

PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA D'AUTOCONSUM AMB COMPENSACIÓ D'EXCEDENTS A L'AJUNTAMENT DEL SOLERÀS (LLEIDA)



POTÈNCIA INSTAL.LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA			
POT.PIC (kWp)	51,765	POT.NOM.INVERSORS (kWn)	40
TITULAR			
NOM	Ajuntament del Soleràs		
NIF	P2525600I		
ADREÇA	Carretera de Bellpuig, 23		
LOCALITAT	25163 EL SOLERÀS		
PROVÍNCIA	LLEIDA		
TELF	973133232	email	ajuntament@soleras.ddl.net
UBICACIÓ INSTAL.LACIÓ			
NOM	Ajuntament del Soleràs		
ADREÇA	Carretera de Bellpuig, 23		
LOCALITAT	25163 EL SOLERÀS		LLEIDA
ENGINYERIA			
ENGINYER	RAMON SABORIT VILÀ		
NUM.COL.	COETTC 103 - COITT 7756		
EMPRESA	OPTIMAL SOLAR ENERGY S.L.	NIF	B67616730
ADREÇA	C/ Historiador Ramon d'Abadali Vinyals, 5 - 08500 VIC		
PROVÍNCIA	BARCELONA		TELF 648499548
DATA	Maig 2025	email	rsaborit@optimalenergy.es



Optimal Solar Energy

DECLARACIÓ RESPONSABLE TÈCNIC REDACTOR



Ramon Saborit Vilà, amb D.N.I. 77.294.503-J, amb la titulació d'Enginyer Tècnic de Telecomunicacions, col·legiat núm. 103 pel Col·legi Oficial d'Enginyers Tècnics de Telecomunicacions de Catalunya, al servei de l'empresa OPTIMAL SOLAR ENERGY S.L. i domicili, a efectes de notificacions, al C/ de l'Historiador Ramon d'Abadal i de Vinyals, 5 de 08500 Vic (Barcelona),

DECLARO

- Que posseeixo el Títol a dalt indicat.
- D'acord amb les atribucions professionals d'aquesta titulació, tinc competència per la redacció de la següent documentació:

PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA D'AUTOCONSUM AMB COMPENSACIÓ D'EXCEDENTS A L'AJUNTAMENT DEL SOLERÀS

- No estic inhabilitat, ni administrativament ni judicialment, per la redacció i signatura d'aquest Projecte.
- Que he tingut en compte la normativa vigent per a l'elaboració del projecte.

I per a que consti als efectes oportuns, s'expedeix i signa la present Declaració responsable en relació a la veracitat de les dades i informació anteriors.

Vic, Maig del 2025


Optimal Solar Energy


Signat: RAMON SABORIT VILÀ
 Enginyer Tècnic de Telecomunicacions



índex

1	INTRODUCCIÓ	4
1.1	ANTECEDENTS	4
1.2	OBJECTE I ABAST	5
2	DADES DE LA INSTAL·LACIÓ I LOCALITZACIÓ.....	5
2.1	DADES GENERALS	5
2.2	TITULAR DE LA INSTAL·LACIÓ	6
2.3	PROMOTOR DE LA INSTAL·LACIÓ	6
2.4	PUNT DE SUBMINISTRE	7
2.5	EMPLAÇAMENT INSTAL·LACIÓ	7
3	REGLAMENT I DISPOSICIONS OFICIALS	10
3.1	CLASSIFICACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ A LEGALITZAR.....	11
3.2	INCIDÈNCIA AMBIENTAL	13
3.3	GESTIÓ DE RESIDUS	14
3.4	SISTEMES DE SEURETAT I SALUT	14
3.4.1	Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.....	16
4	DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ	17
4.1	DESCRIPCIÓ GENERAL INSTAL·LACIÓ	17
4.2	XARXA DE DISTRIBUCIÓ	19
4.3	PROTECCIONS EN CORRENT CONTINU	26
4.4	PROTECCIONS EN CORRENT ALTERN.....	27
4.5	CONNEXIÓ A LA XARXA.....	28
4.6	QUADRES ELÈCTRICS.....	29
4.6.1	UBICACIÓ DELS QUADRES ELÈCTRICS	30
4.7	PROTECCIONS CONTRA CONTACTES DIRECTES	30
4.8	PROTECCIONS CONTRA CONTACTES INDIRECTES	31
4.9	PROTECCIONS CONTRA SOBRE INTENSITATS.....	32
4.10	POSADA A TERRA.....	33
4.11	XARXA DE TERRA	36
4.12	DADES DE LA INSTAL·LACIÓ	40
5	CARACTERÍSTIQUES DE LA INSTAL·LACIÓ	41
5.1	CAMP FOTOVOLTAIC	41
5.1.1	UBICACIÓ DELS MÒDULS SOLARS	43
5.2	INVERSOR SOLAR	46
5.2.1	UBICACIÓ INVERSORS	50
5.3	SISTEMA DE CONTROL	51

5.3.1	UBICACIÓ DEL SISTEMA DE MONITORATGE	53
5.4	ESTRUCTURA DE FIXACIÓ DELS MÒDULS.....	54
5.5	DESCRIPCIÓ DE LA COBERTA	56
6	CÀLCULS JUSTIFICATIUS.....	59
6.1	SUPORT I ESTRUCTURA	59
6.2	INSTAL·LACIÓ CORRENT CONTINU	60
6.2.1	Càlcul de seccions segons criteri caiguda de tensió màxima admissible	61
6.2.2	Càlcul de seccions segons criteri de la intensitat màxima admissible	63
6.3	INSTAL·LACIÓ CORRENT ALTERN	64
6.3.1	Càlcul de seccions segons criteri caiguda de tensió màxima admissible	64
6.3.2	Càlcul de seccions segons criteri de la intensitat màxima admissible	66
7	ESTUDI TÈCNIC-ECONÒMIC INSTAL·LACIÓ SOLAR.....	68
7.1	ESTIMACIÓ PRODUCCIÓ SOLAR	68
7.2	CONSUM ELÈCTRIC DELS SERVEIS AUXILIARS	71
7.3	PRESSUPOST.....	72
7.4	PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE.....	73
7.5	ESTIMACIÓ VAN	74
7.6	ESTIMACIÓ PAYBACK	75
8	CONCLUSIONS	76
9	PLÀNOLS.....	77
9.1	SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT	77
9.2	DISTRIBUCIÓ ORTOFOTO MÒDULS	77
9.3	DETALL IMPLEMENTACIÓ ESTRUCTURA	77
9.4	DISTRIBUCIÓ STRINGS	77
9.5	ESQUEMA UNIFILAR	77
10	FITXES TÈCNiques.....	78
10.1	MÒDULS SOLARS	78
10.2	SUPORTS	78
10.3	INVERSORS.....	78
10.4	SMART DONGLE	78
10.5	OPTIMITZADORS.....	78
10.6	SMART POWER SENSOR	78
10.7	ESTUDI PVSOL PRODUCCIÓ ENERGIA	78
10.8	CERTIFICAT DE SOLIDESA COBERTA	78
10.9	ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT	78
10.10	PLEC DE PRESCRIPCIONS	78



Si desitja verificar aquest visa pot fer-ho a 'www.coetcc.info: verificar'. També ho pot fer mitjançant el codi QR indicat a dreta o prement aquí.

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS TÈCNICS DE TELECOMUNICACIÓ DE CATALUNYA
 N° Visa: 2.229/2025
 D/H: 04/06/2025 14:04:43
 CSV: A.MLNQN1.PORJQ9

Col·legiat: 103. SABORIT VILA, RAMON; .
 Títol: PROJECTE
 Descripció: FV_PROJ_SOLERAS_40KWN

Client/Promotor: AJUNTAMENT DEL SOLERAS,

1 INTRODUCCIÓ

1.1 ANTECEDENTS

L'energia solar fotovoltaica (producció directa d'energia elèctrica a partir de la radiació solar, per mitjà de cèl·lules solars) és una font d'energia neta que té, entre d'altres, els següents avantatges:

- És renovable i no esgota els recursos naturals
- No utilitza aigua
- És fiable i comporta un baix manteniment
- No produeix contaminació ambiental ni sonora
- És de ràpida instal·lació

Les seves principals desavantatges són que la generació depèn de la radiació solar disponible i per tant és parcialment aleatòria.

Les instal·lacions interconnectades a xarxa per autoconsum funcionen automàticament en paral·lel amb la xarxa elèctrica convencional. La instal·lació fotovoltaica genera electricitat que s'injecta directament al consum de l'edifici on s'ha produït l'energia.

Quan hi ha generació d'energia fotovoltaica i no hi ha consum, els excedents s'aboquen a la xarxa de distribució, excepte en instal·lacions amb la modalitat d'injecció zero on un aparell bloqueja els excedents per evitar abocar-los a la xarxa.

Al generar l'energia mitjançant la radiació solar, aquest tipus d'instal·lacions eviten l'emissió de partícules contaminants a l'atmosfera com Sofre, CO₂, CO, Plom, etc. (amb altres tipus d'instal·lacions, per cada 10 kWh generats es pot arribar a emetre fins a 10 kg de CO₂ a l'atmosfera). Així mateix, normalment, l'energia solar generada és consumida en el mateix lloc que es produeix. Tanmateix aquesta energia generada per mitja de fonts renovables evita que tinguí de ser produïda per altres mitjans molt contaminants i perjudicials pel medi ambient com la tèrmica, nuclear, etc.



Si desitja verificar aquest visa pot fer-ho a 'www.coettc.info: verificat'. També ho pot fer mitjançant el codi QR indicat a dreta o prement aquí.	
COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS TÈCNICS DE TELECOMUNICACIÓ DE CATALUNYA	Nº Visa: 2.229/2025
COL·LEGIAT: 103. SABORIT VILA, RAMON; .	D/H: 04/06/2025 14:04:43
Títol: PROJECTE	CSV: A.MLNQN1.PORJQ9
Descripció: FV_PROJ_SOLERAS_40KWN	
Client/Promotor: AJUNTAMENT DEL SOLERAS,	

1.2 OBJECTE I ABAST



L'objectiu d'aquest projecte és definir les condicions tècniques de la instal·lació solar fotovoltaica interconnectades a xarxa, garantint la seguretat de les persones i els aparells en la seva execució.

S'analitzen els diferents elements que integren la instal·lació per assegurar el seu correcte funcionament, tenint en compte aquells elements que podrien afectar negativament al seu rendiment.

Per l'elaboració d'aquest projecte s'ha tingut en compte la normativa vigent.

També és objecte del projecte la descripció a la Administració Pública dels elements que componen la instal·lació, fixant-se a més amb les bases a seguir en l'execució tècnica, material i de seguretat que han de reunir per al bon funcionament d'aquesta, per poder sol·licitar als organismes competents les autoritzacions que correspongui per a la seva posada en servei.

2 DADES DE LA INSTAL·LACIÓ I LOCALITZACIÓ

2.1 DADES GENERALS

Dades de la instal·lació	
Potència nominal	40 kWn
Tipus	Autoconsum
Modalitat	Amb compensació d'excedents
Ubicació	Coberta de l'edifici
Municipi Localització	El Soleràs
Comarca	Les Garrigues
Província	Lleida

Si desitja verificar aquest visa pot fer-ho a 'www.coettc.info: verificat'. També ho pot fer mitjançant el codi QR indicat a dreta o prement aquí.

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS TÈCNICS DE TELECOMUNICACIÓ DE CATALUNYA

N° Visa: 2.229/2025
 D/H: 04/06/2025 14:04:43
 CSV: A.MLNQN1.PORJQ9
 Col·legiat: 103. SABORIT VILA, RAMON; .
 Títol: PROJECTE
 Descripció: FV_PROJ_SOLERAS_40KWn
 Client/Promotor: AJUNTAMENT DEL SOLERAS,



2.2 TITULAR DE LA INSTAL·LACIÓ

Raó Social / Cognoms, Nom:			Ajuntament del Soleràs	
NIF:	P2525600I	Adreça social:	Carretera de Bellpuig, 23	
email:		ajuntament@soleras.ddl.net	telèfon:	973133232
Codi Postal/Localitat:		25163 EL SOLERÀS	Província:	LLEIDA

2.3 PROMOTOR DE LA INSTAL·LACIÓ

Raó Social / Cognoms, Nom:			Ajuntament del Soleràs	
NIF:	P2525600I	Adreça:	Carretera de Bellpuig, 23	
Codi Postal/Localitat:		25163 EL SOLERÀS	Província:	LLEIDA

Si desitja verificar aquest visa pot fer-ho a 'www.coettc.info: verificat'. També ho pot fer mitjançant el codi QR indicat a dreta o prement aquí.

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS TÈCNICS DE TELECOMUNICACIÓ DE CATALUNYA

103. SABORIT VILA, RAMON; .		Nº Visa: 2.229/2025
PROJECTE		D/H: 04/06/2025 14:04:43
FV_PROJ_SOLERAS_40KWN		CSV: A.MLNQN1.PORJQ9
Col·legiat:	Client/Promotor: AJUNTAMENT DEL SOLERAS,	
Títol:		
Descripció:		



2.4 PUNT DE SUBMINISTRE

Raó Social / Cognoms, Nom:		Ajuntament del Soleràs			
Adreça P.S.:		Carretera de Bellpuig, 23			
Codi Postal/Localitat:		25163 EL SOLERÀS		Província:	LLEIDA
CUPS:		ES0031405928034001MW0F		tipus CUPS:	consum
Parcel·la Cadastral:		6475002CF0867N0001DW			
Potència contractada:	kW	Voltatge:	400V	Fases:	Trifàsic

2.5 EMPLAÇAMENT INSTAL·LACIÓ

Raó Social / Cognoms, Nom:		Ajuntament del Soleràs			
Adreça:		Carretera de Bellpuig, 23			
Codi Postal/Localitat:		25163 EL SOLERÀS		Província:	LLEIDA
Coordenades UTM:		Fus 31 T	X	306340,03	Y 4587320,8
Parcel·la Cadastral:		6475002CF0867N0001DW			

Si desitja verificar aquest visa pot fer-ho a 'www.coetcc.info: verificat'. També ho pot fer mitjançant el codi QR indicat a dreta o prement aquí.

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS TÈCNICS DE TELECOMUNICACIÓ DE CATALUNYA

Nº Visa: 2.229/2025
 D/H: 04/06/2025 14:04:43
 CSV: A.MLNQN1.PORJQ9

Col·legiat: 103. SABORIT VILA, RAMON; .
 Títol: PROJECTE
 Descripció: FV_PROJ_SOLERAS_40KW
 Client/Promotor: AJUNTAMENT DEL SOLERAS,



COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS TÈCNICS DE TELECOMUNICACIÓ DE CATALUNYA	
Nº Visa: 2.229/2025	D/H: 04/06/2025 14:04:43
CSV: A.MLNQN1.PORJQ9	
Col·legiat: 103. SABORIT VILA, RAMON; .	Client/Promotor: AJUNTAMENT DEL SOLERAS,
Títol: PROJECTE	
Descripció: FV_PROJ_SOLERAS_40KWN	





COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS TÈCNICS DE TELECOMUNICACIÓ DE CATALUNYA	
Nº Visa: 2.229/2025	D/H: 04/06/2025 14:04:43
CSV: A.MLNQN1.PORJQ9	
Col·legiat: 103. SABORIT VILA, RAMON; .	Cient/Promotor: AJUNTAMENT DEL SOLERÀS,
Títol: PROJECTE	
Descripció: FV_PROJ_SOLERAS_40KWN	



En el mateix terreny s'ubiquen l'edifici de l'Ajuntament, que consta d'una sala polivalent a la planta i de les oficines de l'Alcalde i la Tinent d'Alcalde a la planta superior. També les Piscines municipals, la Pista municipal de Pàdel, la Pista Poliesportiva i el Bar. Tots els edificis estan alimentats energèticament per la mateixa línia i comptador d'electricitat, a la que es connectarà la fotovoltaica.

3 REGLAMENT I DISPOSICIONS OFICIALS

Les instal·lacions objecte d'aquest projecte es realitzaran conforme a les diverses disposicions legals, reglaments i altres normatives vigents, així com normes tècniques particulars que afecten a les relacions amb el municipi i la companyia elèctrica de distribució de la zona.

S'enumeren a continuació les més importants:

- “Real Decreto 244/2019 de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica”
- “Real Decreto-ley 15/2018 de 5 de octubre, de medidas urgentes para la transición energética y la protección de los consumidores”
- “Real Decreto 1699/2011 de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia”
- Real Decreto 661/2007 de 25 de mayo, por el que se regula la actividad de producción de energía en régimen especial”
- Real Decreto 413/2014 de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energías renovables, cogeneración y residuos”
- Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió i Instruccions Tècniques Complementàries, segons RD 842/2002, de 2 d'agost.
- Real Decreto 1110/2007 de 24 de agosto, por el que se aprueba el reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico”
- Real Decreto 1955/2000 de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica”
- Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación”
- Real Decreto 7/88 y 154/55 del MIE sobre exigencias de los materiales”
- “Directivas Europeas de Compatibilidad Electromagnética 2004/108/CE y Directiva Europea de Baja Tensión 2006/95/CE”
- Ordenances Municipals



Si desitja verificar aquest visa pot fer-ho a 'www.coetcc.info: verificar'. També ho pot fer mitjançant el codi QR indicat a dreta o prement aquí.	
COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS TÈCNICS DE TELECOMUNICACIÓ DE CATALUNYA	N° Visa: 2.229/2025 D/H: 04/06/2025 14:04:43 CSV: A.MLNQN1.PORJQ9
Col·legiat: 103. SABORIT VILA, RAMON; . Títol: PROJECTE Descripció: FV_PROJ_SOLERAS_40KWN	Client/Promotor: AJUNTAMENT DEL SOLERAS,

3.1 CLASSIFICACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ A LEGALITZAR



Si desitja verificar aquest visa pot fer-ho a 'www.coetcc.info: verifcat'. També ho pot fer mitjançant el codi QR indicat a dreta o prement aquí.	
N° Visa: 2.229/2025 D/H: 04/06/2025 14:04:43 CSV: A.MLNQN1.PORJQ9	COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS TÈCNICS DE TELECOMUNICACIÓ DE CATALUNYA Client/Promotor: AJUNTAMENT DEL SOLERAS, Col·legiat: 103. SABORIT VILA, RAMON; Títol: PROJECTE Descripció: FV_PROJ_SOLERAS_40KWN

En aplicació del "Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión" i les seves "Instrucciones Técnicas Complementarias", ITC-BT-04, apartat 3.1, la instal·lació objecte del present projecte es classificarà segons el grup c, corresponent a instal·lacions de potència superior a 10 kW corresponents a locals mullats i segons ITC-BT-05, apartat 4.1 com a grup d, corresponent a locals mullats amb potència instal·lada superior a 25 kW.

Aquest tipus d'instal·lacions requereixen de projecte tècnic amb certificat de direcció i final d'obra, contracte de manteniment amb l'empresa instal·ladora, inspecció inicial realitzada per una empresa autoritzada i inspeccions periòdiques cada 5 anys.

En cas d'haver-hi parts que afectin les condicions d'acoblament i seguretat del subministrament elèctric, el titular de la instal·lació està obligat, d'acord amb l'apartat 9 de la ITC-BT 40, a presentar un projecte a la empresa distribuïdora d'energia elèctrica d'aquelles parts, a fi de que aquesta pugui verificar que les instal·lacions de interconnexió i altres elements que afectin a la regularitat del subministrament estiguin realitzades d'acord amb els reglaments en vigor.

Per aplicació de l'article 4 del nou Reial Decret 244/2019 de 5 d'abril, es modifica l'article 9 de la Llei 24/2013 respecte a les modalitats d'autoconsum que queden de la següent manera:

- "Modalidad de suministro con autoconsumo sin excedentes. Corresponde a las modalidades definidas en el artículo 9.1.a) de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre. En estas modalidades se deberá instalar un mecanismo antivertido que impida la inyección de energía excedentaria a la red de transporte o de distribución. En este caso existirá un único tipo de sujeto de los previstos en el artículo 6 de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, que será el sujeto consumidor."
- "Modalidad de suministro con autoconsumo con excedentes. Corresponde a las modalidades definidas en el artículo 9.1.b) de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre. En estas modalidades las instalaciones de producción próximas y asociadas a las de consumo podrán, además de suministrar energía para autoconsumo, inyectar energía excedentaria en las redes de transporte y distribución. En estos casos existirán dos tipos de sujetos de los previstos en el

artículo 6 de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, que serán el sujeto consumidor y el productor.”



La instal·lació objecte d'aquest projecte serà de la modalitat de subministrament amb autoconsum amb excedents, que correspon a l'apartat b) pel que no s'instal·larà cap dispositiu que no permeti l'abocament d'energia a la xarxa.

La instal·lació fotovoltaica es legalitzarà com a autoconsum amb compensació d'excedents.

La instal·lació s'inscriurà al RITSIC (Registre d'Instal·lacions Tècniques de Seguretat Industrial de Catalunya) com a nova instal·lació generadora.

La instal·lació s'inscriurà al RAC (Registre d'Autoconsum de Catalunya) com a autorització d'explotació definitiva d'una instal·lació generadora d'autoconsum amb compensació d'excedents de fins a 100 kW.

Es sol·licitarà a la Distribuïdora un Punt de Connexió per abocar els excedents d'energia a la xarxa, així com un Contracte Tècnic d'Accés entre Distribuïdora i el titular de la fotovoltaica.

Al tractar-se d'instal·lacions exteriors es tindrà en compte les prescripcions de la ITC-BT-30 referent a instal·lacions en locals mullats. Serà necessària una inspecció inicial de la instal·lació per part d'una OCA, amb revisió cada 5 anys.

Segons la ITC-BT-30 els locals o emplaçament mullats són aquells en que el terra, sostres i parets estan o poden estar impregnats d'humitat i on es veuen aparèixer, encara que sigui temporalment, fang o gotes grans d'aigua degut a la condensació o bé estar cobert amb baf durant llargs períodes.

Es consideren com a locals o emplaçaments mullats els rentadors públics, les fàbriques d'aprest, tintoreries... etc., així com les instal·lacions a la intempèrie.

La instal·lació projectada té una part a la intempèrie corresponent als mòduls solars i les seves connexions.

Mòduls solars

Els mòduls solars projectats e instal·lats i els elements de connexió estan allotjats ens caixes estanques no metàl·liques segons ITC-BT-30 amb una protecció IP 68.

Si desitja verificar aquest visa pot fer-ho a 'www.coettc.info: verificat'. També ho pot fer mitjançant el codi QR indicat a dreta o prement aquí.

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS TÈCNICS DE TELECOMUNICACIÓ DE CATALUNYA	
Nº Visa: 2.229/2025	D/H: 04/06/2025 14:04:43
CSV: A.MLNQN1.PORJQ9	
Col·legiat: 103. SABORIT VILA, RAMON; .	Client/Promotor: AJUNTAMENT DEL SOLERAS,
Títol: PROJECTE	
Descripció: FV_PROJ_SOLERAS_40KWN	

Conductors

Els conductors instal·lats a la coberta són cables solars segons EN50618, resistents a la intempèrie i als raigs UVA (AN3) i aptes per a la presència d'aigua (AD7) entre d'altres.

Dispositius de protecció

Tots els elements de protecció no estan en la intempèrie, sinó dins l'edifici de connexions que no és ni un local humit, mullat ni de característiques especials. En cas d'haver d'ubicar-se a l'exterior, aquestes s'instal·laran dins d'envolupants homologades per a la seva ubicació a l'exterior.

Cada línia que està en la intempèrie, està protegida independentment per fusibles segons indica la ITC-BT-30, d'acord amb lo establert en la ITC-BT-22.

3.2 INCIDÈNCIA AMBIENTAL

No és necessari un estudi d'impacte i integració paisatgístic ja que no es dona en aquesta instal·lació cap dels supòsits d'obligatorietat que contempla el Decret 343/2006 en el capítol 3, article 20, pel qual es desenvolupa la Llei 8/2005 de protecció, gestió i ordenació del paisatge i es regulen els estudis i informes d'impacte i integració paisatgística.

Els panells solars s'instal·laran coplanars sobre les cobertes de l'edifici, el que no suposa alteracions topogràfiques ni transformacions importants de l'entorn. Per tant, la instal·lació solar fotovoltaica projectada no crearà cap impacte paisatgístic potencialment negatiu.

També queda fora de les activitats sotmeses al règim d'avaluació d'impacte ambiental i d'autorització ambiental dels annexos de la Llei 20/2009 de prevenció i control ambiental de les activitats.

Respecte a la llicència urbanística, segons l'article 48 del Reial Decret 64/2014 pel qual s'aprova el reglament sobre protecció de la legalitat urbanística, no és exigible l'aprovació d'un projecte d'actuació específica per a obtenir llicència urbanística, donada la escassa entitat de les obres o de la superfície de sol afectada per l'actuació, en el suposat d'elements energètics, ambientals o altres serveis en la cara exterior de la coberta o de les parets que envolten les obres implantades legalment.



Si desitja verificar aquest visa pot fer-ho a 'www.coettc.info: verificar'. També ho pot fer mitjançant el codi QR indicat a dreta o prement aquí.

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS TÈCNICS DE TELECOMUNICACIÓ DE CATALUNYA
 N° Visa: 2.229/2025
 D/H: 04/06/2025 14:04:43
 CSV: A.MLNQN1.PORJQ9

Col·legiat: 103. SABORIT VILA, RAMON; .
 Títol: PROJECTE
 Descripció: FV_PROJ_SOLERAS_40KWN

Client/Promotor: AJUNTAMENT DEL SOLERAS,

3.3 GESTIÓ DE RESIDUS

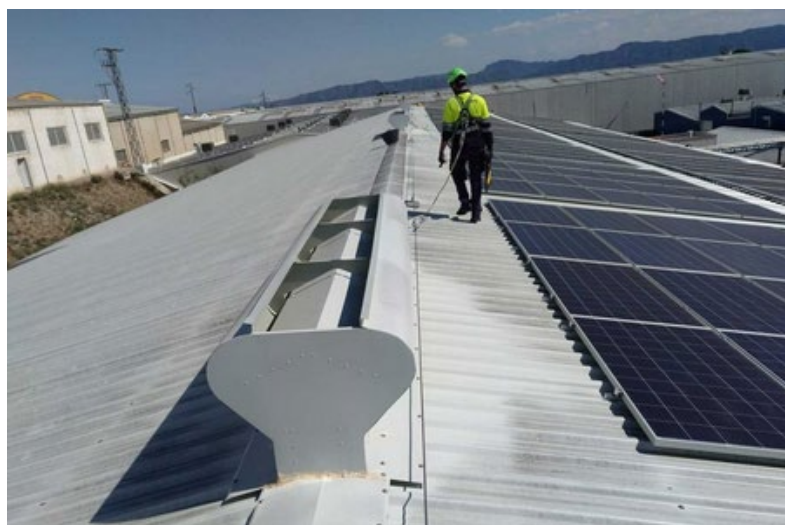
En la instal·lació fotovoltaica objecte d'aquest projecte, no es generaran residus de la naturalesa contemplada en el Reial Decret 105/2008 pel que es regula la producció i gestió de residus de construcció i demolició i el Reial Decret 210/2018 de 6 d'abril pel qual s'aprova el Programa de prevenció i gestió de residus i recursos de Catalunya (PRECAT20).

Els residus que es generaran seran bàsicament els procedents dels embalatges dels components a instal·lar (plàstic film, precinte de plàstic, cartró, paper, palets de fusta i petits retalls de cable elèctric), els quals seran recollits per la empresa instal·ladora que els dipositaran en una deixalleria autoritzada en acabar la instal·lació, sol·licitant el comprovant de lliurament.

3.4 SISTEMES DE SEGURETAT I SALUT

Per tal de garantir la seguretat en l'execució de l'obra, caldrà implementar les mesures de seguretat adients.

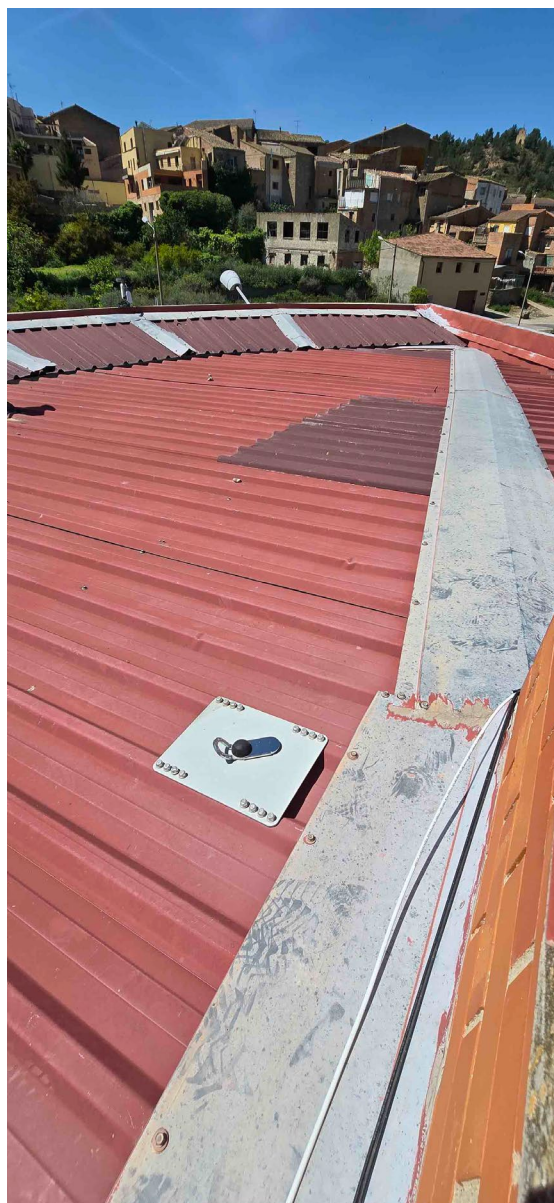
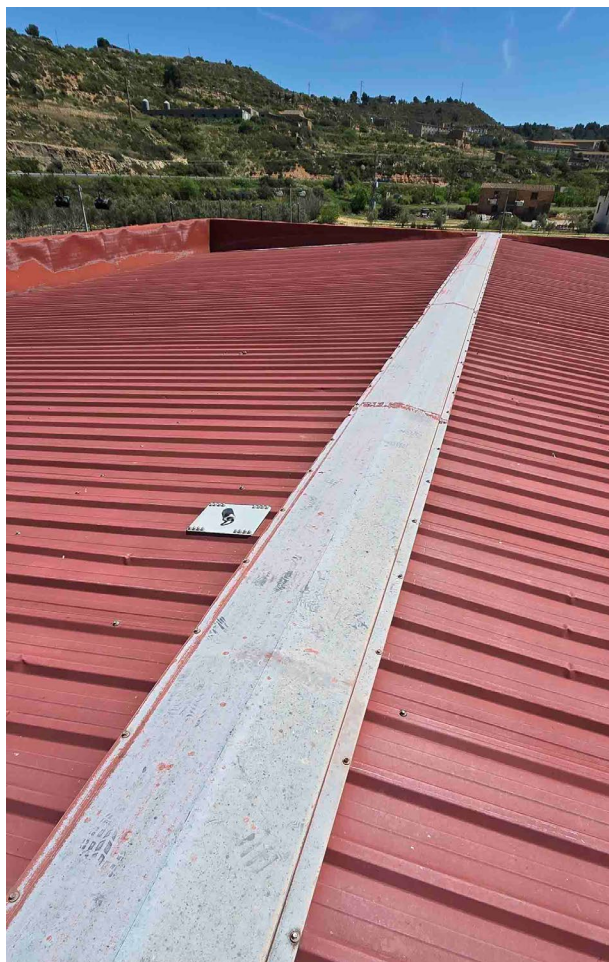
S'instal·larà, en cas de no ser-hi i ser necessari, una línia de vida suficientment llarga a tot el llarg de la coberta afectada per l'obra que asseguri la seguretat dels treballadors durant tots els treballs a portar a terme a la coberta durant l'execució de la fotovoltaica. Es mostra un exemple en la següent imatge.



Si desitja verificar aquest visa pot fer-ho a 'www.coettc.info: verificat'. També ho pot fer mitjançant el codi QR indicat a dreta o prement aquí.	
COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS TÈCNICS DE TELECOMUNICACIÓ DE CATALUNYA	Nº Visa: 2.229/2025
103. SABORIT VILA, RAMON; .	D/H: 04/06/2025 14:04:43
PROJECTE	CSV: A.MLNQN1.PORJQ9
Descripció: FV_PROJ_SOLERAS_40KWN	
Cient/Promotor: AJUNTAMENT DEL SOLERAS,	



En aquesta instal·lació en particular, hi ha instal·lats un parell d'ancoratges per fixar el treballador a l'arnés durant els treballs. S'adjunten imatges dels mateixos.



Si desitja verificar aquest visa pot fer-ho a 'www.coettc.info: verificar'. També ho pot fer mitjançant el codi QR indicat a dreta o prement aquí.

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS TÈCNICS DE TELECOMUNICACIÓ DE CATALUNYA

Nº Visa:	2.229/2025
D/H:	04/06/2025 14:04:43
CSV:	A.MLNQN1.PORJQ9
Col·legiat:	103. SABORIT VILA, RAMON; .
Títol:	PROJECTE
Descripció:	FV_PROJ_SOLERAS_40KWN
Client/Promotor: AJUNTAMENT DEL SOLERAS,	



S'instal·larà una xarxa perimetral al voltant de la coberta afectada per l'obra per tal de minimitzar el risc de caiguda de persones i objectes durant tota l'execució de l'obra. Es mostra un exemple en la següent imatge. En les zones on hi ha el muret perimetral es pot obviar aquesta si el Coordinador de SiS no ho veu necessari.



3.4.1 Estudi Bàsic de Seguretat i Salut

S'adjunta a Annexes un estudi bàsic de Seguretat i Salut segons apartat 2, article 4 del RD 1627/1997 pel que s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres en construcció, les quals es portaran a terme durant l'execució de la instal·lació solar a que es refereix aquest Projecte, sempre que procedixin.

Si desitja verificar aquest visa pot fer-ho a 'www.coettc.info: verificar'. També ho pot fer mitjançant el codi QR indicat a dreta o prement aquí.

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS TÈCNICS DE TELECOMUNICACIÓ DE CATALUNYA	
Nº Visa: 2.229/2025	D/H: 04/06/2025 14:04:43
CSV: A.MLNQN1.PORJQ9	
Col·legiat: 103. SABORIT VILA, RAMON; .	Cient/Promotor: AJUNTAMENT DEL SOLERAS,
Títol: PROJECTE	
Descripció: FV_PROJ_SOLERAS_40KWN	

4 DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ



4.1 DESCRIPCIÓ GENERAL INSTAL·LACIÓ

El generador fotovoltaic està format per una sèrie de mòduls del mateix model connectats elèctricament entre si que transformen l'energia solar en energia elèctrica, generant una corrent contínua proporcional a la irradiància solar que incideix sobre aquests.

Els mòduls estan formats per la interconnexió de cèl·lules solars encapsulades entre materials que la protegeixen de les condicions climàtiques exteriors. Són les encarregades de captar l'energia procedent del sol en forma de radiació solar i transformar-la en energia elèctrica per l'efecte fotovoltaic. Aquest efecte es produeix a l'incidir la radiació solar sobre materials definits com a semiconductors extrínsecs. Quan sobre la cèl·lula solar incideix la radiació, apareix una tensió anàloga a la que es produeix entre els bornes d'una pila. La majoria de cèl·lules solars estan constituïdes per silici mono o policristal·lí.

No obstant, no és possible injectar directament l'energia del generador fotovoltaic a la xarxa elèctrica del consumidor, necessitant ésser transformada en corrent altern per tal d'acoblar-se a la mateixa. Aquest corrent es condueix fins a l'ondulador o inversor que, emprant la tecnologia de potència, la converteix en corrent altern a la mateixa freqüència i tensió que la disponible a la xarxa elèctrica. D'aquesta manera l'energia pot ser autoconsumida per la xarxa interior del consumidor.

La instal·lació es legalitzarà com a compartida. L'energia generada s'autoconsumirà en part en la instal·lació interior de l'edifici. L'altra part de la energia generada es repartirà entre d'altres edificis municipals en funció dels percentatges que es decideixin al fer la legalització. Caldrà la instal·lació d'un comptador de generació a la capçalera, que farà la funció de comptatge.

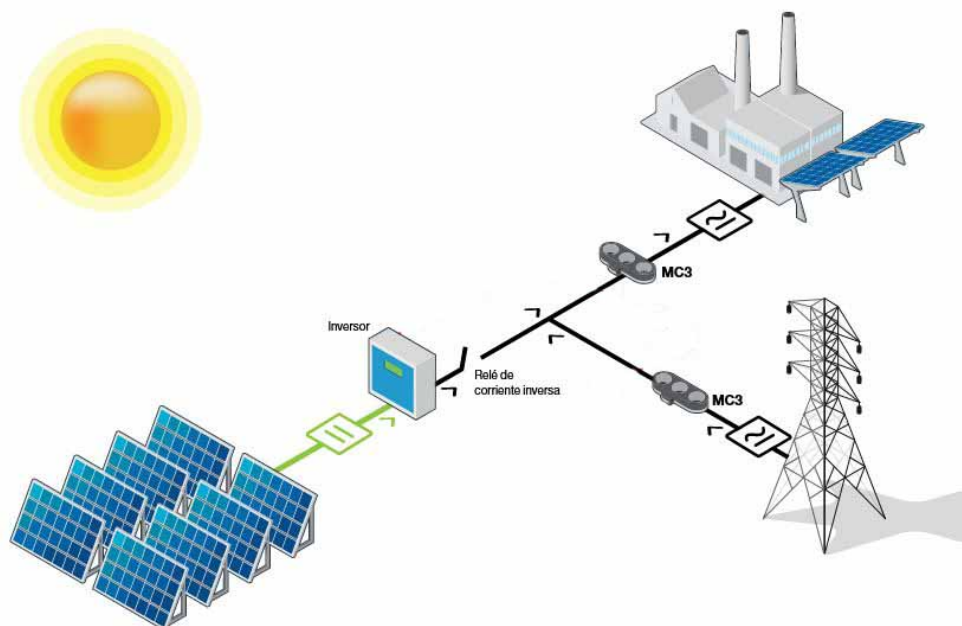
Si desitja verificar aquest visa pot fer-ho a 'www.coettc.info: verificar'. També ho pot fer mitjançant el codi QR indicat a dreta o prement aquí.

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS TÈCNICS DE TELECOMUNICACIÓ DE CATALUNYA	
Nº Visa: 2.229/2025	D/H: 04/06/2025 14:04:43
CSV: A.MLNQN1.PORJQ9	
Col·legiat: 103. SABORIT VILA, RAMON; .	Client/Promotor: AJUNTAMENT DEL SOLERAS,
Títol: PROJECTE	
Descripció: FV_PROJ_SOLERAS_40KWN	



COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS TÈCNICS DE TELECOMUNICACIÓ DE CATALUNYA	
Nº Visa: 2.229/2025	D/H: 04/06/2025 14:04:43
CSV: A.MLNQN1.PORJQ9	
Col·legiat: 103. SABORIT VILA, RAMON; .	Cient/Promotor: AJUNTAMENT DEL SOLERAS,
Títol: PROJECTE	
Descripció: FV_PROJ_SOLERAS_40KWN	

En una mateixa instal·lació es poden emprar inversors de diferents potències, cadascun amb el seu generador fotovoltaic de forma independent, permetent realitzar operacions de manteniment en una part de la instal·lació sense interferir en la resta.



La instal·lació guarda les distàncies amb d'altres instal·lacions existents, pel que no hi ha cap interferència amb la instal·lació solar objecte d'aquest projecte.



4.2 XARXA DE DISTRIBUCIÓ

La xarxa de distribució compren tot el cablejat des del punt de generació (mòduls fotovoltaics) fins al Quadre General de Baixa Tensió.

El cablejat de corrent continu entre els mòduls fotovoltaics i l'inversor que vagi per sobre la coberta, serà d'us exterior, lliure d'halògens, no propagador de la flama i amb baixa emissió de gasos i fums, així com toxicitat i corrosivitat (IEC 60332-1-2, IEC 60754-1, IEC 60754-2, IEC 61034-2).

El conductor serà flexible de coure i amb les següents característiques:

- Resistència a temperatures extremes (-40°C a 90°C) segons IEC60811-1-4 i IEC60216-1
- Tensió nominal 0,6 kV/1 kV CA i 1,5 kV CC
- Resistència als rajos ultraviolats (AN3)

El recorregut del cablejat de corrent continu, entre els mòduls i l'inversor, serà el menor possible amb la finalitat de reduir al màxim les possibles sobretensions d'origen atmosfèric per acumulació de càrregues electrostàtiques.

A causa de les tensions de funcionament en corrent continu, tot el sistema de cablejat i connexions de corrent continu hauran de disposar d'un aïllament igual o superior als 0,85 MΩ.

Els positius i negatius de cada grup de mòduls es conduiran separats i protegits d'acord amb la normativa vigent.

Si desitja verificar aquest visa pot fer-ho a 'www.coettc.info: verificat'. També ho pot fer mitjançant el codi QR indicat a dreta o prement aquí.

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS TÈCNICS DE TELECOMUNICACIÓ DE CATALUNYA	
Nº Visa: 2.229/2025	D/H: 04/06/2025 14:04:43
CSV: A.MLNQN1.PORJQ9	
Col·legiat: 103. SABORIT VILA, RAMON; .	Client/Promotor: AJUNTAMENT DEL SOLERAS,
Títol: PROJECTE	
Descripció: FV_PROJ_SOLERAS_40KWN	



COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS TÈCNICS DE TELECOMUNICACIÓ DE CATALUNYA

Nº Visa: 2.229/2025
D/H: 04/06/2025 14:04:43
CSV: A.MLNQN1.PORJQ9

Col·legiat: 103. SABORIT VILA, RAMON; .
Títol: PROJECTE
Descripció: FV_PROJ_SOLERAS_40KWN

Client/Promotor: AJUNTAMENT DEL SOLERAS,

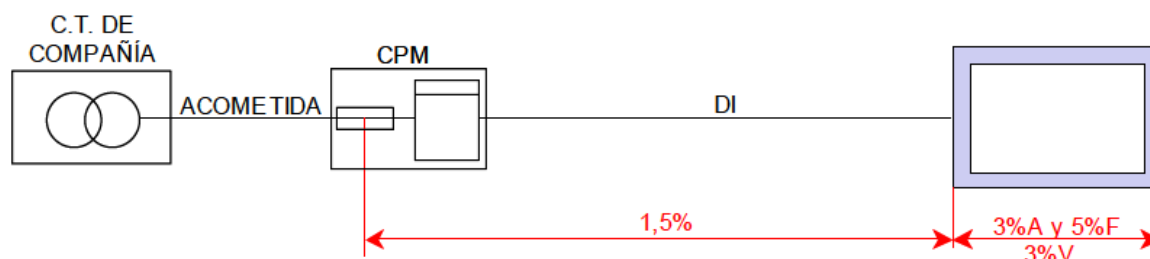
El cablejat de corrent altern serà d'alta seguretat, lliure d'halògens, no propagador de la flama i amb baixa emissió de gasos i fums, així com toxicitat i corrosivitat (IEC 60332-1-2, IEC 60754-1, IEC 60754-2, IEC 61034-2) i haurà de complir les especificacions d'Alta Seguretat segons la Classe Cca-s1b,d1,a1 del Reglament dels productes de la Construcció (CPR). El conductor serà flexible de coure, resistent a les temperatures extremes (-40°C a 90°C) i de tensió nominal 0,6 kV/1 kV CA.

Tots els conductors hauran d'estar protegits al llarg del seu recorregut sota tub o canal aïllant o, en el cas que sigui metàl·lica, adequadament posada a terra.

Segons la ITC-BT19 del REBT, la secció dels conductors a utilitzar es determinarà de manera que la caiguda de tensió entre l'origen de la instal·lació interior i qualsevol punt d'utilització sigui menor del 3% de la tensió nominal per a qualsevol circuit interior de les llars i d'altres instal·lacions interiors o receptores, del 3% per a circuits d'enllumenat i del 5% per a la resta d'usos.

Aquesta caiguda de tensió es calcula considerant alimentats tots els aparells susceptibles de funcionar simultàniament.

El valor de la caiguda de tensió es podrà compensar entre la de la instal·lació interior i la de les derivacions individuals, de manera que la caiguda de tensió total sigui inferior a la suma dels valors límits especificats per ambdues.



Esquema per a un únic usuari



Si desitja verificar aquest visa pot fer-ho a 'www.coettc.info: verificar'. També ho pot fer mitjançant el codi QR indicat a dreta o prement aquí.	
COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS TÈCNICS DE TELECOMUNICACIÓ DE CATALUNYA	N° Visa: 2.229/2025 D/H: 04/06/2025 14:04:43 CSV: A.MLNQN1.PORJQ9
Col·legiat: 103. SABORIT VILA, RAMON; . Títol: PROJECTE Descripció: FV_PROJ_SOLERAS_40KWN	Client/Promotor: AJUNTAMENT DEL SOLERAS,

Es tindran en compte el tipus de cablejat a instal·lar i la seva forma d'instal·lació, considerant els corresponents coeficients de reducció per a instal·lació dins de tub, safata i/o agrupació de conductors.

En les instal·lacions fotovoltaïques es seguirà el criteri establert per la ITC-BT-40 del REBT i el "Pliego de Condiciones Técnicas de IDAE de Instalaciones de Energía Solar Fotovoltaica conectadas a Red", segons els quals els conductors han de tenir la secció suficient per a que la caiguda de tensió sigui inferior a l'1,5%. S'especifica en capítols posteriors.

S'identificaran els conductors pel circuit de CA segons el color de la coberta, blau pel conductor neutre, negre per L1, marró per L2 i gris per L3, el color groc-verd s'utilitzarà pel conductor de protecció.

Pel conductor de protecció s'aplicarà el que s'indica en la Norma UNE 20460-5-54 apartat 543.

Quan el conductor de protecció estigui constituït pel mateix material que els conductors de fase, tindrà una secció mínima segons s'indica a la taula 2 de la ITC-BT-19, segons la qual la seva secció serà la mateixa que la dels conductors de fase fins a seccions de 16 mm² i de la meitat de secció a partir de 35 mm² en conductors de fase. Entre 16 i 35 mm² de secció el conductor de protecció serà de 16mm².

Els conductors emprats en la instal·lació elèctrica compliran amb l'establert en el R.E.B.T, tant pel que fa al circuit de corrent altern com en el de corrent continu.



Pel circuit d'AC:

Designació genèrica	RZ1-K 0,6/1 kV
Nº de conductors	unipolar/mànega
Classe de conductor	Classe 5 de Cu s/UNE EN 60228
Aïllament	XLPE, Termoplàstic AFUMEX s/UNE HD 603-1
Color de la coberta	groc-verd, blau, gris, marró i negre
Norma bàsica	UNE 21123-4
Rang de temperatura d'utilització:	entre -40° C i +90° C
Cable no propagador de flama, lliure d'halògens i reduïda emissió de gasos i fums, sent aquests de baixa opacitat/toxicitat/corrosivitat/conductivitat (IEC 60332-1-2, IEC 60754-1, IEC 60754-2, IEC 61034-2)	

Pel circuit de DC:

Designació genèrica	H1Z2Z2-K 0,6/1 kV AC i 1,5 kV DC (CABLE SOLAR)
Nº de conductors	unipolar
Classe de conductor	Coure estanyat classe 5
Aïllament i coberta	Termoestable Z2
Color de la coberta	negre o vermell
Norma bàsica	EN 50618
Rang de temperatura ambient d'utilització:	entre -40° C i +90° C
Cable no propagador de flama, lliure d'halògens i reduïda emissió de gasos i fums, sent aquests de baixa opacitat/toxicitat/corrosivitat/conductivitat (IEC 60332-1-2, IEC 60754-1, IEC 60754-2, IEC 61034-2)	

Si desitja verificar aquest visa pot fer-ho a 'www.coettc.info: verificat'. També ho pot fer mitjançant el codi QR indicat a dreta o prement aquí.

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS TÈCNICS DE TELECOMUNICACIÓ DE CATALUNYA	
Nº Visa:	2.229/2025
D/H:	04/06/2025 14:04:43
CSV:	A.MLNQN1.PORJQ9
Col·legiat:	103. SABORIT VILA, RAMON; .
Títol:	PROJECTE
Descripció:	FV_PROJ_SOLERAS_40KWN
Client/Promotor: AJUNTAMENT DEL SOLERAS,	



Normes de foc aplicables:

No propagació de flama	EN 60332-1-2; IEC 60332-1-2
No propagació d'incendi	EN 50399; EN 60332-3-24, IEC 60332-3-24
Lliure d'halògens	EN 60754-1-2; IEC 60754-1-2;
Baixa emissió gasos tòxics	EN 60754-2; NFC 20454; DEF STAN 02-713
Baixa emissió fums	EN 50399
Baixa opacitat de fums	EN 61034-2; IEC 61034-2

Tots els conductors hauran d'estar protegits al llarg del seu recorregut sota tub o canal aïllant o, en el cas que sigui metàl·lica, adequadament posada a terra.

S'utilitzarà el sistema de canalitzacions a base de tubs i canals protectores o safates per a la conducció de cables, adaptant un sistema o altre, segons sigui la tipologia de la instal·lació. Es complirà en tot moment amb l'especificat de la ITC-BT-19/20/21.

Els criteris d'instal·lació i col·locació tant de tubs, canals o safates seguirà les prescripcions generals indicades en el plec de condicions.

Les safates que s'utilitzin en les instal·lacions com a sistema de canalització dels cables seran safates ventilades amb tapa Rejiband, que compleixen amb els requisits de la norma europea UNE-EN-61537 "Sistemas de bandejas y bandejas de escalera para la conducción de cables".





Si desitja verificar aquest visa pot fer-ho a 'www.coettc.info: verificar'. També ho pot fer mitjançant el codi QR indicat a dreta o prement aquí.	
COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS TÈCNICS DE TELECOMUNICACIÓ DE CATALUNYA	N° Visa: 2.229/2025 D/H: 04/06/2025 14:04:43 CSV: A.MLNQN1.PORJQ9
Col·legiat: 103. SABORIT VILA, RAMON; . Títol: PROJECTE Descripció: FV_PROJ_SOLERAS_40KWN	Client/Promotor: AJUNTAMENT DEL SOLERAS,

Sempre que sigui possible es canalitzaran els cables amb safates ventilades Rejiband amb tapa per facilitar la seva refrigeració. Normalment s'utilitzaran aquestes en els cables provinents dels subcamps dels mòduls solars ubicats a les cobertes i en la instal·lació interior cap a l'inversor, la caixa de CA.

També si es possible, d'aquesta al quadre elèctric on es connectarà la fotovoltaica a la línia de BT de l'edifici. En cas de instal·lacions fotovoltaïques compartides, la canalització dependrà del punt de connexió a la xarxa elèctrica. S'especificarà en el projecte segons el tipus d'instal·lació.

També pels baixants de les cobertes fins a l'inversor, la canalització dels cables dependrà de cada instal·lació.

Canalització cables

Els cables provinents dels subcamps dels mòduls solars ubicats a la coberta, aniran canalitzats amb safates ventilades Rejiband. L'entrada dels cables de les sèries dels mòduls a l'interior de la nau es portarà a terme amb tubs de PVC.

Un cop a dins l'edifici, els cables entraran a la sala on s'ubicaran els inversors i es canalitzaran fins a la caixa de CC per mitjà de safates ventilades Rejiband. Des d'aquesta caixa als inversors i d'aquests a la caixa de CA, els cables aniran canalitzats amb tub PVC.



Des de la caixa de CA cap al QGBT on es connectarà la fotovoltaica a la xarxa de BT, els cables es canalitzaran amb tub PVC pel sostre fals de l'edifici fins a l'edifici assenyalat en la imatge on els cables baixaran cap al terra on, per mitjà d'una rasa, aniran cap a la caseta marcada en la imatge com a QGBT on es connectarà la FV al quadre elèctric.



COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS TÈCNICS DE TELECOMUNICACIÓ DE CATALUNYA	
Nº Visa: 2.229/2025	D/H: 04/06/2025 14:04:43
CSV: A.MLNQN1.PORJQ9	
Col·legiat: 103. SABORIT VILA, RAMON; .	Client/Promotor: AJUNTAMENT DEL SOLERAS,
Títol: PROJECTE	
Descripció: FV_PROJ_SOLERAS_40KWN	



4.3 PROTECCIONS EN CORRENT CONTINU

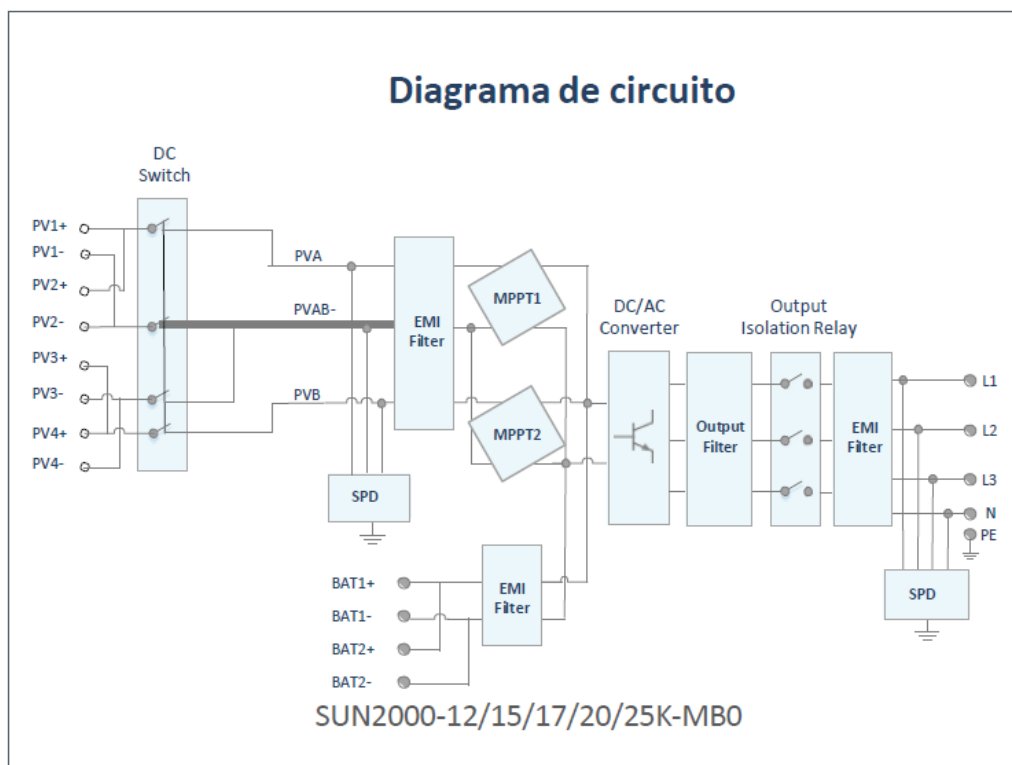
La instal·lació fotovoltaica disposarà d'elements de protecció de corrent continu situats al tram mòduls-inversor.

Per una banda la caixa de CC amb els fusibles de les sèries dels mòduls.

circuit CC	protecció
Sèrie 1.1	2 fusibles 16A 10x38gL-gC
Sèrie 1.2	2 fusibles 16A 10x38gL-gC
Sèrie 1.3	2 fusibles 16A 10x38gL-gC

circuit CC	protecció
Sèrie 2.1	2 fusibles 16A 10x38gL-gC
Sèrie 2.2	2 fusibles 16A 10x38gL-gC
Sèrie 2.3	2 fusibles 16A 10x38gL-gC

Per l'altra les proteccions que inclou l'inversor, entre elles les de sobretensions.





4.4 PROTECCIONS EN CORRENT ALTERN

La instal·lació fotovoltaica disposarà de les proteccions necessàries pel correcte funcionament de la instal·lació i per evitar situacions perilloses per la salut de les persones i per la mateixa instal·lació.

Aquestes proteccions s'ubicaran a l'interior de caixes homologades amb el suficient grau de protecció.

circuit CA	proteccions cont.indirecte
Sortida inversor 1	40 A / 30 mA / 4 pols Classe A

circuit CA	protecció
Sortida inversor 1	32 A / 4 pols Corba C

circuit CA	proteccions cont.indirecte
Sortida inversor 2	40 A / 30 mA / 4 pols Classe A

circuit CA	protecció
Sortida inversor 2	32 A / 4 pols Corba C

circuit CA	protecció
Derivació individual	63 A / 4 pols Corba C

Si desitja verificar aquest visa pot fer-ho a 'www.coettc.info: verificat'. També ho pot fer mitjançant el codi QR indicat a dreta o prement aquí.

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS TÈCNICS DE TELECOMUNICACIÓ DE CATALUNYA

Nº Visa:	2.229/2025
D/H:	04/06/2025 14:04:43
CSV:	A.MLNQN1.PORJQ9
Col·legiat:	103. SABORIT VILA, RAMON; .
Títol:	PROJECTE
Descripció:	FV_PROJ_SOLERAS_40KWN
Client/Promotor: AJUNTAMENT DEL SOLERAS,	

4.5 CONNEXIÓ A LA XARXA

La instal·lació solar es connectarà a la xarxa de BT de l'edifici per mitjà del quadre general elèctric ubicat on es mostra a la imatge.



El comptador existent farà les funcions de comptatge dels excedents d'energia abocada a la xarxa generada per la fotovoltaica per ser posteriorment compensats en la factura elèctrica una vegada signat el contracte d'autoconsum amb la comercialitzadora. Aquest s'ha de programar com a bidireccional pel personal de Distribuidora quan porti a terme la inspecció d'enllaç.

En cas de que la línia de distribució es quedi desconnectada de la xarxa, ja sigui per treballs de manteniment o per haver actuat alguna protecció, la instal·lació fotovoltaica no mantindrà tensió en la línia de distribució, per la protecció de no operació en el mode illa inclosa en els inversors.

4.6 QUADRES ELÈCTRICS



En totes les instal·lacions el quadre general de baixa tensió de l'edifici és existent i compleix amb la normativa vigent. Per la part de la generació fotovoltaica es disposarà un nou quadre.

Estarà dissenyat per a distribucions monofàsiques i trifàsiques a 230 V / 400 V i seguirà amb els criteris especificats en la ITC-BT-17 del actual REBT.

El quadre elèctric incorporarà els següents elements de comandament i protecció:

- Interruptors generals de tall omnipolar

Protecció dels circuits derivats segons les necessitats i característiques de cada sortida, amb els següents elements:

- Interruptors automàtics de tall omnipolar de Corba C, calibrats segons la càrrega a suportar i amb la capacitat de ruptura segons sigui el punt de la seva instal·lació. Els interruptors son de potencia tèrmica i magnètica de tipus modular, muntats i connectats sobre perfils adequats, de manera que sobresurtin de l'evolvent per tal de realitzar una maniobra fàcil
- Blocs diferencials Classe A de sensibilitat 30 o 300 mA segons sigui
- Els contactors tallaran totes les fases actives de cada circuit amb la bobina alimentada a 230V
- Els borns de connexió dels diferents circuits seran de dimensions adequades segons la secció de la línia de sortida de cada circuit
- La barra de connexió a terra, connectarà tots els aparells que ho necessitin, serà de coure, tindrà previsió per a la connexió de la xarxa general mitjançant el conductor de coure d'interconnexió
- Petit material interior per a connexions, numeradors, canaletes i altres elements necessaris per a un correcte acabat del mateix. Tots els circuits s'identificaran mitjançant una retolació adequada. Existirà l'esquema unifilar actualitzat a l'interior del quadre elèctric

4.6.1 UBICACIÓ DELS QUADRES ELÈCTRICS

Els quadres de CC i el de CA aniran instal·lats a la mateixa ubicació que l'inversor, segons s'ha explicat també en l'apartat anterior d'ubicació de l'inversor. S'instal·len dins d'envolupants homologades.

El quadre CC incorpora els fusibles de protecció de les sèries dels mòduls solars i part de la instal·lació elèctrica entre els mòduls solars i l'inversor. Altres proteccions estan incorporades a l'inversor segons es comenta a apartat anterior.

El quadre CA incorpora les proteccions i part de la instal·lació elèctrica entre l'inversor i el punt de connexió a la xarxa.

4.7 PROTECCIONS CONTRA CONTACTES DIRECTES

Aquesta protecció consisteix en prendre mesures amb l'objectiu de protegir les persones contra els perills que poden derivar-se d'un contacte amb parts actives de la instal·lació.

La protecció contra contactes directes es realitza segons les indicacions de la ITC-BT-24 apartats 3.1; 3.2; 3.3; 3.4 de manera que les parts actives no siguin accessibles a les persones. Així, caldrà protegir adequadament caixes de derivació, quadres elèctrics, connexions de receptors... afegint elements que evitin qualsevol contacte accidental amb les parts actives.

Les parts actives estaran protegides mitjançant un aïllament que no pugui eliminar-se a no ser que es trenqui. Aquestes parts actives s'ubicaran a l'interior d'envolupants o rere barreres que tinguin un grau mínim de protecció IP XXB, segons la Norma UNE EN 20324.



COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS TÈCNICS DE TELECOMUNICACIÓ DE CATALUNYA	
Nº Visa: 2.229/2025	D/H: 04/06/2025 14:04:43
CSV: A.MLNQN1.PORJQ9	
Client/Promotor: AJUNTAMENT DEL SOLERAS,	
Col·legiat: 103. SABORIT VILA, RAMON; .	
Títol: PROJECTE	
Descripció: FV_PROJ_SOLERAS_40KWN	



4.8 PROTECCIONS CONTRA CONTACTES INDIRECTES

Les proteccions contra contactes indirectes sempre seran per tall automàtic de l'alimentació. Aquest sistema està destinat a impedir que la tensió de contacte amb un valor suficient es mantingui durant un temps suficient i, per tant, que existeixi la possibilitat de risc per a les persones o animals. S'utilitza com a normativa de referència la norma UNE 20.752-1.

Normalment l'esquema de distribució és el TT, on el sistema d'alimentació disposa d'una presa de terra per al neutre i on les masses de la instal·lació receptora estan connectades a una altra presa de terra suficientment separada.

La condició que cal complir es la següent:

$$R_{pat} \text{ masses } \times I_{arranc} \text{ protecció} \leq U_{contacte \text{ límit}}$$

On:

R_{pat} = És la suma de les resistències de la pressa de terra i dels conductors de protecció.

$I_{arranc \text{ prot}}$ = És el corrent que assegura el funcionament automàtic del dispositiu de protecció.

S'utilitzaran dispositius de protecció diferencial residual, on la intensitat d'arrancada es la sensibilitat ajustada a la intervenció instantània.

$U_{contacte \text{ límit}}$ = És la tensió de contacte límit convencional (50V, 24 V, 12V)



4.9 PROTECCIONS CONTRA SOBRE INTENSITATS

Qualsevol circuit estarà protegit contra els efectes de sobre intensitats que puguin presentar-se en qualsevol moment. La interrupció d'aquest circuit es realitzarà en un temps convenient i estarà dimensionat per a les sobre intensitats previsibles.

Aquestes sobre intensitats poden venir donades per:

- Sobrecarregues degudes a aparells d'utilització o defectes d'aïllament de gran impedància.
- Curtcircuits.
- Descàrregues atmosfèriques

Tots els circuits estaran protegits, mitjançant dispositius automàtics magneto tèrmics calibrats per tal de protegir adequadament la secció del conductor, el valor d'aquestes proteccions estan indicats en els esquemes unifilars.

El poder de tall d'aquests elements estarà d'acord amb la intensitat de curtcircuit que es pugui presentar segons l'indicat a la ITC-BT-22 i a l'establert a la norma UNE 20460-4-43 apartats 432/433/434/435/436.

Si desitja verificar aquest visa pot fer-ho a 'www.coettc.info: verificar'. També ho pot fer mitjançant el codi QR indicat a dreta o prement aquí.

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS TÈCNICS DE TELECOMUNICACIÓ DE CATALUNYA	
Nº Visa: 2.229/2025	D/H: 04/06/2025 14:04:43
CSV: A.MLNQN1.PORJQ9	
Col·legiat: 103. SABORIT VILA, RAMON; .	Cient/Promotor: AJUNTAMENT DEL SOLERAS,
Títol: PROJECTE	
Descripció: FV_PROJ_SOLERAS_40KWN	



4.10 POSADA A TERRA

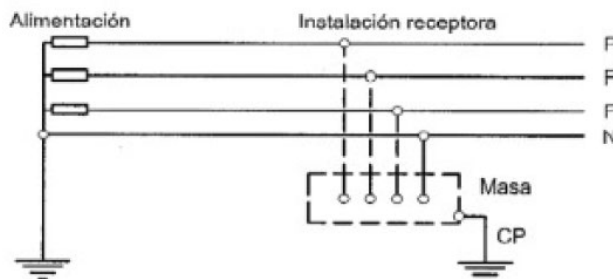
Amb la finalitat de limitar la tensió que respecte a terra poden presentar en un moment donat les masses metàl·liques de la instal·lació, assegurar l'actuació de les proteccions i eliminar o disminuir el risc que suposaria una avaria en el material utilitzat, tots els circuits tenen connectades a terra les seves masses.

Segons la ITC-BT-40, la posada a terra de la instal·lació fotovoltaica es farà amb les condicions tècniques adequades de manera que no es produeixen transferències de defectes a la xarxa de distribució pública ni a les instal·lacions privades.

Es descriuen les condicions a complir per la presa de terra de les instal·lacions de generació interconnectades, segons la mateixa norma:

Quant la instal·lació receptora estigui acoblada a una xarxa de distribució pública que tingui el neutre connectat a terra, l'esquema de presa de terra serà el TT i es connectaran les masses de la instal·lació i receptors a una presa de terra independent de la del neutre de la xarxa de distribució pública.

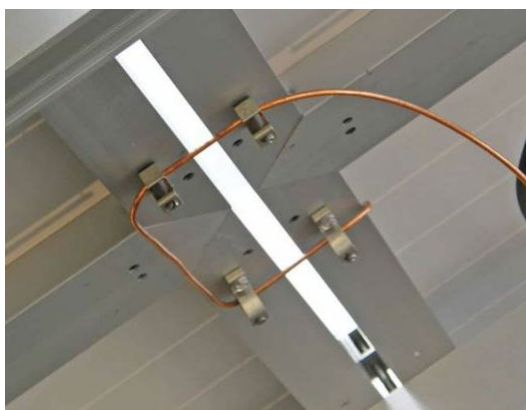
Figura 4. Esquema de distribución tipo TT





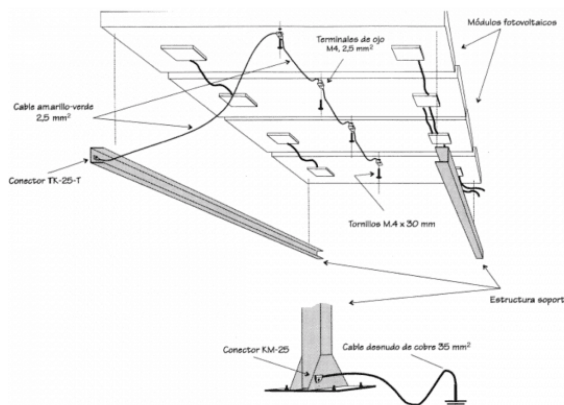
Respecte de les instal·lacions fotovoltaïques, la connexió a terra dels panells i canalitzacions es portarà a terme de la següent forma:

La connexió dels terres dels mòduls entre sí es portarà a terme per mitjà d'un cable collat en un forat de trepant específic assenyalat amb el símbol de terra ubicat a la part inferior dels panells com es mostra a la imatge.



Aquest conductor de protecció a terra dels mòduls solars, es connectarà també a un punt de la estructura de suport dels mateixos, el qual es connectarà a la vegada a un punt de l'anell de terres existent.

El conductor de terra té de ser nu o protegit sota tub. Les seccions dels conductors de protecció i enllaç compliran amb lo prescrit en el REBT.



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

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

Es connectaran a una únic sistema de posada a terra totes les masses dels circuits de la instal·lació fotovoltaica, tant les de la part de corrent continu com les de corrent altern. El sistema de posada a terra serà independent de la del neutre de la companyia distribuïdora, d'acord amb el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.

Com que els inversors fotovoltaics i el quadre de protecció CA es situaran a l'interior de la xarxa del client, s'aprofitarà la presa de terra, sempre i quan es garanteixi que la tensió de contacte màxima és inferior a 24V. En aquest sentit i, segons es detalla en l'apartat 3.4, la resistència de terra necessària resultant haurà de ser inferior a 80 Ω .

En cas que la presa de terra de l'edifici no complís amb aquests requeriments, es col·locarà un elèctrode de posada a terra que es constituirà a base de piques clavades verticalment en el terreny. La composició del material serà inalterable a la humitat i a l'acció química del terreny. La pica de terra tindrà una sortida a l'exterior mitjançant cable nu de coure. La profunditat mai no serà inferior a 0,8m. Si és necessari, per trobar-se la caixa del seccionador lluny, es disposarà d'una caixa de registre (punt de posada a terra). S'especifiquen els càlculs en l'apartat 3.4

A partir del punt de posada a terra i unida en sèrie a la línia d'enllaç mitjançant pont separable, es disposarà la línia principal de terra que serà de coure i aïllada 0,6/1 kV, que discorrerà enterrada sota conducte fins al local que correspongui on passarà a la superfície en una caixa terminal fixada a la paret (caixa del seccionador de terra). A partir de la caixa terminal o caixa seccionadora de terra, es farà la línia de distribució de terra que unirà totes les masses metàl·liques de la instal·lació. Aquesta línia anirà per dins de canal, en paral·lel a la xarxa de distribució de corrent altern i de corrent contínua.

Els càlculs per la xarxa de terra es porten a terme en el capítol posterior.



Si desitja verificar aquest visa pot fer-ho a 'www.coettc.info: verificar'. També ho pot fer mitjançant el codi QR indicat a dreta o prement aquí.	
COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS TÈCNICS DE TELECOMUNICACIÓ DE CATALUNYA	N° Visa: 2.229/2025 D/H: 04/06/2025 14:04:43 CSV: A.MLNQN1.PORJQ9
Col·legiat: Títol: Descripció:	103. SABORIT VILA, RAMON; . PROJECTE FV_PROJ_SOLERAS_40KWN
Client/Promotor: AJUNTAMENT DEL SOLERAS,	



4.11 XARXA DE TERRA

En el cas de que la instal·lació existent no tingui una presa de terra adequada segons normativa, es portarà a terme la mateixa mitjançant piques clavades verticalment, basant-se en els següents càlculs basats en la ITC-BT-18 del REBT.

La resistència del terreny es considera segons el càlcul següent :

$$R = V_c / I_s$$

on: V_c és la tensió de contacte màxima admissible (V)
 I_s és la sensibilitat del diferencial (A)

V_c serà de 24V segons ITC-BT-18 i el diferencial de 300mA

Pel que : $R = 24 / 0,3 = 80 \Omega$ valor màxim de la resistència de terra resultant

Pel càlcul de la longitud de la pica de presa de terra es partirà de la següent fórmula:

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

on: R és la resistència de terra (Ω)
 ρ és la resistivitat del terreny (Ω / m)
 L és la longitud de la pica (m)

El valor de la resistivitat depèn del tipus de terrenys, segons taula 4 de la ITC-BT-18 del REBT. Es considerarà com a valor de resistivitat mitjana el de $50 \Omega \cdot m$, que és el valor mitjana de terrenys cultivables i fèrtils i terraplens compactes i humits.

L'aplicació de la formula anterior ens dona que la longitud mínima de la piqueta serà de 0,62 m.
 Utilitzaríem una piqueta d'una longitud de 1,5 m.

Pel que:

$$R = \rho / L = 50 / 1,5 = 33,33 \, \Omega$$

Cal destacar que aquest valor de resistència pot oscil·lar notablement en funció de la humitat i la temperatura.

$$V_c = I_s \cdot R = 0,3 \cdot 33,33 = 10 \, V$$

Es compleixen els requisits del REBT segons el qual no es sobrepassa la tensió de contacte màxima admissible de 24V i la resistència del terreny no és superior a 37 Ω .

A partir del valor de la resistència d'una pica de la longitud establerta, es busca el nombre de piques a instal·lar:

$$N = \frac{R}{R_{max}}$$

on: R és la resistència de pas a terra d'una pica (Ω)

$R_{m\grave{a}x}$ és el valor de la resistència màxima permesa (Ω)

N és el nombre de piques a instal·lar

El valor de resistència a terra màxim permès, es considera de 21 Ω .

Un cop realitzats els càlculs, es determina que la presa de terra estarà formada per 2 piques de 1,5 metres de longitud. La profunditat de col·locació serà de 80 cm, per sota del nivell del terra i la distància entre elles de 2 m.



Si desitja verificar aquest visa pot fer-ho a 'www.coetcc.info: verificat'. També ho pot fer mitjançant el codi QR indicat a dreta o prement aquí.

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS TÈCNICS DE TELECOMUNICACIÓ DE CATALUNYA

Nº Visa: 2.229/2025
 D/H: 04/06/2025 14:04:43
 CSV: A.MLNQN1.PORJQ9

Col·legiat: 103. SABORIT VILA, RAMON; .

Títol: PROJECTE

Descripció: FV_PROJ_SOLERAS_40KWN

Client/Promotor: AJUNTAMENT DEL SOLERAS,



En quan al seu material, seran d'acer amb un recobriments de coure de 2 mm amb un diàmetre total de 19 mm i una longitud de 1,5m.

Conductors de terra

Per conductor de terra s'entén la línia d'enllaç entre la pica de terra i el born principal de terra. Aquest tindrà les dimensions descrites a la Taula 1 de la ITC-BT-18.

TIPUS	Protegit mecànicament	No Protegit mecànicament
Protegit contra la corrosió (*)	Segons taula 2 ITC-BT-18	16 mm ² coure 16 mm ² acer galvanitzat
No protegit contra la corrosió	25 mm ² coure 50 mm ² ferro	
(*) La protecció contra la corrosió pot obtenir-se mitjançant una envolupant		

Taula 1. Seccions mínimes convencionals dels conductors de terra

El conductor de Terra es realitza amb cable de coure, protegit contra la corrosió i no protegit mecànicament, de 16 mm² de secció.



Conductors de protecció

La secció dels conductors de protecció serà la indicada a la taula 2 de la ITC-BT-18. Si l'aplicació de la fórmula dona lloc a seccions no normalitzades, es pren el valor immediatament superior.

Secciones de los conductores de fase o polares de la instalación (mm ²)	Secciones mínimas de los conductores de protección (mm ²)
S ≤ 16	S (*)
16 < S ≤ 35	16
S > 35	S/2
(*) Con un mínimo de: 2,5 mm ² si los conductores de protección no forman parte de la canalización de alimentación y tienen una protección mecánica 4 mm ² si los conductores de protección no forman parte de la canalización de alimentación y no tienen una protección mecánica	

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

En aquesta instal·lació els terres dels elements i circuits es connectaran a una presa de terra existent que compleix amb la normativa del REBT, pel que no caldrà la instal·lació de piques.

Com que els inversors fotovoltaics i el quadre de protecció CA es situaran a l'interior de la xarxa del client, s'aprofitarà la presa de terra. Es comprova que aquesta garanteix que la tensió de contacte màxima és inferior a 24V i la resistència de terra necessària resultant inferior a 80 Ω.

La secció dels conductors de protecció de cada línia de la instal·lació s'especifica en cada projecte.



4.12 DADES DE LA INSTAL·LACIÓ

La instal·lació fotovoltaica descrita en el present projecte s'instal·la a les cobertes Sud de l'edifici de l'Ajuntament del Soleràs.

La instal·lació estarà formada per 87 mòduls fotovoltaics de 595 Wp de potència unitària, que totalitzen 51,765 kWp de potència instal·lada, connectats a dos inversors solars de 20kWn de potència nominal cada un.

L'electricitat generada pels mòduls solars és en corrent continu. L'inversor la transformarà en corrent altern per tal de poder ser injectada a la instal·lació interior de l'edifici pel seu consum.

Els principals elements que integren la instal·lació son:

- Mòduls fotovoltaics
- Estructura de suport dels mòduls
- Cablejat circuit continua (CC) i alterna (CA)
- Inversor solar
- Monitorització
- Proteccions
- Bateries

Si desitja verificar aquest visa pot fer-ho a 'www.coettc.info: verificat'. També ho pot fer mitjançant el codi QR indicat a dreta o prement aquí.

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS TÈCNICS DE TELECOMUNICACIÓ DE CATALUNYA	
Nº Visa: 2.229/2025	D/H: 04/06/2025 14:04:43
CSV: A.MLNQN1.PORJQ9	
Col·legiat: 103. SABORIT VILA, RAMON; .	Client/Promotor: AJUNTAMENT DEL SOLERAS,
Títol: PROJECTE	
Descripció: FV_PROJ_SOLERAS_40KWN	



5 CARACTERÍSTIQUES DE LA INSTAL·LACIÓ

5.1 CAMP FOTOVOLTAIC

El camp fotovoltaic estarà format per 87 mòduls fotovoltaics d'una potència pic de 595 Wp, disposats sobre la coberta segons s'indica en plànols adjuntats a aquest projecte i muntats sobre l'estructura descrita en l'apartat corresponent.

Els mòduls fotovoltaics son de la marca JINKO SOLAR model JKM595N-72HL4-V de silici monocristal·lí.

La connexió dels mòduls es realitza adoptant diferents configuracions de sèries segons es detalla a l'apartat corresponent d'aquest projecte i en el plànol de strings.

Pels mòduls proposats, les especificacions tècniques per a una radiació estàndard de 1000 W/m² i una temperatura de cèl·la de 25° C són les següents:

Specifications (STC)

Maximum Power – Pmax [Wp]	580	585	590	595	600	605
Maximum Power Voltage – Vmp [V]	43.35	43.53	43.71	43.88	44.06	44.23
Maximum Power Current – Imp [A]	13.38	13.44	13.50	13.56	13.62	13.68
Open-circuit Voltage – Voc [V]	52.31	52.47	52.63	52.79	52.95	53.11
Short-circuit Current – Isc [A]	14.01	14.07	14.13	14.19	14.25	14.31
Module Efficiency STC [%]	22.45	22.65	22.84	23.03	23.23	23.42
Power Tolerance	0 ~ + 3 %					
Temperature Coefficients of Pmax	-0.29 %/°C					
Temperature Coefficients of Voc	-0.25 %/°C					
Temperature Coefficients of Isc	0.045 %/°C					

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



Si desitja verificar aquest visa pot fer-ho a 'www.coettc.info: verificat'. També ho pot fer mitjançant el codi QR indicat a dreta o prement aquí.

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS TÈCNICS DE TELECOMUNICACIÓ DE CATALUNYA
 N° Visa: 2.229/2025
 D/H: 04/06/2025 14:04:43
 CSV: A.MLNQN1.PORJQ9

Col·legiat: 103. SABORIT VILA, RAMON; .
 Títol: PROJECTE
 Descripció: FV_PROJ_SOLERAS_40KWN

Client/Promotor: AJUNTAMENT DEL SOLERAS,

Mechanical Characteristics

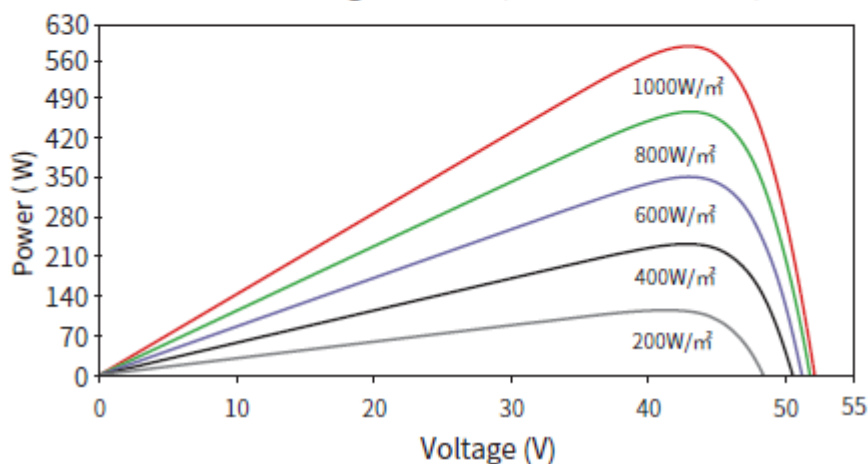
Cell Type	N -type Mono-crystalline
No. of cells	144 (72×2)
Dimensions	2278×1134×30 mm
Weight	27.0 kg
Front Glass	3.2mm, Anti-reflection Coating, High Transmission, Low Iron, Tempered Glass
Frame	Anodized Aluminium Alloy
Junction Box	IP68 Rated
Protection Class	Class II
IEC Fire Type	Class C
Connector Type	JK03M/MC4/Others
Output Cables	4.0 mm ² (+): 400 mm , (-): 200 mm or Customized Length

Application Conditions

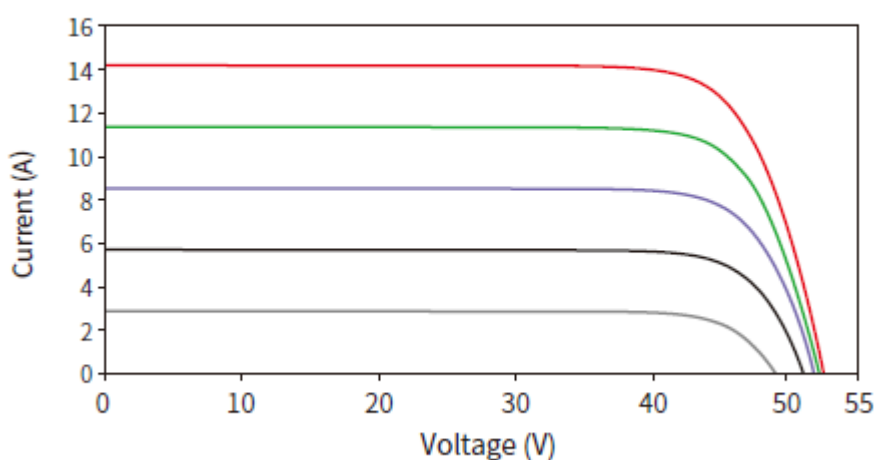
Operating Temperature	-40 °C ~ +70°C
Maximum System Voltage	1000/1500 VDC (IEC)
Maximum Series Fuse Rating	25 A

Electrical Performance

Power-Voltage Curves (72HL4- (V) 595W)



Current-Voltage Curves (72HL4- (V) 595W)



5.1.1 UBICACIÓ DELS MÒDULS SOLARS

Els mòduls solars aniran instal·lats en posició coplanar sobre les cobertes 1 i 2 de l'edifici de l'ajuntament, segons es mostra a la imatge, el que minimitzarà tant l'impacte visual com l'efecte del vent sobre ells. En la coberta 1 s'instal·laran 60 mòduls i en la coberta 2 s'instal·laran 27 mòduls.



COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS TÈCNICS DE TELECOMUNICACIÓ DE CATALUNYA	
Nº Visa: 2.229/2025	D/H: 04/06/2025 14:04:43
CSV: A.MLNQN1.PORJQ9	
Col·legiat: 103. SABORIT VILA, RAMON; .	
Títol: PROJECTE	
Descripció: FV_PROJ_SOLERAS_40KWN	
Client/Promotor: AJUNTAMENT DEL SOLERAS,	



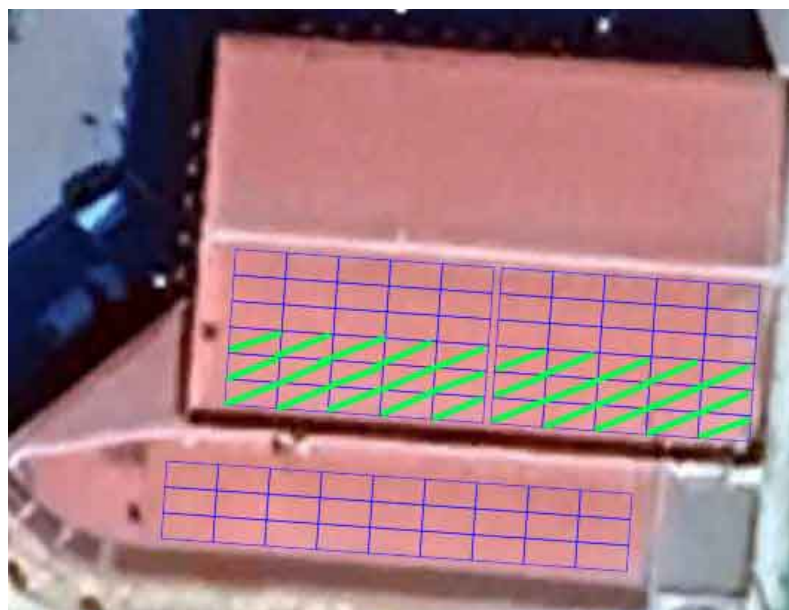
Nº Visa: 2.229/2025
D/H: 04/06/2025 14:04:43
CSV: A.MLNQN1.PORJQ9

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS TÈCNICS DE TELECOMUNICACIÓ DE CATALUNYA

Col·legiat: 103. SABORIT VILA, RAMON; .
Títol: PROJECTE
Descripció: FV_PROJ_SOLERAS_40KWN
Client/Promotor: AJUNTAMENT DEL SOLERAS,



Com que entre la coberta 1 i la 2 hi ha un muret que pot generar ombra, principalment a finals de tardor i a l'hivern, als mòduls de les primeres files a tocar d'aquest muret, s'instal·laran optimitzadors als 30 mòduls de les primeres fileres (veure imatge) per tal d'independitzar els mateixos de les ombres que pogués afectar a alguns d'ells amb la conseqüent baixada de generació de tota la sèrie en cas de que no s'instal·lessin. Al final del projecte hi ha documentació tècnica sobre els mateixos.





COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS TÈCNICS DE TELECOMUNICACIÓ DE CATALUNYA	
Nº Visa: 2.229/2025	D/H: 04/06/2025 14:04:43
CSV: A.MLNQN1.PORJQ9	
Col·legiat: 103. SABORIT VILA, RAMON; .	Client/Promotor: AJUNTAMENT DEL SOLERAS,
Títol: PROJECTE	
Descripció: FV_PROJ_SOLERAS_40KWN	



Al muret que hi ha entre les cobertes 1 i 2, hi ha instal·lada una antena de TV que genera una ombra sobre la coberta 1. S'aconsella de moure-la cap a l'extrem de la coberta per tal de minimitzar l'afectació de l'ombra sobre els mòduls. Els optimitzadors instal·lats també optimitzaran la generació degut a l'ombra de l'antena.



5.2 INVERSOR SOLAR



L'electricitat generada pels mòduls solars és en corrent continu. Per tal de poder ser injectada a la instal·lació interior de l'edifici pel seu consum es necessita l'inversor que la transformarà en corrent altern.

S'utilitzaran dos inversors que absorbiran totalment la potencia generada en el camp fotovoltaic. Es tracta d'inversors de la marca HUAWEI del model SUN2000 20K-MB0 de 20 kW de potencia nominal.

Les característiques de l'ondulador (inversor) es descriuen a continuació:

L'inversor HUAWEI model SUN2000 20K-MB0 és un inversor DC/AC de 20 kW de potència nominal per a connexió a xarxes de sistemes fotovoltaics amb entrada entre els 200-1000V DC i sortida 400V AC trifàsic.

Posseeixen seguiment del punt de màxima potencia amb l'objecte de maximitzar en tot moment la potencia disponible en el generador fotovoltaic i injectar-ho a la xarxa de consum interior.

Les característiques principals són:

- Operació com a font de corrent.
- Auto commutat.
- Seguiment del punt de màxima potencia.
- No funcionament en mode illa o aïllat.
- Transformador AC d'aïllament galvànic.
- Compleix les exigències del RD 1699/2011 que regula a Espanya la connexió a xarxa de sistemes fotovoltaics de petita potència amb connexió a xarxa.
- Compleix la Directiva Comunitària Electromagnètica (DC/89/336/CEE) i la Directiva Comunitària de baixa tensió (DC/73/23/CEE), així com la normativa específica de la companyia FECSA-ENDESA.

L'inversor compleixen amb les directives comunitàries de Seguretat Elèctrica i Compatibilitat Electromagnètica incorporant les següents proteccions:

- Tensió de xarxa fora de rang
- Freqüència de xarxa fora de rang
- Sobretensions induïdes mitjançant varistors
- Qualsevol pertorbació present a la xarxa elèctrica
- Transformadors d'aïllament galvànic

Disposen de les senyalitzacions necessàries per la seva correcta operació i incorporen els controls automàtics imprescindibles que assegurin la seva adequada supervisió i maneig.

Disposen dels següents controls manuals:

- Encesa i apagada general de l'inversor
- Connexió i desconexió de l'inversor de la xarxa AC

INVERSOR HUAWEI MODEL SUN2000-20K-MB0



Si desitja verificar aquest visa pot fer-ho a 'www.coettc.info: verificat'. També ho pot fer mitjançant el codi QR indicat a dreta o prement aquí.

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS TÈCNICS DE TELECOMUNICACIÓ DE CATALUNYA	
Nº Visa: 2.229/2025	D/H: 04/06/2025 14:04:43
CSV: A.MLNQN1.PORJQ9	
Col·legiat: 103. SABORIT VILA, RAMON; .	Client/Promotor: AJUNTAMENT DEL SOLERAS,
Títol: PROJECTE	
Descripció: FV_PROJ_SOLERAS_40KWN	

CARACTERISTIQUES TÈCNIQUES DE L'INVERSOR HUAWEI SUN2000-20K-MB0

Especificaciones técnicas	SUN2000-12K-MB0	SUN2000-15K-MB0	SUN2000-17K-MB0	SUN2000-20K-MB0	SUN2000-25K-MB0
Eficiencia					
Máxima eficiencia	98.4 %	98.4 %	98.4 %	98.4 %	98.4 %
Eficiencia europea ponderada	97.9 %	98.0 %	98.1 %	98.1 %	98.2 %
Entrada					
Potencia FV máxima recomendada	18,000 Wp	22,500 Wp	23,500 Wp	30,000 Wp	37,500 Wp
Tensión máxima de entrada ¹	1,100 V				
Máx. corriente de entrada	30 A (dos strings) / 20 A (un string)				
Máx. corriente de cortocircuito	40 A				
Tensión de arranque	200 V				
Rango de tensión del MPPT ²	200 V ~ 1,000 V				
Rango de tensión a Pot. Máx.	370 V ~ 800 V	410 V ~ 800 V	440 V ~ 800 V	480 V ~ 800 V	530 V ~ 800 V
Tensión nominal de entrada	600 V				
Número máximo de entradas	4				
Número de MPPTs	2				
Entrada (DC Batería)					
Batería compatible	LUNA2000-3/10/15-50 LUNA2000-7/14/21-51				
Terminales	2				
Máx. potencia de carga	21 kW (un string) / 25 kW (dos strings)				
Máx. potencia de descarga	13.2 kW	16.5 kW	18.7 kW	22.0 kW	25.0 kW
Máx. corriente de operación	26.25 A (por string)				
Rango de tensión de operación	600 V ~ 980 V				
Salida					
Potencia de salida nominal	12,000 W	15,000 W	17,000 W	20,000 W	25,000 W
Máx. potencia aparente	13,200 VA	16,500 VA	18,700 VA	22,000 VA	27,500 VA
Máx. potencia activa (cosφ = 1)	13,200 W	16,500 W	18,700 W	22,000 W	27,500 W
Tensión de salida nominal	220 Vac / 380 Vac, 230 Vac / 400 Vac, 240 Vac / 415 Vac; 3 W / N + PE				
Corriente de salida nominal	18.2 A / 380 Vac	22.8 A / 380 Vac	25.8 A / 380 Vac	30.4 A / 380 Vac	38.0 A / 380 Vac
	17.3 A / 400 Vac	21.7 A / 400 Vac	24.5 A / 400 Vac	28.9 A / 400 Vac	36.1 A / 400 Vac
	16.7 A / 415 Vac	20.9 A / 415 Vac	23.7 A / 415 Vac	27.8 A / 415 Vac	34.8 A / 415 Vac
	20.2 A / 380 Vac	25.2 A / 380 Vac	28.6 A / 380 Vac	33.6 A / 380 Vac	42.0 A / 380 Vac
Máx corriente de salida	19.1 A / 400 Vac	23.9 A / 400 Vac	27.1 A / 400 Vac	31.9 A / 400 Vac	39.9 A / 400 Vac
	18.5 A / 415 Vac	23.1 A / 415 Vac	26.1 A / 415 Vac	30.8 A / 415 Vac	38.5 A / 415 Vac
Frecuencia nominal de red	50 Hz / 60 Hz				
Factor de potencia ajustable	0.8 capacitivo ... 0.8 inductivo				
Máx. distorsión armónica total	< 3 %				
Características y protecciones					
Categoría de sobretensiones	PV II / AC III				
Seccionador de DC	Sí				
Protección anti-ísla	Sí				
Protección AC de sobrecorriente	Sí				
Protección de polaridad inversa	Sí				
Descargador de sobretensiones DC	Tipo II				
Descargador de sobretensiones AC	Sí, Clase de protección Tipo II compatible según EN/IEC 61643-11				
Detección de resistencia de aislamiento	Sí				
Monitorización de corriente residual	Sí				
Protección ante arco eléctrico	Sí				
Recuperación PID integrada ³	Sí				
Datos generales					
Rango de temperatura de operación	-25 °C ~ +60 °C				
Humedad de operación relativa	0 % RH ~ 100 % RH				
Altitud de operación	4,000 m (Derating a partir de 2,000 m)				
Ventilación	Sistema inteligente de refrigeración forzada				
Pantalla	Indicadores LED, WLAN Integrado + FusionSolar APP				
Comunicación	RS485; WLAN / Ethernet a través de Smart Dongle-WLAN-FE (Opcional) 4G / 3G / 2G a través de Smart Dongle-4G (Opcional); EMMA (Opcional)				
Peso	21 kg				
Dimensiones (A x A x P)	546 x 460 x 228 mm				
Grado de protección	IP66				
Número máximo de baterías en paralelo	3				
Compatibilidad con Optimizadores					
Optimizadores compatibles	SUN2000-450W-P2, SUN2000-600W-P, MERC-1100W-P, MERC-1300W-P				
Cumplimiento de estándares (más opciones disponibles previa solicitud)					
Certificados	EN/IEC62109-1, EN/IEC62109-2				
Estándares de conexión a red eléctrica	IEC61727, IEC62116, IEC61683, EN50530, ABNT NBR 16149/16150, MEA/PEA, G99, IRR-DCC-MV/IRR-TIC, NRS 097-2-1, EN50549-1, VDE4105, UTE15-712-1/VFR 2019, UNE177002, NTS631, RD244[UNE177001], PPDS, ROGA, TOR Erzeuger, CEI 0-21:2020-12 V1, CEI-016, C10/C11, EN50549-2, VDE4110				

¹ El voltaje de entrada máxima es el límite superior del voltaje de DC. Cualquier voltaje de entrada DC superior puede dañar el inversor.

² Cualquier voltaje de entrada de DC más allá del rango de voltaje de operación puede provocar el incorrecto funcionamiento del inversor.

³ El SUN2000-450W-MB0 incrementa el potencial por encima de cero entre el PV y tierra, a través del Sistema Integrado de "PID recovery", el cual recupera la degradación del módulo PV debido al efecto PID. Los módulos que soportan esta función son: Tipo-P (mono, poli).

Disclaimer: los valores han sido medidos en un laboratorio de Huawei bajo condiciones específicas. Los valores pueden variar dependiendo de versiones de software, condiciones de uso, factores ambientales...



ALTRES CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES DELS INVERSORS

- Està protegit contra tensions i freqüències fora de marges i contra sobre temperatura
- Està protegit contra sobretensions en corrent alterna i continua

Disposa de les funcions automàtiques següents:

- Autoprotecció contra funcionament en illa i parada de seguretat
- Posta en standby de l'equip durant la nit (minimitzant l'autoconsum durant els períodes de no injecció energètica a la xarxa)
- Reconexió automàtica quant desapareixen les condicions que provocaren la interrupció de la injecció a la xarxa
- L'inversor disposa dels dispositius automàtics de control per a la connexió i desconexió dels subcamps fotovoltaics i de la línia de sortida AC cap a la xarxa
- Disposa de comandaments d'encesa i apagada manual i de connexió i desconexió manual dels subcamps fotovoltaics i de la línia de sortida AC cap a la xarxa
- Quan l'inversor està en parada, l'equip efectua el calibratge dels components de mesura i seguidament passa a l'estat d'espera
- En cas que es produeixi un error repetidament, l'inversor passa a estat de funcionament "Bloqueo permanente" i deixa d'injectar corrent a la xarxa

L'inversor disposarà de visualitzadors de:

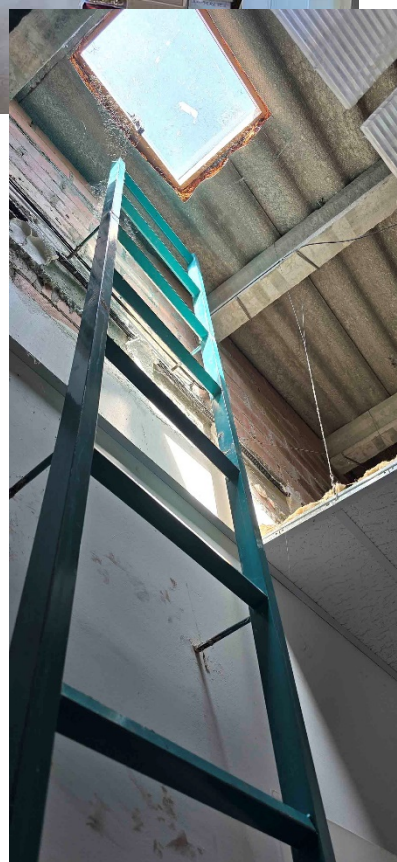
- Estat d'alarmes
- Voltatge i corrent DC d'entrada del camp FV
- Voltatges i corrents AC de cadascuna de les fases de sortida
- Potència DC d'entrada del camp FV
- Potència activa i aparent de sortida
- Rendiment de l'inversor

5.2.1 UBICACIÓ INVERSORS

Els inversors s'instal·laran a l'interior de la sala d'arxiu de la primera planta de l'edifici, a l'espai assenyalat en la imatge. Les caixes de CC i CA aniran ubicades properes als inversors. Es tracta d'una sala on hi ha arxius i utensilis emmagatzemats. Els inversors s'instal·laran en la paret que es mostra a la imatge, que està molt propera a la trapa de sortida a la coberta.



Ubicació inversors i caixes de continua i alterna



Trapa de sortida a la coberta

5.3 SISTEMA DE CONTROL

El seguiment de les produccions d'energia a efectes de control i mesura, es realitza des del propi software de l'inversor i des del Smart Power Sensor de Huawei model DTSU666-H.



El DTSU666-H és un mesurador electrònic d'energia dissenyat per a monitoritzar potència i mesurar energia en aplicacions com sistemes elèctrics de potència, indústria de les comunicacions, de la construcció, etc.

Es tracta d'instrumentació intel·ligent programable de nova generació amb funcions de mesura i comunicacions integrades, utilitzades principalment per mesures en temps real i visualització de paràmetres elèctrics com el voltatge, corrent, potència activa, potència reactiva, freqüència, factor de potència, energia en els circuits elèctrics, etc.



Si desitja verificar aquest visa pot fer-ho a 'www.coettc.info: verificat'. També ho pot fer mitjançant el codi QR indicat a dreta o prement aquí.

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS TÈCNICS DE TELECOMUNICACIÓ DE CATALUNYA

Nº Visa: 2.229/2025
D/H: 04/06/2025 14:04:43
CSV: A.MLNQN1.PORJQ9

Col·legiat: 103. SABORIT VILA, RAMON; .
Títol: PROJECTE
Descripció: FV_PROJ_SOLERAS_40KWN

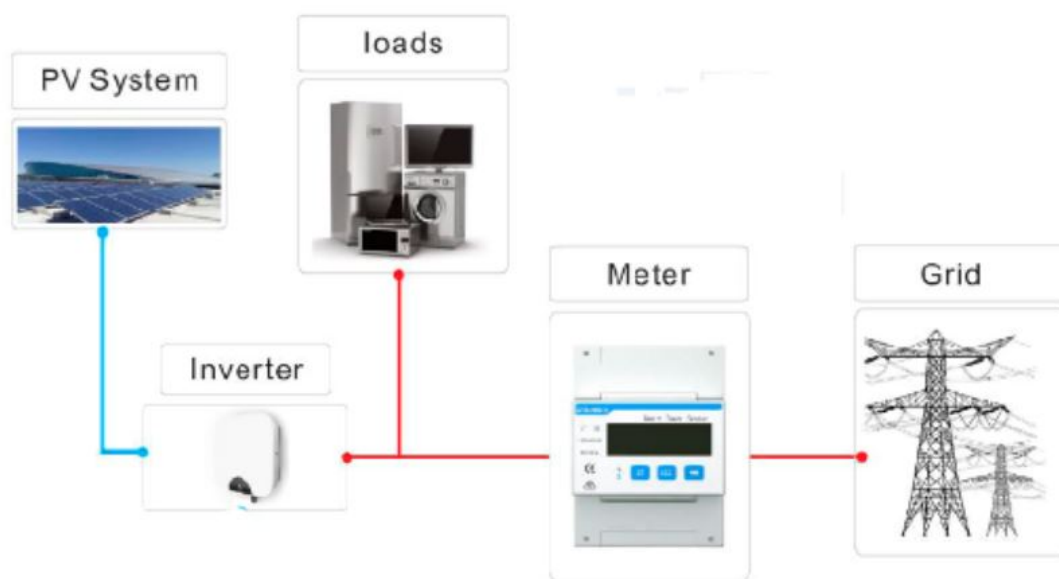
Cient/Promotor: AJUNTAMENT DEL SOLERAS,

Característiques i principals funcions:

- Muntatge DIN-Rail estàndard DIN 35mm amb pantalla LCD
- Funcions de mesura: voltatge, corrent, freqüència, potència activa, potència reactiva, factor de potència, energia, etc.
- Funcions de comunicació: Interface de comunicació RS485, amb protocol de comunicació MODBUS-RTU

Permet la mesura dels paràmetres d'una instal·lació de producció fotovoltaica, dels consums de les càrregues i de l'energia que aquestes consumeixen tant des de la pròpia fotovoltaica com des de la xarxa elèctrica.

Es connecta a l'entrada de la instal·lació interior comunicant a l'inversor les dades mesurades, segons esquema de blocs adjunt. S'ubicarà en el QGBT.

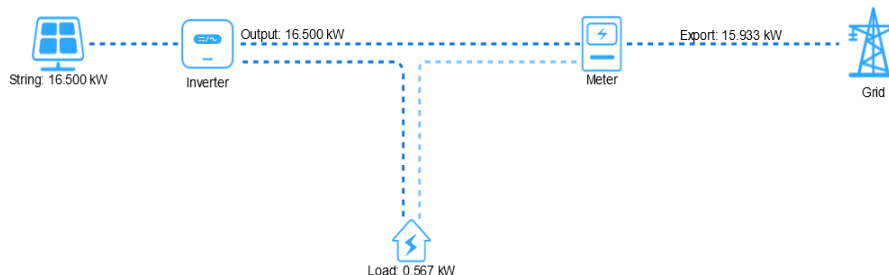


L'inversor rep les dades del DTSU666-H que, junt amb les pròpies generades, envia via wifi o router al portal de la companyia per tal de poder fer un seguiment remot de la producció segons exemple adjunt.

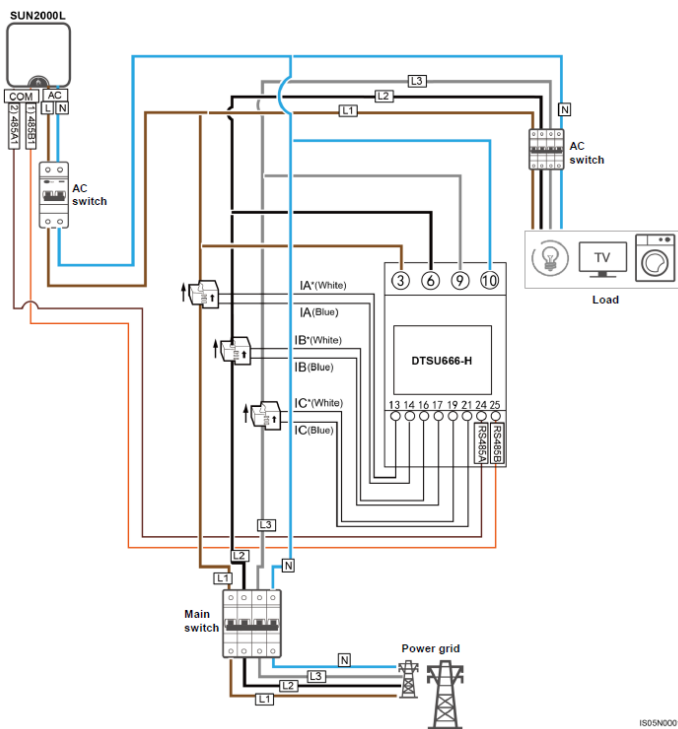


Si desitja verificar aquest visa pot fer-ho a 'www.coettc.info: verificar'. També ho pot fer mitjançant el codi QR indicat a dreta o prement aquí.	
COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS TÈCNICS DE TELECOMUNICACIÓ DE CATALUNYA	
Nº Visa: 2.229/2025	D/H: 04/06/2025 14:04:43
CSV: A.MLNQN1.PORJQ9	
Col·legiat: 103. SABORIT VILA, RAMON; .	
Títol: PROJECTE	
Descripció: FV_PROJ_SOLERAS_40KWN	
Client/Promotor: AJUNTAMENT DEL SOLERAS,	

Energy Flow



Esquema de connexió dels diferents elements de la instal·lació.



En Annexes s'inclou documentació tècnica del DTSU666-H.

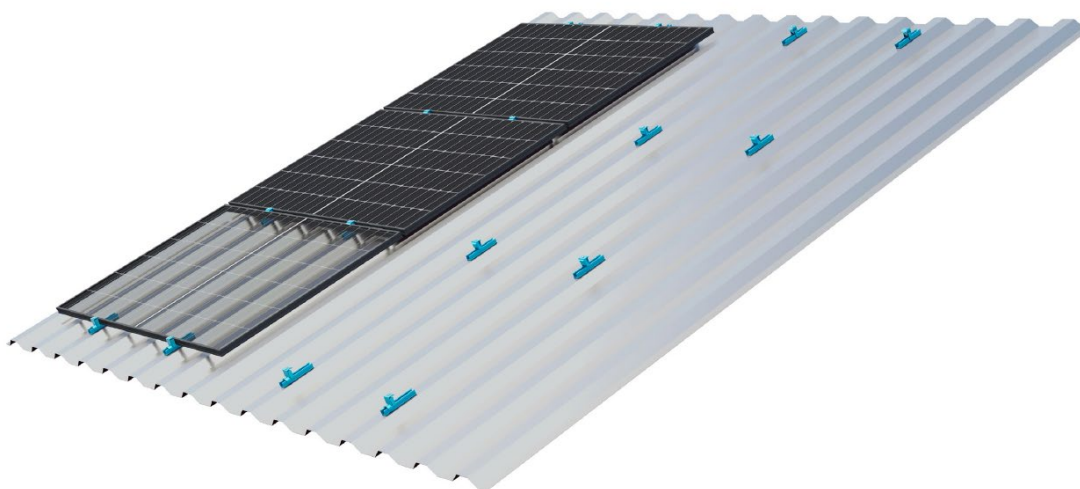
5.3.1 UBICACIÓ DEL SISTEMA DE MONITORATGE

Anirà instal·lat al QGBT o proper a ell.



5.4 ESTRUCTURA DE FIXACIÓ DELS MÒDULS

L'estructura de suport dels mòduls fotovoltaics serà per cobertes amb revestiment de xapa trapezoidal o ondulada de la marca S:FLEX.



La fixació es porta a terme a l'elevació de la greca amb cargol o rebló.

La longitud dels carrils és de 125mm i 172mm. Porten una base de cautxú EPDM enganxada.

El material d'aquests suports és d'alumini EN AW-6063 T6. Tenen un perfil de muntatge de 14mm i una garantia de 10 anys.

La cargolaria està fabricada en acer inoxidable austenític AISI304 o A2-70.

Tot plegat li confereix la solidesa necessària pel pes dels panells d'aproximadament 15 kg/m².

Els panells s'instal·laran coplanar sobre la nau, pel que el suport no tindrà cap inclinació.



Nº Visa: 2.229/2025
D/H: 04/06/2025 14:04:43
CSV: A.MLNQN1.PORJQ9

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS TÈCNICS DE TELECOMUNICACIÓ DE CATALUNYA

Col·legiat: 103. SABORIT VILA, RAMON; .
Títol: PROJECTE
Descripció: FV_PROJ_SOLERAS_40KWN

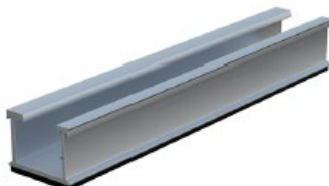
Client/Promotor:

AJUNTAMENT DEL SOLERAS,

HS rail HK 125
complete



HS rail HK 172
complete



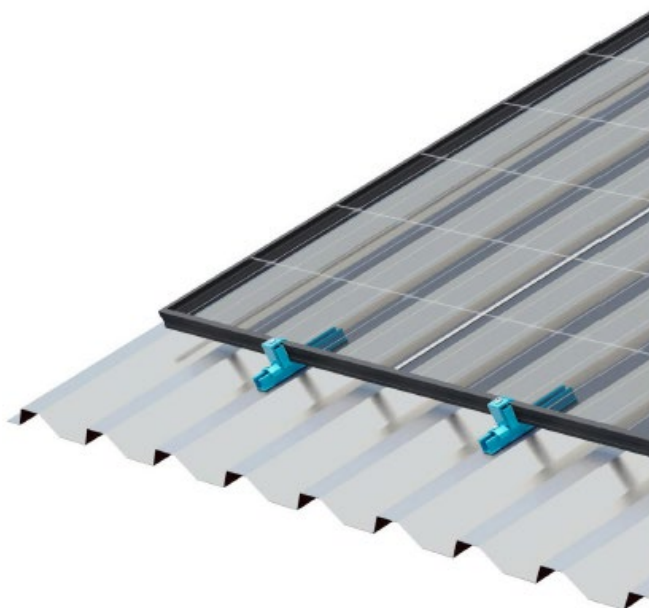
End clamp
AK II Klick 30-50 A



Mid clamp
AK II Klick 30-50 A



Slider lock
AK XL



5.5 DESCRIPCIÓ DE LA COBERTA

La coberta on aniran instal·lats els mòduls solars és a sobre l'edifici de l'Ajuntament. Es a dues aigües de xapa simple grecada sense lluernaris, a sobre de una teulada d'uralita amb aïllant de llana entre les dues cobertes.



COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS TÈCNICS DE TELECOMUNICACIÓ DE CATALUNYA

Nº VISA: 2.229/2025
D/H: 04/06/2025 14:04:43
CSV: A.MLNQN1.PORJQ9

Col·legiat: 103. SABORIT VILA, RAMON; .
Títol: PROJECTE
Descripció: FV_PROJ_SOLERAS_40KWN
Client/Promotor: AJUNTAMENT DEL SOLERAS,



Els mòduls solars objecte d'aquest projecte, s'instal·laran coplanars a sobre les aigües de les cobertes 1 i 2 que es mostren a la imatge.



Si desitja verificar aquest visa pot fer-ho a 'www.coettc.info: verificar'. També ho pot fer mitjançant el codi QR indicat a dreta o prement aquí.

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS TÈCNICS DE TELECOMUNICACIÓ DE CATALUNYA

Nº Visa: 2.229/2025
D/H: 04/06/2025 14:04:43
CSV: A.MLNQN1.PORJQ9

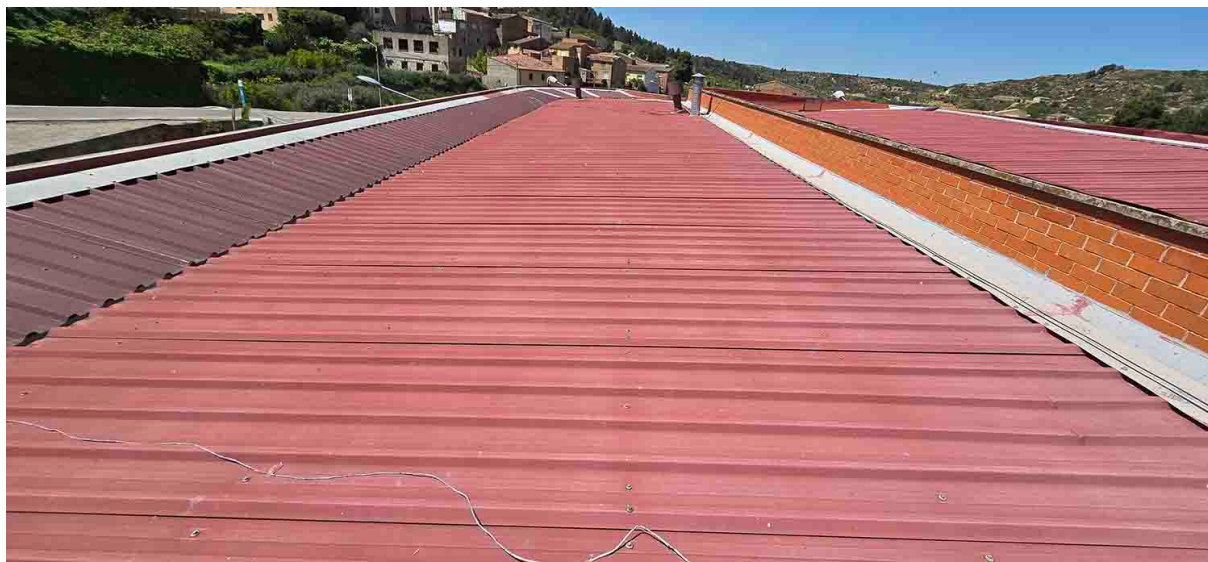
Col·legiat: 103. SABORIT VILA, RAMON; .
Títol: PROJECTE
Descripció: FV_PROJ_SOLERAS_40KWN
Client/Promotor: AJUNTAMENT DEL SOLERAS,



COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS TÈCNICS DE TELECOMUNICACIÓ DE CATALUNYA	
Nº Visa: 2.229/2025	D/H: 04/06/2025 14:04:43
CSV: A.MLNQN1.PORJQ9	
Col·legiat: 103. SABORIT VILA, RAMON; .	
Títol: PROJECTE	
Descripció: FV_PROJ_SOLERAS_40KWN	
Client/Promotor: AJUNTAMENT DEL SOLERAS,	



Coberta 1

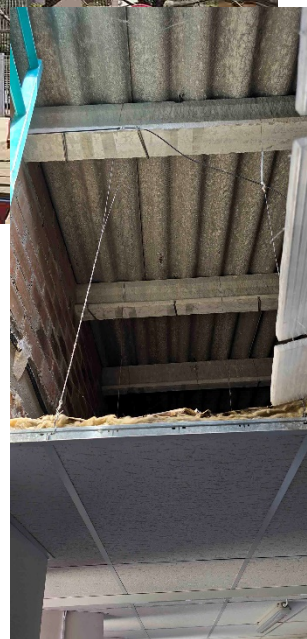


Coberta 2

6 CÀLCULS JUSTIFICATIUS

6.1 SUPORT I ESTRUCTURA

Es tracta d'un edifici d'estructura de formigó amb biguetes de formigó. Les cobertes son de xapa grecada simple a dues aigües sense lluernaris a sobre de una teulada d'uralita on s'hi ha posat llana entre les dues cobertes, transitables pel seu manteniment utilitzant els EPI corresponents.



Es considerarà una sobrecàrrega de 20 kg/m² pel conjunt dels mòduls i els suports.

S'adjunta a Annexes el certificat de solidesa de la coberta de la nau emès per un enginyer col·legiat en el qual conclou que, llevat de vici ocult o causa sobrevinguda, les cobertes reuneix les condicions de solidesa i seguretat suficients per a la instal·lació dels mòduls solars objecte d'aquest projecte.



Si desitja verificar aquest visa pot fer-ho a 'www.coettc.info: verificat'. També ho pot fer mitjançant el codi QR indicat a dreta o prement aquí.	
COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS TÈCNICS DE TELECOMUNICACIÓ DE CATALUNYA	Nº Visa: 2.229/2025
103. SABORIT VILA, RAMON; .	D/H: 04/06/2025 14:04:43
PROJECTE	CSV: A.MLNQN1.PORJQ9
Descripció: FV_PROJ_SOLERAS_40KWN	
Client/Promotor: AJUNTAMENT DEL SOLERAS,	

6.2 INSTAL·LACIÓ CORRENT CONTINU



Constitueix la instal·lació elèctrica entre els mòduls solars i l'entrada dels inversors.

Tal com es descriu en el punt 2.2. i 2.3 de la Memòria Descriptiva, la instal·lació consta de 87 mòduls fotovoltaics de 595 Wp ubicats en dues cobertes de l'edifici els quals s'instal·laran en diferents sèries segons s'especifica més endavant que aniran connectats al corresponent inversor, donant una potencia total de pic de 51,765 kWp

- **Instal·lació individual o ramals:** correspon a la instal·lació elèctrica d'evacuació d'energia produïda per cada sèrie de mòduls solars connectats en sèrie entre si.
- **Instal·lació col·lectiva o subcamps:** correspon a la instal·lació elèctrica d'evacuació d'energia de les diferents instal·lacions individuals o ramals fins a l'inversor corresponent.

Configuració de les sèries

Paràmetres	Mòduls FV	Sèrie 1.1	Sèrie 1.2	Sèrie 1.3	Inversor 1
Núm.mòduls	1	15	15	14	44
P màx. (W)	595	8925	8925	8330	26180
Vmp (V)	43,88	658,2	658,2	614,32	658,2
Imp (A)	13,56	13,56	13,56	13,56	40,68
Voc (V)	52,79	791,85	791,85	739,06	791,85
Isc (A)	14,19	14,19	14,19	14,19	42,57

Paràmetres	Mòduls FV	Sèrie 2.1	Sèrie 2.2	Sèrie 2.3	Inversor 2
Núm.mòduls	1	15	15	13	43
P màx. (W)	595	8925	8925	7735	25585
Vmp (V)	43,88	658,2	658,2	570,44	658,2
Imp (A)	13,56	13,56	13,56	13,56	40,68
Voc (V)	52,79	791,85	791,85	686,27	791,85
Isc (A)	14,19	14,19	14,19	14,19	42,57



6.2.1 Càlcul de seccions segons criteri caiguda de tensió màxima admissible

Segons ITC-BT-40 del REBT i el "Pliego de Condiciones Técnicas de IDAE de Instalaciones de Energía Solar Fotovoltaica conectadas a Red", els conductors han de tenir la secció suficient per a que la caiguda de tensió sigui inferior a l'1,5%

La fórmula utilitzada pel càlcul de les seccions dels conductors en corrent continu és:

$$S = \frac{2LI}{cu}$$

On:

S, es la secció de conductor en mm².

L, es la longitud del tram a estudiar en m.

I, es la intensitat que circula en A.

c, es la conductivitat del conductor

u, es la caiguda de tensió màxima admesa pel tram: 1,5 %

Càlcul ramals

Pels càlculs partirem de la utilització d'un conductor de 4 mm² de secció, ja que és el que inclou el fabricant dels mòduls solars incorporat ("latiguillo" amb connector MC4).

La longitud de cable màxima per ramal serà de 22,5 m que correspon a la connexió de 15 mòduls solars connectats en sèrie entre si.



La caiguda de tensió amb la secció emprada serà:

circuit CC	longitud cable (m)	secció cable (mm2)	Imp (A)	Vmp (V)	Imáx (A)	u (V)	c.d.t. (%)
Sèrie mòduls	22,5	4	13,56	658,2	16,95	3,15	0,48%

La caiguda de tensió és del 0,48% per a la connexió entre mòduls solars.

Càlcul subcamps

Es farà el càlcul pel subcamp més allunyat. El valor indicat es pel pitjor cas, és a dir, considerant el tram de més longitud entre mòduls solars i entrada CC d'inversors que no ha de superar l'1,5 % del voltatge màxim en corrent continu. En aquest cas el tram màxim serà de 35m.

Calculant la secció per una c.d.t. d'un 1,5 %, ens dona com a resultat que necessitem una secció mínima de cable de 1,98 mm²

$$S = \frac{2LI}{c u}$$

Hi posarem una secció de 6mm² que complirà també amb el criteri de la c.d.t.

circuit CC	longitud cable (m)	secció cable (mm2)	Imp (A)	Vmp (V)	Imáx (A)	u (V)	c.d.t. (%)
Subcamp de més tram	35	6	13,56	658,2	16,95	3,26	0,50%

La caiguda de tensió és del 0,50% i el total no supera l'1,5% màxima admesa, pel que la secció del cable de 6 mm² per a la connexió entre els mòduls solars i l'inversor és vàlida per a l'opció del subcamp més allunyat.



6.2.2 Càlcul de seccions segons criteri de la intensitat màxima admissible

Les intensitats màximes exigibles es regiran per la taula admesa per la norma UNE 20.460-5-523 de la ITC-BT-19.

Es comprova que tan la intensitat de funcionament de la instal·lació en corrent continua com la intensitat de curtcircuit son inferiors a la intensitat màxima admissible pels conductors seleccionats.

$$I_{mp} = 13,56 \text{ A}$$

$$I_{sc} = 14,19 \text{ A}$$

$$I_{màx \text{ adm cable } 6 \text{ mm}^2} = 46 \text{ A}$$

Així mateix, la intensitat màxima admissible pels conductors seleccionats és superior a la intensitat de sobredimensionat del 125% de la màxima intensitat de funcionament, segons la ITC-BT-40.

$$I_{màx} = 16,95 \text{ A}$$

$$I_{màx \text{ adm cable } 6 \text{ mm}^2} = 46 \text{ A}$$

Així doncs s'utilitzaran els següents tipus de cable:

circuit CC	conductor	tipus cable
interconnexió panells	2 x 4 mm ² Cu unipolar	SOLAR H1Z2Z2-K
connexió sèries amb inversor	2 x 6 mm ² Cu unipolar	SOLAR H1Z2Z2-K

6.3 INSTAL·LACIÓ CORRENT ALTERN

Comprèn la instal·lació elèctrica que uneix l'inversor amb el punt de connexió a la xarxa interior de baixa tensió de l'edifici.

També inclou qualsevol modificació realitzada sobre la instal·lació interior.

- Tensió nominal: 400 V
- Potència nominal de l'inversor: 2 x 20 kWn
- Proteccions: tots els circuits estan protegits amb magneto tèrmics i diferencials dels valors d'activació que procedeix segons consums i normativa.

6.3.1 *Càlcul de seccions segons criteri caiguda de tensió màxima admissible*

La màxima caiguda de tensió permesa en el tram de més longitud entre cada inversor i la connexió al punt de interconnexió a la xarxa de distribució pública o a la instal·lació interior no superarà l'1,5% de la tensió de subministrament, segons la ITC-BT-40.

Els cables de la derivació individual seran no propagadors d'incendi i amb emissió de fums i opacitat reduïda.

Les fórmules utilitzades pel càlcul de les seccions dels conductors són:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot V_L \cdot \cos \varphi}$$

$$S = \frac{\sqrt{3} L I_L \cos \varphi}{c u}$$

$$u = \frac{\sqrt{3} L I_L \cos \varphi}{c S}$$



COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS TÈCNICS DE TELECOMUNICACIÓ DE CATALUNYA	
Nº Visa: 2.229/2025	D/H: 04/06/2025 14:04:43
CSV: A.MLNQN1.PORJQ9	
Col·legiat: 103. SABORIT VILA, RAMON; .	Client/Promotor: AJUNTAMENT DEL SOLERAS,
Títol: PROJECTE	
Descripció: FV_PROJ_SOLERAS_40KWN	

On:

S , és la secció de conductor en mm^2 .

L , és la longitud del tram a estudiar en m.

I , és la intensitat que circula en A.

c , és la conductivitat del conductor

u , és la caiguda de tensió màxima admesa pel tram: 1,5 %

P , és la potència en W

V , és el voltatge en V

$\cos \varphi$, és el factor de potència

Es fa el càlcul de la intensitat nominal màxima de cada un dels inversors al quadre de CA i d'aquest a la connexió al Quadre General, per a cada instal·lació.

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot V_L \cdot \cos \varphi}$$

Així mateix s'especifica la longitud de cables des de cada inversor al quadre CA i d'aquest al Quadre General. Es calculen les seccions necessàries per a cada cas, tenint en compte que tenen de complir la c.d.t. de 1,5%.

$$S = \frac{\sqrt{3} L I_L \cos \varphi}{c u}$$

Les seccions i c.d.t. resultants queden segons taula:

circuit CA	Potència inversor (W)	longitud cable (m)	Voltatge (V)	I (A)	secció cable (mm2)	Imàx (A)	u (V)	c.d.t. (%)
inversor 1 a quadre CA	20000	8	400	28,9	6	36,1	1,38	0,34%
inversor 2 a quadre CA	20000	10	400	28,9	6	36,1	1,72	0,43%
quadre CA a Quadre General	40000	70	400	57,8	50	72,3	2,89	0,72%

El total de les caigudes de tensió per ramal estan per sota de l'1,5% permès com a màxim.



N° Visa: 2.229/2025
 D/H: 04/06/2025 14:04:43
 CSV: A.MLNQN1.PORJQ9

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS TÈCNICS DE TELECOMUNICACIÓ DE CATALUNYA
 Client/Promotor: AJUNTAMENT DEL SOLERAS,
 Col·legiat: 103. SABORIT VILA, RAMON;
 Títol: PROJECTE
 Descripció: FV_PROJ_SOLERAS_40KWN



6.3.2 Càlcul de seccions segons criteri de la intensitat màxima admissible

Es comprova que la intensitat de funcionament de la instal·lació en corrent altern és inferior a la intensitat màxima admissible pels conductors seleccionats.

Inversors a quadre CA

A l'anar canalitzat el cable per superfície, les intensitats màximes exigibles es regiran per la taula 1 de la ITC-BT-19

La intensitat màxima admissible pels conductors seleccionats, és superior a la intensitat nominal:

$$I = 28,9 \text{ A}$$

$$I_{\text{màx adm cable } 6 \text{ mm}^2} = 39 \text{ A}$$

Així mateix, la intensitat màxima admissible pels conductors seleccionats, és superior a la intensitat de sobredimensionat del 125% de la de funcionament:

$$I_{\text{màx}} = 36,1 \text{ A}$$

$$I_{\text{màx adm cable } 6 \text{ mm}^2} = 39 \text{ A}$$



Quadre CA a QGBT

A l'anar canalitzat el cable per superfície, les intensitats màximes exigibles es regiran per la taula 1 de la ITC-BT-19

La intensitat màxima admissible pels conductors seleccionats, és superior a la intensitat nominal:

$$I = 57,8 \text{ A}$$

$$I_{\text{màx adm cable } 50 \text{ mm}^2} = 151 \text{ A}$$

Així mateix, la intensitat màxima admissible pels conductors seleccionats, és superior a la intensitat de sobredimensionat del 125% de la de funcionament.

$$I_{\text{màx}} = 72,3 \text{ A}$$

$$I_{\text{màx adm cable } 50 \text{ mm}^2} = 151 \text{ A}$$

S'instal·larà cable sobredimensionat de 50 mm² de secció per potencials ampliacions.

Així doncs s'utilitzaran els següents tipus de cable:

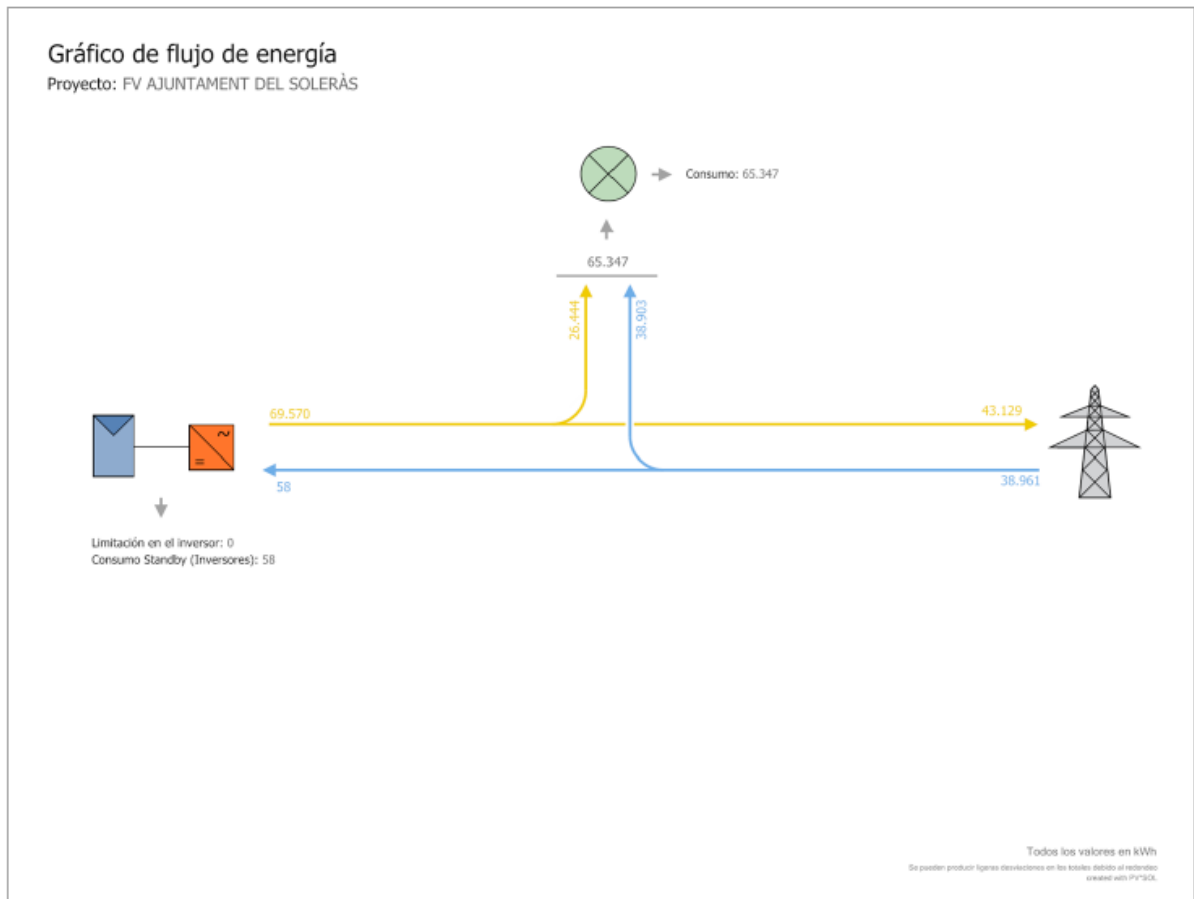
circuit CA	conductor	tipus cable
inversor 1 a quadre CA	5G6 mm ² Cu mànega	RZ1-K (AS) 1kV
inversor 2 a quadre CA	5G6 mm ² Cu mànega	RZ1-K (AS) 1kV
quadre CA a Quadre General	4x50mm ² + TT 25 mm ² Cu unipolar	RZ1-K (AS) 1kV



7 ESTUDI TÈCNIC-ECONÒMIC INSTAL·LACIÓ SOLAR

7.1 ESTIMACIÓ PRODUCCIÓ SOLAR

Es porta a terme una estimació de la producció elèctrica solar de la instal·lació per mitjà del software PV*SOL Premium.





COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS TÈCNICS DE TELECOMUNICACIÓ DE CATALUNYA

Nº VISA: 2.229/2025
D/H: 04/06/2025 14:04:43
CSV: A.MLNQN1.PORJQ9

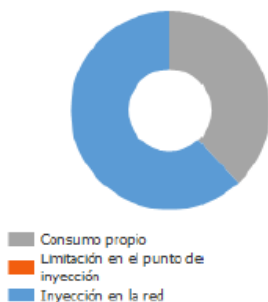
Client/Promotor: **AJUNTAMENT DEL SOLERAS,**
103. SABORIT VILA, RAMON; .
PROJECTE
FV_PROJ_SOLERAS_40KWN

Col·legiat:
Títol:
Descripció:

Instal·lació FV

Potencia generador FV	51,77 kWp
Rendimiento anual espec.	1.342,89 kWh/kWp
Coefficiente de rendimiento de la instalación (PR)	78,18 %
Energía de generador FV (Red CA)	69.572 kWh/Año
Consumo propio	26.444 kWh/Año
Limitación en el punto de inyección	0 kWh/Año
Inyección en la red	43.129 kWh/Año
Proporción de consumo propio	38,0 %
Emisiones de CO ₂ evitadas	32.672 kg / año

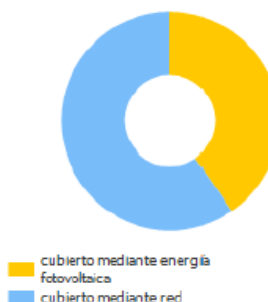
Energía de generador FV (Red CA)



Consumidores

Consumidores	65.347 kWh/Año
Consumo Standby (Inversores)	58 kWh/Año
Consumo total	65.405 kWh/Año
cubierto mediante energía fotovoltaica	26.444 kWh/Año
cubierto mediante red	38.961 kWh/Año
Fracción de cobertura solar	40,4 %

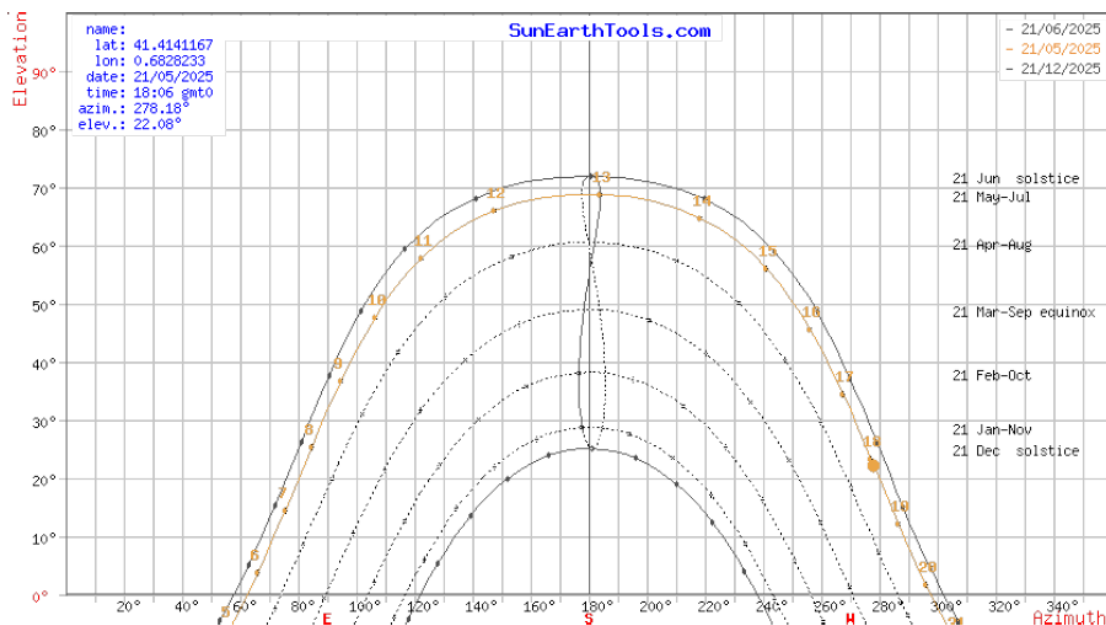
Consumo total



Grado de autarquía

Consumo total	65.405 kWh/Año
cubierto mediante red	38.961 kWh/Año
Grado de autarquía	40,4 %

Trajèctoria del sol





7.2 CONSUM ELÈCTRIC DELS SERVEIS AUXILIARS

Per mitjà del software de càlcul PVSOL es determina:

- la generació d'energia de la instal·lació solar fotovoltaica
- el consum d'energia dels serveis auxiliars de la instal·lació solar fotovoltaica

Es fa el càlcul del percentatge que aquests serveis auxiliars representen respecte de l'energia generada per la instal·lació.

Aquests valors es mostren en la taula següent:

GENERACIÓ FV (kWh)	69.572
CONSUMS SERVEIS AUXILIARS (kWh)	58
PERCENTATGE CONSUM SERVEIS AUXILIARS VS GENERACIÓ FV	-0,0834%

Si desitja verificar aquest visa pot fer-ho a 'www.coettc.info: verificat'. També ho pot fer mitjançant el codi QR indicat a dreta o prement aquí.

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS TÈCNICS DE TELECOMUNICACIÓ DE CATALUNYA

Nº Visa:	2.229/2025
D/H:	04/06/2025 14:04:43
CSV:	A.MLNQN1.PORJQ9
Col·legiat:	103. SABORIT VILA, RAMON; .
Títol:	PROJECTE
Descripció:	FV_PROJ_SOLERAS_40KWN
Client/Promotor:	AJUNTAMENT DEL SOLERAS,



7.3 PRESSUPOST

El pressupost de la instal·lació solar fotovoltaica segons projecte es detalla a continuació:

Partida	Descripció	Quant.	Total
1	Material, instal·lació, maquinària i muntatge		41.133,00 €
1.1	Mòduls fotovoltaics JINKO SOLAR 595 Wp	87	
1.2	Inversor Huawei 20kWn	2	
1.3	Estructures suports mòduls solars	1	
1.4	Optimitzadors mòduls solars	30	
1.5	Cablejat i material elèctric	1	
1.6	Caixa de proteccions i proteccions	1	
1.7	Rasa cablejat fins a Quadre General	1	
1.8	Canalitzacions cablejat i connexions a terra	1	
1.9	Smart meter trifàsic	1	
1.10	Posada en servei de la instal·lació i proves	1	
1.11	Maquinària elevació materials a coberta	1	
1.12	Gestió de residus a abocador autoritzat	1	
2	PRL i SiS		1.950,00 €
2.1	Redacció Pla Seguretat i Salut	1	
2.2	Documentació PRL	1	
2.3	Disposició en obra de totes les mesures preventives	1	
3	Enginyeria i gestions administratives		2.480,00 €
3.1	Permís d'obres i/o tràmits	1	
3.2	Sol·licitud inspecció inicial per OCA	1	
3.3	Sol·licitud PC i CTA Distribuïdora	1	
3.4	Legalització fotovoltaica a Industria	1	
3.5	Certificat final d'obra i CIE	1	
TOTAL PRESSUPOST			45.563,00 €

Si desitja verificar aquest visa pot fer-ho a 'www.coettc.info: verificar'. També ho pot fer mitjançant el codi QR indicat a dreta o prement aquí.

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS TÈCNICS DE TELECOMUNICACIÓ DE CATALUNYA

Nº Visa: 2.229/2025
 D/H: 04/06/2025 14:04:43
 CSV: A.MLNQN1.PORJQ9

Col·legiat: 103. SABORIT VILA, RAMON; .
 Títol: PROJECTE
 Descripció: FV_PROJ_SOLERAS_40KWN

Client/Promotor: AJUNTAMENT DEL SOLERAS,



7.4 PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL (PEM)	45.563,00 €
Despeses Generals (13% s/PEM)	5.923,19 €
Benefici Industrial (6% S/PEM)	2.733,78 €
Pressupost d'Execució per Contracta (PEC)	54.219,97 €
IVA (21% s/PEC)	11.386,19 €
TOTAL PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE (PEC)	65.606,16 €

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS TÈCNICS DE TELECOMUNICACIÓ DE CATALUNYA	
Nº Visa: 2.229/2025	
D/H: 04/06/2025 14:04:43	
CSV: A.MLNQN1.PORJQ9	
Col·legiat: 103. SABORIT VILA, RAMON; .	Client/Promotor: AJUNTAMENT DEL SOLERAS, FV_PROJ_SOLERAS_40KWN
Títol: PROJECTE	
Descripció: FV_PROJ_SOLERAS_40KWN	

7.5 ESTIMACIÓ VAN

Càlcul del VAN (Valor Actual Net) i de l'estalvi econòmic generat per la inversió considerant un preu mig de 0.14 €/ kWh amb un increment del 3% anual del cost de l'energia i un 3% del cost d'oportunitat.

Any	inversió (€)	estalvi energètic (kWh)	cost energètic (€/kWh)	estalvi econòmic (€)	VAN (€)
2025	-65.606,16 €				
2026		69.572	0,1400	9.740,08 €	-54.514,35 €
2027		69.572	0,1442	10.032,28 €	-45.333,39 €
2028		69.572	0,1485	10.333,25 €	-36.152,43 €
2029		69.572	0,1530	10.643,25 €	-26.971,47 €
2030		69.572	0,1576	10.962,55 €	-17.790,51 €
2031		69.572	0,1623	11.291,42 €	-8.609,55 €
2032		69.572	0,1672	11.630,16 €	571,41 €
2033		69.572	0,1722	11.979,07 €	9.752,37 €
2034		69.572	0,1773	12.338,44 €	18.933,33 €
2035		69.572	0,1827	12.708,60 €	28.114,29 €
2036		69.572	0,1881	13.089,85 €	37.295,25 €
2037		69.572	0,1938	13.482,55 €	46.476,21 €
2038		69.572	0,1996	13.887,03 €	55.657,17 €





7.6 ESTIMACIÓ PAYBACK

El Payback d'una inversió ens indica el temps en anys que tardem en obtenir un benefici de la inversió realitzada. És a dir, a partir de quin moment la inversió realitzada és amortitzada.

Fent aquest càlcul en la inversió de la instal·lació solar fotovoltaica, tenim:

	Any 0	Any 1	Any 2	Any 3
CF (€)	-65.606,16 €	9.740,08 €	10.032,28 €	10.333,25 €
CF acumulat (€)		-55.866,08 €	-45.833,80 €	-35.500,55 €

	Any 4	Any 5	Any 6	Any 7
	10.643,25 €	10.962,55 €	11.291,42 €	11.630,16 €
	-24.857,30 €	-13.894,76 €	-2.603,33 €	9.026,83 €

La inversió té un **payback de 6,4 anys**.

Si desitja verificar aquest visa pot fer-ho a 'www.coettc.info: verificat'. També ho pot fer mitjançant el codi QR indicat a dreta o prement aquí.

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS TÈCNICS DE TELECOMUNICACIÓ DE CATALUNYA	
Nº Visa: 2.229/2025	D/H: 04/06/2025 14:04:43
CSV: A.MLNQN1.PORJQ9	
Col·legiat: 103. SABORIT VILA, RAMON; .	Cient/Promotor: AJUNTAMENT DEL SOLERAS,
Títol: PROJECTE	
Descripció: FV_PROJ_SOLERAS_40KWN	



8 CONCLUSIONS

Amb l'exposat en el present projecte, junt amb els plànols i annexes que segueixen, es considera prou descrits els elements constitutius de l'objecte del projecte d'aquesta "INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA D'AUTOCONSUM EN COMPENSACIÓ D'EXCEDENTS DE 51,765 kWp A L'AJUNTAMENT DEL SOLERÀS (LLEIDA)".

Dades Projectista:

PROJECTISTA	
NOM	RAMON SABORIT VILÀ
TITULACIÓ	ENGINYER T. TELECOMUNICACIONS
NUM.COL.	COITT 7756 – COETTC 103
ADREÇA	C/de l'Historiador Ramon d'Abadal i de Vinyals, 5 - 08500 VIC (BCN)
EMAIL	rsaborit@optimalenergy.es

Vic, Maig del 2025



RAMON SABORIT VILÀ

Enginyer T. Telecomunicacions

Col·legiat COITT 7756 – COETTC 103

Si desitja verificar aquest visa pot fer-ho a 'www.coettc.info: verificat'. També ho pot fer mitjançant el codi QR indicat a dreta o prement aquí.

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS TÈCNICS DE TELECOMUNICACIÓ DE CATALUNYA

N° Visa: 2.229/2025
 D/H: 04/06/2025 14:04:43
 CSV: A.MLNQN1.PORJQ9
 Col·legiat: 103. SABORIT VILA, RAMON;
 Títol: PROJECTE
 Descripció: FV_PROJ_SOLERAS_40KWN
 Client/Promotor: AJUNTAMENT DEL SOLERAS,



COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS TÈCNICS DE TELECOMUNICACIÓ DE CATALUNYA	
Nº Visa: 2.229/2025	D/H: 04/06/2025 14:04:43
CSV: A.MLNQN1.PORJQ9	
Col·legiat: 103. SABORIT VILA, RAMON; .	Cient/Promotor: AJUNTAMENT DEL SOLERAS,
Títol: PROJECTE	
Descripció: FV_PROJ_SOLERAS_40KWN	

9 PLÀNOLS

9.1 SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT

9.2 DISTRIBUCIÓ ORTOFOTO MÒDULS

9.3 DETALL IMPLEMENTACIÓ ESTRUCTURA

9.4 DISTRIBUCIÓ STRINGS

9.5 ESQUEMA UNIFILAR



COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS TÈCNICS DE TELECOMUNICACIÓ DE CATALUNYA

Nº V/isa: 2.229/2025

D/H: 04/06/2025 14:04:43

CSV: A.MLNQN1.PORJQ9

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS TÈCNICS DE TELECOMUNICACIÓ DE CATALUNYA

103. SABORIT VILA, RAMON;

PROJECTE

FV_PROJ_SOLERAS_40KWN

Col·legiat:

Títol:

Descripció:

Cient/Promotor:

AJUNTAMENT DEL SOLERÀS,



REFERÈNCIA CADASTRAL: 6475002CF0867N0001DW



Potència pic (kWp)
51.765
Potència nom. (kWn)
40
Núm. mòduls (Uts.)
87



Projecte
PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA - AJUNTAMENT EL SOLERÀS
Plànol
SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT
OPTIMAL SOLAR ENERGY S.L.
Carrer de l'Historiador Ramon d'Abadal i de Vinyals, 5. Vic (08500).

Escala :	s/esc.
Plànol nº :	1/5
Data :	Maig 2025
Dibuix :	Ramon Saborit
Signat	Ramon Saborit



COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS TÈCNICS DE TELECOMUNICACIÓ DE CATALUNYA

Nº Visa: 2.229/2025
D/H: 04/06/2025 14:04:43
CSV: A.MLNQN1.PORJQ9

Col·legiat: 103, SABORIT WILA, RAMON;
Títol: PROJECTE
Descripció: FV_PROJ_SOLERÀS, 40KWN

Científic Promotor: AJUNTAMENT DEL SOLERÀS,

COBERTA 2
27 Uts. (16,065 kWp)

COBERTA 1
60 Uts. (35,70 kWp)

UBICACIÓ QGBT

Image © 2025 Airbus

Potència pic (kWp)	51.765
Potència nom. (kWn)	40
Núm. mòduls (Uts.)	87

Projecte	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA - AJUNTAMENT EL SOLERÀS
Plànol	DISTRIBUCIÓ ORTOFOTO
OPTIMAL SOLAR ENERGY S.L. Carrer de l'Historiador Ramon d'Abadal i de Vinyals, 5. Vic (08500).	

Escala :	s/esc.
Plànol nº :	2/5
Data :	Maig 2025
Dibuix :	Ramon Saborit
Signat	Ramon Saborit



COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS TÈCNICS DE TELECOMUNICACIÓ DE CATALUNYA

Nº V/isa: 2.229/2025

D/H: 04/06/2025 14:04:43

CSV: A.ML.NQN1.PORJQ9

Col·legiat: 103. SABORIT VILA, RAMON; .

Client/Promotor: AJUNTAMENT DEL SOLERÀS,

Titoli: PROJECTE

Descripció: FV_PROJ_SOLERAS_40KWN

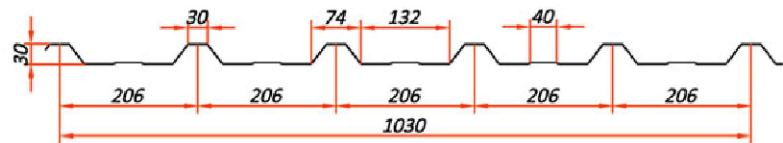
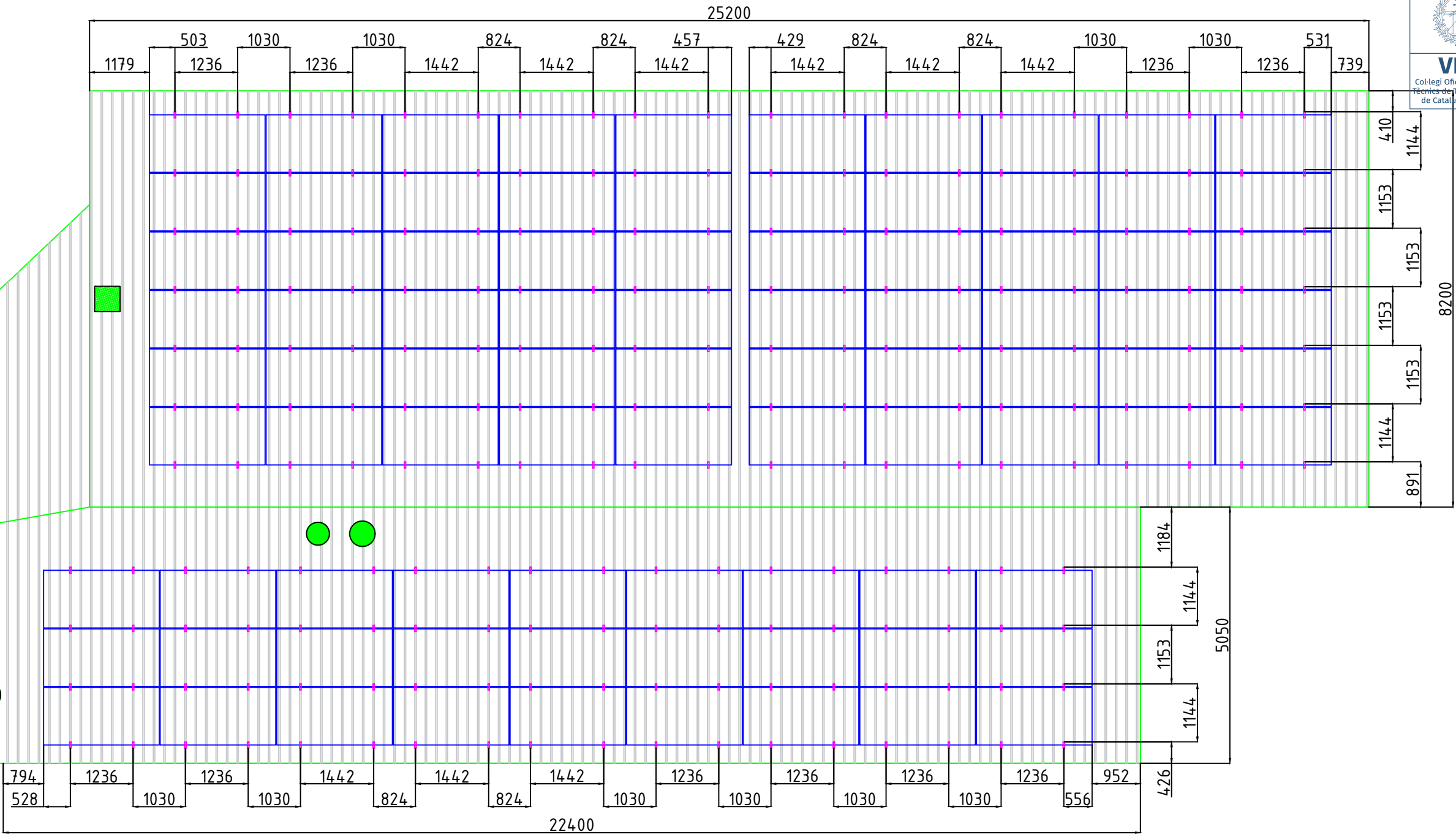


Potència pic (kWp)	51.765
Potència nom. (kWn)	40
Núm. mòduls (Uts.)	87



Projecte	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA - AJUNTAMENT EL SOLERÀS
Plànol	DETALL IMPLEMENTACIÓ ESTRUCTURA
OPTIMAL SOLAR ENERGY S.L. Carrer de l'Historiador Ramon d'Abadal i de Vinyals, 5. Vic (08500).	

Escala :	s/esc.
Plànol nº :	3/5
Data :	Maig 2025
Dibuix :	Ramon Saborit
Signat	Ramon Saborit





COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS TÈCNICS DE TELECOMUNICACIÓ DE CATALUNYA

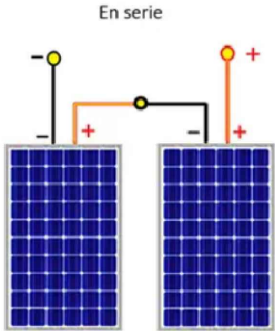
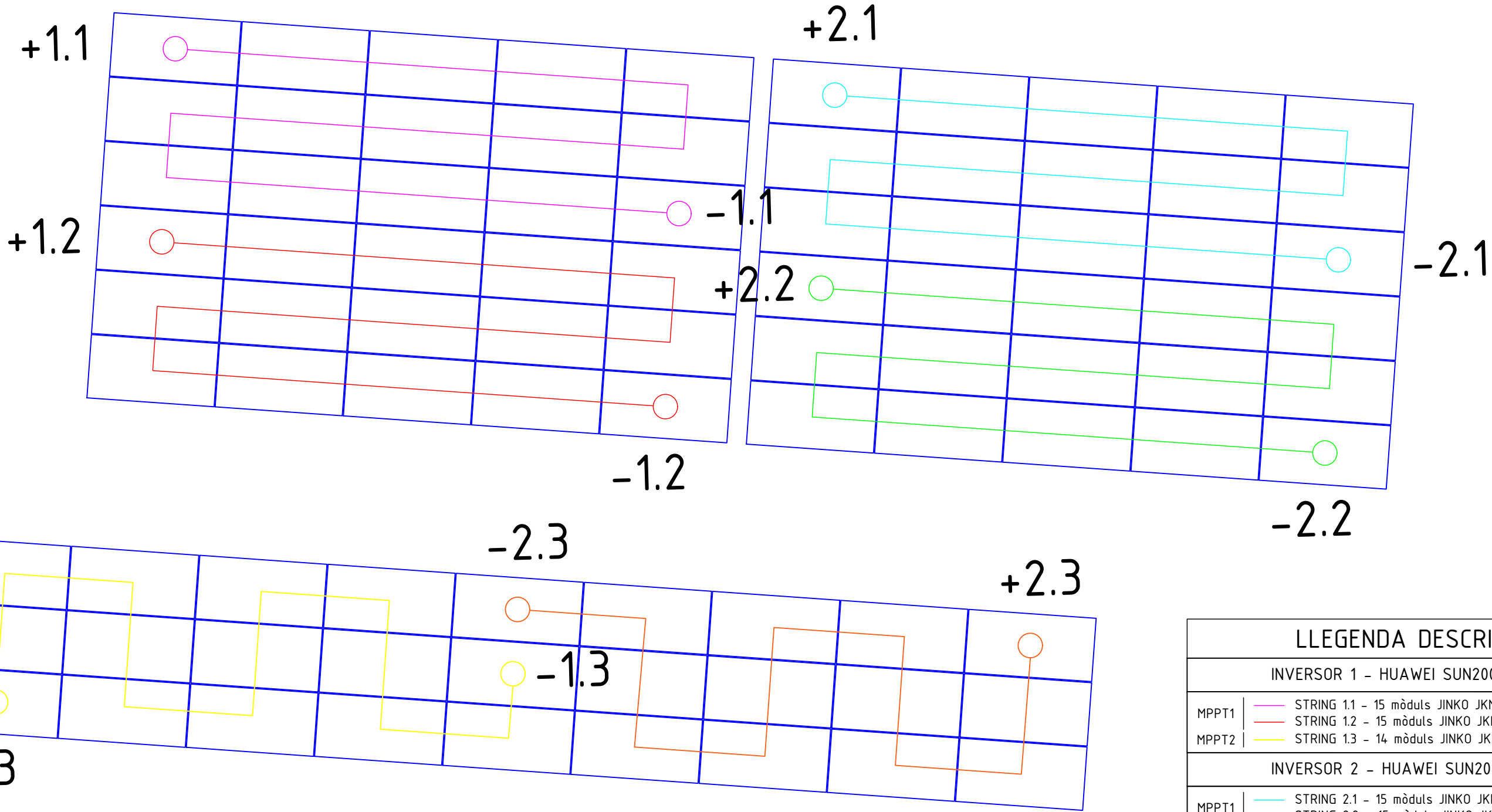
Nº Vísat: 2.229/2025
D/H: 04/06/2025 14:04:43
CSV: A.MLNQN1.PORJQ9

Client/Propietari: AJUNTAMENT DEL SOLERÀS,

Col·legiat: 103. SABORIT VILA, RAMON

Títol: FV_PROJ_SOLERÀS_40KWN

Descripció:



LLEGENDA DESCRIPTIVA	
INVERSOR 1 - HUAWEI SUN2000-20K-MB0	
MPPT1	STRING 1.1 - 15 mòduls JINKO JKM595N-72HL4-V (8,925 kWp)
	STRING 1.2 - 15 mòduls JINKO JKM595N-72HL4-V (8,925 kWp)
MPPT2	STRING 1.3 - 14 mòduls JINKO JKM595N-72HL4-V (8,33 kWp)
INVERSOR 2 - HUAWEI SUN2000-20K-MB0	
MPPT1	STRING 2.1 - 15 mòduls JINKO JKM595N-72HL4-V (8,925 kWp)
	STRING 2.2 - 15 mòduls JINKO JKM595N-72HL4-V (8,925 kWp)
MPPT2	STRING 2.3 - 13 mòduls JINKO JKM595N-72HL4-V (7,735 kWp)



Potència pic (kWp)	51.765
Potència nom. (kWn)	40
Núm. mòduls (Uts.)	87



Projecte	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA - AJUNTAMENT EL SOLERÀS
Plànol	DISTRIBUCIÓ STRINGS
OPTIMAL SOLAR ENERGY S.L. Carrer de l'Historiador Ramon d'Abadal i de Vinyals, 5. Vic (08500).	

Escala :	s/esc.
Plànol nº :	4/5
Data :	Maig 2025
Dibuix :	Ramon Saborit
Signat	Ramon Saborit

S'instiga verificar aquest visa pot fer-ho a: www.coetec.info- verificar- També ho pot fer mitjançant el codi QR indicat a dreta o prement aquí.

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS TÈCNICS DE TELECOMUNICACIÓ DE CATALUNYA

Nº Visa: 2.229/2025
D/H: 04/06/2025 14:04:43
CSV: A.MLNQN1.PORJQ9

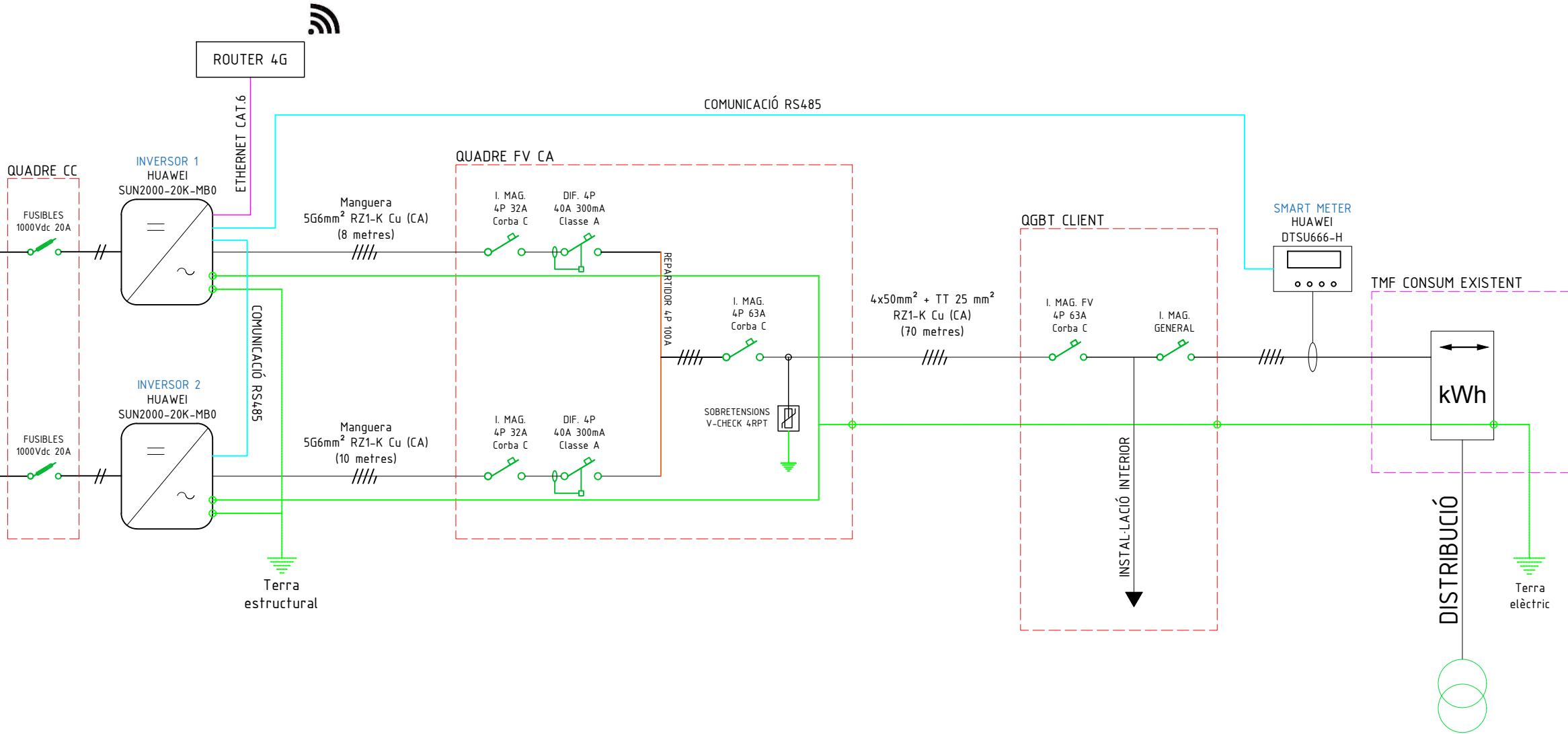
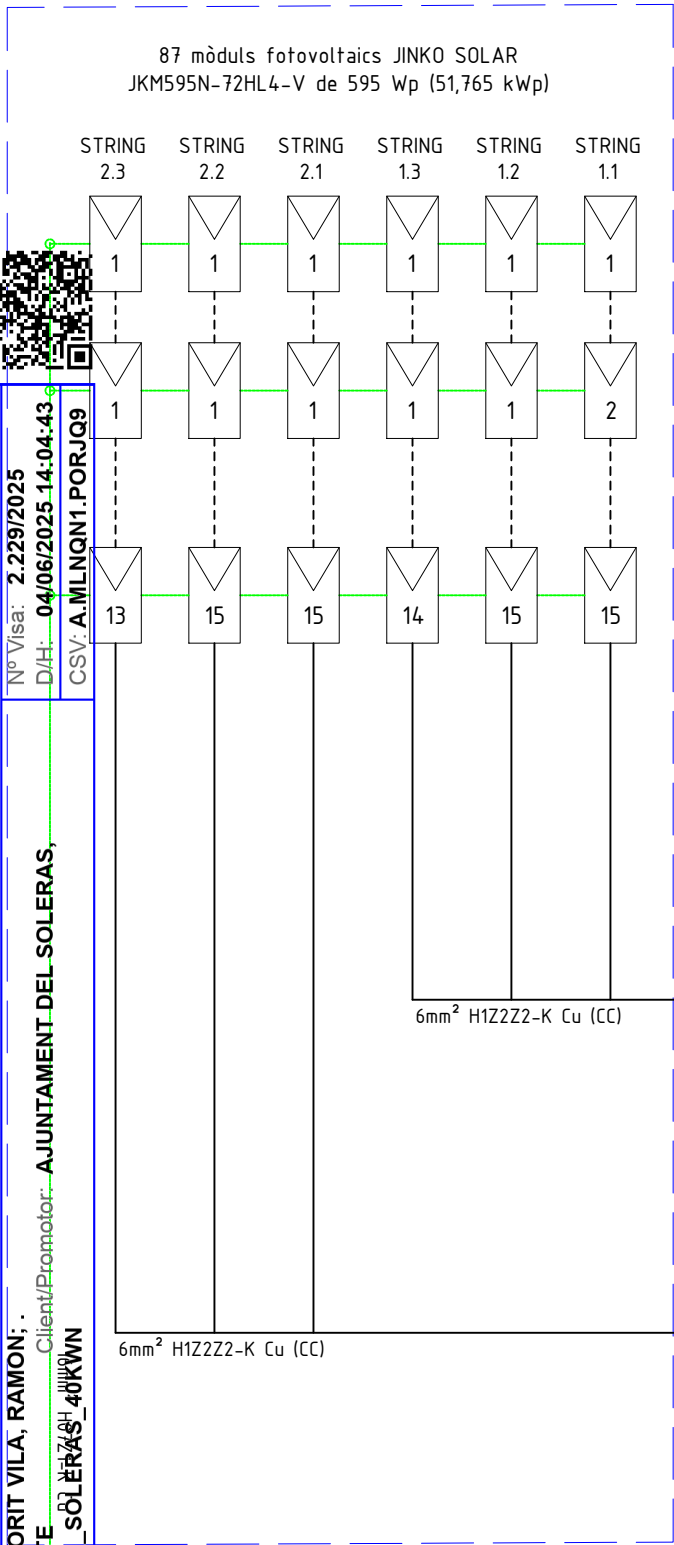
COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS TÈCNICS DE TELECOMUNICACIÓ DE CATALUNYA

103. SABORIT VILA, RAMON;
PROJECTE
FV_PROJ_SOLERÀS_40KWN

Client/Promotor: AJUNTAMENT DEL SOLERÀS,
Terra estructural

Descripció:

COBERTES 1-2



VISA

Col·legi Oficial d'Enginyers
Tècnics de Telecomunicació
de Catalunya (COETTC)

Ajuntament del Soleràs

Potència pic (kWp)	51.765
Potència nom. (kWn)	40
Núm. mòduls (Uts.)	87

Optimal Solar Energy

Projecte	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA - AJUNTAMENT EL SOLERÀS
Plànol	ESQUEMA UNIFILAR
OPTIMAL SOLAR ENERGY S.L. Carrer de l'Historiador Ramon d'Abadal i de Vinyals, 5. Vic (08500).	

Escala :	s/esc.
Plànol nº :	5/5
Data :	Maig 2025
Dibuix :	Ramon Saborit
Signat	Ramon Saborit



COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS TÈCNICS DE TELECOMUNICACIÓ DE CATALUNYA	
Nº Visa: 2.229/2025	D/H: 04/06/2025 14:04:43
CSV: A.MLNQN1.PORJQ9	
Col·legiat: 103. SABORIT VILA, RAMON; .	Cient/Promotor: AJUNTAMENT DEL SOLERAS,
Títol: PROJECTE	
Descripció: FV_PROJ_SOLERAS_40KWN	

10 FITXES TÈCNIQUES

10.1 MÒDULS SOLARS

10.2 SUPORTS

10.3 INVERSORS

10.4 SMART DONGLE

10.5 OPTIMITZADORS

10.6 SMART POWER SENSOR

10.7 ESTUDI PVSOL PRODUCCIÓ ENERGIA

10.8 CERTIFICAT DE SOLIDESA COBERTA

10.9 ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

10.10 PLEC DE PRESCRIPCIONS



TIGER Neo

72HL4-(V)

580-605 Watt

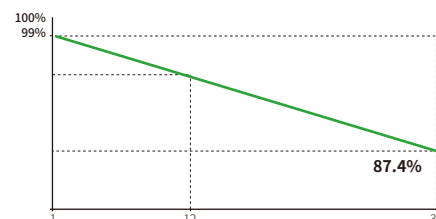
MONO-FACIAL MODULE

N-type



HOT 3.0 Technology

N-type modules with JinkoSolar's HOT 3.0 technology offer better reliability and efficiency.



12 Year
Product Warranty

30 Year
Linear Power
Warranty

1%
First-year
Degradation

0.40%
Annual Degradation
Over 30 Years

- IEC61215:2021 / IEC61730:2023
- IEC61701 / IEC62716 / IEC60068 / IEC62804
- ISO9001:2015: Quality Management System
- ISO14001:2015: Environment Management System
- ISO45001:2018: Occupational health and safety management systems



POSITIVE QUALITY™
Continuous Quality Assurance

JKM580-605N-72HL4-(V)-F8-EN



Durability Against Extreme Environment

High salt mist and ammonia resistance.



Anti-PID guarantee

Minimizes the chance of degradation caused by PID phenomena through optimization of cell production technology and material control.

SMBB Technology

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

Si desitja verificar aquest visa pot fer-ho a 'www.coettc.info: verificat'. També ho pot fer mitjançant el codi QR indicat a dreta o prement aquí.

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS TÈCNICS DE TELECOMUNICACIÓ DE CATALUNYA

Col·legiat: 103. SABORIT VILA, RAMON, .

Títol: PROJECTE

Descripció: FV_PROJ SOLERAS_40KW

Client/Promotor: AJUNTAMENT DEL SOLERAS,

Nº Visa: 2.229/2025

D/H: 04/06/2025 14:04:43

CV: A.MENENT PORJO9

Mechanical Characteristics

Type	N -type Mono-crystalline
of cells	144 (72×2)
Dimensions	2278×1134×30 mm
Weight	27.0 kg
Front Glass	3.2mm, Anti-reflection Coating, High Transmission, Low Iron, Tempered Glass
Frame	Anodized Aluminium Alloy
Protection Box	IP68 Rated
Protection Class	Class II
Fire Type	Class C
Connector Type	JK03M/MC4/Others
Output Cables	4.0 mm ² (+): 400 mm , (-): 200 mm or Customized Length

Packaging Configuration

Pallet Dimensions	2308×1120×1249 mm
Packing detail (Two pallets=One stack)	36 pcs/pallets, 72 pcs/stack, 720 pcs/ 40'HQ Container

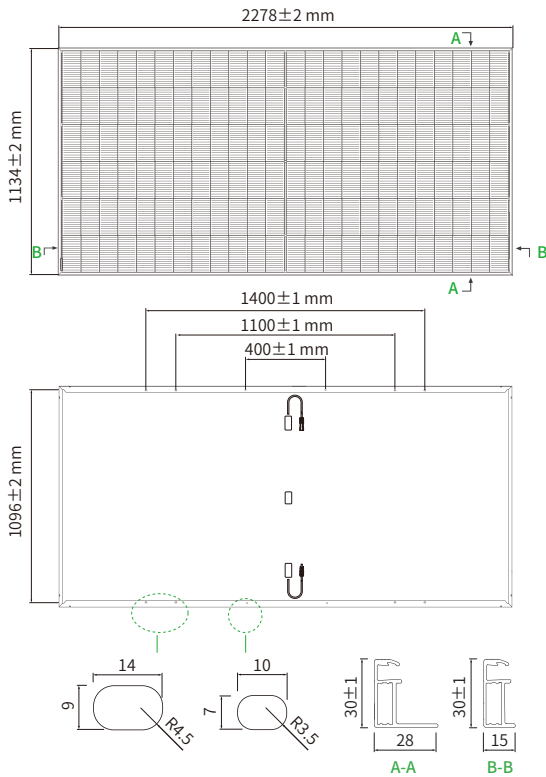
Specifications (STC)

Maximum Power – Pmax [Wp]	580	585	590	595	600	605
Maximum Power Voltage – Vmp [V]	43.35	43.53	43.71	43.88	44.06	44.23
Maximum Power Current – Imp [A]	13.38	13.44	13.50	13.56	13.62	13.68
Open-circuit Voltage – Voc [V]	52.31	52.47	52.63	52.79	52.95	53.11
Short-circuit Current – Isc [A]	14.01	14.07	14.13	14.19	14.25	14.31
Module Efficiency STC [%]	22.45	22.65	22.84	23.03	23.23	23.42
Power Tolerance	0 ~ + 3 %					
Temperature Coefficients of Pmax	-0.29 %/°C					
Temperature Coefficients of Voc	-0.25 %/°C					
Temperature Coefficients of Isc	0.045 %/°C					
STC Irradiance 1000W/m², Cell Temperature 25°C, AM=1.5						

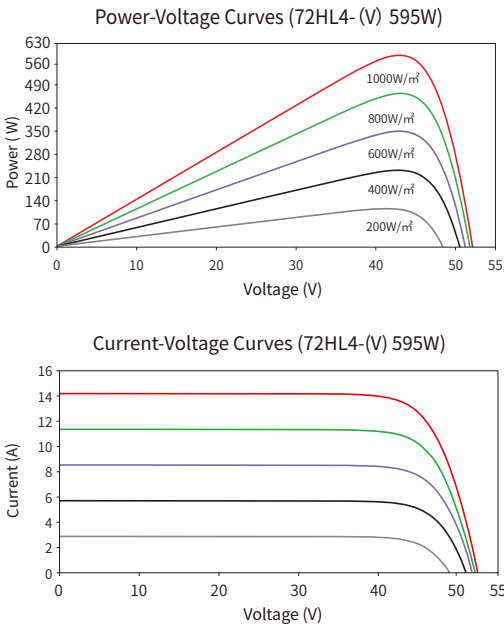
Application Conditions

Operating Temperature	-40 °C ~ +70°C
Maximum System Voltage	1000/1500 VDC (IEC)
Maximum Series Fuse Rating	25 A

Engineering Drawings



Electrical Performance

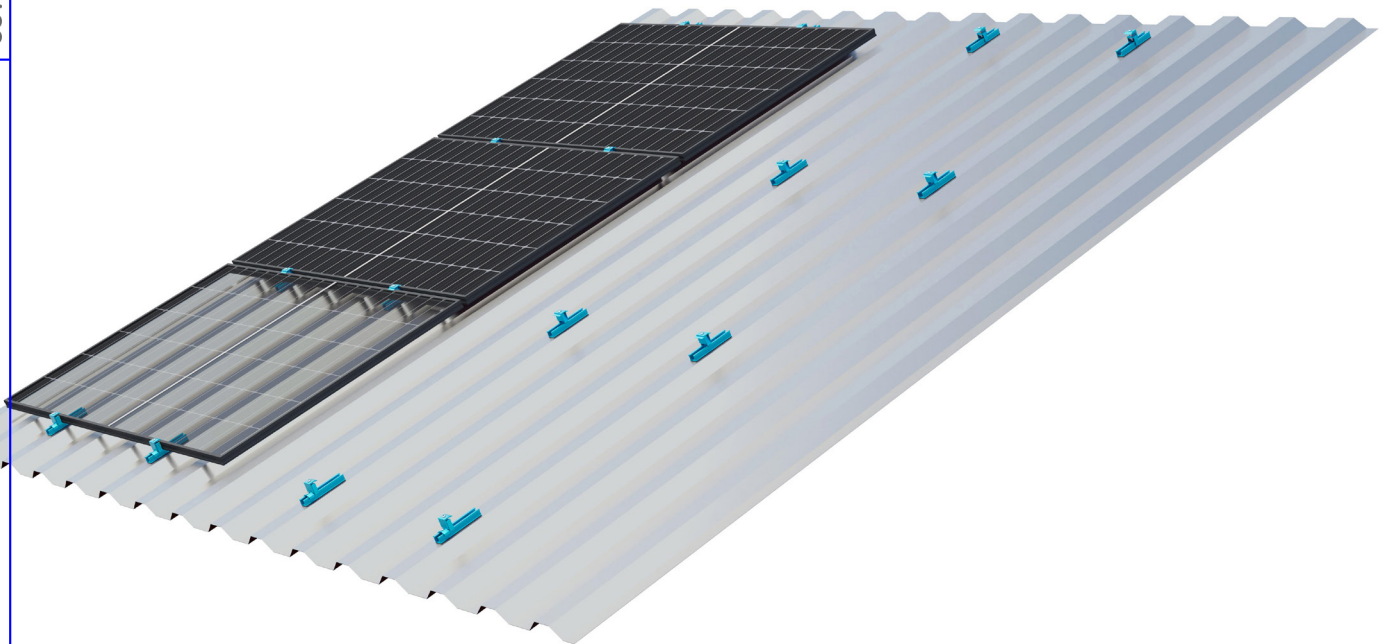




Technical Data

HIGH-BEAD RAIL HK 125/172 AK

Mounting rail for trapezoidal sheet metal roofs



Save material and logistics costs

S:FLEX fastening systems for trapezoidal and corrugated sheet metal roofs combine a reliable roof connection and high rigidity suitable for heavier loads with significantly reduced material usage. This enables you to achieve higher margins for your projects.

Optimised yields, easy handling

With a height of 24 millimetres, the S:FLEX HK 125/172 rails provide optimised rear ventilation, facilitate cable routing and enable the uncomplicated installation of the solar generator even on slightly corrugated roof coverings.

Quick and trouble-free installation

The HK 125/172 complete high-bead rails have a handy length of 125 mm and 172 mm, respectively. They are supplied pre-fabricated with EPDM sealing tape covered bottom side and pre-drilled screw holes (5 and 6 mm).

Alternatively, the rails are also available in lengths of 295 mm and 3300 mm.

Using chip-free sheet metal screws, they can be quickly and directly fastened to the raised seams in one step.

The PV modules are attached in landscape mode with one-click clamps that make installation a snap.



Si desitja verificar aquest visa pot fer-ho a 'www.coettc.info: verificat'. També ho pot fer mitjançant el codi QR indicat a dreta o prement aquí.

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS TÈCNICS DE TELECOMUNICACIÓ DE CATALUNYA

Nº Visa: 2.229/2025
D/H: 04/06/2025 14:04:43
CSV: A.MLNQN1.PORJQ9

Col·legiat: 103. SABORIT VILA, RAMON; .
Títol: PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ D'UN SISTEMA DE MUNTATGE DE PANELS SOLARS
Descripció: FV PROJ SOLERAS_40KWN

Client/Promotor: AJUNTAMENT DEL SOLERAS, .

Mounting rail for trapezoidal sheet metal roofs

Nº Visa: 2.229/2025

D/H: 04/06/2025 14:04:43

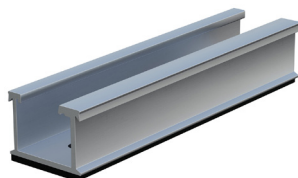
Client/Promotor: **AJUNTAMENT DEL SOLERAS,**

PROJECTE

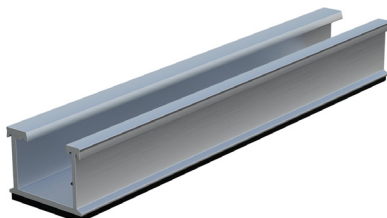
Col·legiat:

Títol:

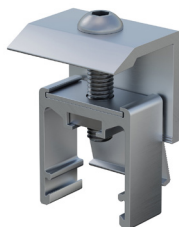
1. POF
2. Rail HK 125
3. complete



HS rail HK 172 complete



End clamp
AK II Klick 30-50 A



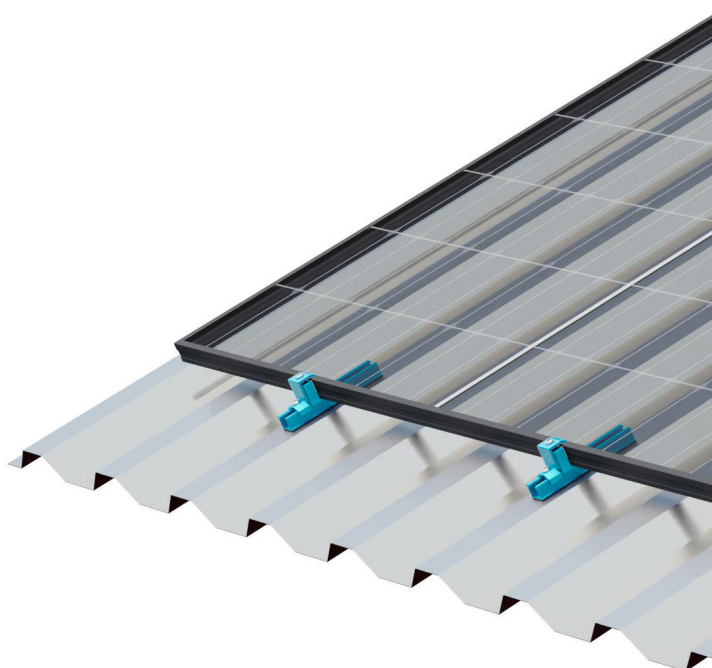
Mid clamp
AK II Klick 30-50 A



Slider lock



Application	Trapezoidal sheet metal
Module type	Framed modules, all common sizes
Module orientation	Landscape
Roof pitch	75° max.
Module field length	7 m max.
Max. load	Up to 5.4 kN/m ²
Fastening	Screwed onto raised corrugations
Contact surface seams	25 mm width, of which 20 mm straight support surface is required
Sheet metal thickness	Sheet steel min. 0.5 mm Aluminium min. 0.5 mm
Material	Aluminium EN AW 6063 / T6, Stainless steel, EPDM seals
Colour	Natural, extruded finish



SUN2000-12/15/17/20/25K-MB0

Smart Energy Controller



Nº Visa: 2.229/2025	
D/H: 04/06/2025 14:04:43	
CSV: A.MLNQN1.PORJQ9	
COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS TÈCNICS DE TELECOMUNICACIÓ DE CATALUNYA	
Client/Promotor: AJUNTAMENT DEL SOLERAS,	
PROJECTE: FV_PROJ_SOLERAS_40KWN	
Col·legiat: 103. SABORIT VILA, RAMON; .	
Títol: FV_PROJ_SOLERAS_40KWN	
Descripció: FV_PROJ_SOLERAS_40KWN	



Seguridad Activa

Protección contra arcos eléctricos con tecnología de IA



Mayor generación

Hasta un 30% más de energía con optimizadores



2 x Potencia de Batería

Batería con 2 terminales;
Compatible con LUNA2000-S0 y S1

Curva de eficiencia

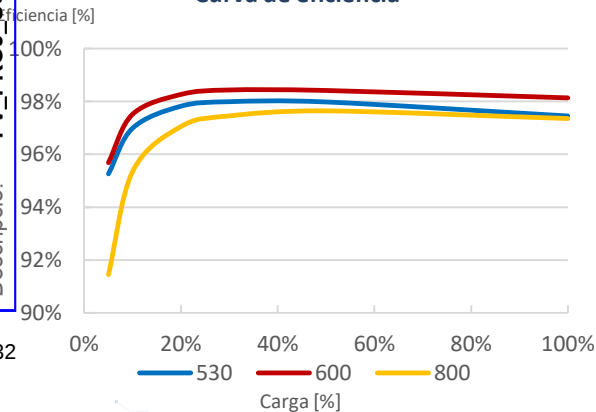
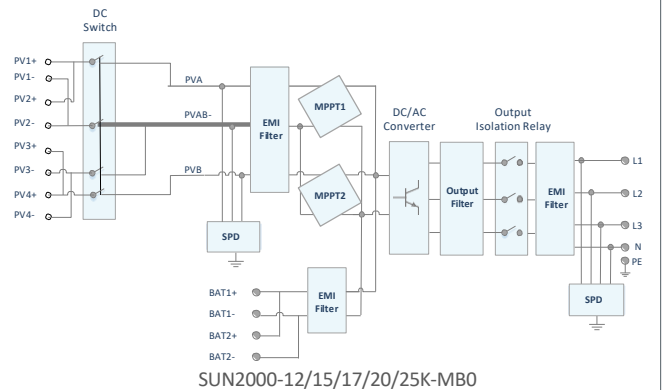


Diagrama de circuito



Si desitja verificar aquest visa pot fer-ho a 'www.coettc.info: verificar'. També ho pot fer mitjançant el codi QR indicat a dreta o prement aquí.

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS TÈCNICS DE TELECOMUNICACIÓ DE CATALUNYA

Nº Visa: 2.229/2025
D/H: 04/06/2025 14:04:43
CSV: A MLNQ1.PORJQ9
Client/Promotor: AJUNTAMENT DEL SOLERAS,
FV_PROJ SOLERAS 40KWN
Col·legiat: 103. SABORIT VILA, RAMON; .
Títol: PROJECTE
Descripció:



SUN2000-12/15/17/20/25K-MB0

Especificaciones Técnicas



Especificaciones técnicas		SUN2000-12K-MB0	SUN2000-15K-MB0	SUN2000-17K-MB0	SUN2000-20K-MB0	SUN2000-25K-MB0
Eficiencia						
Máxima eficiencia		98.4 %	98.4 %	98.4 %	98.4 %	98.4 %
Eficiencia europea ponderada		97.9 %	98.0 %	98.1 %	98.1 %	98.2 %
Entrada						
Potencia FV máxima recomendada		18,000 Wp	22,500 Wp	25,500 Wp	30,000 Wp	37,500 Wp
Tensión máxima de entrada ¹		1,100 V				
Máx. corriente de entrada		30 A (dos strings) / 20 A (un string)				
Máx. corriente de cortocircuito		40 A				
Tensión de arranque		200 V				
Rango de tensión del MPPT ²		200 V ~ 1,000 V				
Rango de tensión a Pot. Máx.		370 V ~ 800 V	410 V ~ 800 V	440 V ~ 800 V	480 V ~ 800 V	530 V ~ 800 V
Tensión nominal de entrada		600 V				
Número máximo de entradas		4				
Número de MPPTs		2				
Entrada (DC Batería)						
Batería compatible		LUNA2000-5/10/15-S0 LUNA2000-7/14/21-S1				
Terminales		2				
Máx. potencia de carga		21 kW (un string) / 25 kW (dos strings)				
Máx. potencia de descarga		13.2 kW	16.5 kW	18.7 kW	22.0 kW	25.0 kW
Máx. corriente de operación		26.25 A (por string)				
Rango de tensión de operación		600 V ~ 980 V				
Salida						
Potencia de salida nominal		12,000 W	15,000 W	17,000 W	20,000 W	25,000 W
Máx. potencia aparente		13,200 VA	16,500 VA	18,700 VA	22,000 VA	27,500 VA
Máx. potencia active (cosφ = 1)		13,200 W	16,500 W	18,700 W	22,000 W	27,500 W
Tensión de salida nominal		220 Vac / 380 Vac, 230 Vac / 400 Vac, 240 Vac / 415 Vac; 3 W / N + PE				
Corriente de salida nominal		18.2 A / 380 Vac	22.8 A / 380 Vac	25.8 A / 380 Vac	30.4 A / 380 Vac	38.0 A / 380 Vac
		17.3 A / 400 Vac	21.7 A / 400 Vac	24.5 A / 400 Vac	28.9 A / 400 Vac	36.1 A / 400 Vac
		16.7 A / 415 Vac	20.9 A / 415 Vac	23.7 A / 415 Vac	27.8 A / 415 Vac	34.8 A / 415 Vac
Máx corriente de salida		20.2 A / 380 Vac	25.2 A / 380 Vac	28.6 A / 380 Vac	33.6 A / 380 Vac	42.0 A / 380 Vac
		19.1 A / 400 Vac	23.9 A / 400 Vac	27.1 A / 400 Vac	31.9 A / 400 Vac	39.9 A / 400 Vac
		18.5 A / 415 Vac	23.1 A / 415 Vac	26.1 A / 415 Vac	30.8 A / 415 Vac	38.5 A / 415 Vac
Frecuencia nominal de red		50 Hz / 60 Hz				
Factor de potencia ajustable		0.8 capacitivo ... 0.8 inductivo				
Máx. distorsión armónica total		< 3 %				
Características y protecciones						
Categoría de sobretensiones		PV II / AC III				
Seccionador de DC		Si				
Protección anti-isla		Si				
Protección AC de sobrecorriente		Si				
Protección de polaridad inversa		Si				
Descargador de sobretensiones DC		Tipo II				
Descargador de sobretensiones AC		Si, Clase de protección Tipo II compatible según EN/IEC 61643-11				
Detección de resistencia de aislamiento		Si				
Monitorización de corriente residual		Si				
Protección ante arco eléctrico		Si				
Recuperación PID integrada ³		Si				
Datos generales						
Rango de temperatura de operación		-25 °C ~ +60 °C				
Humedad de operación relativa		0 % RH ~ 100 % RH				
Altitud de operación		4,000 m (Derating a partir de 2,000 m)				
Ventilación		Sistema inteligente de refrigeración forzada				
Pantalla		Indicadores LED, WLAN Integrado + FusionSolar APP				
Comunicación		RS485; WLAN / Ethernet a través de Smart Dongle-WLAN-FE (Opcional) 4G / 3G / 2G a través de Smart Dongle-4G (Opcional); EMMA (Opcional)				
Peso		21 kg				
Dimensiones (A x A x P)		546 x 460 x 228 mm				
Grado de protección		IP66				
Número máximo de baterías en paralelo		3				
Compatibilidad con Optimizadores						
Optimizadores compatibles		SUN2000-450W-P2, SUN2000-600W-P, MERC-1100W-P, MERC-1300W-P				
Cumplimiento de estándares (más opciones disponibles previa solicitud)						
Certificados		EN/IEC62109-1, EN/IEC62109-2				
Estándares de conexión a red eléctrica		IEC61727, IEC62116, IEC61683, EN50530, ABNT NBR 16149/16150, MEA/PEA, G99, IRR-DCC-MV/IRR-TIC,, NRS 097-2-1, EN50549-1, VDE4105, UTE15-712-1/VFR 2019, UNE217002, NTS631, RD244(UNE217001), PPDS, ROGA, TOR Erzeuger, CEI 0-21:2020-12 V1, CEI-016, C10/C11, EN50549-2, VDE4110				

*1 El voltaje de entrada máximo es el límite superior del voltaje de DC. Cualquier voltaje de entrada DC superior puede dañar el inversor.
*2 Cualquier voltaje de entrada de DC más allá del rango de voltaje de operación puede provocar el incorrecto funcionamiento del inversor.
*3 SUN2000-12~25KTL-MB0 incrementa el potencial por encima de cero entre el FV-y tierra, a través del Sistema integrado de "PID recovery", el cual recupera la degradación del modulo FV debido al efecto PID. Los módulos que soportan esta función son: Tipo-P (mono, poli).

Disclaimer: los valores han sido medidos en un laboratorio de Huawei bajo condiciones específicas. Los valores pueden variar dependiendo de versiones de software, condiciones de uso, factores ambientales...

Smart Dongle-WLAN-FE



Inteligente

Comunicación WLAN y Fast Ethernet (FE)
Soporte de sistema de monitoreo de terceros ¹



Sencillo

Plug & Play
Soporta max.10 dispositivo



Confiable

IP65
Soporte para reconexión automática

Especificaciones técnicas

SDongleA-05

Datos generales

Max. Dispositivos soportados	10
Max. Inversores soportados	10
Interfaz de conexión	USB
Interfaz Ethernet	10/100M Ethernet
Instalación	Plug-and-play
Indicador	LED Indicator
Dimensiones (anchura x altura x profundidad)	146 x 48 x 33 mm
Peso	90 g
Grado de protección	IP65
Consumo de energía (típico)	2.5 W
Modo de operación	STA
Algoritmo de encriptación	Mecanismo de encriptación: WPA/WPA2 Encriptación: TKIP/CCMP/AES

Parámetros inalámbricos

Soporte estándar y frecuencia	802.11b/g/n (2.412G—2.484G)
-------------------------------	-----------------------------

Condiciones de operación

Rango de temperatura de operación	-30 °C to +65 °C
Humedad de operación relativa	5 - 95% RH
Rango de temperatura de almacenamiento	-40°C to +70°C
Max. altitud operativa	4,000 m

Cumplimiento estándar (mayor disponibilidad bajo pedido)

Certificado	SRR, CE, RCM
-------------	--------------

Inversores Compatibles

SUN2000-2/3/3.68/4/4.6/5/6KTL-L1
SUN2000-3/4/5/6/8/10KTL-M0
SUN2000-12/15/17/20KTL-M0/M2

Modelos de inversor

*1: El sistema de gestión de terceros debe coincidir con el protocolo de comunicaciones del Smart Dongle de Huawei.

Si desitja verificar aquest visa pot fer-ho a 'www.coettc.info: verificar'. També ho pot fer mitjançant el codi QR indicat a dreta o prement aquí.



COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS TÈCNICS DE TELECOMUNICACIÓ DE CATALUNYA

Col·legiat: 103. SABORIT VILA, RAMON; .

Títol: PROJECTE

Descripció: FV_PROJ_SOLERAS_40KWN

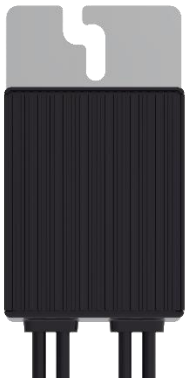
Client/Promotor: AJUNTAMENT DEL SOLERAS,

Nº Visa: 2.229/2025

D/H: 04/06/2025 14:04:43

CSV: A.MLNQN1.PORJQ9

Smart PV Optimizer



Un optimizador adaptable a todos los entornos
Negocios más sencillos



Mapeo automático del módulo en <5s



Posicionamiento preciso del fallo de arco eléctrico

Especificaciones técnicas		SUN2000-450W-P2	SUN2000-600W-P
		Entrada	
Potencia de entrada nominal ¹		450 W	600 W
Tensión de entrada máxima absoluta		80 V	
Rango de tensión de operación de MPPT		10 - 80 V	
Corriente máxima de cortocircuito (Isc)		14.5 A	
Eficiencia máxima		99.5 %	
Eficiencia media		99.0 %	
Categoría de sobretensión		II	
		Salida	
Tensión máxima de salida		80 V	
Intensidad máxima de salida		15 A	
Salida en modo Bypass ²		Yes	
Tensión de seguridad a la salida ³		0 V	
Impedancia con tension de seguridad		1k ohm ± 10 %	
		Comunicaciones	
Método de comunicaciones		MBUS	
		Cumplimiento de estándares	
Seguridad		IEC62109-1 (seguridad de clase II)	
RoHS		Sí	
		Datos generales	
Dimensiones (Ancho x Alto x Profundo)		75 x 140 x 28 mm (3.0 x 5.5 x 1.1 inch)	
Peso (incluidos cables)		0.6 kg (1.3 lb.)	
Conector de instalación		Frame Mounting Bracket / T-shaped Bolt ⁴	
Conector de entrada		MC4	
Conector de salida		0.15m	
Longitud del cable de entrada		MC4	
Longitud de cable de salida		1.3 m (4.3 ft.) ⁵	
Temperatura de operación / rango de humedad		-40 °C ~ 85 °C ⁵ / 0 %RH ~ 100 %RH	
Grado de protección		IP68	
Productos compatibles		SUN2000-2/3/3.68/4/4.6/5/6KTL-L1, SUN2000-3/4/5/6/8/10KTL-M1, SUN2000-12/15/17/20KTL-M2, SUN2000-30/36/40KTL-M3	

Pág. 92 - 132	Diseño de cadenas largas (optimizado completo)	SUN2000-2-6KTL-L1	SUN2000-3-10KTL-M1	SUN2000-12-20KTL-M2	SUN2000-30-40KTL-M3
	Número mínimo de optimizadores por cadena ⁶	4	6	6	6
	Número máximo de optimizadores por cadena	25	35	35	25
	Máxima potencia de CC por cadena	6,000 W	10,000 W	12,000 W	12,000 W

^{*1} La potencia nominal del módulo en STC no debe exceder 1.05 veces la "Potencia nominal de entrada de CC" del optimizador de potencia.
^{*2} Cuando un optimizador no funciona, este se baipasea en el string al que está conectado el inversor.
^{*3} La salida del optimizador de energía es de 0Vdc cuando se desconecta el inversor o el inversor se apaga
^{*4} Permite módulos FV con marco de aluminio extruido
^{*5} Se adapta al módulo fotovoltaico en la instalación horizontal y vertical.
^{*6} Requisito para módulos estándares de 60 células para alcanzar la tensión mínima de arranque del inversor

Smart Power Sensor



Preciso

Precisione della misurazione: classe 1



Semplice e facile

Display LCD, facile da usare



Energia efficiente

Consumo di energia complessivo ≤ 1 W

Specifiche tecniche

DDSU666-H

DTSU666-H 250A/50mA

Dati generali

Dimensione (H x L x P)	100 x 36 x 65.5 mm	100 x 72 x 65.5 mm
Tipo montaggio	DIN35 Rail	
Peso (cavi inclusi)	1.2 kg	1.5 kg

Alimentazione

Tipo rete elettrica	1P2W	3P4W
Tensione di ingresso	176 Vac ~ 288 Vac	
Consumo di energia	≤ 0.8 W	≤ 1 W

Gamma di misurazione

Tensione di linea	/	304 Vac ~ 499 Vac
Tens fase	176 Vac ~ 288 Vac	
Corrente	0 ~ 100 A	0 ~ 250 A

Accuratezza di misurazione

Tensione	± 0.5 %
Corrente / Potenza / Energia	± 1 %
Frequenza	± 0.01 Hz

Comunicazione

Interfaccia	RS485
Velocità in baud	9,600 bps
Protocollo di comunicazione	Modbus-RTU

Ambiente

Temperatura operativa	-25 °C ~ 60 °C
Temperatura di stoccaggio	-40 °C ~ 70 °C
Umidità d'esercizio	5 %RH ~ 95 %RH (senza condensa)

Altri

RS485 Cable (10 m)

1 CT 100 A / 40 mA (5 m)



3 CT 250 A / 50 mA (5 m)



Accessori

Nº Visa: 2.229/2025

D/H: 04/06/2025 14:04:43

CSV: A.MLNQN1.PORJQ9

Client/Promotor: AJUNTAMENT DEL SOLERAS,

Col·legiat: 103. SABORIT VILA, RAMON; .

Títol: PROJECTE

Descripció: FV_PROJ_SOLERAS_40KWN



AJUNTAMENT DEL SOLERÀS

Carretera de Bellpuig, 23
El Soleràs (25163)

Nº de cliente: P2525600I
Nombre del proyecto: FV AJUNTAMENT DEL SOLERÀS
N.º de oferta: 250425-RP

28/05/2025

Su sistema FV

Dirección de la instalación

Carretera de Bellpuig, 23
El Soleràs (25163)



Descripción del proyecto:
Planta solar fotovoltaica



Vista general del proyecto

Instalación FV

Sistema FV conectado a la red con consumidores eléctricos

Datos climáticos	El Soleràs, ESP (2001 - 2020)
Fuente de los valores	Meteonorm 8.2(i)
Potencia generador FV	51,76 kWp
Superficie generador FV	224,7 m²
Número de módulos FV	87
Número de inversores	2

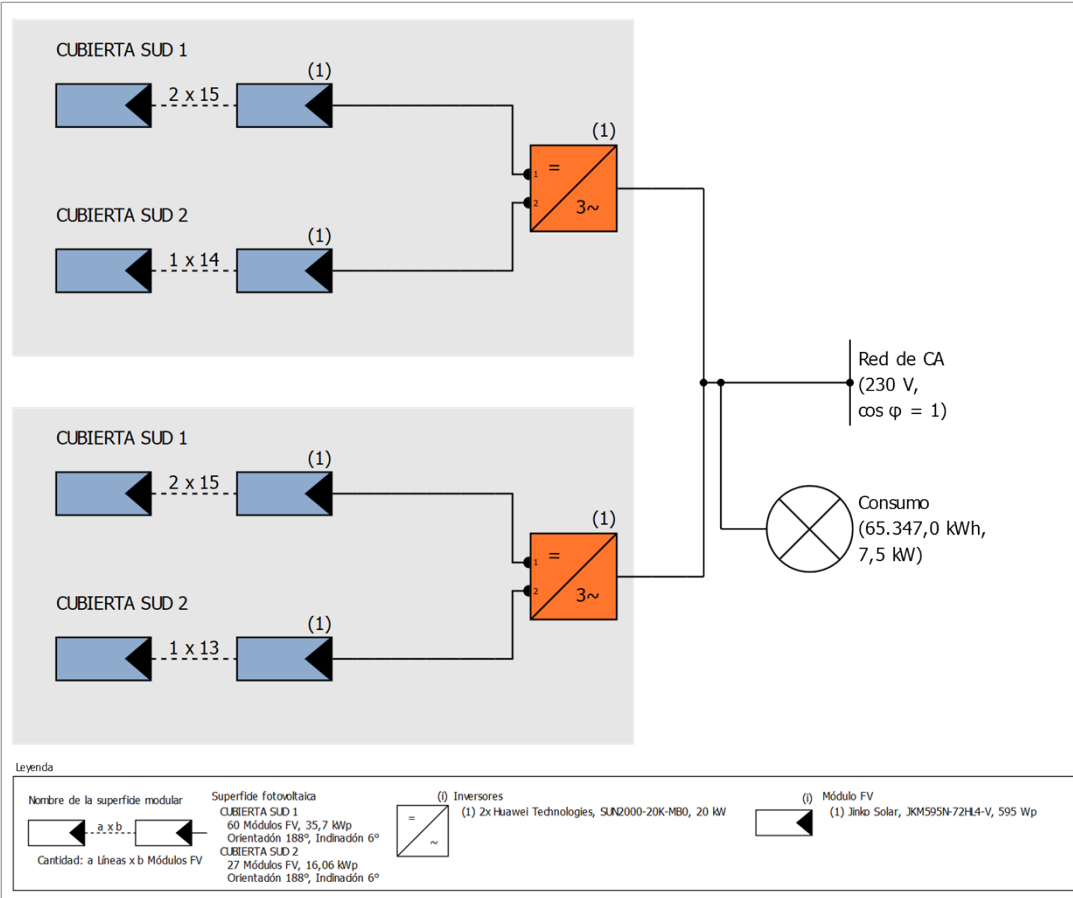


Figura: Diagrama esquemático

Pronóstico rendim.

Pronóstico rendim.	
Potencia generador FV	51,77 kWp
Rendimiento anual espec.	1.342,89 kWh/kWp
Coeficiente de rendimiento de la instalación (PR)	78,18 %
Energía de generador FV (Red CA)	
Consumo propio	69.572 kWh/Año
Limitación en el punto de inyección	26.444 kWh/Año
Inyección en la red	0 kWh/Año
Proporción de consumo propio	
	43.129 kWh/Año
Emisiones de CO ₂ evitadas	
	38,0 %
Grado de autarquía	
	32.672 kg / año
	40,4 %

Evaluación económica

Su beneficio	
Costes totales de inversión	66.528,00 €
Tasa interna de retorno (TIR)	15,79 %
Duración amortización	6 Años, 7 months
Costes de producción de energía	0,0435 €/kWh
Balance / Concepto de alimentación	Inyección del excedente en la red

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS TÈCNICS DE TELECOMUNICACIÓ DE CATALUNYA

Nº Visa: 2.229/2025
D/H: 04/06/2025 14:04:43
CSV: A.MLNQN1.PORJQ9

Col·legiat: 103. SABORIT VILA, RAMON; .

Títol: PROJECTE

Descripció: FV_PROJ_SOLERAS_40KWN

Cient/Promotor: AJUNTAMENT DEL SOLERAS,

Disposició de la instal·lació

Resumen

Datos del sistema

Tipo de instalación Sistema FV conectado a la red con consumidores eléctricos

Datos climáticos

Ubicación	El Soleràs, ESP (2001 - 2020)
Fuente de los valores	Meteonorm 8.2(i)
Resolución de los datos	1 min
Modelos de simulación utilizados:	
- Radiación difusa sobre la horizontal	Hofmann
- Radiación sobre superficie inclinada	Hay & Davies

Consumo

Consumo total	65347 kWh
CONSUMO	65347 kWh
Pico de carga	7,5 kW

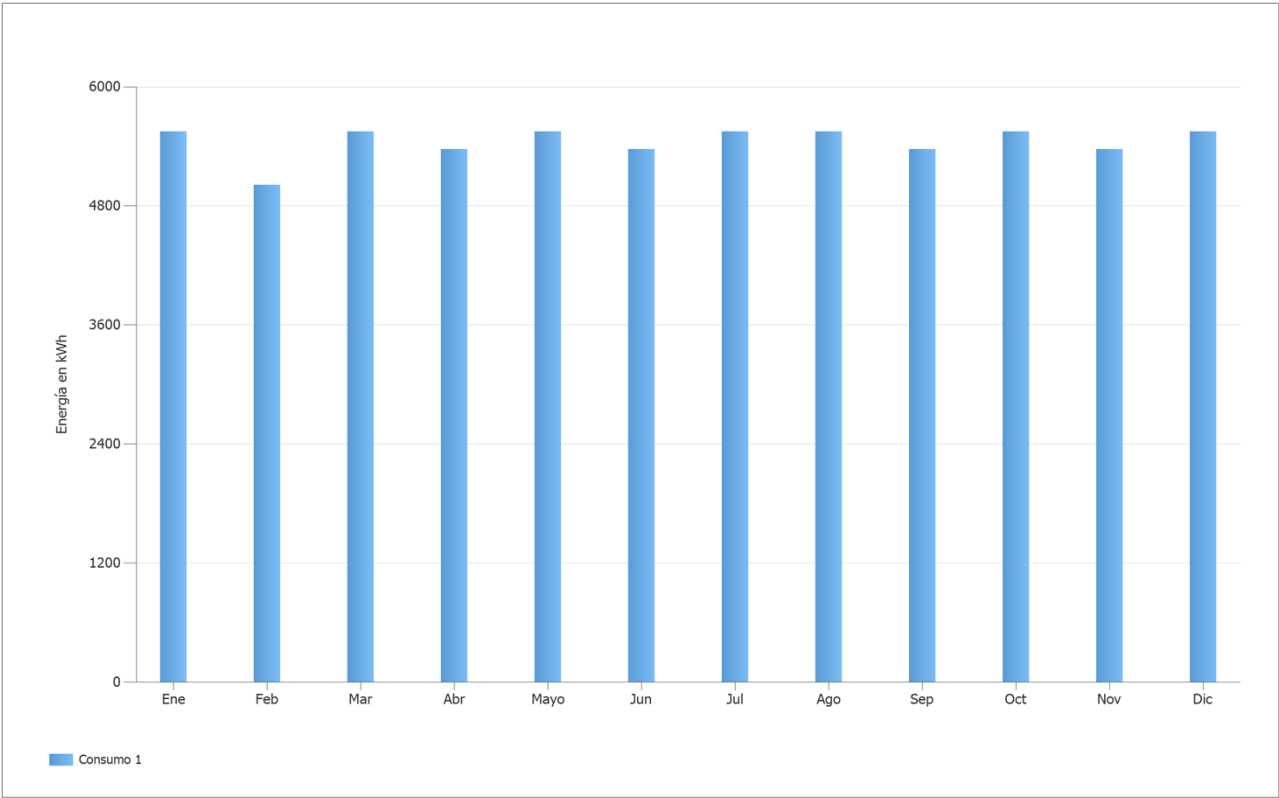


Figura: Consumo

Si desitja verificar aquest visa pot fer-ho a 'www.coettc.info: verificar'. També ho pot fer mitjançant el codi QR indicat a dreta o prement aquí.

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS TÈCNICS DE TELECOMUNICACIÓ DE CATALUNYA

Nº Visa: 2.229/2025
D/H: 04/06/2025 14:04:43
CSV: A.MLNQN1.PORJQ9

103. SABORIT VILA, RAMON; .
PROJECTE
FV_PROJ_SOLERAS_40KWN

Cient/Promotor: AJUNTAMENT DEL SOLERAS,

Superfícies de mòduls

1. Superfície fotovoltaica - CUBIERTA SUD 1

Generador FV, 1. Superfície fotovoltaica - CUBIERTA SUD 1

Nombre	CUBIERTA SUD 1
Mòduls FV	60 x JKM595N-72HL4-V (v2)
Fabricante	Jinko Solar
Inclinació	6 °
Orientació	Sur 188 °
Situació de muntaje	Paralelo a la cubierta
Superfície generador FV	155,0 m²

2. Superfície fotovoltaica - CUBIERTA SUD 2

Generador FV, 2. Superfície fotovoltaica - CUBIERTA SUD 2

Nombre	CUBIERTA SUD 2
Mòduls FV	27 x JKM595N-72HL4-V (v2)
Fabricante	Jinko Solar
Inclinació	6 °
Orientació	Sur 188 °
Situació de muntaje	Paralelo a la cubierta
Superfície generador FV	69,7 m²

Conexión del inversor

Conexión 1

Superfícies de mòduls	CUBIERTA SUD 1 + CUBIERTA SUD 2
Inversores 1	
Modelo	SUN2000-20K-MB0 (v1)
Fabricante	Huawei Technologies
Cantidad	1
Factor de dimensionamiento	130,9 %
Conexión	MPP 1: 2 x 15 MPP 2: 1 x 14

Inversores 2

Modelo	SUN2000-20K-MB0 (v1)
Fabricante	Huawei Technologies
Cantidad	1
Factor de dimensionamiento	127,9 %
Conexión	MPP 1: 2 x 15 MPP 2: 1 x 13

Red de CA

Red de CA

Número de fases	3
Tensión de red entre fase y neutro	230 V
Factor de desfase (cos phi)	+/- 1

Resultados de simulación

Resultados Sistema completo



Si desitja verificar aquest visa pot fer-ho a 'www.coettc.info: verificat'. També ho pot fer mitjançant el codi QR indicat a dreta o prement aquí.

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS TÈCNICS DE TELECOMUNICACIÓ DE CATALUNYA

Col·legiat: 103. SABORIT VILA, RAMON; .

Títol: PROJECTE

Descripció: FV_PROJ_SOLERAS_40KWN

Nº Visa: 2.229/2025

D/H: 04/06/2025 14:04:43

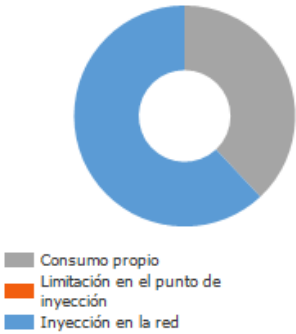
CSV: A.MLNQN1.PORJQ9

Client/Promotor: AJUNTAMENT DEL SOLERAS,

Instalación FV

Potencia generador FV	51,77 kWp
Rendimiento anual espec.	1.342,89 kWh/kWp
Coeficiente de rendimiento de la instalación (PR)	78,18 %
Energía de generador FV (Red CA)	69.572 kWh/Año
Consumo propio	26.444 kWh/Año
Limitación en el punto de inyección	0 kWh/Año
Inyección en la red	43.129 kWh/Año
Proporción de consumo propio	38,0 %
Emisiones de CO ₂ evitadas	32.672 kg / año

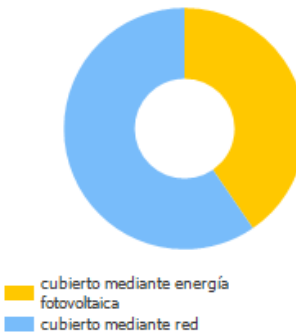
Energía de generador FV (Red CA)



Consumidores

Consumidores	65.347 kWh/Año
Consumo Standby (Inversores)	58 kWh/Año
Consumo total	65.405 kWh/Año
cubierto mediante energía fotovoltaica	26.444 kWh/Año
cubierto mediante red	38.961 kWh/Año
Fracción de cobertura solar	40,4 %

Consumo total



Grado de autarquía

Consumo total	65.405 kWh/Año
cubierto mediante red	38.961 kWh/Año
Grado de autarquía	40,4 %



COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS TÈCNICS DE TELECOMUNICACIÓ DE CATALUNYA

Nº Visa: 2.229/2025

D/H: 04/06/2025 14:04:43

CSV: A.MLNQN1.PORJQ9

Col·legiat: 103. SABORIT VILA, RAMON; .

Títol: PROJECTE

Descripció: FV_PROJ_SOLERAS_40KWN

Client/Promotor: AJUNTAMENT DEL SOLERAS,

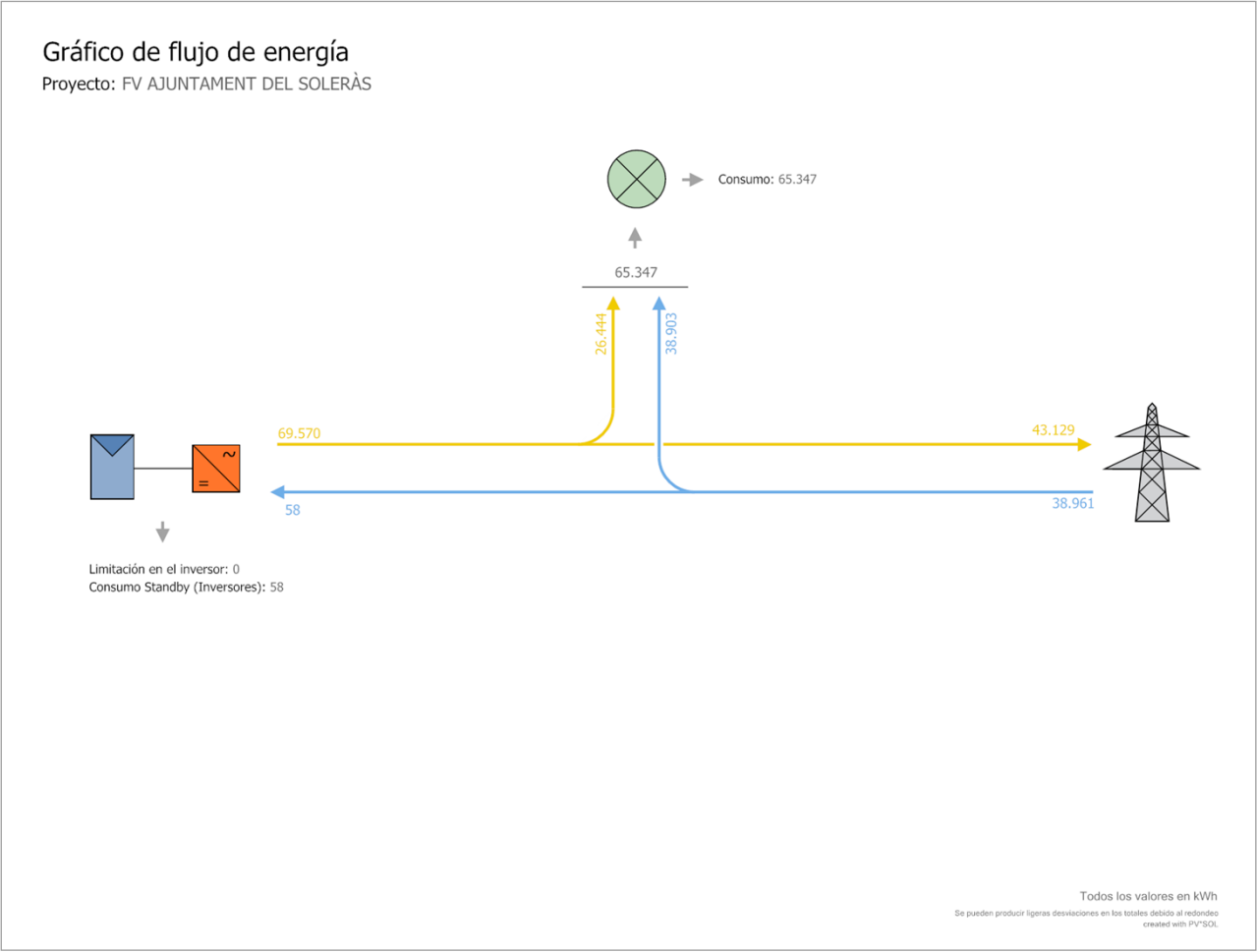


Figura: Flujo de energía

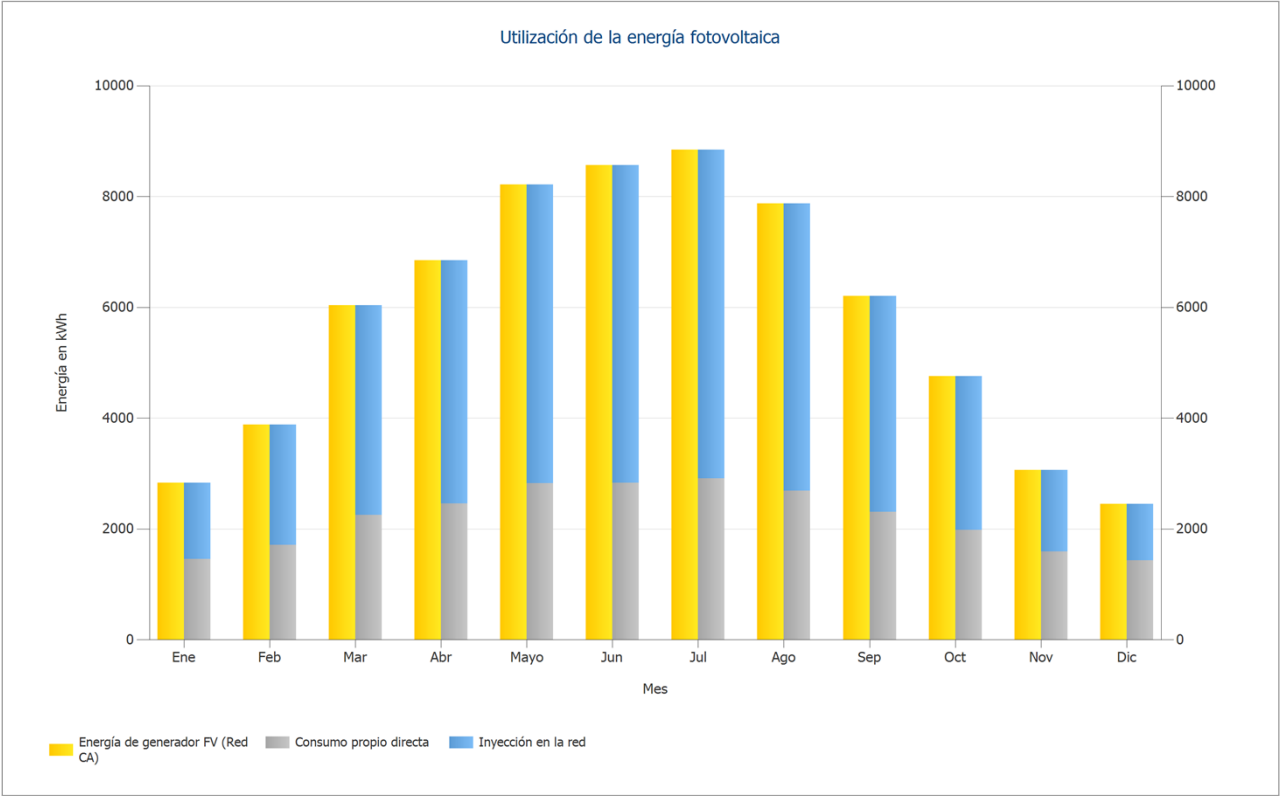


Figura: Utilización de la energía fotovoltaica

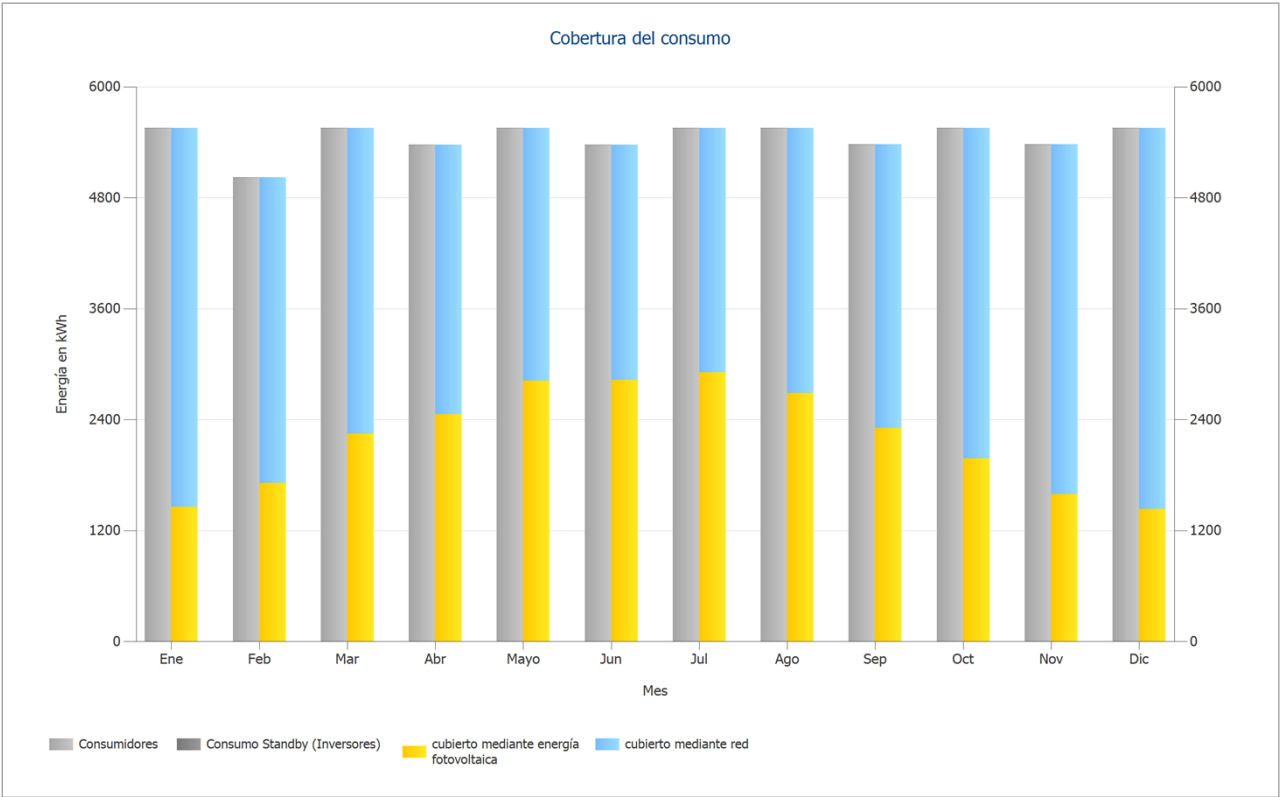


Figura: Cobertura del consumo

Análisis de rentabilidad

Resumen

Datos del sistema

Inyección en la red en el primer año (incl. degradación del módulo)	43.129 kWh/Año
Potencia generador FV	51,8 kWp
Periodo de consideración (Input)	25 Años
Interés del capital	1 %

Start, duration and end of remuneration

Puesta en marcha de la instalación	23/05/2025
Remuneration period	20 Años
End of remuneration	22/05/2050

Parámetros económicos

Tasa interna de retorno (TIR)	15,79 %
Cashflow acumulado (caja)	190.581,57 €
Duración amortización	6 Años, 7 months
Costes de producción de energía	0,0435 €/kWh

Resumen de pagos

costes específicos de inversión	1.285,19 €/kWp
Coste de la inversión	66.528,00 €
Pagos únicos	0,00 €
Subvenciones	0,00 €
Costes anuales	0,00 €/Año
Otros beneficios y ahorros.	0,00 €/Año

Remuneración y ahorros

Remuneración total en el primer año	4.312,86 €/Año
Ahorros durante el primer año	5.804,90 €/Año

Autoconsumo inyección a red - Instalación sobre edificio

Validez	01/04/2011 - 31/03/2031
Remuneración spec. por energía inyectada en la red	0,1 €/kWh
Remuneración por energía inyectada en la red	4312,8616 €/Año

Tarifa_kWh_0,22 (Example)

Precio de trabajo	0,22 €/kWh
Factor de cambio del precio del costo del consumo energético	2 %/Año



Si desitja verificar aquest visa pot fer-ho a 'www.coettc.info: verificar'. També ho pot fer mitjançant el codi QR indicat a dreta o prement aquí.

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS TÈCNICS DE TELECOMUNICACIÓ DE CATALUNYA

Nº Visa: 2.229/2025

D/H: 04/06/2025 14:04:43

CSV: A.MLNQN1.PORJQ9

Col·legiat: 103. SABORIT VILA, RAMON; .

Títol: PROJECTE

Descripció: FV_PROJ_SOLERAS_40KWN

Cient/Promotor: AJUNTAMENT DEL SOLERAS,

FV_PROJ_SOLERAS_40KWN

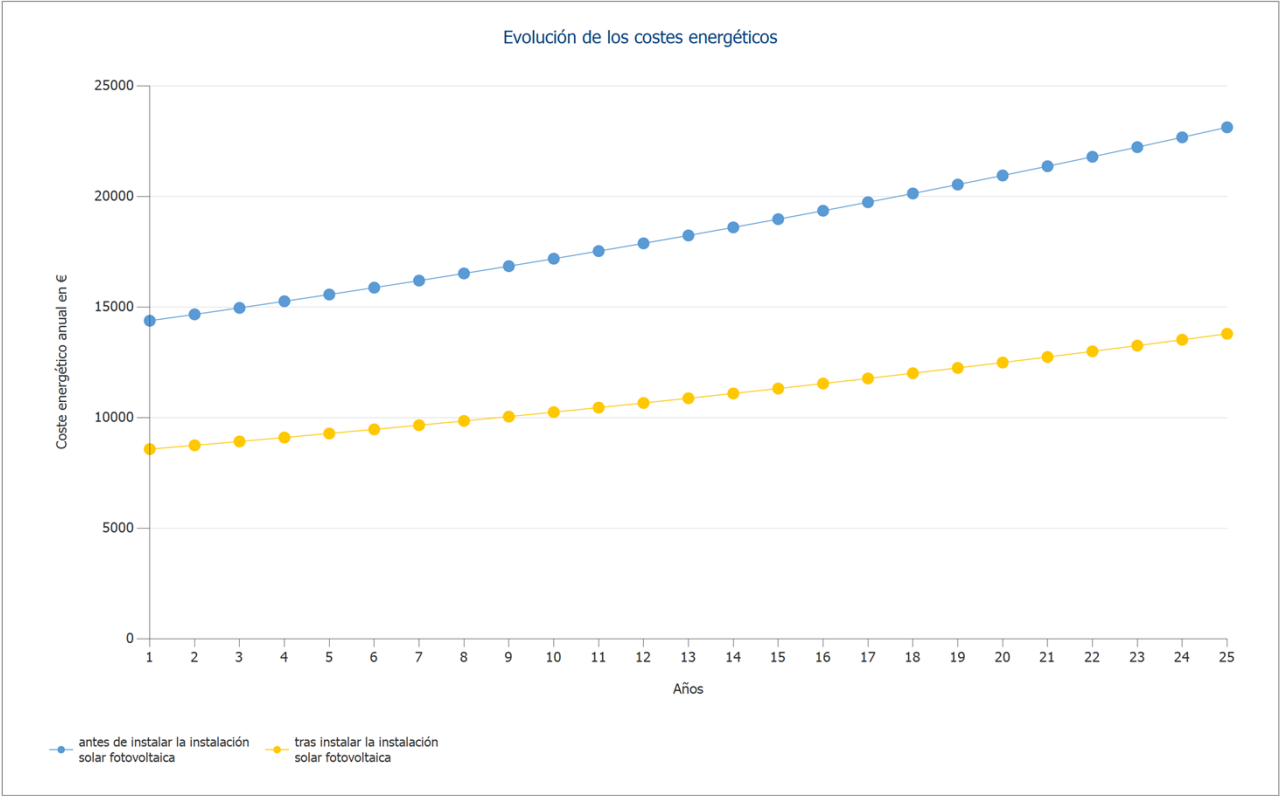


Figura: Evolución de los costes energéticos

Si desitja verificar aquest visa pot fer-ho a 'www.coettc.info: verificat'. També ho pot fer mitjançant el codi QR indicat a dreta o prement aquí.

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS TÈCNICS DE TELECOMUNICACIÓ DE CATALUNYA

Col·legiat:	103. SABORIT VILA, RAMON; .
Títol:	PROJECTE
Descripció:	FV_PROJ_SOLERAS_40KWN
Nº Visa:	2.229/2025
D/H:	04/06/2025 14:04:43
CSV:	A.MLNQN1.PORJQ9
Cient/Promotor:	AJUNTAMENT DEL SOLERAS,



Flujo de caja

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	23/05/2025 - 22/05/2026	23/05/2026 - 22/05/2027	23/05/2027 - 22/05/2028	23/05/2028 - 22/05/2029	23/05/2029 - 22/05/2030
Inversiones	-66.528,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Remuneración por energía inyectada en la red	4.270,16 €	4.227,88 €	4.186,02 €	4.144,58 €	4.103,54 €
Ahorro consumo electricidad	5.747,43 €	5.804,33 €	5.861,80 €	5.919,84 €	5.978,45 €
Flujo de caja anual	-56.510,41 €	10.032,21 €	10.047,82 €	10.064,42 €	10.081,99 €
Cashflow acumulado (caja)	-56.510,41 €	-46.478,20 €	-36.430,38 €	-26.365,96 €	-16.283,97 €

	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
	23/05/2030 - 22/05/2031	23/05/2031 - 22/05/2032	23/05/2032 - 22/05/2033	23/05/2033 - 22/05/2034	23/05/2034 - 22/05/2035
Inversiones	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Remuneración por energía inyectada en la red	4.062,91 €	4.022,68 €	3.982,86 €	3.943,42 €	3.904,38 €
Ahorro consumo electricidad	6.037,65 €	6.097,42 €	6.157,80 €	6.218,76 €	6.280,34 €
Flujo de caja anual	10.100,56 €	10.120,10 €	10.140,66 €	10.162,18 €	10.184,72 €
Cashflow acumulado (caja)	-6.183,41 €	3.936,69 €	14.077,35 €	24.239,53 €	34.424,25 €

	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15
	23/05/2035 - 22/05/2036	23/05/2036 - 22/05/2037	23/05/2037 - 22/05/2038	23/05/2038 - 22/05/2039	23/05/2039 - 22/05/2040
Inversiones	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Remuneración por energía inyectada en la red	3.865,72 €	3.827,45 €	3.789,55 €	3.752,03 €	3.714,88 €
Ahorro consumo electricidad	6.342,51 €	6.405,31 €	6.468,73 €	6.532,78 €	6.597,46 €
Flujo de caja anual	10.208,23 €	10.232,76 €	10.258,28 €	10.284,81 €	10.312,34 €
Cashflow acumulado (caja)	44.632,48 €	54.865,24 €	65.123,52 €	75.408,33 €	85.720,67 €

	Año 16	Año 17	Año 18	Año 19	Año 20
	23/05/2040 - 22/05/2041	23/05/2041 - 22/05/2042	23/05/2042 - 22/05/2043	23/05/2043 - 22/05/2044	23/05/2044 - 22/05/2045
Inversiones	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Remuneración por energía inyectada en la red	3.678,10 €	3.641,68 €	3.605,63 €	3.569,93 €	3.534,58 €
Ahorro consumo electricidad	6.662,78 €	6.728,75 €	6.795,37 €	6.862,65 €	6.930,60 €
Flujo de caja anual	10.340,88 €	10.370,43 €	10.401,00 €	10.432,58 €	10.465,18 €
Cashflow acumulado (caja)	96.061,55 €	106.431,98 €	116.832,98 €	127.265,56 €	137.730,74 €

Si desitja verificar aquest visa pot fer-ho a 'www.coettc.info: verificar'. També ho pot fer mitjançant el codi QR indicat a dreta o prement aquí.

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS TÈCNICS DE TELECOMUNICACIÓ DE CATALUNYA

Nº Visa: 2.229/2025

D/H: 04/06/2025 14:04:43

CSV: A.MLNQN1.PORJQ9

103. SABORIT VILA, RAMON; .

PROYECTO

FV_PROJ_SOLERAS_40KWN

Col·legiat:

Títol:

Descripció:

Client/Promotor:

AJUNTAMENT DEL SOLERAS,

Flujo de caja

	Año 21	Año 22	Año 23	Año 24	Año 25
	23/05/2045 - 22/05/2046	23/05/2046 - 22/05/2047	23/05/2047 - 22/05/2048	23/05/2048 - 22/05/2049	23/05/2049 - 22/05/2050
Inversiones	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Remuneración por energía inyectada en la red	3.499,59 €	3.464,94 €	3.430,63 €	3.396,66 €	3.363,03 €
Ahorro consumo electricidad	6.999,22 €	7.068,52 €	7.138,50 €	7.209,18 €	7.280,56 €
Flujo de caja anual	10.498,81 €	10.533,46 €	10.569,13 €	10.605,84 €	10.643,59 €
Cashflow acumulado (caja)	148.229,55 €	158.763,01 €	169.332,14 €	179.937,98 €	190.581,57 €

Las tasas de degradación e inflación se aplican mensualmente durante todo el período de observación. Esto ya se realiza en el primer año.

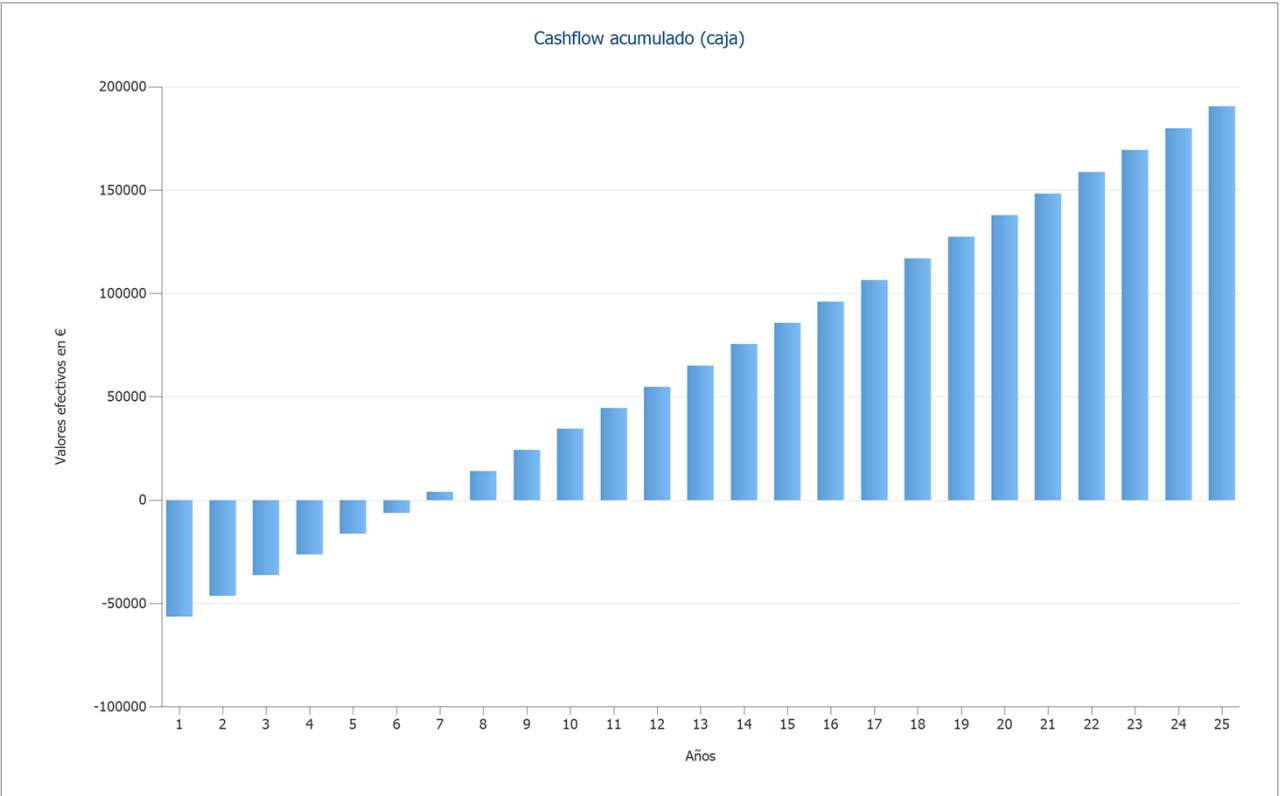


Figura: Cashflow acumulado (caja)

Si desitja verificar aquest visa pot fer-ho a 'www.coettc.info: verificat'. També ho pot fer mitjançant el codi QR indicat a dreta o prement aquí.

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS TÈCNICS DE TELECOMUNICACIÓ DE CATALUNYA

Nº Visa: 2.229/2025

D/H: 04/06/2025 14:04:43

CSV: A.MLNQN1.PORJQ9

Col·legiat: 103. SABORIT VILA, RAMON; .

Títol: PROJECTE

Descripció: FV_PROJ_SOLERAS_40KWN

Client/Promotor: AJUNTAMENT DEL SOLERAS,

Si desitja verificar aquest visa pot fer-ho a 'www.coettc.info: verificar'. També ho pot fer mitjançant el codi QR indicat a dreta o prement aquí.



COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS TÈCNICS DE TELECOMUNICACIÓ DE CATALUNYA

Col·legiat: 103. SABORIT VILA, RAMON; .

Títol: PROJECTE

Descripció: FV_PROJ_SOLERAS_40KWN

Nº Visa: 2.229/2025

D/H: 04/06/2025 14:04:43

CSV: A.MLNQN1.PORJQ9

Client/Promotor: AJUNTAMENT DEL SOLERAS,

Planos y listado de piezas

Esquema eléctrico

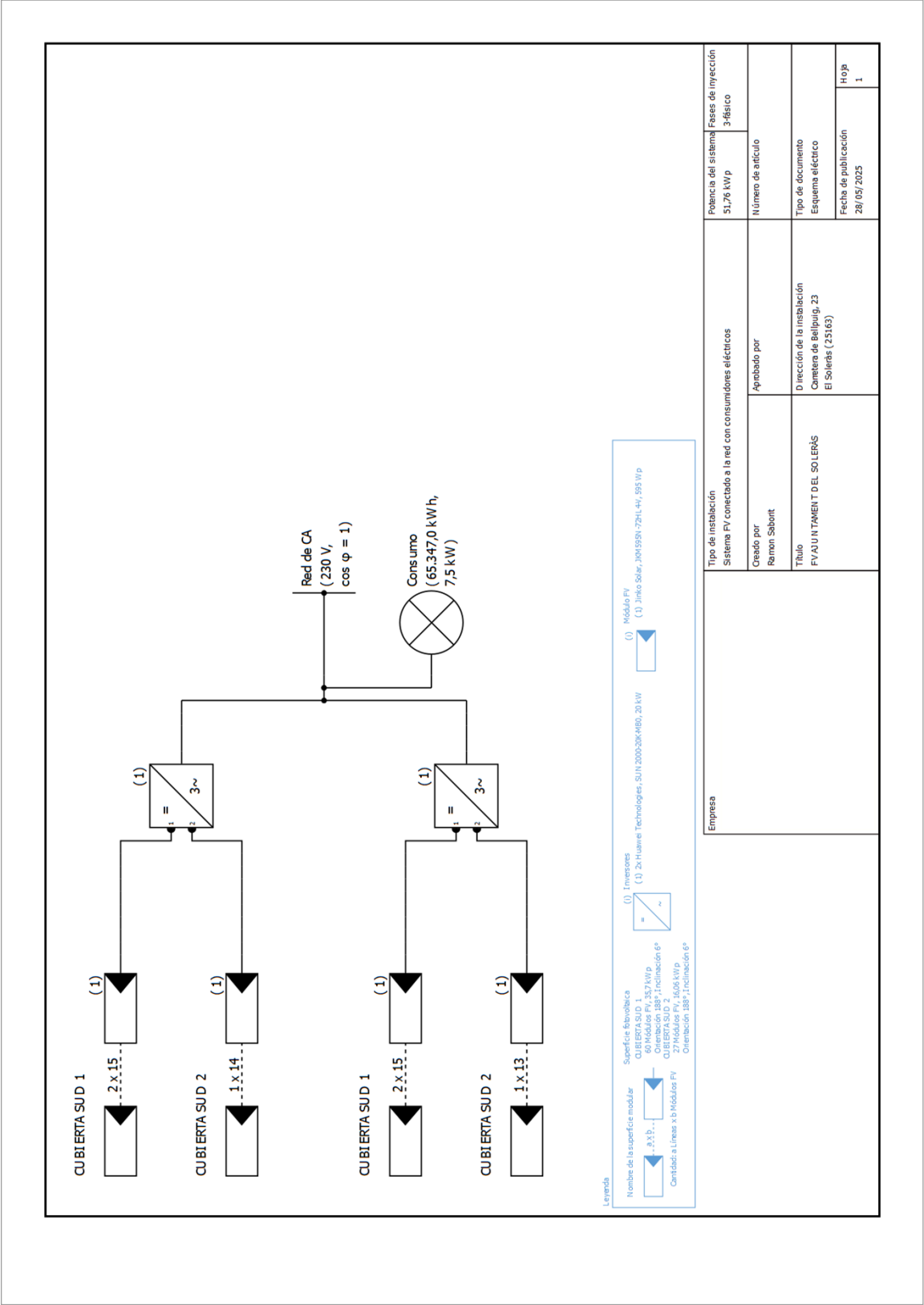


Figura: Esquema eléctrico



Lista de piezas

Lista de piezas

#	Tipo	Número de artículo	Fabricante	Nombre	Cantidad	Unidad
1	Módulo FV		Jinko Solar	JKM595N-72HL4-V	87	Pieza
2	Inversores		Huawei Technologies	SUN2000-20K-MB0	2	Pieza



COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS TÈCNICS DE TELECOMUNICACIÓ DE CATALUNYA

Nº Visa: 2.229/2025
D/H: 04/06/2025 14:04:43
CSV: A.MLNQN1.PORJQ9

Col·legiat: 103. SABORIT VILA, RAMON; .
Títol: PROJECTE
Descripció: FV_PROJ_SOLERAS_40KWN

Client/Promotor: AJUNTAMENT DEL SOLERAS,

Si desitja verificar aquest visa pot fer-ho a 'www.coettc.info: verificat'. També ho pot fer mitjançant el codi QR indicat a dreta o prement aquí.



JOSEP M^a SERVETO FIGUERAS

ENGINEYER TÈCNIC INDUSTRIAL

COL·LEGIAT N° 9.737



CERTIFICAT SOLIDESA

D. JOSEP M^a SERVETO FIGUERAS AMB D.N.I. NÚMERO **40.875.200Z** I DOMICILI PROFESSIONAL AL CARRER DOCTOR COMBELLES N° 1 BAIXOS DE LLEIDA, TITULACIÓ PROFESSIONAL D' **ENGINEYER TÈCNIC INDUSTRIAL** I NUM. DE COLEGIAT **9.737** DEL COL·LEGI D'ENGINEYERS GRADUATS I D'ENGINEYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE LLEIDA, A PETICIÓ DE L'EMPRESA OPTIMAL SOLAR ENERGY S.L., AMB CIF B67616730 I AMB DOMICILI AL CARRER C/ VERDAGUER, 15 DB3 DE VIC (BARCELONA), I EN RELACIÓ A LA INSTAL·LACIÓ D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA A LA COBERTA D'UN EDIFICI SITUAT A:

DIRECCIÓ: **CTRA. DE BELLPUIG N° 23**
LOCALITAT: **25163 EL SOLERÀS (LLEIDA)**
REFERÈNCIA CATASTRAL: **6475002CF0867N0001DW**
PROPIETAT: **AJUNTAMENT DEL SOLERÀS**

CERTIFICA:

QUE DESPRÉS DE REALITZAR LES COMPROBACIONS OPORTUNES ES POT CONSTATAR:

- 1 QUE ES TRACTA D'UNA EDIFICACIÓ AMB COBERTA DE FIBROCIMENT AMB UN PANELL DE XAPA GRECADA A SOBRE, I AÏLLAMENT DE LLANA MINERAL ENTRE LES DUES CAPE, SENSE LLUERNARIS, I AMB ESTRUCTURA DE FORMIGÓ PREFABRICAT.
- 2 QUE ES PRETÉN INSTAL·LAR MÒDULS SOBRE SUPORTS D'ALUMINI PER FIXAR-LOS COPLANARS EN COBERTA, AMB UNES CÀRREGUES DE 20 KG/M², DESPRÉS D'UNA DISTRIBUCIÓ DE MÒDULS SEGONS EL FABRICANT. LA DISTRIBUCIÓ SERÀ CONTINUA.
- 3 QUE ELS ELEMENTS ESTRUCTURALS DELS EDIFICIS NO PRESENTEN SIGNES D'ESGOTAMENT DELS MATERIALS NI S'APRECIEN ESQUERDES NI CAP ALTRE SÍMPTOMA DETECTABLE MITJANÇANT INSPECCIÓ OCULAR QUE FACI PREVEURE L'EXISTÈNCIA DE PATOLOGIES QUE PUGUIN AFECTAR LA SOLIDESA DE L'ESTRUCTURA I DELS EDIFICIS.
- 4 QUE ES POT AFIRMAR QUE REUNEIXEN LES CONDICIONS DE SOLIDESA I SEGURETAT SUFICIENTS PER A L'ÚS D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA PREVISTA I PER A LES PERSONES ENCARREGADES DEL SEU MONTATGE AL CONSIDERAR-SE LA COBERTA TRANSITABLE, SEMPRE QUE ES DISPOSI D'UNA LÍNIA DE VIDA, TOT AIXÒ SENSE TENIR EN COMPTE ELS POSSIBLES VICIS OCULTS NO DETECTABLES MITJANTÇANT L'INSPECCIÓ OCULAR.
- 5 QUE AQUEST CERTIFICAT EL SUBSCRIU EL FACULTATIU SEGONS EL SEU LLEIAL CONEIXEMENT.

I per a que consti als efectes oportuns, se signa el present certificat a Lleida el 27 de maig de 2025.

L'Enginyer Tècnic Industrial



JOSE MARIA
SERVETO FIGUERAS
- DNI 40875200Z

Firmado digitalmente por JOSE MARIA
SERVETO FIGUERAS - DNI 40875200Z
Nombre de reconocimiento (DN): c=ES,
sn=SERVETO FIGUERAS, givenName=JOSE
MARIA, serialNumber=IDCES-40875200Z,
cn=JOSE MARIA SERVETO FIGUERAS - DNI
40875200Z
Fecha: 2025.05.27 18:10:28 +02'00'

ANNEX CÀLCUL

Es tracta d'una edificació amb biguetes de formigó prefabricat per sota la coberta de panell fibrociment i panell de xapa a la seva part superior, i una capa de llana mineral entre ambdues. Les biguetes de coberta són de 25 cm de cantell.

Les plaques fotovoltaïques tenen un pes de 27,8 kg i van recolzades en suports d'alumini que tenen un pes de 0,4 kg/m². Cada palet té 30 plaques, el pes total del palet és de 834 kg i ocupa una superfície de 2,56 m².

CÀRREGA MUNTATGE

A l'inici del muntatge, els palets es pujaran a la coberta i es col·locaran sobre la mateixa. Per aquesta operació intervindran dos operaris, considerant 80 kg de pes i que ocupen 1 m² de superfície cadascun.

La càrrega corresponent al palet serà de **417 kg/m²**. La distància entre les biguetes de la coberta es de 1,20 metres. Com les dimensions del palet de plaques fotovoltaïques són superiors a aquest valor, per poder garantir aquesta resistència, el palet es col·locarà perpendicular a les biguetes, en una zona el més pròxim possible als tancaments i fent coincidir amb una encavallada, per tant, d'aquesta manera es pot garantir suportar aquesta càrrega amb seguretat.

Segons les característiques de la coberta, la càrrega que suporta un panel de xapa grecada de 0,8 mm de gruix amb una distància entre biguetes de 1,20 metres és d'uns 474 kg/m², per tant queda garantit el pas dels operaris de la coberta per la zona de coberta. En aquest cas la resistència serà superior a aquest valor perquè disposa d'un panel de fibrociment per la part inferior, amb llana mineral al mig.

Tanmateix, sempre que sigui possible, es prioritzarà la descàrrega dels mòduls a la coberta directament des del palet estan aquest suportat per la grua sense reposar sobre la coberta, amb el que només s'haurà de comptar amb el pes dels dos operaris que efectuin la descàrrega, que com hem comentat abans està molt per sota del permès per la coberta.

CÀRREGA INSTAL·LACIÓ

Un cop muntades les plaques sobre els suports d'alumini, la càrrega total de la instal·lació considerant el pes de la placa i dels suports d'alumini, és de **20 kg/m²**, valor inferior a la sobrecàrrega prevista.



COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS TÈCNICS DE TELECOMUNICACIÓ DE CATALUNYA	
Nº Visa: 2.229/2025	D/H: 04/06/2025 14:04:43
CSV: A.MLNQN1.PORJQ9	
Col·legiat: 103. SABORIT VILA, RAMON; .	Cient/Promotor: AJUNTAMENT DEL SOLERAS,
Títol: PROJECTE	
Descripció: FV_PROJ_SOLERAS_40KWN	



Si desitja verificar aquest visa pot fer-ho a 'www.coettc.info: verificat'. També ho pot fer mitjançant el codi QR indicat a dreta o prement aquí.	
COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS TÈCNICS DE TELECOMUNICACIÓ DE CATALUNYA	
Nº Visa:	2.229/2025
D/H:	04/06/2025 14:04:43
CSV:	A.MLNQN1.PORJQ9
Col·legiat:	103. SABORIT VILA, RAMON; .
Títol:	PROJECTE
Descripció:	FV_PROJ_SOLERAS_40KWN
Client/Promotor: AJUNTAMENT DEL SOLERAS,	

ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT



Optimal Solar Energy

1 ESTUDI BÀSIC SEGURETAT I SALUT

1.1 OBJECTE DE L'ESTUDI

El present Estudi Bàsic de Seguretat i Salut estableix, durant la construcció d'aquesta obra, les previsions respecte a la prevenció de riscos d'accidents i malalties professionals, així com les derivades dels treballs de reparació, conservació, entreteniment i manteniment i les instal·lacions preceptives d'higiene i benestar dels treballadors.

Així mateix servirà per a fixar 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, sota control de la Direcció Facultativa, d'acord amb el Real Decret 1627/1997 de 24 d'octubre, en el que s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i de salut en les obres de construcció.

L'objecte principal de l'estudi, es pot reduir a:

- Evitar els riscos laborals
- Avaluar els riscos que no es puguin evitar
- Combatre els riscos en el seu origen
- Adaptar el treball a la persona
- Tenir en compte l'evolució de la tècnica
- Reduir els índexs de perillositat
- Reduir els accidents de treball
- Planificar la prevenció
- Adoptar mesures preventives
- Donar instruccions als treballadors
- Mantenir l'obra en bon estat d'ordre i neteja
- Emmagatzematge i evacuació de residus i runes



Si desitja verificar aquest visa pot fer-ho a 'www.coetcc.info: verificar'. També ho pot fer mitjançant el codi QR indicat a dreta o prement aquí.	
COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS TÈCNICS DE TELECOMUNICACIÓ DE CATALUNYA	N° Visa: 2.229/2025 D/H: 04/06/2025 14:04:43 CSV: A.MLNQN1.PORJQ9
Col·legiat: 103. SABORIT VILA, RAMON; . Títol: PROJECTE Descripció: FV_PROJ_SOLERAS_40KWN	Client/Promotor: AJUNTAMENT DEL SOLERAS,

L'empresari aplicarà les mesures que integren el deure general de prevenció, d'acord amb els principis citats anteriorment.

L'empresari aportarà les mesures necessàries per a garantir que només els treballadors que hagin rebut informació suficient i adequada puguin accedir a les zones de risc greu i específic.

1.2 DISPOSICIONS EN MATÈRIA DE SEGURETAT

- Llei 31/1995, de 8 de novembre de la Prevenció de Riscos Laborals, publicada en el BOE núm. 269, de 10 de novembre
- Reial Decret 39/1997, de 17 de gener per el que s'aprova el Reglament dels Serveis de Prevenció, publicat en el BOE núm. 27, de 31 de gener
- Reial Decret 485/1997, de 14 d'abril, sobre disposicions en matèria de senyalització de seguretat i de salut en el treball, (BOE núm. 97 de 23 d'abril)
- Reial Decret 486/1997, de 14 d'abril, per el qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball, (BOE núm. 97 de 23 d'abril)
- Reial Decret 487/1997, de 14 d'abril, sobre disposicions mínimes en matèria de seguretat i de salut relatives a la manipulació manual de càrregues que comporti riscos, en particular dors lumbar als treballadors, (BOE núm. 97 de 23 d'abril)
- Reial Decret 488/1997, de 14 d'abril, per el qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut al treball amb equips que incloguin pantalles de visualització, (BOE núm. 97 de 23 d'abril)
- Reial Decret 664/1997, de 12 de maig sobre la protecció dels treballadors contra riscos relacionats amb l'exposició a agents biològics durant el treball, (BOE núm. 124 de 24 de maig)
- Reial Decret 665/1997, de 12 de maig sobre la protecció dels treballadors contra els riscos relacionats amb l'exposició a agents cancerígens durant el treball, (BOE núm. 124 de 24 de maig)
- Reial Decret 773/1997, de 30 de maig, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització pels treballadors dels equips de protecció individual, (BOE núm. 140 de 12 de juny)



Si desitja verificar aquest visa pot fer-ho a 'www.coetcc.info: verificar'. També ho pot fer mitjançant el codi QR indicat a dreta o prement aquí.	
COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS TÈCNICS DE TELECOMUNICACIÓ DE CATALUNYA	N° Visa: 2.229/2025 D/H: 04/06/2025 14:04:43 CSV: A.MLNQN1.PORJQ9
Col·legiat: 103. SABORIT VILA, RAMON; . Títol: PROJECTE Descripció: FV_PROJ_SOLERAS_40KWN	Client/Promotor: AJUNTAMENT DEL SOLERAS,

- Reial Decret 1215/1997, de 18 de juliol, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització pels treballadors dels equips de treball, (BOE núm. 188 de 7 d'agost)
- Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció, (BOE núm. 256 de 25 d'octubre)
- Reial Decret 661/2007, de 25 de maig, per qual es regula l'activitat de producció d'energia elèctrica en règim especial
- Altres Normatives en matèria de Seguretat i Salut

1.3 CARACTERÍSTIQUES DE LES ACTUACIONS

Les obres a realitzar queden descrites en els capítols corresponents de la memòria d'aquest document.

1.4 IDENTIFICACIÓ DELS RISCOS

1.4.1 *Treballs inicials*

Entre d'altres es poden destacar aquests riscos:

- Caigudes al mateix nivell.
- Cops, ensopegades, talls, etc.
- Sobre esforços per postures de treball incorrectes.
- Bolcada de piles de materials.
- Descàrregues elèctriques per contacte.
- Altres.

1.4.2 *Treballs de construcció*

Entre d'altres es poden destacar aquests riscos:

- Caigudes al mateix nivell o d'alçada.
- Cops, ensopegades, talls.



Si desitja verificar aquest visa pot fer-ho a 'www.coettc.info: verificat'. També ho pot fer mitjançant el codi QR indicat a dreta o prement aquí.	
COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS TÈCNICS DE TELECOMUNICACIÓ DE CATALUNYA	N° Visa: 2.229/2025 D/H: 04/06/2025 14:04:43 CSV: A.MLNQN1.PORJQ9
Col·legiat: 103. SABORIT VILA, RAMON; . Títol: PROJECTE Descripció: FV_PROJ_SOLERAS_40KWN	Client/Promotor: AJUNTAMENT DEL SOLERAS,

- Sobre esforços per postures de treball incorrectes.
- Descàrregues elèctriques per contacte.
- Bolcada de piles de materials.
- Altres.

1.4.3 Treballs en alçada

Inclou els treballs damunt de bastides i els de treball en els sostres, alçades i cobertes, tant pel que fa a la construcció com a la confecció d'instal·lacions. Entre altres es poden destacar els següents riscos:

- Caigudes d'alçada, que són les més perilloses.
- Cops, talls, etc.
- Sobre esforços per postures de treball incorrectes.
- Fallida de taulons de bastides.
- Altres.

1.4.4 Treballs en instal·lacions elèctriques

Inclou tots els treballs en instal·lacions elèctriques. Entre altres es poden identificar aquests riscos:

- Possible electrocució del personal de treball.
- Possible electrocució a tercers.
- Risc de provocar incendis per arcs o espurnes de parts d'instal·lació defectuoses.
- Altres.

1.4.5 Treballs en instal·lacions en general

Inclou tots els treballs en altres instal·lacions, ja siguin de fontaneria, tèrmiques, de gas, fusteria, etc. Entre altres es poden identificar aquests riscos:

- Interferències amb instal·lacions de subministrament públic, (aigua, llum, gas, etc.).
- Projecció de partícules durant els treballs



Si desitja verificar aquest visa pot fer-ho a 'www.coetcc.info: verificar'. També ho pot fer mitjançant el codi QR indicat a dreta o prement aquí.	
COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS TÈCNICS DE TELECOMUNICACIÓ DE CATALUNYA	N° Visa: 2.229/2025 D/H: 04/06/2025 14:04:43 CSV: A.MLNQN1.PORJQ9
Col·legiat: 103. SABORIT VILA, RAMON; . Títol: PROJECTE Descripció: FV_PROJ_SOLERAS_40KWN	Client/Promotor: AJUNTAMENT DEL SOLERAS,

- Caigudes des de punts elevats, o d'elements provisionals d'accés, (escales, plataformes, etc.)
- Riscos derivats de l'accés a les plantes i bastides.
- Possible electrocució per contactes, directes o indirectes.
- Risc de provocar incendis per arcs o espurnes, durant les execució d'instal·lacions.
- Cops, ensopegades, talls.
- Sobre esforços per postures de treball incorrectes.
- Possible inhalació de vapors i gasos tòxics del personal.
- Possible inhalació de gas del personal
- Cremades provocades pel treball amb bufador, i pels propis tubs recent soldats.
- Explosions provocades pel treball amb bufador amb contacte amb elements d'una instal·lació de gas a reformar.

1.5 MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ

S'hauran de tenir en compte les mesures de prevenció i protecció col·lectives així com les individuals. Anem a assenyalar una sèrie de mesures de prevenció i protecció que es podran aplicar a la present obra de construcció.

1.5.1 *Planificació*

S'han d'organitzar i planificar els treballs, de cara a evitar interferències entre les diferents feines i treballs que es facin a l'obra. Aquesta planificació s'haurà de fer entre les parts que intervenen en la confecció de les obres de construcció.

1.5.1.1 *Planificar els treballs inicials*

De cara a planificar els treballs inicials, cal tenir present:

- Correcta senyalització de les zones de treball.
- Definició dels plans de treball.
- Definir clarament les obligacions del personal, tant en les feines de treball com en les obligacions davant la seguretat.



Si desitja verificar aquest visa pot fer-ho a 'www.coetcc.info: verificar'. També ho pot fer mitjançant el codi QR indicat a dreta o prement aquí.

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS TÈCNICS DE TELECOMUNICACIÓ DE CATALUNYA

Nº Visa: 2.229/2025
D/H: 04/06/2025 14:04:43
CSV: A.MLNQN1.PORJQ9

Col·legiat: 103. SABORIT VILA, RAMON; .
Títol: PROJECTE
Descripció: FV_PROJ_SOLERAS_40KWN

Client/Promotor: AJUNTAMENT DEL SOLERAS,



1.5.1.2 Planificació dels treballs de construcció

S'hauran de tenir en compte aquests punts:

- Manipulació de materials de construcció amb les proteccions individuals adequades, guants, botes de seguretat, casc, etc.
- Per muntatges en alçada, cal portar cinturons de seguretat, cinturons porta-eines, etc.
- Pel treballs de preparació de formigons morters i altres s'han de portar proteccions individuals.
- En les instal·lacions d'energia elèctrica s'haurà de disposar de la presa de terra correctament instal·lada, juntament amb la protecció diferencial i magneto tèrmica de cada una de les línies.
- Els vibradors elèctrics tindran doble aïllament.
- Es suspendran els treballs exteriors quan ploqui, nevi o hi hagi vent amb velocitats superiors a 50 km/h.

1.5.1.3 Planificació en els treballs elèctrics

- Sempre que es vagi a intervenir en una instal·lació elèctrica, tant en la execució de la mateixa com en el seu manteniment, els treballs es realitzaran sense tensió, assegurant-se de la inexistència d'aquesta mitjançant els corresponents aparells de mesura i comprovació.
- S'utilitzaran guants i estris aïllants.
- Quan s'usin aparells o estris elèctrics, a més de connectar-los a terra quan així ho precisin, estaran dotats d'un grau d'aïllament II, o estaran alimentats amb una tensió inferior a 50 V, mitjançant transformadors de seguretat.
- Estaran bloquejats en posició d'obertura, si és possible, cadascun dels aparells de protecció, seccionament i maniobra, col·locant en el seu comandament un cartell amb la prohibició de maniobrar-hi.
- No es restablirà el servei al finalitzar els treballs abans d'haver comprovat que no existeixi cap perill.

Si desitja verificar aquest visa pot fer-ho a 'www.coettc.info: verificar'. També ho pot fer mitjançant el codi QR indicat a dreta o prement aquí.

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS TÈCNICS DE TELECOMUNICACIÓ DE CATALUNYA	
Nº Visa: 2.229/2025	D/H: 04/06/2025 14:04:43
CSV: A.MLNQN1.PORJQ9	
Col·legiat: 103. SABORIT VILA, RAMON; .	Client/Promotor: AJUNTAMENT DEL SOLERAS,
Títol: PROJECTE	
Descripció: FV_PROJ_SOLERAS_40KWN	



1.5.1.4 Planificació dels treballs d'instal·lacions

S'hauran de tenir en compte aquests punts:

- Per muntatges en alçada cal portar cinturons de seguretat, cinturons porta-eines, etc.
- Proteccions individuals quan es treballi amb els elements de soldadura.
- Sempre que es vagi a intervenir en una instal·lació de gas, tant en l'execució de la mateixa com en el seu manteniment, els treballs es realitzaran sense combustible, assegurant-se de la inexistència d'aquest mitjançant els corresponents aparells de mesura i comprovació.
- S'utilitzaran els estris de treball de manera adequada de cara a preservar la inexistència d'espurnes quan es repari alguna instal·lació per evitar explosions de gas.
- En les instal·lacions d'energia elèctrica s'haurà de disposar de la presa de terra correctament instal·lada, juntament amb la protecció diferencial i magneto tèrmica de cada una de les línies.
- Es suspendran els treballs exteriors quan plogui, nevi o hi hagi vents amb velocitats superiors a 50 km/h.

1.5.2 Senyalització

Fa referència al RD 485/1997, i en ell es poden diferenciar pel cas concret els següents punts. Es obligació de l'empresari el fer complir la Llei de Prevenció de Riscs Laborals.

1.5.2.1 Senyals d'avertiment

En el cas de la construcció que es preveu, s'hauran de senyalitzar les zones de treball, en el seu radi d'acció amb senyals d'avertiment de perill general, pel que fa a la possible caiguda d'objectes de les bastides.

Si hi ha un provisional d'obres, s'ha d'assenyalar el corresponent risc elèctric que suposa la manipulació indeguda del mateix.

Si desitja verificar aquest visa pot fer-ho a 'www.coetcc.info: verificar'. També ho pot fer mitjançant el codi QR indicat a dreta o prement aquí.

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS TÈCNICS DE TELECOMUNICACIÓ DE CATALUNYA	
Nº Visa: 2.229/2025	D/H: 04/06/2025 14:04:43
CSV: A.MLNQN1.PORJQ9	
Col·legiat: 103. SABORIT VILA, RAMON; .	Client/Promotor: AJUNTAMENT DEL SOLERAS,
Títol: PROJECTE	
Descripció: FV_PROJ_SOLERAS_40KWN	



Si desitja verificar aquest visa pot fer-ho a 'www.coettc.info: verificat'. També ho pot fer mitjançant el codi QR indicat a dreta o prement aquí.

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS TÈCNICS DE TELECOMUNICACIÓ DE CATALUNYA

N° Visa: 2.229/2025
 D/H: 04/06/2025 14:04:43
 CSV: A.MLNQN1.PORJQ9

Client/Promotor: AJUNTAMENT DEL SOLERAS,
 103. SABORIT VILA, RAMON; .
 PROJECTE
 FV_PROJ_SOLERAS_40KWN

Col·legiat:
 Títol:
 Descripció:

103. SABORIT VILA, RAMON; .
 PROJECTE
 FV_PROJ_SOLERAS_40KWN

1.5.2.2 Senyals d'obligació

Únicament s'assenyala l'obligatorietat d'assenyalar la protecció del cap amb un casc adequat encara que, donat que serà una obra amb pocs treballadors, no es considera primordial el fet de la senyalització.

1.5.3 Llocs de treball

Fa referència al RD 486/1997, i també al RD 1627/1997, i en aquest es pot assenyalar:

1.5.3.1 Bastides

Serà el lloc de treball que més risc oferirà donada la seva alçada final. Les condicions que haurà de complir aquesta serà:

- Estabilitat i solidesa de muntatge de les bastides.
- Protecció amb baranes o sistema equivalent, amb una alçada mínima de 90 cm.
- Utilitzar xarxes anticaigudes o cinturons de seguretat en els casos en que no sigui possible la protecció col·lectiva, sobretot en alçades elevades.

1.5.3.2 Accés a la teulada

L'accés a la coberta de l'edifici es farà per la part exterior amb plataforma elevadora o grua per entrada materials i per escala interior pel personal.

1.5.3.3 Línia de vida

Es col·locarà a la zona de perill de caiguda i la seva funció principal serà la de garantir que, en cas de accident de caiguda, el treballador quedarà penjat d'aquest sistema.



Si desitja verificar aquest visa pot fer-ho a 'www.coettc.info: verificar'. També ho pot fer mitjançant el codi QR indicat a dreta o prement aquí.	
COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS TÈCNICS DE TELECOMUNICACIÓ DE CATALUNYA	Nº Visa: 2.229/2025
	D/H: 04/06/2025 14:04:43
	CSV: A.MLNQN1.PORJQ9
Col·legiat: 103. SABORIT VILA, RAMON; .	Client/Promotor: AJUNTAMENT DEL SOLERAS,
Títol: PROJECTE	
Descripció: FV_PROJ_SOLERAS_40KWN	

1.5.4 Equips de protecció individual

Fa referència al RD 773/1997, i es poden assenyalar els següents punts:

1.5.4.1 Ús de casc

Tots els treballadors de l'obra hauran d'utilitzar el casc de seguretat en el moment en que estiguin treballant en l'obra.

1.5.4.2 Protecció d'ulls

S'hauran de fer servir ulleres adequades, quan es faci servir la mola per tallar o esmerçar acer o d'altres materials.

També s'haurà de fer servir pantalles de filtres UVA quan es facin treballs de soldadura.

1.5.4.3 Protecció anticaigudes

Si les bastides no es consideren suficientment segures, caldrà utilitzar cinturons de seguretat individuals contra les caigudes. En aquest cas, es preveuen uns treballs a poca alçada.

1.5.4.4 Protecció contra descàrregues

Els operaris s'hauran de col·locar elements de protecció contra descàrregues elèctriques, utilitzant:

- Guants de protecció homologats.
- Roba de treball adequada amb cinturó per a les eines de treball.

1.5.5 Proteccions col·lectives

Es faran servir aquests sistemes de protecció col·lectiva pels treballadors:

- Marquesines de protecció, xarxes i viseres per protegir contra la caiguda d'objectes.
- Tota la instal·lació elèctrica tindrà presa de terra i les proteccions adequades.
- No estarà permès el pas per sota de les zones de formigons.
- Les bastides hauran de tenir plataformes de 60 cm d'amplada mínima.
- Cable en les bastides per fixar els cinturons de seguretat.



1.6 CONFECCIÓ DEL PLÀ DE SEURETAT

En compliment de l'article 7 del Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre de 1997, cada contractista elaborarà un pla de seguretat i salut i adaptarà aquest estudi bàsic de seguretat i salut als seus mitjans i mètodes d'execució.

Cada pla de seguretat i salut haurà de ser aprovat abans de l'inici de les obres pel coordinador en matèria de seguretat i salut en execució d'obra. Aquest pla juntament amb l'aprovació del coordinador l'enviarà el contractista als serveis territorials de Treball de la Generalitat de Lleida, amb la comunicació d'obertura de centre de treball, com es preceptiu.

Qualsevol modificació que introdueixi el contractista en el pla de seguretat i salut, de resultes de les alteracions i incidències que puguin produir-se en el decurs de l'execució de l'obra o bé per variacions en el projecte d'execució que ha servit de base per elaborar aquest estudi bàsic de seguretat i salut, requerirà l'aprovació del coordinador.

1.7 LLIBRE D'INCIDÈNCIES

A l'obra hi haurà un llibre d'incidències sota control del coordinador de seguretat en fase d'execució i a disposició de la direcció facultativa i l'autoritat laboral o el representant dels treballadors, els quals podran fer-hi les anotacions que considerin oportunes amb la finalitat de control de compliment. En cas d'una anotació, el coordinador enviarà una còpia de l'anotació a la Inspecció de Treball dins el termini de 24 hores.

1.8 CONCLUSIONS SOBRE SEURETAT

Donades les característiques generals de l'obra, amb la realització d'un Estudi Bàsic de Seguretat i Salut és suficient per poder-les executar, tenint en compte que s'haurà de confeccionar per part de l'empresari el corresponent pla de seguretat, que haurà de ser aprovat pel coordinador de les obres.

Si desitja verificar aquest visa pot fer-ho a 'www.coetcc.info: verificar'. També ho pot fer mitjançant el codi QR indicat a dreta o prement aquí.

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS TÈCNICS DE TELECOMUNICACIÓ DE CATALUNYA	
Nº Visa: 2.229/2025	D/H: 04/06/2025 14:04:43
CSV: A.MLNQN1.PORJQ9	
Col·legiat: 103. SABORIT VILA, RAMON; .	Cient/Promotor: AJUNTAMENT DEL SOLERAS,
Títol: PROJECTE	
Descripció: FV_PROJ_SOLERAS_40KWN	



Si desitja verificar aquest visa pot fer-ho a 'www.coettc.info: verificat'. També ho pot fer mitjançant el codi QR indicat a dreta o prement aquí.	
COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS TÈCNICS DE TELECOMUNICACIÓ DE CATALUNYA	
Nº Visa:	2.229/2025
D/H:	04/06/2025 14:04:43
CSV:	A.MLNQN1.PORJQ9
Col·legiat:	103. SABORIT VILA, RAMON; .
Títol:	PROJECTE
Descripció:	FV_PROJ_SOLERAS_40KWN
Client/Promotor: AJUNTAMENT DEL SOLERAS,	

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES



Optimal Solar Energy



1 PLEC PRESCRIPCIONS

1.1 GENERALITATS

El present Plec de Prescripcions reuneix el conjunt de Normes, Especificacions i característiques tècniques, que han de complir, les obres i instal·lacions a realitzar, per a poder legalitzar l'activitat.

S'haurà de tenir present en tot moment la referència a les Normatives a tenir en compte en la realització de les instal·lacions.

Per a qualsevol Especificació Tècnica o Normativa que no aparegui en el present Plec de Condicions ni en el Projecte, s'haurà de consultar en el Reglament específic de manera obligatòria i, en tot cas, comunicar-ho al Director Tècnic de l'obra per al seu coneixement.

Les condicions Tècniques Generals incloses en el Plec de Condicions i en general en el conjunt del Projecte, tindran vigència mentre no siguin modificades les Prescripcions Tècniques Particulars que fan referència al present Projecte, durant el transcurs de la realització de les obres i instal·lacions.

Els documents de que consta el present Projecte són els següents:

- Índex General.
- Memòria Descriptiva.
- Memòria de Càlcul.
- Estudi Bàsic de Seguretat.
- Plec de Prescripcions Tècniques.
- Pressupost de les obres.
- Annexes al Projecte.
- Plànols.

Els continguts dels anteriors documents es troben detallats en els corresponents punts del Projecte.

Si desitja verificar aquest visa pot fer-ho a 'www.coettc.info: verificat'. També ho pot fer mitjançant el codi QR indicat a dreta o prement aquí.

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS TÈCNICS DE TELECOMUNICACIÓ DE CATALUNYA	
Nº Visa: 2.229/2025	D/H: 04/06/2025 14:04:43
CSV: A.MLNQN1.PORJQ9	
Col·legiat: 103. SABORIT VILA, RAMON; .	Client/Promotor: AJUNTAMENT DEL SOLERÀS,
Títol: PROJECTE	
Descripció: FV_PROJ_SOLERAS_40KWN	

1.2 REGLAMENTS I NORMATIVES

Totes les unitats de l'obra s'executaran d'acord amb les prescripcions indicades en els Reglaments de Seguretat i Normes Tècniques d'obligat compliment per aquest tipus de construccions, tant d'àmbit nacional, autonòmic o municipal en el seu cas.

Hauran de complir-se també totes les Normes i Especificacions que siguin obligatòries pel present Projecte i que s'especifiquen en l'apartat de la Memòria Descriptiva, on es diferencien Normes referents a l'obra, a la seguretat i altres parts importants de les instal·lacions.

Totes les Normes s'adaptaran a les presents condicions particulars que complementaran les indicades pels Reglaments i Normes esmentades.

1.3 MATERIALS UTILITZATS

Tots els materials, tant elèctrics, com constructius, com d'ús, hauran de ser de primera qualitat, pel que hauran de complir les especificacions tècniques que se'ls hi exigeixi i hauran de tenir les característiques mínimes exigides en el present Projecte i en les Normes Tècniques generals. En cas de substitució per uns de diferents als especificats en el Projecte, aquests tenen de ser d'iguals o millors prestacions. Els panells, en cas de ser substituïts per uns altres, han de ser de la llista Tier 1.

Pels components d'alimentació i tall de la instal·lació hauran de tenir-se en compte les Normes i Especificacions exigides per la Companyia Distribuïdora de l'Energia Elèctrica i, com és lògic, les exigides per la corresponent reglamentació.

Els materials constructius han de complir les condicions de classificació a efectes de la seva reacció davant el foc, tal com s'ha especificat en els diferents apartats de la Memòria. Es podran exigir al fabricant documents acreditatius referents als materials utilitzats.

Tota característica o especificació d'un material que figuri en un sol apartat del Projecte, encara que no figuri en els altres, és igualment obligatòria.

En cas d'existir alguna contradicció u omissió en els documents del Projecte, el contractista de la present instal·lació tindrà la obligació de posar-ho de manifest al Director Tècnic de la instal·lació,



Si desitja verificar aquest visa pot fer-ho a 'www.coettc.info: verificar'. També ho pot fer mitjançant el codi QR indicat a dreta o prement aquí.

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS TÈCNICS DE TELECOMUNICACIÓ DE CATALUNYA
 N° Visa: 2.229/2025
 D/H: 04/06/2025 14:04:43
 CSV: A.MLNQN1.PORJQ9

Col·legiat: 103. SABORIT VILA, RAMON;
 Títol: PROJECTE
 Descripció: FV_PROJ_SOLERAS_40KWN

Client/Promotor: AJUNTAMENT DEL SOLERAS,

el qual decidirà sobre el tema en qüestió. En cap cas podrà suplir la falta directament sense l'autorització expressa del Director.

Un cop adjudicada la realització de la instal·lació u obra del Present Projecte, el contractista haurà de presentar al Director de la instal·lació els catàlegs, certificats de garantia dels materials, certificats d'homologació, en el seu cas, dels materials que s'hagin d'utilitzar, no podent utilitzar-se materials que no hagin estat acceptats pel Director Tècnic.

Per la instal·lació de l'escomesa d'alimentació s'hauran de complir les condicions exigides en el Reglament Electrotècnic per Baixa Tensió i, en el seu cas, les exigides per la Companyia Subministradora.

L'aparellament elèctric s'instal·larà d'acord amb les característiques exigides en la Memòria de Càlcul i haurà de complir les Normes específiques de la instal·lació. Qualsevol equip o dispositiu haurà de ser sotmès a l'aprovació del Director Tècnic de la instal·lació.

1.4 EXECUCIÓ DE LES INSTAL·LACIONS

1.4.1 *Inici de la instal·lació*

El contractista donarà començament a l'obra en el termini que figuri en el contracte establert amb el Titular de la instal·lació u, en el seu defecte, als 15 dies de l'adjudicació definitiva o de la firma del contracte.

El contractista estarà obligat a notificar directament a l'Enginyer Tècnic Director de l'obra, la data d'inici dels treballs.

1.4.2 *Termini d'execució*

Les obres s'efectuaran en el termini que s'estipuli en el contracte subscrit amb el propietari o, en el seu defecte, en el que s'estableixi amb el Director de la instal·lació.

1.4.3 *Interpretació i desenvolupament del projecte*

La interpretació tècnica dels documents del Projecte correspon a l'Enginyer Tècnic Director. El contractista està obligat a sotmetre a aquest qualsevol dubte, aclariment o contradicció que



Si desitja verificar aquest visa pot fer-ho a 'www.coettc.info: verificat'. També ho pot fer mitjançant el codi QR indicat a dreta o prement aquí.

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS TÈCNICS DE TELECOMUNICACIÓ DE CATALUNYA

Col·legiat: 103. SABORIT VILA, RAMON; .

Títol: PROJECTE

Descripció: FV_PROJ_SOLERAS_40KWN

Nº Visa: 2.229/2025

D/H: 04/06/2025 14:04:43

CSV: A.MLNQN1.PORJQ9

Client/Promotor: AJUNTAMENT DEL SOLERAS,



Si desitja verificar aquest visa pot fer-ho a 'www.coetcc.info: verificat'. També ho pot fer mitjançant el codi QR indicat a dreta o prement aquí.	
COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS TÈCNICS DE TELECOMUNICACIÓ DE CATALUNYA	N° Visa: 2.229/2025 D/H: 04/06/2025 14:04:43 CSV: A.MLNQN1.PORJQ9
Col·legiat: Títol: Descripció:	103. SABORIT VILA, RAMON; . PROJECTE FV_PROJ_SOLERAS_40KWN
Client/Promotor: AJUNTAMENT DEL SOLERÀS,	

sorgeixi durant l'execució de la instal·lació que sigui causa del Projecte o per circumstàncies alienes, sempre amb la suficient antelació en funció de la importància de l'assumpte.

El contractista es farà responsable de qualsevol error en l'execució motivat per la omisió d'aquesta obligació i, conseqüentment, haurà de refer a costa seva els treballs que corresponguin a la correcta interpretació del Projecte en qüestió.

El contractista està obligat a realitzar tot quant sigui necessari per a la bona execució de l'obra, encara que no s'expressi explícitament en el Plec de Condicions o en els documents informatius i de càlcul del Projecte.

1.4.4 Modificacions en les obres

El Director de la instal·lació pot introduir les modificacions oportunes d'acord amb el seu criteri en qualsevol unitat de la obra, sempre que es compleixin les condicions tècniques referides en el Projecte i de manera que això no signifiqui una variació de l'import total de la instal·lació.

En la realització de instal·lació el contractista està obligat a fer complir tots els Reglaments de Seguretat i Higiene en el Treball vigents i a utilitzar els mitjans adequats per a la protecció dels operaris que realitzin la instal·lació.

1.4.5 Conservació de les instal·lacions

El contractista ha d'entregar en perfecte estat la totalitat d'unitats que formen la instal·lació, corrent al seu càrrec les despeses econòmiques que es derivin dels desperfectes.

Un cop acabada la instal·lació, el Director Tècnic de l'obra haurà de realitzar-ne un detingut reconeixement en presència del contractista i donar-li el Vist i Plau.

En cas d'observar algun defecte es donaran les instruccions al contractista per arreglar-los. Un cop arreglat el defecte, es procedirà a un nou reconeixement a fi de procedir a la recepció provisional de les instal·lacions.

1.5 RECEPCIÓ DE LES OBRES



1.5.1 *Recepció provisional*

Un cop acabades les instal·lacions tindrà lloc la recepció provisional amb la qual cosa s'haurà de practicar un detingut reconeixement pel Director Tècnic i el Titular, en presència del Contractista, alçant acta i començant a córrer des d'aquest dia el termini de garantia, si les obres es troben en estat de ser admeses.

De no ser admeses, es farà constar en l'acta i es donaran instruccions al Contractista per resoldre els defectes observats, fixant-se un termini d'execució, finalitzat el qual es procedirà a un nou reconeixement a fi de procedir a la recepció provisional.

Tot seguit el Director Tècnic de les obres haurà d'elaborar el Certificat de Direcció i Acabament d'Obra de la instal·lació, el qual haurà d'estar visat pel Col·legi Oficial pertinent.

1.5.2 *Termini de Garantia*

El termini de garantia serà el que s'estableixi en el contracte signat entre el contractista de l'obra i el seu titular. Durant el període de validesa de la garantia és obligació del contractista la conservació de les obres i instal·lacions, així com l'arreglar els desperfectes que puguin aparèixer causats per assentament o mala construcció. Aquests arranjaments correran totalment a càrrec del contractista, en cas de que no s'especifiqui el contrari en el contracte entre les parts.

Aquesta relació s'acabarà en el moment en que s'acabi el període de garantia fixat, encara que subsistiran les responsabilitats que puguin aparèixer per deficiències de causa dubtosa en la confecció de la instal·lació.

1.5.3 *Recepció definitiva*

Es realitzarà un cop hagi transcorregut el termini de garantia, de la mateixa manera que la recepció provisional. A partir d'aquesta data cessarà l'obligació del Contractista de conservar i reparar al seu càrrec les instal·lacions, si bé subsistiran en cas d'algunes deficiències, com s'ha comentat en el punt anterior.

Si desitja verificar aquest visa pot fer-ho a 'www.coettc.info: verificat'. També ho pot fer mitjançant el codi QR indicat a dreta o prement aquí.

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS TÈCNICS DE TELECOMUNICACIÓ DE CATALUNYA	
Nº Visa: 2.229/2025	D/H: 04/06/2025 14:04:43
CSV: A.MLNQN1.PORJQ9	
Col·legiat: 103. SABORIT VILA, RAMON; .	Client/Promotor: AJUNTAMENT DEL SOLERÀS,
Títol: PROJECTE	
Descripció: FV_PROJ_SOLERAS_40KWN	



1.6 CONDICIONS GENERALS

1.6.1 Responsabilitats

El contractista és el responsable de l'execució de la instal·lació sota les condicions establertes en el Projecte i en el Contracte. Com a conseqüència d'això, estarà obligat a tornar a realitzar les parts que poguessin presentar algun problema, sense que serveixi d'excusa el que el Tècnic Director hagi examinat i reconegut la instal·lació.

El contractista és l'únic responsable de totes les controvèrsies que ell o el seu personal cometin durant la realització de la instal·lació o derivades de la mateixa.

També és responsable dels accidents o danys que per errors, inexperiència o ús de mètode inadequats, es produeixin en les instal·lacions o parts derivades d'aquella.

El contractista és l'únic responsable de l'incompliment de les disposicions vigents en matèria laboral respecte del seu personal i, per tant, dels accidents que puguin sorgir i dels drets que puguin derivar-se d'ells.

El promotor disposarà de tota la documentació referent a la legalització de la instal·lació. En aquesta documentació s'acredita el muntatge dels elements de protecció de que disposa la instal·lació, així com de les dades de l'electricista instal·lador.

1.7 CONDICIONS TÈCNIQUES DE LES INSTAL·LACIONS

1.7.1 Execució de les instal·lacions

La instal·lació haurà executar-se d'acord amb les Normatives vigents, que ja han estat comentades en altres punts del present Projecte.

Tant en la instal·lació elèctrica (alimentacions, proteccions, conductors, etc.), com les altres complementàries a l'activitat, són punts en que s'han de tenir molt presents els corresponents Reglaments que les afecten així com tot el desenvolupat en el present Projecte.

1.8 PRESCRIPCIONS PARTICULARS

1.8.1 *Instal·lacions de baixa tensió*

Instal·lació de la xarxa de distribució elèctrica en baixa tensió a 400 V entre fases i 230 V entre fases i neutre, des de la TMF10 fins a l'estació transformadora.

CONDICIONS PRÈVIES

Abans d'iniciar l'estesa de la xarxa de distribució, haurien d'estar executats els elements estructurals que hagin de suportar-la o en els quals vagi a estar encastada: forjats, tabiqueria, etc. Excepte quan a l'estar previstes s'hagin deixat preparades les necessàries canalitzacions a l'executar l'obra prèvia, haurà de replantejar-se sobre aquesta en forma visible la situació de les caixes de mecanismes, de registre i de protecció, així com el recorregut de les línies, assenyalant de forma convenient la naturalesa de cada element.

EXECUCIÓ

Tots els materials seran de la millor qualitat, amb les condicions que imposin els documents que componen el Projecte o els quals es determini en el transcurs de l'obra, muntatge o instal·lació.

CONDUCTORS ELÈCTRICS.- Seran de coure electrolític, aïllats adequadament, essent la seva tensió nominal de 0,6/1 kV per a la línia repartidora i de 750 Volts per a la resta de la instal·lació, havent d'estar homologats segons normes UNEX.

TUBS PROTECTORS.- Els tubs a emprar seran aïllants normals amb protecció de grau 5 contra danys mecànics en zones de passada. Els diàmetres interiors nominals mínims, amidats en mil·límetres, pels tubs protectors, en funció del nombre, classe i secció dels conductors que han d'allotjar, s'indiquen en les taules del REBT. Per a més de 5 conductors per tub, i per a conductors de seccions diferents a instal·lar pel mateix tub, la secció interior d'aquest serà, com a mínim, igual a tres vegades la secció total ocupada pels conductors, especificant únicament els quals realment s'utilitzin.



COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS TÈCNICS DE TELECOMUNICACIÓ DE CATALUNYA	
Nº Visa: 2.229/2025	D/H: 04/06/2025 14:04:43
CSV: A.MLNQN1.PORJQ9	
Col·legiat: 103. SABORIT VILA, RAMON; .	Client/Promotor: AJUNTAMENT DEL SOLERÀS,
Títol: PROJECTE	
Descripció: FV_PROJ_SOLERAS_40KWN	

CAIXES D'ENTRONCAMENT I DERIVACIONS.- Seran de material plàstic resistent o metàl·liques. En aquest cas estaran aïllades interiorment i protegides contra l'oxidació. La unió entre conductors, dintre o fora de les seves caixes de registre, no es realitzarà mai per simple retorçament entre si dels conductors, sinó utilitzant borns de connexió.

APARELLS DE COMANDAMENT I MANIOBRA.- Són els interruptors i commutadors que tallaran el corrent màxim del circuit que estiguin col·locats sense donar lloc a la formació d'arc permanent, obrint o tancant els circuits sense possibilitat de prendre una posició intermèdia. Seran del tipus tancat i de material aïllant. Les dimensions de les peces de contacte seran tals que la temperatura no pugui excedir en cap cas de 65º C en cap de les seves peces. La seva construcció serà tal que permeti realitzar un nombre de l'ordre de 10.000 maniobres d'obertura i tancament, amb la seva càrrega nominal a la tensió de treball. Portaran marcada la seva intensitat i tensions nominals i estaran provades a una tensió de 500 a 1.000 Volts.

APARELLS DE PROTECCIÓ.- Són els disjuntors elèctrics, fusibles i interruptors diferencials. Els disjuntors seran de tipus magneto tèrmic d'accionament manual i podran tallar el corrent màxim del circuit que estiguin col·locats sense donar lloc a la formació d'arc permanent, obrint o tancant els circuits sense possibilitat de prendre una posició intermèdia. La seva capacitat de tall per a la protecció del curtcircuit estarà d'acord amb la intensitat del curtcircuit que pugui presentar-se en un punt de la instal·lació i per a la protecció contra l'escalfament de les línies es regularan per a una temperatura inferior als 60 ºC. Portaran marcades la intensitat i tensió nominals de funcionament així com el signe indicador de la seva desconexió. Aquests automàtics magneto tèrmics seran de tall omnipolar, tallant la fase i neutre alhora quan actuï la desconexió. Els interruptors diferencials seran com a mínim d'alta sensibilitat (300 Dt.) i a més de tall omnipolar. Podran ser "purs", quan cadascun dels circuits vagin allotjats en tub o conducte independent una vegada que surten del quadre de distribució o del tipus amb protecció magneto tèrmica inclosa quan els diferents circuits hagin d'anar canalitzats per un mateix tub. Els fusibles a emprar per a protegir els circuits secundaris o en la centralització de comptadors seran calibrats a la intensitat del circuit que protegeixin. Es disposaran sobre material aïllant i incombustible i estaran construïts de tal forma que no es pugui



COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS TÈCNICS DE TELECOMUNICACIÓ DE CATALUNYA	
Nº Visa:	2.229/2025
D/H:	04/06/2025 14:04:43
CSV:	A.MLNQN1.PORJQ9
Col·legiat:	103. SABORIT VILA, RAMON; .
Títol:	PROJECTE
Descripció:	FV_PROJ_SOLERAS_40KWN
Client/Promotor: AJUNTAMENT DEL SOLERÀS,	

projectar metall al fons de's. Haurien de poder ser reemplaçats sota tensió sense cap perill i portaran marcades la intensitat i tensió nominal de treball.

POSADA A TERRA.- Les posades a terra podran realitzar-se mitjançant plaques de 500 x 500 x 3 mm o bé mitjançant elèctrodes de 2 m de longitud, col·locant sobre la seva connexió amb el conductor d'enllaç la seva corresponent arqueta enregistrable de presa de terra i el respectiu born de comprovació o dispositiu de connexió. El valor de la resistència serà inferior a 37 Ohms.

CONDICIONS GENERALS D'EXECUCIÓ DE LES INSTAL·LACIONS

- Les caixes generals de protecció se situaran en l'exterior en un armari de formigó prefabricat. Si la caixa és metàl·lica haurà de dur un born per a la seva posada a terra.
- La centralització de comptadors s'efectuarà en mòduls prefabricats seguint la norma o homologació de la Companyia Subministradora i es procurarà que les derivacions en aquests mòduls es distribueixin independentment, cadascuna allotjada en el seu tub protector corresponent.
- El local de situació no ha de ser humit i estarà suficientment ventilat i il·luminat. Els comptadors es col·locaran a una altura mínima del sòl de 0,50 m i màxima de 1,80 m i entre el comptador més sortint i la paret oposada haurà de respectar-se un passadís de 1,10 m.
- En el mateix quadre es disposarà un born per a la connexió dels conductors de protecció de la instal·lació interior amb la derivació de la línia principal de terra. Per tant, a cada quadre de derivació individual entrarà un conductor de fase, un de neutre i un conductor de protecció.
- La connexió entre els dispositius de protecció situats en aquests quadres s'executarà ordenadament, procurant disposar de regletes de connexió pels conductors actius i pel conductor de protecció. Es fixarà sobre els mateixos un rètol de material metàl·lic en el qual ha d'estar indicat el nom de l'instal·lador, el grau de electrificació i la data en la qual es va executar la instal·lació.
- L'execució de les instal·lacions interiors dels locals s'efectuarà sota tubs protectors seguint preferentment línies paral·leles a les verticals i horitzontals que limiten el local on s'efectuarà la instal·lació.



COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS TÈCNICS DE TELECOMUNICACIÓ DE CATALUNYA	
Nº Visa: 2.229/2025	D/H: 04/06/2025 14:04:43
CSV: A.MLNQN1.PORJQ9	
Col·legiat: 103. SABORIT VILA, RAMON; .	Client/Promotor: AJUNTAMENT DEL SOLERÀS,
Títol: PROJECTE	
Descripció: FV_PROJ_SOLERAS_40KWN	

- Haurà de ser possible la fàcil introducció i retirada dels conductors en els tubs després d'haver estat col·locats i fixats aquests i els seus accessoris, havent de disposar dels registres que es considerin convenients.
- Els conductors s'allotjaran en els tubs després de ser col·locats aquests. La unió dels conductors en els entroncaments o derivacions no es podrà efectuar per simple retorçament o enrotllament entre si dels conductors, sinó que haurà de realitzar-se sempre utilitzant borns de connexió muntats individualment o constituint blocs o regletes de connexió, podent utilitzar-se brides de connexió. Aquestes unions es realitzaran sempre en l'interior de les caixes d'entroncament o derivació.
- Les connexions dels interruptors unipolars es realitzaran sobre el conductor de fase.
- No s'utilitzarà un mateix conductor neutre per a diversos circuits.
- Tot conductor ha de poder seccionar-se en qualsevol punt de la instal·lació en la qual derivi.
- Es disposarà d'un punt de posada a terra accessible i senyalitzat per a poder efectuar el mesurament de la resistència de terra.
- Els circuits elèctrics derivats portaran una protecció contra sobreintensitats mitjançant un interruptor automàtic o un fusible de curtcircuit, que s'haurien d'instal·lar sempre sobre el conductor de fase pròpiament dit, incloent la desconexió del neutre.

SEGURETAT

En general, basant-nos en la Normativa de Seguretat i Salut en el Treball i les especificacions de les normes NTE, s'haurien de complir tots els requisits exigits.

CONCLUSIÓ FINAL

Totes les parts interessades manifesten que coneixen els termes del present Plec de Condicions i del propi Projecte.



COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS TÈCNICS DE TELECOMUNICACIÓ DE CATALUNYA	
Nº Visa: 2.229/2025	D/H: 04/06/2025 14:04:43
CSV: A.MLNQN1.PORJQ9	
Col·legiat: 103. SABORIT VILA, RAMON; .	Client/Promotor: AJUNTAMENT DEL SOLERÀS,
Títol: PROJECTE	
Descripció: FV_PROJ_SOLERAS_40KWN	



COETTC. Col·legi Oficial d'Enginyers Tècnics de Telecomunicació de Catalunya

El present document ha estat signat telemàticament per COETTC a l'ampara de la llei 59/2003 de 19/2 de signatura electrònica. Igualment ha estat segellat mitjançant una marca a TOTES les seves pàgines.

RESUM

AUTORIA.- Col·legiat:
103 - SABORIT VILA, RAMON

Nº Visa : 2.229 / 2025

Data/hora: 04/06/2025 14:04:40

Tipus de Treball: PROJECTE
FV_PROJ_SOLERAS_40KWN

Document signat per el COETTC, comprovant la identitat i habilitació professional de l'autor de el document i la correcció i integritat formal de la mateixa d'acord amb la normativa aplicable a la feina descrita.

Si vol verificar aquest visa, pot fer-ho d'una de les següents formes:

- Mitjançant un telèfon mòbil amb lector de codi QR, llegint el codi aquí indicat.
- Por Internet, entrant per www.coettc.info, apartat Verificació. CSV = A.MLNQN1.PORJQ9
- Si ho aquesta veient en un ordinador, pot punxar en qualsevol part de la marca d'aigua.



Nº Visa: 2.229/2025
D/H: 04/06/2025 14:04:43
CSV: A.MLNQN1.PORJQ9

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS TÈCNICS DE TELECOMUNICACIÓ DE CATALUNYA

Col·legiat: 103. SABORIT VILA, RAMON;
Títol: PROJECTE
Descripció: FV_PROJ_SOLERAS_40KWN

Cient/Promotor: AJUNTAMENT DEL SOLERAS,