



Ajuntament de
Sant Fruitós de Bages



CONSELL COMARCAL DEL BAGES



Agència Comarcal
de l'Energia del Bages

Amb la col·laboració de:



**Diputació
Barcelona**

Projecte executiu

Instal·lació solar fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu 36,11 kWp

Camp de futbol municipal

**Camí del camp de futbol s/n
08272 Sant Fruitós de Bages**

ecocertia
Enginyeria - **sostenibilitat**

[Març 2022]



Ajuntament de
Sant Fruitós de Bages



CONSELL COMARCAL DEL BAGES



Agència Comarcal
de l'Energia del Bages

Amb la col·laboració de:



**Diputació
Barcelona**

Memòria i annexes

ecocertia
Enginyeria - sostenibilitat

Avís legal:

Prohibida la reproducció total o parcial d'aquest document sense l'autorització expressa de l'autor

Memòria . Instal·lació solar fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu

Contingut del projecte

I) MEMÒRIA

Fulla resum

1	Generalitats.....	5
1.1	Antecedents	5
1.2	Objecte.....	5
1.3	Promotor	5
1.4	Tècnic redactor	5
1.5	Emplaçament de la instal·lació	5
1.6	Característiques de la coberta	6
1.7	Dades del subministrament elèctric (consumidor associat en xarxa interior)	6
2	Marc legal	7
3	Criteris de disseny de la solució adoptada.....	7
3.1	Configuració	7
3.2	Modalitat d'autoconsum - <i>Reial Decret 244/2019</i>	8
3.3	Punt de connexió proposat	10
4	Tramitació prèvia a l'execució.....	10
5	Tramitació posterior a l'execució.....	11
6	Actuacions prèvies a la coberta	11
7	Equips referencials	11
7.1	Mòduls fotovoltaics.....	11
7.1.1	Camp fotovoltaic	12
7.2	Estructura de suport.....	13
7.2.1	Sobrecàrrega prevista.....	13
7.2.2	Separació mínima entre files de mòduls	14
7.3	Inversors	15
7.3.1	Configuració strings referencial.....	15
7.4	Monitorització	16
8	Conductors	17
8.1	Corrent continua	17
	18
8.2	Corrent alterna	18
9	Canalitzacions.....	19
9.1	Canalitzacions fixes en superfície.....	19
9.2	Canalitzacions enterrades.....	20
10	Proteccions i elements de seguretat	20
10.1	Proteccions corrent continua.....	20
10.2	Proteccions corrent alterna	21
10.3	Protecció de tensió i freqüència	22
10.4	Posada a terra de la instal·lació	22
10.5	Ubicació dels equips	22
11	Estudi energètic	23
11.1	Estimació de la producció FV.....	23
11.2	Perfils de càrrega dels consumidors associats	23
11.3	Estimació d'autoconsum i excedents	24
12	Reducció d'emissions de la instal·lació.....	28
13	Resum del pressupost	29
13.1	Pressupost base de licitació.....	29

Memòria . Instal·lació solar fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu

13.2	Pressupost per a coneixement de l'administració	29
14	Anàlisi de viabilitat econòmica	29
15	Seguretat i salut	29
16	Gestió de residus	30
17	Impacte ambiental.....	30
18	Termini d'execució i pla de treball de l'obra	30
19	Garantia	30
20	Pla de manteniment	30
21	Classificació del contractista i codi CPV	30
22	Revisió de preus	30
23	Divisió en lots.....	31
24	Consideracions finals.....	31

Annexes:

1. Fitxa cadastre
2. Dossier fotogràfic
3. Fitxes tècniques dels equips referencials
4. Anàlisi de l'estructura. Càlcul del llast
5. Configuració strings referencial
6. Estudi energètic
7. Anàlisi de viabilitat econòmica
8. Estudi de gestió de residus
9. Declaració responsable impacte ambiental
10. Pla de treball
11. Pla de manteniment

II) PLÀNOLS

III) ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

IV) PLEC DE CONDICIONS

V) PRESSUPOST

Justificació de preus

Amidaments

Pressupostos parcials

Apèndix. Pressupost impermeabilització (per a coneixement de l'administració)

Memòria . Instal·lació solar fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu

FULLA RESUM

COBERTA 1

Tipus de coberta:	Plana
Potència pic prevista:	14,11 kWp
Potència nominal:	12,5 kW
Orientació mòduls (α) AZIMUT	-30° EST
Inclinació mòduls (β):	15°
Nombre de mòduls:	34 mòduls 415Wp
Superfície total mòduls:	66,39 m2
Producció FV total estimada	20.319 kWh/any

COBERTA 2

Tipus de coberta:	Inclinada 6°, metàl·lica
Potència pic prevista:	22 kWp
Potència nominal:	20 kW
Orientació mòduls (α) AZIMUT	-120° EST
Inclinació mòduls (β):	6° (coplanar)
Nombre de mòduls:	40 mòduls 550 Wp
Superfície total mòduls:	103.36 m2
Producció FV total estimada	27.087 kWh/any

TOTAL

Potència pic prevista:	36,11 kWp
Potència nominal prevista:	32,5 kW
Producció FV total estimada	47.406 kWh/any

AUTOCONSUM COL·LECTIU

Edifici	CUPS	Coefficient de repartiment
Camp de futbol	ES0031405831650001LD0F	37,5%
Bar camp de futbol	ES0031405831650002LX0F	57,5%
Piscina	ES0031408454919001XF0F	5%

Demanda total d'energia	110.728,00
Energia autoconsumida	39.903,00
% autoconsum sobre demanda	36%
Consum de la xarxa	70.825,00
Producció FV	47.406,00
% autoconsum sobre producció	84%
Excedents	7.502,00
% excedents sobre producció	16%
Estalvi CO2 1er any T CO2	11.42
Estalvi CO2 a 25 anys T CO2	266.76
Període de retorn de la inversió	11 anys

1 Generalitats

1.1 Antecedents

El Consell Comarcal del Bages, a través del suport tècnic d'assistència en matèria d'energia que presta als ajuntaments (Agència Comarcal de l'Energia del Bages) ha contractat la redacció de diversos projectes executius d'instal·lacions d'energia solar fotovoltaica per a l'autoconsum dels equipaments municipals, amb l'objectiu d'impulsar el desenvolupament de les energies renovables i avançar en la transició energètica, així com per contribuir a l'assoliment de les fites de l'Agenda 2030 i el Pacte de les Alcaldies pel Clima i l'Energia

1.2 Objecte

De conformitat amb la Llei de Contractes del Sector Públic, l'adjudicació d'un contracte d'obres requerirà la prèvia elaboració, supervisió, aprovació i replantejament del corresponent projecte que definirà amb precisió l'objecte del contracte.

Així, amb el present PROJECTE EXECUTIU es volen definir constructivament els elements necessaris per a portar a terme una INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA DE 36,11KWp (32,5KW) PER A AUTOCONSUM COL·LECTIU quedant degudament descrites totes les unitats d'obra, la seva execució i valoració, així com els corresponents plànols.

1.3 Promotor

Raó social:	Ajuntament de Sant Fruitós de Bages
NIF:	P0821200C
Adreça:	Plaça de la Vila, 1 - 08272 Sant Fruitós de Bages
Telèfon:	93 878 97 00

1.4 Tècnic redactor

Raó social:	Xavier Genestar Marquès - Enginyer industrial
Adreça electrònica:	xgenestar@gmail.com
Telèfon:	670222141

1.5 Emplaçament de la instal·lació

Adreça:	Camp de futbol municipal Camí del camp de futbol s/n 08272 Sant Fruitós de Bages
Referència cadastral	6626203DG0262N0001TU
Any de construcció (segons cadastre)	1971
Classificació / qualificació del sòl:	SU Sòl urbà. Sistema d'espais lliures. Àrees esportives
Coordenades geogràfiques:	41.74689, 1.87459

Veure ANNEX 1- Fitxa cadastre

Memòria . Instal·lació solar fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu



1.6 Característiques de la coberta

COBERTA 1

Tipus de coberta:	Plana
Accés:	No. S'utilitzarà elevador
Alçada:	PB
Presència parallamps:	NO

COBERTA 2

Tipus de coberta:	Inclinada 6º, metàl·lica
Accés:	No. S'utilitzarà elevador
Alçada:	PB
Presència parallamps:	NO

Veure ANNEX 2- Dossier fotogràfic

1.7 Dades del subministrament elèctric (consumidor associat en xarxa interior)

Titular:	Ajuntament de Sant Fruitós de Bages
NIF:	P0821200C
Distribuïdora:	EDISTRIBUCION REDES DIGITALES
Tensió:	400V - Trifàsica
CUPS:	ES0031405831650001LD0F
Potència contractada [KW]:	P1-P6 50kW
Potència màxima adscrita -CIE:	50kW
Tarifa accés:	3.0TD
Consum anual:	67.258 kWh/any (segons factura)

La ubicació del quadre general i el comptador es pot observar als PLÀNOLS

Memòria . Instal·lació solar fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu

2 Marc legal

- Reial Decret 842/2002, de 2 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió (REBT) i les seves instruccions complementaries.
- 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 Llei 15/2018, de 5 d'octubre, de mesures urgents per a la transició energètica i la protecció dels consumidors.
- 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 1110/2007, de 24 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament Unificat de punts de mesura del sistema elèctric.
- Reial decret 413/2014, de 6 de juny, pel qual es regula l'activitat de producció d'energia elèctrica a partir de fonts d'energia renovables, cogeneració i residus
- Llei 24/2013, de 26 de desembre, del sector elèctric (i modificacions posteriors)
- Especificacions de la distribuïdora FECSA-ENDESA. instal·lacions d'enllaç BT

3 Criteris de disseny de la solució adoptada

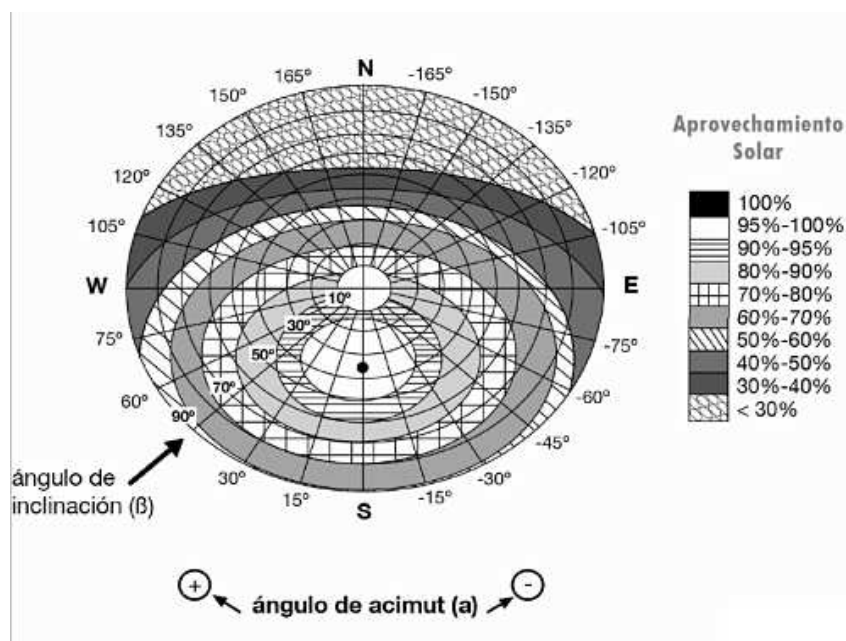
3.1 Configuració

COBERTA 1

Potència pic prevista:	14,11 kWp
Potència nominal:	12,5 kW
Latitud de càlcul:	41.74° N
Orientació mòduls (α) AZIMUT	-30° EST
Inclinació mòduls (β):	15°
PÈRDUES ESTIMADES:	6,51%
PÈRDUES PER OMBRES:	No es preveuen

COBERTA 2

Potència pic prevista:	22 kWp
Potència nominal:	20 kW
Latitud de càlcul:	41.74° N
Orientació mòduls (α) AZIMUT	-120° EST
Inclinació mòduls (β):	6° (coplanar)
PÈRDUES ESTIMADES:	20,4%
PÈRDUES PER OMBRES:	No es preveuen



3.2 Modalitat d'autoconsum - Reial Decret 244/2019

Article 3. Definicions

g) Instal·lació de producció propera a les de consum i associada a aquestes: instal·lació de producció o generació destinada a generar energia elèctrica per subministrar-ne a un o més consumidors aollits a qualsevol de les modalitats d'autoconsum en què es compleixi alguna de les condicions següents:

- i. Que estiguin connectades a la xarxa interior dels consumidors associats o estiguin unides a aquests a través de línies directes.
- ii. Que estiguin connectades a qualsevol de les xarxes de baixa tensió derivada del mateix centre de transformació.
- iii. Que estiguin connectats, tant la generació com els consums, en baixa tensió i a una distància entre si inferior a 500 metres. A aquest efecte, es pren la distància entre els equips de mesura en la seva projecció ortogonal en planta.
- iv. Que estiguin ubicats, tant la generació com els consums, en una mateixa referència cadastral segons els seus primers 14 dígits o, si s'escau, segons el que disposa la disposició addicional vintena del Reial decret 413/2014, de 6 de juny, pel qual es regula l'activitat de producció d'energia elèctrica a partir de fonts d'energia renovables, cogeneració i residus.

Les instal·lacions properes i associades que compleixin la condició i) d'aquesta definició es denominen **instal·lacions properes de xarxa interior**. Les instal·lacions properes i associades que compleixin les condicions ii), iii) o iv) d'aquesta definició es denominen **instal·lacions properes a través de la xarxa**.

Article 4. Classificació de modalitats d'autoconsum.

1. S'estableix la classificació de modalitats d'autoconsum següent:
 - a) Modalitat de subministrament amb autoconsum sense excedents. Correspon a les modalitats que defineix l'article 9.1.a) de la Llei 24/2013, de 26 de desembre. En aquestes modalitats s'ha d'instal·lar un mecanisme antiabocament que impedeixi la injecció d'energia excident a la xarxa de transport o de distribució. En aquest cas, hi ha un únic tipus de subjecte dels que preveu l'article 6 de la Llei 24/2013, de 26 de desembre, que és el subjecte consumidor.
 - b) **Modalitat de subministrament amb autoconsum amb excedents.** Correspon a les modalitats que defineix l'article 9.1.b) de la Llei 24/2013, de 26 de desembre. En aquestes modalitats, les instal·lacions de producció properes i associades a les de consum poden, a més de subministrar energia per a autoconsum, injectar energia excident en les xarxes de transport i distribució. En aquests casos, hi ha dos tipus de subjectes dels que preveu l'article 6 de la Llei 24/2013, de 26 de desembre, que són el subjecte consumidor i el productor.
2. La modalitat de subministrament amb autoconsum amb excedents es divideix en:

Memòria . Instal·lació solar fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu

- a) **Modalitat amb excedents aollida a compensació**: pertanyen a aquesta modalitat els casos de subministrament amb autoconsum amb excedents en què el consumidor i el productor optin voluntàriament per acollir-se a un mecanisme de compensació d'excedents. Aquesta opció només és possible en els casos en què es compleixin totes les condicions que es recullen seguidament:
- Que la font d'energia primària sigui d'origen renovable
 - Que la potència total de les instal·lacions de producció associades no sigui superior a 100 kW.
 - Si és necessari fer un contracte de subministrament per a serveis auxiliars de producció, que el consumidor hagi subscrit un únic contracte de subministrament per al consum associat i per als consums auxiliars de producció amb una empresa comercialitzadora, segons el que disposa l'article 9.2 d'aquest Reial decret.
 - Que el consumidor i productor associat hagin subscrit un contracte de compensació d'excedents d'autoconsum que defineix l'article 14 d'aquest Reial decret.
 - Que la instal·lació de producció no tingui atorgat un règim retributiu addicional o específic.
- b) Modalitat amb excedents no aollida a compensació
3. Addicionalment a les modalitats d'autoconsum assenyalades, l'autoconsum es pot classificar en **individual o col·lectiu** en funció de si es tracta d'un o diversos consumidors els que estiguin associats a les instal·lacions de generació. En el cas d'autoconsum col·lectiu, tots els consumidors participants que estiguin associats a la mateixa instal·lació de generació han de pertànyer a la mateixa modalitat d'autoconsum i han de comunicar de manera individual a l'empresa distribuïdora com a encarregada de la lectura, directament o a través de l'empresa comercialitzadora, un mateix acord signat per tots els participants que reculli els criteris de repartiment

Les instal·lacions col·lectives amb excedents a través de xarxa, per poder acollir-se a la compensació, hauran d'assegurar que com a mínim un dels consumidors associats està connectat a la instal·lació en xarxa interior

La instal·lació prevista es:

AUTOCONSUM COL·LECTIU A TRAVÉS DE XARXA AMB EXCEDENTS, AOLLIT A COMPENSACIÓ

No resulta necessari contracte de serveis auxiliars:

Perquè els consums auxiliars es puguin considerar menyspreables, s'hauran de complir tres condicions alhora que apareixen descrites a l'article 3j) del RD244/2019:

1. Que siguin instal·lacions properes de xarxa interior.

Aquesta condició es compleix atès que la instal·lació està connectada a la xarxa interior d'un dels consumidors associats

Aquesta interpretació ve ratificada per les preguntes freqüents (FAQ) publicades pel Ministeri per a la Transició Ecològica i el Repte Demogràfic sobre autoconsum que es poden consultar a la seva pàgina web, i que s'han incorporat a la Guia Professional de Tramitació de l'Autoconsum editada per IDAE al 2020.

2. Que es tracti d'instal·lacions de generació amb tecnologia renovable destinades a subministrar un o més consumidors aollits a qualsevol de les modalitats d'autoconsum i la seva potència instal·lada sigui menor de 100 kW.

Compleix

3. Que en còmput anual, l'energia consumida pels serveis auxiliars de producció esmentats sigui inferior a l'1 % de l'energia neta generada per la instal·lació.

Compleix, ja que les instal·lacions fotovoltaïques, en línies generals, presenten consums auxiliars inferiors a aquest 1%.

Memòria . Instal·lació solar fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu

3.3 Punt de connexió proposat

Atès que la potència prevista del generador fotovoltaic es superior a 15KW, serà necessari que el promotor sol·liciti a l'empresa distribuïdora el punt d'accés i connexió a la xarxa

Potència nominal prevista:	32,5 kW
Punt de connexió proposat:	Xarxa interior d'un dels consumidors associats Camp de futbol municipal
Coordenades UTM	x: 406427.74 y: 4622287.16
Requereix equip de mesura de la generació neta, conforme al art 10.3 RD244/2019	SI (autoconsum col·lectiu)

4 Tramitació prèvia a l'execució

a) Redacció del projecte

Conforme a la ITC-BT-04 DOCUMENTACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE LAS INSTALACIONES es requerirà projecte elèctric. Concretament:

- Grup c, GENERADORES Y CONVERTIDORES
- Instal·lacions P>10 kW

b) Sol·licitud del permís d'accés i de connexió a l'empresa distribuïdora

Per a instal·lacions de més de 15kW, el promotor haurà de presentar la següent documentació:

- Formulari general de l'empresa distribuïdora
- Projecte d'execució
- Certificats de compliment dels nivells d'emissió i immunitat d'acord amb l'establert a l'art. 16 del Reial decret 1699/2011 (*documentació incorporada ja en aquest projecte*)
- Si hi ha representant diferent del promotor, escrit d'autorització, si escau
- Declaració responsable del propietari del immoble en la qual es dona conformitat a la sol·licitud si fos diferent del sol·licitant del punt de connexió.
- El justificant d'abonament a la distribuïdora del cost de l'estudi d'accés i connexió, segons taula adjunta:

Potència (kW)	Autoconsum instal·lacions properes en xarxa interior	Autoconsum instal·lacions properes a través de xarxa de distribució
$0 < P \leq 10$	SENSE COST	250 € + IVA
$10 < P \leq 100$	260 € + IVA	400 € + IVA

c) Sol·licitud de llicència urbanística, si escau

El Decret llei 16/2019, de 26 de novembre, de mesures urgents per a l'emergència climàtica i l'impuls a les energies renovables, al seu article 5 modifica el Decret legislatiu 1/2010, de 3 d'agost, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei d'urbanisme (Catalunya). Concretament:

- 5.11 S'afegeix una nova lletra, la h), a l'article 187 bis del Text refós de la Llei d'urbanisme, amb el redactat següent:

187bis Actes subjectes a comunicació prèvia

[...]

"h) Les instal·lacions de producció d'energia elèctrica mitjançant panells solars fotovoltaics en els termes que estableix l'article 9 bis."

- Article 9 bis Decret legislatiu 1/2010. Normes d'aplicació directa sobre instal·lacions per a l'aprofitament de l'energia solar i la rehabilitació d'edificacions

Memòria . Instal·lació solar fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu

1. S'admet la implantació de les instal·lacions per a l'aprofitament de l'energia solar mitjançant captadors solars tèrmics o panells fotovoltaics, sense necessitat de modificar el planejament urbanístic, en els casos següents:

a) Sobre la coberta de les edificacions i altres construccions auxiliars d'aquestes, incloses les pèrgoles dels aparcaments de vehicles, quan les instal·lacions no superin el metre d'alçada des de la coberta plana o, en cas de coberta inclinada, quan els captadors o els panells s'hi ubiquin adossats en paral·lel.

b) Als espais de les parcel·les en sòl urbà, no ocupats per les edificacions i altres construccions auxiliars d'aquestes, quan les instal·lacions es destinin a reduir la demanda energètica de l'edificació i no superin el metre d'alçada des de la rasant del sòl ni comportin una ocupació de la parcel·la superior al 25% de la seva superfície no edificable.

2....

3. En els casos als quals fan referència els apartats 1 i 2, els espais ocupats per les instal·lacions esmentades no computen a efectes d'aplicar les determinacions dels plans urbanístics que regulen l'edificació de la parcel·la que puguin impedir la seva implantació.

5 Tramitació posterior a l'execució

Un cop realitzada la instal·lació, per a la posada en servei i inscripció al registre d'autoconsum, caldrà:

- Sol·licitud del codi CAU a la distribuïdora
- Certificat de direcció i finalització de l'obra (CFO) per part del tècnic director:
- Certificat d'Instal·lació elèctrica (CIE), RITSIC per part de l'instal·lador autoritzat (contractista)
- Inspecció inicial per part d'un organisme de control autoritzat (ECA), per a instal·lacions de més de 25KW de potència nominal, de conformitat amb la ITC-BT-05 (local mullat)

6 Actuacions prèvies a la coberta

No es preveu línia de vida permanent

S'utilitzarà línia de vida temporal (EN795 classe B), que sí es consideren EPI de conformitat amb el reglament Reglament EPI (UE) 2016/425

7 Equips referencials

Veure ANNEX 3 –Fitxes tècniques dels equips referencials

7.1 Mòduls fotovoltaics

COBERTA 1

Tecnologia	Monocrystal·lí 108 cel·les
Potència pic màxima**	≥415 Wp
Equip proposat (o equivalent a justificar)	JAM54S30-415/MR
Garantia mínima defectes de fabricació:	10 anys
Garantia mínima de potencia:	25 anys (80%)
Eficiència mínima exigida:	21,3%
Tensió en el punt de màxima potencia [Vmp]	31,61 V
Intensitat en el punt de màxima potencia [Imp]	13,13 A
Tensió circuit obert [Voc]	37,45 V
Intensitat curtcircuit [Isc]	14,02 A
Dimensions (L·W·e):	1722x1134x30 mm
Pes:	21,5 kg

Memòria . Instal·lació solar fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu

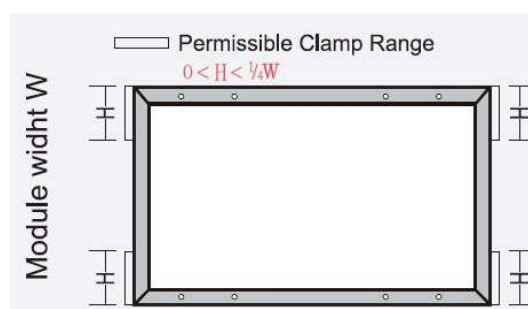
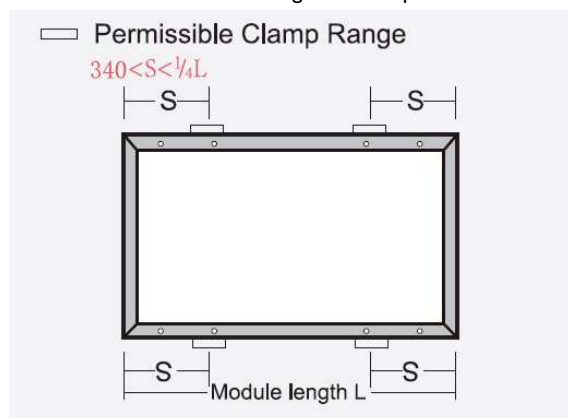
COBERTA 2

Tecnologia	Monocrystal·lí 144 cel·les
Potència pic màxima**	≥550 Wp
Equip proposat (o equivalent a justificar)	JAM72S30-550/MR
Garantia mínima defectes de fabricació:	10 anys
Garantia mínima de potència:	25 anys (80%)
Eficiència mínima exigida:	21,3%
Tensió en el punt de màxima potència [Vmp]	41,96 V
Intensitat en el punt de màxima potència [Imp]	13,11 A
Tensió circuit obert [Voc]	49,9 V
Intensitat curtcircuit [Isc]	14,0 A
Dimensions (L·W·e):	2279x1134x35 mm
Pes:	28,6 kg

** STC (condicions estàndard de mesura)

- Irradiància (GSTC): 1000 W/m²
- Distribució espectral: AM 1,5 G
- Incidència normal
- Temperatura de cel·la: 25 °C

Condicions d'instal·lació segons la disposició del mòdul:



7.1.1 Camp fotovoltaic

COBERTA 1

Nombre de mòduls:	34 mòduls 415Wp
Potència pic instal·lada:	14,11 kWp
Superfície unitària mòdul:	1,9527 m ²
Superfície total mòduls:	66,39 m ²
Pes total mòduls:	731 kg
Sobrecàrrega deguda als mòduls:	11,01 kg/m ²

COBERTA 2

Nombre de mòduls:	40 mòduls 550 Wp
Potència pic instal·lada:	22 kWp
Superfície unitària mòdul:	2,584 m ²
Superfície total mòduls:	103.36 m ²
Pes total mòduls:	1144 kg
Sobrecàrrega deguda als mòduls:	11,07 kg/m ²

7.2 Estructura de suport

COBERTA 1

Tipus:	Triangle tancat i guies per a coberta plana
Material:	Alumini estructural EN AW 6005A T6, anoditzat
Inclinació:	15°
Disposició mòduls:	Horitzontal
Separació entre triangles	1600mm. PLÀNOLS DE MUNTAGE DEL FABRICANT
Separació entre ancoratges a llast:	1280 mm
Cargols:	Acer inoxidable A2/70
Pes unitari estructura:	7,85 kg/mòdul
Pes total estructura:	266,9 kg
Sobrecàrrega deguda a l'estructura:	4,02 kg/m2
Equip proposat (o equivalent a justificar)	SUNFER sistema KIT 11H
Garantia mínima exigida:	10 anys
Comprovació al vent:	Fins a 150 km/h

COBERTA 2

Tipus:	Coplanar continua per a fixació a coberta metàl·lica
Material:	Alumini estructural EN AW 6005A T6, anoditzat
Inclinació:	-
Disposició perfils:	Paral·lels a la cimbrera (dilatacions: Lmàx: 20m)
Disposició mòduls:	Vertical
Separació perfils (mínim - màxim):	1200mm -1600mm
Separació dels ancoratges a la coberta:	VEURE PLÀNOLS DE MUNTAGE DEL FABRICANT
Cargols:	Acer inoxidable A2/70
Pes unitari estructura:	2,70 kg/mòdul
Pes total estructura:	108 kg
Sobrecàrrega deguda a l'estructura:	1,04 kg/m2
Equip proposat (o equivalent a justificar)	SUNFER sistema KIT 04.V
Garantia mínima exigida:	10 anys
Comprovació al vent:	Fins a 150 km/h

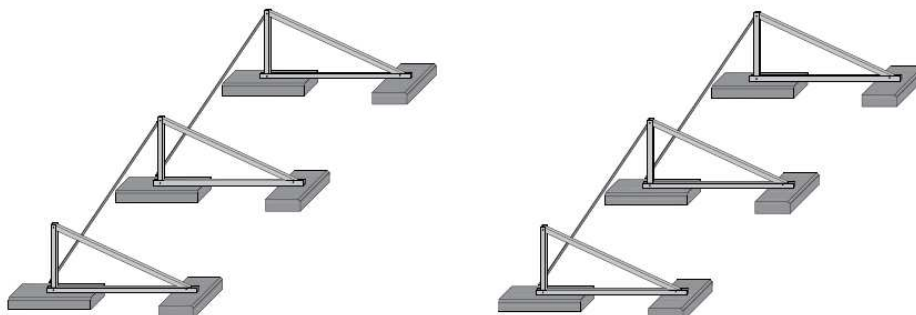
7.2.1 Sobrecàrrega prevista

COBERTA 1

Com a **ANNEX 4**, s'adjunta el càlcul del llast necessari, segons disposició indicada a la imatge adjunta, obtenint un pes de 80kg per triangle (2 vorades de 40kg/u, tipus C5 25x15x50cm), que suposa:

Sobrecàrrega deguda a al llast:	61,45 kg/m2
----------------------------------------	--------------------

Memòria . Instal·lació solar fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu



S'ha determinat així que la sobrecàrrega prevista de la instal·lació fotovoltaica sobre la coberta serà de $11,01+4,02+61,45= 76,48 \text{ kg/m}^2$

No es disposa de dades de la capacitat de càrrega de la coberta.

Si considerarem una sobrecàrrega d'ús màxima de 100 kg/m^2 per a la coberta, no concomitant amb la resta d'accions variables, resultaria admissible la instal·lació fotovoltaica projectada

Durant la instal·lació caldrà evitar descarregar i apilar el material en un mateix punt de la coberta per tal d'evitar sobrecàrregues puntuals

COBERTA 2

S'ha determinat que sobrecàrrega prevista de la instal·lació fotovoltaica sobre la coberta serà de $12,11 \text{ kg/m}^2$

No es disposa de dades de la capacitat de càrrega de la coberta.

Si considerarem una sobrecàrrega d'ús màxima de 40 kg/m^2 per a la coberta, no concomitant amb la resta d'accions variables, resultaria admissible la instal·lació fotovoltaica projectada

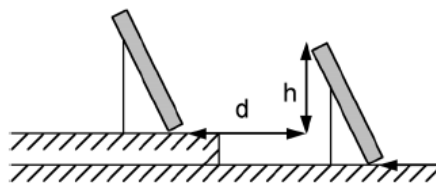
Durant la instal·lació caldrà evitar descarregar i apilar el material en un mateix punt de la coberta per tal d'evitar sobrecàrregues puntuals

7.2.2 Separació mínima entre files de mòduls

COBERTA 1

La distància d , mesurada sobre l'horitzontal, entre files de mòduls o entre una fila i un obstacle d'alçada h que pugui projectar ombres, es recomana que sigui tal que es garanteixin almenys 4 hores de sol al voltant del migdia del solstici d'hivern .

En qualsevol cas, d hauria de ser com a mínim igual a $h \cdot k$, i k és un factor adimensional al qual, en aquest cas, se li assigna el valor $1/\tan(61^\circ - \text{latitud})$.



Es considera una separació mínima de 0.9m entre fileres

COBERTA 2

No procedeix per a disposició coplanar

7.3 Inversors

COBERTA 1

Potència nominal inversor:	12,5 KW
Número d'inversors:	1
Potència nominal de la instal·lació:	12,5 KW
Equip proposat (o equivalent a justificar)	FRONIUS SYMO 12.5-3-M
Garantia mínima exigida:	5 anys
Número de seguidors MPP:	2
Tensió MPP mínima / màxima	320/800 v
Tensió màxima entrada CC:	1000 V
Número d'entrades CC:	3+3
Seccionador CC:	SI
Màxim corrent d'entrada CC:	27/16,5 A
Màxim corrent de sortida CA:	18 A
Dimensions referencials:	725x510x225 mm
Rendiment màxim:	>98%
Rendiment europeu;	>97,9%
Consum nocturn:	< 1W

COBERTA 2

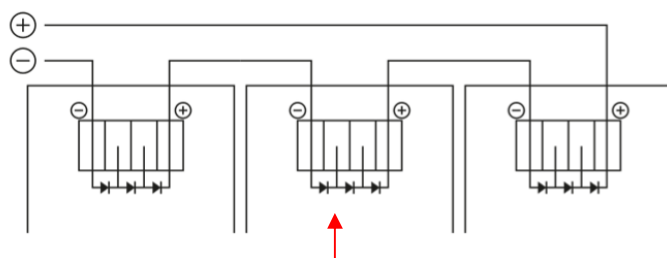
Potència nominal inversor:	20 KW
Número d'inversors:	1
Potència nominal de la instal·lació:	20 KW
Equip proposat (o equivalent a justificar)	FRONIUS SYMO 20.0-3-M
Garantia mínima exigida:	5 anys
Número de seguidors MPP:	2
Tensió MPP mínima / màxima	420/800 v
Tensió màxima entrada CC:	1000 V
Número d'entrades CC:	3+3
Seccionador CC:	SI
Màxim corrent d'entrada CC:	33/27 A
Màxim corrent de sortida CA:	28,9 A
Dimensions referencials:	725x510x225 mm
Rendiment màxim:	>98%
Rendiment europeu;	>97,9%
Consum nocturn:	< 1W

7.3.1 Configuració strings referencial

Veure ANNEX 5- Configuració strings referencial

Els mòduls es connectaran en sèrie formant el que anomenarem un *string*, mantenint-ne la intensitat i incrementant el voltatge.

Memòria . Instal·lació solar fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu



3 díodes de derivació o by-pass integrats a la caixa de connexions IP68 de cada mòdul:

Aquests díodes redueixen el risc d'escalfament de les cel·les ombrejades (o brutes), derivant-ne la intensitat i evitant que actuïn com a una resistència òhmica que s'aniria esclafant si es mantingués el pas de corrent per elles.

Número de strings inversor 1	MPP1: 1x20 mòduls 415Wp MPP2: 1x14 mòduls 415Wp
Número de strings inversor 2	MPP1: 2x16 mòduls 550Wp MPP2: 1x8 mòduls 550Wp

7.4 Monitorització

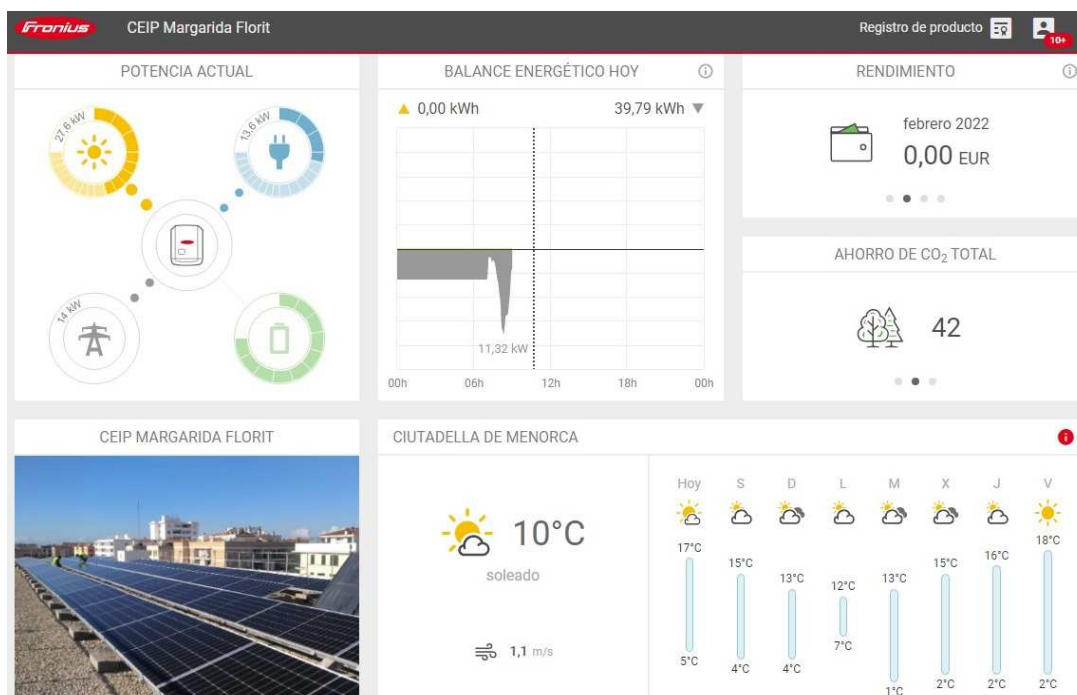
Es realitzarà la connexió amb cable UTP CAT6 des de l'inversor al rack existent per a la monitorització de dades mitjançant la interfície DATAMANAGER (integrada a l'inversor)

A més, amb la instal·lació del comptador SMART METER podrà captar-se la corba de carga del consumidor associat, i així optimitzar l'autoconsum.

Es podrà així accedir en tot moment al portal de l'inversor per a visualitzar les principals dades de la instal·lació des de qualsevol dispositiu.

Es requereix la instal·lació a un lloc visible del centre, d'un monitor de 21" amb TVbox i connexió a Internet per a poder mostrar les dades principals de producció de la instal·lació i de consum de l'equipament associat en xarxa interior, a escala horària, diària, mensual i anual.

Memòria . Instal·lació solar fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu



Detall d'exemple de visualització web de la instal·lació

8 Conductors

8.1 Corrent continua

Per als strings fins als inversors s'utilitzaran conductors de coure de **secció mínima 1x6 mm²** tipus ZZ-F / H1Z2Z2-K (CPR: Cca-s1b,d2,a1) lliure d'halògens i no propagador de la flama, color de coberta vermell/negre segons polaritat, de tensió assignada 1,8 kV DC

Es comprovarà que per a qualsevol condició de treball, la caiguda de tensió sigui inferior al 1,5 % de la tensió nominal continua del sistema.

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

Concretament, es comprova per al cas més desfavorable:

- string més llarg amb menor nombre de mòduls (menor tensió)
- T ambient = 40°C i Tc = 70°C aprox

cdt màx. strings (DC)

Tensió string Ump	286,28 V	@Tc=70°C (mínima tensió)
Imp	13,13 A	
L màx. string	50 m	
material	cobre	
resistivitat 20°C	0,0179 ohm·mm²/m	
temp treball cable	40 °C	
coef correcció	1,0784	
resistivitat correg	0,0193 ohm·mm²/m	
% cdt adm	1,5 %	
	0,015	
cdt adm	4,2942 volt	
Rtram	0,16352628 ohm	
Scàlcul20°C	5,5 mm²	
Scàlcul corregT	5,9 mm²	
S a instal·lar	6 mm²	SOLAR ZZ-F
I adm (a l'aire a 40°C)	70 A	(NEGRE-VERMELL)
	4,21 volt	
	1,47% real	

8.2 Corrent alterna

S'utilitzaran conductors de tensió assignada 0.6/1 KV, tipus RZ1-K, segons norma UNE 21123-4 (CPR: Ccas1b,d1,a1).

Els conductors hauran de tenir la secció suficient pera que la caiguda de tensió sigui inferior al 0,5 %

Línies monofàsiques

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

Línies trifàsiques

$$S = \frac{\sqrt{3} \cdot L \cdot I \cdot \cos\varphi \cdot \rho}{\Delta V}$$

Així mateix, es comprovarà la intensitat màxima admissible segons el tipus d'instal·lació, de conformitat amb la Taula 52-B1 i A.52-1 bis de la UNE 20460-5-523:2004

	Ic (A)	L (m)	S (mm²)	e (V)	e (%)
inv1	18,0	2	16,00	0,07	0,0%
inv2	28,9	2	16,00	0,11	0,0%
EVAC	46,9	5	35,00	0,21	0,1%

Memòria . Instal·lació solar fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu

TABLA A.52-1 BIS (UNE 20460-5-523:2004)
Intensidades admisibles en amperios
Temperatura ambiente 40 °C en el aire

Metodo de instalación de la tabla 52-B1	Número de conductores cargados y tipo de aislamiento											
A1		PVC3	PVC2		XLPE3	XLPE2						
A2	PVC3	PVC2		XLPE3	XLPE2							
B1				PVC3	PVC2		XLPE3		XLPE2			
B2			PVC3	PVC2		XLPE3	XLPE2					
C					PVC3		PVC2	XLPE3		XLPE2		
E						PVC3		PVC2	XLPE3		XLPE2	
F							PVC3		PVC2	XLPE3		XLPE2
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Sección mm ² Cobre												
1,5	11	11,5	13	13,5	15	16	16,5	19	20	21	24	-
2,5	15	16	17,5	18,5	21	22	23	26	26,5	29	33	-
4	20	21	23	24	27	30	31	34	36	38	45	-
6	25	27	30	32	36	37	40	44	46	49	57	-
10	34	37	40	44	50	52	54	60	65	68	76	-
16	45	49	54	59	66	70	73	81	87	91	105	-
25	59	64	70	77	84	88	95	103	110	116	123	140
35	-	77	86	96	104	110	119	127	137	144	154	174
50	-	94	103	117	125	133	145	155	167	175	188	210
70	-	-	-	149	160	171	185	199	214	224	244	269
95	-	-	-	180	194	207	224	241	259	271	296	327
120	-	-	-	208	225	240	260	280	301	314	348	380
150	-	-	-	236	260	278	299	322	343	363	404	438
185	-	-	-	268	297	317	341	368	391	415	464	500
240	-	-	-	315	350	374	401	435	468	490	552	590

9 Canalitzacions

9.1 Canalitzacions fixes en superfície

S'utilitzaran tubs rígids de característiques conforme a la taula 1 de la ITC-BT-21 INSTALACIONES INTERIORES O RECEPTORAS. TUBOS Y CANALES PROTECTORAS

El diàmetre necessari s'ha determinat d'acord amb la taula 2 de la ITC-BT-21, en funció del número i la secció dels cables a conduir.

Sección nominal de los conductores unipolares (mm ²)	Diámetro exterior de los tubos (mm)				
	Número de conductores				
	1	2	3	4	5
1,5	12	12	16	16	16
2,5	12	12	16	16	20
4	12	16	20	20	20
6	12	16	20	20	25
10	16	20	25	32	32
16	16	25	32	32	32
25	20	32	32	40	40
35	25	32	40	40	50
50	25	40	50	50	50
70	32	40	50	63	63
95	32	50	63	63	75
120	40	50	63	75	75
150	40	63	75	75	--
185	50	63	75	--	--
240	50	75	--	--	--

9.2 Canalitzacions enterrades

Els tubs seran de PE de 63 mm de diàmetre exterior mínim, en funció del número i secció dels conductors, de resistència a la compressió major de 450 N i resistència a l'impacte *normal* segons UNE-EN 50089-2-4, de conformitat amb la taula 8 de la ITC-BT-21 INSTALACIONES INTERIORES O RECEPTORAS. TUBOS Y CANALES PROTECTORAS. Quan vagin formigonats, el grau de resistència a l'impacte podrà ser *lleuger* i la resistència a compressió únicament ser major de 250 N

El diàmetre necessari s'ha determinat d'acord amb la taula 9 de la ITC-BT-21, en funció del número i la secció dels cables a conduir.

Sección nominal de los conductores unipolares (mm ²)	Diámetro exterior de los tubos (mm)				
	Número de conductores				
	≤ 6	7	8	9	10
1,5	25	32	32	32	32
2,5	32	32	40	40	40
4	40	40	40	40	50
6	50	50	50	63	63
10	63	63	63	75	75
16	63	75	75	75	90
25	90	90	90	110	110
35	90	110	110	110	125
50	110	110	125	125	140
70	125	125	140	160	160
95	140	140	160	160	180
120	160	160	180	180	200
150	180	180	200	200	225
185	180	200	225	225	250
240	225	225	250	250	--

Els tubs aniran enterrats en rasa de profunditat mínima 0,4 m mesurats des de la cota superior del tub (i 0,8 m en creuaments). Les dimensions i característiques de les rases, si escau, s'indiquen als PLÀNOLS. Una vegada recoberta la canalització, es col·locarà una cinta de senyalització a una distància mínima de 10 cm del nivell d'acabat i a 25 cm per damunt del tub.

10 Proteccions i elements de seguretat

10.1 Proteccions corrent continua

Es disposarà un quadre IP65 IK09 per a cada inversor, on arribaran els conductors positius i negatius dels diferents *strings* o agrupacions de mòduls fotovoltaics en sèrie. Cadascun d'aquests conductors es protegirà amb un fusible gPV 1000VDC d'intensitat adequada, segons taula adjunta. Així mateix, per a cadascun dels strings es disposarà de descarregador de sobretensions transitòries conforme UNE-EN 50539-11 i per a cada MPP de l'inversor (Maximum Power Point) , d'un seccionador de tall en càrrega.

Fusibles per a cada conductor dels strings

Servei	gPV (fotovoltaica)
Tensió	1000 VDC
Intensitat	15A
Poder de tall	20 kA
Portafusibles	10x38

Memòria . Instal·lació solar fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu

Descarregador de sobretensions transitòries per a cada string

Tipus	<input type="checkbox"/> Corrents tipus llamp, tipus 1 / classe I (10/350 µs) <input checked="" type="checkbox"/> Sobretensions transitòries induïdes tipus 2 / classe II (8/20 µs)
Int descàrrega impulsional (10/350) - I_{imp}	<input type="checkbox"/> 10kA <input checked="" type="checkbox"/> No procedeix
Int màxima de descàrrega (8/20) - I_{max}	40 kA
Int nominal de descàrrega (8/20) - I_n	20 kA
Resistència de curtcircuit - I_{scpv}	10 kA
Tensió màxima de servei - U_{cpv}	1000 VDC
Temps de resposta	<25 ns
Nivell de protecció - U_p	< 4kV
Format instal·lació	Cartutx extraïble, carril DIN
Indicació visual d'estat	Verd: funcionament normal Vermell: final de vida útil, s'ha de substituir
Equip proposat (o equivalent a justificar)	<input type="checkbox"/> CIRPROTEC PSC3-5/1000 PV (tipus 1+2) <input checked="" type="checkbox"/> CIRPROTEC PSM3-40/1000 PV (tipus 2)

Seccionador de tall en càrrega per a cada MPP de l'inversor

Tensió	1500 VDC
Intensitat	32A
Strings màx. entrada	2 (4P)

A més d'aquests dispositius, cada inversor, com ja s'ha comentat, disposarà també se seccionador de corrent continua

10.2 Proteccions corrent alterna

El quadre IP65 IK09 s'ubicarà a una alçada mínima de 1m, a la sortida dels inversors. Contindrà els interruptors magnetotèrmics i diferencials rearmables, tal com s'indica a l'**ESQUEMA UNIFILAR**, a més de protecció contra sobretensions transitòries

Descarregador de sobretensions transitòries

Tipus	<input type="checkbox"/> Corrents tipus llamp, tipus 1 / classe I (10/350 µs) <input checked="" type="checkbox"/> Sobretensions transitòries induïdes tipus 2 / classe II (8/20 µs)
Intensitat impuls tipus llamp - I_{imp} (10/350 µs)	<input type="checkbox"/> 12.5 kA <input checked="" type="checkbox"/> No procedeix
Intensitat màxima de descàrrega - I_{max} (8/20 µs)	65 kA
Intensitat nominal de descàrrega - I_n (8/20 µs)	20 kA
Tensió nominal AC - U_n (L-N / L-L)	230/400v
Tensió màxima de servei AC - U_c (L-N)	275v
Temps de resposta	<25 ns
Nivell de protecció - U_p	< 1.5kV
Format instal·lació	Cartutx extraïble, carril DIN
Indicació visual d'estat	Verd: funcionament normal Vermell: final de vida útil, s'ha de substituir
Equip proposat (o equivalent a justificar)	<input type="checkbox"/> CIRPROTEC PSC4-12,5/400 TT (tipus 1+2) <input checked="" type="checkbox"/> CIRPOROTEC PSM4-40/400 TT (tipus 2)

10.3 Protecció de tensió i freqüència

La protecció de tensió i freqüència es troba integrada a l'inversor mitjançant un programa de software, que s'encarrega de les maniobres de connexió i desconnexió automàtica amb la xarxa.

Els paràmetres de tara per a disparar les proteccions seran, segons la legislació vigent, de:

Paràmetre	Umbral de protecció	Temps màxim d'actuació
Sobretensió- fase 1	Un +10%	1.5 s
Sobretensió- fase 2	Un+15%	0.2 s
Tensió mínima	Un-15%	1.5 s
Freqüència màxima	51 Hz	0.5 s
Freqüència mínima	47,5 Hz (Illes) / 48 Hz (Península)	3 s

Un AC = 230V / 400V (Trifàsics)

S'adjunta certificat del fabricant en el que s'indica explícitament el valor de tara de les proteccions i que el seu software d'ajust no és accessible per a l'usuari.

10.4 Posada a terra de la instal·lació

Els conductors de protecció uniran elèctricament les masses de la instal·lació, amb la finalitat d'assegurar la protecció contra contactes indirectes. Així, es connectaran amb aquests totes les parts metàl·liques de l'estructura de suport dels mòduls fotovoltaics i els marcs dels propis mòduls, els inversors i els quadres elèctrics fins al pont de comprovació previst.

La resistència (R) de la posada a terra serà inferior a 80Ω per una tensió de contacte (Vc) màxima de 24V i 300 mA de sensibilitat dels interruptors diferencials (R=24/0.3)

La secció mínima dels conductors de protecció s'establirà conforme a la taula següent (taula 2 ITC-BT-19)

Secció dels conductors de fase (mm ²)	Secció mínima dels conductors de protecció (mm ²)
S≤16	S
16<S≤35	16
S>35	S/2

Conductors de protecció: **ES07Z1-K (AS) aïllament verd-groc** (CPR: Ccas1b,d1,a1).

(veure seccions a l'ESQUEMA UNIFILAR).

Al tram enterrat, fins a la piqueta de posada a terra, s'utilitzarà cable de coure nu de 35 mm² de secció, col·locat directament a la rasa a 0,5 m de profunditat mínima.

10.5 Ubicació dels equips

- **Inversors i quadres de protecció AC/DC:** es preveu la construcció d'una caseta adossada a la façana, amb porta de dues fulles ventilades de xapa d'acer (veure PLÀNOLS)
- **Instal·lació d'enllaç (nou comptador de generació):** es preveu caseta a construir al límit de la propietat (conforme a les normes de la Distribuïdora), vora la dels inversors, amb idèntic acabat, amb separació entre l'equip de mesura i la CS+CGP (veure PLÀNOLS i ESQUEMA UNIFILAR)

NOTA: Molt probablement, al sol·licitar el punt de connexió, la distribuïdora podria obligar a desplaçar els comptadors interiors existents també al límit de la propietat (aquest cost s'ha valorat com a pressupost per a coneixement de l'administració)

Memòria . Instal·lació solar fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu

11 Estudi energètic

Veure ANNEX 5 - Estudi energètic

NOTA: A l'hora de tramitar la legalització dels coeficients de repartiment d'aquesta instal·lació, caldrà reorganitzar els coeficients de repartiment tenint en compte els de la instal·lació d'autoconsum compartit de les Piscines municipals. En aquest sentit, caldrà tenir en compte que el camp de futbol està a més de 500 metres del CAP i les oficines de s.p., és a dir, per aquest motiu la instal·lació de la piscina haurà d'augmentar els coeficients del CAP (+10kWp addicionals als 8,424kWp que s'havien previst al projecte) i les oficines de serveis personals (+7kWp addicionals als 7,02kWp que s'havien previst al projecte), i reduir a 0 els coeficients de la pròpia piscina i del camp de futbol (subministrament de 50kW). **D'aquesta manera, la instal·lació del present projecte executiu servirà per a l'autoconsum de les piscines i els 2 subministraments del camp de futbol (subministrament de 15kW i subministrament de 50kW).**

11.1 Estimació de la producció FV

A partir de les característiques geogràfiques i disposició de la instal·lació, s'ha estimat la producció fotovoltaica horària i mensual amb l'aplicació oficial PVGIS, desenvolupada per la UE

COBERTA 1

Producció FV estimada per KWp instal·lat	1440,04 kWh/any (1kWp)
kWp instal·lats	14,11 kWp
Producció FV total estimada	20.319 kWh/any

COBERTA 2

Producció FV estimada per KWp instal·lat	1231,21 kWh/any (1kWp)
kWp instal·lats	22 kWp
Producció FV total estimada	27.087 kWh/any

A l'annex s'adjunten les gràfiques de producció horària i mensual.

11.2 Perfils de càrrega dels consumidors associats

Al tractar-se d'autoconsum col·lectiu, i a partir de les corbes de consum facilitades, s'ha extret el perfil de càrrega dels diferents subministraments que es podrien associar a la instal·lació fotovoltaica a través de la xarxa BT al trobar-se aquests a menys de 500m (apart, evidentment, del que ja ho fa en xarxa interior)

El criteri seguit és, per a la instal·lació fotovoltaica projectada, aconseguir el màxim autoconsum possible per als consumidors associats, enfront d'incorporar un major nombre d'associats però amb menor grau d'autoconsum, i sempre reduint al mínim els excedents, tot i que la instal·lació s'aculli a compensació

Els consumidors associats han d'acordar el criteri de repartiment de l'energia que es generi i signar el corresponent acord de repartiment on figuri el coeficient β que li correspon per a cada consumidor. Aquest acord es remetrà a la distribuïdora.

A l'annex es pot observar el bolcat de consum diari, del qual s'ha extret la mitjana diària de cada més i el consum total mensual

Observem diferències importants d'un any a l'altre (potser degut a la incidència de la COVID) que distorsionen el perfil de càrrega. S'han interpolat els valors necessaris per obtenir una hipòtesi de càlcul ajustada a la realitat.

- Consumidors en xarxa interior

DENOMINACIÓ	CUPS	POTÈNCIA CONTRACTADA [KW]	TARIFA	KWh/any
Camp de futbol	ES0031405831650001LD0F	P1-P6 50KW	3.0TD	67.258*
Bar camp de futbol	ES0031405831650002LX0F	P1-P2 15 kW	2.0TD	2.400*

*segons factures subministrades

- Consumidors a través de xarxa BT

DENOMINACIÓ	CUPS	POTÈNCIA CONTRACTADA [KW]	TARIFA	KWh/any
Piscina	ES0031408454919001XF0F	P1-P5 3kW P6 31,5kW	3.0TD	40.118*

*segons factures subministrades

11.3 Estimació d'autoconsum i excedents

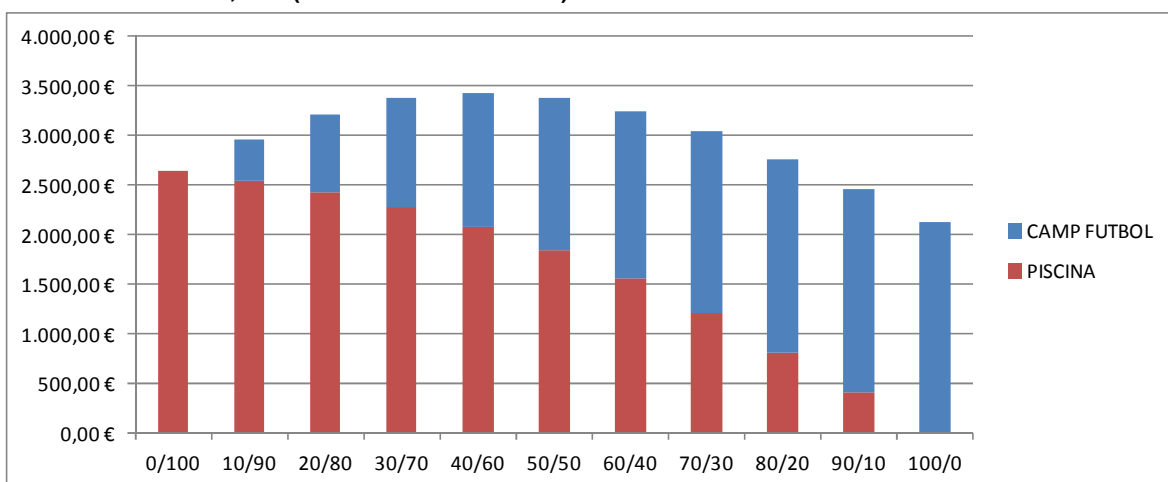
El grau d'autoconsum que assoleixi cada consumidor associat vindrà determinat pel coeficient de repartiment de la instal·lació.

S'ha simulat l'energia autoconsumida i l'estalvi en el terme d'energia (**impostos no inclosos**) per a diferents coeficients de repartiment de la instal·lació. Així, l'estalvi de cada consumidor s'ha calculat a partir del perfil de càrrega corresponent, assignant-li la part proporcional de la instal·lació fotovoltaica, és dir, com si es disposi d'una instal·lació pròpia, però de potència proporcional al coeficient assignat

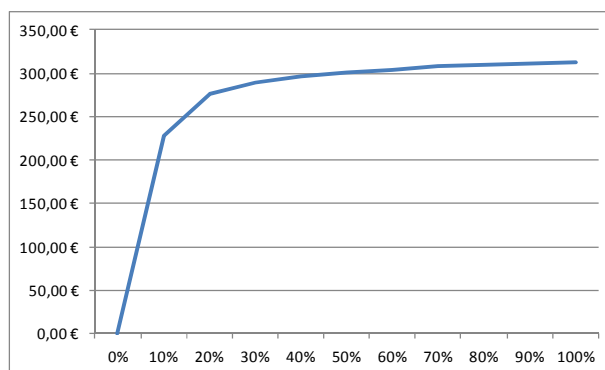
Els preus considerats són els corresponents a l'Acord Marc per al subministrament d'energia elèctrica a l'Associació Catalana de Municipis (2022)

El repartiment s'ha calculat de la següent manera:

S'ha trobat primer l'òptim per als majors consumidors (camp i piscina): 40/60%, amb un estalvi anual per autoconsum de **3.424,26 € (entre les dues cobertes)**



Llavors s'ha analitzat l'estalvi que es podria assolir al bar, que arribaria a un màxim de 313,15€ per al 100% de la instal·lació.



És evident doncs que resulta més rentable prioritzar el subministres del camp de futbol i la piscina.

Així, considerarem finalment:

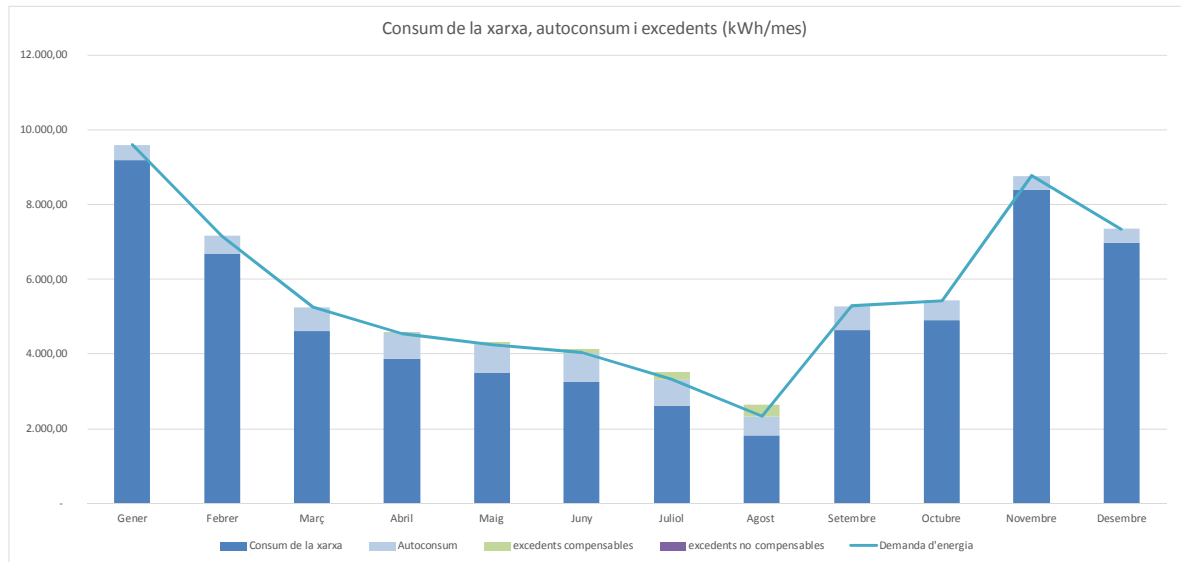
CAMP	PISCINA	BAR
37,5%	57,5%	5%

L'estalvi per autoconsum obtingut és de **3.477,50 €/any (abans d'impostos)**

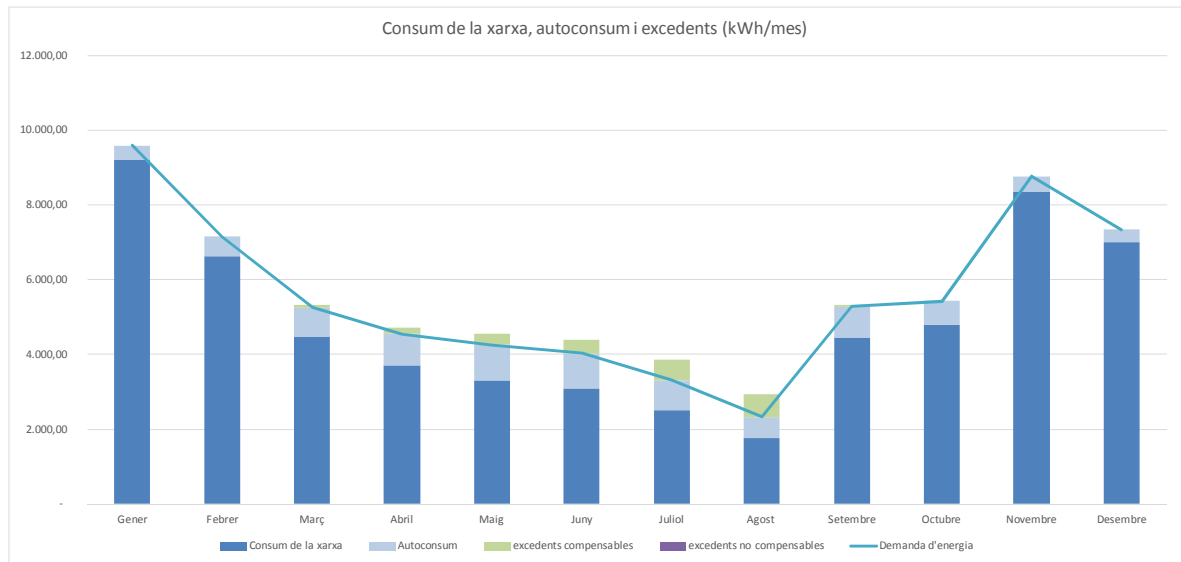
En resum:

Memòria . Instal·lació solar fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu

CAMP DE FUTBOL -COBERTA 1 (37.5%)

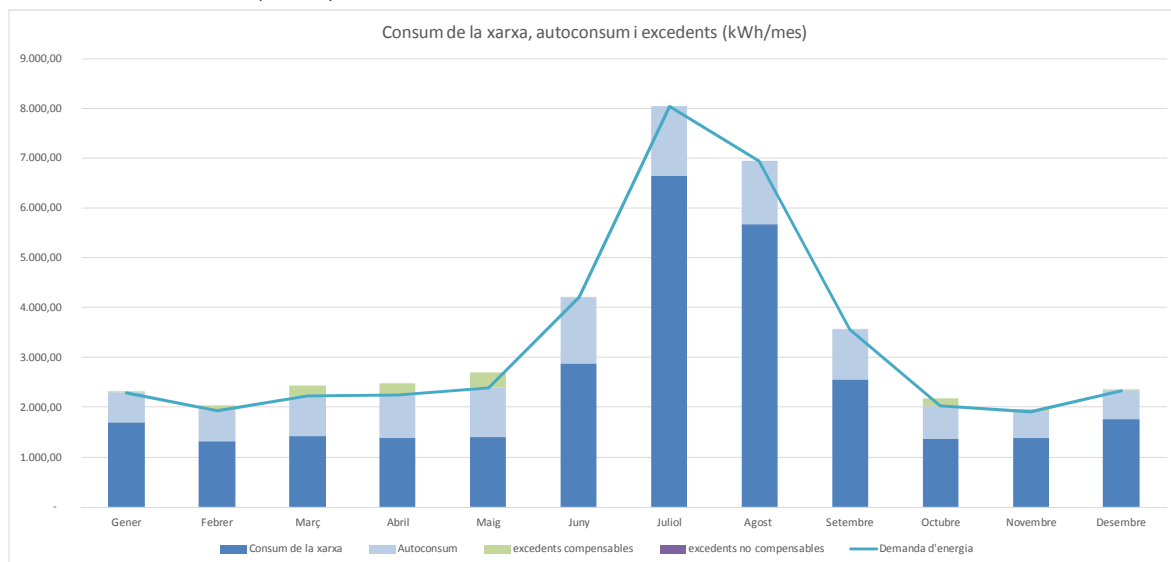


CAMP DE FUTBOL -COBERTA 2 (37.5%)

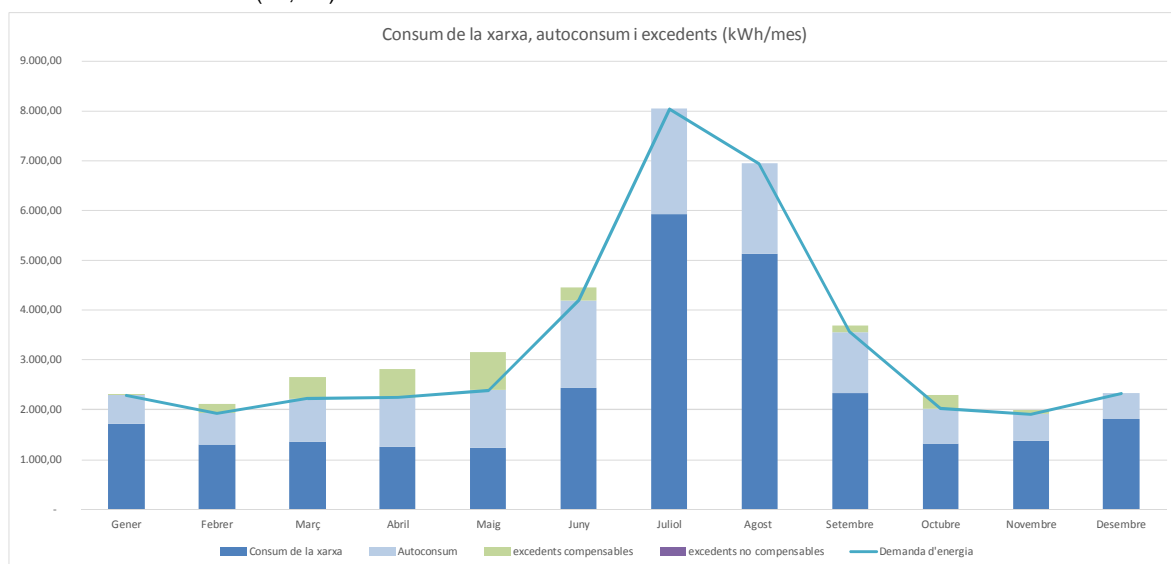


Memòria . Instal·lació solar fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu

PISCINA -COBERTA 1 (57,5%)

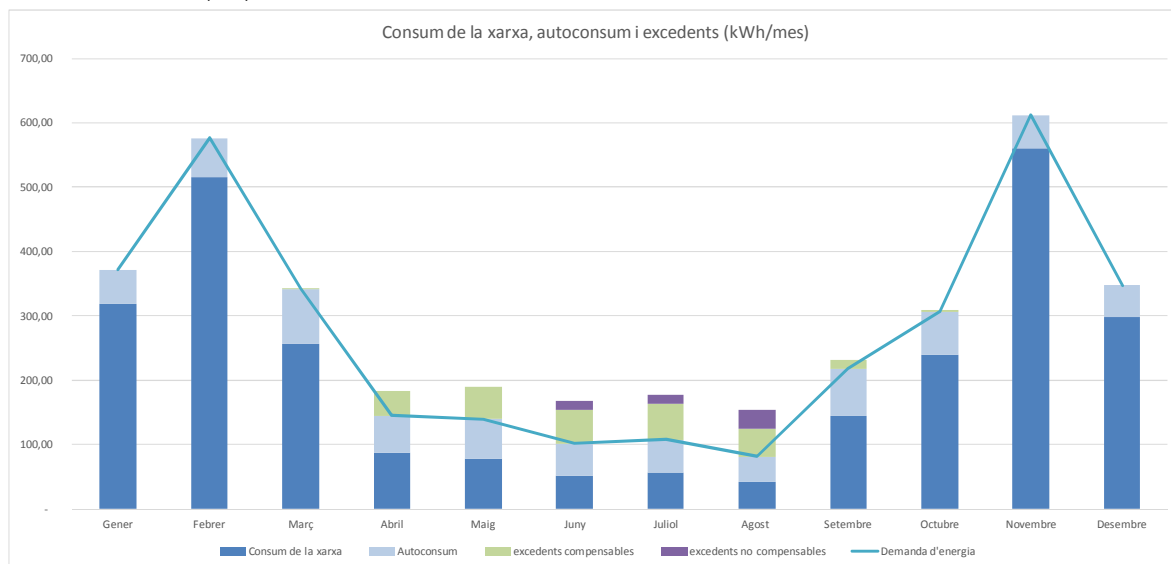


PISCINA -COBERTA 2 (57,5%)

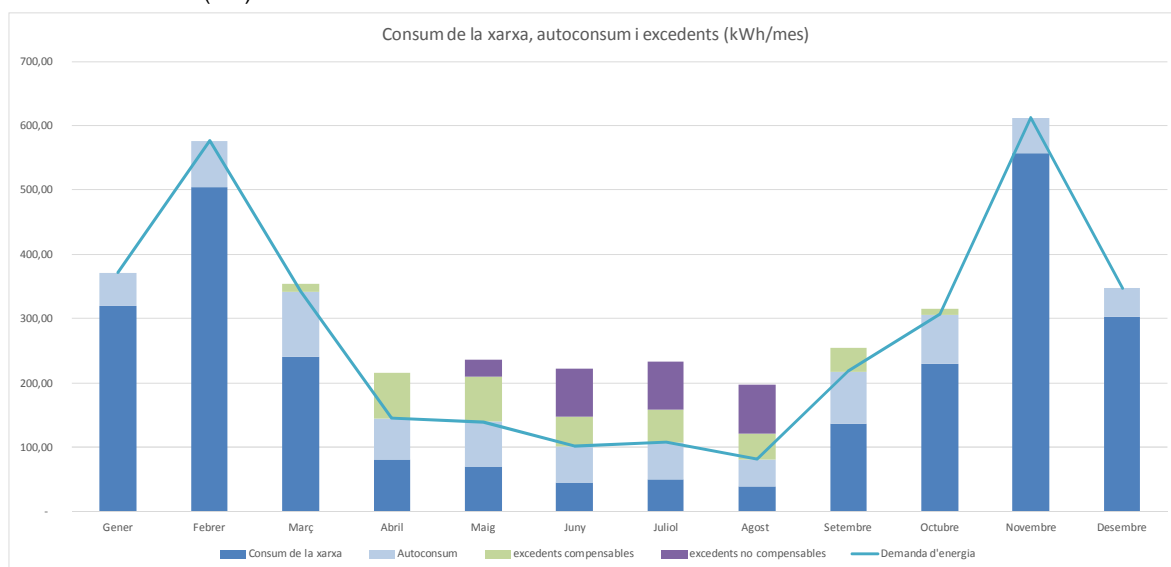


Memòria . Instal·lació solar fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu

BAR-COBERTA 1 (5%)



BAR-COBERTA 2 (5%)



Memòria . Instal·lació solar fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu

	Coberta 1	Coberta 2	TOTAL	Coberta 1	Coberta 2	TOTAL	Coberta 1	Coberta 2	TOTAL	TOTAL
KWh/any	CAMP	CAMP	CAMP	PISCINA	PISCINA	PISCINA	BAR	BAR	BAR	INSTAL·LACIÓ
Demanda d'energia	-	-	67.258,00	-	-	40.120,00	-	-	3.350,00	110.728,00
Energia autoconsumida	6.890,00	8.027,00	14.917,00	10.641,00	12.875,00	23.516,00	702,00	768,00	1.470,00	39.903,00
% autoconsum sobre demanda	10%	12%	22%	27%	32%	59%	21%	23%	44%	36%
Consum de la xarxa	-	-	52.341,00	-	-	16.604,00	-	-	1.880,00	70.825,00
Producció FV	7.620,00	10.157,00	17.777,00	11.683,00	15.575,00	27.258,00	1.016,00	1.354,00	2.370,00	47.406,00
% autoconsum sobre producció	90%	79%	84%	91%	83%	86%	69%	57%	62%	84%
Excedents	730,00	2.130,00	2.860,00	1.042,00	2.700,00	3.742,00	314,00	586,00	900,00	7.502,00
% excedents sobre producció	10%	21%	16%	9%	17%	14%	31%	43%	38%	16%

	COBERTA 1			
	CAMP FUTBOL	PISCINA	BAR	TOTAL
Estalvi per autoconsum	596,65 €	921,31 €	78,70 €	1.596,66 €
Estalvi per compensació d'excedents	43,78 €	62,53 €	15,40 €	121,71 €
Total estalvi €/any abans d'impostos	640,43 €	983,84 €	94,10 €	1.718,37 €
	COBERTA 2			
	CAMP FUTBOL	PISCINA	BAR	TOTAL
Estalvi per autoconsum	687,50 €	1.107,69 €	85,65 €	1.880,84 €
Estalvi per compensació d'excedents	127,83 €	161,98 €	20,04 €	309,85 €
Total estalvi €/any abans d'impostos	815,33 €	1.269,67 €	105,69 €	2.190,69 €
	TOTAL 1+2			
	CAMP FUTBOL	PISCINA	BAR	TOTAL
Estalvi per autoconsum	1.284,15 €	2.029,00 €	164,35 €	3.477,50 €
Estalvi per compensació d'excedents	171,61 €	224,51 €	35,44 €	431,56 €
Total estalvi €/any abans d'impostos	1.455,76 €	2.253,51 €	199,79 €	3.909,06 €

12 Reducció d'emissions de la instal·lació

Per poder fer un estudi de l'estalvi que suposarà en emissions de CO₂ la instal·lació fotovoltaica projectada, i poder calcular així la petjada de carboni, necessitem poder comprar l'energia generada amb un Mix elèctric autoritzat. El mix elèctric és el valor que expressa les emissions de CO₂ associades a la generació de l'electricitat que es consumeix, i es converteix així, en un indicador de les fonts energètiques que utilitzem per produir l'electricitat.

L'Oficina Catalana del Canvi Climàtic realitza una estimació del mix elèctric amb una metodologia que incorpora els criteris de la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (CNMC). El mix que l'Oficina estima és el mix de la producció neta de la xarxa elèctrica peninsular, i es descompta l'electricitat verda produïda a partir d'energies renovables que disposi de la corresponent garantia d'origen expedida per la CNMC.

El mix de producció neta de la xarxa elèctrica peninsular de 2019 s'estima en 241 g CO₂/kWh

En la taula mostrada a continuació es fa un càlcul aproximat de l'estalvi d'emissions de CO₂ a dia d'avui, i per una previsió de la vida útil garantida de la instal·lació a 25 anys.

Mix Energètic	241 gr CO₂/kWh
Producció 1er any (kWh)	47.405 kWh
Producció a 25 anys	1.106.907 kWh
Estalvi CO ₂ 1er any T CO ₂	11.42
Estalvi CO ₂ a 25 anys T CO ₂	266.76

13 Resum del pressupost

13.1 Pressupost base de licitació

Pressupost d'execució material	47.284,00 €
13% de despeses generals	6.146,92 €
6% de benefici industrial	2.837,04 €
Suma	56.267,96 €
21% IVA	11.816,27 €
Pressupost d'execució per contracta	68.084,23 €

13.2 Pressupost per a coneixement de l'administració

De conformitat amb l'article 127 del REIAL DECRET 1098/2001, de 12 d'octubre, pel qual s'aprova el Reglament general de la Llei de contractes de les administracions públiques, s'adjunta el pressupost per a coneixement de l'Administració, obtingut per la suma del pressupost de les obres i de l'import previsible de les expropiacions necessàries i de restabliment de serveis, drets reals i servituds afectats, si s'escau

PRESSUPOST BASE DE LICITACIÓ	68.084,23
EXPROPIACIONS	-
SERVEIS EXISTENTS (*)	INST. ENLLAÇ 6.500 € IMPERMEABILITZACIÓ 11.434,50 €
Pressupost per a coneixement de l'administració	86.018,73 €

(*)

Es considera que molt probablement, al sol·licitar el punt de connexió, la distribuïdora podria obligar a desplaçar els comptadors interiors existents també al límit de la propietat (es valora doncs en aquest apartat tant el cost de l'estudi tècnic de la distribuïdora com el desplaçament)

També s'incorpora la valoració d'un tractament previ d'impermeabilització de la coberta plana, donat el seu mal estat de conservació. S'adjunta pressupost facilitat per l'ajuntament com a apèndix al pressupost

Com a pressupost orientatiu d'honoraris de direcció d'obra i coordinació de seguretat i salut es poden considerar uns 2.200 eur + IVA

14 Anàlisi de viabilitat econòmica

Veure ANNEX 6 - Anàlisi de viabilitat econòmica

Un cop determinada la inversió inicial de la totalitat del projecte de la instal·lació s'ha avaluat la viabilitat econòmica d'aquesta instal·lació.

- Període de retorn de la inversió: 12 anys
- TIR: 2,41%

S'ha de destacar que davant la incerta situació actual s'ha optat per a una previsió d'increment moderada. Ara bé, evidentment amb la escalada actual de preus, el període d'amortització es veuria notablement escurçat

15 Seguretat i salut

En compliment del RD 1627/1997, de 24 d'octubre, per el qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres de construcció, s'adjunta el corresponent **ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT**.

El pressupost del referit estudi s'inclou en el pressupost general de l'obra.

Memòria . Instal·lació solar fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu

16 Gestió de residus

S'adjunta com a **ANNEX 7** l'Estudi de Gestió de Residus d'acord amb el RD 105/2008 pel qual es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, de conformitat amb l'article 4.1, sobre les obligacions del productor de residus.

17 Impacte ambiental

Com a **ANNEX 8** s'adjunta declaració responsable del compliment del principi de «NO CAUSAR PERJUDICI SIGNIFICATIU» als sis objectius mediambientals en el sentit de l'article 17 del Reglament (UE) 2020/852

La instal·lació fotovoltaica no està inclosa en cap espai natural de protecció especial (ENPE) ni cap Pla d'Espais d'Interès natural (PEIN)

18 Termini d'execució i pla de treball de l'obra

El termini d'execució estimat per a la instal·lació projectada es de **2 mesos (*)**

S'adjunta com a **ANNEX 9** el corresponent PLA DE TREBALL

(*)Els terminis derivats dels tràmits previs de sol·licitud del punt d'accés i connexió a la Distribuïdora, així com els posteriors de legalització de la instal·lació davant el Departament d'Energia de la Generalitat no s'han considerat en el termini d'execució ja que depenen de tercers

19 Garantia

De conformitat amb l'article 243.3 de la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de Contractes del Sector Públic, el termini de garantia s'establirà al plec de clàusules administratives particulars, atenent la naturalesa i complexitat de l'obra i no podrà ser inferior a un (1) any

Es fixa una garantia mínima de **dos (2) anys** per a la instal·lació

Durant aquest període, el contractista serà el responsable del pla de manteniment, de conformitat amb l'article 167 del RD 1098/2001

20 Pla de manteniment

Veure ANNEX 10 - Pla de manteniment

El manteniment preventiu es realitzarà amb una periodicitat màxima d'un (1) any, amb l'objectiu de complir amb les prescripcions tècniques de seguretat, bon funcionament, allargament de la vida útil i eficiència de la instal·lació.

Es revisaran les parts següents, tal com es detalla a l'annex:

- camp fotovoltaic
- quadres de corrent contínua
- inversors
- quadre de corrent alterna i smartmeter
- altres (posada a terra, línia de vida...)

21 Classificació del contractista i codi CPV

D'acord amb l'article 77 de la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de Contractes del Sector Públic, per a l'execució de contractes d'obres de pressupost igual o superior a 500.000 €, serà requisit indispensable que l'empresari hagi obtingut prèviament la corresponent classificació.

Donat l'import del contracte, no procedeix l'exigència de classificació.

Codi CPV del contracte, segons el Vocabulari comú de contractes públics aprovat pel Reglament (CE) 2195/2002, del Parlament Europeu i del Consell, de 5 de novembre de 2002.

CPV 45261215	Revestiment de cobertes amb plaques solars.
CPV 09332000-5	Instal·lació solar

22 Revisió de preus

S'atendrà al que disposa l'article 103 de la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de Contractes del Sector Públic.

Atès que el termini d'execució previst es inferior a un any, no procedeix la revisió de preus del contracte.

23 Divisió en lots

De conformitat amb l'article 99.3 de la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de Contractes del Sector Públic, qui subscriu **no considera justificada la divisió en lots del projecte**, donat que atenent a l'apartat b) del referit article, la realització independent de les diverses actuacions descrites en el projecte, dificultaria la correcta execució del mateix des del punt de vista tècnic.

24 Consideracions finals

Aquest document comprèn una **obra completa** susceptible d'entrega a l'ús general o al servei corresponent de conformitat amb l'article 125 del Reglament de la Llei de Contractes de les Administracions Públiques, RD 1098/2001, sense perjudici de les ulteriors ampliacions de que pugui ser objecte, i compren tots i cadascun dels elements necessaris per a la seva execució.

Amb tot allò anteriorment exposat i amb els documents que integren el present projecte, a judici del tècnic que subscriu, les obres i instal·lacions descrites estan suficientment definides, per la qual cosa s'espera sigui aprovat i assoleixi el fi per el qual ha estat concebut.

MARÇ de 2022

L'ENGINYER INDUSTRIAL.

Xavier Genestar Marqués



Amb la col·laboració de:



ANNEX:

1. FITXA CADASTRE

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 6626203DG0262N0001TU

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:

AV SANT JOAN

08272 SANT FRUITOS DE BAGES [BARCELONA]

Clase: URBANO

Uso principal: Deportivo

Superfície construída: 9.319 m²

Año construcción: 1971

Construcción

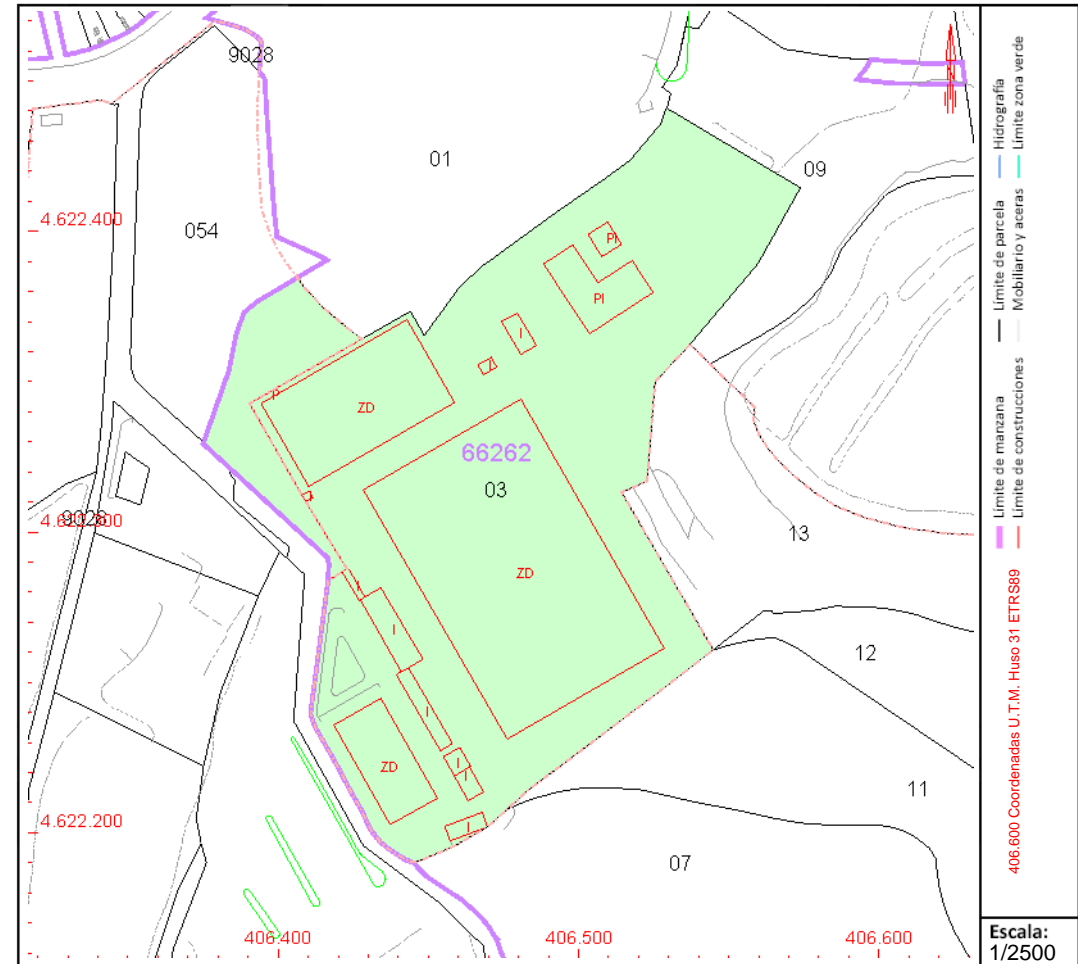
Destino	Escalera / Planta / Puerta	Superficie m²
DEPORTIVO	/00/01	552
DEPORTIVO	/00/02	8.118
OCIO HOSTEL.	/00/03	45
DEPORTIVO	/00/04	381
DEPORTIVO	/00/01	223

PARCELA

Superficie gráfica: 24.441 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"



Amb la col·laboració de:



ANNEX:

2. DOSSIER FOTOGRÀFIC

Façana principal



Vista1 coberta plana



Vista2 coberta plana



Detall estat actual 1- desperfectes coberta plana



Detall estat actual 2- desperfectes coberta plana



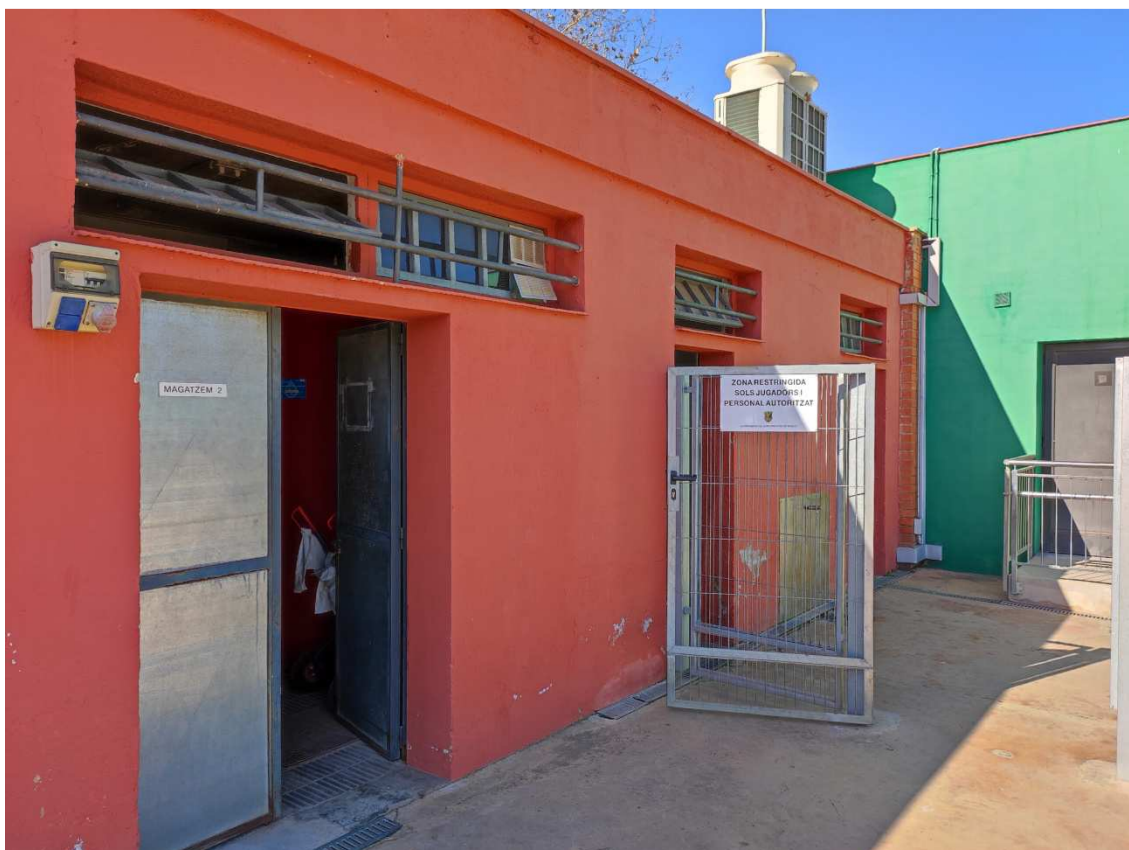
coberta inclinada de xapa grecada



Equip de mesura actual (interior)



Accés local quadre general i equips de mesura



Ubicació proposada nova instal·lació d'enllaç (equip de mesura generació) i inversors





Amb la col·laboració de:



ANNEX:

3. FITXES TÈCNIQUES DELS EQUIPS REFERENCIALS

DEEP BLUE 3.0

Mono

405W MBB Half-cell Module
JAM54S30 390-415/MR Series

Introduction

Assembled with 11BB PERC cells, the half-cell configuration of the modules offers the advantages of higher power output, better temperature-dependent performance, reduced shading effect on the energy generation, lower risk of hot spot, as well as enhanced tolerance for mechanical loading.



Higher output power



Lower LCOE



Less shading and lower resistive loss

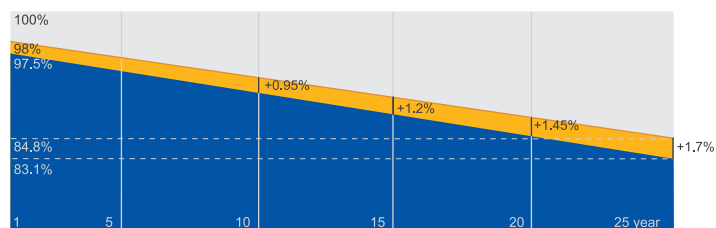


Better mechanical loading tolerance

Superior Warranty

- 12-year product warranty
- 25-year linear power output warranty

0.55% Annual Degradation
Over 25 years



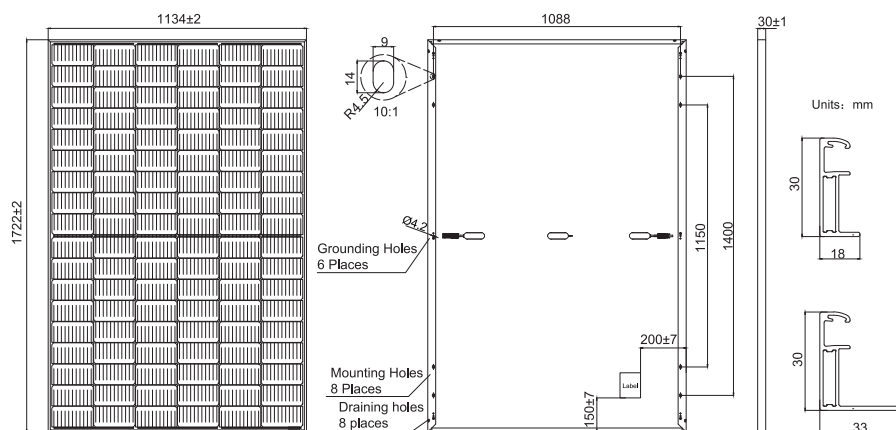
■ New linear power warranty ■ Standard module linear power warranty

Comprehensive Certificates

- IEC 61215, IEC 61730, UL 61215, UL 61730
- ISO 9001: 2015 Quality management systems
- ISO 14001: 2015 Environmental management systems
- ISO 45001: 2018 Occupational health and safety management systems
- IEC TS 62941: 2016 Terrestrial photovoltaic (PV) modules – Guidelines for increased confidence in PV module design qualification and type approval



MECHANICAL DIAGRAMS



Remark: customized frame color and cable length available upon request

SPECIFICATIONS

Cell	Mono
Weight	21.5kg±3%
Dimensions	1722±2mm×1134±2mm×30±1mm
Cable Cross Section Size	4mm ² (IEC) , 12 AWG(UL)
No. of cells	108(6x18)
Junction Box	IP68, 3 diodes
Connector	QC 4.10(1000V) QC 4.10-35(1500V)
Cable Length (Including Connector)	Portrait: 300mm(+)/400mm(-); Landscape: 1200mm(+)/1200mm(-)
Packaging Configuration	36pcs/Pallet, 936pcs/40ft Container

ELECTRICAL PARAMETERS AT STC

TYPE	JAM54S30 -390/MR	JAM54S30 -395/MR	JAM54S30 -400/MR	JAM54S30 -405/MR	JAM54S30 -410/MR	JAM54S30 -415/MR
Rated Maximum Power(P _{max}) [W]	390	395	400	405	410	415
Open Circuit Voltage(V _{oc}) [V]	36.85	36.98	37.07	37.23	37.32	37.45
Maximum Power Voltage(V _{mp}) [V]	30.64	30.84	31.01	31.21	31.45	31.61
Short Circuit Current(I _{sc}) [A]	13.61	13.70	13.79	13.87	13.95	14.02
Maximum Power Current(I _{mp}) [A]	12.73	12.81	12.90	12.98	13.04	13.13
Module Efficiency [%]	20.0	20.2	20.5	20.7	21.0	21.3
Power Tolerance	0~+5W					
Temperature Coefficient of I _{sc} (α _{Isc})	+0.045%/°C					
Temperature Coefficient of V _{oc} (β _{Voc})	-0.275%/°C					
Temperature Coefficient of P _{max} (γ _{Pmp})	-0.350%/°C					
STC	Irradiance 1000W/m ² , cell temperature 25°C, AM1.5G					

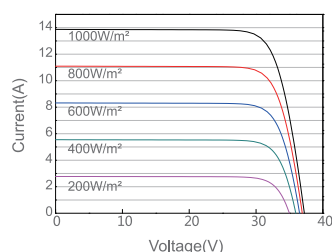
Remark: Electrical data in this catalog do not refer to a single module and they are not part of the offer. They only serve for comparison among different module types.

ELECTRICAL PARAMETERS AT NOCT

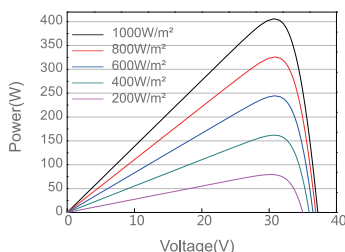
TYPE	JAM54S30 -390/MR	JAM54S30 -395/MR	JAM54S30 -400/MR	JAM54S30 -405/MR	JAM54S30 -410/MR	JAM54S30 -415/MR	OPERATING CONDITIONS
Rated Max Power(P _{max}) [W]	294	298	302	306	310	314	Maximum System Voltage 1000V/1500V DC
Open Circuit Voltage(V _{oc}) [V]	34.62	34.75	34.88	35.12	35.23	35.37	Operating Temperature -40°C~+85°C
Max Power Voltage(V _{mp}) [V]	28.87	29.08	29.26	29.47	29.72	29.89	Maximum Series Fuse Rating 25A
Short Circuit Current(I _{sc}) [A]	10.89	10.96	11.03	11.10	11.16	11.22	Maximum Static Load, Front* 5400Pa(112lb/ft ²) Maximum Static Load, Back* 2400Pa(50lb/ft ²)
Max Power Current(I _{mp}) [A]	10.18	10.25	10.32	10.38	10.43	10.50	NOCT 45±2°C
NOCT	Irradiance 800W/m ² , ambient temperature 20°C, wind speed 1m/s, AM1.5G						Safety Class Class II
							Fire Performance UL Type 1

CHARACTERISTICS

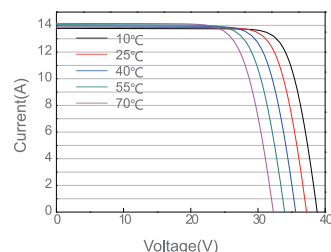
Current-Voltage Curve JAM54S30-405/MR



Power-Voltage Curve JAM54S30-405/MR



Current-Voltage Curve JAM54S30-405/MR



DEEP BLUE 3.0

Mono

550W MBB Half-cell Module
JAM72S30 525-550/MR Series

Introduction

Assembled with 11BB PERC cells, the half-cell configuration of the modules offers the advantages of higher power output, better temperature-dependent performance, reduced shading effect on the energy generation, lower risk of hot spot, as well as enhanced tolerance for mechanical loading.



Higher output power



Lower LCOE



Less shading and lower resistive loss

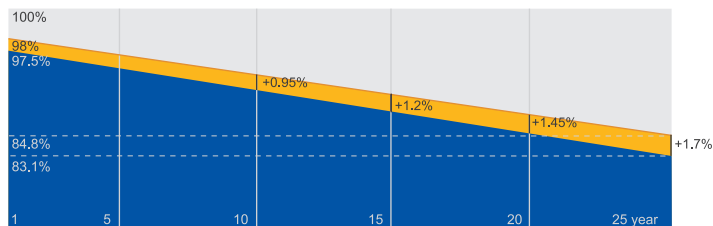


Better mechanical loading tolerance

Superior Warranty

- 12-year product warranty
- 25-year linear power output warranty

0.55% Annual Degradation
Over 25 years



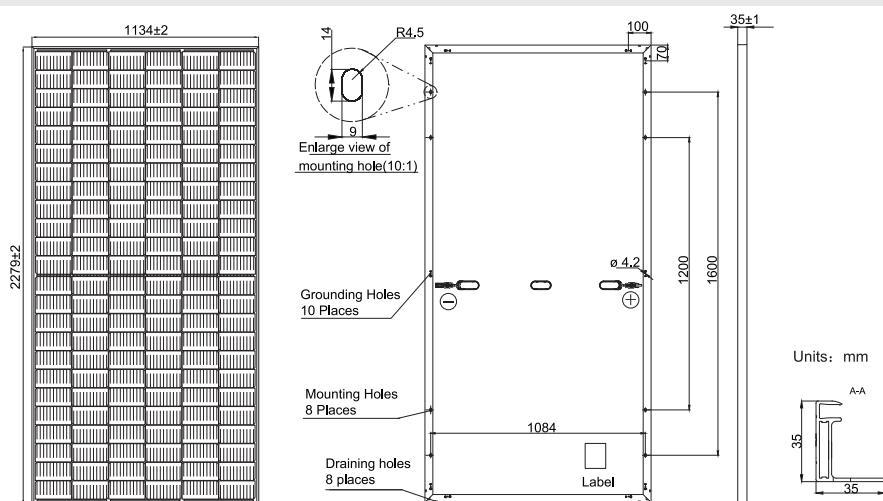
■ New linear power warranty ■ Standard module linear power warranty

Comprehensive Certificates

- IEC 61215, IEC 61730, UL 61215, UL 61730
- ISO 9001: 2015 Quality management systems
- ISO 14001: 2015 Environmental management systems
- ISO 45001: 2018 Occupational health and safety management systems
- IEC TS 62941: 2016 Terrestrial photovoltaic (PV) modules – Guidelines for increased confidence in PV module design qualification and type approval



MECHANICAL DIAGRAMS



Remark: customized frame color and cable length available upon request

SPECIFICATIONS

Cell	Mono
Weight	28.6kg±3%
Dimensions	2279±2mm×1134±2mm×35±1mm
Cable Cross Section Size	4mm ² (IEC) , 12 AWG(UL)
No. of cells	144(6×24)
Junction Box	IP68, 3 diodes
Connector	QC 4.10(1000V) QC 4.10-35(1500V)
Cable Length (Including Connector)	Portrait: 300mm(+)/400mm(-); Landscape: 1300mm(+)/1300mm(-)
Packaging Configuration	31pcs/Pallet, 620pcs/40ft Container

ELECTRICAL PARAMETERS AT STC

TYPE	JAM72S30 -525/MR	JAM72S30 -530/MR	JAM72S30 -535/MR	JAM72S30 -540/MR	JAM72S30 -545/MR	JAM72S30 -550/MR
Rated Maximum Power(P _{max}) [W]	525	530	535	540	545	550
Open Circuit Voltage(V _{oc}) [V]	49.15	49.30	49.45	49.60	49.75	49.90
Maximum Power Voltage(V _{mp}) [V]	41.15	41.31	41.47	41.64	41.80	41.96
Short Circuit Current(I _{sc}) [A]	13.65	13.72	13.79	13.86	13.93	14.00
Maximum Power Current(I _{mp}) [A]	12.76	12.83	12.90	12.97	13.04	13.11
Module Efficiency [%]	20.3	20.5	20.7	20.9	21.1	21.3
Power Tolerance	0~+5W					
Temperature Coefficient of I _{sc} (α _{Isc})	+0.045%/°C					
Temperature Coefficient of V _{oc} (β _{Voc})	-0.275%/°C					
Temperature Coefficient of P _{max} (γ _{Pmp})	-0.350%/°C					
STC	Irradiance 1000W/m ² , cell temperature 25°C, AM1.5G					

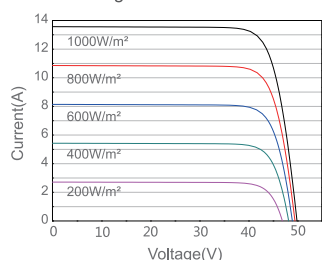
Remark: Electrical data in this catalog do not refer to a single module and they are not part of the offer. They only serve for comparison among different module types.

ELECTRICAL PARAMETERS AT NOCT

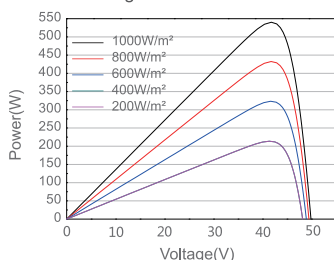
TYPE	JAM72S30 -525/MR	JAM72S30 -530/MR	JAM72S30 -535/MR	JAM72S30 -540/MR	JAM72S30 -545/MR	JAM72S30 -550/MR	OPERATING CONDITIONS	
Rated Max Power(P _{max}) [W]	397	401	405	408	412	416	Maximum System Voltage	1000V/1500V DC
Open Circuit Voltage(V _{oc}) [V]	46.05	46.18	46.31	46.43	46.55	46.68	Operating Temperature	-40°C~+85°C
Max Power Voltage(V _{mp}) [V]	38.36	38.57	38.78	38.99	39.20	39.43	Maximum Series Fuse Rating	25A
Short Circuit Current(I _{sc}) [A]	10.97	11.01	11.05	11.09	11.13	11.17	Maximum Static Load, Front* Maximum Static Load, Back*	5400Pa(112lb/ft ²) 2400Pa(50lb/ft ²)
Max Power Current(I _{mp}) [A]	10.35	10.39	10.43	10.47	10.51	10.55	NOCT	45±2°C
NOCT	Irradiance 800W/m ² , ambient temperature 20°C, wind speed 1m/s, AM1.5G						Safety Class	Class II
							Fire Performance	UL Type 1

CHARACTERISTICS

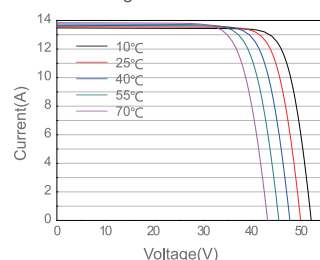
Current-Voltage Curve JAM72S30-540/MR



Power-Voltage Curve JAM72S30-540/MR



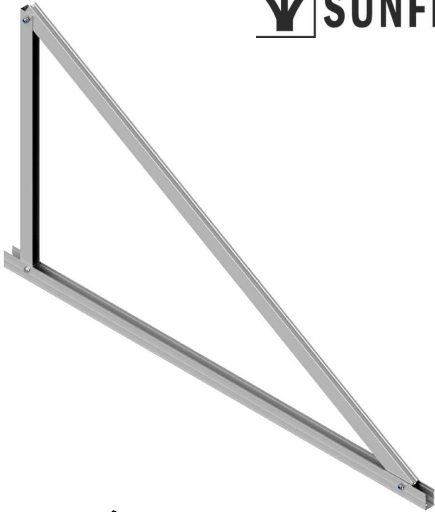
Current-Voltage Curve JAM72S30-540/MR



Ficha técnica

Soporte inclinado cerrado para cubierta metálica

11H



- Soporte inclinado para cubierta de chapa metálica o subestructura.
- Anclaje a correas
- Soporte premontado.
- Disposición de los módulos: Horizontal.
- Valido para espesores de módulos de 30 hasta 45 mm.
- Tornillería de anclaje no incluida.
- Kits disponibles de 1 hasta 3 módulos.
- Inclinación estándar 15° y 30°.

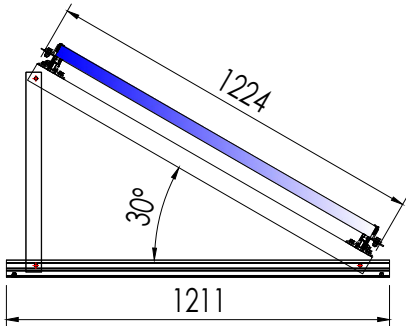
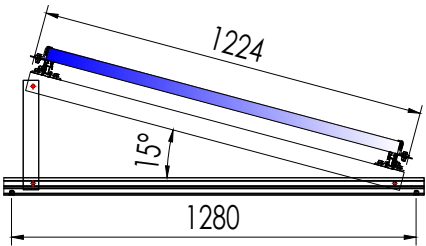
Viento: Hasta 150 Km/h (Ver documento de velocidades del viento)
Materiales: Perfilería de aluminio EN AW 6005A T6
Tornillería de acero inoxidable A2-70
*Comprobar el buen estado y la capacidad portante de la cubierta antes de cualquier instalación.
Comprobar la impermeabilidad de la fijación una vez colocada.*

Para módulos de hasta 2279x1150 - Sistema Kit

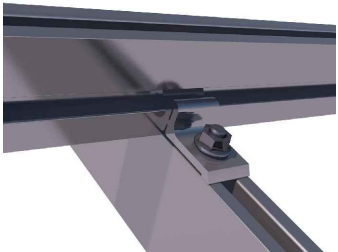
2279x1150



Carga de nieve:
40 kg/m²

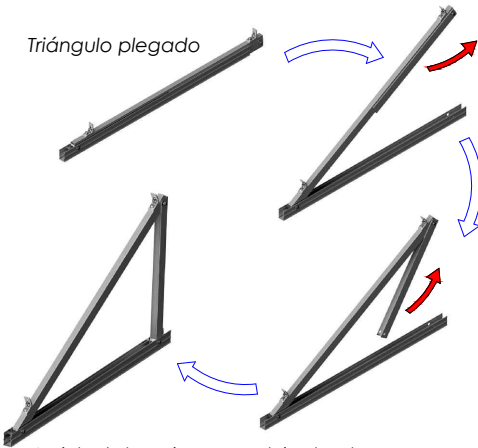


Perfil compatible G1



Detalle fijación G1 a triángulo
(Son necesarios 2 fijaciones por perfil, 1 por cada lado)

Triángulo plegado



Apriete de las uniones y anclaje al suelo mediante tornillo de hasta M10

Par de apriete:
Tornillo Presor 7 Nm
Tornillo M8 Hexagonal 20 Nm
Tornillo M10 Hexagonal 40 Nm
Tornillo M6,3 Hexagonal 10 Nm

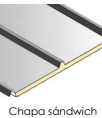
Herramientas necesarias:



Seguridad:



Marcado
CE
ES19/86524



Velocidades de viento

Soporte inclinado cerrado para cubierta metálica

11H
Sistema kit

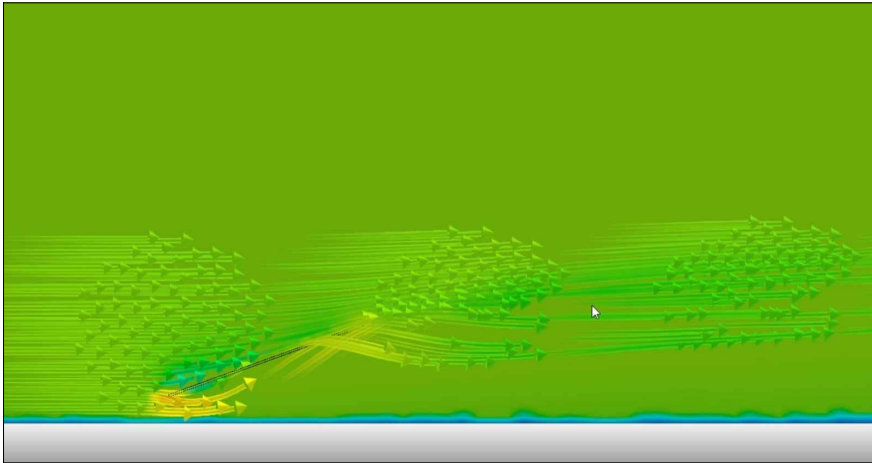


- **Cargas de viento:** Según túnel del viento en modelo computacional CFD
- **Cálculo estructural:** Modelo computacional comprobado mediante EUROCÓDIGO 9 "PROYECTO ESTRUCTURAS DE ALUMINIO"

Cuadro de velocidades máx. admisibles de viento					
Tamaño del módulo		1	2	3	nº de módulos
2000x1000		150	150	150	Velocidad de viento km/h
2279x1150		150	150	150	

Tabla 1 - Velocidades máximas de viento admisibles.

- Para garantizar la resistencia a la velocidad máxima de diseño se deberán utilizar anclajes adecuados y utilizar el lastre indicado por el fabricante para cada situación.



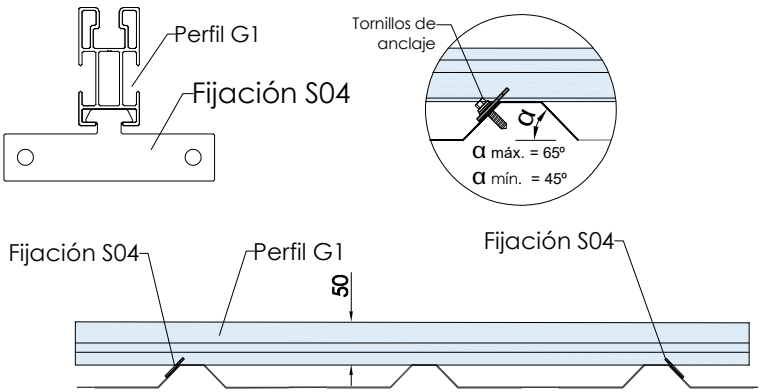
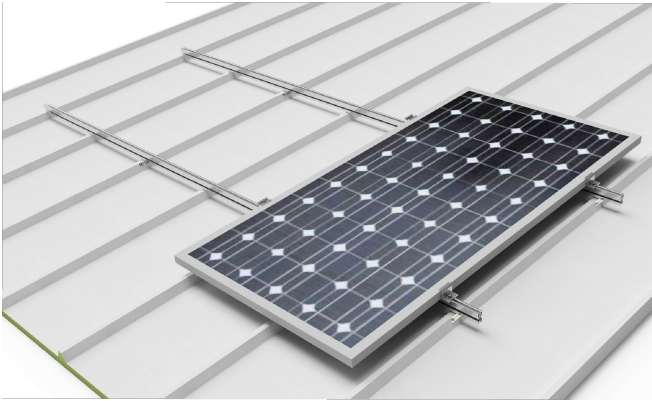
Flujo viento - En estructura inclinada.

Para cumplir con las velocidades máximas admisibles de viento especificadas en la tabla 1, se deberán respetar todas las instrucciones indicadas en los planos de montaje.
Se debe comprobar que los puntos de anclaje para los módulos son compatibles con las especificaciones del fabricante.

Ficha técnica

Soporte coplanar continuo fijación a chapa metálica

04V



Solo una fijación por greca. Las fijaciones de la parte izquierda del perfil, se ubican en el lado izquierdo de la greca hasta llegar al punto medio, a partir de aquí, a la derecha de la greca.

- Soporte coplanar para anclaje al lateral de la chapa
- Válido para cubiertas metálicas
- La fijación incluye junta de estanqueidad y tornillos de anclaje autorroscantes con arandela de sellado sin necesidad de pretaladro.
- Disposición de los módulos: Vertical.
- Valido para espesores de módulos de 30 hasta 45 mm
- Kits disponibles de 1 a 6 módulos.

Viento: Hasta 150 Km/h (Ver documento de velocidades del viento)

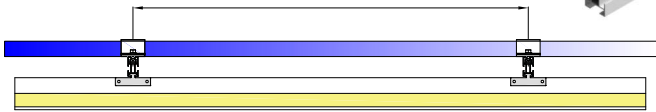
Materiales: Perfilera de aluminio EN AW 6005A T6
Tornillería presores: Acero inoxidable A2-70
Tornillería fijación: S44 Cincado autorroscante

Comprobar el buen estado y la capacidad portante de la cubierta antes de cualquier instalación.
Comprobar la impermeabilidad de la fijación una vez colocada.

Carga de nieve: 40 kg/m²

Para la distancia de anclajes de los módulos consultar ficha técnica del módulo

Perfil compatible G1



Esesor mínimo de la chapa 0.6 mm

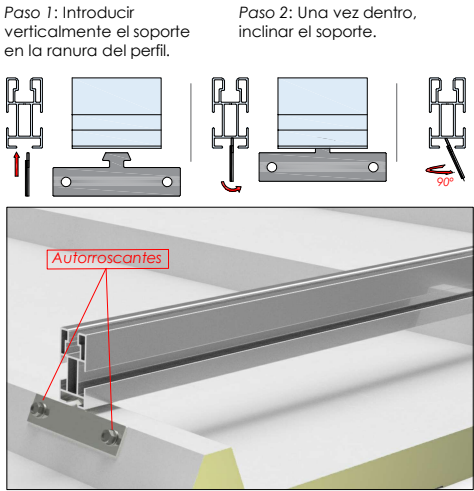
Dos opciones:

Para módulos de hasta 2279x1150 - **Sistema Kit**

2279x1150 **Kit** (Ver página 2)

Para módulos de hasta 2400x1350 - **Sistema PS**

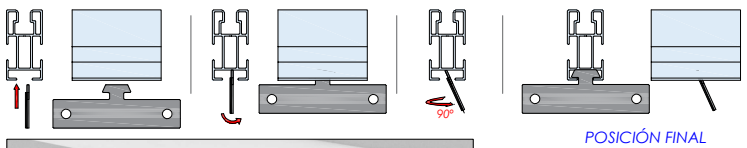
2400x1350 **PS** (Ver página 3)



Paso 1: Introducir verticalmente el soporte en la ranura del perfil.

Paso 2: Una vez dentro, inclinar el soporte.

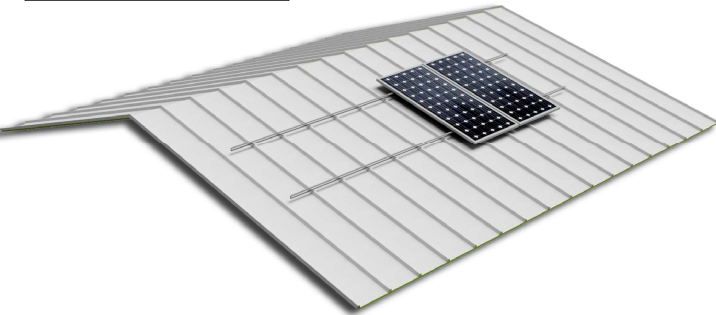
Paso 3: Por último, girar el soporte 90°



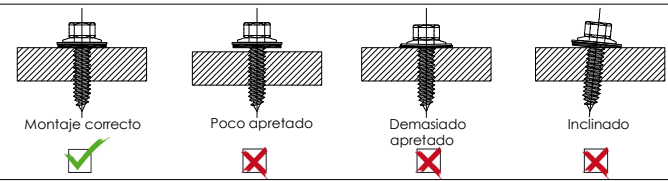
POSICIÓN FINAL

Par de apriete:

Tornillo Presor	7 Nm
Tornillo M8 Hexagonal	20 Nm
Tornillo M10 Hexagonal	40 Nm
Tornillo M6,3 Hexagonal	10 Nm



Perfiles paralelos a la cumbre



Herramientas necesarias:



100% Reciclable

Marcado ES19/86524 CE

Seguridad:



Ficha técnica - Sistema KIT

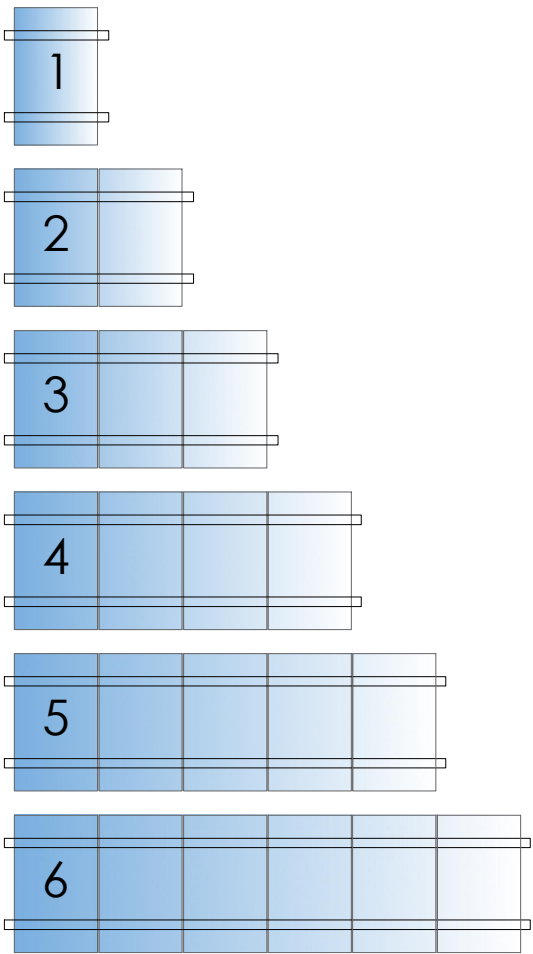
Para módulos de hasta 1150



Para módulos de hasta 2279x1150 - Sistema KIT

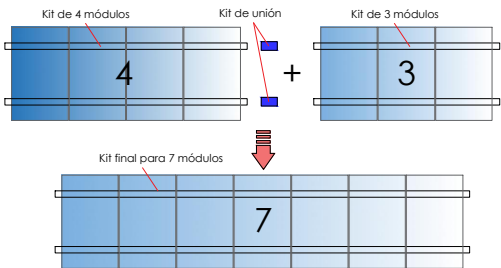
2279x1150

Kits disponibles:

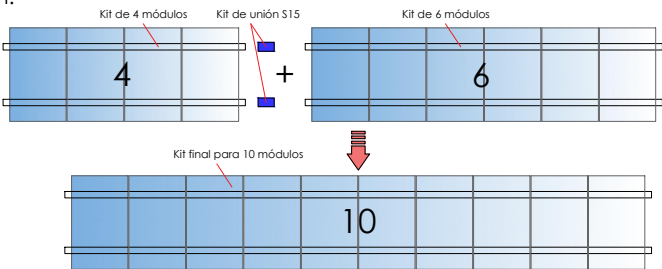


EJEMPLOS DE CONFIGURACIÓN

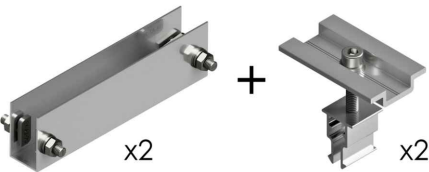
Para realizar una fila de 7 módulos se realizaría con 1 Kit de 4 + 1 Kit de 3 + 1 Kit de unión



Para realizar una fila de 10 módulos se realizaría con 1 kit de 4 + 1 Kit de 6 + 1 Kit de unión.



S15 Kit de unión



* Por dilataciones se recomienda no exceder de más de 20 metros por fila

Ficha técnica - Sistema PS

Para módulos de gran formato hasta 1350

Página 3

Para módulos de hasta 2400x1350 - Sistema PS

2400x1350



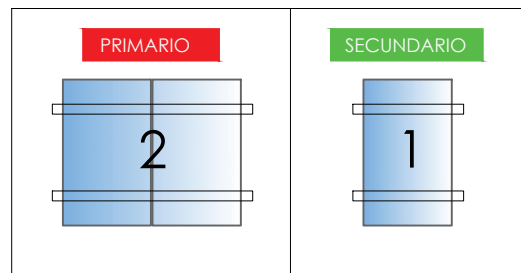
Kits disponibles:

Sistema modular para instalaciones con módulos de gran formato de hasta 2400x1350.

El sistema consta de **1 kit primario** y X número de **kit secundario**

El Kit primario es un Kit para 2 módulos.

El Kit secundario es un producto complementario de 1 módulo para unirse al Kit primario al incorporar el Kit de unión.



SOportes COPLANARES COMPATIBLES CON EL SISTEMA PS

01V



01.1V



02V



02.1V



02.2V



03V



04V

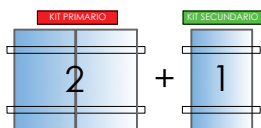


EJEMPLOS DE CONFIGURACIÓN

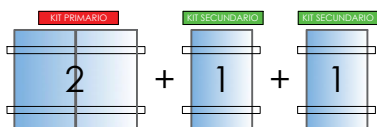
2 Mód.



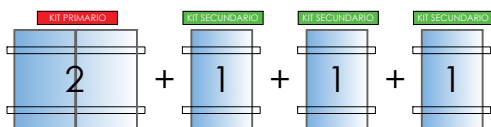
3 Mód.



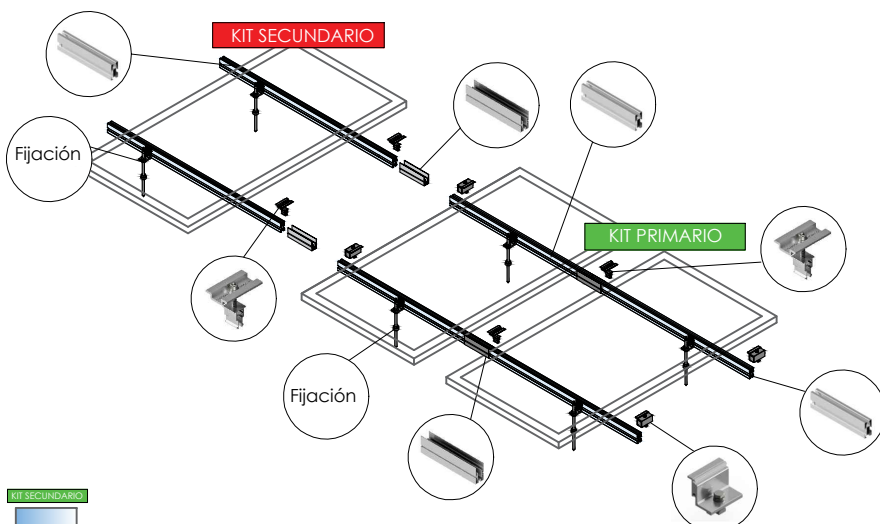
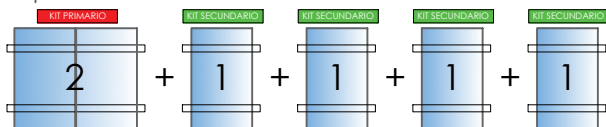
4 Mód.



5 Mód.



6 Mód.



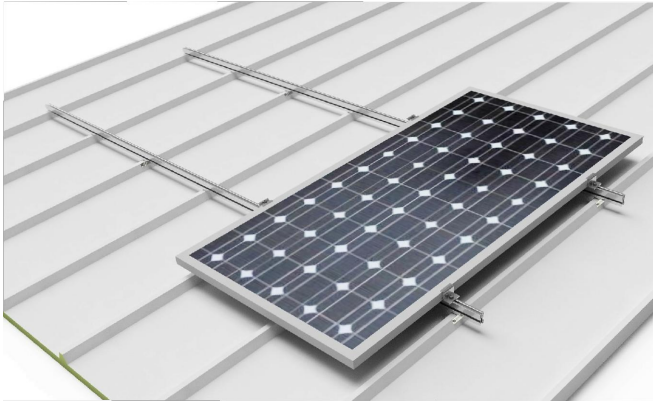
* Por dilataciones se recomienda no exceder de más de 20 metros por fila

Marcado ES19/86524 CE

Velocidades de viento

Soporte coplanar continuo fijación a chapa metálica

04V
Sistema kit



Reservado el derecho a efectuar modificaciones · Las ilustraciones de productos son a modo de ejemplo y pueden diferir del original.

- **Cargas de viento:** Según túnel del viento en modelo computacional CFD
- **Cálculo estructural:** Modelo computacional comprobado mediante EUROCÓDIGO 9 "PROYECTO ESTRUCTURAS DE ALUMINIO"



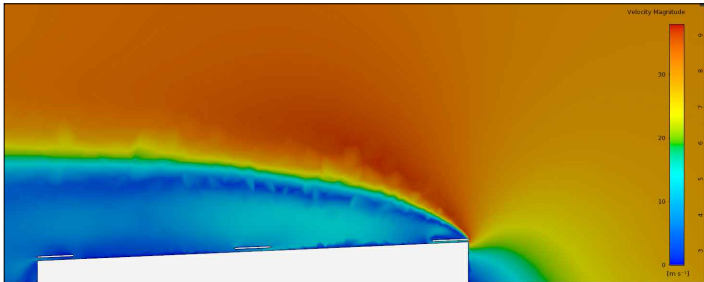
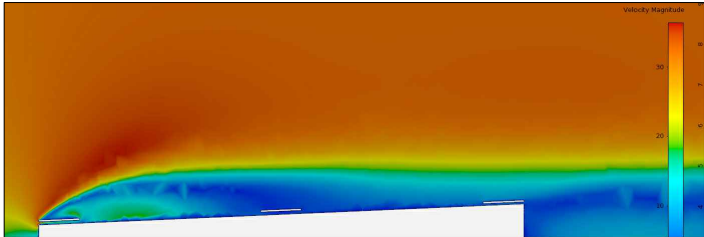
 Cuadro de velocidades máx. admisibles de viento							
Tamaño del módulo 	1	2	3	4	5	6	nº de módulos
2000x1000	150	150	150	150	150	150	Velocidad de viento km/h
2279x1150	150	150	150	150	150	150	

Tabla 1 - Velocidades máximas de viento admisibles.



Flujo viento norte - En estructura coplanar.



Flujo viento sur - En estructura coplanar.

Para cumplir con las velocidades máximas admisibles de viento especificadas en la tabla 1, se deberán respetar todas las instrucciones indicadas en los planos de montaje.
Se debe comprobar que los puntos de anclaje para los módulos son compatibles con las especificaciones del fabricante.



Condiciones de Garantía

SUNFER ESTRUCTURAS S.L. en adelante SUNFER, con N.I.F B96915855, inscrita en el Registro Mercantil de VALENCIA y domicilio social en CAMINO DE LA DULA S/N 46687 ALBALAT DE LA RIBERA informa que la realización de cualquier pedido supone que EL COMPRADOR ha leído y aceptado las presentes condiciones de garantía.

Garantía estructural y anticorrosión

Los soportes fabricados por SUNFER, están fabricados bajo un estricto control de producción en fábrica al igual que nuestras materias primas que se ensayan y controlan periódicamente, por ello podemos ofrecer la siguiente garantía para nuestros productos.

Materiales	Ambiente NO AGRESIVO Distancia a la costa Mayor a 5 Km	Ambiente MARITIMO U AGRESIVO Distancia a la costa Menor a 5 Km
Aluminio crudo	15 años	5 años
Aluminio anodizado 15 micras	25 años	15 años
Aluminio anodizado 25 micras	25 años	25 años

*La garantía del adhesivo en la referencia 07.1H y S07.1 es de 5 años.

*Parking: Ambientes C3 y C4 garantía 25 años.

 Ambientes C5 15 años.

La presente garantía se aplica para los pedidos suministrados a partir del 1/1/2021, aquellos pedidos suministrados anteriormente se registrarán por el documento de garantía en vigor en la fecha de suministro.

La garantía cubre la instalación final, por lo que se aplica directamente al usuario final de la estructura. Para gestionar las garantías el cliente final deberá contactar con el distribuidor que haya realizado el suministro para que este la transmita al Servicio de Atención al Cliente de SUNFER.

El plazo de garantía comienza a partir de la fecha del albarán de entrega y quedará derogada si el cliente ha incumplido los plazos de pago acordados en la factura.

Para ejecutar la garantía se deberá remitir la siguiente documentación:

- Factura de venta
- Fecha de puesta en servicio.
- Datos del cliente final.
- Fotografías generales en las que se aprecie toda la instalación.
- Fotografías de detalle.



Cobertura y exenciones

Cobertura

La presente garantía cubre la reposición y el transporte hasta destino de aquella pieza defectuosa o del producto en su integridad sin cargo. En caso que el producto no esté disponible se suministrará un producto de similares características.

La garantía se limita a la reposición del producto defectuoso, por lo que no se asumirá ningún coste asociado a la devolución: desmontaje, así como compensación por daños consecuenciales, suplementarios o relacionados con pérdidas de beneficios u otros costes indirectos.

La garantía cubre todos aquellos elementos metálicos incluidos en los soportes SUNFER

Exenciones

Quedan excluidos de la garantía todos aquellos defectos que deriven de:

- Montajes inadecuados por no seguir los manuales de SUNFER.
- Pares de apriete excesivos o insuficientes.
- Modificaciones o instalaciones distintas a las recomendadas por SUNFER
- Montaje de elementos auxiliares ajenos a los soportes suministrados por SUNFER.
- Manipulación inadecuada de la mercancía.
- Todos aquellos defectos puramente estéticos y que no afecten a la seguridad estructural del producto.
- Mantenimiento inadecuado, ver MANUAL DE MANTENIMIENTO.
- Instalaciones en ubicaciones cuyas cargas de viento o nieve excedan de las indicadas en la ficha técnica del producto.
- Incendios o exposición a temperaturas superiores a 110 °C.

Para aquellos soportes en los cuales la fijación a la superficie no esté incluida, SUNFER no se responsabilizará en caso de arrancamiento o colapso debido a un anclaje insuficiente o mal instalado.

Garante, ejecución de la garantía y plazos de reclamación.

El garante es SUNFER ESTRUCTURAS S.L. domicilio social en camino de la dula s/n 46687 de Albalat de la Ribera, Valencia, España.

Las reclamaciones que surjan en relación con esta garantía no podrán transferirse a terceros.

En lo que respecta a la garantía y a los litigios relativos a la misma se aplicará la ley vigente en España.

FRONIUS SYMO

/ Máxima flexibilidad para las aplicaciones del futuro

/ Tecnología
SnapINverter/ Comunicación
de datos integrada/ Diseño
SuperFlex/ Seguimiento
inteligente MPPT/ Smart Grid
Ready

/ Inyección cero



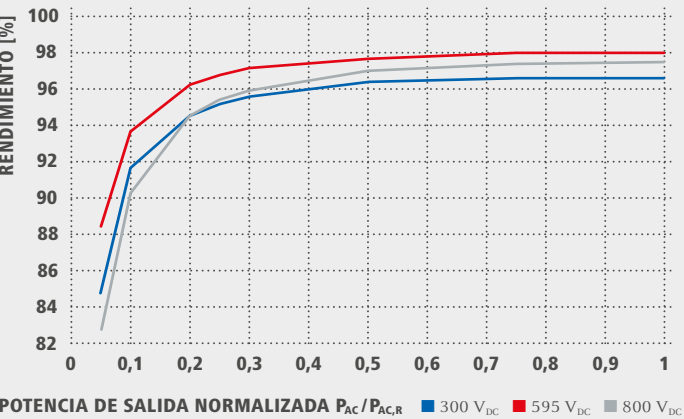
/ Con un rango de potencia nominal entre 3,0 y 20,0 kW, el Fronius Symo es el inversor trifásico sin transformador para todo tipo de instalaciones. Gracias a su flexible diseño, el Fronius Symo es perfecto para instalaciones en superficies irregulares o para tejados con varias orientaciones. La conexión a Internet a través de WLAN o Ethernet y la facilidad de integración de componentes de otros fabricantes hacen del Fronius Symo uno de los inversores con mayor flexibilidad en comunicaciones en el mercado. El inversor Fronius Symo puede completarse de manera opcional con un Fronius Smart Meter, que es un equipo que envía la información más completa al sistema de monitorización, consiguiendo además, que el inversor no incluya energía a la red eléctrica.

DATOS TÉCNICOS FRONIUS SYMO (3.0-3-S, 3.7-3-S, 4.5-3-S, 3.0-3-M, 3.7-3-M, 4.5-3-M)

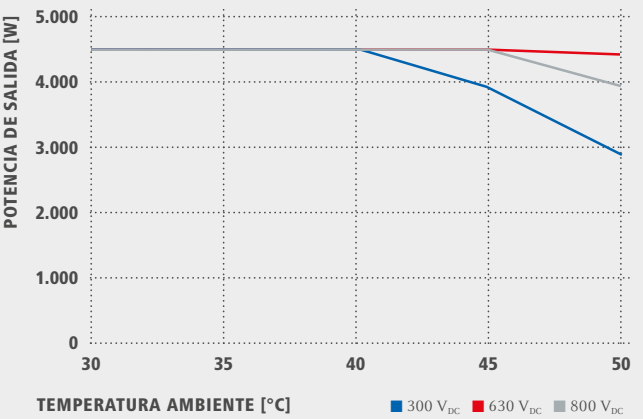
DATOS DE ENTRADA	SYMO 3.0-3-S	SYMO 3.7-3-S	SYMO 4.5-3-S	SYMO 3.0-3-M	SYMO 3.7-3-M	SYMO 4.5-3-M
Máxima corriente de entrada ($I_{dc\ máx.\ 1}$ / $I_{dc\ máx.\ 2}^{1)}$)	16 A / 16 A					
Máx. corriente de cortocircuito por serie FV (MPP ₁ /MPP ₂ ¹⁾)	24 A / 24 A					
Mínima tensión de entrada ($U_{dc\ mín.}$)	150 V					
Tensión CC mínima de puesta en servicio ($U_{dc\ arranque}$)	200 V					
Tensión de entrada nominal ($U_{dc,r}$)	595 V					
Máxima tensión de entrada ($U_{dc\ máx.}$)	1.000 V					
Rango de tensión MPP ($U_{mpp\ mín.} - U_{mpp\ máx.}$)	200 - 800 V	250 - 800 V	300 - 800 V	150 - 800 V		
Número de seguidores MPP	1			2		
Número de entradas CC	3			2+2		
Máxima salida del generador FV ($P_{dc\ máx.}$)	6,0kW _{pico}	7,4kW _{pico}	9,0kW _{pico}	6,0kW _{pico}	7,4kW _{pico}	9,0kW _{pico}
DATOS DE SALIDA	SYMO 3.0-3-S	SYMO 3.7-3-S	SYMO 4.5-3-S	SYMO 3.0-3-M	SYMO 3.7-3-M	SYMO 4.5-3-M
Potencia nominal CA ($P_{ac,r}$)	3.000 W	3.700 W	4.500 W	3.000 W	3.700 W	4.500 W
Máxima potencia de salida	3.000 VA	3.700 VA	4.500 VA	3.000 VA	3.700 VA	4.500 VA
Máxima corriente de salida ($I_{ac\ máx.}$)	4,3 A	5,3 A	6,5 A	4,3 A	5,3 A	6,5 A
Acoplamiento a la red (rango de tensión)	3-NPE 400 V / 230 V o 3-NPE 380 V / 220 V (+20 % / -30 %)					
Frecuencia (rango de frecuencia)	50 Hz / 60 Hz (45 - 65 Hz)					
Coefficiente de distorsión no lineal	< 3 %					
Factor de potencia ($\cos \varphi_{ac,r}$)	0,70 - 1 ind. / cap.			0,85 - 1 ind. / cap.		
DATOS GENERALES	SYMO 3.0-3-S	SYMO 3.7-3-S	SYMO 4.5-3-S	SYMO 3.0-3-M	SYMO 3.7-3-M	SYMO 4.5-3-M
Dimensiones (altura x anchura x profundidad)	645 x 431 x 204 mm					
Peso	16,0 kg			19,9 kg		
Tipo de protección	IP 65					
Clase de protección	1					
Categoría de sobretensión (CC / CA) ²⁾	2 / 3					
Consumo nocturno	< 1 W					
Concepto de inversor	Sin Transformador					
Refrigeración	Refrigeración de aire regulada					
Instalación	Instalación interior y exterior					
Margen de temperatura ambiente	-25 - +60 °C					
Humedad de aire admisible	0 - 100 %					
Máxima altitud	2.000 m / 3.400 m (rango de tensión sin restricciones / con restricciones)					
Tecnología de conexión CC	3 x CC+ y 3 x CC bornes roscados 2,5 - 16 mm ²			4 x CC+ y 4 x CC bornes roscados 2,5 - 16mm ² ³⁾		
Tecnología de conexión principal	5 polos CA bornes roscados 2,5 - 16 mm ²			5 polos CA bornes roscados 2,5 - 16mm ² ³⁾		
Certificados y cumplimiento de normas	ÖVE / ÖNORM E 8001-4-712, DIN V VDE 0126-1-1/A1, VDE AR N 4105, IEC 62109-1/-2, IEC 62116, IEC 61727, AS 3100, AS 4777-2, AS 4777-3, CER 06-190, G83/2, UNE 206007-1, SI 4777 ¹⁾ , CEI 0-21 ¹⁾ , NRS 097					

¹⁾ Esto se aplica a Fronius Symo 3.0-3-M, 3.7-3-M y 4.5-3-M.²⁾ De acuerdo con IEC 62109-1.³⁾ 16 mm² sin necesidad de terminales de conexión. Más información sobre la disponibilidad de inversores en su país en www.fronius.es.

CURVA DE RENDIMIENTO FRONIUS SYMO 4.5-3-S



REDUCCIÓN DE TEMPERATURA FRONIUS SYMO 4.5-3-S



DATOS TÉCNICOS FRONIUS SYMO (3.0-3-S, 3.7-3-S, 4.5-3-S, 3.0-3-M, 3.7-3-M, 4.5-3-M)

RENDIMIENTO	SYMO 3.0-3-S	SYMO 3.7-3-S	SYMO 4.5-3-S	SYMO 3.0-3-M	SYMO 3.7-3-M	SYMO 4.5-3-M
Máximo rendimiento	98,0 %					
Rendimiento europeo (η _{EU})	96,2 %	96,7 %	97,0 %	96,5 %	96,9 %	97,2 %
η con 5 % P _{ac,r} ¹⁾	80,3 / 83,6 / 79,1 %	83,4 / 86,4 / 80,6 %	84,8 / 88,5 / 82,8 %	79,8 / 85,1 / 80,8 %	81,6 / 87,8 / 82,8 %	83,4 / 90,3 / 85,0 %
η con 10 % P _{ac,r} ¹⁾	87,8 / 91,0 / 86,2 %	90,1 / 92,5 / 88,7 %	91,7 / 93,7 / 90,3 %	86,5 / 91,6 / 87,7 %	87,9 / 93,6 / 90,5 %	89,2 / 94,1 / 91,2 %
η con 20 % P _{ac,r} ¹⁾	92,6 / 95,0 / 92,6 %	93,7 / 95,7 / 93,6 %	94,6 / 96,3 / 94,5 %	90,8 / 95,3 / 93,0 %	91,9 / 96,0 / 94,1 %	92,8 / 96,5 / 95,1 %
η con 25 % P _{ac,r} ¹⁾	93,4 / 95,6 / 93,8 %	94,5 / 96,4 / 94,7 %	95,2 / 96,8 / 95,4 %	91,9 / 96,0 / 94,2 %	92,9 / 96,6 / 95,2 %	93,5 / 97,0 / 95,8 %
η con 30 % P _{ac,r} ¹⁾	94,0 / 96,3 / 94,5 %	95,0 / 96,7 / 95,4 %	95,6 / 97,2 / 95,9 %	92,8 / 96,5 / 95,1 %	93,5 / 97,0 / 95,8 %	94,2 / 97,3 / 96,3 %
η con 50 % P _{ac,r} ¹⁾	95,2 / 97,3 / 96,3 %	96,9 / 97,6 / 96,7 %	96,4 / 97,7 / 97,0 %	94,3 / 97,5 / 96,5 %	94,6 / 97,7 / 96,8 %	94,9 / 97,8 / 97,2 %
η con 75 % P _{ac,r} ¹⁾	95,6 / 97,7 / 97,0 %	96,2 / 97,8 / 97,3 %	96,6 / 98,0 / 97,4 %	94,9 / 97,8 / 97,2 %	95,0 / 97,9 / 97,4 %	95,1 / 98,0 / 97,5 %
η con 100 % P _{ac,r} ¹⁾	95,6 / 97,9 / 97,3 %	96,2 / 98,0 / 97,5 %	96,6 / 98,0 / 97,5 %	95,0 / 98,0 / 97,4 %	95,1 / 98,0 / 97,5 %	95,0 / 98,0 / 97,6 %
Rendimiento de adaptación MPP	> 99,9 %					

¹⁾ Y con U_{mpp} mín. / U_{dcr} / U_{mpp} máx.

EQUIPAMIENTO DE SEGURIDAD	SYMO 3.0-3-S	SYMO 3.7-3-S	SYMO 4.5-3-S	SYMO 3.0-3-M	SYMO 3.7-3-M	SYMO 4.5-3-M
Medición del aislamiento CC	Sí					
Comportamiento de sobrecarga	Desplazamiento del punto de trabajo, limitación de potencia					
Seccionador CC	Sí					
Protección contra polaridad inversa	Sí					

INTERFACES	SYMO 3.0-3-S	SYMO 3.7-3-S	SYMO 4.5-3-S	SYMO 3.0-3-M	SYMO 3.7-3-M	SYMO 4.5-3-M
WLAN / Ethernet LAN	Fronius Solar.web, Modbus TCP SunSpec, Fronius Solar API (JSON)					
6 inputs digitales y 4 inputs/outputs digitales	Interface receptor del control de onda					
USB (Conector A) ²⁾	Datalogging, actualización de inversores vía USB					
2 conectores RJ 45 (RS422) ²⁾	Fronius Solar Net					
Salida de aviso ²⁾	Gestión de la energía (salida de relé libre de potencial)					
Datalogger y Servidor web	Incluido					
Input externo ²⁾	Interface S0-Meter / Input para la protección contra sobretensión					
RS485	Modbus RTU SunSpec o conexión del contador					

²⁾ También disponible en la versión light.

DATOS TÉCNICOS FRONIUS SYMO (5.0-3-M, 6.0-3-M, 7.0-3-M, 8.2-3-M)

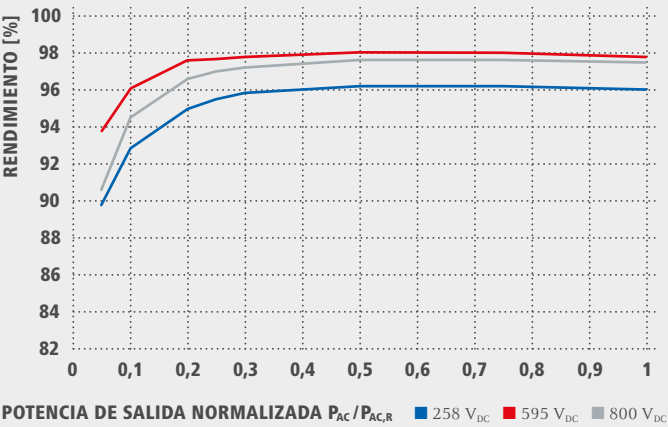
DATOS DE ENTRADA	SYMO 5.0-3-M	SYMO 6.0-3-M	SYMO 7.0-3-M	SYMO 8.2-3-M
Máxima corriente de entrada ($I_{dc\ máx.\ 1} / I_{dc\ máx.\ 2}$)	16 A / 16 A			
Máxima corriente de cortocircuito por serie FV (MPP_1/MPP_2)	24 A / 24 A			
Mínima tensión de entrada ($U_{dc\ mín.}$)	150 V			
Tensión CC mínima de puesta en servicio ($U_{dc\ arranque}$)	200 V			
Tensión de entrada nominal ($U_{dc,r}$)	595 V			
Máxima tensión de entrada ($U_{dc\ máx.}$)	1.000 V			
Rango de tensión MPP ($U_{mpp\ mín.} - U_{mpp\ máx.}$)	163 - 800 V	195 - 800 V	228 - 800 V	267 - 800 V
Número de seguidores MPP	2			
Número de entradas CC	2 + 2			
Máxima salida del generador FV ($P_{dc\ máx.}$)	10,0kW pico	12,0kW pico	14,0kW pico	16,4kW pico
DATOS DE SALIDA	SYMO 5.0-3-M	SYMO 6.0-3-M	SYMO 7.0-3-M	SYMO 8.2-3-M
Potencia nominal CA ($P_{ac,r}$)	5.000 W	6.000 W	7.000 W	8.200 W
Máxima potencia de salida	5.000 VA	6.000 VA	7.000 VA	8.200 VA
Máxima corriente de salida ($I_{ac\ máx.}$)	7,2 A	8,7 A	10,1 A	11,8 A
Acoplamiento a la red (rango de tensión)	3-NPE 400 V / 230 V o 3-NPE 380 V / 220 V (+20 % / -30 %)			
Frecuencia (rango de frecuencia)	50 Hz / 60 Hz (45 - 65 Hz)			
Coefficiente de distorsión no lineal	< 3 %			
Factor de potencia ($\cos \varphi_{ac,r}$)	0,85 - 1 ind. / cap.			
DATOS GENERALES	SYMO 5.0-3-M	SYMO 6.0-3-M	SYMO 7.0-3-M	SYMO 8.2-3-M
Dimensiones (altura x anchura x profundidad)	645 x 431 x 204 mm			
Peso	19,9 kg		21,9 kg	
Tipo de protección	IP 65			
Clase de protección	1			
Categoría de sobretensión (CC / CA) ¹⁾	2 / 3			
Consumo nocturno	< 1 W			
Concepto de inversor	Sin Transformador			
Refrigeración	Refrigeración de aire regulada			
Instalación	Instalación interior y exterior			
Margen de temperatura ambiente	-25 - +60 °C			
Humedad de aire admisible	0 - 100 %			
Máxima altitud	2.000 m / 3.400 m (rango de tensión sin restricciones / con restricciones)			
Tecnología de conexión CC	4 x CC+ y 4 x CC bornes roscados 2,5 - 16mm ^{2 2)}			
Tecnología de conexión principal	5 polos CA bornes roscados 2,5 - 16mm ^{2 2)}			
Certificados y cumplimiento de normas	ÖVE / ÖNORM E 8001-4-712, DIN V VDE 0126-1-1/A1, VDE AR N 4105, IEC 62109-1/-2, IEC 62116, IEC 61727, AS 3100, AS 4777-2, AS 4777-3, CER 06-190, G83/2, UNE 206007-1, SI 4777, CEI 0-21, NRS 097			

¹⁾ De acuerdo con IEC 62109-1.

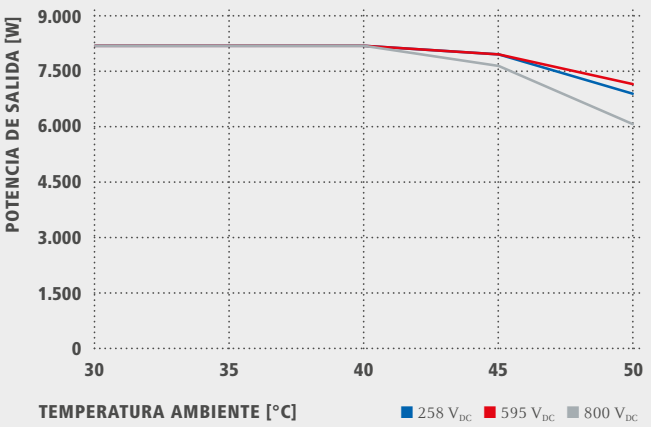
²⁾ 16 mm² sin necesidad de terminales de conexión.

Más información sobre la disponibilidad de inversores en su país en www.fronius.es.

CURVA DE RENDIMIENTO FRONIUS SYMO 8.2-3-M



REDUCCIÓN DE TEMPERATURA FRONIUS SYMO 8.2-3-M



DATOS TÉCNICOS FRONIUS SYMO (5.0-3-M, 6.0-3-M, 7.0-3-M, 8.2-3-M)

RENDIMIENTO	SYMO 5.0-3-M	SYMO 6.0-3-M	SYMO 7.0-3-M	SYMO 8.2-3-M
Máximo rendimiento	98,0 %			
Rendimiento europeo (η_{EU})	97,3 %	97,5 %	97,6 %	97,7 %
η con 5 % $P_{AC,r}$ ¹⁾	84,9 / 91,2 / 85,9 %	87,8 / 92,6 / 87,8 %	88,7 / 93,1 / 89,0 %	89,8 / 93,8 / 90,6 %
η con 10 % $P_{AC,r}$ ¹⁾	89,9 / 94,6 / 91,7 %	91,3 / 95,6 / 93,0 %	92,0 / 95,9 / 94,7 %	92,8 / 96,1 / 94,5 %
η con 20 % $P_{AC,r}$ ¹⁾	93,2 / 96,7 / 95,4 %	94,1 / 97,1 / 95,9 %	94,5 / 97,3 / 96,3 %	95,0 / 97,6 / 96,6 %
η con 25 % $P_{AC,r}$ ¹⁾	93,9 / 97,2 / 96,0 %	94,7 / 97,5 / 96,5 %	95,1 / 97,6 / 96,7 %	95,5 / 97,7 / 97,0 %
η con 30 % $P_{AC,r}$ ¹⁾	94,5 / 97,4 / 96,5 %	95,1 / 97,7 / 96,8 %	95,4 / 97,7 / 97,0 %	95,8 / 97,8 / 97,2 %
η con 50 % $P_{AC,r}$ ¹⁾	95,2 / 97,9 / 97,3 %	95,7 / 98,0 / 97,5 %	95,9 / 98,0 / 97,5 %	96,2 / 98,0 / 97,6 %
η con 75 % $P_{AC,r}$ ¹⁾	95,3 / 98,0 / 97,5 %	95,7 / 98,0 / 97,6 %	95,9 / 98,0 / 97,6 %	96,2 / 98,0 / 97,6 %
η con 100 % $P_{AC,r}$ ¹⁾	95,2 / 98,0 / 97,6 %	95,7 / 97,9 / 97,6 %	95,8 / 97,9 / 97,5 %	96,0 / 97,8 / 97,5 %
Rendimiento de adaptación MPP	> 99,9 %			

¹⁾ Y con $U_{mpp\ min.} / U_{dcr} / U_{mpp\ max.}$

EQUIPAMIENTO DE SEGURIDAD	SYMO 5.0-3-M	SYMO 6.0-3-M	SYMO 7.0-3-M	SYMO 8.2-3-M
Medición del aislamiento CC	Sí			
Comportamiento de sobrecarga	Desplazamiento del punto de trabajo, limitación de potencia			
Seccionador CC	Sí			
Protección contra polaridad inversa	Sí			

INTERFACES	SYMO 5.0-3-M	SYMO 6.0-3-M	SYMO 7.0-3-M	SYMO 8.2-3-M
WLAN / Ethernet LAN	Fronius Solar.web, Modbus TCP SunSpec, Fronius Solar API (JSON)			
6 inputs digitales y 4 inputs/outputs digitales	Interface receptor del control de onda			
USB (Conector A) ²⁾	Datalogging, actualización de inversores vía USB			
2 conectores RJ 45 (RS422) ²⁾	Fronius Solar Net			
Salida de aviso ²⁾	Gestión de la energía (salida de relé libre de potencial)			
Datalogger y Servidor web	Incluido			
Input externo ²⁾	Interface S0-Meter / Input para la protección contra sobretensión			
RS485	Modbus RTU SunSpec o conexión del contador			

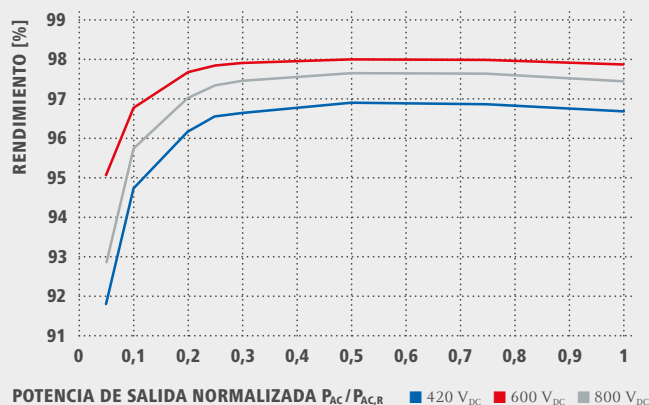
²⁾ También disponible en la versión light.

DATOS TÉCNICOS FRONIUS SYMO (10.0-3-M, 12.5-3-M, 15.0-3-M, 17.5-3-M, 20.0-3-M)

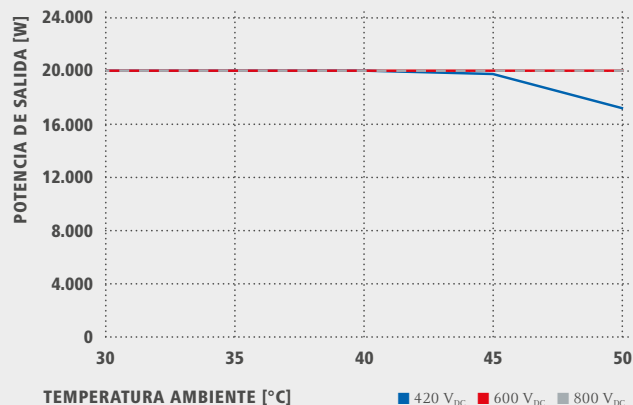
DATOS DE ENTRADA	SYMO 10.0-3-M	SYMO 12.5-3-M	SYMO 15.0-3-M	SYMO 17.5-3-M	SYMO 20.0-3-M
Máxima corriente de entrada ($I_{dc\ máx.\ 1} / I_{dc\ máx.\ 2}$)	27 A / 16,5 A ¹⁾		33 A / 27 A		
Máxima corriente de entrada total utilizada ($I_{dc\ máx.\ 1} + I_{dc\ máx.\ 2}$)	43,5 A		51,0 A		
Máxima corriente de cortocircuito por serie FV (MPP ₁ / MPP ₂)	40,5 A / 24,8 A		49,5 A / 40,5 A		
Mínima tensión de entrada ($U_{dc\ mín.}$)	200 V				
Tensión CC mínima de puesta en servicio ($U_{dc\ arranque}$)	200 V				
Tensión de entrada nominal ($U_{dc,r}$)	600 V				
Máxima tensión de entrada ($U_{dc\ máx.}$)	1.000 V				
Rango de tensión MPP ($U_{mpp\ mín.} - U_{mpp\ máx.}$)	270 - 800 V	320 - 800 V		370 - 800 V	420 - 800 V
Número de seguidores MPP	2				
Número de entradas CC	3+3				
Máxima salida del generador FV ($P_{dc\ máx.}$)	15,0 kW _{peak}	18,8 kW _{peak}	22,5 kW _{peak}	26,3 kW _{peak}	30,0 kW _{peak}
DATOS DE SALIDA	SYMO 10.0-3-M	SYMO 12.5-3-M	SYMO 15.0-3-M	SYMO 17.5-3-M	SYMO 20.0-3-M
Potencia nominal CA ($P_{ac,r}$)	10.000 W	12.500 W	15.000 W	17.500 W	20.000 W
Máxima potencia de salida	10.000 VA	12.500 VA	15.000 VA	17.500 VA	20.000 VA
Máxima corriente de salida ($I_{ac\ máx.}$)	14,4 A	18,0 A	21,7 A	25,3 A	28,9 A
Acoplamiento a la red (rango de tensión)	3-NPE 400 V / 230 V o 3-NPE 380 V / 220 V (+20 % / -30 %)				
Frecuencia (rango de frecuencia)	50 Hz / 60 Hz (45 - 65 Hz)				
Coefficiente de distorsión no lineal	1,8 %	2,0 %	1,5 %	1,5 %	1,3 %
Factor de potencia ($\cos \varphi_{ac,r}$)	0 - 1 ind. / cap.				
DATOS GENERALES	SYMO 10.0-3-M	SYMO 12.5-3-M	SYMO 15.0-3-M	SYMO 17.5-3-M	SYMO 20.0-3-M
Dimensiones (altura x anchura x profundidad)	725 x 510 x 225 mm				
Peso	34,8 kg		43,4 kg		
Tipo de protección	IP 66				
Clase de protección	1				
Categoría de sobretensión (CC / CA) ²⁾	1 + 2 / 3				
Consumo nocturno	< 1 W				
Concepto de inversor	Sin Transformador				
Refrigeración	Refrigeración de aire regulada				
Instalación	Instalación interior y exterior				
Margen de temperatura ambiente	-40 - +60 °C				
Humedad de aire admisible	0 - 100 %				
Máxima altitud	2.000 m / 3.400 m (rango de tensión sin restricciones / con restricciones)				
Tecnología de conexión CC	6 x CC+ y 6 x CC bornes roscados 2,5 - 16 mm ²				
Tecnología de conexión principal	5 polos CA bornes roscados 2,5 - 16 mm ²				
Certificados y cumplimiento de normas	ÖVE / ÖNORM E 8001-4-712, DIN V VDE 0126-1-1/A1, VDE AR N 4105, IEC 62109-1/-2, IEC 62116, IEC 61727, AS 3100, AS 4777-2, AS 4777-3, CER 06-190, G83/2, UNE 206007-1, SI 4777, CEI 0-16, CEI 0-21, NRS 097				

¹⁾ 14,0 A para tensiones < 420 V
²⁾ De acuerdo con IEC 62109-1. Disponible rail DIN opcional para tipo 1 + 2 y tipo 2 de protección de sobretensión.
Más información sobre la disponibilidad de inversores en su país en www.fronius.es.

CURVA DE RENDIMIENTO FRONIUS SYMO 20.0-3-M



REDUCCIÓN DE TEMPERATURA FRONIUS SYMO 20.0-3-M



DATOS TÉCNICOS FRONIUS SYMO (10.0-3-M, 12.5-3-M, 15.0-3-M, 17.5-3-M, 20.0-3-M)

RENDIMIENTO	SYMO 10.0-3-M	SYMO 12.5-3-M	SYMO 15.0-3-M	SYMO 17.5-3-M	SYMO 20.0-3-M
Máximo rendimiento	98,0 %				
Rendimiento europeo (η _{EU})	97,4%	97,6 %	97,8 %	97,8 %	97,9 %
η con 5 % P _{AC,r} ¹⁾	87,9 / 92,5 / 89,2 %	88,7 / 93,1 / 90,1 %	91,2 / 94,8 / 92,3 %	91,6 / 95,0 / 92,7 %	91,9 / 95,2 / 93,0 %
η con 10 % P _{AC,r} ¹⁾	91,2 / 94,9 / 92,8 %	92,9 / 96,1 / 94,6 %	93,4 / 96,0 / 94,4 %	94,0 / 96,4 / 95,0 %	94,8 / 96,9 / 95,8 %
η con 20 % P _{AC,r} ¹⁾	94,6 / 97,1 / 96,1 %	95,4 / 97,3 / 96,6 %	95,9 / 97,4 / 96,7 %	96,1 / 97,6 / 96,9 %	96,3 / 97,8 / 97,1 %
η con 25 % P _{AC,r} ¹⁾	95,4 / 97,3 / 96,6 %	95,6 / 97,6 / 97,0 %	96,2 / 97,6 / 97,0 %	96,4 / 97,8 / 97,2 %	96,7 / 97,9 / 97,4 %
η con 30 % P _{AC,r} ¹⁾	95,6 / 97,5 / 96,9 %	95,9 / 97,7 / 97,2 %	96,5 / 97,8 / 97,3 %	96,6 / 97,9 / 97,4 %	96,8 / 98,0 / 97,6 %
η con 50 % P _{AC,r} ¹⁾	96,3 / 97,9 / 97,4 %	96,4 / 98,0 / 97,5 %	96,9 / 98,1 / 97,7 %	97,0 / 98,1 / 97,7 %	97,0 / 98,1 / 97,8 %
η con 75 % P _{AC,r} ¹⁾	96,5 / 98,0 / 97,6 %	96,5 / 98,0 / 97,6 %	97,0 / 98,1 / 97,8 %	97,0 / 98,1 / 97,8 %	97,0 / 98,1 / 97,7 %
η con 100 % P _{AC,r} ¹⁾	96,5 / 98,0 / 97,6 %	96,5 / 97,8 / 97,6 %	97,0 / 98,1 / 97,7 %	96,9 / 98,1 / 97,6 %	96,8 / 98,0 / 97,6 %
Rendimiento de adaptación MPP	> 99,9 %				
EQUIPAMIENTO DE SEGURIDAD	SYMO 10.0-3-M	SYMO 12.5-3-M	SYMO 15.0-3-M	SYMO 17.5-3-M	SYMO 20.0-3-M
Medición del aislamiento CC	Sí				
Comportamiento de sobrecarga	Desplazamiento del punto de trabajo, limitación de potencia				
Seccionador CC	Sí				
Protección contra polaridad inversa	Sí				
INTERFACES	SYMO 10.0-3-M	SYMO 12.5-3-M	SYMO 15.0-3-M	SYMO 17.5-3-M	SYMO 20.0-3-M
WLAN / Ethernet LAN	Fronius Solar.web, Modbus TCP SunSpec, Fronius Solar API (JSON)				
6 inputs digitales y 4 inputs/outputs digitales	Interface receptor del control de onda				
USB (Conector A) ²⁾	Datalogging, actualización de inversores vía USB				
2 conectores RJ 45 (RS422) ²⁾	Fronius Solar Net				
Salida de aviso ²⁾	Gestión de la energía (salida de relé libre de potencial)				
Datalogger y Servidor web	Incluido				
Input externo ²⁾	Interface SO-Meter / Input para la protección contra sobretensión				
RS485	Modbus RTU SunSpec o conexión del contador				

¹⁾ Y con U_{mpp} mín. / U_{dc,r} / U_{mpp} máx. ²⁾ También disponible en la versión light.

/ Perfect Welding / Solar Energy / Perfect Charging

SOMOS TRES DIVISIONES CON UNA MISMA PASIÓN: SUPERAR LÍMITES.

/ No importa si se trata de tecnología de soldadura, energía fotovoltaica o tecnología de carga de baterías, nuestra exigencia está claramente definida: ser líder en innovación. Con nuestros más de 3.000 empleados en todo el mundo superamos los límites y nuestras más de 1.000 patentes concedidas son la mejor prueba. Otros se desarrollan paso a paso. Nosotros siempre damos saltos de gigante. Siempre ha sido así. El uso responsable de nuestros recursos constituye la base de nuestra actitud empresarial.

Para obtener información más detallada sobre todos los productos de Fronius y nuestros distribuidores y representantes en todo el mundo visite www.fronius.com

v04 Nov 2014 ES

Fronius España S.L.U.
Parque Empresarial LA CARPETANIA
Miguel Faraday 2
28906 Getafe (Madrid)
España
Teléfono +34 91 649 60 40
Fax +34 91 649 60 44
pv-sales-spain@fronius.com
www.fronius.es

Fronius International GmbH
Froniusplatz 1
4600 Wels
Austria
Teléfono +43 7242 241-0
Fax +43 7242 241-953940
pv-sales@fronius.com
www.fronius.com

CERTIFICADO REAL DECRETO FRONIUS ELECTRÓNICA SOLAR

Fronius International GmbH

Certifica que toda la gama de inversores Fronius **SYMO** con Setup **ESOS**, comparten las siguientes características:

- Dispone de interruptor de interconexión interno para la desconexión automática.
- Dispone de protección interna de mínima y máxima tensión y frecuencia de red. Así el inversor desconecta si la red se sale de los siguientes valores umbral, en el tiempo indicado:

Parámetro	Umbral de protección	Tiempo máximo de actuación
Sobretensión-fase 1	$U_n + 10\%$	1,5 s
Sobretensión-fase 2	$U_n + 15\%$	0,2 s
Tensión mínima	$U_n - 15\%$	1,5 s
Frecuencia máxima	51 Hz	0,5 s
Frecuencia mínima	47,5 Hz	3 s

$U_n AC = 230V / 400V$ (Trifásicos)

- En caso de actuación de la protección de máxima frecuencia, la reconexión solo se realizara cuando la frecuencia alcance un valor menor o igual a 50 Hz.
- Siempre que exista potencia a la entrada, el inversor realizará la conexión a la red sincronizándose con la misma en tensión (+/- 8%), en frecuencia (+/- 0,1Hz), y en fase (+/- 10%).
- El software de ajuste de las protecciones de tensión y frecuencia no es accesible al usuario.
- Dispone de relé de bloqueo de protecciones, con un tiempo de sincronización y rearme automático de 180 segundos Este relé es activado por las protecciones de máxima y mínima tensión y frecuencia.
- La corriente continua inyectada a red no supera el 0,5% de la corriente nominal, habiendo sido comprobado mediante ensayo por laboratorio externo, tal como indica la "Nota de interpretación de equivalencia de la separación galvánica de la conexión de instalaciones generadoras en Baja Tensión" del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, con resultado favorable.
- Dispone de un vigilante de aislamiento a tierra en el lado de continua.
- Dispone de protección contra funcionamiento en isla, cumpliendo con lo indicado en la Norma UNE EN 50438, en la IEC 62116 y en la UNE 206006:2011 IN.
- Presenta un coeficiente de distorsión armónica menor del 3 %.
- Los dispositivos para la monitorización de frecuencia y tensión presentan un error en la medida inferior al 5%.

El inversor cumple con todas las normas y directrices de seguridad aplicables:

- UNE 206 007-1 IN:2013
- RD 413/2014, RD 1699/2011 y RD 661/2007 sobre conexión de instalaciones fotovoltaicas a la red de baja tensión.
- Directriz 2004/108/CE, sobre compatibilidad electromagnética.
- DIN EN 61000-6-2, DIN EN 61000-6-4, y DIN EN 50178 sobre emisión de armónicos.
- P.O. 12.3 según RD 1565/2010 para instalaciones de potencia superior a 2MW.



Rainer Sattlberger

Director General Fronius España



FRONIUS España, S.L.U.
B-08110174
Parque Empresarial La Carpetania
Calle Miguel Faraday, nº 2
28906 Getafe (MADRID)
ESPAÑA

FRONIUS SMART METER

Contador bidireccional para registrar el consumo de energía en su hogar



El Fronius Smart Meter es un contador bidireccional que optimiza el autoconsumo y registra la curva de consumo de su hogar. Gracias a la medición de alta precisión y la rápida comunicación a través del interface Modbus RTU, la limitación de potencia remota, cuando hay límites impuestos, es más rápida y precisa que con el controlador S0.

Junto con Fronius Solar.web, ofrece una visión detallada del consumo de energía en su hogar. Para la solución de almacenaje Fronius Energy Package basada en el Fronius Symo Hybrid, el Fronius Smart Meter permite realizar una gestión sistematizada de los distintos flujos de energía, optimizando así la energía total. Es perfecto para su uso junto al Fronius Symo, Fronius Symo Hybrid, Fronius Galvo, Fronius Primo, Fronius Eco y Fronius Datamanager 2.0.

FRONIUS SMART METER

DATOS TÉCNICOS	FRONIUS SMART METER 63A-3	FRONIUS SMART METER 50KA-31	FRONIUS SMART METER 63A-1
Tensión nominal	400 – 415 V	400 – 415 V	230 – 240 V
Rango de frecuencia de red		50 a 60 Hz	
Máxima corriente	3 x 63 A	3 x 50.000 A	1 x 63 A
Sección de cable de entrada	1 – 16 mm ²	0,05 - 4 mm ²	1 – 16 mm ²
Sección de cable de comunicación y neutro		0,05 – 4 mm ²	
Consumo de energía	1,5 W	2,5 W	1,5 W
Intensidad de inicio		40 mA	
Clase de precisión		1	
Precisión de energía activa		Class B (EN50470)	
Precisión de energía reactiva		Class 2 (EN/IEC 62053-23)	
Sobrecorriente de corta duración		30 x Imáx. / 0,5 s	
Montaje		Interior (Carril DIN)	
Carcasa (ancho)	4 módulos DIN 43880	4 módulos DIN 43880	2 módulos DIN 43880
Tipo de protección		IP 51 (marco frontal), IP 20 (terminales)	
Rango de temperatura de operación	-25 - +55°C	-5 - +55°C	-25 - + 55°C
Dimensiones (Altura x Anchura x Profundidad)	89mm x 71,2mm x 65,6mm	89mm x 71,2mm x 65,6mm	89mm x 35mm x 65,6mm
Interface para el inversor		Modbus RTU (RS485)	
Display	8 dígitos LCD	8 dígitos LCD	6 dígitos LCD

¹⁾ Disponible sin transformador de corriente. Más información sobre la correcta elección de los transformadores en www.fronius.es.

VENTAJAS

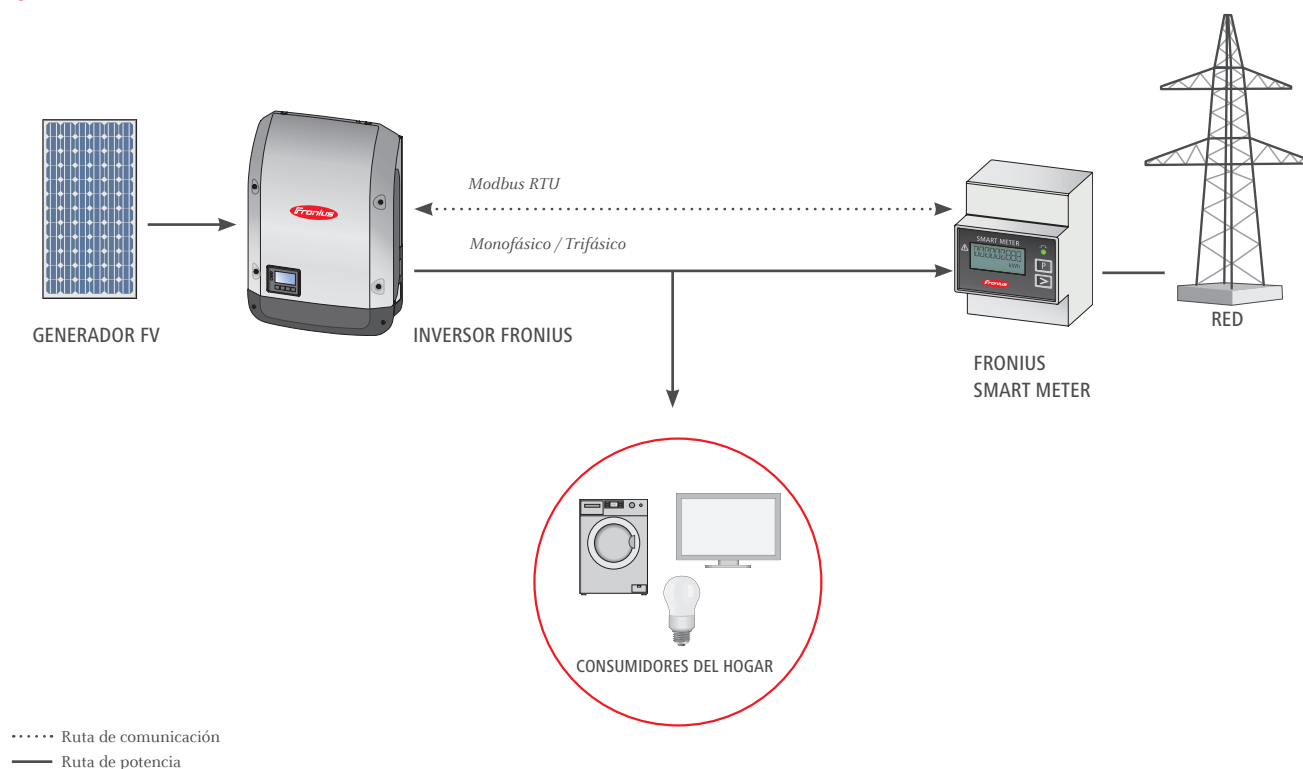
/ Limitación de potencia remota rápida y precisa

/ Junto con el Fronius Solar.web ofrece una visión detallada del consumo de energía en su hogar

/ Optimiza la gestión de energía con la solución de almacenaje Fronius Energy Package



ESQUEMA DE CONFIGURACIÓN



El Fronius Smart Meter es compatible con todos los inversores con un Interface RS485 (Modbus RTU). El Fronius Smart Meter funciona en paralelo con el Datamanager 2.0 para los inversores Fronius IG Plus. El Fronius Smart Meter puede ser instalado en cualquier momento junto con el Fronius Datamanager 2.0, después de la puesta en marcha de un inversor.

/ Perfect Welding / Solar Energy / Perfect Charging

TRES BUSINESS UNITS, UNA MISMA PASIÓN: TECNOLOGÍA QUE MARCA PAUTAS.

Lo que en 1945 comenzó como una empresa unipersonal, en la actualidad marca las pautas tecnológicas en los sectores de tecnología de soldadura, fotovoltaica y carga de baterías. Actualmente trabajamos en todo el mundo con nuestros 3.800 empleados y las 1.242 patentes concedidas para los desarrollos de productos, resaltando el espíritu innovador de nuestra empresa. Para nosotros, la expresión „desarrollo sostenible“ significa llevar a la práctica puntos de vista sociales y relevantes para el medio ambiente, de modo equitativo con los factores económicos. En este sentido, nuestra exigencia jamás ha cambiado: ser líderes en innovación.

Fronius España S.L.U.
Parque Empresarial LA CARPETANIA
Miguel Faraday 2
28906 Getafe (Madrid)
España
Teléfono +34 91 649 60 40
pv-sales-spain@fronius.com
www.fronius.es

Fronius International GmbH
Froniusplatz 1
4600 Wels
Austria
Teléfono +43 7242 241-0
Fax +43 7242 241-953940
pv-sales@fronius.com
www.fronius.com



Amb la col·laboració de:



ANNEX:

4. ANÀLISI DE L'ESTRUCTURA

1 Protocol de càlcul

1.1 Estructura de suport

Les estructures suport han de complir les especificacions d'aquest apartat. En tots els casos es donarà compliment al que estableix el Codi Tècnic de l'Edificació respecte a la seguretat

L'estructura de suport serà calculada segons la normativa vigent per a suportar càrregues extremes atribuïbles a factors climatològics adversos, com ara vent, neu, etc.

1.1.1 Vent

L'acció del vent, en general una força perpendicular a la superfície de cada punt exposat, o **pressió estàtica**, que pot expressar-se com:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

essent:

q_b pressió dinàmica del vent. De forma simplificada, com a valor a qualsevol punt del territori espanyol, es pot adoptar $0,5 \text{ kN/m}^2$. Poden obtenir-se valors més precisos mitjançant l'annex D, en funció de l'emplaçament geogràfic de l'obra.

c_e coeficient d'exposició, variable amb l'alçada del punt considerat, en funció del grau d'aspror de l'entorn on es troba ubicada la construcció.

c_p coeficient eòlic o de pressió, dependent de la forma i orientació de la superfície respecte al vent, i en el seu cas, de la situació del punt respecte a les vores d'aquella superfície; un valor negatiu indica succió.

1.1.1.1 Pressió dinàmica

El valor bàsic de la pressió dinàmica del vent pot obtenir-se amb l'expressió:

$$q_b = 0,5 \cdot \delta \cdot v_b^2$$

essent:

δ la densitat de l'aire (1.25 kg/m^3)

v_b valor bàsic¹ de la velocitat del vent (pot obtenir-se del mapa següent):



¹ El valor bàsic de la velocitat del vent correspon al valor característic de la velocitat mitjana del vent al llarg d'un període de 10 minuts, presa a una zona plana i desprotegida del vent (grau d'aspror de l'entorn II segons taula D.2) a una alçada de 10 m sobre el terra. El valor característic de la velocitat del vent esmentada queda definit com aquell valor la probabilitat anual del qual d'ésser sobrepassat és de 0,02 (període de retorn de 50 anys).

El valor de la pressió dinàmica és:

- Zona A 0,42 kN/m²
- Zona B 0,45 kN/m²
- Zona C 0,52 kN/m²

Es considera zona C, pel que el valor de pressió dinàmica [q_b] és de 0.52 kN/m².

1.1.1.2 Coeficient d'exposició

El coeficient d'exposició té en compte els efectes de les turbulències originades pel relleu i la topografia del terreny. El seu valor es pot prendre de la **taula 3.4**. Per alçades superiors a 30 m els valors han d'obtenir-se de les expressions generals que es recullen a l'Annex D.

Tabla 3.4. Valores del coeficiente de exposición c_e

Grado de aspereza del entorno		Altura del punto considerado (m)							
		3	6	9	12	15	18	24	30
I	Borde del mar o de un lago, con una superficie de agua en la dirección del viento de al menos 5 km de longitud	2,4	2,7	3,0	3,1	3,3	3,4	3,5	3,7
II	Terreno rural llano sin obstáculos ni arbolado de importancia	2,1	2,5	2,7	2,9	3,0	3,1	3,3	3,5
III	Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados, como árboles o construcciones pequeñas	1,6	2,0	2,3	2,5	2,6	2,7	2,9	3,1
IV	Zona urbana en general, industrial o forestal	1,3	1,4	1,7	1,9	2,1	2,2	2,4	2,6
V	Centro de negocio de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura	1,2	1,2	1,2	1,4	1,5	1,6	1,9	2,0

El coeficient d'exposició per a alçades sobre el terreny, z, no superiors a 200 m, pot determinar-se amb l'expressió:

$$c_e = F \cdot (F + 7k)$$

$$F = k \ln (\max (z,Z) / L)$$

essent k, L, Z paràmetres característics de cada tipus d'entorn, segons la taula D.2

Tabla D.2 Coeficientes para tipo de entorno

Grado de aspereza del entorno		Parámetro		
		k	L (m)	Z (m)
I	Borde del mar o de un lago, con una superficie de agua en la dirección del viento de al menos 5 km de longitud	0,156	0,003	1,0
II	Terreno rural llano sin obstáculos ni arbolado de importancia	0,17	0,01	1,0
III	Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados, como árboles o construcciones pequeñas	0,19	0,05	2,0
IV	Zona urbana en general, industrial o forestal	0,22	0,3	5,0
V	Centro de negocios de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura	0,24	1,0	10,0

coeficient d'exposició calculat [c_e] = 1,2

1.1.1.3 Coeficient eòlic o de pressió

Els coeficients de pressió o eòlic depenen de la direcció relativa del vent, de la forma, de la posició de l'element considerat i de la seva àrea d'influència.

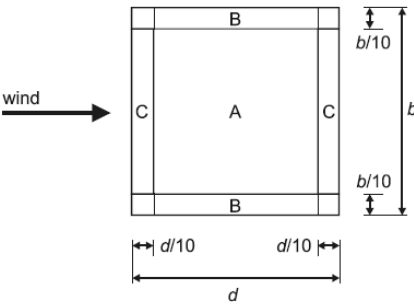
A les taules D.3 a D.13 es donen valors de coeficients de pressió per a diverses formes simples.

D'acord amb la taula D10 (marquesines a una aigua), es considera:

Grau d'obstrucció del flux del vent = 0

També poden obtenir-se els coeficients globals a partir de l'EUROCODI EN 1991-1-4:2005

Table 7.6 — $c_{p,net}$ and c_f values for monopitch canopies

			Net Pressure coefficients $c_{p,net}$ Key plan 		
Roof angle α	Blockage φ	Overall Force Coefficients c_f	Zone A	Zone B	Zone C

0°	Maximum all φ	+ 0,2	+ 0,5	+ 1,8	+ 1,1
	Minimum $\varphi = 0$	- 0,5	- 0,6	- 1,3	- 1,4
	Minimum $\varphi = 1$	- 1,3	- 1,5	- 1,8	- 2,2
5°	Maximum all φ	+ 0,4	+ 0,8	+ 2,1	+ 1,3
	Minimum $\varphi = 0$	- 0,7	- 1,1	- 1,7	- 1,8
	Minimum $\varphi = 1$	- 1,4	- 1,6	- 2,2	- 2,5
10°	Maximum all φ	+ 0,5	+ 1,2	+ 2,4	+ 1,6
	Minimum $\varphi = 0$	- 0,9	- 1,5	- 2,0	- 2,1
	Minimum $\varphi = 1$	- 1,4	- 2,1	- 2,6	- 2,7
15°	Maximum all φ	+ 0,7	+ 1,4	+ 2,7	+ 1,8
	Minimum $\varphi = 0$	- 1,1	- 1,8	- 2,4	- 2,5
	Minimum $\varphi = 1$	- 1,4	- 1,6	- 2,9	- 3,0
20°	Maximum all φ	+ 0,8	+ 1,7	+ 2,9	+ 2,1
	Minimum $\varphi = 0$	- 1,3	- 2,2	- 2,8	- 2,9
	Minimum $\varphi = 1$	- 1,4	- 1,6	- 2,9	- 3,0
25°	Maximum all φ	+ 1,0	+ 2,0	+ 3,1	+ 2,3
	Minimum $\varphi = 0$	- 1,6	- 2,6	- 3,2	- 3,2
	Minimum $\varphi = 1$	- 1,4	- 1,5	- 2,5	- 2,8
30°	Maximum all φ	+ 1,2	+ 2,2	+ 3,2	+ 2,4
	Minimum $\varphi = 0$	- 1,8	- 3,0	- 3,8	- 3,6
	Minimum $\varphi = 1$	- 1,4	- 1,5	- 2,2	- 2,7

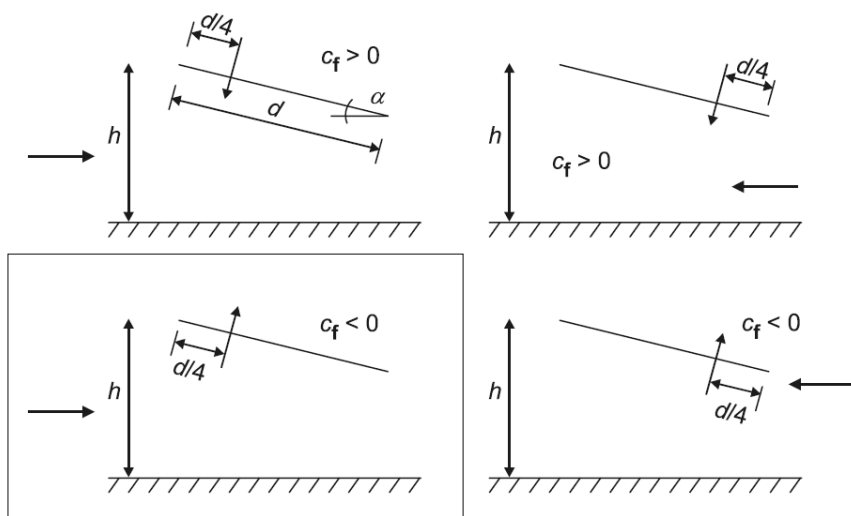


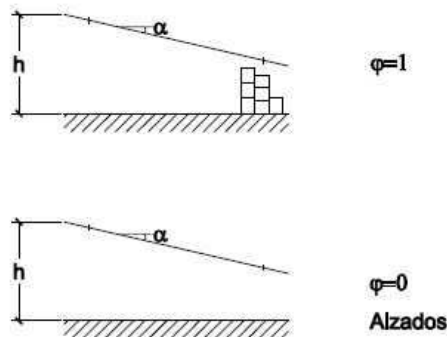
Figure 7.16 — Location of the centre of force for monopitch canopies

Per a una inclinació de 15°:

Coefficient eòlic de pressió màxim = -1.1

- El grau d'obstrucció del flux del vent per davall d'una marquesina es caracteritza mitjançant el factor d'obstrucció, ϕ , definit com la relació entre l'àrea obstruïda i l'àrea de la secció total sota la marquesina. Ambdues àrees es consideren en un pla perpendicular a la direcció del vent.

Tabla D.10 Marquesinas a un agua



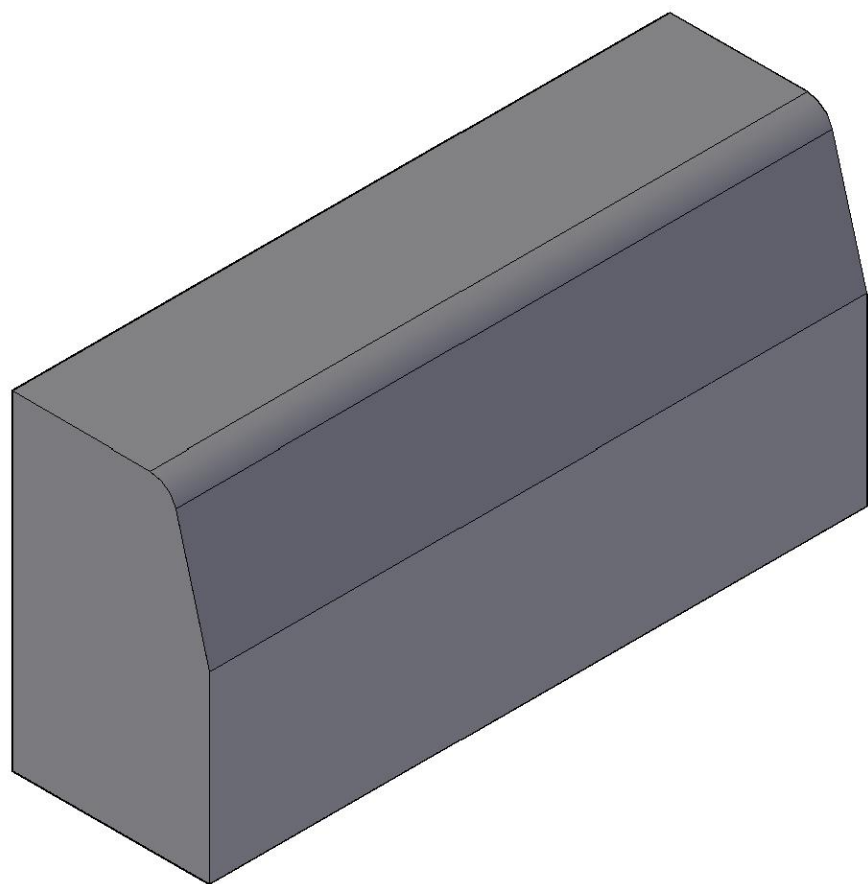
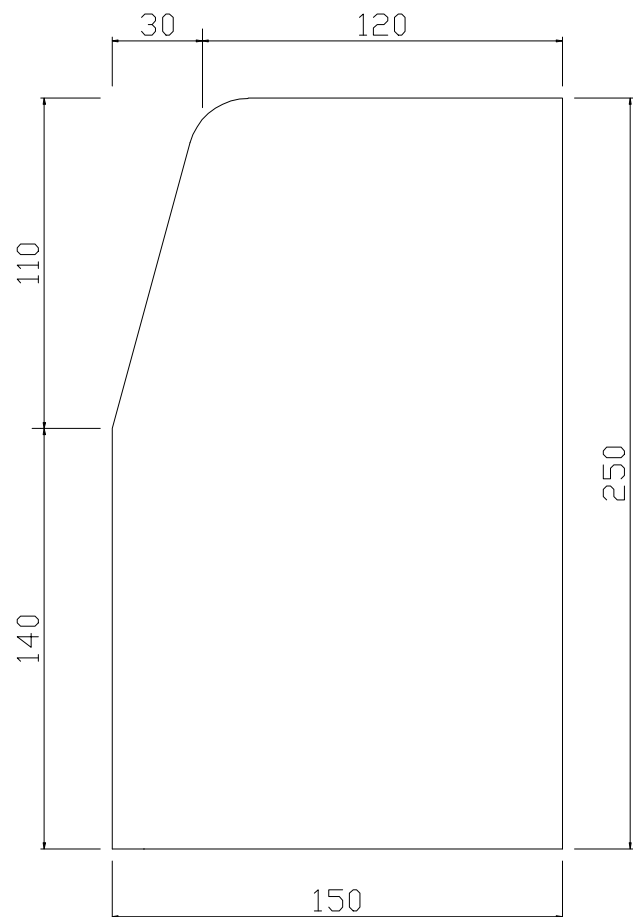
- Els coeficients de pressió tenen en compte els efectes del vent actuant sobre ambdues superfícies, la superior i la inferior. **Un valor negatiu del coeficient indica que l'acció del vent tendeix a aixecar la marquesina**, i un valor positiu el contrari. Per regla general, a efectes del dimensionat de les marquesines s'hauran de considerar ambdues situacions.
- **Els coeficients de pressió representen la màxima pressió localitzada sobre un àrea d'almenys 10 m².** Els coeficients de pressió es podran emprar al dimensionat dels elements de cobertura i de les fixacions.
- A efectes del dimensionat de l'estructura, la resultant de l'acció del vent es suposarà actuant a una distància de d/4, mesurada des del límit de sobrevent.

Així, la pressió estàtica obtinguda resulta:

$$Q_e = 0.52 \cdot 1.2 \cdot -1.1 = -0.69 \text{ KN/m}^2 \text{ (69 kg/m}^2\text{)}$$

Es disposaran els llasts necessaris per a compensar el valor resultant, considerant el valor positiu del pes propi dels panells (11,07kg/m²) i l'estructura (4,02kg/m²) ----Total: 15,09 kg/m².

Per tant, el llast resultant és de dos vorades de formigó de 40kg per triangle (80kg/triangle) segons fitxa tècnica adjunta



Propiedades	
Norma referencia	UNE-EN 1340
Dimensiones	15x25x50 cm
Peso / ud	40 Kg
Terminación	Monocapa.
Mts por palet	21
Peso por palet	1660 Kg



Título:

BORDILLO 15x25x50 C-5
PLANTA BENISANÓ (Valencia)

Denominación:

Fecha:
27/10/2009

Autor:

DPTO. TÉCNICO Y CALIDAD
GADEA HERMANOS S.L.

Vers.:
V2-09

Nº plano:

Escala:



Amb la col·laboració de:



ANNEX:

5. CONFIGURACIÓ STRINGS REFERENCIAL

PROYECTO

País	España
Nombre del proyecto	SANT FRUITOS INV1

MÓDULO FV

Módulo FV fabricante	Shanghai JA Solar Technology Co. Ltd.
Modelo	JAM54S30-415/MR
Temp. de módulo mín. / máx.	-10 °C / 70 °C
Rendimiento adicional módulo bifacial	0%

INVERSOR

Tipo de Inversor	Symo 12.5-3-M
------------------	---------------

RESUMEN

Relación de potencia	110%	
Pmpp para 25 °C	14,11 kWp	
MPPT	PV1: 1x20	PV2: 1x14
Corriente factor	1,00	

MPPT DETALLES

	PV1	PV2
Cableado (series. x mód.)	1 x 20	1 x 14
Corriente de cortocircuito 25 °C	14,02 A	14,02 A
Ump para 70 °C	539,51 V	377,66 V
Tensión circuito abierto para -10 °C	821,09 V	574,76 V
Tensión de MPP para 25°C	632,20 V	442,54 V
Pmpp para 25 °C	8,30 kWp	5,81 kWp
Fusibles de string requeridos	no	no
Caja de string requerida	no	no
Pérdida de rendimiento	no	no

PROYECTO

País	España
Nombre del proyecto	SANT FRUITOS INV2

MÓDULO FV

Módulo FV fabricante	Shanghai JA Solar Technology Co. Ltd.
Modelo	JAM72S30-550/MR
Temp. de módulo mín. / máx.	-10 °C / 70 °C
Rendimiento adicional módulo bifacial	0%

INVERSOR

Tipo de Inversor	Symo 20.0-3-M
------------------	---------------

RESUMEN

Relación de potencia	108%	
Pmpp para 25 °C	22,00 kWp	
MPPT	PV1: 2x16	PV2: 1x8
Corriente factor	1,00	

MPPT DETALLES

	PV1	PV2
Cableado (series. x mód.)	2 x 16	1 x 8
Corriente de cortocircuito 25 °C	28,00 A	14,00 A
Ump para 70 °C	572,56 V	286,28 V
Tensión circuito abierto para -10 °C	875,25 V	437,62 V
Tensión de MPP para 25°C	671,36 V	335,68 V
Pmpp para 25 °C	17,60 kWp	4,40 kWp
Fusibles de string requeridos	no	no
Caja de string requerida	no	no
Pérdida de rendimiento	no	no

Rendimiento de un sistema FV conectado a red

PVGIS-5 valores estimados de la producción eléctrica solar:

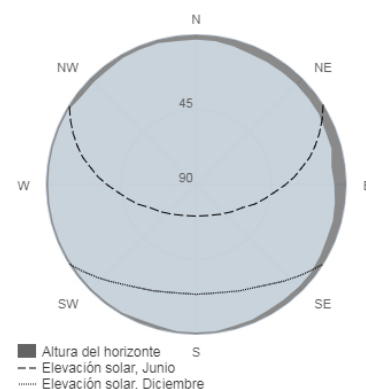
Datos proporcionados:

Latitud/Longitud: 41.747, 1.875
Horizonte: Calculado
Base de datos: PVGIS-SARAH
Tecnología FV: Silicio cristalino
FV instalado: 1 kWp
Pérdidas sistema: 14 %

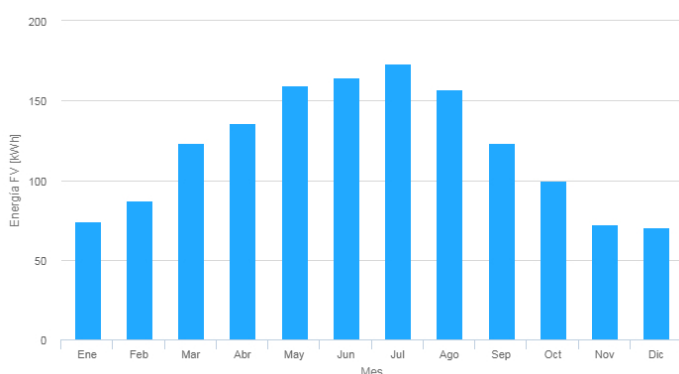
Resultados de la simulación

Ángulo de inclinación: 15 °
Ángulo de azimut: -30 °
Producción anual FV: 1440.04 kWh
Irradiación anual: 1829.63 kWh/m²
Variación interanual: 34.72 kWh
Cambios en la producción debido a:
Ángulo de incidencia: -3.1 %
Efectos espectrales: 0.79 %
Temperatura y baja irradiancia: -6.29 %
Pérdidas totales: -21.29 %

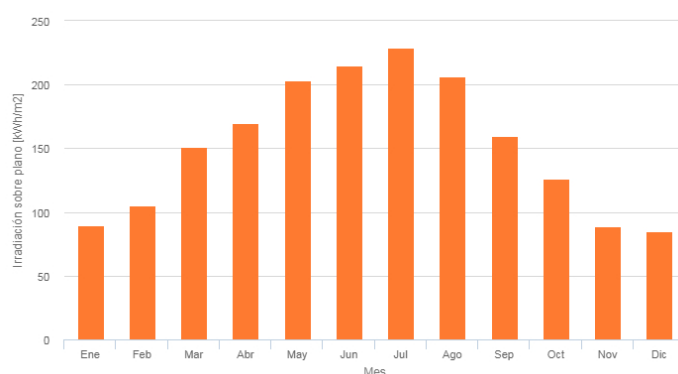
Perfil del horizonte en la localización seleccionada



Producción de energía mensual del sistema FV fijo:



Irradiación mensual sobre plano fijo:



Energía FV y radiación solar mensual

Mes	E_m	H(i)_m	SD_m
Enero	74.3	89.8	8.6
Febrero	87.4	105.4	7.9
Marzo	123.6	151.2	10.2
Abril	135.7	170.1	11.1
Mayo	159.3	203.2	13.7
Junio	164.4	214.9	5.6
Julio	173.0	229.0	4.7
Agosto	156.9	206.7	7.8
Septiembre	123.1	159.4	7.7
Octubre	99.7	125.8	8.5
Noviembre	72.3	89.1	10.1
Diciembre	70.3	85.1	7.4

E_m: Producción eléctrica media mensual del sistema definido [kWh].

H(i)_m: Suma media mensual de la irradiación global recibida por metro cuadrado por los módulos del sistema dado [kWh/m²].

SD_m: Desviación estándar de la producción eléctrica mensual debida a la variación interanual [kWh].

Rendimiento de un sistema FV conectado a red

PVGIS-5 valores estimados de la producción eléctrica solar:

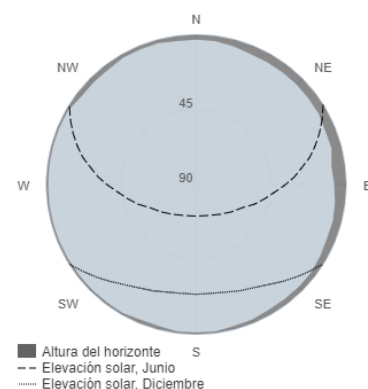
Datos proporcionados:

Latitud/Longitud: 41.747,1.875
Horizonte: Calculado
Base de datos: PVGIS-SARAH2
Tecnología FV: Silicio cristalino
FV instalado: 1 kWp
Pérdidas sistema: 14 %

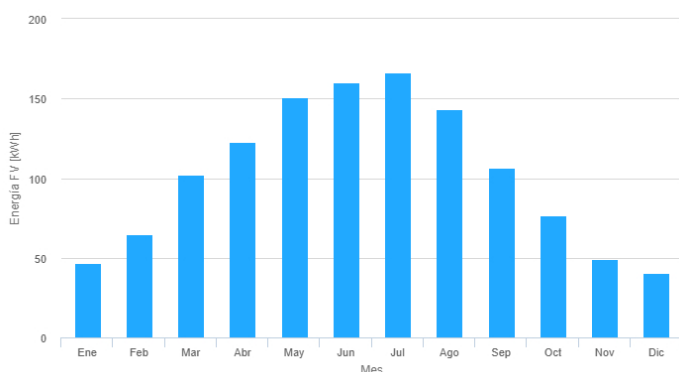
Resultados de la simulación

Ángulo de inclinación: 6 °
Ángulo de azimut: -120 °
Producción anual FV: 1231.21 kWh
Irradiación anual: 1594.02 kWh/m²
Variación interanual: 30.17 kWh
Cambios en la producción debido a:
Ángulo de incidencia: -4.11 %
Efectos espectrales: 0.7 %
Temperatura y baja irradiancia: -6.99 %
Pérdidas totales: -22.76 %

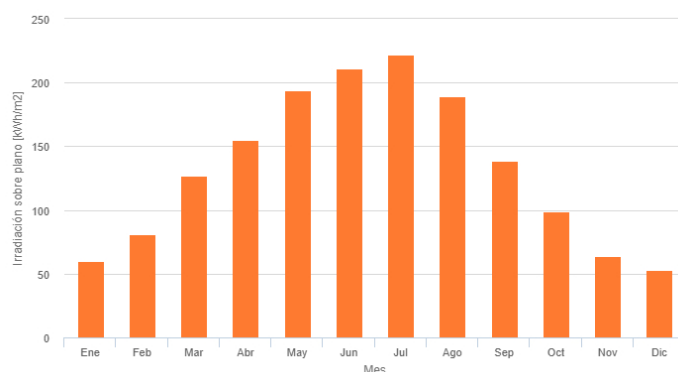
Perfil del horizonte en la localización seleccionada



Producción de energía mensual del sistema FV fijo:



Irradiación mensual sobre plano fijo:



Energía FV y radiación solar mensual

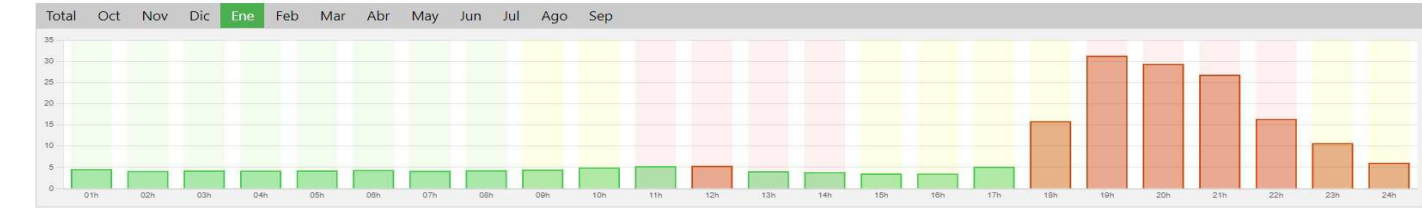
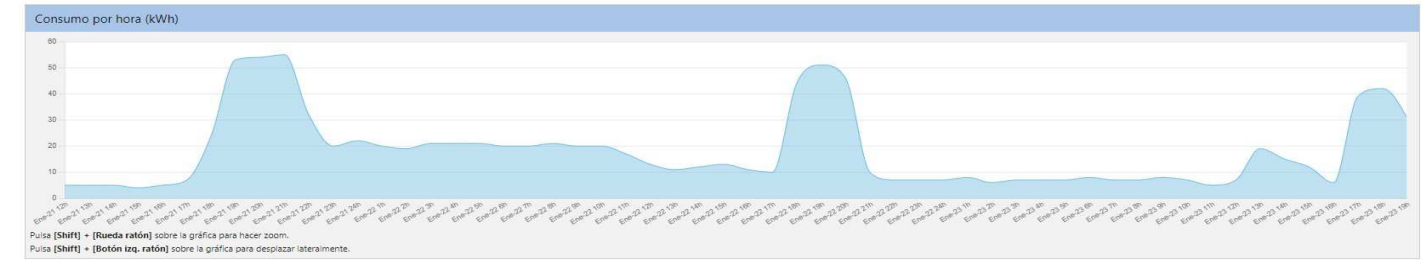
Mes	E_m	H(i)_m	SD_m
Enero	46.6	60.2	4.0
Febrero	65.0	80.9	5.5
Marzo	102.4	127.1	8.0
Abril	123.0	155.1	8.9
Mayo	151.1	194.0	14.5
Junio	160.3	210.8	5.6
Julio	166.4	221.6	4.5
Agosto	143.4	189.5	5.8
Septiembre	106.7	138.8	4.9
Octubre	76.9	98.8	6.5
Noviembre	49.3	63.9	5.1
Diciembre	40.3	53.3	2.5

E_m: Producción eléctrica media mensual del sistema definido [kWh].

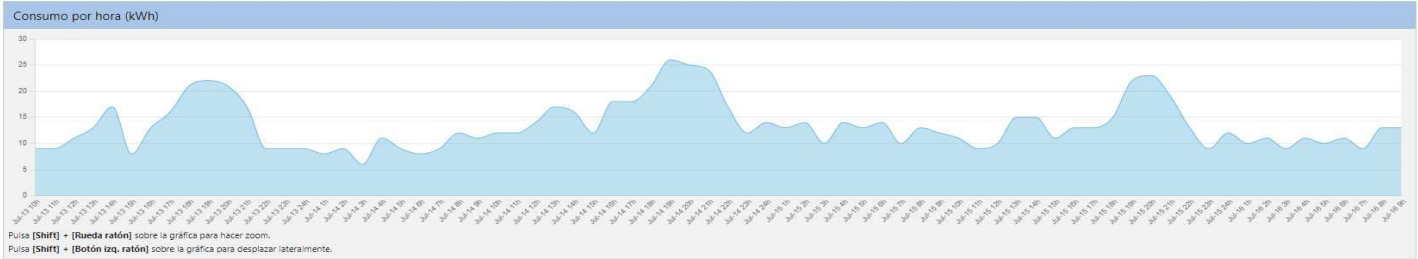
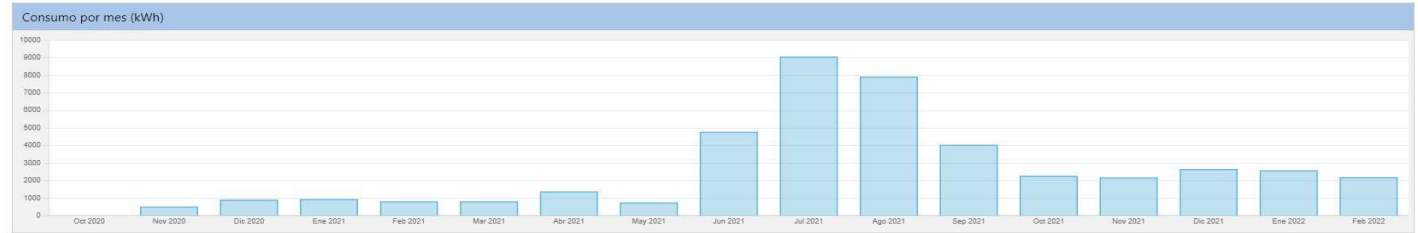
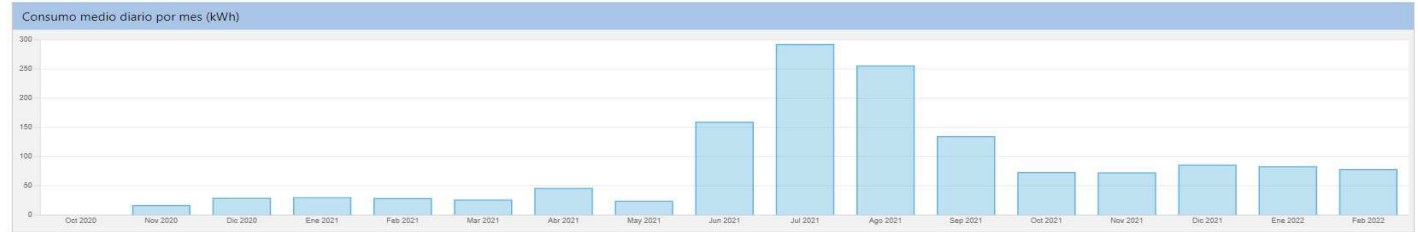
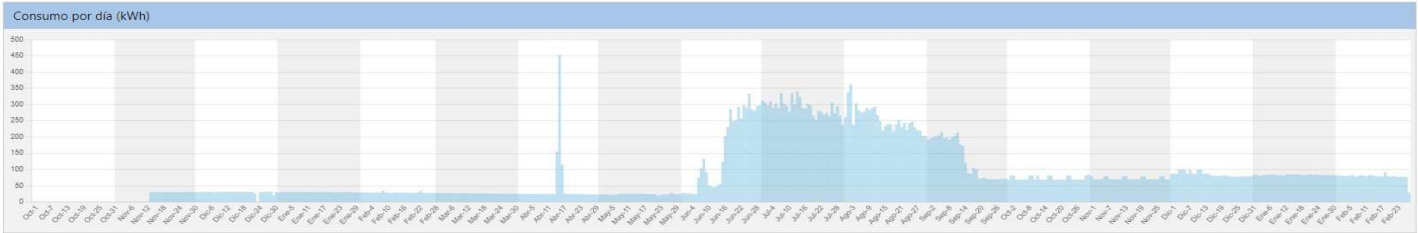
H(i)_m: Suma media mensual de la irradiación global recibida por metro cuadrado por los módulos del sistema dado [kWh/m²].

SD_m: Desviación estándar de la producción eléctrica mensual debida a la variación interanual [kWh].

Camp de futbol



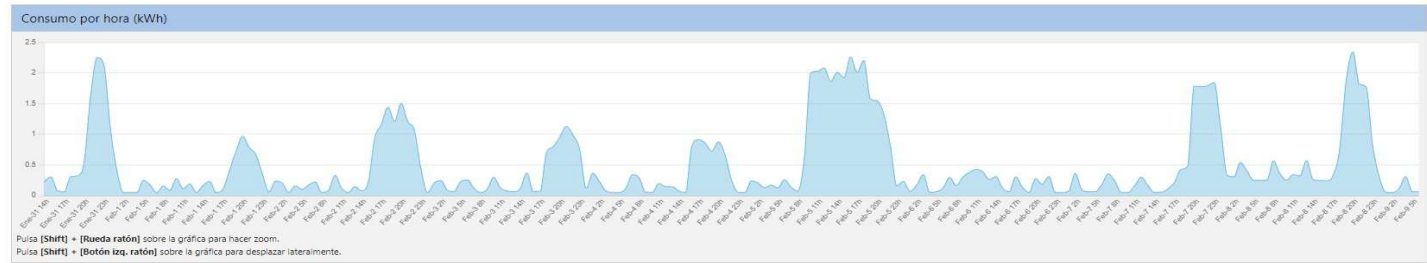
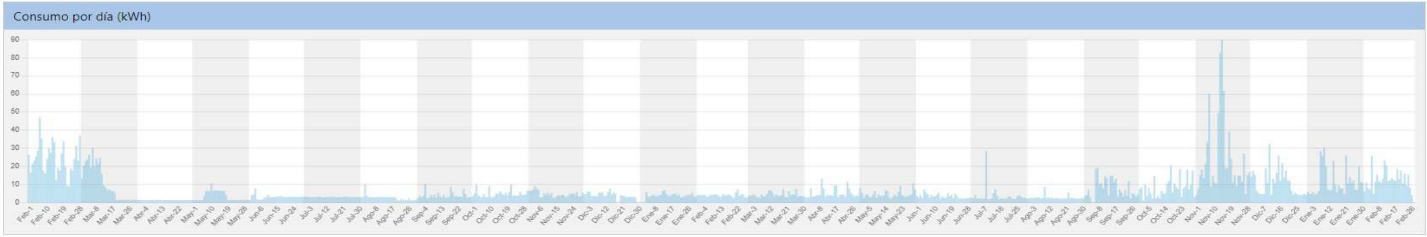
PISCINA



Pulsa [Shift] + [Rueda ratón] sobre la gráfica para hacer zoom.
Pulsa [Shift] + [Botón izq. ratón] sobre la gráfica para desplazar lateralmente.



bar camp de futbol



Tus 8 horas de más consumo



FV camp de futbol, Sant Fruitós de Bages (coberta 1)

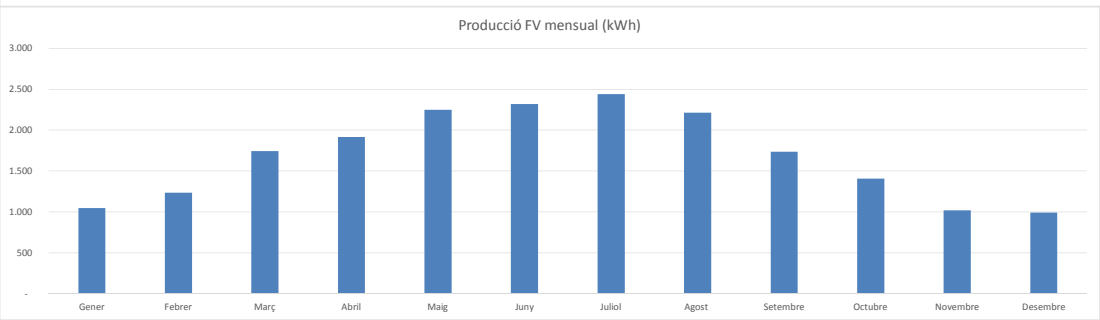
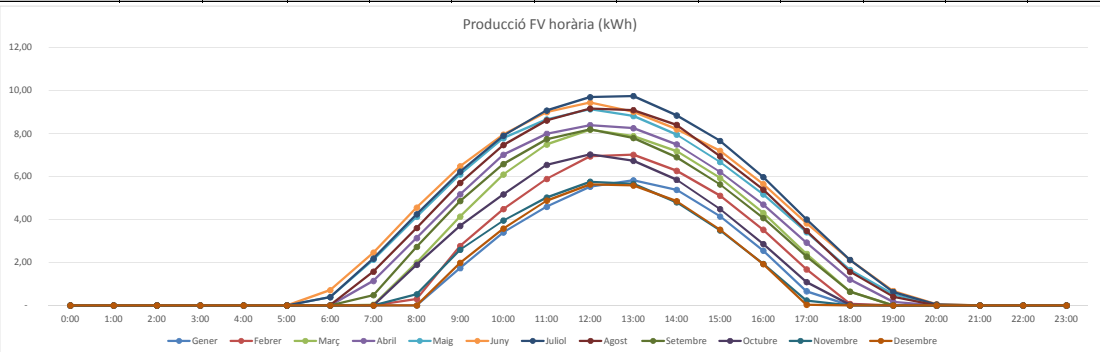
Mòdul FV			nº mòduls del camp fotovoltaic 34 ud		LATITUD 41.747	
			Assignació al consumidor 100%		LONGITUD 1.875	
P	415	Wp	Mòduls 34 ud		Base de dades radiació: PVGIS-SARAH	
L	1722	mm	P total 14.110 Wp		Potència nominal (kWp) 1	
H	1134	mm	A total 66,39 m2		Pèrdues del sistema (%) 14	
A	1,95	m2			Inclinació: 15	
					Orientació (azimut): -30	

Irradiació												
dies/mes	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
	Gener	Febrer	Març	Abril	Maig	Juny	Juliol	Agost	Setembre	Octubre	Novembre	Desembre
0:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6:00	0	0	0	0,12	35,05	65,99	36,27	1,1	0	0	0	0
7:00	0	0	3,25	101,38	192,8	228,16	204,88	147	44,28	0,8	0	0
8:00	0	25,17	173,44	278,73	372,9	421,77	398,16	336,89	250,15	169,54	45,79	0
9:00	148,89	237,01	358,55	459,8	551,52	600,51	584,51	532,73	446,14	331,19	226,59	170,46
10:00	291,14	383,52	528,36	622,88	703,64	736,42	741,21	697,31	603,78	462,23	345,56	307,01
11:00	393,13	503,19	649,09	709,87	782,52	833,06	850,92	803,86	710,29	585,23	439,11	418,34
12:00	473,57	592,85	709,14	745,62	824,95	874,39	909,2	855,68	751,98	628,4	503,11	482,85
13:00	498,68	599,17	683,32	732,81	796,69	835,02	914,49	849,04	715,32	602	494,8	478,67
14:00	460,88	535,42	621,96	666,12	718,54	759,77	829,48	785,06	633,49	523,1	419,72	415,95
15:00	354,39	436,31	513,45	551,85	603,51	666,87	718,21	648,65	517,09	400,93	305,18	302,94
16:00	218,34	301,19	372,78	417,38	467,33	523,52	560,3	503,13	373,38	255,64	169,19	165,14
17:00	56,89	143,48	208,58	260,11	308,26	354,21	375,57	324,38	208,75	97,66	20,27	3,16
18:00	0	6,54	56,06	107,16	149,4	195,9	199,17	145,91	58,57	2,32	0	0
19:00	0	0	0,02	15,31	47,18	62,79	59,39	37,22	0,79	0	0	0
20:00	0	0	0	0	0,23	5,45	4,07	0	0	0	0	0
21:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
wh/dia m2	2895,91	3763,85	4878	5669,14	6554,52	7163,83	7385,83	6667,96	5314,01	4059,04	2969,32	2744,52
KWh/dia m2	2,90	3,76	4,88	5,67	6,55	7,16	7,39	6,67	5,31	4,06	2,97	2,74
kWh/mes m2	89,77	105,39	151,22	170,07	203,19	214,91	228,96	206,71	159,42	125,83	89,08	85,08
kWh/mes	5.960,35	6.997,06	10.039,88	11.291,81	13.490,49	14.268,94	15.201,49	13.723,97	10.584,46	8.354,30	5.914,30	5.648,76

Producció FV												
kWh /mes [1KWp]	74,28	87,40	123,64	135,69	159,33	164,43	172,98	156,87	123,11	99,72	72,26	70,33
KWh/mes	1.048	1.233	1.745	1.915	2.248	2.320	2.441	2.213	1.737	1.407	1.020	992

Rendiment	17,6%	17,6%	17,4%	17,0%	16,7%	16,3%	16,1%	16,1%	16,4%	16,8%	17,2%	17,6%
-----------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

	Gener	Febrer	Març	Abril	Maig	Juny	Juliol	Agost	Setembre	Octubre	Novembre	Desembre
0:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6:00	-	-	-	0,00	0,39	0,71	0,39	0,01	-	-	-	-
7:00	-	-	0,04	1,14	2,13	2,46	2,18	1,57	0,48	0,01	-	-
8:00	-	0,29	2,00	3,14	4,13	4,55	4,24	3,61	2,73	1,90	0,52	-
9:00	1,74	2,77	4,14	5,18	6,10	6,48	6,23	5,70	4,86	3,70	2,59	1,99
10:00	3,40	4,49	6,10	7,01	7,79	7,95	7,90	7,47	6,58	5,17	3,96	3,58
11:00	4,59	5,89	7,49	7,99	8,66	8,99	9,07	8,61	7,74	6,54	5,03	4,88
12:00	5,53	6,94	8,18	8,39	9,13	9,44	9,69	9,16	8,19	7,03	5,76	5,63
13:00	5,82	7,01	7,88	8,25	8,81	9,01	9,75	9,09	7,79	6,73	5,66	5,58
14:00	5,38	6,27	7,18	7,50	7,95	8,20	8,84	8,41	6,90	5,85	4,80	4,85
15:00	4,14	5,11	5,92	6,21	6,68	7,20	7,66	6,95	5,63	4,48	3,49	3,53
16:00	2,55	3,52	4,30	4,70	5,17	5,65	5,97	5,39	4,07	2,86	1,94	1,93
17:00	0,66	1,68	2,41	2,93	3,41	3,82	4,00	3,47	2,27	1,09	0,23	0,04
18:00	-	0,08	0,65	1,21	1,65	2,11	2,12	1,56	0,64	0,03	-	-
19:00	-	-	0,00	0,17	0,52	0,68	0,63	0,40	0,01	-	-	-
20:00	-	-	-	-	0,00	0,06	0,04	-	-	-	-	-
21:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
kWh/dia	33,81	44,04	56,28	63,82	72,52	77,34	78,73	71,40	57,90	45,39	33,99	32,01

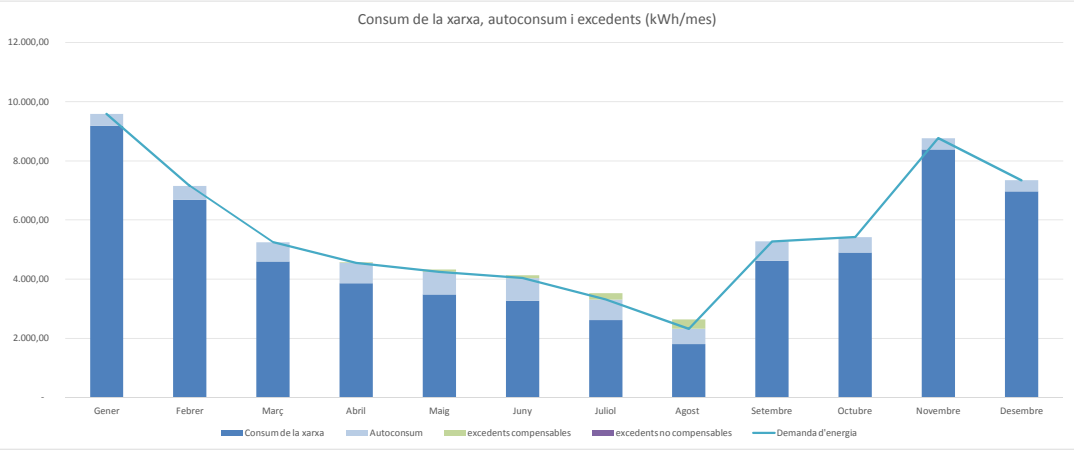
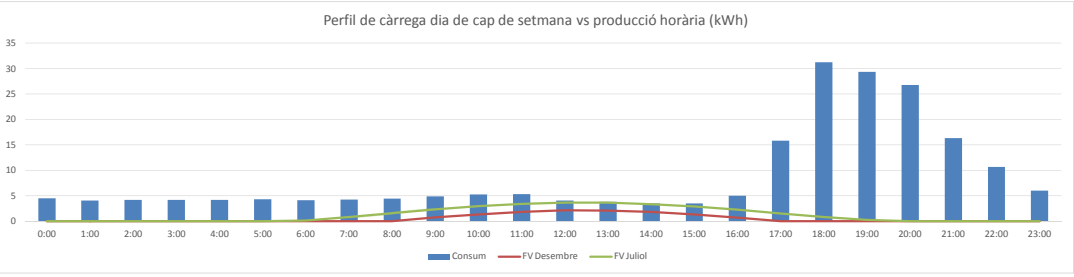
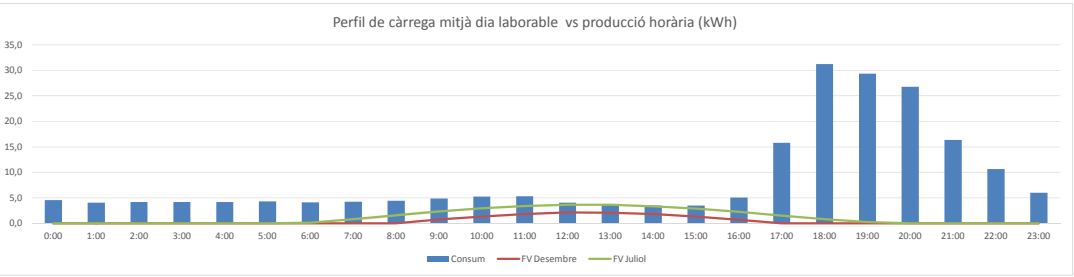


CAMP DE FUTBOL

demanda elèctrica: 184,27 kWh/dia mitjà

37,5% de la instal·lació FV

5,29 kWp



Estalvi econòmic mensual per autoconsum (tarifa 3.0TD)

€/kWh		Gener	Febrer	Març	Abril	Maig	Juny	Juliol	Agost	Setembre	Octubre	Novembre	Desembre	Total
0,128036	P1	21,25 €	26,09 €	- €	- €	- €	- €	34,30 €	- €	- €	- €	- €	23,92 €	105,57
0,113005	P2	11,33 €	14,30 €	33,56 €	- €	- €	- €	21,08 €	- €	- €	- €	21,44 €	10,09 €	111,80
0,091843	P3	- €	- €	17,27 €	- €	- €	30,08 €	- €	19,13 €	27,14 €	- €	8,33 €	- €	101,94
0,081002	P4	- €	- €	- €	23,40 €	25,66 €	17,34 €	- €	12,94 €	14,44 €	19,51 €	- €	- €	113,29
0,07107	P5	- €	- €	- €	13,28 €	14,57 €	- €	- €	- €	8,28 €	- €	- €	- €	36,13
0,062124	P6	7,88 €	8,21 €	10,51 €	13,47 €	15,08 €	14,46 €	15,30 €	9,10 €	11,04 €	10,58 €	6,33 €	5,97 €	127,92
	eur/mes	40,46 €	48,60 €	61,34 €	50,15 €	55,32 €	61,88 €	70,69 €	41,16 €	52,61 €	38,37 €	36,10 €	39,98 €	596,65 €

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	
Preus energia ACM 2022	€/MWh	128,036	113,005	91,843	81,002	71,07	62,124
Descompte domiciliament	0,00%						
		128,036	113,005	91,843	81,002	71,070	62,124
	€/kWh	0,128036	0,113005	0,091843	0,081002	0,07107	0,062124

Estalvi energètic per autoconsum dia laborable

kWh/dia	Gener	Febrer	Març	Abril	Maig	Juny	Juliol	Agost	Setembre	Octubre	Novembre	Desembre
P1	7,90	10,19	-	-	-	-	12,76	-	-	-	-	8,12
P2	4,77	6,33	12,91	-	-	-	8,88	-	-	-	8,62	3,88
P3	-	-	8,18	-	-	14,89	-	9,05	13,43	-	4,12	-
P4	-	-	-	13,76	14,40	9,73	-	6,94	8,10	11,47	-	-
P5	-	-	-	8,90	9,32	-	-	-	5,55	-	-	-
P6	-	-	0,01	0,43	0,95	1,19	0,96	0,59	0,18	0,00	-	-
	12,68	16,52	21,10	23,08	24,67	25,81	22,61	16,59	21,71	17,02	12,74	12,00

Estalvi energètic per autoconsum dia de cap de setmana

kWh/dia	Gener	Febrer	Març	Abril	Maig	Juny	Juliol	Agost	Setembre	Octubre	Novembre	Desembre
P1												
P2												
P3												
P4												
P5												
P6	12,68	16,52	21,10	23,09	24,67	25,81	22,61	16,60	21,71	17,02	12,74	12,00
	12,68	16,52	21,10	23,09	24,67	25,81	22,61	16,60	21,71	17,02	12,74	12,00

Estalvi energètic mensual

dies/mes	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	365
dies laborables/mes	21	20	23	21	22	22	21	23	22	21	22	23	261
KWh/mes	Gener	Febrer	Març	Abril	Maig	Juny	Juliol	Agost	Setembre	Octubre	Novembre	Desembre	Total
P1	165,99	203,81	-	-	-	-	267,90	-	-	-	-	186,85	824,54
P2	100,26	126,52	296,97	-	-	-	186,57	-	-	-	189,72	89,25	989,30
P3	-	-	188,08	-	-	327,53	-	208,24	295,47	-	90,67	-	1.109,99
P4	-	-	-	288,94	316,82	214,06	-	159,69	178,25	240,88	-	-	1.398,64
P5	-	-	-	186,83	205,04	-	-	-	116,49	-	-	-	508,36
P6	-	-	0,32	9,00	20,80	26,20	20,24	13,68	3,98	0,06	-	-	94,28
laborables	266,25	330,33	485,38	484,76	542,65	567,79	474,71	381,61	477,70	357,44	280,39	276,10	4.925,11
dissabtes i diumenges / mes	10	8	8	9	9	8	10	8	8	10	8	8	104
KWh/mes	Gener	Febrer	Març	Abril	Maig	Juny	Juliol	Agost	Setembre	Octubre	Novembre	Desembre	Total
P6	126,79	132,13	168,83	207,77	222,01	206,49	226,09	132,76	173,71	170,21	101,96	96,03	1.964,78
Total energia autoconsumida	393,03	462,46	654,21	692,54	764,66	774,28	700,80	514,37	651,41	527,64	382,35	372,13	6.889,89

MES	GENER	FEBRER	MARÇ	ABRIL	MAIG	JUNY	JULIOL	AGOST	SETEMBRE	OCTUBRE	NOVEMBRE	DESEMBRE	DISSABTES, DIUMENGES I FESTIUS
0-1	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6
1-2	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6
2-3	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6
3-4	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6
4-5	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6
5-6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6
6-7	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6
7-8	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6
8-9	P2	P2	P3	P5	P5	P4	P2	P4	P4	P5	P3	P2	P6
9-10	P1	P1	P2	P4	P4	P3	P1	P3	P3	P4	P2	P1	P6
10-11	P1	P1	P2	P4	P4	P3	P1	P3	P3	P4	P2	P1	P6
11-12	P1	P1	P2	P4	P4	P3	P1	P3	P3	P4	P2	P1	P6
12-13	P1	P1	P2	P4	P4	P3	P1	P3	P3	P4	P2	P1	P6
13-14	P1	P1	P2	P4	P4	P3	P1	P3	P3	P4	P2	P1	P6
14-15	P2	P2	P3	P5	P5	P4	P2	P4	P4	P5	P3	P2	P6
15-16	P2	P2	P3	P5	P5	P4	P2	P4	P4	P5	P3	P2	P6
16-17	P2	P2	P3	P5	P5	P4	P2	P4	P4	P5	P3	P2	P6
17-18	P2	P2	P3	P5	P5	P4	P2	P4	P4	P5	P3	P2	P6
18-19	P1	P1	P2	P4	P4	P3	P1	P3	P3	P4	P2	P1	P6
19-20	P1	P1	P2	P4	P4	P3	P1	P3	P3	P4	P2	P1	P6
20-21	P1	P1	P2	P4	P4	P3	P1	P3	P3	P4	P2	P1	P6
21-22	P1	P1	P2	P4	P4	P3	P1	P3	P3	P4	P2	P1	P6
22-23	P2	P2	P3	P5	P5	P4	P2	P4	P4	P5	P3	P2	P6
23-0	P2	P2	P3	P5	P5	P4	P2	P4	P4	P5	P3	P2	P6

37,5% de la instal·lació FV

5,29 kWp

Excedents dia laborable

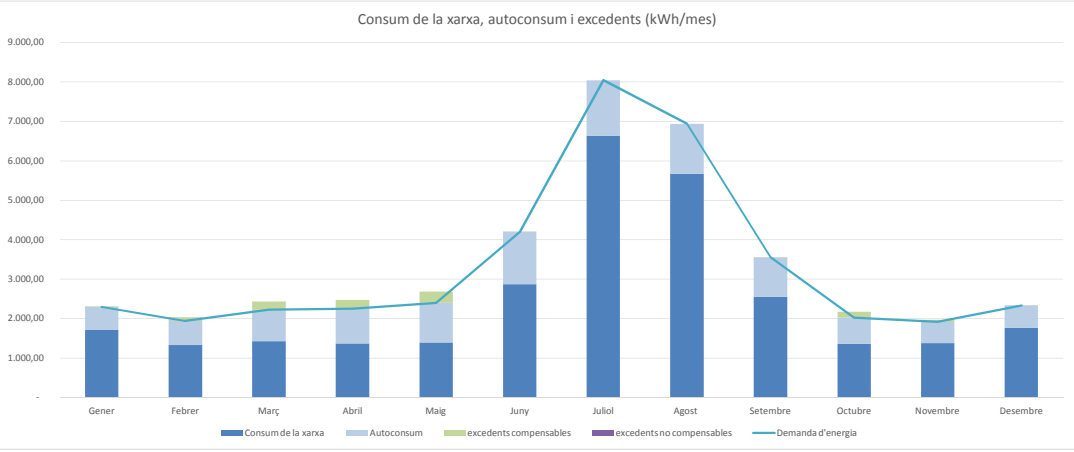
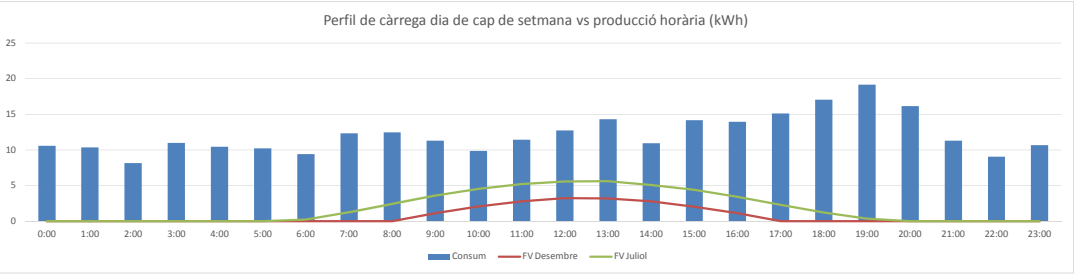
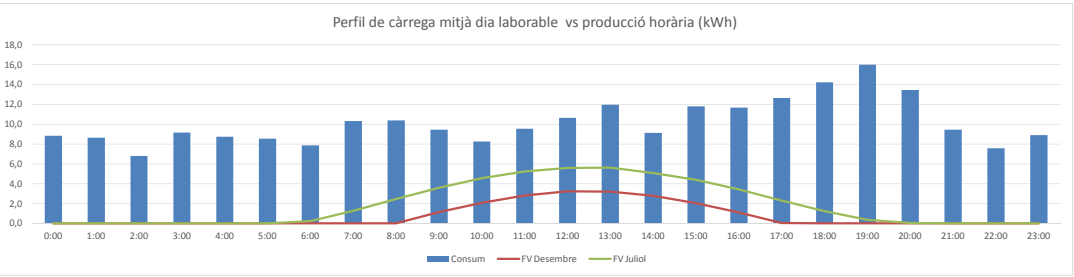
	Gener	Febrer	Març	Abril	Maig	Juny	Juliol	Agost	Setembre	Octubre	Novembre	Desembre	
0:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9:00	-	-	-	-	-	-	-	0,39	-	-	-	-	-
10:00	-	-	-	-	-	-	0,30	0,93	-	-	-	-	-
11:00	-	-	-	-	-	-	0,70	1,33	-	-	-	-	-
12:00	-	-	-	0,23	0,79	0,96	1,58	2,00	-	-	-	-	-
13:00	-	-	-	0,33	0,81	0,93	1,71	2,04	-	-	-	-	-
14:00	-	-	-	0,28	0,69	0,83	1,53	1,90	-	-	-	-	-
15:00	-	-	-	-	0,24	0,47	1,10	1,36	-	-	-	-	-
16:00	-	-	-	-	-	-	-	0,22	-	-	-	-	-
17:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
excedents kWh/dia laborable	-	-	-	0,85	2,53	3,19	6,92	10,18	-	-	-	-	Total
excedents kWh/mes (laborables)	-	-	-	17,81	55,65	70,24	145,32	234,22	-	-	-	-	523,24

Excedents cap de setmana

	Gener	Febrer	Març	Abril	Maig	Juny	Juliol	Agost	Setembre	Octubre	Novembre	Desembre	
0:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9:00	-	-	-	-	-	-	-	0,39	-	-	-	-	-
10:00	-	-	-	-	-	-	0,30	0,93	-	-	-	-	-
11:00	-	-	-	-	-	-	0,70	1,33	-	-	-	-	-
12:00	-	-	-	0,23	0,79	0,95	1,58	2,00	-	-	-	-	-
13:00	-	-	-	0,33	0,81	0,93	1,71	2,04	-	-	-	-	-
14:00	-	-	-	0,28	0,69	0,83	1,53	1,90	-	-	-	-	-
15:00	-	-	-	-	0,24	0,47	1,10	1,36	-	-	-	-	-
16:00	-	-	-	-	-	-	-	0,22	-	-	-	-	-
17:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
excedents kWh/dia (cap de setmana)	-	-	-	0,85	2,53	3,19	6,92	10,18	-	-	-	-	Total
excedents kWh/mes (cap de setmana)	-	-	-	7,62	22,74	25,52	69,17	81,44	-	-	-	-	206,49
Total excedents kWh/mes	-	-	-	25,43	78,39	95,76	214,48	315,67	-	-	-	-	729,73
Excedents compensables kWh/mes	0,00	0,00	0,00	25,43	78,39	95,76	214,48	315,67	0,00	0,00	0,00	0,00	
Excedents no compensables	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	# DIV 0	# DIV 0	# DIV 0	100%	100%	100%	100%	100%	# DIV 0	# DIV 0	# DIV 0	# DIV 0	

Ingressos per compensació d'excedents

Preu compensació excedents €/MWh													60
€/kWh													0,06
eur/mes	0,00 €	0,00 €	0,00 €	1,53 €	4,70 €	5,75 €	12,87 €	18,94 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	43,78 €



Estalvi econòmic mensual per autoconsum (tarifa 3.0TD)

€/kWh		Gener	Febrer	Març	Abril	Maig	Juny	Juliol	Agost	Setembre	Octubre	Novembre	Desembre	Total
0,128036	P1	32,20 €	31,96 €	- €	- €	- €	- €	70,26 €	- €	- €	- €	- €	36,34 €	170,77
0,113005	P2	16,22 €	19,32 €	36,52 €	- €	- €	- €	41,92 €	- €	- €	- €	28,69 €	15,18 €	157,85
0,091843	P3	- €	- €	22,96 €	- €	- €	51,81 €	- €	51,01 €	41,53 €	- €	11,78 €	- €	179,09
0,081002	P4	- €	- €	- €	25,92 €	28,86 €	30,16 €	- €	29,80 €	22,14 €	20,92 €	- €	- €	157,80
0,07107	P5	- €	- €	- €	18,30 €	21,25 €	- €	- €	- €	12,29 €	- €	- €	- €	51,84
0,062124	P6	12,08 €	11,73 €	13,84 €	18,41 €	21,57 €	24,60 €	30,05 €	21,71 €	16,93 €	14,30 €	9,60 €	9,15 €	203,97
	eur/mes	60,50 €	63,01 €	73,33 €	62,63 €	71,68 €	106,56 €	142,23 €	102,52 €	80,59 €	47,52 €	50,07 €	60,67 €	921,31 €

Preus energia ACM 2022 Descompte domiciliament		P1	P2	P3	P4	P5	P6
	€/MWh	128,036	113,005	91,843	81,002	71,07	62,124
	0,00%						
		128,036	113,005	91,843	81,002	71,070	62,124
	€/kWh	0,128036	0,113005	0,091843	0,081002	0,07107	0,062124

Estalvi energètic per autoconsum dia laborable

kWh/dia	Gener	Febrer	Març	Abril	Maig	Juny	Juliol	Agost	Setembre	Octubre	Novembre	Desembre
P1	11,98	12,48	-	-	-	-	26,13	-	-	-	-	12,34
P2	6,83	8,55	14,05	-	-	-	17,66	-	-	-	11,54	5,84
P3	-	-	10,87	-	-	25,64	-	24,15	20,55	-	5,83	-
P4	-	-	-	15,24	16,19	16,92	-	16,00	12,42	12,30	-	-
P5	-	-	-	12,26	13,59	-	-	-	8,24	-	-	-
P6	-	-	0,02	0,66	1,45	1,83	1,48	0,91	0,28	0,01	-	-
	18,81	21,03	24,94	28,16	31,23	44,39	45,27	41,06	33,25	20,54	17,37	18,18

Estalvi energètic per autoconsum dia de cap de setmana

kWh/dia	Gener	Febrer	Març	Abril	Maig	Juny	Juliol	Agost	Setembre	Octubre	Novembre	Desembre
P1												
P2												
P3												
P4												
P5												
P6	19,44	23,60	27,79	31,39	35,04	44,47	45,27	41,06	33,29	23,01	19,32	18,41
	19,44	23,60	27,79	31,39	35,04	44,47	45,27	41,06	33,29	23,01	19,32	18,41

Estalvi energètic mensual

dies/mes	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	365
dies laborables/mes	21	20	23	21	22	22	21	23	22	21	22	23	261
KWh/mes	Gener	Febrer	Març	Abril	Maig	Juny	Juliol	Agost	Setembre	Octubre	Novembre	Desembre	Total
P1	251,53	249,64	-	-	-	-	548,73	-	-	-	-	283,83	1.333,73
P2	143,52	170,98	323,21	-	-	-	370,94	-	-	-	253,84	134,36	1.396,84
P3	-	-	250,02	-	-	564,13	-	555,38	452,17	-	128,23	-	1.949,93
P4	-	-	-	319,98	356,28	372,29	-	367,93	273,31	258,29	-	-	1.948,08
P5	-	-	-	257,51	298,96	-	-	-	172,95	-	-	-	729,42
P6	-	-	0,50	13,80	31,89	40,17	31,04	20,97	6,10	0,11	-	-	144,58
laborables	395,05	420,62	573,72	591,29	687,13	976,59	950,71	944,28	731,59	431,35	382,07	418,19	7.502,59
dissabtes i diumenges / mes	10	8	8	9	9	8	10	8	8	10	8	8	104
KWh/mes	Gener	Febrer	Març	Abril	Maig	Juny	Juliol	Agost	Setembre	Octubre	Novembre	Desembre	Total
P6	194,40	188,80	222,36	282,51	315,36	355,75	452,72	328,45	266,35	230,13	154,58	147,25	3.138,67
Total energia autoconsumida	589,45	609,43	796,08	873,81	1.002,49	1.332,34	1.403,43	1.272,73	997,94	661,48	536,65	565,44	10.641,27

MES	GENER	FEBRER	MARÇ	ABRIL	MAIG	JUNY	JULIOL	AGOST	SETEMBRE	OCTUBRE	NOVEMBRE	DESEMBRE	DISSABTES, DIUMENGES I FESTIUS
0-1	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6
1-2	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6
2-3	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6
3-4	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6
4-5	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6
5-6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6
6-7	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6
7-8	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6
8-9	P2	P2	P3	P5	P5	P4	P2	P4	P4	P5	P3	P2	P6
9-10	P1	P1	P2	P4	P4	P3	P1	P3	P3	P4	P2	P1	P6
10-11	P1	P1	P2	P4	P4	P3	P1	P3	P3	P4	P2	P1	P6
11-12	P1	P1	P2	P4	P4	P3	P1	P3	P3	P4	P2	P1	P6
12-13	P1	P1	P2	P4	P4	P3	P1	P3	P3	P4	P2	P1	P6
13-14	P1	P1	P2	P4	P4	P3	P1	P3	P3	P4	P2	P1	P6
14-15	P2	P2	P3	P5	P5	P4	P2	P4	P4	P5	P3	P2	P6
15-16	P2	P2	P3	P5	P5	P4	P2	P4	P4	P5	P3	P2	P6
16-17	P2	P2	P3	P5	P5	P4	P2	P4	P4	P5	P3	P2	P6
17-18	P2	P2	P3	P5	P5	P4	P2	P4	P4	P5	P3	P2	P6
18-19	P1	P1	P2	P4	P4	P3	P1	P3	P3	P4	P2	P1	P6
19-20	P1	P1	P2	P4	P4	P3	P1	P3	P3	P4	P2	P1	P6
20-21	P1	P1	P2	P4	P4	P3	P1	P3	P3	P4	P2	P1	P6
21-22	P1	P1	P2	P4	P4	P3	P1	P3	P3	P4	P2	P1	P6
22-23	P2	P2	P3	P5	P5	P4	P2	P4	P4	P5	P3	P2	P6
23-0	P2	P2	P3	P5	P5	P4	P2	P4	P4	P5	P3	P2	P6

57,5% de la instal·lació FV

8,11 kWp

Excedents dia laborable

	Gener	Febrer	Març	Abril	Maig	Juny	Juliol	Agost	Setembre	Octubre	Novembre	Desembre	
0:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
1:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
4:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
5:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
6:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
7:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
8:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
9:00	-	-	-	0,24	0,68	-	-	-	-	-	-	-	
10:00	-	0,37	1,20	1,64	2,01	0,08	-	-	-	0,90	0,22	-	
11:00	-	0,82	1,63	1,82	2,11	-	-	-	0,04	1,36	0,51	-	
12:00	0,14	1,13	1,73	1,74	2,06	-	-	-	-	1,37	0,67	0,12	
13:00	-	0,82	1,19	1,28	1,48	-	-	-	-	0,86	0,28	-	
14:00	0,49	1,15	1,57	1,66	1,83	-	-	-	-	1,07	0,49	0,11	
15:00	-	-	0,10	0,15	0,30	-	-	-	-	-	-	-	
16:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
17:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
18:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
19:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
20:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
21:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
22:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
23:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
excedents kWh/dia laborable	0,63	4,29	7,41	8,54	10,47	0,08	-	-	0,04	5,56	2,18	0,22	Total
excedents kWh/mes (laborables)	13,20	85,88	170,53	179,33	230,26	1,72	-	-	0,88	116,72	47,86	5,16	851,54

Excedents cap de setmana

	Gener	Febrer	Març	Abril	Maig	Juny	Juliol	Agost	Setembre	Octubre	Novembre	Desembre	
0:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
1:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
4:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
5:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
6:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
7:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
8:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
9:00	-	-	-	-	0,11	-	-	-	-	-	-	-	
10:00	-	-	0,74	1,17	1,52	-	-	-	-	0,49	-	-	
11:00	-	0,31	1,10	1,27	1,54	-	-	-	-	0,88	0,04	-	
12:00	-	0,57	1,14	1,13	1,43	-	-	-	-	0,84	0,14	-	
13:00	-	0,18	0,52	0,59	0,77	-	-	-	-	0,27	-	-	
14:00	-	0,66	1,06	1,14	1,29	-	-	-	-	0,61	0,04	-	
15:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
16:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
17:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
18:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
19:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
20:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
21:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
22:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
23:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
excedents kWh/dia (cap de setmana)	-	1,72	4,56	5,31	6,66	-	-	-	-	3,09	0,22	-	Total
excedents kWh/mes (cap de setmana)	-	13,79	36,51	47,75	59,94	-	-	-	-	30,85	1,75	-	190,60
Total excedents kWh/mes	13,20	99,67	207,04	227,08	290,20	1,72	-	-	0,88	147,57	49,61	5,16	1.042,14
Excedents compensables kWh/mes	13,20	99,67	207,04	227,08	290,20	1,72	0,00	0,00	0,88	147,57	49,61	5,16	
Excedents no compensables	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	#DIV/0!	#DIV/0!	0,00	0,00	0,00	0,00	
	100%	100%	100%	100%	100%	100%			100%	100%	100%	100%	

Ingressos per compensació d'excedents

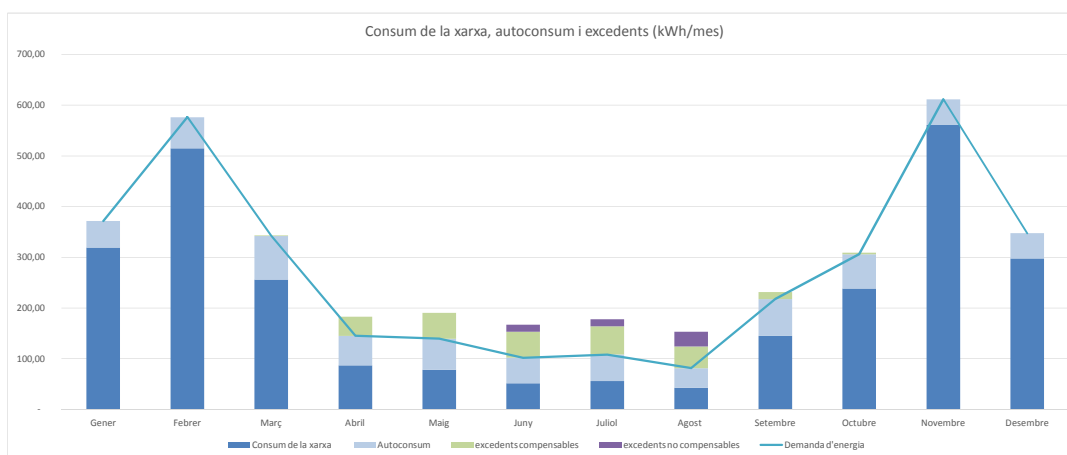
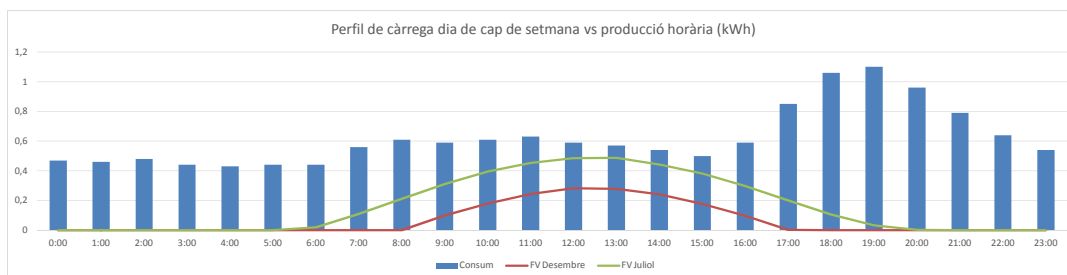
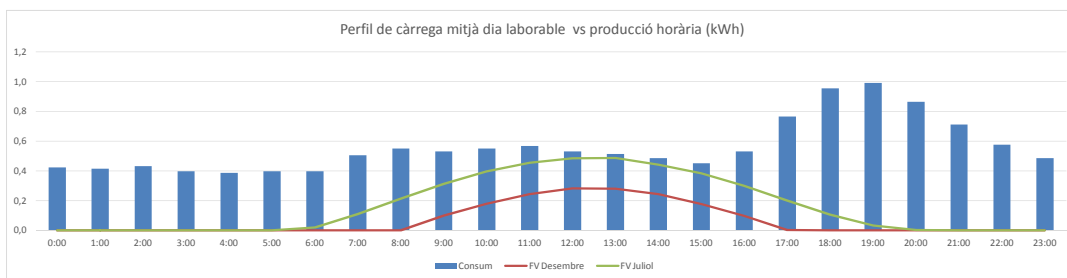
Preu compensació excedents €/MWh													
€/kWh													
eur/mes	0,79 €	5,98 €	12,42 €	13,62 €	17,41 €	0,10 €	0,00 €	0,00 €	0,05 €	8,85 €	2,98 €	0,31 €	62,53 €

BAR CAMP DE FUTBOL

demanda elèctrica: 9,18 kWh/dia mitjà

5% de la instal·lació FV

0,71 kWp



Estalvi econòmic mensual per autoconsum (tarifa 2.0TD)

€/kWh	Gener	Febrer	Març	Abril	Maig	Juny	Juliol	Agost	Setembre	Octubre	Novembre	Desembre	TOTAL	
0.167688	P1	3,41 €	4,09 €	5,66 €	2,90 €	2,99 €	2,49 €	2,41 €	1,97 €	4,31 €	4,09 €	3,76 €	3,79 €	41,87 €
0.096783	P2	1,47 €	1,90 €	2,87 €	2,04 €	2,13 €	1,74 €	1,69 €	1,41 €	2,53 €	1,98 €	1,45 €	1,37 €	22,57 €
0.065022	P3	1,10 €	1,15 €	1,47 €	1,27 €	1,41 €	1,15 €	1,33 €	0,81 €	1,37 €	1,48 €	0,88 €	0,83 €	14,26 €
	EUR/MES	5,97 €	7,14 €	10,00 €	6,21 €	6,53 €	5,38 €	5,43 €	4,19 €	8,21 €	7,54 €	6,09 €	6,00 €	78,70 €

Preus energia ACM 2022 Descompte domiciliament	P1	P2	P3	
	€/MWh	167.688	96.783	65.022
	0,00%			
		167.688	96.783	65.022
	€/kWh	0.167688	0.096783	0.065022

Estalvi energètic per autoconsum dia laborable

	Gener	Febrer	Març	Abril	Maig	Juny	Juliol	Agost	Setembre	Octubre	Novembre	Desembre
P1	0,97	1,22	1,47	0,82	0,81	0,67	0,68	0,51	1,17	1,16	1,02	0,98
P2	0,72	0,98	1,29	1,00	1,00	0,82	0,83	0,63	1,19	0,97	0,68	0,62
P3	-	-	0,00	0,06	0,13	0,16	0,13	0,08	0,02	0,00	-	-
kWh/dia laborable	1,69	2,20	2,76	1,88	1,94	1,65	1,64	1,22	2,38	2,13	1,70	1,60

Estalvi energètic per autoconsum dia de cap de setmana

	Gener	Febrer	Març	Abril	Maig	Juny	Juliol	Agost	Setembre	Octubre	Novembre	Desembre
P1												
P2												
P3	1,69	2,20	2,81	2,04	2,11	1,78	1,78	1,34	2,56	2,27	1,70	1,60
kWh/dia cap de setmana	1,69	2,20	2,81	2,04	2,11	1,78	1,78	1,34	2,56	2,27	1,70	1,60

Estalvi energètic mensual

dies/mes	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	365
dies laborables/mes	21	20	23	21	22	22	21	23	22	21	22	23	261
KWh/mes	Gener	Febrer	Març	Abril	Maig	Juny	Juliol	Agost	Setembre	Octubre	Novembre	Desembre	Total
P1	20,31	24,40	33,75	17,30	17,85	14,84	14,35	11,73	25,72	24,37	22,44	22,63	249,69
P2	15,19	19,64	29,68	21,03	21,97	17,95	17,49	14,53	26,16	20,44	14,94	14,19	233,22
P3	-	-	0,04	1,20	2,77	3,49	2,70	1,82	0,53	0,01	-	-	12,57
laborables	35,50	44,04	63,47	39,53	42,59	36,29	34,53	28,09	52,42	44,83	37,38	36,81	495,48
dissabtes i diumenges / mes	10	8	8	9	9	8	10	8	8	10	8	8	104
KWh/mes	Gener	Febrer	Març	Abril	Maig	Juny	Juliol	Agost	Setembre	Octubre	Novembre	Desembre	Total
P3	16,90	17,62	22,51	18,39	18,95	14,24	17,83	10,69	20,50	22,69	13,59	12,80	206,72
Total energia autoconsumida	52,40	61,66	85,98	57,91	61,54	50,53	52,36	38,78	72,92	67,52	50,98	49,62	702,20



5% de la instal·lació FV	0,71 kWp
--------------------------	----------

Excedents dia laborable

	Gener	Febrer	Març	Abril	Maig	Juny	Juliol	Agost	Setembre	Octubre	Novembre	Desembre	
0:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
1:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
4:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
5:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
6:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
7:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
8:00	-	-	-	-	0,03	0,09	0,07	0,08	-	-	-	-	
9:00	-	-	-	0,07	0,13	0,19	0,18	0,18	-	-	-	-	
10:00	-	-	-	0,16	0,21	0,26	0,26	0,27	0,04	-	-	-	
11:00	-	-	-	0,20	0,25	0,31	0,31	0,32	0,09	0,01	-	-	
12:00	-	-	0,02	0,23	0,28	0,34	0,35	0,36	0,13	0,05	-	-	
13:00	-	-	0,02	0,23	0,27	0,32	0,36	0,36	0,12	0,05	-	-	
14:00	-	-	0,01	0,21	0,24	0,29	0,32	0,33	0,09	0,02	-	-	
15:00	-	-	-	0,15	0,19	0,25	0,27	0,26	0,04	-	-	-	
16:00	-	-	-	0,05	0,09	0,15	0,17	0,17	-	-	-	-	
17:00	-	-	-	-	-	0,00	0,01	0,03	-	-	-	-	
18:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
19:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
20:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
21:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
22:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
23:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
excedents kWh/dia laborable	-	-	0,05	1,31	1,69	2,22	2,29	2,35	0,51	0,13	-	-	Total
excedents kWh/mes (laborables)	-	-	1,25	27,48	37,18	48,78	48,14	54,03	11,28	2,83	-	-	230,96

Excedents cap de setmana

	Gener	Febrer	Març	Abril	Maig	Juny	Juliol	Agost	Setembre	Octubre	Novembre	Desembre	
0:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
1:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
4:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
5:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
6:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
7:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
8:00	-	-	-	-	0,01	0,08	0,06	0,06	-	-	-	-	
9:00	-	-	-	0,05	0,11	0,18	0,16	0,17	-	-	-	-	
10:00	-	-	-	0,14	0,19	0,25	0,24	0,26	0,01	-	-	-	
11:00	-	-	-	0,18	0,23	0,29	0,30	0,31	0,06	-	-	-	
12:00	-	-	-	0,21	0,26	0,33	0,34	0,35	0,10	-	-	-	
13:00	-	-	-	0,21	0,26	0,31	0,34	0,35	0,09	-	-	-	
14:00	-	-	-	0,19	0,22	0,28	0,31	0,32	0,06	-	-	-	
15:00	-	-	-	0,14	0,17	0,24	0,26	0,25	0,02	-	-	-	
16:00	-	-	-	0,03	0,07	0,14	0,15	0,16	-	-	-	-	
17:00	-	-	-	-	-	-	-	0,01	-	-	-	-	
18:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
19:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
20:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
21:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
22:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
23:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
excedents kWh/dia (cap de setmana)	-	-	-	1,15	1,52	2,09	2,15	2,23	0,33	-	-	-	Total
excedents kWh/mes (cap de setmana)	-	-	-	10,33	13,69	16,69	21,54	17,87	2,66	-	-	-	82,78
Total excedents kWh/mes	-	-	1,25	37,82	50,87	65,47	69,67	71,89	13,94	2,83	-	-	313,74
Excedents compensables kWh/mes	0,00	0,00	1,25	37,82	50,87	51,44	55,82	42,73	13,94	2,83	0,00	0,00	
Excedents no compensables	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,03	13,86	29,17	0,00	0,00	0,00	0,00	
#I/DIV/0!			100%	100%	100%	79%	80%	59%	100%	100%	#I/DIV/0!	#I/DIV/0!	

Ingressos per compensació d'excedents

Preu compensació excedents €/MWh													60
€/kWh													0,06
eur/mes	0,00 €	0,00 €	0,07 €	2,27 €	3,05 €	3,09 €	3,35 €	2,56 €	0,84 €	0,17 €	0,00 €	0,00 €	15,40 €

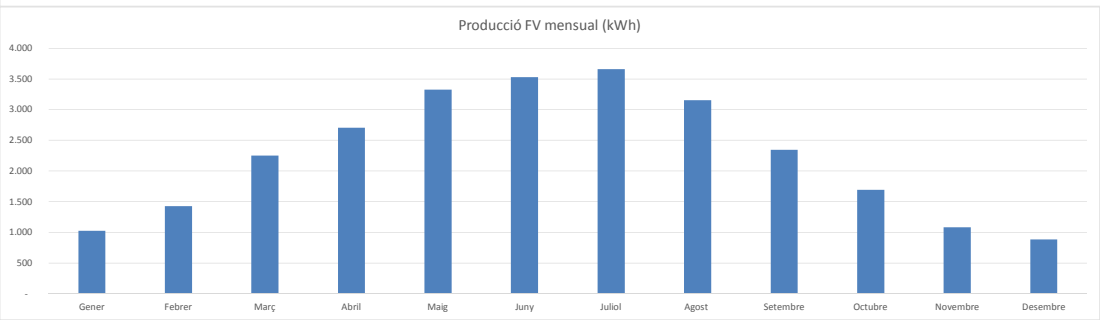
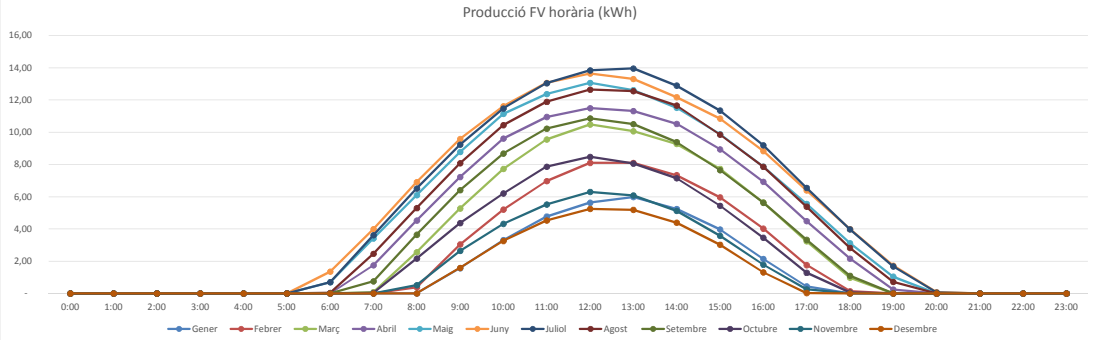
FV camp de futbol, Sant Fruitós de Bages (coberta 2)

Mòdul FV			nº mòduls del camp fotovoltaic 40 ud			LATITUD 41.747						
			Assignació al consumidor 100%			LONGITUD 1.875						
P	550	Wp	<div>Mòduls 40 ud</div> <div>P total 22.000 Wp</div> <div>A total 103,38 m2</div>			Base de dades radiació: PVGIS-SARAH2						
L	2279	mm				Potència nominal (kWp) 1						
H	1134	mm				Pèrdues del sistema (%) 14						
A	2,58	m2				Inclinació: 6						
						Orientació (azimut): -120						
Irradiació												
dies/mes	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
	Gener	Febrer	Març	Abril	Maig	Juny	Juliol	Agost	Setembre	Octubre	Novembre	Desembre
0:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6:00	0	0	0	0,35	41,1	81,24	42,52	2,39	0	0	0	0
7:00	0	0	5,07	100,45	199,22	238,66	218,79	148,03	44,53	2,22	0	0
8:00	0	21,24	144,55	259,4	356,08	413,04	394	318,34	215,73	126,53	30,24	0
9:00	92	172,65	297,62	414,29	512,63	573,15	559,11	485,74	379,17	254,99	155,95	95,51
10:00	194,76	294,95	436,18	551,25	650,36	694,49	694,52	627,67	513,7	362,57	254,65	195,8
11:00	280,5	394,88	539,23	627,94	722,21	781,05	789,56	714,58	604,85	459,52	325,33	272,45
12:00	330,79	458,69	591,52	658,88	762,44	815,91	837,65	760,05	642,74	494,91	371,59	315,77
13:00	351,64	458,99	567,98	648,72	736,42	795,64	844,75	754,47	621,58	470,61	358,7	312,22
14:00	308,04	415,61	523,31	603,1	672,88	728,36	780,85	700,89	555,57	417,53	302,21	264,31
15:00	233,41	337,87	436,47	512,6	576,54	648,97	687,07	592,42	452,39	317,92	211,04	182,05
16:00	126,03	227,87	318,73	397,25	459,34	528,16	556,81	472,36	333,24	202,17	105,1	78,69
17:00	26,2	99,69	182,72	257,44	324,68	382,41	396,61	324,08	196,97	75,06	14,93	1,9
18:00	0	8,12	55,41	123,84	181,85	238,65	240,88	170,06	65,17	3,47	0	0
19:00	0	0	0,02	14,09	60,92	102,85	101,65	43,05	0,71	0	0	0
20:00	0	0	0	0	0,17	4,69	3,31	0	0	0	0	0
21:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
wh/dia m2	1943,37	2890,56	4098,81	5169,6	6256,84	7027,27	7148,08	6114,13	4626,35	3187,5	2129,74	1718,7
KWh/dia m2	1,94	2,89	4,10	5,17	6,26	7,03	7,15	6,11	4,63	3,19	2,13	1,72
kWh/mes m2	60,24	80,94	127,06	155,09	193,96	210,82	221,59	189,54	138,79	98,81	63,89	53,28
kWh/mes	6.227,80	8.366,76	13.135,20	16.032,29	20.050,91	21.793,41	22.907,01	19.593,58	14.347,53	10.214,79	6.604,88	5.507,81

Producció FV												
kWh /mes [1KWp]	46,63	64,97	102,37	122,98	151,08	160,29	166,41	143,36	106,65	76,91	49,28	40,28
KWh/mes	1.026	1.429	2.252	2.706	3.324	3.526	3.661	3.154	2.346	1.692	1.084	886
												1.231,21
												27.087

Rendiment	16,5%	17,1%	17,1%	16,9%	16,6%	16,2%	16,0%	16,1%	16,4%	16,6%	16,4%	16,1%
-----------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

	Gener	Febrer	Març	Abril	Maig	Juny	Juliol	Agost	Setembre	Octubre	Novembre	Desembre
0:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6:00	-	-	-	0,01	0,70	1,36	0,70	0,04	-	-	-	-
7:00	-	-	0,09	1,75	3,41	3,99	3,61	2,46	0,75	0,04	-	-
8:00	-	0,38	2,56	4,53	6,10	6,91	6,51	5,30	3,65	2,17	0,51	-
9:00	1,57	3,05	5,28	7,23	8,78	9,59	9,24	8,08	6,41	4,37	2,65	1,59
10:00	3,32	5,21	7,73	9,62	11,14	11,62	11,47	10,44	8,68	6,21	4,32	3,26
11:00	4,78	6,97	9,56	10,95	12,38	13,06	13,04	11,89	10,23	7,87	5,52	4,53
12:00	5,63	8,10	10,48	11,49	13,07	13,65	13,84	12,65	10,87	8,47	6,31	5,25
13:00	5,99	8,11	10,07	11,32	12,62	13,31	13,96	12,55	10,51	8,06	6,09	5,19
14:00	5,25	7,34	9,28	10,52	11,53	12,18	12,90	11,66	9,39	7,15	5,13	4,40
15:00	3,97	5,97	7,74	8,94	9,88	10,86	11,35	9,86	7,65	5,44	3,58	3,03
16:00	2,15	4,02	5,65	6,93	7,87	8,83	9,20	7,86	5,63	3,46	1,78	1,31
17:00	0,45	1,76	3,24	4,49	5,56	6,40	6,55	5,39	3,33	1,29	0,25	0,03
18:00	-	0,14	0,98	2,16	3,12	3,99	3,98	2,83	1,10	0,06	-	-
19:00	-	-	0,00	0,25	1,04	1,72	1,68	0,72	0,01	-	-	-
20:00	-	-	-	-	0,00	0,08	0,05	-	-	-	-	-
21:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
kWh/dia	33,09	51,05	72,65	90,19	107,22	117,55	118,10	101,74	78,21	54,58	36,14	28,59

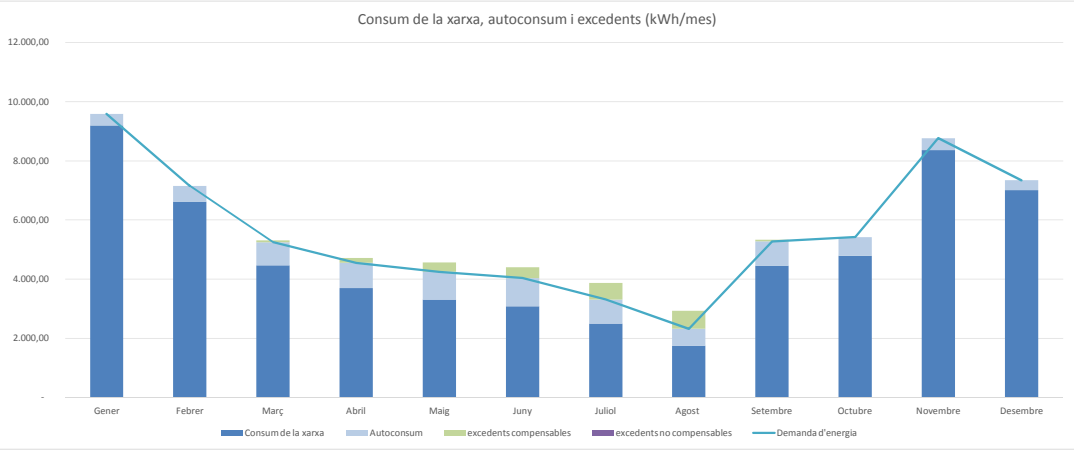
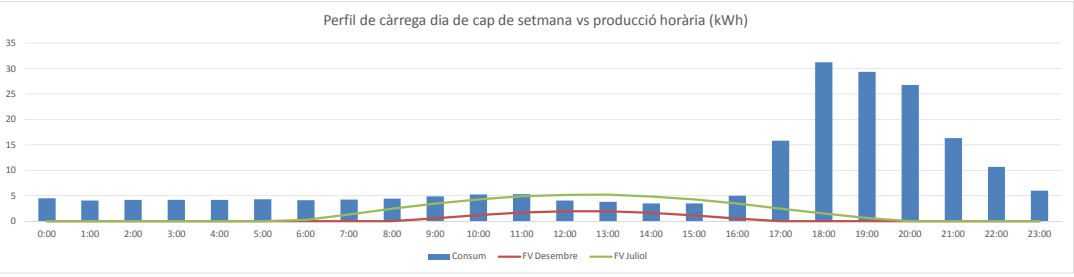
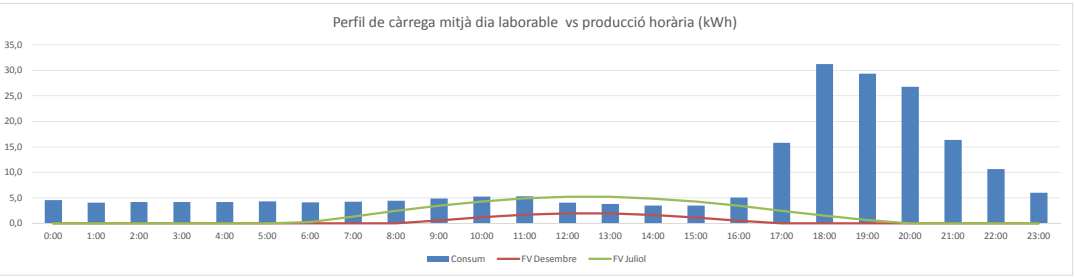


CAMP DE FUTBOL

demanda elèctrica: 184,27 kWh/dia mitjà

37,5% de la instal·lació FV

8,25 kWp



Estalvi econòmic mensual per autoconsum (tarifa 3.0TD)

€/kWh		Gener	Febrer	Març	Abril	Maig	Juny	Juliol	Agost	Setembre	Octubre	Novembre	Desembre	Total
0,128036	P1	21,46 €	30,33 €	- €	- €	- €	- €	37,66 €	- €	- €	- €	- €	21,89 €	111,33
0,113005	P2	10,51 €	16,50 €	39,42 €	- €	- €	- €	25,69 €	- €	- €	- €	23,20 €	8,54 €	123,85
0,091843	P3	- €	- €	20,95 €	- €	- €	34,55 €	- €	20,38 €	33,32 €	- €	8,53 €	- €	117,74
0,081002	P4	- €	- €	- €	28,46 €	29,89 €	22,60 €	- €	14,70 €	18,77 €	22,35 €	- €	- €	136,77
0,07107	P5	- €	- €	- €	16,44 €	18,58 €	- €	- €	- €	- €	10,92 €	- €	- €	45,94
0,062124	P6	7,71 €	9,51 €	12,53 €	16,75 €	19,00 €	18,55 €	18,55 €	10,53 €	13,96 €	12,73 €	6,74 €	5,33 €	151,87
	eur/mes	39,68 €	56,34 €	72,91 €	61,65 €	67,47 €	75,70 €	81,89 €	45,61 €	66,04 €	46,00 €	38,46 €	35,76 €	687,50 €

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	
Preus energia ACM 2022	€/MWh	128,036	113,005	91,843	81,002	71,07	62,124
Descompte domiciliament	0,00%						
		128,036	113,005	91,843	81,002	71,070	62,124
	€/kWh	0,128036	0,113005	0,091843	0,081002	0,07107	0,062124

Estalvi energètic per autoconsum dia laborable

kWh/dia	Gener	Febrer	Març	Abril	Maig	Juny	Juliol	Agost	Setembre	Octubre	Novembre	Desembre
P1	7,98	11,84	-	-	-	-	14,00	-	-	-	-	7,43
P2	4,43	7,30	15,17	-	-	-	10,82	-	-	-	9,33	3,29
P3	-	-	9,92	-	-	17,10	-	9,65	16,49	-	4,22	-
P4	-	-	-	16,73	16,77	12,68	-	7,89	10,53	13,14	-	-
P5	-	-	-	11,02	11,88	-	-	-	-	7,32	-	-
P6	-	-	0,03	0,66	1,54	2,01	1,62	0,94	0,28	0,01	-	-
	12,41	19,14	25,12	28,41	30,20	31,79	26,45	18,48	27,30	20,47	13,55	10,72

Estalvi energètic per autoconsum dia de cap de setmana

kWh/dia	Gener	Febrer	Març	Abril	Maig	Juny	Juliol	Agost	Setembre	Octubre	Novembre	Desembre
P1												
P2												
P3												
P4												
P5												
P6	12,41	19,14	25,12	28,41	30,20	31,80	26,45	18,48	27,31	20,47	13,55	10,72
	12,41	19,14	25,12	28,41	30,20	31,80	26,45	18,48	27,31	20,47	13,55	10,72

Estalvi energètic mensual

dies/mes	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	365
dies laborables/mes	21	20	23	21	22	22	21	23	22	21	22	23	261
KWh/mes	Gener	Febrer	Març	Abril	Maig	Juny	Juliol	Agost	Setembre	Octubre	Novembre	Desembre	Total
P1	167,58	236,86	-	-	-	-	294,10	-	-	-	-	170,96	869,50
P2	93,02	146,00	348,83	-	-	-	227,30	-	-	-	205,26	75,59	1.096,00
P3	-	-	228,16	-	-	376,19	-	221,91	362,81	-	92,89	-	1.281,96
P4	-	-	-	351,38	369,02	279,06	-	181,46	231,66	275,91	-	-	1.688,49
P5	-	-	-	231,39	261,38	-	-	-	-	153,62	-	-	646,39
P6	-	-	0,78	13,85	33,97	44,15	34,00	21,59	6,21	0,30	-	-	154,84
laborables	260,60	382,86	577,77	596,62	664,37	699,39	555,40	424,96	600,69	429,83	298,14	246,55	5.737,18
dissabtes i diumenges / mes	10	8	8	9	9	8	10	8	8	10	8	8	104
KWh/mes	Gener	Febrer	Març	Abril	Maig	Juny	Juliol	Agost	Setembre	Octubre	Novembre	Desembre	Total
P6	124,10	153,14	200,99	255,73	271,83	254,37	264,53	147,84	218,45	204,68	108,42	85,76	2.289,83
Total energia autoconsumida	384,70	536,00	778,75	852,34	936,21	953,76	819,93	572,80	819,14	634,51	406,56	332,31	8.027,01

MES	GENER	FEBRER	MARÇ	ABRIL	MAIG	JUNY	JULIOL	AGOST	SETEMBRE	OCTUBRE	NOVEMBRE	DESEMBRE	DISSABTES, DIUMENGES I FESTIUS
0-1	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6
1-2	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6
2-3	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6
3-4	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6
4-5	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6
5-6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6
6-7	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6
7-8	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6
8-9	P2	P2	P3	P5	P5	P4	P2	P4	P4	P5	P3	P2	P6
9-10	P1	P1	P2	P4	P4	P3	P1	P3	P3	P4	P2	P1	P6
10-11	P1	P1	P2	P4	P4	P3	P1	P3	P3	P4	P2	P1	P6
11-12	P1	P1	P2	P4	P4	P3	P1	P3	P3	P4	P2	P1	P6
12-13	P1	P1	P2	P4	P4	P3	P1	P3	P3	P4	P2	P1	P6
13-14	P1	P1	P2	P4	P4	P3	P1	P3	P3	P4	P2	P1	P6
14-15	P2	P2	P3	P5	P5	P4	P2	P4	P4	P5	P3	P2	P6
15-16	P2	P2	P3	P5	P5	P4	P2	P4	P4	P5	P3	P2	P6
16-17	P2	P2	P3	P5	P5	P4	P2	P4	P4	P5	P3	P2	P6
17-18	P2	P2	P3	P5	P5	P4	P2	P4	P4	P5	P3	P2	P6
18-19	P1	P1	P2	P4	P4	P3	P1	P3	P3	P4	P2	P1	P6
19-20	P1	P1	P2	P4	P4	P3	P1	P3	P3	P4	P2	P1	P6
20-21	P1	P1	P2	P4	P4	P3	P1	P3	P3	P4	P2	P1	P6
21-22	P1	P1	P2	P4	P4	P3	P1	P3	P3	P4	P2	P1	P6
22-23	P2	P2	P3	P5	P5	P4	P2	P4	P4	P5	P3	P2	P6
23-0	P2	P2	P3	P5	P5	P4	P2	P4	P4	P5	P3	P2	P6

37,5% de la instal·lació FV

8,25 kWp

Excedents dia laborable

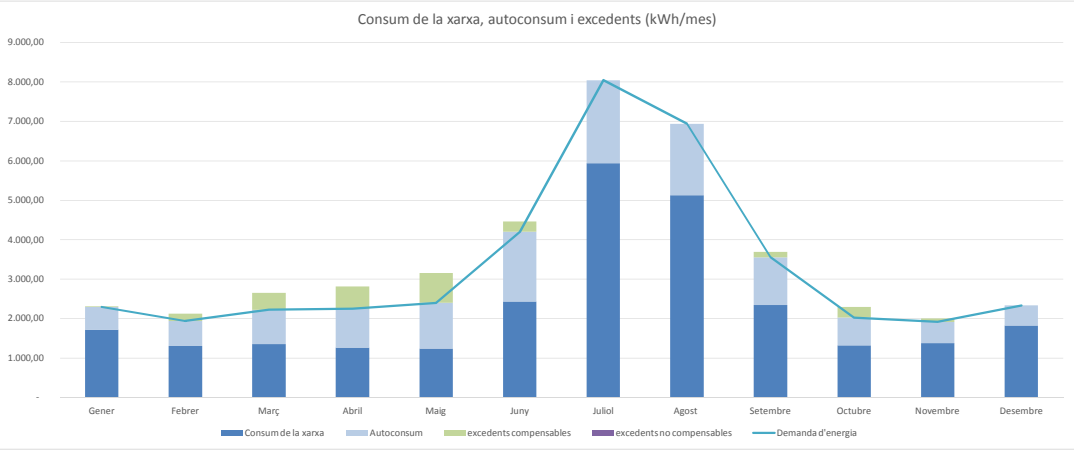
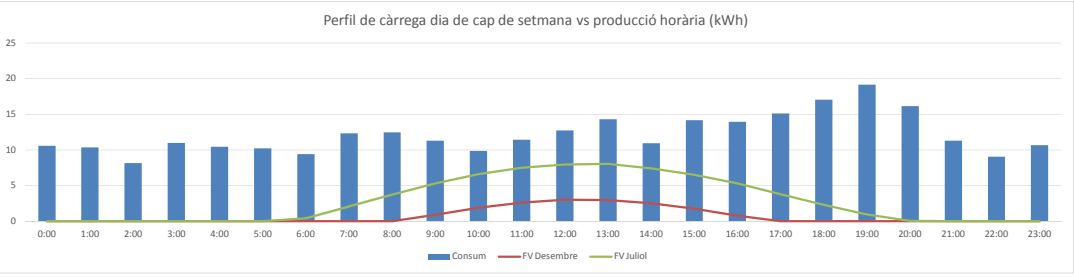
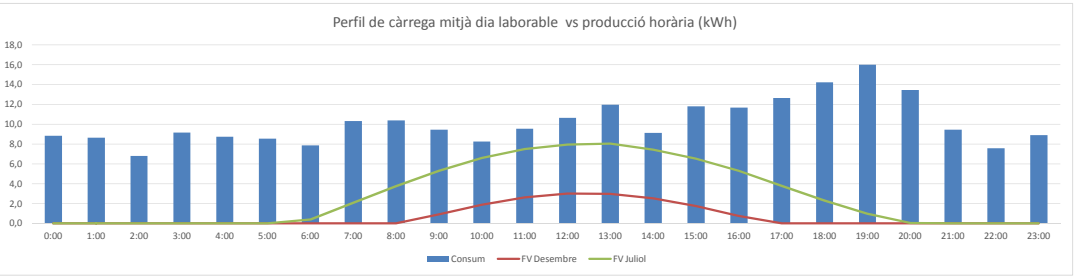
	Gener	Febrer	Març	Abril	Maig	Juny	Juliol	Agost	Setembre	Octubre	Novembre	Desembre	
0:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
1:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
4:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
5:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
6:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
7:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
8:00	-	-	-	-	-	-	0,19	0,41	-	-	-	-	
9:00	-	-	-	-	0,10	0,46	0,97	1,28	-	-	-	-	
10:00	-	-	-	-	0,76	1,00	1,64	2,05	-	-	-	-	
11:00	-	-	-	0,27	1,17	1,49	2,19	2,56	-	-	-	-	
12:00	-	-	0,68	1,40	2,27	2,53	3,14	3,30	0,70	-	-	-	
13:00	-	-	0,69	1,48	2,24	2,54	3,29	3,34	0,74	-	-	-	
14:00	-	-	0,65	1,42	2,04	2,32	3,05	3,12	0,59	-	-	-	
15:00	-	-	0,10	0,84	1,44	1,85	2,49	2,46	-	-	-	-	
16:00	-	-	-	-	-	0,09	0,89	1,15	-	-	-	-	
17:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
18:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
19:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
20:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
21:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
22:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
23:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
excedents kWh/dia laborable	-	-	2,12	5,41	10,01	12,29	17,84	19,68	2,02	-	-	-	Total
excedents kWh/mes (laborables)	-	-	48,84	113,59	220,17	270,36	374,62	452,54	44,55	-	-	-	1.524,67

Excedents cap de setmana

	Gener	Febrer	Març	Abril	Maig	Juny	Juliol	Agost	Setembre	Octubre	Novembre	Desembre	
0:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
1:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
4:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
5:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
6:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
7:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
8:00	-	-	-	-	-	-	0,19	0,41	-	-	-	-	
9:00	-	-	-	-	0,10	0,46	0,97	1,28	-	-	-	-	
10:00	-	-	-	-	0,76	1,00	1,64	2,05	-	-	-	-	
11:00	-	-	-	0,27	1,17	1,49	2,19	2,56	-	-	-	-	
12:00	-	-	0,68	1,40	2,27	2,53	3,14	3,30	0,70	-	-	-	
13:00	-	-	0,69	1,48	2,24	2,54	3,29	3,34	0,74	-	-	-	
14:00	-	-	0,65	1,41	2,04	2,32	3,05	3,12	0,59	-	-	-	
15:00	-	-	0,10	0,84	1,44	1,85	2,49	2,46	-	-	-	-	
16:00	-	-	-	-	-	0,09	0,89	1,15	-	-	-	-	
17:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
18:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
19:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
20:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
21:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
22:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
23:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
excedents kWh/dia (cap de setmana)	-	-	2,12	5,41	10,00	12,28	17,83	19,67	2,02	-	-	-	Total
excedents kWh/mes (cap de setmana)	-	-	16,96	48,65	90,03	98,27	178,34	157,38	16,18	-	-	-	605,80
Total excedents kWh/mes	-	-	65,80	162,24	310,20	368,63	552,95	609,92	60,73	-	-	-	2.130,47
Excedents compensables kWh/mes	0,00	0,00	65,80	162,24	310,20	368,63	552,95	609,92	60,73	0,00	0,00	0,00	
Excedents no compensables	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
# DIV 0	# DIV 0	# DIV 0	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	# DIV 0	# DIV 0	# DIV 0	

Ingressos per compensació d'excedents

Preu compensació excedents €/MWh													
€/kWh													
eur/mes	0,00 €	0,00 €	3,95 €	9,73 €	18,61 €	22,12 €	33,18 €	36,60 €	3,64 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	127,83 €



Estalvi econòmic mensual per autoconsum (tarifa 3.0TD)

€/kWh		Gener	Febrer	Març	Abril	Maig	Juny	Juliol	Agost	Setembre	Octubre	Novembre	Desembre	Total
0,128036	P1	32,23 €	32,47 €	- €	- €	- €	- €	104,00 €	- €	- €	- €	- €	33,56 €	202,26
0,113005	P2	15,15 €	20,72 €	37,72 €	- €	- €	- €	63,47 €	- €	- €	- €	28,76 €	13,10 €	178,91
0,091843	P3	- €	- €	26,29 €	- €	- €	- €	61,64 €	- €	71,86 €	46,39 €	- €	11,71 €	217,90
0,081002	P4	- €	- €	- €	26,92 €	30,89 €	42,68 €	- €	42,93 €	28,27 €	21,37 €	- €	- €	193,07
0,07107	P5	- €	- €	- €	21,85 €	25,16 €	- €	- €	- €	- €	13,80 €	- €	- €	60,81
0,062124	P6	11,82 €	12,30 €	15,39 €	21,53 €	26,22 €	35,56 €	45,42 €	31,13 €	22,07 €	15,31 €	9,81 €	8,17 €	254,74
	eur/mes	59,20 €	65,49 €	79,40 €	70,30 €	82,27 €	139,89 €	212,89 €	145,92 €	96,73 €	50,48 €	50,29 €	54,83 €	1.107,69 €

Preus energia ACM 2022 Descompte domiciliament		P1	P2	P3	P4	P5	P6
	€/MWh	128,036	113,005	91,843	81,002	71,07	62,124
	0,00%						
		128,036	113,005	91,843	81,002	71,070	62,124
	€/kWh	0,128036	0,113005	0,091843	0,081002	0,07107	0,062124

Estalvi energètic per autoconsum dia laborable

kWh/dia	Gener	Febrer	Març	Abril	Maig	Juny	Juliol	Agost	Setembre	Octubre	Novembre	Desembre
P1	11,99	12,68	-	-	-	-	38,68	-	-	-	-	11,40
P2	6,38	9,17	14,51	-	-	-	26,75	-	-	-	11,57	5,04
P3	-	-	12,45	-	-	30,51	-	34,02	22,96	-	5,80	-
P4	-	-	-	15,83	17,34	23,95	-	23,04	15,86	12,57	-	-
P5	-	-	-	14,64	16,09	-	-	-	-	9,24	-	-
P6	-	-	0,05	1,01	2,37	3,08	2,48	1,44	0,43	0,02	-	-
	18,37	21,85	27,01	31,48	35,80	57,53	67,91	58,50	39,26	21,83	17,37	16,44

Estalvi energètic per autoconsum dia de cap de setmana

kWh/dia	Gener	Febrer	Març	Abril	Maig	Juny	Juliol	Agost	Setembre	Octubre	Novembre	Desembre
P1												
P2												
P3												
P4												
P5												
P6	19,03	24,74	30,81	36,16	41,10	63,10	67,91	58,50	43,22	24,60	19,75	16,44
	19,03	24,74	30,81	36,16	41,10	63,10	67,91	58,50	43,22	24,60	19,75	16,44

Estalvi energètic mensual

dies/mes	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	365
dies laborables/mes	21	20	23	21	22	22	21	23	22	21	22	23	261
KWh/mes	Gener	Febrer	Març	Abril	Maig	Juny	Juliol	Agost	Setembre	Octubre	Novembre	Desembre	Total
P1	251,73	253,58	-	-	-	-	812,24	-	-	-	-	262,14	1.579,69
P2	134,05	183,35	333,76	-	-	-	561,65	-	-	-	254,51	115,91	1.583,24
P3	-	-	286,29	-	-	671,13	-	782,47	505,13	-	127,54	-	2.372,54
P4	-	-	-	332,39	381,40	526,95	-	529,94	348,97	263,87	-	-	2.383,51
P5	-	-	-	307,39	354,07	-	-	-	-	194,12	-	-	855,58
P6	-	-	1,19	21,23	52,09	67,69	52,13	33,10	9,52	0,46	-	-	237,42
laborables	385,78	436,93	621,24	661,01	787,57	1.265,77	1.426,03	1.345,50	863,62	458,45	382,04	378,05	9.011,99
dissabtes i diumenges / mes	10	8	8	9	9	8	10	8	8	10	8	8	104
KWh/mes	Gener	Febrer	Març	Abril	Maig	Juny	Juliol	Agost	Setembre	Octubre	Novembre	Desembre	Total
P6	190,28	197,96	246,46	325,40	369,90	504,77	679,06	468,00	345,79	245,96	157,98	131,49	3.863,07
Total energia autoconsumida	576,06	634,89	867,70	986,41	1.157,47	1.770,54	2.105,09	1.813,50	1.209,41	704,42	540,02	509,54	12.875,06

MES	GENER	FEBRER	MARÇ	ABRIL	MAIG	JUNY	JULIOL	AGOST	SETEMBRE	OCTUBRE	NOVEMBRE	DESEMBRE	DISSABTES, DIUMENGES I FESTIUS
0-1	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6
1-2	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6
2-3	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6
3-4	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6
4-5	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6
5-6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6
6-7	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6
7-8	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6
8-9	P2	P2	P3	P5	P5	P4	P2	P4	P4	P5	P3	P2	P6
9-10	P1	P1	P2	P4	P4	P3	P1	P3	P3	P4	P2	P1	P6
10-11	P1	P1	P2	P4	P4	P3	P1	P3	P3	P4	P2	P1	P6
11-12	P1	P1	P2	P4	P4	P3	P1	P3	P3	P4	P2	P1	P6
12-13	P1	P1	P2	P4	P4	P3	P1	P3	P3	P4	P2	P1	P6
13-14	P1	P1	P2	P4	P4	P3	P1	P3	P3	P4	P2	P1	P6
14-15	P2	P2	P3	P5	P5	P4	P2	P4	P4	P5	P3	P2	P6
15-16	P2	P2	P3	P5	P5	P4	P2	P4	P4	P5	P3	P2	P6
16-17	P2	P2	P3	P5	P5	P4	P2	P4	P4	P5	P3	P2	P6
17-18	P2	P2	P3	P5	P5	P4	P2	P4	P4	P5	P3	P2	P6
18-19	P1	P1	P2	P4	P4	P3	P1	P3	P3	P4	P2	P1	P6
19-20	P1	P1	P2	P4	P4	P3	P1	P3	P3	P4	P2	P1	P6
20-21	P1	P1	P2	P4	P4	P3	P1	P3	P3	P4	P2	P1	P6
21-22	P1	P1	P2	P4	P4	P3	P1	P3	P3	P4	P2	P1	P6
22-23	P2	P2	P3	P5	P5	P4	P2	P4	P4	P5	P3	P2	P6
23-0	P2	P2	P3	P5	P5	P4	P2	P4	P4	P5	P3	P2	P6

57,5% de la instal·lació FV

12,65 kWp

Excedents dia laborable

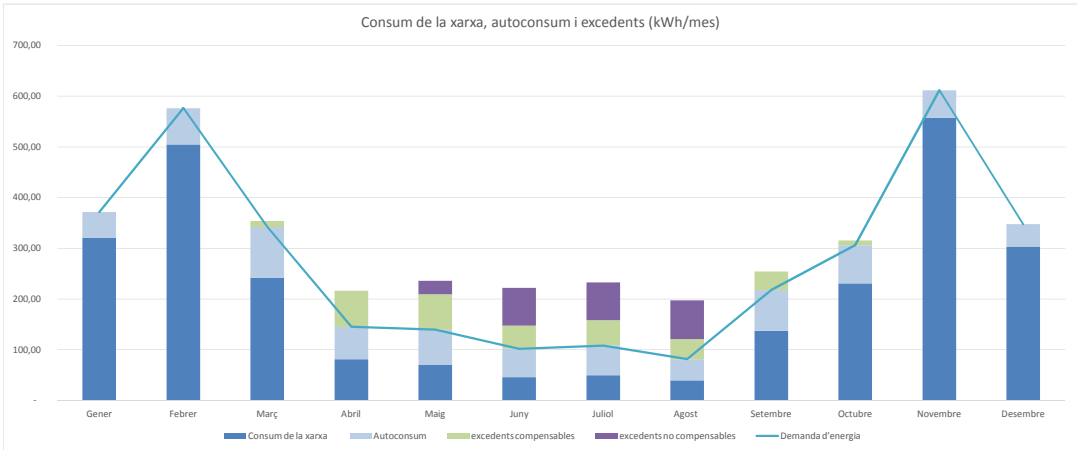
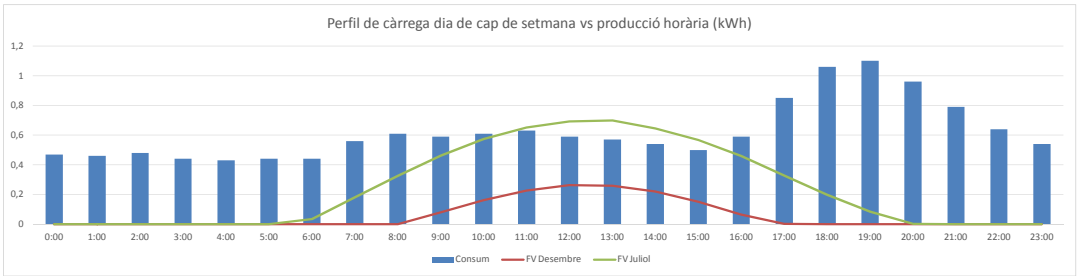
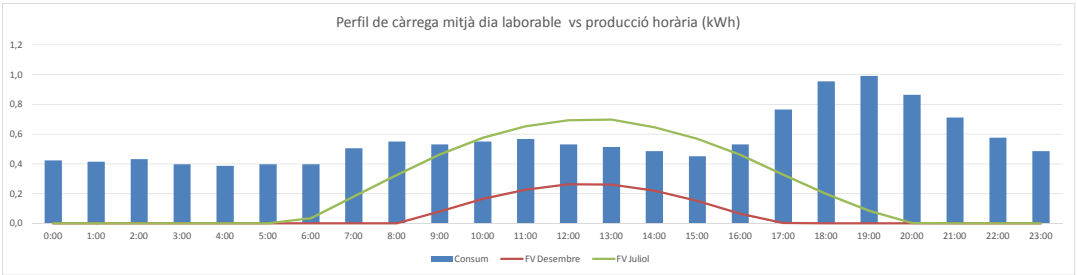
	Gener	Febrer	Març	Abril	Maig	Juny	Juliol	Agost	Setembre	Octubre	Novembre	Desembre	
0:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8:00	-	-	-	-	0,39	-	-	-	-	-	-	-	-
9:00	-	-	0,39	1,42	2,22	0,36	-	-	-	0,13	-	-	-
10:00	-	0,78	2,14	3,14	3,94	2,19	-	-	1,19	1,50	0,43	-	-
11:00	0,02	1,44	2,82	3,53	4,25	2,30	-	-	1,47	2,12	0,80	-	-
12:00	0,20	1,80	3,05	3,53	4,32	2,05	-	-	1,34	2,20	0,98	-	-
13:00	0,03	1,45	2,44	3,04	3,67	1,13	-	-	0,53	1,63	0,53	-	-
14:00	0,41	1,77	2,78	3,40	3,89	2,03	-	-	1,19	1,81	0,68	-	-
15:00	-	0,26	1,14	1,72	2,14	-	-	-	-	0,16	-	-	-
16:00	-	-	-	0,60	1,03	-	-	-	-	-	-	-	-
17:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
excedents kWh/dia laborable	0,66	7,51	14,76	20,38	25,85	10,05	-	-	5,72	9,55	3,41	-	Total
excedents kWh/mes (laborables)	13,81	150,12	339,56	427,98	568,74	221,19	-	-	125,74	200,62	75,11	-	2.122,86

Excedents cap de setmana

	Gener	Febrer	Març	Abril	Maig	Juny	Juliol	Agost	Setembre	Octubre	Novembre	Desembre	
0:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9:00	-	-	-	0,87	1,66	-	-	-	-	-	-	-	-
10:00	-	0,34	1,68	2,67	3,45	1,29	-	-	0,44	1,09	0,03	-	-
11:00	-	0,93	2,29	2,98	3,68	1,26	-	-	0,59	1,64	0,32	-	-
12:00	-	1,24	2,46	2,91	3,69	0,90	-	-	0,37	1,67	0,45	-	-
13:00	-	0,81	1,78	2,35	2,96	-	-	-	-	1,03	-	-	-
14:00	-	1,28	2,27	2,88	3,35	1,04	-	-	0,35	1,36	0,23	-	-
15:00	-	-	0,48	1,04	1,43	-	-	-	-	-	-	-	-
16:00	-	-	-	-	0,34	-	-	-	-	-	-	-	-
17:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
excedents kWh/dia (cap de setmana)	-	4,61	10,97	15,70	20,55	4,49	-	-	1,75	6,79	1,03	-	Total
excedents kWh/mes (cap de setmana)	-	36,87	87,72	141,31	184,95	35,94	-	-	13,97	67,88	8,26	-	576,89
Total excedents kWh/mes	13,81	186,98	427,28	569,29	753,69	257,13	-	-	139,71	268,49	83,37	-	2.699,75
Excedents compensables kWh/mes	13,81	186,98	427,28	569,29	753,69	257,13	0,00	0,00	139,71	268,49	83,37	0,00	
Excedents no compensables	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	#DIV/0!	#DIV/0!	0,00	0,00	0,00	0,00	
	100%	100%	100%	100%	100%	100%			100%	100%	100%	#DIV/0!	

Ingressos per compensació d'excedents

Preu compensació excedents €/MWh													60
€/kWh													0,06
eur/mes	0,83 €	11,22 €	25,64 €	34,16 €	45,22 €	15,43 €	0,00 €	0,00 €	8,38 €	16,11 €	5,00 €	0,00 €	161,98 €



Estalvi econòmic mensual per autoconsum (tarifa 2.0TD)

€/kWh	Gener	Febrer	Març	Abril	Maig	Juny	Juliol	Agost	Setembre	Octubre	Novembre	Desembre	TOTAL	
0,167688	P1	3,47 €	4,78 €	6,18 €	3,08 €	3,36 €	3,03 €	2,92 €	2,27 €	4,40 €	4,26 €	4,10 €	3,52 €	45,38 €
0,096783	P2	1,36 €	2,18 €	3,37 €	2,27 €	2,29 €	1,74 €	1,69 €	1,41 €	2,98 €	2,21 €	1,48 €	1,15 €	24,13 €
0,065022	P3	1,08 €	1,33 €	1,90 €	1,44 €	1,68 €	1,31 €	1,51 €	0,90 €	1,53 €	1,78 €	0,94 €	0,74 €	16,14 €
	EUR/MES	5,91 €	8,29 €	11,44 €	6,79 €	7,34 €	6,08 €	6,13 €	4,58 €	8,92 €	8,25 €	6,52 €	5,41 €	85,65 €

Preus energia ACM 2022 Descompte domiciliament	P1	P2	P3	
	€/MWh	167,688	96,783	65,022
	0,00%			
		167,688	96,783	65,022
	€/kWh	0,167688	0,096783	0,065022

Estalvi energètic per autoconsum dia laborable

	Gener	Febrer	Març	Abril	Maig	Juny	Juliol	Agost	Setembre	Octubre	Novembre	Desembre
P1	0,99	1,43	1,60	0,88	0,91	0,82	0,83	0,59	1,19	1,21	1,11	0,91
P2	0,67	1,13	1,51	1,11	1,08	0,82	0,83	0,63	1,40	1,09	0,70	0,52
P3	-	-	0,00	0,09	0,20	0,19	0,16	0,10	0,04	0,00	-	-
kWh/dia laborable	1,65	2,55	3,12	2,08	2,19	1,83	1,82	1,32	2,63	2,30	1,81	1,43

Estalvi energètic per autoconsum dia de cap de setmana

	Gener	Febrer	Març	Abril	Maig	Juny	Juliol	Agost	Setembre	Octubre	Novembre	Desembre
P1												
P2												
P3	1,65	2,55	3,63	2,26	2,39	1,99	1,99	1,45	2,84	2,73	1,81	1,43
kWh/dia cap de setmana	1,65	2,55	3,63	2,26	2,39	1,99	1,99	1,45	2,84	2,73	1,81	1,43

Estalvi energètic mensual

dies/mes	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	365
dies laborables/mes	21	20	23	21	22	22	21	23	22	21	22	23	261
KWh/mes	Gener	Febrer	Març	Abril	Maig	Juny	Juliol	Agost	Setembre	Octubre	Novembre	Desembre	Total
P1	20,70	28,53	36,85	18,38	20,03	18,08	17,41	13,55	26,24	25,43	24,46	20,97	270,62
P2	14,05	22,52	34,82	23,41	23,69	17,95	17,49	14,53	30,81	22,84	15,30	11,91	249,30
P3	-	-	0,10	1,85	4,38	4,23	3,40	2,26	0,83	0,04	-	-	17,08
laborables	34,75	51,05	71,77	43,63	48,10	40,26	38,29	30,34	57,88	48,31	39,75	32,87	537,00
dissabtes i diumenges / mes	10	8	8	9	9	8	10	8	8	10	8	8	104
KWh/mes	Gener	Febrer	Març	Abril	Maig	Juny	Juliol	Agost	Setembre	Octubre	Novembre	Desembre	Total
P3	16,55	20,42	29,06	20,33	21,51	15,94	19,89	11,56	22,75	27,29	14,46	11,43	231,20
Total energia autoconsumida	51,29	71,47	100,83	63,96	69,61	56,20	58,19	41,90	80,63	75,60	54,21	44,31	768,19



5% de la instal·lació FV	1,10 kWp
--------------------------	----------

Excedents dia laborable

	Gener	Febrer	Març	Abril	Maig	Juny	Juliol	Agost	Setembre	Octubre	Novembre	Desembre	
0:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7:00	-	-	-	-	0,01	0,08	0,05	0,03	-	-	-	-	-
8:00	-	-	-	0,03	0,13	0,21	0,19	0,16	-	-	-	-	-
9:00	-	-	-	0,18	0,27	0,35	0,33	0,30	0,04	-	-	-	-
10:00	-	-	-	0,29	0,38	0,45	0,44	0,42	0,15	0,00	-	-	-
11:00	-	-	0,07	0,35	0,43	0,51	0,51	0,49	0,21	0,08	-	-	-
12:00	-	-	0,14	0,39	0,48	0,55	0,56	0,53	0,26	0,13	-	-	-
13:00	-	-	0,13	0,39	0,46	0,54	0,57	0,53	0,26	0,12	-	-	-
14:00	-	-	0,11	0,36	0,42	0,49	0,52	0,49	0,21	0,09	-	-	-
15:00	-	-	0,06	0,29	0,35	0,43	0,45	0,41	0,15	0,02	-	-	-
16:00	-	-	-	0,16	0,22	0,31	0,33	0,29	0,00	-	-	-	-
17:00	-	-	-	-	0,03	0,13	0,14	0,12	-	-	-	-	-
18:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
excedents kWh/dia laborable	-	-	0,51	2,43	3,17	4,05	4,08	3,77	1,28	0,43	-	-	Total
excedents kWh/mes (laborables)	-	-	11,78	51,07	69,84	89,04	85,71	86,66	28,15	9,00	-	-	431,25

Excedents cap de setmana

	Gener	Febrer	Març	Abril	Maig	Juny	Juliol	Agost	Setembre	Octubre	Novembre	Desembre	
0:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7:00	-	-	-	-	-	0,06	0,04	0,02	-	-	-	-	-
8:00	-	-	-	0,01	0,11	0,20	0,17	0,15	-	-	-	-	-
9:00	-	-	-	0,16	0,25	0,33	0,31	0,29	0,01	-	-	-	-
10:00	-	-	-	0,27	0,36	0,43	0,42	0,41	0,11	-	-	-	-
11:00	-	-	-	0,33	0,41	0,50	0,49	0,47	0,18	-	-	-	-
12:00	-	-	-	0,37	0,46	0,54	0,54	0,52	0,23	-	-	-	-
13:00	-	-	-	0,37	0,45	0,53	0,55	0,52	0,23	-	-	-	-
14:00	-	-	-	0,34	0,40	0,48	0,51	0,48	0,19	-	-	-	-
15:00	-	-	-	0,27	0,33	0,42	0,44	0,40	0,12	-	-	-	-
16:00	-	-	-	0,14	0,20	0,30	0,31	0,28	-	-	-	-	-
17:00	-	-	-	-	0,00	0,11	0,11	0,11	-	-	-	-	-
18:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
excedents kWh/dia (cap de setmana)	-	-	-	2,25	2,97	3,88	3,92	3,64	1,07	-	-	-	Total
excedents kWh/mes (cap de setmana)	-	-	-	20,25	26,74	31,08	39,15	29,13	8,53	-	-	-	154,89
Total excedents kWh/mes	-	-	11,78	71,32	96,58	120,12	124,86	115,79	36,69	9,00	-	-	586,14
Excedents compensables kWh/mes	0,00	0,00	11,78	71,32	69,80	45,78	49,99	39,60	36,69	9,00	0,00	0,00	
Excedents no compensables	0,00	0,00	0,00	0,00	26,78	74,35	74,87	76,19	0,00	0,00	0,00	0,00	
#I/DIV/0!			100%	100%	72%	38%	40%	34%	100%	100%	#I/DIV/0!	#I/DIV/0!	

Ingressos per compensació d'excedents

Preu compensació excedents €/MWh													60
€/kWh													0,06
eur/mes	0,00 €	0,00 €	0,71 €	4,28 €	4,19 €	2,75 €	3,00 €	2,38 €	2,20 €	0,54 €	0,00 €	0,00 €	20,04 €



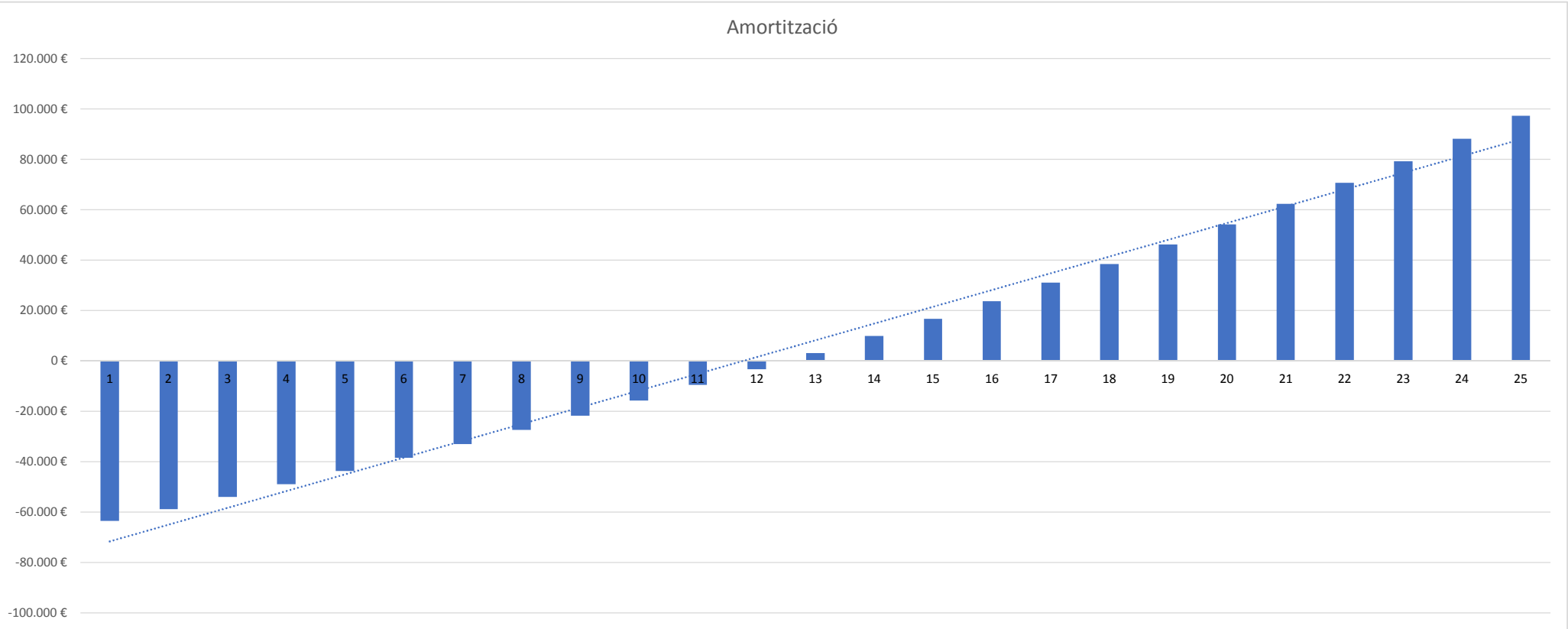
Amb la col·laboració de:



ANNEX:

7. ANÀLISI DE VIABILITAT ECONÒMICA

INSTAL·LACIÓ: FV SANT FRUITÓS DE BAGES, CAMP DE FUTBOL										(100% FONS PROPIS)																			
Cost de la instal·lació FV (PEM) 47.284,00 €					Potència pic (kWp) 24,2																								
13% despeses generals 6.146,92 €																													
6% benefici industrial 2.837,04 €																													
Pressupost abans d'IVA 56.267,96 €					RATI: 2.325 € per KWp																								
21% IVA 11.816,27 €																													
Pressupost d'execució 68.084,23 €																													
Producció anual 47.405 kWh/any					ESTALVI PER AUTOCONSUM 3.477,50 €					ESTALVI PER COMPENSACIÓ 431,56 €					<div>ESTALVI TOTAL PRIMER ANY 3.909,06 €</div> <div>Impost electricitat 5,11269%</div> <div>IVA 21%</div> <div>ESTALVI DESPÈS D'IMPOSTOS 4.971,79 €</div>														
Autoconsum anual 39.903 kWh/any					Impost electricitat 5,11269%					Impost electricitat 5,11269%																			
Excedents 7.502 kWh/any					IVA 21%					IVA 21%																			
					ESTALVI DESPÈS D'IMPOSTOS 4.423 €					ESTALVI DESPÈS D'IMPOSTOS 548,89 €																			
Pèrdua anual d'eficiència dels mòduls 0,55%					Preu mitjà €/kWh 0,111 €					Preu mitjà €/kWh 0,073 €																			
Anys d'amortització de la inversió 25																													
IPC estimat 2,50%																													
Increment anual del preu de l'energia 3,50%																													
Estalvi emissions CO2 241 g CO2 / kWh																										1.106.907			
ESTALVI TOTAL EMISSIONS 11,42 t/any					11,36	11,30	11,24	11,17	11,11	11,05	10,98	10,92	10,86	10,80	10,73	10,67	10,61	10,54	10,48	10,42	10,36	10,29	10,23	10,17	10,11	10,04	9,98	9,92	266,76
ANY	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25				
EFICIENCIA GENERACIÓ	100%	99,5%	98,9%	98,4%	97,8%	97,3%	96,7%	96,2%	95,6%	95,1%	94,5%	94,0%	93,4%	92,9%	92,3%	91,8%	91,2%	90,7%	90,1%	89,6%	89,0%	88,5%	87,9%	87,4%	86,8%	931.735			
AUTOCONSUM ANUAL (kWh)	39.903	39.684	39.464	39.245	39.025	38.806	38.586	38.367	38.147	37.928	37.708	37.489	37.269	37.050	36.830	36.611	36.392	36.172	35.953	35.733	35.514	35.294	35.075	34.855	34.636				
PREU MITJÀ kWh	0,111 €	0,115 €	0,119 €	0,123 €	0,127 €	0,132 €	0,136 €	0,141 €	0,146 €	0,151 €	0,156 €	0,162 €	0,167 €	0,173 €	0,179 €	0,186 €	0,192 €	0,199 €	0,206 €	0,213 €	0,221 €	0,228 €	0,236 €	0,245 €	0,253 €				
TOTAL ESTALVI PER AUTOCONSUM	4.423 €	4.553 €	4.686 €	4.823 €	4.964 €	5.109 €	5.257 €	5.411 €	5.568 €	5.730 €	5.896 €	6.067 €	6.242 €	6.423 €	6.608 €	6.799 €	6.994 €	7.196 €	7.402 €	7.614 €	7.833 €	8.057 €	8.287 €	8.523 €	8.766 €				
EXCEDENTS ANUAL (kWh)	7.502	7.461	7.419	7.378	7.337	7.296	7.254	7.213	7.172	7.131	7.089	7.048	7.007	6.966	6.924	6.883	6.842	6.801	6.759	6.718	6.677	6.636	6.594	6.553	6.512	175.172			
PREU COMPENSACIÓ EXCEDENTS	0,073 €	0,08 €	0,08 €	0,08€	0,08 €	0,09 €	0,09 €	0,09 €	0,10 €	0,10 €	0,10 €	0,11 €	0,11 €	0,11 €	0,12 €	0,12 €	0,13 €	0,13 €	0,14 €	0,14 €	0,14 €	0,15 €	0,16 €	0,16 €	0,17 €				
TOTAL ESTALVI PER COMPENSACIÓ	548,89 €	564,97 €	581,51 €	598,52 €	616,00 €	633,98 €	652,45 €	671,45 €	690,98 €	711,04 €	731,67 €	752,87 €	774,66 €	797,05 €	820,07 €	843,71 €	868,00 €	892,97 €	918,61 €	944,96 €	972,03 €	999,83 €	1.028,39 €	1.057,72 €	1.087,85 €				
TOTAL ESTALVI	4.972 €	5.118 €	5.267 €	5.421 €	5.580 €	5.743 €	5.910 €	6082 €	6.259 €	6.441 €	6.627 €	6.820 €	7.017 €	7.220 €	7.422 €	7.642 €	7.862 €	8.088 €	8.321 €	8.559 €	8.805 €	9.056 €	9.315 €	9.581 €	9.854 €				
MANTENIMENT	300 €	308 €	315 €	323 €	331 €	339 €	348 €	357 €	366 €	375 €	384 €	394 €	403 €	414 €	424 €	434 €	445 €	456 €	468 €	480 €	492 €	504 €	516 €	529 €	543 €				
ASSEGURANÇA DE LA INSTAL·LACIÓ	100 €	103 €	105 €	108 €	110 €	113 €	116 €	119 €	122 €	125 €	128 €	131 €	134 €	138 €	141 €	145 €	148 €	152 €	156 €	160 €	164 €	168 €	172 €	176 €	181 €				
QUOTES DE CRÈDIT	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €				
INTERESSOS	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €				
AMORTITZACIÓ	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €				
TOTAL DESPESES	400 €	410 €	420 €	431 €	442 €	453 €	464 €	475 €	487 €	500 €	512 €	525 €	538 €	551 €	565 €	579 €	594 €	609 €	624 €	639 €	655 €	672 €	689 €	706 €	723 €				
TRESORERIA INICIAL	-68.084 €	-63.512 €	-58.805 €	-53.958 €	-48.967 €	-43.829 €	-38.539 €	-33.093 €	-27.487 €	-21.715 €	-15.774 €	-9.659 €	-3.364 €	3.115 €	9.783 €	16.646 €	23.709 €	30.978 €	38.458 €	46.155 €	54.075 €	62.224 €	70.608 €	79.235 €	88.110 €				
FLUX DE CAIXA (INGRESSOS - DESPESES)	4.572 €	4.708 €	4.847 €	4.991 €	5.138 €	5.290 €	5.446 €	5.607 €	5.771 €	5.941 €	6.115 €	6.295 €	6.479 €	6.668 €	6.863 €	7.063 €	7.269 €	7.480 €	7.697 €	7.920 €	8.149 €	8.385 €	8.627 €	8.875 €	9.130 €				
TRESORERIA FNAL	-63.512 €	-58.805 €	-53.958 €	-48.967 €	-43.829 €	-38.539 €	-33.093 €	-27.487 €	-21.715 €	-15.774 €	-9.659 €	-3.364 €	3.115 €	9.783 €	16.646 €	23.709 €	30.978 €	38.458 €	46.155 €	54.075 €	62.224 €	70.608 €	79.235 €	88.110 €	97.240 €				
RESULTAT BRUT	4.572 €	4.708 €	4.847 €	4.991 €	5.138 €	5.290 €	5.446 €	5.607 €	5.771 €	5.941 €	6.115 €	6.295 €	6.479 €	6.668 €	6.863 €	7.063 €	7.269 €	7.480 €	7.697 €	7.920 €	8.149 €	8.385 €	8.627 €	8.875 €	9.130 €				
AMORTITZACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ	2.723 €	2.723 €	2.723 €	2.723 €	2.723 €	2.723 €	2.723 €	2.723 €	2.723 €	2.723 €	2.723 €	2.723 €	2.723 €	2.723 €	2.723 €	2.723 €	2.723 €	2.723 €	2.723 €	2.723 €	2.723 €	2.723 €	2.723 €	2.723 €	2.723 €				
BENEFICI ABANS D'INTERESSOS	1.848 €	1.984 €	2.124 €	2.267 €	2.415 €	2.567 €	2.723 €	2.883 €	3.048 €	3.218 €	3.392 €	3.571 €	3.756 €	3.945 €	4.140 €	4.340 €	4.545 €	4.756 €	4.974 €	5.197 €	5.426 €	5.661 €	5.903 €	6.152 €	6.407 €				
PAGAMENT D'INTERESSOS	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €				
BENEFICI	-68.084 €	1.848 €	1.984 €	2.124 €	2.267 €	2.415 €	2.567 €	2.723 €	2.883 €	3.048 €	3.218 €	3.392 €	3.571 €	3.756 €	3.945 €	4.140 €	4.340 €	4.545 €	4.756 €	4.974 €	5.197 €	5.426 €	5.661 €	5.903 €	6.152 €	6.407 €			
TIR																										2,41%			





Amb la col·laboració de:



ANNEX:

8. ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

1	Objecte.....	2
2	Normativa de referència	2
3	Agents de la gestió del residus.	2
3.1	El productor de residus	2
3.2	El posseïdor de residus.....	2
3.3	El gestor.....	2
4	Classificació i descripció dels residus	3
5	Estimació de la quantitat de cada tipus de residus que es generarà a l'obra.....	3
6	Mesures per la prevenció i separació dels residus a l'obra.....	4
7	Operacions de gestió de residus.....	4
7.1	Operacions dins de l'obra	4
7.2	Operacions fora de l'obra.....	4
7.2.1	Valorització	4
7.2.2	Deposició dels residus	5
7.3	Destí previst dels residus generats	5
8	Plec de prescripcions tècniques per a la gestió dels residus	5
9	Documentació gràfica de les instal·lacions per a la gestió dels residus.....	6
10	Pressupost	6

1 Objecte

El present ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS es redacta d'acord amb l'article 4.1.a) del RD 105/2008 pel qual es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició amb la finalitat de fomentar-ne, per aquest ordre, la prevenció, la reutilització, el reciclatge i altres formes de valorització, assegurant que els destinats a operacions d'eliminació rebin un tractament adequat, i contribuir a un desenvolupament sostenible de l'activitat de construcció.

2 Normativa de referència

- Reial Decret 105/2008, d'1 de febrer, pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició.
- Llei 22/2011, de 28 de juliol, de residus i sòls contaminats
- Reial Decret 110/2015, de 20 de febrer, sobre residus d'aparells elèctrics i electrònics.
- Reial Decret 553/2020, de 2 de juny, pel qual es regula el trasllat de residus a l'interior del territori de l'Estat.
- Reial Decret 646/2020, de 7 de juliol, pel qual es regula l'eliminació de residus mitjançant dipòsit en abocador.

3 Agents de la gestió del residus.

3.1 El productor de residus

El productor de residus (PROMOTOR) està obligat a disposar de la documentació que acrediti que els residus realment produïts en les seves obres han estat gestionats, si és el cas, en obra o lliurats a una instal·lació de valorització o eliminació per al seu tractament per un gestor de residus autoritzat, en els termes recollits en el RD 105/2008 i, en particular, en el present ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

3.2 El posseïdor de residus

El posseïdor de residus (l'empresa CONTRACTISTA que executi l'obra) està obligada a presentar a la propietat de la mateixa un PLA DE GESTIÓ DE RESIDUS que desenvolupi el present ESTUDI i que reflecteixi com portarà a terme les obligacions que li incumbeixin en relació amb els residus que es vagin a produir a l'obra. El pla, una vegada aprovat per la direcció facultativa i acceptat per la propietat, passarà a formar part dels documents contractuals de l'obra.

El posseïdor de residus, quan no procedeix a gestionar els residus per si mateix, i sense perjudici dels requeriments del projecte aprovat, estarà obligat a lliurar-los a un GESTOR de residus o a participar en un acord voluntari o conveni de col·laboració per la seva gestió. Els residus de construcció i demolició es destinaran preferentment, i per aquest ordre, a operacions de reutilització, reciclat o altres formes de valorització.

El posseïdor dels residus estarà obligat, mentre es trobin en el seu poder, a mantenir-los en condicions adequades d'higiene i seguretat, així com a evitar la barreja de fraccions ja seleccionades que impedeixi o dificulti la seva posterior valorització o eliminació.

3.3 El gestor

El gestor de residus, proposat pel contractista i aprovat pel promotor al PLA DE GESTIÓ DE RESIDUS, ha de complir amb les següents obligacions, de conformitat amb l'article 7 de RD 105/2008:

- En el supòsit d'activitats de gestió sotmeses a autorització per la legislació de residus, portar un registre, en el qual, com a mínim figuri la quantitat de residus gestionats, expressada en tones i en metres cúbics, el tipus de residus, codificats d'acord a la llista europea de residus publicada per Ordre MAM/304/2002 de 8 de febrer, o norma que la substitueixi, la identificació del productor, del posseïdor i de l'obra d'on procedeixen, o de gestor, quan procedeixin d'una altra operació anterior de gestió, el mètode de gestió aplicat, així com les quantitats, en tones i en metres cúbics, i destins dels productes i residus resultants de l'activitat.
- Posar a disposició de les administracions públiques competents, a petició de les mateixes, la informació continguda en el registre esmentat en l'anterior punt.
- Estendre al posseïdor que li lliuri residus de construcció i demolició, els certificats acreditatius de la gestió dels residus rebuts, especificant el productor i, si escau, el número de llicència de la obra de procedència. Quan es tracti d'un gestor que dugui a terme una operació exclusivament de recollida, emmagatzematge, transferència o transport, haurà de transmetre al posseïdor o al gestor que li va lliurar els residus, els certificats de l'operació de valorització o d'eliminació subsegüent a que van ser destinats els residus.
- En el cas que no tingui autorització per gestionar residus peril·losos, haurà de disposar d'un procediment d'admissió de residus en la instal·lació que asseguri que, prèviament al procés de tractament, es

detectaran i es separaran, s'emmagatzemaran adequadament i derivaran a gestors autoritzats de residus perillosos aquells que tinguin aquest caràcter i puguin arribar a la instal·lació mesclats amb residus no perillosos de construcció i demolició. Aquesta obligació s'entén sense perjudici de les responsabilitats en què pugui incórrer el productor, el posseïdor o, si escau, el gestor precedent que hagi enviat aquests residus a la instal·lació.

4 Classificació i descripció dels residus

El RD 105/2008 estableix dues categories de Residus de Construcció i Demolició (RCD).

- RCD de Nivell I
Terres i materials petris, no contaminats, procedents d'obres d'excavació.
- RCD de Nivell II
Residus generats principalment en les activitats pròpies del sector de la construcció, de la demolició, de la reparació domiciliària i de la implantació de serveis. Són residus no perillosos que no experimenten transformacions físiques, químiques o biològiques significatives.

Els residus generats seran codificats segons la Llista Europea establerta en l'Ordre MAM/304/2002, que s'inclou a continuació.

No es consideraran inclosos en el còmput general els materials que no superin 1 m³ d'aportació i no siguin considerats perillosos i requereixin, per tant, un tractament especial.

Si durant l'execució de la present obra es produeixen residus de tipus elèctrics i electromagnètics, seran gestionats d'acord amb la normativa en vigor per a aquest tipus de residus (RD 110/2015 de 20 de febrer, sobre residus d'aparells elèctrics i electrònics).

Material segons MAM/304/2002	Codi	Tipologia
RCD de Nivell I		
Terra i pedres de l'excavació distints als especificats en el codi 17 05 03	17 05 04	Inert
RCD de Nivell II		
RCD de naturalesa no pètria		
Fusta	17 02 01	No especial
Alumini	17 04 02	No especial
Paper i cartró	20 01 01	No especial
Plàstic	17 02 03	No especial
Cables diferents als especificats en el codi 17 04 10	17 04 11	No especial
RCD de naturalesa pètria		
Maons, ceràmics	17 01 02	Inert
Formigó	17 01 01	Inert

5 Estimació de la quantitat de cada tipus de residus que es generarà a l'obra

L'execució d'una instal·lació fotovoltaica pràcticament no genera residus. Els únics residus considerats són els cartrons, petits trossos de cablejat, palets de fusta i plàstics d'emalatge dels panells fotovoltaics i els inversors, apart dels que es puguin generar a la petita obra civil de la instal·lació d'enllaç i línia d'evacuació

El resultat es poden sintetitzar a la següent taula.

Material segons MAM/304/2002	Codi	Volum estimat (m3)
RCD de Nivell I		
Terra i pedres de l'excavació distints als especificats en el codi 17 05 03	17 05 04	1
RCD de Nivell II		
RCD de naturalesa no pètria		
Fusta	17 02 01	1
Alumini	17 04 02	-
Paper i cartró	20 01 01	0.5
Plàstic	17 02 03	0.5
Cables diferents als especificats en el codi 17 04 10	17 04 11	0.1

RCD de naturalesa pètria		
Maons, ceràmics	17 01 02	0.2
Formigó	17 01 01	0.3

6 Mesures per la prevenció i separació dels residus a l'obra

De conformitat amb l'article 5.5 de l'RD 105/2008, els residus de construcció i demolició hauran de separar-se, per facilitar la seva valorització posterior, en les següents fraccions, quan, de forma individualitzada per a cadascuna d'aquestes fraccions, la quantitat prevista de generació per al total de l'obra superi les següents quantitats:

Materials	Quantitat màxima (t)
Formigó	80
Maons, teules, ceràmics	40
Metalls	2
Fusta	1
Vidre	1
Plàstics	0.5
Paper i cartró	0.5

Per realitzar una correcta gestió dels residus a l'obra, s'han de seguir les recomanacions:

- El material ha de romandre embalat i protegit fins a la seva utilització.
- S'ha de procedir a la classificació, selecció i separació dels residus generats, dipositant-se en contenidors específics o en aplecs diferenciats depenent de la naturalesa dels residus.
- El dipòsit temporal dels residus valoritzables (fusta, plàstics, metalls ...) que es realitzi en aplecs o contenidors s'ha de senyalitzar i segregar de la resta d'una manera adequada.
- El dipòsit temporal de runa s'ha de fer en contenidors metàl·lics o en aplecs, que hauran d'estar en llocs degudament senyalitzats i segregats de la resta de residus.
- S'ha d'evitar en tot moment la contaminació amb productes tòxics o peril·losos, així com la contaminació dels apilaments o contenidors de runa.
- El contractista haurà d'adoptar les mesures necessàries per evitar el dipòsit de residus aliens a l'obra.
- Es planificarà l'obra tenint en compte les expectatives de generació de residus i de la seva eventual minimització o reutilització.
- En el cas que s'adoptin altres mesures alternatives o complementàries per a la prevenció dels residus de l'obra, se li comunicarà de forma fefaent al Director de l'Execució de l'Obra pel seu coneixement i aprovació. Aquestes mesures no suposaran menyscabament de la qualitat de l'obra, ni interferiran en el procés d'execució de la mateixa.

7 Operacions de gestió de residus

Una obra té dos tipus de gestió de residus, la gestió dins de l'obra i fora de l'obra.

7.1 Operacions dins de l'obra

Són operacions de separació i recollida selectiva dels residus en el mateix lloc on es produeixen. Aquestes operacions aconsegueixen millorar les possibilitats de valorització dels residus, ja que faciliten el reciclatge o reutilització posterior.

La pràctica totalitat dels residus que es generin a la instal·lació fotovoltaica es separaran i emmagatzemaran de manera convenient per poder ser transportats a un gestor autoritzat. Pel que fa als residus que es generin a l'obra civil, com l'excavació de la rasa, una bona part s'utilitzaran en el rebliment de la mateixa.

7.2 Operacions fora de l'obra

7.2.1 Valorització

La valorització és la recuperació o reciclatge de determinades substàncies o materials continguts en els residus, incloent la reutilització directa, el reciclatge i la incineració amb aprofitament energètic.

La valorització dels residus evita la necessitat d'enviar-los a un abocador controlat. Una gestió responsable dels residus ha de perseguir la màxima valorització per reduir tant com sigui possible l'impacte mediambiental. La gestió serà més eficaç si s'incorporen les operacions de separació selectiva en el mateix lloc on es produeixen, mentre que les de reciclatge i reutilització es poden fer en aquest mateix lloc o en altres més específics.

7.2.2 Deposició dels residus

Si no es poden valoritzar i estan formats per materials inerts, s'han de dipositar en un abocador controlat a fi que almenys no alterin el paisatge. Però si són perillosos, han de ser dipositats adequadament en un abocador específic per a productes d'aquest tipus i, en alguns casos, sotmesos prèviament a un tractament especial perquè no siguin una amenaça per al medi ambient.

7.3 **Destí previst dels residus generats**

En aquest cas, el gestor considerat a la instal·lació és el següent:

Raó social:	Deixalleria de Manresa
Adreça:	Polígon industrial de Bufalvent c/ Josep Comas i Solà - c/ d'Edison 08243 08240 Manresa, Barcelona
Telèfon:	938745657
Horari	De dilluns a dissabte: de 10 a 14 i de 16 a 20 hores Diumenges i festius: de 10 a 14 hores
EMPLAÇAMENT	UTM ETRS89: 403811 ; 4618620
Titular	CONSORCI DEL BAGES PER A LA GESTIÓ DE RESIDUS CTRA. DEL PONT DE VILOMARA, KM. 2,6 08243 MANRESA Telèfon: 937433407

8 **Plec de prescripcions tècniques per a la gestió dels residus**

A continuació es descriuen les prescripcions complementàries al plec de prescripcions tècniques del projecte, en relació amb l'emmagatzematge, maneig i, si escau, altres operacions de gestió dels residus de construcció i demolició en obra.

- Es gestionaran els residus segons RD 105/2008, realitzant la seva identificació d'acord amb la Llista europea de residus publicada per Ordre MAM/304/2002 de 8 de febrer o les seves modificacions posteriors.
- La segregació, tractament i gestió de residus es realitzarà per part d'empreses autoritzades mitjançant contenidors o sacs industrials totalment homologats
- És obligació del Contractista proporcionar a la Direcció Facultativa de l'obra i a la Propietat els certificats dels contenidors emprats així com dels punts de gestió final.
- És obligació del Contractista mantenir netes les obres i els seus voltants tant d'enderrocs com de materials sobrants, retirar les instal·lacions provisionals que no siguin necessàries, així com executar tots els treballs i adoptar les mesures que siguin apropiades per a que l'obra presenti bon aspecte.
- El dipòsit temporal dels enderrocs es realitzarà en contenidors metàl·lics amb la ubicació i condicions establertes en les ordenances municipals, o bé en sacs industrials amb un volum inferior a un metre cúbic, quedant degudament senyalitzats i segregats de la resta de residus.
- Aquells residus valoritzables, com fustes, plàstics, ferralla, etc., es dipositaran en contenidors degudament senyalitzats i segregats de la resta de residus, per tal de facilitar la seva gestió.
- El contractista de l'obra a la qual presta servei el contenidor adoptarà les mesures pertinents per evitar que es dipositin residus aliens a la mateixa. Els contenidors romandran tancats o coberts fora de l'horari de treball, per tal d'evitar el dipòsit de restes aliens a l'obra i el vessament dels residus.
- El contractista haurà d'establir els mitjans humans, tècnics i procediments de separació que es dedicaran a cada tipus de residu.
- El contractista ha d'efectuar un estricte control documental, de manera que els transportistes i gestors de residus presentin els albarans de cada retirada i lliurament en destinació final.
- S'evitarà la contaminació mitjançant productes tòxics o perillosos dels materials plàstics, restes de fusta, aplecs o contenidors de runes, per tal de procedir a la seva adequada segregació.

- Els residus que continguin amiant compliran els preceptes dictats pel Reial Decret 108/1991, sobre la prevenció i reducció de la contaminació de l'entorn produïda per l'amiant (article 7.), així com la legislació laboral d'aplicació. Per determinar la condició de residus peril·losos o no peril·losos, es seguirà el procés indicat en l'Ordre MAM/304/2002, Annex II. Llista de Residus. Punt 6.

9 Documentació gràfica de les instal·lacions per a la gestió dels residus

El posseïdor dels residus (el contractista de l'obra) haurà d'assegurar un adequat emmagatzematge i evitar moviments innecessaris que entorpeixen la marxa de l'obra i no faciliten la gestió eficaç dels residus. En definitiva, cal posar tots els mitjans per emmagatzemar-los correctament, i a més a més, treure'ls de l'obra tan ràpidament com sigui possible.

És important que els residus s'emmagatzemin just després que es generin perquè no s'embrutin i es barregin amb altres sobrants ja que d'aquesta manera es facilita el seu posterior reciclatge. Així mateix, cal preveure un nombre suficient de contenidors -en especial quan l'obra genera residus constantment- i anticipar abans que no hi hagi cap buit on dipositar-los.

Els plànols de les instal·lacions previstes per a l'emmagatzematge, maneig, separació i, si escau, altres operacions de gestió dels residus de construcció i demolició dins de l'obra, s'aportaran per l'adjudicatari de les obres en el corresponent PLA DE GESTIÓ DE RESIDUS, previ al inici de l'obra.

En els plànols, s'haurà d'especificar la ubicació de:

- a) Els aplecs i/o contenidors dels diferents tipus de residus.
- b) Els contenidors per a residus urbans, si s'escau.
- c) Els materials a reutilitzar, com àrids, materials ceràmics o terres
- d) L'emmagatzematge dels residus i productes tòxics potencialment peril·losos, si n'hi ha.

Aquests plànols podran ser objecte d'adaptació durant el procés d'execució, organització i control de l'obra, així com a les característiques particulars de la mateixa, sempre que prèviament es comuniqui i s'accepti per part del Director de l'Execució de l'Obra.

10 Pressupost

	Partida	Import
U	Redacció del PLA DE GESTIÓ DE RESIDUS i classificació a peu d'obra dels residus generats, separant-los en fraccions conforme RD 105/2008 (formigó, ceràmics, metalls, fustes, vidres, plàstics, papers o cartons i residus peril·losos)	120 €
U	Lloguer de contenidor de fins a 4m3 i transport dels RCD inerts generats a instal·lació autoritzada	115,30 €
U	Recollida i transport a deixalleria dels residus no especials de paper, cartró i plàstics, produïts a la obra	50,30 €
	TOTAL GESTIÓ RESIDUS	285,60 €

L'ENGINYER INDUSTRIAL

Xavier Genestar Marqués



Amb la col·laboració de:



ANNEX:

9. DECLARACIÓ RESPONSABLE IMPACTE AMBIENTAL

Modelo de declaración responsable del cumplimiento del principio de «no causar perjuicio significativo» a los seis objetivos medioambientales en el sentido del artículo 17 del Reglamento (UE) 2020/852

DECLARACIÓN RESPONSABLE DEL CUMPLIMIENTO DEL PRINCIPIO DE «NO CAUSAR PERJUICIO SIGNIFICATIVO» A LOS SEIS OBJETIVOS MEDIOAMBIENTALES EN EL SENTIDO DEL ARTÍCULO 17 DEL REGLAMENTO (UE) 2020/852.

Información sobre la actuación en el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR)

Identificación de la actuación	<i>[Nombre de la subvención/convenio/contrato, a completar por la Administración concedente]</i>
Componente del PRTR al que pertenece la actividad	<i>[según el PRTR, a completar por la Administración concedente]</i>
Medida (Reforma o Inversión) del Componente PRTR al que pertenece la actividad indicando, en su caso, la submedida	<i>[según el PRTR, a completar por la Administración concedente]</i>
Etiquetado climático y medioambiental asignado a la medida (Reforma o Inversión) o, en su caso, a la submedida del PRTR (Anexo VI, Reglamento 2021/241)	<i>[según el PRTR, a completar por la Administración concedente.</i> <i>NOTA: Si la medida no dispone de una etiqueta asignada que reconozca contribución climática y medioambiental, indicar: «Sin etiqueta».]</i>

D. XAVIER GENESTAR MARQUES, con NIF **41740498Y**, por sí mismo, en calidad de **INGENIERO REDACTOR DEL PROYECTO**,

DECLARA

Que ha presentado solicitud a la actuación arriba indicada para el proyecto denominado.....

Inst. solar fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu de 36,11KWp al camp de futbol municipal de Sant Fruitós de Bages

y éste cumple lo siguiente:

A. Las actividades que se desarrollan en el mismo no ocasionan un perjuicio significativo a los siguientes objetivos medioambientales, según el artículo 17 del Reglamento (UE) 2020/852 relativo al establecimiento de un marco para facilitar las inversiones sostenibles mediante la implantación de un sistema de clasificación (o «taxonomía») de las actividades económicas medioambientalmente sostenibles:

1. Mitigación del cambio climático
2. Adaptación al cambio climático
3. Uso sostenible y protección de los recursos hídricos y marinos
4. Economía circular, incluidos la prevención y el reciclado de residuos
5. Prevención y control de la contaminación a la atmósfera, el agua o el suelo
6. Protección y restauración de la biodiversidad y los ecosistemas

B. Las actividades se adecúan, en su caso, a las características y condiciones fijadas para la medida y submedida de la Componente y reflejadas en el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.

Destacando:

[a completar por la Administración concedente con las condiciones específicas de la medida que se desee destacar que deberán cumplirse, si las hubiere según los apartados 3, 6 y 8 del documento del Componente dentro del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia]

- C.** Las actividades que se desarrollan en el proyecto cumplirán la normativa medioambiental vigente que resulte de aplicación.

Entre otras:

[a completar por la Administración concedente con la normativa cuyo cumplimiento se desee destacar]

- D.** Las actividades que se desarrollan no están excluidas para su financiación por el Plan al no cumplir el principio DNSH conforme a la **Guía técnica sobre la aplicación del principio de «no causar un perjuicio significativo» en virtud del Reglamento relativo al Mecanismo de Recuperación y Resiliencia (2021/C 58/01)**³⁰, a la **Propuesta de Decisión de Ejecución del Consejo relativa a la aprobación de la evaluación del plan de recuperación y resiliencia de España**³¹ y a su correspondiente **Anexo**³².

1. Construcción de refinerías de crudo, centrales térmicas de carbón y proyectos que impliquen la extracción de petróleo o gas natural, debido al perjuicio al objetivo de mitigación del cambio climático.

2. Actividades relacionadas con los combustibles fósiles, incluida la utilización ulterior de los mismos, excepto los proyectos relacionados con la generación de electricidad y/o calor utilizando gas natural, así como con la infraestructura de transporte y distribución conexa, que cumplan las condiciones establecidas en el Anexo III de la Guía Técnica de la Comisión Europea.

3. Actividades y activos en el marco del régimen de comercio de derechos de emisión de la UE (RCDE) en relación con las cuales se prevea que las emisiones de gases de efecto invernadero que van a provocar no se situarán por debajo de los parámetros de referencia pertinentes. Cuando se prevea que las emisiones de gases de efecto invernadero provocadas por la actividad subvencionada no van a ser significativamente inferiores a los parámetros de referencia, deberá facilitarse una explicación motivada al respecto.

4. Compensación de los costes indirectos del RCDE.

5. Actividades relacionadas con vertederos de residuos e incineradoras, esta exclusión no se aplica a las acciones en plantas dedicadas exclusivamente al tratamiento de residuos peligrosos no reciclables, ni en las plantas existentes, cuando dichas acciones tengan por objeto aumentar la eficiencia energética, capturar los gases de escape para su almacenamiento o utilización, o recuperar materiales de las cenizas de incineración, siempre que tales acciones no conlleven un aumento de la capacidad de tratamiento de residuos de las plantas o a una prolongación de su vida útil; estos pormenores deberán justificarse documentalmente para cada planta.

³⁰ <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-Z-2021-70014>.

³¹ https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/com_322_1_es.pdf

³² https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/com_322_1_annex_es.pdf

6. Actividades relacionadas con plantas de tratamiento mecánico-biológico, esta exclusión no se aplica a las acciones en plantas de tratamiento mecánico- biológico existentes, cuando dichas acciones tengan por objeto aumentar su eficiencia energética o su reacondicionamiento para operaciones de reciclaje de residuos separados, como el compostaje y la digestión anaerobia de biorresiduos, siempre que tales acciones no conlleven un aumento de la capacidad de tratamiento de residuos de las plantas o a una prolongación de su vida útil; estos pormenores deberán justificarse documentalmente para cada planta.

7. Actividades en las que la eliminación a largo plazo de residuos pueda causar daños al medio ambiente.

E. Las actividades que se desarrollan no causan efectos directos sobre el medioambiente, ni efectos indirectos primarios en todo su ciclo de vida, entendiendo como tales aquéllos que pudieran materializarse tras su finalización, una vez realizada la actividad.

El incumplimiento de alguno de los requisitos establecidos en la presente declaración dará lugar a la obligación de devolver las cantidades percibidas y los intereses de demora correspondientes.

Fecha: 07/03/2022

Firmado:



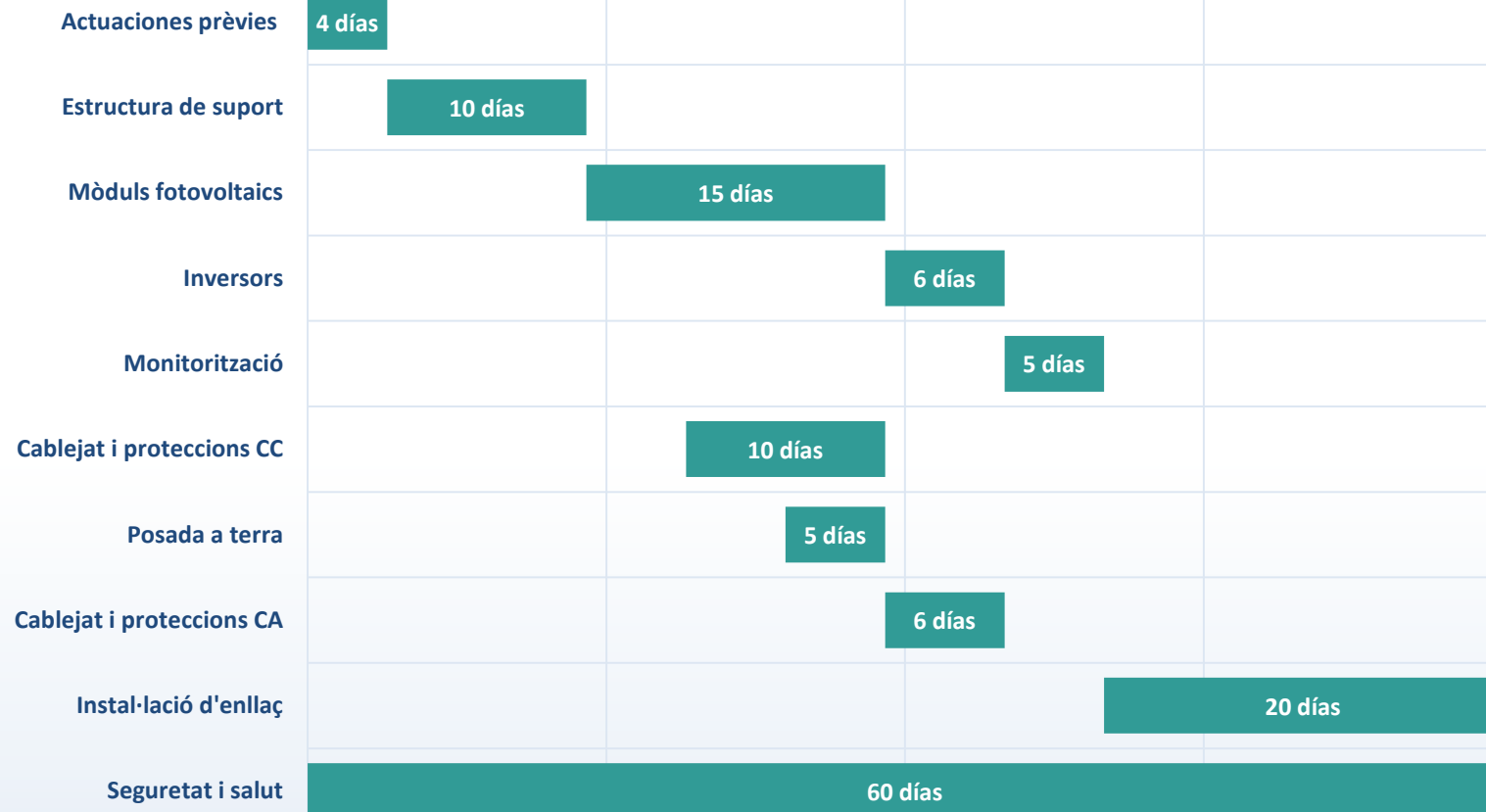
Amb la col·laboració de:



ANNEX:

10. PLA DE TREBALL

FV 36,11KWp Camp de futbol municipal- St Fruitós de Bages





Amb la col·laboració de:



ANNEX:

11. PLA DE MANTENIMENT

1	Consideracions prèvies	2
2	Objecte.....	2
3	Programa de manteniment.....	2
3.1	CAMP FOTOVOLTAIC	2
3.2	QUADRES DE CORRENT CONTÍNUA	2
3.3	INVERSORS.....	2
3.4	QUADRE DE CORRENT ALTERNA I SMARTMETER.....	2
3.5	ALTRES	3

1 Consideracions prèvies

Queden excloses d'aquest manual de manteniment, les actuacions necessàries per al correcte funcionament dels circuits interiors existents de l'edifici

AQUEST MANUAL SERÀ COMPLEMENTARI AL MANUAL D'US I FUNCIONAMENT DELS DIFERENTS ELEMENTS DE LA INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA, ELS QUALS S'HAURAN D'ADJUNTAR A AQUEST AL FINALITZAR L'OBRA

2 Objecte

L'objecte del present document es la descripció del programa de manteniment preventiu. Tot això per al correcte manteniment de la instal·lació d'energia solar fotovoltaica, amb l'objectiu de complir amb les prescripcions tècniques de seguretat, bon funcionament, allargament de la vida útil i eficiència de la instal·lació.

Aquest document serà revisat i entregat amb la finalització d'obra, incloent-ho totes les modificacions que es puguin haver produït durant l'execució així com el llistat dels equips instal·lats i manuals específics. Aquest document serà guardat amb la resta de documentació tècnica de la instal·lació, i se n'entregarà una còpia a l'empresa mantenidora.

3 Programa de manteniment

Es realitzarà amb una periodicitat màxima d'un **(1) any** el següent manteniment:

3.1 CAMP FOTOVOLTAIC

- Inspecció visual del correcte estat dels mòduls fotovoltaics (ombres, trencament vidre, brutícia).
- Detecció de punts calents en els mòduls fotovoltaics utilitzant una càmera demogràfica.
- Comprovació estat-degradació dels connectors d'unió dels panells
- Comprovació de la fixació dels panells a l'estructura.
- Comprovació de la fixació de l'estructura a la coberta/teulada.
- Comprovació oxidació de l'estructura i/o canalitzacions.

3.2 QUADRES DE CORRENT CONTÍNUA

- Anotació i anàlisi dels valors d'intensitat i voltatge.
- Comprovació de l'estat de les proteccions (fusibles, sobretensions, etc...)
- Comprovació de fallada d'aïllament en les series.
- Detecció de punts calents en el quadre de continua amb la càmera demogràfica.
- Comprovació estanquitat del quadre
- Re-collir els cargols de les connexions dels cables en fusibles, platines, magnetotèrmics, etc..

3.3 INVERSORS

- Neteja de l'inversor utilitzant aire i aspiració per eliminar la pols o qualsevol cosa que pugui obstruir la correcta ventilació de l'inversor i el seu funcionament.
- Comprovació del correcte funcionament dels ventiladors.
- Comprovació punts calents en l'inversor (càmera demogràfica).
- Anotació i anàlisi dels valors històrics de l'inversor (alarmes, producció total, hores funcionament, núm. d'arrencades, temperatura).
- Comprovar voltatge AC de sortida.
- Comprovar temperatura de la ubicació de l'inversor.
- Correcte monitorització web de l'inversor i recepció de missatges d'errors

3.4 QUADRE DE CORRENT ALTERNA I SMARTMETER

- Anotació i anàlisi dels valors d'intensitat i voltatge.
- Comprovació de l'estat de les proteccions (fusibles, sobretensions, etc...)
- Detecció de punts calents en el quadre amb la càmera demogràfica.
- Comprovació estanquitat del quadre

- Re-collir els cargols de les connexions dels cables en fusibles, platines, magnetotèrmics, etc..
- Anotació i anàlisi dels valors totals d'energia exportada, importada, produïda.

3.5 ALTRES

- Comprovació de la connexió a terra de la instal·lació solar, tant de la part continua com alterna.
- Utilització i estat de conservació de les mesures de protecció personals i els ancoratges de subjecció a la coberta de l'edifici o línia de vida.

L'ENGINYER INDUSTRIAL

Xavier Genestar Marqués



Ajuntament de
Sant Fruitós de Bages



CONSELL COMARCAL DEL BAGES



Agència Comarcal
de l'Energia del Bages

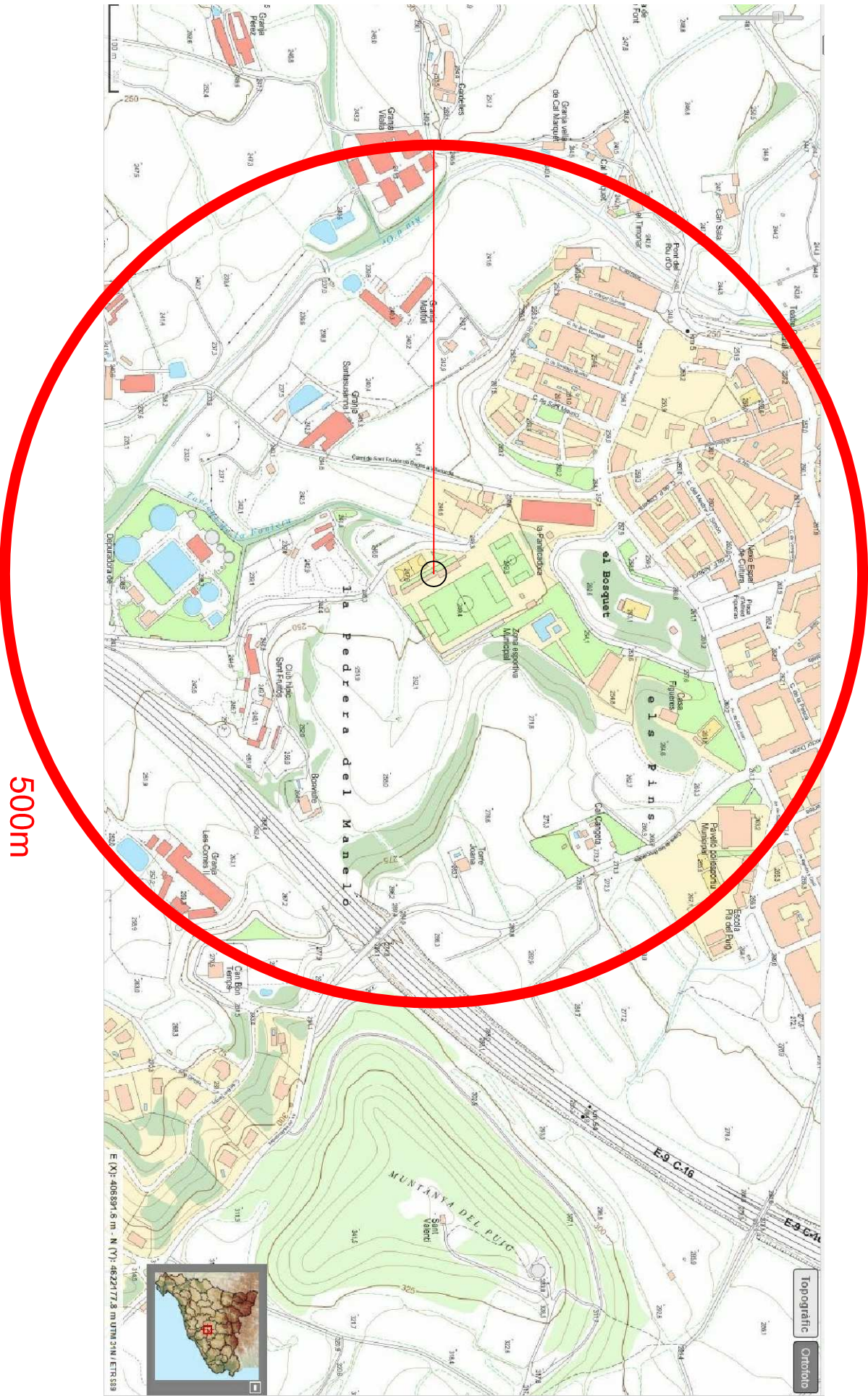
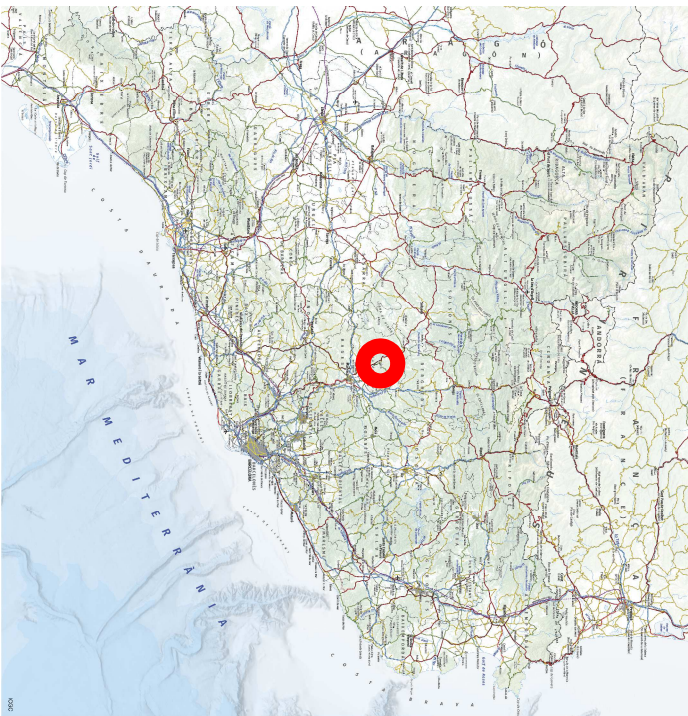
Amb la col·laboració de:



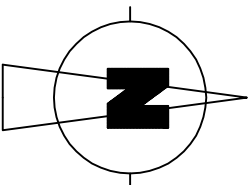
**Diputació
Barcelona**

Plànols

ecocertia
Enginyeria - sostenibilitat



1/1000



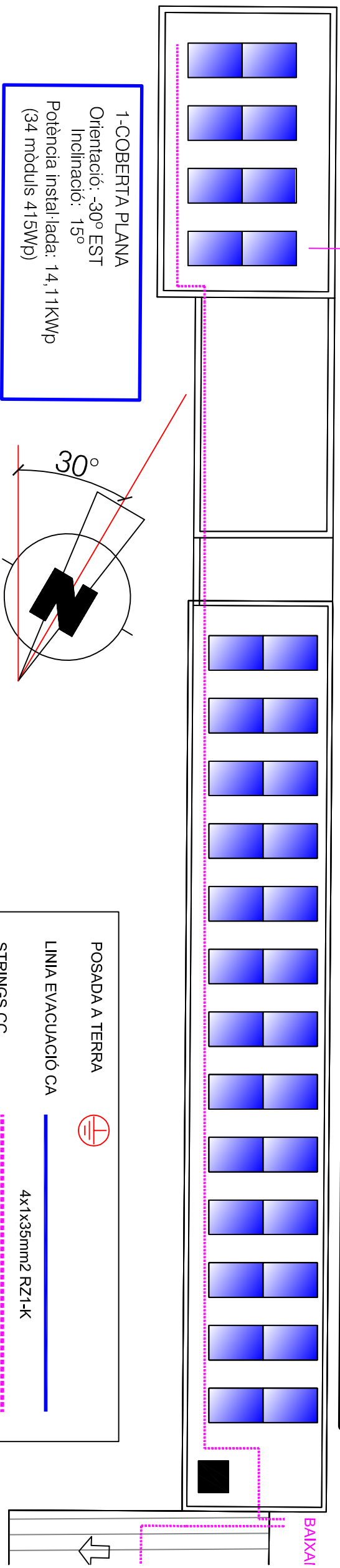
ETRS89 31N X: 406427.74 Y: 4622287.16

PROMOTOR:	PROTECTOR:	L'ENGINYER INDUSTRIAL	PLÀNOL:	Nº PLÀNOL:	DATA:
AJUNTAMENT DE SANT FRUITÓS DE BAGES	INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA DE 36.11KWp PER AUTOCONSUM	XAVIER GENESTAR MARQUES	SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT	8.1	MARÇ-22
					ESCALA: -

ESTRUCTURA DE SUPORT PER A COBERTA PLANA

VEURE PLÀNOL

P total: 36,11KW
P nominal: 12,5+20=32,5KW
AUTOCOCONSUM COL-LECTIU
P contractada: P1-P6 50KW (3,0TD)
400V



1-COBERTA PLANA
Orientació: -30° EST
Inclinació: 15°
Potència instal·lada: 14,11KWp
(34 mòduls 415Wp)

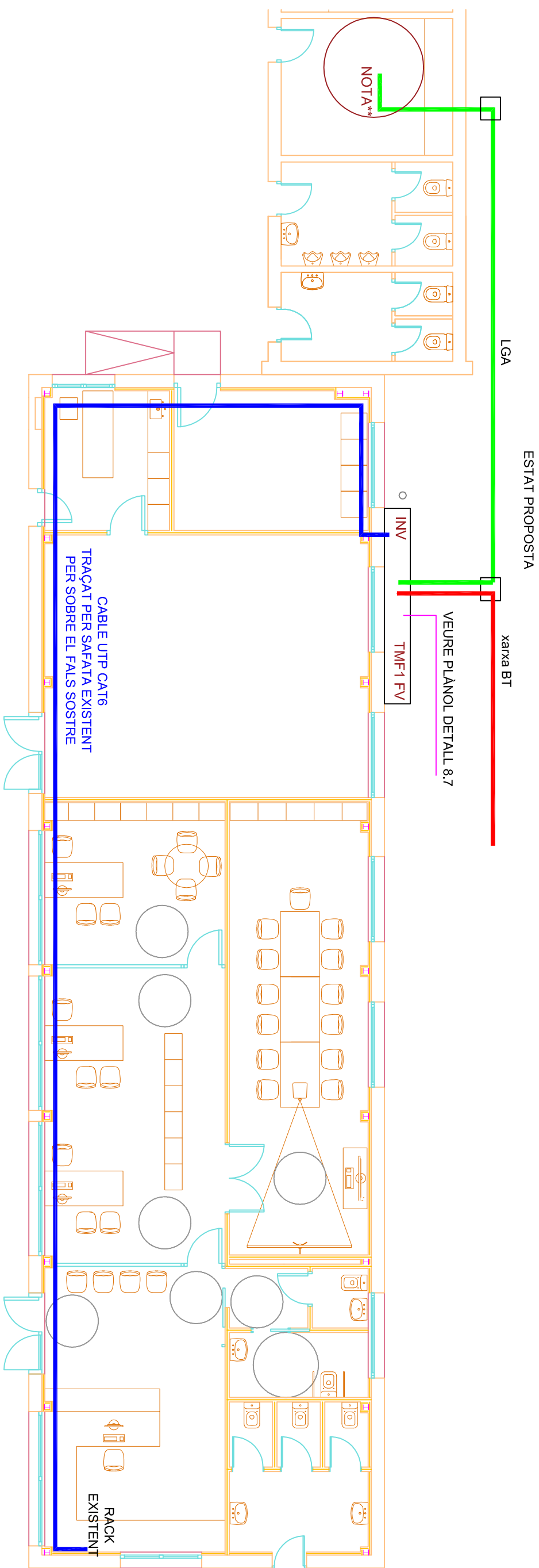
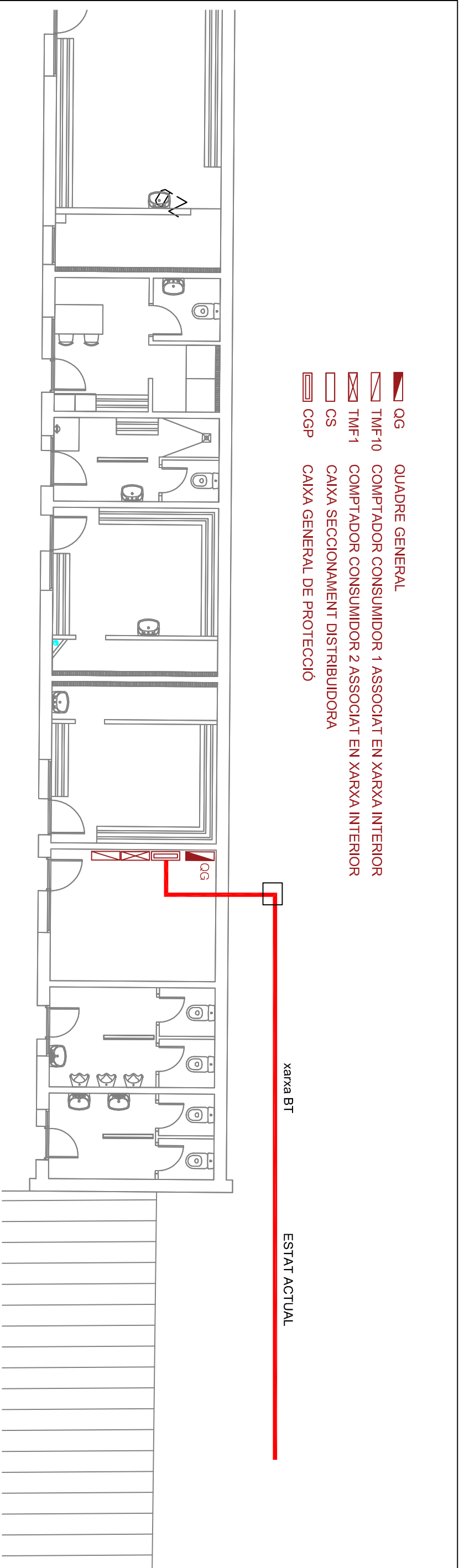
POSADA A TERRA
LINIA EVACUACIÓ CA
STRINGS CC

4x1x35mm2 RZ1-K
+ 1x6mm2 ZZ-F (AS)
- 1x6mm2 ZZ-F (AS)

CASETA INVERSORS (VEURE PLÀNOL DETALL)

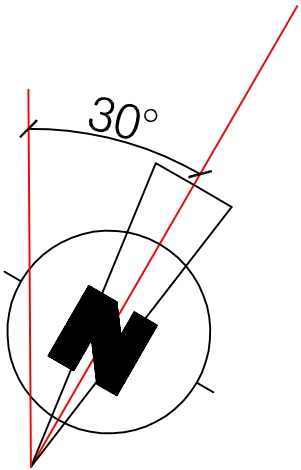
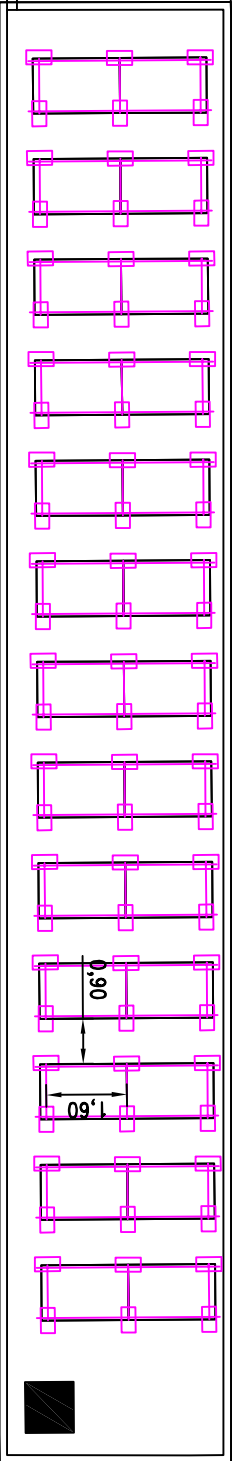
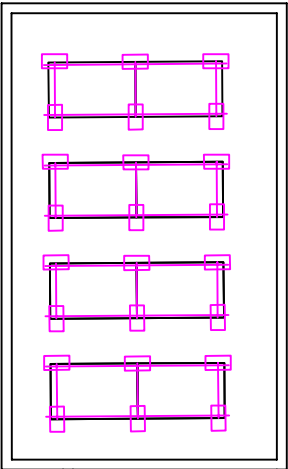
2-COBERTA INCLINADA XAP2
Orientació: -120° EST
Inclinació: 6°
Potència instal·lada: 22KWp
(40 mòduls 550Wp)

ESTRUCTURA DE SUPORT COPLANAR COBERTA METÀL·LICA



NOTA** : AL TRACIAR-SE D'UN AUTOCONSUM COL·LECTIU, ON S'HA DINSTAT·LA R UN NOU COMPTADOR DE GENERACIÓ, AL SOL·LICITAR EL PUNT DE CONNEXIÓ LA DISTRIBUIDORA PODRIA OBLIGAR A DESPLAÇAR ELS COMPTADORS INTERIORS EXISTENTS AL LÍMIT DE LA PROPIETAT, LA QUAL COSA ES VALORA COM A PRESSUPOST PER A CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ

PROMOTOR:	AJUNTAMENT DE SANT FRUITS DE BAGES
PROYECTO:	INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA DE 36,11KWp PER AUTOCONSUM CAMP DE FUTBOL
L'ENGINEER INDUSTRIAL	XAVIER GENESTAR MARQUES
PLANO:	PLANTA INSTAL·LACIÓ DENLLAÇ
Nº PLANO:	8.3
DATA:	MARÇ-22
ESCALA:	1/100

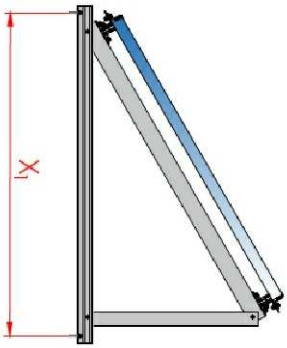


34 mòduls 1722x1134x30 mm
SEPARACIÓ ENTRE FILES: 0.9m
SEPARACIÓ ENTRE TRIANGLES: 1.6m

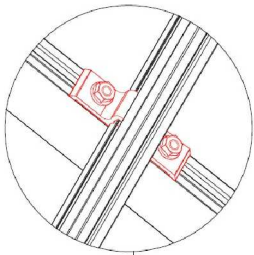
TR11H - TRIANGLES TANCATS D'ALUMINI ESTRUCTURAL EN AW 6005A T6

S47 - DOBLE FIXACIÓ PERFIL G1 A TRIANGLE

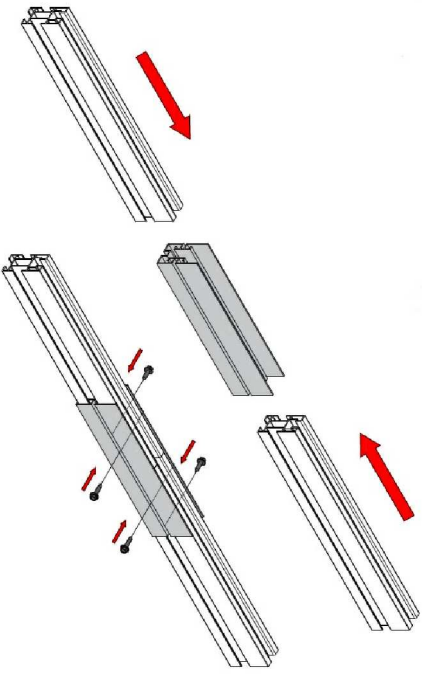
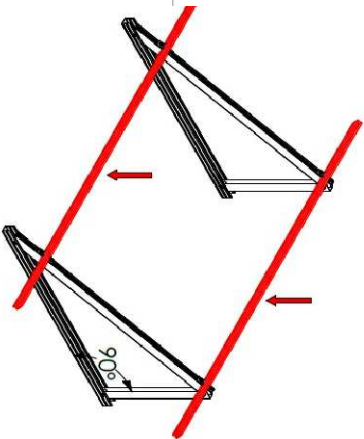
UNIÓ DE PERFILS G1 -UG1-



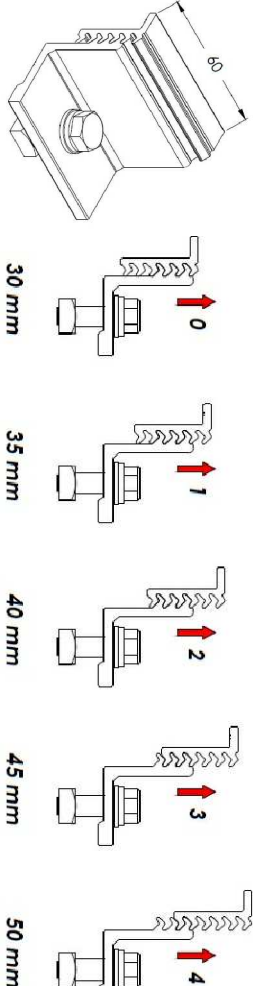
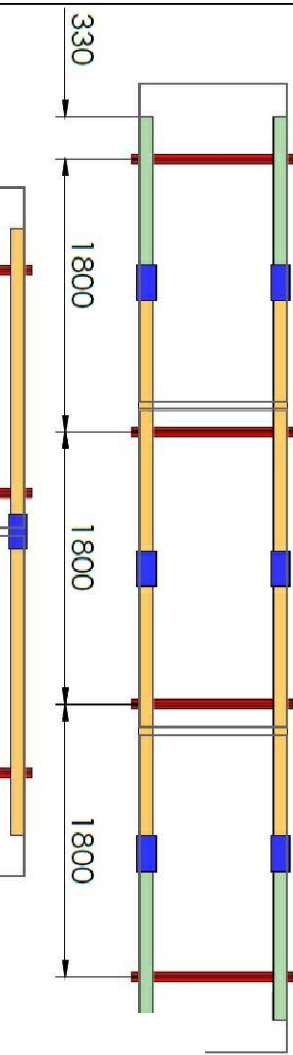
Distancia anclajes		
INCLINACIÓN	15°	30°
X ₁	1280	1161



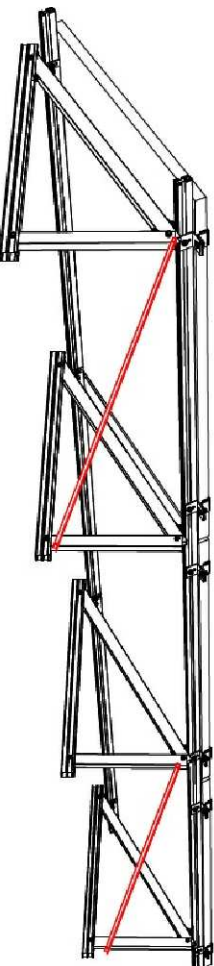
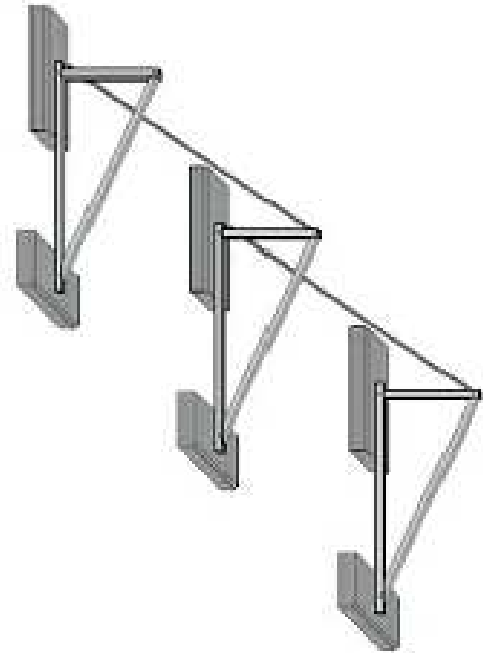
IMPORTANT: TOTS ELS CARGOLS SERAN D'ACER INOXIDABLE A2-70
SEPARACIÓ ENTRE TRIANGLES -1600/1800mm- DEPENDENT DEL NOMBRE I TIPUS DE MÒDULS



FIXACIÓ LATERAL REGULABLE -S10-



ARRIOSTRAMENT AMB PERIL "L" 30X30mm



LLAST PER TRIANGLE: 2 VORADES DE FORMIGÓ TIPUS C 5 25x15x50cm (40kg)
80 Kg / TRIANGLE

PROMOTOR:

AJUNTAMENT DE
SANT FRUITÓS DE BAGES

PROFECTE:

INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA DE 36.11kWp PER AUTOCONSUM
CAMP DE FUTBOL

L'ENGINYER INDUSTRIAL

XAVIER GENESTAR MARQUES

PLÀNOL:

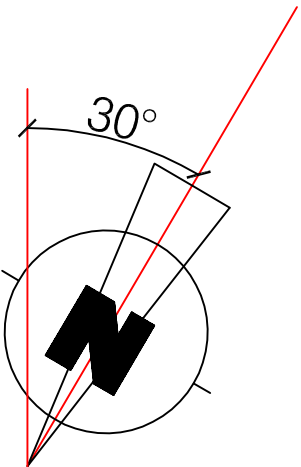
PLANTA I DETALLS ESTRUCTURA DE SUPORT
COBERTA 1

Nº PLÀNOL:

8.4.1

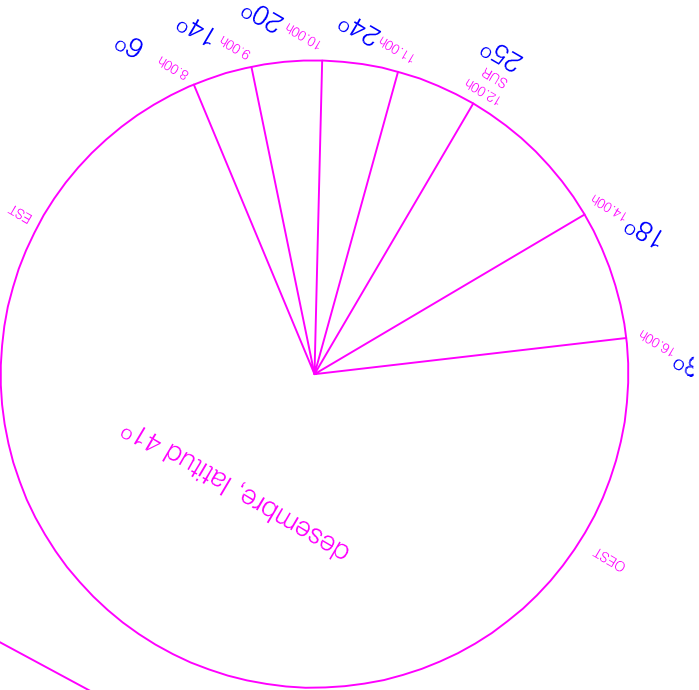
DATA:

MARÇ-22
ESCALA:
1/150

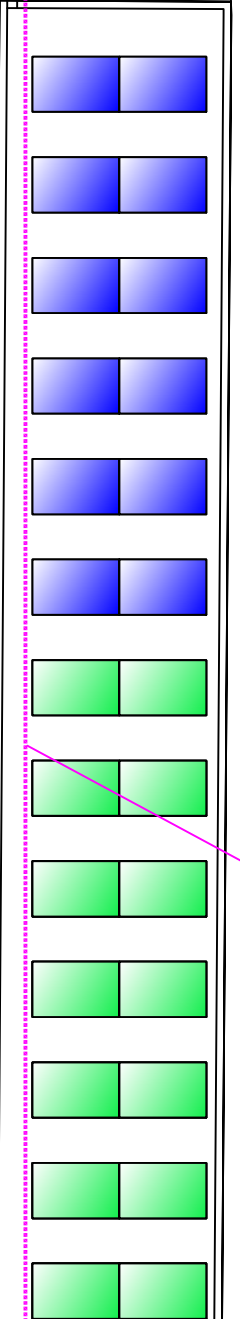
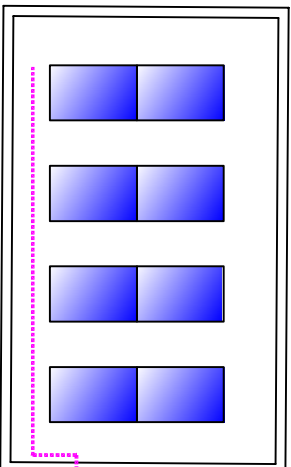


GENERADOR FOTOVOLTAIC 1
34 mòduls 415W= 14,11 kWp

INVERSOR 1 (12.5kW):		
MPP1	STRING 1	20 MÒDULS FV
MPP2	STRING 2	14 MÒDULS FV



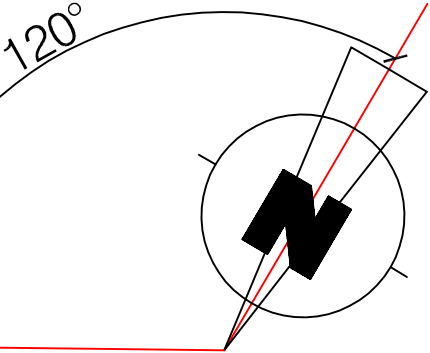
CANAL PORTACABLES RESISTENT UV
2 STRINGS



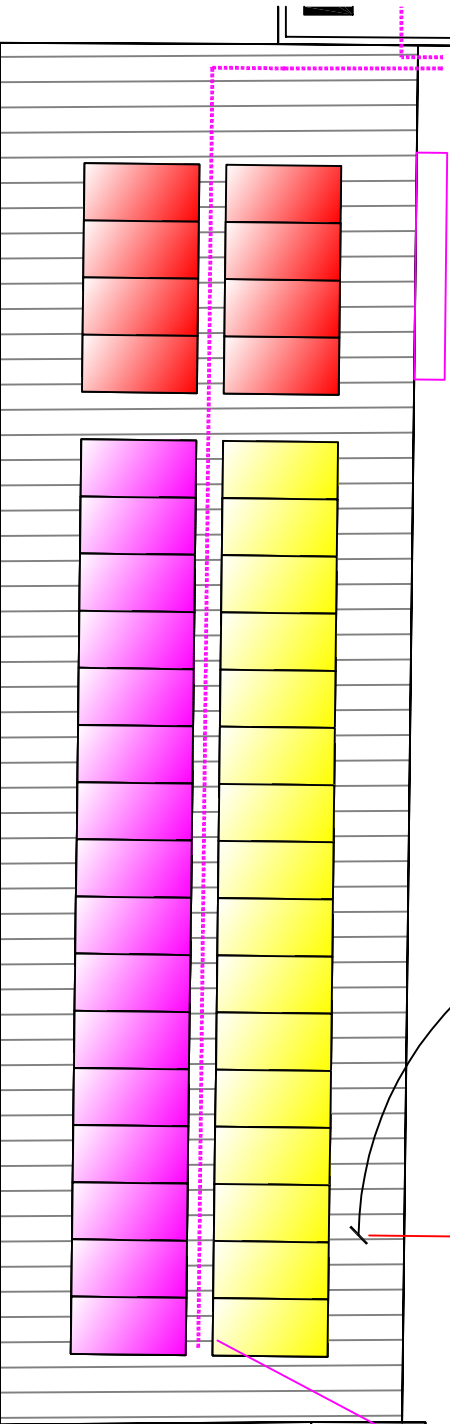
BAIXANT STRINGS

GENERADOR FOTOVOLTAIC 2
40 mòduls 550W= 22 kWp

INVERSOR 2 (20kW):		
MPP1	STRING 3	16 MÒDULS FV
	STRING 4	16 MÒDULS FV
MPP2	STRING 5	8 MÒDULS FV



CANAL PORTACABLES RESISTENT UV
3 STRINGS



BAIXANT STRINGS

TOTAL: 36,11 kWp

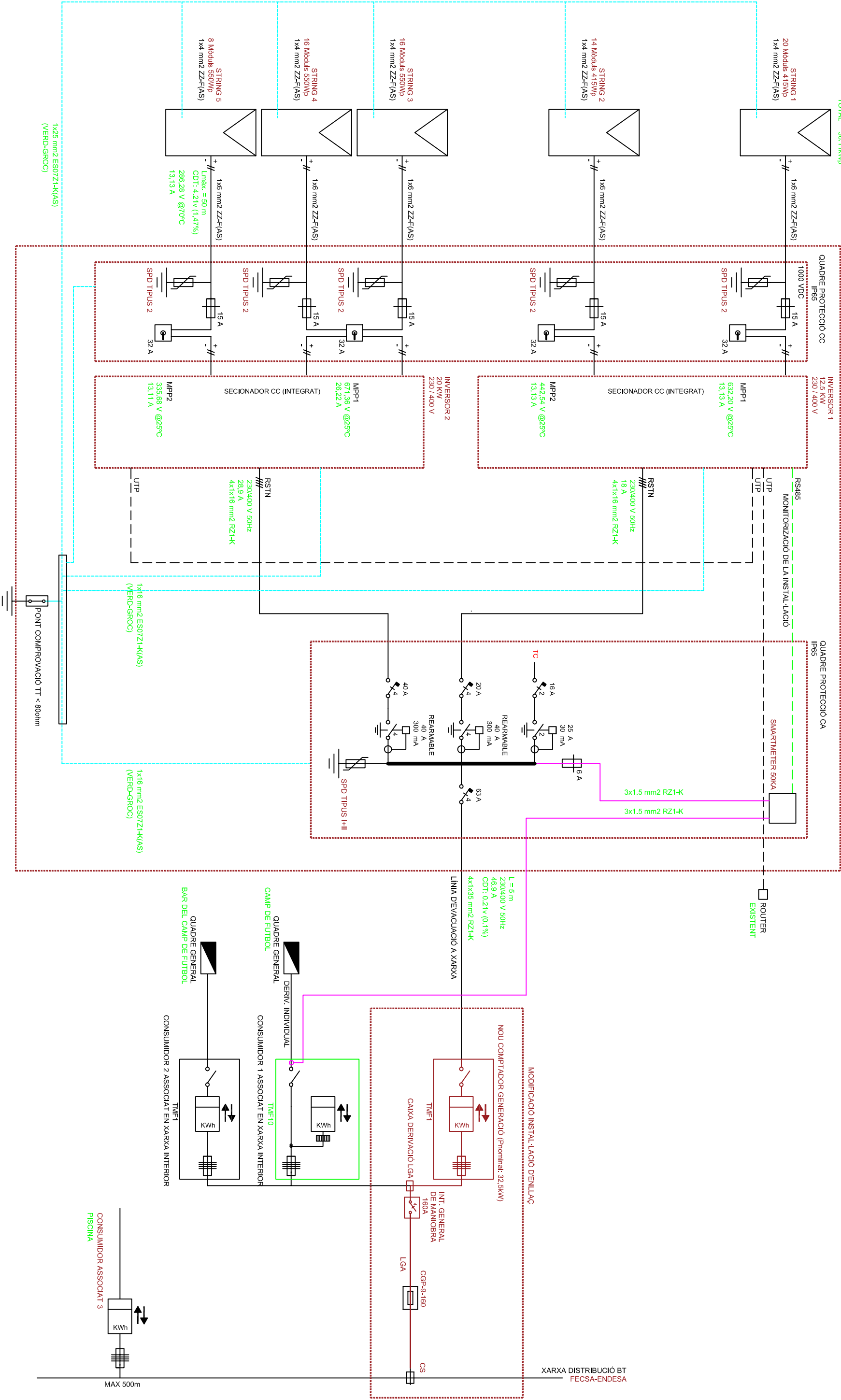
cablejat strings (+/-)
1x6mm2 ZZ-F(AS)

IMPORTANT: Els conductors de protecció uniran elèctricament les masses de la instal·lació, amb la finalitat d'assegurar la protecció contra contactes indirectes. Així, es connectaran a aquests totes les parts metàl·liques de l'estructura de suport del mòduls fotovoltaics i els marcs dels propis mòduls, així com els inversors i els quadres elèctrics CC/CA.
VEURE SECCIONS A L'ESQUEMA UNIFILAR

GENERADOR FOTOVOLTAIC
34 mòduls de 415Wp = 14.11kWp
40 mòduls de 550Wp = 22kWp

TOTAL 36.11kWp

LOCAL INVERSORS



PROMOTOR:

AJUNTAMENT DE
SANT FRUITÓS DE BAGES

PROTECTOR:

INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA DE 36.11kWp PER AUTOCONSUM
CAMP DE FUTBOL

L'ENGINYER INDUSTRIAL

XAVIER GENESTAR MARQUES

PLÀNOL:

ESQUEMA UNIFILAR

Nº PLÀNOL:

8.6

DATA:

MARÇ-22

ESCALA:

1/200

SECCIÓ

600

2139

4564

135

1550

POSTE TF

NOVA UBICACIÓ PROPOSADA DELS EQUIPS
DE MESURA DEL CAMP DE FUTBOL

BAIXADA STRINGS

LINIA EVACUACIÓ FV

XARXA BT

A EQUIPS DE MESURA EXISTENTS

PROMOTOR:	PROTECTOR:	PLÀNOL:	Nº PLÀNOL:	DATA:
AJUNTAMENT DE SANT FRUITÓS DE BAGES	INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA DE 36,11KWp PER AUTOCONSUM	L'ENGINYER INDUSTRIAL XAVIER GENESTAR MARQUES	8.7	MARÇ-22 ESCALA: 1/200
DETALLS OBRA CIVIL				



Ajuntament de
Sant Fruitós de Bages



CONSELL COMARCAL DEL BAGES



Agència Comarcal
de l'Energia del Bages

Amb la col·laboració de:



**Diputació
Barcelona**

Estudi bàsic de seguretat i salut

ecocertia
Enginyeria - sostenibilitat

1	Objecte.....	2
2	Justificació	2
3	Dades generals	2
3.1	Promotor	2
3.2	Característiques del projecte	2
3.3	Unitats d'obra.....	2
4	Principis de l'acció preventiva.....	3
4.1	Principis generals aplicables durant l'execució de l'obra.....	3
5	Coordinador en matèria de seguretat i salut.....	4
5.1	Llibre d'incidències	4
6	Pla de seguretat i salut en el treball	4
7	Obligacions dels contractistes i subcontractistes	5
7.1	Obertura del centre de treball	5
7.2	Llibre de subcontractació	5
7.3	Recursos preventius	6
7.4	Formació dels treballadors.....	7
7.5	Medicina preventiva	7
8	Anàlisi de riscos no evitables.....	7
8.1	Factors de risc de l'obra.....	7
8.2	Factors de risc dels treballs posteriors de manteniment	7
8.3	Relació de riscos professionals.....	7
8.3.1	Riscos físics.....	7
8.3.2	Riscos químics.....	8
8.3.3	Riscos biològics	8
8.3.4	Altres riscos	8
8.4	Identificació dels riscos propis de l'obra.....	8
9	Mesures de prevenció	9
9.1	Criteris generals	9
9.2	Equips de protecció individuals (EPI).....	10
9.3	Proteccions col·lectives.....	11
9.3.1	Senyalització i balissament	11
9.3.2	Instal·lació elèctrica provisional.....	12
9.3.3	Mesures de detecció i lluita contra incendis	12
9.3.4	Il·luminació.....	12
9.4	Proteccions a tercers	12
10	Mesures d'emergència	13
10.1	Farmaciola i primers auxilis.....	13
10.2	Assistència als accidentats	13
11	Instal·lacions d'higiene i benestar.....	14
12	Marc legal	14

1 Objecte

El present Estudi Bàsic de Seguretat i Salut es redacta de conformitat amb el Reial Decret 1627/1997, de 24 d'Octubre (BOE del 25/10/97) sobre Disposicions Mínimes de Seguretat i Salut a les Obres de Construcció, i té per objecte precisar i establir les directrius en matèria de Seguretat i Higiene per a la seva adopció i elaboració del Pla de Seguretat per part de l'Empresa Constructora que es faci càrrec de les obres

2 Justificació

Conforme a l'article 4 del RD 1627/1997, el promotor està obligat, en la fase de redacció del projecte, a elaborar un ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT en els projectes d'obres en què es donin algun dels supòsits següents:

- Que el pressupost d'execució per contracta inclòs en el projecte sigui igual o superior a 450.759,08 eur
- Que la durada estimada sigui superior a 30 dies laborables, i s'utilitzin en algun moment més de 20 treballadors simultàniament.
- Que el volum de mà d'obra estimada, entenent com a tal la suma dels dies de treball del total dels treballadors de l'obra, sigui superior a 500.
- Les obres de túnels, galeries, conduccions subterrànies i preses.

Per als projectes d'obres no inclosos en cap dels supòsits previstos en l'apartat anterior, s'elaborarà en tot cas un **ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT**.

3 Dades generals

3.1 Promotor

Raó social:	Ajuntament de Sant Fruitós de Bages
NIF:	P0821200C

3.2 Característiques del projecte

Denominació:	Instal·lació solar fotovoltaica de 36,11KWp (32,5KW) per a autoconsum col·lectiu
Emplaçament:	Camp de futbol municipal Camí del camp de futbol s/n 08272 Sant Fruitós de Bages
Pressupost d'execució material:	47.284,00 €
Pressupost d'execució per contracte (IVA inclòs):	68.084,23 €
Termini d'execució:	2 mesos
Tècnic redactor del projecte:	Xavier Genestar Marquès - enginyer industrial
Coordinador de seguretat i salut a la fase de redacció:	Xavier Genestar Marquès - enginyer industrial
Nombre màxim de treballadors:	2
Volum de mà d'obra estimada:	120 jornades
Pressupost d'execució material EBSS	550 €

3.3 Unitats d'obra

Al pla de treball que s'inclou al projecte es detallen les unitats d'obra i l'ordre d'execució:

- Actuacions prèvies – ancoratges línia de vida provisional a coberta
- Muntatge de l'estructura de suport
- Instal·lació dels mòduls fotovoltaics
- Instal·lació dels inversors
- Cablejat i proteccions AC/DC
- Instal·lació d'enllaç
- Monitorització

4 Principis de l'acció preventiva.

De conformitat amb l'article 15 de la Llei 31/1995, l'empresari ha d'aplicar les mesures que integren el deure general de prevenció que preveu l'article anterior, d'acord amb els principis generals següents:

- a) Evitar els riscos.
- b) Avaluar els riscos que no es puguin evitar.
- c) Combatre els riscos en l'origen.
- d) Adaptar el treball a la persona, en particular pel que fa a la concepció dels llocs de treball, així com l'elecció dels equips i els mètodes de treball i de producció, per atenuar, en particular, el treball monòton i repetitiu i reduir-ne els efectes en la salut.
- e) Tenir en compte l'evolució de la tècnica.
- f) Substituir el que sigui perillós pel que comporti poc o cap perill.
- g) Planificar la prevenció, buscant un conjunt coherent que hi 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 anteposin la protecció col·lectiva a la individual.
- i) Donar les instruccions degudes als treballadors.

L'empresari ha de tenir en compte les capacitats professionals dels treballadors en matèria de seguretat i de salut en el moment d'encomanar-los les tasques.

L'empresari ha d'adoptar les mesures necessàries a fi de 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 ha de preveure les distraccions o imprudències no temeràries que pugui cometre el treballador. Per a la seva adopció s'han de tenir en compte els riscos addicionals que poden implicar determinades mesures preventives, les quals només es poden adoptar quan la magnitud dels riscos sigui substancialment inferior a la dels que es pretén controlar i no hi hagi alternatives més segures.

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

4.1 Principis generals aplicables durant l'execució de l'obra

De conformitat amb l'article 10 del RD 1627/1997, els principis de l'acció preventiva descrits a l'apartat anterior, s'han d'aplicar durant l'execució de l'obra i, en particular, en les tasques o activitats següents:

- a) El manteniment de l'obra en bon estat d'ordre i neteja.
- b) L'elecció de l'emplaçament dels llocs i àrees de treball, tenint en compte les condicions d'accés, i la determinació de les vies o zones de desplaçament o circulació.
- c) La manipulació dels diversos materials i la utilització dels mitjans auxiliars.
- d) 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 a fi de corregir els defectes que puguin afectar la seguretat i salut dels treballadors.
- e) La delimitació i l'acondiciament de les zones d'emmagatzematge i dipòsit dels diversos materials, en particular si es tracta de matèries o substàncies perilloses.
- f) La recollida dels materials perillosos utilitzats.
- g) L'emmagatzematge i l'eliminació o evacuació de residus i enderrocs.
- h) L'adaptació, d'acord amb l'evolució de l'obra, del període de temps efectiu que ha de dedicarse als diversos treballs o fases de treball.
- i) La cooperació entre els contractistes, subcontractistes i treballadors autònoms.
- j) Les interaccions i incompatibilitats amb qualsevol altre tipus de treball o activitat que s'efectuï en l'obra o prop del lloc de l'obra.

El coordinador en matèria de seguretat i de salut durant l'elaboració del projecte d'obra ha de coordinar l'aplicació del que es disposa en els apartats anteriors

5 Coordinador en matèria de seguretat i salut

De conformitat amb l'article 9 de RD 1627/1997, el coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra ha de desenvolupar les funcions següents:

- a) Coordinar l'aplicació dels principis generals de prevenció i de seguretat:
 - 1r. En prendre les decisions tècniques i d'organització amb la finalitat de planificar els diversos treballs o fases de treball que es desenvoluparan simultàniament o successivament.
 - 2n. En estimar la durada requerida per a l'execució d'aquests treballs o fases de treball.
- b) Coordinar les activitats de l'obra per garantir que els contractistes i, si escau, els subcontractistes i els treballadors autònoms apliquin d'una manera coherent i responsable els principis de l'acció preventiva que es recullen en l'article 15 de la Llei de prevenció de riscos laborals, durant l'execució de l'obra i, en particular, en les tasques o activitats a què es refereix l'article 10 d'aquest Reial Decret.
- c) Aprovar el pla de seguretat i salut elaborat pel contractista i, si escau, les modificacions introduïdes en aquest pla. Conforme al que es disposa en l'últim paràgraf de l'apartat 2 de l'article 7, la direcció facultativa assumirà aquesta funció quan no sigui necessària la designació de coordinador.
- d) Organitzar la coordinació d'activitats empresarials prevista en l'article 24 de la Llei de prevenció de riscos laborals.
- e) Coordinar les accions i funcions de control de l'aplicació correcta dels mètodes de treball.
- f) Adoptar les mesures necessàries perquè només les persones autoritzades puguin accedir a l'obra. La direcció facultativa assumirà aquesta funció quan no sigui necessària la designació de coordinador.

5.1 Llibre d'incidències

De conformitat amb l'article 13 del RD 1627/1997, en cada centre de treball hi ha d'haver, amb finalitats de control i seguiment del pla de seguretat i salut, un llibre d'incidències habilitat a aquest efecte que consti de fulls per duplicat.

El llibre d'incidències ha de ser facilitat per:

- a) El Col·legi Professional al qual pertanyi el tècnic que hagi aprovat el pla de seguretat i salut.
- b) L'Oficina de Supervisió de Projectes o òrgan equivalent quan es tracti d'obres de les Administracions públiques.

El llibre d'incidències, que s'ha de mantenir sempre en l'obra, ha d'estar en poder del coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra o, quan no sigui necessària la designació de coordinador, en poder de la direcció facultativa. A aquest llibre tenen accés la direcció facultativa de l'obra, els contractistes i subcontractistes i els treballadors autònoms, així com les persones o òrgans amb responsabilitats en matèria de prevenció en les empreses que intervenen en l'obra, els representants dels treballadors i els tècnics dels òrgans especialitzats en matèria de seguretat i salut en el treball de les Administracions públiques competents, que podran fer-hi anotacions relacionades amb les finalitats que es reconeixen en l'apartat 1 del llibre.

6 Pla de seguretat i salut en el treball

De conformitat amb l'article 7 del RD 1627/1997, en aplicació de l'estudi de seguretat i salut o, si escau, de l'estudi bàsic, cada contractista ha d'elaborar un pla de seguretat i salut en el treball en el qual s'analitzi, estudiï, desenvolupi i completi les previsions contingudes en l'estudi o estudi bàsic, d'acord amb el seu propi sistema d'execució de l'obra. En aquest pla s'han d'incloure, si escau, les propostes de mesures alternatives de prevenció que el contractista proposi, amb la corresponent justificació tècnica, que no poden implicar disminució dels nivells de protecció previstos en l'estudi o estudi bàsic.

En el cas de plans de seguretat i salut elaborats en aplicació de l'estudi de seguretat i salut, les propostes de mesures alternatives de prevenció han d'incloure la valoració econòmica d'aquestes, que no ha d'implacar una disminució de l'import total, d'acord amb el segon paràgraf de l'apartat 4 de l'article 5.

El pla de seguretat i salut ha de ser aprovat abans de l'inici de l'obra pel coordinador en matèria de seguretat i de salut. En el cas d'obres de les Administracions públiques, el pla, amb el corresponent informe del coordinador en matèria de seguretat i de salut durant l'execució de l'obra, s'ha d'eleva per a la seva aprovació a l'Administració pública que hagi adjudicat l'obra.

Quan no sigui necessària la designació d'un coordinador, les funcions que se li atribueixen en els paràgrafs anteriors hauran de ser assumides per la direcció facultativa.

En relació amb els llocs de treball en l'obra, el pla de seguretat i salut en el treball a què es refereix aquest article constitueix l'instrument bàsic d'ordenació de les activitats d'identificació i, si escau, avaluació dels riscos i planificació de l'activitat preventiva a les quals es refereix el capítol II del Reial Decret pel qual s'aprova el Reglament dels Serveis de Prevenció.

El pla de seguretat i salut pot ser modificat pel contractista d'acord amb procés d'execució de l'obra, l'evolució dels treballs i les possibles incidències o modificacions que puguin sorgir al llarg de l'obra, però sempre amb l'aprovació expressa en els termes de l'apartat 2. Qui intervinguin en l'execució de l'obra, així com les persones o els òrgans amb responsabilitats en matèria de prevenció en les empreses que hi intervinguin i els representants dels treballadors, poden presentar, per escrit i d'una manera raonada, els suggeriments i les alternatives que estimin oportunes. A aquest efecte, el pla de seguretat i salut ha d'estar en l'obra a disposició permanent d'aquestes persones.

Així mateix, el pla de seguretat i salut ha d'estar en l'obra a disposició permanent de la direcció facultativa.

7 Obligacions dels contractistes i subcontractistes

De conformitat amb l'article 11 del RD 1627/1997, els contractistes i subcontractistes estan obligats a:

- Aplicar els principis de l'acció preventiva que es recullen en l'article 15 de la Llei de prevenció de riscos laborals, en particular en desenvolupar les tasques o activitats indicades en l'article 10 d'aquest Reial Decret.
- Complir i fer complir al seu personal el que s'ha establert en el pla de seguretat i salut a què es refereix l'article 7.
- Complir la normativa en matèria de prevenció de riscos laborals, tenint en compte, si escau, les obligacions sobre coordinació d'activitats empresarials previstes en l'article 24 de la Llei de prevenció de riscos laborals, així com complir les disposicions mínimes establertes en l'annex IV d'aquest Reial Decret, durant l'execució de l'obra.
- Informar als treballadors autònoms i proporcionar-los les instruccions adequades sobre totes les mesures que hagin d'adoptar-se pel que fa a la seva seguretat i salut en l'obra.
- Atendre les indicacions i complir les instruccions del coordinador en matèria de seguretat i de salut durant l'execució de l'obra o, si escau, de la direcció facultativa.

Els contractistes i els subcontractistes són responsables de l'execució correcta de les mesures preventives fixades en el pla de seguretat i salut pel que fa a les obligacions que els corresponguin a ells directament o, si escau, als treballadors autònoms que hagin contractat.

A més, els contractistes i els subcontractistes han de respondre solidàriament de les conseqüències que es deriven de l'incompliment de les mesures previstes en el pla, en els termes de l'apartat 2 de l'article 42 de la Llei de prevenció de riscos laborals.

Les responsabilitats dels coordinadors, de la direcció facultativa i del promotor no eximeixen els contractistes ni els subcontractistes de les seves responsabilitats.

Els **treballadors autònoms** han de complir igualment el que s'estableix en el pla de seguretat i salut (article 15 RD 1627/1997)

7.1 Obertura del centre de treball

De conformitat amb l'ordre TIN/1071/2010, a les obres de construcció incloses en l'àmbit d'aplicació del Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i de salut a les obres de construcció, la comunicació d'obertura del centre de treball haurà de ser prèvia al començament dels treballs, haurà d'exposar-se a la obra en lloc visible, es mantindrà permanentment actualitzada en el cas que es produeixin canvis no identificats inicialment i s'efectuarà únicament pels empresaris que tinguin la condició de contractistes conforme a l'indicat reial decret. A aquest efecte el promotor haurà de facilitar als contractistes les dades que siguin necessàries per al compliment de la referida obligació.

7.2 Llibre de subcontractació

De conformitat amb l'article 8 de la Llei 32/2006, de 18 d'octubre, reguladora de la subcontractació en el sector de la construcció, en tota obra de construcció, inclosa en l'àmbit d'aplicació d'aquesta Llei, cada contractista ha de disposar d'un llibre de subcontractació. En aquest llibre, que sempre ha de romandre a l'obra, s'hi han de reflectir, per ordre cronològic des del començament de les feines, totes i cadascuna de les subcontractacions efectuades en una determinada obra amb empreses subcontractistes i treballadors autònoms, el seu nivell de subcontractació i empresa comitent, l'objecte del contracte, la identificació de la persona que exerceix les facultats d'organització i direcció de cada subcontractista i, si s'escau, dels representants legals dels seus treballadors, les respectives dates de lliurament de la part del pla de seguretat i salut que afecti cada empresa subcontractista i treballador autònom, així com les instruccions elaborades pel coordinador de seguretat i salut per marcar la dinàmica i el desenvolupament del procediment de coordinació establert, i les anotacions efectuades per la direcció facultativa sobre la seva aprovació de cada subcontractació excepcional de les que preveu l'article 5.3 d'aquesta Llei.

Al llibre de subcontractació hi tenen accés el promotor, la direcció facultativa, el coordinador de seguretat i salut en fase d'execució de l'obra, les empreses i treballadors autònoms que intervinguin en l'obra, els tècnics de prevenció, els delegats de prevenció, l'autoritat laboral i els representants dels treballadors de les diferents empreses que intervinguin en l'execució de l'obra.

Així mateix, cada empresa ha de disposar de la documentació o el títol que acrediti la possessió de la maquinària que utilitza, i de tota la documentació exigida per les disposicions legals vigents.

7.3 Recursos preventius

L'article 22 bis RD 39/1997 Afegit pel RD 604/2006, de 19 de maig, estableix que de conformitat amb l'article 32 bis de la Llei 31/1995, de 8 de novembre, de prevenció de riscos laborals, (afegit per Llei 54/2003, de 12 de desembre), la presència al centre de treball dels recursos preventius, sigui quina sigui la modalitat d'organització dels recursos esmentats, és necessària en els casos següents:

- a) Quan els riscos es puguin agreujar o modificar, en el desenvolupament del procés o l'activitat, per la concurrència d'operacions diverses que es duen a terme successivament o simultàniament i que facin necessari el control de la correcta aplicació dels mètodes de treball.
- b) Quan es duigu a terme les següents activitats o processos peril·losos o amb riscos especials:
 - 1r Feines amb riscos especialment greus de **caiguda des d'altura**, per les particulars característiques de l'activitat exercida, els procediments aplicats, o l'entorn del lloc de treball.
 - 2n Feines amb risc de soterrament o enfonsament.
 - 3r Activitats en què es facin servir màquines que no disposin de declaració CE de conformitat perquè la seva data de comercialització sigui anterior a l'exigència d'aquesta declaració amb caràcter obligatori, que siguin del mateix tipus que aquelles per a les quals la normativa sobre comercialització de màquines requereix la intervenció d'un organisme notificat en el procediment de certificació, quan la protecció del treballador no estigui prou garantida tot i haver-se adoptat les mesures reglamentàries aplicables.
 - 4t Feines en espais confinats. A aquests efectes, s'entén per espai confinat el recinte amb obertures limitades d'entrada i sortida i ventilació natural desfavorable, en què es poden acumular contaminants tòxics o inflamables o pot haver-hi una atmosfera deficient en oxigen, i que no està concebut per a la seva ocupació continuada pels treballadors.
 - 5è Feines amb risc d'ofegament per immersió, llevat del que disposa l'apartat 8.a) d'aquest article, referit a les feines en immersió amb equip subaquàtic
- c) Quan la necessitat de la presència esmentada sigui requerida per la Inspecció de Treball i Seguretat Social, si les circumstàncies del cas ho exigeixen degut a les condicions de treball detectades.

Es consideren recursos preventius, als quals l'empresari podrà assignar la presència, els següents:

- a) Un o diversos treballadors designats de l'empresa.
- b) Un o diversos membres del servei de prevenció propi de l'empresa.
- c) Un o diversos membres del o dels serveis de prevenció aliens concertats per l'empresa. Quan la presència sigui realitzada per diferents recursos preventius hauran de col·laborar entre sí.

Els recursos preventius a què es refereix l'apartat anterior hauran de tenir la capacitat suficient, disposar dels mitjans necessaris i ser suficients en nombre per vigilar el compliment de les activitats preventives, **havent de romandre al centre de treball durant el temps en què es mantingui la situació que determini la seva presència.**

La presència és una mesura preventiva complementària que té com a finalitat vigilar el compliment de les activitats preventives en relació amb els riscos derivats de la situació que determini la seva necessitat per aconseguir un adequat control d'aquests riscos.

La vigilància esmentada inclou la comprovació de l'eficàcia de les activitats preventives previstes en la planificació, així com de l'adequació d'aquestes activitats als riscos que es pretén prevenir o a l'aparició de riscos no previstos i derivats de la situació que determina la necessitat de la presència dels recursos preventius.

Quan, com a resultat de la vigilància, s'observi un compliment deficient de les activitats preventives, les persones a les quals s'assigni la presència:

- a) Han de fer les indicacions necessàries per al compliment correcte i immediat de les activitats preventives.
- b) Han de posar aquestes circumstàncies en coneixement de l'empresari perquè adopti les mesures necessàries per corregir les deficiències observades si aquestes no han estat encara solucionades.

Quan hi hagi empreses concurrents al centre de treball que realitzin les operacions concurrents a què es refereix l'apartat 1.a) d'aquest article, o activitats o processos peril·losos o amb riscos especials, a què es refereix l'apartat 1.b), l'obligació de designar recursos preventius per a la seva presència en el centre de treball recau sobre

l'empresa o empreses que duguin a terme les operacions o activitats esmentades, i en aquest cas i quan siguin diversos els esmentats recursos preventius han de col·laborar entre si i amb la resta dels recursos preventius i la persona o per sones encarregades de la coordinació de les activitats preventives de l'empresari titular o principal del centre de treball.

L'aplicació del que preveu aquest article no eximeix l'empresari del compliment de les restants obligacions que integren el seu deure de protecció dels treballadors, d'acord amb el que disposa l'article 14 de la Llei 31/1995, de 8 de novembre, de prevenció de riscos laborals.

El document de nomenament del recurs preventiu es facilitarà al coordinador de seguretat i salut

7.4 Formació dels treballadors.

De conformitat amb l'article 19 de la Llei 31/1995, en compliment del deure de protecció, l'empresari ha de garantir que cada treballador rep una formació teòrica i pràctica, suficient i adequada, en matèria preventiva, tant en el moment de la contractació, sigui quina sigui la modalitat o durada d'aquesta, com quan es produeixin canvis en les funcions que exerceix o s'introdueixin noves tecnologies o canvis en els equips de treball.

La formació ha d'estar centrada específicament en el lloc de treball o funció de cada treballador, adaptar-se a l'evolució dels riscos i a l'aparició d'altres de nous i repetir-se periòdicament, si és necessari.

7.5 Medicina preventiva

D'acord amb l'art. 22 de la Llei 31/1995, tot el personal que comenci a treballar a l'obra haurà de passar un reconeixement mèdic previ al treball. Aquest reconeixement es repetirà anualment amb caràcter voluntari.

8 Anàlisi de riscos no evitables

8.1 Factors de risc de l'obra

Les diferents unitats d'obra a desenvolupar donen lloc als següents factors de risc:

- Treballs a l'aire lliure
- Treballs a cobertes.
- Treballs en bastides i superfícies de treball elevades, a sota o a prop seu.
- Treballs en superfícies relliscoses.
- Treballs en ambients humits
- Treballs en superfícies verticals o inclinades.
- Treballs amb estructures metàl·liques.
- Manipulació manual de càrregues
- Manipulació d'objectes amb arestes tallants
- Treballs amb eines manuals
- Treballs en instal·lacions elèctriques
- Treballs amb plataformes elevadores

8.2 Factors de risc dels treballs posteriors de manteniment

El factors de risc en les operacions de manteniment (i reparació) són idèntics als que apareixen en el procés constructiu.

8.3 Relació de riscos professionals

El Reial Decret 1076/2021, de 7 de desembre, modifica el RD 773/1997, de 30 de maig, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a l'ús d'equips de protecció individual, i estableix al seu annex I la classificació següent dels riscos:

8.3.1 Riscos físics

- MECÀNICS

Cops resultants de caigudes o projeccions d'objectes
Caigudes degudes a relliscades
Caigudes d'alçada.

Compressió estàtica de parts del cos
Lesions mecàniques (abrasions, perforacions, talls, ferides o punxades)
Embolics i atrapament

- SOROLL
- RISC TÈRMIC.
 - Calor o flames
 - Fred
- ELÈCTRICS
 - Xoc elèctric. Contacte directe o indirecte
 - Electricitat estàtica
- RADIACIÓ
 - No ionitzant (inclosa llum solar)
 - Ionitzants

8.3.2 Riscos químics

- AEROSOLS
 - Sòlids (pols, fums de combustió, fibres)
 - Líquid (boires i boirines).
- LÍQUIDS
 - Inmersió
 - Esquitxades, pulveritzacions.
- GASOS

8.3.3 Riscos biològics

8.3.4 Altres riscos

Ofegament
Deficiència d'oxigen
Falta de visibilitat

8.4 Identificació dels riscos propis de l'obra

A la taula següent s'identifiquen els riscos propis de l'obra i les parts del cos a protegir en cada cas

Els riscos relacionats s'hauran de tenir en compte als previsibles treballs posteriors (reparació, manteniment, etc.), d'acord amb l'art. 5.6 del RD 1627/1997

Estudi bàsic de seguretat i salut. Instal·lació FV autoconsum

		PROJECTE: Instal·lació solar fotovoltaica																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
		Riscos (conforme RD 1076/2021)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
		Físics										Químics			Biològics	Altres riscos																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		Mecànics					Soroll	Tèrmics	Elèctrics	Radiació	Aerosols	Líquids	Gasos			Ofegament	Deficiència d'oxigen	Falta de visibilitat																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
		Cops resultants de caigudes o projeccions d'objectes	Caigudes degudes a relliscades	Caigudes d'alçada.	Compressió estàtica de parts del cos	Lesions mecàniques (abrasions, perforacions, talls, ferides o punxades)	Embolics i atrapaments		Calor o flames	Fred	Xoc elèctric. Contacte directe o indirecte	Electricitat estàtica	No ionitzants (inclosa llum solar)	Ionitzant	Sòlids (pols, fums de combustió, fibres)	Líquid (boires i boirines).	Immersió	Esquitxades, pulveritzacions.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					

9 Mesures de prevenció

9.1 Criteris generals

- Qualsevol operació que es realitzi en llocs de treball que es trobin a una alçada superior a 2 metres del terra, es realitzarà utilitzant equips de protecció contra caigudes, tant individual com col·lectiu.
- La utilització d'escales de mà s'haurà de limitar als supòsits en que la utilització d'altres equips de treball més segurs no estigui justificada pel baix nivell de risc
- Per fer treballs en altura, es requerirà la participació mínima de 2 operaris amb l'objectiu principal de garantir la seguretat i possible assistència immediata en cas que es produeixi un accident.
- És important mantenir l'ordre, la neteja i l'organització al lloc de treball, específicament quan ens trobem en alçada.
- El sistema anticaigudes elegit permetrà estar subjecte com a mínim a un punt d'ancoratge segur (resistència mínima 10 KN), i sempre que sigui possible s'estarà ancorat a dos punts.
- Es paralitzaran els treballs sobre les cobertes en règim de vents superiors a 50 km/h..pluja, gelada i neu.
- Per a l'aplec dels materials a la coberta s'estudiarà prèviament la zona, establint un lloc que tingui la resistència adequada per tal d'evitar enfonsaments
- El transport aeri de materials fins a la coberta es farà suspenent-los des de dos punts mitjançant eslingues, i es guiaran per tres operaris, dos d'ells guiaran la càrrega i el tercer ordenarà les maniobres
- Es prohibeix la permanència d'operaris dins del radi d'acció de càrregues suspeses.
- Els materials es manipularan amb guants, i es realitzarà com a mínim amb dos operaris, atenent a les disposicions del Reial Decret 487/1997, de 14 d'abril, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la manipulació manual de càrregues que comporti riscos, en particular dorsolumbars, per als treballadors
- Si algun treballador patís estrès tèrmic s'han de modificar les condicions de treball, amb la finalitat de disminuir el seu esforç físic, millorar la circulació d'aire, apantallar la calor per radiació, vigilar la ingesta d'aigua i establir descansos de recuperació si les solucions anteriors no són suficients.
- El muntatge d'aparells elèctrics serà executat sempre per personal especialista degudament autoritzat

9.2 Equips de protecció individuals (EPI)

El Reial Decret 1076/2021, de 7 de desembre, modifica el RD 773/1997, de 30 de maig, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a l'ús d'equips de protecció individual, i estableix al seu Annex II, una llista no exhaustiva de tipus d'equips de protecció individual en relació als riscos contra els que protegeixen.

Concretament, per als riscos identificats es preveu:

X	Casc de protecció (EN 397)
X	Crema solar
X	Calçat antilliscant
X	EPI dissenyat per evitar o aturar les caigudes d'alçada ARNESOS ANTICAIGUDES (EN 361) CONNECTORS (EN362) MALIONS (EN 12275) CAPS D'ANCORATGE (EN 354) CAPS D'ANCORATGE AMB ABSORBIDOR D'ENERGIA (EN 355) CAPS DE POSICIONAMENT AJUSTABLES (EN 358) SISTEMES ANTICAIDES RETRACTILS (EN 360)
X	ANCORATGES (EN 795) Els ancoratges tipus A, C i D no es consideren EPI segons el reglament Reglament EPI (UE) 2016/425 Els ancoratges, degut a la seva importància en la seguretat dels treballadors, hauran de ser realitzats únicament per personal competent.
	ANCORATGE ESTRUCTURAL (EN795 classe A) Són dispositius d'ancoratge dissenyats per ser fixats, mitjançant un ancoratge estructural sobre superfícies verticals, horitzontals o inclinades, com ara parets, columnes, sostres, teulades o qualsevol lloc d'una estructura. El seu disseny ha de permetre connectar un EPI contra caigudes mitjançant el connector adequat i compatible, de manera que no es pugui desconectar involuntàriament. El dispositiu d'ancoratge ha de tenir una resistència superior a 10 kN a la direcció en què s'aplicarà la força en cas de caiguda NO SON EPI - El fabricant realitzarà un estudi abans de la instal·lació
X	Línea de vida temporal (EN795 classe B) Són dispositius d'ancoratge provisionals i transportables
	Línies de vida fixes (EN795 classe C) Es tracta d'una línia flexible, feta amb cable metàl·lic o de fibres sintètiques, situada entre ancoratges d'extremitat fixats mitjançant un ancoratge estructural. L'EPI contra caigudes es connecta directament a la línia flexible o mitjançant un carro proveït d'un punt d'ancoratge, utilitzant un connector adequat i compatible. Segons la longitud de la línia, pot ser necessari l'ús d'ancoratges intermedis per disminuir la tensió i fletxa que experimenta la línia en una caiguda. NO SON EPI - El fabricant realitzarà un estudi abans de la instal·lació
X	Guants de protecció mecànica.
X	Guants aïllants de l'electricitat.
X	EPI per assenyalar visualment la presència de l'usuari
X	Ulleres de muntura universal
X	Equips de protecció respiratòria FFP2

Els EPI es proporcionaran gratuïtament als treballadors, reposant-los quan sigui necessari. El seu lliurament es controlarà mitjançant unes FITXES PERSONALS DE LLIURAMENT DE MATERIAL, controlant alhora les reposicions efectuades.

Cada EPI disposarà del marcatge de conformitat CE

9.3 Proteccions col·lectives

En conjunt són les més importants i s'utilitzen d'acord a les diferents unitats o treballs a executar.

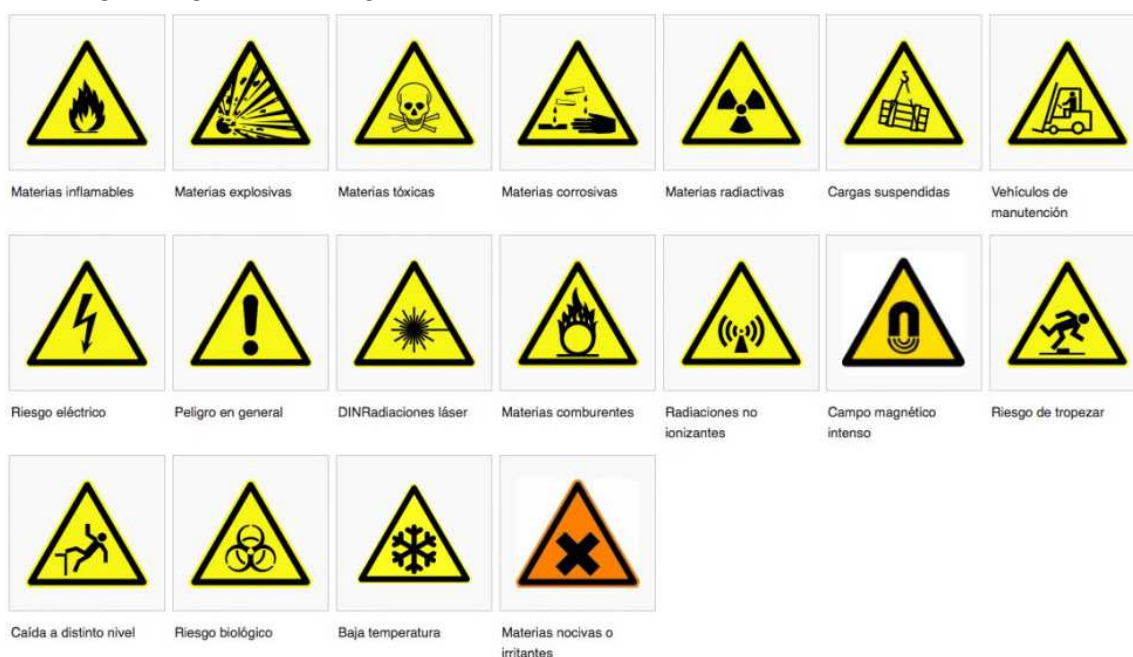
Cal distingir:

- Proteccions d'aplicació general, és a dir, que tenen o han de tenir presència durant tota l'obra: senyalització, instal·lació elèctrica, extintors, etc.
- Proteccions només en determinats treballs: bastides, baranes, tanques, etc

9.3.1 Senyalització i balissament

La senyalització complirà amb el R.D. 485/1997, de 14 d'abril, sobre disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut a la feina

• SENYALS D'ADVERTÈNCIA



• SENYALS DE PROHIBICIÓ



• SENYALS D'OBLIGACIÓ



9.3.2 Instal·lació elèctrica provisional

La instal·lació elèctrica provisional, si escau, complirà el que estableix la Instrucció tècnica complementària per a baixa tensió: ITC-BT-33 Instal·lacions amb fins especials. Instal·lacions provisionals i temporals d'obres

9.3.3 Mesures de detecció i lluita contra incendis

El Reial Decret 1627/1997, al punt 5 de l'annex IV, estableix les disposicions mínimes de seguretat i salut aplicables a l'obra en relació amb les mesures de detecció i lluita contra incendis:

- Segons les característiques de l'obra, els equips presents, les característiques físiques i químiques de les substàncies o materials que es trobin presents així com el nombre màxim de persones que s'hi puguin trobar, s'haurà de preveure un nombre suficient de dispositius apropiats de lluita contra incendis i, si cal, de detectors d'incendis i de sistemes, d'alarma.
- Els dispositius de lluita contra incendis i sistemes d'alarma s'han de verificar i mantenir regularment. A més, s'han de fer, a intervals regulars, proves i exercicis adequats. (Reglament d'Instal·lacions de Protecció contra Incendis, RD 513/2017)
- Els dispositius no automàtics de lluita contra incendis han de ser de fàcil accés i manipulació, i han d'estar convenientment senyalitzats

9.3.4 Il·luminació

Els llocs de treball, els locals i les vies de circulació a l'obra hauran de disposar, en la mesura que sigui possible, de suficient llum natural i tenir una il·luminació artificial adequada i suficient durant la nit i quan no sigui suficient la llum natural. Si escau, s'utilitzaran punts d'il·luminació portàtils amb protecció anticops. El color utilitzat per a la il·luminació artificial no podrà alterar o influir en la percepció dels senyals o panells de senyalització.

Els nivells mínims d'il·luminació, depenent de les exigències visuals, s'estableixen a l'annex IV del RD 486/1997, de 14 d'abril, sobre les disposicions mínimes de seguretat i salut als llocs de treball.

9.4 Proteccions a tercers

- El perímetre de la zona d'obres o de risc estarà totalment tancat mitjançant sistemes de tancament continus i estables
- No es permetrà el trànsit de persones durant les operacions d'elevació de material

11 Instal·lacions d'higiene i benestar

Es disposaran les instal·lacions d'higiene i benestar per als treballadors de conformitat amb el RD 1627/1997 annex IV, punt 15

Així mateix, els treballadors han de disposar d'aigua potable a l'obra (punt 19)

Serveis higiènics	---
-------------------	-----

12 Marc legal

- Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i de salut en les obres de construcció
- Llei 31/1995, de 8 de novembre, de prevenció de riscos laborals
- Reial Decret 773/1997, de 30 de maig, sobre disposicions mínimes de Seguretat i Salut relatives a la utilització per part dels treballadors dels equips de protecció personal
- Reial Decret 1076/2021, de 7 de desembre, modifica el RD 773/1997, de 30 de maig, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a l'ús d'equips de protecció individual
- Llei 32/2006, de 18 d'octubre, reguladora de la subcontractació en el sector de la construcció.
- Reial Decret 39/1997, de 17 de gener, pel qual s'aprova el reglament dels serveis de prevenció
- Reial Decret 485/1997, de 14 d'abril, sobre disposicions mínimes en matèria de Senyalització de Seguretat i Salut a la feina.
- Reial Decret 486/1997 de 14 d'abril sobre disposicions mínimes de seguretat i salut als llocs de treball
- Reial Decret 487/1997, de 14 d'abril, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la manipulació manual de càrregues que comporten riscos, en particular dorsolumbars, per als treballadors
- Reial decret 488/1997 de 14 d'abril sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives al treball amb equips que inclouen pantalles de visualització
- Reial Decret 665/1997, de 12 de maig, sobre la protecció dels treballadors contra els riscos relacionats amb l'exposició a agents cancerígens durant el treball
- Reial decret 2177/2004, de 12 de novembre, pel qual es modifica el Reial decret 1215/1997 de 18 de juliol, pel qual s'estableixen les diposicions mínimes de seguretat i salut per al utilització pels treballadors dels equips de treball en matèria de treballs temporals en altura
- Reial decret 1215/1997, de 18 de juliol, pel qual d'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut per al utilització dels equips de treball per part dels treballadors.
- Resolució de 18 de febrer de 1998, de la Direcció General de la Inspecció de Treball i Seguretat Social, sobre el Llibre de Visites de la Inspecció de Treball i Seguretat Social.
- Reial Decret 614/2001, de 8 de juny, sobre disposicions mínimes per a la protecció de la salut i seguretat dels treballadors davant del risc elèctric.
- Llei 54/2003, de 12 de desembre, de reforma del marc normatiu de la prevenció de riscos laborals.
- Reial Decret 171/2004, de 30 de gener, pel qual es desenvolupa l'article 24 de la Llei 31/1995, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals, en matèria de coordinació d'activitats empresarials.
- Reial Decret 604/2006, de 19 de maig, pel qual es modifiquen el Reial Decret 39/1997, de 17 de gener, pel qual s'aprova el Reglament dels Serveis de Prevenció, i el Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres de construcció.
- Reial decret 396/2006, de 31 de març, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut aplicables als treballs amb risc d'exposició a l'amiant.
- Llei 32/2006, de 18 d'octubre, reguladora de la subcontractació al sector de la construcció
- Reial Decret 1109/2007, de 24 d'agost, pel qual es desenvolupa la Llei 32/2006, de 18 d'octubre, reguladora de la subcontractació al Sector de la Construcció.
- Reial Decret 337/2010, de 19 de març, pel qual es modifiquen el Reial Decret 39/1997, de 17 de gener, pel qual s'aprova el Reglament dels Serveis de Prevenció; el Reial decret 1109/2007, de 24 d'agost, pel qual es desenvolupa la Llei 32/2006, de 18 d'octubre, reguladora de la subcontractació al sector de la construcció i el Reial decret 1627/1997, de 24 d'octubre , pel qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut en obres de construcció
- Ordre TIN/1071/2010, de 27 d'abril, sobre els requisits i les dades que han de reunir les comunicacions d'obertura o de represa d'activitats als centres de treball.

- Ordre TIN/2504/2010, de 20 de setembre, per la qual es desenvolupa el Reial decret 39/1997, de 17 de gener, pel qual s'aprova el Reglament dels Serveis de Prevenció, pel que fa a l'acreditació de entitats especialitzades com a serveis de prevenció, memòria d'activitats preventives i autorització per fer l'activitat d'auditoria del sistema de prevenció de les empreses.
- Llei 32/2010, del 5 d'agost, per la qual s'estableix un sistema específic de protecció per cessament d'activitat dels treballadors autònoms
- Reial Decret 843/2011, del 17 de juny, pel qual s'estableixen els criteris bàsics sobre l'organització de recursos per desenvolupar l'activitat sanitària dels serveis de prevenció.

L'ENGINYER INDUSTRIAL

Xavier Genestar Marqués



Ajuntament de
Sant Fruitós de Bages



CONSELL COMARCAL DEL BAGES



Agència Comarcal
de l'Energia del Bages

Amb la col·laboració de:



**Diputació
Barcelona**

Plec de condicions

ecocertia
Enginyeria - sostenibilitat

1	Objecte.....	2
2	Reglamentació	2
2.1	Normes generals d'aplicació	2
2.2	Disposicions de caràcter particular	2
3	Condicions generals.....	2
3.1	Documents que defineixen les obres	2
3.1.1	Contradiccions, omissions o errors a la documentació	2
3.1.2	Confrontació de plànols i mesures	2
3.2	Organització i Representació	2
3.2.1	Representant de l'administració	2
3.2.2	Representació del Contractista	3
3.2.3	Facilitats per a la inspecció.....	3
3.2.4	Llibre d'ordres.....	3
3.3	Obligacions del Contractista	3
3.3.1	Obligacions generals	3
3.3.2	Altres obligacions	3
3.3.3	Mesures de seguretat	4
4	Condicions d'execució de les obres	4
4.1	Replanteig previ	4
4.1.1	Acta de replanteig: autorització per iniciar les obres	4
4.1.2	Responsabilitat de la comprovació del replanteig previ	4
4.1.3	Termini d'execució de les obres	4
4.2	Programa de treballs.....	4
4.3	Serveis afectats	5
4.4	Connexió a xarxa	5
4.5	Mesures	5
4.6	Proteccions	5
4.7	Posada a terra de les instal·lacions fotovoltaïques	5
4.8	Harmònics i compatibilitat electromagnètica	5
4.9	Mesures de seguretat	5
5	Condicions dels components i materials	6
5.1	Generalitats.....	6
5.2	Mòduls fotovoltaïcs.....	6
5.3	Estructura de suport.....	7
5.4	Inversors	7
5.5	Cablejat.....	8
5.6	Prefabricats i formigons	8
6	Recepció i proves	9
6.1	Consideracions prèvies.....	9
6.2	Recepció	9
6.2.1	Termini de garantia i liquidació de les obres.....	9
6.2.2	Responsabilitat per vicis ocults	10

1 Objecte

Aquest Plec de Condicions Tècniques té per objecte estructurar l'organització general de l'obra, fixar les característiques dels materials a emprar, establir les condicions que s'han de complir en el procés d'execució i, finalment, descriure la recepció i manteniment.

2 Reglamentació

2.1 Normes generals d'aplicació

- Llei 9/2017, de 8 de novembre, de Contractes del Sector Públic
- Reial decret 1098/2001, de 12 d'octubre, pel qual s'aprova el Reglament general de la Llei de contractes de les administracions públiques

2.2 Disposicions de caràcter particular

Són aplicables les normes i instruccions detallades a la **MEMÒRIA**

S'entén que aquestes normes complementen aquest Plec, fins i tot pel que fa a aquells materials i unitats d'obra no esmentats especialment, i quedant a judici del Director d'Obra dirimir les possibles contradiccions que hi hagi entre elles.

Quan en alguna disposició es faci referència a una altra que hagi estat modificada o derogada, s'entendrà que aquesta modificació o derogació s'estén a aquella part de la primera que hagi quedat afectada.

3 Condicions generals

3.1 Documents que defineixen les obres

3.1.1 Contradiccions, omissions o errors a la documentació

El que s'ha esmentat a la MEMÒRIA i omès als PLÀNOLS o viceversa, haurà de ser executat com si estigués contingut en ambdós documents. En cas de contradicció entre els PLÀNOLS i MEMÒRIA, prevaldrà el que prescriu aquest últim document.

Les omissions o les descripcions errònies de detalls de l'obra, que siguin manifestament indispensables per dur a terme l'esperit o la intenció exposats o que per ús i costum hagin de ser realitzats, no només no eximeixen el Contractista de l'obligació d'executar aquests detalls de obra omesos o erròniament descrits, sinó que, per contra, hauran de ser executats com si haguessin estat completa i correctament especificats.

3.1.2 Confrontació de plànols i mesures

El Contractista haurà de confrontar tots els plànols que figurin al Projecte, informant en el termini de 15 dies a la Direcció d'Obra de qualsevol contradicció que trobés; si no ho fa així, serà responsable de qualsevol error que es pugui produir per aquesta causa.

Les cotes als plànols seran preferents a les mesures a escala, i quant a elements que figurin en diversos plans, seran preferents els de major escala.

El Contractista haurà d'executar pel seu compte tots els dibuixos i plànols de detall necessaris per facilitar i organitzar l'execució dels treballs. Aquests plànols, acompanyats amb totes les justificacions corresponents, els ha de sotmetre a l'aprovació de la Direcció d'Obra a mesura que siguin necessaris, però en tot cas, amb l'antelació suficient a la data en què es pensi executar els treballs a què aquests dissenys es refereixin.

La Direcció d'Obra disposarà d'un termini de 7 dies a partir de la recepció dels plànols esmentats per examinar-los i tornar-los al Contractista degudament aprovats i acompanyats, si escau, de les seves observacions. Un cop aprovades les correccions corresponents, el Contractista haurà de disposar a l'obra d'una col·lecció completa de plànols actualitzats.

El Contractista serà responsable dels retards que es produeixin en l'execució dels treballs com a conseqüència d'un lliurament tardà d'aquests plànols, així com de les correccions i complements d'estudi necessaris per posar-los a punt

3.2 Organització i Representació

3.2.1 Representant de l'administració

L'Administració estarà representada a la Direcció d'Obra o als seus agents delegats, que tindrà autoritat executiva a través del Llibre d'Ordres.

L'administració designarà el tècnic que ha de dirigir i inspeccionar les obres, així com la resta del personal adscrit a la Direcció d'obra.

Les ordres de la Direcció d'Obra han de ser acceptades pel Contractista com a emanades directament de l'Administració, podent exigir per part seva, que li siguin donades per escrit i signades. Qualsevol ordre que es comuniqui per escrit al Contractista ho serà per duplicat, havent de tornar un exemplar signat en ell, el corresponent "ASSABENTAT"

3.2.2 Representació del Contractista

El Contractista estarà representant permanentment en obra, per persones amb poder suficient per disposar sobre qüestions relatives a aquesta, tant tècniques com econòmiques, de manera que cap operació pugui retardar-se o suspendre's innecessàriament.

Així mateix, abans que s'iniciïn les obres, comunicarà per escrit el nom de la persona que hagi d'estar per part seva al capdavant de les obres per representar-lo com a Cap d'Obra, tindrà la titulació adequada i l'experiència professional suficient, i no podrà ser substituït sense coneixement previ.

El Contractista comunicarà el nom del Cap de Seguretat i que haurà d'estar en comunicació permanent amb el Coordinador de Seguretat i Salut de les Obres, designat aquest per la Propietat. Abans d'iniciar-se els treballs, la representació del Contractista i la Direcció d'Obra acordaran els detalls de les seves relacions establint-se models i procediments per a comunicació escrita entre tots dos, transmissió d'ordres, així com la periodicitat i el nivell de reunions per a control de la marxa de les obres. Les reunions se celebraran setmanalment tret d'ordre escrita de la Direcció d'Obra.

La Direcció d'Obra podrà suspendre els treballs, sense que se'n dedueixi cap alteració dels termes i terminis contractats, quan no es realitzin sota la direcció del personal facultatiu designat per a aquests i mentre no es compleixi aquest requisit. La Direcció d'Obra podrà exigir al Contractista la designació de nou personal facultatiu, quan la marxa dels treballs respecte al pla de treballs així ho requereixi segons el parer de la Direcció d'Obra.

Es presumirà que existeix sempre aquest requisit en els casos d'incompliment de les ordres rebudes o de negativa a subscriure, amb la seva conformitat o advertiments, els documents que reflecteixin el desenvolupament de les obres, com a parts de situació, dades de mesurament d'elements a ocultar, resultats d'assajos, ordres de la Direcció i anàlegs definits per les disposicions del Contracte o convenients per a un millor desenvolupament.

3.2.3 Facilitats per a la inspecció

El Contractista proporcionarà a la Direcció d'Obra o als seus representants tota mena de facilitats per als replantejaments, reconeixements, mesuraments i proves dels materials i equips, unitats d'obra acabades o en execució, així com vigilància o inspecció de la mà d'obra, a fi que puguin comprovar el compliment de les condicions establertes en aquest Plec, permetent l'accés a totes les parts de l'obra fins i tot als tallers o fàbrica on es produeixin o preparin els materials o equips, o es facin muntatges parcials per a les obres.

3.2.4 Llibre d'ordres

El Contractista tindrà sempre a l'oficina d'obra, i a disposició de la Direcció Facultativa, el Llibre d'Ordres, amb els seus fulls foliats, en què aquesta redactarà els que cregui oportú donar al Contractista perquè s'adoptin les mesures precises que evitin en allò possible els accidents de tot gènere que puguin ocórrer als treballadors, els vianants en general i les finques limítrofes, així com les que cregui necessàries per esmenar o corregir les possibles deficiències constructives que hagi observat en les seves visites a l'obra i en suma, totes les que jutgi indispensables perquè els treballs es duguin a terme d'acord i en harmonia amb els documents del projecte.

Cada ordre l'ha de signar l'agent de la direcció d'obra que la redacti, i l'"Enterat" amb la signatura del Contractista o la del seu encarregat a l'obra. El fet que en aquest Llibre no figurin redactades ordres que ja preceptivament té l'obligació d'emplenar el Contractista, d'acord amb el que estableix aquest Plec de Condicions, no suposa eximent ni cap atenuant per a les responsabilitats que puguin derivar-se.

3.3 Obligacions del Contractista

3.3.1 Obligacions generals

És obligació del Contractista executar tot el que calgui per a la bona construcció i aspecte de les obres, encara que no estigui expressament estipulat en aquest Plec, havent de complir el que, sense separar-se del seu esperit i recta interpretació, disposi per escrit la Direcció de la Obra.

3.3.2 Altres obligacions

Abans de començar l'obra en general o per a qualsevol unitat nova a realitzar, el Contractista haurà de comunicar a la Direcció d'obra la relació detallada de la maquinària, els mitjans auxiliars, la plantilla o el procés constructiu que pensa utilitzar per a l'execució de les obres, amb els dades següents:

— Relació dels serveis que resultaran afectats per les obres i previsions tant per a la seva reposició com per a l'obtenció, si cal, de les llicències oportunes.

- Programa temporal d'execució de cadascuna de les unitats que componen l'obra, establint el pressupost d'obra que cada mes s'executarà, i tenint en compte explícitament els condicionants que es tinguin, per a l'execució de cada unitat, així com qualsevol altra particularitat. Amb aquesta finalitat i amb independència del programa general i complet de l'obra, que s'haurà d'actualitzar permanentment, el Contractista elaborarà i lliurarà a la Direcció de l'Obra la planificació setmanal i mensual dels treballs, que s'hauran d'ajustar a la planificació general a fi de assegurar en tot moment el compliment del termini contractual.
- Relació de la maquinària que s'emprarà, amb indicació de les seves característiques, on es troba cada màquina en el temps de formular el programa i la data en què estarà l'obra, així com la justificació d'aquelles característiques que posseeix per realitzar les obres conforme a les condicions fixades en el projecte, les unitats d'obra en què s'hagin d'utilitzar i la seva capacitat per assegurar el compliment del programa previst contractualment.
- Organització del personal que es destina a l'execució de l'obra, expressant on hi hagi el personal superior, mitjà i especialista quan es formuli el programa i les dates en què estiguin les obres.
- Procedència que es proposa dels materials a emprar, ritmes diaris, setmanals i mensuals de subministrament, previsió de la situació i quantia dels apilaments.
- Valoració mensual i acumulada de cadascuna de les activitats programades i del conjunt de l'obra.

3.3.3 Mesures de seguretat

El Contractista s'ha d'atènyer a les disposicions vigents sobre la Seguretat i Higiene a la feina, d'acord amb el que exposa l'ESTUDI o ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT, segons correspongui.

El contractista establirà la senyalització, il·luminació i tancament de les obres, d'acord amb les directrius

4 Condicions d'execució de les obres

4.1 Replanteig previ

4.1.1 Acta de replanteig: autorització per iniciar les obres

La Direcció d'Obra, en presència del cap d'obra, ha de fer la comprovació del replanteig, abans de l'inici de les obres, en el termini màxim d'un mes comptat a partir de la signatura del contracte.

Quan el resultat de la comprovació del replanteig mostri la posició i la disposició real dels terrenys, la seva idoneïtat i la viabilitat del projecte, segons el parer del director de les obres, aquest donarà l'autorització per iniciar les obres.

4.1.2 Responsabilitat de la comprovació del replanteig previ

Seràn responsabilitat del Contractista tots els treballs de topografia necessaris per a l'execució de les obres, i per tant, es consideraran repercutits en els corresponents preus unitaris contractats. El Contractista està obligat a posar en coneixement del Director de l'Obra qualsevol error o insuficiència que observe

4.1.3 Termini d'execució de les obres

Les obres hauran de quedar enllestides en el termini contractual. Això indicat és així mateix aplicable per als terminis parcials si així s'hi haguessin fet constar. Tot termini compromès comença al començament de l'endemà de la signatura de l'acta de replanteig

4.2 Programa de treballs

El Contractista està obligat a presentar, amb anterioritat a l'inici de l'obra, un programa de treballs d'acord amb allò que s'indiqui respecte al termini i la forma al contracte. Aquest programa haurà d'estar àmpliament raonat i justificat, tenint en compte els terminis d'arribada a l'obra de materials i mitjans auxiliars i la interdependència de les diferents operacions, així com la incidència que hagin de tenir sobre el seu desenvolupament les circumstàncies climatològiques, estacionals, de moviment de personal i quantes de caràcter general siguin estimables segons càlculs estadístics de probabilitats, sent d'ajust obligat amb el termini fixat.

Una vegada aprovat per la Direcció d'Obra, aquesta i el Contractista revisaran conjuntament, i amb una freqüència mínima mensual, la progressió real dels treballs contractats i els programes parcials a realitzar en el període següent, sense que aquestes revisions eximeixin el Contractista de la seva responsabilitat respecte dels terminis estipulats.

La maquinària i mitjans auxiliars de tota classe que figurin al programa de treball ho seran a efectes indicatius, però el Contractista està obligat a mantenir en obra i en servei tots els que siguin necessaris per al compliment dels objectius intermedis i finals o per a la correcció oportuna dels desajustos que poguessin produir-se respecte a les previsions, tot això amb vista a l'exacte compliment del termini total i dels parcials contractats per a la realització de les obres. Les demores que en la correcció dels defectes que pogués tenir el programa de treball proposat pel Contractista es produïssin respecte al termini legal per a la seua presentació, no seran tingudes en compte com a augment del concedit per a realitzar les obres, per la qual cosa el Contractista queda obligat

sempre a fer les seves previsions i la consegüent ocupació de mitjans de manera que no se n'alteri el compliment.

El Programa de Treballs, inclourà com a mínim les dades següents:

- Unitats d'obra que integren el projecte
- Determinació dels mitjans que seran utilitzats a l'obra
- Ordre d'execució dels treballs.
- Estimació dels terminis parcials
- Valoració mensual i acumulada de les obres programades sobre la base dels preus unitaris.
- Representació gràfica de les diverses activitats, amb la durada i l'ordre d'execució.

Les possibles despeses motivades per eventuais paralitzacions o increments de cost, deguts a l'execució per fases, es consideraran incloses als preus de contracte, i no podran ser, en cap moment, objecte de reclamació.

Quan la Direcció de l'Obra ho estimi necessari, bé per raons de seguretat del personal o de les obres, per higiene o per altres raons qualssevol, podrà prendre a càrrec seu l'organització de treballs, essent totes les ordres obligatòries per al Contractista i sense que es pugui admetre cap reclamació fonamentada en aquest particular

4.3 Serveis afectats

El Contractista consultarà, abans del començament dels treballs, les companyies subministradores sobre la situació exacta dels serveis existents i adoptarà sistemes de construcció que evitin danys i ocasionin les mínimes interferències.

Així mateix, amb la suficient antelació a l'avenç de cada tall d'obra, cal efectuar els tasts convenients per a la localització exacta dels serveis afectats. Aquests tasts s'abonaran d'acord amb els preus corresponents. El Contractista prendrà les mesures necessàries per efectuar el desviament o retirada i reposició de serveis que siguin necessaris per a l'execució de les obres. En aquest cas, requerirà prèviament l'aprovació de la companyia afectada i del director d'obra.

4.4 Connexió a xarxa

Totes les instal·lacions de fins a 100 kW compliran amb el que disposa el Reial Decret 1699/2011 sobre connexió d'instal·lacions fotovoltaïques connectades a la xarxa de baixa tensió.

4.5 Mesures

Totes les instal·lacions compliran amb el Reial decret 1110/2007, de 24 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament Unificat de punts de mesura del sistema elèctric.

4.6 Proteccions

Totes les instal·lacions compliran amb el que disposa el Reial decret 1699/2011 sobre proteccions en instal·lacions fotovoltaïques connectades a la xarxa de baixa tensió.

En connexions a la xarxa trifàsiques les proteccions per a la interconnexió de màxima i mínima freqüència (51 Hz i 48 Hz respectivament) i de màxima i mínima tensió (1,1 Um i 0,85 Um respectivament) seran per a cada fase.

4.7 Posada a terra de les instal·lacions fotovoltaïques

Totes les instal·lacions compliran amb el que disposa el Reial decret 1699/2011 sobre les condicions de posada a terra en instal·lacions fotovoltaïques connectades a la xarxa de baixa tensió.

Quan l'aïllament galvànic entre la xarxa de distribució de baixa tensió i el generador fotovoltaic no es faci mitjançant un transformador d'aïllament, s'explicaran al Projecte els elements utilitzats per garantir aquesta condició.

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

4.8 Harmònics i compatibilitat electromagnètica

Totes les instal·lacions compliran amb el que disposa el Reial decret 1699/2011 sobre harmònics i compatibilitat electromagnètica en instal·lacions fotovoltaïques connectades a la xarxa de baixa tensió

4.9 Mesures de seguretat

Les instal·lacions fotovoltaïques, independentment de la tensió a què estiguin connectades a la xarxa, estaran equipades amb un sistema de proteccions que garanteixi la seva desconexió en cas d'una fallada a la xarxa o

fallades internes a la instal·lació, de manera que no pertorbin el funcionament correcte de les xarxes a què estiguin connectades, tant a l'explotació normal com durant l'incident.

La instal·lació fotovoltaica ha d'evitar el funcionament en illa amb part de la xarxa de distribució, en cas de desconexió de la xarxa general. La protecció antiilla haurà de detectar la desconexió de xarxa en un temps d'acord amb els criteris de protecció de la xarxa de distribució a què es connecta, o en el temps màxim fixat per la normativa o especificacions tècniques corresponents.

Les instal·lacions fotovoltaïques han d'estar dotades dels mitjans necessaris per admetre un reenganxament de la xarxa de distribució sense que es produeixin danys. Així mateix, no produiran sobretensions que puguin causar danys en altres equips, fins i tot amb càrregues baixes o sense càrrega. Igualment, els equips instal·lats hauran de complir els límits d'emissió de perturbacions indicats a les normes nacionals i internacionals de compatibilitat electromagnètica.

5 Condicions del components i materials

5.1 Generalitats

5.1.1 Totes les instal·lacions hauran de complir amb les exigències de proteccions i seguretat de les persones, i entre elles les disposades al Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió o legislació posterior vigent.

5.1.2 Com a principi general, cal assegurar, com a mínim, un grau d'aïllament elèctric de tipus bàsic (classe I) per a equips i materials.

5.1.3 S'inclouran tots els elements necessaris de seguretat per protegir les persones davant de contactes directes i indirectes, especialment en instal·lacions amb tensions d'operació superiors a 50 V

Es recomana utilitzar equips i materials d'aïllament elèctric de classe II.

5.1.4 S'inclouran totes les proteccions necessàries per protegir la instal·lació davant de curtcircuits, sobrecàrregues i sobretensions.

5.1.5 Els materials situats a intempèrie es protegiran contra els agents ambientals, en particular contra l'efecte de la radiació solar i la humitat. Tots els equips exposats a la intempèrie tindran un grau mínim de protecció IP65 i els d'interior IP20.

5.1.6 Els equips electrònics de la instal·lació han de complir les directives comunitàries de Seguretat Elèctrica i Compatibilitat Electromagnètica (ambdues poden ser certificades pel fabricant).

5.1.7 Al projecte s'inclouran les especificacions tècniques, proporcionades pel fabricant, de tots els elements de la instal·lació.

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

5.2 Mòduls fotovoltaics

5.2.1 Tots els mòduls han de satisfer les especificacions **UNE-EN IEC 61215 MÒDULS FOTOVOLTAICS (FV) PER A ÚS TERRESTRE. QUALIFICACIÓ DEL DISSENY I HOMOLOGACIÓ** i **UNE-EN IEC 61730. QUALIFICACIÓ DE LA SEGURETAT DELS MÒDULS FOTOVOLTAICS (FV)**. Aquest requisit es justificarà mitjançant la presentació del certificat oficial corresponent emès per algun laboratori acreditat.

Els mòduls fotovoltaics incorporaran el **marcatge CE** segons la Directiva 2006/95/CE, del parlament europeu i del consell, de 12 de desembre de 2006, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre el material elèctric destinat a utilitzar-se amb determinats límits de tensió.

5.2.2 El mòdul portarà de forma clarament visible i indeleble el model, nom o logotip del fabricant, i el número de sèrie, traçable a la data de fabricació, que en permeti la identificació individual.

5.2.3 S'han de fer servir mòduls que s'ajustin a les característiques tècniques descrites al projecte. En cas de variacions respecte d'aquestes característiques, amb caràcter excepcional, s'haurà de presentar justificació prèvia davant la DF per a la seva utilització.

5.2.3.1 Els mòduls han de portar els díodes de derivació per evitar les possibles avaries de les cèl·lules i els seus circuits per ombrejats parcials, i tenen un grau de protecció mínim IP65.

5.2.3.2 Els marcs laterals, seran d'alumini o d'acer inoxidable.

5.2.3.3 Perquè un mòdul resulti acceptable, la seva potència màxima i corrent de curtcircuit reals, referides a condicions estàndard han d'estar compreses al marge del $\pm 5\%$ dels valors nominals corresponents de catàleg.

5.2.3.4 Serà rebutjat qualsevol mòdul que presenti defectes de fabricació, com ara trencaments o taques en qualsevol dels seus elements així com manca d'alineació a les cèl·lules, o bombolles a l'encapsulant.

5.2.4 Quan les tensions nominals en contínua siguin superiors a 48 V, l'estructura del generador i els marcs metàl·lics dels mòduls estaran connectats a una presa de terra, que serà la mateixa que la resta de la instal·lació.

5.2.5 S'instal·laran els elements necessaris per a la desconexió, de manera independent i en ambdós terminals

5.2.6 En aquells casos en què s'utilitzin mòduls no qualificats, s'haurà de justificar degudament i aportar documentació sobre les proves i assaigs a què han estat sotmesos. En qualsevol cas, qualsevol producte que no compleixi alguna de les especificacions anteriors haurà de comptar amb l'aprovació expressa de l'IDAE. En tots els casos s'han de complir les normes vigents de compliment obligat.

5.2.2 Els mòduls estaran garantits pel fabricant durant un període mínim de 10 anys i amb una garantia de potència mínima del 80% a 25 anys

5.3 Estructura de suport

5.3.1 Es disposaran les estructures de suport necessàries per muntar els mòduls i s'hi inclouran tots els accessoris que calguin.

5.3.2 L'estructura de suport i el sistema de fixació de mòduls permetran les dilatacions tèrmiques necessàries sense transmetre càrregues que puguin afectar la integritat dels mòduls, seguint les normes del fabricant.

5.3.3 L'estructura suport dels mòduls ha de resistir, amb els mòduls instal·lats, les sobrecàrregues del vent i la neu, d'acord amb el que indica el Codi tècnic de l'edificació (CTE).

5.3.4 El disseny de l'estructura s'ha de fer per a l'orientació i 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.

5.3.5 L'estructura serà **d'alumini estructural EN AW 6005A.T6 anoditzat**. En el cas de **marquesines d'acer S275**, aquest es protegirà superficialment contra l'acció dels agents ambientals mitjançant **galvanitzat en calent conforme UNE-EN ISO 1461**. La realització de trepants a l'estructura es durà a terme abans de procedir, si s'escau, al galvanitzat o protecció de la mateixa.

5.3.6 Els **cargols emprats han de ser d'acer inoxidable mínim A2/70**. En el cas que l'estructura sigui galvanitzada s'admetran cargols galvanitzats, exceptuant-ne els de subjecció dels mòduls, que seran també d'acer inoxidable. En qualsevol cas, en cas de realitzar perforacions a la coberta, es disposaran sempre juntes d'estanqueïtat EPDM entre aquesta i els cargols, segellant qualsevol possible entrada d'aigua.

5.3.7 Els límits de subjecció de mòduls, i la pròpia estructura, no llençaran ombra sobre els mòduls.

5.3.8 En el cas d'instal·lacions integrades a coberta que facin les vegades de la coberta de l'edifici, el disseny de l'estructura i l'estanqueïtat entre mòduls s'ajustarà a les exigències del Codi tècnic de l'edificació i a les tècniques usuals a la construcció de cobertes.

5.3.9 Ha de complir amb el **marcatge CE** i la norma **UNE-EN 1090 EXECUCIÓ D'ESTRUCTURES D'ACER I D'ALUMINI** per garantir totes les característiques mecàniques i de composició química.

5.3.10 Si és del tipus galvanitzada en calent, ha de complir un gruix mínim de 70 micres, per eliminar les necessitats de manteniment i perllongar la seva vida útil.

5.3.11 L'estructura de suport dels mòduls estarà garantida pel fabricant durant un període mínim de 10 anys.

5.4 Inversors

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

5.4.2 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.

La caracterització dels inversors s'haurà de fer fonamentalment segons les normes següents:

- **UNE-EN IEC 62109 Seguretat dels convertidors de potència utilitzats en sistemes de potència fotovoltaics**
- **UNE-EN IEC 62116. Inversors fotovoltaics connectats a la xarxa de les companyies elèctriques.**
- **UNE-EN IEC 61727. Sistemes fotovoltaics (FV). Característiques de la interfície de connexió a la xarxa elèctrica**

5.4.3 Els inversors compliran amb les directives comunitàries de Seguretat Elèctrica i Compatibilitat Electromagnètica (totes dues seran certificades pel fabricant), incorporant proteccions davant 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 ara microtalls, polsos, defectes de cicles, absència i retorn de la xarxa, etc.

Adicionalment, han de complir la **Directiva 2004/108/CE** del Parlament Europeu i del Consell, de 15 de desembre de 2004, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres en matèria de **compatibilitat electromagnètica**.

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

5.4.5 Cada inversor incorporarà, almenys, els següents controls manuals:

- Encesa i apagada general de l'inversor.
- Connexió i desconnexió de l'inversor a la interfície CA.

5.4.6 Les característiques elèctriques dels inversors seran les següents:

5.4.6.1 L'inversor continuarà lliurant potència a la xarxa de manera continuada en condicions d'irradiància solar un 10% superiors a les CEM. A més, suportarà pics d'un 30% superior a les CEM durant períodes de fins a 10 segons.

5.4.6.2 El rendiment de potència de l'inversor (quocient entre la potència activa de sortida i la potència activa d'entrada), per a una potència de sortida en corrent altern igual al 50% i al 100% de la potència nominal, serà com a mínim del 92% i del 94% respectivament.

5.4.6.3 L'autoconsum dels equips (pèrdues en buit) en stand-by o mode nocturn ha de ser inferior a 1W

5.4.6.4 El factor de potència de la potència generada ha de ser superior a 0,95, entre el 25% i el 100% de la potència nominal.

5.4.6.5 A partir de potències més grans del 10 % de la potència nominal, l'inversor ha d'injectar en xarxa.

5.4.7 Els inversors tindran un grau de protecció mínima IP20 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 de IP65 per a inversors instal·lats a la intempèrie. En tot cas, es complirà la legislació vigent.

5.4.8 Els inversors estaran garantits per a operació en les condicions ambientals següents: entre -25 °C i 60 °C de temperatura i entre 0 % i 100 % d'humitat relativa.

5.4.9 Els inversors per a instal·lacions fotovoltaïques estaran garantits pel fabricant durant un període mínim de 5 anys.

5.5 Cablejat

5.5.1 Tot el cablejat complirà amb allò establert a la legislació vigent.

5.5.2 Els conductors necessaris tindran la secció adequada per reduir les caigudes de tensió i els escalfaments. Concretament, per a qualsevol condició de treball, els conductors han de tenir la secció suficient perquè la caiguda de tensió sigui inferior, incloent-hi qualsevol terminal intermedi, a l'1,5 % a la tensió nominal contínua del sistema.

5.5.3 S'inclourà tota la longitud de cables necessària (part contínua i/o alterna) per a cada aplicació concreta, evitant esforços sobre els elements de la instal·lació i sobre els mateixos cables.

5.5.4 Els positius i els negatius de la part contínua de la instal·lació es conduiran separats, protegits i senyalitzats (codis de colors, etiquetes, etc.) d'acord amb la normativa vigent.

5.5.5 Els cables d'exterior estan protegits contra la intempèrie.

5.6 Prefabricats i formigons

Els prefabricats de formigó que s'utilitzin per a l'lastrat de l'estructura de suport compliran amb la **UNE-EN 1340. Vorades prefabricades de formigó. Especificacions i mètodes d'assaig**. La fitxa tècnica especificarà clarament el pes de la peça i la seva tolerància.

Per a les marquesines, les seves cimentacions compliran amb el **Reial decret 470/2021, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Codi estructural**, que deroga el Reial decret 1247/2008, del 18 de juliol, pel qual s'aprova la instrucció de formigó estructural (EHE-08), i el Reial decret 751/2011, del 27 de maig, pel qual s'aprova la Instrucció d'acer estructural (EAE).

6 Recepció i proves

6.1 Consideracions prèvies

El contractista lliurarà a l'usuari un document-albarà on consti el subministrament de components i números de sèrie, així com els diferents els manuals d'ús i manteniment de la instal·lació. Aquest document serà signat per duplicat per ambdues parts, conservant cadascuna un exemplar. Els manuals lliurats a l'usuari estaran en català o castellà, per facilitar-ne la interpretació correcta.

Abans de la posada en servei de tots els elements principals (mòduls, inversors, comptadors) aquests hauran d'haver superat les proves de funcionament a fàbrica, de les quals s'aixecarà oportuna acta que s'adjuntarà amb els certificats de qualitat.

Les proves a realitzar per l'instal·lador seran, com a mínim, les següents:

- Funcionament i posada en marxa del sistema.
- Prova de les proteccions del sistema i de les mesures de seguretat

Concloues les proves i la posada en marxa, una vegada lliurat el certificat d'instal·lador i la resta de documentació requerida en aquest PCT, es tramitarà la posada en servei. A més, cal complir els següents requisits:

- Retirada d'obra de tot el material sobrant.
- Neteja de les zones ocupades, amb transport de totes les deixalles a gestor.

Durant aquest període el contractista serà l'únic responsable de l'operació del sistema

Tots els elements subministrats, així com la instal·lació en conjunt, estaran protegits davant de defectes de fabricació, instal·lació o disseny de components per una garantia mínima de dos (2) anys, excepte per als mòduls fotovoltaics i la seva estructura de suport, per als quals la garantia serà de deu (10) anys comptats a partir de la data de la signatura de l'Acta de Recepció Provisional. Per als inversors, com s'ha comentat, la garantia mínima serà de cinc (5) anys

No obstant, vençuda la garantia, l'instal·lador queda obligat a la reparació de les fallades de funcionament que es puguin produir si s'apreciés que el seu origen procedeix de defectes ocults de disseny, construcció, materials o muntatge. En qualsevol cas, cal atènyer-se al que estableix la legislació vigent quant a vicis ocults.

6.2 Recepció

El Contractista comunicarà a la direcció d'obra, per escrit, la finalització de l'obra amb l'antelació requerida a l'article 163 del RD 1098/2001

Si les obres es troben en bon estat i d'acord amb les prescripcions previstes, es donaran per rebudes, aixecant-se la corresponent Acta, començant a transcórrer el termini de garantia.

Durant aquest termini, el contractista és el responsable de la conservació i manteniment de la instal·lació.

Quan les obres no es trobin en estat de ser rebudes, es farà constar a l'Acta i es donaran les instruccions necessàries al Contractista a fi de corregir els defectes observats, fixant-se termini per efectuar-lo, expirat el qual es farà de nou reconeixement per a la Recepció. Si el Contractista no ha complert es declararà resolt el contracte amb pèrdua de fiança per no acabar l'obra en el termini estipulat. No obstant això, l'Administració podrà concedir-li un nou termini que serà improrrogable.

En el termini d'un mes des de la recepció, es procedirà al mesurament general de les obres realment executades. A aquest efecte, a l'acta de recepció el director de l'obra fixarà la data per a l'inici d'aquest mesurament, i el contractista quedarà notificat per a aquest acte. El contractista té l'obligació d'assistir a la presa de dades i a la realització del mesurament general que efectuarà el director de l'obra.

Dins el termini de dos mesos, comptats a partir de la recepció de l'obra, l'òrgan de contractació haurà d'aprovar la certificació final de les obres executades, que serà abonada al contractista a compte de la liquidació del contracte.

6.2.1 Termini de garantia i liquidació de les obres

El termini de garantia s'establirà al plec de clàusules administratives particulars, atenent la naturalesa i complexitat de l'obra i no podrà ser inferior a un (1) any

Dins el termini de quinze (15) dies anteriors al compliment del termini de garantia, el director de l'obra redactarà un informe sobre l'estat de les obres. Si aquest fos favorable, el contractista quedarà rellevat de tota responsabilitat, excepte vicis ocults, i es procedirà a la devolució o cancel·lació de la garantia i a la liquidació del contracte

En cas que l'informe no fos favorable i els defectes observats es deguessin a deficiències en l'execució de l'obra i no a l'ús del construït, durant el termini de garantia, el director d'obra procedirà a dictar les instruccions oportunes al contractista per a la deguda reparació del construït, concedint-li un termini per a això durant el qual continuarà

PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES. Instal·lació solar fotovoltaica

encarregat de la conservació de les obres, sense dret a percebre cap quantitat per ampliació del termini de garantia

Si segons el parer del Director d'Obra, aquestes obligacions no es complissin degudament, podrà ordenar-ne la realització per tercers a compte del Contractista.

6.2.2 Responsabilitat per vicis ocults

La recepció de les obres no eximeix el Contractista de les responsabilitats que li puguin correspondre, d'acord amb la legislació vigent, referides a possibles defectes per vicis ocults que sorgeixin a la vida útil de l'obra.

Si l'obra s'arruïna amb posterioritat a l'expiració del termini de garantia per vicis ocults de la construcció, a causa d'incompliment del contracte per part del Contractista, aquest respondrà dels danys i perjudicis durant el termini de quinze (15) anys, a comptar des de la recepció.

Transcorregut aquest termini sense que s'hagi manifestat cap dany o perjudici, quedarà totalment extingida la responsabilitat del contractista

L'ENGINYER INDUSTRIAL

Xavier Genestar Marqués



Ajuntament de
Sant Fruitós de Bages



CONSELL COMARCAL DEL BAGES



Agència Comarcal
de l'Energia del Bages

Amb la col·laboració de:



**Diputació
Barcelona**

Pressupost

ecocertia
Enginyeria - sostenibilitat

Pressupost:
Justificació de preus

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1 INST FV 36,11KWp AUTOCONSUM COL·LECTIU				
1.1 ESTRUCTURA DE SUPORT				
1.1.3 COB.XAPA	UD	Subministrament i muntatge d'estructura metàl·lica de suport per a la instal·lació coplanar continua sobre coberta metàl·lica de xapa grecada, de 40 mòduls de 2279x1134x35mm en disposició vertical, marca SURFER sistema KIT 04V o equivalent a justificar, amb fixació lateral a greca tipus S04, amb justa d'estanqueitat i 2 cargols autorroscants M6.3 d'acer zincat peça (separació màxima 1m), perfils G1 paral·lels (separació aprox. 1200mm) disposats longitudinalment a la cimbrera (Lmàx. 20m amb perfils d'unió UG1) en alumini estructural EN AW-6005A T6 complint CTE i EUROCODI 9 per a vents de fins a 150km/h, peces de fixació dels mòduls ajustables (laterals S10 i centrals S11) i cargols en acer inoxidable A2-70, segons PLANOLS DE MUNTATGE del fabricant. Totalment instal·lada, amb p.p. mitjans d'elevació a coberta. Garantia: 10 anys. Pes màxim estructura: 1,04 kg/m2		
estructb04	40,000 UD	estructura SUNFER 04V o equivalent	37,90	1.516,00
OF.ELEC	10,000 H	Oficial 1ª electricista.	29,21	292,10
AY.ELEC	10,000 H	Ajudant electricista	25,25	252,50
%aux	3,000 %	Mitjans auxiliars	2.060,60	61,82
Precio total por UD				2.122,42
1.1.4 COB.PLANA	UD	Subministrament i muntatge d'estructura metàl·lica de suport per a la instal·lació sobre coberta plana de 34 mòduls de 1722x1134x30 mm en disposició horitzontal a 15º, marca SURFER sistema KIT 11H o equivalent a justificar, amb triangles tancats TR11H (separació aprox. 1600mm) i dos perfils G1 paral·lels (Lmàx. 20m amb perfils d'unió UG1) en alumini estructural EN AW-6005A T6 complint CTE i EUROCODI 9 per a vents de fins a 150km/h, doble peça S47 de fixació de perfil G1 a triangle i peces de fixació dels mòduls S10 i cargols en acer inoxidable A2-70. Inclosa fixació dels triangles a llast tipus amb cargols INOX doble rosca i arriostament amb perfil L 30x30mm, segons PLANOLS DE MUNTATGE del fabricant. Totalment instal·lada, amb p.p. mitjans d'elevació a coberta. Garantia: 10 anys. Pes màxim estructura: 3,11 kg/m2		
estructc11	34,000 UD	estructura SUNFER 11H o equivalent	105,45	3.585,30
OF.ELEC	10,000 H	Oficial 1ª electricista.	29,21	292,10
AY.ELEC	10,000 H	Ajudant electricista	25,25	252,50
%aux	3,000 %	Mitjans auxiliars	4.129,90	123,90
Precio total por UD				4.253,80
1.1.6 llast40	UD	Subministrament i col·locació de peça de formigó prefabricat tipus vorada C5 de 15x25x50cm i 40kg de pes, segons fitxa tècnica, per llast fixació d'estructura de suport dels mòduls, incloent p.p. mitjans d'elevació a coberta, replanteig i anivellament en farciment de grava existent.		
OF.ELEC	0,100 H	Oficial 1ª electricista.	29,21	2,92
AY.ELEC	0,100 H	Ajudant electricista	25,25	2,53
%aux	3,000 %	Mitjans auxiliars	5,45	0,16
bordC5	1,000 UD	vorada C5 40kg	4,60	4,60
Precio total por UD				10,21

1.2 MÒDULS FOTOVOLTAICS

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
1.2.1	M550W	UD	Subministrament i instal·lació de mòdul solar fotovoltaic marca JA SOLAR sèrie JAM72S30-550/MR o equivalent a justificar, monocristal·lí de 144 cel·les en sèrie i 550 Wp en condicions estàndard (STC), Vmp:41,96V, Imp: 13,11A. Dimensions 2279x1134x35 mm i 28,6kg de pes. Vidre temperat 3.2mm, marc d'aliatge d'alumini anoditzat. Caixa de connexions IP68, 3 díodes i connectors ramals cablejat 4mm2 tipus QC4.10 (1000V) Fabricat conforme a les normes europees EN 61730 i EN 61215. Marcat CE, identificació del fabricant, model i número de sèrie. Totalment instal·lat, amb p.p. mitjans d'elevació a coberta. Garantia mínima contra defectes de fabricació de 10 anys i 25 anys de garantia lineal de potència.		
	M550	1,000 UD	MÒDUL JAM72S30-550/MR o equivalent	261,00	261,00
	OF.ELEC	0,001 H	Oficial 1ª electricista.	29,21	0,03
	AY.ELEC	0,010 H	Ajudant electricista	25,25	0,25
	%aux	3,000 %	Mitjans auxiliars	261,28	7,84
Precio total por UD					269,12
1.2.2	M550Wb	UD	Subministrament i instal·lació de mòdul solar fotovoltaic marca JA SOLAR sèrie JAM54S30-415/MR o equivalent a justificar, monocristal·lí de 108 cel·les en sèrie i 415 Wp en condicions estàndard (STC), Vmp:31.616V, Imp: 13.13A. Dimensions 1722x1134x30 mm i 21,5kg de pes. Vidre temperat 3.2mm, marc d'aliatge d'alumini anoditzat. Caixa de connexions IP68, 3 díodes i connectors ramals cablejat 4mm2 tipus QC4.10 (1000V) Fabricat conforme a les normes europees EN 61730 i EN 61215. Marcat CE, identificació del fabricant, model i número de sèrie. Totalment instal·lat, amb p.p. mitjans d'elevació a coberta. Garantia mínima contra defectes de fabricació de 10 anys i 25 anys de garantia lineal de potència.		
	M450	1,000 UD	MÒDUL JAM54S30-415-MR o equivalent	240,00	240,00
	OF.ELEC	0,001 H	Oficial 1ª electricista.	29,21	0,03
	AY.ELEC	0,010 H	Ajudant electricista	25,25	0,25
	%aux	3,000 %	Mitjans auxiliars	240,28	7,21
Precio total por UD					247,49
1.3 CABLEJAT I PROTECCIONS CC					
1.3.1	cablZZF	ML	Subministrament i estesa de conductor de coure 1x6 mm2 tipus ZZ-F (AS) / H1Z2Z2-K (CPR: Cca-s1b,d2,a1) lliure d'halògens i no propagador de la flama, amb color de coberta vermell/negre segons polaritat, de tensió assignada 1,8 kV DC, per a connexió de STRINGS a inici i final de sèrie fins a inversor, amb p.p. d'elements de fixació i connexió tipus QC4.10 (1000V). Totalment instal·lat, segons ESQUEMA UNIFILAR		
	OF.ELEC	0,001 H	Oficial 1ª electricista.	29,21	0,03
	AY.ELEC	0,001 H	Ajudant electricista	25,25	0,03
	ZZF	1,000 ML	CABLE 1x6 mm2 tipus ZZ-F (AS)	1,70	1,70
	%aux	3,000 %	Mitjans auxiliars	1,76	0,05
Precio total por ML					1,81

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.3.3	CAJ_FUS8	UD	Subministrament i instal·lació de quadre de protecció 2 STRINGS CC IP65 IK09, tapa transparent, amb capacitat suficient per allotjar: *per a cada string (+/-): -portafusibles 10x38 i 2 fusibles cilíndrics 1P 15A 1000VDC tipus gPV -protecció de sobretensions transitòries induïdes (tipus 2/classe II) CIRPROTEC PSM3-40/1000 PV o equivalent a justificar *per a cada MPP de l'inversor: -seccionador homologat 1500VDC 32A Totalment instal·lat i retolat amb identificació de strings, segons ESQUEMA UIFILAR, amb p.p. de canal protectora i mitjans auxiliars.	
	fus	4,000 UD	fusible 1000VDC 15A	2,74
	portaf	4,000 UD	portafusibles 10x38	3,40
	secc	2,000 UD	seccionador MPP 1500VDC 32A	103,97
	cajaDA	1,000 UD	p.p quadre IP65 IK09	50,00
	OF.ELEC	0,010 H	Oficial 1ª electricista.	29,21
	AY.ELEC	0,010 H	Ajudant electricista	25,25
	%aux	3,000 %	Mitjans auxiliars	283,04
	SPD2	2,000 UD	CIRPROTEC PSM3-40/1000 PV (tipus 2) o equivalent	194,08
Precio total por UD				679,69
1.3.4	CAJ_FUS6T2	UD	Subministrament i instal·lació de quadre de protecció 3 STRINGS CC IP65 IK09, tapa transparent, amb capacitat suficient per allotjar: *per a cada string (+/-): -portafusibles 10x38 i 2 fusibles cilíndrics 1P 15A 1000VDC tipus gPV -protecció de sobretensions transitòries induïdes (tipus 2/classe II) CIRPROTEC PSM3-40/1000 PV o equivalent a justificar *per a cada MPP de l'inversor: -seccionador homologat 1500VDC 32A Totalment instal·lat i retolat amb identificació de strings, segons ESQUEMA UIFILAR, amb p.p. de canal protectora i mitjans auxiliars.	
	fus	6,000 UD	fusible 1000VDC 15A	2,74
	portaf	6,000 UD	portafusibles 10x38	3,40
	secc	2,000 UD	seccionador MPP 1500VDC 32A	103,97
	cajaDA	1,000 UD	p.p quadre IP65 IK09	50,00
	OF.ELEC	0,010 H	Oficial 1ª electricista.	29,21
	AY.ELEC	0,010 H	Ajudant electricista	25,25
	%aux	3,000 %	Mitjans auxiliars	295,32
	SPD2	3,000 UD	CIRPROTEC PSM3-40/1000 PV (tipus 2) o equivalent	194,08
Precio total por UD				886,42
1.3.5	gdfg	ML	Subministrament i instal·lació de canal portacables per a exterior, tipus UNEX canal 73 o equivalent, de 60x40mm, fabricat en U23X, resistent als raigs UV i no propagador de la flama, color gris, amb p.p. peces especials. Totalment instal·lat.	
	OF.ELEC	0,010 H	Oficial 1ª electricista.	29,21
	AY.ELEC	0,010 H	Ajudant electricista	25,25
	CANAL	1,000 ML	CANAL U23X	9,80
	%aux	3,000 %	Mitjans auxiliars	10,34
Precio total por ML				10,65

1.4 INVERSORS

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.4.1	FRONI20	UD	Subministrament i instal·lació d'inversor de xarxa FRONIUS SYMO 20.0-3-M o equivalent a justificar. Totalment instal·lat, retolat i configurat. DADES D'ENTRADA (CC) - Tensió d'entrada màx. 1000V - Rang de tensió MPP: 420 V a 800 V - Tensió assignada d'entrada: 600 V - Tensió d'entrada mín./d'inici: 200 V - Nombre d'entrades de MPP independents: 2 - Corrent màx. d'entrada: 33A/27A - Strings per entrada de MPP: 3+3 DADES DE SORTIDA (CA) - Potència nominal: 20.000 W - Tensió d'acoplament(rang): 3/N/PE 230V/400V (+20%/-30%) - Freqüència de xarxa (rang): 50 Hz (45-65Hz) - Corrent màx. de sortida: 28,9 A DADES GENERALS - Rendiment màx. 98,1% - Dimensions: 725x510x225mm - Pes: 43,4 kg - IP66 - Consum nocturn: <1W - WLAN / Ethernet LAN: Fronius Solar.web - Datamanager integrat PROTECCIONS: - Mesura d'aïllament CC - Protecció contra polarització inversa de CC - Seccionador CC - Classe de protecció: 1 - Categoria de sobretensió (segons IEC 62109-1) AC: III; DC: II GARANTIA: 5 anys Conforme UNE-EN IEC 62109, UNE-EN IEC 62116 i UNE-EN IEC 61727	
INV20		1,000 UD	INVERSOR SYMO 20 o equivalent	3.698,00
OF.ELEC		0,001 H	Oficial 1ª electricista.	29,21
AY.ELEC		0,001 H	Ajudant electricista	25,25
%aux		2,000 %	Mitjans auxiliars	3.698,06
Precio total por UD				3.772,02

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
1.4.3	FRONI12.5	UD	Subministrament i instal·lació d'inversor de xarxa FRONIUS SYMO 12.5-3-M o equivalent a justificar. Totalment instal·lat, retolat i configurat. DADES D'ENTRADA (CC) - Tensió d'entrada màx. 1000V - Rang de tensió MPP: 320 V a 800 V - Tensió assignada d'entrada: 600 V - Tensió d'entrada mín./d'inici: 200 V - Nombre d'entrades de MPP independents: 2 - Corrent màx. d'entrada: 27A/16.5A - Strings per entrada de MPP: 3+3 DADES DE SORTIDA (CA) - Potència nominal: 12.500 W - Tensió d'acoplament (rang): 3/N/PE 230V/400V (+20%/-30%) - Freqüència de xarxa (rang): 50 Hz (45-65Hz) - Corrent màx. de sortida: 18 A DADES GENERALS - Rendiment màx. 98% - Dimensions: 725x510x225mm - Pes: 34,8 kg - IP66 - Consum nocturn: <1W - WLAN / Ethernet LAN: Fronius Solar.web - Datamanager integrat PROTECCIONS: - Mesura d'aïllament CC - Protecció contra polarització inversa de CC - Seccionador CC - Classe de protecció: 1 - Categoria de sobretensió (segons IEC 62109-1) AC: III; DC: II GARANTIA: 5 anys Conforme UNE-EN IEC 62109, UNE-EN IEC 62116 i UNE-EN IEC 61727		
	INV12.5	1,000 UD	INVERSOR SYMO 12.5 o equivalent	3.371,00	3.371,00
	OF.ELEC	0,001 H	Oficial 1ª electricista.	29,21	0,03
	AY.ELEC	0,001 H	Ajudant electricista	25,25	0,03
	%aux	2,000 %	Mitjans auxiliars	3.371,06	67,42
Precio total por UD					3.438,48
1.5 CABLEJAT I PROTECCIONS CA					
1.5.2	cable16.RZ1bb	ML	Subministrament i col·locació de conductor de coure 4x1x16mm2, de tensió assignada 0.6/1 KV, tipus RZ1-K (CPR: Ccas1b,d1,a1), segons norma UNE 21123-4, amb part proporcional de terminals, accessoris i tub protecció. Completament instal·lat i connectat, segons ESQUEMA UNIFILAR.		
	OF.ELEC	0,001 H	Oficial 1ª electricista.	29,21	0,03
	AY.ELEC	0,001 H	Ajudant electricista	25,25	0,03
	4X1X16	1,000 ML	CABLE 4x1x16mm2 0.6/1 KV RZ1-K	9,96	9,96
	%aux	3,000 %	Mitjans auxiliars	10,02	0,30
Precio total por ML					10,32
1.5.3	cable35.RZ1b	ML	Subministrament i col·locació de conductor de coure 4x1x35mm2, de tensió assignada 0.6/1 KV, tipus RZ1-K (CPR: Ccas1b,d1,a1), segons norma UNE 21123-4, amb part proporcional de terminals, accessoris i tub protecció. Completament instal·lat i connectat, segons ESQUEMA UNIFILAR.		
	OF.ELEC	0,001 H	Oficial 1ª electricista.	29,21	0,03
	AY.ELEC	0,001 H	Ajudant electricista	25,25	0,03
	4X1X35	1,000 ML	CABLE 4x1x35mm2 0.6/1 KV RZ1-K	12,50	12,50
	%aux	3,000 %	Mitjans auxiliars	12,56	0,38
Precio total por ML					12,94

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.5.7	PROTEC.CA63.2	UD	Subministrament i instal·lació de quadre de protecció CA IP65 IK09 a sortida d'inversors, compost de: - 1 interruptor magnetotèrmic 20A 4P corba C - 1 interruptor magnetotèrmic 40A 4P corba C - 2 int. diferencial 40A 4P 300mA REARMABLES tipus MATIS MT53 RA o equivalent - 1 interruptor magnetotèrmic general de 63A 4P - protecció de sobretensions CA tipus 2 CIRPOROTEC PSM4-40/400 TT o equivalent. Totalment instal·lat i rotulat, segons ESQUEMA UNIFILAR.	
	termic20	1,000 UD	magnetotèrmic 20A 4p	80,49
	termic40	1,000 UD	magnetotèrmic 40A 4P	108,49
	dif40	2,000 UD	int. diferencial 40A 4P 300mA rearmable	215,96
	termic63	1,000 UD	magnetotèrmic 63A 4P	181,28
	spdCA2	1,000 UD	CIRPOROTEC PSM4-40/400 TT (tipus 2) o equivalent	246,69
	cajaDA	1,000 UD	p.p quadre IP65 IK09	50,00
	OF.ELEC	0,001 H	Oficial 1ª electricista.	29,21
	AY.ELEC	0,001 H	Ajudant electricista	25,25
	%aux	0,100 %	Mitjans auxiliars	1.098,93
Precio total por UD				1.100,03
1.6 POSADA A TERRA				
1.6.1	piq	UD	Posada a terra formada per piqueta d'acer-coure de 2 m de longitud i 14 mm de diàmetre, amb arqueta de registre poliester 245x245mm tipus CAHORS TR20-P o equivalent, fins i tot connexions, accessoris i mitjans auxiliars. Totalment instal·lada, amb caixa seccionadora de tapa transparent per a mesuraments, de 160x110x65mm, senyalitzada	
	OF.ELEC	0,100 H	Oficial 1ª electricista.	29,21
	AY.ELEC	0,100 H	Ajudant electricista	25,25
	PIQ	1,000 UD	piqueta d'acer-coure 2 m / D14 mm	26,20
	arqtt	1,000 UD	ARQUETA TT TR20-P	26,00
	caja	1,000 UD	caixa seccionament TT tapa transparent	32,00
	%aux	3,000 %	Mitjans auxiliars	89,65
Precio total por UD				92,34
1.6.2	6tt	ML	Subministrament i col·locació de conductor de coure 1x6mm², ES07Z1-K (AS) (CPR: Cca-s1b,d2,a1) VERD-GROC, amb part proporcional de terminals connexió i accessoris. Completament instal·lat i connectat, segons ESQUEMA UNIFILAR	
	OF.ELEC	0,001 H	Oficial 1ª electricista.	29,21
	AY.ELEC	0,001 H	Ajudant electricista	25,25
	C6TT	1,000 ML	cabla 1x6mm ² , ES07Z1-K (AS) VERD-GROC	1,22
	%aux	3,000 %	Mitjans auxiliars	1,28
Precio total por ML				1,32
1.6.3	16tt	ML	Subministrament i col·locació de conductor de coure 1x16mm², ES07Z1-K (AS) (CPR: Cca-s1b,d2,a1) VERD-GROC, amb part proporcional de terminals connexió i accessoris. Completament instal·lat i connectat, segons ESQUEMA UNIFILAR	
	OF.ELEC	0,001 H	Oficial 1ª electricista.	29,21
	AY.ELEC	0,001 H	Ajudant electricista	25,25
	c16tt	1,000 ML	CABLE 1x16mm ² , ES07Z1-K (AS) VERD-GROC	2,36
	%aux	3,000 %	Mitjans auxiliars	2,42
Precio total por ML				2,49

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.6.5 018		ML	Subministrament i estesa de cable de coure nu de 35 mm2 de secció, per a xarxa de terra, col·locat en rasa per fora de les canalitzacions a 0,5 m de profunditat mínima, fins i tot part proporcional de bornes de connexió.	
	OF.ELEC	0,001 H	Oficial 1ª electricista.	29,21
	AY.ELEC	0,001 H	Ajudant electricista	25,25
	NU35	1,000 ML	CABLE Cu NU 35mm2	3,90
	%aux	3,000 %	Mitjans auxiliars	3,96
			Precio total por ML	4,08
			1.7 MONITORITZACIÓ	
1.7.1 MONIT		UD	Monitorització de la instal·lació fotovoltaica incloent:	
			- targeta plug-in DATAMANAGER 2.0 a integrar en inversor per a bolcat d'informació al portal gratuït SolarWeb, amb possibilitat de connexió sense fils (WLAN)	
			- comptador per a registre de la corba de consum de l'edifici tipus FRONIUS SMARTMETER 50KA-3 o equivalent a instal·lar al quadre CA, connectat a inversor mitjançant cable 4P UTP CAT6 (interfície RS485,modbus RTU) i lectura sobre la derivació individual mitjançant transformadors d'intensitat 200/5A, oberts, de Schneider Electric, amb pp cable 1,5mm2 per a mesura indirecta i alimentació de l'equip, amb fusibles de protecció 6A.	
			Totalment acabat i verificat (prova d'accés a FRONIUS SOLARWEB), amb p.p. de tub protector, elements de fixació i col·laboracions necessàries.	
	OF.ELEC	0,010 H	Oficial 1ª electricista.	29,21
	AY.ELEC	0,010 H	Ajudant electricista	25,25
	CABLERS485	2,000 ML	CABLE 4P UTP CAT6	0,95
	SMARTMETER50KA	1,000 UD	FRONIUS SMARTMETER 50KA-3 o equivalent	324,00
	DATAMANAGER	1,000 UD	DATAMANAGER	105,00
	TOROIDAL	3,000 UD	TOROIDAL OBERT	25,00
	CABLE2.5	6,000 ML	CABLE 2X1.5	0,60
	fusb	1,000 UD	fusible 6A	2,80
	portaf	1,000 UD	portafusibles 10x38	3,40
	%aux	3,000 %	Mitjans auxiliars	516,24
			Precio total por UD	531,73
1.7.2 conexUTP		ML	Connexió d'inversor a rack existent mitjançant cable UTP CAT.6 de 4 parells trenats amb conductors de coure rígida, lliure d'halògens, amb traçat majorment per safata existent sobre el fals sostre i p.p. tub protector conforme UNE-EN 50086 en cas necessari, elements de fixació i connexionat. Totalment instal·lat.	
	AY.ELEC	0,020 H	Ajudant electricista	25,25
	OF.ELEC	0,020 H	Oficial 1ª electricista.	29,21
	CABLERS485	1,000 ML	CABLE 4P UTP CAT6	0,95
	%aux	3,000 %	Mitjans auxiliars	2,04
			Precio total por ML	2,10
1.7.4 moni		UD	Subministrament i instal·lació de monitor 21", TV BOX i suport a paret, per a visualització de la instal·lació en temps real. Totalment instal·lat i configurat Fronius solarWeb o equivalent	
			Sin descomposició	195,00
			Precio total redondeado por UD	195,00
			1.8 INSTAL·LACIÓ D'ENLLAÇ	

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.8.1 inst.SOTERR		UD	Modificació de la instal·lació d'enllaç, incloent el subministrament i instal·lació de: caixa de seccionament CS400 PANINTER, CGP-9-160/BUC, de 495x290x133mm, p.p. LGA 4x1x150mm2 RZ1-K senyalitzada a la sortida de la CGP, mòdul amb interruptor general de maniobra 160A de 360x315x178mm i caixa de derivació de la LGA CD150, amb sol·licitud variant xarxa BT i descàrrec a la Distribuïdora.	
	OF.ELEC	1,000 H	Oficial 1ª electricista.	29,21
	AY.ELEC	1,000 H	Ajudant electricista	25,25
	cgp9-160	1,000 UD	GGP-9-160/BUC	221,00
	CS400	1,000 UD	CS400 PANINTER	481,00
	int160	1,000 UD	Mòdul int. gen. maniobra 160A	303,00
	cd	1,000 UD	CD150	476,00
	lga	2,500 ML	LGA 4x1x150mm2 RZ1	65,90
	%aux	3,000 %	Mitjans auxiliars	1.700,21
			Precio total redondeado por UD	1.751,22
1.8.5 TMF1-d50M		UD	Subministrament i instal·lació de TMF1-D50 (amb protecció diferencial), per a un subministrament trifàssic de fins a 34,64kW	
	tmf1.50	1,000 UD	TMF1-D50/M	546,00
	AY.ELEC	1,000 H	Ajudant electricista	25,25
	OF.ELEC	1,000 H	Oficial 1ª electricista.	29,21
	%aux	3,000 %	Mitjans auxiliars	600,46
			Precio total redondeado por UD	618,47
1.8.12 ajud		UD	Ajudes d'obra civil per a redistribució de la instal·lació d'enllaç	
			Sin descomposició	500,00
			Precio total redondeado por UD	500,00
			1.9 OBRA CIVIL	
1.9.1 ANDREU1		UD	Subministrament i muntatge de porta metàl·lica multiusos pivotant i abatible de una fulla de mesures interiors 800x1945mm mod. ENSAMBLADA marca ANDREU o equivalent, construïda per dues xapes d'acer de 0.5mm de gruix ensamblades entre si, amb farciment de poliuretà d'alta densitat per injecció, fulla de gruix de 38mm, calada per a ventilació superior i inferior, 2 frontisses d'acer, amb marc tipus CS4, ajustat i preparat per a la seva fixació a obra, pany embotida mod. Tesa 4010 amb tancament a un punt, clau i maneta niló negre pels dos costats. Totalment instal·lada	
	B0001.0060	0,300 H	OPERARI ESPECIALITZAT	20,99
	P1h	1,000 UD	PORTA 1F	152,00
	%aux	3,000 %	Mitjans auxiliars	158,30
			Precio total redondeado por UD	163,05
1.9.2 ANDREU2		UD	Subministrament i muntatge de porta metàl·lica multiusos pivotant i abatible de dues fulles de mesures interiors 1440x1945mm mod. ENSAMBLADA marca ANDREU o equivalent, construïda per dues xapes d'acer de 0.5mm de gruix ensamblades entre si, amb farciment de poliuretà d'alta densitat per injecció, fulla de gruix de 38mm, calada per a ventilació superior i inferior, 2 frontisses d'acer a cada fulla, amb marc tipus CS4, ajustat i preparat per a la seva fixació a obra, pany embotida mod. Tesa 4010 amb tancament a un punt, clau i maneta niló negre pels dos costats. Totalment instal·lada	
	B0001.0060	0,300 H	OPERARI ESPECIALITZAT	20,99
	P2H	1,000 UD	PORTA 2F	330,00
	%aux	3,000 %	Mitjans auxiliars	336,30
			Precio total redondeado por UD	346,39

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.9.3 casMAO2F		UD	Formació de nínxol per a inversors i quadres de protecció CC/CA, segons plànol de detall, sobre llosa de 20cm HM-20 (no inclosa), de fàbrica de maó ceràmic cara vista, color vermell, ídem existent, amb juntes refonsades horitzontals i verticals de 10 mm d'espessor, rebuda amb morter de ciment M-5. Inclús, resolució de punts singulars i peces especials. Totalment acabat, amb previsió de sortida soterrada de la línia d'evacuació i entrada aèria dels strings.	
	B0001.0030	7,000 H	OFICIAL DE 1ª	25,21
	B0001.0060	7,000 H	OPERARI ESPECIALITZAT	20,99
	mao	122,000 UD	maó ceràmic vermell 28x13,5x5 cm	0,35
	teula	34,000 UD	teula ceràmica corba	0,61
	A0103.0030	0,100 M3	MORTER	159,56
	A0202.0070	2,000 M3	HM-20 N/MM2, ARID 20 MM, PL	114,33
	%aux	3,000 %	Mitjans auxiliars	631,46
			Precio total redondeado por UD	650,40
1.9.4 casMAO3F		UD	Formació de nínxol per a CS/CGP i equip de mesura de generació FV, amb tabic de separació, segons plànol de detall, sobre llosa de 20cm HM-20 (no inclosa), de fàbrica de maó ceràmic cara vista, color vermell, ídem existent, amb juntes refonsades horitzontals i verticals de 10 mm d'espessor, rebuda amb morter de ciment M-5. Inclús, resolució de punts singulars i peces especials. Totalment acabat, amb previsió de sortida soterrada de LGA i xarxa BT 2D160 i entrada línia d'evacuació FV D90	
	B0001.0030	9,000 H	OFICIAL DE 1ª	25,21
	B0001.0060	9,000 H	OPERARI ESPECIALITZAT	20,99
	mao	122,000 UD	maó ceràmic vermell 28x13,5x5 cm	0,35
	teula	34,000 UD	teula ceràmica corba	0,61
	A0103.0030	0,100 M3	MORTER	159,56
	A0202.0070	2,000 M3	HM-20 N/MM2, ARID 20 MM, PL	114,33
	%aux	3,000 %	Mitjans auxiliars	723,86
			Precio total redondeado por UD	745,58
1.9.6 LLOSA		M2	Solera de 20 cm gruix amb formigó HM-20 elaborat a obra, armat amb malla electrosoldada 15.15.6, abocat i col·locat amb mitjans manuals i preparació prèvia amb 10cm de pedralla	
	B0001.0030	0,250 H	OFICIAL DE 1ª	25,21
	B0001.0060	0,250 H	OPERARI ESPECIALITZAT	20,99
	B0104.0030	1,100 m2	MALLA ELECTROSOLDADA 15.15.6	3,45
	A0202.0070	0,200 M3	HM-20 N/MM2, ARID 20 MM, PL	114,33
	B0502.0060	0,100 m3	PEDRALLA AG-T-32/80-C	26,86
	%aux	3,000 %	Mitjans auxiliars	40,91
			Precio total redondeado por M2	42,14
1.9.7 ARREBOSSAT		M2	Arrebossat de ciment, a bona vista, aplicat sobre parament interior/exterior de fàbrica de maó o bloc de formigó, fins a 3 m d'altura, amb morter de ciment, tipus GP CSII W0.	
	B0001.0030	0,200 H	OFICIAL DE 1ª	25,21
	B0001.0060	0,200 H	OPERARI ESPECIALITZAT	20,99
	MORTER	0,200 t	MORTER DE CIMENT GP CSII W0	42,30
	%aux	3,000 %	Mitjans auxiliars	17,70
			Precio total redondeado por M2	18,23
1.9.8 PINTURA		M2	Aplicació manual de dues mans de pintura plàstica, ídem color existent, sobre parament exterior de morter.	
	B0001.0060	0,300 H	OPERARI ESPECIALITZAT	20,99
	PINT	0,350 L	PINTURA PER A EXTERIORS UNE-EN 1504-2.	15,10
	%aux	3,000 %	Mitjans auxiliars	11,59
			Precio total redondeado por M2	11,94

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.9.12	exc.man	M3	Excavació amb mitjans manuals de rasa en terreny compacte, en presència de serveis, de fins a 2 m de fondària i amb les terres deixades a la vora	
	B0001.0060	2,000 H	OPERARI ESPECIALITZAT	20,99
	B0902.0010	2,000 H	MARTELL PICADOR I COMPRESSOR	12,72
	%aux	3,000 %	Mitjans auxiliars	67,42
			Precio total redondeado por M3	69,44
1.9.13	CARREGA_MANUAL	M3	Càrrega de terres procedents d'excavacions, amb mitjans manuals, a contenidor a peu d'obra (no inclòs)	
	B0001.0060	0,300 H	OPERARI ESPECIALITZAT	20,99
	CAM	1,000 H	CAMIÓ BASCULANT	44,99
	%aux	3,000 %	Mitjans auxiliars	51,29
			Precio total redondeado por M3	52,83
1.9.14	TRANSP_TERRES	UD	Càrrega i canvi de contenidor de fins a 7 m³, per la recollida de terres, col·locat a obra a peu de càrrega, inclús servei de lliurament, lloguer i cànon d'abocament per lliurament de residus.	
			Sin descomposició	112,30
			Precio total redondeado por UD	112,30
1.9.15	tub.90	ML	Subministrament i estesa a la rasa de tub corbale corrugat de polietilè, de doble capa, color vermell, de 90mm de diàmetre nominal, resistència a compressió de major de 450 N conforme UNE-EN 50086 2-4	
	B0001.0060	0,010 H	OPERARI ESPECIALITZAT	20,99
	tubbb9	1,000 ML	Tub PE corrugat doble paret, D90 mm, vermell	2,01
	%aux	3,000 %	Mitjans auxiliars	2,22
			Precio total redondeado por ML	2,29
1.9.16	tub.160	ML	Subministrament i estesa a la rasa de tub corbale corrugat de polietilè, de doble capa, color vermell, de 160mm de diàmetre nominal, resistència a compressió de major de 450 N conforme UNE-EN 50086 2-4	
	B0001.0060	0,010 H	OPERARI ESPECIALITZAT	20,99
	tub.160..	1,000 ML	Tub PE corrugat doble paret, D160 mm, vermell	4,10
	%aux	3,000 %	Mitjans auxiliars	4,31
			Precio total redondeado por ML	4,44
1.9.17	arena	M3	Rebliment i piconatge de rasa amb sorra, en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant picó vibrant, amb compactació del 95% PM	
	B0001.0060	0,050 H	OPERARI ESPECIALITZAT	20,99
	tubff	1,000 M3	arena 2ª	14,60
	%aux	3,000 %	Mitjans auxiliars	15,65
			Precio total redondeado por M3	16,12
1.9.18	cinta	ML	Subministrament i col·locació de cinta per a senyalització de cables, color groc, ample 15 cm, amb impressió indeleble a tinta negra RISC ELÈCTRIC	
	B0001.0060	0,001 H	OPERARI ESPECIALITZAT	20,99
	cinttta	1,000 ML	Cinta señalización de cables, color amarillo	0,08
			Precio total redondeado por ML	0,10

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
1.9.19	11616	M3	Rebliment i piconatge de rasa amb material seleccionat de la pròpia excavació, en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant picó vibrant, amb compactació del 95% PM, amb càrrega del material sobrant a contenidor		
	B0001.0060	0,960 H	OPERARI ESPECIALITZAT	20,99	20,15
	B0902.0030	0,100 H	PLANXA VIBRADORA	2,30	0,23
	%aux	3,000 %	Mitjans auxiliars	20,38	0,61
			Precio total redondeado por M3		20,99
1.9.20	VSV	M3	Formigó HM-20 elaborat a l'obra per a protecció de tubs i acabat superficial		
	B0001.0060	0,100 H	OPERARI ESPECIALITZAT	20,99	2,10
	A0202.0070	1,000 M3	HM-20 N/MM2, ARID 20 MM, PL	114,33	114,33
	%aux	3,000 %	Mitjans auxiliars	116,43	3,49
			Precio total redondeado por M3		119,92
1.9.21	terra	M3	Aportació de terra vegetal cribrada, subministrada a granel i estesa amb mitjans manuals en capes de gruix uniforme de 10cm mínim, en restitució de zona afectada per les obres		
	B0001.0060	0,200 H	OPERARI ESPECIALITZAT	20,99	4,20
	terra_vegetal	1,000 M3	TERRA VEGETAL CRIBADA	23,70	23,70
	%aux	3,000 %	Mitjans auxiliars	27,90	0,84
			Precio total redondeado por M3		28,74
1.9.22	hidrosembra	M2	Hidrosembra de barreja de llavors per a gespa tipus rústica de baix manteniment de lleguminoses amb gramínies segons NTJ 07N, amb una dosificació de 30 g/m2, aigua, mulch de fibra vegetal a base de palla picada i fibra curta de cel·lulosa (200g/m2), adob organo-mineral d'alliberament lent, en una superfície < 500 m2		
	B0001.0060	0,010 H	OPERARI ESPECIALITZAT	20,99	0,21
	llavors	0,300 KG	Gespa tipus rústica NTJ 07N, aigua, mulch i adob	4,48	1,34
	%aux	3,000 %	Mitjans auxiliars	1,55	0,05
			Precio total redondeado por M2		1,60
1.10 VERIFICACIÓ I LEGALITZACIÓ					
1.10.1	verif	UD	Verificació de les instal·lacions conforme REBT, emissió de certificat d'instal·lador autoritzat amb model normalitzat -CIE i declaració responsable RITSIC per a tramitació de posada en servei, taxes incloses, amb plànols as-built d'obra realment executada i resta de documentació per a la inscripció definitiva al RAC (Registre d'Autoconsum de Catalunya)		
			Sin descomposición		325,00
			Precio total redondeado por UD		325,00
1.10.2	oca	UD	Inspecció inicial per Organisme de Control Autoritzat (OCA), amb resultat favorable		
			Sin descomposición		300,00
			Precio total redondeado por UD		300,00
1.12 GESTIÓ DE RESIDUS					

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.12.1 mmg		UD	Redacció del PLA DE GESTIÓ DE RESIDUS i classificació a peu d'obra dels residus generats, separant-los en fraccions conforme RD 105/2008 (formigó, ceràmics, metalls, fustes, vidres, plàstics, papers o cartons i residus perillosos)	
			Sin descomposició	120,00
			Precio total redondeado por UD	120,00
1.12.2 RESIDUS		UD	Lloguer de contenidor de fins a 4m3 i transport dels RCD inerts generats a instal·lació autoritzada	
			Sin descomposició	115,30
			Precio total redondeado por UD	115,30
1.12.3 fvdfd		UD	Recollida i transport a deixalleria dels residus no especials de paper, cartró i plàstics, produïts a la obra	
			Sin descomposició	50,30
			Precio total redondeado por UD	50,30
			1.13 SEURETAT SALUT	
1.13.3 SS		UD	Redacció del pla de seguretat i salut de l'obra, senyalització general i equips de protecció individual, fins i tot p.p. cursos i revisions del personal i instal·lacions d'higiene i benestar, si escau, segons ESTUDI BÀSIC DE SEURETAT I SALUT.	
			Sin descomposició	550,00
			Precio total redondeado por UD	550,00

Pressupost: Amidaments

Presupuesto parcial nº 1 INST FV 36,11KWp AUTOCONSUM COL-LECTIU

Nº	Ud	Descripción	Medición
----	----	-------------	----------

1.1.- ESTRUCTURA DE SUPORT

- 1.1.3 Ud Subministrament i muntatge d'estructura metàl·lica de suport per a la instal·lació coplanar continua sobre coberta metàl·lica de xapa grecada, de 40 mòduls de 2279x1134x35mm en disposició vertical, marca SURFER sistema KIT 04V o equivalent a justificar, amb fixació lateral a greca tipus S04, amb justa d'estanqueïtat i 2 cargols autorroscants M6.3 d'acer zincat peça (separació màxima 1m), perfils G1 paral·lels (separació aprox. 1200mm) disposats longitudinalment a la cimbrera (Lmàx. 20m amb perfils d'unió UG1) en alumini estructural EN AW-6005A T6 complint CTE i EUROCODI 9 per a vents de fins a 150km/h, peces de fixació dels mòduls ajustables (laterals S10 i centrals S11) i cargols en acer inoxidable A2-70, segons PLANOLS DE MUNTATGE del fabricant. Totalment instal·lada, amb p.p. mitjans d'elevació a coberta. Garantia: 10 anys. Pes màxim estructura: 1,04 kg/m2

Total UD: 1,000

- 1.1.4 Ud Subministrament i muntatge d'estructura metàl·lica de suport per a la instal·lació sobre coberta plana de 34 mòduls de 1722x1134x30 mm en disposició horitzontal a 15º, marca SURFER sistema KIT 11H o equivalent a justificar, amb triangles tancats TR11H (separació aprox. 1600mm) i dos perfils G1 paral·lels (Lmàx. 20m amb perfils d'unió UG1) en alumini estructural EN AW-6005A T6 complint CTE i EUROCODI 9 per a vents de fins a 150km/h, doble peça S47 de fixació de perfil G1 a triangle i peces de fixació dels mòduls S10 i cargols en acer inoxidable A2-70. Inclosa fixació dels triangles a llast tipus amb cargols INOX doble rosca i arriostament amb perfil L 30x30mm, segons PLANOLS DE MUNTATGE del fabricant. Totalment instal·lada, amb p.p. mitjans d'elevació a coberta. Garantia: 10 anys. Pes màxim estructura: 3,11 kg/m2

Total UD: 1,000

- 1.1.6 Ud Subministrament i col·locació de peça de formigó prefabricat tipus vorada C5 de 15x25x50cm i 40kg de pes, segons fitxa tècnica, per llast fixació d'estructura de suport dels mòduls, incloent p.p. mitjans d'elevació a coberta, replanteig i anivellament en farciment de grava existent.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	3	17,00		2,00	102,000	
					102,000	102,000

Total UD: 102,000

1.2.- MÒDULS FOTOVOLTAICS

- 1.2.1 Ud Subministrament i instal·lació de mòdul solar fotovoltaic marca JA SOLAR sèrie JAM72S30-550/MR o equivalent a justificar, monocristal·lí de 144 cel·les en sèrie i 550 Wp en condicions estàndard (STC), Vmp:41,96V, Imp: 13,11A. Dimensions 2279x1134x35 mm i 28,6kg de pes. Vidre temperat 3.2mm, marc d'aliatge d'alumini anoditzat. Caixa de connexions IP68, 3 díodes i connectors ramals cablejat 4mm2 tipus QC4.10 (1000V) Fabricat conforme a les normes europees EN 61730 i EN 61215. Marcat CE, identificació del fabricant, model i número de sèrie. Totalment instal·lat, amb p.p. mitjans d'elevació a coberta. Garantia mínima contra defectes de fabricació de 10 anys i 25 anys de garantia lineal de potència.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
INV2	40				40,000	
					40,000	40,000

Total UD: 40,000

- 1.2.2 Ud Subministrament i instal·lació de mòdul solar fotovoltaic marca JA SOLAR sèrie JAM54S30-415/MR o equivalent a justificar, monocristal·lí de 108 cel·les en sèrie i 415 Wp en condicions estàndard (STC), Vmp:31.616V, Imp: 13.13A. Dimensions 1722x1134x30 mm i 21,5kg de pes. Vidre temperat 3.2mm, marc d'aliatge d'alumini anoditzat. Caixa de connexions IP68, 3 díodes i connectors ramals cablejat 4mm2 tipus QC4.10 (1000V) Fabricat conforme a les normes europees EN 61730 i EN 61215. Marcat CE, identificació del fabricant, model i número de sèrie. Totalment instal·lat, amb p.p. mitjans d'elevació a coberta. Garantia mínima contra defectes de fabricació de 10 anys i 25 anys de garantia lineal de potència.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
INV1	34				34,000	
					34,000	34,000

Total UD: 34,000

1.3.- CABLEJAT I PROTECCIONS CC

- 1.3.1 MI Subministrament i estesa de conductor de coure 1x6 mm2 tipus ZZ-F (AS) / H1Z2Z2-K (CPR: Cca-s1b,d2,a1) lliure d'halògens i no propagador de la flama, amb color de coberta vermell/negre segons polaritat, de tensió assignada 1,8 kV DC, per a connexió de STRINGS a inici i final de sèrie fins a inversor, amb p.p. d'elements de fixació i connexió tipus QC4.10 (1000V). Totalment instal·lat, segons ESQUEMA UNIFILAR

Presupuesto parcial nº 1 INST FV 36,11KWp AUTOCONSUM COL-LECTIU

Nº	Ud	Descripción	Medición						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		STRINGS +/-	5	45,00		2,00	450,000		
							450,000	450,000	
							Total ML	450,000	
1.3.3	Ud	Subministrament i instal·lació de quadre de protecció 2 STRINGS CC IP65 IK09, tapa transparent, amb capacitat suficient per allotjar: *per a cada string (+/-): -portafusibles 10x38 i 2 fusibles cilíndrics 1P 15A 1000VDC tipus gPV -protecció de sobretensions transitòries induïdes (tipus 2/classe II) CIRPROTEC PSM3-40/1000 PV o equivalent a justificar *per a cada MPP de l'inversor: -seccionador homologat 1500VDC 32A Totalment instal·lat i retolat amb identificació de strings, segons ESQUEMA UIFILAR, amb p.p. de canal protectora i mitjans auxiliars.							
							Total UD	1,000	
1.3.4	Ud	Subministrament i instal·lació de quadre de protecció 3 STRINGS CC IP65 IK09, tapa transparent, amb capacitat suficient per allotjar: *per a cada string (+/-): -portafusibles 10x38 i 2 fusibles cilíndrics 1P 15A 1000VDC tipus gPV -protecció de sobretensions transitòries induïdes (tipus 2/classe II) CIRPROTEC PSM3-40/1000 PV o equivalent a justificar *per a cada MPP de l'inversor: -seccionador homologat 1500VDC 32A Totalment instal·lat i retolat amb identificació de strings, segons ESQUEMA UIFILAR, amb p.p. de canal protectora i mitjans auxiliars.							
							Total UD	1,000	
1.3.5	MI	Subministrament i instal·lació de canal portacables per a exterior, tipus UNEX canal 73 o equivalent, de 60x40mm, fabricat en U23X, resistent als raigs UV i no propagador de la flama, color gris, amb p.p. peces especials. Totalment instal·lat.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		CANALETA		80,00			80,000		
							80,000	80,000	
							Total ML	80,000	
1.4.- INVERSORS									
1.4.1	Ud	Subministrament i instal·lació d'inversor de xarxa FRONIUS SYMO 20.0-3-M o equivalent a justificar. Totalment instal·lat, retolat i configurat. DADES D'ENTRADA (CC) - Tensió d'entrada màx. 1000V - Rang de tensió MPP: 420 V a 800 V - Tensió assignada d'entrada: 600 V - Tensió d'entrada mín./d'inici: 200 V - Nombre d'entrades de MPP independents: 2 - Corrent màx. d'entrada: 33A/27A - Strings per entrada de MPP: 3+3 DADES DE SORTIDA (CA) - Potència nominal: 20.000 W - Tensió d'acoplament(rang): 3/N/PE 230V/400V (+20%/-30%) - Freqüència de xarxa (rang): 50 Hz (45-65Hz) - Corrent màx. de sortida: 28,9 A DADES GENERALS - Rendiment màx. 98,1% - Dimensions: 725x510x225mm - Pes: 43,4 kg - IP66 - Consum nocturn: <1W - WLAN / Ethernet LAN: Fronius Solar.web - Datamanager integrat PROTECCIONS: - Mesura d'aïllament CC - Protecció contra polarització inversa de CC - Seccionador CC - Classe de protecció: 1 - Categoria de sobretensió (segons IEC 62109-1) AC: III; DC: II GARANTIA: 5 anys Conforme UNE-EN IEC 62109, UNE-EN IEC 62116 i UNE-EN IEC 61727							

Presupuesto parcial nº 1 INST FV 36,11KWp AUTOCONSUM COL-LECTIU

Nº	Ud	Descripción						Medición
			Total UD					1,000
1.4.3	Ud	Subministrament i instal·lació d'inversor de xarxa FRONIUS SYMO 12.5-3-M o equivalent a justificar. Totalment instal·lat, retolat i configurat. DADES D'ENTRADA (CC) - Tensió d'entrada màx. 1000V - Rang de tensió MPP: 320 V a 800 V - Tensió assignada d'entrada: 600 V - Tensió d'entrada mín./d'inici: 200 V - Nombre d'entrades de MPP independents: 2 - Corrent màx. d'entrada: 27A/16.5A - Strings per entrada de MPP: 3+3 DADES DE SORTIDA (CA) - Potència nominal: 12.500 W - Tensió d'acoplament (rang): 3/N/PE 230V/400V (+20%/-30%) - Freqüència de xarxa (rang): 50 Hz (45-65Hz) - Corrent màx. de sortida: 18 A DADES GENERALS - Rendiment màx. 98% - Dimensions: 725x510x225mm - Pes: 34,8 kg - IP66 - Consum nocturn: <1W - WLAN / Ethernet LAN: Fronius Solar.web - Datamanager integrat PROTECCIONS: - Mesura d'aïllament CC - Protecció contra polarització inversa de CC - Seccionador CC - Classe de protecció: 1 - Categoria de sobretensió (segons IEC 62109-1) AC: III; DC: II GARANTIA: 5 anys Conforme UNE-EN IEC 62109, UNE-EN IEC 62116 i UNE-EN IEC 61727						
			Total UD					1,000
1.5.- CABLEJAT I PROTECCIONS CA								
1.5.2	MI	Subministrament i col·locació de conductor de coure 4x1x16mm2, de tensió assignada 0.6/1 KV, tipus RZ1-K (CPR: Ccas1b,d1,a1), segons norma UNE 21123-4, amb part proporcional de terminals, accessoris i tub protecció. Completament instal·lat i connectat, segons ESQUEMA UNIFILAR.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		inv1		2,00			2,000	
		inv2		2,00			2,000	
							4,000	4,000
			Total ML					4,000
1.5.3	MI	Subministrament i col·locació de conductor de coure 4x1x35mm2, de tensió assignada 0.6/1 KV, tipus RZ1-K (CPR: Ccas1b,d1,a1), segons norma UNE 21123-4, amb part proporcional de terminals, accessoris i tub protecció. Completament instal·lat i connectat, segons ESQUEMA UNIFILAR.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		evac		5,00			5,000	
							5,000	5,000
			Total ML					5,000
1.5.7	Ud	Subministrament i instal·lació de quadre de protecció CA IP65 IK09 a sortida d'inversors, compost de: - 1 interruptor magnetotèrmic 20A 4P corba C - 1 interruptor magnetotèrmic 40A 4P corba C - 2 int. diferencial 40A 4P 300mA REARMABLES tipus MATIS MT53 RA o equivalent - 1 interruptor magnetotèrmic general de 63A 4P - protecció de sobretensions CA tipus 2 CIRPOROTEC PSM4-40/400 TT o equivalent. Totalment instal·lat i rotulat, segons ESQUEMA UNIFILAR.						
			Total UD					1,000

Presupuesto parcial nº 1 INST FV 36,11KWp AUTOCONSUM COL-LECTIU

Nº	Ud	Descripció	Medició					
1.6.1	Ud	Posada a terra formada per piqueta d'acer-coure de 2 m de longitud i 14 mm de diàmetre, amb arqueta de registre poliester 245x245mm tipus CAHORS TR20-P o equivalent, fins i tot connexions, accessoris i mitjans auxiliars. Totalment instal·lada, amb caixa seccionadora de tapa transparent per a mesuraments, de 160x110x65mm, senyalitzada	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	CASETA INV		1				1,000	
							1,000	1,000
							Total UD	1,000
1.6.2	MI	Subministrament i col·locació de conductor de coure 1x6mm2, ES07Z1-K (AS) (CPR: Cca-s1b,d2,a1) VERD-GROC, amb part proporcional de terminals connexió i accessoris. Completament instal·lat i connectat, segons ESQUEMA UNIFILAR	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	MÒDULS		34	0,30			10,200	
			40	0,30			12,000	
							22,200	22,200
							Total ML	22,200
1.6.3	MI	Subministrament i col·locació de conductor de coure 1x16mm2, ES07Z1-K (AS) (CPR: Cca-s1b,d2,a1) VERD-GROC, amb part proporcional de terminals connexió i accessoris. Completament instal·lat i connectat, segons ESQUEMA UNIFILAR	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	TT INV		2	3,00			6,000	
	TT quadre CA			3,00			3,000	
	TT quadre CC			3,00			3,000	
	TT estructura		2	40,00			80,000	
							92,000	92,000
							Total ML	92,000
1.6.5	MI	Subministrament i estesa de cable de coure nu de 35 mm2 de secció, per a xarxa de terra, col·locat en rasa per fora de les canalitzacions a 0,5 m de profunditat mínima, fins i tot part proporcional de bornes de connexió.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	pica-caixa secc			5,00			5,000	
							5,000	5,000
							Total ML	5,000
1.7.- MONITORITZACIÓ								
1.7.1	Ud	Monitorització de la instal·lació fotovoltaica incloent: - targeta plug-in DATAMANAGER 2.0 a integrar en inversor per a bolcat d'informació al portal gratuït SolarWeb, amb possibilitat de connexió sense fils (WLAN) - comptador per a registre de la corba de consum de l'edifici tipus FRONIUS SMARTMETER 50kA-3 o equivalent a instal·lar al quadre CA, connectat a inversor mitjançant cable 4P UTP CAT6 (interfície RS485,modbus RTU) i lectura sobre la derivació individual mitjançant transformadors d'intensitat 200/5A, oberts, de Schneider Electric, amb pp cable 1,5mm2 per a mesura indirecta i alimentació de l'equip, amb fusibles de protecció 6A. Totalment acabat i verificat (prova d'accés a FRONIUS SOLARWEB), amb p.p. de tub protector, elements de fixació i col·laboracions necessàries.						
							Total UD	1,000
1.7.2	MI	Connexió d'inversor a rack existent mitjançant cable UTP CAT.6 de 4 parells trenats amb conductors de coure rígids, lliure d'halògens, amb traçat majorment per safata existent sobre el fals sostre i p.p. tub protector conforme UNE-EN 50086 en cas necessari, elements de fixació i connexionat. Totalment instal·lat.						
							Total ML	40,000
1.7.4	Ud	Subministramet i instal·lació de monitor 21", TV BOX i suport a paret, per a visualització de la instal·lació en temps real. Totalment instal·lat i configurata Fronius solarWeb o equivalent						
							Total UD	1,000
1.8.- INSTAL·LACIÓ D'ENLLAÇ								

Presupuesto parcial nº 1 INST FV 36,11KWp AUTOCONSUM COL-LECTIU

Nº	Ud	Descripción	Medición				
1.8.1	Ud	Modificació de la instal·lació d'enllaç, incloent el subministrament i instal·lació de: caixa de seccionament CS400 PANINTER, CGP-9-160/BUC, de 495x290x133mm, p.p. LGA 4x1x150mm2 RZ1-K senyalitzada a la sortida de la CGP, mòdul amb interruptor general de maniobra 160A de 360x315x178mm i caixa de derivació de la LGA CD150, amb sol·licitud variant xarxa BT i descàrrec a la Distribuïdora.					
			Total UD		1,000		
1.8.5	Ud	Subministrament i instal·lació de TMF1-D50 (amb protecció diferencial), per a un subministrament trifàsic de fins a 34,64kW					
			Total UD		1,000		
1.8.12	Ud	Ajudes d'obra civil per a redistribució de la instal·lació d'enllaç					
			Total UD		1,000		
1.9.- OBRA CIVIL							
1.9.1	Ud	Subministrament i muntatge de porta metàl·lica multiusos pivotant i abatible de una fulla de mesures interiors 800x1945mm mod. ENSAMBLADA marca ANDREU o equivalent, construïda per dues xapes d'acer de 0.5mm de gruix ensamblades entre si, amb farciment de poliuretà d'alta densitat per injecció, fulla de gruix de 38mm, calada per a ventilació superior i inferior, 2 frontisses d'acer, amb marc tipus CS4, ajustat i preparat per a la seva fixació a obra, pany embotida mod. Tesa 4010 amb tancament a un punt, clau i maneta niló negre pels dos costats. Totalment instal·lada					
			Total UD		1,000		
1.9.2	Ud	Subministrament i muntatge de porta metàl·lica multiusos pivotant i abatible de dues fulles de mesures interiors 1440x1945mm mod. ENSAMBLADA marca ANDREU o equivalent, construïda per dues xapes d'acer de 0.5mm de gruix ensamblades entre si, amb farciment de poliuretà d'alta densitat per injecció, fulla de gruix de 38mm, calada per a ventilació superior i inferior, 2 frontisses d'acer a cada fulla, amb marc tipus CS4, ajustat i preparat per a la seva fixació a obra, pany embotida mod. Tesa 4010 amb tancament a un punt, clau i maneta niló negre pels dos costats. Totalment instal·lada					
			Total UD		2,000		
1.9.3	Ud	Formació de nínxol per a inversors i quadres de protecció CC/CA, segons plànol de detall, sobre llosa de 20cm HM-20 (no inclosa), de fàbrica de maó ceràmic cara vista, color vermell, ídem existent, amb juntes refonsades horitzontals i verticals de 10 mm d'espessor, rebuda amb morter de ciment M-5. Inclús, resolució de punts singulars i peces especials. Totalment acabat, amb previsió de sortida soterrada de la línia d'evacuació i entrada aèria dels strings.					
			Total UD		1,000		
1.9.4	Ud	Formació de nínxol per a CS/CGP i equip de mesura de generació FV, amb tabic de separació, segons plànol de detall, sobre llosa de 20cm HM-20 (no inclosa), de fàbrica de maó ceràmic cara vista, color vermell, ídem existent, amb juntes refonsades horitzontals i verticals de 10 mm d'espessor, rebuda amb morter de ciment M-5. Inclús, resolució de punts singulars i peces especials. Totalment acabat, amb previsió de sortida soterrada de LGA i xarxa BT 2D160 i entrada línia d'evacuació FV D90					
			Total UD		1,000		
1.9.6	M2	Solera de 20 cm gruix amb formigó HM-20 elaborat a obra, armat amb malla electrosoldada 15.15.6, abocat i col·locat amb mitjans manuals i preparació prèvia amb 10cm de pedralla					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			5,00	0,70		3,500	
						3,500	3,500
		Total M2					3,500
1.9.7	M2	Arrebossat de ciment, a bona vista, aplicat sobre parament interior/exterior de fàbrica de maó o bloc de formigó, fins a 3 m d'altura, amb morter de ciment, tipus GP CSII W0.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			4,50		2,10	9,450	
		2	0,60		2,10	2,520	
		2	0,60		2,10	2,520	
						14,490	14,490
		Total M2					14,490

Nº	Ud	Descripción					Medició	
1.9.8	M2	Aplicació manual de dues mans de pintura plàstica, ídem color existent, sobre parament exterior de morter.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2		0,60	2,10	2,520	
					4,60	2,10	9,660	
							12,180	12,180
							Total M2	12,180
1.9.12	M3	Excavació amb mitjans manuals de rasa en terreny compacte, en presència de serveis, de fins a 2 m de fondària i amb les terres deixades a la vora						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	rasa			10,00	0,40	0,60	2,400	
	base caseta			5,00	0,70	0,30	1,050	
							3,450	3,450
							Total M3	3,450
1.9.13	M3	Càrrega de terres procedents d'excavacions, amb mitjans manuals, a contenidor a peu d'obra (no inclòs)						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			3,1				3,100	
			-0,6				-0,600	
							2,500	2,500
							Total M3	2,500
1.9.14	Ud	Càrrega i canvi de contenidor de fins a 7 m³, per la recollida de terres, col·locat a obra a peu de càrrega, inclús servei de lliurament, lloguer i cànon d'abocament per lliurament de residus.						
							Total UD	1,000
1.9.15	MI	Subministrament i estesa a la rasa de tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, color vermell, de 90mm de diàmetre nominal, resistència a compressió de major de 450 N conforme UNE-EN 50086 2-4						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				5,00			5,000	
							5,000	5,000
							Total ML	5,000
1.9.16	MI	Subministrament i estesa a la rasa de tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, color vermell, de 160mm de diàmetre nominal, resistència a compressió de major de 450 N conforme UNE-EN 50086 2-4						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2	5,00			10,000	
							10,000	10,000
							Total ML	10,000
1.9.17	M3	Rebliment i piconatge de rasa amb sorra, en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant picó vibrant, amb compactació del 95% PM						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				5,00	0,40	0,30	0,600	
							0,600	0,600
							Total M3	0,600
1.9.18	MI	Subministrament i col·locació de cinta per a senyalització de cables, color groc, ample 15 cm, amb impressió indeleble a tinta negra RISC ELÈCTRIC						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				5,00			5,000	
							5,000	5,000
							Total ML	5,000
1.9.19	M3	Rebliment i piconatge de rasa amb material seleccionat de la pròpia excavació, en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant picó vibrant, amb compactació del 95% PM, amb càrrega del material sobrant a contenidor						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

Presupuesto parcial nº 1 INST FV 36,11KWp AUTOCONSUM COL·LECTIU

Nº	Ud	Descripción					Medición	
			5,00	0,40	0,30	0,600		
						0,600	0,600	
							Total M3:	0,600
1.9.20	M3	Formigó HM-20 elaborat a l'obra per a protecció de tubs i acabat superficial						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			5,00	0,40	0,15	0,300		
						0,300	0,300	
							Total M3:	0,300
1.9.21	M3	Aportació de terra vegetal cribrada, subministrada a granel i estesa amb mitjans manuals en capes de gruix uniforme de 10cm mínim, en restitució de zona afectada per les obres						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		20			0,15	3,000		
						3,000	3,000	
							Total M3:	3,000
1.9.22	M2	Hidrosembra de barreja de llavors per a gespa tipus rústica de baix manteniment de lleguminoses amb gramínies segons NTJ 07N, amb una dosificació de 30 g/m2, aigua, mulch de fibra vegetal a base de palla picada i fibra curta de cel·lulosa (200g/m2), adob organo-mineral d'alliberament lent, en una superfície < 500 m2						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		20				20,000		
						20,000	20,000	
							Total M2:	20,000
1.10.- VERIFICACIÓ I LEGALITZACIÓ								
1.10.1	Ud	Verificació de les instal·lacions conforme REBT, emissió de certificat d'instal·lador autoritzat amb model normalitzat -CIE i declaració responsable RITSIC per a tramitació de posada en servei, taxes incloses, amb plànols as-built d'obra realment executada i resta de documentació per a la inscripció definitiva al RAC (Registre d'Autoconsum de Catalunya)						
							Total UD:	1,000
1.10.2	Ud	Inspecció inicial per Organisme de Control Autoritzat (OCA), amb resultat favorable						
							Total UD:	1,000
1.12.- GESTIÓ DE RESIDUS								
1.12.1	Ud	Redacció del PLA DE GESTIÓ DE RESIDUS i classificació a peu d'obra dels residus generats, separant-los en fraccions conforme RD 105/2008 (formigó, ceràmics, metalls, fustes, vidres, plàstics, papers o cartons i residus peril·losos)						
							Total UD:	1,000
1.12.2	Ud	Lloguer de contenidor de fins a 4m3 i transport dels RCD inerts generats a instal·lació autoritzada						
							Total UD:	1,000
1.12.3	Ud	Recollida i transport a deixalleria dels residus no especials de paper, cartró i plàstics, produïts a la obra						
							Total UD:	1,000
1.13.- SEGURETAT SALUT								
1.13.3	Ud	Redacció del pla de seguretat i salut de l'obra, senyalització general i equips de protecció individual, fins i tot p.p. cursos i revisions del personal i instal·lacions d'higiene i benestar, si escau, segons ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT.						
							Total UD:	1,000

MARÇ 2022
L'ENGINYER INDUSTRIAL

XAVIER GENESTAR MARQUÉS

Pressupost:
Pressupostos parciais

Presupuesto parcial nº 1 INST FV 36,11KWp AUTOCONSUM COL-LECTIU

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
1.1.- ESTRUCTURA DE SUPORT					
1.1.3	UD	Subministrament i muntatge d'estructura metàl·lica de suport per a la instal·lació coplanar continua sobre coberta metàl·lica de xapa grecada, de 40 mòduls de 2279x1134x35mm en disposició vertical, marca SURFER sistema KIT 04V o equivalent a justificar, amb fixació lateral a greca tipus S04, amb justa d'estanqueitat i 2 cargols autorroscants M6.3 d'acer zincat peça (separació màxima 1m), perfils G1 paral·lels (separació aprox. 1200mm) disposats longitudinalment a la cimbrera (Lmàx. 20m amb perfils d'unió UG1) en alumini estructural EN AW-6005A T6 complint CTE i EUROCODI 9 per a vents de fins a 150km/h, peces de fixació dels mòduls ajustables (laterals S10 i centrals S11) i cargols en acer inoxidable A2-70, segons PLANOLS DE MUNTATGE del fabricant. Totalment instal·lada, amb p.p. mitjans d'elevació a coberta. Garantia: 10 anys. Pes màxim estructura: 1,04 kg/m2	1,000	2.122,42	2.122,42
1.1.4	UD	Subministrament i muntatge d'estructura metàl·lica de suport per a la instal·lació sobre coberta plana de 34 mòduls de 1722x1134x30 mm en disposició horitzontal a 15º, marca SURFER sistema KIT 11H o equivalent a justificar, amb triangles tancats TR11H (separació aprox. 1600mm) i dos perfils G1 paral·lels (Lmàx. 20m amb perfils d'unió UG1) en alumini estructural EN AW-6005A T6 complint CTE i EUROCODI 9 per a vents de fins a 150km/h, doble peça S47 de fixació de perfil G1 a triangle i peces de fixació dels mòduls S10 i cargols en acer inoxidable A2-70. Inclosa fixació dels triangles a llast tipus amb cargols INOX doble rosca i arriostament amb perfil L 30x30mm, segons PLANOLS DE MUNTATGE del fabricant. Totalment instal·lada, amb p.p. mitjans d'elevació a coberta. Garantia: 10 anys. Pes màxim estructura: 3,11 kg/m2	1,000	4.253,80	4.253,80
1.1.6	UD	Subministrament i col·locació de peça de formigó prefabricat tipus vorada C5 de 15x25x50cm i 40kg de pes, segons fitxa tècnica, per llast fixació d'estructura de suport dels mòduls, incloent p.p. mitjans d'elevació a coberta, replanteig i anivellament en farciment de grava existent.	102,000	10,21	1.041,42
Total 1.1.- 1 ESTRUCTURA DE SUPORT:					7.417,64
1.2.- MÒDULS FOTOVOLTAICS					
1.2.1	UD	Subministrament i instal·lació de mòdul solar fotovoltaic marca JA SOLAR sèrie JAM72S30-550/MR o equivalent a justificar, monocristal·lí de 144 cel·les en sèrie i 550 Wp en condicions estàndard (STC), Vmp:41,96V, Imp: 13,11A. Dimensions 2279x1134x35 mm i 28,6kg de pes. Vidre temperat 3.2mm, marc d'aliatge d'alumini anoditzat. Caixa de connexions IP68, 3 díodes i connectors ramals cablejat 4mm2 tipus QC4.10 (1000V) Fabricat conforme a les normes europees EN 61730 i EN 61215. Marcat CE, identificació del fabricant, model i número de sèrie. Totalment instal·lat, amb p.p. mitjans d'elevació a coberta. Garantia mínima contra defectes de fabricació de 10 anys i 25 anys de garantia lineal de potència.	40,000	269,12	10.764,80

Presupuesto parcial nº 1 INST FV 36,11KWp AUTOCONSUM COL-LECTIU

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
1.2.2	UD	Subministrament i instal·lació de mòdul solar fotovoltaic marca JA SOLAR sèrie JAM54S30-415/MR o equivalent a justificar, monocristal·lí de 108 cel·les en sèrie i 415 Wp en condicions estàndard (STC), Vmp:31.616V, Imp: 13.13A. Dimensions 1722x1134x30 mm i 21,5kg de pes. Vidre temperat 3.2mm, marc d'aliatge d'alumini anoditzat. Caixa de connexions IP68, 3 díodes i connectors ramals cablejat 4mm2 tipus QC4.10 (1000V) Fabricat conforme a les normes europees EN 61730 i EN 61215. Marcat CE, identificació del fabricant, model i número de sèrie. Totalment instal·lat, amb p.p. mitjans d'elevació a coberta. Garantia mínima contra defectes de fabricació de 10 anys i 25 anys de garantia lineal de potència.	34,000	247,49	8.414,66
Total 1.2.- 2 MÒDULS FOTOVOLTAICS:					19.179,46
1.3.- CABLEJAT I PROTECCIONS CC					
1.3.1	ML	Subministrament i estesa de conductor de coure 1x6 mm2 tipus ZZ-F (AS) / H1Z2Z2-K (CPR: Cca-s1b,d2,a1) lliure d'halògens i no propagador de la flama, amb color de coberta vermell/negre segons polaritat, de tensió assignada 1,8 kV DC, per a connexió de STRINGS a inici i final de sèrie fins a inversor, amb p.p. d'elements de fixació i connexió tipus QC4.10 (1000V). Totalment instal·lat, segons ESQUEMA UNIFILAR	450,000	1,81	814,50
1.3.3	UD	Subministrament i instal·lació de quadre de protecció 2 STRINGS CC IP65 IK09, tapa transparent, amb capacitat suficient per allotjar: *per a cada string (+/-): -portafusibles 10x38 i 2 fusibles cilíndrics 1P 15A 1000VDC tipus gPV -protecció de sobretensions transitòries induïdes (tipus 2/classe II) CIRPROTEC PSM3-40/1000 PV o equivalent a justificar *per a cada MPP de l'inversor: -seccionador homologat 1500VDC 32A Totalment instal·lat i retolat amb identificació de strings, segons ESQUEMA UNIFILAR, amb p.p. de canal protectora i mitjans auxiliars.	1,000	679,69	679,69
1.3.4	UD	Subministrament i instal·lació de quadre de protecció 3 STRINGS CC IP65 IK09, tapa transparent, amb capacitat suficient per allotjar: *per a cada string (+/-): -portafusibles 10x38 i 2 fusibles cilíndrics 1P 15A 1000VDC tipus gPV -protecció de sobretensions transitòries induïdes (tipus 2/classe II) CIRPROTEC PSM3-40/1000 PV o equivalent a justificar *per a cada MPP de l'inversor: -seccionador homologat 1500VDC 32A Totalment instal·lat i retolat amb identificació de strings, segons ESQUEMA UNIFILAR, amb p.p. de canal protectora i mitjans auxiliars.	1,000	886,42	886,42
1.3.5	ML	Subministrament i instal·lació de canal portacables per a exterior, tipus UNEX canal 73 o equivalent, de 60x40mm, fabricat en U23X, resistent als raigs UV i no propagador de la flama, color gris, amb p.p. peces especials. Totalment instal·lat.	80,000	10,65	852,00
Total 1.3.- 3 CABLEJAT I PROTECCIONS CC:					3.232,61
1.4.- INVERSORS					

Presupuesto parcial nº 1 INST FV 36,11KWp AUTOCONSUM COL-LECTIU

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
1.4.1	UD	<p>Subministrament i instal·lació d'inversor de xarxa FRONIUS SYMO 20.0-3-M o equivalent a justificar. Totalment instal·lat, retolat i configurat.</p> <p>DADES D'ENTRADA (CC)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tensió d'entrada màx. 1000V - Rang de tensió MPP: 420 V a 800 V - Tensió assignada d'entrada: 600 V - Tensió d'entrada mín./d'inici: 200 V - Nombre d'entrades de MPP independents: 2 - Corrent màx. d'entrada: 33A/27A - Strings per entrada de MPP: 3+3 <p>DADES DE SORTIDA (CA)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Potència nominal: 20.000 W - Tensió d'acoplament(rang): 3/N/PE 230V/400V (+20%/-30%) - Freqüència de xarxa (rang): 50 Hz (45-65Hz) - Corrent màx. de sortida: 28,9 A <p>DADES GENERALS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rendiment màx. 98,1% - Dimensions: 725x510x225mm - Pes: 43,4 kg - IP66 - Consum nocturn: <1W - WLAN / Ethernet LAN: Fronius Solar.web - Datamanager integrat <p>PROTECCIONS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mesura d'aïllament CC - Protecció contra polarització inversa de CC - Seccionador CC - Classe de protecció: 1 - Categoria de sobretensió (segons IEC 62109-1) AC: III; DC: II <p>GARANTIA: 5 anys</p> <p>Conforme UNE-EN IEC 62109, UNE-EN IEC 62116 i UNE-EN IEC 61727</p>	1,000	3.772,02	3.772,02
1.4.3	UD	<p>Subministrament i instal·lació d'inversor de xarxa FRONIUS SYMO 12.5-3-M o equivalent a justificar. Totalment instal·lat, retolat i configurat.</p> <p>DADES D'ENTRADA (CC)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tensió d'entrada màx. 1000V - Rang de tensió MPP: 320 V a 800 V - Tensió assignada d'entrada: 600 V - Tensió d'entrada mín./d'inici: 200 V - Nombre d'entrades de MPP independents: 2 - Corrent màx. d'entrada: 27A/16.5A - Strings per entrada de MPP: 3+3 <p>DADES DE SORTIDA (CA)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Potència nominal: 12.500 W - Tensió d'acoplament (rang): 3/N/PE 230V/400V (+20%/-30%) - Freqüència de xarxa (rang): 50 Hz (45-65Hz) - Corrent màx. de sortida: 18 A <p>DADES GENERALS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rendiment màx. 98% - Dimensions: 725x510x225mm - Pes: 34,8 kg - IP66 - Consum nocturn: <1W - WLAN / Ethernet LAN: Fronius Solar.web - Datamanager integrat <p>PROTECCIONS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mesura d'aïllament CC - Protecció contra polarització inversa de CC - Seccionador CC - Classe de protecció: 1 - Categoria de sobretensió (segons IEC 62109-1) AC: III; DC: II <p>GARANTIA: 5 anys</p> <p>Conforme UNE-EN IEC 62109, UNE-EN IEC 62116 i UNE-EN IEC 61727</p>	1,000	3.438,48	3.438,48
1.5.- CABLEJAT I PROTECCIONS CA			Total 1.4.- 4 INVERSORS:		7.210,50

Presupuesto parcial nº 1 INST FV 36,11KWp AUTOCONSUM COL-LECTIU

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
1.5.2	ML	Subministrament i col·locació de conductor de coure 4x1x16mm ² , de tensió assignada 0.6/1 KV, tipus RZ1-K (CPR: Ccas1b,d1,a1), segons norma UNE 21123-4, amb part proporcional de terminals, accessoris i tub protecció. Completament instal·lat i connectat, segons ESQUEMA UNIFILAR.	4,000	10,32	41,28
1.5.3	ML	Subministrament i col·locació de conductor de coure 4x1x35mm ² , de tensió assignada 0.6/1 KV, tipus RZ1-K (CPR: Ccas1b,d1,a1), segons norma UNE 21123-4, amb part proporcional de terminals, accessoris i tub protecció. Completament instal·lat i connectat, segons ESQUEMA UNIFILAR.	5,000	12,94	64,70
1.5.7	UD	Subministrament i instal·lació de quadre de protecció CA IP65 IK09 a sortida d'inversors, compost de: - 1 interruptor magnetotèrmic 20A 4P corba C - 1 interruptor magnetotèrmic 40A 4P corba C - 2 int. diferencial 40A 4P 300mA REARMABLES tipus MATIS MT53 RA o equivalent - 1 interruptor magnetotèrmic general de 63A 4P - protecció de sobretensions CA tipus 2 CIRPOROTEC PSM4-40/400 TT o equivalent. Totalment instal·lat i rotulat, segons ESQUEMA UNIFILAR.	1,000	1.100,03	1.100,03
Total 1.5.- 5 CABLEJAT I PROTECCIONS CA:					1.206,01
1.6.- POSADA A TERRA					
1.6.1	UD	Posada a terra formada per piqueta d'acer-coure de 2 m de longitud i 14 mm de diàmetre, amb arqueta de registre polièster 245x245mm tipus CAHORS TR20-P o equivalent, fins i tot connexions, accessoris i mitjans auxiliars. Totalment instal·lada, amb caixa seccionadora de tapa transparent per a mesuraments, de 160x110x65mm, senyalitzada	1,000	92,34	92,34
1.6.2	ML	Subministrament i col·locació de conductor de coure 1x6mm ² , ES07Z1-K (AS) (CPR: Cca-s1b,d2,a1) VERD-GROC, amb part proporcional de terminals connexió i accessoris. Completament instal·lat i connectat, segons ESQUEMA UNIFILAR	22,200	1,32	29,30
1.6.3	ML	Subministrament i col·locació de conductor de coure 1x16mm ² , ES07Z1-K (AS) (CPR: Cca-s1b,d2,a1) VERD-GROC, amb part proporcional de terminals connexió i accessoris. Completament instal·lat i connectat, segons ESQUEMA UNIFILAR	92,000	2,49	229,08
1.6.5	ML	Subministrament i estesa de cable de coure nu de 35 mm ² de secció, per a xarxa de terra, col·locat en rasa per fora de les canalitzacions a 0,5 m de profunditat mínima, fins i tot part proporcional de bornes de connexió.	5,000	4,08	20,40
Total 1.6.- 6 POSADA A TERRA:					371,12
1.7.- MONITORITZACIÓ					

Presupuesto parcial nº 1 INST FV 36,11KWp AUTOCONSUM COL·LECTIU

Num.	Ud	Descripció	Medició	Precio (€)	Importe (€)
1.7.1	UD	Monitorització de la instal·lació fotovoltaica incloent: - targeta plug-in DATAMANAGER 2.0 a integrar en inversor per a bolcat d'informació al portal gratuït SolarWeb, amb possibilitat de connexió sense fils (WLAN) - comptador per a registre de la corba de consum de l'edifici tipus FRONIUS SMARTMETER 50kA-3 o equivalent a instal·lar al quadre CA, connectat a inversor mitjançant cable 4P UTP CAT6 (interfície RS485,modbus RTU) i lectura sobre la derivació individual mitjançant transformadors d'intensitat 200/5A, oberts, de Schneider Electric, amb pp cable 1,5mm2 per a mesura indirecta i alimentació de l'equip, amb fusibles de protecció 6A. Totalment acabat i verificat (prova d'accés a FRONIUS SOLARWEB), amb p.p. de tub protector, elements de fixació i col·laboracions necessàries.	1,000	531,73	531,73
1.7.2	ML	Connexió d'inversor a rack existent mitjançant cable UTP CAT.6 de 4 parells trenats amb conductors de coure rígids, lliures d'halògens, amb traçat majorment per safata existent sobre el fals sostre i p.p. tub protector conforme UNE-EN 50086 en cas necessari, elements de fixació i connexionat. Totalment instal·lat.	40,000	2,10	84,00
1.7.4	UD	Subministrament i instal·lació de monitor 21", TV BOX i suport a paret, per a visualització de la instal·lació en temps real. Totalment instal·lat i configurat Fronius solarWeb o equivalent	1,000	195,00	195,00
Total 1.7.- 7 MONITORITZACIÓ:					810,73
1.8.- INSTAL·LACIÓ D'ENLLAÇ					
1.8.1	UD	Modificació de la instal·lació d'enllaç, incloent el subministrament i instal·lació de: caixa de seccionament CS400 PANINTER, CGP-9-160/BUC, de 495x290x133mm, p.p. LGA 4x1x150mm2 RZ1-K senyalitzada a la sortida de la CGP, mòdul amb interruptor general de maniobra 160A de 360x315x178mm i caixa de derivació de la LGA CD150, amb sol·licitud variant xarxa BT i descàrrec a la Distribuïdora.	1,000	1.751,22	1.751,22
1.8.5	UD	Subministrament i instal·lació de TMF1-D50 (amb protecció diferencial), per a un subministrament trifàsic de fins a 34,64kW	1,000	618,47	618,47
1.8.12	UD	Ajudes d'obra civil per a redistribució de la instal·lació d'enllaç	1,000	500,00	500,00
Total 1.8.- 8 INSTAL·LACIÓ D'ENLLAÇ:					2.869,69
1.9.- OBRA CIVIL					
1.9.1	UD	Subministrament i muntatge de porta metàl·lica multiusos pivotant i abatible de una fulla de mesures interiors 800x1945mm mod. ENSAMBLADA marca ANDREU o equivalent, construïda per dues xapes d'acer de 0.5mm de gruix ensamblades entre si, amb farciment de poliuretà d'alta densitat per injecció, fulla de gruix de 38mm, calada per a ventilació superior i inferior, 2 frontisses d'acer, amb marc tipus CS4, ajustat i preparat per a la seva fixació a obra, pany embotida mod. Tesa 4010 amb tancament a un punt, clau i maneta niló negre pels dos costats. Totalment instal·lada	1,000	163,05	163,05

Presupuesto parcial nº 1 INST FV 36,11KWp AUTOCONSUM COL-LECTIU

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
1.9.2	UD	Subministrament i muntatge de porta metàl·lica multiusos pivotant i abatible de dues fulles de mesures interiors 1440x1945mm mod. ENSAMBLADA marca ANDREU o equivalent, construïda per dues xapes d'acer de 0.5mm de gruix ensamblades entre si, amb farciment de poliuretà d'alta densitat per injecció, fulla de gruix de 38mm, calada per a ventilació superior i inferior, 2 frontisses d'acer a cada fulla, amb marc tipus CS4, ajustat i preparat per a la seva fixació a obra, pany embotida mod. Tesa 4010 amb tancament a un punt, clau i maneta niló negre pels dos costats. Totalment instal·lada	2,000	346,39	692,78
1.9.3	UD	Formació de nínxol per a inversors i quadres de protecció CC/CA, segons plànol de detall, sobre llosa de 20cm HM-20 (no inclosa), de fàbrica de maó ceràmic cara vista, color vermell, ídem existent, amb juntes refonsades horitzontals i verticals de 10 mm d'espessor, rebuda amb morter de ciment M-5. Inclús, resolució de punts singulars i peces especials. Totalment acabat, amb previsió de sortida soterrada de la línia d'evacuació i entrada aèria dels strings.	1,000	650,40	650,40
1.9.4	UD	Formació de nínxol per a CS/CGP i equip de mesura de generació FV, amb tabic de separació, segons plànol de detall, sobre llosa de 20cm HM-20 (no inclosa), de fàbrica de maó ceràmic cara vista, color vermell, ídem existent, amb juntes refonsades horitzontals i verticals de 10 mm d'espessor, rebuda amb morter de ciment M-5. Inclús, resolució de punts singulars i peces especials. Totalment acabat, amb previsió de sortida soterrada de LGA i xarxa BT 2D160 i entrada línia d'evacuació FV D90	1,000	745,58	745,58
1.9.6	M2	Solera de 20 cm gruix amb formigó HM-20 elaborat a obra, armat amb malla electrosoldada 15.15.6, abocat i col·locat amb mitjans manuals i preparació prèvia amb 10cm de pedralla	3,500	42,14	147,49
1.9.7	M2	Arrebossat de ciment, a bona vista, aplicat sobre parament interior/exterior de fàbrica de maó o bloc de formigó, fins a 3 m d'altura, amb morter de ciment, tipus GP CSII W0.	14,490	18,23	264,15
1.9.8	M2	Aplicació manual de dues mans de pintura plàstica, ídem color existent, sobre parament exterior de morter.	12,180	11,94	145,43
1.9.12	M3	Excavació amb mitjans manuals de rasa en terreny compacte, en presència de serveis, de fins a 2 m de fondària i amb les terres deixades a la vora	3,450	69,44	239,57
1.9.13	M3	Càrrega de terres procedents d'excavacions, amb mitjans manuals, a contenidor a peu d'obra (no inclòs)	2,500	52,83	132,08
1.9.14	UD	Càrrega i canvi de contenidor de fins a 7 m³, per la recollida de terres, col·locat a obra a peu de càrrega, inclús servei de lliurament, lloguer i cànon d'abocament per lliurament de residus.	1,000	112,30	112,30
1.9.15	ML	Subministrament i estesa a la rasa de tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, color vermell, de 90mm de diàmetre nominal, resistència a compressió de major de 450 N conforme UNE-EN 50086 2-4	5,000	2,29	11,45
1.9.16	ML	Subministrament i estesa a la rasa de tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, color vermell, de 160mm de diàmetre nominal, resistència a compressió de major de 450 N conforme UNE-EN 50086 2-4	10,000	4,44	44,40
1.9.17	M3	Rebliment i piconatge de rasa amb sorra, en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant picó vibrant, amb compactació del 95% PM	0,600	16,12	9,67

Presupuesto parcial nº 1 INST FV 36,11KWp AUTOCONSUM COL-LECTIU

Num.	Ud	Descripció	Medició	Precio (€)	Importe (€)
1.9.18	ML	Subministrament i col·locació de cinta per a senyalització de cables, color groc, ample 15 cm, amb impressió indeleble a tinta negra RISC ELÈCTRIC	5,000	0,10	0,50
1.9.19	M3	Rebliment i piconatge de rasa amb material seleccionat de la pròpia excavació, en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant picó vibrant, amb compactació del 95% PM, amb càrrega del material sobrant a contenidor	0,600	20,99	12,59
1.9.20	M3	Formigó HM-20 elaborat a l'obra per a protecció de tubs i acabat superficial	0,300	119,92	35,98
1.9.21	M3	Aportació de terra vegetal cribrada, subministrada a granel i estesa amb mitjans manuals en capes de gruix uniforme de 10cm mínim, en restitució de zona afectada per les obres	3,000	28,74	86,22
1.9.22	M2	Hidrosembra de barreja de llavors per a gespa tipus rústica de baix manteniment de lleguminoses amb gramínies segons NTJ 07N, amb una dosificació de 30 g/m2, aigua, mulch de fibra vegetal a base de palla picada i fibra curta de cel·lulosa (200g/m2), adob organo-mineral d'alliberament lent, en una superfície < 500 m2	20,000	1,60	32,00
Total 1.9.- 9 OBRA CIVIL:					3.525,64
1.10.- VERIFICACIÓ I LEGALITZACIÓ					
1.10.1	UD	Verificació de les instal·lacions conforme REBT, emissió de certificat d'instal·lador autoritzat amb model normalitzat -CIE i declaració responsable RITSIC per a tramitació de posada en servei, taxes incloses, amb plànols as-buit d'obra realment executada i resta de documentació per a la inscripció definitiva al RAC (Registre d'Autoconsum de Catalunya)	1,000	325,00	325,00
1.10.2	UD	Inspecció inicial per Organisme de Control Autoritzat (OCA), amb resultat favorable	1,000	300,00	300,00
Total 1.10.- 111 VERIFICACIÓ I LEGALITZACIÓ:					625,00
1.12.- GESTIÓ DE RESIDUS					
1.12.1	UD	Redacció del PLA DE GESTIÓ DE RESIDUS i classificació a peu d'obra dels residus generats, separant-los en fraccions conforme RD 105/2008 (formigó, ceràmics, metalls, fustes, vidres, plàstics, papers o cartons i residus peril·losos)	1,000	120,00	120,00
1.12.2	UD	Lloguer de contenidor de fins a 4m3 i transport dels RCD inerts generats a instal·lació autoritzada	1,000	115,30	115,30
1.12.3	UD	Recollida i transport a deixalleria dels residus no especials de paper, cartró i plàstics, produïts a la obra	1,000	50,30	50,30
Total 1.12.- 11 GESTIÓ DE RESIDUS:					285,60
1.13.- SEGURETAT SALUT					
1.13.3	UD	Redacció del pla de seguretat i salut de l'obra, senyalització general i equips de protecció individual, fins i tot p.p. cursos i revisions del personal i instal·lacions d'higiene i benestar, si escau, segons ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT.	1,000	550,00	550,00
Total 1.13.- 12 SEGURETAT SALUT:					550,00
Total presupuesto parcial nº 1 INST FV 36,11KWp AUTOCONSUM COL-LECTIU:					47.284,00

Presupuesto de ejecución material

	Importe (€)
1 INST FV 36,11KWp AUTOCONSUM COL·LECTIU	47.284,00
1.1.- ESTRUCTURA DE SUPORT	7.417,64
1.2.- MÒDULS FOTOVOLTAICS	19.179,46
1.3.- CABLEJAT I PROTECCIONS CC	3.232,61
1.4.- INVERSORS	7.210,50
1.5.- CABLEJAT I PROTECCIONS CA	1.206,01
1.6.- POSADA A TERRA	371,12
1.7.- MONITORITZACIÓ	810,73
1.8.- INSTAL·LACIÓ D'ENLLAÇ	2.869,69
1.9.- OBRA CIVIL	3.525,64
1.10.- VERIFICACIÓ I LEGALITZACIÓ	625,00
1.12.- GESTIÓ DE RESIDUS	285,60
1.13.- SEGURETAT SALUT	550,00
Total	47.284,00

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de CUARENTA Y SIETE MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS.

MARÇ 2022
L'ENGINYER INDUSTRIAL

XAVIER GENESTAR MARQUÉS

Capítulo	Importe
1 INST FV 36,11KWp AUTOCONSUM COL·LECTIU	
1.1 ESTRUCTURA DE SUPORT	7.417,64
1.2 MÒDULS FOTOVOLTAICS	19.179,46
1.3 CABLEJAT I PROTECCIONS CC	3.232,61
1.4 INVERSORS	7.210,50
1.5 CABLEJAT I PROTECCIONS CA	1.206,01
1.6 POSADA A TERRA	371,12
1.7 MONITORITZACIÓ	810,73
1.8 INSTAL·LACIÓ D'ENLLAÇ	2.869,69
1.9 OBRA CIVIL	3.525,64
1.10 VERIFICACIÓ I LEGALITZACIÓ	625,00
1.12 GESTIÓ DE RESIDUS	285,60
1.13 SEGURETAT SALUT	550,00
Total 1 INST FV 36,11KWp AUTOCONSUM COL·LECTIU	47.284,00
Presupuesto de ejecución material	47.284,00
13% de gastos generales	6.146,92
6% de beneficio industrial	2.837,04
Suma	56.267,96
21% IVA	11.816,27
Presupuesto de ejecución por contrata	68.084,23

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de SESENTA Y OCHO MIL OCHENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS.

MARÇ 2022
L'ENGINYER INDUSTRIAL

XAVIER GENESTAR MARQUÉS

Apèndix:
Pressupost impermeabilització
(per a coneixement de l'administració)

PRESSUPOST

MANLLEU, 27/04/2022

CLIENT: A l'atenció del sr. SERGI. Ajuntament de Sant Fruitós de Bages
REF. IMPERMEABILITZACIÓ COBERTA (aprox. 200m², remuntaments no inclosos) al Camp de Futbol de Sant Fruitós

D'acord amb la nostra conversa, em plau presentar a la seva consideració la nostra oferta per a la realització dels següents treballs:

- Subministrament i col·locació d'imprimació asfàltica, 1 capa.
- Subministrament i col·locació 1 làmina de 4kg LBM (SBS) 40/G-FP armada amb fibra de polièster i acabada amb pizarrita de color gris-negre, sistema adherit.
- Subministrament i col·locació de graves de canto rodó, amb BIG-BAG, diàmetre 16-32, a les cobertes impermeabilitzades.

PREU TOTAL: 9.450€

NOTES:

- IVA no inclòs
- Preus vàlids, excepte error tipogràfic. Només s'inclou el què s'especifica en aquest pressupost. Si calen feines addicionals es facturaran a part.
- Preus vàlids per coberta neta. La neteja de coberta prèvia a la impermeabilització es facturarà a part.
- **Es facturaran els remuntament als paraments verticals i els sobrants de làmina**
- Els permisos i llicències van a càrrec del client
- A l'acceptació del pressupost 50% i 50% a 30 dies data de factura (Núm. Compte: ES63-2100-0400-02-0200100336)

GARANTIES:

- LA GARANTIA DE LÀMINA ASFÀLTICA ÉS DE 10 ANYS
- LA GARANTIA DE COL·LOCACIÓ ÉS DE 12 MESOS

LES MIDES ES PENDRAN A L'OBRA. CAL COMPTAR EL REMUNTAMENT ALS PARAMENTS VERTICALS.

LA VALIDESA DEL PRESSUPOST ÉS DE **15 dies**

ESPEREM QUE SIGUI DE LA VOSTRA CONFORMITAT
RESTEM A LA SEVA DISPOSICIÓ PER QUALSEVOL ACLARIMENT

ACCEPTACIÓ DEL PRESSUPOST