

Ajuntament de Palau-Solità i Plegamans

**Projecte executiu d'instal·lació d'energia fotovoltaica per autoconsum
col·lectiu a l'Escola Josep Maria Folch i Torras de Palau-Solità i Plegamans**

Carrer de Folch i Torras, 26.
08184, Palau-Solità i Plegamans (Barcelona)

2024/01

- Resum del projecte
- Memòria descriptiva
- Annexes
- Plànols
- Esquema elèctric
- Plec de condicions generals
- Materials i normes tècniques d'execució
- Pressupost

Dades del projecte

Titular del projecte	Ajuntament de Palau-Solità i Plegamans
Instal·lació objecte d'estudi	"Projecte executiu d'instal·lació d'energia fotovoltaica per autoconsum col·lectiu a l'Escola Josep Maria Folch i Torres de Palau-Solità i Plegamans"
Adreça	Carrer de Folch i Torres, 26. 08184, Palau-Solità i Plegamans (Barcelona)
Telèfon	93 864 80 56

Dades de l'enginyer del projecte

Raó Social	Aleix Rifà i Beltran
NIF	
Adreça social	
Responsables de l'estudi	Aleix Rifà i Beltran
E-mail persones de contacte	aleix@rifaenginyers.com
Telèfon	
Correu postal	

RESUM DEL PROJECTE

Municipi	Palau-Solirà i Plegamans	
Edifici:	Escola Josep Maria Folch i Torras	
Us de l'edifici:	Docent - públic	
Modalitat d'autoconsum:	Autoconsum col·lectiu amb compensació d'excedents	
Participants:	Escola Josep M. Folch i Torras	ES0031405172918001VS0F
		ES0031405172918002VQ0F
Potència contractada inicial (kW)	24 kW	
Energia elèctrica consumida (kWh)	96.400 kWh/any	
Potència nominal generador fotovoltaic (kWp)	70,4 kWp	
Número de mòduls	128 unitats	
Potència dels mòduls	550 Wp	
Potència nominal inversor (kW)	60,00 kW	
Energia elèctrica total produïda per la instal·lació (kWh/any)	96.400 kWh/any	
Energia elèctrica autoconsumida instantàniament Escola Folch i Torras (kWh/any)	31.295 kWh/any	
Energia elèctrica compensada en altres equipaments (kWh/any)	65.105,2 kWh/any	
PEC de projecte (€) IVA inclòs	109.886,34 €	
Estalvis (€/any) IVA inclòs	18.331,34 €	
Preu unitari mig de l'energia considerat (€/kWh) abans IVA	0,153 (€/kWh)	
Preu unitari mig de l'energia compensada considerat (€/kWh) abans IVA	0,060 (€/kWh)	
Percentatge de cobertura (%) energia produïda / energia consumida	100,00%	
Percentatge d'autoconsum (%)	32,46%	
Percentatge d'autosuficiència (%)	32,46%	
Emissions de CO2 evitades (tn)	46,37 Tn CO2	
Amortització simple sense subvencions (anys)	5,99 Anys	

Projecte executiu d'instal·lació d'energia fotovoltaica per autoconsum col·lectiu a l'Escola Josep Maria Folch i Torres de Palau-Solità i Plegamans

Carrer de Folch i Torres, 26. 08184, Palau-Solità i Plegamans (Barcelona)

Gener de 2024

ÍNDEX

MEMÒRIA DESCRIPTIVA	8
1. Introducció	9
1.1. Antecedents	9
1.2. Objectiu	9
1.3. Contingut i abast	9
2. Dades de partida	10
2.1. Emplaçament	10
2.2. Dades del punt de subministrament i de consum elèctric	10
2.2.1. Consums anuals	10
2.3. Taula resum de característiques tècniques de la instal·lació	11
2.4. Elecció del nombre de plaques	11
3. Normativa aplicable	11
4. Descripció de la instal·lació	13
4.1. Modalitat d'instal·lació fotovoltaica	13
4.2. Tramitació administrativa i posta en servei de la instal·lació	14
4.3. Mòduls fotovoltaics	15
4.4. Inversor de corrent per a connexió a xarxa	15
4.5. Estructura mòduls fotovoltaics	15
4.6. Accés i protecció de la coberta	16
4.7. Sistema de monitoratge	16
4.8. Comunicació de la instal·lació amb plataformes HTTP (Sentilo)	18
4.8.1. Enviament de dades al servidor intermedi	18
4.8.2. Servidor intermedi per a tractament de dades previ a l'enviament a Sentilo	18
4.8.3. Comunicació amb Sentilo	19
4.9. Instal·lació elèctrica	21
4.9.1. Equips de mesura i protecció	22
4.9.2. Proteccions CC	22
4.9.3. Proteccions AC	22
4.9.4. Interruptors diferencials	23
4.9.5. Elements seccionadors	23
4.9.6. Quadre de protecció	23
4.9.7. Presa de terra de la instal·lació fotovoltaica	23

4.10.	Cablejat i connexions entre conductors	23
4.11.	Canalitzacions elèctriques	24
4.12.	Comptador d'energia elèctrica	24
4.13.	Connexió dels mòduls	24
4.14.	Punt de connexió a xarxa general de distribució en baixa tensió	25
5.	Producció solar	27
5.1.	Producció solar i consum energètic	28
6.	Estudi de la viabilitat econòmica	29
6.1.	Estalvi econòmic anual	29
6.2.	Compensació d'excedents	30
7.	Resum pressupost	30
8.	Amortització de la instal·lació	31
9.	Reducció d'emissions	31
10.	Programa de l'obra	31
11.	Manteniment preventiu	32
11.1.	Operacions mínimes de manteniment preventiu	32
12.	Conclusions	34
ANNEXES		35
1.	Càlculs justificatius elèctrics	36
1.1.	Intensitats màximes admissibles en conductors	36
1.2.	Càlcul nombre de mòduls màxims i mínims en sèrie	37
1.3.	Càlcul de línies	39
1.3.1.	Càlcul línia DC (mòduls fotovoltaics – inversor)	39
1.3.2.	Càlcul línia AC (Inversor – Quadre General de distribució)	43
2.	Estudi simulació solar fotovoltaica	44
3.	Característiques dels materials proposats	45
4.	Programa de manteniment	46
5.	Guia de legalització de la instal·lació	47
6.	Programa control de qualitat	48
6.1.	Fase: Control d'instal·lacions	48
6.1.1.	Instal·lacions elèctriques	48
6.2.	Fase: Control general de l'obra	49
6.3.	Annex al Programa de Control de Qualitat	49
6.3.1.	Procediment pel control de recepció dels materials als què no els hi és exigible el sistema de "marcat CE"	49
6.3.2.	Productes que provenen de un país extracomunitari	50

6.3.3.	Documents acreditatius	50
6.3.4.	Materials de construcció	53
6.4.	Elements Constructius	54
6.4.1.	Instal·lacions	54
6.5.	Pressupost del control de qualitat	55
7.	Gestió de residus	56
8.	Estudi de seguretat i salut	57
8.1.	Introducció	57
8.2.	Principis generals aplicables durant l'execució de l'obra	58
8.3.	Identificació dels riscos	60
8.4.	Relació de treballs més habituals que representen riscos especials i que comporten l'adopció de mesures de prevenció i protecció específiques i particulars durant l'execució de l'obra	62
8.5.	Mesures de prevenció i protecció	63
8.6.	Primers auxilis	65
8.7.	Normativa aplicable	65
9.	Estudi accés i connexió companyia elèctrica	69
	PLÀNOLS	70
	ESQUEMA ELÈCTRIC	71
	PLEC DE CONDICIONS GENERALS	72
1.	Abast del subministrament	73
2.	Especificacions	73
3.	Abast dels preus unitaris	74
4.	Coordinació amb altres industrials	75
5.	Garantia de subministrament i continuïtat de servei	75
6.	Proves, recepció, garanties	75
6.1.	Recepcions parcials	75
6.1.1.	Prova estanqueïtat de la coberta	75
6.2.	Recepció	75
6.3.	Posada en servei	76
6.4.	Garantia, responsabilitats	76
	MATERIALS I NORMES TÈCNIQUES D'EXECUCIÓ	77
1.	Consideracions generals	78
2.	Mòduls fotovoltaics i estructura	78
2.1.	Condicions generals:	78
2.2.	Condicions del procés d'execució	79

2.3.	Unitat i criteri d'amidament	80
2.4.	Característiques dels panells	80
2.5.	Normativa de compliment obligatori	80
3.	Inversor fotovoltaic	80
3.1.	Condicions generals	81
3.2.	Condicions del procés d'execució	81
3.3.	Unitat i criteri d'amidament	81
3.4.	Característiques de l'inversor	82
3.5.	Normativa de compliment obligatori	82
4.	Quadres elèctrics	82
4.1.	Característiques generals	82
4.2.	Descripció	83
4.3.	Embarrat de terra	83
4.4.	Cablejat	83
4.5.	Equipament	83
4.6.	Procedència	84
5.	Subquadres elèctrics	84
5.1.	Canalitzacions	84
5.1.1.	Instal·lació interior	84
5.1.2.	Consideracions generals	84
5.1.3.	Cablejat de terra	85
5.2.	Cablejat	85
5.2.1.	Cablejat general	85
5.2.2.	Cablejat emergència i seguretat	85
5.3.	Presa de terra	85
5.4.	Mecanismes	86
PRESSUPOST		87

Projecte executiu d'instal·lació d'energia fotovoltaica per autoconsum col·lectiu a l'Escola Josep Maria Folch i Torres de Palau-Solità i Plegamans

Carrer de Folch i Torres, 26. 08184, Palau-Solità i Plegamans (Barcelona)

Gener de 2024

MEMÒRIA DESCRIPTIVA

Ajuntament de Palau-Solità i Plegamans

Projecte executiu d'instal·lació d'energia fotovoltaica per autoconsum col·lectiu a l'Escola Josep Maria Folch i Torres de Palau-Solità i Plegamans

Carrer de Folch i Torres, 26.
08184, Palau-Solità i Plegamans (Barcelona)

Memòria descriptiva

2024/01

1. Introducció

1.1. Antecedents

Catalunya actualment depèn dels combustibles fòssils, encara que els darrers anys les noves tecnologies i la conscienciació popular han fet que les energies renovables vagin creixent. Tot i així, aquestes, encara són molt minoritàries.

Cada vegada s'intenta anar cap a un model molt més sostenible del que hi ha actualment, aplicant mesures d'estalvi i fent ús intel·ligent dels recursos que es disposen. A més a més, les energies renovables que hi ha són força eficients.

En aquest cas, l'energia fotovoltaica ajuda a reduir el consum d'energia elèctrica aprofitant la pròpia energia que et proporciona el sol. També, et garanteix un mínim bàsic de subministrament i augmenta l'autonomia energètica d'edificis, cases, pobles i ciutats.

1.2. Objectiu

Realització d'una instal·lació d'energia solar fotovoltaica per autoconsum situada a la coberta de l'Escola Josep Maria Folch i Torras de Palau-Solità i Plegamans.

L'objecte del present projecte és definir les característiques tècniques i econòmiques de la corresponent instal·lació.

1.3. Contingut i abast

L'abast del present projecte és definir la instal·lació d'energia solar fotovoltaica, analitzant tots els elements que componen la instal·lació, així com el seu ús i rendiment funcional. Es calcula la instal·lació d'energia solar fotovoltaica màxima per garantir l'autoconsum de l'edifici.

El projecte inclou la instal·lació d'un equip d'energia solar fotovoltaica connectada a la xarxa amb els següents elements:

- Mòduls fotovoltaics.
- Inversors de connexió a xarxa.
- Estructura de suport per la fixació dels mòduls a la coberta.
- Sistema de monitoratge.
- Proteccions elèctriques en CC i CA.
- Cablejat elèctric.
- Comptador d'energia elèctrica.

2. Dades de partida

2.1. Emplaçament

La instal·lació solar fotovoltaica d'autoconsum es connecta a la xarxa elèctrica de baixa tensió interior de l'equipament.

Els mòduls fotovoltaics estaran ubicats a la coberta de l'Escola Josep Maria Folch i Torras:

Carrer de Folch i Torras, 26.

08184, Palau-Solità i Plegamans (Barcelona)

Referència cadastral: 1344602DG3014S0001IO

Veure més detall als plànols d'emplaçament.

2.2. Dades del punt de subministrament i de consum elèctric

Actualment el centre compta amb dos escomeses i dos comptadors de BT, un per llum i l'altre per força, amb una potència contractada de 17,32 kW i 24 kW, respectivament.

El punt de subministrament disposa actualment de dos números de CUPS:

- Llum: ES0031405172918001VS0F
- Força: ES0031405172918002VQ0F

2.2.1. Consums anuals

Per fer l'estudi energètic de la instal·lació de generació s'ha tingut en compte que permanentment es consumirà tota l'energia generada pel camp fotovoltaic.

Part d'aquesta energia anirà destinada al propi centre, que té un consum anual de 31.295,0 kWh/any.

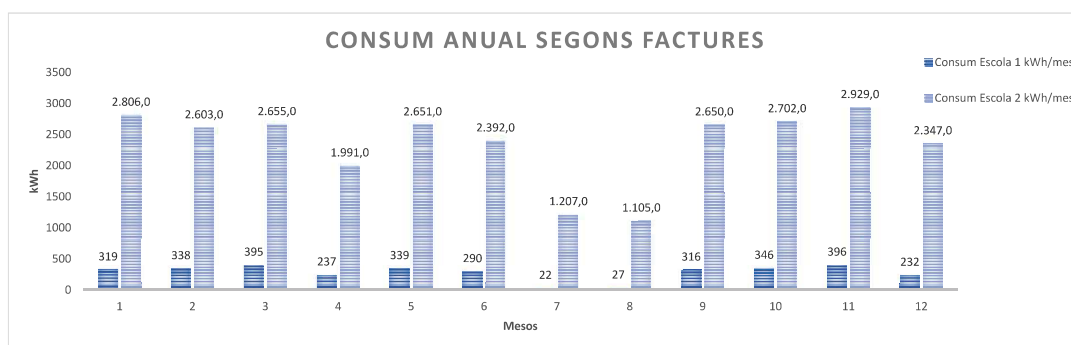


Figura.1 Consums anuals segons factures (kWh)

2.3. Taula resum de característiques tècniques de la instal·lació

Es fa una breu relació de les principals característiques de la solució projectada.

Dades generals de la instal·lació

- | | |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| • Potència pic instal·lada (kWp) | 70,4 kWp |
| • Tipus estructura | SolarBloc o similar |
| • Tipus de coberta | Coberta planta estructura formigó |

Dades del generador fotovoltaic

- | | |
|--------------------------------------|------------------------------|
| • Potència total FV instal·lada | 70,4 kWp |
| • Mòdul fotovoltaic | JAM72S30-550/MR o equivalent |
| • Azimut | -21º |
| • Inclinator | 15º |
| • Quantitat | 128 ut. |
| • Superfície total de mòduls FV (m²) | 330,66 m² |

Dades del inversor

- | | |
|--|-------------------------------|
| • Potència total inversors instal·lada (kWp) | 60 kWp |
| • Inversor | SUN2000-60KTL-M0 o equivalent |
| • Quantitat total d'inversors | 1ut |
| • Voltatge nominal inversor | 600 V |

2.4. Elecció del nombre de plaques

L'elecció del nombre de plaques a instal·lar es realitza amb un criteri de màxim aprofitament de l'espai disponible. Per tant, es distribueixen les plaques per tota la coberta, respectant les distàncies entre cada fila, i es col·loquen seguint l'arquitectura de l'edifici per tal d'optimitzar l'espai i evitar les ombres provocades pel mur perimetral.

3. Normativa aplicable

El projecte i tots els elements que el componen es dissenya d'acord amb la normativa de referència següent:

- Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió segons R.D. 842/2002 de 2 d'agost.
- Instruccions tècniques complementaries d'aquest reglament.

- Normes tècniques particulars de les empreses distribuïdores d'energia en baixa tensió.
- Reial decret 244/2019, de 5 d'abril, pel qual es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de l'autoconsum de l'energia elèctrica. (BOE núm. 83 publicat el 6 d'abril de 2019).
- R.D. 1699/2011, de 18 de novembre, pel qual es regula la connexió a xarxa d'instal·lacions de producció d'energia elèctrica de petita potència.
- R.D. 900/2015, de 9 d'octubre, pel qual es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de les modalitats de subministrament d'energia elèctrica amb autoconsum i de producció amb autoconsum.
- R.D. 15/2018, de 5 d'octubre, pel qual es regulen les mesures urgents per la transició energètica i la protecció dels consumidors.
- R.D. 1110/2007, de 24 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament unificat de punts de mesura del sistema elèctric.
- R.D. 413/2014, de 6 de juny, pel qual es regula l'activitat de producció d'energia elèctrica a partir de fonts d'energia renovables, cogeneració i residus.
- R.D. 1578/2008, de 26 de setembre, de retribució de l'activitat de producció d'energia elèctrica mitjançant tecnologia solar fotovoltaica per a instal·lacions posteriors a la data límit de manteniment de la retribució del Reial Decret 661/2007, de 25 de maig, per a aquesta tecnologia.
- R.D. 661/2007, de 25 de maig, pel qual es regula l'activitat de producció d'energia elèctrica en règim especial.
- R.D. 337/2014, de 9 de maig, pel qual s'aproven el Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en instal·lacions elèctriques d'alta tensió i les seves instruccions tècniques complementàries ITC-RAT 01-23.
- Llei 24/2013, de 26 de desembre, per la que es regula el Sector Elèctric.
- Normes UNE d'aplicació.
- Normes EN d'aplicació.
- R.D. 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació.
- Ordenances municipals i d'entitats públiques afectades.
- R.D. 614/2001, de 8 de juny, sobre disposicions mínimes per a la protecció de la salut i seguretat dels treballadors enfront del risc elèctric.
- Reial Decret 1955/2000, de l'1 de desembre de 2000, que regula les activitats de transport, distribució, comercialització, subministrament i procediments d'autorització d'instal·lacions d'energia elèctrica. (BOE núm. 310 publicat el 27/12/2000)
- Reial decret 2818/1998, de 23 de desembre, sobre producció d'energia elèctrica per instal·lacions de fonts abastides per recursos o fonts d'energia renovable, residus i cogeneració.
- R.D. 1627/1997, de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i de salut en les obres de construcció.
- Llei 31/1995, de 8 de novembre, de prevenció de riscos laborals.

4. Descripció de la instal·lació

La superfície útil que s'ha tingut en compte per a la instal·lació dels mòduls solars, és la coberta plana de l'edifici. Aquesta coberta disposa d'una superfície de 769,47 m², del quals s'utilitzarà la totalitat de la superfície per situar-hi la instal·lació fotovoltaica, deixant els espais i separacions mínim per el pas i el manteniment i per evitar les ombres provocades per el muret perimetral.



Figura.2 Zona d'actuació

Es proposa la instal·lació d'un camp format per diverses fileres de mòduls, mantenint la distància convenient entre elles per evitar ombres. En total es planteja la instal·lació de 128 captadors, sumant una potència pic total de 70,4 kWp. Es proposa la instal·lació un inversor trifàsic de 60 kW.

Els mòduls es col·loquen sobre la coberta plana amb una inclinació, respecta la horitzontal, de 15º i tindran una orientació de -21º a sud-est.

4.1. Modalitat d'instal·lació fotovoltaica

La instal·lació solar s'acull a la modalitat d'autoconsum del tipus 1.b – 2a, (modalitat de subministrament d'autoconsum col·lectiu amb excedents acollida a compensació) segons Real Decreto 244/2019, de 5 d'abril, on està acollida a la compensació d'energia per instal·lacions de menys de 100 kW, i per tant no requereix de la inscripció al Registre de productors de Catalunya (RIPRE).

La instal·lació es classifica en règim d'autoconsum col·lectiu segons el RD 244/2019, en el que diu que un consumidor participa en un autoconsum col·lectiu quan pertany a un grup de diversos consumidors que s'alimenten, de manera acordada, d'energia elèctrica provinent d'instal·lacions de producció pròximes a les del consum i associades a aquest.

La modalitat d'autoconsum col·lectiu amb excedents de la xarxa previst per als equipaments del projecte és d'autoconsum amb compensació d'excedents, regulat per l'article 4 del RD 244/2019.

L'energia horària autoconsumida individualitzada serà la corresponent a l'autoconsum net horari realitzat pels consumidors que realitzen autoconsum col·lectiu o els consumidors associats a la instal·lació de generació a través de la xarxa.

Abans de l'entrega de la instal·lació, i inclòs en el present contracte, s'inclou els tràmits corresponents a la gestió i formalització e l'acord d'autoconsum entre l'Ajuntament i la companyia distribuïdora.

- *“i. La fuente de energía primaria sea de origen renovable.*
- *ii. La potencia total de las instalaciones de producción asociadas no sea superior a 100 kW.*
- *iii. Si resultase necesario realizar un contrato de suministro para servicios auxiliares de producción, el consumidor haya suscrito un único contrato de suministro para el consumo asociado y para los consumos auxiliares de producción con una empresa comercializadora, según lo dispuesto en el artículo 9.2 del presente real decreto.*
- *iv. El consumidor y productor asociado hayan suscrito un contrato de compensación de excedentes de autoconsumo definido en el artículo 14 del presente real decreto.*
- *v. La instalación de producción no tenga otorgado un régimen retributivo adicional o específico.”*

4.2. Tramitació administrativa i posta en servei de la instal·lació

Per a la tramitació administrativa i la legalització d'aquesta instal·lació fotovoltaica s'han de fer un seguit de certificacions i registres amb l'ordre següent:

- Projecte de legalització elèctrica de baixa tensió, signat per un tècnic competent, on es reculli la situació realment executada a final d'obra (As-Built).
- Certificat d'instal·lació elèctrica de baixa tensió (CIE) signat per un instal·lador autoritzat.
- Inspecció: El “Reglament electrotècnic de baixa tensió”, indica les inspeccions necessàries segons el tipus de local o la potència de la instal·lació. En el cas d'aquest centre, es considera un local de pública concurrència, i això comporta una inspecció inicial per part d'un organisme de control autoritzat, abans de la posada en marxa, i a més a més, unes inspeccions periòdiques cada 5 anys.
- RITSIC: Un cop passada favorablement la inspecció s'inscriurà al Registre d'Instal·lacions de Seguretat Industrial de la Generalitat de Catalunya l'expedient de modificació de la instal·lació elèctrica vigent, o com a nova instal·lació, si s'escau. Inclourà la Declaració Responsable per part del titular.
- Obtenció del CAU. Tramitació de la petició i obtenció del Codi d'Autoconsum facilitat per la companyia distribuïdora
- Contracte d'Autoconsum: En cas d'instal·lacions de més de 15kW, tramitació i gestió del contracte d'Autoconsum amb la companyia distribuïdora.
- RAC: Inscripció al Registre d'Autoconsum de la Generalitat de Catalunya un cop realitzats els passos anteriors.

Tots els procediments anteriors es realitzaran d'acord amb els models normalitzats de l'Administració i les companyies distribuïdores, a cost i càrrec de l'adjudicatari, incloent totes les taxes de l'Administració, els costos dels Organismes de Control i els costos/taxes de les companyies distribuïdores/comercialitzadores.

4.3. Mòduls fotovoltaics

S'instal·laran un total de 128 mòduls fotovoltaics, connectats en sèrie, de les següents característiques tècniques:

• Potència nominal	550Wp (tolerància 0 / +5 %)
• Garantia producte	12 anys
• Garantia producció	25 anys amb 0,55% degradació anual
• Dimensions	2278 x 1134 x 30 mm
• Caixa de connexió	IP68, 3 díodes
• Eficiència mòdul	21,3%
• Tensió nominal	41,96 V
• Intensitat nominal	13,11 A
• Tensió a circuit obert	49,90 V
• Intensitat de curt-circuit	14 A

4.4. Inversor de corrent per a connexió a xarxa

S'instal·larà un inversor de corrent trifàsic, de les següents característiques tècniques:

• Potència nominal de sortida	60 kW
• Màxima corrent d'entrada CC	22 A
• Tensió d'arrancada CC	200 V
• Tensió màxima d'entrada CC	1.100 V
• Rang de tensió MPP	200 – 1.000 V
• Tensió nominal CA	trifàsic 400 V
• Màxima corrent de sortida CA	95,3 A
• Nombre de seguidors MPP	6
• Nombre d'entrades CC	12
• Dimensions	1.075x555x300 mm
• Pes	74 kg

L'inversor estarà situat al terrat de la planta primera de l'edifici. I anirà col·locat a l'interior d'un armari juntament amb els quadres de proteccions CC i CA.

4.5. Estructura mòduls fotovoltaics

La coberta on van ubicats els mòduls fotovoltaics és plana amb una estructura de formigó. Els captadors es col·locaran a sobre de blocs de formigó prefabricats SolarBloc o similar amb una

inclinació, respecte la horitzontal, de 15°. Aquests blocs aniran col·locats a la coberta i es subjectaran amb el propi pes.

Els mòduls aniran fixats mecànicament als blocs de formigó mitjançant un carril de subjecció per tal de simplificar el muntatge i abaratir els costos. Es necessitaran 3 blocs de formigó per a cada 2 mòduls fotovoltaics. Els blocs de formigó tindran les següents característiques:

- Marca: SolarBloc o similar
- Mides: 100x38x16 cm
- Pes: 60 kg
- Posició del mòdul: Horitzontal
- Inclinació: 15°



Figures.3, 4, 5. Imatges del suport de Solar Bloc i com s'uneix amb les plaques

Es deixa un espai entre les diferents files de mòduls pel pas del personal de manteniment i per tal d'evitar ombres entre captadors. També es deixa una separació entre els mòduls i el mur perimetral de la coberta per evitar les ombres que aquest pugui produir en algunes hores del dia.

Per a la implantació dels peus de suport de formigó, es realitzarà primer una aclarida de la grava de la coberta, a fi d'anivellar els diferents suports, fins a cota de la làmina d'impermeabilització, reblint novament els laterals de grava un cop finalitzada la col·locació.

4.6. Accés i protecció de la coberta

L'accés a la coberta es realitzarà amb una escala de gat existent situada al terrat de la planta primera de l'edifici. El subministrament de materials haurà de ser amb mitjans d'elevació des de la via pública o des del pati de l'escola.

Tot el perímetre de la coberta disposa d'una barana amb l'alçada requerida pel que no serà necessària la instal·lació d'una línia de vida definitiva.

4.7. Sistema de monitoratge

Es vol instal·lar un sistema que permeti la visualització de les variables de producció fotovoltaica.

Es preveu la instal·lació d'un sistema de monitorització compatible amb l'inversor instal·lat, que permeti la recepció de la informació transmesa per l'inversor, així com, del comptador d'energia,

per tal de conèixer la potència generada pel camp fotovoltaic, la demanda d'energia de la xarxa, rendiments, etc.

El sistema de monitoratge permetrà l'enviament i emmagatzematge d'aquestes dades a un servidor central, el qual serà gratuït i permetrà l'accés per a la seva consulta en qualsevol moment i des de qualsevol terminal amb connexió a internet. El sistema permetrà la configuració de l'enviament d'avisos i alarmes a una adreça de correu electrònic.

En aquest cas s'instal·la una pantalla per poder veure informació de la instal·lació, les dades que s'hauran de mostrar en el sistema de visualització són les següents:

- Producció fotovoltaica instantània (potència).
- Consum de xarxa instantani (potència).
- Proporció de potència auto consumida en el moment.
- Producció fotovoltaica mitjana diària, mensual i anual.
- Autoconsum d'energia mig diari, mensual i anual.
- Consum de xarxa mig diari, mensual i anual.
- Autarquia de la instal·lació (mitjana diària, mensual i anual).
- Estalvis econòmics de consum de xarxa generats per la instal·lació fotovoltaica (diaris, mensuals i anuals).
- Ingressos per compensació d'excedents (diaris, mensuals i anuals).

Per fer arribar aquesta informació de les plaques a la pantalla que s'acaba de comentar s'escull un sistema de monitorització que funciona amb un smartlogger de 3000A que surt de l'inversor, on en deriva un cable cap al mesurador de corrent, i un altre cable cap a la raspberry, la qual transmet la informació rebuda cap al monitor on el públic podrà veure les diferents dades que proporcionen les plaques solars fotovoltaiques, a través de diverses gràfiques i dades visuals.

En la imatge següent es pot veure com funciona amb més detall i com són les connexions corresponents.

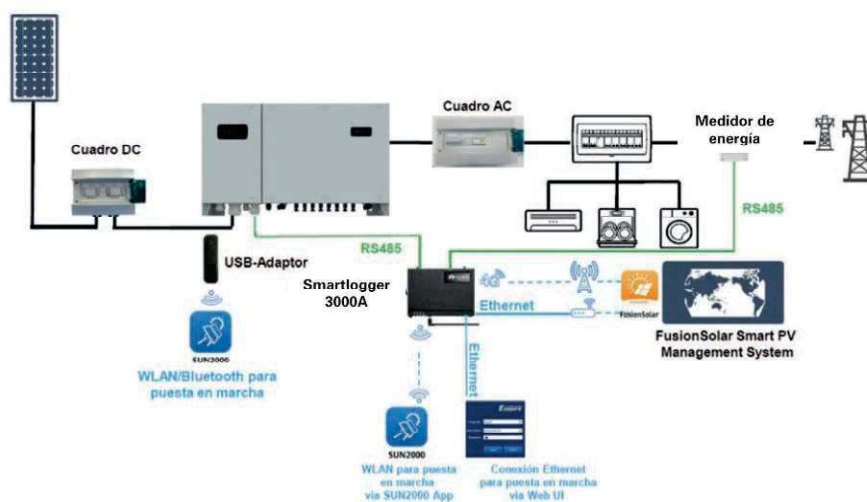


Figura.4 Exemple de sistema de monitoratge

4.8. Comunicació de la instal·lació amb plataformes HTTP (Sentilo)

Per a la comunicació del sistema de control amb una plataforma HTTP com Sentilo es requereix un servidor intermedi encapsulat per a la generació automàtica de la seqüència d'enviament de les dades a Sentilo, allotjat en una placa electrònica o microordinador addicional al sistema de control centralitzat, 9hNet o similar. A més, s'aprofita aquest servidor intermedi per a l'emmagatzematge dels registres de la instal·lació fotovoltaica.

El servidor intermedi es situa contigu a l'inversor i es comuniquen amb cablejat de senyal feble de tipus estructurat, amb conductors de coure, de 4 parells, categoria 7 F/FTP, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2. Inclou els connectors tipus RJ45 cat 7 en els extrems, certificats.

La comunicació entre el servidor intermedi i el Sentilo es realitza mitjançant protocol HTTP a través del swich o rack de comunicacions de l'edifici.

4.8.1. Enviament de dades al servidor intermedi

La programació del PLC de gestió automàtica de la instal·lació haurà d'enviar les següents dades (tag) via HTTP al servei de software allotjat en servidor auxiliar al PLC centralitzat, per a elaboració d'estadístiques i registres d'històrics de funcionament, a més de l'automatització del seu tractament i seqüència d'enviament al servidor de Sentilo, també via HTTP.

Les dades a enviar al servidor intermedi seran les següents:

- Potència de generació FV.
- Energia generada en el període (anual o mensual segons DF).
- Energia estalviada de consum en el període (anual o mensual segons DF).
- % autoconsum periòdic (anual o mensual segons DF).
- % estalvi d'emissions CO₂ periòdic (anual o mensual segons DF).
- % estalvi econòmic en el període (anual o mensuals segons DF).

4.8.2. Servidor intermedi per a tractament de dades previ a l'enviament a Sentilo

El servidor intermedi ha de permetre la integració de les dades rebudes per al seu emmagatzematge i la seva visualització remota des de qualsevol terminal amb connexió a internet. També ha de permetre la generació de gràfics d'estadístiques dels històrics i registres de funcionament de les dades que emmagatzema, així com, la recepció d'avisos i alarmes tècniques predefinides. Les dades seran visibles mitjançant un esquema sinòptic a temps real.

Del tipus Raspberry Pi o similar, amb allotjament de base de dades i portal web en servidor intermedi per a la integració i visualització de les dades enviades des del sistema de control centralitzat. El format, disseny i contingut concret d'aquest portal s'haurà d'acordar entre el contractista, la Direcció facultativa i els tècnics municipals, i contindrà la informació mínima indicada al punt anterior.

La seva funció principal és l'enviament de dades emmagatzemades amb comunicació HTTP al servidor de Sentilo, que s'haurà d'habilitar i programar. Aquest procés s'ha de realitzar de forma automatitzada a temps real. Per tant, el software del servidor ha de permetre la programació amb les URL corresponents per l'enviament de les dades al Sentilo que utilitza, per defecte, el format de dades JSON (veure apartat "Comunicació amb Sentilo").

A banda, aquest servidor i software també ha de ser capaç de comunicar-se bidireccionalment (enviar i rebre dades) amb altres plataformes de gestió tipus "Gemweb o similar, a més de ser capaç d'integrar altres sistemes SCADA que puguin existir en altres edificis, en l'actualitat o en un futur, a través de la comunicació amb la xarxa local.

Físicament, el servidor ha de ser del tipus encapsulat, és a dir, que les operacions de memòria i lògica es realitzin en el mateix hardware tipus microordinador o similar, amb instal·lació contigua al PLC de control central de la instal·lació, i en cap cas, de forma externa fora de l'àmbit de la instal·lació. La programació i control sobre el dispositiu s'ha de poder fer tant de forma local com remota.

4.8.3. Comunicació amb Sentilo

4.8.3.1. Protocol de comunicació per la publicació de dades a Sentilo

Alta inicial

El primer pas per la publicació de les dades a la plataforma Sentilo a través del servidor intermedi, correspon a l'ens municipal. Aquest ha de registrar per primera vegada el proveïdor corresponent, en aquest cas, a la instal·lació fotovoltaica, a través dels permisos municipals sobre la plataforma.

Un cop realitzat, l'Ajuntament ha de comunicar al licitador adjudicatari les claus d'accés a la plataforma del proveïdor registrat:

- Identificador (<provider_id>)
- Token (clau de pas)

Creació de sensors

Un cop el licitador coneix les claus d'accés a la plataforma, ha de registrar els sensors dels quals vulgui enviar dades al Sentilo.

Per registrar un sensor s'ha d'accedir a la següent URL:

http://api-sentilo.diba.cat/catalog/<provider_id>

I introduir en el cos del missatge els paràmetres necessaris, com a mínim els següents, en format JSON:

- ID del sensor
- tipus de sensor

Opcionalment, es poden introduir altres paràmetres. Veure el llistat complet a:

<http://www.sentilo.io/xwiki/bin/view/APIDocs.Service.Catalog/CreateSensors>

Per exemple, si es vol registrar el sensor corresponent al paràmetre del consum elèctric d'un comptador, definint com a paràmetres; l'ID del sensor, el tipus de sensor, el tipus de dada, les unitats i la localització del sensor, s'introdueix en format JSON el cos del missatge següent:


```
{ "sensors": [
  { "sensor": "PC001",
    "type": "power consumption",
    "dataType": "number",
    "unit": "kW",
    "location": "41.39479 2.148768",
```

Enviament de dades

Un cop creats els sensors corresponents, es pot enviar la informació de cada paràmetre a aquest sensor, accedint a la URL del sensor:

http://api-sentilo.diba.cat/data/<provider_id>/<sensor_id>

I introduir, com a mínim, en el cos del missatge el paràmetre de la lectura del sensor en format JSON:

- lectura sensor

Opcionalment, es poden introduir altres paràmetres. Veure el llistat complet a:

<http://www.sentilo.io/xwiki/bin/view/APIDocs.Services/Data>

Per exemple, si volem enviar al sensor corresponent els paràmetres; lectura del sensor i data i hora del registre d'aquest, s'introdueix en format JSON el cos del missatge següent:

```
{ "observations": [{
  "value": "12.3",
  "timestamp": "17/09/2012T12:34:45"}
```

Alternativament es poden enviar conjuntament els valors de tots els paràmetres requerits mitjançant:

http://api-sentilo.diba.cat/data/<provider_id>/<sensor_id>

I incloent en el missatge:


```

{ "sensors": [
  {
    "sensor": "PC001",
    "observations": [
      { "value": "1.2",
        "timestamp": "17/09/2012T12:34:45CET" },
    ]
  }, {
    "sensor": "PC002",

```

Visualització definitiva

Si el procés s'ha realitzat correctament, els sensors i la informació transmesa per aquests seran visualitzables des de la Plataforma de Sensors i Actuadors Sentilo de la Diputació de Barcelona des de la següent adreça:

<http://sentilo.diba.cat/sentilo-catalog-web/component/map>

4.8.3.2. Dades a enviar a Sentilo des del servidor intermedi

S'enviaran des del servidor intermedi i de forma automatitzada al Sentilo les mateixes dades rebudes al servidor intermedi dels següents paràmetres:

- Potència de generació FV.
- Energia generada en el període (anual o mensual segons DF).
- Energia estalviada de consum en el període (anual o mensual segons DF).
- % autoconsum periòdic (anual o mensual segons DF).
- % estalvi d'emissions CO₂ periòdic (anual o mensual segons DF).

Es crearà un sensor per a cada aparell a monitoritzar i s'enviarà la lectura del sensor (inversor-smart-logger) a Sentilo en l'interval de temps en què es rebí la informació del PLC.

4.9. Instal·lació elèctrica

Es detallen els principals elements de protecció i mesura de la instal·lació segons el RD 1699/2011:

- Es disposarà de protector contra sobretensions transitòries i permanents, en cas de ser necessari.
- Element de tall general format per un interruptor-seccionador amb clau de bloqueig.
- Interruptor automàtic magnetotèrmic amb intensitat de curtcircuit superior a la indicada per l'empresa distribuïdora en el punt de connexió.
- Interruptor automàtic diferencial capaç de tallar fuites de corrent superiors a 300mA.

4.9.1. Equips de mesura i protecció

Es preveuen les proteccions per a la desconexió del sistema fotovoltaic de la xarxa, de manera que qualsevol variació o anomalia en la instal·lació, es permeti la desconexió automàtica per no afectar als usuaris de la xarxa.

Les seves funcions bàsiques són:

- Desconnexió automàtica de la xarxa en cas de defecte de la instal·lació fotovoltaica.
- Evitar l'alimentació a altres usuaris d'una tensió o freqüència anòmla.
- Permetre el reenganxament automàtic.
- Evitar la desconexió injustificada de la instal·lació fotovoltaica.

4.9.2. Proteccions CC

A cada una de les cadenes de panells solars s'instal·laran bases porta fusibles (en un quadre a la coberta). Aquestes, evitaran que es produeixi un curtcircuit.

Les bases de fusibles també permetran dur a terme el seccionament de cada una de les cadenes de panells fotovoltaics, tot i que, això, només serà possible quan l'inversor estigui aturat o s'hagi obert l'interruptor en càrrega que té l'inversor a la part de corrent continua. A més a més, cada string disposarà d'una protecció per sobretensions.

4.9.3. Proteccions AC

Per tal de protegir la instal·lació fotovoltaica s'instal·laran interruptors magneto tèrmics. Els dos problemes més freqüents i greus que pot patir aquest sistema fotovoltaic són els següents:

- Sobreintensitat: Quan hi ha un intensitat molt superior a la permesa per els aparells utilitzats.

Amb el magnetotèrmic s'aconsegueix que, un cop aquesta intensitat es sobrepassa, s'obre el circuit, i s'aconsegueix parar l'escalfament i el trencament dels conductors.

- Curtcircuits: Quan hi ha un curtcircuit es produeix el pas d'un corrent elèctric molt elevat pel conductors.

Amb el magnetotèrmic s'aconsegueix que, igual que en les sobreintensitats, s'obre el circuit, i s'aconsegueix parar l'escalfament i el trencament dels conductors.

Per garantir el correcte funcionament de la instal·lació fotovoltaica caldrà assegurar-se que el magnetotèrmic que s'instal·li, no permeti la circulació d'una intensitat superior a la seva admissible. Aquests magnetotèrmics seran per ús industrial, només hi tindrà accés el personal autoritzat, i per tant, hauran de seguir la norma UNE-EN 60947-2.

Les característiques tècniques del magnetotèrmic són les següents (veure esquema elèctric):

- Tensió nominal 230/400 V (AC)
- Poder de tall Icc 6kA

4.9.4. Interruptors diferencials

Són els encarregats de detectar les fuites de corrent de la instal·lació fotovoltaica instal·lada, i si és necessari, tallar el subministrament per evitar que algú s'electrocuti a través de contacte indirecte.

4.9.5. Elements seccionadors

Es disposarà de fusibles seccionadors a les diferents línies de corrent continua del camp fotovoltaic. A més es disposarà dels diferents magnetotèrmics a la línia de corrent altern.

4.9.6. Quadre de protecció

S'instal·larà un quadre de proteccions de la instal·lació fotovoltaica. En aquest, s'hi col·locarà una protecció general, a més de les proteccions de CC i AC.

El quadre de proteccions estarà col·locat en un petit armari d'acer inoxidable aïllat tèrmicament per l'interior i ventilat, juntament amb l'inversor, situat segons la documentació gràfica.

4.9.7. Presa de terra de la instal·lació fotovoltaica

Segons indica la *"Nota de interpretació tècnica de la equivalència de la separació galvànica de la connexió de instal·lacions generadores en baja tensión"* del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, la línia de terra anirà del sistema fotovoltaic instal·lat, anirà connectada amb la línia de terra del centre.

4.10. Cablejat i connexions entre conductors

Las connexions entre conductors a les caixes de connexió de mòduls FV i demés caixes de derivació es realitzen mitjançant borns de subjecció per rosca o bé amb borns de pressió continua. Els conductors utilitzen terminals o punteres. Es tindrà especial cura en les connexions d'ambdós pols i degut a la particularitat del corrent continu, es ruixaran els contactes amb un antioxidant; abans de tancar les caixes, s'asseguraran les connexions collant de nou tots els borns i revisant tots els contactes, a fi i efecte de minimitzar el manteniment per avaries.

La presa de terra de l'estructura i les plaques FV és independent de la resta de la instal·lació; la secció d'aquest conductor no serà inferior a 2,5 mm² Cu (punt 8 de la ITC-BT-18 del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió, REBT).

Els mòduls fotovoltaics es connecten entre ells i a la pròpia estructura del camp fotovoltaic mitjançant el propi cablejat a tal efecte del mòdul.

Les connexions entre cables es fan amb borns de subjecció per rosca. Les connexions entre mòduls fotovoltaics es realitzen amb cable multicontact de classe II.

Els conductors que uneixen les caixes de protecció amb els diversos equips de la instal·lació i que recorren per l'edifici es situen en safates de reixeta d'amplada suficient per allotjar les línies de distribució de potència.

Els conductors que uneixen són de coure flexible de classe 5, tipus lliure d'halògens de reduïda emissió de fums i opacitat segons normes UNE 21.123 i UNE 21.1002, amb aïllament 450/750V, tipus H07Z1-K (AS).

4.11. Canalitzacions elèctriques

Per a la distribució de potència s'utilitzen safates de reixeta, d'amplada suficient per allotjar les línies de distribució de potència. Alternativament, en traçats individuals o espais reduïts, es poden utilitzar canalitzacions de PVC rígid o flexible segons lloc d'execució prèvia autorització de la DF.

En els petits trams on no es pugui encastar la canalització es col·loca canaleta superficial de PVC amb tapa.

Les canalitzacions per a conductors elèctrics a la intempèrie aniran, en qualsevol cas, sota tub metàl·lic amb connexions endollades, o bé sota canal metàl·lica perforada amb tapa, per tal de protegir contra la radiació UV la coberta dels conductors i connexions d'aquests.

4.12. Comptador d'energia elèctrica

S'instal·larà un comptador trifàsic de mesura indirecta connectat al sistema de monitoratge per la mesura de l'energia bolcada i demandada a la xarxa, per a poder gestionar el rendiment i consums des de la plataforma del sistema de monitoratge.

Aquest equip requereix la instal·lació dels corresponents transformadors d'intensitat. El mòdul de comptatge s'instal·larà a l'armari corresponent als quadres elèctrics de fotovoltaica, i té les característiques següents:

- | | |
|--|--------------|
| • Marca | Huawei |
| • Interfície | RS485 |
| • Rang Temperatura d'operació | -25°C / 60°C |
| • Rang de temperatura d'emmagatzematge | -40°C / 70°C |

4.13. Connexió dels mòduls

Els mòduls es connectaran formant diverses cadenes mòduls connectats en sèrie per poder assolir les tensions d'entrada necessàries pel funcionament de l'inversor.

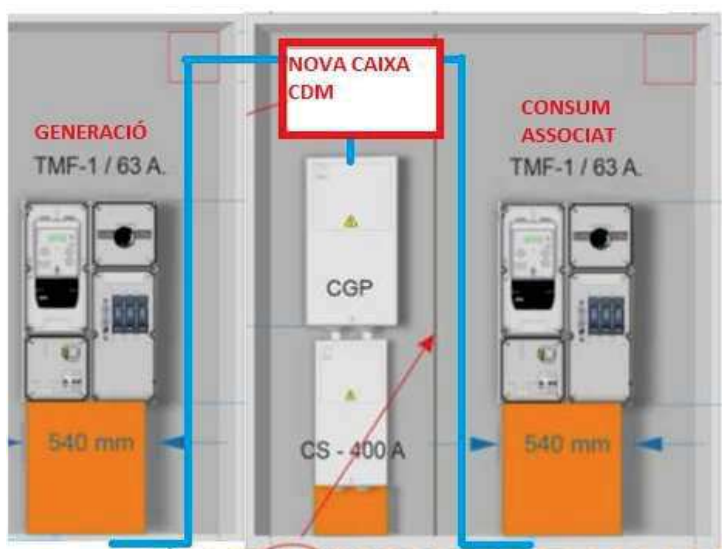
S'ha buscat la distribució de grups de mòduls més favorable per a la reducció de les longituds dels cables per tal de reduir les pèrdues per efecte Joule i també el cost de la instal·lació.

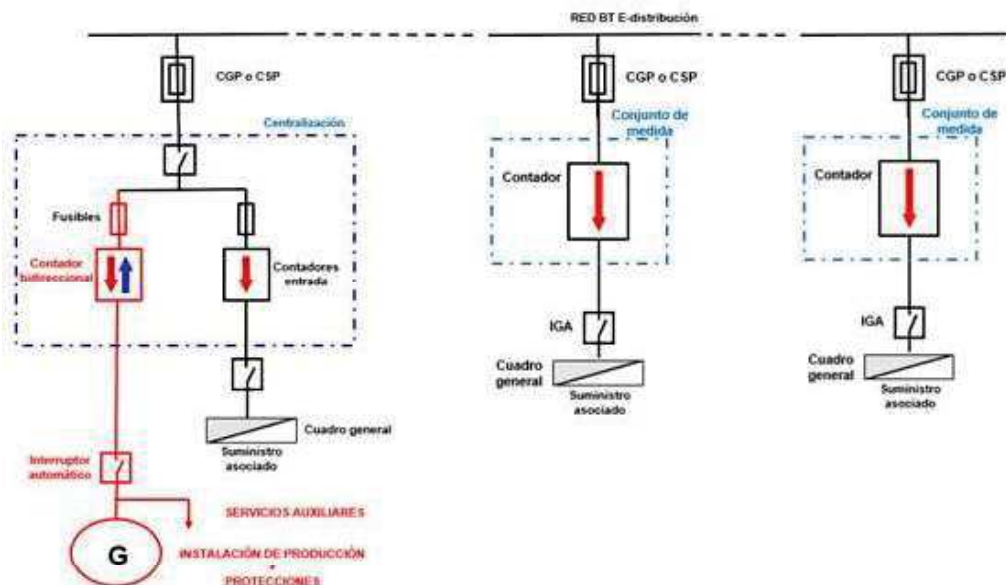
La distribució dels mòduls, la justificació de les cadenes, les tensions de treball, etc. es poden observar a l'apartat de càlculs.

4.14. Punt de connexió a xarxa general de distribució en baixa tensió

Atesa la modalitat de tramitació de la instal·lació, amb autoconsum col·lectiu, el punt de connexió a la xarxa de distribució elèctrica pública es farà d'acord amb les indicacions de l'empresa distribuïdora.

Per a instal·lacions existents amb CGP-CS d'entrega de consum associat i generació, (TMF1, TMF10...), atès que només pot existir una LGA de sortida de la CGP segons reglament REBT, s'ha de col·locar una CDM a la sortida de la CGP, segons esquema següent: (la col·locació de la CDM sobre la CGP és merament indicativa, igual que la posició dels comptadors):



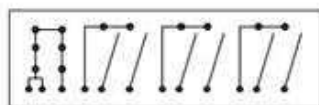


Nota: imatge orientativa del sistema de connexió. Tipologia de comptadors segons dimensionat real

La CDM (Caixa de Derivació i Mesura), ha de tenir fusibles per seccionar consum i generació. A mode d'exemple facilitat per la companyia, la caixa següent és normalitzada (en comptes de ganivetes s'hi col·locaran fusibles):

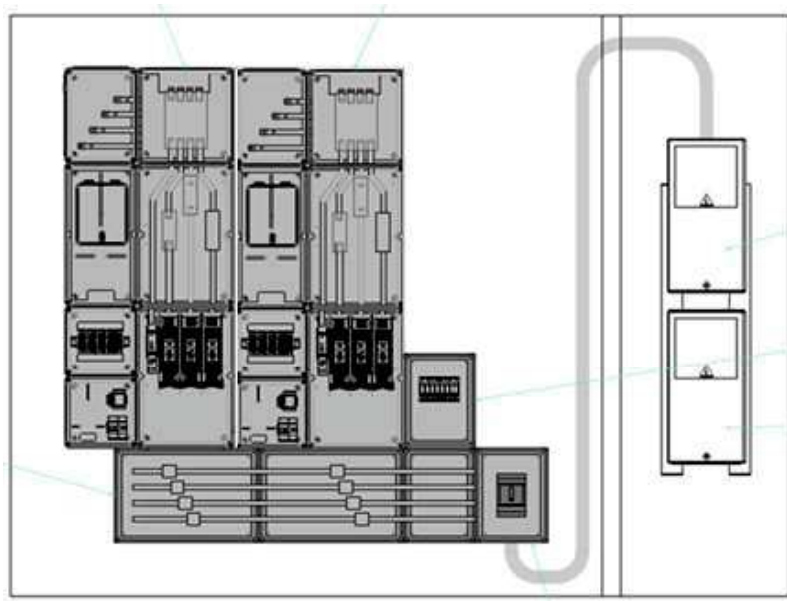
Características:

- Salida a la CGP por la parte superior y de la línea de distribución por la parte inferior.
- Envoltorio de poliéster reforzado con fibra de vidrio, tipo PANINTER.
- Grado de protección IP43 UNE 20 324.
- Seis bases fusibles tamaño NH-2, 400 A.
- Elemento neutro amovible.



Designación GESA-ENDESA	Código ENDESA	Alto x Ancho x Fondo (mm)	Referencia CAHORS
CS 400-PN	6704985	516x536x227	0446547

Alternativament, si es disposa d'espai suficient a la centralització, es pot reconvertir els dos tipus de subministraments (generació i consum) en una centralització de comptadors amb les dues TMF1, TMF10...:



5. Producció solar

Per a l'obtenció de la radicació solar sobre la superfície dels captadors, en funció de l'emplaçament del camp, la inclinació dels mòduls i la seva orientació, s'han pres les dades de la plataforma de la comissió Europea, mitjançant el programa informàtic de consulta de dades "PVGIS" (Geographical Assessment of Solar Energy Resource and Photovoltaic Technology).

Amb aquestes dades i les característiques del camp fotovoltaic a instal·lar, s'ha obtingut la producció solar de la instal·lació:

Mes	Producció mensual PVGIS (kWh/mes)	Correcció PR (%)	Producció mensual ESTIMADA (kWh/mes)
Gener	5.512,32	10,00	4.961,09
Febrer	6.202,24	6,00	5.830,11
Març	8.553,60	5,00	8.125,92
Abril	9.313,92	2,00	9.127,64
Maig	10.883,84	0,00	10.883,84
Juny	11.235,84	0,00	11.235,84
Juliol	11.566,72	0,00	11.566,72
Agost	10.496,64	0,00	10.496,64
Setembre	8.419,84	2,00	8.251,44
Octubre	6.772,48	5,00	6.433,86
Novembre	5.280,00	6,00	4.963,20
Desembre	5.026,56	10,00	4.523,90
ANUAL	99.264,00		96.400,20

Taula.1 Producció mensual estimada

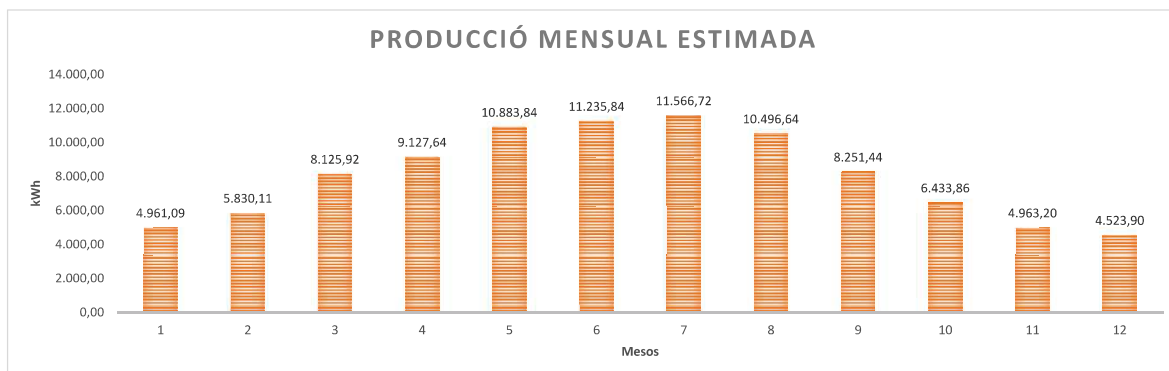


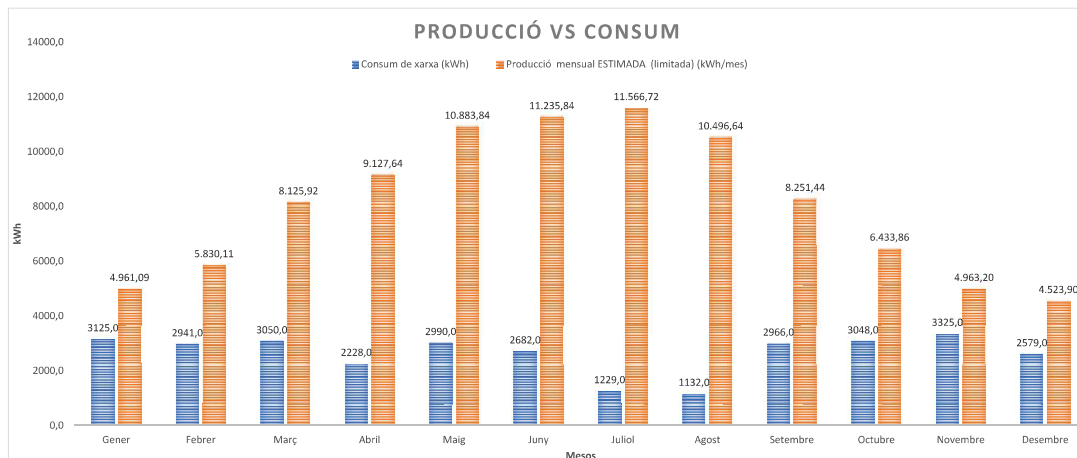
Figura.5 Producció mensual estimada

La producció anual estimada de la instal·lació fotovoltaica és de 96.400,20 kWh/any.

Cal tenir en compte que degut a les condicions meteorològiques i de manteniment, aquests valors es poden veure alterats.

5.1. Producció solar i consum energètic

La producció fotovoltaica permetrà generar gran part de l'energia elèctrica que consumeixen els edificis associats a l'autoconsum col·lectiu. En el present projecte s'assumeix que s'assolirà permanentment l'entrega del 100% de l'energia generada, atesa l'elevada demanda associada. Contant que tota l'energia que consumeix l'escola Josep Maria Folch i Torres procedeix de la generació fotovoltaica, 31.295 kWh/any, quedaran 65.105,2 kWh/any per compensar en altres equipaments municipals fins arribar a l'entrega del 100% de l'energia generada.



Caldrà, en funció de les corbes de demanda dels edificis associats a l'autoconsum col·lectiu i les polítiques de repartiment de producció del gestor energètic, assignar posteriorment els percentatges de generació de cada receptor i associar-hi els CUPS corresponents via contracte conjunt.

6. Estudi de la viabilitat econòmica

Tenint en compte els consums dels equipaments i la producció solar del camp fotovoltaic, es realitza un estudi de l'autoconsum i la compensació d'excedents hora a hora de l'edifici, del que resulta l'estalvi econòmic que comporta la incorporació d'aquest sistema:

preu energia	
Períodes	€/kWh dia
P1	0,1816
P2	0,1705
P3	0,1521
P4	0,1453
P5	0,1373
P6	0,1285

Taula.2 Preus referència per l'estudi econòmic segons l'ACM (abans IVA)

6.1. Estalvi econòmic anual

Mes	Consum Instal·lació kWh	Producció Solar kWh	Quota autàrquica %	Autoconsum kWh	consum xarxa kWh	Excedents kWh	Estalvi econòmic energia consumida €	Venta d'excedents €
Gener	4.961	4.961	38%	4.961	0	0	881	0
Febrer	5.830	5.830	46%	5.830	0	0	1.033	0
Març	8.126	8.126	50%	8.126	0	0	1.323	0
Abril	9.128	9.128	58%	9.128	0	0	1.290	0
Maig	10.884	10.884	58%	10.884	0	0	1.538	0
Juny	11.236	11.236	63%	11.236	0	0	1.725	0
Juliol	11.567	11.567	63%	11.567	0	0	2.033	0
Agost	10.497	10.497	58%	10.497	0	0	1.560	0
Setembre	8.251	8.251	50%	8.251	0	0	1.228	0
Octubre	6.434	6.434	50%	6.434	0	0	916	0
Novembre	4.963	4.963	42%	4.963	0	0	817	0
Desembre	4.524	4.524	38%	4.524	0	0	805	0
ANUAL	96.400	96.400	51%	96.400	0	0	15.150	0

Taula.3 Estalvi econòmic total anual (preus abans IVA)

Tant en la taula anterior com en el següent gràfic, es mostra com s'aprofita l'energia i l'estalvi econòmic al llarg de l'any.

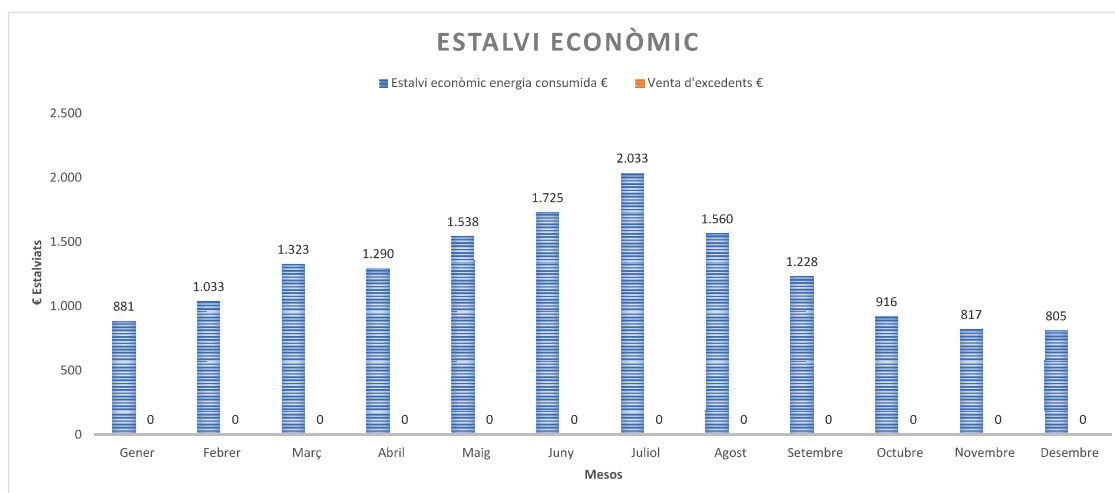


Figura.8 Estalvi econòmic d'energia consumida i d'excedents (imports abans IVA)

6.2. Compensació d'excedents

No es preveuen ingressos significatius per la compensació d'excedents, doncs l'autoconsum col·lectiu garanteix el consum del 100% de l'energia generada pràcticament sempre.

7. Resum pressupost

Capítol	Import (€)
1 Treballs previs	0,01
2 Equips de producció fotovoltaica	35.595,73
3 Electricitat FV	26.094,22
4 Protecció elèctrica	2.435,78
5 Sistema de control	2.954,35
6 Ajudes de paleta a les instal·lacions	1.165,68
7 Documentació final d'obra	4.200,00
8 Seguretat i salut i proves	1.898,94
9 Taxes per a legalització	540,00
10 Obra civil	1.430,55
Pressupost d'execució de material (PEM)	76.315,26
13% de despeses generals	9.920,98
6% de benefici industrial	4.578,92
Pressupost d'execució per contracta (PEC = PEM + GG + BI)	90.815,16
21% IVA	19.071,18
Pressupost d'execució per contracta amb IVA (PEC = PEM + GG + BI + IVA)	109.886,34

Puja el pressupost d'execució per contracta a l'expressada quantitat de CENT NOU MIL VUIT-CENTS VUITANTA-SIS EUROS AMB TRENTA-QUATRE CÈNTIMS.

8. Amortització de la instal·lació

L'amortització de la instal·lació a realitzar, sense contemplar costos de manteniment ni paràmetres macroeconòmics és de: **5,99 anys**, sense tenir en compte la baixa possible en la licitació.

Amortització simple de la inversió	
Preu d'Execució del Contracte de l'actuació (IVA inclòs)	109.886,34 €
Estalvi en el cost de l'electricitat (IVA inclòs)	18.331,34 €/any
Compensació econòmica per excedents (IVA inclòs)	0,00 €/any
Amortització simple de la inversió	5,99 anys

Figura.9 Càlcul amortització simple de la inversió

9. Reducció d'emissions

Per calcular la quantitat d'emissions que s'estalvien amb la producció d'energia elèctrica s'agafa el valor 481 g CO₂/kWh segons el Mix 2015, any de referència del càlcul dels PAESC.

Tenint en compte que la producció anual d'energia solar fotovoltaica és de 96.400,20 kWh/any, estalvi directe en energia fòssil per al producció del mix elèctric, representa una reducció de les emissions de **46,37 tones/anuals** de CO₂.

Equipament	Consum no renovable estalviat (kWh/any)		Emissions equivalents	kg eq. CO ₂	Tn CO ₂
Escola Josep Maria Folch i Torres	Electricitat	96.400,20	0,481 kgCO ₂ /kWh	46.368,50	46,37
TOTAL				46.368,50	46,37

Càlcul segons document "Guia pràctica per al càlcul d'emissions de gasos amb efecte d'hivernacle (GEH)"

Figura.10 Càlcul de la reducció d'emissions de CO₂

10. Programa de l'obra

Es preveu una durada de les obres de 2 mesos, amb una dedicació no permanent.

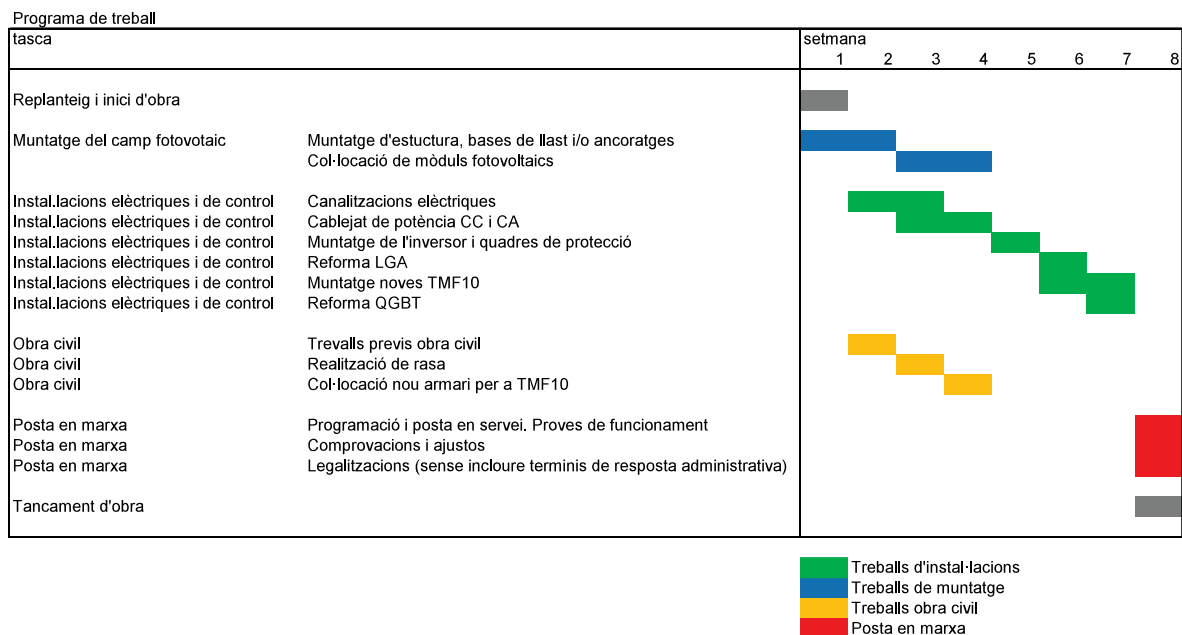


Figura.11 Programa de treball

11. Manteniment preventiu

El manteniment preventiu es defineix com les revisions i/o inspeccions periòdiques per tal d'assegurar el correcte funcionament, seguretat, disponibilitat i conservació dels equips i les instal·lacions objecte del servei.

L'empresa contractista del manteniment haurà de dur a terme totes aquelles operacions sistemàtiques realitzades sobre les instal·lacions i els equips per mantenir-los en les millors condicions de treball amb l'objectiu que no es produeixin interrupcions d'ús, alteracions en la seva funció o pertorbacions als seus paràmetres de funcionament i/o resultats, allargant la seva vida útil i mantenint el seu rendiment a nivells equivalent en característiques o millors als del seu disseny. L'empresa contractista del manteniment haurà de realitzar un inventari exhaustiu de l'estat de les instal·lacions i els seus equipament.

11.1. Operacions mínimes de manteniment preventiu

Es realitzarà les següents operacions amb una periodicitat màxima d'1 any.

CAMP FOTOVOLTAIC

- Inspecció visual i neteja del correcte estat dels Panells (ombres, trencament del vidre, brutícia).
- Detecció de punts calents en els Panells utilitzant una càmera termogràfica
- Comprovació estat-degradació dels connectors d'unió dels panells (Tyco, multicontact)
- Comprovació de la fixació del panell en l'estructura Estructura

- Comprovació de la fixació de l'estructura en la coberta/teulada.
- Comprovació oxidació de l'estructura i/o canalitzacions.

QUADRES DE CORRENT CONTÍNUA/ ALTERNA

- Anotació dels valors d'intensitat i voltatge.
- Comprovació de l'estat de les proteccions (varistors DC, fusibles, etc...)
- Comprovació de fallada d'aïllament en les sèries.
- Detecció de punts calents en el quadre de contínua amb la càmera termogràfica.
- Comprovació estanquitat del quadre i/o canviar les juntes en cas necessari.
- Re-collir els cargols de les connexions dels cables en fusibles, platines, magnetotèrmics, etc...

INVERSORS

- Neteja de l'inversor utilitzant aire i aspiració per eliminar la pols o qualsevol cosa que pugui obstruir la correcta ventilació de l'inversor i el seu funcionament.
- Re-collir els cargols dels diferents elements interns de l'inversor.
- Comprovació del correcte funcionament dels ventiladors.
- Comprovació dels elements interns de l'inversor (varistors, magnetotèrmics, fusibles, Filtres Rc, trafo, etc...).
- Comprovació punts calents en l'inversor (càmera termogràfica).
- Anotació dels valors històrics de l'inversor (alarmes, producció total, hores funcionament, núm. d'arrancades, temperatura).
- Comprovar Voltatge AC de sortida .
- Comprovar temperatura de la Sala de l'inversor.
- Correcte monitorització web de l'inversor i recepció de missatges d'errors.

COMPTADORS

- Comprovar Elements del quadre del comptador (fusibles, diferencials, etc..).
- Anotació dels valors totals d'energia exportada i importada.
- Comprovació correcte funcionament de la telemetria.
- Observació de punts calents.

ALTRES

- Comprovació del terres de la instal·lació solar tant de la part de contínua com d'alterna.

12. Conclusions

Amb la substitució de l'energia elèctrica convencional per energia renovable (solar fotovoltaica), la instal·lació projectada aconsegueix l'estalvi d'emissió de **46,37 tones de CO2/any** a l'atmosfera. Representa un estalvi econòmic anual de **18.331,34 € (IVA inclòs)** per al subministrament elèctric als equipaments de la xarxa per mitjà de l'autoconsum compartit.

L'estalvi associat a la instal·lació fotovoltaica fa que la inversió disposi d'un període de retorn de **5-6 anys**.

A més a més, atès que les instal·lacions de la xarxa formen part d'equipaments de titularitat municipal, s'ha d'avaluar la inversió també en termes ambientals, de representativitat i exemplaritat per part de l'Ajuntament.

Palau-Solità i Plegamans, gener de 2024

**ALEIX RIFÀ
BELTRAN /
num:15431**

Firmado digitalmente por ALEIX RIFÀ BELTRAN /
num:15431
DN: C=ES, S=Catalunya, O=Col·legi d'Enginyers
Industrials de Catalunya / COEIC / 0016,
OU=Col·legiat, T=Enginyer Industrial, SN=RIFÀ
BELTRAN, G=ALEIX,
SERIALNUMBER=1113389J, CN=ALEIX RIFÀ
BELTRAN / num:15431,
E=aleix@rifaenginyers.com
Razón: Soy el autor de este documento
Ubicación: la ubicación de su firma aquí
Fecha: 2024.03.01 12:24:09+01'00'
Foxit PDF Editor Versión: 11.1.0

Aleix Rifà i Beltran

l'enginyer industrial, col·legiat 15431

ANNEXES

Ajuntament de Palau-Solità i Plegamans

**Projecte executiu d'instal·lació d'energia fotovoltaica per autoconsum
col·lectiu a l'Escola Josep Maria Folch i Torres de Palau-Solità i Plegamans**

Carrer de Folch i Torres, 26.
08184, Palau-Solità i Plegamans (Barcelona)

Annexes

2024/01

1. Càlculs justificatius elèctrics

1.1. Intensitats màximes admissibles en conductors

En el projecte es donen dos tipus de circuits:

- Trifàsics; formats per cables mono conductors aïllats, entesos en tubs superficials exclusius per a cada circuit (intensitat màxima segons taula 52-CA B1 de la UNE 20-460-94/5-523 sense reducció per agrupació)
- Monofàsics; formats per cables mono conductors aïllats, estesos en tubs encastats agrupant un màxim de 3 circuits (segons taula 52-C4 A1 amb reducció per agrupació).

La següent taula mostra les intensitats màximes per a cada secció de conductor i tipus d'instal·lació:

Correcció per temperatura	0,91	a 40 °C
Reducció per agrupament safates	0,82	3 circuits
Reducció per agrupament tubs	0,70	3 circuits

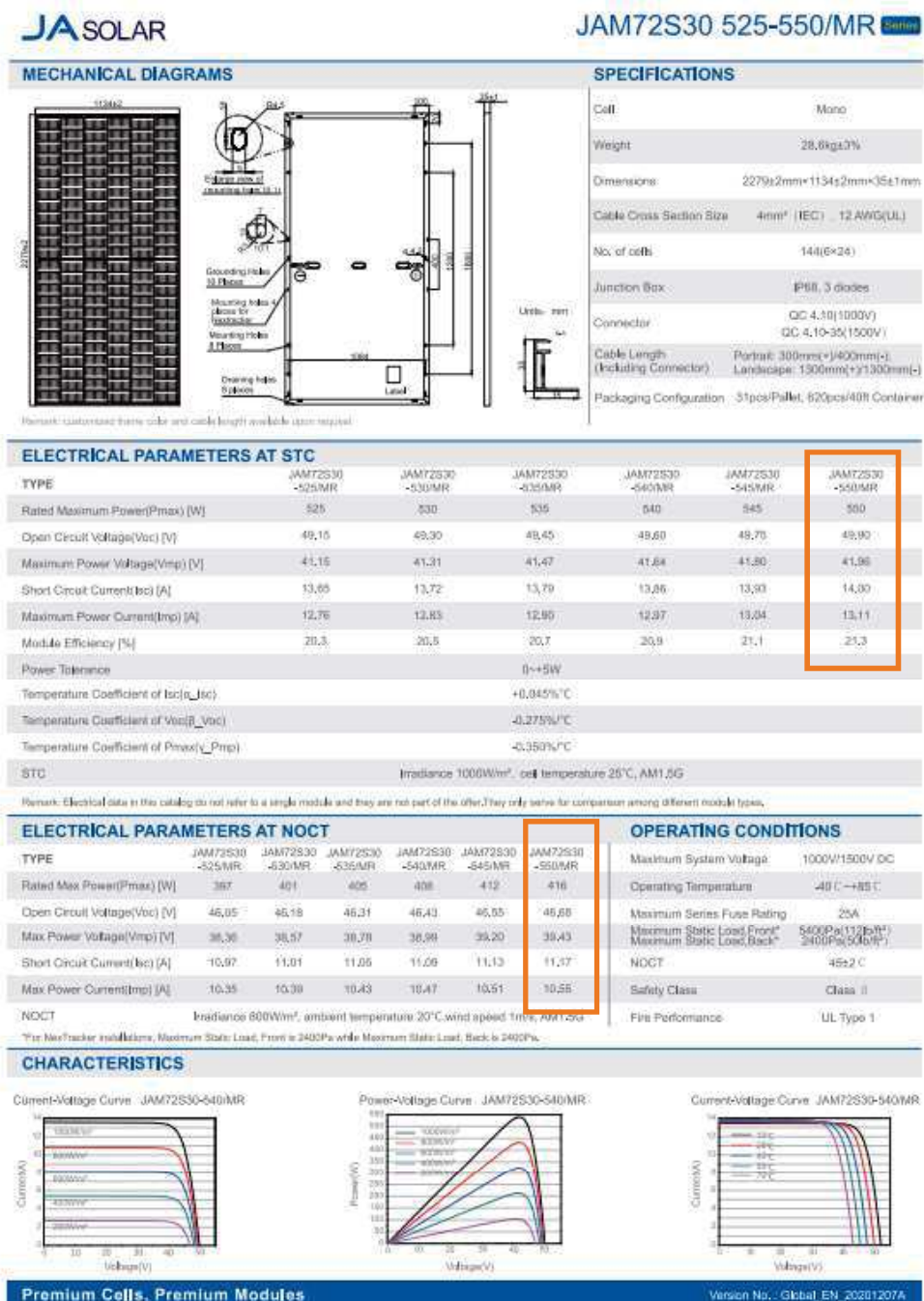
Aïllament 0,6/1kV XLPE

secció mm ²	descripció circuit cable montatge UNE 20-460	intensitat admissible [A]							
		trifàsic multiconductor aïllat safata perforada 52-C11 3		trifàsic conductor aïllat safata perforada 52-C11 5		trifàsic conductor aïllat tub superficial 52-C4 B1		monofàsic conductor aïllat tub empotrat 52-C4 A1	
		a 30°C	corregida	a 30°C	corregida	a 30°C	corregida	a 30°C	corregida
1,5		23	17			20	13	17	11
2,5		32	24			28	18	23	15
4		42	31			37	24	31	20
6		54	40			48	31	40	25
10		75	56			66	42	54	34
16		100	75			88	56	73	47
25		127	95	135	101	117	75	95	61
35		158	118	169	126	144	92	117	75
50		192	143	207	154	175	111	141	90
70		246	184	268	200	222	141	179	114
95		298	222	328	245	269	171	216	138
120		346	258	383	286	312	199	249	159
150		399	298	444	331			285	182
185		456	340	510	381			324	206
240		538	401	607	453			380	242
300		621	463	703	525			435	277
400				823	614				
500				946	706				
630				1088	812				

Nota: La intensitat admissible corregida inclou el coeficient de reducció per correcció de temperatura i agrupament de circuits.

1.2. Càlcul nombre de mòduls màxims i mínims en sèrie

Condicions de disseny del camp fotovoltaic del mòdul de 550Wp:



- Comprovació de número màxim de mòduls en sèrie:

$$VOC (-10^{\circ}C) = VOC + \beta(VOC) \times (1000 \times ((NOCT - 20) / 800))$$

Dades placa (max)		Dades inversor max	
Voc (V)	49,9	Vmax (V)	1100
Coef T ^a : B+Voc (%)	-0,275%		
Temperatura (°)	-5		
Voc*(1+(T ^a min-25)*coef T ^a (Voc)	54,01675		
Càlcul de plaques màximes en 1 string			
Voltatge màxim	49,751454		
Mòduls màxims	22,11	22	

- Comprovació número mínim de mòduls en sèrie:

$$V_{MPP} (+70^{\circ}C) = V_{MPP} + \beta(V_{MPP}) \times (1000 \times ((NOCT - 20) / 800))$$

Dades placa (min)		Dades inversor min	
Vmpp (V)	39,43	Vmin (V)	200
Coef T ^a : B+Vmpp (%)	-0,4%		
Temperatura (°)	45		
Vmpp*(1+(T ^a max-25)*coef T ^a (Vmpp)	36,6699		
Càlcul de plaques mínimes en 1 string			
Voltatge màxim	39,2725		
	5,09	6	

Es compleix amb el nombre màxim i mínim de mòduls a connectar en sèrie per al rang de tensió de l'inversor establert entre 200-1000 V.

1.3. Càlcul de línies

1.3.1. Càlcul línia DC (mòduls fotovoltaics – inversor)

STRING 1

MODUL SOLAR	
P_{MPP} [W]	550
V_{MPP} [V]	41,96
Nº moduls serie	12
Color	

CÀLCUL DEL CIRCUIT DE MÒDULS A LA CAIXA DE PROTECCIÓ DE DC						
P_{MPP} [W]	V_{MPP} [V]	Longitud [m]	S [mm ²]	cdt _{línia} [V]	cdt _{línia} [%]	I (A)
6600	503,52	25	6,00	1,95	0,39	0,076

CÀLCUL DEL CIRCUIT DE LA CAIXA DE PROTECCIÓ DE DC A L'INVERSOR					
P_{total} [W]	V_{total} [V]	Longitud [m]	S [mm ²]	cdt _{línia} [V]	cdt _{línia} [%]
6600	503,52	5	6,00	0,39	0,08

cdt total de la part DC (%)	0,46
-----------------------------	------

STRING 2

MODUL SOLAR	
P_{MPP} [W]	550
V_{MPP} [V]	41,96
Nº moduls serie	14
Color	

CÀLCUL DEL CIRCUIT DE MÒDULS A LA CAIXA DE PROTECCIÓ DE DC						
P_{MPP} [W]	V_{MPP} [V]	Longitud [m]	S [mm ²]	cdt _{línia} [V]	cdt _{línia} [%]	I (A)
7700	587,44	19	6,00	1,48	0,25	0,076

CÀLCUL DEL CIRCUIT DE LA CAIXA DE PROTECCIÓ DE DC A L'INVERSOR					
P_{total} [W]	V_{total} [V]	Longitud [m]	S [mm ²]	cdt _{línia} [V]	cdt _{línia} [%]
7700	587,44	5	6,00	0,39	0,07

cdt total de la part DC (%)	0,32
-----------------------------	------

STRING 3

MODUL SOLAR	
P_{MPP} [W]	550
V_{MPP} [V]	41,96
Nº moduls serie	12
Color	

CÀLCUL DEL CIRCUIT DE MÒDULS A LA CAIXA DE PROTECCIÓ DE DC						
P_{MPP} [W]	V_{MPP} [V]	Longitud [m]	S [mm ²]	cdt _{linia} [V]	cdt _{linia} [%]	I (A)
6600	503,52	35	6,00	2,73	0,54	0,076

CÀLCUL DEL CIRCUIT DE LA CAIXA DE PROTECCIÓ DE DC A L'INVERSOR					
P_{total} [W]	V_{total} [V]	Longitud [m]	S [mm ²]	cdt _{linia} [V]	cdt _{linia} [%]
6600	503,52	5	6,00	0,39	0,08

cdt total de la part DC (%)	0,62
-----------------------------	------

STRING 4

MODUL SOLAR	
P_{MPP} [W]	550
V_{MPP} [V]	41,96
Nº moduls serie	14
Color	

CÀLCUL DEL CIRCUIT DE MÒDULS A LA CAIXA DE PROTECCIÓ DE DC						
P_{MPP} [W]	V_{MPP} [V]	Longitud [m]	S [mm ²]	cdt _{linia} [V]	cdt _{linia} [%]	I (A)
7700	587,44	48	6,00	3,75	0,64	0,076

CÀLCUL DEL CIRCUIT DE LA CAIXA DE PROTECCIÓ DE DC A L'INVERSOR					
P_{total} [W]	V_{total} [V]	Longitud [m]	S [mm ²]	cdt _{linia} [V]	cdt _{linia} [%]
7700	587,44	5	6,00	0,39	0,07

cdt total de la part DC (%)	0,70
-----------------------------	------

STRING 5

MODUL SOLAR	
P_{MPP} [W]	550
V_{MPP} [V]	41,96
Nº moduls serie	12
Color	

CÀLCUL DEL CIRCUIT DE MÒDULS A LA CAIXA DE PROTECCIÓ DE DC						
P_{MPP} [W]	V_{MPP} [V]	Longitud [m]	S [mm ²]	cdt _{linia} [V]	cdt _{linia} [%]	I (A)
6600	503,52	48	6,00	3,75	0,74	0,076

CÀLCUL DEL CIRCUIT DE LA CAIXA DE PROTECCIÓ DE DC A L'INVERSOR					
P_{total} [W]	V_{total} [V]	Longitud [m]	S [mm ²]	cdt _{linia} [V]	cdt _{linia} [%]
6600	503,52	5	6,00	0,39	0,08

cdt total de la part DC (%)	0,82
-----------------------------	------

STRING 6

MODUL SOLAR	
P_{MPP} [W]	550
V_{MPP} [V]	41,96
Nº moduls serie	12
Color	

CÀLCUL DEL CIRCUIT DE MÒDULS A LA CAIXA DE PROTECCIÓ DE DC						
P_{MPP} [W]	V_{MPP} [V]	Longitud [m]	S [mm ²]	cdt _{linia} [V]	cdt _{linia} [%]	I (A)
6600	503,52	21	6,00	1,64	0,33	0,076

CÀLCUL DEL CIRCUIT DE LA CAIXA DE PROTECCIÓ DE DC A L'INVERSOR					
P_{total} [W]	V_{total} [V]	Longitud [m]	S [mm ²]	cdt _{linia} [V]	cdt _{linia} [%]
6600	503,52	5	6,00	0,39	0,08

cdt total de la part DC (%)	0,40
-----------------------------	------

STRING 7

MODUL SOLAR	
P_{MPP} [W]	550
V_{MPP} [V]	41,96
Nº moduls serie	14
Color	

CÀLCUL DEL CIRCUIT DE MÒDULS A LA CAIXA DE PROTECCIÓ DE DC						
P_{MPP} [W]	V_{MPP} [V]	Longitud [m]	S [mm ²]	cdt _{linia} [V]	cdt _{linia} [%]	I (A)
7700	587,44	17	6,00	1,33	0,23	0,076

CÀLCUL DEL CIRCUIT DE LA CAIXA DE PROTECCIÓ DE DC A L'INVERSOR					
P_{total} [W]	V_{total} [V]	Longitud [m]	S [mm ²]	cdt _{linia} [V]	cdt _{linia} [%]
7700	587,44	5	6,00	0,39	0,07

cdt total de la part DC (%)	0,29
-----------------------------	------

STRING 8

MODUL SOLAR	
P_{MPP} [W]	550
V_{MPP} [V]	41,96
Nº moduls serie	12
Color	

CÀLCUL DEL CIRCUIT DE MÒDULS A LA CAIXA DE PROTECCIÓ DE DC						
P_{MPP} [W]	V_{MPP} [V]	Longitud [m]	S [mm ²]	cdt _{linia} [V]	cdt _{linia} [%]	I (A)
6600	503,52	32	6,00	2,50	0,50	0,076

CÀLCUL DEL CIRCUIT DE LA CAIXA DE PROTECCIÓ DE DC A L'INVERSOR					
P_{total} [W]	V_{total} [V]	Longitud [m]	S [mm ²]	cdt _{linia} [V]	cdt _{linia} [%]
6600	503,52	5	6,00	0,39	0,08

cdt total de la part DC (%)	0,57
-----------------------------	------

STRING 9

MODUL SOLAR	
P_{MPP} [W]	550
V_{MPP} [V]	41,96
Nº moduls serie	14
Color	

CÀLCUL DEL CIRCUIT DE MÒDULS A LA CAIXA DE PROTECCIÓ DE DC						
P_{MPP} [W]	V_{MPP} [V]	Longitud [m]	S [mm ²]	cdt _{línia} [V]	cdt _{línia} [%]	I (A)
7700	587,44	46	6,00	3,59	0,61	0,076

CÀLCUL DEL CIRCUIT DE LA CAIXA DE PROTECCIÓ DE DC A L'INVERSOR					
P_{total} [W]	V_{total} [V]	Longitud [m]	S [mm ²]	cdt _{línia} [V]	cdt _{línia} [%]
7700	587,44	5	6,00	0,39	0,07

cdt total de la part DC (%)	0,68
-----------------------------	------

STRING 10

MODUL SOLAR	
P_{MPP} [W]	550
V_{MPP} [V]	41,96
Nº moduls serie	12
Color	

CÀLCUL DEL CIRCUIT DE MÒDULS A LA CAIXA DE PROTECCIÓ DE DC						
P_{MPP} [W]	V_{MPP} [V]	Longitud [m]	S [mm ²]	cdt _{línia} [V]	cdt _{línia} [%]	I (A)
6600	503,52	46	6,00	3,59	0,71	0,076

CÀLCUL DEL CIRCUIT DE LA CAIXA DE PROTECCIÓ DE DC A L'INVERSOR					
P_{total} [W]	V_{total} [V]	Longitud [m]	S [mm ²]	cdt _{línia} [V]	cdt _{línia} [%]
6600	503,52	5	6,00	0,39	0,08

cdt total de la part DC (%)	0,79
-----------------------------	------

1.3.2. Càlcul línia AC (Inversor – Quadre General de distribució)

CÀLCUL DEL CIRCUIT DE LA SORTIDA AC DE L'INVERSOR 1						
P_{total} [W]	V_{total} [V]	Longitud [m]	S [mm ²]	cdt _{línia} [V]	cdt _{línia} [%]	I _{total} [A]
60000	400	55	35,00	4,063595	1,0158988	86,6

2. Estudi simulació solar fotovoltaica



Rendimiento de un sistema FV conectado a red

PVGIS-5 valores estimados de la producción eléctrica solar:

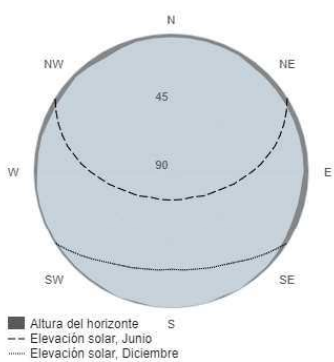
Datos proporcionados:

Latitud/Longitud: 41.587,2.176
Horizonte: Calculado
Base de datos: PVGIS-SARAH2
Tecnología FV: Silicio cristalino
FV instalado: 1 kWp
Pérdidas sistema: 14 %

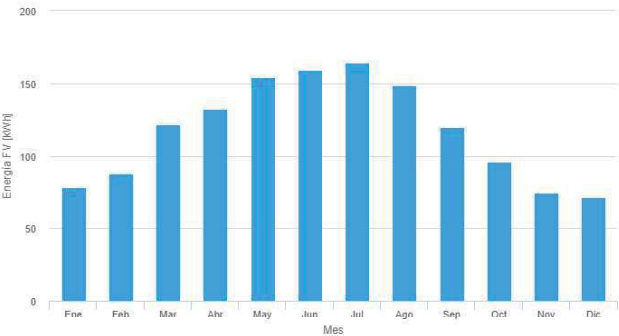
Resultados de la simulación

Ángulo de inclinación: 15 °
Ángulo de azimut: -21 °
Producción anual FV: 1409.97 kWh
Irradiación anual: 1885.96 kWh/m²
Variación interanual: 36.06 kWh
Cambios en la producción debido a:
Ángulo de incidencia: -3.04 %
Efectos espectrales: 0.82 %
Temperatura y baja irradiancia: -11.07 %
Pérdidas totales: -25.24 %

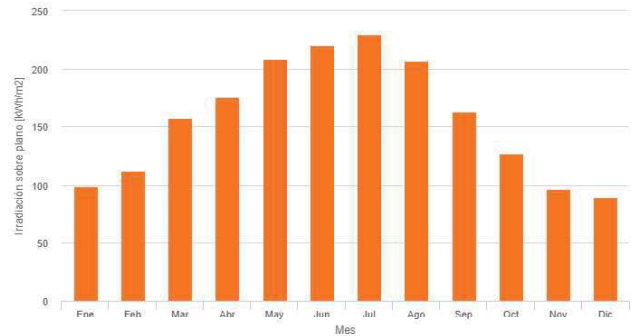
Perfil del horizonte en la localización seleccionada:



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	78.3	98.6	8.0
Febrero	88.1	112.1	8.3
Marzo	121.5	157.3	9.2
Abril	132.3	175.3	10.5
Mayo	154.6	209.1	13.1
Junio	159.6	220.4	7.5
Julio	164.3	229.7	6.2
Agosto	149.1	207.0	5.7
Septiembre	119.6	162.5	5.8
Octubre	96.2	127.1	9.2
Noviembre	75.0	96.8	9.1
Diciembre	71.4	89.9	5.8

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].

La Comisión Europea mantiene esta web para facilitar el acceso público a la información sobre sus iniciativas y las políticas de la Unión Europea en general. Nuestro propósito es mantener la información precisa y al día. Trataremos de corregir los errores que se nos señalen. No obstante, la Comisión declina toda responsabilidad en relación con la información incluida en esta web.

Aunque hacemos lo posible por reducir al mínimo los errores técnicos, algunos datos o informaciones contenidos en nuestra web pueden haberse creado o estructurado en archivos o formatos no exentos de dichos errores, y no podemos garantizar que ello no interrumpa o afecte de alguna manera al servicio. La Comisión no asume ninguna responsabilidad por los problemas que puedan surgir al utilizar este sitio o sitios externos con enlaces al mismo.

Para obtener más información, por favor visite https://ec.europa.eu/info/legal-notice_es

3. Característiques dels materials proposats

Harvest the Sunshine

DEEP BLUE 3.0

Mono

555W MBB Half-cell Module
JAM72S30 530-555/MR Series

Introduction

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



Higher output power



Lower LCOE



Less shading and lower resistive loss

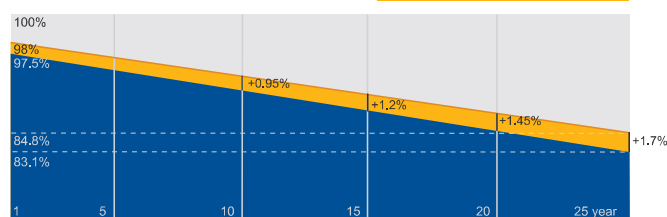


Better mechanical loading tolerance

Superior Warranty

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

0.55% Annual Degradation
Over 25 years



■ New linear power warranty ■ Standard module linear power warranty

Comprehensive Certificates

- IEC 61215, IEC 61730, UL 61215, UL 61730
- ISO 9001: 2015 Quality management systems
- ISO 14001: 2015 Environmental management systems
- ISO 45001: 2018 Occupational health and safety management systems
- IEC 62941: 2019 Terrestrial photovoltaic (PV) modules - Quality system for PV module manufacturing



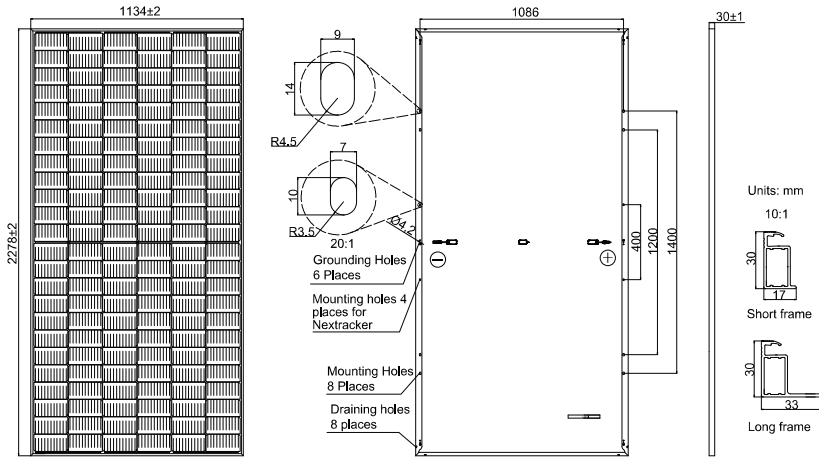
JA SOLAR

www.jasolar.com

Specifications subject to technical changes and tests.
JA Solar reserves the right of final interpretation.



MECHANICAL DIAGRAMS



Remark: customized frame color and cable length available upon request

SPECIFICATIONS

Cell	Mono
Weight	27.8kg
Dimensions	2278±2mm×1134±2mm×30±1mm
Cable Cross Section Size	4mm ² (IEC) , 12 AWG(UL)
No. of cells	144(6×24)
Junction Box	IP68, 3 diodes
Connector	MC4-EVO2/ QC 4.10-351
Cable Length (Including Connector)	Portrait: 200mm(+)/300mm(-); Landscape: 1300mm(+)/1300mm(-)
Packaging Configuration	36pcs/Pallet 720pcs/40HQ Container

ELECTRICAL PARAMETERS AT STC

TYPE	JAM72S30 -530/MR	JAM72S30 -535/MR	JAM72S30 -540/MR	JAM72S30 -545/MR	JAM72S30 -550/MR	JAM72S30 -555/MR
Rated Maximum Power(P _{max}) [W]	530	535	540	545	550	555
Open Circuit Voltage(V _{oc}) [V]	49.30	49.45	49.60	49.75	49.90	50.02
Maximum Power Voltage(V _{mp}) [V]	41.31	41.47	41.64	41.80	41.96	42.11
Short Circuit Current(I _{sc}) [A]	13.72	13.79	13.86	13.93	14.00	14.07
Maximum Power Current(I _{mp}) [A]	12.83	12.90	12.97	13.04	13.11	13.18
Module Efficiency [%]	20.5	20.7	20.9	21.1	21.3	21.5
Power Tolerance	0~+5W					
Temperature Coefficient of I _{sc} (α _{Isc})	+0.045%/°C					
Temperature Coefficient of V _{oc} (β _{Voc})	-0.275%/°C					
Temperature Coefficient of P _{max} (γ _{Pmp})	-0.350%/°C					
STC	Irradiance 1000W/m ² , cell temperature 25°C, AM1.5G					

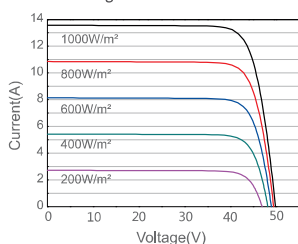
Remark: Electrical data in this catalog do not refer to a single module and they are not part of the offer. They only serve for comparison among different module types.

ELECTRICAL PARAMETERS AT NOCT

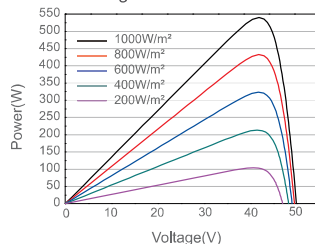
TYPE	JAM72S30 -530/MR	JAM72S30 -535/MR	JAM72S30 -540/MR	JAM72S30 -545/MR	JAM72S30 -550/MR	JAM72S30 -555/MR	Maximum System Voltage	1000V/1500V DC
Rated Max Power(Pmax) [W]	401	405	408	412	416	420	Operating Temperature	-40℃ ~+85℃
Open Circuit Voltage(Voc) [V]	46.18	46.31	46.43	46.55	46.68	46.85	Maximum Series Fuse Rating	25A
Max Power Voltage(Vmp) [V]	38.57	38.78	38.99	39.20	39.43	39.66	Maximum Static Load, Front* Maximum Static Load, Back*	5400Pa(112lb/ft²) 2400Pa(50lb/ft²)
Short Circuit Current(Isc) [A]	11.01	11.05	11.09	11.13	11.17	11.21	NOCT	45±2℃
Max Power Current(Imp) [A]	10.39	10.43	10.47	10.51	10.55	10.59	Safety Class	Class II
NOCT	Irradiance 800W/m², ambient temperature 20℃,wind speed 1m/s, AM1.5G						Fire Performance	UL Type 1

CHARACTERISTICS

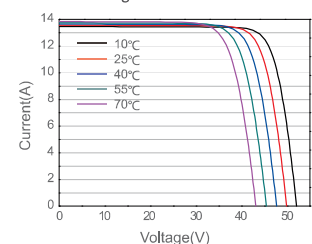
Current-Voltage Curve JAM72S30-540/MR



Power-Voltage Curve JAM72S30-540/MR



Current-Voltage Curve JAM72S30-540/MR



SUN2000-60KTL-M0

Smart PV Controller



Smart

12 strings intelligent monitoring



Efficient

Max. efficiency 98.7%



Safe

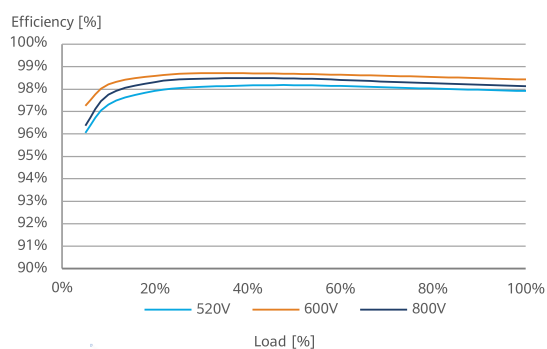
Fuse free design



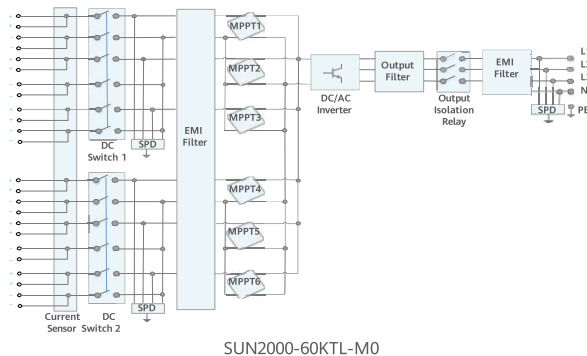
Reliable

Type II surge arresters for DC & AC

Efficiency Curve



Circuit Diagram



SUN2000-60KTL-M0
Technical Specification

Technical Specification		SUN2000-60KTL-M0
Efficiency		
Max. efficiency	98.9% @480 V; 98.7% @380 V / 400 V	
European efficiency	98.7% @480 V; 98.5% @380 V / 400 V	
Input		
Max. Input Voltage ¹	1,100 V	
Max. Current per MPPT	22 A (per MPPT) / 18 A (per Input)	
Max. Short Circuit Current per MPPT	30 A	
Start Voltage	200 V	
MPPT Operating Voltage Range ²	200 V ~ 1,000 V	
Rated Input Voltage	600 V @380 Vac / 400 Vac; 720 V @480 Vac	
Number of MPP trackers	6	
Max. input number per MPP tracker	2	
Output		
Rated AC Active Power	60,000 W	
Max. AC Apparent Power	66,000 VA	
Max. AC Active Power (cosφ=1)	66,000 W	
Rated Output Voltage	220 V / 380 V, 230 V / 400 V, default 3W + N + PE; 3W + PE optional in settings; 277 V / 480 V, 3W + PE	
Rated AC Grid Frequency	50 Hz / 60 Hz	
Rated Output Current	91.2 A @380 V, 86.7 A @400 V, 72.2 A @480 V	
Max. Output Current	100 A @380 V, 95.3 A @400 V, 79.4 A @480 V	
Adjustable Power Factor Range	0.8 leading... 0.8 lagging	
Max. Total Harmonic Distortion	< 3%	
Protection		
Input-side Disconnection Device	Yes	
Anti-islanding Protection	Yes	
AC Overcurrent Protection	Yes	
DC Reverse-polarity Protection	Yes	
PV-array String Fault Monitoring	Yes	
DC Surge Arrester	Type II	
AC Surge Arrester	Type II	
DC Insulation Resistance Detection	Yes	
Residual Current Monitoring Unit	Yes	
Communication		
Display	LED indicators; WLAN adaptor + FusionSolar APP	
RS485	Yes	
USB	Yes	
Monitoring BUS (MBUS)	Yes (isolation transformer required)	
Smart Dongle-4G	4G / 3G / 2G via Smart Dongle – 4G (Optional)	
General Data		
Dimensions (W x H x D)	1,075 x 555 x 300 mm (42.3 x 21.9 x 11.8 inch)	
Weight (with mounting plate)	74 kg (163.1 lb.)	
Operating Temperature Range	-25°C ~ 60°C (-13°F ~ 140°F)	
Cooling Method	Natural Convection	
Max. Operating Altitude	4,000 m (13,123 ft.)	
Relative Humidity	0 ~ 100%	
DC Connector	Amphenol Helios H4	
AC Connector	Waterproof PG Terminal + Terminal Clamp	
Protection Degree	IP65	
Topology	Transformerless	
Nighttime Power Consumption	< 2 W	
Standard Compliance (more available upon request)		
Certificate [*]	EN 62109-1/-2, IEC 62109-1/-2, EN 50530, IEC 62116, IEC 60068, IEC 61683	
Grid Connection Standards	IEC 61727, VDE-AR-N4105, VDE 0126-1-1, BDEW, VDE 4120, 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	

^{*1} The maximum input voltage is the upper limit of the DC voltage. Any higher input DC voltage would probably damage inverter.

^{*2} Any DC input voltage beyond the operating voltage range may result in inverter improper operating.

SOPORTES DE HORMIGÓN cubiertas planas o suelo

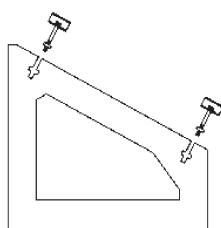
Diseño:

- > Sistema de montaje **sin perfilera ni anclajes** para la instalación de paneles solares sobre superficies planas.
- > Su diseño **permite fijar las grapas de los paneles directamente al bloque**.
- > **No es necesario anclar** la estructura a la superficie de la cubierta.

Características:

- > Permite el montaje de los paneles **en horizontal y vertical**.
- > Diseñado con **el peso y dimensiones necesarios** para contrarrestar las cargas de viento y nieve.
- > Por su **simplicidad y rapidez**, este sistema permite **abaratarse** considerablemente los costes de instalación.

EJEMPLO DE INSTALACIÓN Y COMPONENTE



ESTRUCTURAS

		10°, 12°, 15° 18°	28°, 30°, 34°
Tipo de superficie		Superficie plana	Superficie plana
Disposición de paneles		Vertical y horizontal	Horizontal
Grosor de panel	mm	30-50 mm	30-50 mm
Ángulo de inclinación		10°-18°	28°-34°
Carga de viento	km/h	140 km/h*	120 km/h*
Carga de nieve	kg/m²	500 kg/m²	500 kg/m²
Peso medio del sistema	kg/m²	31 kg/m²	43 kg/m²
Materiales de los elementos de fijación		Aluminio y acero inoxidable	Aluminio y acero inoxidable

*Siguiendo las indicaciones de montaje del fabricante.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	PRECIO (€)
6424010015	ESTRUCTURAS SOLARBLOC 3°	27,0
5209912001	ESTRUCTURAS SOLARBLOC 10°	27,0
6424099239	ESTRUCTURAS SOLARBLOC 12°	27,0
6424099215	ESTRUCTURAS SOLARBLOC 15°	27,0
5209916000	ESTRUCTURAS SOLARBLOC 18°	27,0
5209905001	ESTRUCTURAS SOLARBLOC 28°	27,0
5209904004	ESTRUCTURAS SOLARBLOC 30°	27,0
5209901004	ESTRUCTURAS SOLARBLOC 34°	27,0

4. Programa de manteniment

L' objecte d' aquest apartat és definir les condicions generals mínimes que s'han de seguir per a l'adequat manteniment de les instal·lacions d' energia solar fotovoltaica connectades a xarxa.

a) Es defineixen dos nivells d'actuació per englobar totes les operacions necessàries durant la vida útil de la instal·lació per assegurar-ne el funcionament, augmentar la producció i prolongar-ne la durada:

- Manteniment preventiu.
- Manteniment correctiu.

b) Pla de manteniment preventiu: operacions d'inspecció visual, verificació d'actuacions i altres, que aplicades a la instal·lació han de permetre mantenir dins de límits acceptables les condicions de funcionament, prestacions, protecció i durabilitat de la mateixa.

c) Pla de manteniment correctiu: totes les operacions de substitució necessàries per assegurar que el sistema funciona correctament durant la seva vida útil. Inclou:

- La visita a la instal·lació en els terminis indicats en el contracte de manteniment correctiu, si se'n disposa i cada vegada que l'usuari ho requereixi per avaria greu en la mateixa.
- L'anàlisi i elaboració del pressupost dels treballs i reposicions necessàries per al correcte funcionament de la instal·lació.
- Els costos econòmics del manteniment correctiu, amb l'abast indicat, formen part del preu anual del contracte de manteniment. Podran no estar incloses ni la mà d' obra ni les reposicions d' equips necessàries més enllà del període de garantia.

d) El manteniment s' ha de realitzar per personal tècnic qualificat sota la responsabilitat de l' empresa instal·ladora.

e) El manteniment preventiu de la instal·lació inclourà, almenys, una visita (anual per a les instal·lacions de potència de fins a 100 kWp i semestral per a la resta) en la qual es realitzaran les següents activitats:

- Comprovació de les proteccions elèctriques.
- Comprovació de l'estat dels mòduls: comprovació de la situació respecte al projecte original i verificació de l'estat de les connexions.
- Comprovació de l'estat de l'inversor: funcionament, làmpades de senyalitzacions, alarmes, etc.
- Comprovació de l'estat mecànic de cables i terminals (incloent-hi cables de preses de terra i reapretat de bornes), platines, transformadors, ventiladors/extractors, unions, reapretats, neteja.

f) Realització d' un informe tècnic de cadascuna de les visites, en el qual es reflecteixi l'estat de les instal·lacions i les incidències ocorregudes.

g) Registre de les operacions de manteniment realitzades en un llibre de manteniment, en el qual constarà la identificació del personal de manteniment (nom, titulació i autorització de l'empresa).

5. Guia de legalització de la instal·lació

Un cop executada la instal·lació fotovoltaica, caldrà regularitzar la corresponent autorització administrativa d'aquesta, tant pel que fa a la seguretat industrial com pel que fa al règim de producció.

A tal efecte serà necessari realitzar els següents passos per a la consecució de la tramitació:

- Documentació As Built i de control de qualitat de materials i equips. Facilitar accés remot als dispositius de telegestió, usuaris i claus.
- Certificat de la instal·lació elèctrica de baixa tensió signada per part d'un instal·lador autoritzat (model CIE).
- Projecte de legalització signat per tècnic competent i certificat final d' obra de l'enginyer.
- Alta registre RITSIC (Registre instal·lacions de seguretat industrial de Catalunya) de les noves instal·lacions elèctriques de baixa tensió (prèvia signatura de la Declaració Responsable per part del titular).

https://ovt.gencat.cat/gsitgf/AppJava/traint/renderitzar.do?reqCode=inicial&set-locale=ca_ES&idioma=&idServei=IBT001SOLC&origen=CE

- Obtenció del número de CAU amb la companyia

<https://empresa.gencat.cat/ca/detalls/article/Installacions-autoconsumidores-abans-de-la-publicacio-del-RD-244-2019-compliment-DT1a-RD244>

- Sol·licitud, tramitació i gestió del contracte de compensació simplificada d'excedents amb companyia distribuïdora.(només per a instal·lacions de més de 15 kW), en cas d'instal·lacions de potència inferior, es pot saltar el punt i anar al següent.
- Registre d' autoconsum

<https://empresa.gencat.cat/ca/tramits/tramits-temes/Installacio-generadora-dautoconsum-amb-compensacio-dexcedents-de-fins-a-100-kW?category=75236c7c-a82c-11e3-a972-000c29052e2c&moda=1>

Veure cas pràctic aquí: <http://cataleg.gecoplus.gencat.cat/permalink/bff53dcd-aee7-11ea-9205-005056924a59.pdf>

Per a més informació dels tràmits a Catalunya:

<http://cataleg.gecoplus.gencat.cat/permalink/3f249be1-2358-11eb-b77f-005056924a59.pdf>

6. Programa control de qualitat

El present programa de control de qualitat té per objecte el control dels materials que es faran servir per adur a terme les diferents unitats d'obra, fixant les característiques tècniques que han de reunir els productes, equips i sistemes que s'utilitzin en les obres, així com els condicionants del seu subministrament, recepció i conservació, emmagatzematge i manipulació, les garanties de qualitat i el control de recepció que s'hagi de realitzar incloent el mostreig del producte, els assaigs a realitzar, els criteris d'acceptació i rebuig, i les accions a adoptar i els criteris d'ús, conservació i manteniment.

D'igual manera fixar les característiques tècniques de cada unitat d'obra indicant el seu procés d'execució, normes d'aplicació, condicions que han de complir-se abans de la seva realització, toleràncies admissibles, condicions d'acabat, conservació i manteniment, control d'execució, assaigs proves, garanties de qualitat, criteris d'acceptació i rebuig.

També es prescriuen les verificacions i proves de servei a realitzar per comprovar les prestacions finals exigides a l'edifici acabat.

Els assaigs a realitzar en les diferents fases seran:

6.1. Fase: Control d'instal·lacions

6.1.1. Instal·lacions elèctriques

A) Control de qualitat de la documentació del projecte:

- El projecte defineix i justifica la solució elèctrica aportada, justificant de manera expressa el compliment del "Reglamento Electrotècnic de Baixa Tensió i de les Instruccions Tècniques Complementàries.

B) Subministrament i recepció de productes:

- Es comprovarà l'existència de marcat CE.
- Altres proves sol·licitades per la direcció.

C) Control d'execució en obra:

- Execució d'acord a les especificacions de projecte.
- Verificar característiques de caixa transformador: envans, fonamentació-recolzaments, terres, etc.
- Traçat i muntatges de línies repartidores: secció del cable i muntatge de safates i suports.
- Situació de punts i mecanismes.
- Traçat de rases i caixes en la instal·lació encastada.
- Subjecció de cables i senyalització de circuits.
- Característiques i situació d'equips d'enllumenat i mecanismes (marca, model i potència).

- Muntatge de mecanismes (verificació de fixació i anivellament)
- Verificar la situació dels quadres i del muntatge de la xarxa de veu i dades.
- Control de troncats i de mecanismes de la xarxa de veu i dades.
- Quadres generals:
 - Aspecte exterior i interior.
 - Dimensions.
 - Característiques tècniques dels components del quadre interruptors, automàtics, diferencials, relés, etc.)
 - Fixació d'elements i connexionat.
- Identificació i senyalització o etiquetat de circuits i les seves proteccions.
- Connexionat de circuits exteriors a quadres.
- Proves de funcionament:
 - Comprovació de la resistència de la xarxa de terra.
 - Comprovació d'automàtics.
 - Encès de l'enllumenat.
 - Circuit de força.
 - Comprovació de la resta de circuits de la instal·lació enllestida.
 - Altres proves sol·licitades per la direcció.

6.2. Fase: Control general de l'obra

Relació del tipus de material i marques que a l'obra se han subministrat, per exemple marca i model, fabricant, així com les dades dels instal·ladors, col·locadors, certificats de garantia d'aquestes col·locacions, certificats d'homologació i fitxes tècniques, etc.

Abans de cada certificació, el Cap d'Obra lliurarà sobre cada partida d'obra, dades sobre comprovacions de toleràncies mínimes exigides als plecs de condicions segons les indicacions de la Direcció Facultativa per tal de ser considerades com correctament executades.

6.3. Annex al Programa de Control de Qualitat

6.3.1. Procediment pel control de recepció dels materials als què no els hi és exigible el sistema de "marcat CE"

A continuació es detalla el procediment a realitzar pel Control de recepció dels materials de construcció als que no els hi és exigible el sistema de marcat CE (tant per no existir encara UNE-ENo Guia DITE per aquest producte com, existint aquestes, per estar dins del termini de coexistència).

En aquest cas, el Control de recepció ha de fer-se d'acord amb l'exposat en l'Article 9 del RD1630/92, podent-se presentar tres casos en funció del país de procedència del producte:

1. Productes nacionals.
2. Productes d'altre estat de la Unió Europea.
3. Productes extracomunitaris.

Productes nacionals

D'acord amb l'Art.9.1 del RD 1630/92, aquests han de satisfer les vigents disposicions nacionals. El compliment de les especificacions tècniques contingudes en elles es pot comprovar mitjançant:

- a) La recopilació de les normes tècniques (UNE fonamentalment) que s'estableixen com obligatòries en els Reglaments, Normes Bàsiques, Plecs, Instruccions, Ordres d'homologació, etc., emeses principalment pels Ministeris de Foment i de Ciència i Tecnologia.
- b) L'acreditació del seu compliment exigint la documentació que pugui garantir la seva observança.
- c) Donar l'ordre de realització dels assaigs i proves precises en cas que la documentació aportada no ens hagi estat facilitada o no existeixi.

A més a més, s'han de tenir en compte les especificacions tècniques de caràcter contractual que es defineixen en els plecs de prescripcions tècniques del projecte en qüestió.

Productes que provenen d'un país comunitari

En aquest cas, l'Art.9.2 del RD 1630/92 estableix que els productes (a petició expressa i individualitzada) seran considerats per la Administració de l'Estat conformes amb les disposicions espanyoles vigents si:

- Han superat els assaigs i les inspeccions efectuades d'acord amb els mètodes en vigor a Espanya.
- Ho han fet amb mètodes reconeguts com equivalents a Espanya, efectuats per un organisme autoritzat en l'Estat membre en el que s'hagin fabricat i que hagi estat comunicat per aquest d'acord als procediments establerts en la Directiva de Productes de la Construcció.

Aquest reconeixement de l'Administració de l'Estat es fa a través de la Direcció General competent mitjançant l'emissió, per a cada producte, del corresponent document, que serà publicat al BOE. No s'ha d'acceptar el producte si no compleix aquest requisit i es pot remetre el producte al procediment descrit en el punt 1.

6.3.2. Productes que provenen de un país extracomunitari

L'Art.9.3 del RD 1630/92 estableix que aquests productes podran importar-se, comercialitzar-se i utilitzar-se dins el territori espanyol si satisfan les disposicions nacionals, fins que les especificacions tècniques europees corresponents disposis un altre cosa; és a dir, el procediment analitzat en el punt 1.

6.3.3. Documents acreditatius

Es relacionen a continuació els possibles documents acreditatius (i les seves característiques més notables) que es poden rebre al sol·licitar l'acreditació del compliment de les especificacions tècniques del producte en qüestió.

La validesa, la idoneïtat i l'ordre de prelación d'aquests documents estarà detallada en les fitxes específiques de cada producte.

Marca / Certificat de conformitat a Norma:

- És un document expedit per un organisme de certificació acreditat per l'Empresa Nacional d'Acreditació (ENAC) que afirma que el producte satisfà una(es) determinada(es) Norma(es) que li són d'aplicació.
- Aquest document presenta grans garanties, ja que la certificació s'efectua mitjançant un procés de concessió i altre de seguiment (en els que s'inclouen assaigs del producte en fàbrica i en el mercat) a través dels Comitès Tècnics de Certificació (CTC) del corresponent organisme de certificació (AENOR, ECA, LGAI...)
- Tant els certificats de producte, com els de concessió del dret a l'ús de la marca tenen una data de concessió i una data de validesa que ha de ser comprovada.

Document d'Idoneïtat Tècnica (DIT):

- Els productes no tradicionals o innovadors (pels que no existeix Norma) poden ser acreditats per aquest tipus de document, on la seva concessió es basa en el comportament favorable del producte per la utilització prevista en front als requisits essencials descrivint-se, no només les condicions del material, sinó les de posada en obra i conservació.
- Com en el cas anterior, aquest tipus de document és un bon aval de les característiques tècniques del producte.
- A Espanya, l'únic organisme autoritzat per la concessió de DIT, es el "Instituto de Ciències de la Construcció Eduardo Torroja" (IETcc) havent-se de, com en el cas anterior, comprovar la data de validesa del DIT.

Certificació de Conformitat amb els Requisits Reglamentaris (CCRR)

- Document (que substitueix als antics certificats d'homologació de producte i de tipus) emès pel Ministeri de Ciència i Tecnologia o un organisme de Control, i publicat en el BOE, en el que es certifica que el producte compleix amb les especificacions tècniques de caràcter obligatori contingudes en les disposicions corresponents.
- En molts productes afectats per aquests requisits d'homologació, s'ha regulat, mitjançant Ordre Ministerial, que la marca o certificat de conformitat AENOR equival al CCRR.

Autoritzacions d'ús dels forjats:

- Són obligatòries pels fabricants que pretenguin industrialitzar forjats unidireccionals de formigó armat o presentat, i biguetes o elements resistents armats o pretensats de formigó, o de ceràmica i formigó que s'utilitzin per la fabricació d'elements resistents per a pisos i cobertes per la edificació.
- Són concedides per la "Dirección General de Arquitectura i Política de Vivienda (DGAPV) del Ministerio de la Vivienda", mitjançant Ordre Ministerial publicada en el BOE.
- El termini de validesa de la autorització d'ús és de cinc anys prorrogables per terminis iguals a sol·licitud del peticionari.

Segell INCE

- És un distintiu de qualitat voluntari concedit per la DGAPV del “Ministerio de la Vivienda”, mitjançant Ordre Ministerial, que no suposa, per sí mateix, l'acreditació de les especificacions tècniques exigibles.
- Significa el reconeixement, exprés i periòdicament comprovat, que el producte compleix les corresponents disposicions reguladores de concessió del Segell INCE relatives a la matèria primera de fabricació, els mitjans de fabricació i el Control aixícom la qualitat estadística de la producció.
- La seva validesa té una vigència d'un any natural, prorrogable per terminis iguals, tantes vegades com ho sol·liciti el peticionari, podent-se cancel·lar el dret de l'ús del Segell INCE quan es comprovi l'incompliment de les condicions que, en el seu cas, van servir per a la seva concessió.

Segell INCE / Marca AENOR

- És un distintiu creat per integrar en la estructura de certificació d'AENOR aquells productes que ostentaven el Segell INCE i que, a més a més, són objecte de Norma UNE.
- Ambdós distintius es concedeixen per l'organisme competent, òrgan gestor o CTC d'AENOR (entitats que tenen la mateixa composició, reunions comunes i mateix contingut en els seus reglaments tècnics per a la concessió i enretirada).
- Als efectes de Control de recepció d'aquest distintiu és equivalent a la Marca / Certificat de conformitat a Norma.

Certificats d'assaig

- Són documents, emesos per un Laboratori d'Assaig, en el què es certifica que una mostra determinada d'un producte satisfà unes especificacions tècniques. Aquest document no és, per tant, indicatiu referent a la qualitat posterior del producte ja que la producció total no es controla i, per tant, cal mostrar-se cautelós en front a la seva admissió.
- En primer lloc, cal tenir present l'Article 14.3.b de la LOE, que estableix que aquests Laboratoris han de justificar la seva capacitat amb la corresponent acreditació oficial atorgada per la Comunitat Autònoma corresponent. Aquesta acreditació és requisit imprescindible per que els assaigs i proves que es redactin siguin vàlids, en el cas que la normativa corresponent exigeixi que es tracti de laboratoris acreditats.
- En la resta dels casos, en què la normativa d'aplicació no exigeixi l'acreditació oficial del laboratori, l'acceptació de la capacitat del laboratori resta al judici del tècnic, recordant que pot servir de referència la relació d'aquests i les seves àrees d'acreditació que elabora i comprova ENAC
- En tot cas, per a procedir a l'acceptació o rebuig del producte, s'haurà de comprovar que les especificacions tècniques detallades en el certificat d'assaig aportat són les exigides per les disposicions vigents i que s'acredita el seu compliment.
- Per últim, es recomana exigir el lliurament d'un certificat del subministrador assegurant que el material lliurat es correspon amb el del certificat aportat.

Certificat del fabricant

- Certificat del propi fabricant on aquest manifesta que el seu producte compleix una

sèrie d'especificacions tècniques.

- Aquests certificats poden estar acompanyats amb un certificat d'assaig dels descrits en l'apartat anterior; en aquest cas seran vàlides les citades recomanacions.
- Aquest tipus de documents no tenen gran vàlidesa real però poden tenir-la a efectes de responsabilitat legal si, posteriorment, apareix qualsevol problema.

Altres distintius i marques de qualitat voluntaris

- Existeixen diversos distintius i marques de qualitat voluntaris, promoguts per organismes públics o privats, que (com el segell INCE) no suposen, per si mateixos, l'acreditació de les especificacions tècniques obligatòries.
- Entre els de caràcter públic es troben els promoguts pel Ministeri de Foment (regulats per la OM 12/12/1977) entre els que es troben, per exemple, el Segell de conformitat CIETAN per biguetes de formigó, la Marca de qualitat EWAA EURAS per pel·lícula anòdica sobre alumini i la Marca de qualitat QUALICOAT per revestiment d'alumini.
- Entre els promoguts per organismes privats es troben diversos tipus de marques com, per exemple les marques CEN, KEIMARK, N, Q, EMC, FERRAPLUS, etc.

Informació suplementària

- La relació i àrees dels Organismes de Certificació i Laboratoris d'Assaig acreditats per la Empresa Nacional d'Acreditació (ENAC) es poden consultar en la pàgina WEB: www.enac.es.
- Les característiques dels DIT i el llistat de productes que posseeixin els citats documents, concedits per l'IETcc, es poden consultar en la següent pàgina web: www.ietcc.csic.es/apoio.html
- Els segell i concessions vigents (INCE, INCE/AENOR.....) poden consultar-se en www.miviv.es, en "Normativa".
- La relació de productes certificats pels diferents organismes de certificació poden trobar-se en les seves pàgines web www.aenor.es , www.lgai.es, etc.

6.3.4. Materials de construcció

Ram de paleta

Cales per a la construcció

Obligatorietat del marcat CE per a aquests productes (UNE-EN 459-1), aprovada per Resolució de 3 d'octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

Panells de guix

Obligatorietat del marcat CE pels productes relacionats, aprovada per Resolució de 6 de maig de 2002 (BOE 30/05/2002) i Resolució de 9 de Novembre de 2005 (BOE 01712/2005).

- Panells de guix. UNE-EN 12859.
- Adhesius a base de guix per a Panells de guix. UNE-EN 12860.

Especificacions d'elements auxiliars per a fàbriques d'obra

Obligatorietat del marcat CE per a aquests productes aprovada per Resolució de 28 de juny de 2004 (BOE 16/07/2004).

- Tirants, fleixos de tensió, abraçadores i escaires. UNE-EN 845-1.
- Llindes. UNE-EN 845-2.
- Reforç de junt horitzontal de malla d'acer. UNE- EN 845-3.

Especificacions per a morters de ram de paleta

Obligatorietat del marcat CE per a aquests productes aprovada per Resolució de 28 de juny de 2004 (BOE 16/07/2004).

- Morters per a arrebossats i lliscats. UNE-EN 998-1.
- Morters per a ram de paleta. UNE-EN 998-2.

Instal·lacions elèctriques

Obligatorietat del marcat CE per a aquests productes aprovada per Resolució de 10 d'octubre de 2003 (BOE 31/10/2003) i ampliada per Resolució de 28 de juny de 2004 (BOE 16/07/2004)

- Acer. UNE-EN 40- 5.
- Alumini. UNE-EN 40-6
- Barreja de polímers compostos reforçats amb fibra. UNE-EN 40-7

6.4. Elements Constructius

6.4.1. Instal·lacions

Instal·lacions d'electricitat

Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió REBT

Aprovat per Reial Decret 842/2002, de 2 d'agost. (BOE 18/09/2002)

a. Fase de projecte

- ITC-BT-04. Documentació i Posada en servei de les instal·lacions
 - Projecte
 - Memòria Tècnica de Disseny (MTD)

b. Fase de Recepció de equips i materials

- Article 6. Equips i materials
- ITC-BT-06. Materials. Xarxes aèries per a distribució en baixa tensió
- ITC-BT-07. Cables. Xarxes soterrades per a distribució en baixa tensió

c. Fase de Recepció de les instal·lacions

- Article 18. Execució i Posada en servei de les instal·lacions
- ITC-BT-04. Documentació i posada en servei de les instal·lacions
- ITC-BT-05. Verificacions i inspeccions

6.5. Pressupost del control de qualitat

S'estima un pressupost per als treballs relacionats amb el control de qualitat de les actuacions, materials i equip d'aquesta obra d'un 1% del pressupost d'aquesta

7. Gestió de residus

ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

Enderroc, Rehabilitació,

REAL DECRETO 105/2008 , Regulador de la producció i gestió de residus de construcció i enderroc
DECRET 89/2010, Regulador de la producció i gestió de residus de la construcció,i enderroc

tipus
quantitats
codificació

DECRET 21/2006 Adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència als edificis

IDENTIFICACIÓ DE L'EDIFICI

Obra:	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA D'AUTOCONSUM COL·LECTIU AL CEIP FOLCH I TORRAS		
Situació:	CARRER DE FOLCH I TORRAS, 26		
Municipi :	PALAU-SOLITÀ I PLEGAMANS	Comarca :	08184 VALLÈS OCCIDENTAL

AVALUACIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS RESIDUS

Materials d'excavació (es considerin o no residus, mesurats sense esponjament)

Codificació residus LER		Pes	Volum	
Ordre MAM/304/2002				
grava i sorra compacta		0,00	0,00	
grava i sorra solta		0,00	0,00	
argiles		0,00	0,00	
terra vegetal		0,00	0,00	
pedraplè		0,00	0,00	
terres contaminades	170503	0,00	0,00	
altres		0,57	0,57	
totals d'excavació		0,57 t	0,57 m ³	
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. En una mateixa obra poden coexistir terres reutilitzades i terres portades a abocador	no es considera residu		és residu	
	reutilització		abocador	
	mateixa obra		altra obra	
	no		no	si

Residus d'enderroc

Codificació residus LER	Pes/m²	Pes	Volum aparent/m²	Volum aparent
Ordre MAM/304/2002	(tones/m²)	(tones)	(m²/m²)	(m³)
obra de fàbrica 170102	0,542	0,004	0,512	0,002
formigó 170101	0,084	0,060	0,062	0,024
petris 170107	0,052	0,000	0,082	0,000
metalls 170407	0,004	0,000	0,001	0,000
fustes 170201	0,023	0,000	0,066	0,000
vidre 170202	0,001	0,000	0,004	0,000
plàstics 170203	0,004	0,000	0,004	0,000
guixos 170802	0,027	0,000	0,004	0,000
betums 170302	0,009	0,000	0,001	0,000
fibrociment 170605	0,010	0,000	0,018	0,000
.....	-	0,000	-	0,000
els materials de la instal·lació fotovoltaica	0,500	0,100	0,100	1,000
.....	0,000	0,000	0,000	0,000
totals d'enderroc	0,7556	0,16 t	0,8544	1,03 m³

Residus de construcció

Codificació res	Pes/m²	Pes	Volum aparent/m²	Volum aparent
Ordre MAM/304/2	(tones/m²)	(tones)	(m²/m²)	(m³)
sobrants d'execució	0,0500	0,0000	0,0896	0,0000
obra de fàbrica 170102	0,0150	0,0000	0,0407	0,0000
formigó 170101	0,0320	0,0000	0,0261	0,0000
petris 170107	0,0020	0,0000	0,0118	0,0000
guixos 170802	0,0039	0,0000	0,0097	0,0000
altres	0,0010	0,0000	0,0013	0,0000
embalatges	0,0380	0,0000	0,0285	0,0000
fustes 170201	0,0285	0,0000	0,0045	0,0000
plàstics 170203	0,0061	0,0000	0,0104	0,0000
paper i cartró 170904	0,0030	0,0000	0,0119	0,0000
metalls 170407	0,0004	0,0000	0,0018	0,0000
totals de construcció		0,00 t		0,00 m³

INVENTARI DE RESIDUS PERILLOsos.

Dins l'obra s'han detectat aquests residus perillosos, els quals es separaran i gestionaran per separat per evitar que contaminin altres residus

Materials de construcció que contenen amiant	-	altres	especificar	-
Residus que contenen hidrocarburs	-		especificar	-
Residus que contenen PCB	-		especificar	-
Terres contaminades	-		especificar	-

ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

Enderroc, Rehabilitació,
minimització
gestió dins obra

MINIMITZACIÓ

PROJECTE. durant l'elaboració del projecte s'han pres les següents mesures per tal de minimitzar els residus	
1.- S'ha previst reutilitzar en obra parts dels materials que es retiren	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	-
4.- El sistema constructiu és industrialitzat i prefabricat, es munta en obra sense generar gairebé residus	-
5.-	-
6.-	-

OBRA. a l'obra es duran 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.-	-

ELEMENTS DE CONSTRUCCIÓ REUTILITZABLES			
fusta en bigues reutilitzables	0,00 t		0,00 m³
fusta en llates, tarimes, parquet reutilitzables o reciclables	0,00 t		0,00 m³
acer en perfils reutilitzables	0,00 t		0,00 m³
altres :	0,00 t		0,00 m³
Total d'elements reutilitzables	0,00 t		0,00 m³

GESTIÓ (obra)

Terres				
Excavació / Mov. terres	Volum m³ (+20%)	reutilització		Terres per a l'abocador (m³)
		a la mateixa obra	a altra autoritzada	
terra vegetal	0	0,00	0,00	0,00
graves/ sorres/ pearapie	0	0,00	0,00	0,00
argiles	0	0,00	0,00	0,00
altres	0,6864	0,00	0,00	0,69
terres contaminades	0			0,00
Total	0,6864	0,00	0,00	0,69

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	0,06	no	inert
Maons, teules i ceràmics	40	0,00	no	inert
Metalls	2	0,00	no	no especial
Fusta	1	0,00	no	no especial
Vidres	1	0,00	no	no especial
Plàstics	0,50	0,00	no	no especial
Paper i cartró	0,50	0,00	no	no especial
Especials*	inapreciable	inapreciable	SI	especial

* Dins els 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	Contenidor per Formigó	no
	Contenidor per Ceràmics (maons, teules...)	no
No especials	Contenidor per Metalls	no
	Contenidor per Fustes	no
	Contenidor per Plàstics	no
	Contenidor per Vidre	no
	Contenidor per Paper i cartró	no
Especials	Contenidor per Guixos i altres no especials	no
	Peril·losos (un contenidor per cada tipus de residu esp.)	SI

* A la cel·la la **projecte** apareixen per defecte les dades del R.D. 105/2008. 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.**

ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

Enderroc, Rehabilitació,

gestió fora obra
pressupost

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 reciclatge i/o valorització				☐
Dipòsit autoritzat de terres, enderroc i runes de la construcció				☐

Tipus de residu i Nom, adreça i codi de gestor del residu (decret 161/2001)			
tipus de residu	gestor	adreça	codi del gestor
V11 - Reciclatge de paper i cartró	BOJ SERVEIS DE RECICLATGE, S.L.	Pol. Ind. Palau Industrial C/ Templer Guiu, 9-11 08184, Palau-Solità i Plegamans	E-1788.19
V12 - Reciclatge de plàstics	BOJ SERVEIS DE RECICLATGE, S.L.	Pol. Ind. Palau Industrial C/ Templer Guiu, 9-11 08184, Palau-Solità i Plegamans	E-1788.19

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	Abocador: runa neta (separada): entre 4-10 €/m³
Els residus especials i perillosos en bidons de 200 l.	Abocador: runa bruta (barrejat): entre 15-25 €/m³
Contenidors de 5 m³ per cada tipus de residu	Especials**: num. 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 la seva correcta gestió

*** 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 1.000 euros)

RESIDU	Volum	Classificació	Transport	Valoritzador / Abocador
Excavació	m³ (+20%)	12,00 €/m³	5,00 €/m³	5,00 €/m³ 70,00 €/m³
Terres	0,69	1014,84	100,00	6,18
Terres contaminades	0,00	-	-	0,00

Construcció	m³ (+35%)	runa neta	runa bruta
		4,00 €/m³	15,00 €/m³
Formigó	0,03	-	0,49
Maons i ceràmics	0,00	-	0,04
Petris barrejats	0,00	-	0,00

Metalls	0,00	-	-	-	0,00
Fusta	0,00	-	-	-	0,00
Vidres	0,00	-	-	-	0,00
Plàstics	0,00	-	-	-	0,00
Paper i cartró	0,00	-	-	-	0,00
Guixos i no especials	0,00	-	-	-	0,00

Altres	1,35	16,20	6,75	-	20,25
Perillosos Especials	0,00	0,00			0,00

	16,20	100,18	6,18	20,78
--	-------	--------	------	-------

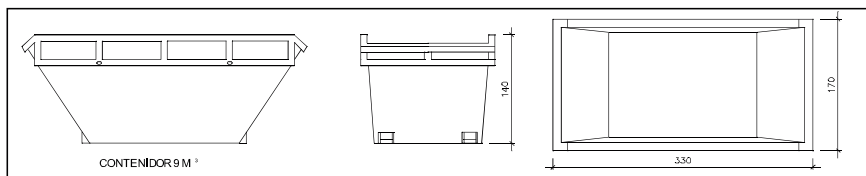
Elements Auxiliars	
Casetes d'emmagatzematge	0,00
Compactadores	0,00
Matxucadora de petris	0,00
Altres tipus de contenidors (per contenir líquids, beurades de formigó, etc.)	0,00
	0,00
	0,00

El pressupost estimatiu de la gestió de residus és de : 143,34 €

El volum dels residus és de : 1,71 m³

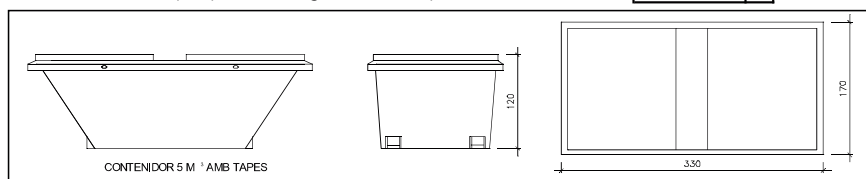
El pressupost de la gestió de residus és de : 143,34 euros

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



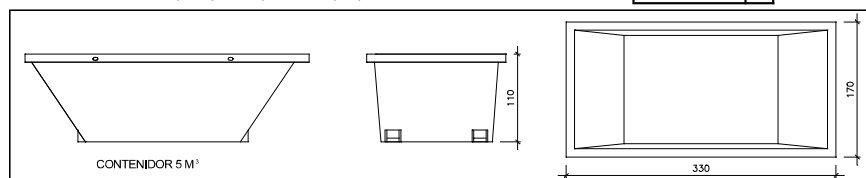
Contenedor 9 m³. Apte per a formigó, ceràmics, petris i fust:

unitats -



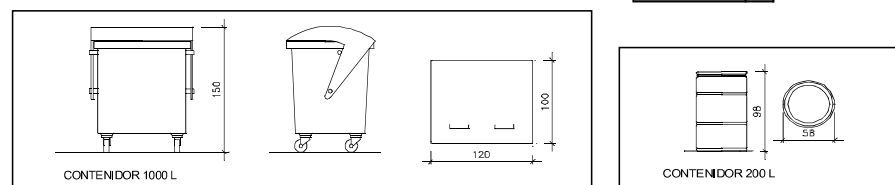
Contenedor 5 m³. Apte per a plàstics, paper i cartró, metalls i fusta

unitats -



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

unitats -



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

unitats -

Bidó 200 L. Apte per a residus especials

unitats -

El **Reial Decret 105/2008**, estableix que cal facilitar plànols de les instal·lacions previstes per a 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 I 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 per el Contractista, aprovat per la Direcció Facultativa i acceptat per la Propietat.

Aquest Pla ha estat elaborat en base a l'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 161/2001

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 de l'Estudi	Percentatge de reducció per minimització	Previsió final de l'Estudi
Total excavació (tones) 0,69 T		0,69 T
Total construcció i enderroc (tones) 0,16 T	10,00 %	0,15 T

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 d'/de PALAU-SOLITÀ I PLEGAMANS

Càlcul de la fiança			
Residus d'excavació *	0 T	11 euros/T	0,00 euros
Residus de construcció i enderroc *	0 T	11 euros/T	0,00 euros
PES TOTAL DELS RESIDUS		0,0 Tones	
Total fiança **		150,00 euros	

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

** Fiança mínima 150€

8. Estudi de seguretat i salut

Dades de l'obra

Tipus d'obra:	Projecte executiu d'instal·lació d'energia fotovoltaica per autoconsum col·lectiu a l'Escola Josep Maria Folch i Torres de Palau-Solità i Plegamans
Emplaçament:	Carrer de Folch i Torres, 26. 08184, Palau-Solità i Plegamans (Barcelona)
Superfície d'actuació:	769,47 m ²
Promotors:	Ajuntament de Palau-Solità i Plegamans
Enginyer autor del Projecte d'Execució:	ALEIX RIFÀ BELTRAN
Tècnic redactor de l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut:	ALEIX RIFÀ BELTRAN

Dades tècniques de l'emplaçament

Topografia:	No és de l'interès ni àmbit del projecte
Característiques del terreny: resistència cohesió, nivell freàtic	No és de l'interès ni àmbit del projecte.
Condicions físiques i d'ús dels edificis de l'entorn	Edifici d'equipament públic.
Instal·lacions de serveis públics, tant vistes com soterrades:	No és de l'interès ni àmbit del projecte.
Ubicació de vials: (amplada, nombre, densitat de circulació) i amplada de voreres	No és de l'interès ni àmbit del projecte, actuació a l'interior de la parcel·la

COMPLIMENT DEL RD 1627/97 SOBRE "DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ"

8.1. Introducció

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

Permet donar unes directrius bàsiques a l'empresa constructora per dur a terme les seves obligacions en el terreny de la prevenció de riscos professionals, facilitant el seu desenvolupament i d'acord amb el Reial Decret 1627/1997 pel qual s'estableixen les "disposicions mínimes de seguretat i de salut a les obres de construcció".

En base a l'art. 7è d'aquest Reial Decret, i en aplicació d'aquest Estudi Bàsic de Seguretat i Salut, el contractista ha d'elaborar un Pla de Seguretat i Salut en el treball en el qual s'analitzin, estudiïn, desenvolupin i complementin les previsions contingudes en el present document.

El Pla de Seguretat i Salut haurà de ser aprovat abans de l'inici de l'obra pel Coordinador de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra o, quan no sigui necessari, per la Direcció Facultativa. En cas d'obres de les Administracions Públiques s'haurà de sotmetre a l'aprovació d'aquesta Administració.

Cal recordar l'obligatorietat de que a cada centre de treball hi hagi un Llibre d'Incidències pel seguiment del Pla de S i S. Les anotacions fetes al Llibre d'Incidències hauran de posar-se en coneixement de la Inspecció de Treball i Seguretat Social en el termini de 24 hores, quan es produeixin repeticions de la incidència.

Segons l'art. 15è del Reial Decret, els contractistes i sots-contractistes hauran de garantir que els treballadors rebin la informació adequada de totes les mesures de seguretat i salut a l'obra.

La comunicació d'obertura del centre de treball a l'autoritat laboral competent haurà d'incloure el Pla de Seguretat i Salut, s'haurà de fer prèviament a l'inici d'obra i la presentaran únicament els empresaris que tinguin la consideració de contractistes.

El Coordinador de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra o qualsevol integrant de la Direcció Facultativa, en cas d'apreciar un risc greu imminent per a la seguretat dels treballadors, podrà aturar l'obra parcialment o totalment, comunicant-ho a la Inspecció de Treball i Seguretat Social, al contractista, sots-contractistes i representants dels treballadors.

Les responsabilitats dels coordinadors, de la Direcció Facultativa i del promotor no eximiran de les seves responsabilitats als contractistes i als sots-contractistes (art. 11è).

8.2. Principis generals aplicables durant l'execució de l'obra

En base als principis d'acció preventiva establerts a l'article 15è de la Llei 31/95 de "prevenció de riscos laborals", l'empresari aplicarà les mesures que integren el deure general de prevenció, d'acord amb els següents principis generals:

- Evitar riscos.
- Avaluar els riscos que no es puguin evitar.
- Combatre els riscos a l'origen.
- Adaptar el treball a la persona, en particular en el que respecta a la concepció dels llocs de treball, l'elecció dels equips i els mètodes de treball i de producció, per tal de reduir el treball monòton i repetitiu, i reduir els efectes del mateix a la salut.
- Tenir en compte l'evolució de la tècnica.
- Substituir allò que és perillós per allò que tingui poc o cap perill.

- Planificar la prevenció, buscant un conjunt coherent que integri la tècnica, l'organització i les condicions del treball, les relacions socials i la influència dels factors ambientals en el treball.
- Adoptar mesures que posin per davant la protecció col·lectiva a la individual.
- Donar les degudes instruccions als treballadors.
- En conseqüència i per tal de donar compliment a aquests principis generals, tal i com estableix l'article 10 del RD 1627/1997, durant l'execució de l'obra es vetllarà per:
- El manteniment de l'obra en bon estat d'ordre i neteja.
- L'elecció de l'emplaçament dels llocs i àrees de treball, tenint en compte les seves condicions d'accés i la determinació de les vies o zones de desplaçament o circulació.
- La manipulació dels diferents materials i la utilització dels mitjans auxiliars.
- El manteniment, el control previ a la posada en servei i el control periòdic de les Instal·lacions i dispositius necessaris per a l'execució de l'obra, amb objecte de corregir els defectes que poguessin afectar a la seguretat i salut dels treballadors.
- La delimitació i condicionament de les zones d'emmagatzematge i dipòsit dels diferents materials, en particular si es tracta de matèries i substàncies perilloses.
- La recollida dels materials perillosos utilitzats.
- L'emmagatzematge i l'eliminació o evacuació de residus i runes.
- L'adaptació en funció de l'evolució de l'obra del període de temps efectiu que s'haurà de dedicar a les diferents feines o fases del treball.
- La cooperació entre els contractistes, sots-contractistes i treballadors autònoms.
- Les interaccions i incompatibilitats amb qualsevol altre tipus de feina o activitat que es realitzi a l'obra o prop de l'obra.

L'empresari tindrà en consideració les capacitats professionals dels treballadors en matèria de seguretat i salut en el moment d'encomanar les feines.

L'empresari adoptarà les mesures necessàries per garantir que només els treballadors que hagin rebut informació i formació suficient i adequada puguin accedir a les zones de risc greu i específic. L'efectivitat de les mesures preventives haurà de preveure les distraccions i imprudències no temeràries que pugués cometre el treballador. Cal tenir en compte els riscos addicionals que poguessin implicar determinades mesures preventives, que només podran adoptar-se quan els riscos que generin siguin substancialment menors dels que es volen reduir i no existeixin alternatives preventives més segures.

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

En compliment del deure de protecció dels treballadors, l'empresari garantirà que cada treballador rebi una formació teòrica i pràctica que sigui suficient i adequada en matèria preventiva. Aquesta formació cal centrar-la en el lloc de treball o funció concreta que dugui a terme el treballador, i per tant, l'obliga a complir les mesures de prevenció adoptades.

En funció de la formació rebuda, i seguint la informació i instruccions del contractista, els treballadors han de:

- Fer servir adequadament les màquines, aparells, eines, equips de transport i tots els mitjans amb els que desenvolupin la seva activitat.
- Utilitzar adequadament els mitjans i equips de protecció facilitats per el contractista.
- No posar fora de funcionament i utilitzar correctament els dispositius de seguretat existents o que s'instal·lin als mitjans o als llocs de treball.
- Informar d'immediat al seu cap superior i als treballadors designats per realitzar activitats de prevenció i protecció de qualsevol situació que, al seu entendre, porti un risc per la seguretat i salut dels treballadors.
- Cooperar amb el contractista per que pugui garantir unes condicions de treball segures i que no comportin riscos per la seguretat i salut dels treballadors.

8.3. Identificació dels riscos

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

Treballs previs

- Interferències amb instal·lacions d'ús públic (aigua, llum, gas, clavegueram,...).
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes).
- Cops i ensopegades.
- Caiguda de materials, rebots.
- Sobre esforços per postures incorrectes.
- Bolcada de piles de materials.
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques).

Ram de paleta

- Interferències amb instal·lacions d'ús públic (aigua, llum, gas, clavegueram,...).
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics.
- Projecció de partícules durant els treballs.
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes).
- Contactes amb materials agressius.
- Risc derivat de la utilització de soldadura i tall oxiacetilènic.
- Talls i punxades.

- Cops i ensopegades.
- Caiguda de materials, rebots.
- Ambient excessivament sorollós.
- Sobre esforços per postures incorrectes.
- Bolcada de piles de material.
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques).

Coberta

- Interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...).
- Projecció de partícules durant els treballs.
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes).
- Contactes amb materials agressius.
- Talls i punxades.
- Risc derivat de la utilització de soldadura i tall oxiacetilènic.
- Cops i ensopegades.
- Caiguda de materials, rebots.
- Ambient excessivament sorollós.
- Sobre esforços per postures incorrectes.
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics.
- Caigudes de pals i antenes.
- Bolcada de piles de material.
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques).

Revestiments i acabats

- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics.
- Projecció de partícules durant els treballs.
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes).
- Contactes amb materials agressius.
- Talls i punxades.
- Cops i ensopegades.
- Caiguda de materials, rebots.
- Sobre esforços per postures incorrectes.

- Bolcada de piles de material.
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques).
- Riscos derivats per repassos d'obra realitzats amb equips i proteccions inadequades.

Instal·lacions

- Interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...).
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes).
- Talls i punxades.
- Cops i ensopegades.
- Caiguda de materials, rebots.
- Emanacions de gasos en obertures de pous morts.
- Contactes elèctrics directes o indirectes.
- Sobre-esforços per postures incorrectes.
- Caigudes de pals i antenes.
- Riscos derivats per repassos d'obra realitzats amb equips i proteccions inadequades.

8.4. Relació de treballs més habituals que representen riscos especials i que comporten l'adopció de mesures de prevenció i protecció específiques i particulars durant l'execució de l'obra

(Annex II del RD 1627/1997)

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

- Treballs realitzats en cambres d'aire comprimit.
- Treballs que impliquin l'ús d'explosius.
- Treballs que requereixin muntar o desmuntar elements prefabricats pesats.

8.5. Mesures de prevenció i protecció

- Com a criteri general primaran les proteccions col·lectives en front de les individuals.
- S'hauran de mantenir en bon estat de conservació els medis auxiliars, la maquinària i les eines de treball.
- Els medis de protecció, tant col·lectiva com individual, hauran d'estar homologats segons la normativa vigent.
- Així mateix, les mesures relacionades s'hauran de tenir en compte per als previsibles treballs posteriors (reparació, manteniment, substitució, etc.).

Mesures de protecció col·lectiva

- Organització i planificació dels treballs per evitar interferències entre les diferents feines i circulacions dins l'obra.
- Senyalització de les zones de perill.
- Preveure el sistema de circulació de vehicles i la seva senyalització, tant a l'interior de l'obra com en relació amb els vials exteriors.
- Limitar una zona lliure a l'entorn de la zona excavada pel pas de maquinària.
- Immobilització de camions mitjançant falques i/o topalls durant les tasques de càrrega i descàrrega.
- Respectar les distàncies de seguretat amb les instal·lacions existents.
- Mantenir les instal·lacions amb les seves proteccions aïllants operatives.
- Fonamentar correctament la maquinària d'obra.
- Muntatge de grues fet per una empresa especialitzada, amb revisions periòdiques, control de la càrrega màxima, delimitació del radi d'acció, frenada, blocatge, etc.
- Revisió periòdica i manteniment de maquinària i equips d'obra.
- Establir un sistema de rec que impedeixi l'emissió de pols en gran quantitat.
- Comprovar l'adequació de les solucions d'execució a l'estat real dels elements existents (subsòl, edificacions veïnes).
- Comprovació dels estintolaments, de les condicions dels estrebats i de les pantalles de protecció de les rases.
- Utilització de paviments antilliscants.
- Col·locació de baranes de protecció en llocs amb perill de caiguda.

- Diferenciació de les mesures de protecció contra caiguda utilitzades en funció de si es protegeixen les persones, o als operaris i tercers de la caiguda d'objectes i materials.
- Col·locació de xarxes en forats horitzontals.
- Protecció de forats i façanes per evitar la caiguda d'objectes (xarxes, lones).
- Ús de canalitzacions d'evacuació de runes, correctament instal·lades.
- Ús d'escaleres de mà, plataformes de treball i bastides homologades.
- Col·locació de plataformes de recepció de materials en plantes altes.
- Instal·lació de serveis sanitaris.

Mesures de protecció individual

- Utilització de casketes i ulleres homologades contra la pols i/o projecció de partícules.
- Utilització de calçat de seguretat.
- Utilització de casc homologat.
- A totes les zones elevades on no hi hagi sistemes fixes de protecció o de protecció col·lectiva, caldrà establir punts d'ancoratge segurs per poder subjectar-hi el cinturó de seguretat homologat, la utilització del qual serà obligatòria. L'accés a les zones descrites i als equips només està autoritzat als operaris amb formació i capacitat suficient.
- Utilització de guants homologats per evitar el contacte directe amb materials agressius i minimitzar el risc de talls i punxades.
- Utilització de protectors auditius homologats en ambients excessivament sorollosos.
- Utilització de mandils.
- Sistemes de subjecció permanent i de vigilància duta a terme per més d'un operari en els treballs amb perill d'intoxicació. Utilització d'equips de subministrament d'aire.

Mesures de protecció a tercers

- Previsió de la tanca, la senyalització i l'enllumenat de l'obra en funció del lloc on està situada l'obra (entorn urbà, urbanització, camp obert). En cas que el tancament envaeixi la calçada s'ha de preveure un sistema de protecció pel pas de vianants i / o vehicles. El tancament ha d'impedir que persones alienes a l'obra puguin accedir a la mateixa.
- Preveure el sistema de circulació de vehicles tant a l'interior de l'obra com en relació amb els vials exteriors.
- Immobilització de maquinaria rodada mitjançant falques i/o topalls durant les tasques de càrrega i descàrrega.
- Comprovació de l'adequació de les solucions d'execució i preventives a l'estat real dels elements (subsòl, edificacions veïnes).
- Protecció de forats i façanes per evitar la caiguda d'objectes (xarxes, lones).

8.6. Primers auxilis

Es disposarà d'una farmaciola amb el contingut de material especificat a la normativa vigent. S'informarà a l'inici de l'obra, de la situació dels diferents centres mèdics als quals s'hauran de traslladar els accidentats. És convenient disposar a l'obra i en lloc ben visible, d'una llista amb els telèfons i adreces dels centres assignats per a urgències, ambulàncies, taxis, etc. per garantir el ràpid trasllat dels possibles accidentats.

8.7. Normativa aplicable

La documentació de l'Estudi Bàsic de seguretat va acompanyada d'un llistat de normativa de seguretat que segueix a continuació.

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y DE SALUD QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN TEMPORALES O MÓVILES	Directiva 92/57/CEE 24 Juny (DOCE: 26/08/92)
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y DE SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN	RD 1627/1997. 24 octubre (BOE 25/10/97) Transposició de la Directiva 92/57/CEE
LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	Ley 31/1995. 8 novembre (BOE: 10/11/95)
REFORMA DEL MARCO NORMATIVO DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	Ley 54/2003. 12 desembre (BOE 13/12/2003)
REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN	RD 39/1997, 17 de gener (BOE: 31/01/97) i les seves modificacions
MODIFICACIÓN RD 39/1997; RD 1109/2007, Y EL RD 1627/1997	RD 337/2010 (BOE 23/3/2010)
REQUISITOS Y DATOS QUE DEBEN REUNIR LAS COMUNICACIONES DE APERTURA O DE REANUDACIÓN DE ACTIVIDADES EN LOS CENTROS DE TRABAJO	Orden TIN/1071/2010 (BOE 1/5/2010)
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO EN MATERIA DE TRABAJOS TEMPORALES EN ALTURA	RD 2177/2004, de 12 de novembre (BOE: 13/11/2004)
DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACIÓN, DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	RD 485/1997. 14 abril (BOE: 23/04/1997)

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO	RD 486/1997, 14 de abril (BOE: 23/04/1997)
En el capítol 1 exclou les obres de construcció, però el RD 1627/1997 l'esmenta en quant a escales de mà. Modifica i deroga alguns capítols de la "Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo" (O. 09/03/1971)	
LEY REGULADORA DE LA SUBCONTRATACIÓN EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN	LEY 32/2006 (BOE 19/10/2006)
MODIFICACION DEL RD 39/1997, POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN Y EL RD 1627/97, POR EL QUE SE ESTABLECEN LAS DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN	RD 604 / 2006 (BOE 29/05/2006)
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD I SALUD APLICABLES A LOS TRABAJOS CON RIESGO DE AMIANTO	RD 396/2006 (BOE 11/04/2006)
PROTECCIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN AL RUIDO	RD 286/2006 (BOE: 11/03/2006)
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS QUE ENTRAÑE RIESGOS, EN PARTICULAR DORSO LUMBARES, PARA LOS TRABAJADORES	RD 487/1997 (BOE 23/04/1997)
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS AL TRABAJO CON EQUIPOS QUE INCLUYEN PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN	RD 488/1997. (BOE: 23/04/97)
PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A AGENTES BIOLÓGICOS DURANTE EL TRABAJO	RD 664/1997. (BOE: 24/05/97)
PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A AGENTES CANCERÍGENOS DURANTE EL TRABAJO	RD 665/1997 (BOE: 24/05/97)
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD, RELATIVAS A LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	RD 773/1997. (BOE: 12/06/97)
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO	RD 1215/1997. (BOE: 07/08/97)
PROTECCIÓN CONTRA RIESGO ELÉCTRICO	RD 614/2001 (BOE: 21/06/01)

PROTECCION DE LA SALUD Y SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICION A AGENTES QUIMICOS DURANTE EL TRABAJO	RD 374/2001 (BOE: 01/05/2001). mods posteriors (30/05/2001)
REGLAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE DEL TRABAJO EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN	O. de 20 de maig de 1952 (BOE: 15/06/52) i les seves modificacions posteriors
DISTÀNCIES REGLAMENTÀRIES D'OBRES I CONSTRUCCIONS A LINIES ELÈCTRIQUES	R. 04/11/1988 (DOGC 1075, 30/11/1988)
ORDENANZA DEL TRABAJO PARA LAS INDUSTRIAS DE LA CONSTRUCCIÓN, VIDRIO Y CERÁMICA	O. de 28 de agosto de 1970. ART. 1º A 4º, 183º A 291º Y ANEXOS I Y II (BOE: 05/09/70; 09/09/70) correcció d'errades: BOE: 17/10/70
SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO, LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRAS FIJAS EN VÍAS FUERA DE POBLADO	O. de 31 de agosto de 1987 (BOE: 18/09/87)
INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA MIE-AEM 2 DEL REGLAMENTO DE APARATOS DE ELEVACIÓN Y MANUTENCIÓN REFERENTE A GRÚAS-TORRE DESMONTABLES PARA OBRAS.	RD 836/2003. 27 juny, (BOE: 17/07/03). vigent a partir del 17 d'octubre de 2003. (deroga la O. de 28 de juny de 1988 (BOE: 07/07/88) i la modificació: O. de 16 de abril de 1990 (BOE: 24/04/90))
ORDENANZA GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO	O. de 9 de març DE 1971 (BOE: 16 I 17/03/71) correcció d'errades (BOE: 06/04/71) modificació: (BOE: 02/11/89) derogats alguns capítols per: LEY 31/1995, RD 485/1997, RD 486/1997, RD 664/1997, RD 665/1997, RD 773/1997 I RD 1215/1997
S'APROVA EL MODEL DE LLIBRE D'INCIDÈNCIES EN OBRES DE CONSTRUCCIÓ	O. de 12 de gener de 1998 (DOGC: 27/01/98)

EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL

CASCOS NO METALICOS	R. de 14 de desembre de 1974 (BOE: 30/12/74): N.R. MT-1
PROTECTORES AUDITIVOS	(BOE: 01/09/75): N.R. MT-2
PANTALLAS PARA SOLDADORES	(BOE: 02/09/75): N.R. MT-3: modificació: BOE: 24/10/75
GUANTES AISLANTES DE ELECTRICIDAD	(BOE: 03/09/75): N.R. MT-4 modificació: BOE: 25/10/75
BANQUETAS AISLANTES DE MANIOBRAS	(BOE: 05/09/75): N.R. MT-6 modificació: BOE: 28/10/75
EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL DE VIAS RESPIRATORIAS. NORMAS COMUNES Y ADAPTADORES FACIALES	(BOE: 06/09/75): N.R. MT-7 modificació: BOE: 29/10/75
EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL DE VIAS RESPIRATORIAS. FILTROS MECÁNICOS	(BOE: 08/09/75): N.R. MT-8 E: 30/10/75
EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL DE VIAS RESPIRATORIAS: MASCARILLAS AUTOFILTRANTES	(BOE: 09/09/75): N.R. MT-9 modificació: BOE: 31/10/75
EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL DE VIAS RESPIRATORIAS: FILTROS QUÍMICOS Y MIXTOS CONTRA AMONÍACO	(BOE: 10/09/75): N.R. MT-10 modificació: BOE: 01/11/75

A Palau-Solità i Plegamans, gener de 2024

ALEIX RIFÀ
BELTRAN /
num:15431

Firmado digitalmente por ALEIX RIFÀ
 BELTRAN / num:15431
 DN: C=ES, S=Catalunya, O=Col·legi
 d'Enginyers Industrials de Catalunya /
 COEIC / 0016, OU=Col·legiat, T=Enginyer
 Industrial, SN=RIFÀ BELTRAN, G=ALEIX,
 SERIALNUMBER=15431, CN=ALEIX
 RIFÀ BELTRAN / num:15431,
 E=aleix@rifaenginyers.com
 Razón: Soy el autor de este documento
 Ubicación: la ubicación de su firma aquí
 Fecha: 2024.03.01 12:24:59+01'00'
 Foxit PDF Editor Versión: 11.1.0

Aleix Rifà i Beltran
 l'enginyer industrial
 col·legiat 15431

9. Estudi accés i connexió companyia elèctrica

Ref. Solicitud: **ASAB001 0000777547-2**

ALEIX RIFA BELTRAN

Tipo de generación: **GENERACIÓN
FOTOVOLTAICA**

CARRER DE BUENOS AIRES 60

A la Atención de Caterina Fradera

ASUNTO: propuesta previa de acceso y conexión

Muy Sres. Nuestros:

En relación a su solicitud de permisos de acceso y conexión a la red de distribución de e-distribución de la instalación de generación Instal·lació fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu de 60 kW de potencia, conectada a la red de distribución en la modalidad de autoconsumo a través de la red de distribución , situada en **CL FOLCH I TORRES 26, 08184, PALAU-SOLITA I PLEGAMANS, PALAU SOLITA I PLEGAMANS, BARCELONA.**

Les comunicamos que una vez evaluada su petición, la propuesta previa de las condiciones en las que existe capacidad de acceso en el punto propuesto/solicitado de la red de distribución y que hacen viable la conexión es la siguiente:

- Potencia Acceso Solicitada: 60 kW
- **Capacidad de Acceso Concedida: 60 kW**
- Punto de conexión solicitado: Red interior CUPS ES0031405172918002VQ0F, \PALAU\25\CALDES\VA05387\TR1\01\01.
- Punto de conexión concedido: Red interior CUPS ES0031405172918002VQ0F, \PALAU\25\CALDES\VA05387\TR1\01\01.
- Coordenadas UTM del punto de conexión concedido: 31, 431313.65, 4604212.51
- Tensión nominal (V): 3x230/400
- Potencia de cortocircuito máxima de diseño (MVA): 12,6
- Potencia de cortocircuito mínima (MVA): 12,6
- Tipo de significatividad (s/art. 8 del RD 647/20): Tipo A
- *Restricciones temporales* del derecho de acceso:
 - De conformidad con lo previsto en el artículo 33.2 de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, el derecho de acceso en el punto de conexión propuesto podrá ser restringido temporalmente por situaciones que puedan derivarse de condiciones de operación o de necesidades de mantenimiento y desarrollo de la red.

Estas indicaciones técnicas se facilitan para atender su solicitud, sin que puedan ser aplicadas para condiciones distintas a las consideradas (tipo de generación, potencia, ubicación, etc.).

Además, conforme a lo establecido en la Disposición Adicional Decimotercera del RD 1955/2000, incluida en la Disposición final primera del RD 1699/2011, acompañamos la siguiente documentación:

- **Pliego de Condiciones Técnicas**, donde le informamos de los trabajos que se precisan para atender su solicitud, distinguiendo entre los correspondientes a refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de la red de distribución existente en servicio o planificada y los que se requieren para la extensión de la red desde el punto existente y el punto frontera de la nueva instalación.
- **Presupuesto** detallado de los trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de la red de distribución existente en servicio.

De acuerdo a la legislación vigente, de ser requeridas, todas las instalaciones detalladas en el Pliego de Condiciones Técnicas deben ser ejecutadas a cargo del solicitante.

En general, para la medida de energía deberá cumplirse con lo establecido en el RD 1110/2007 por el que se aprueba el Reglamento unificado de Puntos de Medida del Sistema Eléctrico, referente a medida, seguridad y calidad industrial para permitir y garantizar la correcta medida de la energía eléctrica.

El presente escrito no supone garantía alguna de las condiciones y precio de adquisición de la energía generada por el productor, quedando éstas sujetas a la reglamentación que les sea de aplicación en cada momento.

Conforme prevé el RD 1183/2020, le informamos que dispone de un plazo máximo de 30 días hábiles para comunicarnos la aceptación de la propuesta previa.

La presente propuesta previa no requiere de trabajos en red de distribución por lo que no es necesario el pago de ningún importe por este concepto, para que esta pueda considerarse aceptada y se proceda a remitir los permisos de acceso y conexión será necesario nos comunique la aceptación al correo electrónico conexiones.edistribucion@enel.com, o a través del área privada de nuestra web www.edistribucion.com, en servicio "Conexión a la red" y seleccionando la solicitud **0000777547** en el apartado "Tus solicitudes de conexión".

Transcurrido este plazo sin haber recibido su aceptación, se considerará no aceptada la propuesta previa, lo que supondrá la desestimación de la solicitud de permiso de acceso y conexión.

Le informamos que hemos remitido también las presentes condiciones técnico económicas al solicitante que usted representa.

Quedamos a su disposición para cualquier aclaración en el teléfono **900 920 959**, o a través del correo electrónico conexiones.edistribucion@enel.com. Así mismo, en nuestra página web www.edistribucion.com, podrá obtener mayor información respecto de la tramitación de este proceso y legislación aplicable.

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal.

*Operaciones Comerciales
Conexiones*



5 de febrero de 2024

PLIEGO DE CONDICIONES TECNICAS

- **Trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución existente en servicio.**

Los trabajos incluidos en este apartado, que suponen actuaciones sobre instalaciones ya existentes en servicio, serán realizados directamente por la empresa distribuidora propietaria de las redes, por razones de seguridad, fiabilidad y calidad del suministro:

- No se precisan trabajos sobre instalaciones existentes ni trabajos de conexión a la red.

- **Trabajos necesarios para la conexión de la instalación de generación hasta el punto de conexión con la red de distribución, que vayan a formar parte de la red de distribución.**

Los trabajos incluidos en este apartado, al no suponer actuaciones sobre instalaciones en servicio, podrán ser realizados, a decisión del solicitante, por cualquier empresa instaladora legalmente autorizada o por la empresa distribuidora:

- No es necesaria nueva extensión de red para la conexión de la instalación de generación.

Por otra parte, las instalaciones que se construyan para la evacuación de la energía eléctrica procedente de su central hasta el límite de titularidades con la empresa distribuidora, tendrán carácter de instalaciones de conexión de generación, de acuerdo con la legislación vigente, por tanto, se construirán y tramitarán con este carácter, siendo titularidad del generador, que se encargará de su construcción, explotación y mantenimiento.

Para la inscripción definitiva del módulo de generación en el RAIPEE necesita disponer de las notificaciones operacionales definidas en el RD 647/20 previas a la efectiva puesta en servicio de la instalación, puede solicitarlas a través del área privada de la web de e-distribución, desde el menú MAS / SERVICIO PARA PRODUCTORES /NOTIFICACIONES OPERACIONALES.

PRESUPUESTO

En caso de ser necesario el pago del Estudio Técnico realizado, se le adjuntará al final de esta carta el Anexo “FACTURACIÓN ESTUDIO TÉCNICO”, que detalla cómo proceder al pago del mismo.

- **Trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red existente en servicio.**

Como se ha informado en el pliego de condiciones no se precisan trabajos sobre instalaciones existentes ni trabajos de conexión a la red.

- **Trabajos necesarios para la conexión de la instalación de generación hasta el punto de conexión con la red de distribución.**

Tal y como se recoge en el pliego de condiciones tampoco es necesaria nueva extensión de red para la conexión de la instalación de generación.

Tal y como ya se ha indicado anteriormente, no procede el pago de ningún importe por trabajos en red de distribución, por lo que si es de su interés será necesario nos comunique la aceptación al correo electrónico conexiones.edistribución@enel.com o a través del área privada de nuestra web www.edistribucion.com, en servicio “Conexión a la red” y seleccionando la solicitud **0000777547** en el apartado “Tus solicitudes de conexión”.

Una vez más recordarle que dispone de un plazo máximo de 30 días hábiles para comunicarnos su aceptación.

ANEXO: FACTURACIÓN ESTUDIO TÉCNICO

En relació a su sol·licitud de accés i connexió de la instal·lació de generació Instal·lació fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu a la red de e-distribució, le informamos que de acuerdo a lo indicado en el artículo 30 del RD 1048/2013, hemos procedido a la facturación del estudio técnico realizado a nombre de **AJUNTAMENT DE PALAU SOLITA I PLEGAMANS¹**.

En breu rebirà la factura en la direcció de contacte que nos ha facilitat.

Le rogamus que tras la recepció de la factura proceda a su pagament a través de la cuenta bancaria **ES59-2100-2931-91-0200132942**, haciendo constar en el concepto el texto literal “**CNX 0000777547**”, y enviando copia del justificante de transferencia al correo electrónico conexiones.edistribucion@enel.com.

Puede consultar el detalle del coste del estudio técnico en el siguiente enlace a la web de e-distribución: <https://www.edistribucion.com/es/red-electrica/generacion-distribuida.html>, Sección preguntas Frecuentes, ¿Cuál es el precio del estudio de capacidad necesario que debe realizar el gestor de la red de distribución?

¹Caso de que la factura deba emitirse a nombre de otra persona (física o jurídica), será necesario que previo al pago, nos envíe la autorización de pago y facturación a conexiones.edistribucion@enel.com, utilizando el modelo disponible en www.edistribucion.com, apartado Conexiones a la Red, ¿Deseas descargar los formularios para enviarlos por correo electrónico?, o solicitándolo a conexiones.edistribucion@enel.com.

PLÀNOLS

Ajuntament de Palau-Solità i Plegamans

Projecte executiu d'instal·lació d'energia fotovoltaica per autoconsum col·lectiu a l'Escola Josep Maria Folch i Torras de Palau-Solità i Plegamans

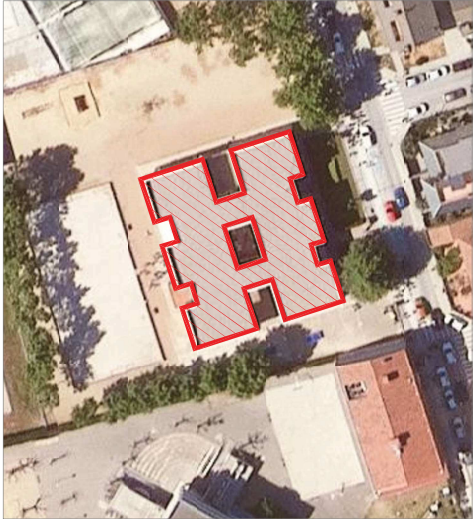
Carrer de Folch i Torras, 26.
08184, Palau-Solità i Plegamans (Barcelona)

Plànols

2024/01



Situació
Escala: 1/100.000



Zona d'instal·lació del camp fotovoltaic



Emplaçament
Escala: 1/1.000



Projecte executiu d'instal·lació d'energia fotovoltaica per autoconsum col·lectiu a l'Escola Josep Maria Folch i Torres de Palau-Solità i Plegamans			
plànol			
Situació i emplaçament			
títol			
Ajuntament de Palau-Solità i Plegamans			
situació			
Carrer de Folch i Torres, 26, 08184, Palau-Solità i Plegamans (Barcelona)			
data			
Gener de 2024			
escalas			
A3: s/e	A1: s/e	0	01



Distribució plaques					
string	Color	ud. plaques	orientació	azimut	inclinació
1	Orange	12	sud-est	-2°	15°
2	Blue	14	sud-est	-2°	15°
3	Green	12	sud-est	-2°	15°
4	Purple	14	sud-est	-2°	15°
5	Red	12	sud-est	-2°	15°
6	Yellow	12	sud-est	-2°	15°
7	Red	14	sud-est	-2°	15°
8	Blue	12	sud-est	-2°	15°
9	Purple	14	sud-est	-2°	15°
10	Yellow	12	sud-est	-2°	15°

Dades captador fotovoltaic					
Potència màxima (W)	ud. Plaques	Eficiència (%)	Dimensions mm	Marca	Model
550	12	21,3	2,278x1134x30	JA Solar	JAM72S30-550

Dades inversor					
Potència màxima sortida (W)	Unitats	Tensió (V)	Eficiència (%)	Dimensions mm	Marca Model
60000	1	600	98,9	1075x555x300	Huawei SUN2000-60KTL-M0

INFORMACIÓ GENERAL INSTAL·LACIÓ FV					
INCLINACIÓ:	15°				
AZIMUT:	-2°				
MÓDUL FV:	JASOLAR JAM72S30 o similar				
POTÈNCIA MÓDUL FV:	550Wp				
QUANTITAT DE MÓDULS:	128 ut.				
INVERSOR:	SUN2000-60KTL-M0 o similar				
POTÈNCIA INVERSOR:	60 kW				
QUANTITAT INVERORS:	1				



Projecte executiu d'instal·lació d'energia fotovoltaica per autoconsum col·lectiu a l'Escola Josep Maria Folch i Torres de Palau-Solità i Plegamans

planol
Connexió panells fotovoltaics. Planta coberta

titular
Ajuntament de Palau-Solità i Plegamans

situació
Carrer de Folch i Torres, 26, 08164, Palau-Solità i Plegamans (Barcelona)

Aleix Rifa Beltran enginyer industrial, col. nº 15431 c/ Balmes, 40, 08140 La Mas de Marçot, 91 500 50 18 48 a nu rifa@enginyers.net www.a.rifa.net

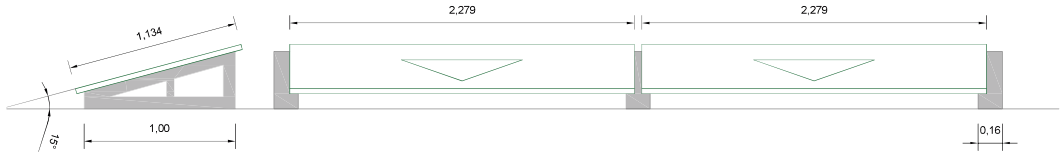
data
Gener de 2024

escalas
pvf_CEEP Folch i Torres.dwg
planol nº

A3: 1/200 A1: 1/100

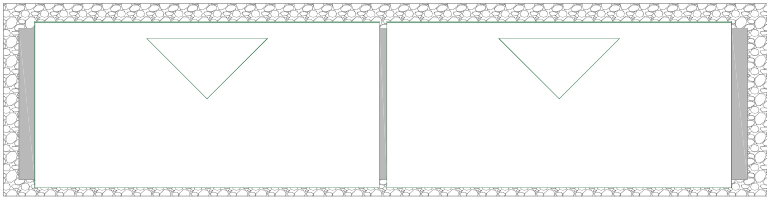
0

02



Secció col·locació panells fotovoltaics
Escala: 1/25

Alçat col·locació panells fotovoltaics
Escala: 1/25



Planta col·locació panells fotovoltaics
Escala: 1/25

Distribució plaques					
string	Color	ud. plaques	orientació	azimut	inclinació
1	Orange	12	sud-est	-2°	15°
2	Blue	14	sud-est	-2°	15°
3	Green	12	sud-est	-2°	15°
4	Green	14	sud-est	-2°	15°
5	Red	12	sud-est	-2°	15°
6	Green	12	sud-est	-2°	15°
7	Purple	14	sud-est	-2°	15°
8	Green	12	sud-est	-2°	15°
9	Blue	14	sud-est	-2°	15°
10	Yellow	12	sud-est	-2°	15°

Dades captador fotovoltaic					
Potència màxima (W)	ud. Plaques	Eficiència (%)	Dimensions mm	Marca	Model
550	128	21,3	2278x1134x30	JA Solar	JAM72S30-550

Dades inversor					
Potència màxima sortida (W)	Unitats	Tensió (V)	Eficiència (%)	Dimensions mm	Marca Model
60000	1	600	98,9	1075x555x300	Huawei SUN2000-60KTL-M0



Projecte executiu d'instal·lació d'energia fotovoltaica per autoconsum col·lectiu a l'Escola Josep Maria Folch i Torres de Palau-Solità i Plegamans

plànol
Connexió panells fotovoltaics. Planta coberta

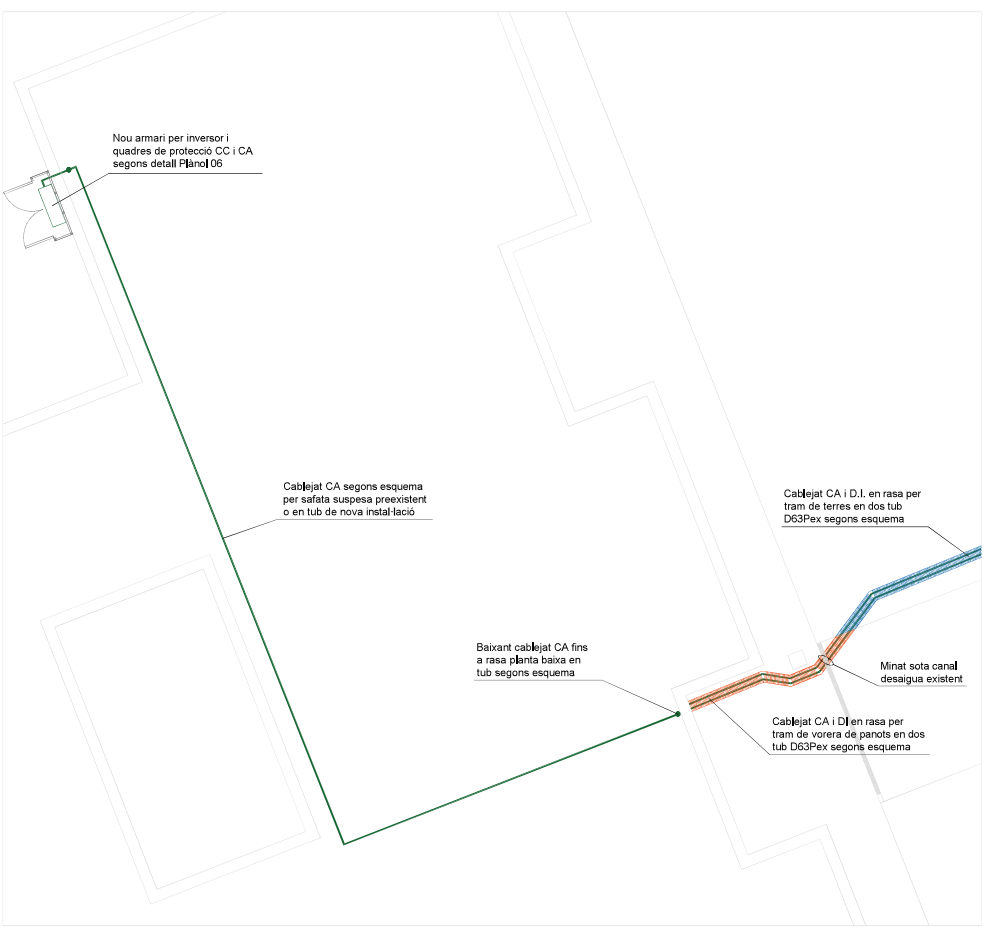
titular
Ajuntament de Palau-Solità i Plegamans

situació
Carrer de Folch i Torres, 26, 08164, Palau-Solità i Plegamans (Barcelona)

Aleix Rifa Beltran
enginyer industrial, col. nº 15431 i Barcelona, 60. 08140 Cas de Noya
T. 930 59 18 48 a.ri.rifa@enginyers.net www.a.ri.rifa.net

data
Gener de 2024
escalas
A3: 1/200 A1: 1/100 0

pv4_CEEP Folch i Torres.dwg
plànol nº



Distribució plaques					
string	Color	ud. plaques	orientació	azimut	inclinació
1	Orange	12	sud-est	-2°	15°
2	Blue	14	sud-est	-2°	15°
3	Green	12	sud-est	-2°	15°
4	Red	14	sud-est	-2°	15°
5	Yellow	12	sud-est	-2°	15°
6	Light Green	12	sud-est	-2°	15°
7	Pink	14	sud-est	-2°	15°
8	Dark Green	12	sud-est	-2°	15°
9	Grey	14	sud-est	-2°	15°
10	Orange	12	sud-est	-2°	15°

Dades captador fotovoltaic					
Potència màxima (W)	ud. Plaques	Eficiència (%)	Dimensions mm	Marca	Model
550	12	21,3	2,278x1134x30	JA Solar	JAM72S30-550

Dades inverter						
Potència màxima sortida (W)	Unitats	Tensió (V)	Eficiència (%)	Dimensions mm	Marca	Model
60000	1	600	98,9	1075x555x300	Huawei	SUN2000-60KTL-M0

INFORMACIÓ GENERAL INSTAL·LACIÓ FV	
INCLINACIÓ:	15°
AZIMUT:	-2°
MÒDUL FV:	JASOLAR JAM72S30 o similar
POTÈNCIA MÒDUL FV:	550Wp
QUANTITAT DE MÒDULS:	128 ut.
INVERSOR:	SUN2000-60KTL-M0 o similar
POTÈNCIA INVERSOR:	60 kW
QUANTITAT INVERSORS:	1



Projecte executiu d'instal·lació d'energia fotovoltaica per autoconsum col·lectiu a l'Escola Josep Maria Folch i Torres de Palau-Solità i Plegamans

plànol	
Connexió elèctrica. Planta primera	
titular	
Ajuntament de Palau-Solità i Plegamans	
situació	
Carrer de Folch i Torres, 26, 08164, Palau-Solità i Plegamans (Barcelona)	
Aleix Rifa Beltran	
enginyer industrial, col. nº 15431 i	Buenos Aires, 60 - 08140 Cal des de Nordaut
800 98 18 48	a. rifa.rifa@enginyers.net www.a.rifa.net
data	04/01/2024
Gener de 2024	pvf_CEEP Folch i Torres.dwg
escalas	plànol nº



Distribució plaques					
string	Color	ud. plaques	orientació	azimut	inclinació
1	Orange	12	sud-est	-2°	15°
2	Blue	14	sud-est	-2°	15°
3	Green	12	sud-est	-2°	15°
4	Red	14	sud-est	-2°	15°
5	Yellow	12	sud-est	-2°	15°
6	Light Green	12	sud-est	-2°	15°
7	Pink	14	sud-est	-2°	15°
8	Dark Green	12	sud-est	-2°	15°
9	Grey	14	sud-est	-2°	15°
10	Orange	12	sud-est	-2°	15°

Dades captador fotovoltaic					
Potència màxima (W)	ud. Plaques	Eficiència (%)	Dimensions mm	Marca	Model
550	12	21,3	2,278x1134x30	JA Solar	JAM72S30-550

Dades inversor						
Potència màxima sortida (W)	Unitats	Tensió (V)	Eficiència (%)	Dimensions mm	Marca	Model
60000	1	600	98,9	1075x55x300	Huawei	SUN2000-60KTL-M0

INFORMACIÓ GENERAL INSTAL·LACIÓ FV	
INCLINACIÓ:	15°
AZIMUT:	-2°
MÒDUL FV:	JASOLAR JAM72S30 o similar
POTÈNCIA MÒDUL FV:	550Wp
QUANTITAT DE MÒDULS:	128 ut.
INVERSOR:	SUN2000-60KTL-M0 o similar
POTÈNCIA INVERSOR:	60 kW
QUANTITAT INVERORS:	1



Projecte executiu d'instal·lació d'energia fotovoltaica per autoconsum col·lectiu a l'Escola Josep Maria Folch i Torres de Palau-Solità i Plegamans

plànol
Connexió elèctrica. Planta baixa

titular
Ajuntament de Palau-Solità i Plegamans

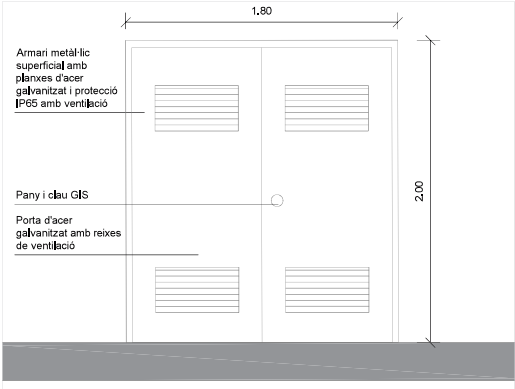
situació
Carrer de Folch i Torres, 26, 08164, Palau-Solità i Plegamans (Barcelona)

Aleix Rifa Beltran enginyer industrial, col·l. nº 15431 c/ Balmes, 60, 08140 La Masia de Morsol
T: 930 59 18 48 a: ale.rifa@enginyers.net www.a.rifa.net

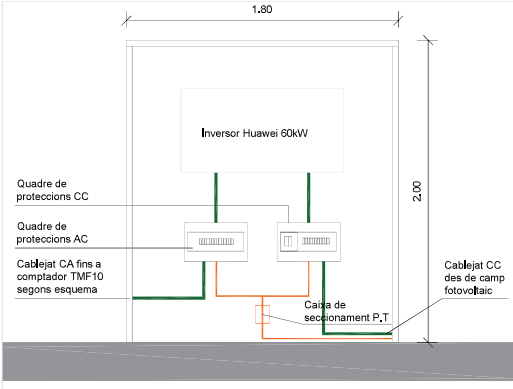
data
Gener de 2024
escalas
pvf_CEEP Folch i Torres.dwg
plànol nº

A3: 1/200 A1: 1/100

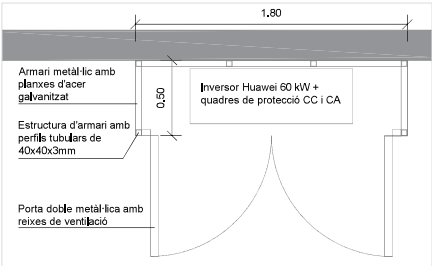




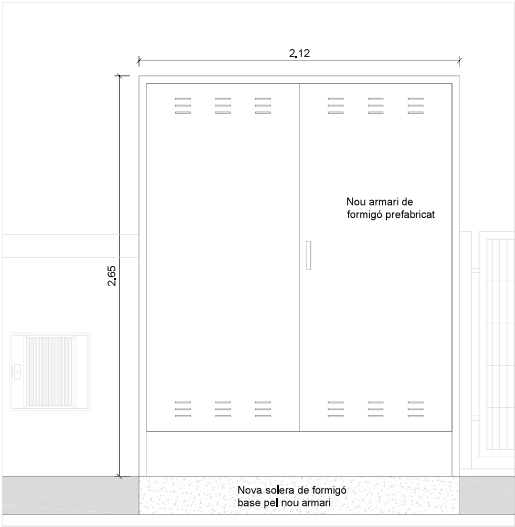
Alçat exterior nou armari Inversor i quadres de protecció terrat P1
Escala: 1/25



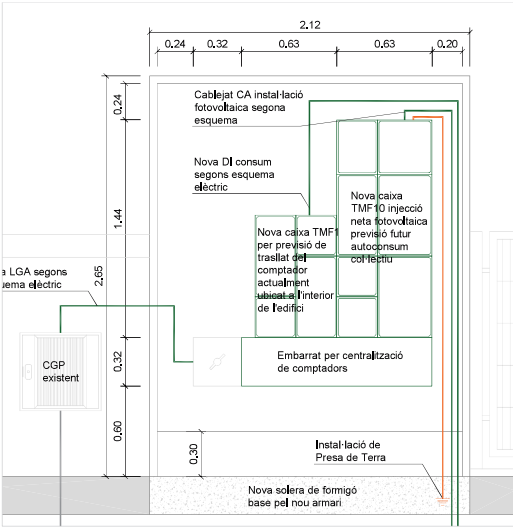
Alçat interior nou armari Inversor i quadres de protecció terrat P1
Escala: 1/25



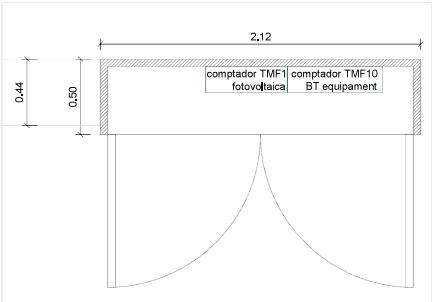
Planta nou armari Inversor i quadres de protecció terrat P1
Escala: 1/25



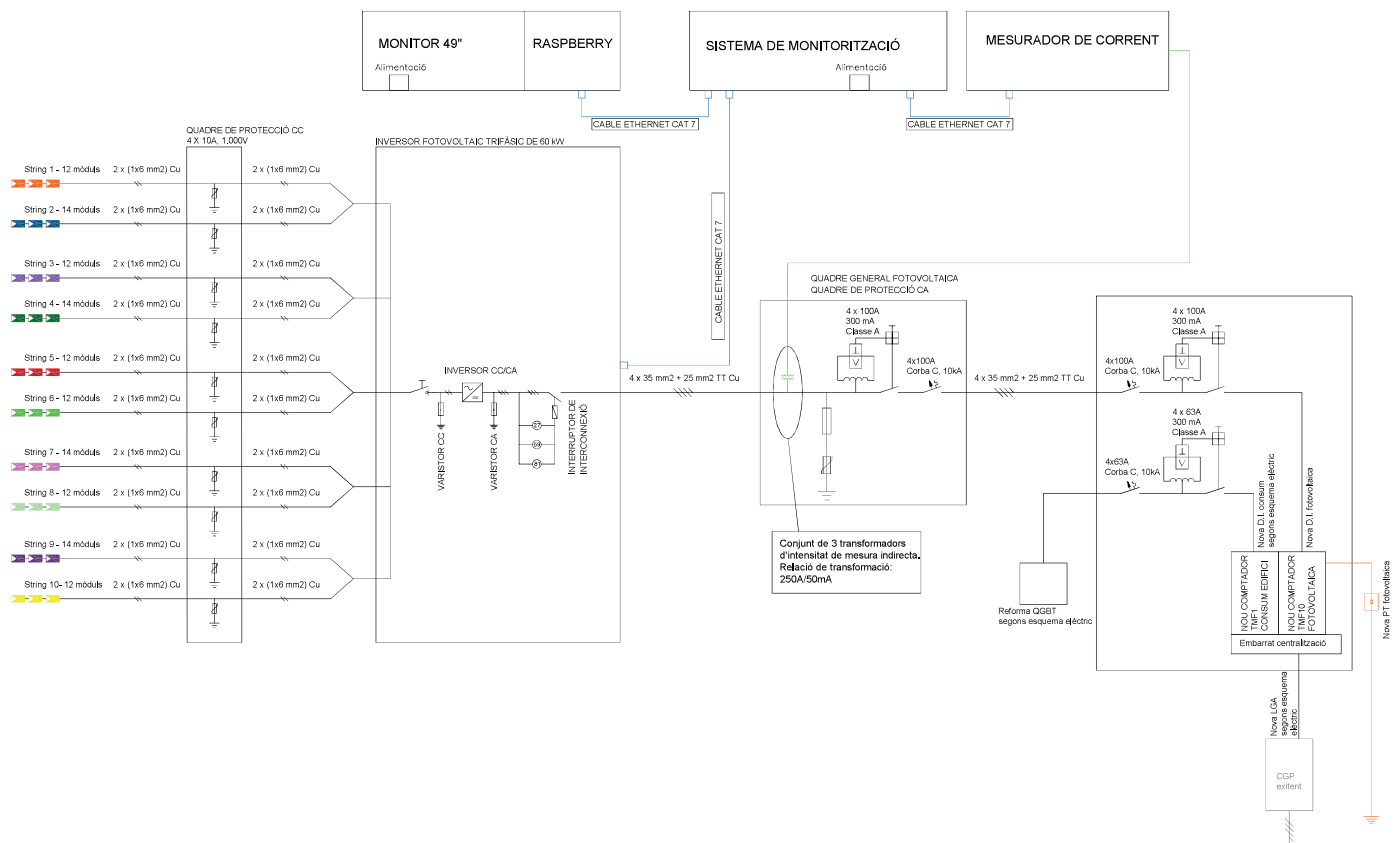
Alçat exterior nou armari centralització de comptadors tanca carrer
Escala: 1/25



Alçat interior nou armari centralització de comptadors tanca carrer
Escala: 1/25



Planta nou armari centralització de comptadors tanca carrer
Escala: 1/25



Projecte executiu d'instal·lació d'energia fotovoltaica per autoconsum col·lectiu a l'Escola Josep Maria Folch i Torres de Palau-Solità i Plegamans

plànol

Esquema unifilar

Títol

Ajuntament de Palau-Solità i Plegamans

Situació

Carrer de Folch i Torres, 26, 08164, Palau-Solità i Plegamans (Barcelona)

Aleix Rifa Beltran

enginyer industrial col·l. nº 15431 c/ Baixada Arx. 60 - 08140 Cal des de Montbau - 050 56 16 48 a nu rifa@enginyers net www a nu rifa net

data

Gener de 2024

escales

pvf_CEEP Folch i Torres.dwg

plànol nº

es01

ESQUEMA ELÈCTRIC

Ajuntament de Palau-Solità i Plegamans

Projecte executiu d'instal·lació d'energia fotovoltaica per autoconsum col·lectiu a l'Escola Josep Maria Folch i Torras de Palau-Solità i Plegamans

Carrer de Folch i Torras, 26.
08184, Palau-Solità i Plegamans (Barcelona)

Esquema elèctric

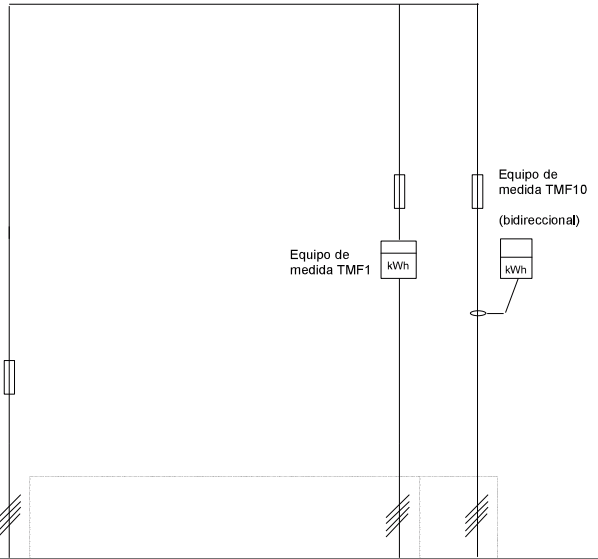
2024/01

	interruptor magnetotèrmic motoritzat extraïble		interruptor magnetotèrmic diferencial		CGP		conductor 3f + n + t secció neutre igual secció conductor actiu
	interruptor magnetotèrmic extraïble		desconnectador en càrrega		comptador activa		conductor 3f + n + t secció neutre meitat secció conductor actiu
	interruptor magnetotèrmic amb relé diferencial motoritzat i extraïble		contactor/telemando		comptador reactiva		conductor 3f + t
	interruptor magnetotèrmic amb relé diferencial extraïble		telemando motoritzat		rellotge multitarifa		conductor f + n + t secció neutre igual secció conductor actiu
	interruptor motoritzat i extraïble		presa a terra		guardamotor		conductor f + t
	interruptor magnetotèrmic		enclavament mecànic		bateria de condensadors amb regulació automàtica estàtica		transformador
	interruptor diferencial		descarregador de sobretensions		sistema alimentació ininterrompuda		amperímetre
			fusible				volímetre
							central de mesura digital comunicable amb display local (selector i display en porta de quadre)
							mòdul de comunicacions
							mesura de paràmetres (tensió, intensitat, activa, reactiva, aparent, factor de potència i freqüència)
							anàlitzador de xarxa

projecte: **Fotovoltaica CEIP Folch i Torres**
data: **2024/01**

quadre:	0	
origen:		
	P. inst. kW	P. dem. kW
normal	60,0	60,0
emerg+SAI		
total	60,0	60,0

- Nota:
- Conductors:
 - Linia general de alimentació, derivacions individuals i cablejat interior de quadres, amb cables no propagadors del incendi i baixa emissió de fums tòxics, (RZ1-K 0,6/1,0kV, 07Z1-K 450/750V).
 - En instal·lacions interiors RZ1-K 0,6/1,0kV en muntatge superficial o safates, i 07Z1-K 450/750V en tubs i canals.
 - Equips de PCI i emergència SZ1-K 0,6/1,0kV
 - Característiques elèctriques:
 - Tensió de servei 400 V
 - Freqüència 50 Hz
 - Règim de neutre TT
 - Tensió de mando 230 V
 - Proteccions:
 - Els petits interruptors automàtics (In<63A), seran de corba C, excepte indicació en contra.
 - La protecció magnetotèrmica dels motors amb guardamotors del calibre indicat, i regulats a la intensitat de càlcul.
 - La protecció diferencial d'equips informàtics superinmunitzada.
 - Control:
 - SE senyalització d'estat on/off
 - SD senyalització de defecte
 - AC ordre d'actuació (obrir/tancar, anar/aturada)
 - MOT motoritzat

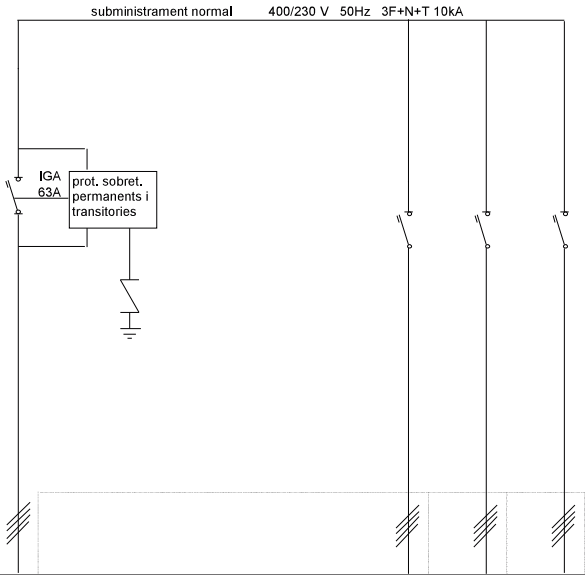


servei			LGA						CGBT	FV		
nº línia				1,00						1,01	2,01	
paràmetres	potencia instalada	kW		41,3						41,3	60,0	
	intensitat de càlcul	A		59,6						70,2	86,6	
	longitud	m		5,0						39,0	18,0	
	U/I	%		0,1						0,7	0,3	
	cable	n		1						1	1	
proteccions		secció	mm2	35						25	35	
	fusibles		A							63	100	
	magnetotèrmic		A									
	contactor/telemando		A									
control	diferencial		A							63	100	
			mA									
			retard									

projecte: Fotovoltaica CEIP Folch i Torres
data: 2024/01

quadre:	CGBT	
origen:		
	P. inst. kW	P. dem. kW
normal	41,3	41,3
total	41,3	41,3

- Nota:
- Conductors:
 - Linia general de alimentació, derivacions individuals i cablejat interior de quadres, amb cables no propagadors del incendi i baixa emissió de fums tòxics (RZ1-K 0,6/1,0kV, 07Z1-K 450/750V, H07V-K 450/750V).
 - En instal·lacions interiors RZ1-K 0,6/1,0kV en muntatge superficial o safates, i 07Z1-K 450/750V o H07VK en tubs i canals.
 - Equips de PCI i emergència SZ1-K 0,6/1,0kV
 - Característiques elèctriques:
 - Tensió de servei 400 V
 - Frecuència 50 Hz
 - Règim de neutre TT
 - Tensió de mando 230 V
 - Proteccions:
 - Els petits interruptors automàtics (In<63A), seran de corba C, excepte indicació en contra.
 - La protecció magnetotèrmica dels motors amb guardamotors del calibre indicat, i regulats a la intensitat de càlcul.
 - La protecció diferencial d'equips informàtics superimmunitzada.
 - Control:
 - SE senyalització d'estat on/off
 - SD senyalització de defecte
 - AC ordre d'actuació (obrir/tancar, arrancat/aturada)
 - MOT motoritzat



servei			CGBT					General PB	General P1	Cuina
nº línia			4,00					4,01	4,02	4,03
paràmetres	potència instal·lada	kW	41,3					19,0	19,0	3,3
	intensitat de càlcul	A	70,2					174,2	174,2	30,4
	longitud	m	39,0					18,0	18,0	18,0
	U/I	%	0,7					1,2	1,2	0,2
	cable	n	1					1	1	1
proteccions		secció	mm2	25				16	16	16
	seccionador	A								
	magnetotèrmic/guardan	A	63					63	63	40
	contactor/telemando	A								
control	diferencial	A								
		retard	mA							

PLEC DE CONDICIONS GENERALS

Ajuntament de Palau-Solità i Plegamans

**Projecte executiu d'instal·lació d'energia fotovoltaica per autoconsum
col·lectiu a l'Escola Josep Maria Folch i Torres de Palau-Solità i Plegamans**

Carrer de Folch i Torres, 26.
08184, Palau-Solità i Plegamans (Barcelona)

Condicions generals

2024/01

1. Abast del subministrament

Aquest contracte comprèn el subministrament de tot el material, mà d'obra, equip, accessoris i l'execució de totes les operacions necessàries pel perfecte acabat i posada a punt de les instal·lacions mecàniques, fluids, elèctriques i de seguretat, tal com es descriuen a la memòria, es representen en els plànols i es relacionen en el pressupost

Tots els materials i treballs queden inclosos en el preu total de contracte. No s'accepta cap exclusió encara que consti a l'oferta, a menys que figuri expressament en clàusula específica del contracte

Els amidaments s'entenen aproximats. L'industrial s'obliga a subministrar les quantitats necessàries per l'execució de l'obra.

Els dimensionats de les bombes, ventiladors, vàlvules de regulació etc. són genèrics per obtenir els paràmetres de sortida (potències, cabals...) adoptats, però no han estat ajustats a les mides reals dels traçats i màquines concretes. Caldrà per tant ajustar-los una vegada replantejats aquests aspectes en obra.

Tots els treballs addicionals no inclosos en els plànols o amidaments es liquidaran als preus unitaris de contracte. En el cas de materials que no hi figurin, es pactaran amb la direcció de l'obra abans de ser executats, i prevaldran els preus fixats a la base de preus de referència de l'ITEC en cas de desacord, reflectint-se en acta signada per ambdues parts.

Independentment de les especificacions, l'industrial s'obliga a complir les mesures de protecció, seguretat i salut i reglamentacions vigents, en particular: CTE, REBT, RITE, i normes UNE relacionades.

Els preus unitaris de les partides de projecte inclouen els costos de la càrrega, transport i gestió de residus de l'actuació, així com la taxa corresponent, com a despeses general d'aquestes.

2. Especificacions

Per motiu de brevetat i fàcil lectura, en el pressupost i relació de materials només s'esmenten les característiques necessàries per identificar el material en qüestió.

Les característiques tècniques detallades i qualitats dels materials i equips es descriuen en el document "normes tècniques i condicions d'execució" i les dimensions expressades en els plànols, que són part integrant del pressupost.

També es defineixen especificant marques i models d'alguns equips, deixant clar que l'objectiu d'aquesta indicació, és descriure i establir unívocament els següents aspectes:

- Els principis de funcionament.
- La forma i dimensions, que s'han escollit per la seva compatibilitat amb els altres aspectes del projecte.
- L'estàndard de qualitat.

A la relació de materials també s'ha suprimit el tradicional "o equivalent en característiques" repetit a cada partida, entenent-se que les marques i models concrets es poden canviar a proposta del contractista, sempre que es respectin estrictament els aspectes aquí relacionats i la direcció de l'obra ho aprovi per escrit.

3. Abast dels preus unitaris

Així doncs, encara que no es repeteixi a la relació de materials, els preus unitaris inclouen els següents conceptes:

- Control de les dimensions reals de les zones d'ubicació de les instal·lacions i comprovació de la seva correspondència amb els plànols.
- Suports, accessoris, peces de forma i unions en els preus unitaris de tuberia, conducte i safata, sempre que no s'especifiqui a banda.
- Plànols de muntatge en base als de projecte, ajustats a les dimensions reals de l'edifici i coordinats amb les instal·lacions dels altres industrials.
- Ajust del càlcul de pressions de bombes als traçats definitius de tubs i conductes i màquines seleccionades.
- Equilibrat de fases dels quadres elèctrics.
- Replantejament en obra de les instal·lacions.
- Retalls de materials.
- Subministrament dels materials i equips relacionats, incloent tots els elements auxiliars necessaris pel funcionament de la instal·lació, encara que no s'especifiquin expressament a la relació de materials. Particularment: suports, esmorteïdors de sorolls i vibracions, segellats, dispensadors, passa murs, lires de dilatació, sistemes de protecció contra la corrosió.
- Muntatge de tots aquests elements.
- Transport i moviment de materials, tant a l'exterior com a l'interior de l'obra.
- Plànols de forats, bancades, i desguassos.
- Realització de la instal·lació segons els terminis i programa contractats i coordinadament amb els altres industrials.
- Embalatges, duanes, transports.
- Tràmits amb els organismes oficials i companyies subministradores d'aigua, comunicacions i energia que intervinguin en la posada en marxa de la instal·lació.
- Bastides.
- Custòdia i emmagatzematge de materials i eines fins la recepció de la instal·lació.
- Caseta d'obra.
- Primer engreix i combustible per a proves.
- Equilibrat de circuits hidràulics segons el mètode de compensació i mètode descrit pel fabricant de la valvuleria.
- Equilibrat dels circuits d'aire.
- Regulació, ajust i posada en marxa.
- Impostos a excepció de l'IVA.
- Plec d'instruccions de funcionament i manteniment i plànols d'estat final.

- Esquemes elèctrics, de comandament i maniobra.
- Pintura d'imprimació de totes les tuberies i suports metàl·lics i d'acabat de tots elements que quedin inaccessibles un cop muntats.

4. Coordinació amb altres industrials

Cada instal·lador coordinarà la seva feina amb l'empresa contractista i els instal·ladors d'altres especialitats que poguessin afectar la seva instal·lació

Per facilitar aquesta coordinació haurà d'entregar a la direcció de l'obra tota la informació sobre el seu treball que la pugés afectar, com és ara, la situació dels forats, dimensions i situació exacta de bancades, fixacions, suports, xemeneies, dins dels terminis exigit pel programa general de les obres

5. Garantia de subministrament i continuïtat de servei

Les intervencions en els equipaments es realitzaran sense perjudici de l'activitat que s'hi desenvolupa, ajustant els horaris i intervencions a les necessitats del centre, en especial pel que fa al subministrament tèrmic de calefacció i els accessos.

6. Proves, recepció, garanties

6.1. Recepcions parcials

A l'acabament dels treballs, es farà la recepció provisional.

Prèviament, s'efectuaran recepcions parcials tenint en compte les necessitats de la posta en marxa, la construcció per etapes i els impediments que el desenvolupament de l'obra pot suposar per l'execució de les proves.

Es citen particularment les proves d'estanqueïtat de la coberta.

6.1.1. Prova estanqueïtat de la coberta

Es comprovarà l'estanqueïtat de la coberta un cop realitzada l'estructura per la suportació dels mòduls fotovoltaics.

6.2. Recepció

A l'acabament dels treballs, es farà la recepció.

Les proves i mesures han de ser suficients per demostrar el funcionament impecable de la instal·lació, segons les regles de l'ofici, les especificacions de qualitat i els rendiments i paràmetres contractats.

Es faran les següents:

- Control de conformitat amb els documents de projecte.
- Control de conformitat amb la reglamentació vigent.
- Mides d'aïllament elèctric.
- Mides de resistència de terra, control de les preses de terra i connexions equipotencials.
- Control de col·locació dels aparells i sistemes d'enllaç.
- Proves d'estanqueïtat.
- Proves de rendiment, prenent mides de pressions, cabals, temperatures i qualsevol altre paràmetre especificat en els punts de consum.
- Equilibrat de cabals dels circuits d'aigua i aire.
- Nivells acústics.
- Proves de funcionament a règim normal.
- Consum elèctric de cada fase dels motors.
- Control de punts de consigna, de les seves desviacions sistemàtiques, errors de resposta, oscil·lacions i esmorteïment de tots els servomecanismes.
- Control de les seqüències de maniobra, seguretat i enclavaments.
- Comprovació de cabals i pressions de totes les bombes i ventiladors.
- Comprovació d'alineacions dels acoblaments de motors.
- Comprovació de resistències de terra.
- Comprovació d'equilibrat de fases de tots els circuits.
- Comprovació de resistències d'aïllament de tots els circuits.

El contractista es farà càrrec de les rectificacions que calguin com a resultat. A l'acabament del termini de rectificació, es procedirà al control dels elements modificats.

La recepció es pronunciarà únicament després de verificar-se la conformitat total de les instal·lacions.

6.3. Posada en servei

L'industrial subministrarà plànols d'estat final i instruccions de funcionament necessaris a la posta en servei i explotació de la instal·lació.

6.4. Garantia, responsabilitats

La garantia de la instal·lació cobrirà totes les reparacions necessàries des de la recepció provisional fins la definitiva, tant per defectes dels materials, com els de muntatge, fabricació o desgast anormal.

MATERIALS I NORMES TÈCNIQUES D'EXECUCIÓ

Ajuntament de Palau-Solità i Plegamans

**Projecte executiu d'instal·lació d'energia fotovoltaica per autoconsum
col·lectiu a l'Escola Josep Maria Folch i Torras de Palau-Solità i Plegamans**

Carrer de Folch i Torras, 26.
08184, Palau-Solità i Plegamans (Barcelona)

Materials i normes tècniques d'execució

2024/01

1. Consideracions generals

El present projecte s'acull al Plec de Condicions Tècniques establert a la base de preus de l'ITEC vigent, per a cada tipologia de material i d'instal·lació. El present plec de condicions tècniques amplia i concreta el Plec general de l'ITEC.

2. Mòduls fotovoltaics i estructura

Mòduls fotovoltaics per a la generació d'energia elèctrica muntats sobre estructures de suport.

S'han considerat les unitats d'obra següents:

- Mòduls muntats sobre estructures de suport en superfícies planes
- Mòduls muntats sobre estructures de suport en superfícies inclinades

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la zona de treball
- Replanteig de la unitat d'obra
- Muntatge dels suports
- Col·locació dels mòduls fotovoltaics
- Execució de les connexions elèctriques
- Prova de servei
- Retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls de tubs, cables, etc.

2.1. Condicions generals:

La posició i l'orientació dels mòduls ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.

Tot el conjunt ha d'estar muntat segons les indicacions de la DT del fabricant i dels reglaments vigents.

La instal·lació ha d'estar construïda en la seva totalitat amb materials i procediments d'execució que garanteixin les exigències del servei, la durabilitat, salubritat i manteniment.

Tots els materials utilitzats han de ser compatibles entre ells.

Els captadors muntats en els seus suports han de quedar sòlidament fixats a l'estructura de l'edifici.

L'estructura de suport ha de resistir el pes propi dels elements de captació així com les sobrecàrregues de vent i neu indicades en la normativa vigent.

L'estructura de suport ha de poder dilatar lliurement sense provocar tensions a l'estructura de l'edifici ni als mòduls de captació solar.

Els mòduls han de quedar subjectats als suports pels punts previstos, i amb els accessoris de fixació acceptats pel fabricant. Els punts de subjecció dels mòduls seran els suficients per tal de no provocar flexions superiors a les permeses pel fabricant.

Un cop col·locat, cap element de l'estructura de suport o del sistema de fixació ha de donar ombra sobre els captadors.

Els elements de la instal·lació que necessitin un manteniment o bé s'hagin de manipular han de ser accessibles.

Ha de ser possible desmuntar elements concrets de la instal·lació amb un nombre mínim d'actuacions sobre els altres elements.

Ha de tenir instal·lades les proteccions necessàries contra les descàrregues elèctriques d'acord amb la reglamentació vigent.

Cap part accessible de l'element instal·lat no ha d'estar en tensió, fora dels punts de connexió.

Han d'estar fetes totes les connexions elèctriques dels mòduls fotovoltaics i les d'aquests amb la part fixa de la instal·lació.

Les connexions han d'estar fetes a dintre de les caixes de connexió i no han de provocar esforços recíprocs.

L'estructura de suport ha d'estar connectada la xarxa de terra.

Ha d'estar feta la prova de servei.

2.2. Condicions del procés d'execució

Abans de començar els treballs de muntatge, s'ha de fer un replanteig que ha de ser aprovat per la DF.

S'ha de comprovar que l'estructura de l'edifici reuneixi les condicions necessàries per a suportar el pes i les accions de la instal·lació.

El muntatge s'ha de fer seguint les instruccions de la documentació tècnica del fabricant. S'ha de seguir la seqüència de muntatge proposada pel fabricant.

Tots els elements s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.

S'ha de comprovar que les característiques tècniques dels elements que conformen la instal·lació es corresponen a les especificades al projecte.

S'han d'aturar els treballs quan la velocitat del vent sigui superior a 50 km/h o plogui. Si un cop realitzats els treballs es donen aquestes condicions, s'han de revisar i assegurar les parts fetes.

Si s'han d'interrompre les feines de muntatge, s'han de protegir els elements que ja estan col·locats.

S'ha d'evitar que els elements captadors quedin exposats al sol durant el muntatge

S'ha de treballar sense tensió a la xarxa.

Un cop acabades les feines de muntatge es procedirà a la retirada de l'obra de tot el material sobrant (restes d'embalatges, retalls de tubs, etc.).

2.3. Unitat i criteri d'amidament

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

2.4. Característiques dels panells

- Eficiència mínima del 19%.
- Garantia mínima de fabricació 12 anys.
- Rang de temperatura d'operació: -40°C a +85°C.
- Tolerància positiva: 0 / +3%.
- Marcatge CE.
- Estructura d'alumini resistent a la corrosió.
- Grau de protecció IP65 o superior.
- Certificacions IEC 61125, IEC 61730, IEC62716 i IEC 61701.
- Garantia de potència lineal de 25 anys amb una degradació anual de 0,7%.

2.5. Normativa de compliment obligatori

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Ahorro de energía. DB-HE.

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

Real Decreto 1663/2000, de 29 de septiembre, sobre conexión de instalaciones fotovoltaicas a la red de baja tensión. Instal·lacions elèctriques.

3. Inversor fotovoltaic

Equips inversors per a l'adaptació de la corrent de la central de captació a la de la xarxa elèctrica, col·locats.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la zona de treball
- Replanteig de la unitat d'obra
- Execució de les connexions elèctriques
- Prova de servei
- Retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls de tubs, cables, etc.

3.1. Condicions generals

La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.

Tot el conjunt ha d'estar muntat segons les indicacions de la DT del fabricant i dels reglaments vigents.

La instal·lació ha d'estar construïda en la seva totalitat amb materials i procediments d'execució que garanteixin les exigències del servei, la durabilitat, salubritat i manteniment.

Tots els materials utilitzats han de ser compatibles entre ells.

L'equip ha de quedar sòlidament fixat en la seva posició definitiva. No s'han de transmetre sorolls ni vibracions a l'estructura de l'edifici, sigui quina sigui la condició de treball.

Els elements de la instal·lació que necessitin un manteniment o bé s'hagin de manipular han de ser accessibles.

Ha de tenir instal·lades les proteccions necessàries contra les descàrregues elèctriques d'acord amb la reglamentació vigent.

Cap part accessible de l'element instal·lat no ha d'estar en tensió, fora dels punts de connexió.

Les connexions han d'estar fetes a dintre de les caixes de connexió i no han de provocar esforços recíprocs.

L'estructura de suport ha d'estar connectada la xarxa de terra.

Ha d'estar feta la prova de servei.

3.2. Condicions del procés d'execució

Abans de començar els treballs de muntatge, s'ha de fer un replanteig que ha de ser aprovat per la DF.

El muntatge s'ha de fer seguint les instruccions de la documentació tècnica del fabricant. S'ha de seguir la seqüència de muntatge proposada pel fabricant.

Tots els elements s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.

S'ha de comprovar que les característiques tècniques dels elements que conformen la instal·lació es corresponen a les especificades al projecte.

S'ha de treballar sense tensió a la xarxa.

Un cop acabades les feines de muntatge es procedirà a la retirada de l'obra de tot el material sobrant (restes d'embalatges, retalls de tubs, etc.).

3.3. Unitat i criteri d'amidament

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

3.4. Característiques de l'inversor

- Potència nominal de l'inversor mínima del 80 al 95% de la potència dels panells.
- Garantia mínima de 5 anys.
- Rendiment (eficiència) europeu: 98%.
- Certificacions EN 50524, IEC 62109-1, IEC 62109-2, IEC 61683 i EN 50530.
- ModBusRT1 KNX.
- Si l'inversor està a l'exterior caldrà que tingui elements de protecció contra les inclemències meteorològiques.

3.5. Normativa de compliment obligatori

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Ahorro de energía. DB-HE.

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

Real Decreto 1663/2000, de 29 de septiembre, sobre conexión de instalaciones fotovoltaicas a la red de baja tensión.

4. Quadres elèctrics

4.1. Característiques generals

• Tensió nominal	400 V
• Tensió de servei	230/400 V
• Grau de protecció	IP43
• Espai de reserva	20 %
• Temperatura ambient de treball	40 °C
• Instal·lació	Interior
• Accessibilitat	Frontal
• Aïllament	50 Mohm.
• Rigidesa dielèctrica	2,5 kV
• Freqüència	50 Hz
• Sistema de presa de terra	Embarrat general presa de terra.
• Entrada de cables	Part inferior o superior.
• Normes de fabricació	ICE y Reglament Electrotècnic

4.2. Descripció

El cos i porta dels quadres seran de polímer plàstic o metàl·lics, autoportants adequats per a us general, completament tancats, amb el frontal sense tensió i disseny normalitzat.

Caixa de doble aïllament.

Accessibilitat frontal. Muntatge adossat a la paret o emportat.

Grau de protecció IP43.

Les portes, tapes i obertures tindran juntes de goma.

Els passos de cables proveïts de premsaestopes o tancats en conductes tapa cables.

El cablejat i l'equipament s'efectuen amb el xassís estret.

El sistema de col·locació dels mecanismes és a base de carrils DIN.

Totes les parts metàl·liques connectades a la xarxa de presa de terra.

4.3. Embarrat de terra

L'embarrat de presa de terra es disposarà a tot el llarg de la part inferior del quadre. A aquesta barra de terra es connectaran els conductors de protecció de cada línia.

Totes les parts mòbils, portes, tapes, safates, etc, s'uniran a la barra amb malla de coure trenat.

4.4. Cablejat

El identificadors seran del tipus d'anelles auto adaptables i flexibles; cada anella s'identificarà amb un número que constarà a l'esquema.

Cada punta de cable portarà un terminal de coure del tipus compressió, de secció adequada per tal d'admetre la secció de cable a la que ha de ser connectat, sense haver de disminuir la seva secció.

Estaran aïllats de forma que es pugui tocar amb la ma sense risc de contacte amb les parts actives un cop connectats als borns.

El cablejat serà de coure flexible amb aïllament de polietilè reticulat tipus **HVO7V-U**

Totes les sortides estaran degudament cablejades a borns situats a la part inferior dels quadres.

Els borns es dimensionaran d'acord amb les dimensions dels cables, essent sempre de la secció immediatament superior a la del cable al que han de connectar-se.

Es deixa un espai del 20% del total per a futures ampliacions.

4.5. Equipament

Els quadres estaran equipats amb els elements indicats als esquemes unifilars.

4.6. Procedència

Model: **Hager**, o equivalent en característiques.

5. Subquadres elèctrics

Compliran les especificacions tècniques dels quadres elèctrics generals.

En general seran d'acer amb revestiment epòxid, en el cas de petits subquadres de distribució podran ser de material plàstic aïllant, en muntatge superficial o emportat i tapa cega.

En col·locació interior: grau de protecció IP41 i IK07, aïllament classe II, construcció segons UNE EN60439-3

Model: **Golf / Vega D**, o equivalent en característiques.

5.1. Canalitzacions

Totes les canalitzacions es consideren incloses en el subministrament del cablejat corresponent.

Totes les línies elèctriques es canalitzen mitjançant safates, tubs de PVC o metàl·lics rígids, corbables o flexibles en muntatge superficial, emportat o enterrat segons el tipus de línia i ús.

En tots els casos es compliran les prescripcions de la ICT-BT-21 i normes UNE referenciades.

5.1.1. Instal·lació interior

En l'estès de les instal·lacions elèctriques es tindran en compte totes les prescripcions de la ITC-BT-28 sobre locals de pública concurrència.

En agrupacions de trams de distribució per fals sostre, l'execució serà en safata tancada i tapada o canal, amb conductor de protecció de 35mm² de Cu, segons UNE EN 50085 i amb les característiques mínimes segons "taula 11" del ICT-BT 21

En els trams d'execució vista s'utilitzarà preferentment tub rígid segons UNE-EN 50086-2-1 i amb les característiques mínimes segons "taula 2" del ICT-BT-21

En canalitzacions pel fals sostre o encastades en envans d'obra en tub flexible segons UNE-EN 50086-2-3 i "taula 3" del ICT-BT-21.

Dimensions mínimes segons "taula 4" del ICT-BT-21.

5.1.2. Consideracions generals

A més de caixes de connexions, es col·locaran caixes de registre per facilitar la substitució i estesa del cablejat, a una distància màxima entre elles de 10m i sempre que s'hagi de salvar més d'un canvi de direcció.

En exteriors i sales humides, execució estanca segons grau de protecció indicat.

Les entrades de connexions a motors es realitzaran mitjançant tub metàl·lic flexible, recobert de plàstic tipus Interplax, amb premsaestopes.

5.1.3. Cablejat de terra

En preu de les canalitzacions s'inclou el cablejat de presa de terra amb les següents condicions

Tots els tubs porten cablejat de terra segons UNE HO7V-K, groc - verd, de secció igual a la del cable de major secció del circuit que protegeixi.

5.2. Cablejat

Tots els conductors estan senyalitzats amb la identificació de la línia o element elèctric al que corresponen.

La secció mínima per a circuits motrius serà de 2,5mm².

La cargoleria serà preferentment de llautó.

La connexió de conductors es realitzarà amb regletes de borns o terminals a pressió, també a l'interior de caixes de connexió.

5.2.1. Cablejat general

En trams de distribució per safata o tub fins a caixa de derivació, amb cable unipolar o mànega, segons secció, de polietilè reticulat, de tensió assignada 0.6/1 kV

En trams des de caixa de distribució fins a mecanismes o equips, amb cable de coure unipolar, amb aïllament de polietilè reticulat, de tensió assignada 450/750V o 0.6/1kV segons execució.

Els cables seran no propagadors de la flama, amb emissió de fums i opacitat reduïda segons UNE 21123-4-5.

5.2.2. Cablejat emergència i seguretat

Cable de coure multi conductor, amb aïllament de polietilè reticulat de tensió assignada 0,6/1kV.

Els cables seran no propagadors de la flama, amb emissió de fums i opacitat reduïda segons UNE 21123-4-5.

Els cables seran capaços de mantenir-se en servei durant i després d'un incendi segons UNE-EN 50200.

5.3. Presa de terra

La xarxa de presa de terra es realitza amb cable de coure de 50mm².

Aquest cable s'unirà elèctricament a les armadures i es connectarà a les piques de presa de terra, també d'acer galvanitzat, situades en arquetes practicables.

En cas de no obtenir-se la resistència de terra preceptuada, es suplementaran les piquetes d'acer per piquetes químiques.

Resistència màxima admesa: 18ohm.

5.4. Mecanismes

S'allotgen en caixes originals del fabricant dels mecanismes, superficials o encastrats segons especificació.

S'inclou en el preu del mecanisme, la caixa i el marc el seu muntatge i connexió.

L'electrificació de cada mecanisme inclou el cablejat tipus (AS) amb el número de fases i protecció segons funcionalitat, canalització superficial i encastrada, caixes de connexió i derivació, accessoris i petit material necessaris per a l'alimentació, maniobra i funcionalitat de l'element des de la safata de distribució o quadre de comandament fins al mecanisme.

En el cas dels interruptors inclouen també els conceptes anteriors fins a la lluminària i els altres commutats.

Model: **Simon** (sèrie bàsica) , o equivalent en característiques.

PRESSUPOST

Ajuntament de Palau-Solità i Plegamans

Projecte executiu d'instal·lació d'energia fotovoltaica per autoconsum col·lectiu a l'Escola Josep Maria Folch i Torres de Palau-Solità i Plegamans

Carrer de Folch i Torres, 26.
08184, Palau-Solità i Plegamans (Barcelona)

Pressupost

2024/01

Projecte: Instal·lació d'energia solar fotovoltaica per autoconsum col·lectiu a la coberta del CEIP Folch i Torras de...

Resum de pressupost

Capítol	Import (€)
1 Treballs previs	0,01
2 Equips de producció fotovoltaica	35.595,73
3 Electricitat FV	26.094,22
4 Protecció elèctrica	2.435,78
5 Sistema de control	2.954,35
6 Ajudes de paleta a les instal·lacions	1.165,68
7 Documentació final d'obra	4.200,00
8 Seguretat i salut i proves	1.898,94
9 Taxes per a legalització	540,00
10 Obra civil	1.430,55
Pressupost d'execució de material (PEM)	76.315,26
13% de despeses generals	9.920,98
6% de benefici industrial	4.578,92
Pressupost d'execució per contracta (PEC = PEM + GG + BI)	90.815,16
21% IVA	19.071,18
Pressupost d'execució per contracta amb IVA (PEC = PEM + GG + BI + IVA)	109.886,34

Puja el pressupost d'execució per contracta a l'expressada quantitat de CENT NOU MIL VUIT-CENTS VUITANTA-SIS EUROS AMB TRENTA-QUATRE CÈNTIMS.

Pressupost i amidament

Pressupost parcial nº 1 Treballs previs

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
1.1	U	Replanteig i recepció de l'obra, incloent l'estudi del projecte executiu, la provisió de materials, el replanteig de les unitats d'obra tant de materials com d'obra civil, la planificació, reserva d'espais de via pública i taxes corresponents, la verificació de permisos d'obra, implantació dels equips i materials, reserva d'espais a l'interior de la parcel·la i desplegament d'unitats d'obra per a proteccions col·lectives i individuals de seguretat i salut. No s'inclouen els costos dels estudis o de connexió per part de la companyia distribuïdora, però sí la resta de taxes administratives derivades de la legalització i tramitació de la instal·lació.			
Total u:			1,000	0,01	0,01
Total pressupost parcial nº 1 Treballs previs :					0,01

Pressupost parcial nº 2 Equips de producció fotovoltaica

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
----	---	------------	-----------	------	--------

- 2.1 U** Mòdul fotovoltaic monocristal·lí per a instal·lació aïllada/connexió a xarxa, potència de pic 550 Wp i 144 cel·lules, dimensions 2278x1134x30mm amb marc d'alumini anoditzat, protecció amb vidre trempat, caixa de connexió, precablejat amb connectors especials, amb una eficiència mínima del 21,3%, muntat, amb una potència del circuit obert (Voc) de 49,90 V i col·locat sobre base de suport complanar. Inclou accessoris per a la fixació de les plaques al suport i la part proporcional de canalització i cablejat de CC fins a la safata de distribució general i fuetons de presa de terra.

Marca i model: JASolar JAM72S30-550/MR o equivalent

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
string1	12				12,000	
string2	14				14,000	
string3	12				12,000	
string4	14				14,000	
string 5	12				12,000	
string 6	12				12,000	
string 7	14				14,000	
string 8	12				12,000	
string 9	14				14,000	
string 10	12				12,000	
					128,000	128,000
Total u:			128,000	188,91	24.180,48	

- 2.2 U** Estructura de suport per a mòduls solars a 15° d'inclinació amb peces de llast de formigó prefabricades per la fixació de les plaques solars. Inclou la retirada de la grava de la coberta fins a descobrir el suport rígid, anivellat d'elements i interdistància entre peces, inclou les grapes (omega), cargols d'acer inoxidable, cargols per les grapes i altres accessoris per a la correcta instal·lació de les plaques, recol·locació de les graves i anivellament d'aquestes.

Marca i Model: Solarbloc o equivalent

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Files de 4 mòduls	26	5,000			130,000	
Files de 3 mòduls	8	4,000			32,000	
					162,000	162,000
Total u:			162,000	38,53	6.241,86	

- 2.3 U** Inversor per a instal·lació fotovoltaica de connexió a xarxa, trifàsic, potència nominal de sortida 60 kW, eficiència màxima 98,9%, dimensions 1.075x555x300mm, pes 74kg, 6 MPPT's, 2 entrades per MPPT, tensió màxima d'entrada 1100V, rang de tensió MPPT 200-1000V, corrent màxima d'entrada per MPPT 22A, grau de protecció IP65. Inclou part proporcional de canaleta de connexió per a entrada i sortida de cablejat, i elements terminals de connexió dels conductors i de connectors de dades.

Totalment instal·lat, programat i en funcionament.

Marca i model: Huawei SUN2000-60KTL-M0, o equivalent

Total u:	1,000	3.319,96	3.319,96
-----------------------	--------------	-----------------	-----------------

Pressupost parcial nº 2 Equips de producció fotovoltaica

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
2.4	U	Sistema de monitorització de l'inversor per a la gestió energètica de la instal·lació. Inclou: - Port ethernet - Connectivitat WiFi - Connectivitat 2G/3G/4G - 4 entrades digitals - 2 entrades digitals - 4 entrades analògiques Inclou instal·lació, cablejat i programació. El sistema haurà d'integrar-se a la plataforma de monitorització externa de la comunitat energètica, via IP, amb capacitat de representar les funcions segons de monitorització segons Real Decret 477/2021: - El sistema haurà de mostrar com a mínim la producció energètica renovable en termes diaris, mensuals i anuals, i el corresponent consum energètic per als mateixos períodes. - Addicionalment, el sistema podrà mostrar dades addicionals com per exemple: emissions de CO2 evitades o l'estalvi econòmic generat per el propietari de la instal·lació. - Addicionalment als punts anteriors, aquesta informació ha de ser accessible a través del dispositiu mòbil. Inclou l'ajuda a la integració entre el sistema i la plataforma. Marca i model: Huawei Smartlogger SL3000A, o equivalent			
		Total u:	1,000	763,19	763,19
2.5	U	Unitat de monitorització d'energia, comptador d'energia, trifasica per a gestió energètica de la instal·lació i capacitat de telegestió. Inclou bobines, cablejat i borns de connexió. Corrent nominal (A): 100, de tres pols i interfase RS-485. Marca i model: Huawei DTSU666-H 250A/50mA mesura indirecta o equivalent.			
		Total u:	1,000	279,60	279,60
2.6	U	Mitjans d'elevació i transport per al muntatge del conjunt de mòduls fotovoltaics i estructura			
		Total u:	1,000	810,64	810,64
Total pressupost parcial nº 2 Equips de producció fotovoltaica :					35.595,73

Pressupost parcial nº 3 Electricitat FV

Nº	U	Descripció	Amidament				Preu	Import
3.1	M	Cable unipolar solar H1Z2Z2-K 1X6 mm2 de tensió assignada 0,6/1 kV, amb conductor de coure Classe 5 (-K) SEGONS une en 60228, aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic lliure d'halogens tipo EM5 segons UNE-EN 50363-2-2, classe de reacció al foc (CPR): E(ca). Per a connexionat sota safata i tub del camp FV fins a caixa de proteccions CC i inversor.	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		string1	2	30,000			60,000	
		string2	2	24,000			48,000	
		string3	2	40,000			80,000	
		string4	2	53,000			106,000	
		string 5	2	53,000			106,000	
		string6	2	26,000			52,000	
		string7	2	22,000			44,000	
		string8	2	37,000			74,000	
		string9	2	51,000			102,000	
		string10	2	51,000			102,000	
		...	0,1	774,000			77,400	
							851,400	851,400
		Total m				851,400	3,59	3.056,53
3.2	U	Partida alçada per a petit material per al muntatge de la instal·lació elèctrica, incloent el cablejat intern de quadres, bornes, connexions i derivacions, elements de transició entre canalitzacions, rotulacions...						
		Total u				1,000	350,00	350,00
3.3	M	Safata metàl·lica reixa amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçada 50 mm i amplària 100 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport.	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		Tram coberta oest		69,000			69,000	
		Tram coberta est		65,000			65,000	
							134,000	134,000
		Total m				134,000	30,29	4.058,86
3.4	M	Safata aïllant de PVC, llisa, de 50x100 mm, amb 1 compartiment i amb coberta, resistència a la penetració d'objectes sòlids IP3X, protecció mecànica contra impactes IK10, no propagador de la flama, de temperatura de servei de -25°C a 60°C, d'acord amb la norma UNE-EN 50085-2-1, muntada directament sobre paraments verticals	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		Tram des de coberta fins a armari inversor		6,000			6,000	
							6,000	6,000
		Total m				6,000	21,73	130,38
3.5	U	Caixa de derivació quadrada de planxa d'acer, de 90x90 mm, amb grau de protecció IP-65, muntada superficialment	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		...	2				2,000	
							2,000	2,000
		Total u				2,000	27,33	54,66
3.6	U	Connector MC4 4-6mm2, femella. Corrent nominal màxima 30A, tensió màxima 1000V, protecció IP65.	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		String 1 a 10	10				10,000	
							10,000	10,000
		Total u				10,000	1,39	13,90
3.7	U	Connector MC4 4-6mm2, mascle. Corrent nominal màxima 30A, tensió màxima 1000V, protecció IP65.	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		String 1 a 10	10				10,000	
							10,000	10,000
		Total u				10,000	1,05	10,50

Pressupost parcial nº 3 Electricitat FV

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import		
3.8	U	Quadre de proteccions CC de connexió a xarxa sense monitorització. Entrades independents, sortides independents. Protecció de 10 strings amb bases portafusibles i fusibles de 15 A gPV 100Vdc en cada pol. Amb protector contra sobretensions transitoris tipus 2 fins a 1000Vdc muntat en caixa IP65 de 72 mòduls. Entrades i sortides amb prensaestopes M16. Totalment muntat, cablejat i rotulat, incloent accessoris, petit material, mà d'obra d'instal·lació i proves.					
		Total u	1,000	1.130,63	1.130,63		
3.9	U	Quadre AC Inversor trifasic, incloent proteccions segons esquema, part proporcional de connexió a terra, bornes, barres, blocs de connexió, troquelats i elements de fixació de mecanismes. Inclou petit material, accessoris i mà d'obra d'instal·lació i proves. Complert, muntat i cablejat, amb marcatge CE.					
		Total u	1,000	788,22	788,22		
3.10	U	Armari metàl·lic de superfície per intempèrie amb porta opaca de dimensions 800x2000x300mm (ample x alt x profunditat), pintat lacat, protecció IK10. Amb mecanització de reixes laterals per a ventilació a la part superior i inferior de la porta tancada amb pany i clau. Superfície mínima de ventilació 2x200cm2. Fixacions cargolades a parament vertical.					
		Total u	1,000	1.174,06	1.174,06		
3.11	M	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x35 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 tub					
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		D'inversor a quadre CA - de quadre CA a Comptador	55,000			55,000	
						55,000	55,000
		Total m	55,000	29,79			1.638,45
3.12	M	Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 63 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada					
		Total m	15,000	3,33			49,95
3.13	M	Tub rígid de PVC, de 63 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					
		Total m	40,000	9,81			392,40
3.14	U	Centralització de comptadors per a dos comptadors trifàsics tipus TMF1 i TMF10, composta per: unitat funcional d'interruptor general de maniobra de 250 A; unitat funcional d'embarat general de la concentració; un conjunt de protecció i mesura tipus TMF1; un conjunt de protecció i mesura tipus TMF10; unitat funcional de fusibles de ganivetes de seguretat; unitat funcional d'embarat de protecció, borns de sortida i connexió a terra. Inclús connexions de la línia repartidora i de les derivacions individuals als seus corresponents borns i arrebossats, cablejats i quants accessoris siguin necessaris per a la seva correcta instal·lació. Totalment muntada, connexionada i provada. Inclou endoll de servei i les respectives proteccions. Inclou protecció de sobretensions Classe 1 segons normativa companyia distribuïdora					
		Total U	1,000	3.073,87			3.073,87
3.15	U	Armari prefabricat de formigó, per a allotjament de nova centralització de comptadors TMF10 de consum i d'injecció neta, de 2650x2120x500 mm de dimensions exteriors, formada per ciment, àrid, fibres d'acer i polipropilè, amb portes batents per al total accés al frontal dels equips elèctrics, de planxa d'acer galvanitzat i pany de compnayia. Totalment muntada. Tot segons REBT i Vademecum ENDESA Distribució					
		Inclou: Preparació de la superfície de recolzament. Replanteig. Hissat i presentació de la fornícula mitjançant grua. Col·locació, aplomat i anivellació. Rejuntat i neteja. Muntatge i desmuntatge d'estintolaments complementaris.					
		Total U	1,000	3.788,10			3.788,10
3.16	U	Treballs de desconexió de LGA existent de CGP a CPM existent mitjançant mitjans manuals, destapat de canalitzacions, retirada de cablejat, desconexió del quadre general, etc, fins a deixar la instal·lació llesta per a la connexió de la nova DI des de la centralització de comptadors fins al quadre general.					
		Total u	1,000	151,00			151,00

Pressupost parcial nº 3 Electricitat FV

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
3.17	U	Partida d'imprevistos a justificar per a l'adequació de la nova LGA des de la CGP existent fins a la nova centralització de comptadors.			
		Total u	1,000	350,00	350,00
3.18	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 5x35 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 tub			
		Uts. Llargada Amplada Alçada		Parcial	Subtotal
		nova LGA	5,000	5,000	5,000
		Total m	5,000	37,04	185,20
3.19	M	Tub rígid de PVC, de 63 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			
		Total m	5,000	9,81	49,05
3.20	U	Reforma Quadre General de Baixa Tensió actual de l'equipament per a unificació de subministraments en un únic comptador de consum i quadre general de l'edifici. Desconnexió i sanejament de línies actuals, retirada d'aparells de protecció i formació de nou quadre segons esquema i segons REBT.			
		Total u	1,000	1.457,57	1.457,57
3.21	U	Partida d'imprevistos a justificar per reparació de les esmenes indicades durant la inspecció previa corresponent a la instrucció 1/2015 a la instal·lació interior de l'edifici.			
		Total u	1,000	3.000,00	3.000,00
3.22	U	Caixa general de protecció de polièster reforçat amb fibra de vidre, de 250 A, segons esquema Unesa número 12, seccionable en càrrega (BUC), inclosa base portafusibles trifàsica (sense fusibles), neutre seccionable, borns de connexió i grau de protecció IP-43, IK09, muntada superficialment			
		Total u	1,000	690,89	690,89
3.23	U	Partida a justificar pels treballs de substitució de la CGP existent per una nova CGP segons esquema Unesa número 12, seccionable en càrrega (BUC)			
		Total u	1,000	500,00	500,00
		Total pressupost parcial nº 3 Electricitat FV :			26.094,22

Pressupost parcial nº 4 Protecció elèctrica

Nº	U	Descripció	Amidament				Preu	Import	
4.1	U	Xarxa d'equipotencialitat per mòdul fotovoltaic i part proporcional de la seva estructura i canalització, mitjançant conductor rígid de coure de 4 mm² de secció, connectant a terra totes les canalitzacions metàl·liques existents, estructura, marcs de captadors i tots els elements conductors que resultin accessibles, mitjançant brides de llautó. Inclou caixes d'empalmaments i regletes. Totalment muntada, connexionada i provada.	Total u:				128,000	8,26	1.057,28
4.2	M	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x10 mm2, muntat superficialment	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal	
		Tram per safata coberta	1	134,000			134,000		
		Tram per safata vertical	1	6,000			6,000		
							140,000	140,000	
			Total m:				140,000	5,49	768,60
4.3	U	Caixa de derivació quadrada de planxa d'acer, de 90x90 mm, amb grau de protecció IP-65, muntada superficialment	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal	
		derivacions terra	2				2,000		
							2,000	2,000	
			Total u:				2,000	27,33	54,66
4.4	M	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x25 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	Total m:				50,000	6,79	339,50
4.5	U	Elèctrode de connexió a terra de grafit, de 0,5 m de llargària i 50 mm de diàmetre, clavada a terra	Total u:				1,000	174,47	174,47
4.6	U	Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i col·locat superficialment	Total u:				1,000	41,27	41,27
Total pressupost parcial nº 4 Protecció elèctrica :								2.435,78	

Pressupost parcial nº 5 Sistema de control

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
5.1	U	Partida alçada de connexió al rack existent a l'edifici. Treballs de localització, canalització per l'interior de les estances de l'edifici, connexió al rack existent, incloent cablejat estructurat cat7, amb terminals de connexió des de swich/pannell en rack preexistent fins a sortida de façana, incloent canalització, cablejat i elements auxiliars per a la consecució del traçat necessari i coordinació amb instal·lacions preexistents.			
		Total u	1,000	150,00	150,00
5.2	M	Cable per a transmissió de dades amb conductor de coure, de 4 parells, categoria 7 F/FTP, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, col·locat sota tub o canal			
		Uts. Llargada Amplada Alçada		Parcial	Subtotal
		Inversor - Quadre fotovoltaica	5,000	5,000	
		Inversor - RACK	36,000	36,000	
		RACK - Monitor	20,000	20,000	
				61,000	61,000
		Total m	61,000	1,95	118,95
5.3	M	Tub rígid de PVC, de 20 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			
		Total m	61,000	3,43	209,23
5.4	U	Panell equipat amb 16 connectors RJ45 categoria 7 S/FTP, per a muntar superficialment amb organitzador de cables, fixat mecànicament.			
		Total u	1,000	253,80	253,80
5.5	U	Sistema de monitorització segons Real Decret 477/2021. Amb les funcions següents: - El sistema haurà de mostrar com a mínim la producció energètica renovable en termes diaris, mensuals i anuals, i el corresponent consum energètic per als mateixos períodes. - Addicionalment, el sistema podrà mostrar dades addicionals com per exemple: emissions de CO2 evitades o l'estalvi econòmic generat per el propietari de la instal·lació. - Ha d'incloure una pantalla en un lloc visible que mostri les dades de manera actualitzada. - Addicionalment als punts anteriors, aquesta informació ha de ser accessible a través del dispositiu mòbil. - El sistema de monitorització també ha d'incloure un televisor LED de 49" fixat a paret amb sistema d'interpretació de dades raspberry pi amb sortida d'imatge i aplicació SLIDE-TV. Inclou fixacions, instal·lació i programació.			
		Total u	1,000	1.322,37	1.322,37
5.6	U	Servidor intermig encapsulat per a allotjament web plataforma de visualització de dades del sistema de control centralitzat, emmagatzematge d'històrics i generació de gràfics estadístics, a més de la generació automàtica de seqüència d'enviament de les dades a Sentilo, allotjat en una placa electrònica o microordinador addicional al sistema de control centralitzat. Tipus i model: 9hNet o similar.			
		Total u	1,000	550,00	550,00
5.7	U	Programació i disseny de la lògica del sistema, integració i elaboració d'esquemes en funció del llistat de punts i la posta en marxa. Emmagatzematge de dades des del sistema de control centralitzat, per a consulta i generació d'històrics i estadístiques, i enllaç amb la plataforma Sentilo amb un sensor. (x nº sensor / comptadors. Dades a integrar i enviar a Sentilo: - Potència de generació - energia generada en el període (anual o mensual segons DF) - energia estalviada de consum en el període (anual o mensual segons DF) - % autoconsum periòdic (anual o mensual segons DF) - % estalvi d'emissions CO2 periòdic (anual o mensual segons DF) - % estalvi econòmic respecte període anterior (anual o mensual segons DF)			
		Total u	1,000	350,00	350,00
Total pressupost parcial nº 5 Sistema de control :					2.954,35

Pressupost parcial nº 6 Ajudes de paleta a les instal·lacions

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
6.1	U	Perforació de mur de formigó armat per a formació de passamurs fins a 400 mm de diàmetre nominal amb un gruix de paret entre 30 i 40 cm amb equip de barrinat amb broca de diamant intercambiable, entre 100 i 400 mm de diàmetre			
		Total u:	2,000	157,84	315,68
6.2	U	Partida alçada a justificar en concepte d'ajudes de paleta a les instal·lacions			
		Total u:	1,000	350,00	350,00
6.3	U	Partida alçada a justificar d'imprevistos per al muntatge dels elements d'instal·lació, tals com encaixos en elements preexistents, reforços, fixacions, reubicació d'elements fixes, etc.			
		Total u:	1,000	500,00	500,00
Total pressupost parcial nº 6 Ajudes de paleta a les instal·lacions :					1.165,68

Pressupost parcial nº 7 Documentació final d'obra

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
7.1	U	Documentació Asbuilt, tramitació i legalització de les instal·lacions elèctriques i fotovoltaïques, incloent documentació tècnica necessària signada per un tècnic qualificat, certificats i models normalitzats del Dept. d'Indústria de la Generalitat, inscripció al Registre d'instal·lacions de seguretat industrial, tramitació de la documentació requerida a la companyia comercialitzadora per a obtenció de permisos y contracte de venda d'energia amb compensació d'excedents i autoconsum col·lectiu, costos d'estudis de companyia subministradora, tramitació al registre d'Autoconsum de la Generalitat de Catalunya, acompanyament durant la inspecció de l'Organisme de Control, si s'escau, i pagament de l'import corresponent al servei d'aquest Organisme.			
		Total u:	1,000	1.450,00	1.450,00
7.2	U	Assessorament a l'enginyer per a la contractació de l'autoconsum compartit. Gestió de la contractació amb la companyia distribuïdora per a la formalització de l'autoconsum compartit per a un màxim de fins a 50 usuaris receptors (CUPS), seguiment dels consums durant el primer any per a modificació del contracte de percentatges de repartiment i tràmits respectius amb la companyia i l'Ajuntament.			
		Total u:	1,000	350,00	350,00
7.3	U	Legalització elèctrica, prèvia a qualsevol actuació sobre la instal·lació interior de l'edifici actual, segons la instrucció 1/2015 per a instal·lacions no inscrites al RITSIC. Inspecció de l'organisme de Control Autoritzat, certificació per part d'aquest, memòria tècnica segons Instrucció 1/2015 redactada per un enginyer, costos d'inspecció i taxes de registre fins a la obtenció del número RITSIC de la instal·lació interior, que posteriorment ha de servir per tramitar la modificació de la instal·lació amb la reforma del quadre			
		Total u:	1,000	1.200,00	1.200,00
7.4	U	Modificació de la tramitació i legalització de la instal·lació de Baixa Tensió de l'edifici. Només es legalitzarà la instal·lació que es modifica, desde la CGP existent fins el nou QGBT. Inspecció de l'organisme de Control Autoritzat, certificació per part d'aquest, projecte de legalització redactat per un enginyer, costos d'inspecció i taxes de registre fins a la modificació del número RITSIC de la instal·lació interior.			
		Total u:	1,000	1.200,00	1.200,00
Total pressupost parcial nº 7 Documentació final d'obra :					4.200,00

Pressupost parcial nº 8 Seguretat i salut i proves

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
8.1	Pa	Partida alçada d'abonament íntegre de seguretat i salut de l'obra, incloent elements de protecció individuals i col·lectiva, gestió i formació en obra i despeses de recurs preventiu.			
		Total pa	1,000	650,00	650,00
8.2	Pa	Jornada de proves, programació i posta en marxa de la instal·lació fotovoltaica			
		Total pa	1,000	350,00	350,00
8.3	Pa	Control de qualitat dels equips i materials instal·lats.			
		Total pa	1,000	755,60	755,60
8.4	Pa	Gestió de residus. Corresponent als embalatges dels equips i materials de la instal·lació fotovoltaica, així com dels residus generats en l'obra civil necessària.			
		Total pa	1,000	143,34	143,34
Total pressupost parcial nº 8 Seguretat i salut i proves :					1.898,94

Pressupost parcial nº 9 Taxes per a legalització

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
9.1	U	Pagament de les taxes relatives al tràmit de registre de la instal·lació d'autoconsum a la Generalitat. Criteri d'abonament d'aquesta partida segons barem vigent en el moment de la tramitació.			
		Total u:	1,000	500,00	500,00
9.2	U	Pagament de les taxes relatives al tràmit del Registre d'Instal·lacions Tècniques de Seguretat Industrial de Catalunya a la Generalitat. Criteri d'abonament d'aquesta partida segons barem vigent en el moment de la tramitació.			
		Total u:	1,000	40,00	40,00
Total pressupost parcial nº 9 Taxes per a legalització :					540,00

Pressupost parcial nº 10 Obra civil

Nº	U	Descripció	Amidament		Preu	Import
10.1	U	Modificació de la tanca del mur perimetral existent per la ubicació del nou armari de prefabricat de formigó per la ubicació de la nova centralització de comptadors. Inclou treballs de retirada de part de la tanca existent, tall dels perfils, modificació i instal·lació de tanca existent per a adequació al nou perfil dels armaris d'obra, soldadura dels perfils i acabat amb pintura galvanitzada. Inclou part proporcional de retirada de peces de coronament i de bloc necessàries.				
Total u:			1,000		550,00	550,00
10.2	U	Excavació per a solera de formigó. Excavació del terreny de formigó existent amb mitjans mecànics per la realització de la solera base del nou armari per l'inversor i el comptador de la instal·lació fotovoltaica. Inclou l'excavació del paviment de formigó i la preparació del terreny per al formigonat de la solera				
Total u:			1,000		200,00	200,00
10.3	M2	Solera de formigó HA-25/B / 20 / Ila de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 275 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició Ila, de gruix 20 cm, abocat amb bomba				
		Uts. Llargada Amplada Alçada			Parcial	Subtotal
	Solera base armaris comptadors i inversor	1 2,120 0,500			1,060	
					1,060	1,060
Total m2:			1,060		46,62	49,42
10.4	M	Tall en paviment de formigó de 15 cm de fondària com a mínim amb màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment, per a delimitar la zona a demolir				
		Uts. Llargada Amplada Alçada			Parcial	Subtotal
	longitud rasa tram vorera	2 5,000			10,000	
					10,000	10,000
Total m:			10,000		9,08	90,80
10.5	M3	Excavació de rasa de fins a 1 m d'amplària i fins a 2 m de fondària, en terreny de trànsit, amb martell trencador muntat sobre retroexcavadora i càrrega mecànica del material excavat				
		Uts. Llargada Amplada Alçada			Parcial	Subtotal
	tram vorera	1 5,000 0,400 0,200			0,400	
					0,400	0,400
Total m3:			0,400		29,41	11,76
10.6	M3	Excavació de rasa de fins a 1 m d'amplària i fins a 2 m de fondària, en terreny no classificat, amb retroexcavadora mitjana i amb les terres deixades a la vora				
		Uts. Llargada Amplada Alçada			Parcial	Subtotal
	tram vorera	1 5,000 0,400 0,400			0,800	
	tram terres	1 10,000 0,400 0,600			2,400	
					3,200	3,200
Total m3:			3,200		9,32	29,82
10.7	M3	Subministrament d'arena garbellada d'aportació				
		Uts. Llargada Amplada Alçada			Parcial	Subtotal
	tram vorera	5,000 0,400 0,100			0,200	
	tram terres	10,000 0,400 0,100			0,400	
					0,600	0,600
Total m3:			0,600		5,53	3,32
10.8	M3	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària fins a 0,6 m, amb material adequat de la pròpia excavació, en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant picó vibrant, amb compactació del 95% PM				
		Uts. Llargada Amplada Alçada			Parcial	Subtotal
	tram vorera	5,000 0,400 0,300			0,600	
	tram terres	10,000 0,400 0,500			2,000	
					2,600	2,600
Total m3:			2,600		20,95	54,47

Pressupost parcial nº 10 Obra civil

Nº	U	Descripció	Amidament				Preu	Import
10.9	M3	Transport de terres a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de més de 5 i fins a 10 km	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		Tram vorera + esponjament	1,3	5,000	0,400	0,100	0,260	
		Tram terres + esponjament	1,3	10,000	0,400	0,100	0,520	
							0,780	0,780
		Total m3				0,780	5,33	4,16
10.10	M3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 5 i fins a 10 km	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		Tram vorera	1,3	5,000	0,400	0,200	0,520	
							0,520	0,520
		Total m3				0,520	62,66	32,58
10.11	M2	Paviment de llambordins granítics de 10x8x10 cm, sobre llit de sorra de 5 cm de gruix, reblert de junts amb material per a rejuntat de granulats seleccionats i resines sintètiques i compactació del paviment acabat. Inclou la col·locació dels llambordins recuperats i la part proporcional de nous llambordins en substitució dels afectats	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		tram vorera		5,000	0,400		2,000	
							2,000	2,000
		Total m2				2,000	43,48	86,96
10.12	M	Banda contínua de plàstic de color, de 30 cm d'amplària, col·locada al llarg de la rasa a 20 cm per sobre de la canonada, per a malla senyalitzadora	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		longitud rasa		15,000			15,000	
							15,000	15,000
		Total m				15,000	0,71	10,65
10.13	U	Realització de passos i segellat posterior d'accés canalitzacions enterrades per façanes des de zones exteriors per a passos d'instal·lacions. Inclou excavació fins a cota, obertures de forats, embocat de les instal·lacions, excavació i rebliment de terres, reposició de fonamentació de formigó, reconstrucció contorn passos, impermeabilització i reconstrucció de la zona afectada.						
		Total u				1,000	106,61	106,61
10.14	Pa	Partida alçada d'actuació i reparació en serveis afectats existents.						
		Total PA				1,000	200,00	200,00
		Total pressupost parcial nº 10 Obra civil :						1.430,55

Pressupost d'execució material

1 Treballs previs	0,01
2 Equips de producció fotovoltaica	35.595,73
3 Electricitat FV	26.094,22
4 Protecció elèctrica	2.435,78
5 Sistema de control	2.954,35
6 Ajudes de paleta a les instal·lacions	1.165,68
7 Documentació final d'obra	4.200,00
8 Seguretat i salut i proves	1.898,94
9 Taxes per a legalització	540,00
10 Obra civil	1.430,55
Total	76.315,26

Puja el pressupost d'execució material a l'expressada quantitat de SETANTA-SIS MIL TRES-CENTS QUINZE EUROS AMB VINT-I-SIS CÈNTIMS.

Justificació de preus

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
1	1.0.1	u	Replanteig i recepció de l'obra, incloent l'estudi del projecte executiu, la provisió de materials, el replanteig de les unitats d'obra tant de materials com d'obra civil, la planificació, reserva d'espais de via pública i taxes corresponents, la verificació de permisos d'obra, implantació dels equips i materials, reserva d'espais a l'interior de la parcel·la i desplegament d'unitats d'obra per a proteccions col·lectives i individuals de seguretat i salut. No s'inclouen els costos dels estudis o de connexió per part de la companyia distribuïdora, però sí la resta de taxes administratives derivades de la legalització i tramitació de la instal·lació.	
			Sense descomposició	0,010
		0,000 %	Costos indirectes	0,000
			Total per u	0,01
			Són U CÈNTIM per u.	
2	1.11.4	u	Modificació de la tanca del mur perimetral existent per la ubicació del nou armari de prefabricat de formigó per la ubicació de la nova centralització de comptadors. Inclou treballs de retirada de part de la tanca existent, tall dels perfils, modificació i instal·lació de tanca existent per a adequació al nou perfil dels armaris d'obra, soldadura dels perfils i acabat amb pintura galvanitzada. Inclou part proporcional de retirada de peces de coronament i de bloc necessàries.	
			Sense descomposició	550,000
		0,000 %	Costos indirectes	0,000
			Total per u	550,00
			Són CINQ-CENTS CINQUANTA EUROS per u.	
3	1.11.6	u	Excavació per a solera de formigó. Escavació del terreny de formigó existent amb mitjans mecànics per la realització de la solera base del nou armari per l'inversor i el comptador de la instal·lació fotovoltaica. Inclou l'excavació del paviment de formigó i la preparació del terreny per al formigonat de la solera	
			Sense descomposició	200,000
		0,000 %	Costos indirectes	0,000
			Total per u	200,00
			Són DOS-CENTS EUROS per u.	
4	1.2.1	u	Connector MC4 4-6mm2, femella. Corrent nominal màxima 30A, tensió màxima 1000V, protecció IP65.	
			Sense descomposició	1,390
		0,000 %	Costos indirectes	0,000
			Total per u	1,39
			Són U EURO AMB TRENTA-NOU CÈNTIMS per u.	

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
5	1.2.2	u	Connector MC4 4-6mm2, mascle. Corrent nominal màxima 30A, tensió màxima 1000V, protecció IP65.	
			Sense descomposició	1,050
		0,000 %	Costos indirectes	0,000
			Total per u	1,05
Són U EURO AMB CINC CÈNTIMS per u.				
6	1.2.3	u	Reforma Quadre General de Baixa Tensió actual de l'equipament per a unificació de subministraments en un únic comptador de consum i quadre general de l'edifici. Desconnexió i sanejament de línies actuals, retirada d'aparells de protecció i formació de nou quadre segons esquema i segons REBT.	
	BG19-0C0L	1,000 u	Caixa de distribució de superfície de 2 files 36 mòduls amb porta transparent i estanqueïtat IP65	112,800
	BG4G-10EV	1,000 u	Protector p/sobret.perman.+transit., IGA 63A, tetrapol. (3P+N), PIA corbaC, tall=6000A, Imàx=15kA, p/munt.perf.DIN	381,920
	BG49-192I	2,000 u	Interruptor auto.magnet., I=63A, PIA corbaC, (4P), tall=6000A/10kA, 4 mòd.DIN p/munt.perf.DIN	176,600
	BG49-18VN	1,000 u	Interruptor auto.magnet., I=40A, PIA corbaC, (4P), tall=6000A/10kA, 4 mòd.DIN p/munt.perf.DIN	82,180
	BG33-G2W2	6,000 m	Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 4x16mm2	10,450
	A012H000	10,000 h	Oficial 1a electricista	24,650
	A013H000	10,000 h	Ajudant electricista	21,140
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	457,900
		0,000 %	Costos indirectes	1.457,570
			Total per u	1.457,57
Són MIL QUATRE-CENTS CINQUANTA-SET EUROS AMB CINQUANTA-SET CÈNTIMS per u.				
7	1.2.4	u	Partida d'imprevistos a justificar per reparació de les esmenes indicades durant la inspecció previa corresponent a la instrucció 1/2015 a la instal·lació interior de l'edifici.	
			Sense descomposició	3.000,000
		0,000 %	Costos indirectes	0,000
			Total per u	3.000,00
Són TRES MIL EUROS per u.				

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
8	1.2.5	u	Treballs de desconexió de LGA existent de CGP a CPM existent mitjançant mitjans manuals, destapat de canalitzacions, retirada de cablejat, desconexió del quadre general, etc, fins a deixar la instal·lació llesta per a la connexió de la nova DI des de la centralització de comptadors fins al quadre general.	
			Sense descomposició	151,000
		0,000 %	Costos indirectes	0,000
			Total per u	151,00
			Són CENT CINQUANTA-U EUROS per u.	
9	1.2.7	u	Partida d'imprevistos a justificar per a l'adequació de la nova LGA des de la CGP existent fins a la nova centralització de comptadors.	
			Sense descomposició	350,000
		0,000 %	Costos indirectes	0,000
			Total per u	350,00
			Són TRES-CENTS CINQUANTA EUROS per u.	
10	1.2.8	u	Partida a justificar pels treballs de substitució de la CGP existent per una nova CGP segons esquema Unesa número 12, seccionable en càrrega (BUC)	
			Sense descomposició	500,000
		0,000 %	Costos indirectes	0,000
			Total per u	500,00
			Són CINC-CENTS EUROS per u.	
11	1.4.3	u	Partida alçada de connexió al rack existent a l'edifici. Treballs de localització, canalització per l'interior de les estances de l'edifici, connexió al rack existent, incloent cablejat estructurat cat7, amb terminals de connexió des de swich/pannell en rack preexistent fins a sortida de façana, incloent canalització, cablejat i elements auxiliars per a la consecució del traçat necessari i coordinació amb instal·lacions preexistents.	
			Sense descomposició	150,000
		0,000 %	Costos indirectes	0,000
			Total per u	150,00
			Són CENT CINQUANTA EUROS per u.	

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
12	1.4.5	u	Sistema de monitorització segons Real Decret 477/2021. Amb les funcions següents: - El sistema haurà de mostrar com a mínim la producció energètica renovable en termes diaris, mensuals i anuals, i el corresponent consum energètic per als mateixos períodes. - Addicionalment, el sistema podrà mostrar dades addicionals com per exemple: emissions de CO2 evitades o l'estalvi econòmic generat per el propietari de la instal·lació. - Ha d'incloure una pantalla en un lloc visible que mostri les dades de manera actualitzada. - Addicionalment als punts anteriors, aquesta informació ha de ser accessible a través del dispositiu mòbil. - El sistema de monitorització també ha d'incloure un televisor LED de 49" fixat a paret amb sistema d'interpretació de dades raspberry pi amb sortida d'imatge i aplicació SLIDE-TV. Inclou fixacions, instal·lació i programació.	
	SUPORTMONIT	1,000 u	Suport per monitor de 49" de paret	120,000
	E635BLT01b	1,000 u	Monitor LED UHD de 49"	850,000
	E635BLT01bb	1,000 u	Raspberry pi amb sortida d'imatge	305,000
	A0F-000E	1,500 h	Oficial 1a electricista	31,580
		0,000 %	Costos indirectes	1.322,370
Total per u				1.322,37
Són MIL TRES-CENTS VINT-I-DOS EUROS AMB TRENTA-SET CÈNTIMS per u.				
13	1.4.6	u	Servidor intermig encapsulat per a allotjament web plataforma de visualització de dades del sistema de control centralitzat, emmagatzematge d'històrics i generació de gràfics estadístics, a més de la generació automàtica de seqüència d'enviament de les dades a Sentilo, allotjat en una placa electrònica o microordinador addicional al sistema de control centralitzat. Tipus i model: 9hNet o similar.	
			Sense descomposició	550,000
		0,000 %	Costos indirectes	550,000
Total per u				550,00
Són CINC-CENTS CINQUANTA EUROS per u.				

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
14	1.4.7	u	Programació i disseny de la lògica del sistema, integració i elaboració d'esquemes en funció del llistat de punts i la posta en marxa. Emmagatzematge de dades des del sistema de control centralitzat, per a consulta i generació d'històrics i estadístiques, i enllaç amb la plataforma Sentilo amb un sensor. (x n° sensor / comptadors. Dades a integrar i enviar a Sentilo: - Potència de generació - energia generada en el període (anual o mensual segons DF) - energia estalviada de consum en el període (anual o mensual segons DF) - % autoconsum periòdic (anual o mensual segons DF) - % estalvi d'emissions CO2 periòdic (anual o mensual segons DF) - % estalvi econòmic respecte període anterior (anual o mensual segons DF) 0,000 % Sense descomposició 350,000 350,000 Costos indirectes 0,000 Total per u: 350,00 Són TRES-CENTS CINQUANTA EUROS per u.	
15	1.6.1	u	Partida alçada a justificar en concepte d'ajudes de paleta a les instal·lacions 0,000 % Sense descomposició 350,000 350,000 Costos indirectes 0,000 Total per u: 350,00 Són TRES-CENTS CINQUANTA EUROS per u.	
16	1.6.2	u	Partida alçada a justificar d'imprevistos per al muntatge dels elements d'instal·lació, tals com encaixos en elements preexistents, reforços, fixacions, reubicació d'elements fixes, etc. 0,000 % Sense descomposició 500,000 500,000 Costos indirectes 0,000 Total per u: 500,00 Són CINC-CENTS EUROS per u.	

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
17	1.7.1	u	Documentació Asbuilt, tramitació i legalització de les instal·lacions elèctriques i fotovoltaiques, incloent documentació tècnica necessària signada per un tècnic qualificat, certificats i models normalitzats del Dept. d'Indústria de la Generalitat, inscripció al Registre d'instal·lacions de seguretat industrial, tramitació de la documentació requerida a la companyia comercialitzadora per a obtenció de permisos y contracte de venda d'energia amb compensació d'excedents i autoconsum col·lectiu, costos d'estudis de companyia subministradora, tramitació al registre d'Autoconsum de la Generalitat de Catalunya, acompanyament durant la inspecció de l'Organisme de Control, si s'escau, i pagament de l'import corresponent al servei d'aquest Organisme.	
			Sense descomposició	1.450,000
		0,000 %	Costos indirectes	1.450,000
				0,000
			Total per u	1.450,00
			Són MIL QUATRE-CENTS CINQUANTA EUROS per u.	
18	1.7.3	u	Assessorament a l'enginyer per a la contractació de l'autoconsum compartit. Gestió de la contractació amb la companyia distribuïdora per a la formalització de l'autoconsum compartit per a un màxim de fins a 50 usuaris receptors (CUPS), seguiment dels consums durant el primer any per a modificació del contracte de percentatges de repartiment i tràmits respectius amb la companyia i l'Ajuntament.	
			Sense descomposició	350,000
		0,000 %	Costos indirectes	350,000
				0,000
			Total per u	350,00
			Són TRES-CENTS CINQUANTA EUROS per u.	
19	1.7.4	u	Legalització elèctrica, prèvia a qualsevol actuació sobre la instal·lació interior de l'edifici actual, segons la instrucció 1/2015 per a instal·lacions no inscrites al RITSIC. Inspecció de l'organisme de Control Autoritzat, certificació per part d'aquest, memòria tècnica segons Instrucció 1/2015 redactada per un enginyer, costos d'inspecció i taxes de registre fins a la obtenció del número RITSIC de la instal·lació interior, que posteriorment ha de servir per tramitar la modificació de la instal·lació amb la reforma del quadre	
			Sense descomposició	1.200,000
		0,000 %	Costos indirectes	1.200,000
				0,000
			Total per u	1.200,00
			Són MIL DOS-CENTS EUROS per u.	

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
20	1.7.5	u	Modificació de la tramitació i legalització de la instal·lació de Baixa Tensió de l'edifici. Només es legalitzarà la instal·lació que es modifica, desde la CGP existent fins el nou QGBT. Inspecció de l'organisme de Control Autoritzat, certificació per part d'aquest, projecte de legalització redactat per un enginyer, costos d'inspecció i taxes de registre fins a la modificació del número RITSIC de la instal·lació interior.	
			Sense descomposició	1.200,000
		0,000 %	Costos indirectes	0,000
			Total per u	1.200,00
			Són MIL DOS-CENTS EUROS per u.	
21	1.8.1	pa	Partida alçada d'abonament íntegre de seguetat i salut de l'obra, incloent elements de protecció individuals i col·lectiva, gestió i formació en obra i despeses de recurs preventiu.	
			Sense descomposició	650,000
		0,000 %	Costos indirectes	0,000
			Total per pa	650,00
			Són SIS-CENTS CINQUANTA EUROS per pa.	
22	1.8.2	pa	Jornada de proves, programació i posta en marxa de la instal·lació fotovoltaica	
			Sense descomposició	350,000
		0,000 %	Costos indirectes	0,000
			Total per pa	350,00
			Són TRES-CENTS CINQUANTA EUROS per pa.	
23	1.8.3	pa	Control de qualitat dels equips i materials instal·lats.	
			Sense descomposició	755,600
		0,000 %	Costos indirectes	0,000
			Total per pa	755,60
			Són SET-CENTS CINQUANTA-CINC EUROS AMB SEIXANTA CÈNTIMS per pa.	
24	1.8.4	pa	Gestió de residus. Corresponent als embalatges dels equips i materials de la instal·lació fotovoltaica, així com dels residus generats en l'obra civil necessaria.	
			Sense descomposició	143,340
		0,000 %	Costos indirectes	0,000
			Total per pa	143,34
			Són CENT QUARANTA-TRES EUROS AMB TRENTA-QUATRE CÈNTIMS per pa.	

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
25	1.9.1	u	Pagament de les taxes relatives al tràmit de registre de la instal·lació d'autoconsum a la Generalitat. Criteri d'abonament d'aquesta partida segons barem vigent en el moment de la tramitació.	
			Sense descomposició	500,000
		0,000 %	Costos indirectes	500,000
			Total per u	500,00
			Són CINQ-CENTS EUROS per u.	
26	1.9.2	u	Pagament de les taxes relatives al tràmit del Registre d'Instal·lacions Tècniques de Seguretat Industrial de Catalunya a la Generalitat. Criteri d'abonament d'aquesta partida segons barem vigent en el moment de la tramitació.	
			Sense descomposició	40,000
		0,000 %	Costos indirectes	40,000
			Total per u	40,00
			Són QUARANTA EUROS per u.	
27	E2R35037	m3	Transport de terres a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de més de 5 i fins a 10 km	
	C1501700	0,170 h	Camió per a transport de 7 t	31,330
		0,000 %	Costos indirectes	5,330
			Total per m3	5,33
			Són CINQ EUROS AMB TRENTA-TRES CÈNTIMS per m3.	
28	E2R54237	m3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 5 i fins a 10 km	
	C1501700	2,000 h	Camió per a transport de 7 t	31,330
		0,000 %	Costos indirectes	62,660
			Total per m3	62,66
			Són SEIXANTA-DOS EUROS AMB SEIXANTA-SIS CÈNTIMS per m3.	
29	F2226121c	m3	Excavació de rasa de fins a 1 m d'amplària i fins a 2 m de fondària, en terreny no classificat, amb retroexcavadora mitjana i amb les terres deixades a la vora	
	A0140000	0,080 h	Manobre	19,910
	C1315020	0,128 h	Retroexcavadora mitjana	60,380
		0,000 %	Costos indirectes	9,320
			Total per m3	9,32
			Són NOU EUROS AMB TRENTA-DOS CÈNTIMS per m3.	

Núm.	Codi	U	Descripció	Total	
30	F222C223	m3	Excavació de rasa de fins a 1 m d'amplària i fins a 2 m de fondària, en terreny de trànsit, amb martell trencador muntat sobre retroexcavadora i càrrega mecànica del material excavat		
	A0140000	0,100 h	Manobre	19,910	1,99
	C1105A00	0,220 h	Retroexcavadora amb martell trencador	64,270	14,14
	C1315020	0,220 h	Retroexcavadora mitjana	60,380	13,28
		0,000 %	Costos indirectes	29,410	0,000
Total per m3					29,41
Són VINT-I-NOU EUROS AMB QUARANTA-U CÈNTIMS per m3.					
31	F228560F	m3	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària fins a 0,6 m, amb material adequat de la pròpia excavació, en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant picó vibrant, amb compactació del 95% PM		
	A0150000	0,500 h	Manobre especialista	20,590	10,30
	C1313330	0,121 h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	50,900	6,16
	C133A0K0	0,500 h	Picó vibrant, plac. 60cm	8,670	4,34
	A%AUX003	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	10,300	0,15
		0,000 %	Costos indirectes	20,950	0,000
Total per m3					20,95
Són VINT EUROS AMB NORANTA-CINC CÈNTIMS per m3.					
32	F2A15000	m3	Subministrament d'arena garbellada d'aportació		
	B03D5000	1,000 m3	Terra adequada	5,530	5,53
		0,000 %	Costos indirectes	5,530	0,000
Total per m3					5,53
Són CINC EUROS AMB CINQUANTA-TRES CÈNTIMS per m3.					
33	FDGZU010	m	Banda contínua de plàstic de color, de 30 cm d'amplària, col·locada al llarg de la rasa a 20 cm per sobre de la canonada, per a malla senyalitzadora		
	A013M000	0,010 h	Ajudant muntador	21,170	0,21
	BDGZB610	1,020 m	Banda contínua de senyalització per a canalitzacions soterrades de 30 cm d'amplària, de polipropilè	0,490	0,50
	A%AUX003	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,210	0,00
		0,000 %	Costos indirectes	0,710	0,000
Total per m					0,71
Són SETANTA-U CÈNTIMS per m.					

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
34	IEG010	U	Centralització de comptadors per a dos comptadors trifàsics tipus TMF1 i TMF10, composta per: unitat funcional d'interruptor general de maniobra de 250 A; unitat funcional d'embarrat general de la concentració; un conjunt de protecció i mesura tipus TMF1; un conjunt de protecció i mesura tipus TMF10; unitat funcional de fusibles de ganivetes de seguretat; unitat funcional d'embarrat de protecció, borns de sortida i connexió a terra. Inclús connexions de la línia repartidora i de les derivacions individuals als seus corresponents borns i arrebossats, cablejats i quants accessoris siguin necessaris per a la seva correcta instal·lació. Totalment muntada, connexionada i provada. Inclou endoll de servei i les respectives proteccions. Inclou protecció de sobretensions Classe 1 segons normativa companyia distribuïdora	
	mt35con050b	1,000 U	Mòdul d'interruptor general de maniobra de 250 A (III+N), homologat per l'empresa subministradora. Inclús cablejat i accessoris per formar part de la centralització de compradors.	197,730
	mt35con080	2,000 U	Mòdul d'embarrat general, homologat per l'empresa subministradora. Inclús platines de coure, tallacircuits, cablejat i accessoris per formar part de la centralització de compradors.	106,020
	BG1B-H64M	1,000 u	CPM TMF10, 80-160A (55-111 kW), 400V, s/compt., s/IGA, s/pro tect.ID	438,520
	BG1B-H64J	1,000 u	CPM TMF1, 63 A (43,64 kW), 400V, s/compt., +ICP-M 63A, s/ID	359,960
	BG52-H4U3	1,000 u	Equip comptatge trifàsic digital multifunció, 80A=<In<=125A, +trafo 100/5	738,340
	BG52-H4U1	1,000 u	Equip comptatge trifàsic digital multifunció, In=<63 A	605,110
	mt35amc820ann	6,000 U	Fusible de ganivetes, tipus gG, intensitat nominal 160 A, poder de tall 120 kA, mida T00, segons UNE-EN 60269-1.	6,190
	mt35con060	2,000 U	Mòdul de borns de sortida i connexió de terra, homologat per l'empresa subministradora. Inclús carril, borns, cablejat i accessoris per formar part de la centralització de compradors.	81,140
	mt35www010	1,000 U	Material auxiliar per a instal·lacions elèctriques.	1,480
	mo003	5,000 h	Oficial 1ª electricista.	28,100
	mo102	5,000 h	Ajudant electricista.	24,100
	%	2,000 %	Costos directes	3.013,600
			complementaris	
		0,000 %	Costos indirectes	3.073,870
Total per U				3.073,87

Són TRES MIL SETANTA-TRES EUROS AMB VUITANTA-SET CÈNTIMS per U.

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
35	IEP030b	u	Xarxa d'equipotencialitat per mòdul fotovoltaic i part proporcional de la seva estructura i canalització, mitjançant conductor rígid de coure de 4 mm ² de secció, connectant a terra totes les canalitzacions metàl·liques existents, estructura, marcs de captadors i tots els elements conductors que resultin accessibles, mitjançant brides de llautó. Inclou caixes d'empalmaments i regletes. Totalment muntada, connexionada i provada.	
	mt35ttc020c	1,000 m	Conductor rígid unipolar de coure, aïllat, 750 V i 4 mm ² de secció, per xarxa equipotencial.	0,490
	mt35ttc030	1,500 U	Brida de llautó.	1,400
	mt35www020	0,250 U	Material auxiliar per a instal·lacions de connexió a terra.	1,150
	mo003	0,100 h	Oficial 1ª electricista.	28,100
	mo102	0,100 h	Ajudant electricista.	24,100
	%	2,000 %	Costos directes complementaris	8,100
		0,000 %	Costos indirectes	8,260
Total per u				8,26
Són VUIT EUROS AMB VINT-I-SIS CÈNTIMS per u.				
36	IEP040	u	Partida alçada per a petit material per al muntatge de la instal·lació elèctrica, incloent el cablejat intern de quadres, bornes, connexions i derivacions, elements de transició entre canalitzacions, rotulacions...	
		0,000 %	Sense descomposició Costos indirectes	350,000 0,000
Total per u				350,00
Són TRES-CENTS CINQUANTA EUROS per u.				
37	K9B11225	m2	Paviment de llambordins granítics de 10x8x10 cm, sobre llit de sorra de 5 cm de gruix, reblert de junts amb material per a rejuntat de granulats seleccionats i resines sintètiques i compactació del paviment acabat. Inclou la col·locació dels llambordins recuperats i la part proporcional de nous llambordins en substitució dels afectats	
	A0121000	0,170 h	Oficial 1a	22,510
	A0140000	0,320 h	Manobre	19,910
	A0150000	0,020 h	Manobre especialista	20,590
	B0310500	0,068 t	Sorra de pedrera de 0 a 3,5 mm	16,680
	B05AA100	5,050 kg	Material per a rejuntat de paviments de pedra i llambordins, a base de granulats seleccionats i resines sintètiques, permeable a l'aigua i a l'aire	3,350
	B9B11200	30,000 u	Llambordí granític de 10x8x10 cm (nou)	0,480
	B9B11200b	90,000 u	Llambordí granític de 10x8x10 cm (recuperat)	0,001
	C133A0K0	0,020 h	Picó vibrant, plac.60cm	8,670
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	10,610

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
		0,000 %	Costos indirectes	43,480
				0,000
			Total per m2	43,48
			Són QUARANTA-TRES EUROS AMB QUARANTA-VUIT CÈNTIMS per m2.	
38	MA2BAR11b	u	Mitjans d'elevació i transport per al muntatge del conjunt de mòduls fotovoltaics i estructura	
	C150GB06	8,000 h	Grua autopropulsada de 40 t i 20 m de llargària	101,330
		0,000 %	Costos indirectes	810,640
				0,000
			Total per u	810,64
			Són VUIT-CENTS DEU EUROS AMB SEIXANTA-QUATRE CÈNTIMS per u.	
39	P214W-FEMB	m	Tall en paviment de formigó de 15 cm de fondària com a mínim amb màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment, per a delimitar la zona a demolir	
	A0E-000A	0,250 h	Manobre especialista	26,380
	C178-00GF	0,250 h	Màquina tallajunts disc diamant p/paviment	9,510
				2,38
	A%AUX003	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	6,600
		0,000 %	Costos indirectes	9,080
				0,000
			Total per m	9,08
			Són NOU EUROS AMB VUIT CÈNTIMS per m.	
40	P21Z0-52UU	u	Realització de passos i segellat posterior d'accés canalitzacions enterrades per façanes des de zones exteriors per a passos d'instal·lacions. Inclou excavació fins a cota, obertures de forats, embocat de les instal·lacions, excavació i rebliment de terres, reposició de fonamentació de formigó, reconstrucció contorn passos, impermeabilització i reconstrucció de la zona afectada.	
	A0E-000A	1,500 h	Manobre especialista	26,380
	CF20-00GG	1,500 h	Equip barrinat broca diamant D=100 i 400mm	36,360
				54,54
	B064300C	0,200 m3	Formigó HM-20/P/20/I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	59,550
				11,91
	A%AUX003	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	39,570
		0,000 %	Costos indirectes	106,610
				0,000
			Total per u	106,61
			Són CENT SIS EUROS AMB SEIXANTA-U CÈNTIMS per u.	

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
41	P21Z0-52UV	u	Perforació de mur de formigó armat per a formació de passamurs fins a 400 mm de diàmetre nominal amb un gruix de paret entre 30 i 40 cm amb equip de barrinat amb broca de diamant intercambiable, entre 100 i 400 mm de diàmetre	
	A0E-000A	2,500 h	Manobre especialista	26,380
	CF20-00GG	2,500 h	Equip barrinat broca diamant D=100 i 400mm	36,360
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	65,950
		0,000 %	Costos indirectes	157,840
Total per u				157,84
Són CENT CINQUANTA-SET EUROS AMB VUITANTA-QUATRE CÈNTIMS per u.				
42	P93M-3G1S	m2	Solera de formigó HA-25/B / 20 / IIa de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 275 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IIa, de gruix 20 cm, abocat amb bomba	
	A0D-0007	0,200 h	Manobre	25,510
	A0F-000T	0,100 h	Oficial 1a paleta	30,560
	B06E-11H5	0,206 m3	Formigó HA-25/B / 20 / IIa,>= 275kg/m3 ciment	94,990
	C172-003J	0,100 h	Camió bomba formigonar	187,650
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	8,160
		0,000 %	Costos indirectes	46,620
Total per m2				46,62
Són QUARANTA-SIS EUROS AMB SEIXANTA-DOS CÈNTIMS per m2.				
43	PASA001	PA	Partida alçada d'actuació i reparació en serveis afectats existents.	
			Sense descomposició	200,000
		0,000 %	Costos indirectes	0,000
Total per PA				200,00
Són DOS-CENTS EUROS per PA.				
44	PG10-DB1Fc	u	Armari metàl·lic de superfície per intempèrie amb porta opaca de dimensions 800x2000x300mm (ample x alt x profunditat), pintat lacat, protecció IK10. Amb mecanització de reixes laterals per a ventilació a la part superior i inferior de la porta tancada amb pany i clau. Superfície mínima de ventilació 2x200cm2. Fixacions cargolades a parament vertical.	
	A01-FEPD	2,000 h	Ajudant electricista	27,090
	A0F-000E	2,000 h	Oficial 1a electricista	31,580
	BG10-0G4Ybc	1,000 u	Armari metàl·lic de superfície amb porta opaca de dimensions 800x2000x300mm (ample x alt x profunditat), protecció IP65 IK10.	1.050,000
	BGW0-0950	1,000 u	P.p.accessoris p/armaris metàl·lics	4,960
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	117,340
				1,76

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
		0,000 %	Costos indirectes	1.174,060
				0,000
			Total per u	1.174,06
			Són MIL CENT SETANTA-QUATRE EUROS AMB SIS CÈNTIMS per u.	
45	PG12-DHB8	u	Caixa de derivació quadrada de planxa d'acer, de 90x90 mm, amb grau de protecció IP-65, muntada superficialment	
	A01-FEPD	0,150 h	Ajudant electricista	27,090
	A0F-000E	0,150 h	Oficial 1a electricista	31,580
	BG12-0G8S	1,000 u	Caixa deriv.planxa acer, 90x90mm, prot.IP-65,p/mun t.superf.	18,080
				18,08
	BGW2-093M	1,000 u	P.p.accessoris caixa derivació quadr.	0,320
				0,32
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	8,800
				0,13
		0,000 %	Costos indirectes	27,330
				0,000
			Total per u	27,33
			Són VINT-I-SET EUROS AMB TRENTA-TRES CÈNTIMS per u.	
46	PG19-DGHC	u	Caixa general de protecció de polièster reforçat amb fibra de vidre, de 250 A, segons esquema Unesa número 12, seccionable en càrrega (BUC), inclosa base portafusibles trifàsica (sense fusibles), neutre seccionable, borns de connexió i grau de protecció IP-43, IK09, muntada superficialment	
	A01-FEPD	1,250 h	Ajudant electricista	27,090
	A0F-000E	1,250 h	Oficial 1a electricista	31,580
	BG16-0BWA	1,000 u	C.G.P.polièst.+fibra,250A,UNE SA 12,BUC, IP-43, IK09	602,960
				602,96
	BGW2-093I	1,000 u	P.p.accessoris caixa gral.protecció	13,490
				13,49
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	73,340
				1,10
		0,000 %	Costos indirectes	690,890
				0,000
			Total per u	690,89
			Són SIS-CENTS NORANTA EUROS AMB VUITANTA-NOU CÈNTIMS per u.	
47	PG2H-4DBK	m	Safata aïllant de PVC, llisa, de 50x100 mm, amb 1 compartiment i amb coberta, resistència a la penetració d'objectes sòlids IP3X, protecció mecànica contra impactes IK10, no propagador de la flama, de temperatura de servei de -25°C a 60°C, d'acord amb la norma UNE-EN 50085-2-1, muntada directament sobre paraments verticals	
	A01-FEPD	0,052 h	Ajudant electricista	27,090
	A0F-000E	0,127 h	Oficial 1a electricista	31,580
	BG28-2HLY	1,020 m	Coberta safata PVC, ample=100mm	5,660
				5,77
	BG2I-0B7Q	1,020 m	Safata aïllant PVC, llisa, 50x100mm	10,250
				10,46
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	5,420
				0,08
		0,000 %	Costos indirectes	21,730
				0,000
			Total per m	21,73
			Són VINT-I-U EUROS AMB SETANTA-TRES CÈNTIMS per m.	

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
48	PG2J-4BOA	m	Safata metàl·lica reixa amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 50 mm i amplària 100 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport.	
	A01-FEPD	0,088 h	Ajudant electricista	27,090
	A0F-000E	0,190 h	Oficial 1a electricista	31,580
	BG29-1ZT0	1,000 m	Coberta safat.met.reixa acer galv.calent, ample=100mm	8,820
	BGY1-1OZ1	1,000 u	P.p.elem.suport p/safat.met.acer galv.calent ample=100mm, s/sup.horitz.	3,870
	BG2J-0BC3	1,000 m	Safata reixa acer galv.calent, 50mmx100mm	9,090
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	8,380
		0,000 %	Costos indirectes	30,290
Total per m				30,29
Són TRENTA EUROS AMB VINT-I-NOU CÈNTIMS per m.				
49	PG2N-EUGA	m	Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 63 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada	
	A01-FEPD	0,020 h	Ajudant electricista	27,090
	A0F-000E	0,025 h	Oficial 1a electricista	31,580
	BG2Q-1KTF	1,020 m	Tub corbable corrugat PE, doble capa, DN=63mm, 20J, 450N, p/canal .soterrada	1,940
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,330
		0,000 %	Costos indirectes	3,330
Total per m				3,33
Són TRES EUROS AMB TRENTA-TRES CÈNTIMS per m.				
50	PG2P-6SZ4	m	Tub rígid de PVC, de 63 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	
	A01-FEPD	0,050 h	Ajudant electricista	27,090
	A0F-000E	0,055 h	Oficial 1a electricista	31,580
	BGWC-09N4	1,000 u	P.p.accessoris p/tubs rígids PVC	0,150
	BG2P-1KUK	1,020 m	Tub rígid PVC, DN=63mm, impacte=2J, resist .compress.=1250N	6,390
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	3,090
		0,000 %	Costos indirectes	9,810
Total per m				9,81
Són NOU EUROS AMB VUITANTA-U CÈNTIMS per m.				

Núm.	Codi	U	Descripció		Total
51	PG2P-6SZ4b	m	Tub rígid de PVC, de 63 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		
	A01-FEPD	0,050 h	Ajudant electricista	27,090	1,35
	A0F-000E	0,055 h	Oficial 1a electricista	31,580	1,74
	BGWC-09N4	1,000 u	P.p.accessoris p/tubs rígids PVC	0,150	0,15
	BG2P-1KUK	1,020 m	Tub rígid PVC, DN=63mm, impacte=2J, resist .compress.=1250N	6,390	6,52
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	3,090	0,05
		0,000 %	Costos indirectes	9,810	0,000
Total per m					9,81

Són NOU EUROS AMB VUITANTA-U CÈNTIMS per m.

52	PG2P-6T08	m	Tub rígid de PVC, de 20 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		
	A01-FEPD	0,050 h	Ajudant electricista	27,090	1,35
	A0F-000E	0,037 h	Oficial 1a electricista	31,580	1,17
	BGWC-09N4	1,000 u	P.p.accessoris p/tubs rígids PVC	0,150	0,15
	BG2P-1KUW	1,020 m	Tub rígid PVC, DN=20mm, impacte=2J, resist .compress.=1250N	0,710	0,72
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	2,520	0,04
		0,000 %	Costos indirectes	3,430	0,000
Total per m					3,43

Són TRES EUROS AMB QUARANTA-TRES CÈNTIMS per m.

53	PG33-E42Y...	m	Cable unipolar solar H1Z2Z2-K 1x6 mm2 de tensió assignada 0,6/1 kV, amb conductor de coure Classe 5 (-K) SEGONS une en 60228, aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic lliure d'halogens tipo EM5 segons UNE-EN 50363-2-2, classe de reacció al foc (CPR): E(ca). Per a connexionat sota safata i tub del camp FV fins a caixa de proteccions CC i inversor.		
	A01-FEPD	0,032 h	Ajudant electricista	27,090	0,87
	A0F-000E	0,032 h	Oficial 1a electricista	31,580	1,01
	BG33-G2SX	1,020 m	Cable unipolar solar DC H1Z2Z2-K 1x6 mm2	1,644	1,68
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,880	0,03
		0,000 %	Costos indirectes	3,590	0,000
Total per m					3,59

Són TRES EUROS AMB CINQUANTA-NOU CÈNTIMS per m.

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
54	PG33-E435	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x25 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-slb, dl, al segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	
	A01-FEPD	0,040 h	Ajudant electricista	27,090
	A0F-000E	0,040 h	Oficial 1a electricista	31,580
	BG33-G2SK	1,020 m	Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 1x25mm ²	4,320
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	2,340
		0,000 %	Costos indirectes	6,790
Total per m				6,79
Són SIS EUROS AMB SETANTA-NOU CÈNTIMS per m.				
55	PG33-E6DC	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x35 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-slb, dl, al segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub	
	A01-FEPD	0,065 h	Ajudant electricista	27,090
	A0F-000E	0,065 h	Oficial 1a electricista	31,580
	BG33-G2VK	1,020 m	Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 4x35mm ²	25,410
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	3,810
		0,000 %	Costos indirectes	29,790
Total per m				29,79
Són VINT-I-NOU EUROS AMB SETANTA-NOU CÈNTIMS per m.				
56	PG33-E6E7	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 5x35 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-slb, dl, al segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub	
	A01-FEPD	0,065 h	Ajudant electricista	27,090
	A0F-000E	0,065 h	Oficial 1a electricista	31,580
	BG33-G2WR	1,020 m	Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 5x35mm ²	32,520
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	3,810
		0,000 %	Costos indirectes	37,040
Total per m				37,04
Són TRENTA-SET EUROS AMB QUATRE CÈNTIMS per m.				

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
57	PG3B-E7D6	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x10 mm ² , muntat superficialment	
	A01-FEPD	0,100 h	Ajudant electricista	27,090
	A0F-000E	0,060 h	Oficial 1a electricista	31,580
	BG3I-06W0	1,020 m	Conductor Cu nu, 1x10mm ²	0,480
	BGWF-0ARJ	1,000 u	P.p.accessoris p/conduc.Cu.nus	0,330
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	4,600
		0,000 %	Costos indirectes	5,490
Total per m				5,49
Són CINC EUROS AMB QUARANTA-NOU CÈNTIMS per m.				
58	PGD0-CVJI	u	Elèctrode de connexió a terra de grafit, de 0,5 m de llargària i 50 mm de diàmetre, clavada a terra	
	A01-FEPD	0,750 h	Ajudant electricista	27,090
	A0F-000E	0,750 h	Oficial 1a electricista	31,580
	BGD1-1J1M	1,000 u	Elèctrode terra, grafit, l=0,5m, D=50mm	119,280
	BGD3-1YM0	2,500 kg	Millora cond.terreny	4,120
	A%AUX001	2,000 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	44,010
		0,000 %	Costos indirectes	174,470
Total per u				174,47
Són CENT SETANTA-QUATRE EUROS AMB QUARANTA-SET CÈNTIMS per u.				
59	PGD4-614M	u	Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i col·locat superficialment	
	A01-FEPD	0,250 h	Ajudant electricista	27,090
	A0F-000E	0,250 h	Oficial 1a electricista	31,580
	BGD4-16WD	1,000 u	Punt connex.terra,pont secc.platina coure,munt.caix.p/munt.superf	26,310
	A%AUX001	2,000 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	14,670
		0,000 %	Costos indirectes	41,270
Total per u				41,27
Són QUARANTA-U EUROS AMB VINT-I-SET CÈNTIMS per u.				
60	PGE2-8G9	u	Unitat de monitorització d'energia, comptador d'energia, trifasica per a gestió energètica de la instal·lació i capacitat de telegestió. Inclou bobines, cablejat i borns de connexió. Corrent nominal (A): 100, de tres pols i interfase RS-485.	
Marca i model: Huawei DTSU666-H 250A/50mA mesura indirecta o equivalent.				
	A01-FEPD	1,000 h	Ajudant electricista	27,090
	A0F-000E	2,000 h	Oficial 1a electricista	31,580
	D6421005903	1,000 u	Mesurador d'energia trifàsic (<250A)	178,900
	BGW7-20N8	1,000 u	P.p.accessoris p/inversor fotovoltaic	9,100
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	90,250
				1,35

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
		0,000 %	Costos indirectes	279,600
				0,000
			Total per u	279,60

Són DOS-CENTS SETANTA-NOU EUROS AMB SEIXANTA
CÈNTIMS per u.

61	PGE2-8G9Q	u	Inversor per a instal·lació fotovoltaica de connexió a xarxa, trifàsic, potència nominal de sortida 60 kW, eficiència màxima 98,9%, dimensions 1.075x555x300mm, pes 74kg, 6 MPPT's, 2 entrades per MPPT, tensió màxima d'entrada 1100V, rang de tensió MPPT 200-1000V, corrent màxima d'entrada per MPPT 22A, grau de protecció IP65. Inclou part proporcional de canaleta de connexió per a entrada i sortida de cablejat, i elements terminals de connexió dels conductors i de connectors de dades.		
			Totalment instal·lat, programat i en funcionament.		
			Marca i model: Huawei SUN2000-60KTL-M0, o equivalent		
	A01-FEPD	2,000 h	Ajudant electricista	27,090	54,18
	A0F-000E	2,000 h	Oficial 1a electricista	31,580	63,16
	BGE2-20MW	1,000 u	Inversor per a instal·lació fotovoltaica de connexió a xarxa, trifàsic, potència nominal de sortida 60 kW, eficiència màxima 98,9%, dimensions 1.075x555x300mm, pes 74kg, 6 MPPT's, 2 entrades per MPPT, tensió màxima d'entrada 1100V, rang de tensió MPPT 200-1000V, corrent màxima d'entrada per MPPT 22A, grau de protecció IP65.	3.191,760	3.191,76
	BGW7-20N8	1,000 u	P.p.accessoris p/inversor fotovoltaic	9,100	9,10
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	117,340	1,76
		0,000 %	Costos indirectes	3.319,960	0,000
			Total per u		3.319,96

Són TRES MIL TRES-CENTS DINOU EUROS AMB NORANTA-SIS
CÈNTIMS per u.

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
62	PGE2-NMSL	u	Sistema de monitorització de l'inversor per a la gestió energètica de la instal·lació. Inclou: - Port ethernet - Connectivitat WiFi - Connectivitat 2G/3G/4G - 4 entrades digitals - 2 entrades digitals - 4 entrades analògiques Inclou instal·lació, cablejat i programació. El sistema haurà d'integrar-se a la plataforma de monitorització externa de la comunitat energètica, via IP, amb capacitat de representar les funcions segons de monitorització segons Real Decret 477/2021: - El sistema haurà de mostrar com a mínim la producció energètica renovable en termes diaris, mensuals i anuals, i el corresponent consum energètic per als mateixos períodes. - Addicionalment, el sistema podrà mostrar dades addicionals com per exemple: emissions de CO2 evitades o l'estalvi econòmic generat per el propietari de la instal·lació. - Addicionalment als punts anteriors, aquesta informació ha de ser accessible a través del dispositiu mòbil. Inclou l'ajuda a la integració entre el sistema i la plataforma. Marca i model: Huawei Smartlogger SL3000A, o equivalent	
	BP44-1A3V	10,000 m	Cable trans.dades,Cu,4par.,cat.7 F/FTP,poliolefina/poliolefina ,n/propag.flama UNE-EN 60332, Dca-s2, d2, a2	1,130
	1.4.5.1	1,000 u	SmartLogger 3000A	650,050
	BG2P-1KUW	10,000 m	Tub rígid PVC,DN=20mm,impacte=2J,resist .compress.=1250N	0,710
	A0F-000E	3,000 h	Oficial la electricista	31,580
		0,000 %	Costos indirectes	763,190
Total per u				763,19

Són SET-CENTS SEIXANTA-TRES EUROS AMB DINOU CÈNTIMS per u.

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
63	PGE5-I525...	u	Mòdul fotovoltaic monocristal·lí per a instal·lació aïllada/connexió a xarxa, potència de pic 550 Wp i 144 cel·lules, dimensions 2278x1134x30mm amb marc d'alumini anoditzat, protecció amb vidre trempat, caixa de connexió, precablejat amb connectors especials, amb una eficiència mínima del 21,3%, muntat, amb una potència del circuit obert (Voc) de 49,90 V i col·locat sobre base de suport complanar. Inclou accessoris per a la fixació de les plaques al suport i la part proporcional de canalització i cablejat de CC fins a la safata de distribució general i fuetons de presa de terra.	
			Marca i model: JASolar JAM72S30-550/MR o equivalent	
	A01-FEPD	0,600 h	Ajudant electricista	27,090
	A0F-000E	0,600 h	Oficial 1a electricista	31,580
	BGE4-HJ42	1,000 u	Mòdul fotovoltaic monocrist., aïllada/connex. xarxa, 550Wp, alum. anodit. prot. vidre tremp., caixa connex., precablejat connec., 21,3%	144,080
	BGW7-20NA	1,000 u	P.p.accessoris p/mòdul fotovoltaic	9,100
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	35,200
		0,000 %	Costos indirectes	188,910
Total per u				188,91

Són CENT VUITANTA-VUIT EUROS AMB NORANTA-U CÈNTIMS per u.

64	PGE5-I5SNM	u	Estructura de suport per a mòduls solars a 15° d'inclinació amb peces de llast de formigó prefabricades per la fixació de les plaques solars. Inclou la retirada de la grava de la coberta fins a descobrir el suport rígid, anivellat d'elements i interdistància entre peces, inclou les grapes (omega), cargols d'acer inoxidable, cargols per les grapes i altres accessoris per a la correcta instal·lació de les plaques, recol·locació de les graves i anivellament d'aquestes.	
			Marca i Model: Solarbloc o equivalent	
	A01-FEPD	0,200 h	Ajudant electricista	27,090
	A0F-000E	0,200 h	Oficial 1a electricista	31,580
	BGW7-20NA	1,000 u	P.p.accessoris p/mòdul fotovoltaic	9,100
	EST30AB2b	1,000 u	Estructura de formigó de 15° d'inclinació	17,514
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	11,740
		0,000 %	Costos indirectes	38,530
Total per u				38,53

Són TRENTA-VUIT EUROS AMB CINQUANTA-TRES CÈNTIMS per u.

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
65	PP44-664Y	m	Cable per a transmissió de dades amb conductor de coure, de 4 parells, categoria 7 F/FTP, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, col·locat sota tub o canal	
	A01-FEPH	0,015 h	Ajudant muntador	23,030
	A0F-000R	0,015 h	Oficial 1a muntador	26,840
	BP44-1A3V	1,050 m	Cable trans.dades,Cu,4par.,cat.7 F/FTP,poliolefina/poliolefina,n/propag.flama UNE-EN 60332,Dca-s2, d2, a2	1,130
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,750
		0,000 %	Costos indirectes	1,950
Total per m				1,95
Són U EURO AMB NORANTA-CINC CÈNTIMS per m.				
66	PP7C-66U0	u	Panell equipat amb 16 connectors RJ45 categoria 7 S/FTP, per a muntar superficialment amb organitzador de cables, fixat mecànicament.	
	A01-FEPH	0,167 h	Ajudant muntador	23,030
	A0F-000R	2,300 h	Oficial 1a muntador	26,840
	BP7G-1AET	1,000 u	Panell fix,16 RJ45 cat.7 S/FTP,,a/org.cables	187,240
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	65,580
		0,000 %	Costos indirectes	253,800
Total per u				253,80
Són DOS-CENTS CINQUANTA-TRES EUROS AMB VUITANTA CÈNTIMS per u.				
67	U97642NM	u	Quadre de proteccions CC de connexió a xarxa sense monitorització. Entrades independents, sortides independents. Protecció de 10 strings amb bases portafusibles i fusibles de 15 A gPV 100Vdc en cada pol. Amb protector contra sobretensions transitoris tipus 2 fins a 1000Vdc muntat en caixa IP65 de 72 mòduls. Entrades i sortides amb prensaestopes M16. Totalment muntat, cablejat i rotulat, incloent accessoris, petit material, mà d'obra d'instal·lació i proves.	
	BG19-0C0L	1,000 u	Caixa de distribució de superfície de 2 files 36 mòduls amb porta transparent i estanqueïtat IP65	112,800
	BG4J-0A9F	20,000 u	Tallacircuit cilíndr.10A, (I),portafus.separ ab. 10x38mm	4,810
	BG4F-2ITT	10,000 u	Protector p/sobret.transit.,bipol.(1P+N), I<=20kA,2mòd.DIN,p/muntar carril DIN	78,220
	A012H000	3,000 h	Oficial 1a electricista	24,650
	A013H000	3,000 h	Ajudant electricista	21,140
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	137,370
		0,000 %	Costos indirectes	1.130,630
Total per u				1.130,63
Són MIL CENT TRENTA EUROS AMB SEIXANTA-TRES CÈNTIMS per u.				

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
68	U97642NM1	u	Quadre AC Inversor trifasic, incloent proteccions segons esquema, part proporcional de connexió a terra, bornes, barres, blocs de connexió, troquelats i elements de fixació de mecanismes. Inclou petit material, accessoris i mà d'obra d'instal·lació i proves. Complert, muntat i cablejat, amb marcatge CE.	
	BG19-0C0L	1,000 u	Caixa de distribució de superfície de 2 files 36 mòduls amb porta transparent i estanqueïtat IP65	112,800
	BG4L-09XN	1,000 u	Interrupctor dif.cl.AC,gam.terc.,I=100A,(4 P),0,3A,fix.inst.,4mòd.DIN,p/munt.perf.DIN	340,430
	BG49-18E6	1,000 u	Interrupctor auto.magnet.,I=100A,PIA corbaC,(4P),tall=10000A/15kA, 6mòd.DIN p/munt.perf.DIN	242,040
	A012H000	2,000 h	Oficial 1a electricista	24,650
	A013H000	2,000 h	Ajudant electricista	21,140
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	91,580
		0,000 %	Costos indirectes	788,220
Total per u				788,22
Són SET-CENTS VUITANTA-VUIT EUROS AMB VINT-I-DOS CÈNTIMS per u.				
69	UHP010cf	U	Armari prefabricat de formigó, per a allotjament de nova centralització de comptadors TMF10 de consum i d'injecció neta, de 2650x2120x500 mm de dimensions exteriors, formada per ciment, àrid, fibres d'acer i polipropilè, amb portes batents per al total accés al frontal dels equips elèctrics, de planxa d'acer galvanitzat i pany de compnyia. Totalment muntada. Tot segons REBT i Vademecum ENDESA Distribució	
Inclou: Preparació de la superfície de recolzament. Replanteig. Hissat i presentació de la fornícula mitjançant grua. Col·locació, aplomat i anivellació. Rejuntat i neteja. Muntatge i desmuntatge d'estintolaments complementaris.				
	mt47hph010o	1,000 U	Armari prefabricat de formigó, per a allotjament de nova centralització de comptadors TMF10 de consum i d'injecció neta, de 2650x2120x500 mm de dimensions exteriors, formada per ciment, àrid, fibres d'acer i polipropilè.	3.669,600
	mq07gte010c	0,500 h	Grua autopropulsada de braç telescòpic amb una capacitat d'elevació de 30 t i 27 m d'altura màxima de treball.	67,000
	mo041	0,232 h	Oficial 1ª estructurista.	24,470
	mo087	0,232 h	Ajudant estructurista.	21,710
	%	2,000 %	Costos directes complementaris	3.713,820
		0,000 %	Costos indirectes	3.788,100
Total per U				3.788,10
Són TRES MIL SET-CENTS VUITANTA-VUIT EUROS AMB DEU CÈNTIMS per U.				