



PROJECTE EXECUTIU

INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA D'AUTOCONSUM

**“ESCOLA SANT SEBASTIÀ I CAMP DE FUTBOL BASE
PALLARESOS”**

PROMOTOR: Ajuntament dels Pallaresos

Avinguda Catalunya, 8. 43151



ÍNDEX GENERAL

IEBT-PFG-I.GEN.

Volum núm. 1 / 1

PROJECTE EXECUTIU

INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA D'AUTOCONSUM

**“ESCOLA SANT SEBASTIÀ I CAMP DE FUTBOL BASE
PALLARESOS”**

SERGI TRIQUELL GÜELL

COL·LEGIAT NÚM. 18.568-T

1. CAP. I – ÍNDEX GENERAL

1.	CAP. I – ÍNDEX GENERAL	3
2.	CAP. II – MEMÒRIA DESCRIPTIVA.....	6
3.	FULL D'IDENTIFICACIÓ	6
4.	OBJECTE I ABAST DEL PROJECTE.....	7
5.	EMPLAÇAMENT	7
6.	ANTECEDENTS	7
7.	LEGISLACIÓ APLICABLE	8
8.	EXPROPIACIONS I SERVEIS AFECTATS	10
9.	CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA	10
10.	REVISIÓ DE PREUS	10
11.	TERMINI D'EXECUCIÓ DE LES OBRES.....	10
12.	DECLARACIÓ D'OBRA COMPLETA.....	10
13.	DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA CONNECTADA A LA XARXA I	
14.1–	Generalitats comunes a tots els projectes	11
14.2–	Instal·lacions fotovoltaïques connectades a xarxes de baixa tensió col·lectives.	11
14.3–	Mòduls generadors fotovoltaïcs	12
14.4–	Estructura de suport	13
14.5–	Inversors	14
14.6–	Cablejat	15
14.7–	Presa a terra.....	15
14.8–	Proves	16
14.	INFRAESTRUCTURA ELÈCTRICA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA	16
15.	INSTAL·LACIÓ INTERIOR INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA	22
15.1–	Instal·lacions d'enllaç	22
16.2–	Instal·lacions interiors.....	25
16.3–	Protecció contra sobreintensitats.....	31
16.4–	Protecció contra sobretensions.....	31
16.5–	Protecció contra contactes directes i indirectes.....	33
16.6–	Posades a terra	35
16.	DESCRIPCIÓ DELS EQUIPS PRINCIPALS INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA PROJECTADA	37

15.1– Mòduls generadors fotovoltaics utilitzats.....	37
15.2– Inversor.....	37
15.3– Estructura de suport	38
15.4– Cablejat	38
15.6– Meters.....	38
15.7– Emmagatzematge d'energia.....	39
15.8– Disposició dels mòduls	40
17. PLANIFICACIÓ	40
18. CONCLUSIONS	41
CAP. III – ANNEXOS.....	43
19. CÀLCULS ELÈCTRICS FOTOVOLTAICS EN CC.....	43
20. CÀLCULS ELÈCTRICS FOTOVOLTAICS EN CA.....	49
21. CÀLCULS PRODUCCIÓ SOFTWARE DESIGNER PVGIS	50
23. FITXES TÈCNIQUES EQUIPS PROPOSATS	52
24. CAP. IV – PLÀNOLS.....	54
1–SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT	54
2–ESCOLA. PLANTA COBERTA INSTAL·LACIÓ PLAQUES.....	54
3–ESCOLA. PLANTA BAIXA, PUNT DE CONNEXIÓ I UBICACIÓ EQUIPS.	54
4–CAMP FUTBOL. PLANTA COBERTA INSTAL·LACIÓ PLAQUES.....	54
5–CAMP FUTBOL. PLANTA BAIXA, PUNT DE CONNEXIÓ I UBICACIÓ EQUIPS.....	54
6–ESCOLA. ESQUEMA UNIFILAR GENERAL INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA.....	54
7–CAMP FUTBOL. ESQUEMA UNIFILAR GENERAL INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA.....	54
25. CAP. V – AMIDAMENTS I PRESSUPOST	56
26. CAP. VI – PLEC DE CONDICIONS	58
27. CAP. VII – ESTUDI BÀSIC DE SEURETAT I SALUT	69



MEMÒRIA DESCRIPTIVA

IEBT-PFG-I.GEN.

Volum núm. 1 / 1

PROJECTE EXECUTIU

INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA D'AUTOCONSUM "ESCOLA SANT SEBASTIÀ I CAMP DE FUTBOL BASE PALLARESOS"

SERGI TRIQUELL GÜELL

COL·LEGIAT NÚM. 18.568-T

2. CAP. II – MEMÒRIA DESCRIPTIVA**3. FULL D'IDENTIFICACIÓ**

PROJECTE EXECUTIU
INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA D'AUTOCONSUM
“ESCOLA SANT SEBASTIÀ I CAMP DE FUTBOL BASE PALLARESOS”

DADES DEL PROMOTOR	
Raó social	AJUNTAMENT DELS PALLARESOS
N.I.F	P-4310200-C
Adreça	Avinguda Catalunya, 8
Tel / correu	977610600 / ajuntament@ajuntamentdelspallaresos.cat
Població	Els Pallaresos (Tarragona)
Codi postal	43151. Tarragona

DADES DE L'AUTOR DEL PROJECTE	
Nom i cognoms	Sergi Triquell Güell
Titulació	Enginyer Tècnic Industrial
Col·legi professional	COL·LEGI D'ENGINYERS TÈCNICS IND. TARRAGONA
Número col·legiat	18.568-T
N.I.F	39.733.254-H
Adreça professional	Vial Interior Privat 1, Nau 9 43152. Polígon Industrial Perafort – Perafort. Tarragona
Tel	678 62 76 30
Correu electrònic	sergi@bjaservices.com

4. OBJECTE I ABAST DEL PROJECTE

L'objecte del present projecte és descriure i definir les característiques tècniques que han de complir les instal·lacions per a la implantació de 2 plantes de producció d'energia elèctrica amb una instal·lació fotovoltaica d'autoconsum a la coberta dels equipaments següents:

- Escola Sant Sebastià
- Club de Futbol Base

El present projecte exposa davant dels Organismes Competents que la instal·lació que ens ocupa reuneix les condicions i garanties mínimes exigides per la normativa vigent, amb l'objectiu d'obtenir la Autorització Administrativa i la d'Execució de la instal·lació, servint de base també a l'hora de procedir amb la execució de dit projecte i fer el tràmit de registre al RAC de la Generalitat.

Les legalitzacions de les instal·lacions elèctriques de baixa tensió, es realitzaran també a partir d'aquest projecte i certificat final d'obra actualitzant la instal·lació definitiva, es realitzaran en paral·lel a la finalització de la instal·lació. Es realitzarà un final d'obra, per edifici. L'instal·lador adjudicatari dels treballs signarà els certificats d'instal·lació corresponent i abonarà les taxes de la entitat d'inspecció i control de la inspecció elèctrica si fos necessari.

5. EMPLAÇAMENT

Les instal·lacions fotovoltaïques objecte d'aquest projecte, tenen dues ubicacions:

- L'escola Sant Sebastià, amb adreça a la Avinguda Catalunya, 12, CP 43151, Els Pallaresos. (Tarragona)
- El Club de futbol base Pallaresos, en el Carrer de la Cerdanya, s/n, CP 43151 Els Pallaresos. (Tarragona)

Les dos actuacions es troben dins del terme municipal dels Pallaresos.

Veure el plànol de situació i emplaçament per veure la informació al complet.

6. ANTECEDENTS

L'Ajuntament dels Pallaresos encarrega el present projecte, proposant la implantació d'instal·lacions solars fotovoltaïques d'autoconsum sobre les cobertes la escola Sant Sebastià i el Club de futbol base Pallaresos per tal de reduir el consum elèctric de la xarxa i potenciar la generació d'energia local i renovable.

De moment l'autoconsum serà individual per edifici de l'escola i el Club de futbol, i es connectarà a la xarxa de cadascun dels edificis en qüestió, fent una instal·lació d'autoconsum amb compensació d'excedents simplificats per instal·lació. El Club de Futbol disposarà d'un sistema d'emmagatzematge energètic independent mitjançant bateries, integrat a la seva instal·lació fotovoltaica.

És per això que es redacta el present projecte per a definir i dimensionar aquestes instal·lacions que reduiran la dependència energètica de dits equipaments del municipi, així com els seus costos.

7. LEGISLACIÓ APLICABLE

Legislació del sector elèctric

- Llei 54/1997, de 27 de novembre, del Sector Elèctric.
- Reial Decret 1955/2000, d'1 de desembre, pel que es regulen les activitats de transport, comercialització, subministrament i procediments d'autorització d'instal·lacions d'energia.

Legislació de seguretat industrial

- Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió i Instruccions Tècniques Complementaries (Reial Decret 842/2002 de 2 d'agost de 2002).

Legislació d'energia solar fotovoltaica

- Reial Decret 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació. Document Bàsic HE 5 "Contribució fotovoltaica mínima d'energia elèctrica".
- Reial Decret 1663/2000, de 29 de setembre, sobre la connexió d'instal·lacions fotovoltaiques a la xarxa de baixa tensió.
- Resolució de 31 de maig de 2001 per la que s'estableixen el model de contracte tipus i model de factura para las instal·lacions solares fotovoltaiques connectades a la xarxa de baixa tensió.
- Reial Decret 436/2004, de 12 de març, pel que s'estableix la metodologia per la actualització i sistematització del règim jurídic i econòmic de la activitat de producció d'energia elèctrica en règim especial.
- Reial Decret 841/2002 de 2 d'agost pel que es regula per les activitats de producció d'energia elèctrica en règim especial la incentivació en la participació en el mercat de producció, determinades obligacions d'informació de les previsions de producció, i la adquisició pels comercialitzadors de la energia elèctrica produïda.
- Reial Decret 1433/2003 de 27 de desembre, pel que s'estableixen els requisits de mesura en baixa tensió de consumidors i centrals de producció en Règim Especial.

- Reial Decret 1565/2010, de 19 de novembre, pel que es regulen i modifiquen determinats aspectes relatius a la activitat de producció d'energia elèctrica en règim especial.
- Norma UNE-EN-IEC 61853-3-4 sobre Mòduls fotovoltaics. Criteris ecològics.
- Norma UNE-EN 50380 sobre Informacions de les fulles de dades i de les plaques de característiques pels mòduls fotovoltaics.
- Norma UNE EN 60891 sobre Procediment de correcció amb la temperatura i la irradiància de la característica I-V de dispositius fotovoltaics de silici cristal·lí.
- Norma UNE EN 60904 sobre Dispositius fotovoltaics. Requisits pels mòduls solars de referència.
- Norma UNE 20460-7-712:2006 sobre Protecció contra les sobretensions dels sistemes fotovoltaics (FV) productors d'energia – Guia.
- Norma UNE EN 61194 sobre Paràmetres característics de sistemes fotovoltaics (FV) autònoms.
- Norma UNE 61215 sobre Mòduls fotovoltaics (FV) de silici cristal·lí per aplicació terrestre. Qualificació del disseny i aprovació tipus.
- Norma UNE EN 61277 sobre Sistemes fotovoltaics (FV) terrestres generadors de potència. Generalitats i guia.
- Norma UNE EN 61453 sobre Assaig ultraviolat per a mòduls fotovoltaics (FV).
- Norma UNE EN 61646:1997 sobre Mòduls fotovoltaics (FV) de làmina fina per aplicació terrestre. Qualificació del disseny y aprovació tipus.
- Norma UNE EN 61683 sobre Sistemes fotovoltaics. Optimitzadors de potència. Procediment per la mesura del rendiment.
- Norma UNE EN 61701 sobre Assaig de corrosió per boira salina de mòduls fotovoltaics (FV).
- Norma UNE EN 61721 sobre Susceptibilitat d'un modulo fotovoltaica (FV) al dany per impacte accidental (resistència al assaig d'impacte).
- Norma UNE EN 61724 sobre Monitorització de sistemes fotovoltaics. Guies para la mesura, l'intercanvi de dades i l'anàlisi.
- Norma UNE EN 61725 sobre Expressió analítica pels perfils solars diaris.
- Norma UNE EN 61727 sobre Sistemes fotovoltaics (FV). Característiques de la interfície de connexió a la xarxa elèctrica.
- Norma UNE EN 61829 sobre Camps fotovoltaics (FV) de silici cristal·lí. Mesura en el lloc de característiques I-V.

Legislació de seguretat i prevenció de riscos laborals

- Llei 31/1995, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals.
- Reial Decret 1627/1997 de 24 de octubre de 1.997, sobre Disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres.
- Reial Decret 486/1997 de 14 d'abril de 1997, sobre Disposicions mínimes de seguretat i salut en espais de treball.
- Reial Decret 485/1997 de 14 d'abril de 1997, sobre Disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut a la feina.
- Reial Decret 1215/1997 de 18 de juliol de 1997, sobre Disposicions mínimes de

seguretat i salut per la utilització pels treballadors dels equips de treball.

- Reial Decret 773/1997 de 30 de maig de 1997, sobre Disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual.

Legislació de gestió de residus

- Reial Decret 105/2008, de 1 de febrer, pel que es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició.

8. EXPROPIACIONS I SERVEIS AFECTATS

No es preveu cap expropiació, atès que l'objecte de la present memòria es de titularitat municipal.

9. CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA

D'acord a la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de contractes del sector públic, per la qual es transposen a l'ordenament jurídic espanyol les directives del Parlament Europeu i del Consell 2014/23/UE i 2014/24/UE, de 26 de febrer de 2014, la classificació del contractista no és exigible atès que el pressupost de l'obra és inferior a 500.000€

10. REVISIÓ DE PREUS

Donat que la durada total de les obres a executar s'estima en un període de temps inferior a un any, i en compliment de la Llei 9/2017, de 8 de novembre, es considera que no correspon preveure la revisió de preus.

11. TERMINI D'EXECUCIÓ DE LES OBRES

S'estima que les obres contemplades en el present projecte es podran realitzar en un termini de 3 mesos.

12. DECLARACIÓ D'OBRA COMPLETA

El present Projecte conté tots i cadascun dels elements que són precisos per a la utilització de l'obra i és susceptible de ser lliurada a l'ús general. Amb tot l'exposat en la present memòria, conjuntament amb la resta de documents que integren el Projecte, defineixen completament les obres i justifiquen la solució adoptada. En compliment de l'article 13 de la Llei 9/2017, de 8 de novembre, es fa manifest exprés que es tracta d'un projecte que es refereix a una obra completa en el sentit exigít i resulta susceptible de ser lliurada a l'ús general.

13. DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA CONNECTADA A LA XARXA

14.1– Generalitats comunes a tots els projectes

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

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

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

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

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

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

–En el circuit de generació fins a l'equip de mesura no es podrà intercalar cap element de generació diferent al fotovoltaïc, ni d'acumulació ni de consum.

14.2– Instal·lacions fotovoltaïques connectades a xarxes de baixa tensió col·lectives.

–Quan hi hagi consums elèctrics en el mateix emplaçament que la instal·lació fotovoltaïca, aquests es situaran en circuits independents dels circuits elèctrics de la instal·lació fotovoltaïca i dels seus equips de mesura. La mesura d'aquests consums es realitzarà amb equips propis i independents, que serviran de base per a la seva facturació.

–El comptador de sortida tindrà capacitat de mesurar en ambdós sentits, i, si no, es connectarà entre el comptador de sortida i l'interruptor general un comptador d'entrada. La energia elèctrica que el titular de la instal·lació facturarà a l'empresa distribuïdora serà la diferència entre l'energia elèctrica de sortida menys la d'entrada a la instal·lació

fotovoltaica. En el cas d'instal·lació de dos comptadors no serà necessari contracte de subministrament per a la instal·lació fotovoltaica.

–Tots els elements integrants de l'equip de mesura, tant els d'entrada com els de sortida d'energia, seran precintats per l'empresa distribuïdora.

–El sistema de proteccions ha de complir les exigències previstes en la reglamentació vigent. La instal·lació inclourà:

- Interruptor general manual, que serà un interruptor magnetotèrmic amb intensitat de curtcircuit superior a la indicada per l'empresa distribuïdora en el punt de connexió. Aquest interruptor serà accessible a l'empresa distribuïdora en tot moment, a fi de poder realitzar la desconexió manual.
- Interruptor diferencial, per tal de protegir les persones en el cas de derivació d'algun element de la part contínua de la instal·lació.
- Interruptor automàtic de la interconnexió, per a la desconexió–connexió automàtica de la instal·lació fotovoltaica en cas de pèrdua de tensió o freqüència de la xarxa, juntament amb un relé d'enclavament.
- Protecció per a la interconnexió de màxima i mínima freqüència (51 i 49 Hz, respectivament) i de màxima i mínima tensió (1,1 i 0,85 Um, respectivament).

–La restauració del sistema de commutació i, per tant, de la connexió amb la xarxa de baixa tensió de la instal·lació fotovoltaica serà automàtic, una vegada restablerta la tensió de xarxa per l'empresa distribuïdora.

–Es poden integrar en l'equip inversor les funcions de protecció de màxima i mínima tensió i de màxima i mínima freqüència i en aquest cas les maniobres automàtiques de desconexió–connexió seran realitzades per aquest.

14.3– Mòduls generadors fotovoltaics

–Tots els mòduls que integrin la instal·lació seran de el mateix model i hauran de satisfer les especificacions de la UNE–EN 61215 per a mòduls de silici cristal·lí, o UNE–EN 61646 per a mòduls fotovoltaics de capa prima, així com estar qualificats per algun laboratori reconegut.

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

–Els mòduls portaran els díodes de derivació per evitar les possibles avaries de les cèl·lules i els seus circuits per ombrejats parcials, i tindran un grau de protecció IP65. En instal·lacions dins de l'àmbit d'aplicació de l'CTE els mòduls seran de classe II.

–Els marcs laterals, si existeixen, seran d'alumini o acer inoxidable.

–Els panells estaran dissenyats per formar una estructura modular, sent possible combinar-los entre si en sèrie, en paral·lel o de forma mixta, a fi d'obtenir la tensió i intensitat desitjades. El fabricant proporcionarà els accessoris i instruccions necessaris per aconseguir una interconnexió fàcil i segura. En qualsevol cas, les connexions s'efectuaran utilitzant terminals en els cables.

–L'estructura de el generador es connectarà a terra.

–Per motius de seguretat i per facilitar el manteniment i reparació del generador, s'instal·laran els elements necessaris (fusibles, interruptors, etc.) per a la desconnexió, de forma independent i en ambdós terminals, de cadascuna de les branques de la resta del generador.

14.4– Estructura de suport

–L'estructura suport dels mòduls ha de resistir, amb els mòduls instal·lats, les sobrecàrregues de vent i neu, d'acord al que indica el CTE.

–El disseny i la construcció de l'estructura i el sistema de fixació de mòduls, permetrà les necessàries dilatacions tèrmiques, sense transmetre càrregues que puguin afectar la integritat dels mòduls, seguint les normes de fabricant. L'estructura es realitzarà tenint en compte la facilitat de muntatge i desmuntatge, i la possible necessitat de substitucions d'elements.

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

–L'estructura es protegirà superficialment contra l'acció dels agents ambientals. La realització de trepants en l'estructura es durà a terme abans de procedir, si s'escau, al galvanitzat o protecció de la mateixa.

–Pel que fa als ancoratges o encastament de l'estructura, s'utilitzaran blocs de formigó i cargols roscats. Tant l'estructura com els suports seran preferiblement d'alumini anoditzat, acer inoxidable o ferro galvanitzat. El gruix de la capa de galvanitzat serà, com a mínim, de 100 µm.

–Els topalls de subjecció de mòduls, i la pròpia estructura, no crearan cap ombra sobre els mòduls.

–Es disposaran les estructures suport necessàries per muntar els mòduls, tant sobre superfície plana (terrassa) com integrats sobre teulada, posant especial atenció a les ombres projectades. S'inclouran tots els accessoris, bancades i/o ancoratges.

–L'estructura que suporta els panells podrà estar dotada d'un sistema de seguiment continu de la posició del Sol, per tal d'aprofitar més la radiació incident, tant al llarg del

dia com en les diferents èpoques de l'any. Els mecanismes de seguiment podran ser d'un sol eix o de dos eixos. Els primers permetran a l'estructura i panells rígidament units a ella girar al voltant d'un eix horitzontal, vertical o inclinat. En els sistemes de dos eixos, a més del moviment de gir est-oest al voltant del primer eix, també serà possible un segon moviment rotatori al voltant d'un eix horitzontal.

–Els sistemes de seguiment són aplicables en zones de poca nuvolositat, ja que optimitzen la captació de la radiació directa.

–En cas d'adoptar aquesta mesura, s'utilitzarà algun dels següents sistemes per aconseguir el moviment de l'estructura:

- Motor elèctric i sistema d'engranatges.
- Motor elèctric i dispositiu d'ajust automàtic (subsistema electrònic).
- Sistema passiu de seguiment, sense motor.

14.5– Inversors

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

–Les característiques bàsiques dels inversors seran les següents:

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

–Els inversors compliran amb les directives comunitàries de Seguretat Elèctrica i Compatibilitat Electromagnètica, incorporant proteccions enfront de:

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

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

–Cada inversor incorporarà, al menys, els controls manuals següents:

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

–Les característiques elèctriques dels inversors seran les següents:

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

–Els inversors tindran un grau de protecció mínima IP 20 per inversors en l'interior dels edificis i llocs inaccessibles, IP 30 per inversors en l'interior dels edificis i llocs accessibles, i d'IP 65 per a inversors instal·lats a la intempèrie.

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

–La instal·lació ha de permetre la desconexió i seccionament de l'inversor, tant en la part de corrent continu com en la de corrent altern, per facilitar les tasques de manteniment.

14.6– Cablejat

–Els positius i negatius de cada grup de mòduls es conduiran separats i protegits d'acord amb la normativa vigent. Els conductors seran de coure i tindran la longitud necessària per no generar esforços en els diversos elements ni possibilitat d'enganxament pel trànsit normal de persones.

–Tot el cablejat de contínua serà de doble aïllament i adequat per al seu ús en intempèrie, a l'aire o enterrat, d'acord a l'RBT.

14.7– Presa a terra

–Totes les masses de la instal·lació fotovoltaica, tant de la secció contínua com de l'altern, estaran connectats a una única terra. Aquesta terra serà independent de la del neutre de l'empresa distribuïdora, d'acord a l'RBT.

–La posada a terra de les instal·lacions fotovoltaiques connectades a xarxes de baixa tensió es farà sempre de manera que no s'alterin les condicions de posada a terra de la xarxa de l'empresa distribuïdora, assegurant que no es produeixin transferències de

defectes a la xarxa de distribució. La instal·lació ha de disposar d'una separació galvànica entre la xarxa de distribució de baixa tensió i les instal·lacions fotovoltaïques, bé sigui per mitjà d'un transformador d'aïllament o qualsevol altre mitjà que compleixi les mateixes funcions.

14.8– Proves

–Abans de la posada en servei de tots els elements principals (mòduls, inversors i comptadors) aquests hauran d'haver superat les proves de funcionament en fàbrica, de les que 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 de sistema.
- Proves d'arrencada i parada en diferents instants de funcionament.
- Proves dels elements i mesures de protecció, seguretat i alarma, així com la seva actuació, amb excepció de les proves referides a l'interruptor automàtic de la desconexió.
- Determinació de la potència instal·lada.

14. INFRAESTRUCTURA ELÈCTRICA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

–Diversos circuits poden trobar-se en el mateix tub o en el mateix compartiment de canal si tots els conductors estan aïllats per a la tensió assignada més elevada.

–En cas de proximitat de canalitzacions elèctriques amb altres no elèctriques, es disposaran de manera que entre les superfícies exteriors d'ambdues es mantingui una distància mínima de 3 cm. En cas de proximitat amb conductes de calefacció, d'aire calent, vapor o fum, les canalitzacions elèctriques s'establiran de forma que no puguin arribar a una temperatura perillosa i, conseqüentment, es mantindran separades per una distància convenient o per mitjà de pantalles calorífugues.

–Les canalitzacions elèctriques no es situaran per sota d'altres canalitzacions que puguin donar lloc a condensacions, tals com les destinades a conducció de vapor, d'aigua, de gas, etc., tret que es prenguin les disposicions necessàries per protegir les canalitzacions elèctriques contra els efectes d'aquestes condensacions.

–Les canalitzacions hauran d'estar disposades de manera que facilitin la seva maniobra, inspecció i accés a les seves connexions. Les canalitzacions elèctriques s'establiran de forma que mitjançant la convenient identificació dels seus circuits i elements, es pugui procedir en tot moment a reparacions, transformacions, etc.

–En tota la longitud dels passos de canalitzacions a través d'elements de la construcció, com ara murs, envans i sostres, no es disposaran entroncaments o derivacions de cables,

estant protegides contra els deterioraments mecànics, les accions químiques i els efectes de la humitat .

Conductors aïllats sota tubs protectors

–Els cables utilitzats seran de tensió assignada no inferior a 450/750 V.

–Per a l'execució de les canalitzacions sota tubs protectors, es tindran en compte les prescripcions generals següents:

- El traçat de les canalitzacions es farà seguint línies verticals i horitzontals o paral·leles a les arestes de les parets que limiten el local on s'efectua la instal·lació.
- Els tubs s'uniran entre si mitjançant accessoris adequats a la seva classe que assegurin la continuïtat de la protecció que proporcionen als conductors.
- Els tubs aïllants rígids corbables en calent podran ser acoblats entre si en calent, recobrint l'entroncament amb una cua especial quan es precisi una unió estanca.
- Les corbes practicades en els tubs seran contínues i no originaran reduccions de secció inadmissibles. Els radis mínims de curvatura per a cada classe de tub seran els especificats pel fabricant conforme a UNE-EN.
- Serà possible la fàcil introducció i retirada dels conductors en els tubs després de col·locar-los i fixats aquests i els seus accessoris, disposant per a això els registres que es considerin convenients, que en trams rectes no estaran separats entre si més de 15 metres. El nombre de corbes en angle situades entre dos registres consecutius no serà superior a 3. Els conductors s'allotjaran normalment en els tubs després de col·locats aquests.
- Els registres podran estar destinats únicament a facilitar la introducció i retirada dels conductors en els tubs o servir el mateix temps com caixes d'entroncament o derivació.
- Les connexions entre conductors es realitzaran en l'interior de caixes apropiades de material aïllant i no propagador de la flama. Si són metàl·liques estaran protegides contra la corrosió. Les dimensions d'aquestes caixes seran tals que permetin allotjar folgadamment tots els conductors que hagin de contenir. La seva profunditat serà al menys igual al diàmetre de tub major més un 50% de la mateixa, amb un mínim de 40 mm. El seu diàmetre o costat interior mínim serà de 60 mm. Quan es vulguin fer estanques les entrades dels tubs en les caixes de connexió, hauran d'emprar-se premsaestopes o ràcords adequats.
- En els tubs metàl·lics sense aïllament interior, es tindrà en compte la possibilitat que es produeixin condensacions d'aigua al seu interior, per a això es triarà convenientment el traçat de la seva instal·lació, preveient l'evacuació i establint una ventilació apropiada a l'interior de els tubs mitjançant el sistema adequat, com pot ser, per exemple, l'ús d'una "T" de la qual un dels braços no s'empra.
- Els tubs metàl·lics que siguin accessibles han de posar-se a terra. La seva continuïtat elèctrica haurà de quedar convenientment assegurada. En el cas d'utilitzar tubs metàl·lics flexibles, és necessari que la distància entre dues posades a terra consecutives dels tubs no excedeixi de 10 metres.

- No podran utilitzar-se els tubs metàl·lics com a conductors de protecció o de neutre.

–Quan els tubs s'instal·lin en muntatge superficial, es tindran en compte, a més, les següents prescripcions:

- Els tubs es fixaran a les parets o sostres per mitjà de brides o abraçadores protegides contra la corrosió i sòlidament subjectes. La distància entre aquestes serà, com a màxim, de 0,50 metres. Es disposaran fixacions d'una i altra part en els canvis de direcció, en els entroncaments i en la proximitat immediata de les entrades en caixes o aparells.
- Els tubs es col·locaran adaptant-se a la superfície sobre la qual s'instal·len, corbant o usant els accessoris necessaris.
- En alineacions rectes, les desviacions de l'eix del tub respecte a la línia que uneix els punts extrems no seran superiors a el 2 per 100.
- És convenient disposar els tubs, sempre que sigui possible, a una alçada mínima de 2,50 metres sobre el sòl, a fi de protegir-los d'eventuals danys mecànics.

–Quan els tubs es col·loquin encastats, es tindran en compte, a més, les següents prescripcions:

- En la instal·lació dels tubs en l'interior dels elements de la construcció, les regates no posaran en perill la seguretat de les parets o sostres en què es practiquin. Les dimensions de les regates seran suficients perquè els tubs quedin recoberts per una capa d'1 centímetre de gruix, com a mínim. En els angles, l'espessor d'aquesta capa pot reduir-se a 0,5 centímetres.
- No s'instal·laran entre forjat i revestiment tubs destinats a la instal·lació elèctrica de les plantes inferiors.
- Per a la instal·lació corresponent a la pròpia planta, únicament podran instal·lar-se, entre forjat i revestiment, tubs que hauran de quedar recoberts per una capa de formigó o morter d'1 centímetre de gruix, com a mínim, a més del revestiment.
- En els canvis de direcció, els tubs estaran convenientment corbats o bé proveïts de colzes o "T" apropiats, però en aquest últim cas només s'admetran els proveïts de tapes de registre.
- Les tapes dels registres i de les caixes de connexió quedaran accessibles i desmuntables un cop finalitzada l'obra. Els registres i caixes quedaran enrasats amb la superfície exterior del revestiment de la paret o sostre quan no s'instal·lin en l'interior d'un allotjament tancat i practicable.
- En el cas d'utilitzar tubs encastats en parets, és convenient disposar els recorreguts horitzontals a 50 centímetres com a màxim, de sòl o sostres i els verticals a una distància dels angles de cantonades no superior a 20 centímetres.

Conductors aïllats fixats directament sobre les parets

–Aquestes instal·lacions s'establiran amb cables de tensions assignades no inferiors a 0,6/1 kV, proveïts d'aïllament i coberta (s'inclouen cables armats o amb aïllament mineral).

–Per a l'execució de les canalitzacions es tindran en compte les següents prescripcions:

- Es fixaran sobre les parets per mitjà de brides, abraçadores, o collarets de manera que no perjudiquin les cobertes dels mateixos.
- Per tal de que els cables no siguin susceptibles de doblegar-se per efecte del seu propi pes, els punts de fixació dels mateixos estaran prou pròxims. La distància entre dos punts de fixació successius, no excedirà de 0,40 metres.
- Quan els cables hagin de disposar de protecció mecànica pel lloc i condicions d'instal·lació en què s'efectuï la mateixa, s'utilitzaran cables armats. En cas de no utilitzar aquests cables, s'establirà una protecció mecànica complementària sobre els mateixos.
- S'evitarà corbar els cables amb un radi massa petit i excepte prescripció en contra fixada en la Norma UNE corresponent a el cable utilitzat, aquest radi no serà inferior a 10 vegades el diàmetre exterior del cable.
- Els encreuaments dels cables amb canalitzacions no elèctriques es podran efectuar per la part anterior o posterior a aquestes, deixant una distància mínima de 3 cm entre la superfície exterior de la canalització no elèctrica i la coberta dels
- cables quan l'encreuament s'efectuï per la part anterior d'aquella.
- Els extrems dels cables seran estancs quan les característiques dels locals o emplaçaments així ho exigeixin, utilitzant-se a aquest cap caixes o altres dispositius adequats. L'estanquitat podrà quedar assegurada amb l'ajuda de premsaestopes.
- Els entroncaments i connexions es faran per mitjà de caixes o dispositius equivalents proveïts de tapes desmuntables que assegurin alhora la continuïtat de la protecció mecànica establerta, l'aïllament i la inaccessibilitat de les connexions i permetent la seva verificació en cas necessari.

Conductors aïllats enterrats

Les condicions per a aquestes canalitzacions, en les quals els conductors aïllats hauran d'anar sota tub llevat que tinguin coberta i una tensió assignada 0,6 / 1 kV, s'establiran d'acord amb el que assenyalen les Instruccions ITC-BT-07 i ITC-BT- 21

1 – Canalitzacions directament enterrades

–La profunditat, fins a la part inferior del cable, no serà menor de 0,60 m (0,80 m sota calçades).

–Quan hi hagi impediments que no permetin aconseguir les esmentades profunditats, aquestes podran reduir-se, disposant proteccions mecàniques suficients. Per contra, s'han d'augmentar quan les condicions així ho exigeixin.

–Per aconseguir que el cable quedi correctament instal·lat sense haver rebut cap dany, i que ofereixi seguretat davant excavacions fetes per tercers, en la instal·lació dels cables se seguiran les instruccions descrites a continuació:

- El llit de la rasa que rebrà el cable serà llis i estarà lliure d'arestes vives, cants, pedres, etc. En el mateix es disposarà una capa de sorra de mina o de riu rentada, d'espessor mínim 0,05 m sobre la qual es col·locarà el cable. Per sobre del cable anirà una altra capa de sorra o terra garbellada d'uns 0,10 m d'espessor. Les dues capes cobriran l'amplada total de la rasa, la qual serà suficient per mantenir 0,05 m entre els cables i les parets laterals.
- Per sobre de la sorra tots els cables hauran de tenir una protecció mecànica, com per exemple, llosetes de formigó, plaques protectores de plàstic, maons o rajoles col·locades transversalment. Es podrà admetre l'ús d'altres proteccions mecàniques equivalents. Es col·locarà també una cinta de senyalització que adverteixi de l'existència del cable elèctric de baixa tensió. La seva distància mínima a terra serà de 0,10 m, i a la part superior del cable de 0,25 m.
- S'admetrà també la col·locació de plaques amb la doble missió de protecció mecànica i de senyalització.

2 – Canalitzacions assabentades sota tub

–S'evitaran, en la mesura possible, els canvis de direcció en els tubs. En els punts on es produeixin i per facilitar la manipulació dels cables, es disposaran arquetes amb tapa, registrables o no. Per facilitar l'estesa dels cables, en els trams rectes s'instal·laran arquetes intermèdies, registrables, cegues o simplement cales de tir, com a màxim cada 40 m. Aquesta distància podrà variar-se de forma raonable, en funció de derivacions, encreuaments o altres condicionants viaris. Les arquetes seran prefabricades o de fàbrica de maó ceràmic massís (cítara) esquerdejada interiorment, amb tapes de fosa de 60x60 cm i amb un llit de sorra absorbent en el fons d'elles. A l'entrada de les arquetes, els tubs hauran de quedar degudament segellats en els seus extrems per evitar l'entrada de rosegadors i d'aigua.

–Al llarg de la canalització es col·locarà una cinta de senyalització, que adverteixi de l'existència del cable elèctric de baixa tensió.

No s'ha d'instal·lar més d'un circuit per tub. Els tubs hauran de tenir un diàmetre tal que permeti un fàcil allotjament i extracció dels cables o conductors aïllats. El diàmetre exterior mínim dels tubs en funció del número i secció dels conductors s'obtindrà de la taula 9, ITC–BT–21.

–Els tubs protectors seran conformes al que estableix la norma UNE–EN 61.386–24. Les característiques mínimes seran les indicades a continuació:

- Resistència a la compressió: 250 N per a tubs embeguts en formigó; 450 N per a tubs en sòl lleuger; 750 N per a tubs en sòl pesat.
- Resistència a l'impacte: Grau Lleuger per a tubs embeguts en formigó; Grau Normal per a tubs en sòl lleuger o sòl pesat.

- Resistència a la penetració d'objectes sòlids: Protegit contra objectes $D > 1 \text{ mm}$.
- Resistència a la penetració de l'aigua: Protegit contra l'aigua en forma de pluja.
- Resistència a la corrosió de tubs metàl·lics i compostos: Protecció interior i exterior mitjana.

Conductors aïllats directament encastats en estructures

Per a aquestes canalitzacions són necessaris conductors aïllats amb coberta (inclosos cables armats o amb aïllament mineral). La temperatura mínima i màxima d'instal·lació i servei serà de -5°C i 90°C respectivament (polietilè reticulat o etilè-propilè).

Conductors aïllats a l'interior de buits de la construcció

–Els cables utilitzats seran de tensió assignada no inferior a 450/750 V.

–Els cables o tubs podran instal·lar-se directament en els buits de la construcció amb la condició que siguin no propagadors de la flama.

–Els buits en la construcció admissibles per a aquestes canalitzacions podran estar disposats en murs, parets, bigues, forjats o sostres, adoptant la forma de conductes continus o bé estaran compresos entre dues superfícies paral·leles com en el cas de falsos sostres o murs amb cambres d'aire .

–La secció dels buits serà, com a mínim, igual a quatre vegades l'ocupada pels cables o tubs, i la seva dimensió més petita no serà inferior a dues vegades el diàmetre exterior de major secció d'aquests, amb un mínim de 20 mil·límetres.

–Les parets que separin un buit que contingui canalitzacions elèctriques dels locals immediats, tindran suficient solidesa per protegir aquestes contra accions previsibles.

–S'evitaran, en la mesura del possible, les asprors en l'interior dels buits i els canvis de direcció dels mateixos en un nombre elevat o de petit radi de curvatura.

–La canalització podrà ser reconeguda i conservada sense que sigui necessària la destrucció parcial de les parets, sostres, etc., o els seus guarnits i decoracions.

Els entroncaments i derivacions dels cables seran accessibles, disposant-se per a ells les caixes de derivació adequades.

–S'evitarà que puguin produir-se infiltracions, fugues o condensacions d'aigua que puguin penetrar a l'interior del buit, prestant especial atenció a la impermeabilitat dels seus murs exteriors, així com a la proximitat de canonades de conducció de líquids, penetració d'aigua a l'efectuar la neteja de sòls, possibilitat d'acumulació d'aquella en parts baixes del buit, etc.

Conductors aïllats sota canals protectores

–La canal protectora és un material d'instal·lació constituït per un perfil de parets perforades o no, destinat a allotjar conductors o cables i tancat per una tapa desmuntable. Els cables utilitzats seran de tensió assignada no inferior a 450/750 V.

–Les canals protectores tindran un grau de protecció IP4X i estaran classificades com "canals amb tapa d'accés que només poden obrir-se amb eines". En el seu interior es podran col·locar mecanismes tals com interruptors, preses de corrent, dispositius de comandament i control, etc., sempre que es fixin d'acord amb les instruccions de fabricant. També es podran realitzar entroncaments de conductors en el seu interior i connexions als mecanismes.

–Les canals protectores per a aplicacions no ordinàries hauran de tenir unes característiques mínimes de resistència a l'impacte, de temperatura mínima i màxima d'instal·lació i servei, de resistència a la penetració d'objectes sòlids i de resistència a la penetració d'aigua, adequades a les condicions de l'emplaçament a què es destina; així mateix les canals seran no propagadores de la flama. Aquestes característiques seran conformes a les normes de la sèrie UNE–EN 50.085.

–El traçat de les canalitzacions es farà seguint preferentment línies verticals i horitzontals o paral·leles a les arestes de les parets que limiten a el local on s'efectua la instal·lació.

–Les canals amb conductivitat elèctrica s'han de connectar a la xarxa de terra, la seva continuïtat elèctrica quedarà convenientment assegurada.

–La tapa de les canals quedarà sempre accessible.

Conductors aïllats en safata o suport de safates

Només s'utilitzaran conductors aïllats amb coberta (inclosos cables armats o amb aïllament mineral), unipolars o multi polars segons norma UNE–HD 60364–5–52: 2014.

15. INSTAL·LACIÓ INTERIOR INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA

15.1– Instal·lacions d'enllaç

Caixa de protecció i mesura.

Els elements de protecció i mesura son existent no formen part d'aquest projecte.

Derivació individual.

Els cables seran no propagadors de l'incendi i amb emissió de fum i d'opacitat reduïda. La seva classe mínima de reacció contra incendis serà Cca–s1b, d1,a1. Els cables amb característiques equivalents a les de la UNE 21.123 part 4 o 5 o UNE 211002 compleixen aquest requisit.

La caiguda màxima de tensió permesa serà del 1,5 % per a derivacions individuals en subministraments per a un sol usuari on no hi hagi cap línia elèctrica general.

La derivació individual es existent y no es modifica en cap de les instal·lacions objecte d'aquest projecte.

Dispositius generals i individuals de comandament i protecció.

Els dispositius generals de comandament i protecció se situaran el més prop possible del punt d'entrada de la derivació individual. En establiments en els quals procedeixi, es col·locarà una caixa per a l'interruptor de control de potència, immediatament abans dels altres dispositius, en compartiment independent i precintable. Aquesta caixa es podrà col·locar en el mateix quadre on es col·loquin els dispositius generals de comandament i protecció.

Els dispositius individuals de comandament i protecció de cadascun dels circuits, que són l'origen de la instal·lació interior, podran instal·lar-se en quadres separats i en altres llocs.

L'altura a la qual se situaran els dispositius generals i individuals de comandament i protecció dels circuits, amidada des del nivell del sòl, estarà compresa entre 1 i 2 m.

Les envolupants dels quadres s'ajustaran a les normes UNE 20.451 i UNE-EN 60.439 – 3, amb un grau de protecció mínim IP 30 segons UNE 20.324 i IK07 segons UNE-EN 50.102.

A mes, en las zones humides, el grau de protecció mínim serà el corresponent a la caiguda vertical de gotes d'aigua, IPX1. La coberta i parts accessibles dels òrgans d' accionament no seran metàl·lics.

Les envolupants, emparamenta, les preses de corrent i els elements de la instal·lació que estiguin a la intempèrie, deuran tenir com a mínim un grau de protecció IP45, segons UNE 20.324.

L'instal·lador fixarà de forma permanent sobre el quadre de distribució una placa, impresa amb caràcters indelebles, en la qual consti el seu nom o marca comercial, data que es va realitzar la instal·lació, així com la intensitat assignada de l'interruptor general automàtic.

Tota instal·lació deurà estar identificada segons la font que l'alimenti i només deu incloure elements alimentats per ella, excepte circuits d'alimentació complementària de senyalització o control.

Una mateixa obra pot ser alimentada a partir de diverses fonts d'alimentació inclosos els generadors fixos o mòbils.

Les distintes alimentacions deuen ser connectades mitjançant dispositius dissenyats de manera que impedeixin la interconnexió entre elles.

En l'alimentació de tots els aparells d'utilització deuen existir mitjans de seccionament i tall omnipolar en càrrega.

Els dispositius de seccionament de les alimentacions de cada sector deuen poder ser bloquejats en posició oberta (per exemple, per enclavament o ubicació en l'interior d'una envolupant tancada amb clau).

Els dispositius generals i individuals de comandament i protecció seran, com a mínim:

- Un interruptor general automàtic de tall omnipolar, d'intensitat nominal mínima 25 A, que permeti el seu accionament manual i que estigui dotat d'elements de protecció contra sobrecàrrega i curtcircuits (segons ITC-BT-22). Tindrà poder de tall suficient per a la intensitat de curtcircuit que pugui produir-se en el punt de la seva instal·lació, de 4,5 KA com a mínim. Aquest interruptor serà independent de l'interruptor de control de potència.
- Un interruptor diferencial general, d'intensitat assignada superior o igual a la de l'interruptor general, destinat a la protecció contra contactes indirectes de tots els circuits (segons ITC-BT-24). Es complirà la següent condició:

$$R_a \times I_a \leq U$$

on:

" R_a " és la suma de les resistències de la presa de terra i dels conductors de protecció de masses.

" I_a " és el corrent que assegura el funcionament del dispositiu de protecció (corrent diferencial-residual assignada).

" U " és la tensió de contacte límit convencional (50 V en locals secs i 24 V en locals humits).

Si pel tipus o caràcter de la instal·lació s'instal·lés un interruptor diferencial per cada circuit o grup de circuits, es podria prescindir de l'interruptor diferencial general, sempre que quedin protegits tots els circuits. En el cas que s'instal·li més d'un interruptor diferencial en sèrie, existirà una selectivitat entre ells.

Totes les masses dels equips elèctrics protegits per un mateix dispositiu de protecció, deuen ser interconnectades i unides per un conductor de protecció a una mateixa presa de terra.

- Dispositius de tall omnipolar, destinats a la protecció contra sobrecàrregues i curtcircuits de cadascun dels circuits interiors (segons ITC-BT-22).
- Dispositiu de protecció contra sobretensions, segons ITC-BT-23, si fos necessari.

VEURE EN ESQUEMA UNIFILAR PROTECCIONS ELÈCTRIQUES A INSTAL·LAR.**16.2– Instal·lacions interiors.****Conductors.**

Els conductors i cables que s'emprin en les instal·lacions exteriors seran de coure o alumini i seran sempre aïllats. La tensió assignada no serà inferior a 450/750 V. La secció dels conductors a utilitzar es determinarà de forma que la caiguda de tensió entre l'origen de la instal·lació interior i qualsevol punt d'utilització sigui menor del 3 % per a enllumenat i del 5 % per als altres usos.

El valor de la caiguda de tensió podrà compensar-se entre la de la instal·lació interior (3–5 %) i la de la derivació individual (1,5 %), de forma que la caiguda de tensió total sigui inferior a la suma dels valors límits especificats per a ambdues (4,5–6,5 %). Per a instal·lacions que s'alimentin directament en alta tensió, mitjançant un transformador propi, es considerarà que la instal·lació interior de baixa tensió té el seu origen a la sortida del transformador, sent també en aquest cas les caigudes de tensió màximes admissibles del 4,5 % per a enllumenat i del 6,5 % per als altres usos.

En instal·lacions interiors, per a tenir en compte els corrents harmònics degudes a càrregues no lineals i possibles desequilibris, excepte justificació per càlcul, la secció del conductor neutre serà com a mínim igual a la de les fases. No s'utilitzarà un mateix conductor neutre per a diversos circuits.

Les intensitats màximes admissibles, es regiran en la seva totalitat per l'indicat en la Norma UNE 20.460–5–523 i el seu annex Nacional.

Els conductors del neutre tindran una secció la meitat de la de la fase degut a la baixa intensitat que circularà per ells ja que tots els consums importants són trifàsics.

Els conductors de protecció tindran una secció mínima igual a la fixada en la taula següent:

<u>Secció conductors fase (mm²)</u>	<u>Secció conductors protecció (mm²)</u>
$S_f \leq 16$	S_f
$16 < S_f \leq 35$	16
$S_f > 35$	$S_f/2$

Identificació de conductors.

Els conductors de la instal·lació deuen ser fàcilment identificables, especialment pel que fa al conductor neutre i al conductor de protecció. Aquesta identificació es realitzarà pels colors que presentin els seus aïllaments. Quan existeixi conductor neutre en la

instal·lació o es prevegi per a un conductor de fase la seva passada posterior a conductor neutre, s'identificaran aquests pel color blau clar. Al conductor de protecció se li identificarà pel color verd-groc. Tots els conductors de fase, o si escau, aquells per als quals no es prevegi la seva passada posterior a neutre, s'identificaran pels colors marró, negre o gris.

Subdivisió de les instal·lacions.

Les instal·lacions se subdividiran de forma que les pertorbacions originades per avaries que puguin produir-se en un punt d'elles, afectin solament a certes parts de la instal·lació, per exemple a un sector de l'edifici, a una planta, a un solo local, etc., per a això els dispositius de protecció de cada circuit estaran adequadament coordinats i seran selectius amb els dispositius generals de protecció que els precedeixin.

Tota instal·lació es dividirà en diversos circuits, segons les necessitats, a fi de:

- Evitar les interrupcions innecessàries de tot el circuit i limitar les conseqüències d'una fallada.
- Facilitar les verificacions, assaigs i manteniments.
- Evitar els riscos que podrien resultar de la fallada d'un sol circuit que pogués dividir-se, com per exemple si sol hi ha un circuit d'enllumenat.

Equilibrat de càrregues.

Perquè es mantingui el major equilibri possible en la càrrega dels conductors que formen part d'una instal·lació, es procurarà que aquella quedi repartida entre les seves fases o conductors polars.

Resistència d'aïllament i rigidesa dielèctrica.

Les instal·lacions deuran presentar una resistència d'aïllament almenys igual als valors indicats en la taula següent:

<u>Tensió nominal instal·lació</u>	<u>Tensió assaig corrent contínua (V)</u>	<u>Resistència d'aïllament(MΩ)</u>
MBTS o MBTP	250	≥ 0,25
≤ 500 V	500	≥ 0,50
> 500 V	1000	≥ 1,00

La rigidesa dielèctrica serà tal que, desconnectats els aparells d'utilització (receptors), resisteixi durant 1 minut una prova de tensió de $2U + 1000$ V a freqüència industrial, sent U la tensió màxima de servei expressada en volts, i amb un mínim de 1.500 V.

Els corrents de fugida no seran superiors, per al conjunt de la instal·lació o per a cadascun dels circuits que aquesta pugui dividir-se a l'efecte de la seva protecció, a la

sensibilitat que presentin els interruptors diferencials instal·lats com protecció contra els contactes indirectes.

Connexions.

En cap cas es permetrà la unió de conductors mitjançant connexions i/o derivacions per simple retorçament o enrotllament entre si dels conductors, sinó que deurà realitzar-se sempre utilitzant borns de connexió muntats individualment o constituint blocs o regletes de connexió; pot permetre's així mateix, la utilització de brides de connexió. Sempre deuran realitzar-se en l'interior de caixes d'entroncament i/o de derivació.

Si es tracta de conductors de diversos filferros cablejats, les connexions es realitzaran de forma que el corrent es reparteixi per tots els filferros components.

Les caixes de connexió, interruptors, preses de corrent i, en general, tota la aparellament utilitzada, haurà de presentar el grau de protecció corresponent a la caiguda vertical de gotes d'aigua, IPX1. Les seves cobertes i les parts accessibles dels òrgans d'accionament no seran metàl·lics.

16.2.1. Sistemes de instal·lació.

Les canalitzacions deuen estar disposades de manera que no s'exerceixi cap esforç sobre les connexions dels cables, a menys que estiguin previstes especialment a aquest efecte.

Amb la finalitat d'evitar la deterioració dels cables, aquests no deuen estar esteses en passos per a vianants o vehicles. Si tal tendit és necessari, deu disposar-se protecció especial contra els mals mecànics i contra contactes amb elements de la construcció.

En cas de cables enterrats la seva instal·lació serà conforme a l'indicat en ITC-BT-20 i ITC-BT-21.

El grau de protecció mínim subministrat per les canalitzacions serà el següent:

Per a tubs, segons UNE-EN 50.086 -1:

- Resistència a la compressió "Molt Forta"
- Resistència a l'impacte "Molt Fort" Per a altres tipus de canalització:
- Resistència a la compressió i Resistència a l'Impacte, equivalents a les definides per a tubs.

Prescripcions generals.

Diversos circuits poden trobar-se en el mateix tub o en el mateix compartiment de canal si tots els conductors estan aïllats per a la tensió assignada més elevada.

En cas de proximitat de canalitzacions elèctriques amb unes altres no elèctriques, es disposaran de forma que entre les superfícies exteriors d'ambdues es mantingui una distància mínima de 3 cm. En cas de proximitat amb conductes de calefacció, d'aire calent, vapor o fum, les canalitzacions elèctriques s'establiran de forma que no puguin arribar a una temperatura perillosa i, per consegüent, es mantindran separades per una distància convenient o per mitjà de pantalles calorífugues.

Les canalitzacions elèctriques no se situaran per sota d'altres canalitzacions que puguin donar lloc a condensacions, tals com les destinades a conducció de vapor, d'aigua, de gas, etc., a menys que es prenguin les disposicions necessàries per a protegir les canalitzacions elèctriques contra els efectes d'aquestes condensacions.

Les canalitzacions deuran estar disposades de forma que facilitin la seva maniobra, inspecció i accés a les seves connexions. Les canalitzacions elèctriques s'establiran de forma que mitjançant la convenient identificació dels seus circuits i elements, es pugui procedir en tot moment a reparacions, transformacions, etc.

En tota la longitud dels passos de canalitzacions a través d'elements de la construcció, tals com murs, envans i sostres, no es disposaran entroncaments o derivacions de cables, estant protegides contra les deterioracions mecàniques, les accions químiques i els efectes de la humitat.

Les cobertes, tapes o envolupants, comandaments i pulsadors de maniobra d'aparells tals com mecanismes, interruptors, bases, reguladors, etc., instal·lats en els locals humits o mullats, seran de material aïllant.

Les canalitzacions seran estanques, utilitzant-se, per a terminals, empalmes i connexions de les mateixes, sistemes o dispositius que presentin el grau de protecció corresponent a la caiguda vertical de gotes d'aigua, IPX1.

Conductors aïllats sota tubs protectors.

Els cables utilitzats seran de tensió assignada no inferior a 450/750 V.

El diàmetre exterior mínim dels tubs, en funció del nombre i la secció dels conductors a conduir, s'obtindrà de les taules indicades en la ITC-BT-21, així com les característiques mínimes segons el tipus d'instal·lació.

Per a l'execució de les canalitzacions sota tubs protectors, es tindran en compte les prescripcions generals següents:

- El traçat de les canalitzacions es farà seguint línies verticals i horitzontals o paral·leles a les arestes de les parets que limiten el local on s'efectua la instal·lació.
- Els tubs s'uniran entre si mitjançant accessoris adequats a la seva classe que assegurin la continuïtat de la protecció que proporcionen als conductors.

- Els tubs aïllants rígids corbables en calent podran ser ensamblats entre si en calent, recobrint l'entroncament amb una cua especial quan es precisi una unió estanca.
- Les corbes practicades en els tubs seran contínues i no originaran reduccions de secció inadmissibles. Els ràdios mínims de curvatura per a cada classe de tub seran els especificats pel fabricant conforme a UNE-EN
- Serà possible la fàcil introducció i retirada dels conductors en els tubs després de col·locar-los i fixats aquests i els seus accessoris, disposant per a això els registres que es considerin convenients, que en trams rectes no estaran separats entre si més de 15 metres. El nombre de corbes en angle situades entre dos registres consecutius no serà superior a 3. Els conductors s'allotjaran normalment en els tubs després de col·locats aquests.
- Els registres podran estar destinats únicament a facilitar la introducció i retirada dels conductors en els tubs o servir al mateix temps com caixes d'entroncament o derivació.
- Les connexions entre conductors es realitzaran en l'interior de caixes apropiades de material aïllant i no propagador de la flama. Si són metàl·liques estaran protegides contra la corrosió. Les dimensions d'aquestes caixes seran tals que permetin allotjar folgadamment tots els conductors que deguin contenir. La seva profunditat serà almenys igual al diàmetre del tub major més un 50 % del mateix, amb un mínim de 40 mm. El seu diàmetre o costat interior mínim serà de 60 mm. Quan es vulguin fer estances les entrades dels tubs en les caixes de connexió, deuran emprar-se prensaestopas o ràcords adequats.
- En els tubs metàl·lics sense aïllament interior, es tindrà en compte la possibilitat que es produeixin condensacions d'aigua en el seu interior, per a això s'elegerà convenientment el traçat de la seva instal·lació, preveient l'evacuació i establint una ventilació apropiada en l'interior dels tubs mitjançant el sistema adequat, com pot ser, per exemple, l'ús d'una "T" de la qual un dels braços no s'empra.
- Els tubs metàl·lics que siguin accessibles deuen posar-se a terra. La seva continuïtat elèctrica deurà quedar convenientment assegurada. En el cas d'utilitzar tubs metàl·lics flexibles, és necessari que la distància entre dues posades a terra consecutives dels tubs no excedeixi de 10 metres.
- No podran utilitzar-se els tubs metàl·lics com conductors de protecció o de neutre. Quan els tubs s'instal·lin en muntatge superficial, es tindran en compte, a més, les següents prescripcions:
 - Els tubs es fixaran a les parets o sostres per mitjà de brides o abraçadores protegides contra la corrosió i sòlidament subjectes. La distància entre aquestes serà, com a màxim, de 0,50 metres. Es disposaran fixacions de l'una i l'altra part en els canvis d'adreça, en els entroncaments i en la proximitat immediata de les entrades en caixes o aparells.
 - Els tubs es col·locaran adaptant-se a la superfície sobre la qual s'instal·len, corbant-se o usant els accessoris necessaris.
- En alineacions rectes, les desviacions de l'eix del tub respecte a la línia que UNE els punts extrems no seran superiors al 2 per 100.
- És convenient disposar els tubs, sempre que sigui possible, a una altura mínima de 2,50 metres sobre el sòl, a fi de protegir-los d'eventuals mals mecànics. Quan els tubs es col·loquin encastats, es tindran en compte, a més, les següents prescripcions:

- En la instal·lació dels tubs en l'interior dels elements de la construcció, les fregues no posaran en perill la seguretat de les parets o sostres que es practiquin. Les dimensions de les fregues seran suficients perquè els tubs quedin recoberts per una capa de 1 centímetre d'espessor, com a mínim. En els angles, l'espessor d'aquesta capa pot reduir-se a 0,5 centímetres.
- No s'instal·laran entre forjat i revestiment tubs destinats a la instal·lació elèctrica de les plantes inferiors.
- Per a la instal·lació corresponent a la pròpia planta, únicament podran instal·lar-se, entre forjat i revestiment, tubs que deuran quedar recoberts per una capa de formigó o morter de 1 centímetre d'espessor, com a mínim, a més del revestiment.
- En els canvis de direcció, els tubs estaran convenientment corbats o bé proveïts de colzes o "T" apropiats, però en aquest últim cas només s'admetran els proveïts de tapes de registre.
- Les tapes dels registres i de les caixes de connexió quedaran accessibles i desmuntables una vegada finalitzada l'obra. Els registres i caixes quedaran enrasats amb la superfície exterior del revestiment de la paret o sostre quan no s'instal·lin en l'interior d'un allotjament tancat i practicable.
- En el cas d'utilitzar-se tubs encastats en parets, és convenient disposar els recorreguts horitzontals a 50 centímetres com a màxim, de sòl o sostres i els verticals a una distància dels angles de cantons no superior a 20 centímetres.

Conductors aïllats amb coberta sota canals protectores aïllants.

La canal protectora és un material d'instal·lació constituït per un perfil de parets perforades o no, destinat a allotjar conductors o cables i tancat per una tapa desmuntable. Els cables utilitzats seran de tensió assignada no inferior a 450/750 V.

Les canals protectores tindran un grau de protecció IP4X i estaran classificades com canals amb tapa d'accés que només poden obrir-se amb eines". En el seu interior es podran col·locar mecanismes tals com interruptors, preses de corrent, dispositius de comandament i control, etc, sempre que es fixin d'acord amb les instruccions del fabricant. També es podran realitzar entroncaments de conductors en el seu interior i connexions als mecanismes.

Les canals protectores per a aplicacions no ordinàries deuran tenir unes característiques mínimes de resistència a l'impacte, de temperatura mínima i màxima d'instal·lació i servei, de resistència a la penetració d'objectes sòlids i de resistència a la penetració d'aigua, adequades a les condicions de l'emplaçament al que es destina; així mateix les canals seran no propagadores de la flama. Aquestes característiques seran conformes a les normes de la sèrie UNE-EN 50.085.

El traçat de les canalitzacions es farà seguint preferentment línies verticals i horitzontals o paral·leles a les arestes de les parets que limiten al local on s'efectua la instal·lació.

Les canals amb conductivitat elèctrica deuen connectar-se a la xarxa de terra, la seva continuïtat elèctrica quedarà convenientment assegurada.

La tapa de les canals quedarà sempre accessible.

16.3– Protecció contra sobreintensitats.

Tot circuit estarà protegit contra els efectes de les sobreintensitats que puguin presentar-se en el mateix, per a això la interrupció d'aquest circuit es realitzarà en un temps convenient o estarà dimensionament per a les sobreintensitats previsibles.

Les sobreintensitats poden estar motivades per:

- Sobrecàrregues degudes als aparells d'utilització o defectes d'aïllament de gran impedància.
- Curtcircuits.
- Descàrregues elèctriques atmosfèriques.

a) Protecció contra sobrecàrregues. El límit d'intensitat de corrent admissible en un conductor ha de quedar en tot cas garantida pel dispositiu de protecció utilitzat. El dispositiu de protecció podrà estar constituït per un interruptor automàtic de cort omnipolar amb corba tèrmica de cort, o per curtcircuits fusibles calibrats de característiques de funcionament adequades.

b) Protecció contra curtcircuits. En l'origen de tot circuit s'establirà un dispositiu de protecció contra curtcircuits la capacitat dels quals de cort estarà d'acord amb la intensitat de curtcircuit que pugui presentar-se en el punt de la seva connexió. S'admet, no obstant, que quan es tracti de circuits derivats d'un principal, cadascun d'aquests circuits derivats disposi de protecció contra sobrecàrregues, mentre que un solo dispositiu general pugui assegurar la protecció contra curtcircuits per a tots els circuits derivats. S'admeten com dispositius de protecció contra curtcircuits els fusibles calibrats de característiques de funcionament adequades i els interruptors automàtics amb sistema de cort omnipolar.

La norma UNE 20.460 –4–43 recull tots els aspectes requerits per als dispositius de protecció. La norma UNE 20.460 –4–473 defineix l'aplicació de les mesures de protecció exposades en la norma UNE 20.460 –4–43 segons sigui per causa de sobrecàrregues o curtcircuit, assenyalant en cada cas el seu emplaçament o omissió.

16.4– Protecció contra sobretensions.

Categories de les sobretensions.

Les categories indiquen els valors de tensió suportada a l'ona de xoc de sobretensió que deuen tenir els equips, determinant, al seu torn, el valor límit màxim de tensió residual

que deuen permetre els diferents dispositius de protecció de cada zona per a evitar el possible mal d'aquests equips.

Es distingeixen 4 categories diferents, indicant en cada cas el nivell de tensió suportada a impulsos, en KV, segons la tensió nominal de la instal·lació.

<u>Tensió nominal instal·lació</u>		<u>Tensió suportada a impulsos 1,2/50 (kV)</u>			
<u>Sistemes III</u>	<u>Sistemes II</u>	<u>Categoria IV</u>	<u>Categoria III</u>	<u>Categoria II</u>	<u>Categoria I</u>
230/400	230	6	4	2,5	1,5
400/690		8	6	4	2,5
1000					

Categoria I

S'aplica als equips molt sensibles a les sobretensions i que estan destinats a ser connectats a la instal·lació elèctrica fixa (ordinadors, equips electrònics molt sensibles, etc). En aquest cas, les mesures de protecció es prenen fora dels equips a protegir, ja sigui en la instal·lació fixa o entre la instal·lació fixa i els equips, a fi de limitar les sobretensions a un nivell específic.

Categoria II

S'aplica als equips destinats a connectar-se a una instal·lació elèctrica fixa (electrodomèstics, eines portàtils i altres equips similars).

Categoria III

S'aplica als equips i materials que formen part de la instal·lació elèctrica fixa i a altres equips per als quals es requereix un alt nivell de fiabilitat (armaris de distribució, embarrats, aparells: interruptors, seccionadors, preses de corrent, etc, canalitzacions i els seus accessoris: cables, caixa de derivació, etc, motors amb connexió elèctrica fixa: ascensors, màquines industrials, etc).

Categoria IV

S'aplica als equips i materials que es connecten en l'origen o molt pròxims a l'origen de la instal·lació, aigües dalt del quadre de distribució (comptadors d'energia, aparells de telemesura, equips principals de protecció contra sobreintensitats, etc).

Mesures per al control de les sobretensions.

Es poden presentar dues situacions diferents:

- Situació natural: quan no cal la protecció contra les sobretensions transitòries, doncs es preveu un baix risc de sobretensions en la instal·lació (degut al fet que està alimentada per una xarxa subterrània en la seva totalitat). En aquest cas es considera suficient la resistència a les sobretensions dels equips indicada en la taula de categories, i no es requereix cap protecció suplementària contra les sobretensions transitòries.

– Situació controlada: quan cal la protecció contra les sobretensions transitòries en l'origen de la instal·lació, doncs la instal·lació s'alimenta per, o inclou, una línia aèria amb conductors nus o aïllats.

També es considera situació controlada aquella situació natural que és convenient incloure dispositius de protecció per a una major seguretat (continuitat de servei, valor econòmic dels equips, pèrdues irreparables, etc.).

Els dispositius de protecció contra sobretensions d'origen atmosfèric deuen seleccionar-se de forma que el seu nivell de protecció sigui inferior a la tensió suportada a impuls de la categoria dels equips i materials que es preveu que es vagin a instal·lar.

Els descarregadors es connectaran entre cadascun dels conductors, incloent el neutre o compensador i la terra de la instal·lació.

Selecció dels materials en la instal·lació.

Els equips i materials deuen escollir-se de manera que la seva tensió suportada a impulsos no sigui inferior a la tensió suportada prescrita en la taula anterior, segons la seva categoria.

Els equips i materials que tinguin una tensió suportada a impulsos inferior a la indicada en la taula, es poden utilitzar, no obstant:

- en situació natural, quan el risc sigui acceptable.
- en situació controlada, si la protecció contra les sobretensions és adequada

16.5– Protecció contra contactes directes i indirectes.

Protecció contra contactes directes.

Protecció per aïllament de les parts actives.

Les parts actives deuran estar recobertes d'un aïllament que no pugui ser eliminat més que destruint-lo.

Protecció per mitjà de barreres o envolupants.

Les parts actives deuen estar situades en l'interior de les envolupants o darrere de barreres que posseeixin, com a mínim, el grau de protecció IP XXB, segons UNE20.324. Si es necessiten obertures majors per a la reparació de peces o per al bon funcionament dels equips, s'adoptaran precaucions apropiades per a impedir que les persones o animals domèstics toquin les parts actives i es garantirà que les persones siguin conscients del fet que les parts actives no deuen ser tocades voluntàriament.

Les superfícies superiors de les barreres o envolupants horitzontals que són fàcilment accessibles, deuen respondre com a mínim al grau de protecció IP4X o IP XXD.

Les barreres o envolupants deuen fixar-se de manera segura i ésser d'una robustesa i durabilitat suficients per a mantenir els graus de protecció exigits, amb una separació suficient de les parts actives en les condicions normals de servei, tenint en compte les influències externes.

Quan sigui necessari suprimir les barreres, obrir les envolupants o llevar parts d'aquestes, això no deu ser possible més que:

- bé amb l'ajuda d'una clau o d'una eina;
- o bé, després de llevar la tensió de les parts actives protegides per aquestes barreres o aquestes envolupants, no podent ser restablerta la tensió fins després de tornar a col·locar les barreres o les envolupants;
- o bé, si hi ha interposada una segona barrera que posseeix com a mínim el grau de protecció IP2X o IP XXB, que no pugui ser llevada més que amb l'ajuda d'una clau o d'una eina i que impedeixi tot contacte amb les parts actives.

Protecció complementària per dispositius de corrent diferencial-residual.

Aquesta mesura de protecció està destinada solament a completar altres mesures de protecció contra els contactes directes.

L'ocupació de dispositius de corrent diferencial-residual, el valor del qual de corrent diferencial assignada de funcionament sigui inferior o igual a 30 mA., es reconeix com mesura de protecció complementària en cas de fallada d'altra mesura de protecció contra els contactes directes o en cas d'imprudència dels usuaris.

Protecció contra contactes indirectes.

La protecció contra contactes indirectes s'aconseguirà mitjançant "tall automàtic de l'alimentació". Aquesta mesura consisteix a impedir, després de l'aparició d'una fallada, que una tensió de contacte de valor suficient es mantingui durant un temps tal que pugui donar com resultat un risc. La tensió límit convencional és igual a 50 V , valor eficaç en corrent alterna, en condicions normals i a 24 V en locals humits.

Totes les masses dels equips elèctrics protegits per un mateix dispositiu de protecció, deuen ser interconnectades i unides per un conductor de protecció a una mateixa presa de terra.

El punt neutre de cada generador o transformador deu posar-se a terra.

Es complirà la següent condició:

$$R_a \times I_a \leq U$$

on:

- Ra és la suma de les resistències de la presa de terra i dels conductors de protecció de masses.
- Ia és el corrent que assegura el funcionament automàtic del dispositiu de protecció. Quan el dispositiu de protecció és un dispositiu de corrent diferencial-residual és el corrent diferencial-residual assignada.
- U és la tensió de contacte límit convencional (24V).

16.6– Posades a terra

Les posades a terra

Es existent i no es modifica en el present projecte.

Conductors de protecció.

Els conductors de protecció serveixen per a unir elèctricament les masses d'una instal·lació amb el born de terra, amb la finalitat d'assegurar la protecció contra contactes indirectes.

Els conductors de protecció tindran una secció mínima igual a la fixada en la taula següent:

<u>Secció conductors fase (mm²)</u>	<u>Secció conductors protecció (mm²)</u>
$S_f \leq 16$	S_f
$16 < S_f \leq 35$	16
$S_f > 35$	$S_f/2$

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

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

Com conductors de protecció poden utilitzar-se:

- conductors en els cables multiconductors, o
- conductors aïllats o nus que posseeixin una envolupant comuna amb els conductors actius, o
- conductors separats nus o aïllats.

Cap aparell deurà ser intercalat en el conductor de protecció. Les masses dels equips a unir amb els conductors de protecció no deuen ser connectades en sèrie en un circuit de protecció.

Conductors de equipotencialitat.

El conductor principal d'equipotencialitat deu tenir una secció no inferior a la meitat de la del conductor de protecció de secció major de la instal·lació, amb un mínim de 6 mm². No obstant això, la seva secció pot ser reduïda a 2,5 mm² si és de coure.

La unió d'equipotencialitat suplementària pot estar assegurada, bé per elements conductors no desmuntables, tals com estructures metàl·liques no desmuntables, bé per conductors suplementaris, o per combinació dels dos.

Resistència de les preses de terra.

El valor de resistència de terra serà tal que qualsevol massa no pugui donar lloc a tensions de contacte superiors a:

- 24 V en local o emplaçament conductor
- 50 V en els altres casos.

Si les condicions de la instal·lació són tals que poden donar lloc a tensions de contacte superiors als valors assenyalats anteriorment, s'assegurarà la ràpida eliminació de la falta mitjançant dispositius de cort adequats al corrent de servei.

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

Revisió de les preses de terra.

Per la importància que ofereix, des del punt de vista de la seguretat qualsevol instal·lació de presa de terra, deurà ser obligatòriament comprovada pel director de l'Obra o Instal·lador Autoritzat en el moment de donar d'alta la instal·lació per a la seva engegada o en funcionament.

Personal tècnicament competent efectuarà la comprovació de la instal·lació de posada a terra, almenys anualment, en l'època en la qual el terreny estigui mes sec. Per a això, s'amidarà la resistència de terra, i es repararan amb caràcter urgent els defectes que es trobin.

En els llocs que el terreny no sigui favorable a la bona conservació dels elèctrodes, aquests i els conductors d'enllaç entre ells fins el punt de posada a terra, es posaran al descobert per al seu examen, almenys una vegada cada cinc anys.

16. DESCRIPCIÓ DELS EQUIPS PRINCIPALS INSTAL·LACIÓ FOTVOLTAICA PROJECTADA

A continuació es mostra un recull de la informació principal dels materials i components de la instal·lació fotovoltaica que es projecta.

En l'annex tècnic s'adjunten les fitxes tècniques complertes proveïdes pel fabricant de cadascun dels elements que es tractaran en aquest punt.

En la licitació corresponent i en la execució, qualsevol dels elements pressupostats i finalment instal·lats, hauran de reunir com a mínim o millorar les característiques dels equips aquí previstos, tant en característiques tècniques, com de funcionalitat, garanties, etc. No s'admetran propostes de característiques, diferents, inferiors, etc.

15.1– Mòduls generadors fotovoltaics utilitzats

Els mòduls fotovoltaics que s'utilitzaran en tota la instal·lació seran els que es descriuen en la següent taula:

ESCOLA SANT SEBASTIÀ I CLUB DE FUTBOL BASE PALLARESOS

Marca	Trina Solar
Model	TSM-NEG18R.28
Mides	1961x1134x30 mm
Potència màxima	505 W
Tensió en circuit obert (Voc)	40.3 V
Tensió en punt de màxima potència (Vmpp)	33.5 V
Corrent en punt de màxima potència (Impp)	15.09 A
Corrent de curtcircuit (Icc)	15.89 A

15.2– Inversor

L'inversor de la instal·lació serà la connexió entra dita instal·lació i la xarxa de baixa tensió, transformant el corrent continu que obtenim dels generadors fotovoltaics a un corrent altern apte pel consum d'aquest en edificis on s'emplaça el present projecte.

En aquest projecte s'utilitzaran els següents models d'inversor:

Edifici	Escola Sant Sebastià
Marca	HUAWEI (Inversor híbrid)
Model	SUN2000-36KTL-M3
Edifici	CLUB DE FUTBOL BASE PALLARESOS
Marca	KSTAR
Model	E10KT-D22

15.3– Estructura de suport

Referent a la estructura de suport de les dos instal·lacions, es realitzarà amb el mateix tipus, descrit a continuació.

Les estructures de suport dels mòduls fotovoltaics estaran formades per blocs prefabricats de formigó tipus Solarbloc, dissenyats per a instal·lacions en cobertes planes. Aquests elements permeten la col·locació dels mòduls sense necessitat de perforacions a la coberta, actuant alhora com a suport estructural i com a llast davant les accions del vent.

Els mòduls es fixaran als blocs mitjançant perfil·leria d'alumini i grapes de subjecció específiques, seguint la distribució definida als plànols de planta de la instal·lació.

En aquesta instal·lació s'ha optat per una inclinació de 10° respecte la horitzontal, ja que permet reduir les accions del vent i els requeriments de llast respecte inclinacions superiors, amb una afectació molt reduïda sobre la producció energètica de la instal·lació.

15.4– Cablejat

Per al cablejat en ambdues instal·lacions s'utilitzaran conductors de coure de 6 mm² de secció, de 1,5 kV de tensió assignada i amb els connectors als extrems MC4 per tancar els strings.

Per la connexió en CA d'inversor a quadre elèctric en el camp de futbol base, s'utilitzaran cables multipolars de 4x6+TTx6 mm² secció, segons descripció d'esquema unifilar, de 0,6/1 kV de tensió assignada, lliure d'halògens. Per a l'escola Sant Sebastià, s'utilitzarà la mateixa classe de conductor però amb una secció de 4x16+TTx16 mm².

15.6– Meters

Les instal·lacions objecte del present projecte incorporaran sistemes de mesura d'energia específics per a cadascuna de les plantes fotovoltaïques projectades.

CAMP DE FUTBOL:

La instal·lació referent al Camp de Futbol incorporarà un sistema de mesura d'energia integrat mitjançant Smart Meter model SDM630MCT (Eastron, 40 mA), compatible amb el sistema BlueSpark de KSTAR, el qual forma part de la solució híbrida All-in-one amb inversor E10KT-D22.

Aquest equip permet la mesura bidireccional d'energia, tensió, intensitat i potència en xarxa trifàsica, i es comunica amb l'inversor mitjançant protocol RS485, permetent la monitorització en temps real dels consums i de l'energia generada.

En tractar-se d'un sistema integrat dins de la solució All-in-one, el Smart Meter queda plenament compatible amb el sistema de control i gestió energètica de l'inversor, facilitant funcionalitats com l'autoconsum, el control de vertit, l'optimització de l'ús de bateries i la monitorització a través de plataforma web i aplicació mòbil.

ESCOLA SANT SEBASTIÀ:

La instal·lació referent a l'Escola Sant Sebastià incorporarà un sistema de mesura d'energia integrat mitjançant Smart Power Sensor model DDSU666-H (Huawei), compatible amb l'inversor SUN2000-36KTL-M3, formant part de la solució de monitorització i control energètic de Huawei FusionSolar.

Aquest equip permet la mesura bidireccional d'energia, tensió, intensitat i potència en xarxa monofàsica, i es comunica amb l'inversor mitjançant protocol RS485 (Modbus-RTU), permetent la monitorització en temps real dels consums de l'edifici i de l'energia generada per la instal·lació fotovoltaica.

El Smart Power Sensor DDSU666-H ofereix una precisió de mesura Classe 1, disposa de pantalla LCD per a la visualització local dels paràmetres elèctrics i presenta un consum propi inferior a 1 W. La seva integració amb la plataforma FusionSolar facilita el seguiment energètic, l'optimització de l'autoconsum i la supervisió remota de la instal·lació.

La comunicació directa entre el Smart Power Sensor i l'inversor Huawei SUN2000-36KTL-M3 permet la implementació de funcions avançades de control d'injecció a xarxa, monitorització energètica i gestió intel·ligent de la producció fotovoltaica.

15.7- Emmagatzematge d'energia

Degut a les necessitats de les instal·lacions i a l'ús previst per aquestes, en la ubicació del camp de futbol, es planteja la incorporació d'un sistema d'emmagatzematge elèctric mitjançant bateries.

L'objectiu es cobrir la demanda en horari nocturn —període en el qual no existeix generació fotovoltaica—, prestar servei energètic a les diverses instal·lacions a través de la interconnexió existent i maximitzar l'aprofitament de l'energia produïda per la instal·lació fotovoltaica per a autoconsum en les dependències municipals.

La solució consisteix en la instal·lació d'un sistema d'emmagatzematge modular BlueSpark Series Residential ESS de la marca KSTAR, format per inversor híbrid trifàsic E10KT-D22 i mòduls de bateria BP48100PF1-G2. Cada mòdul de bateria disposa d'una capacitat energètica de 5,12 kWh, amb una capacitat útil de 4,6 kWh, tensió nominal de 51,2 V i tecnologia LFP (LiFePO₄).

El sistema permet la connexió modular de fins a 8 mòduls de bateria, amb comunicació CAN i gestió mitjançant BMS integrat, aportant una solució de baixa tensió segura per a l'acumulació d'energia. L'inversor E10KT-D22 disposa d'una potència nominal de sortida de 10 kW, amb potència de càrrega/descàrrega de bateria de 10 kW, permetent desplaçar l'energia generada durant les hores solars cap al tram nocturn i aportar potència instantània conforme a la disponibilitat de càrrega.

En la següent taula es mostra les característiques de la bateria modular:

Marca	KSTAR
Model	BP48100PF1-G2
Mides (1 mòdul)	725 x 370 x 165 mm
Energia útil (profunditat de descàrrega 100%) (Wh)	5.12 kW
Potència contínua (càrrega/descàrrega) – per a diversos mòduls (W)	2825 W / 4096 W
Rendiment pic de cicle (%)	>94 %

En l'escola no es preveu instal·lació de bateries, ja que les prescripcions del departament d'ensenyament no ho permeten.

15.8– Disposició dels mòduls

Els mòduls fotovoltaics aniran col·locats a les cobertes tal i com s'indica en els corresponents plànols de planta. De la mateixa manera, els strings també s'indiquen detalladament en els corresponents plànols.

En la taula següent es mostra un recull de les dades significatives que mostren de manera global la disposició de la instal·lació que ens ocupa.

Edifici	Escola Sant Sebastià
Nombre de plaques	72 x Trina Solar TSM-NEG18R.28
Nombre d'inversors	1 x HUAWEI SUN2000-36KTL-M3
Nombre de meters	1 x DDSU666-H
Edifici	Club de Futbol Base Pallaresos
Nombre de plaques	32 x Trina Solar TSM-NEG18R.28
Nombre d'inversors	1 x KSTAR E10KT-D22
Nombre de meters	1 x SDM630MCT
Nombre de bateries	1 x KSTAR BP100PF1-G2

17. PLANIFICACIÓ

S'adjunta planificació prevista per a la realització dels treballs:

ESCOLA SANT SEBASTIÀ I CAMP DE FUTBOL BASE ELS PALLARESOS

	SETMANA											
TASCA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Replanteig												
Compra materials												
Tràmits seguretat i salut												
Implantació												
Suports i plaques Escola												
Suports i plaques Club de Futbol												
Cablejat, proteccions, inversor Escola												
Cablejat, proteccions, inversor Club de Futbol												
Proves, posta en marxa Escola												
Proves, posta en marxa Club de Futbol												

18. CONCLUSIONS

El present projecte realitza una anàlisi de les característiques tècniques i constructives que qualifiquen els dos edificis municipals de l'ajuntament dels Pallaresos on es realitzarà la instal·lació elèctrica projectada, per a justificar la seva idoneïtat i el compliment de la normativa vigent, definint la instal·lació per la seva correcta execució.

Qualsevol canvi no definit o fora de l'abast d'aquest projecte executiu queda exclòs d'aquest, i per tant, exempta de responsabilitats per part de l'enginyer redactor d'aquest projecte.

Perafort, a 2 de juliol de 2026.

L'enginyer Tècnic Industrial en Electricitat.
Sergi Triquell Güell
Col·legiat 18.568-T del CETI Tarragona.



ANNEXOS

IEBT-PFG-I.GEN.

Volum núm. 1 / 1

PROJECTE EXECUTIU

INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA D'AUTOCONSUM “ESCOLA SANT SEBASTIÀ I CAMP DE FUTBOL BASE PALLARESOS”

SERGI TRIQUELL GÜELL

COL·LEGIAT NÚM. 18.568-T

CAP. III – ANNEXOS

19. CÀLCULS ELÈCTRICS FOTOVOLTAICS EN CC

CAMP DE FUTBOL BASE ELS PALLARESOS:

Cal remarcar que tenim només una longitud de strings. Tots seran de 16 mòduls en sèrie.

- Càlcul dels strings fotovoltaics

La instal·lació fotovoltaica es compon de strings formats per **16 mòduls fotovoltaics Trina Solar TSM-NEG18R.28 de 505 W** connectats en sèrie. Segons la fitxa tècnica del fabricant, per al model de **505 W**, els valors elèctrics a condicions STC són: potència màxima **505 W**, tensió en el punt de màxima potència **33,50 V**, intensitat en el punt de màxima potència **15,09 A**, tensió de circuit obert **40,30 V**, intensitat de curtcircuit **15,89 A** i màxim fusible en sèrie admissible de **30 A**.

L'inversor previst és el **KSTAR E10KT-D22**, el qual disposa de **2 MPPT**, amb un rang de seguiment MPPT de **140 V a 950 V**, tensió màxima d'entrada de **1000 V**, corrent màxim per MPPT de **20 A** i corrent màxim de curtcircuit per MPPT de **25 A**. La configuració admissible pel fabricant és d'un **string per MPPT**.

La connexió entre els strings i l'inversor s'efectua mitjançant conductors de **coure de 6 mm²**, existint una longitud de **30 m**.

1. Potència del string

La potència instal·lada per cada string és:

$$P_{string} = 16 \cdot 505 = 8.080 \text{ W}$$

$$P_{string} = 8,08 \text{ kWp}$$

2. Tensió del string al punt de màxima potència

Atès que els 16 mòduls es connecten en sèrie, la tensió total al punt de màxima potència resulta:

$$V_{mpp,string} = 16 \cdot 33,50 = 536 \text{ V}$$

$$V_{mpp,string} = 536 \text{ Vdc}$$

Aquest valor queda dins del rang de seguiment MPPT de l'inversor, establert entre **140 V i 950 V**, i també dins del rang a plena càrrega de **320–800 V** per la qual cosa la configuració és compatible.

3. Intensitat del string al punt de màxima potència

En tractar-se d'una connexió en sèrie, la intensitat del string és igual a la intensitat del mòdul:

$$I_{mpp,string} = 15,09 \text{ A}$$

$$I_{mpp,string} = 15,09 \text{ A}$$

4. Tensió de circuit obert del string

La tensió de circuit obert del string és:

$$V_{oc,string} = 16 \cdot 40,3 = 644,8 \text{ V}$$

$$V_{oc,string} = 644,8 \text{ Vdc}$$

Aquest valor és inferior a la tensió màxima admissible d'entrada de l'inversor, que és de **1000 V**, quedant per tant validada la configuració del string des del punt de vista tensional.

5. Corrent per MPPT

Cada MPPT rep **un únic strings**, per la qual cosa el corrent total al punt de màxima potència per MPPT és:

$$I_{mpp,MPPT} = 1 \cdot 15,09 = 15,09 \text{ A}$$

$$I_{mpp,MPPT} = 15,09 \text{ A}$$

Aquest valor és inferior al corrent màxim admissible per MPPT indicat pel fabricant de l'inversor, que és de **20 A**.

6. Corrent de curtcircuit per MPPT

El corrent màxim de curtcircuit per MPPT és:

$$I_{sc,MPPT} = 1 \cdot 15,89 = 15,89 \text{ A}$$

$$I_{sc,MPPT} = 15,89 \text{ A}$$

Aquest valor és inferior al corrent màxim de curtcircuit admissible per MPPT de l'inversor, que és de **25 A**.

7. Corrent per entrada de l'inversor

Cada entrada de l'inversor rep un únic string, de manera que el corrent per entrada és:

$$I_{entrada} = 15,09 \text{ A}$$

$$I_{entrada} = 15,09 \text{ A}$$

Aquest valor és inferior al corrent màxim admissible per entrada de l'inversor, que és de **20 A**.

8. Càlcul de la caiguda de tensió en corrent continu

La caiguda de tensió del tram de corrent continu entre string i inversor es calcula mitjançant l'expressió:

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

on:

- És la longitud d'anada del conductor, en metres
- És la intensitat de treball del string
- És la conductivitat del coure, adoptant-se el valor 56
- És la secció del conductor, en mm²

Substituint els valors del cas:

$$\Delta V = \frac{2 \cdot L \cdot 15,09}{56 \cdot 6}$$

$$\Delta V = 0,08982 \cdot L$$

Longitud de String: 30 m

$$\Delta V_{30} = 0,08982 \cdot 30 = 2,69 \text{ V}$$

$$\%CDT_{30} = \frac{2,69}{536} \cdot 100 = 0,502\%$$

$\Delta V_{30} = 2,69 \text{ V}$
$\%CDT_{30} = 0,502\%$

Per tant, la màxima caiguda de tensió del tram de corrent continu és del **0,502 %**, valor plenament acceptable, considerant-se adequada la secció adoptada de **6 mm² Cu**.

9. Conclusió

De l'anàlisi efectuada es conclou que la configuració definida, consistent en strings de **16 mòduls Trina Solar TSM-NEG18R.28** connectats a l'inversor **KSTAR E10KT-D22**, amb **un únic string per MPPT**, és tècnicament correcta. La tensió de treball del string i la seva tensió de circuit obert són compatibles amb el rang MPPT i amb la tensió màxima admissible de l'inversor, els corrents per entrada i per MPPT es mantenen dins dels límits establerts pel fabricant i la secció de **6 mm² Cu** resulta suficient, amb una caiguda de tensió màxima del **0,502 %**.

ESCOLA SAN SEBASTIÀ:

Cal remarcar que tenim només una longitud de strings. Tots seran de 18 mòduls en sèrie.

- **Càlcul dels strings fotovoltaics**

La instal·lació fotovoltaica es compon de 4 strings formats per **18 mòduls fotovoltaics Trina Solar TSM-NEG18R.28** de **505 W** connectats en sèrie. Segons la fitxa tècnica del fabricant, per al model de **505 W**, els valors elèctrics a condicions STC són: potència màxima **505 W**, tensió en el punt de màxima potència **33,50 V**, intensitat en el punt de màxima potència **15,09 A**, tensió de circuit obert **40,30 V**, intensitat de curtcircuit **15,89 A** i màxim fusible en sèrie admissible de **30 A**.

L'inversor previst és el **Huawei SUN2000-36KTL-M3**, el qual disposa de **4 MPPT**, amb un rang de seguiment MPPT de **200 V a 1000 V**, tensió màxima d'entrada de **1100 V**, corrent màxim per MPPT de **26 A** i corrent màxim de curtcircuit per MPPT de **40 A**.

La connexió entre els strings i l'inversor s'efectua mitjançant conductors de coure de 6 mm², existint una longitud de 100 m.

1. Potència del string

La potència instal·lada per cada string és:

$$P_{string} = 18 \cdot 505 = 9.090 \text{ W}$$

$$P_{string} = 9,09 \text{ kWp}$$

2. Tensió del string al punt de màxima potència

Atès que els 18 mòduls es connecten en sèrie, la tensió total al punt de màxima potència resulta:

$$V_{mpp,string} = 18 \cdot 33,50 = 536 \text{ V}$$

$$V_{mpp,string} = 603 \text{ Vdc}$$

Aquest valor queda dins del rang de seguiment MPPT de l'inversor, establert entre 200 V i 1000 V, per la qual cosa la configuració és compatible.

3. Intensitat del string al punt de màxima potència

En tractar-se d'una connexió en sèrie, la intensitat del string és igual a la intensitat del mòdul:

$$I_{mpp,string} = 15,09 \text{ A}$$

$$I_{mpp,string} = 15,09 \text{ A}$$

4. Tensió de circuit obert del string

La tensió de circuit obert del string és:

$$V_{oc,string} = 18 \cdot 40,3 = 725,4 \text{ V}$$

$$V_{oc,string} = 725,4 \text{ Vdc}$$

Aquest valor és inferior a la tensió màxima admissible d'entrada de l'inversor, que és de 1100 V, quedant per tant validada la configuració del string des del punt de vista tensional.

5. Corrent per MPPT

Cada MPPT rep un únic string, per la qual cosa el corrent total al punt de màxima potència per MPPT és:

$$I_{mpp,MPPT} = 1 \cdot 15,09 = 15,09 \text{ A}$$

$$I_{mpp,MPPT} = 15,09 \text{ A}$$

Aquest valor és inferior al corrent màxim admissible per MPPT indicat pel fabricant de l'inversor, que és de 26 A.

6. Corrent de curtcircuit per MPPT

El corrent màxim de curtcircuit per MPPT és:

$$I_{sc,MPPT} = 1 \cdot 15,89 = 15,89 \text{ A}$$

$$\boxed{I_{sc,MPPT} = 15,89 \text{ A}}$$

Aquest valor és inferior al corrent màxim de curtcircuit admissible per MPPT de l'inversor, que és de 40 A.

7. Corrent per entrada de l'inversor

Cada entrada de l'inversor rep un únic string, de manera que el corrent per entrada és:

$$I_{entrada} = 15,09 \text{ A}$$

$$\boxed{I_{entrada} = 15,09 \text{ A}}$$

Aquest valor és inferior al corrent màxim admissible per entrada de l'inversor, que és de 26 A.

8. Càlcul de la caiguda de tensió en corrent continu

La caiguda de tensió del tram de corrent continu entre string i inversor es calcula mitjançant l'expressió:

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

on:

- L és la longitud d'anada del conductor, en metres
- I és la intensitat de treball del string
- γ és la conductivitat del coure, adoptant-se el valor 56
- S és la secció del conductor, en mm²

Substituint els valors del cas:

$$\Delta V = \frac{2 \cdot L \cdot 15,09}{56 \cdot 6}$$

$$\Delta V = 0,08982 \cdot L$$

Longitud de String: 100 m

$$\Delta V_{30} = 0,08982 \cdot 100 = 8,98 \text{ V}$$

$$\%CDT_{30} = \frac{8,98}{603} \cdot 100 = 1,49\%$$

$$\boxed{\Delta V_{30} = 8,98 \text{ V}}$$

$$\boxed{\%CDT_{30} = 1,49\%}$$

Per tant, la màxima caiguda de tensió del tram de corrent continu és del 1,49 %, valor plenament acceptable, considerant-se adequada la secció adoptada de 6 mm² Cu.

9. Conclusió

De l'anàlisi efectuada es conclou que la configuració definida, consistent en 4 strings de 18 mòduls Trina Solar TSM-NEG18R.28 connectats a l'inversor Huawei SUN2000-36KTL-M3, amb un únic string per MPPT, és tècnicament correcta. La tensió de treball del string i la seva tensió de circuit obert són compatibles amb el rang MPPT i amb la tensió màxima admissible de l'inversor, els corrents per entrada i per MPPT es mantenen dins dels límits establerts pel fabricant i la secció de 6 mm² Cu resulta suficient, amb una caiguda de tensió màxima del 1,49 %.

20. CÀLCULS ELÈCTRICS FOTOVOLTAICS EN CA

CAMP DE FUTBOL BASE ELS PALLARESOS:

DEMANDA DE POTENCIAS – ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓN TT

– Potencia total instalada:

INV	10000 W
TOTAL....	10000 W

– Potencia Instalada Fuerza (W): 10000

Los resultados obtenidos se reflejan en las siguientes tablas:

Cuadro General de Mando y Protección

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
INV	10000	10	4x6+TTx4Cu	18.04	34	0.31	0.31	25

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm ²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xIn	Lmáxima (m)	Fase
INV	10	4x6+TTx6Cu	23.358	25	5.198	1315.92	20,C		

ESCOLA SAN SEBASTIÀ:

DEMANDA DE POTENCIAS – ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓN TT

– Potencia total instalada:

INV	36000 W
TOTAL....	36000 W

– Potencia Instalada Fuerza (W): 36000

Los resultados obtenidos se reflejan en las siguientes tablas:

Cuadro General de Mando y Protección

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálculo (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
INV	36000	10	4x16+TTx16Cu	64.95	80	0.31	0.31	40

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm ²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xIn	Lmáxima (m)	Fase
INV	10	4x16+TTx16Cu	23.358	25	14.214	4898.04	80;10 In		

21. CÀLCULS PRODUCCIÓ SOFTWARE DESIGNER PVGIS

A continuació figura un resum de la producció prevista per cada edifici. També s'adjunta en les següents pàgines l'estudi complet dels dos edificis.

CAMP DE FUTBOL BASE ELS PALLARESOS:

PVGIS-5 valores estimados de la producció elèctrica solar:

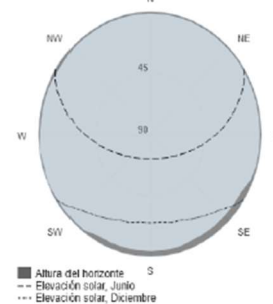
Datos proporcionados:

Latitud/Longitud: 41.162,1.265
Horizonte: Calculado
Base de datos: PVGIS-SARAH3
Tecnología FV: Cryst Sil Original
FV instalado: 16.16 kWp
Pérdidas sistema: 14 %

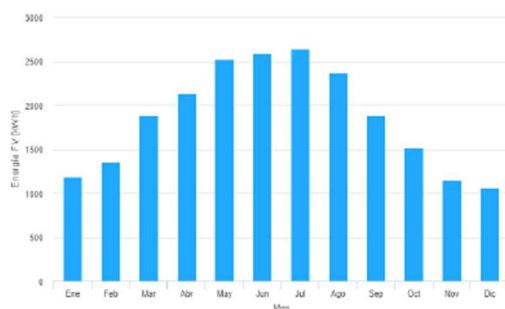
Resultados de la simulación

Ángulo de inclinación: 10 °
Ángulo de azimut: -10 °
Producción anual FV: 22315.9 kWh
Irradiación anual: 1846.09 kWh/m²
Variación interanual: 526.50 kWh
Cambios en la producción debido a:
Ángulo de incidencia: -3.21 %
Efectos espectrales: 0.75 %
Temperatura y baja irradiancia: -10.81 %
Pérdidas totales: -25.2 %

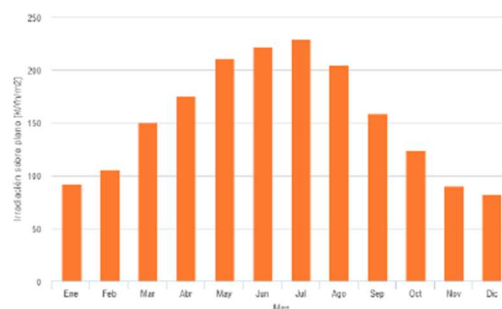
Perfil del horizonte en la localización seleccionada



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	1188.4	91.7	122.5
Febrero	1353.8	105.7	145.1
Marzo	1883.7	150.1	194.1
Abril	2139.2	174.9	161.3
Mayo	2522.9	211.4	166.6
Junio	2585.6	222.2	82.9
Julio	2641.2	229.4	97.8
Agosto	2377.2	204.9	86.0
Septiembre	1890.6	159.1	88.6
Octubre	1517.5	123.7	133.4
Noviembre	1147.9	90.5	115.4
Diciembre	1068.0	82.5	83.9

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].

ESCOLA SAN SEBASTIÀ:

PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

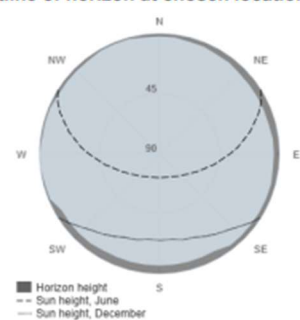
Provided inputs:

Latitude/Longitude: 41.174,1.276
Horizon: Calculated
Database used: PVGIS-SARAH3
PV technology: Cryst Sil 2025
PV installed: 36.36 kWp
System loss: 14 %

Simulation outputs

Slope angle: 10 °
Azimuth angle: -93 °
Yearly PV energy production: 47337.02 kWh
Yearly in-plane irradiation: 1673.48 kWh/m²
Year-to-year variability: 1048.56 kWh
Changes in output due to:
Angle of incidence: -3.82 %
Spectral effects: 0.51 %
Temperature and low irradiance: -6.43 %
Total loss: -22.2 %

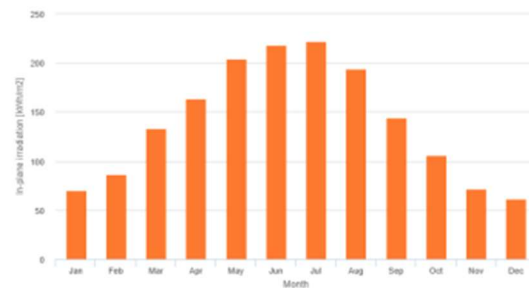
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	2030.2	70.0	167.0
February	2533.6	86.6	239.8
March	3872.8	132.9	387.7
April	4687.4	163.4	335.2
May	5764.5	204.2	385.4
June	6045.6	217.9	198.3
July	6124.3	222.2	243.9
August	5370.8	193.6	201.0
September	4050.0	143.7	178.8
October	3025.5	105.6	242.7
November	2065.1	71.7	176.9
December	1767.2	61.7	108.1

E_m: Average monthly electricity production from the defined system [kWh].

H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

22. GESTIÓ DE RESIDUS

En les següents pàgines figura l'estudi de la gestió dels residus generats durant l'obra a executar.

23. FITXES TÈCNIQUES EQUIPS PROPOSATS

En les següents pàgines figuren les característiques tècniques dels equips proposats més importants: Plaques solars fotovoltaïques, inversors, optimitzadors, bateria, estructures de suports i meters.

ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS		Obra nova			
DECRET 89/2010	pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció	tipus quantitats codificació			
REAL DECRETO 105/2008					
Regulador de la producció i gestió de residus de construcció i enderroc					
IDENTIFICACIÓ DE L'EDIFICI					
Obra:		Projecte instal·lació fotovoltaica Escola Santa Sebastià i Camp de Futbol Base Pallaresos			
Situació:		Av. Catalunya, 12. Els Pallaresos / Carrer de la Cerdanya, s/n. Els Pallaresos			
Municipi :		43151, Els Pallaresos, Tarragona	Comarca : Tarragonès		
AVALUACIÓ I CARACTERÍSTIQUES					
Materials d'excavació (es considerin o no residus, mesurats sense esponjament)					
Terres d'excavació	Codificació residus LER Ordre MAM/304/2002	Volum (m³)	Densitat real (tones/m³)	Pes (tones)	Volum aparent m³
grava i sorra compacta		0,00	2,0	0	0
grava i sorra solta		0,00	1,7	0	0
argiles		0,00	2,1	0	0
terra vegetal		0,00	1,7	0	0
pedraplé		0,00	1,8	0	0
terres contaminades	170503	0,00	1,8	0	0
altres		0,00	1,0	0	0
Total excavació		0 m³		0 t	0 m³
Destí de les terres i materials d'excavació					
Els materials d'excavació que es reutilitzin a la mateixa obra o en una altra d'autoritzada, no es consideren residu sempre que el seu nou ús pugui ser acreditat		no es considera residu		és residu	
		reutilització		abocador	
		mateixa obra		altra obra	
En una mateixa obra poden coexistir terres reutilitzades i terres portades a abocador		si		no	si
Residus de construcció totals					
Superfície construïda	300,00 m²				
	Codificació residus LER Ordre MAM/304/2002	Pes (tones/m²)	Pes residus (tones)	Volum aparent (m³/m²)	Volum aparent (m³)
sobrants d'execució		0,086	25,766	0,090	26,871
obra de fàbrica ceràmica	170102	0,037	10,990	0,041	12,211
formigó	170101	0,036	10,939	0,026	7,814
petris barrejats	170107	0,008	2,358	0,012	3,540
guixos	170802	0,004	1,178	0,010	2,916
altres		0,001	0,300	0,001	0,390
embalatges		0,004	1,280	0,029	8,558
fustes	170201	0,001	0,362	0,005	1,350
plàstics	170203	0,002	0,474	0,010	3,106
paper i cartró	170904	0,001	0,249	0,012	3,563
metalls	170407	0,001	0,195	0,002	0,540
Total residu edificació		0,090	27,05 t	0,118	35,43 m³
Desglòs de residus de construcció per tipus i fase d'obra en m³					
	fonaments/estructura		tancaments		acabats
formigons, fàbrica, petris	1,44		12,56		6,63
tustes	0,20		0,45		1,16
plàstics	1,21		0,60		2,15
paper i cartró	0,20		1,05		2,49
metalls	0,86		0,15		0,66
altres			0,15		0,17
guix					2,92
Totals	3,90 m³		14,96 m³		16,57 m³

MINIMITZACIÓ

PROJECTE. durant l'elaboració del projecte s'han pres les següents mesures per tal de minimitzar els residus

1.- Els sistema constructiu és industrialitzat i prefabricat, es munta en obra sense generar gairebé residus	si
2.- S'han optimitzat les seccions resistents de pilars, jàsseres, parets, fonaments, etc.	si
3.- L'adequació de l'edifici al terreny, genera un equilibri de moviments de terres	si
4.-	-
5.-	-
6.-	-

OBRA. a l'obra es duren a terme les accions següents

1.- Emmagatzematge adient de materials i productes	si
2.- Conservació de materials i productes dins el seu embalatge original fins al moment de la seva utilització	si
3.- Els materials granulars (graves, sorres, etc.) es dipositaran en contenidors rígids o sobre superfícies dures	si
4.-	-
5.-	-
6.-	-

GESTIÓ (obra)

Terres

Excavació / Mov. terres	Volum m³ (+20%)	Reutilització		Per portar a l'abocador
		a la mateixa obra	a altra autoritzada	
terra vegetal	0	0,00	0,00	0,00
graves/ sorres/ pedraplè	0	800,00	0,00	-800,00
argiles	0	96,00	0,00	-96,00
altres	0	80,00	0,00	-80,00
terres contaminades	0			0,00
Total	0	976,00	0,00	-976,00

SEPARACIÓ DE RESIDUS A OBRA. Cal separar individualitzadament en les fraccions següents si la generació per cadascú d'ells a l'obra supera les quantitats de ...

R.D. 105/2008	tones	Projecte	cal separar	tipus de residu
Formigó	80	10,94	no	inert
Maons, teules i ceràmics	40	10,99	no	inert
Metalls	2	0,20	no	no especial
Fusta	1	0,36	no	no especial
Vidres	1	inapreciable	no	no especial
Plàstics	0,5	0,47	no	no especial
Paper i cartró	0,5	0,25	no	no especial
Especials*	inapreciable	inapreciable	si	especial

* Dins dels residus especials hi ha inclosos els envasos que contenen restes de matèries perilloses, vernissos, pintures, disolvents, desencofrants, etc... i els materials que hagin estat contaminats per aquests. Tot i ser difícilment quantificables, estan presents a l'obra i es separaran i tractaran a part de la resta de residus

Malgrat no ser obligada per tots els tipus de residus, s'han previst operacions de destrua i recollida selectiva dels residus a l'obra en contenidors o espais reservats pels següents residus

		R.D. 105/2008	projecte*
Inerts	Contenedor per Formigó	no	si
	Contenedor per Ceràmics (maons,teules...)	no	si
No especials	Contenedor per Metalls	no	si
	Contenedor per Fustes	no	si
	Contenedor per Plàstics	no	si
	Contenedor per Vidre	no	no
	Contenedor per Paper i cartró	no	si
Especials	Contenedor per Guixos i altres no especials	no	no
	Perillosos (un contenidor per cada tipus de residu especial)	si	si

* A la cel·la **projecte** apareix per defecte el que determina com obligatori la legislació. Es permet la possibilitat d'incrementar les fraccions que se separen, per poder-ne millorar la gestió, però **en cap cas es permet no separar si el R.D. ho obliga.**

GESTIÓ (fora obra) els residus es gestionaran fora d'obra a:

Degut a la manca d'espai, les operacions de separació de residus les realitzarà fora de l'obra un gestor autoritzat				-		
Instal·lacions de valorització				-		
Dipòsit autoritzat de terres, enderroc i runes de la construcció (abocador)				sí		
Tipus de residu i Nom, adreça i codi de gestor del residu						
tipus de residu	gestor	adreça				codi del gestor

PRESSUPOST

S'ha considerat pel càlcul del pressupost estimatiu :	Costos*
Les previsions de separació de l'apartat de gestió i :	Classificació a obra: entre 12-16 €/m³
Un esponjament mig de tot tipus de residu del 35%	Transport: entre 5-8 €/m³ (mínim 100 €)
La distància mitjana al abocador : 15 Km	Gestor: runa neta (separada): entre 4-10 €/m³
Els residus especials i perillosos en bidons de 200 litres	Gestor: runa bruta (barrejat): entre 15-25 €/m³
Contenidors de 5 m³ per cada tipus de residu	Especials**: nº transports a 200 €/transport
Lloguer de contenidors inclòs en el preu	Gestor terres: entre 5-15 €/m³
La gestió de terres inclou la seva caracterització***	Gestor terres contaminades: entre 70-90 €/m³

* Els preus recollits per l'OCT s'han obtingut dels abocadors i valoritzadors de Catalunya, que han subministrat dades (2008-2009)

** Malgrat ser de difícil quantificació, sempre hi haurà residus especials a obra, per tant sempre caldrà una previsió de **nombre de transports** per a la seva correcta

*** La caracterització de terres o de qualsevol residu, permet saber amb exactitud quins elements contaminants o no, i amb quines proporcions hi són presents (dins el cost s'ha previst una caracterització, independentment del volum de terres. Cost de cada caracterització 1000 euros.)

RESIDU	Volum m³ (+20%)	Classificació 12,00 €/m³	Transport 5,00 €/m³	Valoritzador / Abocador 5,00 €/m³	70,00 €/m³
Excavació					
Terres	-976,00	-20.102,70	100,00	-8.792,79	
Terres contaminades	0,00	-	-		0,00
				runa neta 4,00 €/m³	runa bruta 15,00 €/m³
Construcció	m³ (+35%)				
Formigó	10,55	126,58	100	42,19	-
Maons, teules i ceràmics	16,49	197,82	100	65,94	-
Petris barrejats	4,78	-	100	-	71,69
Metalls	0,73	8,74	100	2,91	-
Fusta	1,82	21,87	100	7,29	-
Vidres	inapreciable	-	-	-	0,00
Plàstics	4,19	50,32	100	16,77	-
Paper i cartró	4,81	57,71	100	19,24	-
Guixos i altres no especials	4,46	-	100	-	-
Perillosos Especials	inapreciable				200
		-19.639,65	100,00	-8.638,44	271,69

Elements Auxiliars

Casetes d'emmagatzematge	
Compactadores	
Matxucadora de petris	
Altres tipus de contenidors (per contenir líquids, beurades de formigó, etc..)	

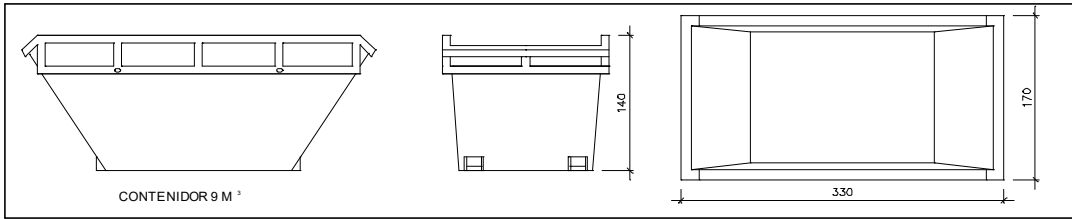
El pressupost estimatiu de la gestió de residus és de : -27.906,41 €

El volum de residus aparent és de : -777,90 m³

El pes dels residus és de : -1.429,62 tones

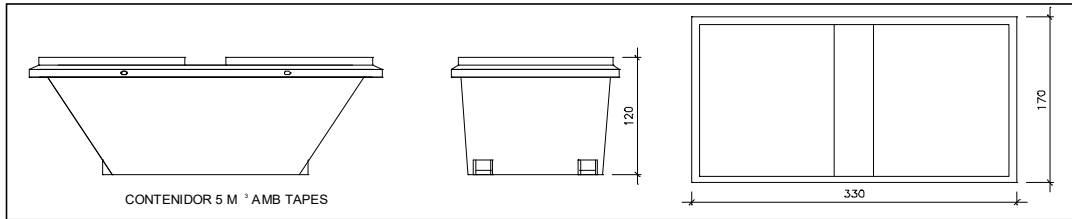
El pressupost de la gestió de residus és de : -27.906,41 euros

DOCUMENTACIÓ GRÀFICA. INSTAL·LACIONS PREVISTES : TIPUS I DIMENSIONS DE CONTENIDORS DE RESIDUS PER OBRES



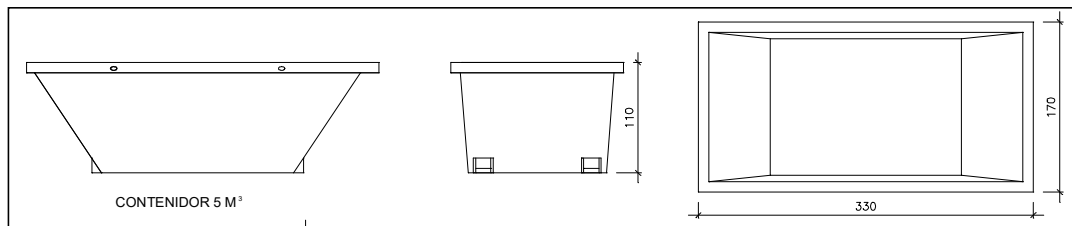
Contenedor 9 m³. Apte per a formigó, ceràmics, petris i fusta

unitats	-
---------	---



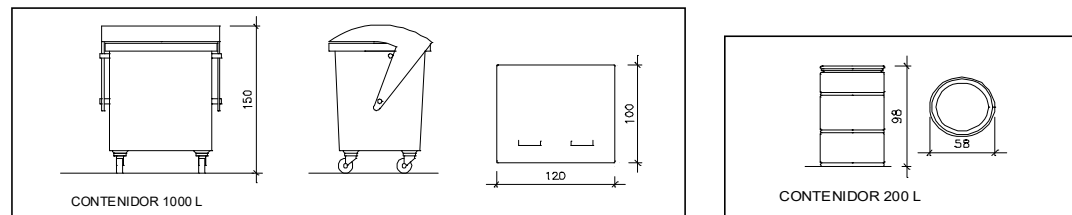
Contenedor 5 m³. Apte per a plàstics, paper i cartró, metalls i fusta

unitats	-
---------	---



Contenedor 5 m³. Apte per a formigó, ceràmics, petris, fusta i metalls

unitats	1
---------	---



unitats	-
---------	---

unitats	-
---------	---

Contenedor 1000 L. Apte per a paper i cartró, plàstics

Bidó 200 L. Apte per residus especials

El **Reial Decret 105/2008**, estableix que cal facilitar plànols de les instal·lacions previstes per a l'emmagatzematge, maneig, separació i altres operacions de gestió dels residus dins l'obra, si s'escau.

Donada la tipologia del projecte i per tal de no duplicar informació, aquests plànols d'instal·lacions previstes són a:

Estudi de Seguretat i Salut	-
Annex 1 d'aquest Estudi de Gestió de Residus	-

Posteriorment aquests plànols poden ser objecte d'adaptació a les característiques particulars de l'obra i els seus sistemes d'execució, previ acord de la direcció facultativa.

A més dels elements descrits, tal i com consta al pressupost, a l'obra hi haurà altres instal·lacions com :

Casetes d'emmagatzematge	-
Compactadores	-
Matxucadora de petris	-
Altres tipus de contenidors (per contenir líquids, beurades de formigó, etc..)	-
	-
	-

Les operacions destinades a la tria, classificació, transport i disposició dels residus generats a obra, s'ajustaran al que determina el Pla de Gestió de Residus elaborat pel Contractista, aprovat per la Direcció Facultativa i acceptat per la Propietat.

Aquest Pla ha estat elaborat en base al Estudi de Gestió de Residus, que s'inclou al projecte.

Si degut a modificacions en l'execució de l'obra o d'altres, cal fer modificacions a la gestió en obra dels residus, aquestes modificacions es documentaran per escrit i seran aprovades, si s'escau, per la Direcció Facultativa i se'n donarà comunicació per a la seva acceptació a la Propietat.

FIANÇA

FIANÇA MUNICIPAL SEGONS DECRET 89/2010

Per les característiques del projecte, de com s'executarà l'obra i donades les operacions de minimització abans descrites, el càlcul inicial de generació de residus, a efectes del càlcul de la fiança, s'estima que es podrà reduir en un percentatge del:

Previsió inicial del Estudi		Percentatge de reducció per minimització	Previsió final del Estudi
Total excavació	0,00 tones		-1456,67 tones
Total construcció	27,05 tones	0,00 %	27,05 tones

Si per les previsions del Pla de gestió de residus (que ha d'elaborar el contractista), es modifiquen les previsions de generació de residus, per causa de modificació dels procediments de treball o en l'execució de les obres, aquest document s'actualitzarà i les noves dades es faran arribar a :

L'Ajuntament 43151, Els Pallaresos, Tarragona

Càlcul de la fiança			
Residus de excavació *	0,00 tones	11 euros/ tona	0 euros
Residus de construcció *	27,05 tones	11 euros/ tona	297,50 euros
PES TOTAL DELS RESIDUS			27 tones
Total fiança			297,50 euros

* Trassavar les dades dels totals d' excavació i construcció de la Previsió final de L'Estudi (apartat superior)

SUN2000-30/36/40KTL-M3 Smart PV Controller



Inteligente

Monitorización a nivel de string



Eficiente

Eficiencia máxima del 98.7%



Seguro

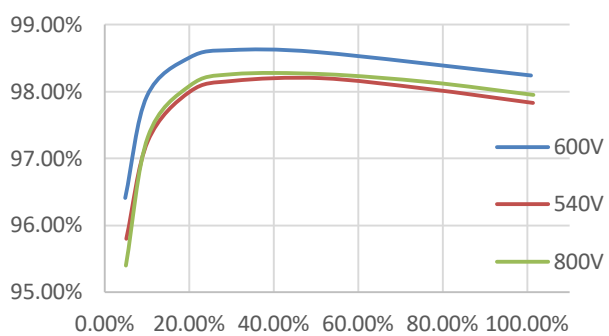
Diseño sin fusibles



Confiable

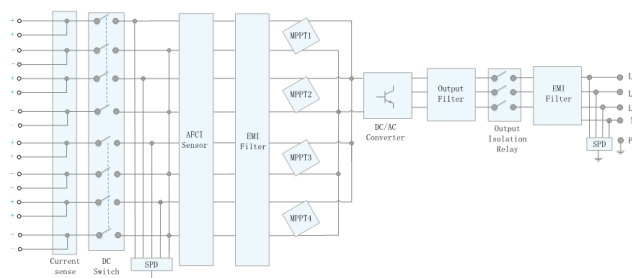
Descargadores de sobretensión tipo II de CC y CA

Curva de eficiencia



SUN2000-30/36/40KTL-M3

Diagrama de circuito



SUN2000-30/36/40KTL-M3
Especificaciones técnicas

Especificaciones técnicas	SUN2000-30KTL-M3	SUN2000-36KTL-M3	SUN2000-40KTL-M3
---------------------------	------------------	------------------	------------------

Eficiencia			
Máxima eficiencia			98.7%
Eficiencia europea ponderada			98.4%

Entrada			
Tensión máxima de entrada ¹			1,100 V
Intensidad de entrada máxima por MPPT			26 A
Intensidad de cortocircuito máxima			40 A
Tensión de arranque			200 V
Rango de tensión de operación ²			200 V ~ 1000 V
Tensión nominal de entrada			600 V
Cantidad de entradas			8
Cantidad de MPPTs			4

Salida			
Potencia nominal activa de CA	30,000 W	36,000 W	40,000 W
Máx. potencia aparente de CA	33,000 VA	40,000 VA	44,000 VA
Tensión nominal de Salida	230 Vac / 400 Vac, 3W/N+PE		
Frecuencia nominal de red de CA	50 Hz / 60 Hz		
Intensidad nominal de salida	43.3 A	52.0 A	57.8 A
Máx. intensidad de salida	47.9 A	58.0 A	63.8 A
Factor de potencia ajustable	0.8 LG ... 0.8 LD		
Máx. distorsión armónica total	< 3%		

Características y protecciones	
Dispositivo de desconexión del lado de entrada	Sí
Protección anti-isla	Sí
Protección contra sobreintensidad de CA	Sí
Protección contra polaridad inversa CC	Sí
Monitorización a nivel de string	Sí
Descargador de sobretensiones de CC	Sí
Descargador de sobretensiones de CA	Sí
Detección de resistencia de aislamiento CC	Sí
Monitorización de corriente residual	Sí
Protección ante fallo por arco eléctrico	Sí
Control del receptor Ripple	Sí
Recuperación PID integrada ³	Sí

Comunicación	
Display	Indicadores LED, WLAN Integrado + FusionSolar APP
RS485	Sí
Smart Dongle	WLAN/Ethernet via Smart Dongle-WLAN-FE (Opcional) 4G / 3G / 2G via Smart Dongle-4G (Opcional)
Monitoring BUS (MBUS)	Sí (transformador de aislamiento requerido)

Especificaciones generales	
Dimensiones (Ancho x Profundo x Alto)	640 x 530 x 270 mm (25.2 x 20.9 x 10.6 inch)
Peso (Kit de herramientas para soporte de suelo incluido)	43 kg (94.8 lb)
Nivel de Ruido	< 46 dB
Rango de temperaturas en operación	-25 ~ + 60 °C (-13 °F ~ 140 °F)
Ventilación	Convección natural
Max. Altitud de operación	0 - 4,000 m (13,123 ft.)
Humedad relativa	0% RH ~ 100% RH
Conector de CC	Staubli MC4
Conector de CA	Terminal PG impermeable + conector OT/DT
Grado de Protección	IP 66
Tipología	Sin transformador
Consumo de energía durante la noche	≤ 5.5W

Compatibilidad con optimizador	
Optimizador compatible con DC MBUS	SUN2000-450W-P

Cumplimiento de estándares (más opciones disponibles previa solicitud)	
Seguridad	EN 62109-1/-2, IEC 62109-1/-2, EN 50530, IEC 62116, IEC 60068, IEC 61683
Estándares de conexión a red eléctrica	IEC 61727, VDE-AR-N4105, VDE 0126-1-1, BDEW, G59/3, UTE C 15-712-1, CEI 0-16, CEI 0-21, RD 661, RD 1699, P.O. 12.3, RD 413, EN-50438-Turkey, EN-50438-Ireland, C10/11, MEA, Resolution No.7, NRS 097-2-1, AS/NZS 4777.2, DEWA

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

510 W

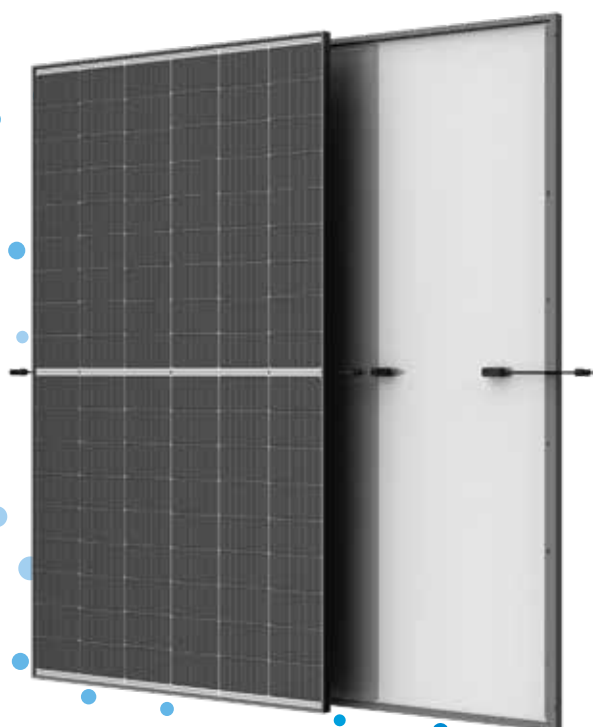
POTENCIA MÁXIMA DE SALIDA

0/+5 W

TOLERANCIA POSITIVA

22,9 %

EFICIENCIA MÁXIMA



Tamaño óptimo para cubiertas comerciales e industriales

- Diseño de módulo compacto de tamaño medio para reducir el coste de la instalación y su tiempo de amortización
- Diseño de bajo voltaje para una mayor potencia por string



Diseño ligero de doble vidrio, alta fiabilidad

- Excelente resistencia al fuego y durabilidad en condiciones ambientales adversas y zonas de alta temperatura o alta humedad
- Hasta 5.400 Pa de carga de nieve y 2.400 Pa de carga de viento (cargas de ensayo)
- 25 años de garantía del producto



Maximiza la captación de energía

- Alta potencia del módulo: hasta 510 W y un 22,9 % de eficiencia gracias a la tecnología i-TOPCon de tipo n
- Degradación máxima del 1% el primer año y 0,4 % anual
- 30 años de garantía de potencia



Solución universal para cubiertas

- Diseñado para ser compatible con los principales inversores, optimizadores y sistemas de montaje existentes
- Fácil de manejar (longitud inferior a 2 metros) e instalar en tejados gracias a su excelente tamaño y peso ligero
- Solución flexible para cualquier tipo de instalación

Garantía ampliada del Vertex S+

1 %

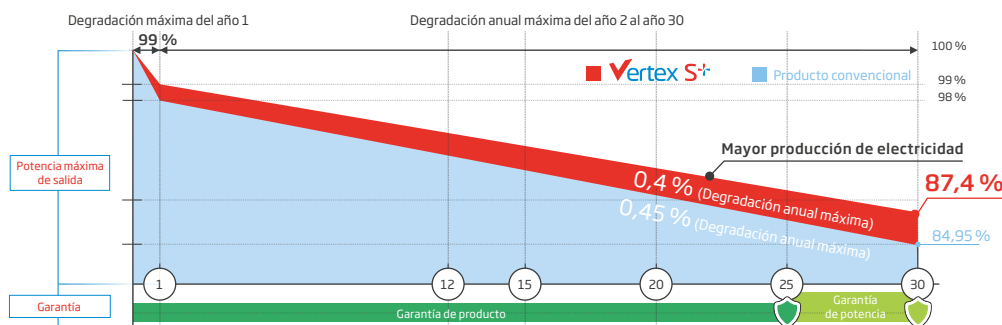
Degradación máxima del año 1

0,4 %

Degradación anual máxima del año 2 al 30

25 Años

Garantía de producto

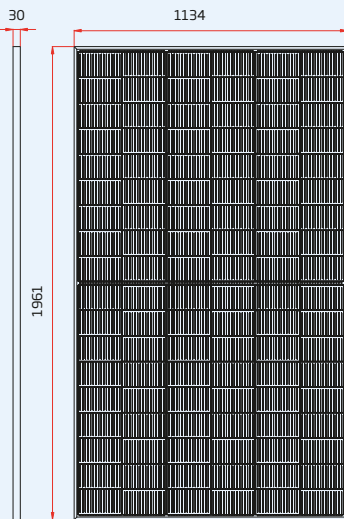


Certificados de productos y sistemas

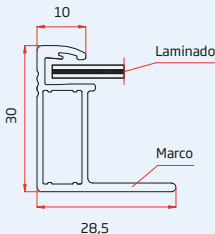


IEC61215/IEC61730/IEC61701/IEC62716
 ISO 9001: Sistema de Gestión de la Calidad
 ISO 14001: Sistema de Gestión Ambiental
 ISO14064: Verificación de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero
 ISO45001: Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo

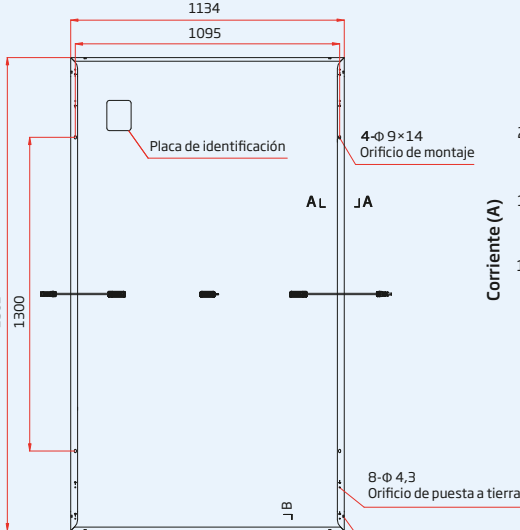
DIMENSIONES DEL MÓDULO (mm)



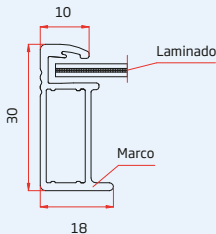
Vista frontal



A-A

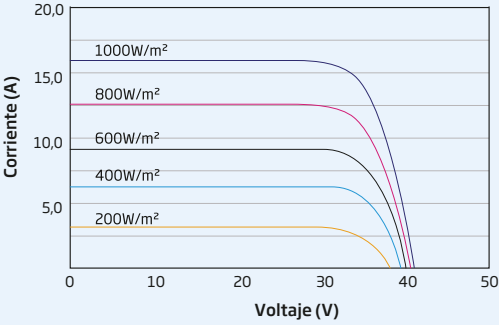


Vista trasera

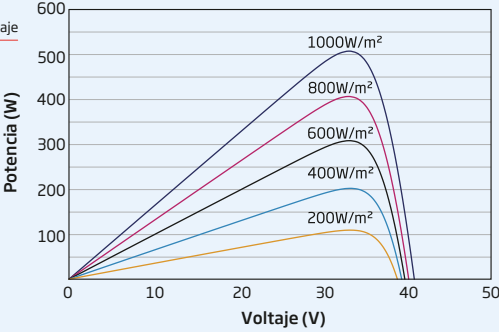


B-B

CURVAS I-V DEL MÓDULO (505 W)



CURVAS P-V DEL MÓDULO (505 W)



DATOS ELÉCTRICOS (STC)	TSM-485 NEG18R.28	TSM-490 NEG18R.28	TSM-495 NEG18R.28	TSM-500 NEG18R.28	TSM-505 NEG18R.28	TSM-510 NEG18R.28
Potencia Máxima-PMAX (Wp)*	485	490	495	500	505	510
Selección de potencia (W)**	0/+5					
Tensión en Máxima Potencia-VMPP (V)	32,7	32,9	33,1	33,3	33,5	33,7
Corriente en Máxima Potencia-IMPP (A)	14,84	14,91	14,97	15,03	15,09	15,14
Tensión de Circuito Abierto-VOC (V)	39,4	39,6	39,8	40,1	40,3	40,6
Corriente de Cortocircuito-ISC (A)	15,76	15,80	15,83	15,86	15,89	15,93
Eficiencia η_m (%)	21,8	22,0	22,3	22,5	22,7	22,9

STC: Irradiancia de 1000 W/m², Temperatura de la célula de 25 °C, AM1,5.
*Tolerancia de medida de: $\pm 3\%$. ** Selección de potencia hasta: +3%.

DATOS ELÉCTRICOS (NOCT)	TSM-485 NEG18R.28	TSM-490 NEG18R.28	TSM-495 NEG18R.28	TSM-500 NEG18R.28	TSM-505 NEG18R.28	TSM-510 NEG18R.28
Potencia Máxima-PMAX (Wp)	371	375	378	382	386	390
Tensión en Máxima Potencia-VMPP (V)	30,8	31,0	31,3	31,5	31,8	31,9
Corriente en Máxima Potencia-IMPP (A)	12,02	12,06	12,08	12,11	12,15	12,21
Tensión de Circuito Abierto-VOC (V)	37,4	37,6	37,7	38,0	38,3	38,5
Corriente de Cortocircuito-ISC (A)	12,70	12,74	12,76	12,78	12,81	12,84

NOCT: Irradiancia de 800 W/m², Temperatura ambiente de 20 °C, Velocidad del viento de 1 m/s.

DATOS MECÁNICOS

Células Solares	Monocristalinas
Número de células	108 células
Dimensiones del módulo	1961×1134×30 mm
Peso	23,5 kg
Vidrio frontal	1,6 mm, Alta transmisión, vidrio termoendurecido con recubrimiento AR
Vidrio trasero	1,6 mm, vidrio termoendurecido con recubrimiento AR
Marco	30 mm Aleación de aluminio anodizado, Negro
J-Box	IP 68, 3 diodos bypass
Cables	Cable fotovoltaico: 4,0 mm² Instalación en vertical: 1300/1300 mm Instalación en horizontal: 280/350 mm*
Conector	TS4 / TS4 Plus / MC4 EV02*

*Bajo pedido

TASAS DE TEMPERATURA

NOCT (Temperatura de Operación Nominal de la Célula)	43°C ($\pm 2^\circ\text{C}$)
Coefficiente de Temperatura de P _{MAX}	-0,29%/°C
Coefficiente de Temperatura de V _{oc}	-0,24%/°C
Coefficiente de Temperatura de I _{sc}	0,04%/°C

GARANTÍA

25 años de garantía del Producto
30 años de garantía de Potencia
1 % de degradación el primer año
0,4 % de degradación anual de potencia

(Consulte la garantía de producto para más información)

LÍMITES OPERACIONALES

Temperatura de Operación	-40 a +85 °C
Tensión Máxima del Sistema	1500 V DC (IEC)
Capacidad Máxima del Fusible	30 A

CONFIGURACIÓN DE EMBALAJE

Módulos por caja:	36 unidades
Módulos por contenedor 40':	864 unidades

Smart Power Sensor



Preciso

Precisión de medición: Clase 1



Fácil y sencillo

Pantalla LCD, fácil de configurar y comprobar



Energía eficiente

Consumo general de energía ≤ 1 W

Especificaciones técnicas		DDSU666-H	DTSU666-H 250A/50mA
Datos generales			
Dimensiones (alto x anchura x profundidad)	100 x 36 x 65.5 mm		100 x 72 x 65.5 mm
Tipo de montaje	DIN35 Rail		
Peso (incluidos los cables)	1.2 kg		1.5 kg
Fuente de alimentación			
Tipo de red eléctrica	1P2W		3P4W
Tensión de entrada (por fase)	176 Vac ~ 288 Vac		
Consumo de potencia	≤ 0.8 W		≤ 1 W
Rango de medición			
Tensión de línea	/		304 Vac ~ 499 Vac
Tensión por fase	176 Vac ~ 288 Vac		
Intensidad	0 ~ 100 A		0 ~ 250 A
Precisión de medición			
Tensión	±0.5 %		
Intensidad / Potencia / Energía	±1 %		
Frecuencia	±0.01 Hz		
Comunicación			
Interfaz	RS485		
Velocidad de transmisión en baudios	9,600 bps		
Protocolo de comunicación	Modbus-RTU		
Entorno			
Rango de temperatura de operación	-25 °C ~ 60 °C		
Rango de temperatura de almacenamiento	-40 °C ~ 70 °C		
Humedad de operación	5 %RH ~ 95 %RH (sin condensación)		
Otros			
Accesorios	Cable RS485 (10 m)		
	1 CT 100 A/40 mA (5 m)	3 CT 250 A/50 mA (5 m)	
			

BlueSpark Series Residential ESS

Three Phase / All-in-one Hybrid System / 8-12 kW



Safe & Reliable

Powered by EVE
Human safe low-voltage solution
Optional AFCI



Smart Home Energy

Supports Self Consumption, Peak Shaving,
Time-of-use, and Battery Priority operation modes
SG Ready Heat Pump compatible



High Performance

DC / AC ratio up to 2
Long battery cycle life
100% three-phase unbalanced output



Easy Installation

Stackable design, no wiring required
Compact and space-saving
IP66 rating for protection



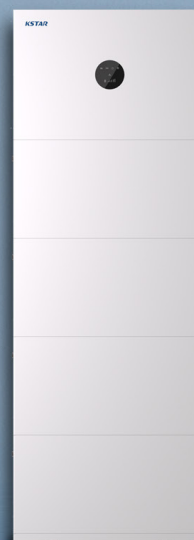
Flexible Expansion

Supports both on-grid and off-grid parallel configurations
Max. 8 battery packs per system



Smart O&M

24 / 7 cloud monitoring
Easy commissioning via Bluetooth
Remote firmware upgrades



Battery Model		BP48100PF1-G2	
Geneneral ParametersI		Operation	
Battery Type	LFP (LiFePO4)	Max. Continuous Charging Current	50 A (single battery pack)
Cell Brand	EVE	Max. Continuous Charging Power	2825 W
Energy Capacity	5.12 kWh ¹⁾	Max. Continuous Discharging Current	80 A (single battery pack)
Usable Capacity	4.6 kWh ²⁾	Max. Continuous Discharging Power	4096 W
Max.Depth of Discharge	100%	Operating Temperature Range	-10 to 50°C (Charging); -10 to 50°C (Discharging) ³⁾
Norminal Voltage	51.2 V	Cooling Type	Natural Cooling
Operating Voltage Range	44.8 ~ 57.6 V	Humidity	0 ~ 90%
Battery Pack Round-Trip Efficiency	> 94%	BMS	
Weight	51 kg	Modules Connection	Max. 8
Dimensions (WxHxD)	725 x 370 x 165 mm	Capacity	100 / 200 / 300 / 400 / 500 / 600 / 700 / 800 Ah
IP Protection	IP65	Communication	CAN
Warranty	5 Year Product Warranty, 10 Year Performance Warranty	Monitoring Parameters	System voltage,current,battery voltage, Battery temperature,PCBA temperature measurement
Certificate			
Safety and Transportation	Pack:IEC/EN 62619;UN38.3; Cell:IEC/EN 62619;UN38.3;UL1973		

1) Total Energy Capacity is tested under the following conditions: @25°C, 0.5C charging/0.5C discharging, at the beginning of life.

2) Usable Energy Capacity refers to the energy discharged from 100% to the minimum state of energy (SoE).

3) The operating temperature parameters only apply to battery pack models with heating function. For battery pack models without heating function, the operating temperature range will be: 0 to 50°C (Charging), -10 to 50°C (Discharging).

4) Minimum voltage for inverter to start power output.

5) According to the C10/11 of Synergrid, the maximum AC apparent output power is 10 kVA and the maximum AC output current is 14.5A. The applicable hybrid inverter model is E10KTBE-D22.

Hybrid Inverter Model	E8KT-D22	E10KT-D22	E12KT-D22
PV Input			
Recommended Max.PV Array Input Power @STC	16 kW	20 kW	22 kW
Max PV Voltage	1000 V		
Nominal Voltage	720 V		
MPPT Voltage Range	140 ~ 950 V		
MPPT Voltage Range with Full Load	290 ~ 800 V	320 ~ 800 V	350 ~ 800 V
Start Voltage ⁴⁾	200 V		
Number of MPPT Tracker	2		
String per MPPT Tracker	1		
Max. Input Current per MPPT	20 A		
Max. Short-Circuit Current per MPPT	25 A		
AC Output & Input (Grid)			
Max. AC Continuous Output Power	8000 W	10000 W	12000 W
Max. AC Apparent Output Power	8800 VA	11000 VA ⁵⁾	13200 VA
Max. Continuous Input Power	16000 W	20000 W	22000 W
Nominal AC Voltage	400 Vac		
Normal Frequency	50 Hz / 60 Hz (±5 Hz)		
Normal Output Current	11.6 A (RMS)	14.5 A (RMS)	17.4 A (RMS)
Max. Output Current	26.1 A (RMS)	26.1 A (RMS)	26.1 A (RMS)
Max. Input Current	38.8 A (RMS)	42 A (RMS)	42 A (RMS)
Power Factor (cos φ)	-0.8 (Lagging) ~ 0.8 (Leading)		
THDi	<3%		
AC Output (Backup)			
Normal AC Output Power	8000 W	10000 W	12000 W
Max. AC Output Power	8000 VA	10000 VA	12000 VA
Normal Output Current	11.6 A	14.5 A	17.4 A
Max. Output Current	26.1 A (RMS)	26.1 A (RMS)	26.1 A (RMS)
Normal Output Voltage	400 Vac		
Nominal Output Frequency	50 Hz / 60 Hz		
Output THDv (@Linear Load)	2% (Linear Load)		
Battery Input			
Battery Type	LFP (LiFePO4)		
Nominal Battery Voltage	51.2 V		
Charging Voltage Range	44 ~ 58 V		
Max. Charging / Discharging Current	160 / 200 A	200 / 240 A	200 / 240 A
Rated Charging / Discharging Power	8000 W	10000 W	10000W / 12000W
Battery Capacity	100 ~ 800 Ah		
Efficiency			
Max. PV Efficiency	97.2 %		
Euro. Efficiency	95.5 %		
Protection			
DC Switch	Integrated		
Anti-islanding Protection	Integrated		
Residual Current Monitoring	Integrated		
PV Reverse Polarity Protection	Integrated		
AC Short Circuit Protection	Integrated		
AC Overvoltage Protection	Integrated		
DC/AC Surge Protection	DC Type II; AC Type III		
Remote Shutdown	Integrated		
AFCI	Optional		
General Specifications			
Dimensions W x H x D	725 × 490 × 245 mm		
Weight	43 kg		
Operating Temperature Range	-25°C to +60°C (> 40°C derating)		
Cooling Type	Natural Convection		
Max. Operation Altitude	≤ 4000m		
Operation Humidity	0 ~ 95% (No Condensation)		
IP Class	IP66		
Topology	Transformerless		
Communication	RS485 / CAN2.0 / WIFI		
Display	LED / WIFI+APP / Web		
Certification & Standard	IEC/EN62109-1&2; IEC/EN 61000-6-1; IEC/EN 61000-6-2; EN 61000-6-3; IEC/EN 61000-6-4; IEC/EN 61000-3-11; EN 61000-3-12; IEC 60529; IEC 61727; IEC 62116; IEC 60068; IEC 61683; EN 50549-1; EN 50549-10; VDE-AR-N 4105; NC RfG:2018; C10/C11		



PLÀNOLS

IEBT-PFG-I.GEN.

Volum núm. 1 / 1

PROJECTE EXECUTIU

INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA D'AUTOCONSUM

“ESCOLA SANT SEBASTIÀ I CAMP DE FUTBOL BASE

PALLARESOS”

SERGI TRIQUELL GÜELL

COL·LEGIAT NÚM. 18.568-T

24. CAP. IV – PLÀNOLS

1-SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT

2-ESCOLA. PLANTA COBERTA INSTAL·LACIÓ PLAQUES

3-ESCOLA. PLANTA BAIXA, PUNT DE CONNEXIÓ I UBICACIÓ EQUIPS.

4-CAMP FUTBOL. PLANTA COBERTA INSTAL·LACIÓ PLAQUES

5-CAMP FUTBOL. PLANTA BAIXA, PUNT DE CONNEXIÓ I UBICACIÓ EQUIPS.

6-ESCOLA. ESQUEMA UNIFILAR GENERAL INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

7-CAMP FUTBOL. ESQUEMA UNIFILAR GENERAL INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA



Avenida Catalunya, 12. CP: 43151. Els Pallaresos, Tarragona.
Cadastre : 5497105CF5559S0001LH
UTM 31T 355284.12 – 4559483.06

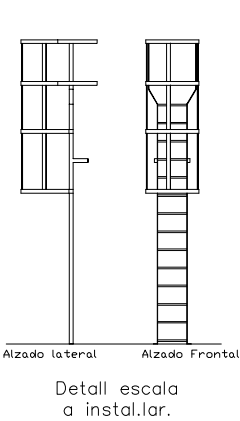
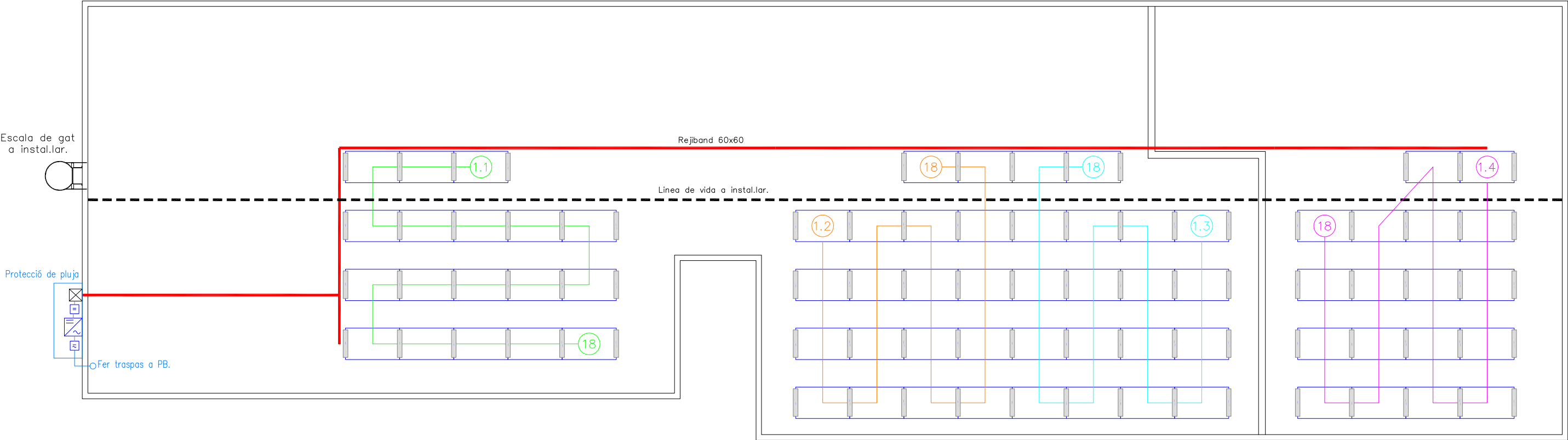
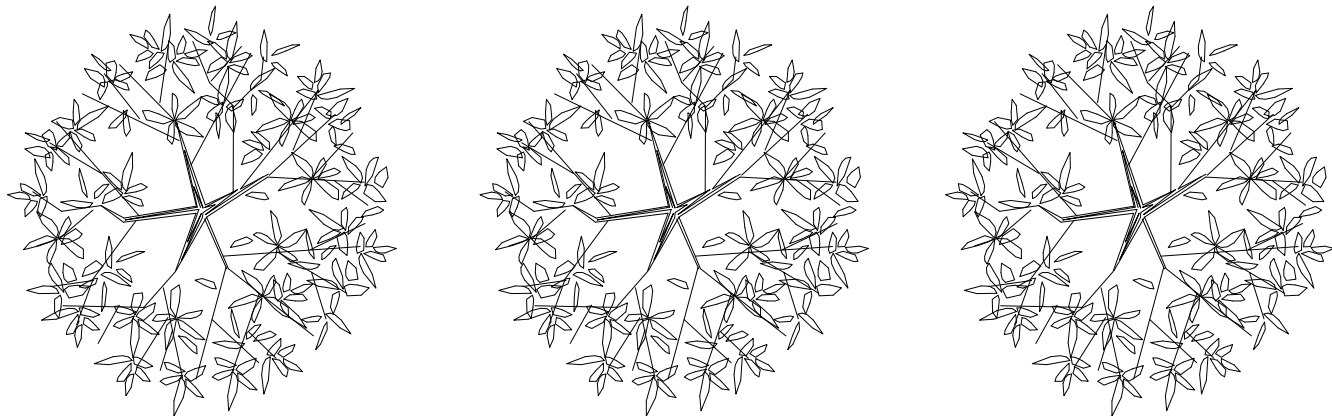
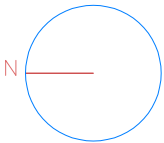


Carrer de la Cerdanya, s/n. CP: 43151. Els Pallaresos, Tarragona.
Cadastre : 4583401CF5548N0001AP
UTM 31T 354420.91 – 4558206.72

Instal·lació fotovoltaica d'autoconsum amb excedents.

BJA ENGINYERIA
sergi@bjaservices.com
mòbil: 678.62.76.30

Titular AJUNTAMENT DELS PALLARESOS	Eng.Tec.Ind. Sergi Triquell Güell	NºCol·legiat 18.568–T	Ref.projec. FV	Data Juny 2026
Plànol de situació i emplaçament.			Núm.plànol 1	Escala N/A



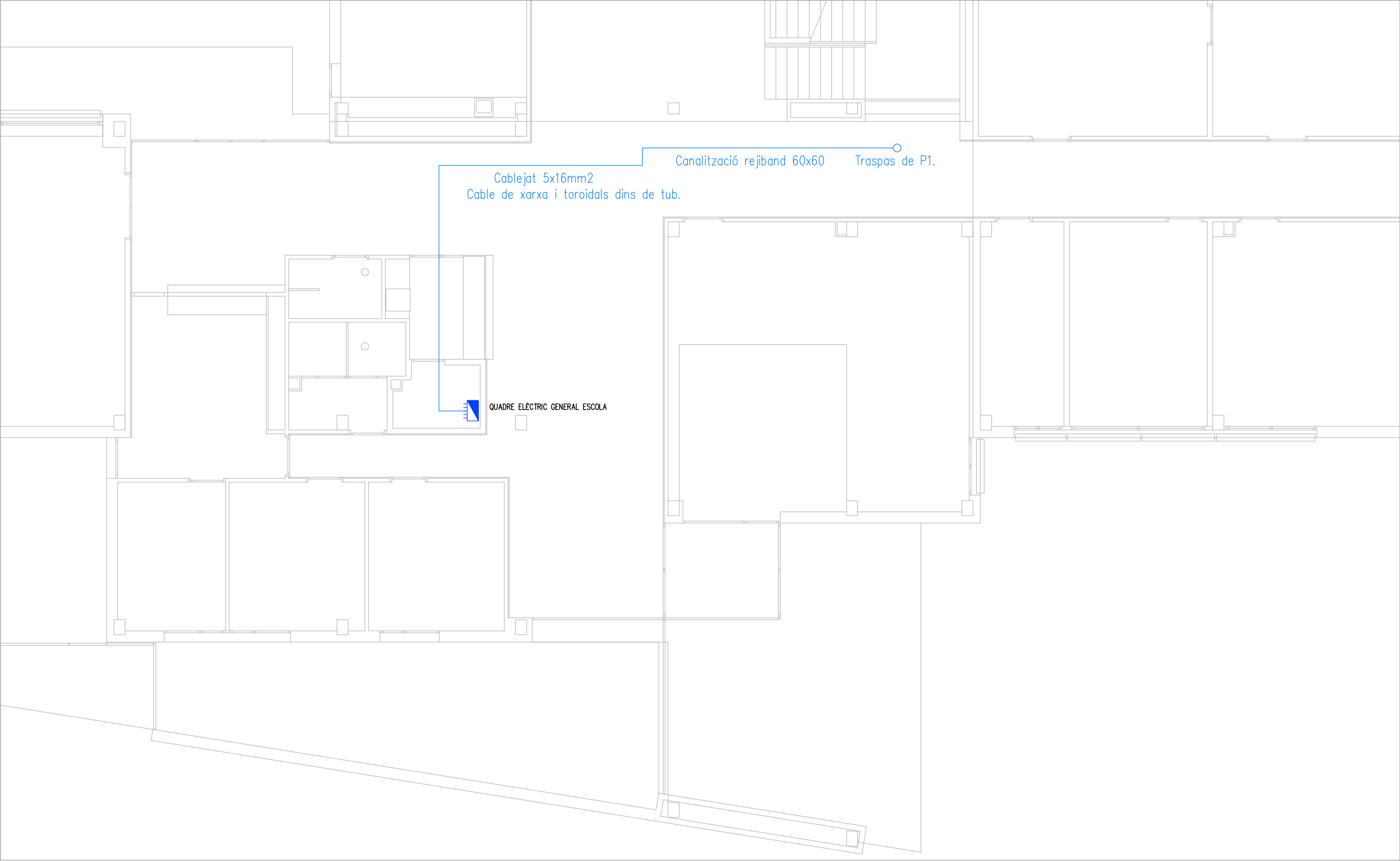
LLEGENDA FOTOVOLTAICA	
	QUADRE ELÈCTRIC GENERAL
	PROTECCIONS CONTÍNUA
	PROTECCIONS ALTERNA
	INVERSOR 10 kW I BATERIES

- ☒ Punt de baixada dels strings.
- Modul TrinaSolar TSM-NEG18R.28.
- Línia de vida a instal.lar.
- Canaleta de strings.
- Conjunt llastre i solarbloc 70kg 15°.

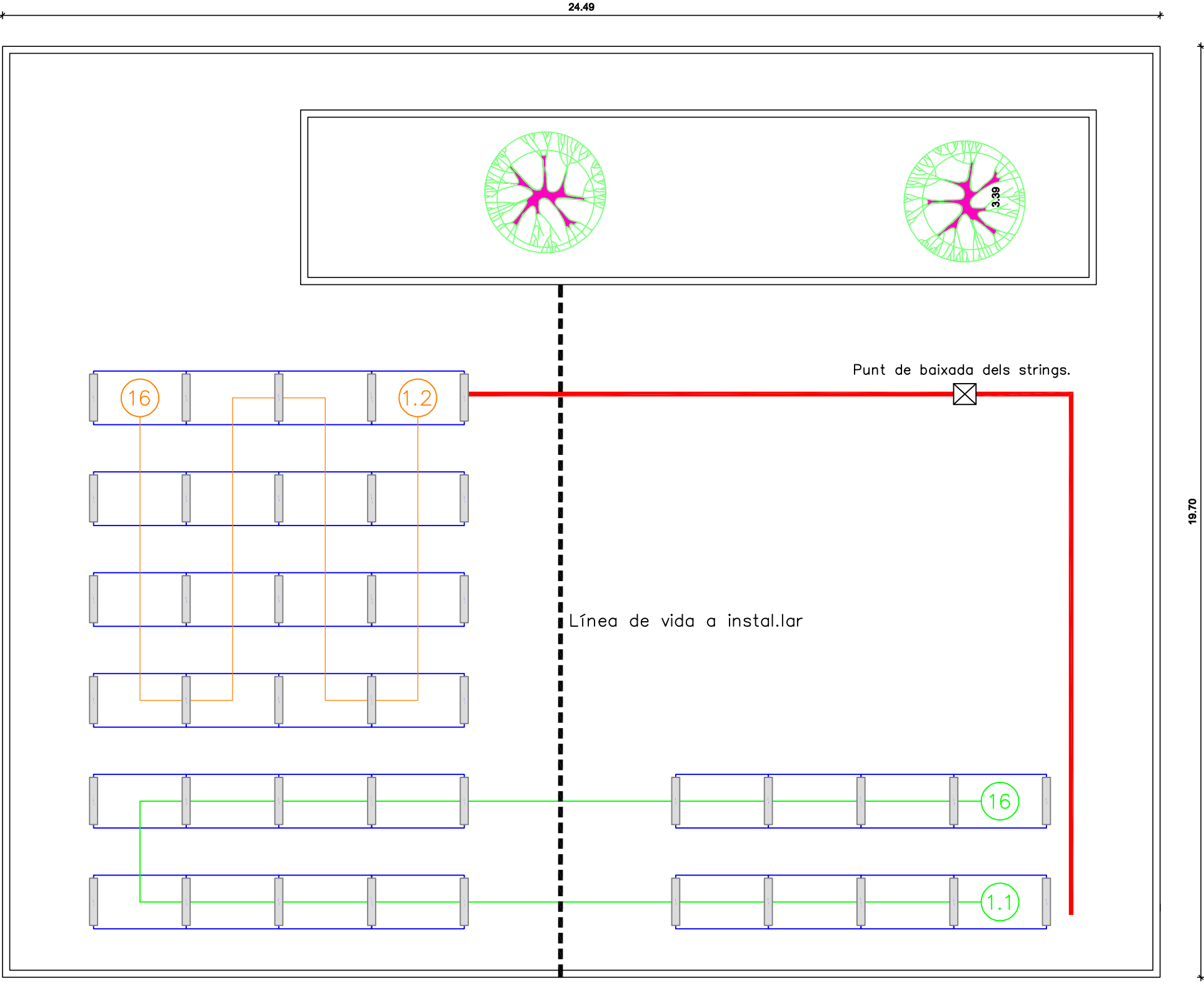
Instal.lació fotovoltaica d'autoconsum amb excedents.

BJA ENGINYERIA
sergi@bjaservices.com
mòbil: 678.62.76.30

Titular AJUNTAMENT DELS PALLARESOS	Eng.Tec.Ind. Sergi Triquell Güell	Nº Col.legiat 18.568-T	Ref.projec. FV	Data Juny 2026
Distribució de plaques solars fotovoltaiques. Edifici Escola Sant Sebastià.			Núm.plànol 2	Escala 1/150



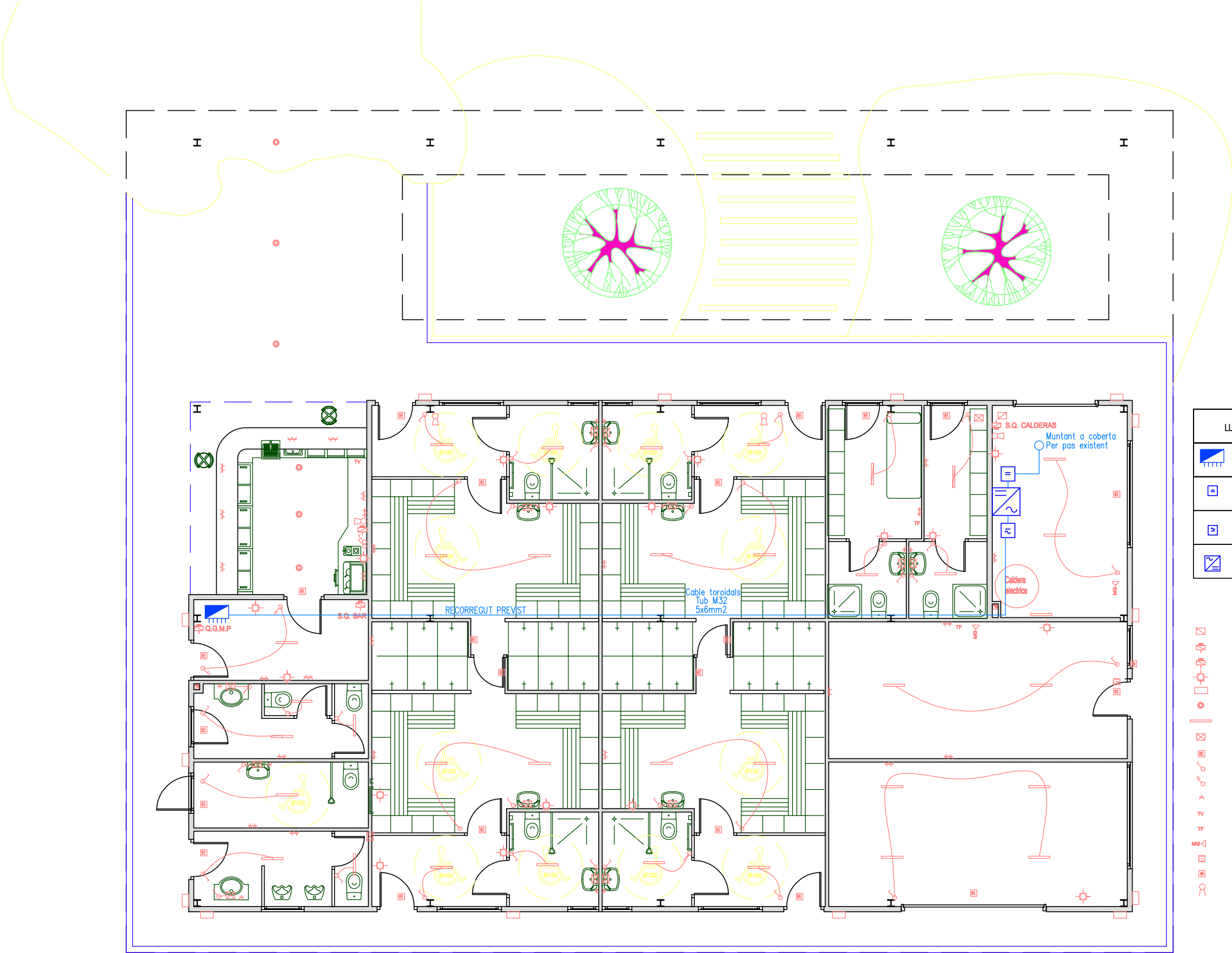
Instal·lació fotovoltaica d'autoconsum amb excedents.				
BJA ENGINYERIA sergi@bjaservices.com mòbil: 678.62.76.30				
Titular	Eng.Tec.Ind.	NºCol·legiat	Ref.projec.	Data
AJUNTAMENT DELS PALLARESOS	Sergi Triquell Güell	18.568-T	FV	Juny 2026
Plànol de planta baixa. Edifici escola.			Núm.plànol	Escala
			3	1/100



Instal.lació fotovoltaica d'autoconsum amb excedents.

BJA ENGINYERIA
sergi@bjaservices.com
mòbil: 678.62.76.30

Titular AJUNTAMENT DELS PALLARESOS	Eng.Tec.Ind. Sergi Triquell Güell	NºCol.legiat 18.568-T	Ref.projec. FV	Data Juny 2026
Distribució de plaques solars fotovoltaïques. Edifici Camp de Fútbol.			Núm.plànol 4	Escala 1/100



LLEENDA FOTOVOLTAICA	
	QUADRE ELÈCTRIC GENERAL
	PROTECCIONS CONTINUA
	PROTECCIONS ALTERNA
	INVERSOR 10 kW I BATERIES

	INVERSOR HIBRID
	CADXA GENERAL PROTECCIÓ
	QUADRE GENERAL DISTRIBUCIÓ
	QUADRE SECUNDARI DISTRIBUCIÓ
	CADXA DE DERIVACIÓ
	LLUM DE PARET ENCASTADA
	DOW LIGHT DROP28, 1x28
	PANTALLA ESTANCA 2x58W
	PANTALLA ESTANCA 1x18W
	LLUM EMERGENCIA
	INTERRUPTOR UNIPOLAR
	INTERRUPTOR COMMUTAT
	ENDOLL
	PRESA DE TELEVISIÓ
	PRESA DE TELÈFON
	PRESA DE E.MEGAFONIA
	AVISADOR
	PULSADOR
	EXTINTOR PORTATIL

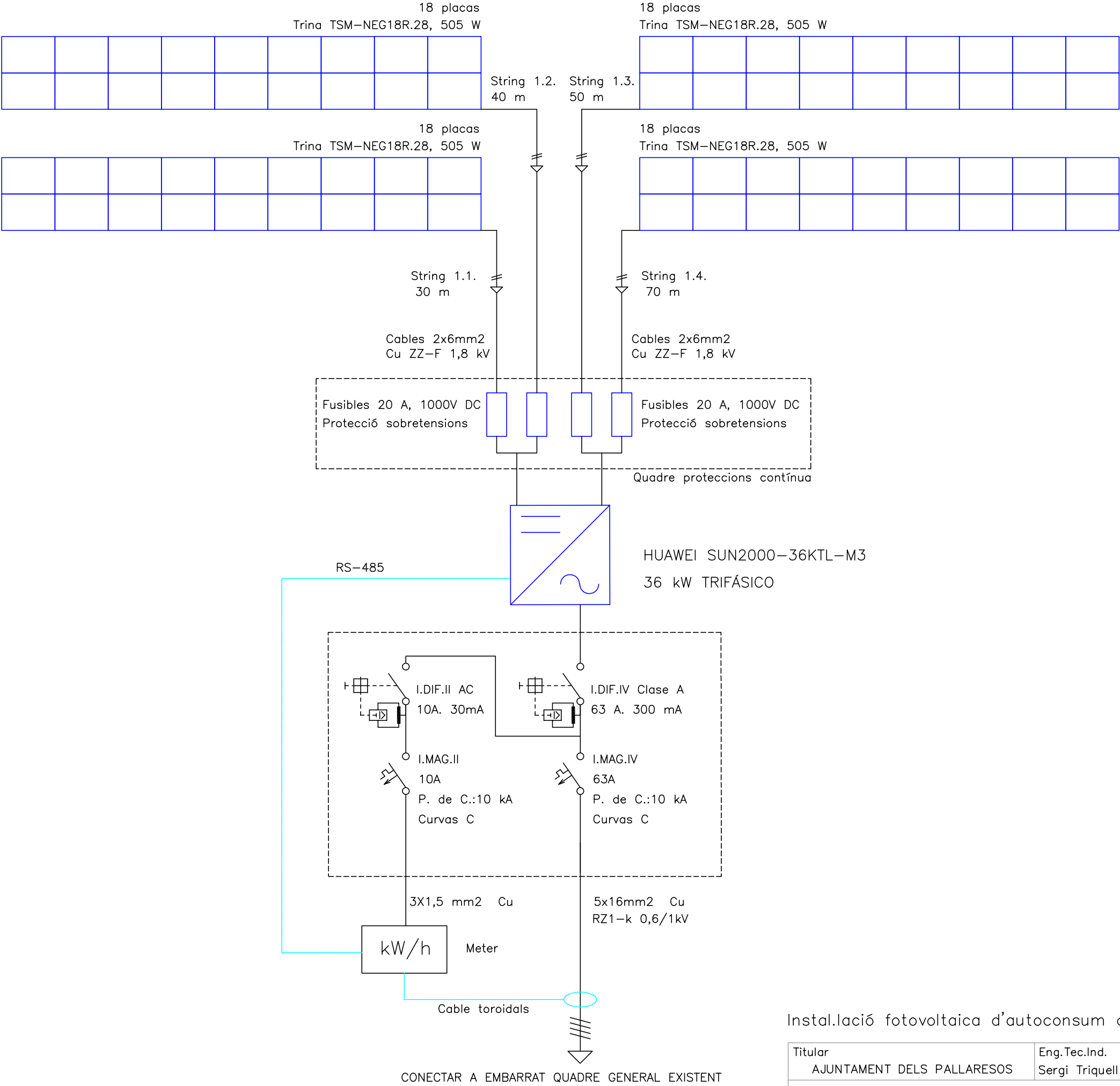
NOTA:

La ubicació de l'inversor i el sistema d'emmagatzematge serà en la cambra d'instal·lacions, i la fotovoltaica es connectarà al quadre general.

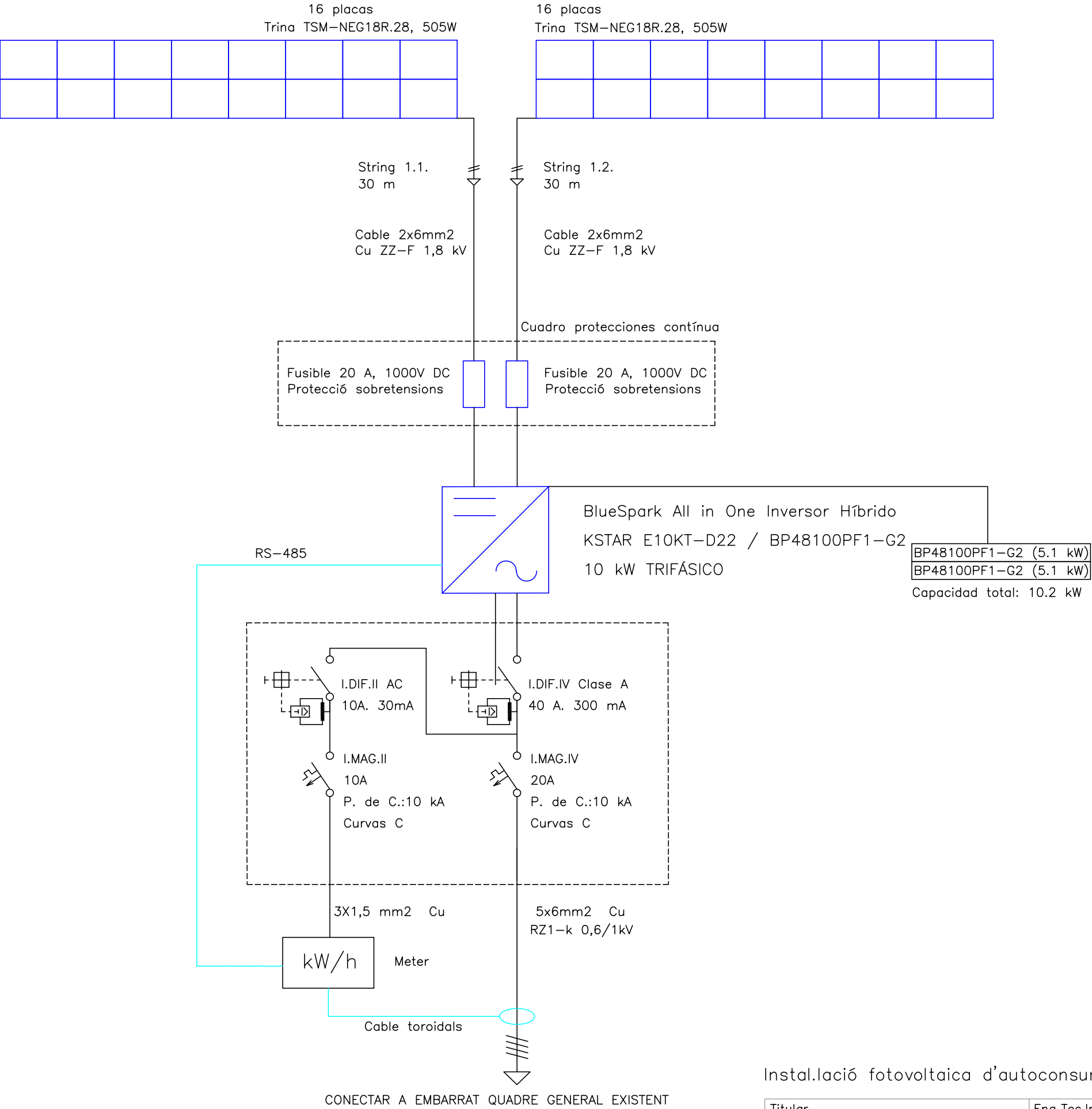
Instal·lació fotovoltaica d'autoconsum amb excedents.

Titular AJUNTAMENT DELS PALLARESOS	Eng.Tec.Ind. Sergi Triquell Güell	NºCol·legiat 18.568-T	Ref.projec. FV	Data Juny 2026
Punt de connexió elèctrica i ubicació d'equips. Edifici Camp de Fútbol.			Núm.plànol 5	Escala 1/100

BJA ENGINYERIA
sergi@bjaservices.com
mòbil: 678.62.76.30



Instal·lació fotovoltaica d'autoconsum amb excedents.				
Titular	Eng.Tec.Ind.	NºCol·legiat	Ref.projec.	Data
AJUNTAMENT DELS PALLARESOS	Sergi Triquell Güell	18.568-T	FV	Juny 2026
Esquema unifilar de baixa tensió edifici escola.			Núm.plànol	Escala
			6	N/A





AMIDAMENTS I PRESSUPOST

IEBT-PFG-I.GEN.

Volum núm. 1 / 1

PROJECTE EXECUTIU

INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA D'AUTOCONSUM "ESCOLA SANT SEBASTIÀ I CAMP DE FUTBOL BASE PALLARESOS"

SERGI TRIQUELL GÜELL

COL·LEGIAT NÚM. 18.568-T

25. CAP. V – AMIDAMENTS I PRESSUPOST

En les següents pàgines es detallen els amidaments, justificació de preus, pressupost, quadre de preus 1 i quadre de preus 2, de la execució del projecte

FV en coberta escola i camp de futbol de pallaresos

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

Pàg. 1

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....	39.511,65
13 % DESPESES GENERALS SOBRE 39.511,65.....	5.136,51
6 % BENEFICI INDUSTRIAL SOBRE 39.511,65.....	2.370,70
Subtotal	47.018,86
21 % IVA SOBRE 47.018,86.....	9.873,96
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE €	56.892,82

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a

(CINQUANTA-SIS MIL VUIT-CENTS NORANTA-DOS EUROS AMB VUITANTA-DOS CÈNTIMS)

AMIDAMENTS

Data: 02/06/26

Pàg.: 1

Obra	01	PRESSUPOST PRESSUPOST FV ESCOLA + CAMP
Capítol	01	FV CAMP DE FUTBOL
Títol 3	01	MÒDULS I ESTRUCTURA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PGE9-J0W6	u	Mòdul fotovoltaic monocristal·lí per a instal·lació aïllada/connexió a xarxa, potència de pic 505 Wp, amb marc d'alumini anoditzat, protecció amb vidre trempat, caixa de connexió, precablejat amb connectors especials, amb una eficiència mínima del 20%, muntat i connectat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			32,000				32,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 32,000

2	PGERA-14B9P	u	Estructura de formigó en massa per a suport en cobertes i superfícies planes de mòduls fotovoltaics amb capacitat per muntar 1 mòdul, costat major >= 1750 mm, disposició horitzontal amb inclinació de 10 a 18°, pes aproximat de 60 kg, per la formació de 5 fileres de 4 columnes de mòduls fotovoltaics (20u), inclosos la part proporcional de sistema d'anivellament i fixació de mòduls fotovoltaics a estructura de formigó en massa amb perfils d'alumini i ferramenta d'acer inoxidable, compliment de càrrega de vent segons CTE/DB-SE-AE 2006, col·locat superficialment
---	-------------	---	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

3	PGERA-14APP	u	Estructura de formigó en massa per a suport en cobertes i superfícies planes de mòduls fotovoltaics amb capacitat per muntar 1 mòdul, costat major >= 1750 mm, disposició horitzontal amb inclinació de 10 a 18°, pes aproximat de 60 kg, per la formació de 3 fileres de 4 columnes de mòduls fotovoltaics (12u), inclosos la part proporcional de sistema d'anivellament i fixació de mòduls fotovoltaics a estructura de formigó en massa amb perfils d'alumini i ferramenta d'acer inoxidable, compliment de càrrega de vent segons CTE/DB-SE-AE 2006, col·locat superficialment
---	-------------	---	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

Obra	01	PRESSUPOST PRESSUPOST FV ESCOLA + CAMP
Capítol	01	FV CAMP DE FUTBOL
Títol 3	02	INVERSOR, QUADRES I PROTECCIONS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PG11-DB7K	u	Armari de polièster de 300x250x140 mm, amb tapa fixa, muntat superficialment, per a les proteccions de corrent contínua. Inclou l'armari, elements de protecció, connexionat i fixació de manera superficial.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

2	PG11-DB7S	u	Armari de polièster per a CA de 400x300x160 mm, amb tapa fixa, muntat superficialment, segons esquema de projecte. Inclou les proteccions detallades.
---	-----------	---	---

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

Data: 02/06/26

Pàg.: 2

TOTAL AMIDAMENT 1,000

3 PGE6-METE u Equip per a la monitorització de la instal·lació, amb transformadors intensitat, cablejat , muntat, cablejat inversor, provat i en funcionament.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

4 PGE3-BAT u Sistema d'emmagatzematge amb bateries per a instal·lació fotovoltaica d'autoconsum, format per mòduls de bateria de liti model BP48100PF1-G2 o equivalent, de tensió nominal 48 V, amb energia útil unitària al voltant de 4,8–5,1 kWh, amb sistema de gestió de bateries (BMS) integrat per a control de càrrega i descàrrega, equilibrat de cel·les, protecció contra sobrecàrrega, sobredescàrrega, sobreintensitat, curtcircuit i sobretemperatura, compatibles amb inversor híbrid E10KT-D22 mitjançant comunicació CAN/RS485, admetent connexió en paral·lel per augment de capacitat, incloent estructura o integració en sistema All-in-one, cablejat de potència en corrent contínua, proteccions associades, connexions de comunicació amb inversor, configuració, verificació de funcionament i posada en servei, accessoris i petit material, totalment instal·lat i en funcionament.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 2,000

5 PGE2-12FN3 u Inversor híbrid KSTAR per a instal·lació fotovoltaica d'autoconsum amb acumulació, tensió de sortida trifàsica 400 V 50 Hz, potència de sortida nominal de 10 kW, model E10KT-D22 o equivalent, amb comunicació amb bateries BP48100PF1-G2, monitorització i comunicació remota, proteccions integrades de contínua i alterna, sistema de gestió i control de càrrega/descàrrega, apte per a funcionament amb sistema All-in-one, incloent connexions DC/AC, comunicacions BMS, configuració, posada en servei, accessoris, petit material, totalment instal·lat i en funcionament.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

Obra 01 PRESSUPOST PRESSUPOST FV ESCOLA + CAMP
Capítol 01 FV CAMP DE FUTBOL
Títol 3 03 CABLEJAT I TUBS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PG3A-J00I	m	Cable amb conductor de coure de designació H1Z2Z2-K, tensió 1,5/1,5 kV (DC), unipolar (1P), secció 6 mm2, secció de conductor de coure recuit flexible (classe 5), cable de poliolefines lliures d'halògens, coberta de poliolefines lliures d'halògens, amb baixa emissió de gasos corrosius i fums opacs en cas d'incendi segons UNE-EN 61034, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, amb classe de reacció al foc Eca segons UNE-EN 50575, resistent als raigs UV, construcció segons UNE 50618, col·locat en tub

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	String 1		40,000				40,000	C#*D#*E#*F#
2	String 2		40,000				40,000	C#*D#*E#*F#
3	Cable de terra		25,000				25,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 105,000

2 PEV1-H9WZ m Cable de comunicacions per a bus de dades, RS-485, 2x1 mm2 trenat i apantallat, instal·lat

AMIDAMENTS

Data: 02/06/26

Pàg.: 3

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			30,000				30,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT

30,000

- 3 PG2N-EUHS m Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, de baixa emissió de fums i sense emissió de gasos tòxics ni corrosius, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, muntat encastat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Per cable de xarxa i toroidals		30,000				30,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT

30,000

- 4 PG20-6SXI m Tub rigid d'acer galvanitzat, de 32 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, amb unió endollada i muntat superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Strings coberta		30,000				30,000	C#*D#*E#*F#
3			0,000				0,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT

30,000

- 5 PG2M-3AJ2 m Tub flexible d'acer galvanitzat, de diàmetre nominal referència 11 i muntat superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Per enterrar si escau		30,000				30,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT

30,000

- 6 PG2P-6SYY m Tub rigid de PVC, de 32 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió endollada i muntat superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	De inessor a quadre general		30,000				30,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT

30,000

- 7 PG25-AZCX m Canal aïllant sense halògens segons la norma UNE-EN 50267-2-1, amb 1 tapa per a distribució, de 40x90 mm, amb 1 compartiment, de color blanc, resistència a la penetració d'objectes sòlids IP4X, protecció mecànica contra impactes IK07, no propagador de la flama, obertura de la tapa amb eina especial, de temperatura de servei de -25°C a +90 °C, d'acord amb la norma UNE-EN 50085-2-1, directament sobre paraments verticals

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Inversor a quadre continua		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
2	Inversor a quadre alterna		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT

4,000

- 8 PG33-E4Q8 m Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, pentapolar, de secció 5x6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	De inessor a quadre general		30,000				30,000	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

Data: 02/06/26

Pàg.: 4

TOTAL AMIDAMENT 30,000

Obra 01 PRESSUPOST PRESSUPOST FV ESCOLA + CAMP
Capítol 01 FV CAMP DE FUTBOL
Títol 3 04 SS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PG1A-CA	m	Subministrament i instal·lació de línia de vida horitzontal fixa de seguretat, segons norma UNE-EN 795 classe C, fabricada en cable d'acer inoxidable de 8 mm de diàmetre. Inclou ancoratges estructurals d'acer galvanitzat o inoxidable, absorbedors d'energia, tensors, suports intermedis i cartelleria de senyalització. Totalment instal·lada, provada i certificada per instal·lador autoritzat per al seu ús amb equips de protecció individual (EPI).

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			15,000				15,000	C#*D#*E#*F#
2								C#*D#*E#*F#
3								C#*D#*E#*F#
4								C#*D#*E#*F#
5								C#*D#*E#*F#
6								C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 15,000

Obra 01 PRESSUPOST PRESSUPOST FV ESCOLA + CAMP
Capítol 02 FV ESCOLA
Títol 3 01 MÒDULS I ESTRUCTURA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PGE9-J0W6	u	Mòdul fotovoltaic monocristal·lí per a instal·lació aïllada/connexió a xarxa, potència de pic 505 Wp, amb marc d'alumini anoditzat, protecció amb vidre trempat, caixa de connexió, precablejat amb connectors especials, amb una eficiència mínima del 20%, muntat i connectat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			72,000				72,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 72,000

2 PGERA-14CTF u Estructura de formigó en massa per a suport en cobertes i superfícies planes de mòduls fotovoltaics amb capacitat per muntar 2 mòduls, costat major >= 1750 mm, disposició horitzontal amb inclinació de 10°, orientació Est-Oest (E-O), pes aproximat de 78 kg, per la formació de 13 fileres d'1 columna de mòduls fotovoltaics (13u), inclosos els blocs carener i base i la part proporcional de sistema d'anivellament i fixació de mòduls fotovoltaics a estructura de formigó en massa amb perfils d'alumini i ferramenta d'acer inoxidable, compliment de càrrega de vent segons CTE/DB-SE-AE 2006, col·locat superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			6,000				6,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 6,000

Obra 01 PRESSUPOST PRESSUPOST FV ESCOLA + CAMP
Capítol 02 FV ESCOLA
Títol 3 02 INVERSOR, QUADRES I PROTECCIONS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PG11-DB7K	u	Armari de polièster de 300x250x140 mm, amb tapa fixa, muntat superficialment, per a les proteccions de corrent contínua. Inclou l'armari, elements de protecció, connexionat i fixació de manera superficial.

AMIDAMENTS

Data: 02/06/26

Pàg.: 5

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							1,000	

2 PG11-DB82 u Armari de polièster per CA de 500x400x200 mm, amb tapa fixa, muntat superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							1,000	

3 PGE6-METE u Equip per a la monitorització de la instal·lació, amb transformadors intensitat, cablejat , muntat, cablejat inversor, provat i en funcionament.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							1,000	

4 PHUAW36KW u Subministrament i instal·lació d'inversor fotovoltaic trifàsic Huawei SUN2000-36KTL-M3 o similar de 36 kW de potència nominal AC, amb 4 seguidors MPPT independents, tensió màxima d'entrada de 1.100 Vdc, rendiment màxim del 98,7 %, protecció anti-illa integrada, proteccions contra sobretensions DC i AC tipus II, monitorització intel·ligent, comunicació RS485 i Ethernet, compatible amb plataforma Huawei FusionSolar. Inclou transport, muntatge, connexió elèctrica en corrent continu i alterna, configuració, posada en marxa, programació dels paràmetres de funcionament, comprovacions reglamentàries, etiquetatge, documentació tècnica i tots els accessoris necessaris per al seu correcte funcionament, totalment instal·lat i en servei.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							1,000	

5 PPLANTXAP u Subministrament i instal·lació de coberta de protecció per a equip inversor fotovoltaic, formada per estructura metàl·lica galvanitzada i coberta de xapa grecada galvanitzada lacada, amb unes dimensions aproximades de 1,50 x 1,00 m, incloent suports, ancoratges, cargoleria inoxidable, tractament anticorrosiu, mitjans auxiliars, muntatge i tots els elements necessaris per a la seva correcta instal·lació. Dissenyada per protegir l'inversor de la radiació solar directa i de la pluja, mantenint la ventilació natural de l'equip. Totalment acabada i instal·lada.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							1,000	

Obra	01	PRESSUPOST PRESSUPOST FV ESCOLA + CAMP
Capítol	02	FV ESCOLA
Títol 3	03	CABLEJAT I TUBS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIO
1	PG3A-J00I	m	Cable amb conductor de coure de designació H1Z2Z2-K, tensió 1,5/1,5 kV (DC), unipolar (1P), secció 6 mm2, secció de conductor de coure recuit flexible (classe 5), cable de poliolefines lliures d'halògens, coberta de poliolefines lliures d'halògens, amb baixa emissió de gasos corrosius i fums opacs en cas d'incendi segons UNE-EN 61034, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, amb classe de reacció al foc Eca segons UNE-EN 50575, resistent als raigs UV, construcció segons UNE 50618, col·locat en tub

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
------	------	-------	-----	-----	-----	-----	-------	---------

AMIDAMENTS

Data: 02/06/26

Pàg.: 6

1	String 1	110,000	110,000	C#*D#*E#*F#
2	String 2	60,000	60,000	C#*D#*E#*F#
3	String 3	95,000	95,000	C#*D#*E#*F#
4	String 4	105,000	105,000	C#*D#*E#*F#
5	Cable de terra	100,000	100,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 470,000

- 2 PG2N-EUH7 m Tub flexible corrugat de PVC, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte d'1 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, muntat encastat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			100,000				100,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 100,000

- 3 PG2N-EUH9 m Tub flexible corrugat de PVC, de 32 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte d'1 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, muntat encastat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			30,000				30,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 30,000

- 4 PEV1-H9WZ m Cable de comunicacions per a bus de dades, RS-485, 2x1 mm2 trenat i apantallat, instal·lat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			30,000				30,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 30,000

- 5 PG2N-EUHS m Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, de baixa emissió de fums i sense emissió de gasos tòxics ni corrosius, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, muntat encastat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			30,000				30,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 30,000

- 6 PG20-6SXI m Tub rigid d'acer galvanitzat, de 32 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, amb unió endollada i muntat superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			30,000				30,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 30,000

- 7 PG33-E450 m Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, pentapolar, de secció 5x16 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			30,000				30,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 30,000

- 8 PG25-AZCX m Canal aïllant sense halògens segons la norma UNE-EN 50267-2-1, amb 1 tapa per a distribució, de 40x90 mm, amb 1 compartiment, de color blanc, resistència a la penetració d'objectes sòlids IP4X, protecció mecànica

EUR

AMIDAMENTS

Data: 02/06/26

Pàg.: 7

contra impactes IK07, no propagador de la flama, obertura de la tapa amb eina especial, de temperatura de servei de -25°C a +90 °C, d'acord amb la norma UNE-EN 50085-2-1, directament sobre paraments verticals

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Inversor a quadre continua		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
2	Inversor a quadre alterna		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							4,000	

9 PG2J-4BHC m Safata metàl·lica de reixeta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 50 mm i amplària 50 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Per strings de la teulada		75,000				75,000	C#*D#*E#*F#
2	Per pas a quadre elèctric general		30,000				30,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							105,000	

Obra 01 PRESSUPOST PRESSUPOST FV ESCOLA + CAMP
Capítol 02 FV ESCOLA
Títol 3 04 SS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PG1A-DF56	m	Subministrament i instal·lació de línia de vida horitzontal fixa de seguretat, segons norma UNE-EN 795 classe C, fabricada en cable d'acer inoxidable de 8 mm de diàmetre. Inclou ancoratges estructurals d'acer galvanitzat o inoxidable, absorbedors d'energia, tensors, suports intermedis i cartelleria de senyalització. Totalment instal·lada, provada i certificada per instal·lador autoritzat per al seu ús amb equips de protecció individual (EPI).

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			55,000				55,000	C#*D#*E#*F#
2								C#*D#*E#*F#
3								C#*D#*E#*F#
4								C#*D#*E#*F#
5								C#*D#*E#*F#
6								C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							55,000	

2 PB72-IZRU u Escala vertical fixa de seguretat, escala de gat d'1 tram de 4,1 m d'alçària, amb el cercol superior d'1,1 m inclòs, d'alumini natural, per a pujades verticals en parets, per a treballs de manteniment, emergència o com a escala d'accés a màquines, fixada mecànicament

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							1,000	

Obra 01 PRESSUPOST PRESSUPOST FV ESCOLA + CAMP
Capítol 03 DOCUMENTACIÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PD7R-LEGE	m	Tramitació completa de la legalització d'instal·lació fotovoltaica en baixa tensió, incloent , certificat d'instal·lació elèctrica (CIE),. Inclou presentació telemàtica i gestió del registre davant l'organisme competent de la Comunitat Autònoma, així com seguiment fins a l'obtenció del número de registre corresponent. INCLOU taxes administratives i de la OCA corresponent, de la inspecció inicial. Totalment tramitada i registrada.tramitació del RAC inclosa

AMIDAMENTS

Data: 02/06/26

Pàg.: 8

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Escola		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
2	Camp de Futbol		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
3								C#*D#*E#*F#
4								C#*D#*E#*F#
5								C#*D#*E#*F#
6								C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							2,000	

PRESSUPOST

Data: 02/06/26

Pàg.: 1

Obra	01	Pressupost PRESSUPOST FV ESCOLA + CAMP
Capítol	01	FV CAMP DE FUTBOL
Títol 3	01	Mòduls i estructura

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT
1	PGE9-J0W6	u			
		Mòdul fotovoltaic monocristal·lí per a instal·lació aïllada/connexió a xarxa, potència de pic 505 Wp, amb marc d'alumini anoditzat, protecció amb vidre trempat, caixa de connexió, precablejat amb connectors especials, amb una eficiència mínima del 20%, muntat i connectat (P - 23)	92,61	32,000	2.963,52
2	PGERA-14B9P	u			
		Estructura de formigó en massa per a suport en cobertes i superfícies planes de mòduls fotovoltaics amb capacitat per muntar 1 mòdul, costat major >= 1750 mm, disposició horitzontal amb inclinació de 10 a 18°, pes aproximat de 60 kg, per la formació de 5 fileres de 4 columnes de mòduls fotovoltaics (20u), inclosos la part proporcional de sistema d'anivellament i fixació de mòduls fotovoltaics a estructura de formigó en massa amb perfils d'alumini i ferramenta d'acer inoxidable, compliment de càrrega de vent segons CTE/DB-SE-AE 2006, col·locat superficialment (P - 25)	830,41	1,000	830,41
3	PGERA-14APP	u			
		Estructura de formigó en massa per a suport en cobertes i superfícies planes de mòduls fotovoltaics amb capacitat per muntar 1 mòdul, costat major >= 1750 mm, disposició horitzontal amb inclinació de 10 a 18°, pes aproximat de 60 kg, per la formació de 3 fileres de 4 columnes de mòduls fotovoltaics (12u), inclosos la part proporcional de sistema d'anivellament i fixació de mòduls fotovoltaics a estructura de formigó en massa amb perfils d'alumini i ferramenta d'acer inoxidable, compliment de càrrega de vent segons CTE/DB-SE-AE 2006, col·locat superficialment (P - 24)	605,60	1,000	605,60

TOTAL	Títol 3	01.01.01	4.399,53
--------------	----------------	-----------------	-----------------

Obra	01	Pressupost PRESSUPOST FV ESCOLA + CAMP
Capítol	01	FV CAMP DE FUTBOL
Títol 3	02	Inversor, quadres i proteccions

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT
1	PG11-DB7K	u			
		Armari de polièster de 300x250x140 mm, amb tapa fixa, muntat superficialment, per a les proteccions de corrent contínua. Inclou l'armari, elements de protecció, connexionat i fixació de manera superficial. (P - 4)	246,20	1,000	246,20
2	PG11-DB7S	u			
		Armari de polièster per a CA de 400x300x160 mm, amb tapa fixa, muntat superficialment, segons esquema de projecte. Inclou les proteccions detallades. (P - 5)	441,21	1,000	441,21
3	PGE6-METE	u			
		Equip per a la monitorització de la instal·lació, amb transformadors intensitat, cablejat, muntat, cablejat inversor, provat i en funcionament. (P - 22)	268,57	1,000	268,57
4	PGE3-BAT	u			
		Sistema d'emmagatzematge amb bateries per a instal·lació fotovoltaica d'autoconsum, format per mòduls de bateria de liti model BP48100PF1-G2 o equivalent, de tensió nominal 48 V, amb energia útil unitària al voltant de 4,8-5,1 kWh, amb sistema de gestió de bateries (BMS) integrat per a control de càrrega i descàrrega, equilibrat de cel·les, protecció contra sobrecàrrega, sobredescàrrega, sobreintensitat, curtcircuit i sobretemperatura, compatibles amb inversor híbrid E10KT-D22 mitjançant comunicació CAN/RS485, admetent connexió en paral·lel per augment de capacitat, incloent estructura o integració en sistema All-in-one, cablejat de potència en corrent contínua, proteccions associades, connexions de comunicació amb inversor, configuració, verificació de funcionament i posada en servei, accessoris i petit material, totalment instal·lat i en funcionament. (P - 21)	1.232,12	2,000	2.464,24

PRESSUPOST

Data: 02/06/26

Pàg.: 2

5	PGE2-12FN3	u	Inversor híbrid KSTAR per a instal·lació fotovoltaica d'autoconsum amb acumulació, tensió de sortida trifàsica 400 V 50 Hz, potència de sortida nominal de 10 kW, model E10KT-D22 o equivalent, amb comunicació amb bateries BP48100PF1-G2, monitorització i comunicació remota, proteccions integrades de contínua i alterna, sistema de gestió i control de càrrega/descàrrega, apte per a funcionament amb sistema All-in-one, incloent connexions DC/AC, comunicacions BMS, configuració, posada en servei, accessoris, petit material, totalment instal·lat i en funcionament. (P - 20)	1.941,61	1,000	1.941,61
---	------------	---	--	----------	-------	----------

TOTAL	Títol 3	01.01.02	5.361,83
--------------	----------------	-----------------	-----------------

Obra	01	Pressupost PRESSUPOST FV ESCOLA + CAMP
Capítol	01	FV CAMP DE FUTBOL
Títol 3	03	Cablejat i tubs

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT	
1	PG3A-J00I	m	Cable amb conductor de coure de designació H1Z2Z2-K, tensió 1,5/1,5 kV (DC), unipolar (1P), secció 6 mm2, secció de conductor de coure recuit flexible (classe 5), cable de poliolefines lliures d'halògens, coberta de poliolefines lliures d'halògens, amb baixa emissió de gasos corrosius i fums opacs en cas d'incendi segons UNE-EN 61034, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, amb classe de reacció al foc Eca segons UNE-EN 50575, resistent als raigs UV, construcció segons UNE 50618, col·locat en tub (P - 19)	1,99	105,000	208,95
2	PEV1-H9WZ	m	Cable de comunicacions per a bus de dades, RS-485, 2x1 mm2 trenat i apantallat, instal·lat (P - 3)	2,36	30,000	70,80
3	PG2N-EUHS	m	Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, de baixa emissió de fums i sense emissió de gasos tòxics ni corrosius, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, muntat encastat (P - 14)	2,11	30,000	63,30
4	PG2O-6SXI	m	Tub rígida d'acer galvanitzat, de 32 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, amb unió endollada i muntat superficialment (P - 15)	10,40	30,000	312,00
5	PG2M-3AJ2	m	Tub flexible d'acer galvanitzat, de diàmetre nominal referència 11 i muntat superficialment (P - 11)	3,76	30,000	112,80
6	PG2P-6SYY	m	Tub rígida de PVC, de 32 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió endollada i muntat superficialment (P - 16)	5,23	30,000	156,90
7	PG25-AZCX	m	Canal aïllant sense halògens segons la norma UNE-EN 50267-2-1, amb 1 tapa per a distribució, de 40x90 mm, amb 1 compartiment, de color blanc, resistència a la penetració d'objectes sòlids IP4X, protecció mecànica contra impactes IK07, no propagador de la flama, obertura de la tapa amb eina especial, de temperatura de servei de -25°C a +90 °C, d'acord amb la norma UNE-EN 50085-2-1, directament sobre paraments verticals (P - 9)	30,93	4,000	123,72
8	PG33-E4Q8	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, pentapolar, de secció 5x6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (P - 18)	10,61	30,000	318,30

TOTAL	Títol 3	01.01.03	1.366,77
--------------	----------------	-----------------	-----------------

Obra	01	Pressupost PRESSUPOST FV ESCOLA + CAMP
Capítol	01	FV CAMP DE FUTBOL
Títol 3	04	SS

PRESSUPOST

Data: 02/06/26

Pàg.: 3

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT
1	PG1A-CA	m			
		Subministrament i instal·lació de línia de vida horitzontal fixa de seguretat, segons norma UNE-EN 795 classe C, fabricada en cable d'acer inoxidable de 8 mm de diàmetre. Inclou ancoratges estructurals d'acer galvanitzat o inoxidable, absorbedors d'energia, tensors, suports intermedis i cartelleria de senyalització. Totalment instal·lada, provada i certificada per instal·lador autoritzat per al seu ús amb equips de protecció individual (EPI). (P - 7)	103,51	15,000	1.552,65

TOTAL	Títol 3	01.01.04			1.552,65
--------------	----------------	-----------------	--	--	-----------------

Obra	01	Pressupost PRESSUPOST FV ESCOLA + CAMP
Capítol	02	FV ESCOLA
Títol 3	01	Mòduls i estructura

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT
1	PGE9-J0W6	u			
		Mòdul fotovoltaic monocristal·lí per a instal·lació aïllada/connexió a xarxa, potència de pic 505 Wp, amb marc d'alumini anoditzat, protecció amb vidre trempat, caixa de connexió, precablejat amb connectors especials, amb una eficiència mínima del 20%, muntat i connectat (P - 23)	92,61	72,000	6.667,92
2	PGERA-14CTF	u			
		Estructura de formigó en massa per a suport en cobertes i superfícies planes de mòduls fotovoltaics amb capacitat per muntar 2 mòduls, costat major >= 1750 mm, disposició horitzontal amb inclinació de 10º, orientació Est-Oest (E-O), pes aproximat de 78 kg, per la formació de 13 fileres d'1 columna de mòduls fotovoltaics (13u), inclosos els blocs carener i base i la part proporcional de sistema d'anivellament i fixació de mòduls fotovoltaics a estructura de formigó en massa amb perfils d'alumini i ferramenta d'acer inoxidable, compliment de càrrega de vent segons CTE/DB-SE-AE 2006, col·locat superficialment (P - 26)	647,17	6,000	3.883,02

TOTAL	Títol 3	01.02.01			10.550,94
--------------	----------------	-----------------	--	--	------------------

Obra	01	Pressupost PRESSUPOST FV ESCOLA + CAMP
Capítol	02	FV ESCOLA
Títol 3	02	Inversor, quadres i proteccions

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT
1	PG11-DB7K	u			
		Armari de polièster de 300x250x140 mm, amb tapa fixa, muntat superficialment, per a les proteccions de corrent contínua. Inclou l'armari, elements de protecció, connexionat i fixació de manera superficial. (P - 4)	246,20	1,000	246,20
2	PG11-DB82	u			
		Armari de polièster per CA de 500x400x200 mm, amb tapa fixa, muntat superficialment (P - 6)	470,21	1,000	470,21
3	PGE6-METE	u			
		Equip per a la monitorització de la instal·lació, amb transformadors intensitat, cablejat, muntat, cablejat inversor, provat i en funcionament. (P - 22)	268,57	1,000	268,57
4	PHUAW36KW	u			
		Subministrament i instal·lació d'inversor fotovoltaic trifàsic Huawei SUN2000-36KTL-M3 o similar de 36 kW de potència nominal AC, amb 4 seguidors MPPT independents, tensió màxima d'entrada de 1.100 Vdc, rendiment màxim del 98,7 %, protecció anti-illa integrada, proteccions contra sobretensions DC i AC tipus II, monitorització intel·ligent, comunicació RS485 i Ethernet, compatible amb plataforma Huawei FusionSolar. Inclou transport, muntatge, connexió elèctrica en corrent continu i alterna, configuració, posada en marxa, programació dels paràmetres de funcionament, comprovacions reglamentàries, etiquetatge, documentació tècnica i tots els accessoris necessaris per al seu correcte funcionament, totalment instal·lat i en servei. (P - 27)	2.680,98	1,000	2.680,98

PRESSUPOST

Data: 02/06/26

Pàg.: 4

5	PPLANTXAP	u	Subministrament i instal·lació de coberta de protecció per a equip inversor fotovoltaic, formada per estructura metàl·lica galvanitzada i coberta de xapa grecada galvanitzada lacada, amb unes dimensions aproximades de 1,50 x 1,00 m, incloent suports, ancoratges, cargoleria inoxidable, tractament anticorrosiu, mitjans auxiliars, muntatge i tots els elements necessaris per a la seva correcta instal·lació. Dissenyada per protegir l'inversor de la radiació solar directa i de la pluja, mantenint la ventilació natural de l'equip. Totalment acabada i instal·lada. (P - 28)	443,62	1,000	443,62
---	-----------	---	---	--------	-------	--------

TOTAL	Títol 3	01.02.02	4.109,58
--------------	----------------	-----------------	-----------------

Obra	01	Pressupost PRESSUPOST FV ESCOLA + CAMP
Capítol	02	FV ESCOLA
Títol 3	03	Cablejat i tubs

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT	
1	PG3A-J00I	m	Cable amb conductor de coure de designació H1Z2Z2-K, tensió 1,5/1,5 kV (DC), unipolar (1P), secció 6 mm2, secció de conductor de coure recuit flexible (classe 5), cable de poliolefines lliures d'halògens, coberta de poliolefines lliures d'halògens, amb baixa emissió de gasos corrosius i fums opacs en cas d'incendi segons UNE-EN 61034, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, amb classe de reacció al foc Eca segons UNE-EN 50575, resistent als raigs UV, construcció segons UNE 50618, col·locat en tub (P - 19)	1,99	470,000	935,30
2	PG2N-EUH7	m	Tub flexible corrugat de PVC, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte d'1 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, muntat encastrat (P - 12)	1,36	100,000	136,00
3	PG2N-EUH9	m	Tub flexible corrugat de PVC, de 32 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte d'1 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, muntat encastrat (P - 13)	1,64	30,000	49,20
4	PEV1-H9WZ	m	Cable de comunicacions per a bus de dades, RS-485, 2x1 mm2 trenat i apantallat, instal·lat (P - 3)	2,36	30,000	70,80
5	PG2N-EUHS	m	Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, de baixa emissió de fums i sense emissió de gasos tòxics ni corrosius, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, muntat encastrat (P - 14)	2,11	30,000	63,30
6	PG20-6SXI	m	Tub rigid d'acer galvanitzat, de 32 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, amb unió endollada i muntat superficialment (P - 15)	10,40	30,000	312,00
7	PG33-E450	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, pentapolar, de secció 5x16 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (P - 17)	21,99	30,000	659,70
8	PG25-AZCX	m	Canal aïllant sense halògens segons la norma UNE-EN 50267-2-1, amb 1 tapa per a distribució, de 40x90 mm, amb 1 compartiment, de color blanc, resistència a la penetració d'objectes sòlids IP4X, protecció mecànica contra impactes IK07, no propagador de la flama, obertura de la tapa amb eina especial, de temperatura de servei de -25°C a +90 °C, d'acord amb la norma UNE-EN 50085-2-1, directament sobre paraments verticals (P - 9)	30,93	4,000	123,72
9	PG2J-4BHC	m	Safata metàl·lica de reixeta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 50 mm i amplària 50 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport (P - 10)	17,08	105,000	1.793,40

PRESSUPOST

Data: 02/06/26

Pàg.: 5

TOTAL	Titol 3	01.02.03	4.143,42
-------	---------	----------	----------

Obra	01	Pressupost PRESSUPOST FV ESCOLA + CAMP
Capítol	02	FV ESCOLA
Titol 3	04	SS

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT	
1	PG1A-DF56	m	Subministrament i instal·lació de línia de vida horitzontal fixa de seguretat, segons norma UNE-EN 795 classe C, fabricada en cable d'acer inoxidable de 8 mm de diàmetre. Inclou ancoratges estructurals d'acer galvanitzat o inoxidable, absorbedors d'energia, sensors, suports intermedis i cartelleria de senyalització. Totalment instal·lada, provada i certificada per instal·lador autoritzat per al seu ús amb equips de protecció individual (EPI). (P - 8)	93,65	55,000	5.150,75
2	PB72-IZRU	u	Escala vertical fixa de seguretat, escala de gat d'1 tram de 4,1 m d'alçària, amb el cercol superior d'1,1 m inclòs, d'alumini natural, per a pujades verticals en parets, per a treballs de manteniment, emergència o com a escala d'accés a màquines, fixada mecànicament (P - 1)	1.536,18	1,000	1.536,18

TOTAL	Titol 3	01.02.04	6.686,93
-------	---------	----------	----------

Obra	01	Pressupost PRESSUPOST FV ESCOLA + CAMP
Capítol	03	DOCUMENTACIÓ

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT	
1	PD7R-LEGE	m	Tramitació completa de la legalització d'instal·lació fotovoltaica en baixa tensió, incloent , certificat d'instal·lació elèctrica (CIE).. Inclou presentació telemàtica i gestió del registre davant l'organisme competent de la Comunitat Autònoma, així com seguiment fins a l'obtenció del número de registre corresponent. INCLOU taxes administratives i de la OCA corresponent, de la inspecció inicial. Totalment tramitada i registrada.tramitació del RAC inclosa (P - 2)	670,00	2,000	1.340,00

TOTAL	Capítol	01.03	1.340,00
-------	---------	-------	----------

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MÀ D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
A01-FEPD	h	Ajudant electricista	26,80000	€
A01-FEPH	h	Ajudant muntador	26,84000	€
A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	31,25000	€
A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	31,25000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 02/06/26

Pàg.: 2

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
BB72-IZRI	u	Escala vertical fixa de seguretat, escala de gat d'1 tram de 4,1 m d'alçària, amb el cèrcol superior d'1,1 m inclòs, d'alumini natural, per a pujades verticals en parets, per a treballs de manteniment, emergència o com a escala d'accés a màquines	1.300,33000	€
BEV1-H6EA	m	Cable de comunicacions per a bus de dades, 2x1 mm2 trenat i apantallat	1,69000	€
BG11-0FSD	u	Armari de polièster de 400x300x160 mm, amb tapa fixa	134,93000	€
BG11-0FSI	u	Armari de polièster de 500x400x200 mm, amb tapa fixa	204,61000	€
BG11-0FSM	u	Armari de polièster de 300x250x140 mm, amb tapa fixa	106,63000	€
BG23-2IYF	m	Canal aïllant sense halògens segons la norma UNE-EN 50642, amb 1 tapa per a distribució, de 40x90 mm, amb 2 compartiments com a màxim, de color blanc, protecció mecànica contra impactes IK07, no propagador de la flama, obertura de la tapa amb eina especial, de temperatura de servei de -25°C a +90 °C, d'acord amb la norma UNE-EN 50085-2-1	18,65000	€
BG2J-0BC5	m	Safata metàl·lica reixeta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 50 mm i amplària 50 mm	8,87000	€
BG2N-0B45	m	Tub flexible d'acer galvanitzat, de diàmetre nominal referència 11	2,39000	€
BG2O-1KWF	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 32 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, per a endollar	7,23000	€
BG2P-1KUE	m	Tub rígid de PVC, de 32 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	2,26000	€
BG2Q-1KSU	m	Tub flexible corrugat de PVC, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte d'1 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	0,30000	€
BG2Q-1KSW	m	Tub flexible corrugat de PVC, de 32 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte d'1 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	0,58000	€
BG2Q-1KT4	m	Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, de baixa emissió de fums i sense emissió de gasos tòxics ni corrosius, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	1,04000	€
BG33-G2WW	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, pentapolar, de secció 5x16 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	19,25000	€
BG33-G2WY	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, pentapolar, de secció 5x6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	8,55000	€
BG3A-J00E	m	Cable amb conductor de coure de designació H1Z2Z2-K, tensió 1,5/1,5 kV (DC), unipolar (1P), secció 6 mm2, secció de conductor de coure recuit flexible (classe 5), cable de poliolefines lliures d'halògens, coberta de poliolefines lliures d'halògens, amb baixa emissió de gasos corrosius i fums opacs en cas d'incendi segons UNE-EN 61034, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, amb classe de reacció al foc Eca segons UNE-EN 50575, resistent als raigs UV, construcció segons UNE 50618	1,06000	€
BGE0-32WX	u	Bateria estacionària per a instal·lació fotovoltaica tipus OPzV, amb electròlit de gel, de 2 V de tensió nominal i 250 A·h C100, hermètica i lliure de manteniment, elèctrode positiu tubular, cos d'ABS, alta estabilitat als cicles de càrrega i descàrrega	121,42000	€
BGE2-IZZ7	u	Subministrament i instal·lació d'inversor fotovoltaic trifàsic Huawei SUN2000-36KTL-M3 de 36 kW de potència nominal AC, amb 4 seguidors MPPT independents, tensió màxima d'entrada de 1.100 Vdc, rendiment màxim del 98,7 %, protecció anti-illa integrada, proteccions contra sobretensions DC i AC tipus II, monitorització intel·ligent, comunicació RS485 i Ethernet, compatible amb plataforma Huawei FusionSolar. Inclou transport, muntatge, connexió elèctrica en corrent continu i alterna, configuració, posada en marxa, programació dels paràmetres de funcionament, comprovacions reglamentàries, etiquetatge, documentació tècnica i tots els accessoris necessaris per al seu correcte funcionament, totalment instal·lat i en servei.	2.563,14000	€
BGE2-12F5Y	u	Display i LED's inversor per a instal·lació fotovoltaica d'autoconsum, tensió de sortida trifàsica 400 V 50 Hz, potència de sortida nominal de 12 kW, potència de sortida màxima aparent 22,001 kVA, corrent de sortida nominal 17,4 A, rendiment EU > 97 %, comunicació remota mitjançant port RS485 i WIFI, comunicació local mitjançant indicadors LED i display, grau de protecció >= IP65, inclosos connectors MC4 per a la connexió amb la cadena de mòduls, amb proteccions incorporades contra polaritat inversa DC, aïllament, seccionador DC, sobre tensions, sobre	1.823,77000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 02/06/26

Pàg.: 3

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
		temperatura, diferencial, funcionament en illa, curtcircuits AC, sobre tensió AC, per a col·locació mural		
BGE4-J0V0	u	Mòdul fotovoltaic monocristal·lí per a instal·lació aïllada/connexió a xarxa, potència de pic 520 Wp, amb marc d'alumini anoditzat, protecció amb vidre trempat, caixa de connexió, precablejat amb connectors especials, amb una eficiència mínima del 20%	75,91000	€
BGE5-20M7	u	Equip per a la monitorització de la instal·lació Meter Solaredge SE-WND-3Y-400-MB-K	180,40000	€
BGERA-14AHX	u	Estructura de formigó prefabricat en massa per a suport en cobertes i superfícies planes de mòduls fotovoltaics amb capacitat per muntar 1 mòdul, disposició horitzontal o vertical amb inclinació de 10 a 18°, pes aproximat de 60 kg	21,69000	€
BGERA-14AI1	u	Estructura de formigó prefabricat en massa de suport base de mòduls fotovoltaics amb capacitat per muntar 2 mòduls, disposició horitzontal amb inclinació de 10°, orientació Est-Oest (E-O), pes aproximat de 66 kg	18,00000	€
BGERA-14AI3	u	Estructura de formigó prefabricat en massa de suport carener de mòduls fotovoltaics amb capacitat per muntar 2 mòduls, disposició horitzontal amb inclinació de 10°, orientació Est-Oest (E-O), pes aproximat de 78 kg	18,00000	€
BGERB-14AHT	u	Sistema d'anivellament i fixació central i lateral de mòduls fotovoltaics a estructura de bloc de formigó en massa, perfils d'alumini i ferramenta d'acer inoxidable	1,48000	€
BGW0-0951	u	Part proporcional d'accessoris per a armaris de polièster	5,66000	€
BGW7-20N9	u	Part proporcional d'accessoris per a regulador fotovoltaic	8,97000	€
BGW7-20NA	u	Part proporcional d'accessoris per a mòdul fotovoltaic	1,97000	€
BGWC-09N4	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids de PVC	0,17000	€
BGWC-09N6	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids d'acer	0,27000	€
BGWC-09N7	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs flexibles d'acer	0,27000	€
BGWG-MBN0	m	Part proporcional d'accessoris de canal de sense halògens de 90 mm d'amplària, de 40 mm d'alçària, de color blanc	4,66000	€
BGY1-1P1C	u	Part proporcional d'elements de suport per a safates metàl·liques d'acer d'acer galvanitzat en calent de 50 mm d'amplària, per a instal·lació sobre suports horitzontals	3,06000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-1	PB72-IZRU	u	Escala vertical fixa de seguretat, escala de gat d'1 tram de 4,1 m d'alçària, amb el cercol superior d'1,1 m inclòs, d'alumini natural, per a pujades verticals en parets, per a treballs de manteniment, emergència o com a escala d'accés a màquines, fixada mecànicament	Rend.: 1,000		1.536,18	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Mà d'obra							
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	4,000 /R x	26,84000 =	107,36000	
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	4,000 /R x	31,25000 =	125,00000	
				Subtotal:		232,36000	232,36000
Materials							
	BB72-IZRI	u	Escala vertical fixa de seguretat, escala de gat d'1 tram de 4,1 m d'alçària, amb el cercol superior d'1,1 m inclòs, d'alumini natural, per a pujades verticals en parets, per a treballs de manteniment, emergència o com a escala d'accés a màquines	1,000 x	1.300,33000 =	1.300,33000	
				Subtotal:		1.300,33000	1.300,33000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		3,48540
				COST DIRECTE			1.536,17540
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			1.536,17540
P-2	PD7R-LEGE	m	Tramitació completa de la legalització d'instal·lació fotovoltaica en baixa tensió, incloent , certificat d'instal·lació elèctrica (CIE),. Inclou presentació telemàtica i gestió del registre davant l'organisme competent de la Comunitat Autònoma, així com seguiment fins a l'obtenció del número de registre corresponent. INCLOU taxes administratives i de la OCA corresponent, de la inspecció inicial. Totalment tramitada i registrada.tramitació del RAC inclosa	Rend.: 1,000		670,00	€
				COST DIRECTE			670,00000
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			670,00000
P-3	PEV1-H9WZ	m	Cable de comunicacions per a bus de dades, RS-485, 2x1 mm2 trenat i apantallat, instal·lat	Rend.: 1,000		2,36	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Mà d'obra							
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,010 /R x	26,84000 =	0,26840	
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,010 /R x	31,25000 =	0,31250	
				Subtotal:		0,58090	0,58090
Materials							
	BEV1-H6EA	m	Cable de comunicacions per a bus de dades, 2x1 mm2 trenat i apantallat	1,050 x	1,69000 =	1,77450	
				Subtotal:		1,77450	1,77450

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %
			COST DIRECTE	2,36411
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	2,36411

P-4	PG11-DB7K	u	Armari de polièster de 300x250x140 mm, amb tapa fixa, muntat superficialment, per a les proteccions de corrent contínua. Inclou l'armari, elements de protecció, connexionat i fixació de manera superficial.	Rend.: 0,110				246,20	€
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Mà d'obra									
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,250	/R x	26,80000	=	60,90909	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,250	/R x	31,25000	=	71,02273	
				Subtotal:				131,93182	131,93182
Materials									
	BGW0-0951	u	Part proporcional d'accessoris per a armaris de polièster	1,000	x	5,66000	=	5,66000	
	BG11-0FSM	u	Armari de polièster de 300x250x140 mm, amb tapa fixa	1,000	x	106,63000	=	106,63000	
				Subtotal:				112,29000	112,29000
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%		1,97898
				COST DIRECTE					246,20080
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					246,20080

P-5	PG11-DB7S	u	Armari de polièster per a CA de 400x300x160 mm, amb tapa fixa, muntat superficialment, segons esquema de projecte. Inclou les proteccions detallades.	Rend.: 0,049				441,21	€
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Mà d'obra									
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,250	/R x	26,80000	=	136,73469	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,250	/R x	31,25000	=	159,43878	
				Subtotal:				296,17347	296,17347
Materials									
	BG11-0FSD	u	Armari de polièster de 400x300x160 mm, amb tapa fixa	1,000	x	134,93000	=	134,93000	
	BGW0-0951	u	Part proporcional d'accessoris per a armaris de polièster	1,000	x	5,66000	=	5,66000	
				Subtotal:				140,59000	140,59000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				DESPESES AUXILIARS	1,50	%		4,44260
				COST DIRECTE				441,20607
				DESPESES INDIRECTES	0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				441,20607
P-6	PG11-DB82	u	Armari de polièster per CA de 500x400x200 mm, amb tapa fixa, muntat superficialment	Rend.:	0,068			470,21 €
				Unitats	Preu		Parcial	Import
Mà d'obra								
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,300	/R x	26,80000 =	118,23529	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,300	/R x	31,25000 =	137,86765	
				Subtotal:			256,10294	256,10294
Materials								
	BGW0-0951	u	Part proporcional d'accessoris per a armaris de polièster	1,000	x	5,66000 =	5,66000	
	BG11-0FSI	u	Armari de polièster de 500x400x200 mm, amb tapa fixa	1,000	x	204,61000 =	204,61000	
				Subtotal:			210,27000	210,27000
				DESPESES AUXILIARS	1,50	%		3,84154
				COST DIRECTE				470,21448
				DESPESES INDIRECTES	0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				470,21448
P-7	PG1A-CA	m	Subministrament i instal·lació de línia de vida horitzontal fixa de seguretat, segons norma UNE-EN 795 classe C, fabricada en cable d'acer inoxidable de 8 mm de diàmetre. Inclou ancoratges estructurals d'acer galvanitzat o inoxidable, absorbedors d'energia, tensors, suports intermedis i cartelleria de senyalització. Totalment instal·lada, provada i certificada per instal·lador autoritzat per al seu ús amb equips de protecció individual (EPI).	Rend.:	1,000			103,51 €
				COST DIRECTE				103,51000
				DESPESES INDIRECTES	0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				103,5100
P-8	PG1A-DF56	m	Subministrament i instal·lació de línia de vida horitzontal fixa de seguretat, segons norma UNE-EN 795 classe C, fabricada en cable d'acer inoxidable de 8 mm de diàmetre. Inclou ancoratges estructurals d'acer galvanitzat o inoxidable, absorbedors d'energia, tensors, suports intermedis i cartelleria de senyalització. Totalment instal·lada, provada i certificada per instal·lador autoritzat per al seu ús amb equips de protecció individual (EPI).	Rend.:	1,000			93,65 €
				COST DIRECTE				93,65000
				DESPESES INDIRECTES	0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				93,6500

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-9	PG25-AZCX	m	Canal aïllant sense halògens segons la norma UNE-EN 50267-2-1, amb 1 tapa per a distribució, de 40x90 mm, amb 1 compartiment, de color blanc, resistència a la penetració d'objectes sòlids IP4X, protecció mecànica contra impactes IK07, no propagador de la flama, obertura de la tapa amb eina especial, de temperatura de servei de -25°C a +90 °C, d'acord amb la norma UNE-EN 50085-2-1, directament sobre paraments verticals	Rend.: 1,000		30,93	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Mà d'obra							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,080 /R x	26,80000 =	2,14400	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,160 /R x	31,25000 =	5,00000	
				Subtotal:		7,14400	7,14400
Materials							
	BG23-2IYF	m	Canal aïllant sense halògens segons la norma UNE-EN 50642, amb 1 tapa per a distribució, de 40x90 mm, amb 2 compartiments com a màxim, de color blanc, protecció mecànica contra impactes IK07, no propagador de la flama, obertura de la tapa amb eina especial, de temperatura de servei de -25°C a +90 °C, d'acord amb la norma UNE-EN 50085-2-1	1,020 x	18,65000 =	19,02300	
	BGWG-MBN	m	Part proporcional d'accessoris de canal de sense halògens de 90 mm d'amplària, de 40 mm d'alçària, de color blanc	1,000 x	4,66000 =	4,66000	
				Subtotal:		23,68300	23,68300
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,10716
				COST DIRECTE			30,93416
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			30,93416

P-10	PG2J-4BHC	m	Safata metàl·lica de reixeta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 50 mm i amplària 50 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport	Rend.: 1,000		17,08	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Mà d'obra							
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,087 /R x	31,25000 =	2,71875	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,088 /R x	26,80000 =	2,35840	
				Subtotal:		5,07715	5,07715
Materials							
	BGY1-1P1C	u	Part proporcional d'elements de suport per a safates metàl·liques d'acer d'acer galvanitzat en calent de 50 mm d'amplària, per a instal·lació sobre suports horitzontals	1,000 x	3,06000 =	3,06000	
	BG2J-0BC5	m	Safata metàl·lica reixeta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 50 mm i amplària 50 mm	1,000 x	8,87000 =	8,87000	
				Subtotal:		11,93000	11,93000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				DESPESES AUXILIARS	1,50	%		0,07616
				COST DIRECTE				17,08331
				DESPESES INDIRECTES	0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				17,08331
P-11	PG2M-3AJ2	m	Tub flexible d'acer galvanitzat, de diàmetre nominal referència 11 i muntat superficialment	Rend.:	1,000			3,76 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import	
Mà d'obra								
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,020 /R x	26,80000 =	0,53600		
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,016 /R x	31,25000 =	0,50000		
				Subtotal:		1,03600	1,03600	
Materials								
	BG2N-0B45	m	Tub flexible d'acer galvanitzat, de diàmetre nominal referència 11	1,020 x	2,39000 =	2,43780		
	BGWC-09N7	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs flexibles d'acer	1,000 x	0,27000 =	0,27000		
				Subtotal:		2,70780	2,70780	
				DESPESES AUXILIARS	1,50	%		0,01554
				COST DIRECTE				3,75934
				DESPESES INDIRECTES	0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				3,75934
P-12	PG2N-EUH7	m	Tub flexible corrugat de PVC, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte d'1 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, muntat encastat	Rend.:	1,000			1,36 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import	
Mà d'obra								
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,020 /R x	26,80000 =	0,53600		
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,016 /R x	31,25000 =	0,50000		
				Subtotal:		1,03600	1,03600	
Materials								
	BG2Q-1KSU	m	Tub flexible corrugat de PVC, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte d'1 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	1,020 x	0,30000 =	0,30600		
				Subtotal:		0,30600	0,30600	
				DESPESES AUXILIARS	1,50	%		0,01554
				COST DIRECTE				1,35754
				DESPESES INDIRECTES	0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				1,35754

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-13	PG2N-EUH9	m	Tub flexible corrugat de PVC, de 32 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte d'1 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, muntat encastat	Rend.: 1,000		1,64	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Mà d'obra							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,020 /R x	26,80000 =	0,53600	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,016 /R x	31,25000 =	0,50000	
				Subtotal:		1,03600	1,03600
Materials							
	BG2Q-1KS	m	Tub flexible corrugat de PVC, de 32 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte d'1 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	1,020 x	0,58000 =	0,59160	
				Subtotal:		0,59160	0,59160
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,01554
				COST DIRECTE			1,64314
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			1,64314
P-14	PG2N-EUHS	m	Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, de baixa emissió de fums i sense emissió de gasos tòxics ni corrosius, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, muntat encastat	Rend.: 1,000		2,11	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Mà d'obra							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,020 /R x	26,80000 =	0,53600	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,016 /R x	31,25000 =	0,50000	
				Subtotal:		1,03600	1,03600
Materials							
	BG2Q-1KT4	m	Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, de baixa emissió de fums i sense emissió de gasos tòxics ni corrosius, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	1,020 x	1,04000 =	1,06080	
				Subtotal:		1,06080	1,06080
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,01554
				COST DIRECTE			2,11234
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			2,11234

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-15	PG20-6SXI	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 32 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, amb unió endollada i muntat superficialment	Rend.: 1,000		10,40	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Mà d'obra							
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,044 /R x	31,25000 =	1,37500	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,050 /R x	26,80000 =	1,34000	
				Subtotal:		2,71500	2,71500
Materials							
	BG20-1KW	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 32 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, per a endollar	1,020 x	7,23000 =	7,37460	
	BGWC-09N6	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids d'acer	1,000 x	0,27000 =	0,27000	
				Subtotal:		7,64460	7,64460
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,04073
				COST DIRECTE			10,40033
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			10,40033
P-16	PG2P-6SY Y	m	Tub rígid de PVC, de 32 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió endollada i muntat superficialment	Rend.: 1,000		5,23	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Mà d'obra							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,050 /R x	26,80000 =	1,34000	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,044 /R x	31,25000 =	1,37500	
				Subtotal:		2,71500	2,71500
Materials							
	BGWC-09N4	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids de PVC	1,000 x	0,17000 =	0,17000	
	BG2P-1KUE	m	Tub rígid de PVC, de 32 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	1,020 x	2,26000 =	2,30520	
				Subtotal:		2,47520	2,47520
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,04073
				COST DIRECTE			5,23093
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			5,23093

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-17	PG33-E450	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, pentapolar, de secció 5x16 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	Rend.: 1,000		21,99	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Mà d'obra							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,040 /R x	26,80000 =	1,07200	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,040 /R x	31,25000 =	1,25000	
				Subtotal:		2,32200	2,32200
Materials							
	BG33-G2W	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, pentapolar, de secció 5x16 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	1,020 x	19,25000 =	19,63500	
				Subtotal:		19,63500	19,63500
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,03483
				COST DIRECTE			21,99183
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			21,99183
P-18	PG33-E4Q8	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, pentapolar, de secció 5x6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	Rend.: 1,000		10,61	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Mà d'obra							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,032 /R x	26,80000 =	0,85760	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,032 /R x	31,25000 =	1,00000	
				Subtotal:		1,85760	1,85760
Materials							
	BG33-G2WY	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, pentapolar, de secció 5x6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	1,020 x	8,55000 =	8,72100	
				Subtotal:		8,72100	8,72100

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
DESPESES AUXILIARS				1,50	%		0,02786
COST DIRECTE							10,60646
DESPESES INDIRECTES				0,00	%		0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL							10,60646
P-19	PG3A-J00I	m	Cable amb conductor de coure de designació H1Z2Z2-K, tensió 1,5/1,5 kV (DC), unipolar (1P), secció 6 mm2, secció de conductor de coure recuit flexible (classe 5), cable de poliolefines lliures d'halògens, coberta de poliolefines lliures d'halògens, amb baixa emissió de gasos corrosius i fums opacs en cas d'incendi segons UNE-EN 61034, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, amb classe de reacció al foc Eca segons UNE-EN 50575, resistent als raigs UV, construcció segons UNE 50618, col·locat en tub	Rend.: 1,000		1,99	€
Mà d'obra				Unitats	Preu	Parcial	Import
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,015	/R x 31,25000 =	0,46875	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,015	/R x 26,80000 =	0,40200	
				Subtotal:		0,87075	0,87075
Materials							
	BG3A-J00E	m	Cable amb conductor de coure de designació H1Z2Z2-K, tensió 1,5/1,5 kV (DC), unipolar (1P), secció 6 mm2, secció de conductor de coure recuit flexible (classe 5), cable de poliolefines lliures d'halògens, coberta de poliolefines lliures d'halògens, amb baixa emissió de gasos corrosius i fums opacs en cas d'incendi segons UNE-EN 61034, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, amb classe de reacció al foc Eca segons UNE-EN 50575, resistent als raigs UV, construcció segons UNE 50618	1,0404	x 1,06000 =	1,10282	
				Subtotal:		1,10282	1,10282
DESPESES AUXILIARS				1,50	%		0,01306
COST DIRECTE							1,98663
DESPESES INDIRECTES				0,00	%		0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL							1,98663
P-20	PGE2-12FN3	u	Inversor híbrid KSTAR per a instal·lació fotovoltaica d'autoconsum amb acumulació, tensió de sortida trifàsica 400 V 50 Hz, potència de sortida nominal de 10 kW, model E10KT-D22 o equivalent, amb comunicació amb bateries BP48100PF1-G2, monitorització i comunicació remota, proteccions integrades de contínua i alterna, sistema de gestió i control de càrrega/descàrrega, apte per a funcionament amb sistema All-in-one, incloent connexions DC/AC, comunicacions BMS, configuració, posada en servei, accessoris, petit material, totalment instal·lat i en funcionament.	Rend.: 1,000		1.941,61	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 02/06/26

Pàg.: 13

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Mà d'obra							
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	2,000 /R x	31,25000 =	62,50000	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	2,000 /R x	26,80000 =	53,60000	
				Subtotal:		116,10000	116,10000
Materials							
	BGE2-12F5	u	Display i LED's inversor per a instal·lació fotovoltaica d'autoconsum, tensió de sortida trifàsica 400 V 50 Hz, potència de sortida nominal de 12 kW, potència de sortida màxima aparent 22,001 kVA, corrent de sortida nominal 17,4 A, rendiment EU > 97 %, comunicació remota mitjançant port RS485 i WIFI, comunicació local mitjançant indicadors LED i display, grau de protecció >= IP65, inclosos connectors MC4 per a la connexió amb la cadena de mòduls, amb proteccions incorporades contra polaritat inversa DC, aïllament, seccionador DC, sobre tensions, sobre temperatura, diferencial, funcionament en illa, curtcircuits AC, sobre tensió AC, per a col·locació mural	1,000 x	1.823,77000 =	1.823,77000	
				Subtotal:		1.823,77000	1.823,77000
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %			1,74150
			COST DIRECTE				1.941,61150
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %			0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				1.941,61150
P-21	PGE3-BAT	u	Sistema d'emmagatzematge amb bateries per a instal·lació fotovoltaica d'autoconsum, format per mòduls de bateria de liti model BP48100PF1-G2 o equivalent, de tensió nominal 48 V, amb energia útil unitària al voltant de 4,8-5,1 kWh, amb sistema de gestió de bateries (BMS) integrat per a control de càrrega i descàrrega, equilibrat de cel·les, protecció contra sobrecàrrega, sobredescàrrega, sobreintensitat, curtcircuit i sobretemperatura, compatibles amb inversor híbrid E10KT-D22 mitjançant comunicació CAN/RS485, admetent connexió en paral·lel per augment de capacitat, incloent estructura o integració en sistema All-in-one, cablejat de potència en corrent contínua, proteccions associades, connexions de comunicació amb inversor, configuració, verificació de funcionament i posada en servei, accessoris i petit material, totalment instal·lat i en funcionament.	Rend.: 0,234		1.232,12	€
Mà d'obra							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	2,000 /R x	26,80000 =	229,05983	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	2,000 /R x	31,25000 =	267,09402	
				Subtotal:		496,15385	496,15385
Materials							
	BGE0-32WX	u	Bateria estacionaria per a instal·lació fotovoltaica tipus OPzV, amb electròlit de gel, de 2 V de tensió nominal i 250 A·h C100, hermètica i lliure de manteniment, elèctrode positiu tubular, cos d'ABS,	6,000 x	121,42000 =	728,52000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 02/06/26

Pàg.: 14

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
alta estabilitat als cicles de càrrega i descàrrega								
				Subtotal:			728,52000	728,52000
				DESPESES AUXILIARS		1,50 %		7,44231
				COST DIRECTE				1.232,11616
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				1.232,11616
P-22	PGE6-METE	u	Equip per a la monitorització de la instal·lació, amb transformadors intensitat, cablejat , muntat, cablejat inversor, provat i en funcionament.	Rend.: 1,000			268,57	€
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Mà d'obra								
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	1,3441	/R x	26,80000 =	36,02188	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	1,3441	/R x	31,25000 =	42,00313	
				Subtotal:			78,02501	78,02501
Materials								
	BGE5-20M7	u	Equip per a la monitorització de la instal·lació Meter Solaredge SE-WND-3Y-400-MB-K	1,000	x	180,40000 =	180,40000	
	BGW7-20N9	u	Part proporcional d'accessoris per a regulador fotovoltaic	1,000	x	8,97000 =	8,97000	
				Subtotal:			189,37000	189,37000
				DESPESES AUXILIARS		1,50 %		1,17038
				COST DIRECTE				268,56539
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				268,56539
P-23	PGE9-J0W6	u	Mòdul fotovoltaic monocristal·lí per a instal·lació aïllada/connexió a xarxa, potència de pic 505 Wp, amb marc d'alumini anoditzat, protecció amb vidre trempat, caixa de connexió, precablejat amb connectors especials, amb una eficiència mínima del 20%, muntat i connectat	Rend.: 1,000			92,61	€
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Mà d'obra								
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,250	/R x	31,25000 =	7,81250	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,250	/R x	26,80000 =	6,70000	
				Subtotal:			14,51250	14,51250
Materials								
	BGW7-20NA	u	Part proporcional d'accessoris per a mòdul fotovoltaic	1,000	x	1,97000 =	1,97000	
	BGE4-J0V0	u	Mòdul fotovoltaic monocristal·lí per a instal·lació aïllada/connexió a xarxa, potència de pic 520 Wp, amb marc d'alumini anoditzat, protecció amb vidre trempat, caixa de connexió, precablejat amb connectors especials, amb una eficiència mínima del 20%	1,000	x	75,91000 =	75,91000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				Subtotal:	77,88000		77,88000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,21769
				COST DIRECTE			92,61019
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			92,61019
P-24	PGERA-14APP	u	Estructura de formigó en massa per a suport en cobertes i superfícies planes de mòduls fotovoltaics amb capacitat per muntar 1 mòdul, costat major >= 1750 mm, disposició horitzontal amb inclinació de 10 a 18°, pes aproximat de 60 kg, per la formació de 3 fileres de 4 columnes de mòduls fotovoltaics (12u), inclosos la part proporcional de sistema d'anivellament i fixació de mòduls fotovoltaics a estructura de formigó en massa amb perfils d'alumini i ferramenta d'acer inoxidable, compliment de càrrega de vent segons CTE/DB-SE-AE 2006, col·locat superficialment	Rend.: 1,000		605,60	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Mà d'obra							
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	4,000 /R x	31,25000 =	125,00000	
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	4,000 /R x	26,84000 =	107,36000	
				Subtotal:		232,36000	232,36000
Materials							
	BGERB-14A	u	Sistema d'anivellament i fixació central i lateral de mòduls fotovoltaics a estructura de bloc de formigó en massa, perfils d'alumini i ferramenta d'acer inoxidable	30,000 x	1,48000 =	44,40000	
	BGERA-14A	u	Estructura de formigó prefabricat en massa per a suport en cobertes i superfícies planes de mòduls fotovoltaics amb capacitat per muntar 1 mòdul, disposició horitzontal o vertical amb inclinació de 10 a 18°, pes aproximat de 60 kg	15,000 x	21,69000 =	325,35000	
				Subtotal:		369,75000	369,75000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		3,48540
				COST DIRECTE			605,59540
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			605,59540
P-25	PGERA-14B9P	u	Estructura de formigó en massa per a suport en cobertes i superfícies planes de mòduls fotovoltaics amb capacitat per muntar 1 mòdul, costat major >= 1750 mm, disposició horitzontal amb inclinació de 10 a 18°, pes aproximat de 60 kg, per la formació de 5 fileres de 4 columnes de mòduls fotovoltaics (20u), inclosos la part proporcional de sistema d'anivellament i fixació de mòduls fotovoltaics a estructura de formigó en massa amb perfils d'alumini i ferramenta d'acer inoxidable, compliment de càrrega de vent segons CTE/DB-SE-AE 2006, col·locat superficialment	Rend.: 1,000		830,41	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
			Unitats	Preu	Parcial	Import	
Mà d'obra							
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	4,000 /R x	31,25000 =	125,00000	
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	4,000 /R x	26,84000 =	107,36000	
			Subtotal:		232,36000	232,36000	
Materials							
	BGERB-14A	u	Sistema d'anivellament i fixació central i lateral de mòduls fotovoltaics a estructura de bloc de formigó en massa, perfils d'alumini i ferramenta d'acer inoxidable	50,000 x	1,48000 =	74,00000	
	BGERA-14A	u	Estructura de formigó prefabricat en massa per a suport en cobertes i superfícies planes de mòduls fotovoltaics amb capacitat per muntar 1 mòdul, disposició horitzontal o vertical amb inclinació de 10 a 18º, pes aproximat de 60 kg	24,000 x	21,69000 =	520,56000	
			Subtotal:		594,56000	594,56000	
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %		3,48540	
			COST DIRECTE			830,40540	
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			830,40540	

P-26	PGERA-14CTF	u	Estructura de formigó en massa per a suport en cobertes i superfícies planes de mòduls fotovoltaics amb capacitat per muntar 2 mòduls, costat major >= 1750 mm, disposició horitzontal amb inclinació de 10º, orientació Est-Oest (E-O), pes aproximat de 78 kg, per la formació de 13 fileres d'1 columna de mòduls fotovoltaics (13u), inclosos els blocs carener i base i la part proporcional de sistema d'anivellament i fixació de mòduls fotovoltaics a estructura de formigó en massa amb perfils d'alumini i ferramenta d'acer inoxidable, compliment de càrrega de vent segons CTE/DB-SE-AE 2006, col·locat superficialment	Rend.: 1,000		647,17	€
			Unitats	Preu	Parcial	Import	
Mà d'obra							
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	1,625 /R x	26,84000 =	43,61500	
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	1,625 /R x	31,25000 =	50,78125	
			Subtotal:		94,39625	94,39625	
Materials							
	BGERA-14A	u	Estructura de formigó prefabricat en massa de suport base de mòduls fotovoltaics amb capacitat per muntar 2 mòduls, disposició horitzontal amb inclinació de 10º, orientació Est-Oest (E-O), pes aproximat de 66 kg	14,000 x	18,00000 =	252,00000	
	BGERA-14A	u	Estructura de formigó prefabricat en massa de suport carener de mòduls fotovoltaics amb capacitat per muntar 2 mòduls, disposició horitzontal amb inclinació de 10º, orientació Est-Oest (E-O), pes aproximat de 78 kg	14,000 x	18,00000 =	252,00000	
	BGERB-14A	u	Sistema d'anivellament i fixació central i lateral de mòduls fotovoltaics a estructura de bloc de formigó en massa, perfils d'alumini i ferramenta d'acer inoxidable	32,000 x	1,48000 =	47,36000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
			Subtotal:		551,36000	551,36000
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %		1,41594
			COST DIRECTE			647,17219
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			647,17219
P-27	PHUAW36KW	u	Subministrament i instal·lació d'inversor fotovoltaic trifàsic Huawei SUN2000-36KTL-M3 o similar de 36 kW de potència nominal AC, amb 4 seguidors MPPT independents, tensió màxima d'entrada de 1.100 Vdc, rendiment màxim del 98,7 %, protecció anti-illa integrada, proteccions contra sobretensions DC i AC tipus II, monitorització intel·ligent, comunicació RS485 i Ethernet, compatible amb plataforma Huawei FusionSolar. Inclou transport, muntatge, connexió elèctrica en corrent continu i alterna, configuració, posada en marxa, programació dels paràmetres de funcionament, comprovacions reglamentàries, etiquetatge, documentació tècnica i tots els accessoris necessaris per al seu correcte funcionament, totalment instal·lat i en servei.	Rend.: 1,000	2.680,98	€
			Unitats	Preu	Parcial	Import
Mà d'obra						
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	2,000 /R x	31,25000 =	62,50000
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	2,000 /R x	26,80000 =	53,60000
			Subtotal:		116,10000	116,10000
Materials						
	BGE2-IZZ7	u	Subministrament i instal·lació d'inversor fotovoltaic trifàsic Huawei SUN2000-36KTL-M3 de 36 kW de potència nominal AC, amb 4 seguidors MPPT independents, tensió màxima d'entrada de 1.100 Vdc, rendiment màxim del 98,7 %, protecció anti-illa integrada, proteccions contra sobretensions DC i AC tipus II, monitorització intel·ligent, comunicació RS485 i Ethernet, compatible amb plataforma Huawei FusionSolar. Inclou transport, muntatge, connexió elèctrica en corrent continu i alterna, configuració, posada en marxa, programació dels paràmetres de funcionament, comprovacions reglamentàries, etiquetatge, documentació tècnica i tots els accessoris necessaris per al seu correcte funcionament, totalment instal·lat i en servei.	1,000 x	2.563,14000 =	2.563,14000
			Subtotal:		2.563,14000	2.563,14000
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %		1,74150
			COST DIRECTE			2.680,98150
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			2.680,98150

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
P-28	PPLANTXAP	u	Subministrament i instal·lació de coberta de protecció per a equip inversor fotovoltaic, formada per estructura metàl·lica galvanitzada i coberta de xapa grecada galvanitzada lacada, amb unes dimensions aproximades de 1,50 x 1,00 m, incloent suports, ancoratges, cargoleria inoxidable, tractament anticorrosiu, mitjans auxiliars, muntatge i tots els elements necessaris per a la seva correcta instal·lació. Dissenyada per protegir l'inversor de la radiació solar directa i de la pluja, mantenint la ventilació natural de l'equip. Totalment acabada i instal·lada.	Rend.: 1,000		443,62 €
				COST DIRECTE		443,62000
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		443,6200

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 02/06/26

Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-1	PB72-IZRU	u	Escala vertical fixa de seguretat, escala de gat d'1 tram de 4,1 m d'alçària, amb el cercol superior d'1,1 m inclòs, d'alumini natural, per a pujades verticals en parets, per a treballs de manteniment, emergència o com a escala d'accés a màquines, fixada mecànicament (MIL CINQ-CENTS TRENTA-SIS EUROS AMB DIVUIT CÈNTIMS)	1.536,18 €
P-2	PD7R-LEGE	m	Tramitació completa de la legalització d'instal·lació fotovoltaica en baixa tensió, incloent , certificat d'instal·lació elèctrica (CIE).. Inclou presentació telemàtica i gestió del registre davant l'organisme competent de la Comunitat Autònoma, així com seguiment fins a l'obtenció del número de registre corresponent. INCLOU taxes administratives i de la OCA corresponent, de la inspecció inicial. Totalment tramitada i registrada.tramitació del RAC inclosa (SIS-CENTS SETANTA EUROS)	670,00 €
P-3	PEV1-H9WZ	m	Cable de comunicacions per a bus de dades, RS-485, 2x1 mm2 trenat i apantallat, instal·lat (DOS EUROS AMB TRENTA-SIS CÈNTIMS)	2,36 €
P-4	PG11-DB7K	u	Armari de polièster de 300x250x140 mm, amb tapa fixa, muntat superficialment, per a les proteccions de corrent continua. Inclou l'armari, elements de protecció, connexionat i fixació de manera superficial. (DOS-CENTS QUARANTA-SIS EUROS AMB VINT CÈNTIMS)	246,20 €
P-5	PG11-DB7S	u	Armari de polièster per a CA de 400x300x160 mm, amb tapa fixa, muntat superficialment, segons esquema de projecte. Inclou les proteccions detallades. (QUATRE-CENTS QUARANTA-UN EUROS AMB VINT-I-UN CÈNTIMS)	441,21 €
P-6	PG11-DB82	u	Armari de polièster per CA de 500x400x200 mm, amb tapa fixa, muntat superficialment (QUATRE-CENTS SETANTA EUROS AMB VINT-I-UN CÈNTIMS)	470,21 €
P-7	PG1A-CA	m	Subministrament i instal·lació de línia de vida horitzontal fixa de seguretat, segons norma UNE-EN 795 classe C, fabricada en cable d'acer inoxidable de 8 mm de diàmetre. Inclou ancoratges estructurals d'acer galvanitzat o inoxidable, absorbedors d'energia, sensors, suports intermedis i cartelleria de senyalització. Totalment instal·lada, provada i certificada per instal·lador autoritzat per al seu ús amb equips de protecció individual (EPI). (CENT TRES EUROS AMB CINQUANTA-UN CÈNTIMS)	103,51 €
P-8	PG1A-DF56	m	Subministrament i instal·lació de línia de vida horitzontal fixa de seguretat, segons norma UNE-EN 795 classe C, fabricada en cable d'acer inoxidable de 8 mm de diàmetre. Inclou ancoratges estructurals d'acer galvanitzat o inoxidable, absorbedors d'energia, sensors, suports intermedis i cartelleria de senyalització. Totalment instal·lada, provada i certificada per instal·lador autoritzat per al seu ús amb equips de protecció individual (EPI). (NORANTA-TRES EUROS AMB SEIXANTA-CINC CÈNTIMS)	93,65 €
P-9	PG25-AZCX	m	Canal aïllant sense halògens segons la norma UNE-EN 50267-2-1, amb 1 tapa per a distribució, de 40x90 mm, amb 1 compartiment, de color blanc, resistència a la penetració d'objectes sòlids IP4X, protecció mecànica contra impactes IK07, no propagador de la flama, obertura de la tapa amb eina especial, de temperatura de servei de -25°C a +90 °C, d'acord amb la norma UNE-EN 50085-2-1, directament sobre paraments verticals (TRENTA EUROS AMB NORANTA-TRES CÈNTIMS)	30,93 €
P-10	PG2J-4BHC	m	Safata metàl·lica de reixeta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 50 mm i amplària 50 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport (DISSET EUROS AMB VUIT CÈNTIMS)	17,08 €
P-11	PG2M-3AJ2	m	Tub flexible d'acer galvanitzat, de diàmetre nominal referència 11 i muntat superficialment (TRES EUROS AMB SETANTA-SIS CÈNTIMS)	3,76 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 02/06/26

Pàg.: 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-12	PG2N-EUH7	m	Tub flexible corrugat de PVC, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte d'1 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, muntat encastat (UN EUROS AMB TRENTA-SIS CÈNTIMS)	1,36	€
P-13	PG2N-EUH9	m	Tub flexible corrugat de PVC, de 32 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte d'1 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, muntat encastat (UN EUROS AMB SEIXANTA-QUATRE CÈNTIMS)	1,64	€
P-14	PG2N-EUHS	m	Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, de baixa emissió de fums i sense emissió de gasos tòxics ni corrosius, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, muntat encastat (DOS EUROS AMB ONZE CÈNTIMS)	2,11	€
P-15	PG20-6SXI	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 32 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, amb unió endollada i muntat superficialment (DEU EUROS AMB QUARANTA CÈNTIMS)	10,40	€
P-16	PG2P-6SYI	m	Tub rígid de PVC, de 32 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió endollada i muntat superficialment (CINC EUROS AMB VINT-I-TRES CÈNTIMS)	5,23	€
P-17	PG33-E450	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, pentapolar, de secció 5x16 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (VINT-I-UN EUROS AMB NORANTA-NOU CÈNTIMS)	21,99	€
P-18	PG33-E4Q8	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, pentapolar, de secció 5x6 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (DEU EUROS AMB SEIXANTA-UN CÈNTIMS)	10,61	€
P-19	PG3A-J00I	m	Cable amb conductor de coure de designació H1Z2Z2-K, tensió 1,5/1,5 kV (DC), unipolar (1P), secció 6 mm ² , secció de conductor de coure recuit flexible (classe 5), cable de poliolefines lliures d'halògens, coberta de poliolefines lliures d'halògens, amb baixa emissió de gasos corrosius i fums opacs en cas d'incendi segons UNE-EN 61034, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, amb classe de reacció al foc Eca segons UNE-EN 50575, resistent als raigs UV, construcció segons UNE 50618, col·locat en tub (UN EUROS AMB NORANTA-NOU CÈNTIMS)	1,99	€
P-20	PGE2-12FN3	u	Inversor híbrid KSTAR per a instal·lació fotovoltaica d'autoconsum amb acumulació, tensió de sortida trifàsica 400 V 50 Hz, potència de sortida nominal de 10 kW, model E10KT-D22 o equivalent, amb comunicació amb bateries BP48100PF1-G2, monitorització i comunicació remota, proteccions integrades de contínua i alterna, sistema de gestió i control de càrrega/descàrrega, apte per a funcionament amb sistema All-in-one, incloent connexions DC/AC, comunicacions BMS, configuració, posada en servei, accessoris, petit material, totalment instal·lat i en funcionament. (MIL NOU-CENTS QUARANTA-UN EUROS AMB SEIXANTA-UN CÈNTIMS)	1.941,61	€
P-21	PGE3-BAT	u	Sistema d'emmagatzematge amb bateries per a instal·lació fotovoltaica d'autoconsum, format per mòduls de bateria de liti model BP48100PF1-G2 o equivalent, de tensió nominal 48 V, amb energia útil unitària al voltant de 4,8-5,1 kWh, amb sistema de gestió de bateries (BMS) integrat per a control de càrrega i descàrrega, equilibrat de cel·les, protecció contra sobrecàrrega, sobredescàrrega, sobreintensitat, curtcircuit i sobretemperatura, compatibles amb inversor híbrid E10KT-D22 mitjançant comunicació CAN/RS485, admetent connexió en paral·lel per augment de capacitat, incloent estructura o integració en sistema All-in-one,	1.232,12	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 02/06/26

Pàg.: 3

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			cablejat de potència en corrent contínua, proteccions associades, connexions de comunicació amb inversor, configuració, verificació de funcionament i posada en servei, accessoris i petit material, totalment instal·lat i en funcionament. (MIL DOS-CENTS TRENTA-DOS EUROS AMB DOTZE CÈNTIMS)	
P-22	PGE6-METE	u	Equip per a la monitorització de la instal·lació, amb transformadors intensitat, cablejat , muntat, cablejat inversor, provat i en funcionament. (DOS-CENTS SEIXANTA-VUIT EUROS AMB CINQUANTA-SET CÈNTIMS)	268,57 €
P-23	PGE9-J0W6	u	Mòdul fotovoltaic monocristal·lí per a instal·lació aïllada/connexió a xarxa, potència de pic 505 Wp, amb marc d'alumini anoditzat, protecció amb vidre trempat, caixa de connexió, precablejat amb connectors especials, amb una eficiència mínima del 20%, muntat i connectat (NORANTA-DOS EUROS AMB SEIXANTA-UN CÈNTIMS)	92,61 €
P-24	PGERA-14APP	u	Estructura de formigó en massa per a suport en cobertes i superfícies planes de mòduls fotovoltaics amb capacitat per muntar 1 mòdul, costat major >= 1750 mm, disposició horitzontal amb inclinació de 10 a 18°, pes aproximat de 60 kg, per la formació de 3 fileres de 4 columnes de mòduls fotovoltaics (12u), inclosos la part proporcional de sistema d'anivellament i fixació de mòduls fotovoltaics a estructura de formigó en massa amb perfils d'alumini i ferramenta d'acer inoxidable, compliment de càrrega de vent segons CTE/DB-SE-AE 2006, col·locat superficialment (SIS-CENTS CINC EUROS AMB SEIXANTA CÈNTIMS)	605,60 €
P-25	PGERA-14B9P	u	Estructura de formigó en massa per a suport en cobertes i superfícies planes de mòduls fotovoltaics amb capacitat per muntar 1 mòdul, costat major >= 1750 mm, disposició horitzontal amb inclinació de 10 a 18°, pes aproximat de 60 kg, per la formació de 5 fileres de 4 columnes de mòduls fotovoltaics (20u), inclosos la part proporcional de sistema d'anivellament i fixació de mòduls fotovoltaics a estructura de formigó en massa amb perfils d'alumini i ferramenta d'acer inoxidable, compliment de càrrega de vent segons CTE/DB-SE-AE 2006, col·locat superficialment (VUIT-CENTS TRENTA EUROS AMB QUARANTA-UN CÈNTIMS)	830,41 €
P-26	PGERA-14CTF	u	Estructura de formigó en massa per a suport en cobertes i superfícies planes de mòduls fotovoltaics amb capacitat per muntar 2 mòduls, costat major >= 1750 mm, disposició horitzontal amb inclinació de 10°, orientació Est-Oest (E-O), pes aproximat de 78 kg, per la formació de 13 fileres d'1 columna de mòduls fotovoltaics (13u), inclosos els blocs carener i base i la part proporcional de sistema d'anivellament i fixació de mòduls fotovoltaics a estructura de formigó en massa amb perfils d'alumini i ferramenta d'acer inoxidable, compliment de càrrega de vent segons CTE/DB-SE-AE 2006, col·locat superficialment (SIS-CENTS QUARANTA-SET EUROS AMB DISSET CÈNTIMS)	647,17 €
P-27	PHUAW36KW	u	Subministrament i instal·lació d'inversor fotovoltaic trifàsic Huawei SUN2000-36KTL-M3 o similar de 36 kW de potència nominal AC, amb 4 seguidors MPPT independents, tensió màxima d'entrada de 1.100 Vdc, rendiment màxim del 98,7 %, protecció anti-illa integrada, proteccions contra sobretensions DC i AC tipus II, monitorització intel·ligent, comunicació RS485 i Ethernet, compatible amb plataforma Huawei FusionSolar. Inclou transport, muntatge, connexió elèctrica en corrent continu i alterna, configuració, posada en marxa, programació dels paràmetres de funcionament, comprovacions reglamentàries, etiquetatge, documentació tècnica i tots els accessoris necessaris per al seu correcte funcionament, totalment instal·lat i en servei. (DOS MIL SIS-CENTS VUITANTA EUROS AMB NORANTA-VUIT CÈNTIMS)	2.680,98 €
P-28	PPLANTXAP	u	Subministrament i instal·lació de coberta de protecció per a equip inversor fotovoltaic, formada per estructura metàl·lica galvanitzada i coberta de xapa grecada galvanitzada lacada, amb unes dimensions aproximades de 1,50 x 1,00 m, incloent suports, ancoratges, cargoleria inoxidable, tractament anticorrosiu, mitjans auxiliars, muntatge i tots els elements necessaris per a la seva correcta instal·lació. Dissenyada per protegir l'inversor de la radiació solar directa i de la pluja, mantenint la ventilació natural de l'equip. Totalment acabada i instal·lada. (QUATRE-CENTS QUARANTA-TRES EUROS AMB SEIXANTA-DOS CÈNTIMS)	443,62 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 02/06/26 Pàg.: 4

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
--------	------	----	------------	------

P-3	PEV1-H9WZ	m	Cable de comunicacions per a bus de dades, RS-485, 2x1 mm2 trenat i apantallat, instal·lat	2,36	€
	BEV1-H6EA	m	Cable de comunicacions per a bus de dades, 2x1 mm2 trenat i apantallat	1,77450	€
			Altres conceptes	0,58550	€
P-4	PG11-DB7K	u	Armari de polièster de 300x250x140 mm, amb tapa fixa, muntat superficialment, per a les proteccions de corrent contínua. Inclou l'armari, elements de protecció, connexionat i fixació de manera superficial.	246,20	€
	BG11-0FSM	u	Armari de polièster de 300x250x140 mm, amb tapa fixa	106,63000	€
	BGW0-0951	u	Part proporcional d'accessoris per a armaris de polièster	5,66000	€
			Altres conceptes	133,91000	€
P-5	PG11-DB7S	u	Armari de polièster per a CA de 400x300x160 mm, amb tapa fixa, muntat superficialment, segons esquema de projecte. Inclou les proteccions detallades.	441,21	€
	BG11-0FSD	u	Armari de polièster de 400x300x160 mm, amb tapa fixa	134,93000	€
	BGW0-0951	u	Part proporcional d'accessoris per a armaris de polièster	5,66000	€
			Altres conceptes	300,62000	€
P-6	PG11-DB82	u	Armari de polièster per CA de 500x400x200 mm, amb tapa fixa, muntat superficialment	470,21	€
	BGW0-0951	u	Part proporcional d'accessoris per a armaris de polièster	5,66000	€
	BG11-0FSI	u	Armari de polièster de 500x400x200 mm, amb tapa fixa	204,61000	€
			Altres conceptes	259,94000	€
P-7	PG1A-CA	m	Subministrament i instal·lació de línia de vida horitzontal fixa de seguretat, segons norma UNE-EN 795 classe C, fabricada en cable d'acer inoxidable de 8 mm de diàmetre. Inclou ancoratges estructurals d'acer galvanitzat o inoxidable, absorbedors d'energia, sensors, suports intermedis i cartelleria de senyalització. Totalment instal·lada, provada i certificada per instal·lador autoritzat per al seu ús amb equips de protecció individual (EPI).	103,51	€
			Sense descomposició	103,51000	€
P-8	PG1A-DF56	m	Subministrament i instal·lació de línia de vida horitzontal fixa de seguretat, segons norma UNE-EN 795 classe C, fabricada en cable d'acer inoxidable de 8 mm de diàmetre. Inclou ancoratges estructurals d'acer galvanitzat o inoxidable, absorbedors d'energia, sensors, suports intermedis i cartelleria de senyalització. Totalment instal·lada, provada i certificada per instal·lador autoritzat per al seu ús amb equips de protecció individual (EPI).	93,65	€
			Sense descomposició	93,65000	€
P-9	PG25-AZCX	m	Canal aïllant sense halògens segons la norma UNE-EN 50267-2-1, amb 1 tapa per a distribució, de 40x90 mm, amb 1 compartiment, de color blanc, resistència a la penetració d'objectes sòlids IP4X, protecció mecànica contra impactes IK07, no propagador de la flama, obertura de la tapa amb eina especial, de temperatura de servei de -25°C a +90 °C, d'acord amb la norma UNE-EN 50085-2-1, directament sobre paraments verticals	30,93	€
	BGWG-MBN0	m	Part proporcional d'accessoris de canal de sense halògens de 90 mm d'amplària, de 40 mm d'alçària, de color blanc	4,66000	€
	BG23-2IYF	m	Canal aïllant sense halògens segons la norma UNE-EN 50642, amb 1 tapa per a distribució, de 40x90 mm, amb 2 compartiments com a màxim, de color blanc, protecció mecànica contra impactes IK07, no propagador de la flama, obertura de la tapa amb eina especial, de temperatura de servei de -25°C a +90 °C, d'acord amb la norma UNE-EN 50085-2-1	19,02300	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 02/06/26

Pàg.: 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			Altres conceptes	7,24700 €
P-10	PG2J-4BHC	m	Safata metàl·lica de reixeta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 50 mm i amplària 50 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport	17,08 €
	BGY1-1P1C	u	Part proporcional d'elements de suport per a safates metàl·liques d'acer d'acer galvanitzat en calent de 50 mm d'amplària, per a instal·lació sobre suports horitzontals	3,06000 €
	BG2J-0BC5	m	Safata metàl·lica reixeta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 50 mm i amplària 50 mm	8,87000 €
			Altres conceptes	5,15000 €
P-11	PG2M-3AJ2	m	Tub flexible d'acer galvanitzat, de diàmetre nominal referència 11 i muntat superficialment	3,76 €
	BG2N-0B45	m	Tub flexible d'acer galvanitzat, de diàmetre nominal referència 11	2,43780 €
	BGWC-09N7	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs flexibles d'acer	0,27000 €
			Altres conceptes	1,05220 €
P-12	PG2N-EUH7	m	Tub flexible corrugat de PVC, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte d'1 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, muntat encastat	1,36 €
	BG2Q-1KSU	m	Tub flexible corrugat de PVC, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte d'1 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	0,30600 €
			Altres conceptes	1,05400 €
P-13	PG2N-EUH9	m	Tub flexible corrugat de PVC, de 32 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte d'1 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, muntat encastat	1,64 €
	BG2Q-1KSW	m	Tub flexible corrugat de PVC, de 32 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte d'1 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	0,59160 €
			Altres conceptes	1,04840 €
P-14	PG2N-EUH	m	Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, de baixa emissió de fums i sense emissió de gasos tòxics ni corrosius, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, muntat encastat	2,11 €
	BG2Q-1KT4	m	Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, de baixa emissió de fums i sense emissió de gasos tòxics ni corrosius, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	1,06080 €
			Altres conceptes	1,04920 €
P-15	PG2O-6SXI	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 32 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, amb unió endollada i muntat superficialment	10,40 €
	BGWC-09N6	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids d'acer	0,27000 €
	BG2O-1KWF	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 32 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, per a endollar	7,37460 €
			Altres conceptes	2,75540 €
P-16	PG2P-6SYY	m	Tub rígid de PVC, de 32 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió endollada i muntat superficialment	5,23 €
	BGWC-09N4	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids de PVC	0,17000 €
	BG2P-1KUE	m	Tub rígid de PVC, de 32 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	2,30520 €
			Altres conceptes	2,75480 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 02/06/26

Pàg.: 3

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-17	PG33-E450	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, pentapolar, de secció 5x16 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	21,99	€
	BG33-G2WW	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, pentapolar, de secció 5x16 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	19,63500	€
			Altres conceptes	2,35500	€
P-18	PG33-E4Q8	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, pentapolar, de secció 5x6 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	10,61	€
	BG33-G2WY	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, pentapolar, de secció 5x6 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	8,72100	€
			Altres conceptes	1,88900	€
P-19	PG3A-J00I	m	Cable amb conductor de coure de designació H1Z2Z2-K, tensió 1,5/1,5 kV (DC), unipolar (1P), secció 6 mm ² , secció de conductor de coure recuit flexible (classe 5), cable de poliolefines lliures d'halògens, coberta de poliolefines lliures d'halògens, amb baixa emissió de gasos corrosius i fums opacs en cas d'incendi segons UNE-EN 61034, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, amb classe de reacció al foc Eca segons UNE-EN 50575, resistent als raigs UV, construcció segons UNE 50618, col·locat en tub	1,99	€
	BG3A-J00E	m	Cable amb conductor de coure de designació H1Z2Z2-K, tensió 1,5/1,5 kV (DC), unipolar (1P), secció 6 mm ² , secció de conductor de coure recuit flexible (classe 5), cable de poliolefines lliures d'halògens, coberta de poliolefines lliures d'halògens, amb baixa emissió de gasos corrosius i fums opacs en cas d'incendi segons UNE-EN 61034, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, amb classe de reacció al foc Eca segons UNE-EN 50575, resistent als raigs UV, construcció segons UNE 50618	1,10282	€
			Altres conceptes	0,88718	€
P-20	PGE2-12FN	u	Inversor híbrid KSTAR per a instal·lació fotovoltaica d'autoconsum amb acumulació, tensió de sortida trifàsica 400 V 50 Hz, potència de sortida nominal de 10 kW, model E10KT-D22 o equivalent, amb comunicació amb bateries BP48100PF1-G2, monitorització i comunicació remota, proteccions integrades de contínua i alterna, sistema de gestió i control de càrrega/descàrrega, apte per a funcionament amb sistema All-in-one, incloent connexions DC/AC, comunicacions BMS, configuració, posada en servei, accessoris, petit material, totalment instal·lat i en funcionament.	1.941,61	€
	BGE2-12F5Y	u	Display i LED's inversor per a instal·lació fotovoltaica d'autoconsum, tensió de sortida trifàsica 400 V 50 Hz, potència de sortida nominal de 12 kW, potència de sortida màxima aparent 22,001 kVA, corrent de sortida nominal 17,4 A, rendiment EU > 97 %, comunicació remota mitjançant port RS485 i WIFI, comunicació local mitjançant indicadors LED i display, grau de protecció >= IP65, inclosos connectors MC4 per a la connexió amb la cadena de mòduls, amb proteccions incorporades contra polaritat inversa DC, aïllament, seccionador DC, sobre tensions, sobre temperatura, diferencial, funcionament en illa, curtcircuits AC, sobre tensió AC, per a col·locació mural	1.823,77000	€
			Altres conceptes	117,84000	€
P-21	PGE3-BAT	u	Sistema d'emmagatzematge amb bateries per a instal·lació fotovoltaica d'autoconsum, format per mòduls de bateria de liti model BP48100PF1-G2 o equivalent, de tensió nominal 48 V, amb energia útil unitària al voltant de 4,8-5,1 kWh, amb sistema de gestió de bateries (BMS) integrat per a control de càrrega i descàrrega, equilibrat de cel·les, protecció contra sobrecàrrega, sobreintensitat, curtcircuit i sobretemperatura, compatibles amb inversor híbrid E10KT-D22 mitjançant comunicació CAN/RS485, admetent connexió en paral·lel per augment de capacitat, incloent estructura o integració en sistema All-in-one, cablejat de potència en corrent contínua, proteccions associades, connexions de comunicació amb inversor, configuració, verificació de funcionament i posada en servei, accessoris i petit material, totalment instal·lat i en funcionament.	1.232,12	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 02/06/26

Pàg.: 4

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
	BGE0-32WX	u	Bateria estacionaria per a instal·lació fotovoltaica tipus OPzV, amb electròlit de gel, de 2 V de tensió nominal i 250 A·h C100, hermètica i lliure de manteniment, elèctrode positiu tubular, cos d'ABS, alta estabilitat als cicles de càrrega i descàrrega	728,52000	€
			Altres conceptes	503,60000	€
P-22	PGE6-METE	u	Equip per a la monitorització de la instal·lació, amb transformadors intensitat, cablejat , muntat, cablejat inversor, provat i en funcionament.	268,57	€
	BGE5-20M7	u	Equip per a la monitorització de la instal·lació Meter Solaredge SE-WND-3Y-400-MB-K	180,40000	€
	BGW7-20N9	u	Part proporcional d'accessoris per a regulador fotovoltaic	8,97000	€
			Altres conceptes	79,20000	€
P-23	PGE9-J0W6	u	Mòdul fotovoltaic monocristal·lí per a instal·lació aïllada/connexió a xarxa, potència de pic 505 Wp, amb marc d'alumini anoditzat, protecció amb vidre trempat, caixa de connexió, precablejat amb connectors especials, amb una eficiència mínima del 20%, muntat i connectat	92,61	€
	BGW7-20NA	u	Part proporcional d'accessoris per a mòdul fotovoltaic	1,97000	€
	BGE4-J0V0	u	Mòdul fotovoltaic monocristal·lí per a instal·lació aïllada/connexió a xarxa, potència de pic 520 Wp, amb marc d'alumini anoditzat, protecció amb vidre trempat, caixa de connexió, precablejat amb connectors especials, amb una eficiència mínima del 20%	75,91000	€
			Altres conceptes	14,73000	€
P-24	PGERA-14A	u	Estructura de formigó en massa per a suport en cobertes i superfícies planes de mòduls fotovoltaics amb capacitat per muntar 1 mòdul, costat major >= 1750 mm, disposició horitzontal amb inclinació de 10 a 18°, pes aproximat de 60 kg, per la formació de 3 fileres de 4 columnes de mòduls fotovoltaics (12u), inclosos la part proporcional de sistema d'anivellament i fixació de mòduls fotovoltaics a estructura de formigó en massa amb perfils d'alumini i ferrament d'acer inoxidable, compliment de càrrega de vent segons CTE/DB-SE-AE 2006, col·locat superficialment	605,60	€
	BGERB-14AH	u	Sistema d'anivellament i fixació central i lateral de mòduls fotovoltaics a estructura de bloc de formigó en massa, perfils d'alumini i ferrament d'acer inoxidable	44,40000	€
	BGERA-14AH	u	Estructura de formigó prefabricat en massa per a suport en cobertes i superfícies planes de mòduls fotovoltaics amb capacitat per muntar 1 mòdul, disposició horitzontal o vertical amb inclinació de 10 a 18°, pes aproximat de 60 kg	325,35000	€
			Altres conceptes	235,85000	€
P-25	PGERA-14B	u	Estructura de formigó en massa per a suport en cobertes i superfícies planes de mòduls fotovoltaics amb capacitat per muntar 1 mòdul, costat major >= 1750 mm, disposició horitzontal amb inclinació de 10 a 18°, pes aproximat de 60 kg, per la formació de 5 fileres de 4 columnes de mòduls fotovoltaics (20u), inclosos la part proporcional de sistema d'anivellament i fixació de mòduls fotovoltaics a estructura de formigó en massa amb perfils d'alumini i ferrament d'acer inoxidable, compliment de càrrega de vent segons CTE/DB-SE-AE 2006, col·locat superficialment	830,41	€
	BGERB-14AH	u	Sistema d'anivellament i fixació central i lateral de mòduls fotovoltaics a estructura de bloc de formigó en massa, perfils d'alumini i ferrament d'acer inoxidable	74,00000	€
	BGERA-14AH	u	Estructura de formigó prefabricat en massa per a suport en cobertes i superfícies planes de mòduls fotovoltaics amb capacitat per muntar 1 mòdul, disposició horitzontal o vertical amb inclinació de 10 a 18°, pes aproximat de 60 kg	520,56000	€
			Altres conceptes	235,85000	€
P-26	PGERA-14C	u	Estructura de formigó en massa per a suport en cobertes i superfícies planes de mòduls fotovoltaics amb capacitat per muntar 2 mòduls, costat major >= 1750 mm, disposició horitzontal amb inclinació de 10°, orientació Est-Oest (E-O), pes aproximat de 78 kg, per la formació de 13 fileres d'1 columna de mòduls fotovoltaics (13u), inclosos els blocs carener i base i la part proporcional de sistema d'anivellament i fixació de mòduls fotovoltaics a estructura de formigó en massa amb perfils d'alumini i ferrament d'acer inoxidable, compliment de càrrega de vent segons CTE/DB-SE-AE 2006, col·locat superficialment	647,17	€
	BGERA-14A1	u	Estructura de formigó prefabricat en massa de suport base de mòduls fotovoltaics amb capacitat per muntar 2 mòduls, disposició horitzontal amb inclinació de 10°, orientació Est-Oest (E-O), pes aproximat de 66 kg	252,00000	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 02/06/26

Pàg.: 5

5

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
	BGERA-14AI3	u	Estructura de formigó prefabricat en massa de suport carener de mòduls fotovoltaics amb capacitat per muntar 2 mòduls, disposició horitzontal amb inclinació de 10°, orientació Est-Oest (E-O), pes aproximat de 78 kg	252,00000	€
	BGERB-14AH	u	Sistema d'anivellament i fixació central i lateral de mòduls fotovoltaics a estructura de bloc de formigó en massa, perfils d'alumini i ferramentada d'acer inoxidable	47,36000	€
			Altres conceptes	95,81000	€
P-27	PHUAW36K	u	Subministrament i instal·lació d'inversor fotovoltaic trifàsic Huawei SUN2000-36KTL-M3 o similar de 36 kW de potència nominal AC, amb 4 seguidors MPPT independents, tensió màxima d'entrada de 1.100 Vdc, rendiment màxim del 98,7 %, protecció anti-illa integrada, proteccions contra sobretensions DC i AC tipus II, monitorització intel·ligent, comunicació RS485 i Ethernet, compatible amb plataforma Huawei FusionSolar. Inclou transport, muntatge, connexió elèctrica en corrent continu i alterna, configuració, posada en marxa, programació dels paràmetres de funcionament, comprovacions reglamentàries, etiquetatge, documentació tècnica i tots els accessoris necessaris per al seu correcte funcionament, totalment instal·lat i en servei.	2.680,98	€
	BGE2-IZZ7	u	Subministrament i instal·lació d'inversor fotovoltaic trifàsic Huawei SUN2000-36KTL-M3 de 36 kW de potència nominal AC, amb 4 seguidors MPPT independents, tensió màxima d'entrada de 1.100 Vdc, rendiment màxim del 98,7 %, protecció anti-illa integrada, proteccions contra sobretensions DC i AC tipus II, monitorització intel·ligent, comunicació RS485 i Ethernet, compatible amb plataforma Huawei FusionSolar. Inclou transport, muntatge, connexió elèctrica en corrent continu i alterna, configuració, posada en marxa, programació dels paràmetres de funcionament, comprovacions reglamentàries, etiquetatge, documentació tècnica i tots els accessoris necessaris per al seu correcte funcionament, totalment instal·lat i en servei.	2.563,14000	€
			Altres conceptes	117,84000	€
P-28	PPLANTXA	u	Subministrament i instal·lació de coberta de protecció per a equip inversor fotovoltaic, formada per estructura metàl·lica galvanitzada i coberta de xapa grecada galvanitzada lacada, amb unes dimensions aproximades de 1,50 x 1,00 m, incloent suports, ancoratges, cargoleria inoxidable, tractament anticorrosiu, mitjans auxiliars, muntatge i tots els elements necessaris per a la seva correcta instal·lació. Dissenyada per protegir l'inversor de la radiació solar directa i de la pluja, mantenint la ventilació natural de l'equip. Totalment acabada i instal·lada.	443,62	€
			Sense descomposició	443,62000	€

RESUM DE PRESSUPOST

Data: 02/06/26

Pág.: 1

NIVELL 2 : Capítol			Import
Capítol	01.01	FV CAMP DE FUTBOL	12.680,78
Capítol	01.02	FV ESCOLA	25.490,87
Capítol	01.03	DOCUMENTACIÓ	1.340,00
Obra	01	Pressupost PRESSUPOST FV ESCOLA + CAMP	39.511,65
			39.511,65
NIVELL 1 : Obra			Import
Obra	01	Pressupost PRESSUPOST FV ESCOLA + CAMP	39.511,65
			39.511,65

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

Pàg. 1

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....	39.511,65
13 % DESPESES GENERALS SOBRE 39.511,65.....	5.136,51
6 % BENEFICI INDUSTRIAL SOBRE 39.511,65.....	2.370,70
Subtotal	47.018,86
21 % IVA SOBRE 47.018,86.....	9.873,96
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE €	56.892,82

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a

(CINQUANTA-SIS MIL VUIT-CENTS NORANTA-DOS EUROS AMB VUITANTA-DOS CÈNTIMS)



PLEC DE CONDICIONS

IEBT-PFG-I.GEN.

Volum núm. 1 / 1

PROJECTE EXECUTIU

INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA D'AUTOCONSUM "ESCOLA SANT SEBASTIÀ I CAMP DE FUTBOL BASE PALLARESOS"

SERGI TRIQUELL GÜELL

COL·LEGIAT NÚM. 18.568-T

26. CAP. VI – PLEC DE CONDICIONS

CAP. VI – PLEC DE CONDICIONS INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA D'AUTOCONSUM ESCOLA SANT SEBASTIÀ I CAMP DE FUTBOL BASE PALLARESOS

1. OBJECTE DEL PLEC

El present Plec de Condicions Tècniques té per objecte establir les condicions generals i particulars que hauran de complir els materials, equips, execució, muntatge, proves, posada en servei, control de qualitat i documentació final corresponents a les instal·lacions fotovoltaïques d'autoconsum projectades a l'Escola Sant Sebastià i al Camp de Futbol Base Pallaresos.

Les instal·lacions objecte del projecte corresponen a dues plantes fotovoltaïques d'autoconsum amb excedents, connectades a la xarxa interior de cadascun dels edificis municipals. La instal·lació corresponent al Camp de Futbol Base Pallaresos incorpora, a més, un sistema d'emmagatzematge energètic mitjançant bateries.

Aquest Plec serà d'aplicació a totes les unitats d'obra, materials, equips i treballs auxiliars necessaris per a la completa execució, legalització i posada en funcionament de les instal·lacions.

2. ABAST DELS TREBALLS

L'abast dels treballs inclou, com a mínim, les actuacions següents:

- Replanteig previ de les instal·lacions.
- Subministrament, transport i acopi dels materials.
- Elevació dels materials fins a les cobertes.
- Instal·lació de sistemes de seguretat per a treballs en altura.
- Muntatge d'estructures de suport per a mòduls fotovoltaïcs sobre coberta plana.
- Instal·lació dels mòduls fotovoltaïcs.
- Execució dels strings fotovoltaïcs.
- Estesa de cablejat de corrent continu.
- Instal·lació de canalitzacions, safates, tubs i passos de coberta.
- Instal·lació d'inversors.
- Instal·lació de quadres de protecció de corrent continu i corrent altern.
- Instal·lació d'equips de mesura i monitorització.
- Instal·lació del sistema d'emmagatzematge energètic al Camp de Futbol Base Pallaresos.
- Connexió a quadres generals existents.
- Connexió a terra de la instal·lació.
- Retolació i senyalització reglamentària.
- Proves, verificacions i posada en marxa.
- Lliurament de documentació final d'obra.
- Suport a la legalització de les instal·lacions davant els organismes competents.

Es consideraran inclosos tots els elements, materials auxiliars, accessoris, suports, cargoleria, grapes, terminals, connectors, petit material, mà d'obra i mitjans auxiliars necessaris per deixar les instal·lacions completament acabades i en correcte funcionament, encara que no estiguin expressament indicats als amidaments o plànols, sempre que siguin necessaris per a la correcta execució de l'obra.

3. NORMATIVA D'APLICACIÓ

Totes les unitats d'obra s'executaran d'acord amb la normativa vigent que sigui d'aplicació, i especialment amb les disposicions següents:

- Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió, aprovat pel Reial decret 842/2002, i les seves Instruccions Tècniques Complementàries.

- Reial decret 244/2019, pel qual es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de l'autoconsum d'energia elèctrica.
- Reial decret 1183/2020, d'accés i connexió a les xarxes de transport i distribució d'energia elèctrica, quan sigui aplicable.
- Reial decret 1955/2000, pel qual es regulen les activitats de transport, distribució, comercialització, subministrament i procediments d'autorització d'instal·lacions d'energia elèctrica.
- Llei 24/2013, del sector elèctric.
- Codi Tècnic de l'Edificació, quan sigui aplicable.
- Reial decret 1627/1997, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres de construcció.
- Llei 31/1995, de prevenció de riscos laborals.
- Reial decret 614/2001, sobre disposicions mínimes per a la protecció dels treballadors davant el risc elèctric.
- Normes UNE, UNE-EN i UNE-HD aplicables als materials i equips instal·lats.
- Normativa de producte aplicable a mòduls fotovoltaics, inversors, bateries, cablejat, proteccions, quadres i equips de mesura.
- Normativa particular de la companyia distribuïdora.
- Ordenances municipals i disposicions autonòmiques que siguin d'aplicació.
- Instruccions i manuals dels fabricants dels equips instal·lats.

En cas de contradicció entre diferents documents del projecte o entre aquests i la normativa vigent, prevaldrà sempre la condició més restrictiva o aquella que garanteixi un major nivell de seguretat, qualitat i funcionalitat.

4. DOCUMENTACIÓ TÈCNICA DE REFERÈNCIA

Formen part de la documentació tècnica de referència:

- Memòria descriptiva del projecte.
- Annexos de càlcul.
- Plànols de situació, distribució de mòduls, recorreguts, ubicació d'equips i esquemes unifilars.
- Amidaments i pressupost.
- Fitxes tècniques dels equips previstos.
- Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.
- Estudi de gestió de residus.
- Present Plec de Condicions.
- Instruccions de muntatge i manteniment dels fabricants.

L'instal·lador adjudicatari haurà de revisar tota la documentació abans de l'inici dels treballs. Qualsevol contradicció, omissió o incongruència detectada haurà de ser comunicada per escrit a la Direcció Facultativa abans de l'execució de la unitat afectada. No es considerarà vàlida cap modificació comunicada únicament de forma verbal. Qualsevol canvi respecte del projecte haurà de ser autoritzat expressament per la Direcció Facultativa.

5. CONDICIONS GENERALS DELS MATERIALS

Tots els materials i equips utilitzats hauran de ser nous, de primera qualitat, adequats a l'ús previst i conformes a la normativa vigent.

Els materials hauran de disposar, quan correspongui, de:

- Marcatge CE.
- Declaració UE de conformitat.
- Fitxa tècnica del fabricant.
- Certificats d'assaig o homologació.
- Manual d'instal·lació, ús i manteniment.
- Garanties del fabricant.
- Certificació de compliment de normes UNE, UNE-EN o IEC aplicables.

No s'admetrà la instal·lació de materials deteriorats, manipulats inadecuadament, sense identificació, sense documentació tècnica o que no compleixin les característiques mínimes previstes al projecte.

La Direcció Facultativa podrà rebutjar qualsevol material o equip que no compleixi les prescripcions del projecte o que presenti defectes de qualitat, encara que ja hagi estat subministrat a obra.

6. MÒDULS FOTOVOLTAICS

Els mòduls fotovoltaics hauran de complir, com a mínim, les característiques definides al projecte, o bé presentar característiques equivalents o superiors prèviament aprovades per la Direcció Facultativa.

Els mòduls hauran de complir les condicions següents:

- Compliment de les normes UNE-EN IEC aplicables a mòduls fotovoltaics.
- Potència nominal igual o superior a la prevista al projecte.
- Tolerància positiva o adequada segons fitxa tècnica.
- Resistència mecànica suficient davant accions de vent i neu.
- Grau de protecció adequat en caixes de connexió i connectors.
- Díodes de bypass incorporats.
- Marc d'alumini anoditzat o material equivalent resistent a la corrosió.
- Vidre solar temperat.
- Identificació individual mitjançant número de sèrie.
- Garantia de producte i garantia de producció segons fabricant.

Els mòduls s'instal·laran segons la distribució definida als plànols, mantenint les separacions necessàries per a ventilació, dilatacions, manteniment i evacuació d'aigües. No es permetrà trepitjar els mòduls ni sotmetre'ls a esforços, torsions o impactes no previstos pel fabricant.

7. ESTRUCTURA DE SUPORT

L'estructura de suport dels mòduls serà adequada per a coberta plana i estarà formada per elements prefabricats de formigó tipus llast o sistema equivalent, perfil·leria d'alumini, grapes i elements de fixació específics per a instal·lacions fotovoltaïques.

L'estructura haurà de complir les condicions següents:

- Resistència suficient davant accions de vent, pes propi i sobrecàrregues.
- Compatibilitat amb els mòduls fotovoltaics instal·lats.
- No perforació de la coberta, excepte autorització expressa de la Direcció Facultativa.
- Distribució de càrregues compatible amb la coberta existent.
- Protecció davant corrosió.
- Absència d'arestes tallants o elements que puguin danyar el cablejat.
- Garantia d'estabilitat davant accions de vent.
- Respecte de les separacions i disposicions indicades als plànols.

L'instal·lador haurà de verificar in situ l'estat de la coberta, pendants, punts singulars, desguassos, lluernaris, ampits, juntes i elements existents abans d'iniciar el muntatge. No es permetrà obstruir canals d'evacuació d'aigua, embornals, passos de manteniment ni elements propis de la coberta.

8. INVERSORS

Els inversors hauran de complir les característiques definides al projecte i ser aptes per a connexió a xarxa en instal·lacions fotovoltaïques d'autoconsum.

Com a mínim, hauran de disposar de:

- Marcatge CE.
- Compliment de normativa de connexió a xarxa.
- Seguiment del punt de màxima potència.
- Proteccions internes contra sobretensió, sobreintensitat, curtcircuit i defectes de xarxa.

- Protecció antiïlla.
- Registre i monitorització de dades de funcionament.
- Comunicació amb equips de mesura i plataforma de monitorització.
- Grau de protecció adequat a l'emplaçament.
- Possibilitat de desconexió segura en corrent continu i corrent altern.
- Compatibilitat amb els strings projectats.
- Compatibilitat amb bateries, quan sigui aplicable.

Els inversors es muntaran en ubicacions accessibles, ventilades i protegides segons el grau de protecció de l'equip. Es respectaran les distàncies mínimes de ventilació indicades pel fabricant.

No es permetrà ubicar inversors en zones exposades a inundació, cops, fonts de calor excessives o atmosferes agressives, llevat que l'equip sigui adequat per a aquestes condicions.

9. SISTEMA D'EMMAGATZEMATGE ENERGÈTIC

El sistema d'emmagatzematge energètic previst al Camp de Futbol Base Pallaresos haurà d'estar format per bateries de tecnologia LiFePO₄ o equivalent, sistema de gestió BMS, proteccions i comunicacions compatibles amb l'inversor híbrid instal·lat.

El sistema haurà de complir les condicions següents:

- Instal·lació segons instruccions del fabricant.
- Compatibilitat completa entre inversor, bateries i sistema de gestió.
- Protecció davant sobrecàrrega, sobredescàrrega, curtcircuit i temperatura.
- Sistema BMS operatiu.
- Comunicació correcta entre bateries i inversor.
- Ubicació en espai adequat, ventilat i accessible.
- Protecció davant humitat, cops i fonts de calor.
- Senyalització de presència de bateries i risc elèctric.
- Disposició d'elements de seccionament i protecció previstos pel fabricant.
- Documentació tècnica i garanties del fabricant.

Abans de la posada en servei, l'instal·lador haurà de verificar la correcta polaritat, tensió, comunicació, configuració i funcionament del sistema d'emmagatzematge.

10. CABLEJAT DE CORRENT CONTINU

El cablejat de corrent continu serà específic per a instal·lacions fotovoltaïques, amb doble aïllament, resistent a la radiació ultraviolada, intempèrie, ozó i temperatura, i adequat per al rang de tensió del camp fotovoltaic.

Com a mínim, haurà de complir:

- Tensió assignada adequada al sistema fotovoltaic.
- Cable solar tipus H1Z2Z2-K o equivalent.
- Conductor de coure flexible.
- Coberta lliure d'halògens, quan correspongui.
- Resistència a la intempèrie i radiació UV.
- Secció segons projecte i càlculs justificatius.
- Identificació clara de polaritat positiva i negativa.
- Ús de connectors compatibles amb els dels mòduls i entre ells.

El cablejat es disposarà de forma ordenada, subjecta i protegida, evitant:

- Contacte directe amb superfícies tallants.
- Traçats amb risc d'acumulació d'aigua.
- Traccions excessives.
- Corbes amb radi inferior al permès.
- Connexions sotmeses a esforç mecànic.
- Cablejat solt sobre coberta.
- Proximitat innecessària a fonts de calor.

Els connectors de corrent continu hauran de ser del mateix fabricant i model compatible, o expressament certificats com a compatibles. No s'admetrà la connexió entre connectors incompatibles.

11. CABLEJAT DE CORRENT ALTERN

El cablejat de corrent altern entre inversors, quadres de protecció i quadres generals serà de coure, amb tensió assignada mínima 0,6/1 kV, lliure d'halògens quan sigui exigible, i secció segons els càlculs del projecte.

Els conductors hauran de complir les condicions següents:

- Secció suficient per a la intensitat prevista.
- Caiguda de tensió dins dels límits admissibles.
- Intensitat admissible adequada segons sistema d'instal·lació.
- Protecció contra sobrecàrregues i curtcircuits.
- Identificació de fases, neutre i conductor de protecció.
- Classe de reacció al foc adequada al recorregut i ús de l'edifici.
- Instal·lació sota canalització, tub, safata o sistema equivalent adequat.

Les connexions es realitzaran mitjançant terminals adequats, premats correctament i protegits davant afluixaments, escalfaments o contactes accidentals.

12. CANALITZACIONS I SAFATES

Les canalitzacions, tubs, canals, safates i passos de cable hauran de ser adequats al tipus de conductor, emplaçament i condicions ambientals.

A coberta i intempèrie, els materials hauran de ser resistents a la radiació solar, humitat i accions mecàniques previsibles.

Es compliran les condicions següents:

- Traçats ordenats i accessibles.
- Fixació mecànica adequada.
- Separació respecte d'altres instal·lacions quan sigui necessari.
- Protecció en passos de mur, coberta o elements constructius.
- Estanquitat en passos cap a l'interior de l'edifici.
- Absència d'arestes tallants.
- Possibilitat de manteniment i inspecció.
- Identificació dels circuits.

Els passos de coberta s'hauran d'executar garantint la impermeabilitat i evitant filtracions. Qualsevol afectació a la coberta haurà de ser reparada amb materials compatibles amb els existents.

13. QUADRES ELÈCTRICS I PROTECCIONS

Els quadres elèctrics de corrent continu i corrent altern hauran de complir les normes UNE-EN aplicables i disposar del grau de protecció adequat a la seva ubicació.

Els quadres hauran d'incloure, segons correspongui:

- Envolupant adequada.
- Proteccions magnetotèrmiques.
- Proteccions diferencials.
- Fusibles o portafusibles de corrent continu.
- Seccionadors.
- Proteccions contra sobretensions en corrent continu.
- Proteccions contra sobretensions en corrent altern.
- Borns de connexió.
- Retolació de circuits.
- Esquema unifilar actualitzat.
- Senyalització de risc elèctric.
- Espai suficient per a manteniment.

Els dispositius de protecció hauran de tenir poder de tall suficient per a la intensitat de curtcircuit prevista al punt d'instal·lació.

Les proteccions diferencials seran adequades al tipus d'inversor instal·lat i a les instruccions del fabricant.

14. POSADA A TERRA I EQUIPOTENCIALITAT

Totes les masses metàl·liques de la instal·lació fotovoltaica, incloses estructures, marcs, safates metàl·liques, quadres, inversors i altres elements conductors accessibles, s'hauran de connectar al sistema de posada a terra de la instal·lació.

La posada a terra haurà de complir el Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i les prescripcions del projecte.

Es comprovarà:

- Continuitat dels conductors de protecció.
- Connexió equipotencial de les estructures.
- Connexió a terra dels inversors i quadres.
- Resistència de posada a terra adequada.
- Absència de connexions deficientes o interrompudes.

No es permetrà utilitzar canalitzacions metàl·liques com a únic conductor de protecció.

15. EQUIPS DE MESURA I MONITORITZACIÓ

Les instal·lacions hauran de disposar dels equips de mesura, sensors, meters, toroidals i sistemes de comunicació previstos al projecte i compatibles amb els inversors instal·lats.

Els equips de mesura hauran de permetre, segons correspongui:

- Mesura de consum.
- Mesura de generació.
- Mesura d'energia importada i exportada.
- Control d'excedents.
- Comunicació amb inversor.
- Monitorització local o remota.
- Integració en plataforma del fabricant.

L'instal·lador haurà de comprovar la correcta orientació dels toroidals, polaritat de mesura, comunicació RS485 o equivalent i lectura correcta dels valors abans de la posada en servei.

16. EXECUCIÓ DELS TREBALLS

Tots els treballs s'executaran d'acord amb les bones pràctiques professionals, la normativa vigent, les instruccions dels fabricants i la documentació del projecte.

Abans d'iniciar els treballs, l'instal·lador haurà de:

- Revisar l'estat real dels edificis i cobertes.
- Verificar accessos i punts d'elevació de materials.
- Comprovar recorreguts de cablejat.
- Localitzar quadres existents i punts de connexió.
- Revisar possibles interferències amb instal·lacions existents.
- Presentar, si cal, plànols de muntatge o detalls constructius.
- Implantar les mesures de seguretat i salut necessàries.

Durant l'execució, es mantindrà permanentment l'ordre i neteja de l'obra, evitant l'acumulació de materials, cablejat solt, residus o elements que puguin generar riscos.

La Direcció Facultativa podrà ordenar la retirada o modificació de qualsevol part de la instal·lació executada que no s'ajusti al projecte o a les bones pràctiques d'instal·lació.

17. TREBALLS EN COBERTA

Els treballs en coberta es realitzaran complint les mesures de seguretat previstes a l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut i al Pla de Seguretat de l'empresa contractista.

Es tindran en compte les condicions següents:

- No s'iniciaran treballs sense mesures anticaigudes adequades.
- Es protegiran o senyalitzaran les vores de coberta.
- No s'obstruiran desguassos ni canals d'evacuació d'aigua.
- Es distribuiran els acopis per evitar sobrecàrregues puntuals.
- Es fixaran adequadament els materials davant el vent.
- No es treballarà amb vent fort, pluja o condicions adverses.
- Es protegirà la impermeabilització existent.
- Es repararà qualsevol dany ocasionat a la coberta durant l'obra.

L'instal·lador serà responsable dels danys produïts sobre la coberta, impermeabilització, elements constructius o instal·lacions existents com a conseqüència d'una execució incorrecta.

18. PROVES I VERIFICACIONS

Abans de la posada en servei, l'instal·lador haurà de realitzar totes les proves i verificacions necessàries per garantir el correcte funcionament i seguretat de la instal·lació.

Com a mínim, es realitzaran:

- Inspecció visual general.
- Comprovació de fixacions mecàniques.
- Verificació de polaritat dels strings.
- Mesura de tensió en circuit obert.
- Mesura d'intensitat de curtcircuit quan sigui procedent.
- Verificació de continuïtat dels conductors de protecció.
- Mesura de resistència de posada a terra.
- Mesura d'aïllament dels circuits.
- Comprovació de proteccions de corrent continu.
- Comprovació de proteccions de corrent altern.
- Comprovació de sobretensions.
- Comprovació de diferencials.
- Verificació de configuració dels inversors.
- Verificació de comunicacions amb meters i plataforma de monitorització.
- Proves de posada en marxa.
- Proves del sistema d'emmagatzematge energètic, si escau.
- Comprovació de control d'excedents, si està previst.
- Verificació de senyalització i etiquetatge.

Els resultats de les proves s'hauran de recollir en acta o informe de posada en servei.

19. CONTROL DE QUALITAT

La Direcció Facultativa podrà realitzar inspeccions durant qualsevol fase de l'obra per comprovar:

- Qualitat dels materials.
- Correspondència amb les fitxes tècniques aprovades.
- Execució de les fixacions.
- Correcta disposició dels mòduls.
- Traçat i protecció del cablejat.
- Estat de les canalitzacions.
- Connexions elèctriques.
- Ordre i neteja de l'obra.
- Compliment de les mesures de seguretat.
- Resultats de proves i verificacions.

L'instal·lador haurà de facilitar l'accés a la documentació, equips instal·lats i zones d'obra que la Direcció Facultativa consideri necessari inspeccionar.

Qualsevol defecte detectat haurà de ser corregit per l'instal·lador sense cost addicional per a la propietat, sempre que sigui conseqüència d'una execució incorrecta, ús de materials inadequats o incompliment del projecte.

20. CRITERIS D'AMIDAMENT I ABONAMENT

Els amidaments s'efectuaran segons les unitats realment executades i acceptades per la Direcció Facultativa, d'acord amb els criteris establerts al pressupost del projecte.

Els preus inclouran, encara que no s'indiqui expressament:

- Subministrament del material.
- Transport fins a obra.
- Descàrrega i acopi.
- Elevació fins al punt d'instal·lació.
- Mà d'obra de muntatge.
- Mitjans auxiliars.
- Petit material.
- Accessoris.
- Connexionat.
- Retolació.
- Proves.
- Posada en servei.
- Garanties.
- Documentació tècnica.
- Retirada de residus generats per la pròpia unitat.

No seran abonables els treballs defectuosos, incomplets o executats sense autorització de la Direcció Facultativa.

21. DOCUMENTACIÓ FINAL D'OBRA

Un cop finalitzada la instal·lació, l'empresa instal·ladora haurà de lliurar, com a mínim, la documentació següent:

- Certificat d'instal·lació elèctrica de baixa tensió.
- Certificat final d'obra, si correspon.
- Actes de proves i verificacions.
- Mesures de posada a terra.
- Mesures d'aïllament.
- Relació de materials instal·lats.
- Fitxes tècniques dels equips instal·lats.
- Manuals d'ús i manteniment.
- Garanties dels equips.
- Esquemes unifilars finals.
- Plànols "as built", si hi ha modificacions respecte del projecte.
- Fotografies de la instal·lació acabada, si es requereixen.
- Documentació de configuració i accés a plataforma de monitorització.
- Documentació del sistema de bateries, si escau.
- Justificació de gestió de residus, quan correspongui.
- Qualsevol altra documentació necessària per a la legalització i registre de les instal·lacions.

La documentació final haurà de reflectir fidelment la instal·lació realment executada.

22. GARANTIES

Els materials i equips instal·lats disposaran de les garanties mínimes establertes pels fabricants i per la normativa aplicable.

L'instal·lador garantirà:

- La correcta execució dels treballs.
- L'absència de defectes de muntatge.
- La correcta connexió i configuració dels equips.
- El funcionament global de la instal·lació.
- La reparació dels defectes imputables a la seva execució durant el període de garantia.

Qualsevol equip substituït o modificat haurà de tenir característiques iguals o superiors a les previstes al projecte i haurà de ser acceptat prèviament per la Direcció Facultativa.

23. SEGURETAT I SALUT

L'empresa contractista haurà de complir en tot moment l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut del projecte i redactar, si correspon, el seu Pla de Seguretat i Salut adaptat als mitjans auxiliars, procediments i organització pròpia dels treballs.

Es prestarà especial atenció a:

- Treballs en altura.
- Treballs sobre coberta.
- Risc de caiguda d'objectes.
- Manipulació de mòduls fotovoltaics.
- Risc elèctric en corrent continu.
- Risc elèctric en corrent altern.
- Manipulació de bateries.
- Elevació de materials.
- Interferències amb usuaris dels edificis.

No es permetrà l'inici dels treballs sense la implantació de les mesures preventives necessàries.

24. GESTIÓ DE RESIDUS

Els residus generats durant l'execució de l'obra seran gestionats d'acord amb la normativa vigent i amb l'estudi de gestió de residus del projecte.

Es procedirà a la separació i retirada de:

- Embalatges de cartró.
- Plàstics.
- Fustes.
- Restes metàl·liques.
- Retalls de cable.
- Equips elèctrics o electrònics substituïts, si n'hi hagués.
- Altres residus generats durant l'execució.

Queda prohibit abandonar residus a la coberta, interiors dels edificis, patis o espais exteriors municipals.

25. RECEPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

La recepció de la instal·lació es realitzarà una vegada finalitzats els treballs, superades les proves i lliurada la documentació final d'obra.

La Direcció Facultativa podrà establir una llista de deficiències o treballs pendents que l'instal·lador haurà de corregir abans de la recepció definitiva.

No es considerarà completada la instal·lació fins que:

- Tots els equips estiguin instal·lats.
- Les proteccions funcionin correctament.
- La instal·lació estigui neta i senyalitzada.
- S'hagin superat les proves.
- S'hagi lliurat la documentació final.
- S'hagin corregit les deficiències detectades.
- La instal·lació pugui operar de forma segura i conforme al projecte.

26. CONCLUSIÓ

El present Plec de Condicions estableix les prescripcions tècniques mínimes que hauran de complir els materials, equips, muntatge, proves i posada en servei de les instal·lacions fotovoltaïques d'autoconsum de l'Escola Sant Sebastià i del Camp de Futbol Base Pallaresos.

L'empresa instal·ladora haurà d'executar els treballs d'acord amb el projecte, la normativa vigent, les instruccions dels fabricants i les indicacions de la Direcció Facultativa, garantint en tot moment la qualitat, seguretat, funcionalitat i durabilitat de les instal·lacions.



ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

IEBT-PFG-I.GEN.

Volum núm. 1 / 1

PROJECTE EXECUTIU

INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA D'AUTOCONSUM "ESCOLA SANT SEBASTIÀ I CAMP DE FUTBOL BASE PALLARESOS"

SERGI TRIQUELL GÜELL

COL·LEGIAT NÚM. 18.568-T

27. CAP. VII – ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA D'AUTOCONSUM SOBRE COBERTA PLANA ESCOLA SANT SEBASTIÀ I CAMP DE FUTBOL BASE PALLARESOS

1. OBJECTE DE L'ESTUDI

El present Estudi Bàsic de Seguretat i Salut té per objecte establir les disposicions mínimes de prevenció i protecció necessàries per a l'execució dels treballs corresponents a la instal·lació fotovoltaica d'autoconsum sobre coberta plana als edificis objecte del projecte.

Les actuacions corresponen a dues instal·lacions fotovoltaiques d'autoconsum connectades a xarxa, situades als equipaments municipals següents:

- Escola Sant Sebastià.
- Camp de Futbol Base Pallaresos.

El present document es redacta en compliment del que disposen, entre d'altres:

- Reial decret 1627/1997, de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres de construcció.
- Llei 31/1995, de 8 de novembre, de prevenció de riscos laborals.
- Reial decret 614/2001, sobre disposicions mínimes per a la protecció de la salut i seguretat dels treballadors davant el risc elèctric.
- Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i les seves instruccions tècniques complementàries.
- Normativa vigent relativa als treballs temporals en altura.
- Normativa aplicable a instal·lacions fotovoltaiques d'autoconsum i, si escau, a sistemes d'emmagatzematge energètic.

La finalitat d'aquest estudi és identificar els riscos derivats de l'execució de la instal·lació i definir les mesures preventives, proteccions col·lectives, equips de protecció individual i procediments de treball necessaris per garantir la seguretat i salut dels treballadors, usuaris dels edificis i tercers.

2. DESCRIPCIÓ GENERAL DELS TREBALLS

Els treballs previstos consisteixen en l'execució de dues instal·lacions solars fotovoltaiques d'autoconsum connectades a xarxa, ubicades sobre cobertes planes existents dels edificis municipals objecte del projecte.

Les principals unitats d'obra previstes són:

- Implantació inicial de l'obra i delimitació de les zones de treball.
- Acopi, transport interior i elevació de materials fins a coberta.

- Replanteig de la instal·lació fotovoltaica.
- Col·locació de suports prefabricats tipus llast, sense perforació de coberta.
- Muntatge de perfil·leria i elements de fixació dels mòduls.
- Instal·lació dels mòduls fotovoltaics.
- Instal·lació de línies de vida temporals o sistemes equivalents de protecció anticaigudes.
- Estesa de cablejat de corrent continu.
- Execució de canalitzacions i baixades de cablejat.
- Instal·lació d'inversors, quadres de protecció i equips de mesura.
- Estesa i connexió de cablejat de corrent altern.
- Connexió a quadres generals existents.
- Posada a terra dels elements metàl·lics de la instal·lació.
- Instal·lació del sistema d'emmagatzematge energètic mitjançant bateries al Camp de Futbol Base Pallaresos.
- Verificacions, proves elèctriques i posada en marxa.
- Retirada de residus, embalatges i neteja final de l'obra.

L'execució dels treballs es desenvoluparà principalment sobre cobertes planes, amb presència de risc de caiguda a diferent nivell, risc de caiguda d'objectes, risc elèctric en corrent continu i corrent altern, i riscos associats a la manipulació manual de mòduls fotovoltaics, suports i equips elèctrics.

3. DADES GENERALS DE L'OBRA

Promotor:

Ajuntament dels Pallaresos.

Tipus d'actuació:

Instal·lació solar fotovoltaica d'autoconsum amb excedents, formada per dues instal·lacions independents, una a l'Escola Sant Sebastià i una altra al Camp de Futbol Base Pallaresos. La instal·lació del Camp de Futbol incorpora sistema d'emmagatzematge energètic mitjançant bateries.

Emplaçament:

- Escola Sant Sebastià, Avinguda Catalunya, 12, 43151 Els Pallaresos, Tarragona.
- Camp de Futbol Base Pallaresos, Carrer de la Cerdanya, s/n, 43151 Els Pallaresos, Tarragona.

Durada estimada dels treballs:

Segons la planificació prevista al projecte.

Nombre estimat de treballadors:

Variable segons la fase d'execució.

4. IDENTIFICACIÓ DE RISCOS

Durant l'execució dels treballs podran presentar-se els riscos següents:

4.1. Riscos generals

- Caigudes a diferent nivell.
- Caigudes al mateix nivell.
- Caiguda de materials, eines o equips des de coberta.
- Cops i talls durant la manipulació i muntatge.
- Sobreexforços i lesions musculoesquelètiques.
- Atrapaments durant la manipulació de mòduls, perfils o suports.
- Projecció de partícules.
- Contactes amb arestes tallants.
- Exposició a condicions meteorològiques adverses.
- Risc d'incendi.
- Risc per circulació de persones alienes a l'obra.
- Risc derivat de l'acopi inadequat de materials a coberta.
- Risc de danys a impermeabilitzacions, lluernaris, claraboies o elements fràgils de coberta, si n'hi hagués.

4.2. Riscos específics de la instal·lació fotovoltaica

- Contacte elèctric directe i indirecte.
- Risc elèctric en corrent continu.
- Risc d'arc elèctric.
- Presència de tensió als mòduls fotovoltaics quan reben radiació solar.
- Manipulació de connectors i conductors en corrent continu.
- Connexió incorrecta de polaritats.
- Risc durant les proves i posada en marxa.
- Risc derivat de la manipulació manual de mòduls fotovoltaics.
- Risc associat al sistema d'emmagatzematge amb bateries al Camp de Futbol.
- Risc per treballs en proximitat de quadres elèctrics existents.

5. TREBALLS EN ALTURA

5.1. Risc de caiguda a diferent nivell

Atès que una part principal dels treballs es realitza sobre cobertes planes, el risc més important és la caiguda de treballadors des de l'alçada, especialment en zones properes a vores, passos entre cobertes, escales d'accés, obertures, lluernaris o elements fràgils.

S'adoptaran obligatòriament les mesures preventives següents:

- Instal·lació de línia de vida temporal homologada o sistema equivalent quan no existeixi protecció col·lectiva suficient.
- Ús obligatori d'arnès anticaigudes en zones amb risc de caiguda.

- Ús de doble cap d'ancoratge amb absorbedor d'energia quan sigui necessari.
- Accés segur a coberta mitjançant escala homologada, escala fixa, bastida o plataforma elevadora.
- Prohibició d'accedir a coberta per mitjans improvisats.
- Delimitació de zones de risc properes a vores de coberta.
- Prohibició de treballar en condicions meteorològiques adverses.
- Manteniment de l'ordre i neteja a la coberta.
- No deixar eines, perfils, mòduls o elements solts que puguin provocar ensopegades o caigudes.
- Protecció o senyalització de lluernaris, claraboies, passos d'instal·lacions o zones fràgils, si n'hi hagués.

5.2. Proteccions col·lectives

Sempre que sigui tècnicament viable, es prioritzaran les proteccions col·lectives davant les proteccions individuals. Es podran instal·lar, segons les condicions de cada coberta:

- Baranes provisionals de protecció.
- Xarxes de seguretat.
- Línies de vida certificades.
- Sistemes anticaigudes temporals.
- Senyalització de risc de caiguda.
- Delimitació física de zones de treball i zones de pas.
- Protecció de zones inferiors davant caiguda d'objectes.

Les proteccions col·lectives hauran d'instal·lar-se abans de l'inici dels treballs i mantenir-se en correcte estat durant tota l'execució de l'obra.

6. MITJANS AUXILIARS

Els mitjans auxiliars utilitzats durant l'execució dels treballs hauran d'estar homologats, disposar de marcatge CE quan sigui exigible i trobar-se en correcte estat de manteniment.

Podran emprar-se, entre d'altres:

- Escales manuals homologades.
- Escales fixes existents, si compleixen les condicions de seguretat.
- Plataformes elevadores mòbils de personal.
- Bastides certificades.
- Equips d'elevació de càrregues.
- Politges, grues o sistemes auxiliars per a pujada de materials.
- Eines manuals i elèctriques amb marcatge CE.
- Allargadors i equips elèctrics adequats per a ús exterior.

Queda prohibit l'ús de mitjans improvisats, elements deteriorats o equips sense garanties de seguretat.

Les escales manuals només s'utilitzaran per a accessos puntuals o treballs de curta durada, sempre que no sigui possible utilitzar un mitjà més segur. Hauran de disposar de sabates antilliscants, estar correctament recolzades i sobrepassar almenys un metre el punt d'accés quan s'utilitzin per accedir a coberta.

7. RISC ELÈCTRIC

7.1. Consideracions generals

Els mòduls fotovoltaics generen tensió elèctrica des del moment en què reben radiació solar. Per aquest motiu, els treballs sobre els circuits de corrent continu hauran de considerar-se potencialment energitzats, fins i tot durant el muntatge.

Els treballs elèctrics només podran ser realitzats per personal qualificat o autoritzat, d'acord amb el Reial decret 614/2001 i la normativa vigent.

7.2. Mesures preventives

S'adoptaran, com a mínim, les mesures de seguretat següents:

- Manipulació elèctrica exclusivament per personal qualificat o autoritzat.
- Ús d'eines aïllades adequades.
- Verificació d'absència de tensió quan sigui possible i abans d'intervenir en circuits de corrent altern.
- Connexió dels strings seguint estrictament l'ordre previst.
- Comprovació de polaritats abans de connectar a inversor o quadres.
- Prohibició de treballar amb humitat, pluja o superfícies mullades.
- Protecció de connectors i terminals durant el muntatge.
- No deixar connectors en tensió accessibles.
- Cobrició temporal dels mòduls si fos necessari per reduir la generació.
- Desconnexió prèvia d'inversors i proteccions abans de qualsevol intervenció de manteniment.
- Senyalització de risc elèctric als quadres, inversors i zones de treball.
- Bloqueig i consignació dels circuits quan sigui necessari.
- Compliment de les instruccions del fabricant dels inversors, mòduls, bateries i equips de protecció.

7.3. Proteccions elèctriques de la instal·lació

La instal·lació haurà de disposar de les proteccions previstes al projecte i a la normativa aplicable, entre les quals s'inclouen:

- Protecció contra sobretensions en corrent continu.
- Protecció contra sobretensions en corrent altern.
- Fusibles o proteccions de corrent continu quan correspongui.
- Seccionament en corrent continu.
- Magnetotèrmics de protecció en corrent altern.
- Interruptors diferencials adequats al tipus d'inversor instal·lat.
- Sistema de posada a terra reglamentari.

- Connexió equipotencial dels elements metàl·lics.
- Senyalització de circuits fotovoltaics.

En cas que l'inversor no incorpori detecció interna de corrents residuals contínues de 6 mA, s'haurà d'instal·lar un diferencial adequat al tipus d'equip i a la normativa vigent.

8. MANIPULACIÓ DE MÒDULS FOTOVOLTAICS

Durant el transport, acopi i instal·lació dels mòduls fotovoltaics s'hauran de complir les mesures següents:

- Manipulació preferentment per dos operaris quan el pes o dimensions ho requereixin.
- Ús de guants de protecció mecànica.
- Evitar cops, torsions o flexions del mòdul.
- Prohibició de trepitjar directament els mòduls.
- No recolzar eines o materials sobre la superfície dels panells.
- Acopi en zones estables, planes i protegides del vent.
- Evitar l'acopi prop de vores de coberta.
- Fixació o immobilització dels mòduls abans de deixar-los temporalment a coberta.
- Protecció davant caiguda de materials a nivells inferiors.
- Manipulació seguint les instruccions del fabricant.

Quan existeixi vent significatiu, se suspendrà la manipulació de panells, ja que la seva superfície pot generar efecte vela i provocar pèrdua de control del material.

9. SISTEMA D'EMMAGATZEMATGE – BATERIES LiFePO4

La instal·lació del Camp de Futbol Base Pallaresos incorpora sistema d'emmagatzematge energètic mitjançant bateries de liti tipus LiFePO4. Per a la seva manipulació i instal·lació es tindran en compte les mesures preventives següents:

- Manipulació exclusivament per personal qualificat o autoritzat.
- Instal·lació segons instruccions del fabricant.
- Verificació de polaritats abans de qualsevol connexió.
- Protecció davant curtcircuits.
- No dipositar eines metàl·liques sobre les bateries.
- Prohibició de fumar o generar flames o espurnes a la zona.
- Ubicació en espai adequat, ventilat i accessible per manteniment.
- Protecció davant fonts de calor.
- No exposar les bateries a cops, humitat o temperatures extremes.
- Disposició d'extintor adequat a les proximitats de la instal·lació.
- Senyalització del risc elèctric i presència de sistema d'emmagatzematge.

- No manipular bateries danyades, inflades, amb fuites o amb signes d'escalfament anormal.
- Compliment estricte de les instruccions del fabricant i de la normativa aplicable.

Abans de la posada en servei es verificarà la correcta connexió del sistema, la comunicació amb l'inversor i el funcionament dels sistemes de protecció i gestió de bateria.

10. EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL

Serà obligatori l'ús dels equips de protecció individual adequats a cada fase de treball. Com a mínim, s'utilitzaran:

- Casc de seguretat homologat.
- Arnès anticaigudes.
- Cap d'ancoratge doble amb absorbedor d'energia quan sigui necessari.
- Calçat de seguretat antilliscant.
- Guants de protecció mecànica.
- Guants dielèctrics per a treballs elèctrics quan procedeixi.
- Ulleres de protecció.
- Roba de treball adequada.
- Armilla reflectant quan procedeixi.
- Protecció solar i hidratació adequada en treballs exposats al sol.
- Protecció auditiva si s'utilitzen eines sorolloses.

Tots els equips de protecció individual hauran de disposar de marcatge CE, trobar-se en perfecte estat de conservació i ser adequats al risc a protegir.

11. SENYALITZACIÓ I DELIMITACIÓ DE L'OBRA

Durant l'execució dels treballs es procedirà a:

- Delimitar les zones de treball.
- Restringir l'accés a personal aliè a l'obra.
- Senyalitzar els riscos de caiguda, risc elèctric i moviment de càrregues.
- Protegir les zones inferiors davant la possible caiguda d'objectes.
- Mantenir lliures els accessos i recorreguts d'evacuació.
- Senyalitzar els quadres elèctrics, inversors i zones amb circuits fotovoltaics.
- Informar els usuaris dels edificis, quan sigui necessari, de les zones afectades pels treballs.

En edificis en ús, es tindrà especial cura de separar les zones d'obra de les zones accessibles a usuaris, alumnes, personal municipal o públic en general.

12. ORDRE I NETEJA

Es mantindrà permanentment l'ordre i neteja a la zona de treball, especialment a les cobertes i zones de pas.

S'evitarà:

- Acumulació innecessària de materials.
- Cablejat desordenat.
- Eines fora de lloc.
- Obstacles en zones de pas.
- Restes d'embalatges a coberta.
- Materials sense fixar exposats al vent.
- Elements punxants o tallants sense protecció.

La retirada de residus es realitzarà periòdicament, evitant la seva acumulació a les cobertes.

13. GESTIÓ DE RESIDUS

Els residus generats durant l'execució de la instal·lació seran gestionats conforme a la normativa vigent.

Es durà a terme:

- Separació selectiva de residus.
- Retirada d'embalatges de cartró, plàstic i fusta.
- Retirada de restes metàl·liques.
- Gestió específica de residus elèctrics i electrònics.
- Entrega a gestor autoritzat quan correspongui.
- Neteja final de les zones afectades.

Queda prohibit abandonar residus a coberta, patis, espais exteriors o zones interiors dels edificis.

14. CONDICIONS METEOROLÒGIQUES

Els treballs en coberta hauran de suspendre's quan existeixin condicions meteorològiques que puguin comprometre la seguretat dels treballadors.

Es suspendran especialment en cas de:

- Vent fort o ratxes de vent.
- Pluja.
- Tempesta elèctrica.
- Risc de relliscada.
- Temperatures extremes.
- Baixa visibilitat.
- Gelades o presència d'humitat que faci perillosa la circulació per coberta.

La represa dels treballs només es realitzarà quan les condicions siguin segures.

15. MESURES D'EMERGÈNCIA

A l'obra haurà de disposar-se, com a mínim, de:

- Farmaciola de primers auxilis.
- Extintor portàtil homologat.
- Telèfons d'emergència visibles.
- Accés lliure per als serveis d'emergència.
- Personal informat sobre el procediment d'actuació en cas d'accident.
- Mitjans per desconnectar la instal·lació elèctrica en cas necessari.

Actuació en cas d'accident

En cas d'accident s'haurà de procedir de la manera següent:

1. Paralitzar immediatament els treballs.
2. Assegurar la zona per evitar nous accidents.
3. Avisar el 112.
4. Aplicar primers auxilis bàsics si es disposa de formació.
5. Desconnectar les instal·lacions elèctriques si fos necessari i segur fer-ho.
6. Facilitar l'accés dels serveis d'emergència.
7. Comunicar l'accident segons els procediments establerts.

En cas d'accident elèctric, no es tocarà directament la persona accidentada fins a assegurar que no existeix tensió o fins que pugui ser separada de la font elèctrica amb mitjans adequats i aïllants.

16. FORMACIÓ I INFORMACIÓ ALS TREBALLADORS

Tot el personal que intervingui a l'obra haurà de disposar de la formació i informació necessària en matèria preventiva.

Com a mínim, haurà de disposar de:

- Formació en prevenció de riscos laborals.
- Formació específica en treballs en altura.
- Formació en risc elèctric quan correspongui.
- Informació sobre els procediments de treball segur.
- Informació sobre mesures d'emergència.
- Autorització per a treballs elèctrics quan sigui procedent.
- Coneixement de les instruccions de muntatge dels equips instal·lats.

No es permetrà l'accés a zones de risc a personal no qualificat, no autoritzat o aliè a l'obra.

17. NORMATIVA D'APLICACIÓ

Serà d'aplicació, entre d'altra, la normativa següent:

- Llei 31/1995, de 8 de novembre, de prevenció de riscos laborals.
- Reial decret 1627/1997, de 24 d'octubre, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres de construcció.

- Reial decret 614/2001, sobre disposicions mínimes per a la protecció de la salut i seguretat dels treballadors davant el risc elèctric.
- Reial decret 1215/1997, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització pels treballadors dels equips de treball.
- Reial decret 773/1997, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual.
- Reial decret 485/1997, sobre disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball.
- Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió, aprovat pel Reial decret 842/2002.
- Codi Tècnic de l'Edificació, quan sigui aplicable.
- Normativa vigent sobre treballs temporals en altura.
- Normativa específica aplicable a instal·lacions fotovoltaïques d'autoconsum.
- Normativa aplicable a sistemes d'emmagatzematge energètic, quan correspongui.

18. CONCLUSIÓ

Amb l'aplicació de les mesures preventives, proteccions col·lectives, equips de protecció individual i procediments de treball indicats en el present Estudi Bàsic de Seguretat i Salut, es considera que els treballs corresponents a les instal·lacions fotovoltaïques d'autoconsum de l'Escola Sant Sebastià i del Camp de Futbol Base Pallaresos poden executar-se en condicions adequades de seguretat i salut, minimitzant els riscos per als treballadors, usuaris dels edificis i tercers.

L'empresa instal·ladora serà responsable de garantir el compliment de les mesures preventives descrites, així com de la correcta utilització dels equips de protecció col·lectiva i individual durant tota l'execució de l'obra.

Així mateix, abans de l'inici dels treballs, l'empresa contractista haurà d'adaptar el seu Pla de Seguretat i Salut a les condicions reals de l'obra, als mitjans auxiliars finalment emprats i a l'organització preventiva pròpia.