



CONTINGUT

PROJECTE EXECUTIU PER A LA INSTAL·LACIÓ DE
PLAQUES FOTOVOLTAIQUES PER AUTOCONSUM
A L'EDIFICI D'HABITATGES TUTELATS DE LA FUNDACIÓ VILADEMANY

PETICIONARI

AJUNTAMENT DE TARADELL
NIF: P0827800D
CARRER DE LA VILA, 45
08552 – TARADELL

EMPLAÇAMENT

CARRER RAMON POU, 82
08552 – TARADELL

FACULTATIU

Sr. SANTI ALTIMIRAS I ROVIRA
ENGINYER TÈCNIC ELÈCTRIC,
Col·legiat núm. 9232

Maig 2024

ÍNDIX

PROJECTE D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA D'AUTOCONSUM

1.	INTRODUCCIÓ I OBJECTE	3
1.1	INTRODUCCIÓ.....	3
1.2	OBJECTE.....	4
1.3	OBJECTIU	4
1.4	CONTINGUT I ABAST.....	5
2.	DE LA INSTAL·LACIÓ, LOCALITZACIÓ I ACCÉS	6
2.1	DADES TITULARITAT DE LA INSTAL·LACIÓ.....	6
2.2	EMPLAÇAMENT I ACCESSOS.....	6
2.3	RESUM DEL PROJECTE.....	8
3.	NORMATIVA APLICABLE I REFERÈNCIES	9
4.	DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ.....	12
4.1	DESCRIPCIÓ GENERAL.....	12
5.	CARACTERÍSTIQUES DELS COMPONENTS	14
5.1	MÒDULS FOTOVOLTAICS.....	14
5.2	INVERSORS SOLARS	15
5.3	BATERIES	16
5.4	ESTRUCTURA MÒDULS FOTOVOLTAICS	17
5.5	SISTEMA DE MESURA	18
5.6	XARXA DE DISTRIBUCIÓ (SISTEMA DE DISTRIBUCIÓ)	19
5.7	DISSENY DE LES LÍNIES DE DISTRIBUCIÓ	21
5.8	ARMARIS DE PROTECCIONS I COMMUTACIÓ AMB LA XARXA.....	22
5.8.1	Caixa de connexions i paral·lel del subcamp fotovoltaic. Proteccions Corrent Continu:.....	22
5.8.2	Armari de proteccions de corrent altern:	23
5.8.3	Proteccions de interconnexió.....	23
5.8.4	Protecció contra contactes directes.....	24
5.8.5	Protecció contra contactes indirectes.....	24
5.8.6	Protecció contra sobreintensitats.....	24
5.9	COMPLIMENT DE NORMATIVA DE LOCALS HUMITS.....	25
5.10	SISTEMA DE MONITORITZACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ.....	25
5.11	INSTAL·LACIONS DE POSADA A TERRA	26
6.	DIMENSIONAMENT DE LA INSTAL·LACIÓ	27
6.1	DADES DE CONSUM DE L'EDIFICI	27
6.2	GENERACIÓ D'ENERGIA.....	28
6.3	AUTOCONSUM I ESTALVI ECONÒMIC	29

7.	PRESSUPOST SIMPLIFICAT	32
8.	CONCLUSIONS	33

ANNEX 1. CÀLCULS JUSTIFICATIUS ELÈCTRICS

ANNEX 2. CÀLCULS JUSTIFICATIUS ESTRUCTURA

ANNEX 3. QUADRE DESCOMPOSTOS PER CAPÍTOLS

ANNEX 4. AMIDAMENTS

ANNEX 5. PRESSUPOST

ANNEX 6. RESUM DE PRESSUPOST

ANNEX 7. INFORME HELIOSCOPE

ANNEX 8. ESTUDI PRODUCCIÓ, ECONÓMIC I RENDIBILITAT

ANNEX 9. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

ANNEX 10. REFERÈNCIA CADASTRAL

ANNEX 11. FITXES TÈCNIQUES

ANNEX 12. PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

1. INTRODUCCIÓ I OBJECTE

1.1 INTRODUCCIÓ

El model energètic actual de Catalunya depèn principalment dels combustibles fòssils tenint uns límits de tipus ambiental, social i econòmic.

Els constants canvis normatius, la inseguretat jurídica, les traves legislatives, els missatges negatius entorn a les tecnologies renovables no han jugat a favor del seu desenvolupament.

Tot i això, l'aposta és decidida per revertir el model energètic actual i transitar cap a un model energètic més sostenible, treballant per maximitzar la generació d'energia per mitjà de recursos renovables locals, alhora que reduint el consum d'energia final amb l'aplicació de mesures d'estalvi i fent un ús més intel·ligent dels recursos en totes les activitats i serveis que desenvolupa.

A més a més, la notable caiguda en els costos de producció dels elements constituents d'una instal·lació fotovoltaica han contribuït a que a dia d'avui les instal·lacions d'aquest tipus, a banda de reduir les emissions de gasos d'efecte hivernacle a l'atmosfera per a la generació d'energia, també siguin una eina per a reduir les despeses derivades del consum d'electricitat, i poder destinar aquests recursos a altres necessitats més importants.

L'energia solar fotovoltaica consisteix en la captació de la radiació solar amb l'objectiu de transformar-la amb electricitat. Aquesta electricitat pot ser aprofitada de diferents maneres, donant lloc a les diferents aplicacions que actualment existeixen per a instal·lacions fotovoltaïques. Aquestes diferents aplicacions han anat variant en funció de l'evolució de les normatives que s'han anat aprovant al país.

La instal·lació fotovoltaica està ubicada sobre la coberta d'un edifici d'habitatges tutelats de la Fundació Vilademany, al municipi de Taradell, a la comarca d'Osona, connectada al mateix edifici i que funciona com a autoconsum amb compensació simplificada d'excedents.

1.2 OBJECTE

L'objecte d'aquest projecte és la descripció i dimensionament dels elements que formen la instal·lació de generació d'energia per a autoconsum a l'edifici d'habitatges tutelats de la Fundació Vilademany de Taradell i garantir la seguretat de les persones i els aparells en la seva execució.

El projecte analitza les possibilitats que ofereix una instal·lació d'energia solar fotovoltaica per a l'autoconsum. L'autoconsum es refereix a la producció individual d'electricitat per a consum del propi comptador de la mateixa instal·lació a través de mòduls fotovoltaics. Aquesta pràctica la poden dur a terme individus, famílies, empreses, centres públics i d'altres.

Es descriuran les condicions tècniques i econòmiques dels diferents elements que participen de la generació i la gestió de l'energia elèctrica a partir de la instal·lació fotovoltaica. També es descriuran els equips de conversió de l'energia creada pels mòduls fotovoltaics, així com tots els equips encarregats de la gestió energètica.

L'empresa executora ha de tenir-ho en consideració i establir les mesures de seguretat necessàries per a les persones i equips que intervindran en l'execució.

Es considera que el procediment de legalització necessari per aquesta instal·lació serà el mode autoconsum amb compensació simplificada d'excedents.

1.3 OBJECTIU

L'objectiu principal de la instal·lació projectada és la generació d'energia elèctrica provinent de fonts renovables per poder abastir part del consum de l'edifici d'habitatges tutelats de la Fundació Vilademany de Taradell. Alhora, aquestes instal·lacions pretenen esdevenir dos equipaments més autònoms i competitius al reduir la seva dependència energètica.

La instal·lació s'ha dissenyat de manera que es pugui aprofitar el màxim d'energia elèctrica generada de forma renovable.

1.4 CONTINGUT I ABAST

El projecte conté una explicació detallada de la instal·lació fotovoltaica dissenyada, amb tots els plànols i justificacions necessàries per a executar-la de forma correcta.

L'abast d'aquest projecte compren el disseny i justificació d'una instal·lació solar fotovoltaica incloent tots els elements fins al punt de connexió a la xarxa elèctrica, ja sigui amb la distribuïdora o a la xarxa interior de les instal·lacions.

La memòria tècnica ha estat redactada de manera que es compleixi amb les diferents normatives d'aplicació.

No forma l'abast del present projecte la justificació de l'estabilitat de la coberta. La coberta del pavelló és de nova construcció i ja s'ha dissenyat tenint en compte la ubicació de la instal·lació fotovoltaica objecte del present projecte.

S'adjunten els plànols i esquemes elèctrics necessaris per l'execució del projecte.

S'adjunten els càlculs justificatius del correcte funcionament de la instal·lació i del compliment dels requisits de la normativa vigent.

2. DE LA INSTAL·LACIÓ, LOCALITZACIÓ I ACCÉS

2.1 DADES TITULARITAT DE LA INSTAL·LACIÓ

TITULAR DE LA INSTAL·LACIÓ

Nom	FUNDACIÓ VILADEMANY
Adreça	CARRER JAUME BALMES, 19
Municipi	TARADELL
CP	08552
NIF	G61066700

AUTOR DEL PROJECTE EXECUTIU

Nom Tècnic	Santi Altimiras Rovira
Titulació:	Enginyer Tècnic Elèctric
DNI	77277760-Z
Número col·legiat	9232 CETIB
Empresa	ALTIMIRAS ENGINYERS CONSULTORS SLP
NIF	B-63956536
Adreça	Av. Pau Casals, 21 Entresol
Municipi	Calldetenes (C.P. 08506)
Telèfon / mail	938891949 / santi@altimiras.net

2.2 EMPLAÇAMENT I ACCESSOS

L'edifici es troba ubicat a Taradell, al Carrer Ramon Pou, 82. Es presenta a continuació una vista aèria en la que s'ubiquen la instal·lació i els seus voltants.



Figura 1: Emplacament

Les referència cadastral de l'edifici és (adjuntada com annex):

- 0761507DG4306S0001DB0

Les coordenades UTM de la localització són les següents:

- X UTM: 440659,10
- Y UTM: 4635872,80

Les coordenades Geogràfiques de la localització són les següents:

- Latitud: 41º 52' 21.7" N
- Longitud: 2º 17' 5.8" E

L'accés a les instal·lacions es situa per la porta principal, a la qual s'accedeix a través de l'única entrada de cara al públic.

Essent les dades de contractació del subministrament associat, dels quals es mostra el detall de la factura elèctrica a continuació

DADES DEL CONTRACTE	
Títular del contracte: FUNDACIO VILADEMANY NIF: G61066700 Adreça de subministrament: RAMON POU S/N TARADELL, BARCELONA, BARCELONA Contracte de mercat lliure: Tarifa Personalizada Grandes Clientes Potència contractada [kW]: P1 20,000; P2 20,000; P3 20,000; P4 20,000; P5 20,000; P6 97,849. CUPS: ES011350000001714QG0F	Número de comptador: ZIV0047791680 Referència del contracte: 086168348918 La seva comercialitzadora: Endesa Energia S.A.U. Referència del contracte d'accés: 000005003872 Peatge de transport i distribució: 3.0TD Segment de càrrecs: 2 Fi de contracte de subministrament: 01/07/2023

Figura 2: Dades del punt de subministrament associat a la instal·lació fotovoltaica

2.3 RESUM DEL PROJECTE

Detall equipament	Edifici habitatges tutelats Fundació Vilademany de Taradell
Potència generador fotovoltaic (kWp)	16,28 kWp
Potència mòduls i nombre de mòduls	37 mòduls de 440 Wp
Potència nominal inversors (kW)	15 kW
Capacitat bateries (kWh)	10 kWh
Energia total produïda per la instal·lació	19.299,7 kWh/any
Hores efectives (kWh/kWp)	1.185,49 h
Energia autoconsumida (kWh/any)	15.500,8 kWh/any
Energia excedentària (kWh/any)	3.798,9 kWh/any
Consum actual de l'edifici (kWh/any)	28.675,0 kWh/any
Consum previst de l'edifici (kWh/any)	13.174,2 kWh/any
Percentatge energia autoconsumida (%)	80,3 %
Percentatge de reducció del consum (%)	54,1 %
Estalvi econòmic (€/any)	2.161,23 €
Emissions de CO₂ evitades	3,79 tones CO ₂ /any
PEC de projecte (€), IVA inclòs	40.291,91 €
PEC de projecte (€/kWp), IVA inclòs	2.474,93 €
Modalitat	Autoconsum amb compensació simplificada d'excedents.

Figura 3: Taula resum de les principals característiques del projecte

3. NORMATIVA APLICABLE I REFERÈNCIES

Per la redacció del present projecte s'ha tingut en compte la següent Normativa Bàsica:

Energia Solar Fotovoltaica:

- Reial Decret-Llei 15/2018 de 5 d'octubre, de mesures urgents per a la transició energètica i la protecció dels consumidors.
- Reial Decret 244/2019, de 5 d'abril, pel qual es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de l'autoconsum d'energia elèctrica.
- Reial Decret 900/2015, de 9 d'octubre, pel que es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de les modalitats de subministrament d'energia elèctrica amb autoconsum i de producció amb autoconsum.
- Reial Decret 2818/1998, de 23 de desembre, sobre producció d'energia elèctrica per instal·lacions de fonts abastides per recursos o fonts d'energia renovables, residus i cogeneració.
- Reial Decret 154/1995, de 3 de febrer, pel qual es modifica el Reial Decret 7/1988, de 8 de gener, pel qual es regulen les exigències de seguretat del material elèctric destinat a ser utilitzat en determinats límits de tensió.
- Reial Decret 7/1988, de 8 de gener, relatiu a les exigències de seguretat del material elèctric destinat a ser utilitzat en determinats límits de tensió.
- Instrucció DGI 12/2023, de 7 de novembre, sobre condicions i procediment a seguir, en matèria de seguretat industrial, per posar en servei les instal·lacions d'autoconsum fotovoltaïques que s'acullin al règim de compensació simplificada d'excedents en baixa tensió.

Sector elèctric:

- Llei 24/2013, de 26 de desembre, per la que es regula el Sector Elèctric.
- Reial Decret 560/2010, del 7 de maig, pel qual es modifiquen diverses normes reglamentàries en matèria de seguretat industrial per a adequar-les a la Llei 17/2009, del 23 de novembre.
- Reial Decret 1110/2007, de 24 d'agost, pel qual s'aprova el reglament unificat de punts de mesura.
- Decret 74/2007, de 27 de març, pel qual es modifica l'article 13.1 del Reial Decret 363/2004, de 24 d'agost, pel qual es regula el procediment administratiu per a l'aplicació del Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió.
- Reial Decret 1580/2006, de 22 de desembre, pel que es regula la compatibilitat electromagnètica dels equips elèctrics i electrònics.
- Reial Decret 1699/2011, de 18 de novembre, pel que es regula la connexió a xarxa d'instal·lacions de producció d'energia elèctrica de petita potència.
- Reglament Delegat 2016/364, de 1 de Juliol, relatiu a la classificació de les propietats de reacció al foc dels productes de la construcció de conformitat amb el reglament (UE)
- Reial Decret 842/2002, de 2 d'agost, pel que s'aprova el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió REBT.
- Directiva 2002/96/CE del Parlament Europeu i del Consell de 27 de gener de 2003 sobre residus d'aparells elèctrics i electrònics (RAEE).
- Directiva 2002/95/CE del Parlament Europeu i del Consell de 27 de gener de 2003 sobre restriccions a la utilització de determinades substàncies perilloses en aparells elèctrics i electrònics.
- Reial Decret 7/1988, de 8 de gener, pel que s'estableixen les exigències de seguretat del material elèctric destinat a ser utilitzat en determinats límits de tensió. BOE 14 de gener.
- Decret 351/1987, de 23 de novembre, pel que es determinen els procediments administratius aplicables a les instal·lacions elèctriques. DOGC núm. 932 de 28/12/87.

- Decret 363/2004, de 24 d'agost, pel qual es regula el procediment administratiu per a l'aplicació del Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió.
- Decret 192/2023, de 7 de novembre, de la seguretat industrial dels establiments, les instal·lacions i els productes

4. DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

4.1 DESCRIPCIÓ GENERAL

La present instal·lació actuarà com una central de producció d'energia elèctrica, que alimenta l'edifici d'habitatges tutelats de la Fundació Vilademany de Taradell. El disseny de la instal·lació preveu que hi hauran excedents d'energia que s'injectaran a la xarxa elèctrica per a la seva compensació.

La instal·lació estarà formada per 37 mòduls fotovoltaics de 440 Wp de potència, que totalitzen 16.280 Wp de potència instal·lada, connectats a un inversor solar de 15.000 W de potència nominal (Inversor 1). L'electricitat produïda pels generadors fotovoltaics és de corrent continu i, per tant, haurà d'adequar-se per poder ser injectada a la xarxa interna de l'edifici (corrent altern trifàsic), aquesta és la funció que compleix l'inversor.

Les sortides de CA de l'Inversor es connectaran al DGCP del propi edifici, ubicat a la planta baixa del mateix, on s'hi instal·larà una protecció magnetotèrmica, una protecció diferencial i una protecció contra sobretensions transitòries per tal de poder-hi connectar la línia elèctrica de l'inversor.

A més, s'instal·len bateries connectades al propi inversor i ubicades a les golfes, al costat del mateix inversor. Les bateries es connecten mitjançant cablejat elèctric de CC i cablejat de comunicacions amb el propi inversor instal·lat.

A banda, l'inversor es connectarà amb el rack existent del propi edifici ubicat a la planta baixa, al costat del DGCP de l'edifici per la connexió de l'Inversor a internet. Caldrà integrar el nou inversor al sistema de control Loxone existent a l'edifici.

A més, a cadascuna de les plantes s'ha de realitzar un registre al baixant d'instal·lacions existent que connecta les golfes amb la sala d'instal·lacions de la planta baixa, que inclou la obertura del forat, la instal·lació d'una tapa de fusta i la pintura del tros afectat del mateix color que la paret existent.

Els altres elements utilitzats a la instal·lació són els característics d'una instal·lació en baixa tensió.

A continuació s'enumeren els principals elements que integren la instal·lació:

- Mòduls fotovoltaics.
- Estructura de suport de les plaques.
- Cablejat d'interconnexió de CA i CC.
- Inversors fotovoltaic.
- Bateries
- Sistema de mesura
- Quadre de proteccions de CC.
- Quadre general de proteccions CA.

La distribució dels mòduls sobre la coberta es realitzarà de forma que s'evitin les possibles ombres i optimitzant la integració arquitectònica a la coberta existent. La distribució dels mòduls fotovoltaics es pot observar als plànols adjunts.

Els principals paràmetres que afecten al rendiment d'una instal·lació solar són:

- Orientació.
- Inclinação.
- Ombres sobre els mòduls.
- Pèrdues elèctriques.
- Ventilació dels mòduls fotovoltaics.

L'impacte visual de la proposta d'instal·lació es considera baix, ja els mòduls es situen de forma coplanar a al coberta.

5. CARACTERÍSTIQUES DELS COMPONENTS

5.1 MÒDULS FOTOVOLTAICS

El generador solar està format per 37 mòduls fotovoltaics, muntats sobre suports específics per a cobertes de panell tipus sandvitx, que s'instal·laran a la coberta de l'edifici.

El camp solar estarà format per 37 mòduls de 440 Wp, connectats a un inversor de 15.000 W de potència nominal (Inversor 1).

La línia elèctrica que connecta l'inversor amb els diferents quadres de protecció es col·locarà sota canal protectora metàl·lica galvanitzada de reixeta, tal com es mostra als plànols adjunts.

Les especificacions tècniques dels mòduls, per una radiació estàndard de 1.000 W/m² i una temperatura de cèl·lula de 25°C, són les següents:

CARACTERÍSTIQUES DELS MÒDULS FOTOVOLTAICS	
POTÈNCIA MÀXIMA	440Wp
TENSIÓ EN CIRCUIT OBERT Voc	39,53V
INTENSITAT DE CURTCIRCUIT Isc	14,30A
TENSIÓ A MÀXIMA POTÈNCIA Vmp	33,24V
INTENSITAT A MÀXIMA POTÈNCIA Imp	13,24A
RENDIMENT	22,5%
COEFICIENT DE TEMPERATURA Isc	+0,05%/°C
COEFICIENT DE TEMPERATURA Voc	-0,230%/°C
COEFICIENT DE TEMPERATURA Pmax	-0,290%/°C
DIMENSIONS	1722x1134x30mm
PES	20,8kg
MÀXIMA CÀRREGA ESTÀTICA	5400Pa

Figura 4: Característiques dels mòduls fotovoltaics

Tots els mòduls satisfaran les especificacions de la IEC 61215, IEC 61730 e ISO 9001.

Els mòduls fotovoltaics disposen d'una garantia de producció lineal durant els primers 25 anys, segons la qual la regressió màxima en la producció del mòdul serà del 0,40% a partir del segon any, el que equival a una disminució de la potència del 11,1% als 25 anys.

Cada mòdul fotovoltaic porta de manera clarament visible i indeleble el model i el nom o el logotips del fabricant, així com una identificació individual o el número de sèrie traçable a la data de fabricació.

Els contactes a l'interior de les caixes de connexió estan protegides per un recobriment de silicona i equipades amb connectors ràpids tipus Multi-Contact MC4 i cable solar de 6 mm².

5.2 INVERSORS SOLARS

Els onduladors/inversors són els encarregats de transformar en corrent altern (CA) el corrent continu (CC) generat pel camp fotovoltaic. Els onduladors detecten la presència de xarxa de CA i hi injecten l'energia generada pels mòduls fotovoltaics, sempre i quan la tensió de la xarxa CA estigui entre 197 V i 251 V entre fase i neutre, i la freqüència entre 49 Hz y 51 Hz. Fora d'aquests rangs els onduladors es desconnecten i esperen a que la xarxa restableixi uns paràmetres adequats per poder abocar l'energia generada.

Es proposa la instal·lació d'un ondulador de connexió a xarxa trifàsic, de 15 kW de potència nominal, híbrid i amb connexió de bateries, que incorpora dos seguidors de punt de màxima potència (MPPT) amb un total de quatre entrades. A continuació es mostren les seves característiques tècniques:

CARACTERÍSTIQUES DE L'ONDULADOR/INVERSOR	
ENTRADA CC	
CORRENT MÀXIM CC ENTRADA	30 A
MÍNIMA TENSÍO ENTRADA	200 V
TENSÍO D'ENTRADA NOMINAL	600 V
MÀXIMA TENSÍO D'ENTRADA	1.000 V
RANG DE TENSÍO MPPT	200-1.000 V
NOMBRE DE SEGUIDORS MPPT	2
NOMBRE D'ENTRADES PER CADA MPPT	2 / 2
SORTIDA CA	
POTÈNCIA NOMINAL DE SORTIDA CA	15 kW
POTÈNCIA MÀXIMA CA	16,5 kW
CORRENT MÀXIMA	23,9 A
FREQÜÈNCIA NOMINAL	50 Hz
TENSÍO DE XARXA	400 V

Figura 5: Especificacions tècniques de l'inversor/ondulador

L'inversor s'ubicarà a les golfes, just a la planta sotacoberta, fixat a la paret.

La fitxa tècnica completa dels onduladors de connexió a xarxa a instal·lar s'adjunten com a annex.

CAMP FOTOVOLTAIC

El camp fotovoltaic és el conjunt de mòduls fotovoltaics que units entre ells mitjançant el cablejat i una estructura comuna formaran l'element generador d'energia elèctrica de la instal·lació. En aquest cas tenim un únic camp fotovoltaic. Es muntaran un total de 37 mòduls repartits a la coberta, tal com mostren els plànols.

Els mòduls s'han connectat elèctricament formant 2 subcamps fotovoltaics formats per 12 mòduls cadascun i 1 subcamp fotovoltaic formats per 13 mòduls connectats a l'Inversor 1. La instal·lació compta amb un inversor amb dos entrades (MPPT).

5.3 BATERIES

Les bateries són les encarregades de l'emmagatzematge d'energia excedentària en hores de sol per tal d'aprofitar-la per cobrir el consum de les instal·lacions en hores nocturnes, per tal de maximitzar l'aprofitament de l'energia generada.

En aquest projecte, les bateries instal·lades tenen la funció de maximitzar l'energia autoconsumida per l'edifici d'habitatges tutelats.

CARACTERÍSTIQUES DE LES BATERIES	
TENSIÓ NOMINAL	600 Vcc
RANG DE TENSIÓ DE FUNCIONAMENT	600-980 Vcc
TIPUS DE BATERIA	Liti-ferrofosfat (LiFePO4)
CAPACITAT TOTAL	10 kWh
CAPACITAT ÚTIL	9,5 kWh
POTÈNCIA NOMINAL	5 kW
POTÈNCIA MÀXIMA	7 kW
GARANTIA	10 anys
RANG DE TEMPERATURA DE TREBALL	-10 a 55 °C

Figura 6: Especificacions tècniques de les bateries de cadascun dels inversors

Totes les bateries s'ubicaran a les golfes, just a sota la coberta, al costat de la ubicació de l'inversor.

La fitxa tècnica complerta de les bateries a instal·lar s'adjunten com a annex.

5.4 ESTRUCTURA MÒDULS FOTOVOLTAICS

Es preveu una estructura d'alumini marca Novotegra o equivalent, sobreposada a la coberta mitjançant carrils correguts ancorats a les bigues de la coberta de panell sandvitx. La subjecció d'aquests trams de carrils s'haurà de fer mitjançant ancoratges especialment dissenyats per ser fixats sobre les bigues metàl·liques que formen la coberta.



Figura 7: Estructura coplanar sobre coberta de panell sandvitx a utilitzar

L'estructura garantirà una suficient rigidesa del conjunt i es fixarà a l'existent amb un nombre de perns igual o superior als definits als càlculs adjunts que garanteixen una tracció suficient als esforços de succió del vent.

Aquesta estructura estarà degudament homologada per a aquesta finalitat i tindrà plena capacitat per resistir les condicions climatològiques a les que es pugui trobar sotmesa segons càlculs adjunts.

La subjecció del mòdul contra els carrils es farà mitjançant unes pinces de subjecció per pressió amb una amplada de 100mm i fabricades en alumini amb cargolaria de M8 d'acer inoxidable.

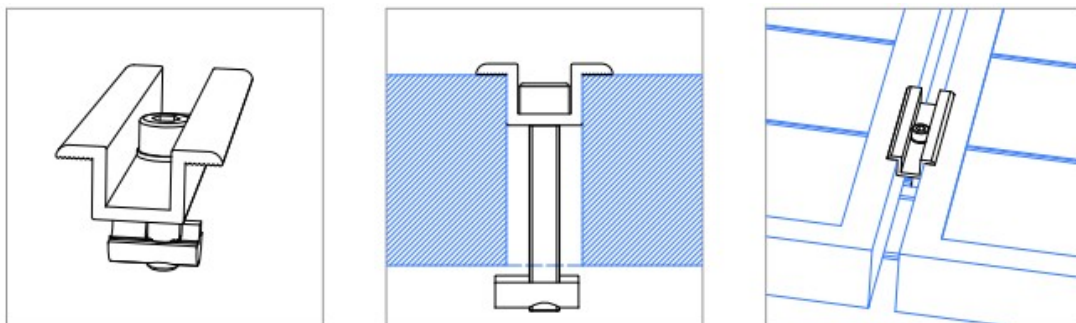


Figura 8: Peça intermitja per subjecció mòduls

Els mòduls fotovoltaics situats als extrems es fixaran mitjançant unes peces fabricades en alumini, amb cargols d'acer inoxidable.

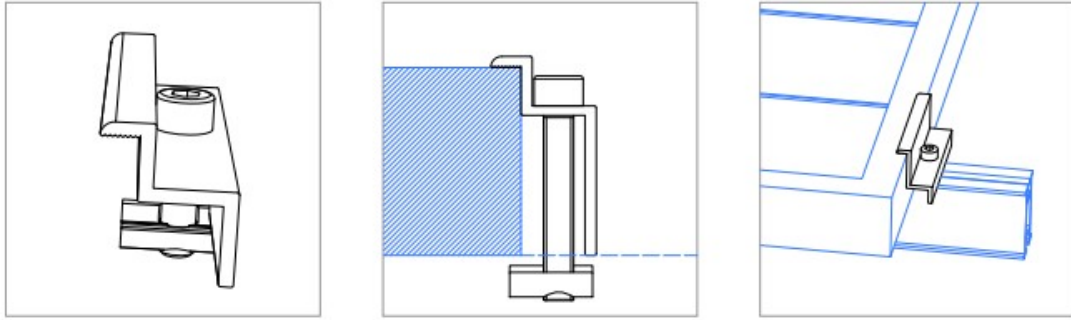


Figura 9: Peça extrem subjecció mòduls

5.5 SISTEMA DE MESURA

La instal·lació proposada té la capacitat d'oferir dades en temps real, tant de la generació com del consum d'energia de l'edifici, facilitar el grau d'autosuficiència de la instal·lació, l'estalvi en emissions de CO₂ i l'estalvi econòmic produït gràcies a la instal·lació fotovoltaica.

Per a tal de veure la producció en tot moment així com la seva incidència en el consum, s'instal·larà a l'entrada de la instal·lació de l'edifici un dispositiu de mesura, que juntament amb el propi inversor i un controlador extern incorpora un software de gestió i monitorització.

La instal·lació es monitoritzarà via portal web de la mateixa marca del subministrador de l'inversor o similar, al qual s'accedeix com si fos una pàgina web. El servidor permet processar les dades que envia l'inversor de la instal·lació, arxivant-les i mostrant-les automàticament a internet. El sistema permet:

- Definir una pantalla d'accés públic amb la presentació de la instal·lació fotovoltaica (descripció, fotografies, etc.) on es podran mostrar a més els valors més rellevants de la instal·lació monitoritzats en temps real.
- Consultar i fer el seguiment dels principals paràmetres de la instal·lació fotovoltaica.
- Enviar de forma periòdica diferents tipus d'informes de la instal·lació per correu electrònic.

L'inversor 1, es connectarà amb el dispositiu de mesura a través de cable amb protocol Modbus RS485 i les dades es connectaran a internet per a visualitzar-ne les dades a través de la plataforma de monitorització del fabricant dels equips.

A banda, és necessari realitzar la integració de les dades de monitorització que ofereix el conjunt inversor – sistema de mesura instal·lats, al sistema de control Loxone existent al propi edifici.

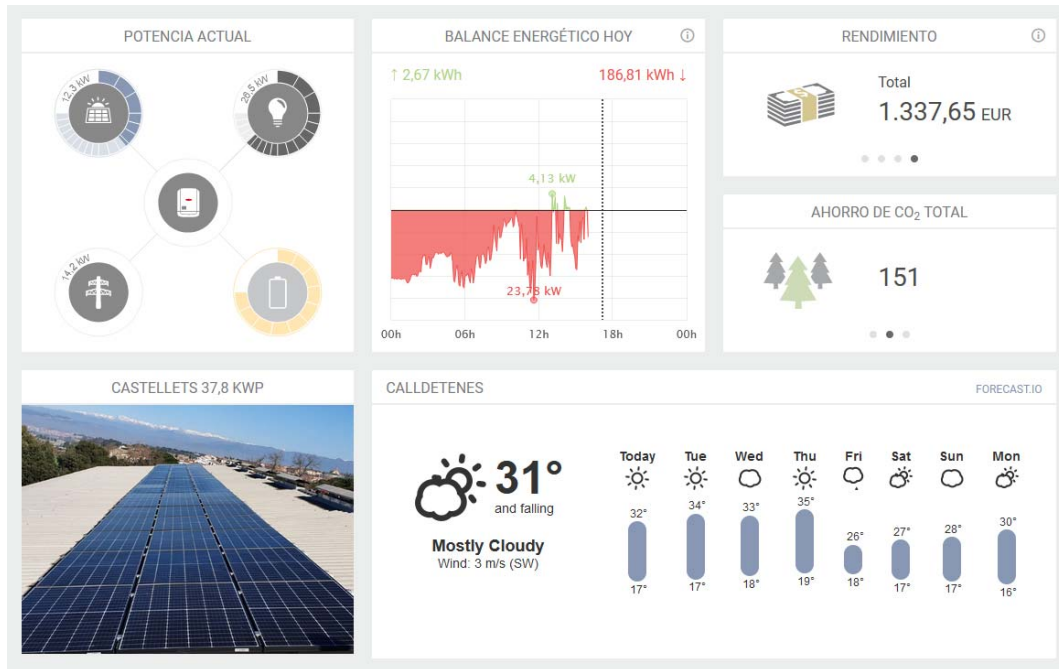


Figura 10: Imatge de la monitorització

5.6 XARXA DE DISTRIBUCIÓ (SISTEMA DE DISTRIBUCIÓ)

La xarxa de distribució comprèn tots els conductors que transporten l'energia elèctrica des dels mòduls fotovoltaics fins al punt de connexió, situat al Quadre General de l'edifici.

Els conductors de corrent continu estaran formats per cable de doble aïllament (1500 V de protecció) en el camp fotovoltaic i seran lliures d'halògens si discorren per l'interior de l'edifici. Els conductors exposats a la radiació solar hauran de ser resistents als raigs ultraviolats, o en el seu defecte, protegits per safata per exterior.

El cablejat de corrent contínua circula per la coberta i descendeix a l'interior de les golfes de l'edifici d'habitatges tutelats per l'interior de la xemeneia ubicada a la banda sud-est de la pròpia coberta.

Seguidament, es descendeix per l'interior de la xemeneia i es surt de la mateixa a les golfes, fins a la ubicació del propi inversor. Aquest recorregut també es mostra als plànols adjunts.

El cablejat de corrent contínua circularà per l'interior de safata metàl·lica de reixeta pel tram exterior de coberta, per l'interior de tub corrugat per l'interior de la xemeneia i per l'interior de tub rígid de PVC i canal de PVC per l'interior de les golfes fins a la seva connexió a l'inversor.

Es disposaran les canalitzacions necessàries per una correcta conducció del cablejat i per evitar la generació d'esforços en aquests o en els elements de protecció, i evitar possibles travades pel trànsit normal de persones.

Mitjançant safata, es faran arribar les línies provinents de les sèries fins a la caixa de proteccions de CC situades al costat del l'inversor. Tots els cablejats seran continus des de les connexions ràpides dels mòduls fotovoltaics fins les caixes de proteccions CC de l'inversor.

Les caixes de proteccions i connexions tindran la IP necessària segons la seva ubicació, i hauran d'estar degudament retolades per poder ser identificades.

Pel que fa al cablejat de CA, que connecta l'inversor fotovoltaic ubicat a les golfes i el DGCP de l'edifici, circula per canal de PVC de nova instal·lació per les golfes fins al baixant existent d'instal·lacions que connecta amb la planta baixa, on circula per la safata metàl·lica de reixeta existent. Les proteccions elèctriques de CA a ubicar al DGCP s'instal·laran al propi quadre existent en l'espai disponible.

A banda, a cadascuna de les plantes s'ha d'obrir un registre al baixant d'instal·lacions, instal·lar-hi una tapa de fusta i pintar la zona del mateix color que l'existent. L'obertura d'aquests registres permetrà una fàcil instal·lació del cablejat i facilitarà les futures tasques de manteniment de l'edifici.

El traçat del cablejat de corrent altern per tots els inversors es mostra als plànols adjunts.

5.7 DISSENY DE LES LÍNIES DE DISTRIBUCIÓ

Pel càlcul de la secció dels conductors s'han utilitzat els criteris de màxima caiguda de tensió i de màxim corrent admissible. En cada cas s'ha aplicat el més restrictiu.

S'adjunten a l'Annex els resultats del càlcul de les seccions de cablejat mínimes per a complir les condicions abans exposades.

Pel càlcul de les línies d'enllumenat i força trifàsiques emprem les següents fórmules:

$$I = P / (\sqrt{3} \times V \times FP)$$

$$s = 100 \times \sqrt{3} \times L \times I \times FP / (K \times V\% \times V)$$

$$s = 100 \times L \times P / (K \times V\% \times V^2)$$

Nomenclatura

- P = Potència
- I = Intensitat
- V = Tensió
- FP = Factor de potència
- V%= Caiguda de tensió de la línia en tant per cent
- L = Longitud de la línia
- S = Secció del fil
- K = del Coure 56, de l'Alumini 35

Pel càlcul dels curtcircuits emprem les següents fórmules:

$$I_{pccI} = C_t U / \sqrt{3} Z_t \text{ (parcial)}$$

$$I_{pccF} = C_t U_F / 2 Z_t \text{ (total)}$$

$$Z_t = (R_t^2 + X_t^2)^{1/2}$$

$$t_{mcicc} = C_c \cdot S^2 / I_{pccF}^2$$

$$t_{ficc} = cte. \text{ fusible} / I_{pccF}^2$$

$$L_{max} = 0,8 U_F / 2 \cdot I_{F5} \cdot \sqrt{(1,5 / K \cdot S \cdot n)^2 + (X_u / n \cdot 1000)^2}$$

Nomenclatura

- I_{pccI} = Intensitat permanent de c.c. a l'inici de la línia en kA.
- C_t = Coeficient de tensió obtingut de condicions generals de c.c.

- U = Tensió trifàsica en V, obtinguda de condicions generals de projecte.
- Zt = Impedància total en mohm.
- I_{pccF} = Intensitat permanent de c.c. al final de la línia en kA.
- U_F = Tensió monofàsica en V, obtinguda de condicions generals de projecte.
- R_t = $R_1 + R_2 + \dots + R_n$ (suma de resistències de les línies aigües amunt fins al punt de c.c.)
- X_t = $X_1 + X_2 + \dots + X_n$ (suma de reactàncies de les línies aigües amunt fins al punt de c.c.)
- R = $L \cdot 1000 \cdot C_R / K \cdot S \cdot n$ (mohm)
- R = $X_u \cdot L / n$ (mohm)
- R = Resistència de la línia en mohm.
- X = Reactància de la línia en mohm.
- L = Longitud de la línia en m.
- C_R = Coeficient de resistivitat, obtinguda de condicions generals de c.c.
- K = Conductivitat del metall; K_{Cu} = 56; K_{Al} = 35.
- S = Secció de la línia en mm².
- X_u = Reactància de la línia, en mohm, per metre.
- n = nº de conductors per fase.
- t_{mcicc} = Temps màxim en seg. que un conductor suporta una I_{pcc}.
- C_c = Constant que depèn de la naturalesa del conductor i del seu aïllament.
- t_{ficc} = temps de fusió d'un fusible per una determinada intensitat de curt-circuit.
- L_{max} = Longitud màxima del conductor protegit a c.c. (m) (per protecció per fusibles)
- I_{F5} = Intensitat de fusió en ampers de fusibles en 5 seg.

Corbes vàlides. (Per a la protecció dels Interruptors automàtics dotats de relé electromagnètic).

CORVA B	IMAG = 5 I _n
CORVA C	IMAG = 10 I _n
CORVA D Y MA	IMAG = 20 I _n

Totes les línies de corrent continu aniran situades en suport independent de les línies de corrent altern i portaran identificat el nom i la polaritat.

5.8 ARMARIS DE PROTECCIONS I COMMUTACIÓ AMB LA XARXA

Per tal de facilitar el control i les maniobres manuals, hi ha diferents proteccions tant de CC com de CA.

5.8.1 Caixa de connexions i paral·lel del subcamp fotovoltaic. Proteccions Corrent

Continu:

Els quadres de proteccions i paral·lels són les caixes situades al camp fotovoltaic que serveixen per fer el paral·lel de les series. Han de servir per poder aïllar i comprovar el correcte funcionament de cada una de les series.

Com s'ha comentat anteriorment, les series seran conduïdes des dels mòduls fotovoltaics fins a una caixa de proteccions de continua situada al costat de l'inversor. Es disposarà d'un fusible seccionable de 15A i 1.000 V pel pol positiu de les series i un altre fusible igual pel negatiu. Així mateix l'inversor disposa també d'un fusible electrònic per cadascuna de les series.

Aquestes proteccions s'ubiquen al costat de l'inversor.

L'ondulador disposa d'un sistema de connexió ràpida en CC, el qual permet la desconexió amb seguretat del camp fotovoltaic de l'ondulador.

Quan l'inversor no disposi de proteccions internes contra la sobretensió, s'haurà de disposar d'aquestes en les caixes de proteccions de CC, com és el cas.

5.8.2 Armari de proteccions de corrent altern:

Les proteccions AC són el conjunt de proteccions del cablejat per a la distribució d'energia en forma de corrent altern. Aquestes aniran instal·lades en una armari de proteccions situat al costat de l'inversor com mostra als plànols adjunts.

La protecció general de la línia d'evacuació de l'inversor estarà protegida per un interruptor magnetotèrmic de 4P i 25A amb poder de tall de 6kA i un interruptor diferencial de 4P i 40A, de sensibilitat 300mA. Aquestes proteccions s'integren al propi DGCP de l'edifici.

A banda, al costat de l'inversor s'instal·la un interruptor magnetotèrmic de 4P i 25A amb poder de tall de 6kA com a protecció de la línia d'evacuació i una protecció contra sobretensions transitòries i permanents Tipus II. Aquestes proteccions s'ubiquen en un nou quadre elèctric a instal·lar al costat de l'inversor.

La descripció de l'amperatge i tipologia de proteccions queden descrites en els plànols del projecte.

5.8.3 Proteccions de interconnexió

El sistema FV ha d'incorporar proteccions específiques per la interconnexió de màxima i mínima freqüència (51 i 49 Hz respectivament) i de màxima i mínima tensió (1,1 Um i 0,85 Um respectivament). Aquestes estan integrades en els inversors.

5.8.4 Protecció contra contactes directes

La protecció contra contactes directes va incorporada en l'aïllament dels equips elèctrics emprats i en l'execució de la pròpia instal·lació, per la inaccessibilitat de las parts en tensió, normalment per interposició d'obstacles o per la protecció de las parts actives mitjançant l'aïllament adient.

5.8.5 Protecció contra contactes indirectes

S'ha previst el sistema combinat de posada a terra de les masses metàl·liques i l'acció de dispositius de tall per intensitat de defecte, que en la part de contínua es corresponen amb un sistema de vigilant d'aïllament que incorporen els inversors.

La instal·lació disposarà d'un interruptor diferencial de tall omnipolar que interromprà l'alimentació del circuit, en el cas de circulació de corrent a terra de valor superior a la seva sensibilitat.

Totes les masses s'uniran al conductor de protecció. A la línia de terra s'uniran també totes les estructures, suports i altres elements metàl·lics. Aquestes unions d'equipotencialitat es realitzaran amb conductor de coure de secció adient a la potència que condueixen. En els plànols elèctrics estan descrites les seccions de cadascun dels cablejats de protecció.

5.8.6 Protecció contra sobreintensitats

Tots els circuits estaran protegits en origen contra els efectes de les sobreintensitats, mitjançant interruptors automàtics magnetotèrmics en la part d'alterna i fusibles seccionables o elèctrics en la part de contínua.

Queda garantit que no se superaran les màximes intensitats admissibles en els conductors, per l'actuació de les proteccions, alhora que queda garantida una ràpida desconexió del circuit corresponent, en cas de curtcircuit.

5.9 COMPLIMENT DE NORMATIVA DE LOCALS HUMITS

La normativa que regula les especificacions tècniques i de seguretat que han de respectar les instal·lacions en locals de característiques especials és la ICT-BT-30. Segons aquesta normativa, es considera:

“Locales o emplazamientos húmedos son aquellos cuyas condiciones ambientales se manifiestan momentánea o permanentemente bajo la forma de condensación en el techo y paredes, manchas salinas o moho aún cuando no aparezcan gotas, ni el techo o paredes estén impregnados de agua.”

D'acord a la ITC-BT-30, els elements i equips com els mòduls solars i els quadres locals que es trobin a la intempèrie hauran de complir els següents requeriments:

- Les canalitzacions seran estanques i totes les connexions es realitzaran mitjançant premsa estopes o sistemes equivalents que presentin un grau d'estanqueïtat mínim IP54.
- Totes les caixes de connexió i quadres exteriors presentaran el mateix grau d'estanqueïtat IP54.
- Segons indica la ITC-BT-22 tots els circuits disposaran dels adequats elements de protecció en origen.

5.10 SISTEMA DE MONITORITZACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

La instal·lació es monitoritzarà via portal web de la mateixa marca del subministrador de l'inversor o similar, al qual s'accedeix com si fos una pàgina web. El servidor permet processar les dades que envia l'inversor de la instal·lació, arxivant-les i mostrant-les automàticament a internet.

El sistema permet:

- Definir una pantalla d'accés públic amb la presentació de la instal·lació fotovoltaica (descripció, fotografies, etc.) on es podran mostrar a més els valors més rellevants de la instal·lació monitoritzats en temps real.
- Consultar i fer el seguiment dels principals paràmetres de la instal·lació fotovoltaica.
- Enviar de forma periòdica diferents tipus d'informes de la instal·lació per correu electrònic.

Un cop finalitzada la instal·lació, serà necessari la creació d'usuaris d'accés als diferents portals de monitorització a la propietat i realitzar la comprovació de la correcta rebuda de dades de la totalitat dels inversors instal·lats en els diferents portals de monitorització.

5.11 INSTAL·LACIONS DE POSADA A TERRA

La connexió a la xarxa de posada a terra de totes les masses metàl·liques té per objectiu limitar la tensió que, respecte del terra, podrien presentar aquestes masses en cas d'un contacte accidental amb una part activa de la instal·lació.

De la mateixa manera, el pas del corrent de defecte pel terreny provoca l'aparició de les denominades tensions de pas i contacte que poden resultar perilloses per a les persones. Per a què això no passi, aquestes tensions mai no podran sobrepassar els valors màxims admissibles donats pel reglament electrotècnic de baixa tensió (REBT).

Els càlculs es realitzen segons els valors que indiquen les taules de la Instrucció tècnica complementària ITC-BT- 18 del REBT.

La instal·lació elèctrica ja disposa de presa de terra per les instal·lacions elèctriques de consum, per tant, només és necessari connectar la línia de distribució de terres a la caixa seccionadora ja existent, ubicada al quadre general de protecció.

6. DIMENSIONAMENT DE LA INSTAL·LACIÓ

6.1 DADES DE CONSUM DE L'EDIFICI

A partir de les dades facilitades per la propietat de consum d'energia dels dos edificis implicats en el projecte de l'any 2023 es justifica la proposta en termes d'aprofitament d'energia generada per la instal·lació fotovoltaica:

Mes	P1 [kWh]	P2 [kWh]	P3 [kWh]	P4 [kWh]	P5 [kWh]	P6 [kWh]
Gen 2023	853	574	-	-	-	1.292
Feb 2023	807	538	-	-	-	1.104
Mar 2023	-	894	587	-	-	1.121
Abr 2023	-	-	-	714	487	1.130
Mai 2023	-	-	-	683	480	996
Jun 2023	-	-	734	515	-	940
Jul 2023	831	559	-	-	-	1.240
Ago 2023	-	-	805	553	-	1.143
Set 2023	-	-	711	490	-	1.018
Oct 2023	-	-	-	703	486	1.081
Nov 2023	-	716	491	-	-	1.039
Des 2023	631	429	-	-	-	1.300
TOTAL	3.122	3.710	3.328	3.658	1.453	13.404

Figura 11: Consums d'energia del període analitzat

L'energia total consumida en el període analitzat per l'edifici va ser de 28.675 kWh i es representa gràficament per períodes en el gràfic següent:

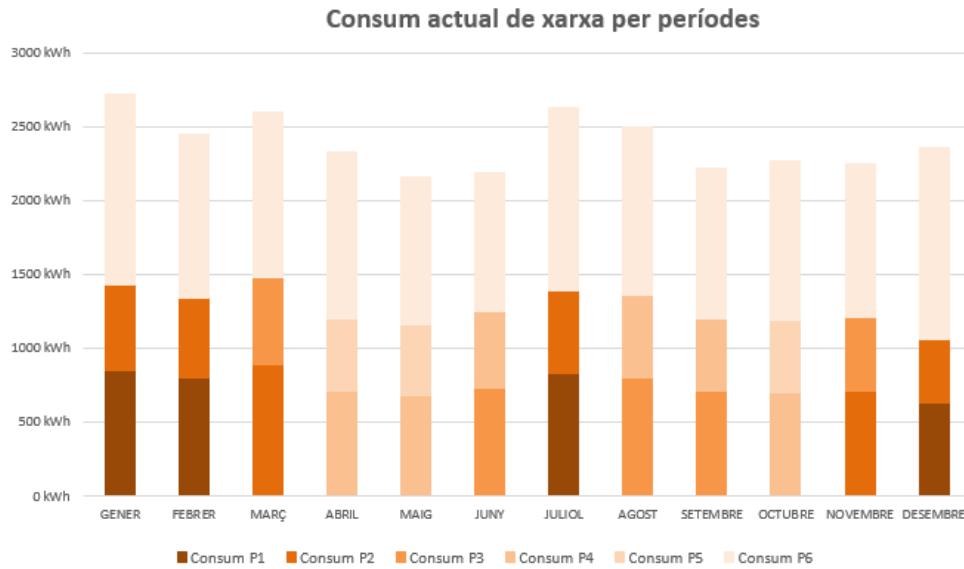


Figura 12: Distribució mensual dels consums per períodes

6.2 GENERACIÓ D'ENERGIA

L'estimació de la producció prevista per la planta fotovoltaica es duu a terme mitjançant programes de càlcul específics. Aquests programes parteixen de dades històrics de radiació i temperatura, amb els quals, introduint les condicions concretes de la instal·lació (equips que la integren, situació dels mòduls fotovoltaics, possibles ombres que es puguin originar, etc.), poden estimar amb un alt grau d'exactitud, la producció elèctrica que es pot esperar de la instal·lació. En concret, s'ha utilitzat el programa *Helioscope*.

A la taula següent es recullen els principals valors de producció estimats:

	Energia Generada (kWh)
Gener	993,9
Febrer	1.096,9
Març	1.532,6
Abril	1.840,1
Maig	2.075,5
Juny	2.190,5
Juliol	2.419,0
Agost	2.208,2
Setembre	1.688,9
Octubre	1.346,7
Novembre	1.025,3
Desembre	882,1
ANUAL	19.299,7

Figura 13: Producció anual estimada de 16,28 kWp

Per tant, la producció prevista és de **19.299,7 kWh/any**. Amb aquest valor s'obté una producció específica de **1.185,49 kWh/kWp i any**.

A la següent figura es pot veure una representació gràfica de la producció estimada per cada mes:

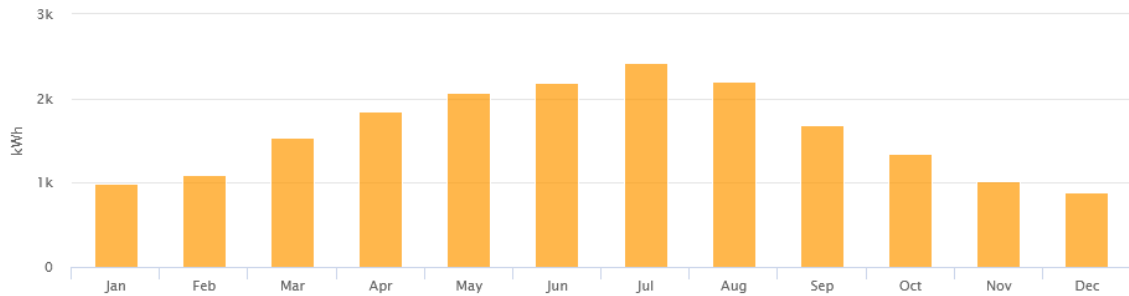


Figura 14: Producció mensual d'energia prevista

L'estudi energètic complet de la instal·lació es troba degudament explicat a l'Annex del present projecte.

6.3 AUTOCONSUM I ESTALVI ECONÒMIC

Tenint en compte el consum elèctric mencionat i la producció prevista, s'ha pogut determinar quina part de l'energia generada es pot autoconsumir de forma directe i quina part del consum de xarxa es pot reduir gràcies a la instal·lació fotovoltaica proposada. A continuació es mostren els principals resultats extrets:

Consum de xarxa actual [kWh/any]	28.675,0
Producció d'energia [kWh/any]	19.299,7
Energia autoconsumida directament [kWh/any]	15.500,8
Energia excedentària [kWh/any]	3.798,9
Consum de xarxa previst [kWh/any]	13.174,2
Reducció del consum [%]	54,1
Percentatge d'energia aprofitada [%]	80,3

Figura 15: Principals dades energètiques de la instal·lació

A continuació es mostra de forma gràfica per mesos l'energia autoconsumida, el consum de xarxa i els excedents:

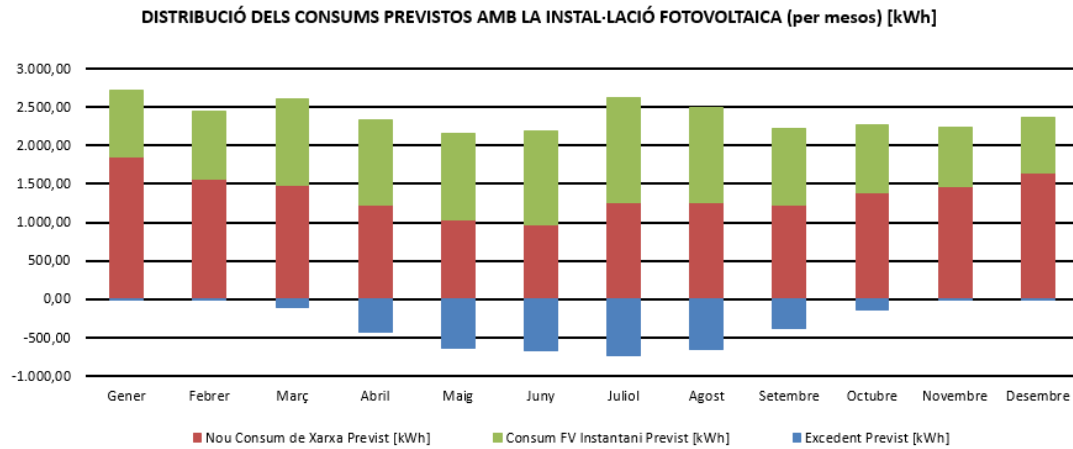


Figura 16: Energia autoconsumida, consum de xarxa previst i excedents previstos

Per tal de calcular l'estalvi econòmic que representa la instal·lació s'ha tingut en compte els preus actuals d'energia que s'extreuen de les factures elèctriques facilitades per la propietat. En aquest cas, s'ha utilitzat els preus d'energia que es mostren a continuació:

Període	Terme d'energia [€/kWh]
Període 1	0,15638
Període 2	0,14257
Període 3	0,12111
Període 4	0,11057
Període 5	0,10219
Període 6	0,10026

Figura 17: Preus del terme d'energia utilitzats per l'estudi econòmic

A partir de l'estudi de les factures i els preus d'energia mencionats anteriorment, es considera un estalvi total anual de 2.161,23 €, que representa una disminució dels costos elèctrics del 49,66 %. A continuació es mostra l'estalvi econòmic per mesos:

Mes	Import actual [€]	Estalvi previst [€]	Import previst [€]	Estalvi previst [%]
Gener	433,6 €	138,1 €	295,5 €	31,84 %
Febrer	393,9 €	153,3 €	240,6 €	38,91 %
Març	398,9 €	191,4 €	207,5 €	47,98 %
Abril	325,7 €	181,3 €	144,4 €	55,66 %
Maig	310,2 €	197,9 €	112,3 €	63,80 %
Juny	331,9 €	223,8 €	108,2 €	67,42 %
Juliol	422,5 €	287,5 €	135,1 €	68,03 %
Agost	360,3 €	223,4 €	136,9 €	62,01 %
Setembre	326,0 €	176,8 €	149,2 €	54,23 %
Octubre	321,9 €	139,9 €	182,0 €	43,45 %
Novembre	350,0 €	130,0 €	220,0 €	37,15 %
Desembre	377,6 €	121,6 €	256,1 €	32,19 %
TOTAL	4.352,4 €	2.161,2 €	2.191,2 €	49,66 %

Figura 18: Estalvi econòmic previst de la instal·lació fotovoltaica

Tenint en compte l'estalvi econòmic mencionat i el pressupost de la instal·lació, es preveu un període de retorn de la mateixa de 15,53 anys.

Els estudis utilitzats per aquest apartat es troben a l'annex del present projecte.

7. PRESSUPOST SIMPLIFICAT

El pressupost del projecte es troba degudament explicat i detallat a l'Annex del present projecte.

PRESSUPOST DESGLOSSAT	IMPORT [€]
Material Fotovoltaic	20.479,03 €
Material Elèctric CA	2.743,15 €
Treballs externs	1.278,64 €
Elements de control i legalització	3.481,61 €
PEM	27.982,43 €
Despeses generals (13%)	3.637,72 €
Benefici industrial (6%)	1.678,95 €
SUBTOTAL	33.299,10 €
IVA (21%)	6.992,81 €
TOTAL	40.291,91 €

Figura 19: Pressupost simplificat de la instal·lació

8. CONCLUSIONS

En el present projecte, resta de documents i plànols s'han descrit les instal·lacions d'una instal·lació fotovoltaica d'autoconsum amb compensació simplificada d'excedents connectada a l'edifici d'habitatges tutelats de la Fundació Vilademany mitjançant una planta de mòduls fotovoltaics que transformen la llum del Sol en electricitat. Aquesta instal·lació complirà el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió, així com les Ordenances, Normativa i mesures de seguretat que siguin aplicables. Amb aquesta exposició, el tècnic que subscriu, estima que s'han detallat suficientment aquesta instal·lació, sense perjudici de qualsevol ampliació o aclariment futur

ANNEX 1.
CÀLCULS JUSTIFICATIUS ELÈCTRICS

Caiguda de tensió i intensitat de curtcircuit

- Inversor 1 (15 kW)

Tram	Mòduls	Tensió Mod.(V)	Vcct(V)	Imp(A)	Icc(A)	σ del Cu a 90	Long. (m)	Secció(mm ²)	CdT en %	Iccmàx(A)
String 1	12	39,53	474,36	13,24	14,3	44	39	6	0,82	17,88
String 2	12	39,53	474,36	13,24	14,3	44	32	6	0,68	17,88
String 3	13	39,53	513,89	13,24	14,3	44	27	6	0,53	17,88

S'escull conductors Unipolars 1x6mm²Cu

Nivell d'aïllament, aïllament: 1,5 kV, XLPE. Desig. UNE: ZZ-F/H1Z2Z2-K

I.ad. a 60°C aeri = 70 A

I.ad. a 60°C contacte superfície = 67A

Intensitat admissible a 60°C per a 2 cables en contacte amb una superfície = 57A

Intensitat admissible a 90°C per 2 cables en contacte amb una superfície = 57 x 0,75= **42 A**

La instal·lació interior anirà sota tub o canal.

I.ad. a 40°C (Fc=1)= 48 A. segons ITC-BT-19 -taula 1 B1.

Intensitat de treball **inferior** a la de la Taula.

Càlcul de les línia CA de l'inversor fins a la connexió al DGCP de l'edifici

Fórmulas, Intensidad de empleo (Ib); caída de tensión (dV)

Línea Trifásica equilibrada

$$I = P / (\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos(j) \cdot r) \quad dV = I \cdot (R \cdot \cos(j) + X \cdot \sin(j))$$

Línea Monofásica

$$I = P / (U \cdot \cos(j) \cdot r) \quad dV = 2 \cdot I \cdot (R \cdot \cos(j) + X \cdot \sin(j))$$

En donde:

P = Potencia activa en vatios (w)

U = Tensión de servicio en voltios (V), fase_fase o fase_neutro

I = Intensidad en amperios (A)

dV = Caída de tensión simple(V)

Cosj = Coseno de fi, factor de potencia

r = Rendimiento (eficiencia para líneas motor)

R = Resistencia eléctrica conductor (W)

X = Reactancia eléctrica conductor (W)

Sistema elèctric en general (desequilibrado o equilibrado)

$$SR = PR + QR \cdot i \quad |SR| = \sqrt{PR^2 + QR^2}$$

$$IR = SR^*/VR^* \quad IN = IR + IS + IT$$

Siendo,

SR = Potencia compleja fasor R; **SR*** = Conjugado; **|SR|** = Potencia aparente (VA)

IR = Intensidad fasorial R

VR = Tensi3n fasorial R, (RN origen de fasores de tensi3n en 3F+N, RS en 3F)

IN = Intensidad fasorial Neutro

Igual resto de fases

cdt Fase_Neutro

$$dVR = ZR \cdot IR + ZN \cdot IN \quad dVR1_2 = |VR1| - |VR2|$$

cdt Fase_Fase

$$dVRS = ZR \cdot IR - ZS \cdot IS \quad dVRS1_2 = |VRS1| - |VRS2|$$

Igual resto de fases

Siendo,

dVR = Caída de tensi3n compleja fase R_neutro

dVR1_2 = Caída de tensi3n genérica R_neutro de 1 a 2 (V)

dVRS = Caída de tensi3n compleja fase R_fase S

dVRS1_2 = Caída de tensi3n genérica R_S de 1 a 2 (V)

F3rmula Conductividad Elèctrica

$$K = 1/r$$

$$r = r_{20}[1 + a(T - 20)]$$

$$T = T_0 + [(T_{\max} - T_0)(I/I_{\max})^2]$$

Siendo,

K = Conductividad del conductor a la temperatura T.

r = Resistividad del conductor a la temperatura T.

r₂₀ = Resistividad del conductor a 20°C.

$$Cu = 0.017241 \text{ ohmios} \cdot \text{mm}^2/\text{m}$$

$$Al = 0.028264 \text{ ohmios} \cdot \text{mm}^2/\text{m}$$

a = Coeficiente de temperatura:

$$Cu = 0.003929$$

$$Al = 0.004032$$

T = Temperatura del conductor (°C).

T₀ = Temperatura ambiente (°C):

Cables enterrados = 25°C

Cables al aire = 40°C

$T_{\max}$ = Temperatura máxima admisible del conductor ($^{\circ}\text{C}$):

XLPE, EPR = 90°C

PVC = 70°C

Barras Blindadas = 85°C

I = Intensidad prevista por el conductor (A).

$I_{\max}$ = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

Fórmulas Sobrecargas

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

Donde:

I_b : intensidad utilizada en el circuito.

I_z : intensidad admisible de la canalización según la norma UNE-HD 60364-5-52.

I_n : intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables, I_n es la intensidad de regulación escogida.

I_2 : intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica I_2 se toma igual:

- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos ($1,45 I_n$ como máximo).

- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles ($1,6 I_n$).

Fórmulas compensación energía reactiva

$$\cos\phi = P / \sqrt{P^2 + Q^2}.$$

$$\tan\phi = Q/P.$$

$$Q_c = P(\tan\phi_1 - \tan\phi_2).$$

$$C = Q_c \times 1000 / U^2 \times w; \text{ (Monofásico - Trifásico conexión estrella).}$$

$$C = Q_c \times 1000 / 3 \times U^2 \times w; \text{ (Trifásico conexión triángulo).}$$

Siendo:

P = Potencia activa instalación (kW).

Q = Potencia reactiva instalación (kVAr).

Q_c = Potencia reactiva a compensar (kVAr).

ϕ_1 = Angulo de desfase de la instalación sin compensar.

ϕ_2 = Angulo de desfase que se quiere conseguir.

U = Tensión compuesta (V).

$w = 2 \times \pi \times f$; $f = 50 \text{ Hz}$.

C = Capacidad condensadores (F); $\times 1000000 (\mu\text{F})$.

Fórmulas Cortocircuito

$$* I_{k3} = c_t U / \sqrt{3 (Z_Q + Z_T + Z_L)}$$

$$* I_{k2} = c_t U / 2 (Z_Q + Z_T + Z_L)$$

$$* I_{k1} = c_t U / \sqrt{3 (2/3 \cdot Z_Q + Z_T + Z_L + (Z_N \text{ ó } Z_{PE}))}$$

¡ATENCIÓN!: La suma de las impedancias es vectorial, son números complejos y se suman partes reales por un lado (R) e imaginarias por otro (X).

* La impedancia total hasta el punto de cortocircuito será:

$$Z_t = (R_t^2 + X_t^2)^{1/2}$$

Rt: $R_1 + R_2 + \dots + R_n$ (suma de las resistencias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

Xt: $X_1 + X_2 + \dots + X_n$ (suma de las reactancias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

Siendo:

Ik3: Intensidad permanente de c.c. trifásico (simétrico).

Ik2: Intensidad permanente de c.c. bifásico (F-F).

Ik1: Intensidad permanente de c.c. Fase-Neutro o Fase PE (conductor de protección).

ct: Coeficiente de tensión. (Condiciones generales de cc según Ikmax o Ikmin), UNE_EN 60909.

U: Tensión F-F.

ZQ: Impedancia de la red de Alta Tensión que alimenta nuestra instalación. Scc (MVA) Potencia cc AT.

$$ZQ = ct \cdot U^2 / S_{cc} \quad XQ = 0.995 ZQ \quad RQ = 0.1 XQ \quad \text{UNE_EN 60909}$$

ZT: Impedancia de cc del Transformador. Sn (KVA) Potencia nominal Trafo, ucc% e urcc% Tensiones cc Trafo.

$$ZT = (ucc\%/100) (U^2 / S_n) \quad RT = (urcc\%/100) (U^2 / S_n) \quad XT = (ZT^2 - RT^2)^{1/2}$$

ZL,ZN,ZPE: Impedancias de los conductores de fase, neutro y protección eléctrica respectivamente.

$$R = r \cdot L / S \cdot n$$

$$X = X_u \cdot L / n$$

R: Resistencia de la línea.

X: Reactancia de la línea.

L: Longitud de la línea en m.

r: Resistividad conductor, (Ikmax se evalúa a 20°C, Ikmin a la temperatura final de cc según condiciones generales de cc).

S: Sección de la línea en mm². (Fase, Neutro o PE)

Xu: Reactancia de la línea, en mohm por metro.

n: nº de conductores por fase.

* Curvas válidas. (Interruptores automáticos dotados de Relé electromagnético).

CURVA B	IMAG = 5 In
CURVA C	IMAG = 10 In
CURVA D	IMAG = 20 In

Fórmulas Embarrados

Cálculo electrodinámico

$$s_{\max} = I_{\text{pcc}}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_x \cdot n)$$

$$s_{\max} = I_{\text{pcc}}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n)$$

Siendo,

$s_{\max}$: Tensión máxima en las pletinas (kg/cm^2)

I_{pcc} : Intensidad permanente de c.c. (kA)

L : Separación entre apoyos (cm)

d : Separación entre pletinas (cm)

n : nº de pletinas por fase

W_x : Módulo resistente por pletina eje x-x (cm^3)

W_y : Módulo resistente por pletina eje y-y (cm^3)

s_{adm} : Tensión admisible material (kg/cm^2)

Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{\text{cccs}} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{\text{cc}}})$$

Siendo,

I_{pcc} : Intensidad permanente de c.c. (kA)

I_{cccs} : Intensidad de c.c. soportada por el conductor durante el tiempo de duración del c.c. (kA)

S : Sección total de las pletinas (mm^2)

t_{cc} : Tiempo de duración del cortocircuito (s)

K_c : Constante del conductor: Cu = 164, Al = 107

Fórmulas $L_{\text{máx}}$

$$L_{\text{máx}} = 0.8 \cdot U \cdot S \cdot k_1 / (1.5 \cdot r_{20} \cdot (1+m) \cdot I_a \cdot k_2)$$

$L_{\text{máx}}$ = Longitud máxima (m), para protección de personas por corte de la alimentación con dispositivos de corriente máxima.

U = Tensión (V), $U_{\text{ff}}/\sqrt{3}$ en sistemas TN e IT con neutro distribuido, U_{ff} en IT con neutro NO distribuido.

S : Sección (mm^2), S_{fase} en sistemas TN e IT con neutro NO distribuido, S_{neutro} en sistemas IT con neutro distribuido.

k_1 = Coeficiente por efecto inductivo en las líneas, 1 $S < 120 \text{mm}^2$, 0.9 $S = 120 \text{mm}^2$, 0.85 $S = 150 \text{mm}^2$, 0.8 $S = 185 \text{mm}^2$, 0.75 $S \geq 240 \text{mm}^2$.

r_{20} = Resistividad del conductor a 20°C.

$$Cu = 0.017241 \text{ ohm} \cdot \text{mm}^2/\text{m}$$

$$Al = 0.028264 \text{ ohm} \cdot \text{mm}^2/\text{m}$$

$m = S_{\text{fase}}/S_{\text{neutro}}$ sistema TN_C, $S_{\text{fase}}/S_{\text{protección}}$ sistema TN_S, $S_{\text{neutro}}/S_{\text{protección}}$ sistema IT neutro distribuido, $S_{\text{fase}}/S_{\text{protección}}$ sistema IT neutro NO distribuido.

I_a : Fusibles, I_{F5} = Intensidad de fusión en amperios de fusibles en 5sg.

Interruptores automáticos, I_{mag} (A):

CURVA B $I_{\text{MAG}} = 5 I_n$

CURVA C $I_{\text{MAG}} = 10 I_n$

CURVA D $I_{\text{MAG}} = 20 I_n$

$k_2 = 1$ sistemas TN, 2 sistemas IT.

Fórmulas Resistencia Tierra

Placa enterrada

$$R_t = 0,8 \cdot r / P$$

Siendo,

R_t: Resistencia de tierra (Ohm)

r: Resistividad del terreno (Ohm·m)

P: Perímetro de la placa (m)

Pica vertical

$$R_t = r / L$$

Siendo,

R_t: Resistencia de tierra (Ohm)

r: Resistividad del terreno (Ohm·m)

L: Longitud de la pica (m)

Conductor enterrado horizontalmente

$$R_t = 2 \cdot r / L$$

Siendo,

R_t: Resistencia de tierra (Ohm)

r: Resistividad del terreno (Ohm·m)

L: Longitud del conductor (m)

Asociación en paralelo de varios electrodos

$$R_t = 1 / (L_c/2r + L_p/r + P/0,8r)$$

Siendo,

R_t: Resistencia de tierra (Ohm)

r: Resistividad del terreno (Ohm·m)

L_c: Longitud total del conductor (m)

L_p: Longitud total de las picas (m)

P: Perímetro de las placas (m)

DEMANDA DE POTENCIAS - ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓN TT

- Potencia total instalada:

SUBQUADRE FOT	15000 W
TOTAL....	15000 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 15000

Cálculo de la Línea: SUBQUADRE FOT

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 41 m; $\cos \phi_R : 1$; $\cos \phi_S : 1$; $\cos \phi_T : 1$; $X_u(\text{mW/m}) : 0.08$;
- Coeficiente de simultaneidad: $R = 1$; $S = 1$; $T = 1$;
- Potencias: $P(w) : 15000$ $Q(\text{var}) : 0$
- Intensidades fasores: $I_R = 21.65$; $I_S = -10.83-18.75i$; $I_T = -10.83+18.75i$; $I_N = 0$
- Intensidades valor eficaz: $I_R = 21.65$; $I_S = 21.65$; $I_T = 21.65$; $I_N = 0$

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 21.65

Se eligen conductores Tetrapolares 4x10+TTx10mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 55 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 32 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): $R = 47.75$; $S = 47.75$; $T = 47.75$; $N = 40$

e(parcial):

Simple: $R_N = 1.7 \text{ V}, 0.73\%$; $S_N = 1.7 \text{ V}, 0.73\%$; $T_N = 1.7 \text{ V}, 0.73\%$;

Compuesta: $R_S = 2.94 \text{ V}, 0.73\%$; $S_T = 2.94 \text{ V}, 0.73\%$; $T_R = 2.94 \text{ V}, 0.73\%$;

e(total):

Simple: **$R_N = 1.7 \text{ V}, 0.73\%$** ; $S_N = 1.7 \text{ V}, 0.73\%$; $T_N = 1.7 \text{ V}, 0.73\%$;

Compuesta: $R_S = 2.94 \text{ V}, 0.73\%$; $S_T = 2.94 \text{ V}, 0.73\%$; $T_R = 2.94 \text{ V}, 0.73\%$;

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.

Protección diferencial en Principio de Línea

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

SUBCUADRO

SUBQUADRE FOT

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

INVERSOR	15000 W
TOTAL....	15000 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 15000

Cálculo de la Línea: INVERSOR

- Potencia nominal: 15000 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 7 m; Cos j: 1; Xu(mW/m): 0.08;
- Potencias: P(w): 15000 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 21.65; IS = -10.83-18.75i; IT = -10.83+18.75i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 21.65; IS = 21.65; IT = 21.65; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 21.65

Se eligen conductores Tetrapolares 4x10+TTx10mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 55 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 32 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 47.75; S = 47.75; T = 47.75; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 0.29 V, 0.13%; SN = 0.29 V, 0.13%; TN = 0.29 V, 0.13%;

Compuesta: RS = 0.5 V, 0.13%; ST = 0.5 V, 0.13%; TR = 0.5 V, 0.13%;

e(total):

Simple: **RN = 1.99 V, 0.86% ADMIS (6.5% MAX.);** SN = 1.99 V, 0.86%; TN = 1.99 V, 0.86%;

Compuesta: RS = 3.44 V, 0.86%; ST = 3.44 V, 0.86%; TR = 3.44 V, 0.86%;

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.

CÁLCULO DE EMBARRADO SUBQUADRE FOT

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2

- W_x, I_x, W_y, I_y (cm³, cm⁴) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

a) Cálculo electrodinámico

$$s_{max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_x \cdot n) = 3.27^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.048 \cdot 1) = 232.073 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{cal} = 21.65 \text{ A}$$

$$I_{adm} = 110 \text{ A}$$

c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{pcc} = 3.27 \text{ kA}$$

$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \ddot{O}tcc) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot \ddot{O}0.5) = 5.57 \text{ kA}$$

Los resultados obtenidos se reflejan en las siguientes tablas:

Cuadro General de Mando y Protección

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálculo (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Par. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(m) Tubo,Canal,Band.
SUBQUADRE FOT	15000	41	4x10+TTx10Cu	21.65	55	0.73	0.73	32

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm ²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmax f (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
SUBQUADRE FOT	41	4x10+TTx10Cu	23.358	25	3.27	807.04	25;C		

Subcuadro SUBQUADRE FOT

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálculo (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Par. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(m) Tubo,Canal,Band.
INVERSOR	15000	7	4x10+TTx10Cu	21.65	55	0.13	0.86	32

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm ²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmax f (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
INVERSOR	7	4x10+TTx10Cu	3.27	4.5	2.815	690.38	25;C		

ANNEX 2
CÀLCULS JUSTIFICATIUS ESTRUCTURA

N3565 ALTIMIRAS SOLAR 26042024 (1)

Planificación de la instalación

Creado con Solar-Planit por Juan Macias
BayWa r.e. España S.L.U. en 08017 BARCELONA.

Índice

N3565 ALTIMIRAS SOLAR 26042024 (1)

Proyecto	3
Datos del proyecto - Edificio	4
Datos del proyecto - Bloques de módulos	5
Módulos	6
Lista de materiales	7
Leyenda	9
Diseño de cubierta - Plan de montaje	10
Diseño de cubierta - Plan de corte de los raíles	11
Diseño de cubierta - Longitud de raíl superior (m)	12
Diseño de cubierta - Longitud de raíl inferior (m)	12
Errores / Advertencias del diseño de cubierta	13
Carga/Estática	14

Proyecto

N3565 ALTIMIRAS SOLAR 26042024 (1)

SU ESPECIALISTA FOTOVOLTAICO

Empresa	BayWa r.e. España S.L.U.
Contacto	Juan Macias
Dirección	DOCTOR FLEMING 08017 BARCELONA
Teléfono	
Correo electrónico	juan.macias@baywa-re.es

CLIENTE

Nombre
Dirección

DATOS DE LA INSTALACIÓN

Número de módulos	36
Rendimiento de la instalación	15.84 kWp
Módulo	36 x LONGi Hi-MO X6 Explorer LR5-54HTH-440M - 440 Wp (BFR, med blue) (15.84 kWp)

Datos del proyecto - Edificio

N3565 ALTIMIRAS SOLAR 26042024 (1)

Cubierta

Tipo de cubierta	Cubierta a un agua
Longitud cumbrera-alero (m)	11.436
Longitud de cumbrera (m)	21.797
Inclinación de la cubierta (*)	10
Altura del edificio (m)	11.986
Ancho del edificio (m)	11.262
Longitud del edificio (m)	21.797
Orientación de la cubierta (*)	-8

Recubrimiento

Tipo de recubrimiento	Sandwich
Material	Acero
Distancia entre grecas (mm)	333
Grosor de la chapa (mm)	0.63
Altura de la greca (respecto a la base) (mm)	51
Tensión de rotura (N/mm²)	360
Ancho de la greca (mm)	50

Construcción de la cubierta

Construcción de la cubierta	Correa de acero
Tipo (mm)	I 2.0
Distancia entre correas (cm)	220.00
Número de correas	6
Ancho de correa (cm)	12.00
Altura de correa (cm)	20.00
Distancia de la primera correa (cm)	0.00
Distancia de la última correa (cm)	31.50

Entorno

País	España
Dirección	Carrer de Ramon Pou, 82, 08552 Taradell, Barcelona, Spain
Categoría del terreno	IV
Altitud (m sobre el nivel del mar)	616
Zona de carga de viento	C
Norm for wind load calculation	Documento Basico SE-AE1 (2009)D.1 (4) und Figura D.1
Zona de carga de nieve	2
Norm for snow load calculation	Documento Basico SE-AE Acciones en la edificacion Tabla E.2



Datos del proyecto - Bloques de módulos

N3565 ALTIMIRAS SOLAR 26042024 (1)

Bloque de módulos	Bloque de módulos 1
Módulo	LONGi Hi-MO X6 Explorer LR5-54HTH-440M - 440 Wp (BFR, med blue)
Número de módulos	36
L / A / G (mm)	1722 / 1134 / 30
Peso (kg)	20.8
Potencia	15.84 kWp
Sistema de montaje	Coplanar 1 nivel Horizontal
Cuadrícula (Filas x Columnas)	4 x 9

Módulos

N3565 ALTIMIRAS SOLAR 26042024 (1)

	LONGi Solar
	LONGi Hi-MO X6 Explorer
Tipo de módulo	LR5-54HTH-440M - 440 Wp (BFR, med blue)



Datos eléctricos

Potencia nominal Pmpp (Wp)	440
Tensión en Pmpp (V)	33.24
Corriente en Pmpp (A)	13.24
Tensión en circuito abierto Uoc (V)	39.53
Corriente en cortocircuito Isc (A)	14.3
Coeficiente temperatura Pmpp (%/°C)	-0.29
Coeficiente temperatura Isc (mA/°C)	0.05
Coeficiente temperatura Uoc (mV/°C)	-0.23
Eficiencia del módulo (%)	22.53

Valores límite

Tensión max. sistema (V)	1500
Máx. corriente inversa admisible (A)	25

Dimensiones y peso

Área modular (m²)	1.953
Longitud del módulo (mm)	1722
Ancho del módulo (mm)	1134
Grosor del marco (mm)	30
Diametro orificio de montaje (mm)	9.0
Peso (kg)	20.8

Especificaciones

Tipo de conexión	EVO2
Longitud del cable +/- (mm)	1200.0 / 1200.0
Creador	-
Nº de artículo	01-000993

Lista de materiales

N3565 ALTIMIRAS SOLAR 26042024 (1)

Nº de artículo	Descripción del artículo	Cantidad	
		en piezas	Cantidad en packs
03-000012	Set toma de tierra SW18	18	10
03-000184	Hermetizante circular EPDM d = 25mm	108	20
03-000199	Set tornillo de doble rosca SP M10 140 mm (para acero)	108	50
03-000260	Set protección antideslizante/tapa final para raíl C47 negro	36	50
03-001185	Chapa de contacto pinza del módulo	108	100
03-001237	Set pinza final 30-42 C, negra	72	20
03-001346	Set pinza intermedia 30-42 C, negra	108	100
03-001666	C-Schiene 47-2 5,90m	36	70

Opcional:

Nº de artículo	Descripción del artículo	Cantidad	
		en piezas	Cantidad en packs
03-000011	Llave de vaso SW18 (18 mm) alargado	1	1
03-000099	Clip para cables d 10 mm	36	100
03-000100	Llave de vaso SW8 (8 mm) con retención	1	1
03-000134	Tapa para raíl C 2.000 mm	1	50
03-000508	Brida con sujetacables 1-3mm	36	100

Notas sobre el cálculo de las cantidades

Los componentes de la lista de materiales se determinaron en base a los datos de planificación introducidos para este proyecto. La desviación de los datos sobre el terreno respecto a los datos de la planificación puede generar cambios tanto en el cálculo estático como en la lista de piezas. El diseño debe ser comprobado por un instalador cualificado antes del pedido.

El cálculo de las cantidades de los componentes parte de las siguientes suposiciones:

- El cálculo estático del sistema de montaje (elementos de fijación, raíles, etc.) se basa en los datos de la planificación, el resultado es válido solamente para los componentes especificados en la lista de materiales
- La disposición de los módulos corresponde a la planificación de la instalación
- A) Distribución equidistante en la estructura de soporte del techo (cabios, correas) para la colocación de los elementos de fijación (ganchos, tornillos)
- B) Distribución equidistante en el recubrimiento del techo (grecas, juntas alzadas) para la colocación de los elementos de fijación (Set de fijación directa en raíl C, Pinzas para junta alzada)
- El cálculo estático y el cálculo de la lista de materiales depende del módulo seleccionado en la planificación (dimensión, color del marco). El resultado hace referencia al módulo seleccionado

La lista de materiales contiene los componentes necesarios según la planificación para el montaje de la estructura. La lista de materiales opcionales contiene las herramientas requeridas para el montaje y otros componentes sin relevancia estática. Estos componentes conforman los accesorios para la construcción de un sistema fotovoltaico visualmente atractivo y, al mismo tiempo, sirven para proteger los componentes del sistema eléctrico.

*Los precios en la lista de materiales (tanto en packs como en unidades) excluyen descuentos e impuestos. Esto se aplica al coste por kW del sistema.

Notas generales

La carga para el cálculo estático de la subestructura se determina según lo especificado en la Eurocode 1 y teniendo en cuenta las disposiciones nacionales de los diferentes países que pueden seleccionarse en el software, así como en ensayos de túnel de viento. Suiza constituye una excepción, pues la carga debe determinarse según las especificaciones de SIA 261 (2003).

El software no tiene en cuenta los casos excepcionales de cálculo de carga contemplados en la Eurocode 1, p. ej. acumulaciones de nieve, rebose de nieve en el alero, caída de nieve y cargas de hielo, o ubicaciones del edificio muy expuestas, de manera que deben comprobarse por separado.

La subestructura debe montarse según las instrucciones de montaje, dado que contienen toda la información relevante, p. ej., instrucciones relativas a los pares de apriete de uniones roscadas o la realización de juntas de dilatación.

El sistema de montaje, incl. el cálculo estático, está homologado por TÜV Rheinland. El control interno de la producción de BayWa r.e. Solar Energy Systems GmbH cumple todos los requerimientos especificados en la EN 1090-1:2009+A1:2011, anexo ZA como base del marcado

El cálculo estático se refiere únicamente al sistema de montaje novotegra y no a la estática del edificio. La comprobación de la estructura portante de la cubierta (estática del edificio) la debe realizar un ingeniero de estructuras en el terreno.

Además, para garantizar el montaje correcto de los módulos, deben tenerse en cuenta las instrucciones de montaje del fabricante de los módulos. Deben observarse asimismo las disposiciones de seguridad correspondientes en materia de prevención de accidentes y las directivas vigentes, tales como las reglas básicas de techado.



Cubierta

Obstáculos: Chimenea, claraboya o buhardilla

Módulos.

Placa de sustrato media cubierta verde

Placa de sustrato cubierta verde

Vigas: Cabios o Correas

Varía según el recubrimiento seleccionado: grecas, juntas alzadas o ondas.

Componentes del sistema de montaje

Sistema de fijación: gancho de tejado / tornillo de doble rosca y doble gancho de tejado.

Soportes de módulo y pies de apoyo.

Pinzas intermedias y finales

Conector de raíl, junta de dilatación y conector de raíl de 2 niveles

Raíles verticales y horizontales, barras para distribuir cargas de viento / deflector de viento

Los valores de lastre subrayados necesitan una bandeja para lastre

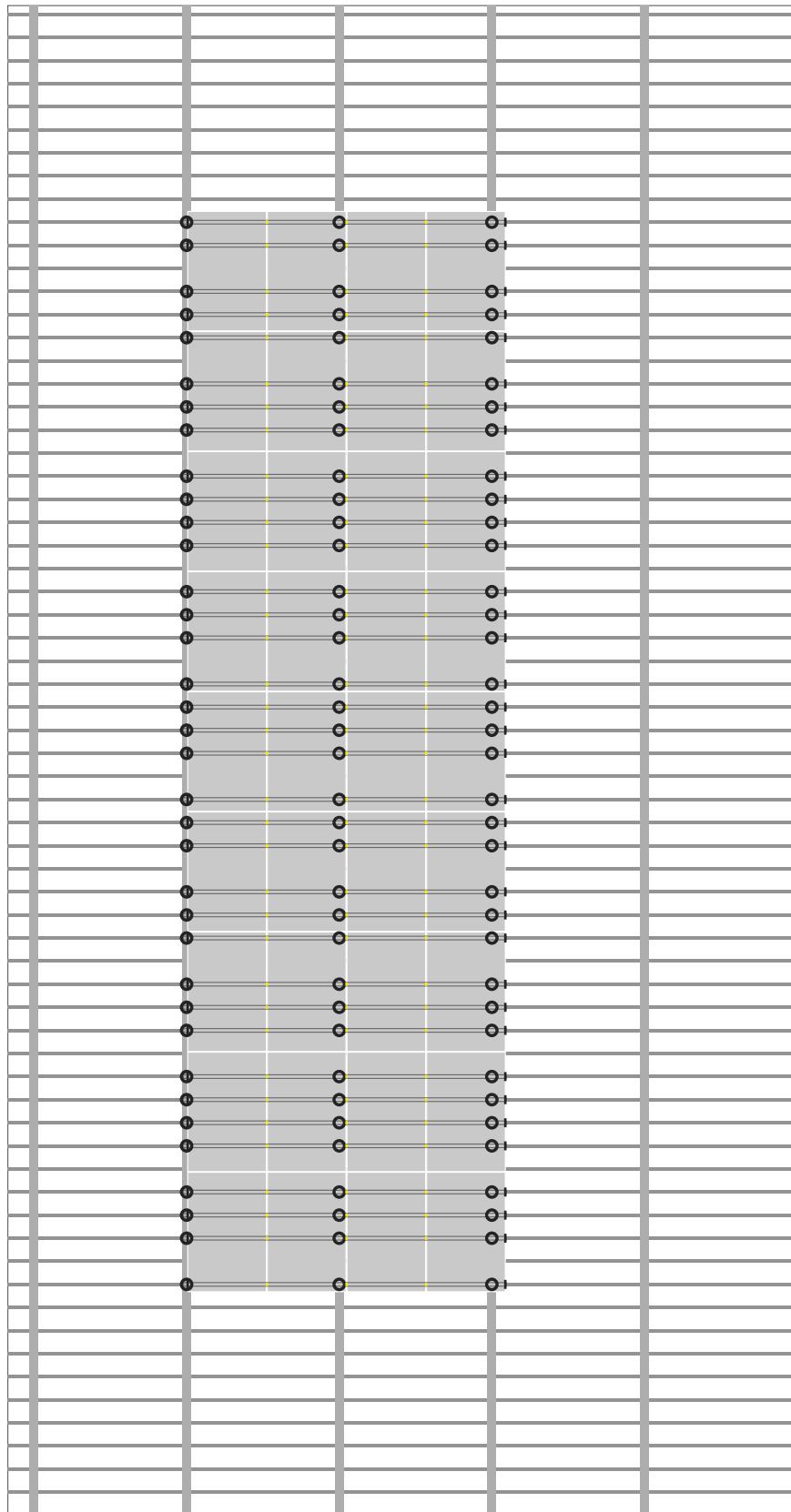
Notas/Advertencias

Código de color que indica un error corregido en el diseño.

Código de color que indica una advertencia en el diseño.

Facade design - installation plan Cubierta 1

N3565 ALTIMIRAS SOLAR 26042024 (1)



Facade design - rail cut plan (1/1)

N3565 ALTIMIRAS SOLAR 26042024 (1)



[illegible]

Errores / Advertencias del diseño de cubierta

N3565 ALTIMIRAS SOLAR 26042024 (1)

Advertencias

El montaje depende del recubrimiento y de la construcción de la cubierta. Debe comprobar sobre el terreno si la configuración cumple con los requisitos de fijación del módulo del fabricante. Si no es así, se debe usar un sistema de dos niveles.

Carga: Coplanar 1 nivel Horizontal

N3565 ALTIMIRAS SOLAR 26042024 (1)

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

Carga del sistema de montaje	gUK =	0.02	kN/m ²
Carga del módulo	gM =	0.10	kN/m ²
Presión dinámica (pico) del viento	qp(Z) =	0.90	kN/m ²
Carga de nieve en suelo	sk =	0.76	kN/m ²
Coeficiente de forma de la carga de nieve	μ =	1.00	
Carga de nieve perpendicular al módulo	sM =	0.73	kN/m ²
Vida útil de las instalaciones Carga de viento		25	Años
Vida útil de las instalaciones Carga de nieve		25	Años
Exposure coefficient Carga de nieve	Ce =	1	
Factor topográfico velocidad de pico del viento	c0 =	1.00	
Clase de daño derivado (CC1)	kFI =	0.9	

Cargas en las distintas áreas de la cubierta

Fijación de los módulos

Área de la cubierta	Cpe (Succión)	Cpe (Presión)	Succión del viento [kN/m ²]	Presión del viento [kN/m ²]	Carga de nieve [kN/m ²]	Carga propia [kN/m ²]
Alero esquina	-1.92	0.10	-1.72	0.09	0.76	0.12
Cumbrera esquina	-2.20	0.10	-1.97	0.09	0.76	0.12
Alero	-0.90	0.10	-0.81	0.09	0.76	0.12
Lateral	-1.46	0.10	-1.31	0.09	0.76	0.12
Centro	-0.90	0.10	-0.81	0.09	0.76	0.12
Cumbrera	-1.30	0.10	-1.17	0.09	0.76	0.12

Cargas en las distintas áreas de la cubierta

Raíl de módulo

Área de la cubierta	Cpe (Succión)	Cpe (Presión)	Succión del viento [kN/m ²]	Presión del viento [kN/m ²]	Carga de nieve [kN/m ²]	Carga propia [kN/m ²]
Alero esquina	-1.55	0.10	-1.39	0.09	0.76	0.12
Cumbrera esquina	-1.86	0.10	-1.66	0.09	0.76	0.12
Alero	-0.74	0.10	-0.67	0.09	0.76	0.12
Lateral	-1.30	0.10	-1.17	0.09	0.76	0.12
Centro	-0.74	0.10	-0.67	0.09	0.76	0.12
Cumbrera	-1.04	0.10	-0.93	0.09	0.76	0.12

Estática: Coplanar 1 nivel Horizontal

N3565 ALTIMIRAS SOLAR 26042024 (1)

Componentes

Nº de artículo	Nombre
03-001666	C-Schiene 47-2 5,90m
03-001346	Mittelklemme 30-42 Set C sw
03-000199	Stockschrauben-Set SP 8,0-M10 140 mm

Resultado del cálculo

Área de la cubierta	Grupo de componentes	Componentes	Distancia entre soportes	Distancia entre raíles	Utilización [%]	Ocupación
	Fijación de los módulos	03-001346	1.13 m	0.86 m	41 %	
	Raíl de módulo	03-000199 03-001666	2.20 m	0.43 m	75 %	cada correa
	Fijación de los módulos	03-001346	1.13 m	0.86 m	47 %	
	Raíl de módulo	03-000199 03-001666	2.20 m	0.43 m	92 %	cada correa
	Fijación de los módulos	03-001346	1.13 m	0.86 m	19 %	
	Raíl de módulo	03-000199 03-001666	2.20 m	0.43 m	72 %	cada correa
	Fijación de los módulos	03-001346	1.13 m	0.86 m	31 %	
	Raíl de módulo	03-000199 03-001666	2.20 m	0.43 m	72 %	cada correa
	Fijación de los módulos	03-001346	1.13 m	0.86 m	19 %	
	Raíl de módulo	03-000199 03-001666	2.20 m	0.43 m	72 %	cada correa
	Fijación de los módulos	03-001346	1.13 m	0.86 m	28 %	
	Raíl de módulo	03-000199 03-001666	2.20 m	0.43 m	72 %	cada correa

Saliente admisible del raíl respecto a la última fijación

Área de la cubierta	Grupo de componentes	Componentes	Saliente [m]	Utilización [%]
Alero esquina	Raíl de módulo	03-001666	0.80 m	75 %
Cumbrera esquina	Raíl de módulo	03-001666	0.80 m	92 %
Alero	Raíl de módulo	03-001666	0.80 m	72 %
Lateral	Raíl de módulo	03-001666	0.80 m	72 %
Centro	Raíl de módulo	03-001666	0.80 m	72 %
Cumbrera	Raíl de módulo	03-001666	0.80 m	72 %

Solar-Planit Software GmbH
Eisenbahnstraße 150
D-72072 Tübingen
Teléfono +49 7071 98987-0
solar-planit@baywa-re.de
www.baywa-re.com
www.solar-distribution.baywa-re.de



ANNEX 3
QUADRE DE DESCOMPOSATS PER CAPÍTOL

QUADRE DE DESCOMPOSATS

IFV Fundació Vilademany

CODI	RESUM	QUANTITAT UT	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
01	MATERIAL FOTOVOLTAIC				
01.01	Mòduls fotovoltaics				
01.01.01	Mòduls fotovoltaics 440 Wp	u			
	Subministrament, instal·lació i muntatge de mòdul solar fotovoltaic LONGI Hi-MO6 o equivalent, de silici monocristal·lí, d'una potència pic de 440Wp, tensió a màxima potència (Vmp) 33,24V, intensitat a màxima potència (Imp) 13,24A, tensió en circuit obert (Vco) 39,53V, intensitat de curtcircuit (Isc) 14,30A, eficiència 22,5%, vidre templat antirreflectant d'alta transmissió, resistència, temperatura de treball -40°C fins 85°C, dimensions 1722x1134x30mm, pes 20,8kg, amb caixa de connexions amb díodes IP68, cables i connectors. Garantia de producte de 25 anys i garantia de producció de 25 anys. Inclou transport a obra, elevació a coberta, col·locació sobre estructura i connexionat dels panells. Totalment instal·lat, provat i etiquetat.				
AER.01.1.1X	Mòdul fotovoltaic 425 Wp	1.000 u	88.53	88.53	
MO002	OFICIAL MONTADOR	0.300 h	29.34	8.80	
MO002.1	AJUDANT MONTADOR	0.300 h	25.25	7.58	
%0200	Costos directes complementaris	1.049 %	4.00	4.20	
TOTAL PARTIDA					109.11
01.02	Inversor solar				
01.02.01	Inversor fotovoltaic 15 kW	u			
	Subministrament, instal·lació i muntatge d'inversor trifàsic híbrid HUAWEI SUN2000-15K-MB0 o equivalent, voltatge d'entrada màxim de 1.000 Vcc, rang de voltatge d'entrada de 200 a 1000 Vcc, potència activa de sortida 15 kW, potència màxima aparent de sortida 16,5 kVA, eficiència màxima 98,4%, dimensions 546x460x228mm, pes 21kg, rang de temperatura d'operació -25°C a 60°C, grau de protecció IP66, quantitat de MPPTs: 2, quantitat màxima d'entrades per MPPT: 2/2. Indicador de l'estat de funcionament amb led, comunicació Bluetooth + APP, RS485 i USB, i protocol de comunicació Modbus. Inclou la posta en marxa de l'inversor i configuració de la planta al software de monitorització de la pròpia marca. Totalment muntat, instal·lat provat, funcionant i etiquetat. Aquesta partida inclou la posta en marxa i configuració de l'inversor fotovoltaic.				
I00H15X	Inversor 15 kW	1.000 u	2,517.19	2,517.19	
BGWEU010	P.p.accessoris connexió p/energia solar fotovoltaica	1.000 u	49.94	49.94	
MO003	OFICIAL 1a ELECTRICISTA	1.500 h	29.34	44.01	
MO003.1	AJUDANT ELECTRICISTA	1.500 h	25.25	37.88	
MO001	ENGINYER	3.000 h	48.00	144.00	
%0200	Costos directes complementaris	27.930 %	4.00	111.72	
TOTAL PARTIDA					2,904.74
01.03	Estructura				
01.03.01	Estructura per a fixació dels panells fotovoltaics sobre coberta tipus sandvitx	u			
	Subministrament i muntatge d'estructura d'alumini marca NOVOTEGRA o equivalent, formada per perfils coplanars amb la inclinació de la pròpia coberta i sistema de fixació sobre les bigues metàl·liques de la coberta de panell sandvitx. Dimensionat de l'estructura segons càlcul de sobrecàrregues i idoneïtat. Fixació a la coberta existent mitjançant perforació sobre aquesta, garantint-la estanqueïtat i impermeabilització de la coberta existent. Inclou tots els accessoris necessaris com la junta d'estanqueïtat, el connector del cable de terra, el cargol de doble rosca per fixació dels carrils a la coberta i les pinces intermitja i final de subjecció dels mòduls sobre el carril. Totalment muntada, estable i garantint la impermeabilitat de la coberta.				

QUADRE DE DESCOMPOSATS

IFV Fundació Vilademany

CODI	RESUM	QUANTITAT UT	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
AER.01.3.1X	Estructura per a fixació dels panells fotovoltaics sobre coberta tipus sandvitx	1.000 u	73.95	73.95	
MO002	OFICIAL MONTADOR	0.300 h	29.34	8.80	
MO002.1	AJUDANT MONTADOR	0.300 h	25.25	7.58	
%0200	Costos directes complementaris	0.903 %	4.00	3.61	
TOTAL PARTIDA					93.94

01.04 Material elèctric CC

01.04.01	Cable unipolar de terra LHA RZ1-K(AS) 0,6/1 kV, de 6mm2.	u			
	Subministrament, instal·lació i muntatge de cable unipolar de terra H1Z2Z2-K, sent la seva tensió assignada de 1,5 kV, no propagador de la flama amb conductor de coure classe 5 (-K) de 6 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z2). Fins i tot p/p d'accessoris i elements de subjecció. Totalment muntat, connexionat i provat.				
MACX0019X	Cable de terra 6mm2	1.000 m	1.07	1.07	
MO003	OFICIAL 1a ELECTRICISTA	0.010 h	29.34	0.29	
MO003.1	AJUDANT ELECTRICISTA	0.010 h	25.25	0.25	
%0200	Costos directes complementaris	0.016 %	4.00	0.06	
TOTAL PARTIDA					1.67

01.04.02	Cable unipolar PV-ZZ, de 6mm2.	u			
	Subministrament, muntatge i instal·lació de cable unipolar solar ZZ-F (AS) 1,8 kV DC 0,6/1 kV AC de tensió assignada 1,8 kV DC secció 1x6 mm2, amb conductor de coure estanyat classe (-F), aïllament elastòmer termosta- ble amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z) i coberta de compost termopàstic a base de poliolefina amb baixa emissió de fums i gasos corro- sius (Z1). Per a connexió dels strings del camp fotovoltaic fins al seu corres- ponent inversor. Inclou petit material i accessoris per a la seva instal·lació. Totalment muntat, connexionat i provat.				
CSOLAR6MM1V	Cable multipolar RZ1-K (AS), vermell ,sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV,	0.500 m	1.16	0.58	
CSOLAR6MM1	Cable multipolar RZ1-K (AS), negre, sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV,	0.500 m	1.16	0.58	
MO003	OFICIAL 1a ELECTRICISTA	0.010 h	29.34	0.29	
MO003.1	AJUDANT ELECTRICISTA	0.010 h	25.25	0.25	
%0200	Costos directes complementaris	0.017 %	4.00	0.07	
TOTAL PARTIDA					1.77

01.04.03	Connectors MC4, mascle i femella	u			
	Subministrament, muntatge i instal·lació de kit de parella de connectors multicontact (secció 6mm2) format per 1 connector femella i 1 connector mascle de multicontact model MC4 tipus PV-KBT4/6I (femella) i PV-KST4/6I (mascle) per realitzar les sèries dels strings de la coberta i con- nexió dels mateixos amb l'inversor. Totalment muntats i provats.				
MACX013X	Connector MC4 mascle	1.000 u	1.40	1.40	
MACX013F	Connector MC4 femella	1.000 u	1.40	1.40	
MO003	OFICIAL 1a ELECTRICISTA	0.015 h	29.34	0.44	
MO003.1	AJUDANT ELECTRICISTA	0.015 h	25.25	0.38	
%0200	Costos directes complementaris	0.036 %	4.00	0.14	
TOTAL PARTIDA					3.76

QUADRE DE DESCOMPOSATS

IFV Fundació Vilademany

CODI	RESUM	QUANTITAT UT	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
01.04.04	Canalització d'acer galvanitzat amb tapa, de 60X60 mm..	m			
	Canalització de safata de reixeta de filferro d'acer galvanitzat, de 60x60 mm, amb resistència al foc de 90 minuts a 1000°C E90 segons DIN 4102-12, resistència a l'impacte 20 joules, temperatura de treball -50°C fins 150°C. Instal·lació fix en superfície. Inclús elements de subjecció, tapa i accessoris. Totalment muntat, instal·lat i etiquetat.				
mt35brp020g	Safata de reixeta de filferro d'acer galvanitzat, de 60x60 mm, amb resistència al foc de 90 minuts a 1000°C E90 segons DIN 4102-	1.000 m	19.52	19.52	
mt35brp020a	Tapa per a safata de reixeta de filferro d'acer galvanitzat, de 60 mm	1.000 m	13.24	13.24	
MO003	OFICIAL 1a ELECTRICISTA	0.240 h	29.34	7.04	
MO003.1	AJUDANT ELECTRICISTA	0.240 h	25.25	6.06	
%0200_1	Costos directes complementaris	0.459 %	2.00	0.92	
TOTAL PARTIDA					46.78
01.04.05	Canalització de tub corbale de poliamida, exempt d'halògens, corrugat, de 25mm de diàmetre	m			
	Canalització de tub corbale de poliamida, exempt d'halògens, transversalment elàstic, corrugat, folrat, de color gris, de 25 mm de diàmetre nominal, resistència a la compressió 320 N, amb grau de protecció IP547. Instal·lació encastada en element de construcció d'obra de fàbrica. Inclou: Replanteig. Col·locació i fixació del tub. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.				
mt35aia035b	Tub corbale de poliamida, exempt d'halògens, transversalment elàstic, corrugat, folrat, de color gris, de 25 mm de diàmetre nom	1.000 m	2.21	2.21	
MO003	OFICIAL 1a ELECTRICISTA	0.019 h	29.34	0.56	
%0200_1	Costos directes complementaris	0.028 %	2.00	0.06	
TOTAL PARTIDA					2.83
01.05	Proteccions elèctriques CC				
01.05.01	Caixa de proteccions per a 3 strings	u			
	Subministrament i instal·lació del quadre protecció de CC per a instal·lació fotovoltaica sense monitorització , format per 6 fusibles seccionables de 10x38 mm de 15 A d'intensitat nominal i 1000 Vdc, 6 bases de fusibles unipolars per fusibles seccionables de 10x38 mm i 3 sobretensions transitòries tipus II per a la protecció dels strings que es connecten a cada un dels inversors. Totalment muntat, connexionat i provat.				
MO003	OFICIAL 1a ELECTRICISTA	1.500 h	29.34	44.01	
MO003.1	AJUDANT ELECTRICISTA	1.500 h	25.25	37.88	
MACXX003	Caixa amb grau de protecció IP55 de 18 moduls 1 fila	1.000 u	35.45	35.45	
MACXX004	Fusible cilíndric, corba gPV, intensitat nominal 16 A, poder de tall 10 kA, grandària 10x38 mm.	6.000 u	6.45	38.70	
MACXX005	Porta fusibles cilíndrics de 8,5x31,5 mm, unipolar (1P)	6.000 u	3.27	19.62	
MACXX006	Protector contra sobretensions transitòries	3.000 u	112.36	337.08	
%0200	Costos directes complementaris	5.127 %	4.00	20.51	
TOTAL PARTIDA					533.25
01.06	Telecomunicaions				

QUADRE DE DESCOMPOSATS

IFV Fundació Vilademany

CODI	RESUM	QUANTITAT UT	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
01.06.01	Cable connexionat RS485 Subministrament i instal·lació de cablejat UTP per a la realització de les comunicacions entre dispositius instal·lats protocol Modbus RS485 per: - Connexió dels Inversors 1 i 2, amb la caixa de commutació i l'analitzador de xarxa per a la correcta comunicació d'aquests dispositius de la instal·lació fotovoltaica del pavelló nou. - Connexió de l'Inversor 3 amb l'Smart Logger existent a l'Espai d'Aigua i Salut per a la correcta integració de la nova planta fotovoltaica de l'EAS amb la instal·lació actual. Totalment instal·lat, connexionat, provat i etiquetat.	m			
CUTP6X	Cable rígid U/UTP no propagador de la flama de 4 parells trenats de coure, categoria 6,	1.000 m	1.34	1.34	
MO003	OFICIAL 1a ELECTRICISTA	0.054 h	29.34	1.58	
%0200	Costos directes complementaris	0.029 %	4.00	0.12	
TOTAL PARTIDA					3.04
01.06.02	Cable connexionat internet Subministrament i instal·lació de cablejat UTP per a la realització de les comunicacions entre dispositius instal·lats protocol Ethernet per: - Connexió dels Inversors 1 i 2, amb un switch de nova instal·lació i connexió al rack existent del pavelló, ubicat a la sala del DGCP del propipavelló. Totalment instal·lat, connexionat, provat i etiquetat.	m			
CUTP6X	Cable rígid U/UTP no propagador de la flama de 4 parells trenats de coure, categoria 6,	1.000 m	1.34	1.34	
MO003	OFICIAL 1a ELECTRICISTA	0.054 h	29.34	1.58	
%0200	Costos directes complementaris	0.029 %	4.00	0.12	
TOTAL PARTIDA					3.04
01.06.03	Sistema de mesura dels inversors Subministrament i instal·lador del sistema de mesura compatible amb l'inversor amb l'objectiu de realitzar la mesura del consum de les instal·lacions, marca HUAWEI DTSU666-H o equivalent, compatible amb l'inversor instal·lat, que incorpora tres transformadors d'intensitat de nucli partiut 250 A / 50 mA, que permet regular la càrrega i descàrrega de les bateries, amb protocol de comunicació Modbus RTU amb interfície RS485. Inclou l'analitzador de xarxa i els transformadors d'intensitat per a realitzar la mesura de corrent. Totalment instal·lat, connexiotat, provat i etiquetat.	u			
MCT017X	Analitzador de xarxa	1.000 u	164.79	164.79	
MCTX001X	Petit material i accessoris	1.000 u	24.97	24.97	
MO003	OFICIAL 1a ELECTRICISTA	1.000 h	29.34	29.34	
MO003.1	AJUDANT ELECTRICISTA	1.000 h	25.25	25.25	
%0200	Costos directes complementaris	2.444 %	4.00	9.78	
TOTAL PARTIDA					254.13
01.06.04	Integració de la planta fotovoltaica al LOXONE existent Partida corresponent a la integració de la planta fotovoltaica de nova construcció objecte del present projecte al sistema LOXONE existent a l'edifici d'habitatges tutelats de la Fundació Vilademany. Inclou tots els treballs necessaris per a la completa integració de la instal·lació fotovoltaica al sistema de control Loxone.	u			
MO001	ENGINYER	10.000 h	48.00	480.00	
%0200	Costos directes complementaris	4.800 %	4.00	19.20	
TOTAL PARTIDA					499.20

QUADRE DE DESCOMPOSATS

IFV Fundació Vilademany

CODI	RESUM	QUANTITAT UT	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
01.07	Bateries				
01.07.01	Base de potència 5 kW Subministrament, instal·lació i muntatge base de potència HUAWEI LU-NA2000-5KW-C0 o equivalent, per a bateria d'alt voltatge, amb capacitat per a fins a 3 mòduls d'emmagatzematge, capacitat total d'emmagatzematge a gestionar 15 kWh, potència nominal de sortida 5 kW, potència màxima de sortida 7 kW durant un període de 10 segons, dimensions 670x150x240 mm, pes 12 kg, protocol de comunicació CAN i Modbus RS485, indicador LED de l'estat del SOC, ventilació per convecció natural, grau de protecció IP66, rang de temperatura de funcionament de -10 °C a 55 °C. Inclou la posta en marxa i configuració de les bateries i integració de les mateixes al propi inversor fotovoltaic. Totalment muntat, instal·lat, provat, funcionant i etiquetat.	u			
LUNA5.1	Base de potència de 5 kW, per a bateria d'alt voltatge	1.000 u	928.65	928.65	
BGWEU010	P.p.accessris connexió p/energia solar fotovoltaica	1.000 u	49.94	49.94	
MO003	OFICIAL 1a ELECTRICISTA	1.500 h	29.34	44.01	
MO003.1	AJUDANT ELECTRICISTA	1.500 h	25.25	37.88	
MO001	ENGINYER	1.000 h	48.00	48.00	
%0200	Costos directes complementaris	11.085 %	4.00	44.34	
TOTAL PARTIDA					1,152.82
01.07.02	Mòdul de batewria 5kWh Subministrament, instal·lació i muntatge de mòdul de bateria HUAWEI LU-NA2000-5-E0 o equivalent, d'alt voltatge, tecnologia de cel·la de liti ferrofosfat, d'una capacitat d'emmagatzematge de 5 kWh, profunditat de descàrrega del 95%, dimensions 670x150x360 mm, pes 12 kg, protocol de comunicació CAN i Modbus RS485, indicador LED de l'estat del SOC, ventilació per convecció natural, grau de protecció IP66, rang de temperatura de funcionament de -10 °C a 55 °C. Totalment muntat, instal·lat, provat, funcionant i etiquetat.	u			
LUNA 5	Mòdul de bateria d'ió liti, alt voltatge, 5kWh	1.000 u	2,260.87	2,260.87	
BGWEU010	P.p.accessris connexió p/energia solar fotovoltaica	1.000 u	49.94	49.94	
MO003	OFICIAL 1a ELECTRICISTA	1.500 h	29.34	44.01	
MO003.1	AJUDANT ELECTRICISTA	1.500 h	25.25	37.88	
%0200	Costos directes complementaris	23.927 %	4.00	95.71	
TOTAL PARTIDA					2,488.41
02	MATERIAL ELÈCTRIC CA				
02.01	Proteccions elèctriques				
02.01.01	Protector contra sobretensions transitòries tipus II. Protector contra sobretensions transitòries, de 4 mòduls, tetrapolar (4P), tipus 2 (ona 8/20 µs), nivell de protecció 2 kV, intensitat màxima de descàrrega 40 kA, de 72x93x65,5 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm) i fixació a carril mitjançant grapes. Totalment muntat, connexionat i provat.	u			
mt35amc321aa	Protector contra sobretensions transitòries, de 4 mòduls, tetrapolar (4P), tipus 2 (ona 8/20 µs), nivell de protecció 2 kV, inte	1.000 U	353.66	353.66	
MO003	OFICIAL 1a ELECTRICISTA	0.420 h	29.34	12.32	
%0200_1	Costos directes complementaris	3.660 %	2.00	7.32	
TOTAL PARTIDA					373.30

QUADRE DE DESCOMPOSATS

IFV Fundació Vilademany

CODI	RESUM	QUANTITAT UT	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
02.01.02	Interruptor diferencial instantani, tetrapolar, intensitat nominal 40A, sensibilitat 300mA, classe A. u Interruptor diferencial instantani, de 4 mòduls, tetrapolar (4P), intensitat nominal 40 A, sensibilitat 300 mA, poder de tall 6 kA, classe A, de 72x80x77,8 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm) i fixació a carril mitjançant grapes. Totalment muntat, connexionat i provat.				
mt35amc101kk	Interruptor diferencial instantani, de 4 mòduls, tetrapolar (4P), intensitat nominal 40 A, sensibilitat 300 mA, poder de tall 6	1.000 U	294.55	294.55	
MO003	OFICIAL 1a ELECTRICISTA	0.420 h	29.34	12.32	
%0200_1	Costos directes complementaris	3.069 %	2.00	6.14	
TOTAL PARTIDA					313.01
02.01.03	Interruptor automàtic magnetotèrmic, tetrapolar, intensitat nominal 25A poder de tall de 6kA. u Interruptor automàtic magnetotèrmic, de 4 mòduls, tetrapolar (4P), intensitat nominal 25 A, poder de tall 6 kA, corba C, de 72x80x77,8 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm) i fixació a carril mitjançant grapes. Totalment muntat, connexionat i provat.				
mt35amc023ee	Interruptor automàtic magnetotèrmic, de 4 mòduls, tetrapolar (4P), intensitat nominal 25 A, poder de tall 6 kA, corba C, de 72x8	1.000 U	80.54	80.54	
MO003	OFICIAL 1a ELECTRICISTA	0.420 h	29.34	12.32	
%0200_1	Costos directes complementaris	0.929 %	2.00	1.86	
TOTAL PARTIDA					94.72
02.01.04	Interruptor automàtic magnetotèrmic, tetrapolar, intensitat nominal 10A poder de tall de 6kA. U Interruptor automàtic magnetotèrmic, de 4 mòduls, tetrapolar (4P), intensitat nominal 10 A, poder de tall 6 kA, corba C, de 72x80x77,8 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm) i fixació a carril mitjançant grapes. Totalment muntat, connexionat i provat. Inclou: Muntatge i connexionat de l'element. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.				
mt35amc023bb	Interruptor automàtic magnetotèrmic, de 4 mòduls, tetrapolar (4P), intensitat nominal 10 A, poder de tall 6 kA, corba C, de 72x8	1.000 U	80.54	80.54	
MO003	OFICIAL 1a ELECTRICISTA	0.420 h	29.34	12.32	
%0200_1	Costos directes complementaris	0.929 %	2.00	1.86	
TOTAL PARTIDA					94.72
02.01.05	Caixa de distribució de plàstic, de superfície, amb porta cega, grau de protecció IP40, per a 48 Mòduls. U Caixa de distribució de plàstic, de superfície, amb porta cega, amb graus de protecció IP40 i IK07, aïllament classe II, tensió nominal 400 V, per a 48 mòduls, en 4 files, de 287x653x112 mm, amb carril DIN, terminals de neutre i de terra, tirador d'obertura i tapes cobremòduls. Totalment muntada. Inclou: Col·locació i fixació de l'element. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.				
mt35amc910xn	Caixa de distribució de plàstic, de superfície, amb porta cega, amb graus de protecció IP40 i IK07, aïllament classe II, tensió	1.000 U	84.14	84.14	
MO003	OFICIAL 1a ELECTRICISTA	0.297 h	29.34	8.71	
%0200_1	Costos directes complementaris	0.929 %	2.00	1.86	
TOTAL PARTIDA					94.71

QUADRE DE DESCOMPOSATS

IFV Fundació Vilademany

CODI	RESUM	QUANTITAT UT	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
02.02	Cablejat				
02.02.01	Cable elèctric de 0,6/1 kV de tensió nominal, secció 10mm2 Cable unipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 10 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Inclús accessoris i elements de subjecció. Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.	m			
mt35cun010f1	Cable unipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1 segons UNE-EN 50575, a	1.000 m	2.49	2.49	
MO003	OFICIAL 1a ELECTRICISTA	0.048 h	29.34	1.41	
MO003.1	AJUDANT ELECTRICISTA	0.048 h	25.25	1.21	
%0200_1	Costos directes complementaris	0.051 %	2.00	0.10	
TOTAL PARTIDA					5.21
02.02.02	Cable elèctric de 0,6/1 kV de tensió nominal, secció 5G10mm2 Cable multipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 5G10 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Inclús accessoris i elements de subjecció. Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.	m			
mt35cun010g2	Cable multipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1 segons UNE-EN 50575,	1.000 m	11.31	11.31	
MO003	OFICIAL 1a ELECTRICISTA	0.048 h	29.34	1.41	
MO003.1	AJUDANT ELECTRICISTA	0.048 h	25.25	1.21	
%0200_1	Costos directes complementaris	0.139 %	2.00	0.28	
TOTAL PARTIDA					14.21
02.02.03	Cable elèctric de 0,6/1 kV de tensió nominal, secció 2,5mm2 Cable unipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 2,5 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Inclús accessoris i elements de subjecció. Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.	m			
mt35cun010c1	Cable unipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1 segons UNE-EN 50575, a	1.000 m	0.83	0.83	
MO003	OFICIAL 1a ELECTRICISTA	0.018 h	29.34	0.53	
MO003.1	AJUDANT ELECTRICISTA	0.018 h	25.25	0.45	
%0200_1	Costos directes complementaris	0.018 %	2.00	0.04	

QUADRE DE DESCOMPOSATS

IFV Fundació Vilademany

CODI	RESUM	QUANTITAT UT	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
TOTAL PARTIDA					1.85
02.03	Canalitzacions i tubs				
02.03.01	Safata de reixeta d'acer galvanitzat 60x100mm Canalització de safata de reixeta de filferro d'acer galvanitzat, de 60x150 mm, amb resistència al foc de 90 minuts a 1000°C E90 segons DIN 4102-12, resistència a l'impacte 20 joules, temperatura de treball -50°C fins 150°C. Instal·lació fix en superfície. Inclús elements de subjecció i accessoris. Totalment muntat i connexionat.	m			
mt35brp020h	Safata de reixeta de filferro d'acer galvanitzat, de 60x100 mm, amb resistència al foc de 90 minuts a 1000°C E90 segons DIN 4102	1.000 m	26.71	26.71	
MO003	OFICIAL 1a ELECTRICISTA	0.240 h	29.34	7.04	
MO003.1	AJUDANT ELECTRICISTA	0.240 h	25.25	6.06	
%0200_1	Costos directes complementaris	0.398 %	2.00	0.80	
TOTAL PARTIDA					40.61
02.03.02	Canal protectora de PVC, de 60x110mm Canalització de canal protectora de PVC rígida, de 60x110 mm. Instal·lació fix en superfície. Inclús accessoris. Inclou: Replanteig. Col·locació i fixació de la canal protectora. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.	m			
mt35ait040bj	Canal protectora de PVC rígida, de 60x110 mm, per a allotjament de cables elèctrics, inclús accessoris. Segons UNE-EN 50085-1, am	1.000 m	22.77	22.77	
MO003	OFICIAL 1a ELECTRICISTA	0.072 h	29.34	2.11	
MO003.1	AJUDANT ELECTRICISTA	0.072 h	25.25	1.82	
%0200_1	Costos directes complementaris	0.267 %	2.00	0.53	
TOTAL PARTIDA					27.23
02.04	DGCP edifici habitatges				
02.04.01	Modificacions al DGCP de l'edifici Partida corresponent a les modificacions necessàries a realitzar al DGCP de l'edifici d'habitatges tutelats per tal de connectar la línia elèctrica d'alimentació de l'inversor fotovoltaic. Inclou la identificació i marcatge de totes les línies, connexions i proves de funcionament. Inclou possibles treballs en hores nocturnes per minimitzar les afectacions a l'edifici. Totalment muntat, connexionat, provat i etiquetat.	u			
MO003	OFICIAL 1a ELECTRICISTA	4.000 h	29.34	117.36	
MO003.1	AJUDANT ELECTRICISTA	4.000 h	25.25	101.00	
%0200	Costos directes complementaris	2.184 %	4.00	8.74	
TOTAL PARTIDA					227.10
03	TREBALLS EXTERNS				
03.01	Plataforma elevadora				
03.01.01	Lloguer diari de grua de braç, motor dièsel, de 18m d'altura màxima de treball Lloguer diari de grua de braç, motor dièsel, de 18 metres d'altura màxima de treball.	u			
Sense descomposició					
TOTAL PARTIDA					107.80
03.01.02	Transport a obra i retirada de la grua de braç Transport a obra i retirada de la grua de braç, motor dièsel, de 18 metres d'altura màxima de treball.	u			

QUADRE DE DESCOMPOSATS

IFV Fundació Vilademany

CODI	RESUM	QUANTITAT UT	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
Sense descomposició					
TOTAL PARTIDA					148.25
03.01.03	Gestió de residus	u			
Gestió de residus corresponents al transport, retirada i ús de la grúa de braç de 18 metres d'altura.					
Sense descomposició					
TOTAL PARTIDA					27.00
03.02	Obra civil				
03.02.01	Obertura de passamurs	u			
Partida alçada a justificar corresponent a l'execució d'obertures i passamurs per al pas de cablejat necessari per a l'execució de la instal·lació fotovoltaica i la instal·lació elèctrica de baixa tensió.					
Totalment segellats, impermeabilitzats i sectoritzats un cop instal·lades les canalitzacions i cablejat corresponent.					
Sense descomposició					
TOTAL PARTIDA					150.00
03.02.02	Obertura de buit en envà de plaques de guix laminat.	u			
Obertura de buit en envà de plaques de guix laminat (dues plaques per cara) instal·lades sobre una estructura simple, amb mitjans manuals, de dimensions 400x400mm, sense afectar a l'estabilitat de la partició o dels elements constructius contigus, i càrrega manual sobre camió o contenidor.					
Criteri de valoració econòmica: El preu inclou el tall previ del contorn del forat, però no inclou el muntatge i desmuntatge de l'estintolament del buit ni la col·locació de llindes.					
Inclou: Replanteig del buit en el parament. Tall previ del contorn del forat.					
Demolició de l'entramat i els seus revestiments. Fragmentació dels enderrocs en peces manejables. Retirada i arreplegat de enderrocs. Neteja de les restes de l'obra. Càrrega manual d'enderrocs sobre camió o contenidor.					
Criteri d'amidament de projecte: Unitats mesurades segons documentació gràfica de Projecte.					
Criteri de mesura d'obra: S'amidarà les unitats realment enderrocades segons especificacions de Projecte.					
mo113	Peó ordinari construcció.	2.556 h	23.81	60.86	
%0200_1	Costos directes complementaris	0.609 %	2.00	1.22	
TOTAL PARTIDA					62.08
03.02.03	Trapa per a envà de plaques de guix laminat.	u			
Trapa de registre gamma Bàsica, Basic 12,5, sistema E102.a "KNAUF" o equivalent, de 400x400 mm, formada per marc d'alumini i porta de placa de guix laminat (1 impregnada (H1), de 12,5 mm d'espessor), per a envà de plaques de guix laminat.					
Aplicació manual de dues mans de pintura plàstica, acabat mat, textura lli-sa, diluïdes amb un 15% d'aigua o sense diluir, (rendiment: 0,1 l/m² cada mà); prèvia aplicació d'una mà d'emprimació acrílica reguladora de l'absorció, sobre parament interior de guix projectat o plaques de guix laminat, vertical, de fins 3 m d'altura.					
Inclús accessoris de muntatge.					
Inclou: Marcat i tall de la placa de guix laminat. Col·locació de la trapa. Pintat de la trapa i de la zona d'actuació					
Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.					
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment col·locades segons especificacions de Projecte.					
mt12ppk060acdffc	Trapa de registre gamma Bàsica, Basic 12,5, sistema E102.a "KNAUF", de 400x400 mm, formada per marc d'alumini i porta de placa d	1.000 U	39.40	39.40	
mt27pfs010b	Emprimació acrílica, reguladora de l'absorció, permeable al vapor d'aigua i	0.058 l	16.78	0.97	

QUADRE DE DESCOMPOSATS

IFV Fundació Vilademany

CODI	RESUM	QUANTITAT UT	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
mt27pii070c	resistent als àlcalis, per a aplicar amb brotxa, cor Pintura plàstica per a interior, a base de polímers acrílics, color blanc, acabat mat, textura llisa, de gran resistència al fre	0.200 l	18.76	3.75	
mo053	Oficial 1ª muntador de prefabricats interiors.	0.250 h	29.34	7.34	
mo100	Ajudant muntador de prefabricats interiors.	0.250 h	25.25	6.31	
mo038	Oficial 1ª pintor.	0.276 h	29.34	8.10	
mo076	Ajudant pintor.	0.344 h	25.25	8.69	
%0200_1	Costos directes complementaris	0.746 %	2.00	1.49	
TOTAL PARTIDA					76.05

04 ELEMENTS DE CONTROL I LEGALITZACIÓ

04.01 Legalitzacions

04.01.01	Legalització instal·lació fotovoltaica	u			
Legalització de la instal·lació fotovoltaica descrita en el present projecte, incloent la preparació i visats de projectes en el Col·legi Professional corresponent i la presentació i seguiment fins a bon final dels expedients davant els Serveis Territorials d'Indústria i Entitats Col·laboradores. S'inclouen tots els tràmits administratius que s'hagi de realitzar amb qualsevol organisme oficial per portar a bon terme les instal·lacions d'aquest capítol, així com el contracte de manteniment preceptiu i obligatori que marqui el servei d'Indústria davant la presentació de l'expedient. - Aquesta partida s'haurà de respectar amb l'import indicat, no podent estar repartida en el conjunt de les partides del ppt. ni veure's disminuïda per la baixa que en el seu cas pugui afectar al pressupost.					
Sense descomposició					
TOTAL PARTIDA					1,100.00

04.01.02	Legalització instal·lació baixa tensió	u			
Legalització de la instal·lació de baixa tensió que inclou des de l'inversor instal·lat fins a l'edifici de transformació de la companyia distribuïdora, incloent la preparació i visats de projectes en el Col·legi Professional corresponent i la presentació i seguiment fins a bon final dels expedients davant els Serveis Territorials d'Indústria i Entitats Col·laboradores. S'inclouen tots els tràmits administratius que s'hagi de realitzar amb qualsevol organisme oficial per portar a bon terme les instal·lacions d'aquest capítol, així com el contracte de manteniment preceptiu i obligatori que marqui el servei d'Indústria davant la presentació de l'expedient. - Aquesta partida s'haurà de respectar amb l'import indicat, no podent estar repartida en el conjunt de les partides del ppt. ni veure's disminuïda per la baixa que en el seu cas pugui afectar al pressupost.					
Sense descomposició					
TOTAL PARTIDA					1,000.00

04.02 Controls de qualitat

04.02.01	Control de qualitat i proves instal·lació fotovoltaica	u			
Control de Qualitat i Proves segons especificacions del Protocol del Control de Qualitat de les instal·lacions fotovoltaïques.					
- Aquesta partida s'haurà de respectar amb l'import indicat, no podent estar repartida en el conjunt de les partides del ppt. ni veure's disminuïda per la baixa que en el seu cas pugui afectar al pressupost.					
Sense descomposició					
TOTAL PARTIDA					300.00

QUADRE DE DESCOMPOSATS

IFV Fundació Vilademany

CODI	RESUM	QUANTITAT UT	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
04.02.02	Control de qualitat i proves a la instal·lació de baixa tensió Control de Qualitat i Proves segons especificacions del Protocol del Control de Qualitat de les instal·lacions d'escomeses elèctriques. - Aquesta partida s'haurà de respectar amb l'import indicat, no podent estar repartida en el conjunt de les partides del ppt. ni veure's disminuïda per la baixa que en el seu cas pugui afectar al pressupost.	u			
			Sense descomposició		
		TOTAL PARTIDA			200.00
04.03	Seguretat i salut				
04.03.01	Elements de seguretat y salut Elements de seguretat i salut en l'obra. compren les mesures de protecció individuals i col·lectives per al correcte desenvolupament dels treballs a realitzar. - Aquesta partida s'haurà de respectar amb l'import indicat, no podent estar repartida en el conjunt de les partides del ppt. ni veure's disminuïda per la baixa que en el seu cas pugui afectar al pressupost.	u			
			Sense descomposició		
		TOTAL PARTIDA			600.00
04.04	Gestió de residus				
04.04.01	Transport de residus inerts amb contenidor. Transport de mescla sense classificar de residus inerts produïts en obres de construcció i/o demolició, amb contenidor de 7 m³, a abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus. També servei de lliurament, lloguer i recollida en obra del contenidor. Inclou: Càrrega a camió del contenidor. Transport de residus de construcció a l'abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment transportades segons especificacions de Projecte.	u			
mq04res010dpa	Càrrega i canvi de contenidor de 7 m³, per la recollida de mescla sense classificar de residus inerts produïts a obres de constr	1.000 U	166.41	166.41	
%0200_1	Costos directes complementaris	1.664 %	2.00	3.33	
		TOTAL PARTIDA			169.74
04.04.02	Cànon d'abocament per lliurament de contenidor amb residus inerts a gestor autoritzat. Cànon d'abocament per lliurament de contenidor de 7 m³ amb mescla sense classificar de residus inerts produïts a obres de construcció i/o demolició, en abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou el servei d'entrega, el lloguer, la recollida en obra del contenidor ni el transport. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment entregades segons especificacions de Projecte.	u			
mq04res020cK	Cànon d'abocament per lliurament de contenidor de 7 m³ amb mescla sense classificar de residus inerts produïts a obres de constr	1.000 U	109.68	109.68	
%0200_1	Costos directes complementaris	1.097 %	2.00	2.19	

QUADRE DE DESCOMPOSATS

IFV Fundació Vilademany

CODI	RESUM	QUANTITAT UT	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
TOTAL PARTIDA					111.87

ANNEX 4
AMIDAMENTS

AMIDAMENTS

IFV Fundació Vilademany

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT
01	MATERIAL FOTOVOLTAIC					
01.01	Mòduls fotovoltaics					
01.01.01	u Mòduls fotovoltaics 440 Wp					37.000
01.02	Inversor solar					
01.02.01	u Inversor fotovoltaic 15 kW					1.000
01.03	Estructura					
01.03.01	u Estructura per a fixació dels panells fotovoltaics sobre coberta tipus sandvitx					37.000
01.04	Materiual elèctric CC					
01.04.01	u Cable unipolar de terra LHA RZ1-K(AS) 0,6/1 kV, de 6mm2.					59.000
01.04.02	u Cable unipolar PV-ZZ, de 6mm2.					235.000
01.04.03	u Connectors MC4, mascle i femella					12.000
01.04.04	m Canalització d'acer galvanitzat amb tapa, de 60X60 mm..					38.000
01.04.05	m Canalització de tub corbable de poliamida, exempt d'halògens, corrugat, de 25mm de diàmetre					10.000
01.05	Proteccions elèctriques CC					
01.05.01	u Caixa de proteccions per a 3 strings					1.000
01.06	Telecomunicaions					
01.06.01	m Cable connexionat RS485					45.000
01.06.02	m Cable connexionat internet					47.000
01.06.03	u Sistema de mesura dels inversors					1.000
01.06.04	u Integració de la planta fotovoltaica al LOXONE existent					1.000
01.07	Bateries					
01.07.01	u Base de potència 5 kW					1.000
01.07.02	u Mòdul de batewria 5kWh					2.000
02	MATERIAL ELÈCTRIC CA					
02.01	Proteccions elèctriques					
02.01.01	u Protector contra sobretensions transitòries tipus II.					1.000
02.01.02	u Interruptor diferencial instantani, tetrapolar, intensitat nominal 40A, sensibilitat 300mA, classe A.					1.000
02.01.03	u Interruptor automàtic magnetotèrmic, tetrapolar, intensitat nominal 25A poder de tall de 6kA.					2.000
02.01.04	U Interruptor automàtic magnetotèrmic, tetrapolar, intensitat nominal 10A poder de tall de 6kA.					1.000

AMIDAMENTS

IFV Fundació Vilademany

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT
02.01.05	U Caixa de distribució de plàstic, de superfície, amb porta cega, grau de protecció IP40, per a 48 mòduls.					1.000
02.02	Cablejat					
02.02.01	m Cable elèctric de 0,6/1 kV de tensió nominal, secció 10mm2					21.000
02.02.02	m Cable elèctric de 0,6/1 kV de tensió nominal, secció 5G10mm2					41.000
02.02.03	m Cable elèctric de 0,6/1 kV de tensió nominal, secció 2,5mm2					36.000
02.03	Canalitzacions i tubs					
02.03.01	m Safata de reixeta d'acer galvanitzat 60x100mm					9.000
02.03.02	m Canal protectora de PVC, de 60x110mm					12.000
02.04	DGCP edifici habitatges					
02.04.01	u Modificacions al DGCP de l'edifici					1.000
03	TREBALLS EXTERNS					
03.01	Plataforma elevadora					
03.01.01	u Lloguer diari de grua de braç, motor dièsel, de 18m d'altura màxima de treball					5.000
03.01.02	u Transport a obra i retirada de la grua de braç					1.000
03.01.03	u Gestió de residus					1.000
03.02	Obra civil					
03.02.01	u Obertura de passamurs					1.000
03.02.02	u Obertura de buit en envà de plaques de guix laminat.					3.000
03.02.03	u Trapa per a envà de plaques de guix laminat.					3.000
04	ELEMENTS DE CONTROL I LEGALITZACIÓ					
04.01	Legalitzacions					
04.01.01	u Legalització instal·lació fotovoltaica					1.000
04.01.02	u Legalització instal·lació baixa tensió					1.000
04.02	Controls de qualitat					
04.02.01	u Control de qualitat i proves instal·lació fotovoltaica					1.000
04.02.02	u Control de qualitat i proves a la instal·lació de baixa tensió					1.000
04.03	Seguretat i salut					
04.03.01	u Elements de seguretat y salut					1.000

AMIDAMENTS

IFV Fundació Vilademany

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT
04.04	Gestió de residus					
04.04.01	u Transport de residus inerts amb contenidor.					1.000
04.04.02	u Cànon d'abocament per lliurament de contenidor amb residus inerts a gestor autoritzat.					1.000

ANNEX 5
PRESSUPOST

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

IFV Fundació Vilademany

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT	PREU	IMPORT
01	MATERIAL FOTOVOLTAIC							
01.01	Mòduls fotovoltaics							
01.01.01	u Mòduls fotovoltaics 440 Wp Subministrament, instal·lació i muntatge de mòdul solar fotovoltaic LONGI Hi-MO6 o equivalent, de silici monocristal·lí, d'una potència pic de 440Wp, tensió a màxima potència (Vmp) 33,24V, intensitat a màxima potència (Imp) 13,24A, tensió en circuit obert (Vco) 39,53V, intensitat de curtcircuit (Isc) 14,30A, eficiència 22,5%, vidre templat antirreflectant d'alta transmissió, resistència, temperatura de treball -40°C fins 85°C, dimensions 1722x1134x30mm, pes 20,8kg, amb caixa de connexions amb díodes IP68, cables i connectors. Garantia de producte de 25 anys i garantia de producció de 25 anys. Inclou transport a obra, elevació a coberta, col·locació sobre estructura i connexionat dels panells. Totalment instal·lat, provat i etiquetat.							
						37.000	109.11	4,037.07
	TOTAL 01.01.....							4,037.07
01.02	Inversor solar							
01.02.01	u Inversor fotovoltaic 15 kW Subministrament, instal·lació i muntatge d'inversor trifàsic híbrid HUAWEI SUN2000-15K-MB0 o equivalent, voltatge d'entrada màxim de 1.000 Vcc, rang de voltatge d'entrada de 200 a 1000 Vcc, potència activa de sortida 15 kW, potència màxima aparent de sortida 16,5 kVA, eficiència màxima 98,4%, dimensions 546x460x228mm, pes 21kg, rang de temperatura d'operació -25°C a 60°C, grau de protecció IP66, quantitat de MPPTs: 2, quantitat màxima d'entrades per MPPT: 2/2. Indicador de l'estat de funcionament amb led, comunicació Bluetooth + APP, RS485 i USB, i protocol de comunicació Modbus. Inclou la posta en marxa de l'inversor i configuració de la planta al software de monitorització de la pròpia marca. Totalment muntat, instal·lat provat, funcionant i etiquetat. Aquesta partida inclou la posta en marxa i configuració de l'inversor fotovoltaic.							
						1.000	2,904.74	2,904.74
	TOTAL 01.02.....							2,904.74
01.03	Estructura							
01.03.01	u Estructura per a fixació dels panells fotovoltaics sobre coberta tipus sandvitx Subministrament i muntatge d'estructura d'alumini marca NOVOTEGRA o equivalent, formada per perfils coplanars amb la inclinació de la pròpia coberta i sistema de fixació sobre les bigues metàl·liques de la coberta de panell sandvitx. Dimensionat de l'estructura segons càlcul de sobrecàrregues i idoneïtat. Fixació a la coberta existent mitjançant perforació sobre aquesta, garantint-la estanqueïtat i impermeabilització de la coberta existent. Inclou tots els accessoris necessaris com la junta d'estanqueïtat, el connector del cable de terra, el cargol de doble rosca per fixació dels carrils a la coberta i les pinces intermitja i final de subjecció dels mòduls sobre el carril. Totalment muntada, estable i garantint la impermeabilitat de la coberta.							
						37.000	93.94	3,475.78
	TOTAL 01.03.....							3,475.78

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

IFV Fundació Vilademany

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT	PREU	IMPORT
01.04	Material elèctric CC							
01.04.01	u Cable unipolar de terra LHA RZ1-K(AS) 0,6/1 kV, de 6mm2. Subministrament, instal·lació i muntatge de cable unipolar de terra H1Z2Z2-K, sent la seva tensió assignada de 1,5 kV, no propagador de la flama amb conductor de coure classe 5 (-K) de 6 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z2). Fins i tot p/p d'accessoris i elements de subjecció. Totalment muntat, connexionat i provat.							
						59.000	1.67	98.53
01.04.02	u Cable unipolar PV-ZZ, de 6mm2. Subministrament, muntatge i instal·lació de cable unipolar solar ZZ-F (AS) 1,8 kV DC 0,6/1 kV AC de tensió assignada 1,8 kV DC secció 1x6 mm2, amb conductor de coure estanyat classe (-F), aïllament elastòmer termostable amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z) i coberta de compost termoplàstic a base de poliolefina amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Per a connexió dels strings del camp fotovoltaic fins al seu corresponent inversor. Inclou petit material i accessoris per a la seva instal·lació. Totalment muntat, connexionat i provat.							
						235.000	1.77	415.95
01.04.03	u Connectors MC4, mascle i femella Subministrament, muntatge i instal·lació de kit de parella de connectors multicontact (secció 6mm2) format per 1 connector femella i 1 connector mascle de multicontact model MC4 tipus PV-KBT4/6I (femella) i PV-KST4/6I (mascle) per realitzar les sèries dels strings de la coberta i connexió dels mateixos amb l'inversor. Totalment muntats i provats.							
						12.000	3.76	45.12
01.04.04	m Canalització d'acer galvanitzat amb tapa, de 60X60 mm.. Canalització de safata de reixeta de filferro d'acer galvanitzat, de 60x60 mm, amb resistència al foc de 90 minuts a 1000°C E90 segons DIN 4102-12, resistència a l'impacte 20 joules, temperatura de treball -50°C fins 150°C. Instal·lació fix en superfície. Inclús elements de subjecció, tapa i accessoris. Totalment muntat, instal·lat i etiquetat.							
						38.000	46.78	1,777.64
01.04.05	m Canalització de tub corbable de poliamida, exempt d'halògens, corrugat, de 25mm de diàmetre Canalització de tub corbable de poliamida, exempt d'halògens, transversalment elàstic, corrugat, folrat, de color gris, de 25 mm de diàmetre nominal, resistència a la compressió 320 N, amb grau de protecció IP547. Instal·lació encastada en element de construcció d'obra de fàbrica. Inclou: Replanteig. Col·locació i fixació del tub. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.							
						10.000	2.83	28.30
TOTAL 01.04.....								2,365.54

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

IFV Fundació Vilademyany

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT	PREU	IMPORT
01.05	Proteccions elèctriques CC							
01.05.01	u Caixa de proteccions per a 3 strings Subministrament i instal·lació del quadre protecció de CC per a instal·lació fotovoltaica sense monitorització , format per 6 fusibles seccionables de 10x38 mm de 15 A d'intensitat nominal i 1000 Vdc, 6 bases de fusibles unipolars per fusibles seccionables de 10x38 mm i 3 sobretensions transitòries tipus II per a la protecció dels strings que es connecten a cada un dels inversors. Totalment muntat, connexionat i provat.					1.000	533.25	533.25
TOTAL 01.05.....								533.25
01.06	Telecomunicaicons							
01.06.01	m Cable connexionat RS485 Subministrament i instal·lació de cablejat UTP per a la realització de les comunicacions entre dispositius instal·lats protocol Modbus RS485 per: - Connexió dels Inversors 1 i 2, amb la caixa de commutació i l'analitzador de xarxa per a la correcte comunicació d'aquests dispositius de la instal·lació fotovoltaica del pavelló nou. - Connexió de l'Inversor 3 amb l'Smart Logger existent a l'Espai d'Aigua i Salut per a la correcte integració de la nova planta fotovoltaica de l'EAS amb la instal·lació actual. Totalment instal·lat, connexionat, provat i etiquetat.					45.000	3.04	136.80
01.06.02	m Cable connexionat internet Subministrament i instal·lació de cablejat UTP per a la realització de les comunicacions entre dispositius instal·lats protocol Ethernet per: - Connexió dels Inversors 1 i 2, amb un switch de nova instal·lació i connexió al rack existent del pavelló, ubicat a la sala del DGCP del propi pavelló. Totalment instal·lat, connexionat, provat i etiquetat.					47.000	3.04	142.88
01.06.03	u Sistema de mesura dels inversors Subministrament i instal·lador del sistema de mesura compatible amb l'inversor amb l'objectiu de realitzar la mesura del consum de les instal·lacions, marca HUAWAI DTSU666-H o equivalent, compatible amb l'inversor instal·lat, que incorpora tres transformadors d'intensitat de nucli partit 250 A / 50 mA, que permet regular la càrrega i descàrrega de les bateries, amb protocol de comunicació Modbus RTU amb interfície RS485. Inclou l'analitzador de xarxa i els transformadors d'intensitat per a realitzar la mesura de corrent. Totalment instal·lat, connexiotat, provat i etiquetat.					1.000	254.13	254.13
01.06.04	u Integració de la planta fotovoltaica al LOXONE existent Partida corresponent a la integració de la planta fotovoltaica de nova construcció objecte del present projecte al sistema LOXONE existent a l'edifici d'habitatges tutelats de la Fundació Vilademyany. Inclou tots els treballs necessaris per a la completa integració de la instal·lació fotovoltaica al sistema de control Loxone.					1.000	499.20	499.20
TOTAL 01.06.....								1,033.01

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

IFV Fundació Vilademany

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT	PREU	IMPORT
01.07	Bateries							
01.07.01	u Base de potència 5 kW Subministrament, instal·lació i muntatge base de potència HUAWEI LU-NA2000-5KW-C0 o equivalent, per a bateria d'alt voltatge, amb capacitat per a fins a 3 mòduls d'emmagatzematge, capacitat total d'emmagatzematge a gestionar 15 kWh, potència nominal de sortida 5 kW, potència màxima de sortida 7 kW durant un període de 10 segons, dimensions 670x150x240 mm, pes 12 kg, protocol de comunicació CAN i Modbus RS485, indicador LED de l'estat del SOC, ventilació per convecció natural, grau de protecció IP66, rang de temperatura de funcionament de -10 °C a 55 °C. Inclou la posta en marxa i configuració de les bateries i integració de les mateixes al propi inversor fotovoltaic. Totalment muntat, instal·lat, provat, funcionant i etiquetat.							
						1.000	1,152.82	1,152.82
01.07.02	u Mòdul de batewria 5kWh Subministrament, instal·lació i muntatge de mòdul de bateria HUAWEI LU-NA2000-5-E0 o equivalent, d'alt voltatge, tecnologia de cel·la de liti ferrofosfat, d'una capacitat d'emmagatzematge de 5 kWh, profunditat de descàrrega del 95%, dimensions 670x150x360 mm, pes 12 kg, protocol de comunicació CAN i Modbus RS485, indicador LED de l'estat del SOC, ventilació per convecció natural, grau de protecció IP66, rang de temperatura de funcionament de -10 °C a 55 °C. Totalment muntat, instal·lat, provat, funcionant i etiquetat.							
						2.000	2,488.41	4,976.82
TOTAL 01.07.....								6,129.64
TOTAL 01.....								20,479.03
02	MATERIAL ELÈCTRIC CA							
02.01	Proteccions elèctriques							
02.01.01	u Protector contra sobretensions transitòries tipus II. Protector contra sobretensions transitòries, de 4 mòduls, tetrapolar (4P), tipus 2 (ona 8/20 µs), nivell de protecció 2 kV, intensitat màxima de descàrrega 40 kA, de 72x93x65,5 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm) i fixació a carril mitjançant grapes. Totalment muntat, connexionat i provat.							
						1.000	373.30	373.30
02.01.02	u Interruptor diferencial instantani, tetrapolar, intensitat nominal 40A, sensibilitat 300mA, classe A. Interruptor diferencial instantani, de 4 mòduls, tetrapolar (4P), intensitat nominal 40 A, sensibilitat 300 mA, poder de tall 6 kA, classe A, de 72x80x77,8 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm) i fixació a carril mitjançant grapes. Totalment muntat, connexionat i provat.							
						1.000	313.01	313.01

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

IFV Fundació Vilademany

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT	PREU	IMPORT
02.01.03	u Interruptor automàtic magnetotèrmic, tetrapolar, intensitat nominal 25A poder de tall de 6kA. Interruptor automàtic magnetotèrmic, de 4 mòduls, tetrapolar (4P), intensitat nominal 25 A, poder de tall 6 kA, corba C, de 72x80x77,8 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm) i fixació a carril mitjançant grapes. Totalment muntat, connexionat i provat.							
						2.000	94.72	189.44
02.01.04	U Interruptor automàtic magnetotèrmic, tetrapolar, intensitat nominal 10A poder de tall de 6kA. Interruptor automàtic magnetotèrmic, de 4 mòduls, tetrapolar (4P), intensitat nominal 10 A, poder de tall 6 kA, corba C, de 72x80x77,8 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm) i fixació a carril mitjançant grapes. Totalment muntat, connexionat i provat. Inclou: Muntatge i connexionat de l'element. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.							
						1.000	94.72	94.72
02.01.05	U Caixa de distribució de plàstic, de superfície, amb porta cega, grau de protecció IP40, per a 48 mòduls. Caixa de distribució de plàstic, de superfície, amb porta cega, amb graus de protecció IP40 i IK07, aïllament classe II, tensió nominal 400 V, per a 48 mòduls, en 4 files, de 287x653x112 mm, amb carril DIN, terminals de neutre i de terra, tirador d'obertura i tapes cobremòduls. Totalment muntada. Inclou: Col·locació i fixació de l'element. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.							
						1.000	94.71	94.71
TOTAL 02.01.....								1,065.18
02.02	Cablejat							
02.02.01	m Cable elèctric de 0,6/1 kV de tensió nominal, secció 10mm2 Cable unipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 10 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Inclús accessoris i elements de subjecció. Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.							
						21.000	5.21	109.41

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

IFV Fundació Vilademañy

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT	PREU	IMPORT
02.02.02	m Cable elèctric de 0,6/1 kV de tensió nominal, secció 5G10mm2 Cable multipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 5G10 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Inclús accessoris i elements de subjecció. Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.							
						41.000	14.21	582.61
02.02.03	m Cable elèctric de 0,6/1 kV de tensió nominal, secció 2,5mm2 Cable unipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 2,5 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Inclús accessoris i elements de subjecció. Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.							
						36.000	1.85	66.60
TOTAL 02.02.....								758.62
02.03	Canalitzacions i tubs							
02.03.01	m Safata de reixeta d'acer galvanitzat 60x100mm Canalització de safata de reixeta de filferro d'acer galvanitzat, de 60x150 mm, amb resistència al foc de 90 minuts a 1000°C E90 segons DIN 4102-12, resistència a l'impacte 20 joules, temperatura de treball -50°C fins 150°C. Instal·lació fix en superfície. Inclús elements de subjecció i accessoris. Totalment muntat i connexionat.							
						9.000	40.61	365.49
02.03.02	m Canal protectora de PVC, de 60x110mm Canalització de canal protectora de PVC rígida, de 60x110 mm. Instal·lació fix en superfície. Inclús accessoris. Inclou: Replanteig. Col·locació i fixació de la canal protectora. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.							
						12.000	27.23	326.76
TOTAL 02.03.....								692.25

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

IFV Fundació Vilademany

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT	PREU	IMPORT
02.04	DGCP edifici habitatges							
02.04.01	u Modificacions al DGCP de l'edifici Partida corresponent a les modificacions necessàries a realitzar al DGCP de l'edifici d'habitatges tutelats per tal de connectar la línia elèctrica d'alimentació de l'inversor fotovoltaic. Inclou la identificació i marcatge de totes les línies, connexions i proves de funcionament. Inclou possibles treballs en hores nocturnes per minimitzar les afectacions a l'edifici. Totalment muntat, connexionat, provat i etiquetat.							
						1.000	227.10	227.10
	TOTAL 02.04.....							227.10
	TOTAL 02.....							2,743.15
03	TREBALLS EXTERNS							
03.01	Plataforma elevadora							
03.01.01	u Lloguer diari de grua de braç, motor dièsel, de 18m d'altura màxima de treball Lloguer diari de grua de braç, motor dièsel, de 18 metres d'altura màxima de treball.							
						5.000	107.80	539.00
03.01.02	u Transport a obra i retirada de la grua de braç Transport a obra i retirada de la grúa de braç, motor dièsel, de 18 metres d'altura màxima de treball.							
						1.000	148.25	148.25
03.01.03	u Gestió de residus Gestió de residus corresponents al transport, retirada i ús de la grúa de braç de 18 metres d'altura.							
						1.000	27.00	27.00
	TOTAL 03.01.....							714.25
03.02	Obra civil							
03.02.01	u Obertura de passamurs Partida alçada a justificar corresponent a l'execució d'obertures i passamurs per al pas de cablejat necessari per a l'execució de la instal·lació fotovoltaica i la instal·lació elèctrica de baixa tensió. Totalment segellats, impermeabilitzats i sectoritzats un cop instal·lades les canalitzacions i cablejat corresponent.							
						1.000	150.00	150.00

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

IFV Fundació Vilademany

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT	PREU	IMPORT
03.02.02	u Obertura de buit en envà de plaques de guix laminat. Obertura de buit en envà de plaques de guix laminat (dues plaques per cara) instal·lades sobre una estructura simple, amb mitjans manuals, de dimensions 400x400mm, sense afectar a l'estabilitat de la partició o dels elements constructius contigus, i càrrega manual sobre camió o contenidor. Criteri de valoració econòmica: El preu inclou el tall previ del contorn del forat, però no inclou el muntatge i desmuntatge de l'estintolament del buit ni la col·locació de llindes. Inclou: Replanteig del buit en el parament. Tall previ del contorn del forat. Demolició de l'entramat i els seus revestiments. Fragmentació dels enderrocs en peces manejables. Retirada i arreplegat de enderrocs. Neteja de les restes de l'obra. Càrrega manual d'enderrocs sobre camió o contenidor. Criteri d'amidament de projecte: Unitats mesurades segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: S'amidarà les unitats realment enderrocades segons especificacions de Projecte.							
						3.000	62.08	186.24
03.02.03	u Trapa per a envà de plaques de guix laminat. Trapa de registre gamma Bàsica, Basic 12,5, sistema E102.a "KNAUF" o equivalent, de 400x400 mm, formada per marc d'alumini i porta de placa de guix laminat (1 impregnada (H1), de 12,5 mm d'espessor), per a envà de plaques de guix laminat. Aplicació manual de dues mans de pintura plàstica, acabat mat, textura lli-sa, diluïdes amb un 15% d'aigua o sense diluir, (rendiment: 0,1 l/m² cada mà); prèvia aplicació d'una mà d'emprimació acrílica reguladora de l'absor-ció, sobre parament interior de guix projectat o plaques de guix laminat, ver-tical, de fins 3 m d'altura. Inclús accessoris de muntatge. Inclou: Marcat i tall de la placa de guix laminat. Col·locació de la trapa. Pin-tat de la trapa i de la zona d'actuació Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons docu-mentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment col·lo-cades segons especificacions de Projecte.							
						3.000	76.05	228.15
TOTAL 03.02.....								564.39
TOTAL 03.....								1,278.64
04	ELEMENTS DE CONTROL I LEGALITZACIÓ							
04.01	Legalitzacions							
04.01.01	u Legalització instal·lació fotovoltaica Legalització de la instal·lació fotovoltaica descrita en el present projecte, in-cloent la preparació i visats de projectes en el Col·legi Professional corres-ponent i la presentació i seguiment fins a bon final dels expedients davant els Serveis Territorials d'Indústria i Entitats Col·laboradores. S'inclouen tots els tràmits administratius que s'hagi de realitzar amb qualsevol organisme oficial per portar a bon terme les instal·lacions d'aquest capítol, així com el contracte de manteniment preceptiu i obligatori que marqui el servei d'In-dústria davant la presentació de l'expedient. - Aquesta partida s'haurà de respectar amb l'import indicat, no podent estar repartida en el conjunt de les partides del ppt. ni veure's disminuïda per la baixa que en el seu cas pugui afectar al pressupost.							
						1.000	1,100.00	1,100.00

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

IFV Fundació Vilademany

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT	PREU	IMPORT
04.01.02	u Legalització instal·lació baixa tensió Legalització de la instal·lació de baixa tensió que inclou des de l'inversor instal·lat fins a l'edifici de transformació de la companyia distribuïdora, incloent la preparació i visats de projectes en el Col·legi Professional corresponent i la presentació i seguiment fins a bon final dels expedients davant els Serveis Territorials d'Indústria i Entitats Col·laboradores. S'inclouen tots els tràmits administratius que s'hagi de realitzar amb qualsevol organisme oficial per portar a bon terme les instal·lacions d'aquest capítol, així com el contracte de manteniment preceptiu i obligatori que marqui el servei d'Indústria davant la presentació de l'expedient. - Aquesta partida s'haurà de respectar amb l'import indicat, no podent estar repartida en el conjunt de les partides del ppt. ni veure's disminuïda per la baixa que en el seu cas pugui afectar al pressupost.							
						1.000	1,000.00	1,000.00
TOTAL 04.01.....								2,100.00
04.02	Controls de qualitat							
04.02.01	u Control de qualitat i proves instal·lació fotovoltaica Control de Qualitat i Proves segons especificacions del Protocol del Control de Qualitat de les instal·lacions fotovoltaïques. - Aquesta partida s'haurà de respectar amb l'import indicat, no podent estar repartida en el conjunt de les partides del ppt. ni veure's disminuïda per la baixa que en el seu cas pugui afectar al pressupost.							
						1.000	300.00	300.00
04.02.02	u Control de qualitat i proves a la instal·lació de baixa tensió Control de Qualitat i Proves segons especificacions del Protocol del Control de Qualitat de les instal·lacions d'escomeses elèctriques. - Aquesta partida s'haurà de respectar amb l'import indicat, no podent estar repartida en el conjunt de les partides del ppt. ni veure's disminuïda per la baixa que en el seu cas pugui afectar al pressupost.							
						1.000	200.00	200.00
TOTAL 04.02.....								500.00
04.03	Seguretat i salut							
04.03.01	u Elements de seguretat y salut Elements de seguretat i salut en l'obra. compren les mesures de protecció individuals i col·lectives per al correcte desenvolupament dels treballs a realitzar. - Aquesta partida s'haurà de respectar amb l'import indicat, no podent estar repartida en el conjunt de les partides del ppt. ni veure's disminuïda per la baixa que en el seu cas pugui afectar al pressupost.							
						1.000	600.00	600.00
TOTAL 04.03.....								600.00

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

IFV Fundació Vilademany

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT	PREU	IMPORT
04.04	Gestió de residus							
04.04.01	u Transport de residus inerts amb contenidor. Transport de mescla sense classificar de residus inerts produïts en obres de construcció i/o demolició, amb contenidor de 7 m³, a abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus. També servei de lliurament, lloguer i recollida en obra del contenidor. Inclou: Càrrega a camió del contenidor. Transport de residus de construcció a l'abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment transportades segons especificacions de Projecte.							
						1.000	169.74	169.74
04.04.02	u Cànon d'abocament per lliurament de contenidor amb residus inerts a gestor autoritzat. Cànon d'abocament per lliurament de contenidor de 7 m³ amb mescla sense classificar de residus inerts produïts a obres de construcció i/o demolició, en abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou el servei d'entrega, el lloguer, la recollida en obra del contenidor ni el transport. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment entregades segons especificacions de Projecte.							
						1.000	111.87	111.87
TOTAL 04.04.....								281.61
TOTAL 04.....								3,481.61
TOTAL.....								27,982.43

ANNEX 6
RESUM DE PRESSUPOST

RESUM DE PRESSUPOST

IFV Fundació Vilademany

CAPÍTOL	RESUM	IMPORT
AER.01	MATERIAL FOTOVOLTAIC	20,479.03
AER.01.1	Mòduls fotovoltaics	4,037.07
AER.01.2	Inversor solar	2,904.74
AER.01.3	Estructura.....	3,475.78
AER.01.4	Material elèctric CC	2,365.54
AER.01.5	Proteccions elèctriques CC	533.25
AER.01.6	Telecomunicacons	1,033.01
AER.01.7	Bateries.....	6,129.64
AER.02	MATERIAL ELÈCTRIC CA	2,743.15
AER.02.1	Proteccions elèctriques	1,065.18
AER.02.2	Cablejat.....	758.62
AER.02.3	Canalitzacions i tubs.....	692.25
AER.02.4	DGCP edifici habitatges	227.10
AER.03	TREBALLS EXTERNS.....	1,278.64
AER.03.1	Plataforma elevadora.....	714.25
AER.03.2	Obra civil.....	564.39
AER.07	ELEMENTS DE CONTROL I LEGALITZACIÓ.....	3,481.61
AER.07.1	Legalitzacions	2,100.00
AER.07.2	Controls de qualitat.....	500.00
AER.07.3	Seguretat i salut.....	600.00
AER.07.4	Gestió de residus.....	281.61
PRESSUPOST D' EXECUCIÓ MATERIAL		27,982.43
13.00 % Despeses generals.....		3,637.72
6.00 % Benefici industrial		1,678.95
Suma		5,316.67
PRESSUPOST BASE DE LICITACIÓ SENSE IVA		33,299.10
21% IVA		6,992.81
PRESSUPOST BASE DE LICITACIÓ		40,291.91

Puja el pressupost l' esmentada quantitat de QUARANTA MIL DOS-CENTS NORANTA-UN EUROS amb NORANTA-UN CÈNTIMS

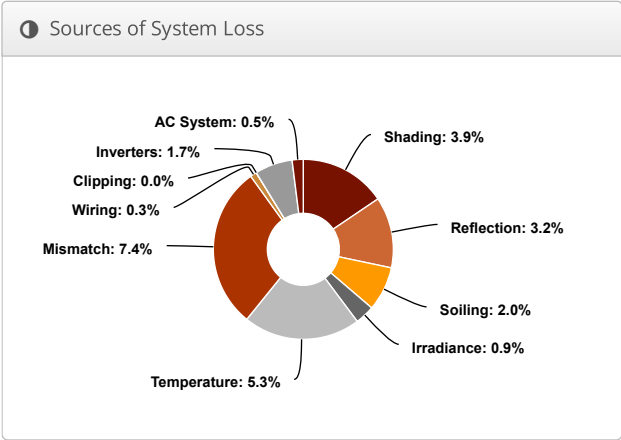
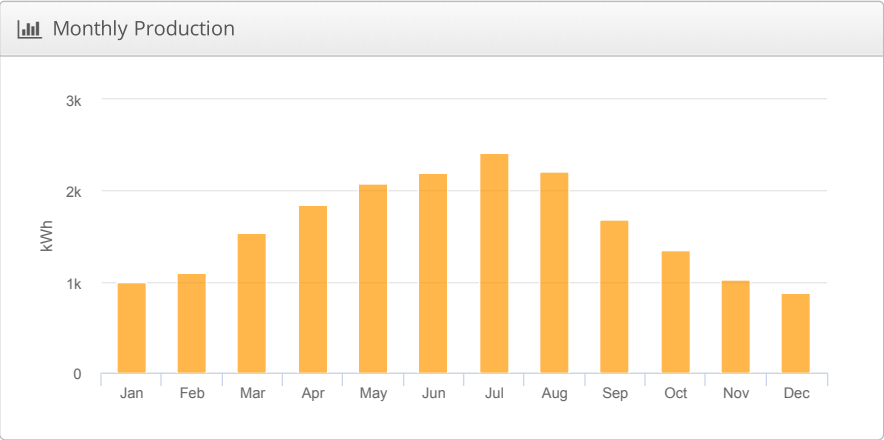
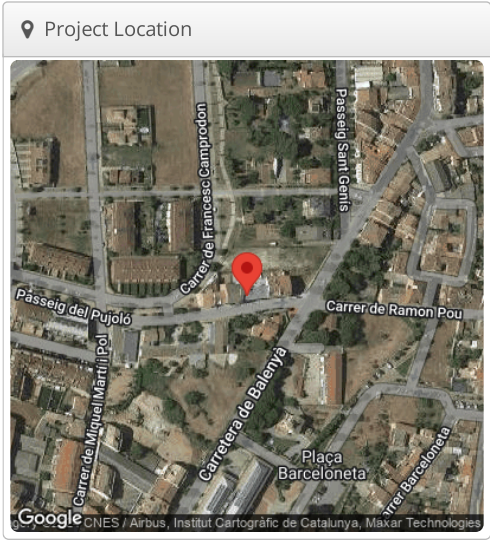
ANNEX 7
INFORME HELIOSCOPE

Design 1

Fundació Vilademany, C/Ramon Pou, 82, taradell

Report	
Project Name	Fundació Vilademany
Project Address	C/Ramon Pou, 82, taradell
Prepared By	Arnau Altimiras arnau@altimiras.net

System Metrics	
Design	Design 1
Module DC Nameplate	16.3 kW
Inverter AC Nameplate	15.0 kW Load Ratio: 1.09
Annual Production	19.30 MWh
Performance Ratio	77.3%
kWh/kWp	1,185.5
Weather Dataset	TMY, Gerona, SWEC (epw)
Simulator Version	2ef7dce9a6-89a791b56f-a4f1e46a17-b4d2c88cfc



⚡ Annual Production			
	Description	Output	% Delta
Irradiance (kWh/m²)	Annual Global Horizontal Irradiance	1,413.5	
	POA Irradiance	1,533.7	8.5%
	Shaded Irradiance	1,473.8	-3.9%
	Irradiance after Reflection	1,426.5	-3.2%
	Irradiance after Soiling	1,398.0	-2.0%
	Total Collector Irradiance	1,397.2	-0.1%
Energy (kWh)	Nameplate	22,753.4	
	Output at Irradiance Levels	22,552.4	-0.9%
	Output at Cell Temperature Derate	21,360.8	-5.3%
	Output After Mismatch	19,789.9	-7.4%
	Optimal DC Output	19,732.7	-0.3%
	Constrained DC Output	19,732.2	0.0%
	Inverter Output	19,396.8	-1.7%
	Energy to Grid	19,299.8	-0.5%
Temperature Metrics			
Avg. Operating Ambient Temp		16.7 °C	
Avg. Operating Cell Temp		29.7 °C	
Simulation Metrics			
Operating Hours			4770
Solved Hours			4770

☁ Condition Set												
Description	Condition Set 1											
Weather Dataset	TMY, Gerona, SWEC (epw)											
Solar Angle Location	Meteo Lat/Lng											
Transposition Model	Perez Model											
Temperature Model	Sandia Model											
Temperature Model Parameters	Rack Type			a		b		Temperature Delta				
	Fixed Tilt			-3.56		-0.075		3°C				
	Flush Mount			-2.81		-0.0455		0°C				
	East-West			-3.56		-0.075		3°C				
	Carport			-3.56		-0.075		3°C				
Soiling (%)	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Irradiation Variance	5%											
Cell Temperature Spread	4° C											
Module Binning Range	-2.5% to 2.5%											
AC System Derate	0.50%											
Module Characterizations	Module				Uploaded By		Characterization					
	LR5-54HTH-440M (Longi)				HelioScope		Spec Sheet Characterization, PAN					
Component Characterizations	Device					Uploaded By		Characterization				
	SUN2000-15KTL-M2 (Huawei)					HelioScope		Spec Sheet				

📦 Components		
Component	Name	Count
Inverters	SUN2000-15KTL-M2 (Huawei)	1 (15.0 kW)
Strings	10 AWG (Copper)	3 (58.7 m)
Module	Longi, LR5-54HTH-440M (440W)	37 (16.3 kW)

🔌 Wiring Zones			
Description	Combiner Poles	String Size	Stringing Strategy
Wiring Zone	-	6-13	Along Racking

🏠 Field Segments									
Description	Racking	Orientation	Tilt	Azimuth	Intrarow Spacing	Frame Size	Frames	Modules	Power
Field Segment 1	Flush Mount	Portrait (Vertical)	10°	172.4824°	0.0 m	1x1	37	37	16.3 kW

Detailed Layout



ANNEX 8
ESTUDI PRODUCCIÓ, ECONÒMIC I RENDIBILITAT

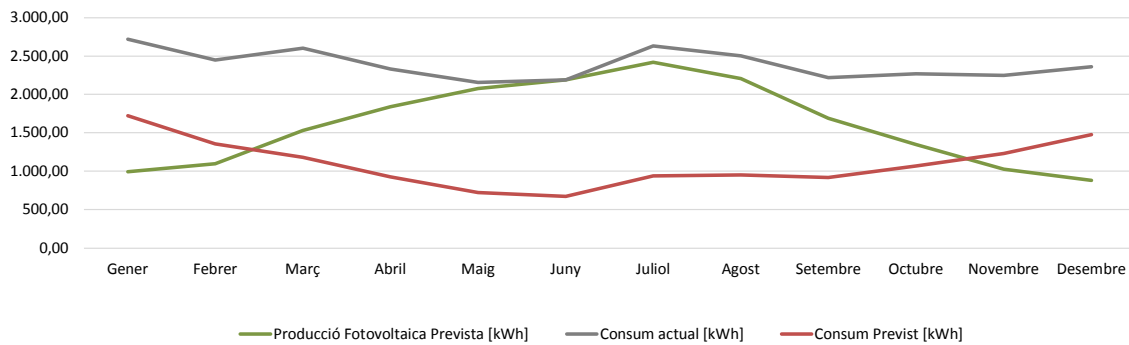
Dades de la proposta realitzada

Nombre de plaques instal·lades	37 unitats
Nombre d'inversors instal·lats	1 unitats
Superfície ocupada	0,00 m2
Potència Pic	16,30 kWp
Potència Nominal	15,00 kW
Producció anual	19.299,7 kWh
Energia Autoconsumida directament	15.500,8 kWh
Energia Excedentària	3.798,9 kWh
Hores efectives	1184,0 hores
Reducció del consum	54,1%
Percentatge d'energia aprofitada	80,3%

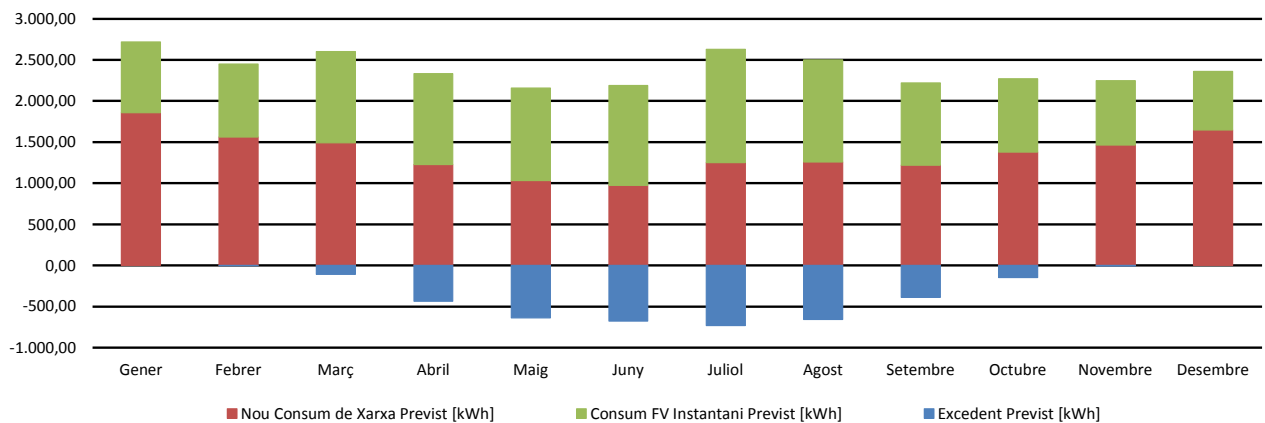
Dades contractació energia

Tipus de Peatge de contractació			3.0TD	
	Potència [kW]	Cost energia [€/kWh]	Consum act. [kWh]	Consum Prev. [kWh]
P1	20,0	0,156383	3.122,0	1.101,7
P2	20,0	0,142568	3.710,0	1.273,1
P3	20,0	0,121106	3.328,0	514,0
P4	20,0	0,110571	3.658,0	703,8
P5	20,0	0,102191	1.453,0	473,2
P6	97,8	0,100255	13.404,0	9.108,2
Estalvi CO2 a l'atmosfera			4.774,3	kg/any

PRODUCCIÓ FV PREVISTA vs CONSUM ACTUAL vs CONSUM PREVIST (per mesos) [kWh]



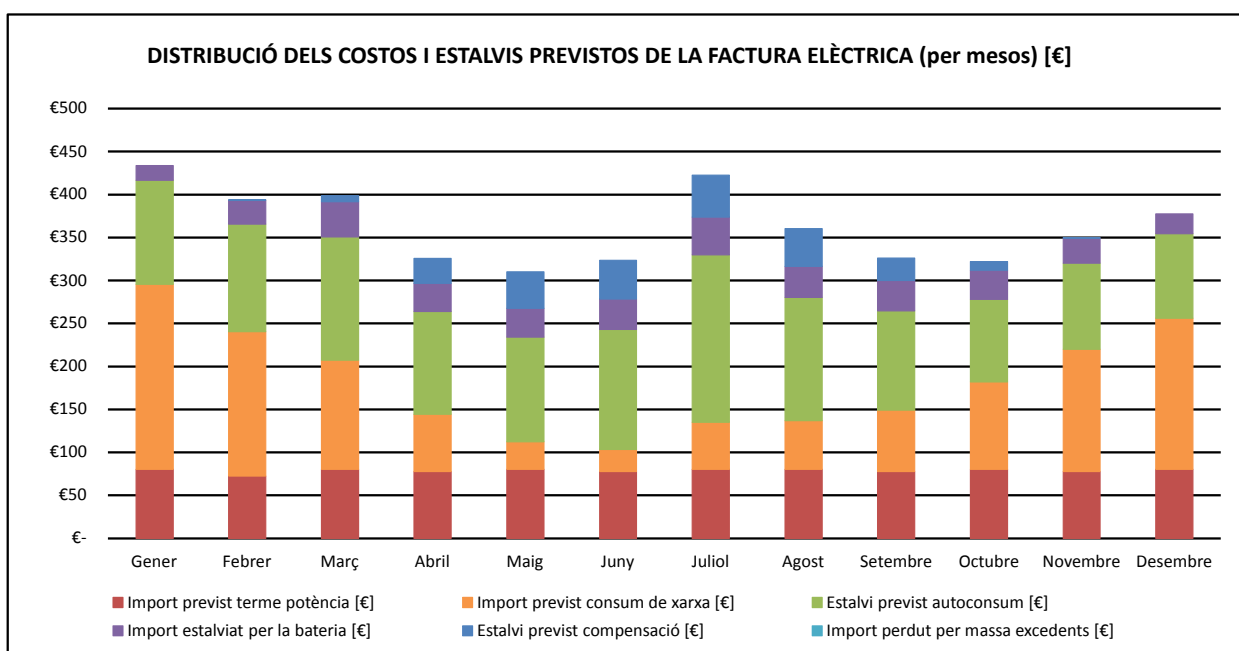
DISTRIBUCIÓ DELS CONSUMS PREVISTOS AMB LA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA (per mesos) [kWh]



DADES ECONÒMIQUES DE L'ENERGIA DURANT EL PRIMER ANY

Cost Mig del kWh actual [€/kWh] *	0,118567
Cost del kWh estalviat per la instal·lació [€/kWh] *	0,123310
ESTALVI ACONSEGUIT EL PRIMER ANY	1.908,13 €
BENEFICI OBTINGUT EN LA COMPENSACIÓ EL PRIMER ANY	253,10 €
BENEFICI TOTAL OBTINGUT EL PRIMER ANY	2.161,23 €

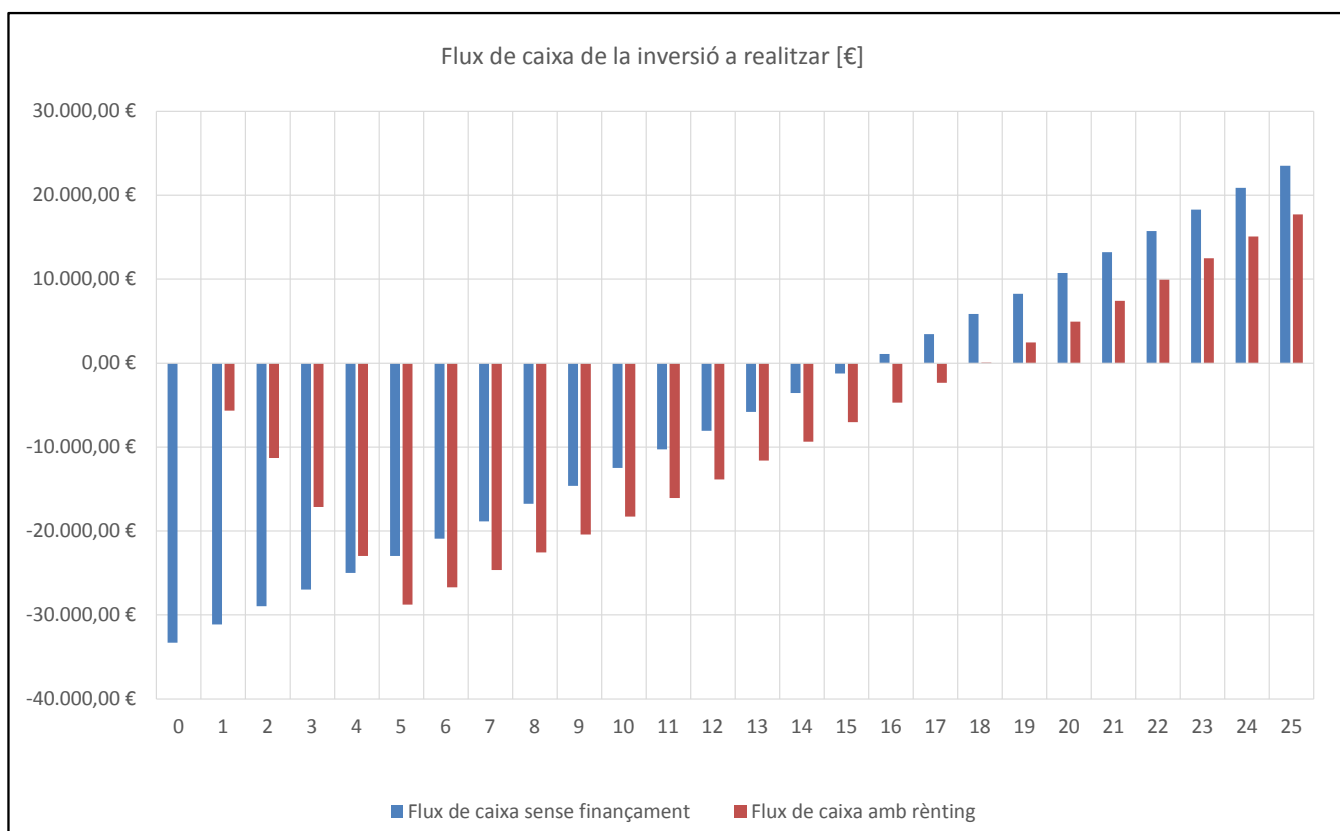
* Cost final (descomptes i impostos inclosos)


ESTALVI TOTAL EN LA FACTURACIÓ ELÈCTRICA

Mes	Import actual	Estalvi previst	Import previst amb FV	Percentatge d'estalvi
Gener	433,6 €	138,1 €	295,5 €	31,84%
Febrer	393,9 €	153,3 €	240,6 €	38,91%
Març	398,9 €	191,4 €	207,5 €	47,98%
Abril	325,7 €	181,3 €	144,4 €	55,66%
Maig	310,2 €	197,9 €	112,3 €	63,80%
Juny	331,9 €	223,8 €	108,2 €	67,42%
Juliol	422,5 €	287,5 €	135,1 €	68,03%
Agost	360,3 €	223,4 €	136,9 €	62,01%
Setembre	326,0 €	176,8 €	149,2 €	54,23%
Octubre	321,9 €	139,9 €	182,0 €	43,45%
Novembre	350,0 €	130,0 €	220,0 €	37,15%
Desembre	377,6 €	121,6 €	256,1 €	32,19%
TOTAL	4.352,4 €	2.164,8 €	2.187,6 €	49,74%

DADES ECONÒMIQUES DE L'ESTUDI

IPC anual previst	1,00%	Cost de l'instal·lació	33.299,1 €
IPC elèctric anual previst	2,00%	Tipus d'interès del rènting	6,50%
Disminució anual del rendiment de les plaques FV	0,70%	Anys del rènting [anys]	5,00
Cost anual de l'assegurança (1er any)	0,0 €	Cost de les bateries	0,00 €
Cost anual del manteniment (1er any)	250,0 €	Vida útil de les bateries [anys]	0,00



OPCIÓ SENSE FINANÇAMENT

ESTALVI PREVIST ALS 25 ANYS [€]	23.524,06 €
PERÍODE DE RETORN DE LA INVERSIÓ [anys]	15,53
TIR DE LA INVERSIÓ A 25 ANYS[%]	5,35%

RENDIBILITAT DE LA INSTAL·LACIÓ AMB COMPENSACIÓ	5,32%
---	-------

RENDIBILITAT DE LA INSTAL·LACIÓ SENSE COMPENSACIÓ	4,56%
---	-------

LCOE	0,165952209 €/kWh
------	-------------------

OPCIÓ AMB RÈNTING

ESTALVI PREVIST ALS 25 ANYS [€]	17.731,06 €
PERÍODE DE RETORN DE LA INVERSIÓ [anys]	17,98

BENEFICI MENSUAL MIG	180,10 €
----------------------	----------

QUOTA MENSUAL DEL RÈNTING	651,54 €
---------------------------	----------

ANNEX 9
ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

Objecte del pla de seguretat

Pla de Seguretat estableix, durant l'execució d'aquesta obra, les previsions respecte a la prevenció de riscos d'accidents i malalties professionals, així com informació útil per efectuar en el seu dia, en les degudes condicions de seguretat i salut, els previsibles treballs posteriors de manteniment.

Són les directrius bàsiques que utilitzarà l'empresa instal·ladora per dur a terme les seves obligacions en el terreny de la prevenció de riscos professionals, facilitant el seu desenvolupament, d'acord amb el Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i de salut a les obres de construcció.

Justificació del pla

El Pla de Seguretat, es redacta d'acord amb allò que disposa el Reial decret 1627/1997 de 24 d'octubre de 1997, i en concret dóna compliment a l'article 4 d'aquest Reial decret.

Principis generals aplicables durant l'execució de l'obra

L'article 10 del R.D.1627/1997 estableix que s'aplicaran els principis d'acció preventiva recollits en l'art. 15è de la "Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995, de 8 de novembre)" durant l'execució de l'obra i en particular en les següents activitats:

- El manteniment de l'obra en bon estat d'ordre i neteja
- L'elecció de l'emplaçament dels llocs i àrees de treball, tenint en compte les seves condicions d'accés i la determinació de les vies o zones de desplaçament o circulació
- La manipulació dels diferents materials i la utilització dels mitjans auxiliars
- El manteniment, el control previ a la posada en servei i el control periòdic de les Instal·lacions i dispositius necessaris per a l'execució de l'obra, amb objecte de corregir els defectes que poguessin afectar a la seguretat i salut dels treballadors
- La delimitació i condicionament de les zones d'emmagatzematge i dipòsit dels diferents materials, en particular si es tracta de matèries i substàncies perilloses
- La recollida dels materials perillosos utilitzats
- L'emmagatzematge i l'eliminació o evacuació de residus i runes
- L'adaptació en funció de l'evolució de l'obra del període de temps efectiu que s'haurà de dedicar a les diferents feines o fases del treball
- La cooperació entre els contractistes, subcontractistes i treballadors autònoms

- Les interaccions i incompatibilitats amb qualsevol altre tipus de feina o activitat que es realitzi a l'obra o prop de l'obra.

Els principis d'acció preventiva establerts a l'article 15è de la Llei 31/95 són els següents:

- L'empresari aplicarà les mesures que integren el deure general de prevenció, d'acord amb els següents principis generals:
 - a) Evitar riscos
 - b) Avaluar els riscos que no es puguin evitar
 - c) Combatre els riscos a l'origen
 - d) Adaptar el treball a la persona, en particular amb el que respecta a la concepció dels llocs de treball, l'elecció dels equips i els mètodes de treball i de producció, per tal de reduir el treball monòton i repetitiu i reduir els efectes del mateix a la salut
 - e) Tenir en compte l'evolució de la tècnica
 - f) Substituir allò que és perillós per allò que tingui poc o cap perill
 - g) Planificar la prevenció, buscant un conjunt coherent que integri la tècnica, l'organització del treball, les condicions de treball, les relacions socials i la influència dels factors ambientals en el treball
 - h) Adoptar mesures que posin per davant la protecció col·lectiva a la individual
 - i) Donar les degudes instruccions als treballadors
- L'empresari tindrà en consideració les capacitats professionals dels treballadors en matèria de seguretat i salut en el moment d'encomanar les feines
- L'empresari adoptarà les mesures necessàries per garantir que només els treballadors que hagin rebut informació suficient i adequada puguin accedir a les zones de risc greu i específic
- L'efectivitat de les mesures preventives haurà de preveure les distraccions i imprudències no temeràries que pugués cometre el treballador. Per a la seva aplicació es tindran en compte els riscos addicionals que poguessin implicar determinades mesures preventives, que només podran adoptar-se quan la magnitud dels esmentats riscos sigui substancialment inferior a les dels que es pretén controlar i no existeixin alternatives més segures.

- Podran concertar operacions d'assegurances que tinguin com a finalitat garantir com a àmbit de cobertura la previsió de riscos derivats del treball, l'empresa respecte dels seus treballadors, els treballadors autònoms respecte d'ells mateixos i les societats cooperatives respecte els socis, l'activitat dels quals consisteixi en la prestació del seu treball personal.

Característiques de les obres

Situació de les obres

S'indica en la introducció de la memòria descriptiva capítol 2.2, Emplaçament i Accessos.

Propietat

S'indica en la introducció de la memòria descriptiva del present projecte capítol 2.1, Titularitat de la Instal·lació.

Autor del pla de seguretat

El Pla de Seguretat ha estat redactat per l'Enginyer Tècnic Elèctric SANTI ALTIMIRAS ROVIRA, col·legiat núm.9232 CETIB.

Descripció de les obres

Per una correcta definició dels riscos i accidents de treball que se poden produir durant l'execució de les instal·lacions, caldrà tenir en compte cada tipus de instal·lació, en funció de les diferents feines i màquines que hi intervenen.

En aquesta obra el contractista principal, realitzarà les següents activitats, que podem considerar bàsiques o fonamentals i que detallem a continuació:

- Desplaçament de personal, fins al lloc de treball
- Transport de materials i eines
- Muntatge de la instal·lació elèctrica de baixa tensió.
- Muntatge dels diferents equips elèctrics de les llumeneres corresponent al cablejat i connexions dels diferents punts de llum, així com el quadre de comandament i control i les diferents línies elèctriques.
- Maniobres necessàries per retirar i reposar la tensió a la instal·lació, així com per efectuar les corresponents proves de funcionament
- Desmuntatge total o parcial de instal·lacions existents (si fos necessari)

Accés a les obres

Cada contractista controlarà els accessos a l'obra de manera que tan sols les persones autoritzades, i amb les proteccions personals que són obligades, puguin accedir a l'obra.

L'accés estarà tancat, amb avisadors o timbre, o vigilat permanentment quan s'obri.

EXECUCIÓ DEL PROJECTE

Termini d'execució

Es preveu una durada d'execució dels treballs de 2 mesos.

Nombre de treballadors

Es preveu una mitjana de 2 a 6 treballadors.

PARTS CONSTRUCTIVES I ELS SEUS RISCOS

Identificació dels riscos

Sense perjudici de les disposicions mínimes de Seguretat i Salut aplicables a l'obra establertes a l'annex IV del Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre, s'enumeren a continuació els riscos particulars de diferents treballs d'obra, tot i considerant que alguns d'ells es poden donar durant tot el procés d'execució de l'obra o bé ser aplicables a d'altres feines.

S'haurà de tenir especial cura en els riscos més usuals a les obres, com ara són, caigudes, talls, cremades, erosions i cops, havent-se d'adoptar en cada moment la postura més adient pel treball que es realitzi.

A més, s'ha de tenir en compte les possibles repercussions a les estructures d'edificació veïnes i tenir cura en minimitzar en tot moment el risc d'incendi.

Tanmateix, els riscos relacionats s'hauran de tenir en compte pels previsibles treballs posteriors (reparació, manteniment...).

Serveis provisionals

En aquestes obres a realitzar no hi ha la necessitat de disposar de serveis provisionals.

Unitats constructives i els seus riscos

En aquest grup de treballs es farà referència bàsicament als riscos i normes de seguretat corresponents a l'execució i Muntatge de conduccions, peces especials per a les conduccions i cablejat elèctric, així com tot allò necessari per deixar totalment acabada cada unitat constructiva descrita en apartats anteriors.

La relació d'unitats constructives que componen les obres són les que es relacionen a continuació:
Instal·lació Elèctrica de Baixa Tensió.

a) Riscos previsibles:

- Caigudes a diferent alçada (per desnivells, rases o talussos, per escales portàtils)
- Caigudes al mateix nivell (per defectes del terra, males condicions atmosfèriques, trepitjar o entropessar amb objectes, i existència de líquids)
- Aixafaments (amb eines, màquines i objectes)
- Cops i talls (amb objectes mòbils o fixes i màquines portàtils)
- Talls a les mans per objectes i/o eines
- Trepitjar objectes tallants i/o punxants
- Electrocució, Vn:400-230 V
- Cremades provocades per les descàrregues elèctriques
- Esclafament de dits, al introduir els cables als conductes
- Contactes elèctrics indirectes, produïts com a conseqüència de treballar amb aparells elèctrics portàtils
- Manipulació de carregues o eines (per desplaçar, aixecar o sostenir carrega, per moviments bruscos inesperats)
- Riscos derivats del tràfic (com són col·lisions entre vehicles i contra objectes fixes, atropellar, fallida mecànica i bolcada de vehicles)
- Agressions per animals (com insectes, rèptils, gossos i gats, i altres animals)
- Condicions tèrmiques (per exposició continuada a temperatures extremes).
- Risc de dany a tercers (per l'existència de curiosos, de trànsit en les proximitats, zones habitades a l'entorn, manipulació de cables elèctrics amb tensió).

b) Mesures preventives col·lectives:

- Preparar una zona de descàrrega de material, convenientment indicada i ordenada.
- Escales auxiliars adequades i es revisarà l'estat de conservació diàriament abans de començar la jornada de treball.
- Efectuar un manteniment adequat de les eines i maquinària a utilitzar.
- Totes les càrregues suspeses se subjectaran mitjançant dos punts adequats, per garantir la seva estabilitat. Queda terminantment prohibit utilitzar els "flejes" dels paquets de material com a lloc de subjecció de la càrrega.
- Neteja de les zones de treball i trànsit, els retalls sobrants i elements fragmentats es dipositaran en un lloc determinat, per a la seva posterior recollida i trasllat a l'abocador.
- Per evitar incendis es controlarà la direcció de la flama durant el funcionament de bufadors.
- S'utilitzaran aparells portàtils amb doble aïllament.
- Comprovar l'absència de tensió, abans de manipular aparells o conductors per efectuar possibles connexions.
- Senyals d'indicació de perill d'electrocució. Risc Elèctric Baixa Tensió.
- Senyal de prohibit el pas a tota persona aliena a la instal·lació elèctrica.
- Senyal informativa de localització de la farmaciola.
- Placa de Primers Auxilis en cas d'electrocució.
- Els cables, durant el període de temps que no s'hagin de connectar elèctricament, es curtcircuitaran i es connectaran a terra.
- Queda prohibit treballar a diferents nivells en la mateixa vertical, així com davall de carregues suspeses.
- Els armaris o quadres elèctrics, disposaran d'interruptors diferencials i preses de terra.
- La maquinària que s'utilitzarà, sols serà manipulada per personal expert.
- Els vehicles i maquinària que s'utilitzarà per al transport de mercaderies i persones estaran en perfecte estat de manteniment i al corrent de la ITV, si s'escau.
- Es muntarà protecció passiva adequada en la zona de treball per tal d'evitar atropellaments.

- Sols es restablirà el servei a la instal·lació elèctrica quan es tingui la total seguretat, que no hi ha gent treballant.
- Queden prohibits els treballs en tensió
- Els cables, durant el període de temps que no s'hagin de connectar elèctricament, es curtcircuitaran i es connectaran a terra.

c) Proteccions personals:

- Ús de casc de polietilè.
- Ús de roba de treball adequada.
- Ús de calçat de protecció i aïllant.
- Ús de cinturó de seguretat o arnés.
- Ús de guants.
- Per al personal que utilitzi eines que poden provocar projeccions de fragments de material: ús d'ulleres contra impactes i antipols.
- Ús de guants aïllants de goma Vn:1KV.
- Ús de ulleres de protecció per evitar lesions oculars, en casos d'arc elèctric, projecció de partícules sòlides.

Totes les eines estaran en perfecte estat, per tal de complir amb el ús per al qual van esser dissenyades.

d) Proteccions de danys a tercers:

- Tancament perimetral de la zona de treball, amb senyals i cartells de prohibit el pas a tota persona aliena a l'obra.
- Senyalització de la calçada i col·locació de senyals als llocs d'accés a la zona de treball.

RELACIÓ NO EXHAUSTIVA DELS TREBALLS QUE IMPLIQUEN RISCOS ESPECIALS (ANNEX II DEL R.D. 1627 / 1997)

- Treballs amb riscos especialment greus de sepultura, enfonsament o caiguda d'altura, per les particulars característiques de l'activitat desenvolupada, els procediments aplicats o l'entorn del lloc de treball.
- Treballs en els quals l'exposició a agents químics o biològics suposi un risc d'especial gravetat, o pels quals la vigilància específica de la salut dels treballadors sigui legalment exigible.
- Treballs amb exposició a radiacions ionitzants pels quals la normativa específica obligui a la delimitació de zones controlades o vigilades.
- Treballs en la proximitat de línies elèctriques d'alta tensió.
- Treballs que exposin a risc d'ofegament per immersió.
- Obres d'excavació de túnels, pous i altres treballs que suposin moviments de terres subterranis.
- Treballs realitzats en immersió amb equip subaquàtic.
- Treballs realitzats en cambres d'aire comprimit.
- Treballs que impliquin l'ús d'explosius.
- Treballs que requereixin muntar o desmuntar elements prefabricats.

DESCRIPCIÓ DELS PRINCIPALS MATERIALS UTILITZATS

Els principals materials que componen l'execució de les obres són:

- Conductors de coure de Baixa Tensió, varies seccions, 1KV.
- Columnes i braços metàl·lics.
- Panells fotovoltaics amb marc d'alumini, cèl·lules fotovoltaiques de silici i capa superior de vidre templat
- Components electrònics variis

RISCOS A L'ÀREA DE TREBALL

Els riscos més significatius de l'operari a l'àrea de treball són:

- Caigudes d'alçada
- Caigudes a diferent nivell
- Caigudes al mateix nivell
- Cops i talls
- Electrocució
- Contactes indirectes

PREVENCIÓ DEL RISC

Proteccions individuals

- Cascos: per a totes les persones que participen a l'obra, incloent- hi visitants.
- Guants d'ús general.
- Guants de goma aïllament 1KV.
- Botes de seguretat aïllants i amb la puntera reforçada.
- Granotes de treball.
- Ulleres contra impactes.
- Cinturó de seguretat de subjecció.
- Roba contra la pluja.

Protecció col·lectiva i senyalització

- Senyals de trànsit.
- Senyals de seguretat.
- Tanques de limitació i protecció.

Informació

Tot el personal, a l'inici de l'obra o quan s'hi incorpori, haurà rebut de la propietat, la informació dels riscos i de les mesures correctores que farà servir en la realització de les seves tasques.

Formació

Les empreses subcontractades han d'acreditar que el seu personal a l'obra ha rebut formació en matèria de seguretat i salut.

A partir de la tria del personal més qualificat, es designarà qui actuarà com a socorrista a l'obra.

Medicina preventiva i primers auxilis

Es disposarà d'una farmaciola amb el material necessari.

La farmaciola es revisarà mensualment i es reposarà immediatament el material consumit.

S'haurà d'informar en un rètol visible a l'obra de l'emplaçament més proper dels diversos centres mèdics (serveis propis, mútues patronals, mutualitats laborals, ambulatoris, hospitals, etc.) on avisar o, si és el cas, portar el possible accidentat perquè rebi un tractament ràpid i efectiu.

Reconeixement mèdic

Cada contractista acreditarà que el seu personal a l'obra ha passat un reconeixement mèdic, que es repetirà cada any.

Prevenió de risc de danys a tercers

Es senyalitzarà, d'acord amb la normativa vigent, l'enllaç de la zona d'obres amb el carrer, i s'adoptaran les mesures de seguretat que cada cas requereixi.

Es senyalitzaran els accessos naturals a l'obra, i es prohibirà el pas a tota persona aliena, col·locant una tanca i les indicacions necessàries.

Es tindrà en compte, principalment:

- La circulació de la maquinària prop de l'obra.
- La interferència de feines i operacions.
- La circulació dels vehicles prop de l'obra.

LEGISLACIÓ ESPECÍFICA DE SEGURETAT I SALUT EN LA CONSTRUCCIÓ

- Reglamento de seguridad e higiene en el trabajo. Orden de 31 de enero de 1940, del Ministerio de Trabajo (BOE núm. 34, 03/02/1940).
- Reglament derogat, excepte el Cap. VII. "Andamios", per la "Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo" (Orden de 9 de marzo de 1971).
- Reglamento de seguridad e higiene en el trabajo. Orden de 20 de mayo de 1952, del Ministerio de Trabajo (BOE núm. 167, 15/06/1952).
- Modificación del artículo 115. Orden de 10 de diciembre de 1953 (BOE núm. 356, 22/12/1953).
- Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo. Orden de 9 de marzo de 1971, del Ministerio de Trabajo (BOE núms. 64 y 65, 16 y 17/03/1971) (C.E. - BOE núm. 82, 06/03/1971).
- Reglamento de aparatos elevadores para obras. Orden de 23 de mayo de 1977, del Ministerio de Industria (BOE núm. 141, 14/06/1977) (C.E.-BOE núm. 170, 18/07/1977) * Modificación artículo 65. Orden de 7 de marzo de 1981 (BOE núm. 63, 14/03/1981).
- Reglamento de seguridad en las máquinas. Real Decreto 1495/1986, de 26 de mayo, de la Presidencia del Gobierno (BOE núm. 173, 21/07/1986) (C.E. - BOE núm. 238, 04/10/1986). * Modificación. Real Decreto 590/1989, de 19 de mayo, del

Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno (BOE núm. 132, 03/06/1989).

- Instrucción técnica complementaria ITC-MSG-SM1. Orden de 8 de abril de 1991, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno (BOE núm. 87, 11/04/1991).
- Modificación. Real Decreto 830/1991, de 24 de mayo, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno (BOE núm. 130, 31/05/1991).
- Infracciones y sanciones en el orden social. Ley 8/1988, de 7 de abril, de la Jefatura del Estado (BOE núm. 91, 15/04/1988).
- Disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 84-528- CEE sobre aparatos elevadores y de manejo mecánico. Real Decreto 474/1988, de 30 de marzo, del Ministerio de Industria y Energía (BOE núm. 121, 20/05/1988).
- ITC-MIE-AEM2 "Grúas desmontables para obras". Orden de 28 de junio de 1988, del Ministerio de Industria y Energía (BOE núm. 162, 07/07/1988) (C.E. - BOE núm. 239, 05/10/1988) * Modificación. Orden de 16 de abril de 1990 (BOE núm. 98, 24/04/1990) (C.E. BOE núm 115, 14/05/1990).
- Se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE- AEM4 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, referente a "grúas móviles autopropulsadas usadas". Real Decreto 2370/1996, de 18 de noviembre, del Ministerio de Industria y Energía (BOE núm. 24/12/1996).
- Disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89-392-CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas. Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno (BOE núm. 297, 11/12/1995).
- * Modificación. Real Decreto 56/1995, de 20 de enero (BOE núm. 33, 08/02/1995).
- * Relación de normas armonizadas en el ámbito del Real Decreto. Resolución de 1 de junio de 1996, del Ministerio de Industria y Energía (BOE núm. 155, 27/06/1996).
- Regulación de las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno (BOE núm. 311, 28/12/1992) (C.E. - BOE núm. 42, 24/02/1993).
- Modificación. Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, del Ministerio de la Presidencia (BOE núm. 57, 08/03/1995) (C.E. - BOE núm. 57, 08/03/1995).

- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de la Presidencia (BOE núm. 140, 12/06/1997).
- Se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de la Presidencia (BOE núm. 188, 07/08/1997).
- Se aprueban las disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras. Real Decreto 1389/1997, de 5 de septiembre, del Ministerio de Industria y Energía (BOE núm 240, 07/10/1997).
- Se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción. Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia (BOE núm. 256, 25/10/1997).
- S'aprova el model del Llibre d'incidències en obres de construcció. Ordre de 12 de gener de 1998, del Departament de Treball (DOGC núm. 2565, 27/01/1998).
- Convenio colectivo general del sector del metall, Conveni col·lectiu provincial del sector del metall.
- Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión. Real Decreto 3151/1968, de 28 de Noviembre, del Ministerio de Industria y Energía (BOE del 17/12/1968).
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias. Real Decreto 2413/1973, de 20 de Septiembre, del Ministerio de Industria y Energía (BOE del 9/10/1973).
- Reglamento sobre Centrales Eléctricas Subestaciones y Centros de Transformación. Real Decreto 3275/1982, de 12 de Noviembre, del Ministerio de Industria y Energía (BOE del 1/12/1982).

ANNEX 10
REFERÈNCIA CADASTRAL

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 0761507DG4306S0001DB

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:

CL RAMON POU 82
08552 TARADELL [BARCELONA]

Clase: URBANO

Uso principal: Residencial

Superfície construída: 976 m²

Año construcción: 1953

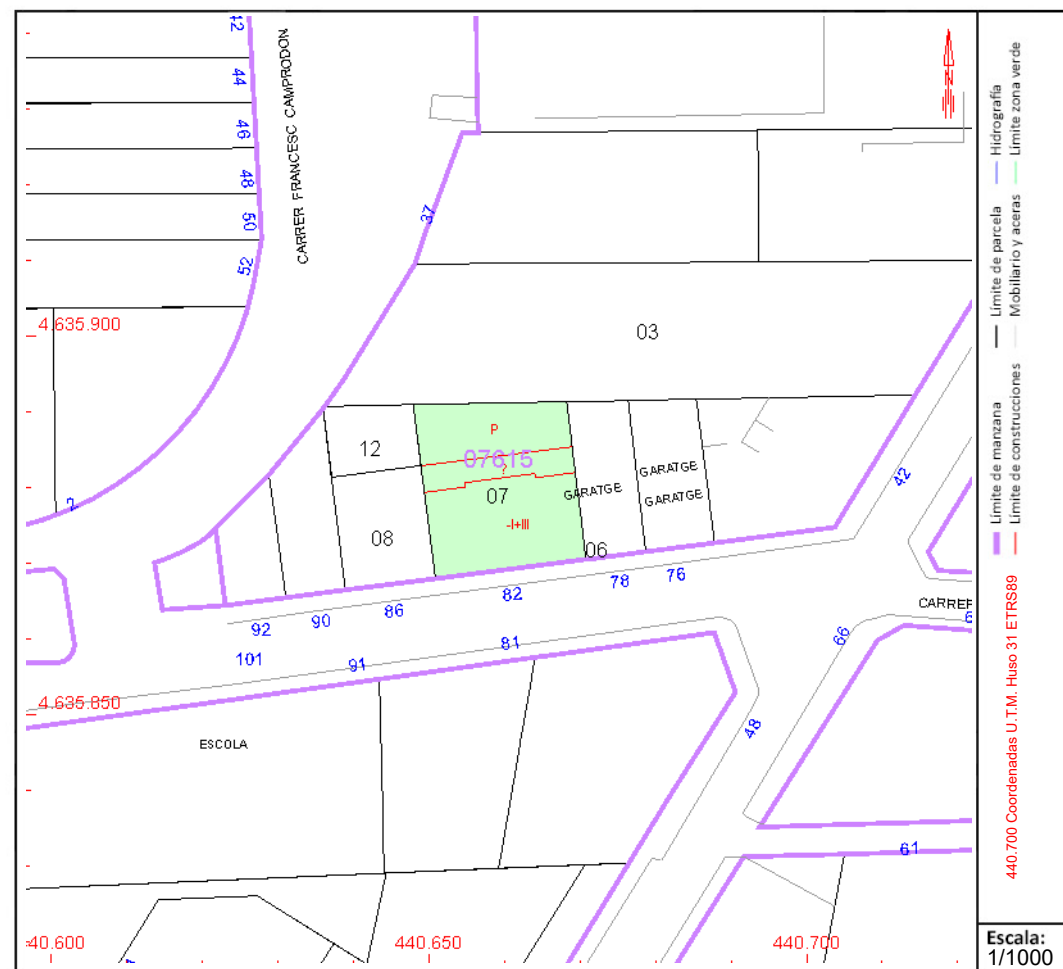
Construcción

[illegible]**PARCELA**

Superficie gráfica: 443 m²

Participación del inmueble: 100,00 %

Tipo: Parcela construida sin división horizontal



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del "Acceso a datos catastrales no protegidos de la SEC"

ANNEX 11
FITXES TÈCNIQUES

Sistema inteligente de almacenamiento de energía en string



Optimización de la energía

100% de profundidad de descarga (DoD)
Optimización de energía a nivel de módulo



Inversión flexible

Diseño modular de 5kWh,
Escalable de 5 a 30 kWh



Segura y confiable

Celda de litio-ferrofosfato (LFP)



Fácil instalación

Módulo de potencia de 12 kg
Módulo de batería de 50 kg



Puesta en marcha rápida

Detección automáticamente en la APP



Compatibilidad perfecta

Compatible con ambos
inversores monofásicos y trifásicos
residenciales

Especificaciones técnicas

	LUNA2000-5-S0	LUNA2000-10-S0	LUNA2000-15-S0
Especificaciones técnicas			

Características

Módulo de potencia	LUNA2000-5KW-C0		
Número de módulos de potencia	1		
Módulo de batería	LUNA2000-5-E0		
Energía por módulo de batería	5 kWh		
Número de módulos de batería	1	2	3
Energía útil de la batería ¹	5 kWh	10 kWh	15 kWh
Potencia máxima de salida	2.5 kW	5 kW	5 kW
Potencia pico de salida	3.5 kW, 10 s	7 kW, 10 s	7 kW, 10 s
Tensión nominal (sistema monofásico)	450 V		
Rango de tensión de operación (sistema monofásico)	350 – 560 V		
Tensión nominal (sistema trifásico)	600 V		
Rango de tensión de operación (Sistema trifásico)	600 – 980 V		

Comunicación

Display	Indicador del estado SOC, indicador LED
Comunicación	RS485 / CAN (solo para funcionamiento en paralelo)

Especificaciones generales

Dimensiones (Ancho x Profundo x Alto)	670 * 150 * 600 mm (26.4 * 5.9 * 23.6 inch)	670 * 150 * 960 mm (26.4 * 5.9 * 37.8 inch)	670 * 150 * 1320 mm (26.4 * 5.9 * 60.0 inch)
Peso (Kit de herramientas para soporte de suelo incluido)	63.8 kg (140.7 lb)	113.8 kg (250.9 lb)	163.8 kg (361.1 lb)
Dimensión del módulo de potencia (AxDxA)	670 * 150 * 240 mm (26.4 * 5.9 * 9.4 inch)		
Peso del módulo de potencia	12 kg (26.5 lb)		
Dimensión del módulo de batería (AxDxA)	670 * 150 * 360 mm (26.4 * 5.9 * 14.0 inch)		
Peso del módulo de batería	50 kg (110.2 lb)		
Instalación	Soporte de suelo (estándar), montaje en pared (opcional)		
Rango de temperatura en operación	-10°C ~ +55°C (14°F ~ 131°F) ²		
Altitud de operación	0 - 4,000 m (13,123 ft.) (Derating por encima de 2,000 m)		
Humedad relativa	5% ~ 95%		
Ventilación	Convección natural		
Grado de protección	IP 66		
Tecnología de célula	Litio-ferrofosfato(LiFePO4)		
Garantía	10 años ³		
Escalabilidad	Max. 2 sistemas funcionando en paralelo		
Compatibilidad con inversores	SUN2000-2/3/3.68/4/4.6/5/6KTL-L1, SUN2000-3/4/5/6/8/10KTL-M0 ⁴ , SUN2000-3/4/5/6/8/10KTL-M1		

Cumplimiento de normas (más disponibles a pedido)

Certificados	CE, RCM, CEC, VDE2510-50, IEC62619, IEC 60730, UN38.3
--------------	---

Pedido y pieza entregable

Modelo de pedido de producto ⁴	LUNA2000-5KW-C0, LUNA2000-5-E0, LUNA2000 Soporte de montaje de pared
---	--

1. Condiciones de ensayo: 100% profundidad de descarga (DoD), 0.2C ratio de carga y descarga a 25°C

2. Derating de carga/descarga para temperaturas de operación de -10°C a -5 °C & de 45 °C a 55 °C.

3. Consultar las condiciones de garantía de la batería para las condiciones de aplicación.

4. El Sistema de almacenamiento se solicitará y enviará para módulos de potencia y módulos de batería por separado con sus respectivas cantidades.

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		
Accessori	RS485 Cable (10 m)	
	1 CT 100 A / 40 mA (5 m)	3 CT 250 A / 50 mA (5 m)
		

SUN2000-12/15/17/20/25K-MB0
Smart Energy Controller



Active Safety

Active Arcing Protection



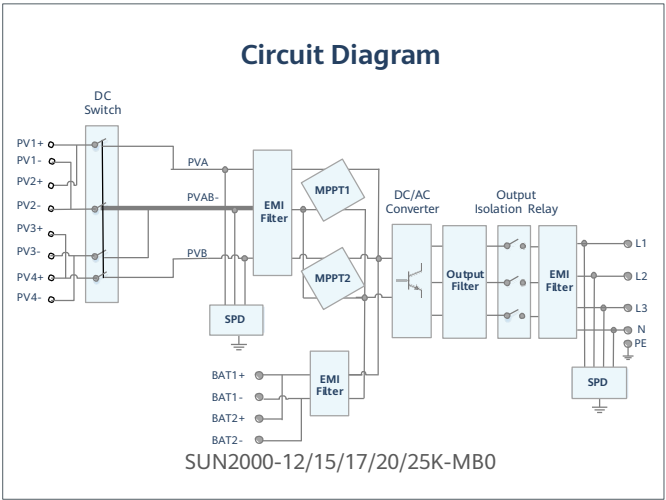
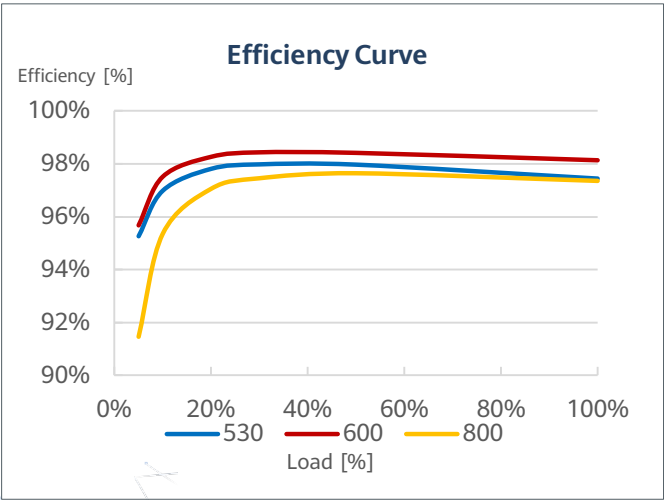
Higher Yields

Up to 30% More Energy with Optimizer



Battery-ready

2 Battery Terminals



Technical Specification

Technical Specification ¹	SUN2000-12K-MB0	SUN2000-15K-MB0	SUN2000-17K-MB0	SUN2000-20K-MB0	SUN2000-25K-MB0
Efficiency					
Max. efficiency	98.4 %	98.4 %	98.4 %	98.4 %	98.4 %
European weighted efficiency	97.9 %	98.0 %	98.1 %	98.1 %	98.2 %
DC Input					
Recommended max. PV power	18,000 Wp	22,500 Wp	25,500 Wp	30,000 Wp	37,500 Wp
Max. input voltage ²	1,100 V				
Max. input current per MPPT	30 A (two strings) / 20 A (single string)				
Max. short-circuit current	40 A				
Start-up voltage	200 V				
MPPT operating voltage range ³	200 V ~ 1,000 V				
Full-load MPPT voltage range	370 V ~ 800 V	410 V ~ 800 V	440 V ~ 800 V	480 V ~ 800 V	530 V ~ 800 V
Rated input voltage	600 V				
Max. number of inputs	4				
Number of MPP trackers	2				
Smart String Energy Storage System Terminal					
Compatible Smart String ESS	LUNA2000-5/10/15-S0				
Number of terminals	2				
Max. charging power	21 kW (Single string) / 25 kW (Two strings)				
Max. discharging power	13.2 kW	16.5 kW	18.7 kW	22.0 kW	25.0 kW
Max. operating current	26.25 A (per string)				
Operating voltage range	600 V ~ 980 V				
Output					
Rated output power	12,000 W	15,000 W	17,000 W	20,000 W	25,000 W
Max. apparent power	13,200 VA	16,500 VA	18,700 VA	22,000 VA	27,500 VA
Max. active power (cosφ = 1)	13,200 W	16,500 W	18,700 W	22,000 W	27,500 W
Rated output voltage	220 Vac / 380 Vac, 230 Vac / 400 Vac, 240 Vac / 415 Vac; 3 W / N + PE				
Rated output current	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
Max. output current	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
Rated AC grid frequency	50 Hz / 60 Hz				
Adjustable power factor	0.8 leading ... 0.8 lagging				
Max. total harmonic distortion	< 3 %				
Feature & Protection					
Overvoltage category	PV II / AC III				
Input-side disconnection device	Yes				
Anti-islanding protection	Yes				
AC over-current protection	Yes				
DC reverse-polarity protection	Yes				
DC surge protection	TYPE II				
AC surge protection	Yes, compatible with TYPE II protection class according to EN/IEC 61643-11				
DC insulation resistance detection	Yes				
Residual current monitoring unit	Yes				
Arc fault protection	Yes				
Integrated PID recovery ⁴	Yes				
General Data					
Operation temperature range	-25 °C ~ +60 °C (-13 °F ~ 140 °F)				
Relative humidity	0 % RH ~ 100 % RH				
Max. operating altitude	4,000 m (13,123 ft.) (Derating above 2,000 m)				
Cooling	Smart air cooling				
Display	LED indicators, Integrated WLAN + FusionSolar APP				
Communication	RS485; WLAN / Ethernet via Smart Dongle-WLAN-FE (Optional) 4G / 3G / 2G via Smart Dongle-4G (Optional); EMMA (Optional; available from 30/11/2023)				
Weight	21 kg				
Dimensions (W x H x D)	546 x 460 x 228 mm (21.5 x 18.1 x 9.0 inch)				
Protection level	IP66				
Max. number of paralleled unit (with Smart String ESS)	3				
Optimizer Compatibility					
Compatible optimizer	SUN2000-450W-P2, SUN2000-600W-P, MERC-1100W-P, MERC-1300W-P				
Standard Compliance (more available upon request)					
Certificates	EN/IEC62109-1, EN/IEC62109-2				
Grid connection standards	IEC61727, IEC62116, IEC61683, EN50530, ABNT NBR 16149/16150, MEA/PEA, G99, IRR-DCC-MV/IRR-TIC, Philippine Grid Code Resolution No. 07, 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. C10/C11				

^{*1} For Thailand, only SUN2000-12K-MB0, SUN2000-15K-MB0 & SUN2000-20K-MB0 are available.

^{*2} The maximum input voltage is the upper limit of the DC voltage. Any higher input DC voltage would probably damage inverter.

^{*3} Any DC input voltage beyond the operating voltage range may result in inverter improper operating.

^{*4} SUN2000-12~25KTL-MB0 raises potential between PV- and ground to above zero through integrated PID recovery function to recover module degradation from PID. Supported module types include: P-type (mono, poly).

Disclaimer: the preceding values are measured by an internal laboratory of Huawei in a specific environment. The actual values may vary with products, software versions, usage conditions, and environmental factors.

Hi-MO 6

Scientist

LR5-54HTH 440~450M

- Adecuado para los ítems de distribución
- Simple y moderno, estilo especial
- Máxima eficiencia con el mejor rendimiento en generar la energía
- Mejor garantía del producto, líder en servicio



25 años de garantía de producto



25 años de garantía de potencia lineal

Certificaciones del producto y de sistemas de gestión

IEC 61215, IEC 61730, UL 61730

ISO9001:2008: Sistema de gestión de calidad ISO

ISO14001: 2004: Sistema de gestión ambiental ISO

ISO45001:2018: Salud y seguridad ocupacional

IEC62941: Guía para la calificación del diseño del módulo y la aprobación de tipo

LONGi



23.0%
MÁXIMA EFICIENCIA
DEL MÓDULO

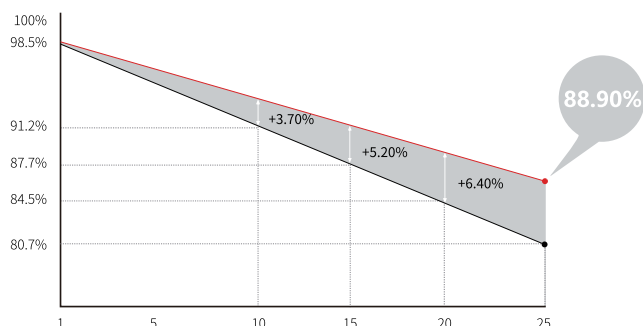
0~3%
TOLERANCIA
DE POTENCIA

<1.5%
DEGRADACIÓN DE LA
POTENCIA EN EL PRIMER AÑO

0.40%
DEGRADACIÓN DE LA
POTENCIA DEL AÑO 2 AL 25

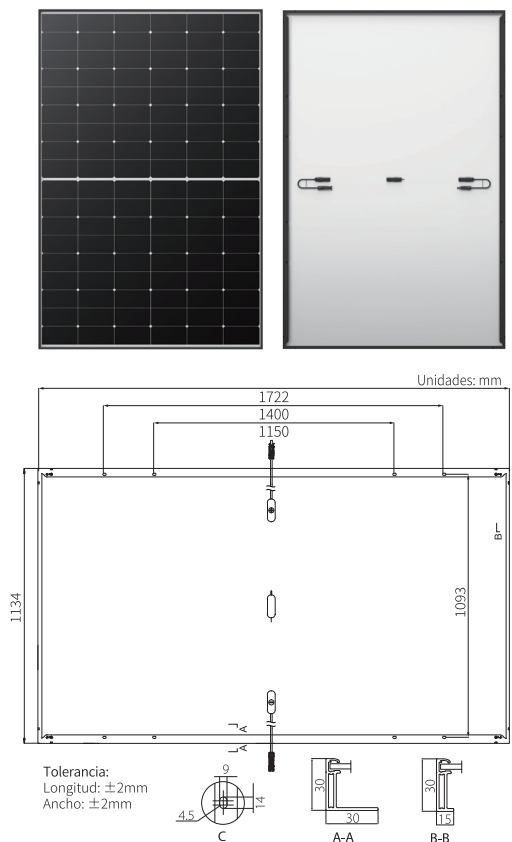
Valor adicional

Garantía de potencia de 25 años



Datos mecánicos

Distribución de las células	108 (6×18)
Caja de conexiones	IP68, tres diodos
Cableado	4mm ² , ±1200mm la longitud se puede personalizar
Vidrio	Vidrio templado recubierto de 3.2mm
Marco	Marco de aleación de aluminio anodizado
Peso	20.8kg
Dimensión	1722×1134×30mm
Embalaje	36piezas por palet / 216piezas por 20' GP / 936piezas por 40' HC



Datos eléctricos

STC : AM1.5 1000W/m² 25°C NOCT : AM1.5 800W/m² 20°C 1m/s Incertidumbre de Pmax: ±3%

Código de producto	LR5-54HTH-440M		LR5-54HTH-445M		LR5-54HTH-450M	
Condiciones de ensayo	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
Potencia máxima (Pmax/W)	440	329	445	332	450	336
Tensión de circuito abierto (Voc/V)	39.53	37.11	39.73	37.30	39.93	37.49
Corriente de cortocircuito (Isc/A)	14.30	11.55	14.37	11.61	14.45	11.67
Voltaje a potencia máxima (Vmp/V)	33.24	30.33	33.44	30.51	33.64	30.70
Corriente a potencia máxima (Imp/A)	13.24	10.85	13.31	10.90	13.38	10.95
Eficiencia del módulo (%)	22.5		22.8		23.0	

Parámetros operativos

Temperatura de funcionamiento	-40°C ~ +85°C
Tolerancia de potencia nominal (W)	0 ~ 3%
Tolerancia de Voc e Isc	±3%
Tensión máxima del sistema	DC1500V (IEC/UL)
Capacidad máxima del fusible	25A
Temperatura de Operación Nominal de la célula	45±2°C
Nivel de Protección	Class II
Clasificación de resistencia al fuego	UL tipo 1 o 2 IEC Class C

Carga mecánica

Máxima carga estática en superficie frontal	5400Pa
Máxima carga estática en superficie trasera	2400Pa
Test de granizo	Granizo de 25mm a la velocidad de 23m/s

Coeficientes de temperatura (STC)

Coeficiente de temperatura en Isc	+0.050%/°C
Coeficiente de temperatura en Voc	-0.230%/°C
Coeficiente de temperatura en Pmax	-0.290%/°C

ANNEX 12
PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

OBJECTE

L'objecte del present plec és fixar les condicions tècniques mínimes que ha de complir la instal·lació solar fotovoltaica. Pretén servir de guia per a instal·ladors i fabricants d'equips, definint les especificacions mínimes que ha de complir la instal·lació per assegurar la seva qualitat, en benefici de l'usuari i del propi desenvolupament d'aquesta tecnologia.

L'àmbit d'aplicació d'aquest Plec de Condicions Tècniques (en endavant, PCT) s'estén a tots els sistemes mecànics, elèctrics i electrònics que formen part de les instal·lacions.

Les referències a cases, models o productes comercials especificats no són vinculants, essent vàlids als únics efectes de determinar característiques, propietats i especificacions tècniques per als diferents elements.

Les condicions particulars no expressades explícitament en aquest Plec queden recollides en la part que els afecti en tots els altres apartats (Memòria, Plànols i Pressupost) que integren el present document.

GENERALITATS

Són d' aplicació totes les normatives que afectin instal·lacions solars fotovoltaïques, i en particular les següents:

- Llei 54/1997, de 27 de novembre, del Sector Elèctric.
- Norma UNE-EN 62466: Sistemes fotovoltaïcs connectats a xarxa. Requisits mínims de documentació, posada en marxa i inspecció d' un sistema.
- Reial Decret 1699/2011, de 18 de novembre, pel qual es regula la connexió a xarxa d'instal·lacions de producció d'energia elèctrica de petita potència.
- Reial Decret 1955/2000, d'1 de desembre, pel qual es regulen les activitats de transport, distribució, comercialització, subministrament i procediments d'autorització d'instal·lació energia elèctrica.
- Reial Decret 842/2002, de 2 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.
- Reial Decret 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació.
- Reial Decret 1110/2007, de 24 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament Unificat de Punts de mesura del sistema elèctric

DEFINICIONS

RADIACIÓ SOLAR

Radiació solar:

Energia procedent del Sol en forma d'ones electromagnètiques.

Irradiància:

Densitat de potència incident en una superfície o l'energia incident en una superfície per unitat de temps i unitat de superfície. Es mesura en kW/m².

Irradiació:

Energia incident en una superfície per unitat de superfície i al llarg d'un cert període de temps. Es mesura en kWh/m².

INSTAL·LACIÓ

Instal·lacions fotovoltaïques:

Aquelles que disposen de mòduls fotovoltaïcs per a la conversió directa de la radiació solar en energia elèctrica sense cap pas intermedi.

Instal·lacions fotovoltaïques interconnectades:

Aquelles que normalment treballen en paral·lel amb l'empresa distribuïdora.

Línia i punt de connexió i mesura:

La línia de connexió és la línia elèctrica mitjançant la qual es connecten les instal·lacions fotovoltaïques amb un punt de xarxa de l'empresa distribuïdora o amb l'escomesa de l'usuari, denominat punt de connexió i mesura.

Interruptor automàtic de la interconnexió:

Dispositiu de tall automàtic sobre el qual actuen les proteccions d'interconnexió.

Interruptor general:

Dispositiu de seguretat i maniobra que permet separar la instal·lació fotovoltaïca de la xarxa de l'empresa distribuïdora.

Generador fotovoltaïc:

Associació en paral·lel de strings fotovoltaïcs.

String fotovoltaic:

Subconjunt de mòduls interconnectats en sèrie o en associacions sèrie-paral·lel, amb voltatge igual a la tensió nominal del generador.

Inversor:

Convertidor de tensió i corrent continu en tensió i corrent altern.

Potència nominal del generador:

Suma de les potències màximes dels mòduls fotovoltaics.

Potència de la instal·lació fotovoltaica o potència nominal:

Suma de la potència nominal dels inversors (l'especificada pel fabricant) que intervenen en les tres fases de la instal·lació en condicions nominals de funcionament.

MÒDULS

Cèl·lula solar o fotovoltaica

Dispositiu que transforma la radiació solar en energia elèctrica.

Cèl·lula de tecnologia equivalent (CTE)

Cèl·lula solar encapsulada de forma independent, la tecnologia de fabricació i encapsulat de la qual és idèntica a la dels mòduls fotovoltaics que formen la instal·lació.

Mòdul o panell fotovoltaic

Conjunt de cèl·lules solars directament interconnectades i encapsulades com a únic bloc, entre materials que les protegeixen dels efectes de la intempèrie.

Condicions Estàndard de Mesura (CEM)

Condicions d'irradiància i temperatura en la cèl·lula solar, utilitzades universalment per caracteritzar cèl·lules, mòduls i generadors solars i definides de la manera següent:

- Irradiància solar: 1000 W/m²
- Distribució espectral: AM 1,5 G
- Temperatura de cèl·lula: 25 °C

Temperatura d'operació nominal de la cèl·lula, definida com la temperatura que assoleixen cèl·lules solars quan se sotmet al mòdul a una irradiància de 800 W/m² amb distribució espectral AM 1,5 G, la temperatura ambient és de 20 °C i la velocitat del vent, d'1 m/s.

INTEGRACIÓ ARQUITECTÒNICA

Segons els casos, s'aplicaran les denominacions següents:

Integració arquitectònica de mòduls fotovoltaics:

Quan els mòduls fotovoltaics compleixen una doble funció, energètica i arquitectònica (revestiment, tancament o ombreig) i, a més, substitueixen elements constructius convencionals.

Revestiment

Quan els mòduls fotovoltaics constitueixen part de l'envolupant d'una construcció arquitectònica.

Tancament

Quan els mòduls constitueixen la teulada o la façana de la construcció arquitectònica, havent de garantir la deguda estanquitat i aïllament tèrmic.

Elements d'ombrejat

Quan els mòduls fotovoltaics protegeixen la construcció arquitectònica de la sobrecàrrega tèrmica causada pels raigs solars, proporcionant ombres a la teulada o a la façana del mateix

La col·locació de mòduls fotovoltaics paral·lels a l'envolupant de l'edifici sense la doble funcionalitat definida anteriorment (integració arquitectònica de mòduls fotovoltaics), es denominarà superposició i no es considerarà integració arquitectònica. No s'acceptaran, dins del concepte de superposició, mòduls horitzontals.

DISSENY

GENERALITATS

El mòdul fotovoltaic seleccionat complirà les especificacions de l'apartat 5.2. del present PCT.

Tots els mòduls que integrin la instal·lació seran del mateix model, o en el cas de models diferents, el disseny ha de garantir totalment la compatibilitat entre ells i l'absència d'efectes negatius en la instal·lació per aquesta causa.

En tots els casos s'han de complir les normes vigents d'obligat compliment.

ORIENTACIÓ, INCLINACIÓ I OMBRES

L'orientació i inclinació del generador fotovoltaic i les possibles ombres sobre el mateix seran tals que les pèrdues siguin inferiors als límits de la taula I. Es consideraran tres casos: general, superposició de mòduls i integració arquitectònica, segons es defineix a l'apartat 3.4. En tots els casos s'han de complir tres condicions: pèrdues per orientació i inclinació, pèrdues per ombreig i pèrdues totals inferiors als límits estipulats respecte als valors òptims.

	Orientació i inclinació (OI)	Ombres (S)	Total (OI + S)
General	10 %	10 %	15 %
Superposició	20 %	15 %	30 %
Integració arquitectònica	40 %	20 %	50 %

Quan, per raons justificades, i en casos especials en què no es puguin instal·lar d'acord amb el descrit en el paràgraf anterior, s'avaluarà la reducció en les prestacions energètiques de la instal·lació.

En tots els casos s'hauran d'avaluar les pèrdues per orientació i inclinació del generador i ombres.

DISSENY DEL SISTEMA DE MONITORITZACIÓ

El sistema de monitoratge, quan s'instal·li d'acord a la convocatòria, proporcionarà mesures, com a mínim, de les variables següents:

- Voltatge i corrent CC a l'entrada de l'inversor.
- Voltatge de fase/s a la xarxa, potència total de sortida de l'inversor.
- Radiació solar en el plànol dels mòduls, mesurada amb un mòdul o una cèl·lula de tecnologia equivalent.
- Temperatura ambient a l'ombra.
- Potència reactiva de sortida de l'inversor per a instal·lacions majors de 5 kWp.
- Temperatura dels mòduls en integració arquitectònica i, sempre que sigui possible, en potències majors de 5 kW.

Les dades es presentaran en forma de mitjanes horàries. El sistema de monitoratge serà fàcilment accessible per a l'usuari.

COMPONENTS I MATERIALS

GENERALITATS

Com a principi general s'ha d'assegurar, com a mínim, un grau d'aïllament elèctric de tipus bàsic classe I en el que afecta tant equips (mòduls i inversors), com a materials (conductors, caixes i armaris de connexió), exceptuant el cablejat de contínua, que serà de doble aïllament de classe II i un grau de protecció mínim d'IP65.

La instal·lació incorporarà tots els elements i característiques necessaris per garantir en tot moment la qualitat del subministrament elèctric.

El funcionament de les instal·lacions fotovoltaïques no haurà de provocar a la xarxa avaries, disminucions de les condicions de seguretat ni alteracions superiors a les admeses per la normativa que resulti aplicable.

Així mateix, el funcionament d' aquestes instal·lacions no podrà donar origen a condicions perilloses de treball per al personal de manteniment i explotació de la xarxa de distribució.

Els materials situats en intempèrie es protegiran contra els agents ambientals, en particular contra l' efecte de la radiació solar i la humitat.

S' inclouran tots els elements necessaris de seguretat i proteccions pròpies de les persones i de la instal·lació fotovoltaïca, assegurant la protecció enfront de contactes directes i indirectes, curtcircuits, sobrecàrregues, així com altres elements i proteccions que resultin de l' aplicació de la legislació vigent.

Per motius de seguretat i operació dels equips, els indicadors, etiquetes, etc. dels mateixos estaran en alguna de les llengües espanyoles oficials del lloc de la instal·lació.

SISTEMES GENERADORS FOTOVOLTAICS

Tots els mòduls hauran de satisfer les especificacions UNE-EN 61215 per a mòduls de silici cristal·lí, o UNE-EN 61646 per a mòduls fotovoltaïcs capa prima, així com estar qualificats per algun laboratori reconegut (per exemple, Laboratori d'Energia Solar Fotovoltaïca del Departament d'Energies Renovables del CIEMAT, Joint Research Centre Ispra, etc.), la qual cosa s'acreditarà mitjançant la presentació del certificat oficial corresponent.

El mòdul fotovoltaïc portarà de forma clarament visible i indeleble el model i nom o logotip del fabricant, així com una identificació individual o número de sèrie traçable a la data de fabricació.

S' utilitzaran mòduls que s' ajustin a les característiques tècniques descrites a continuació:

- Els mòduls hauran de portar els díodes de derivació per evitar les possibles avaries de les cèl·lules i els seus circuits per ombrejats parcials i tindran un grau de protecció IP65.
- Els marcs laterals, si n' hi ha, seran d' alumini o acer inoxidable.
- Perquè un mòdul resulti acceptable, la seva potència màxima i corrent de curtcircuit reals referides a condicions estàndard hauran d' estar compreses en el marge del ± 10 % dels corresponents valors nominals de catàleg.
- Serà rebutjat qualsevol mòdul que presenti defectes de fabricació com trencaments o taques en qualsevol dels seus elements, així com falta d' alineació en les cèl·lules o bombolles en l' encapsulant.

Es valorarà positivament una alta eficiència de les cèl·lules.

L' estructura del generador es connectarà a terra.

Per motius de seguretat i per facilitar el manteniment i reparació del generador, s'instal·laran els elements necessaris (fusibles, interruptors, etc.) per a la desconexió, de forma independent i en ambdós terminals, de cadascun dels strings de la resta del generador.

ESTRUCTURA DE SUPORT

Les estructures suport hauran de complir les especificacions d' aquest apartat. En tots els casos es donarà compliment a l' obligat en el Codi Tècnic de l' Edificació respecte a seguretat.

L' estructura suport de mòduls ha de resistir, amb els mòduls instal·lats, les sobrecàrregues del vent i neu, d' acord amb el que indica el Document Bàsic DB-SE AE del Codi Tècnic de l' Edificació i de més normativa d' aplicació.

El disseny i la construcció de l' estructura i el sistema de fixació de mòduls, permetrà les necessàries dilatacions tèrmiques, sense transmetre càrregues que puguin afectar la integritat dels mòduls, seguint les indicacions del fabricant.

Els punts de subjecció per al mòdul fotovoltaic seran suficients en nombre, tenint en compte l' àrea de suport i posició relativa, de manera que no es produeixin flexions en els mòduls superiors a les permeses pel fabricant i els mètodes homologats per al model de mòdul.

El disseny de l' estructura es realitzarà per a l' orientació i l' angle d' inclinació especificat per al generador fotovoltaic, tenint en compte la facilitat de muntatge i desmuntatge, i la possible necessitat de substitucions d' elements.

L'estructura es protegirà superficialment contra l'acció dels agents ambientals.

Es disposaran les estructures suport necessàries per muntar els mòduls, tant sobre superfície plana (terrassa) com integrats sobre teulada, complint l'especificat en el punt 4.1 sobre ombres. S'inclouran tots els accessoris i bancades i/o ancoratges.

L'estructura suport serà calculada segons la norma MV-103 per suportar càrregues extremes degudes a factors climatològics adversos, tals com vent, neu, etc.

Si està construïda amb perfils d'acer laminat conformat en fred, complirà la norma MV-102 per garantir totes les seves característiques mecàniques i de composició química.

Si és del tipus galvanitzada en calent, complirà les normes UNE 37-501 i UNE 37-508, amb un gruix mínim de 80 micres per eliminar les necessitats de manteniment i prolongar la seva vida útil.

INVERSORS

Seràn del tipus adequat per a la connexió a la xarxa elèctrica, amb una potència d'entrada variable perquè siguin capaços d'extreure en tot moment la màxima potència que el generador fotovoltaic pot proporcionar al llarg de cada dia.

Les característiques bàsiques dels inversors seran les següents:

- Principi de funcionament: font de corrent.
- Autocommutats.
- Seguiment automàtic del punt de màxima potència del generador.
- No funcionaran en illa o mode aïllat.

Els inversors compliran amb les directives comunitàries de Seguretat Elèctrica i Compatibilitat Electromagnètica (ambdues seran certificades pel fabricant), incorporant proteccions enfront de:

- Curtcircuits en alterna.
- Tensió de xarxa fora de rang.
- Freqüència de xarxa fora de rang.
- Sobretensions, mitjançant varistors o similars.
- Pertorbacions presents a la xarxa com microtalls, pulsos, defectes de cicles, absència i retorn de la xarxa, etc.

Cada inversor disposarà de les senyalitzacions necessàries per a la seva correcta operació, i incorporarà els controls automàtics imprescindibles que assegurin la seva adequada supervisió i maneig.

Cada inversor incorporarà, almenys, els controls manuals següents:

- Encesa i apagada general de l' inversor.
- Connexió i desconexió de l' inversor a la interfície CA. Podrà ser extern a l' inversor.

Les característiques elèctriques dels inversors seran les següents:

- L'inversor seguirà lliurant potència a la xarxa de forma continuada en condicions d' irradiància solar un 10% superiors a les CEM. A més, suportarà pics de magnitud un 30 % superior a les CEM durant períodes de fins a 10 segons.
- Els valors d'eficiència al 25% i 100% de la potència de sortida nominal hauran de ser superiors al 85% i 88% respectivament (valors mesurats incloent el transformador de sortida, si n'hi hagués) per a inversors de potència inferior a 5 kW, i del 90% al 92% per a inversors majors de 5 kW.
- L'autoconsum de l' inversor en mode nocturn ha de ser inferior al 0,5% de la seva potència nominal.
- El factor de potència de la potència generada haurà de ser superior a 0,95, entre el 25% i el 100 % de la potència nominal.
- A partir de potències majors del 10% de la seva potència nominal, l' inversor haurà d' injectar en xarxa.

Els inversors tindran un grau de protecció mínima IP 20 per a inversors a l'interior d'edificis i llocs inaccessibles, IP 30 per a inversors a l'interior d'edificis i llocs accessibles, i d'IP 65 per a inversors instal·lats a la intempèrie. En qualsevol cas, es complirà la legislació vigent.

Els inversors estaran garantits per a operació en les següents condicions ambientals: entre 0 ° C i 40 ° C de temperatura i entre 0% i 85% d' humitat relativa.

SISTEMA PER EVITAR L'ABOCAMENT D'ENERGIA A LA XARXA

Els assajos a realitzar per avaluar la conformitat del sistema que evita l'abocament d'energia a la xarxa són els establerts en el Reial decret 244/2019:

- Tolerància en règim permanent.
- Resposta davant desconnexions de càrrega
- Resposta davant increments de potència de generació
- Actuació en cas de pèrdua de comunicacions
- Determinació del nombre màxim de generadors

L'avaluació de conformitat, es realitza seguint els requisits de l'Annex I Reial Decret 244/2019, quant a sistemes per evitar l'abocament d'energia a la xarxa.

CABLEJAT

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

Els conductors seran de coure i tindran la secció adequada per evitar caigudes de tensió i escalfaments. Concretament, per a qualsevol condició de treball, els conductors de la part CC hauran de tenir la secció suficient perquè la caiguda de tensió sigui inferior de l' 1,5% i els de la part CA perquè la caiguda de tensió sigui inferior de l' 1,5%, tenint en ambdós casos com a referència les tensions corresponents a caixes de connexions.

S' inclourà tota la longitud de cable CC i CA. Haurà de tenir la longitud necessària per no generar esforços en els diversos elements ni possibilitat d' enganxada pel trànsit normal de persones.

Tot el cablejat de contínua serà de doble aïllament i adequat per al seu ús en intempèrie, a l' aire o soterrat, d' acord amb la norma UNE 21123.

CONEXIÓ A XARXA

Totes les instal·lacions compliran amb el que disposa el Reial decret 1663/2000 (articles 8 i 9) sobre connexió d'instal·lacions fotovoltaïques connectades a la xarxa de baixa tensió, i amb l'esquema unifilar que apareix a la Resolució de 31 de maig de 2001.

MESURES

Totes les instal·lacions compliran amb el que disposa el Reial decret 1663/2000 (article 10) sobre mesures i facturació d'instal·lacions fotovoltaïques connectades a la xarxa de baixa tensió.

PROTECCIONS

Totes les instal·lacions compliran amb el que disposa el Reial decret 1663/2000 (article 11) sobre proteccions en instal·lacions fotovoltaïques connectades a la xarxa de baixa tensió i amb l'esquema unifilar que apareix en la Resolució de 31 de maig de 2001.

En connexions a la xarxa trifàsiques les proteccions per a la interconnexió de màxima i mínima freqüència (51 i 49 Hz respectivament) i de màxima i mínima tensió (1,1 Um i 0,85 Um respectivament) seran per a cada fase.

POSADA A TERRA DE LES INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES

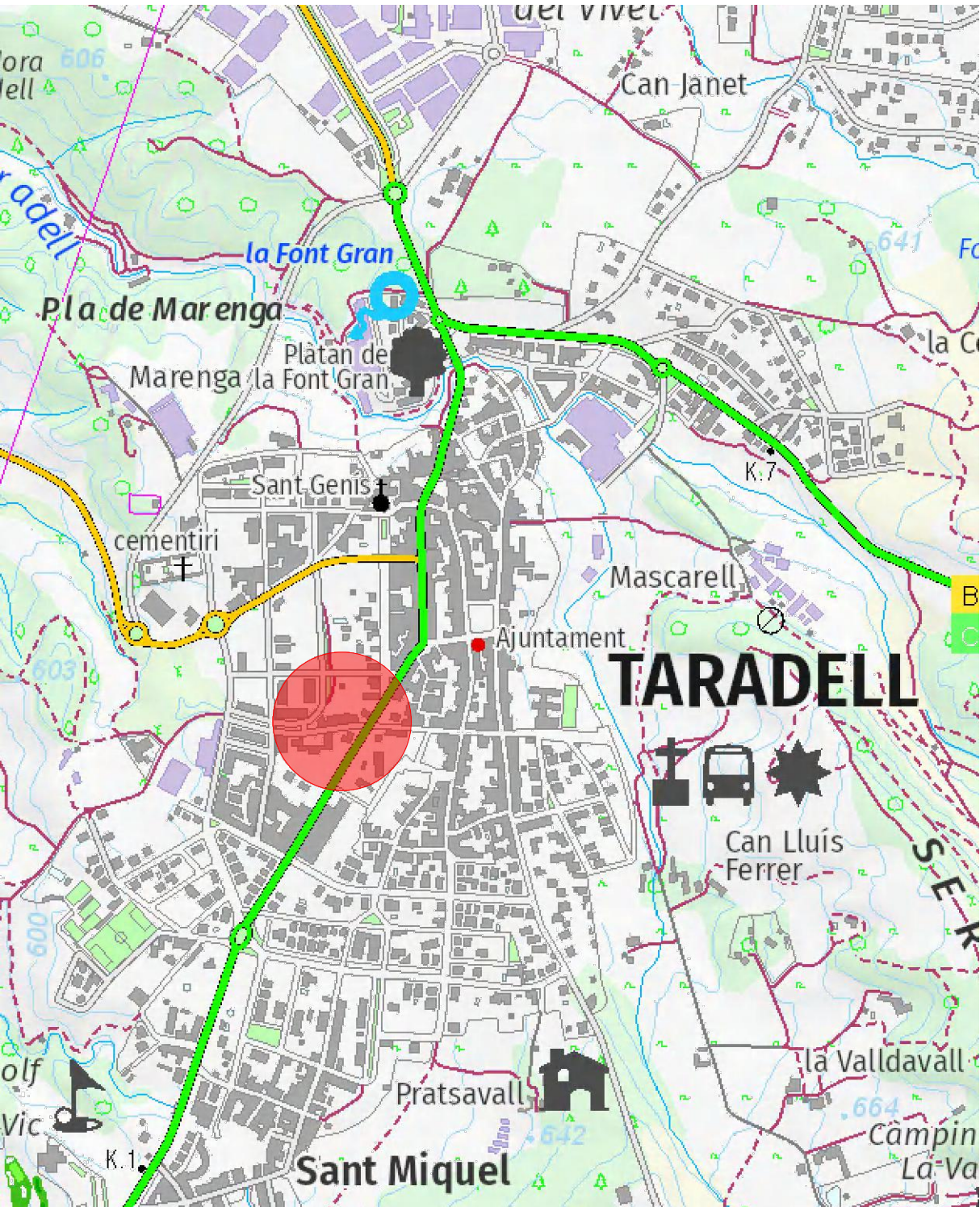
Totes les instal·lacions compliran amb el que disposa el Reial decret 1663/2000 (article sobre les condicions de posada a terra en instal·lacions fotovoltaïques connectades a la xarxa de baixa tensió.

Totes les masses de la instal·lació fotovoltaica, tant de la secció contínua com de l'alterna, estaran connectats a una única terra. Aquesta terra serà independent de la del neutre de l'empresa distribuïdora, d'acord amb el Reglament de Baixa Tensió.

HARMÒNICS I COMPATIBILITAT ELECTROMAGNÈTICA

Totes les instal·lacions compliran amb el que disposa el Reial decret 1663/2000 (article 13) sobre harmònics i compatibilitat electromagnètica en instal·lacions fotovoltaïques connectades a la xarxa de baixa tensió.

DOCUMENTACIÓ GRÀFICA



SITUACIÓ



EMPLAÇAMENT

Coordenades		
	Easting	Northing
UTM31N - ETRS89	440660.3	4635871.6
Geogràfica - ETRS89	2.284917	41.872538



El Facultatiu
Santi Altimiras i Rovira
ENGINEYER TÈCNIC ELÈCTRIC
COL.: 9.232

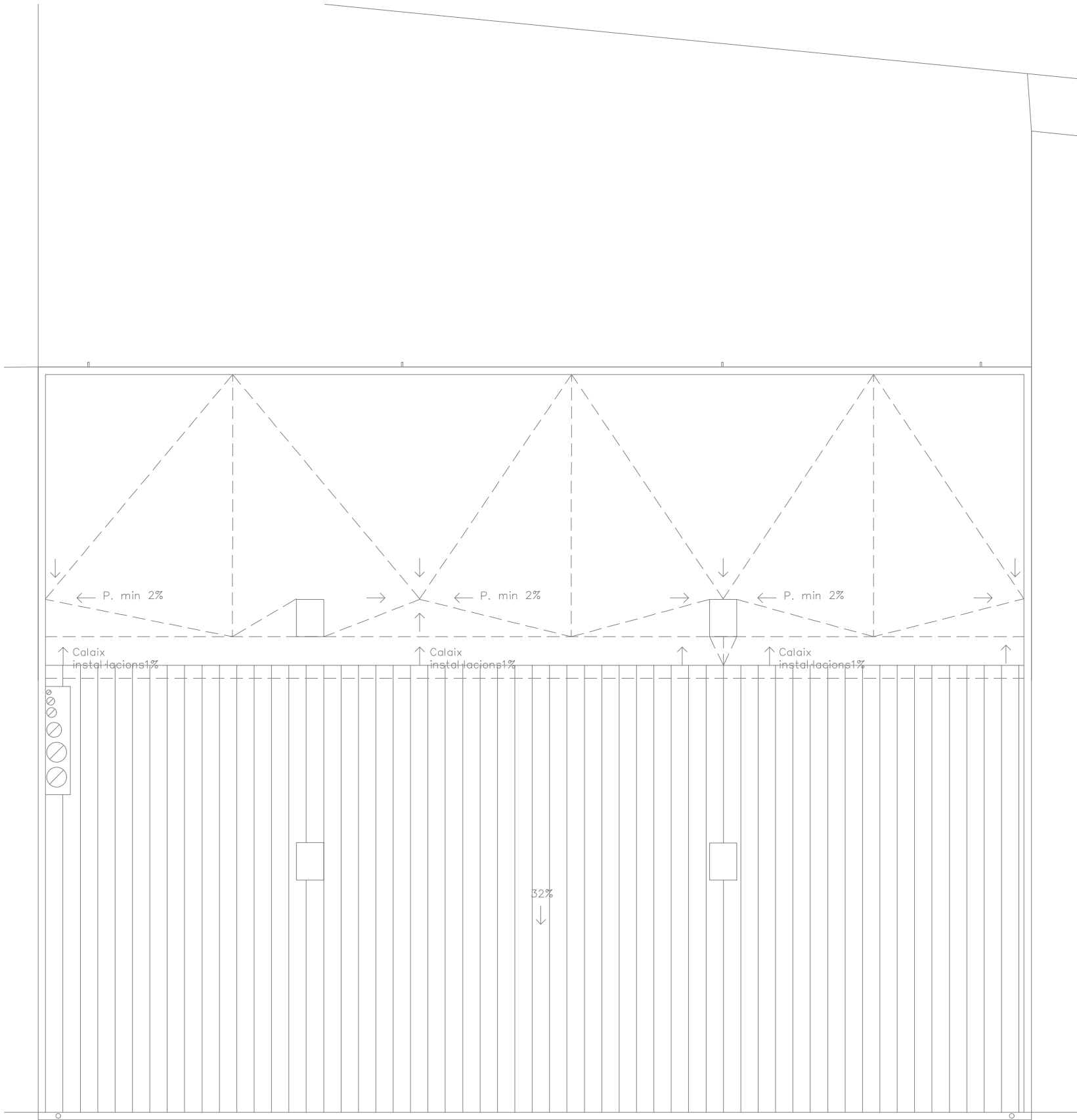


Av. Pau Casals, 21, Entresòl
08506 CALLDETENES
Tel. 93 889 19 49
Fax 93 889 20 74
E. mail: santi@altimiras.net

Emplaçament:
Carrer de Ramon Pou, 82,
08552 Taradell
Barcelona

PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ DE PLAQUES FOTOVOLTAIQUES
16,28 kWp
SITUACIÓ I EEMPLAÇAMENT

Peticionari:	Ajt. de Taradell	
Data:	25.04.2024	Escala N.A.
Tècnic	Serafi	240091 .00.01
Dibuixant	H.H.	
Revisat	Arnau P.	Revisió 00



PLANTA COBERTA

El Facultatiu	Ajt. de Taradell	
	Peticionari:	
	Data:	25.04.2024
	Tècnic	Serafi
	Dibuixant	H.H.
Revisat	Arnau P.	Revisió
		00
PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ DE PLAQUES FOTOVOLTAIQUES		1/100
16,28 kWp		240091 .00.02
ESTAT ACTUAL		

ALTIMIRAS

Enginyers Consultors

Av. Pau Casals, 21, Entresòl

08506 CALLDETENES

Tel. 93 889 19 49

Fax 93 889 20 74

E. mail: santi@altimiras.net

Emplaçament:

Carrer de Ramon Pou, 82,

08552 Taradell

Barcelona

COL.: 9.232

ENGINEYER TÈCNIC ELÈCTRIC

Santi Altimiras i Rovira

08506 CALLDETENES

Av. Pau Casals, 21, Entresòl

Tel. 93 889 19 49

Fax 93 889 20 74

E. mail: santi@altimiras.net

ESTAT ACTUAL

16,28 kWp

PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ DE PLAQUES FOTOVOLTAIQUES

Revisió

00

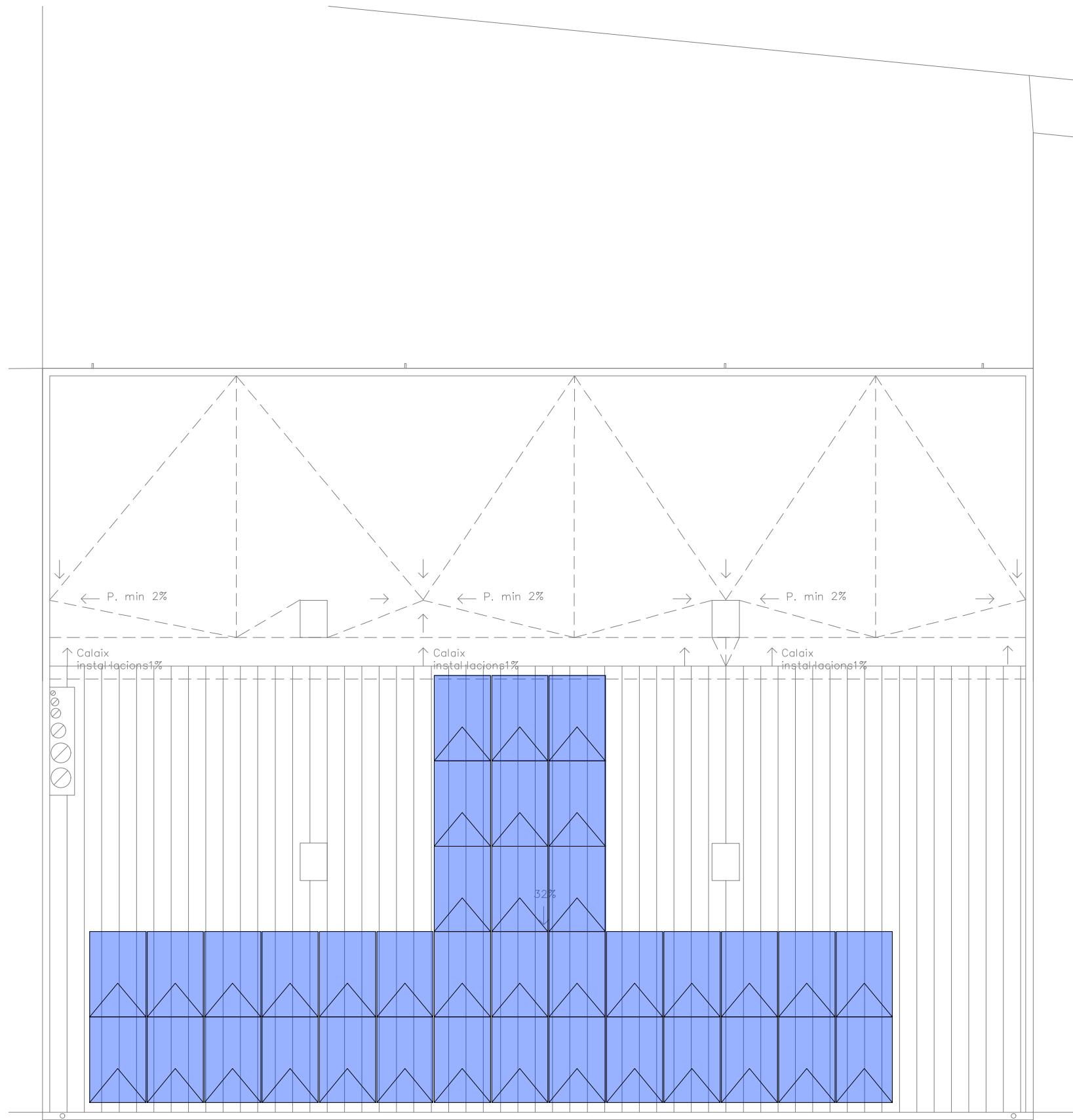
240091 .00.02

Serafi

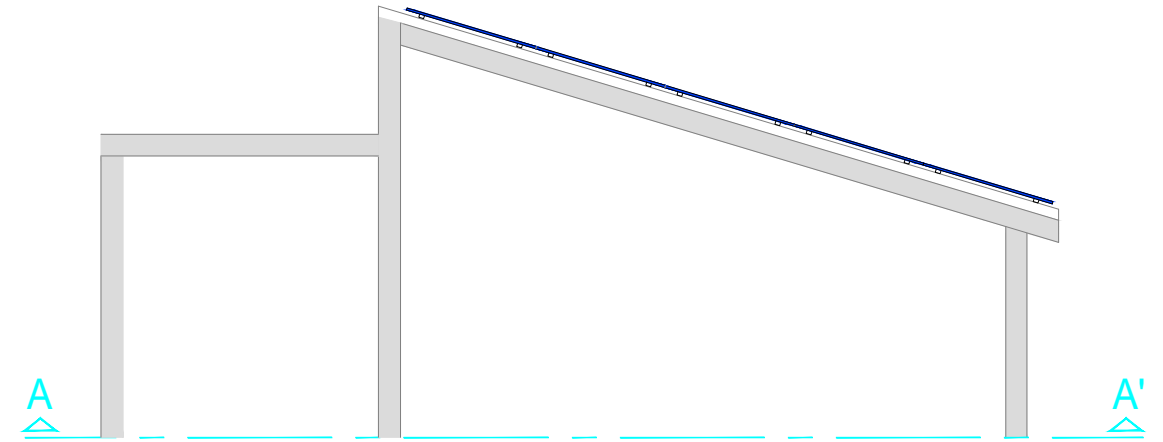
25.04.2024

Ajt. de Taradell

R03-S:\arx2024\FOT\FOT240091 FUND VILADEMANY\Plans

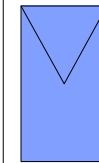


PLANTA COBERTA



SECCIÓ A - A'

LLEGENDA SIMBOLOGIA GRÀFICA



PLACA FOTOVOLTAICA

El Facultatiu
Santi Altimiras i Rovira
ENGINEYER TÈCNIC ELÈCTRIC
COL.: 9.232

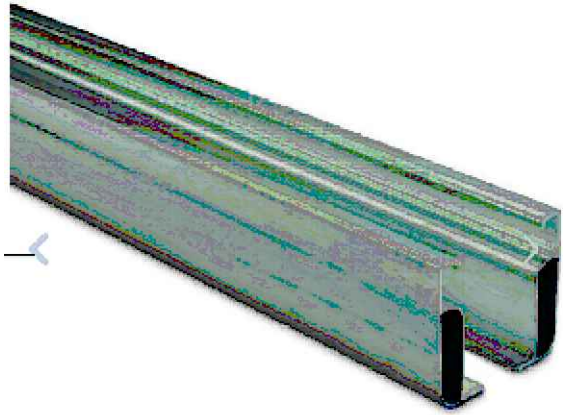
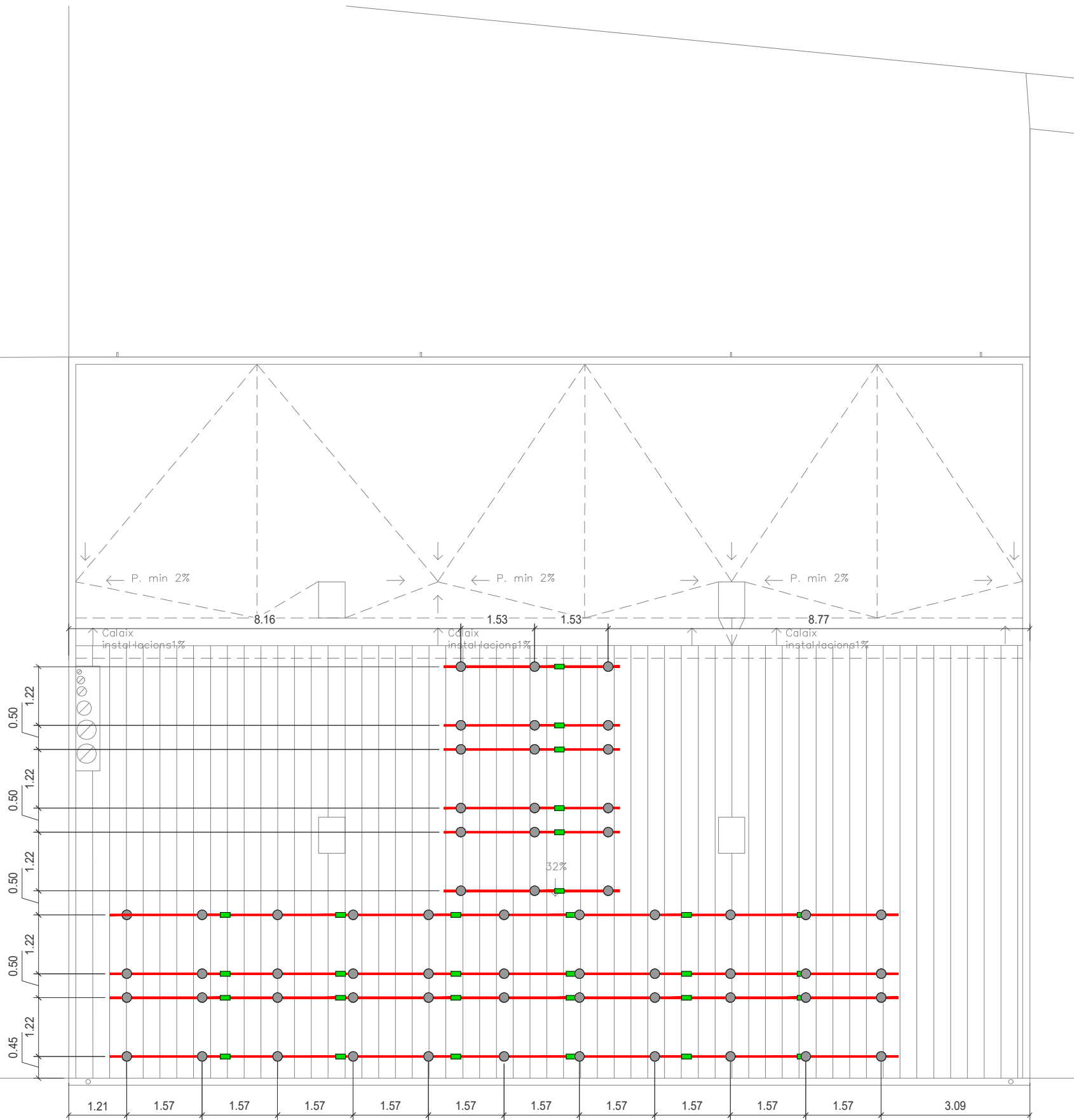


Av. Pau Casals, 21, Entresòl
08506 CALLDETENES
Tel. 93 889 19 49
Fax 93 889 20 74
E. mail: santi@altimiras.net

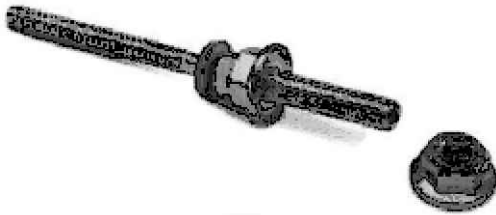
Emplaçament:
Carrer de Ramon Pou, 82,
08552 Taradell
Barcelona

PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ DE PLAQUES FOTOVOLTAIQUES
16,28 kWp
DISPOSICIÓ PLAQUES

Peticionari:	Ajt. de Taradell		
Data:	25.04.2024	Escala	1/100
Tècnic	Serafi	240091 .01.01	
Dibuixant	H.H.		
Revisat	Arnau P.	Revisió	00



DETALL PERFIL



DETALL ANCORATGE



DETALL PINÇA FINAL



DETALL PINÇA INTERMÈDIA

LLEGENDA SIMBOLOGIA GRÀFICA		
●	Punt d'ancoratge coberta-estructura	
—	NOVOTEGRA Rail C 47 - 2,40 m	
■	Connector de rail i junta de dilatació	

El Facultatiu
Santi Altimiras i Rovira
ENGINYER TÈCNIC ELÈCTRIC
COL.: 9.232



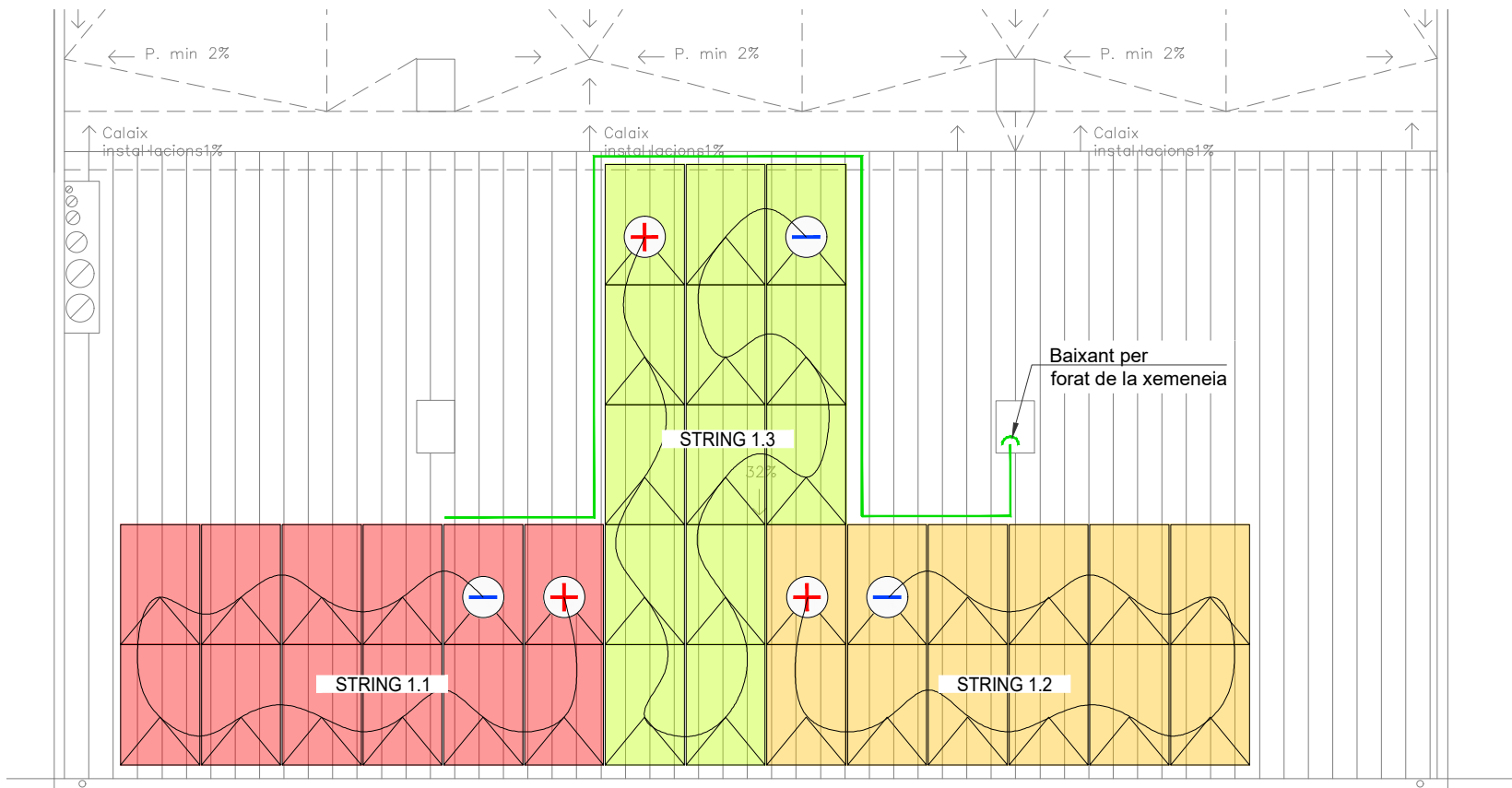
Av. Pau Casals, 21, Entresòl
08506 CALLDETENES
Tel. 93 889 19 49
Fax 93 889 20 74
E. mail: santi@altimiras.net

Emplaçament:
Carrer de Ramon Pou, 82,
08552 Taradell
Barcelona

PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ DE PLAQUES FOTOVOLTAIQUES
16,28 kWp

PROPOSTA ESTRUCTURA
PLANTA COBERTA I SECCIÓ

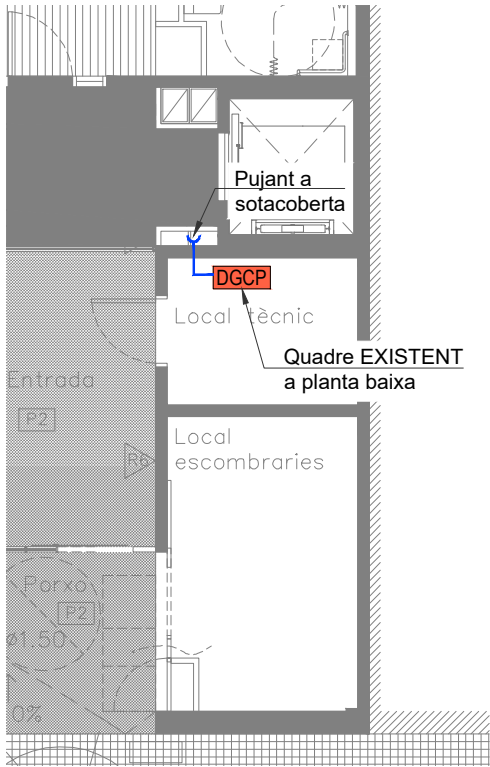
Peticionari:	Ajt. de Taradell	
Data:	25.04.2024	Escala 1/100
Tècnic	Serafi	240091 .02.01
Dibuixant	H.H.	
Revisat	Arnau P.	Revisió 00



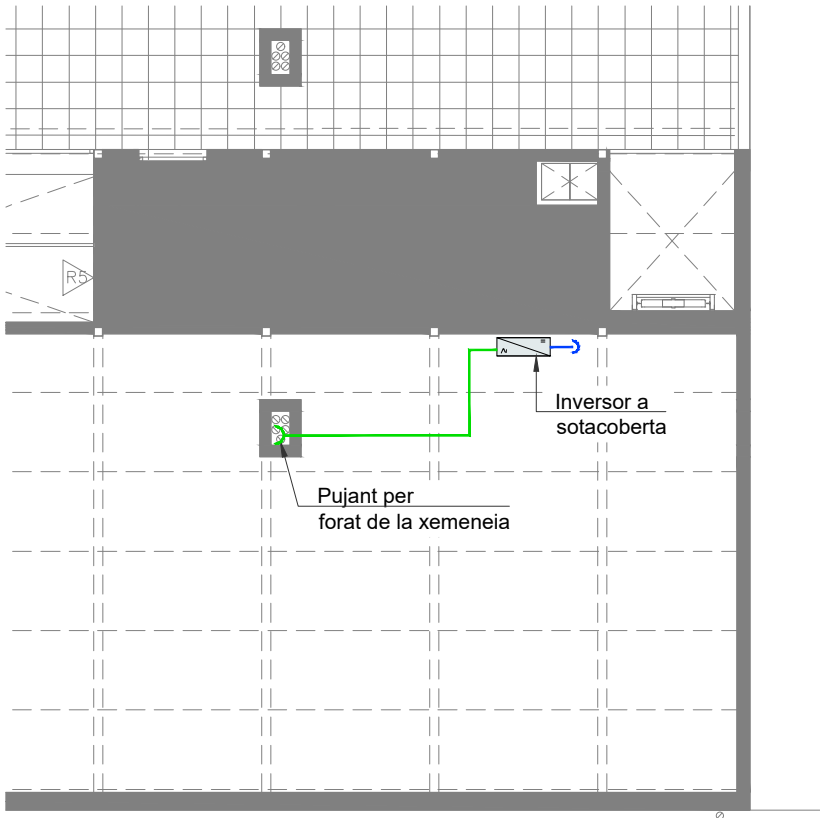
PLANTA COBERTA



PLANTA PRIMERA



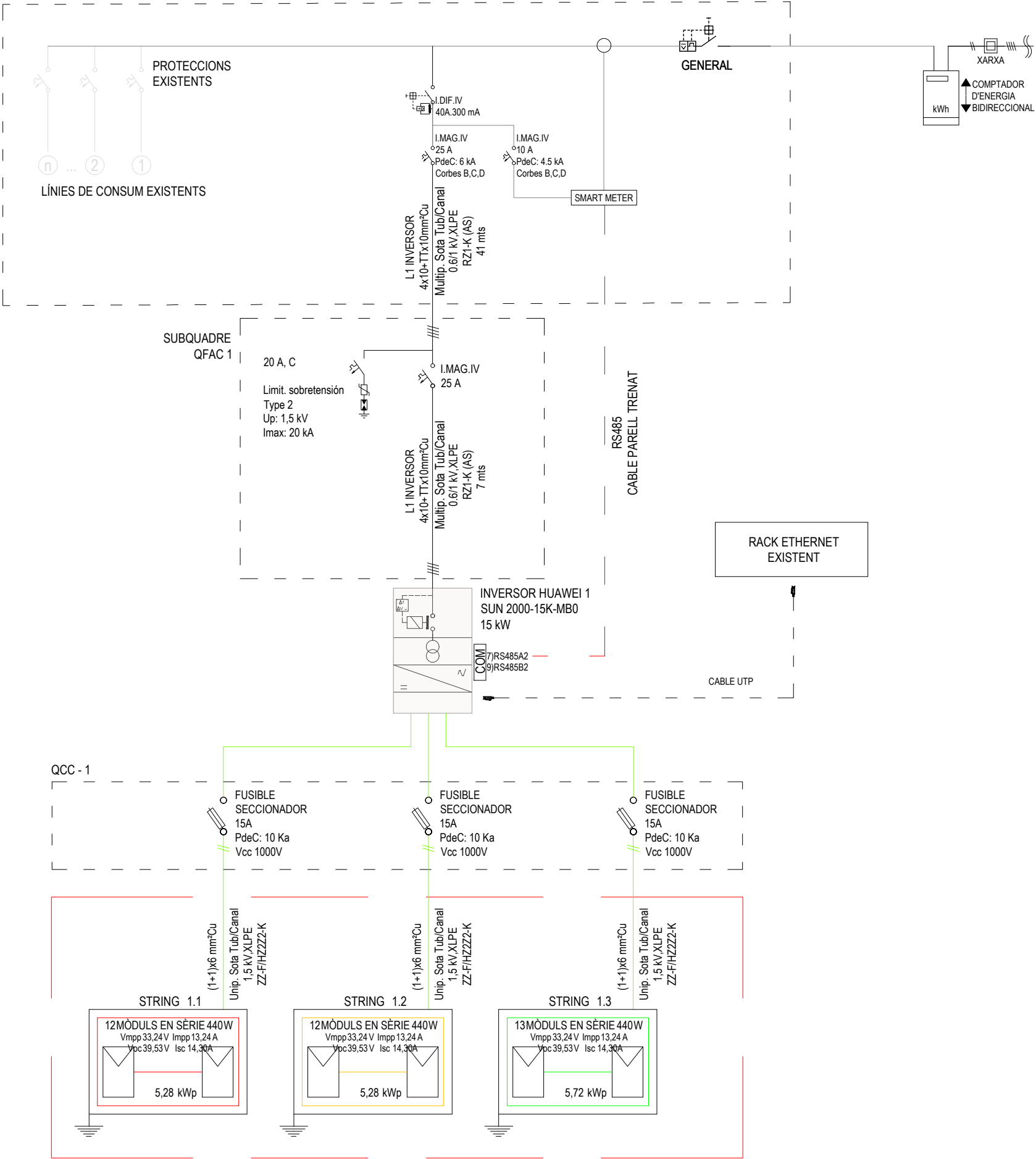
PLANTA BAIXA



PLANTA SOTACOBERTA

LLEGENDA SIMBOLOGIA GRÀFICA	
	PLACA FOTOVOLTAICA
	Inversor
	Traçat corrent continua
	Traçat corrent alterna

QUADRE PRINCIPAL
BAIXA TENSIO



El Facultatiu
Santi Altimiras i Rovira
ENGINEYER TÈCNIC ELÈCTRIC
COL.: 9.232



Av. Pau Casals, 21, Entresòl
08506 CALLEDENES
Tel. 93 889 19 49
Fax 93 889 20 74
E. mail: santi@altimiras.net

Emplaçament:
Carrer de Ramon Pou, 82,
08552 Taradell
Barcelona

PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ DE PLAQUES FOTOVOLTAIQUES
16,28 kWp
ESQUEMA UNIFILAR

Peticionari:	Ajt. de Taradell		
Data:	25.04.2024	Escala	N.A.
Tècnic	Serafi	240091 . U.01	
Dibuixant	H.H.		
Revisat	Arnau P.	Revisió	00