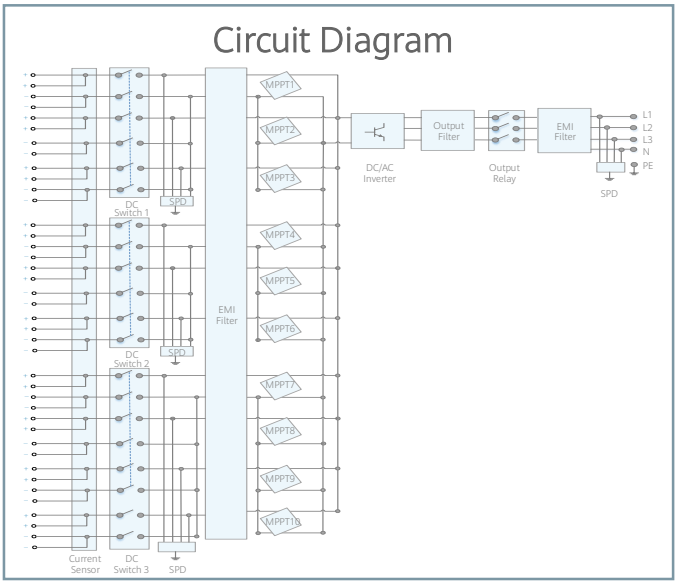
Surge Arresters for
DC & AC

IP66
Protection

Efficiency Curve



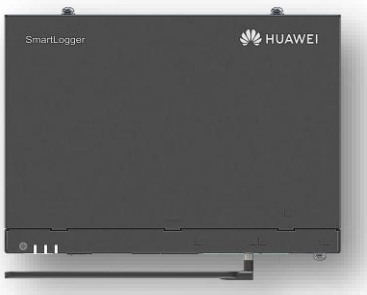
Circuit Diagram



Technical Specifications

Efficiency	
Max. Efficiency	98.8% @480 V, 98.6% @380 V / 400 V
European Efficiency	98.6% @480 V, 98.4% @380 V / 400 V
Input	
Max. Input Voltage	1,100 V
Max. Current per MPPT	26 A
Max. Short Circuit Current per MPPT	40 A
Start Voltage	200 V
MPPT Operating Voltage Range	200 V ~ 1,000 V
Nominal Input Voltage	720 V @480 Vac, 600 V @400 Vac, 570 V @380 Vac
Number of Inputs	20
Number of MPP Trackers	10
Output	
Nominal AC Active Power	100,000 W
Max. AC Apparent Power	110,000 VA
Max. AC Active Power (cosϕ=1)	110,000 W
Nominal Output Voltage	480 V/ 400 V/ 380 V, 3W+(N)+PE
Rated AC Grid Frequency	50 Hz / 60 Hz
Nominal Output Current	120.3 A @480 V, 144.4 A @400 V, 152.0 A @380 V
Max. Output Current	133.7 A @480 V, 160.4 A @400 V, 168.8 A @380 V
Adjustable Power Factor Range	0.8 LG ... 0.8 LD
Max. Total Harmonic Distortion	< 3%
Protection	
Input-side Disconnection Device	Yes
Anti-islanding Protection	Yes
AC Overcurrent Protection	Yes
DC Reverse-polarity Protection	Yes
PV-array String Fault Monitoring	Yes
DC Surge Arrester	Type II
AC Surge Arrester	Type II
DC Insulation Resistance Detection	Yes
Residual Current Monitoring Unit	Yes
Communication	
Display	LED Indicators, WLAN + APP
USB	Yes
MBUS	Yes (isolation transformer required)
RS485	Yes
General	
Dimensions (W x H x D)	1,035 x 700 x 365 mm (40.7 x 27.6 x 14.4 inch)
Weight (with mounting plate)	90 kg (198.4 lb.)
Operating Temperature Range	-25°C ~ 60°C (-13°F ~ 140°F)
Cooling Method	Smart Air Cooling
Max. Operating Altitude without Derating	4,000 m (13,123 ft.)
Relative Humidity	0 ~ 100%
DC Connector	Staubli MC4
AC Connector	Waterproof Connector + OT/DT Terminal
Protection Degree	IP66
Topology	Transformerless
Standard Compliance (more available upon request)	
Certificates	EN 62109-1/-2, IEC 62109-1/-2, EN 50530, IEC 62116, IEC 61727, IEC 60068, IEC 61683

SmartLogger3000A



Smart
Smart zero export control design

Simple
Easy to install on site

Reliable
Safety by lightning protection module

Technical Specification	SmartLogger3000A
	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, 1,200 / 2,400 / 4,800 / 9,600 / 19,200 / 115,200 bps
MBUS	MBUS x 1, 115.2 kbps, Compatible with PLC
2G / 3G / 4G	LTE (FDD) : B1, B2, B3, B4, B5, B7, B8, B20 DC-HSPA+ / HSPA+ / HSPA / UMTS : 850 / 900 / 1,900 / 2,100 MHz GSM / GPRS / EDGE: 850 / 900 / 1,800 / 1,900 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.

ANNEX IV.

ESTUDI DE RESIDUS

Objecte

L'objecte d'aquest estudi definirà el tractament i gestió dels possibles residus ocasionats durant el procés de la instal·lació fotovoltaica d'autoconsum definits en aquest projecte.

Estimació i tipologia dels residus

L'estimació i tipologia dels residus vindrà definida segons el producte i el fabricant del material que es preveu instal·lar per planificar la seva correcta gestió.

A continuació es defineixen els diferents tipus de residus que es preveuen generar:

- Sobrants de cablejat elèctric.
- Envasos de paper i cartró.
- Envasos de plàstic.
- Fusta
- Sobrants de canalització elèctrica

Segons la tipologia de cada material utilitzat s'haurà de fer una separació selectiva per tal de gestionar correctament en el centre de tractament de residus més proper a la zona d'instal·lació.

En l'actual projecte s'han previst la utilització i instal·lació d'estructura prefabricada dimensionada directament amb el fabricant per tal de reduir els costos i l'impacte mediambiental que suposarien.

Centres de tractament propers

Es recomana la utilització d'un gestor extern de residus per tal de poder tenir la traçabilitat i per tant, la bona gestió d'aquests. A continuació es mostren els diferents punts de recollida selectiva.

- **Deixalleria de Lloret de Mar:** Avinguda de Can Ribalaigua, 17310 Lloret de Mar (Girona)
- **Deixalleria Comarcal de la Selva:** Carrer Girona, 17430 Santa Coloma de Farners (Girona)

Degut al mínim volum de residus que es preveu que es generi durant la fase d'execució del projecte de la instal·lació fotovoltaica d'autoconsum, no es contempla una partida pressupostaria per la gestió de residus.