



Ajuntament del Morell

INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM SOBRE COBERTA DE LA LLAR D'INFANTS DEL MORELL

NOVEMBRE 2023

ÍNDIX

Contingut

ÍNDIX.....	2
I. MEMÒRIA I ANNEXES.....	7
1. INTRODUCCIÓ	7
2. OBJECTE DEL PROJECTE	7
3. DADES DEL PROMOTOR.....	7
4. REDACTOR DEL PROJECTE.....	7
5. PUNTS DE SUBMINISTRAMENT	7
5.1. DADES DE L'EMPLAÇAMENT DE LA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA	11
5.2. Ubicació i accessos	11
5.3. Classificació i qualificació del sòl.....	11
6. DESCRIPCIÓ GENERAL DE LA INSTAL·LACIÓ.....	12
6.1. Descripció general d'un sistema fotovoltaic d'autoconsum	12
6.2. Solució proposada	13
6.3. Informació gràfica	13
6.4. Superfícies i alçades	13
7. ELEMENTS PRINCIPALS DE LA INSTAL·LACIÓ	15
7.1. El generador fotovoltaic.....	15
7.1.1. L'inversor	15
7.2. Estructura per Muntatge de Mòduls PV (MMS)	16
7.3. Instal·lació elèctrica de corrent continu.....	17
7.4. Instal·lació elèctrica de corrent altern	18
7.5. Sistema de monitorització.....	19
7.6. Posta a terra	20
7.7. Instal·lació d'interconnexió a la xarxa elèctrica	20
8. PRODUCCIÓ ESTIMADA I ESTALVI PREVIST.....	20

8.1.	Producció fotovoltaica estimada.....	20
8.2.	Consums i estalvi previst	21
8.3.	Reducció de gasos d'efecte hivernacle	21
9.	NORMATIVA APLICABLE.....	21
10.	GESTIÓ DE RESIDUS DE L'OBRA	23
11.	TERMINI D'EXECUCIÓ DE LES OBRES	23
12.	PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS.....	23
13.	SEGURETAT I SALUT	24
14.	PRESSUPOST DE L'OBRA	24
15.	CONCLUSIONS.....	25
ANNEX 1: DADES PRINCIPALS DEL PROJECTE.....		26
A1.1.	TITULAR DE LA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA.....	26
A1.2.	EMPLAÇAMENT DE LA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA.....	26
A1.3.	PUNT DE SUBMINISTRAMENT ELÈCTRIC.....	26
A1.4.	CARACTERÍSTIQUES DE LA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA SEGONS REAL DECRET 244/2019, DE 5 D'ABRIL	30
A1.5.	CARACTERÍSTIQUES DE LA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA.....	30
A1.6.	DADES ENERGÈTIQUES.....	30
1.6.1.	Producció estimada d'energia fotovoltaica:	30
1.6.2.	Consums i estalvis previst:	30
1.6.3.	Reducció De Gasos D'efecte Hivernacle.....	30
ANNEX 2 FITXA CADASTRAL		31
ANNEX 3: FITXES DELS EQUIPS PRINCIPALS		32
ANNEX 4: ESTUDI DE PRODUCCIÓ.....		36
A4.1.	ESTIMACIÓ DE LA PRODUCCIÓ.....	36
A4.2.	RADIACIÓ ESTIMADA.....	36
A4.3.	HIPÒTESI DE TREBALL.....	36
A4.3.1.	Pèrdues per ombres	36

A4.3.2.	Pèrdues per factor IAM.	36
A4.3.3.	Pèrdues per temperatura.....	36
A4.3.4.	Pèrdues per qualitat del mòdul.....	37
A4.3.5.	Pèrdues per missmatching.	37
A4.3.6.	Pèrdues òhmiques.....	37
A4.3.7.	Pèrdues de l'inversor.....	37
A4.4.	PREVISIÓ ANUAL DE PRODUCCIÓ ENERGÈTICA	38
A4.5.	RENDIMENT ENERGÈTIC DE LA INSTAL·LACIÓ O PERFORMANCE RATIO	38
A4.6.	SIMULACIÓ PVSYSYST	38
ANNEX 5:	CÀLCULS ELÈCTRICS	47
A5.1.	RESUM DE LA CONFIGURACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ	47
A5.2.	DADES EQUIPS PRINCIPALS	47
A5.3.	MÈTODE DE CàLCUL.....	48
A5.3.1.	Càlculs en corrent continu.....	48
A5.1.	Càlculs en corrent altern	49
A5.2.	Càlcul posta a terra.....	52
A5.3.	RESULTATS OBTINGUTS.....	53
A5.3.1.	Característiques elèctriques del panell fotovoltaic a diferents temperatures	53
A5.3.2.	Característiques elèctriques del camp fotovoltaic.....	53
A5.3.3.	Corrent continu	55
A5.3.4.	Corrent altern.....	56
A5.4.	Posta a terra	56
ANNEX 6:	ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT.....	58
INTRODUCCIÓ		58
OBJECTE DEL ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT.		58
DADES DE L'EMPRESA PROMOTORA		58
REDACTOR DEL PROJECTE		58
DADES DE LA INSTAL·LACIÓ		58

. Descripció de l'emplaçament.....	58
. Durada prevista de l'obra.....	58
. Nombre de treballadors màxim previst.....	59
NORMES DE SEGURETAT APLICABLES A L'OBRA.....	59
IDENTIFICACIÓ DELS RISCOS	59
. Mitjans i maquinària (en qualsevol fase d'obra).	59
. Treballs previs	59
. Moviments de terres i excavacions.....	60
. Estructura.....	60
. Ram de paleta	60
. Instal·lacions.....	61
MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ.....	61
. Mesures de protecció col·lectiva	61
. Mesures de protecció individual.....	62
. Mesures de protecció a tercers	62
EQUIPAMENTS I INSTAL·LACIONS D'HIGIENE I BENESTAR	62
COORDINADOR EN MATÈRIA DE SEGURETAT I SALUT.....	62
MITJANS PREVENTIUS I D'ORGANITZACIÓ DE LA SEGURETAT.	63
. Formació del personal.....	63
. Medicina preventiva i primers auxilis.	63
. Adreces d'interès.	63
ANNEX 7: JUSTIFICACIÓ DE PREUS.....	64
II. PLÀNOLS.....	82
SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT.....	83
IMPLANTACIÓ.....	84
PLANTA.....	85
PLANTA ELÈCTRICA.....	86
ESQUEMA UNIFILAR.....	87

SISTEMA DE MUNTATGE DELS MÒDULS.....	89
III. PLEC DE CONDICIONS	90
IV. PRESSUPOST.....	100
AMIDAMENTS	100
QUADRE PREUS NÚM1.....	105
QUADRE DE PREUS NÚM2	114
PRESSUPOST.....	121
RESUM DEL PRESSUPOST.....	127

I. MEMÒRIA I ANNEXES

1. INTRODUCCIÓ

L'Ajuntament de El Morell, va encarregar un ESTUDI DE CAPACITAT FOTOVOLTAICA en les cobertes dels edificis i equipaments municipals. Del citat estudi es deriven varies propostes de pla d'acció de la que se n'ha de determinar encara un calendari. Però de l'estudi s'extreu que és molt interessant iniciar el més aviat possible la construcció d'instal·lacions fotovoltaïques en coberta. En aquesta línia l'Ajuntament de El Morell decideix tirar endavant el projecte de construcció de la INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM A LA COBERTA DE LA LLAR D'INFANTS.

2. OBJECTE DEL PROJECTE

El present document pretén definir tant les necessitats, les dimensions com les obres necessàries per executar INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM A LA COBERTA DE LA LLAR D'INFANTS.

L'objecte d'aquesta instal·lació és el de reduir la dependència energètica de les instal·lacions de l'Ajuntament de El Morell de les energies procedents de fonts no renovables.

3. DADES DEL PROMOTOR

1. Raó Social: Ajuntament de El Morell
2. NIF: P4309600G
3. Adreça: PLAÇA ERA DEL CASTELL, 5, 43760, EL MORELL, Tarragona

4. REDACTOR DEL PROJECTE

4. Jordi Aragonès Juncosa
5. Enginyer Industrial col·legiat núm.11.246
6. jordi.aragones@enginyers.net
- 7.

5. PUNTS DE SUBMINISTRAMENT

Les dades del punt de subministrament actual, on s'ubica la instal·lació fotovoltaica, són les que es detallen a continuació:

Denominació	LLAR D'INFANTS
CUPS	ES0031408029488001RF0F
Tarifa d'accés	3.0TD
Potència contractada	50 kW
Referència cadastral	9616301CF4691F0001KH
Adreça:	PLAÇA DE L'ESTATUT, 43760, EL MORELL
Dades del titular (Raó social, NIF, adreça social)	LLAR D'INFANTS, P4309600G, PLAÇA ERA DEL CASTELL, 5,, 43760, EL MORELL

Les dades dels altres punts de subministrament dels autoconsumidors:

Denominació	AJUNTAMENT CASTELL
CUPS	ES0031406320036001HF0F
Tarifa d'accés	3.0 TD
Potència adscrita	100 kW
Referència cadastral	9918314CF4691H0001WA
Adreça:	PLAÇA ERA DEL CASTELL, 5, 43760, EL MORELL
Dades del titular (Raó social, NIF, adreça social)	Ajuntament de El Morell P4309600G PLAÇA ERA DEL CASTELL, 5, 43760, EL MORELL

Denominació	AJUNTAMENT CASTELL (2)
CUPS	ES0031406320036001HF0F
Tarifa d'accés	2.0 TD
Potència adscrita	1,9 kW
Referència cadastral	ES0031406311823001YP0F
Adreça:	PLAÇA ERA DEL CASTELL, 6, 43760, EL MORELL
Dades del titular (Raó social, NIF, adreça social)	Ajuntament de El Morell P4309600G PLAÇA ERA DEL CASTELL, 5, 43760, EL MORELL

Denominació	CENTRE CULTURAL
CUPS	ES0031406311601002ZM0F
Tarifa d'accés	3.0 TD
Potència contractada	142 kW
Referència cadastral	9817604CF4691F0001MH
Adreça:	CARRER DE LA COMA, 2, 43760, EL MORELL
Dades del titular (Raó social, NIF, adreça social)	Ajuntament de El Morell P4309600G PLAÇA ERA DEL CASTELL, 5, 43760, EL MORELL

INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM SOBRE COBERTA DE LA LLAR D'INFANTS
DEL MORELL

Denominació	LLAR D'INFANTS
CUPS	ES0031406317221001XT0F
Tarifa d'accés	2.0 TD
Potència contractada	8 kW
Referència cadastral	9616301CF4691F0001KH
Adreça:	PLAÇA DE L'ESTATUT, 43760, EL MORELL
Dades del titular (Raó social, NIF, adreça social)	Ajuntament de El Morell P4309600G PLAÇA ERA DEL CASTELL, 5, 43760, EL MORELL

Denominació	LLAR D'INFANTS (2)
CUPS	ES0031408029488001RF0F
Tarifa d'accés	3.0 TD
Potència contractada	50 kW
Referència cadastral	9616301CF4691F0001KH
Adreça:	PLAÇA DE L'ESTATUT, 43760, EL MORELL
Dades del titular (Raó social, NIF, adreça social)	Ajuntament de El Morell P4309600G PLAÇA ERA DEL CASTELL, 5, 43760, EL MORELL

Denominació	ESCOLA
CUPS	ES0031406325756001ZE0F
Tarifa d'accés	3.0 TD
Potència adscrita	50 kW
Referència cadastral	9616301CF4691F0001KH
Adreça:	AV. CAMÍ DE REUS, 13, 43760, EL MORELL
Dades del titular (Raó social, NIF, adreça social)	Ajuntament de El Morell P4309600G PLAÇA ERA DEL CASTELL, 5, 43760, EL MORELL

Denominació	ESCOLA (LOCAL)
CUPS	ES0031408293110001FD0F
Tarifa d'accés	3.0 TD
Potència adscrita	63 kW
Referència cadastral	9616301CF4691F0001KH
Adreça:	AV. CAMÍ DE REUS, SN, 6, 43760, EL MORELL
Dades del titular (Raó social, NIF, adreça social)	Ajuntament de El Morell P4309600G PLAÇA ERA DEL CASTELL, 5, 43760, EL MORELL

Denominació	CAMP DE FUTBOL
CUPS	ES0031408529055001WS0F
Tarifa d'accés	3.0 TD
Potència adscrita	87 kW
Referència cadastral	9616303CF4691F0001DH
Adreça:	AV. CAMÍ DE REUS, 15, 43760, EL MORELL
Dades del titular (Raó social, NIF, adreça social)	Ajuntament de El Morell P4309600G PLAÇA ERA DEL CASTELL, 5, 43760, EL MORELL

Denominació	PISCINA MUNICIPAL
CUPS	ES0031408529057001CZ0F
Tarifa d'accés	3.0 TD
Potència adscrita	69 kW
Referència cadastral	9616303CF4691F0001DH
Adreça:	Passatge de l'Esport, 43760, EL MORELL
Dades del titular (Raó social, NIF, adreça social)	Ajuntament de El Morell P4309600G PLAÇA ERA DEL CASTELL, 5, 43760, EL MORELL

Denominació	PAVEL·LÓ MUNICIPAL (2)
CUPS	ES0031406315540001VR0F
Tarifa d'accés	3.0 TD
Potència adscrita	50 kW
Referència cadastral	9616303CF4691F0001DH
Adreça:	Av. dels Països Catalans, 4, 43760, EL MORELL
Dades del titular (Raó social, NIF, adreça social)	Ajuntament de El Morell P4309600G PLAÇA ERA DEL CASTELL, 5, 43760, EL MORELL

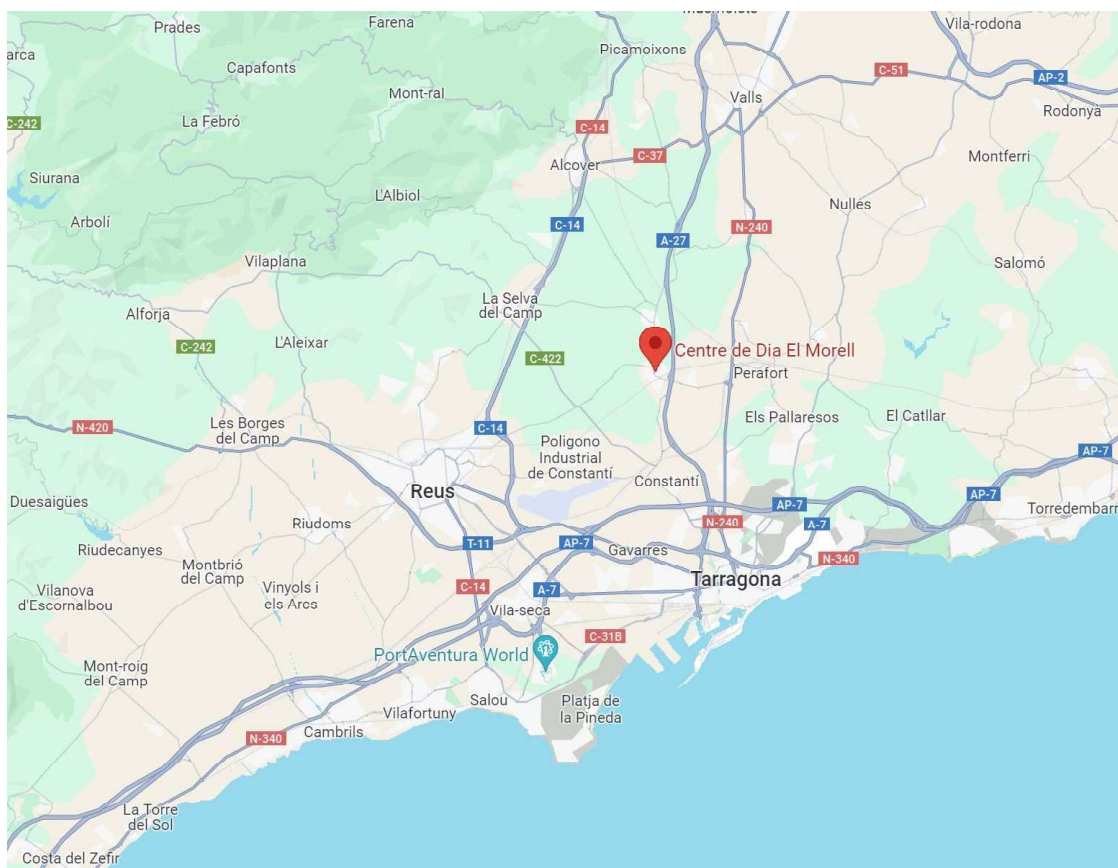
Denominació	PAVEL·LÓ MUNICIPAL (3)
CUPS	ES0031408622084001FH0F
Tarifa d'accés	3.0 TD
Potència adscrita	80 kW
Referència cadastral	9616303CF4691F0001DH
Adreça:	AV CAMÍ DE REUS, 15, 43760, EL MORELL
Dades del titular (Raó social, NIF, adreça social)	Ajuntament de El Morell P4309600G PLAÇA ERA DEL CASTELL, 5, 43760, EL MORELL

5.1. DADES DE L'EMPLAÇAMENT DE LA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

5.2. Ubicació i accessos

La instal·lació objecte del present projecte estarà ubicada al Terme Municipal de El Morell:

Referència Cadastral:	9616301CF4691F0001KH	
Localització:	PLAÇA DE L'ESTATUT, 43760, EL MORELL	
Coordenades UTM de la instal·lació (UTM31/ETRS89):	X =	349.513
	Y =	4.561.449

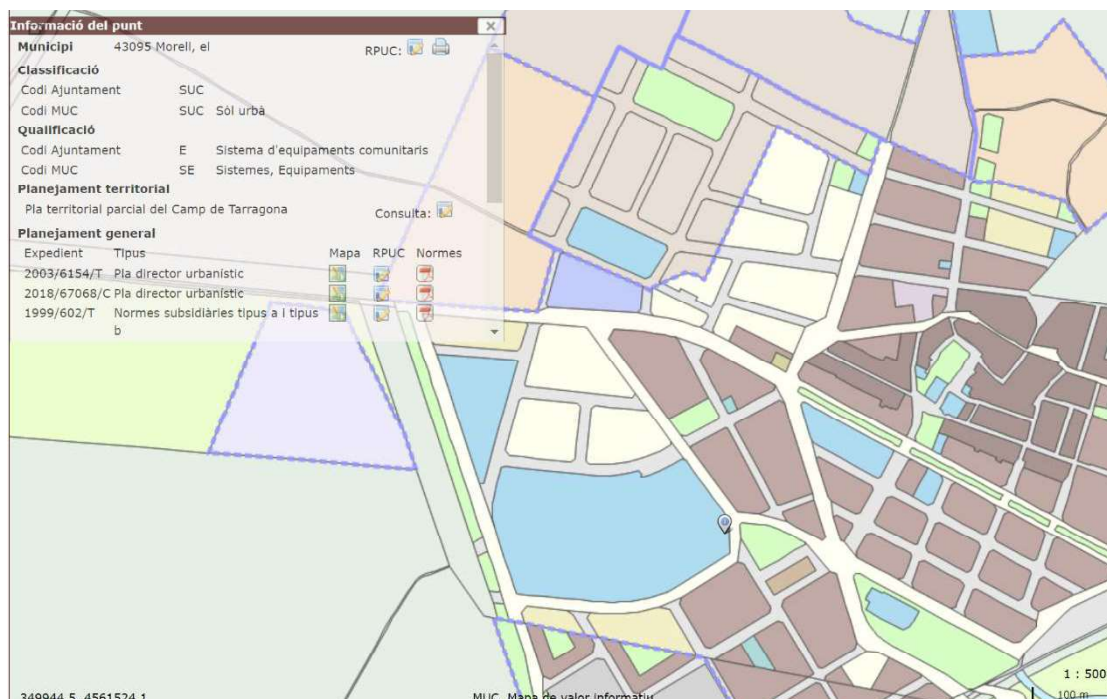


L'accés a l'emplaçament es pot fer des de Tarragona agafant la A-27, a la sortida 9 agafar la T-750 direcció El Morell, un cop a El Morell, a la rotonda trencar a l'esquerra cap a la Plaça de l'Estatut, on es troba La Llar d'Infants.

A l'annex 1 del present projecte s'adjunta la fitxa cadastral de la finca.

5.3. Classificació i qualificació del sòl

Segons el Mapa Urbanísitc de Catalunya l'emplaçament és Sòl Urbà, Sistema d'Equipaments.



6. DESCRIPCIÓ GENERAL DE LA INSTAL·LACIÓ

6.1. Descripció general d'un sistema fotovoltaic d'autoconsum

El sistema fotovoltaic es un conjunt de dispositius que aprofiten l'energia produïda per la llum solar, convertint-la en energia elèctrica.

Els mòduls fotovoltaics generen energia a partir de la radiació solar, en unes condicions no aptes pel consum directe. Mitjançant l'ús d'un inversor, aquesta energia es transforma en electricitat de consum, la qual pot ser utilitzada en llars i indústries.

La generació a partir d'energia solar dependrà del número d'hores que el sol brilli sobre els mòduls, el tipus i la quantitat de mòduls fotovoltaics instal·lats, i de l'orientació i inclinació d'aquestes evitant al màxim les ombres d'elements propers.

El sistema fotovoltaic completa l'estructura de subjecció dels mòduls fotovoltaics, el cablejat i els quadres elèctrics de protecció i connexió amb la instal·lació elèctrica de consum. A més, un sistema de monitorització permet de fer-ne un seguiment en tot moment.

Una instal·lació solar fotovoltaica per autoconsum és aquella on l'energia elèctrica provinent dels mòduls fotovoltaics és consumida per la instal·lació existent de consum sense que sigui imprescindible desconnectar-se de la xarxa elèctrica. D'aquesta manera, s'utilitzarà l'energia fotovoltaica per al consum de la llar, empresa o indústria, amb el suport de la xarxa quan els mòduls solars no produeixin el necessari. En el cas que la producció solar sigui major que el consum, es podria injectar a la xarxa els excedents.

D'acord amb el que s'estableix en el Real Decret 244/2019, de 5 d'abril, que regula les condicions administratives, tècniques i econòmiques de l'autoconsum d'energia elèctrica, segons la tipologia i la dimensió de la instal·lació fotovoltaica, es poden considerar les següents modalitats:

Autoconsumo INDIVIDUAL Un consumidor asociado O Autoconsumo COLECTIVO Varios consumidores asociados	Instalación PRÓXIMA en RED INTERIOR Conexión Red interior	SIN excedentes (individual) Mecanismo anti-vertido SIN excedentes ACOGIDA a compensación (colectivo) Mecanismo anti-vertido	CONSUMIDOR Titular del suministro PRODUCTOR No existe TITULAR INSTALACIÓN Consumidor PROPIETARIO Pueden ser diferente
		CON excedentes ACOGIDA a compensación Fuente renovable Potencia de producción ≤ 100kW Contrato único consumo-auxiliares Contrato de compensación No hay otro régimen retributivo	CONSUMIDOR Titular del suministro PRODUCTOR Titular de la instalación TITULAR INSTALACIÓN El inscrito registro autoconsumo PROPIETARIO Puede ser diferente
		CON excedentes NO ACOGIDA a compensación Resto de instalaciones con excedentes	CONSUMIDOR Titular del suministro PRODUCTOR Titular de la instalación TITULAR INSTALACIÓN El inscrito registro autoconsumo y RAIFE PROPIETARIO Puede ser diferente
	Instalación PRÓXIMA a través DE RED Conexión a red BT del mismo centro de transformación. Distancia entre contadores generación-consumo < 500m. Misma referencia catastral (14dígitos)	CON excedentes NO ACOGIDA a compensación Instalaciones con excedentes	CONSUMIDOR Titular del suministro PRODUCTOR Titular de la instalación TITULAR INSTALACIÓN El inscrito registro autoconsumo y RAIFE PROPIETARIO Puede ser diferente

Font: Guía Profesional de Tramitación del Autoconsumo IDAE

Aquesta instal·lació, en base a l'esquema superior, seria:

- Autoconsum col·lectiu.
- Instal·lació propera a través de xarxa
- AMB excedents NO ACOGIDA a compensació

6.2. Solució proposada

En el present document es planteja una solució d'implantació sobre la coberta del LLAR D'INFANTS, de EL MORELL:

- Núm. de plaques fotovoltaïques instal·lades: 144 plaques
- Potència instal·lada: 68,40 kWp
- Potència nominal: 50,0 kW

6.3. Informació gràfica

Al document de plànols del present projecte es pot trobar el plànol d'emplaçament, així com les plantes i alçats de les instal·lacions objecte del present projecte.

6.4. Superfícies i alçades

Tal i com ja s'ha anat mencionant anteriorment, es preveuen instal·lar les plaques fotovoltaïques que formen la instal·lació objecte del present document, sobre la coberta de la Llar d'Infants Del Morell.

Es disposen els mòduls amb un sistema de petits rails quedant els mòduls paral·lels a la coberta i deixant dos passos interiors als mòduls pel manteniment de la instal·lació fotovoltaica.

Per tant els mòduls no sobresurten de la coberta i no modifiquen l'alçada de l'edifici.

Els mòduls es disposen uns a tocar dels altres deixant una distància entre ells de 20mm.

La superfície ocupada pels mòduls en la coberta és:

Mòduls=144 uts.

Dimensions de cada mòdul: $1,134 \times 1,903 \text{ m}^2$

Superfície ocupada per un mòdul: $(1,134+0,02)\text{m} \times (1,903+0,02)\text{m}=2,219\text{m}^2$

Superfície total ocupada pels mòduls= $144 \times 2,219=319,6 \text{ m}^2$

7. ELEMENTS PRINCIPALS DE LA INSTAL·LACIÓ

A continuació es descriuen els elements principals de la instal·lació, a l'annex 2 del present projecte s'inclouen les fitxes tècniques dels equips principals que formen la instal·lació.

7.1. El generador fotovoltaic

El generador fotovoltaic està format pels mòduls que es connecten entre si fins a sumar la potència desitjada.

La instal·lació fotovoltaica ve definida per la potència pic del generador, que és la que es produeix sota condicions de mesura estandarditzades: 1000 W / m² de radiació, espectre 1.5 M.A., i temperatura de les cel·les de 25 ° C.

El mòdul fotovoltaic a instal·lar és de 475 Wp de Potència màxima, de tecnologia N-type TOPCon.

7.1.1. L'inversor

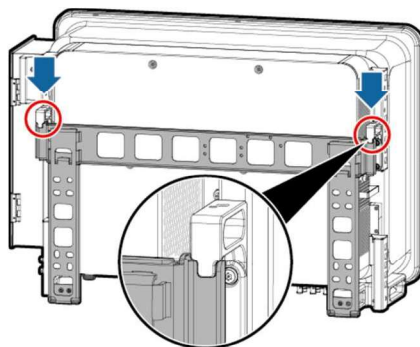
L'inversor és l'equip que transforma el corrent continu del generador, en corrent altern que es lliurarà a la instal·lació existent.

Com que el sol és contínuament variable i l'energia elèctrica generada pels mòduls PV varia en funció de la radiació instantània, l'inversor no només s'encarrega de transformar el corrent continu (DC) en corrent altern (AC), també gestiona la tensió de treball dels mòduls perquè aquests treballin en tot moment en el punt òptim, el que s'anomena el MPPT (Maximum Power Point Tracking), incrementant així el rendiment de la planta.

S'instal·la «string inverter», per recollir totes les cadenes del camp instal·lat. S'instal·larà 1 inversor de 50kW nominals amb entrada per 8 cadenes de mòduls, amb una eficiència europea ponderada no inferior al 98,4%, capacitat de no més de 2 cadenes per Seguidor de Punt de màxima potència, condicions de l'energia a subministrar de 400V i 50 Hz, podent-se connectar directament a la xarxa de Baixa Tensió sense necessitat d'altres elements de condicionament de potència. L'inversor inclourà monitorització a nivell de cadenes de mòduls.

Aquest inversor ha de ser per a ser muntat a l'exterior, encara que en aquest projecte es procurarà una petita teulada per tenir-lo a cobert i a raser de l'exposició directe al sol per evitar sobreescalfaments.

L'inversor haurà d'incorporar una mènula de muntatge del mateix fabricant de l'inversor, per poder-lo ancorar a la superfície de suport i sobre la que es muntarà l'inversor:



L'inversor s'instal·larà d'acord amb les indicacions del manual d'instal·lació i els estàndards del fabricant, especialment l'espai lliure al voltant de les unitats, la ventilació adequada i la ruta del cable correcta i segons la normativa EMC per la compatibilitat electromagnètica.

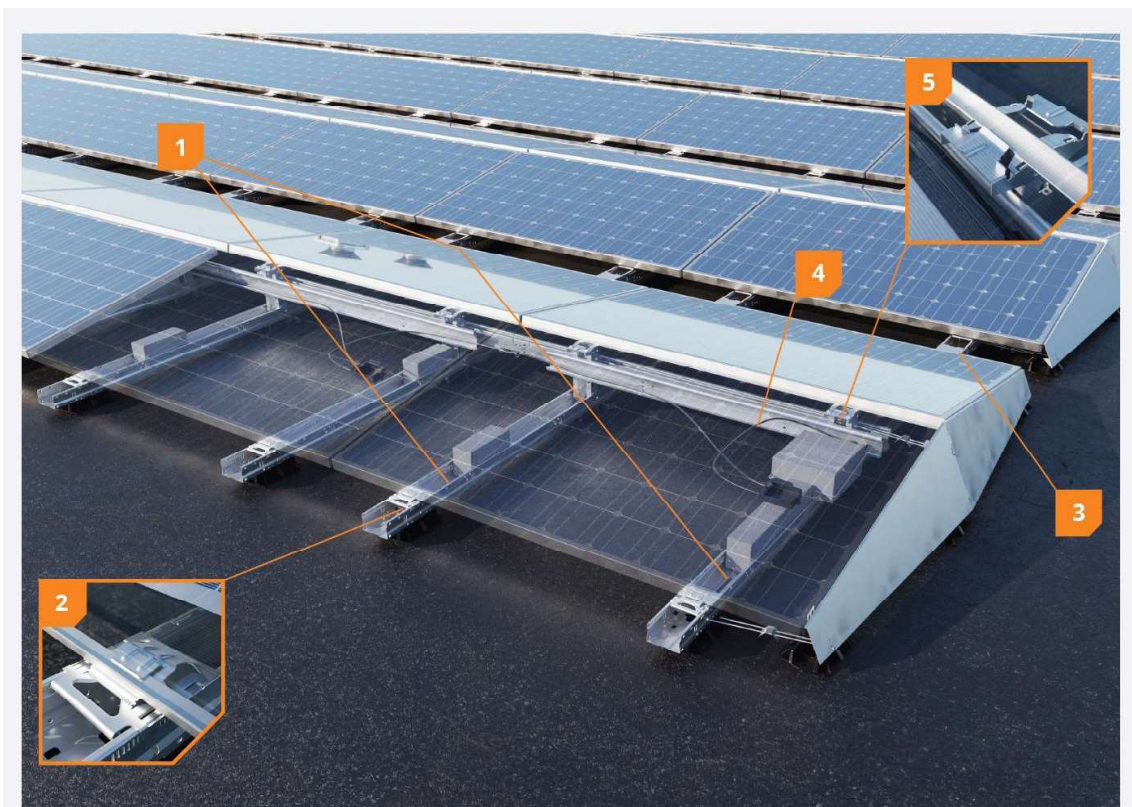
L'inversor inclourà totes les proteccions necessàries: interruptor de CC, protecció anti-illa, protecció de sobreintensitat, protecció de polaritat inversa entre cadenes de mòduls, descarregador de sobretensió tant de CC com de CA no inferior a Tipus II, detecció de sistema d'aïllament de CC, monitorització de corrent residual.

A l'annex corresponent s'adjunta la fitxa tècnica.

7.2. Estructura per Muntatge de Mòduls PV (MMS)

El MMS (de l'anglès Modul Mounting Structure) és clau per donar l'orientació òptima als mòduls, ja que la posició del sol respecte un punt concret de la terra, és variant en funció de l'hora i del dia. S'ha de realitzar una simulació per trobar l'angle òptim que permetrà donar major energia. La ubicació de la instal·lació condiciona l'angle òptim, però no és l'única condició a tenir en compte. Hi ha altres factors com ombres a causa d'elements propers o la pròpia inclinació del terreny o orientació de la coberta de l'edifici que poden condicionar aquest angle.

Per aquest projecte es proposa una estructura que dona inclinació al mòduls a Est i a Oest, que en aquest, a alinear l'estructura amb l'edifici serà en l'azimut -93/87 i inclinació 10:



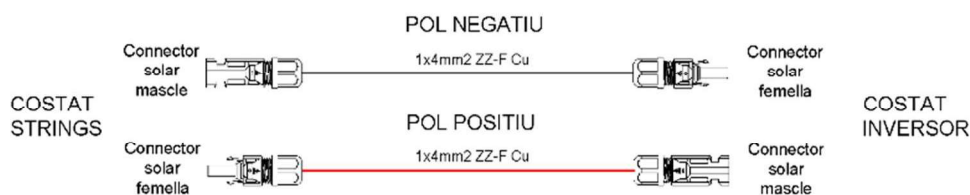
7.3. Instal·lació elèctrica de corrent continu

A mesura que es vagin col·locant els mòduls FV sobre els perfils de subjecció, s'aniran connectant en sèrie formant cadenes o strings. Per tal d'aprofitar l'espai disponible a cada espai, i aprofitant que cada inversor solar disposa de varis mppt, s'ha optat per una configuració amb strings de diferent número de mòduls connectats en sèrie distribuïts de la següent manera:

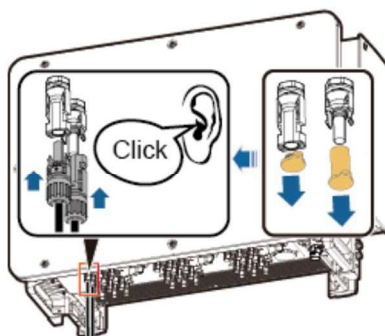
Tram	Núm Mòduls	kWp STC
Inversor 1 - String 1	18	8,55
Inversor 1 - String 2	18	8,55
Inversor 1 - String 3	18	8,55
Inversor 1 - String 4	18	8,55
Inversor 1 - String 5	18	8,55
Inversor 1 - String 6	18	8,55
Inversor 1 - String 7	18	8,55
Inversor 1 - String 8	18	8,55

Per connectar totes les cadenes a l'inversor corresponent, està previst utilitzar cables unipolars tipus H1Z2Z2-K, d'acord amb la normativa EN 50618/IEC 62930 per instal·lació exterior 4 mm² de

secció, amb connectors compatibles MC4 a ambdós extrems. Per al pol positiu s'utilitzaran cables amb coberta de color vermell i de color negre per al pol negatiu.



Els strings es connecten a l'inversor solar utilitzant els connectors solars compatibles MC4.

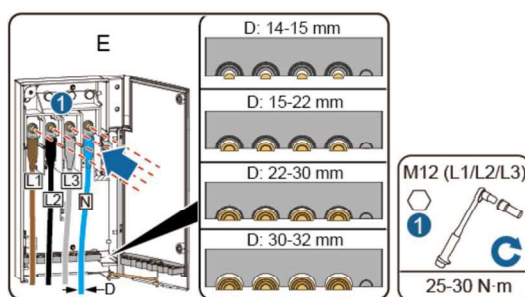


El recorregut del cablejat de continu es farà en el possible per sota dels mòduls fotovoltaics. La resta del recorregut de la coberta i les baixants entre diferents alçades es realitzarà amb safata.

Els càlculs elèctrics que han servit per dimensionar la instal·lació elèctrica de corrent continu s'han inclòs a l'annex de càlcul corresponent.

7.4. Instal·lació elèctrica de corrent altern

A la sortida de l'inversor es connectaran cables multipolars de coure de 25 mm². Aquests conductors es connectaran a l'inversor seguint les indicacions del fabricant, utilitzant connectors d'anell M10 aptes per aquest tipus de cable.



La línia de sortida de l'inversor es portarà fins a Quadre de Protecció AC de la instal·lació Fotovoltaica (FVAC). En el FVAC hi ha la protecció magnetotèrmica i diferencial de l'inversor.

El recorregut de la línia AC de sortida de l'inversor serà el que es representa als plànols corresponents i es realitzarà en safata metàl·lica en la major part. Finalment el cable es connectarà a la TMF-10 de generació

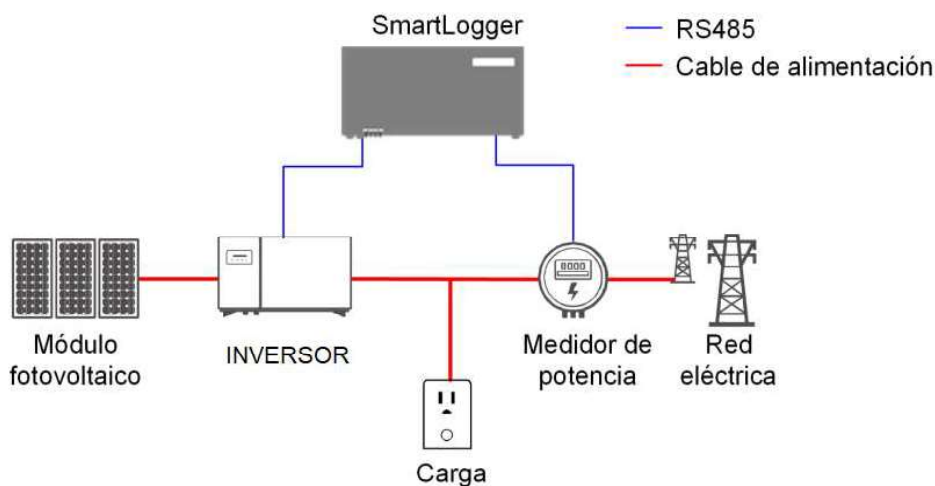
Els càlculs elèctrics que han servit per dimensionar la instal·lació elèctrica de corrent altern s'han inclòs a l'annex de càlcul corresponent.

7.5. Sistema de monitorització

Per a la monitorització de la instal·lació i la seva producció es preveu instal·lar una passarel·la de comunicacions amb capacitat de processament (anomenada Smartlogger o Data manager), amb els accessoris de muntatge i connexió necessaris.



Aquest equip està dedicat a monitoritzar i administrar el sistema de generació d'energia fotovoltaica. Converteix tots els ports, converteix els protocols, recopila i emmagatzema dades, centralitzant tot el sistema de comunicació.



A aquest equip es connectarà un analitzador de xarxes (recomanat pel fabricant dels inversors) que permetrà monitoritzar l'energia consumida pels serveis comuns des de la xarxa.



7.6. Posta a terra

Els marcs metàl·lics dels mòduls fotovoltaics d'una mateixa fila estaran interconnectats mitjançant una pletina de connexió ubicada en una de les grapes de subjecció, que també són metàl·liques, per tant només caldrà interconnectar les files de mòduls entre elles mitjançant cable unipolar RV-K de 1x4 mm², color: verd-groc, amb terminals bimetàl·lics d'anell M6.

Tant els marcs dels mòduls, com la resta de parts metàl·liques de la instal·lació i els protectors de sobretensions es connectaran a terra. Els cables d'equipotencialitat es portaran fins a la xarxa de terres general de l'edifici.

7.7. Instal·lació d'interconnexió a la xarxa elèctrica

La interconnexió de la instal·lació a la xarxa es realitza, com s'ha dit abans, en el quadre FV-AC mitjançant un interruptor automàtic i un relé diferencial per l'inversor:

Tram	Mat. Cond.	Sc(mm ²)	Pn (kW)	In (A)	Prot. Int.(A)	Sensibilitat (mA)
Inversor - Quadre FV	Cu	25	50	72,17	100	300
Quadre FV-TMF10	Cu	25	50	72,17	100	300

Dins el Quadre FV-AC també es muntaran els equips per al seguiment de la producció fotovoltaica, l'Smartlogger i l'analitzador de xarxes.

Des del quadre de FV-AC es va directament fins a una TMF-10 nova que s'instal·larà per generació. Aquesta TMF-10 anirà a Caixa de Derivació homologada per Empresa Distribuidora i que permetrà interconnectar amb la CGP existent.

El subministrament disposarà d'un punt de mesura de l'energia elèctrica amb comptador bidireccional que compleixi amb el Reglament de Punts de Mesura (RD 1110/2007).

8. PRODUCCIÓ ESTIMADA I ESTALVI PREVIST

8.1. Producció fotovoltaica estimada

A partir de les dades previstes de radiació solar a l'emplaçament s'ha realitzat un estudi de producció per a la solució proposada utilitzant el software PVSYST, que és una eina informàtica de reconegut prestigi en el sector de la fotovoltaica.

Aquest estudi de producció s'adjunta a l'annex corresponent.

Del citat estudi podem extreure la producció anual:

Generació (MWh/any)	Gen. Específica (kWh/kWp/any)	Rendiment (PR %)
97,4	1.424	85,8

8.2. Consums i estalvi previst

LLAR D'INFANTS ha facilitat els consums que l'edifici té:

- Energia autoconsumida: 70,0% MWh/any (70,0%% de l'energia generada)
- Energia exportada: 29 MWh/any – a repartir entre la col·lectivitat.

8.3. Reducció de gasos d'efecte hivernacle

Per al càlcul de la reducció d'emissions de gasos d'efecte hivernacle s'han seguit les indicacions que figuren a la "GUIA PRÀCTICA PER AL CàLCUL D'EMISSIONS DE GASOS AMB EFECTE D'HIVERNACLE (GEH)" editada per l'Oficina Catalana del Canvi Climàtic. D'acord a aquesta guia, per al càlcul de les emissions s'ha d'aplicar el mix general de la xarxa publicat per la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia: el mix elèctric peninsular publicat per la CNMC el 4/20/2022 és de 0,259 g CO₂/kWh, i la reducció anual estimada per la present instal·lació és de:

- 97,4MWh/any – 25,2 T CO₂ per l'energia autoconsumida durant el primer any

9. NORMATIVA APLICABLE

Normativa Energia Solar Fotovoltaica

- Reial Decret 244/2019, de 5 d'abril, pel qual es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de l'autoconsum d'energia elèctrica. Inclosa la seva disposició final segona: "Modificación de la ITC-BT-40 sobre instalaciones generadores de baja tensión del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por el Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión."
- Reial Decret Llei 15/2018, de 5 d'octubre, de mesures urgents per a la transició energètica i la protecció dels consumidors
- Reial Decret 413/2014, de 6 de juny, pel qual es regula l'activitat de producció d'energia elèctrica a partir de fonts d'energia renovables, cogeneració i residus

Normativa Elèctrica

- Llei 24/2013, de 26 de desembre, per la qual es regula el sector elèctric.
- Reial Decret 560/2010, de 7 de maig, pel qual es modifiquen diverses normes reglamentàries en matèria de seguretat industrial per adequar-les a la Llei 17/2009, del 23 de novembre.
- Reial Decret 1110/2007, de 24 de agost, pel qual s'aprova el Reglament unificat de punts de mesura del sistema elèctric.

- Decret 74/2007, de 27 de març, pel qual es modifica l'article 13.1 del Reial Decret 363/2004, de 24 d'agost, pel qual es regula el procediment administratiu per a l'aplicació del Reglament Electrotècnic per a Baixa tensió.
- Reial Decret 1580/2006, de 22 de desembre, pel qual es regula la compatibilitat electromagnètica dels equips elèctrics i electrònics.
- Decret 363/2004, de 24 d'agost, pel qual es regula el procediment administratiu per a l'aplicació del Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió. Departament de Treball i Indústria. Generalitat de Catalunya.
- Reial Decret 842/2002, de 2 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió REBT i les seves instruccions tècniques complementàries (ITC BT).
- Directiva 2002/96 / CE del Parlament Europeu i del Consell de 27 de gener de 2003 sobre residus d'aparells elèctrics i electrònics (RAEE).
- Directiva 2002/95 / CE del Parlament Europeu i del Consell de 27 de gener de 2003 sobre restriccions a la utilització de determinades substàncies perilloses en aparells elèctrics i electrònics.
- Reial Decret 7/1988, de 8 de gener, pel qual s'estableixen les exigències de seguretat del material elèctric destinat a ser utilitzat en determinats límits de tensió. BOE 14 de gener.
- Decret 351/1987, de 23 de novembre, per la qual cosa es determinen els procediments administratius aplicables a les instal·lacions elèctriques. DOGC núm. 932 de 28/12/87.
- Decret 363/2004, de 24 d'agost, pel qual es regula el procediment administratiu per a l'aplicació del Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió.
- Decret 74/2007, de 27 de març, pel qual es modifica l'article 13.1 del Decret 363/2004, de 24 d'agost, pel qual es regula el procediment administratiu per a l'aplicació del Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió.
- Normes i informes tècnics de la companyia distribuïdora d'energia elèctrica.
- Normes UNE/EN que siguin d'aplicació.

Normativa Seguretat i Salut

- Reial Decret 614/2001, de 8 de juny, sobre disposicions mínimes per a la protecció de la salut i seguretat dels treballadors davant de risc elèctric.
- Llei 31/1995, de 8 de novembre, de prevenció de riscos laborals.
- Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre de 1.997, sobre Disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres.
- Reial Decret 486/1997 de 14 d'abril de 1997, sobre Disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball.
- Reial Decret 485/1997 de 14 d'abril de 1997, sobre Disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball.
- Reial Decret 1215/1997 de 18 de juliol de 1997, sobre Disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització pels treballadors dels equips de treball.

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

Altres normes

- Reial Decret 105/2008, de l'1 de febrer, pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició.
- Reial Decret 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació.
- Codi Tècnic de l'Edificació (CTE). Document Bàsic DB-SI de Seguretat en cas d'Incendi.
- Reial Decret 2267/2004, de 3 de desembre, pel qual s'aprova el Reglament de seguretat contra incendis en els establiments industrials
- Reial Decret 513/2017, de 22 de maig, pel qual s'aprova el Reglament d'instal·lacions de protecció contra incendis.
- Normativa urbanística vigent.
- Norma UNE 157001/2002 Criteris generals per a l'elaboració de projectes.
- Ordenances municipals.

10. GESTIÓ DE RESIDUS DE L'OBRA

La generació de residus durant l'execució de les obres de la instal·lació fotovoltaica serà mínim, ja que no es contemplen treballs de demolició o moviments de terres per a l'execució de les obres objecte del present document.

Per altra banda, es preveuen petites quantitats de residus procedents d'embalatges de paper, plàstic i fusta.

Per tant, i atenent al RD "REIAL DECRET 105/2008, d'1 de febrer, pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició." no és necessària la realització d'un estudi de gestió de residus, ni de les altres mesures que inclou el Reial Decret, ja que no es generaran les quantitats mínimes definides a l'esmentat RD.

11. TERMINI D'EXECUCIÓ DE LES OBRES

El temps previst per l'execució de les obres és de 21 dies.

12. PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS

L'únic risc creat per l'existència de la instal·lació solar fotovoltaica és la generació d'un petit incendi focalitzat a la zona on s'instal·la l'inversor fotovoltaic.

Es compliran amb les prescripcions descrites en el CTE DB SI, segons la qual els locals de comptadors d'electricitat i de quadres generals de distribució es classifiquen com a zones de risc baix per tant no requeriran de cap actuació especial.

Donades les característiques dels materials utilitzats (majoritàriament no combustibles) no es preveu cap augment de la càrrega de foc en cas d'incendi i per tant es pot considerar que no cal fer canvis en la instal·lació contra incendis existent, entenent que aquesta ja ha estat dimensionada i revisada en els tràmits corresponents.

13. SEGURETAT I SALUT

El R.D. 1627/1.997 de 24 d'Octubre, pel que s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres de construcció, estableix al apartat 2 del article 4 que en els projectes d'obra no inclosos en els supòsits previstos en el apartat 1 del mateix article, el promotor estarà obligat a que en la fase de redacció del projecte s'elabori un Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.

En el present projecte no es troba dins els supòsits previstos a l'apartat 1 del Article 4 del R.D. 1627/1.997:

- El Pressupost d'Execució per Contracta (PEC) es inferior a 450.759,08€.
- La duració estimada de l'obra no es superior a 30 dies o no s'utilitza en cap moment a més de 20 treballadors simultàniament.
- El volum de ma d'obra estimada es inferior a 500 treballadors-dia (suma dels dies de treball del total dels treballadors a l'obra).
- No es una obra de túnels, galeries, conduccions subterrànies o preses.

Per tant, s'inclou com a annex en aquest projecte un Estudi Bàsic de Seguretat i Salut que haurà de servir de base per als contractistes per elaborar el seu Pla de Seguretat i Salut a l'Obra.

14. PRESSUPOST DE L'OBRA

Capítol	Import
Capítol 1 INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA	41.103,11
Capítol 2 CABLEJAT I CANALITZACIONS	5.146,05
Capítol 3 PROTECCIONS CA	2.179,33
Capítol 4 POSADA A TERRA	435,76
Capítol 5 SISTEMA DE MONITORATGE	3.354,74
Capítol 6 ELEMENTS AUXILIARS	1.062,60
Capítol 7 SEGURETAT I SALUT	3.692,42
Capítol 8 LEGALITZACIÓ	2.294,25
Capítol 9 ALTRES	3.803,63
Pressupost d'execució material	63.071,89
13% de despeses generals	8.199,35
6% de benefici industrial	3.784,31
Suma	75.055,55
21% IVA	15.761,67
Pressupost d'execució per contracta	90.817,22
Puja el pressupost d'execució per contracta a l'expressada quantitat de NORANTA MIL VUIT-CENTS DISSET EUROS AMB VINT-I-DOS CÈNTIMS.	

15. CONCLUSIONS

Amb la present memòria, i la resta de documents i plànols que l'acompanyen, s'ha descrit la instal·lació fotovoltaica per autoconsum objecte amb prou detall per a la seva construcció, sense perjudici de qualsevol ampliació o aclariment que pugui aparèixer en el futur.

Aquestes instal·lacions han de complir de manera íntegra amb el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió i amb totes les seves instruccions tècniques complementàries, així com el Reial Decret 244/2019, de 5 d'abril, pel qual es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de l'autoconsum d'energia elèctrica. Inclosa la seva disposició final segona: "Modificación de la ITC-BT-40 sobre instalaciones generadores de baja tensión del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por el Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión."

EL MORELL, Novembre de 2023

L'autor del document



JORDI
ARAGONÉS
JUNCOSA /
num:11246
2024.09.29
17:08:08 +02'00'

Jordi Aragonès Juncosa

Enginyer Industrial Col·legiat Núm. 11.246

ANNEX 1: DADES PRINCIPALS DEL PROJECTE

A1.1. TITULAR DE LA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

Raó Social:	Ajuntament de El Morell
NIF:	P4309600G
Adreça social:	PLAÇA ERA DEL CASTELL, 5, 43760, EL MORELL

A1.2. EMPLAÇAMENT DE LA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

Referència Cadastral:	9616301CF4691F0001KH	
Localització:	PLAÇA DE L'ESTATUT, 43760, EL MORELL	
Coordenades UTM de la instal·lació (UTM31/ETRS89):	X =	349.513
	Y =	4.561.449

A1.3. PUNT DE SUBMINISTRAMENT ELÈCTRIC

Les dades del punt de subministrament actual, on s'ubica la instal·lació fotovoltaica, són les que es detallen a continuació:

Denominació	LLAR D'INFANTS
CUPS	ES0031408029488001RF0F
Tarifa d'accés	3.0TD
Potència contractada	50 kW
Referència cadastral	9616301CF4691F0001KH
Adreça:	PLAÇA DE L'ESTATUT, 43760, EL MORELL
Dades del titular (Raó social, NIF, adreça social)	Ajuntament de El Morell, EL MORELL 43760, EL MORELL

Les dades dels altres punts de subministrament dels autoconsumidors:

Denominació	AJUNTAMENT CASTELL
CUPS	ES0031406320036001HF0F
Tarifa d'accés	3.0 TD
Potència adscrita	100 kW
Referència cadastral	9918314CF4691H0001WA
Adreça:	PLAÇA ERA DEL CASTELL, 5, 43760, EL MORELL
Dades del titular (Raó social, NIF, adreça social)	Ajuntament de El Morell P4309600G PLAÇA ERA DEL CASTELL, 5, 43760, EL MORELL

Denominació	AJUNTAMENT CASTELL (2)
CUPS	ES0031406320036001HF0F
Tarifa d'accés	2.0 TD
Potència adscrita	1,9 kW
Referència cadastral	ES0031406311823001YP0F
Adreça:	PLAÇA ERA DEL CASTELL, 6, 43760, EL MORELL
Dades del titular (Raó social, NIF, adreça social)	Ajuntament de El Morell P4309600G PLAÇA ERA DEL CASTELL, 5, 43760, EL MORELL

Denominació	CENTRE DE DIA
CUPS	ES0031408197479001PL0F
Tarifa d'accés	3.0 TD
Potència adscrita	100 kW
Referència cadastral	9717502CF4691H0001OA
Adreça:	RAMBLA PAU CASALS, 1, 43760, EL MORELL
Dades del titular (Raó social, NIF, adreça social)	Ajuntament de El Morell P4309600G PLAÇA ERA DEL CASTELL, 5, 43760, EL MORELL

Denominació	CENTRE CULTURAL
CUPS	ES0031406311601002ZM0F
Tarifa d'accés	3.0 TD
Potència contractada	142 kW
Referència cadastral	9817604CF4691F0001MH
Adreça:	CARRER DE LA COMA, 2, 43760, EL MORELL
Dades del titular (Raó social, NIF, adreça social)	Ajuntament de El Morell P4309600G PLAÇA ERA DEL CASTELL, 5, 43760, EL MORELL

Denominació	LLAR D'INFANTS
CUPS	ES0031406317221001XT0F
Tarifa d'accés	2.0 TD
Potència contractada	8 kW
Referència cadastral	9616301CF4691F0001KH
Adreça:	PLAÇA DE L'ESTATUT, 43760, EL MORELL
Dades del titular (Raó social, NIF, adreça social)	Ajuntament de El Morell P4309600G PLAÇA ERA DEL CASTELL, 5, 43760, EL MORELL

Denominació	LLAR D'INFANTS (2)
CUPS	ES0031408029488001RF0F
Tarifa d'accés	3.0 TD
Potència contractada	50 kW
Referència cadastral	9616301CF4691F0001KH
Adreça:	PLAÇA DE L'ESTATUT, 43760, EL MORELL
Dades del titular (Raó social, NIF, adreça social)	Ajuntament de El Morell P4309600G PLAÇA ERA DEL CASTELL, 5, 43760, EL MORELL

Denominació	ESCOLA
CUPS	ES0031406325756001ZE0F
Tarifa d'accés	3.0 TD
Potència adscrita	50 kW
Referència cadastral	9616301CF4691F0001KH
Adreça:	AV. CAMÍ DE REUS, 13, 43760, EL MORELL
Dades del titular (Raó social, NIF, adreça social)	Ajuntament de El Morell P4309600G PLAÇA ERA DEL CASTELL, 5, 43760, EL MORELL

Denominació	ESCOLA (LOCAL)
CUPS	ES0031408293110001FD0F
Tarifa d'accés	3.0 TD
Potència adscrita	63 kW
Referència cadastral	9616301CF4691F0001KH
Adreça:	AV. CAMÍ DE REUS, SN, 6, 43760, EL MORELL
Dades del titular (Raó social, NIF, adreça social)	Ajuntament de El Morell P4309600G PLAÇA ERA DEL CASTELL, 5, 43760, EL MORELL

Denominació	CAMP DE FUTBOL
CUPS	ES0031408529055001WS0F
Tarifa d'accés	3.0 TD
Potència adscrita	87 kW
Referència cadastral	9616303CF4691F0001DH
Adreça:	AV. CAMÍ DE REUS, 15, 43760, EL MORELL
Dades del titular (Raó social, NIF, adreça social)	Ajuntament de El Morell P4309600G PLAÇA ERA DEL CASTELL, 5, 43760, EL MORELL

Denominació	PISCINA MUNICIPAL
CUPS	ES0031408529057001CZ0F
Tarifa d'accés	3.0 TD
Potència adscrita	69 kW
Referència cadastral	9616303CF4691F0001DH
Adreça:	Passatge de l'Esport, 43760, EL MORELL
Dades del titular (Raó social, NIF, adreça social)	Ajuntament de El Morell P4309600G PLAÇA ERA DEL CASTELL, 5, 43760, EL MORELL

Denominació	PAVEL·LÓ MUNICIPAL (2)
CUPS	ES0031406315540001VR0F
Tarifa d'accés	3.0 TD
Potència adscrita	50 kW
Referència cadastral	9616303CF4691F0001DH
Adreça:	Av. dels Països Catalans, 4, 43760, EL MORELL
Dades del titular (Raó social, NIF, adreça social)	Ajuntament de El Morell P4309600G PLAÇA ERA DEL CASTELL, 5, 43760, EL MORELL

Denominació	PAVEL·LÓ MUNICIPAL (3)
CUPS	ES0031408622084001FH0F
Tarifa d'accés	3.0 TD
Potència adscrita	80 kW
Referència cadastral	9616303CF4691F0001DH
Adreça:	AV CAMÍ DE REUS, 15, 43760, EL MORELL
Dades del titular (Raó social, NIF, adreça social)	Ajuntament de El Morell P4309600G PLAÇA ERA DEL CASTELL, 5, 43760, EL MORELL

A1.4. CARACTERÍSTIQUES DE LA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA SEGONS REAL DECRET 244/2019, DE 5 D'ABRIL

- Instal·lació propera de xarxa EXTERIOR
- Autoconsum COL·LECTIU.
- AMB excedents
- Tecnologia fotovoltaica

A1.5. CARACTERÍSTIQUES DE LA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

Potència pic instal·lada:	68,40 kWp
Potència nominal:	50,0 kW
Núm. de plaques fotovoltaïques:	144 plaques
Marca de la placa fotovoltaica:	Jinko
Potència de la placa fotovoltaica:	475 Wp
Model de placa fotovoltaica:	JKM475N-60HL4
Núm. d'inversors solars instal·lats:	1 inversors
Marca de l'inversor solar:	HUAWEI
Model de l'inversor solar:	SUN2000-50KTL-M3
Potència nominal de l'inversor solar:	50 kW

A1.6. DADES ENERGÈTIQUES

1.6.1. Producció estimada d'energia fotovoltaica:

Generació (MWh/any)	Gen. Específica (kWh/kWp/any)	Rendiment (PR %)
97,4	1.424	85,8

1.6.2. Consums i estalvis previst:

8. • Energia autoconsumida: 68,2 MWh/any (70,0% de l'energia generada)
9. • Energia exportada: 29MWh/any – a repartir entre la col·lectivitat.

1.6.3. Reducció De Gasos D'efecte Hivernacle

El mix elèctric peninsular general publicat per la CNMC el 4/20/2022 és de 0,259 g CO₂/kWh, i la reducció anual estimada per la present instal·lació és de:

- 97,4 MWh/any – 25,2T CO₂ per l'energia generada durant el primer any

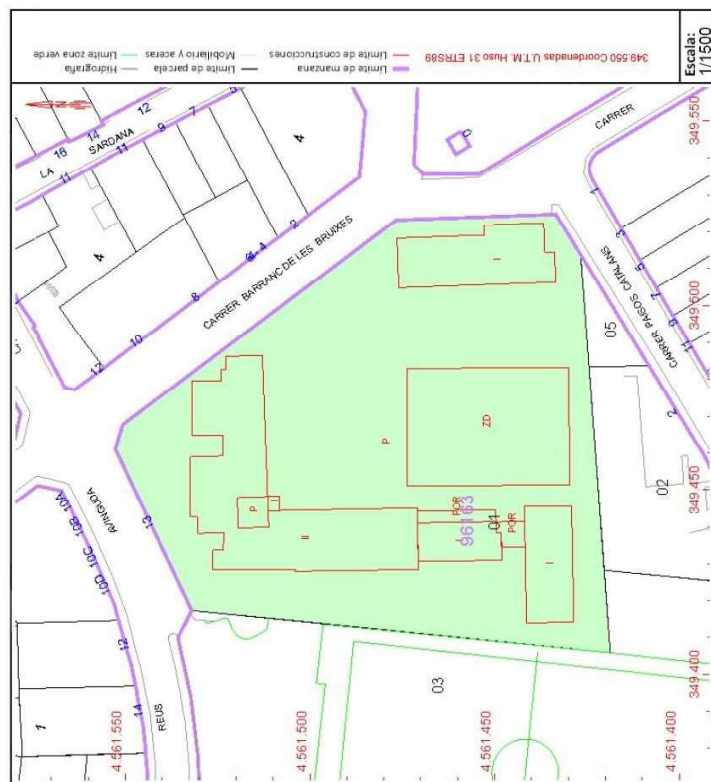
Referencia catastral: 9616301CF4691F0001KH

PARCELA

Superficie gráfica: 11.684 m²

Participación del inmueble: 100,00 %

Tipo: Parcela construida sin división horizontal



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

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:

AV CAMI DE REUS 13

43760 EL MORELL [TARRAGONA]

Clase: URBANO

Usó principal: Cultural

Superficie construida: 5.857 m2

Año construcción: 2005

Construcción

[illegible]

ANNEX 3: FITXES DELS EQUIPS PRINCIPALS

www.jinkosolar.com



Tiger Neo N-type 60HL4-(V) 460-480 Watt MONO-FACIAL MODULE

N-Type

Positive power tolerance of 0~+3%

IEC61215(2016), IEC61730(2016)

ISO9001:2015: Quality Management System

ISO14001:2015: Environment Management System

ISO45001:2018

Occupational health and safety management systems



Key Features



SMBB Technology

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



PID Resistance

Excellent Anti-PID performance guarantee via optimized mass-production process and materials control.



Durability Against Extreme Environmental Conditions

High salt mist and ammonia resistance.



Hot 2.0 Technology

The N-type module with Hot 2.0 technology has better reliability and lower LID/LETID.

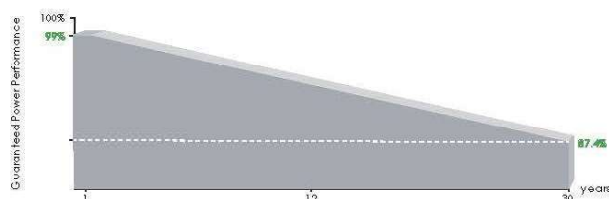


Enhanced Mechanical Load

Certified to withstand wind load (2400 Pascal) and snow load (5400 Pascal).



LINEAR PERFORMANCE WARRANTY



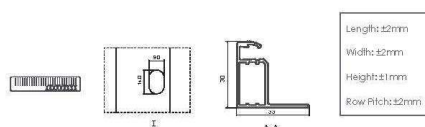
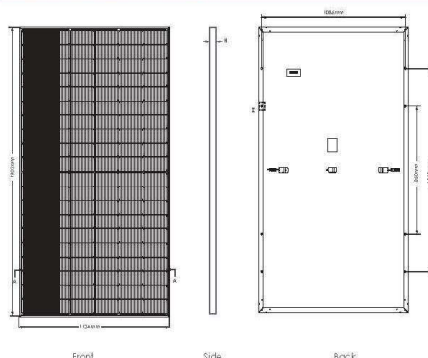
12 Year Product Warranty

30 Year Linear Power Warranty

0.40% Annual Degradation Over 30 years

INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM SOBRE COBERTA DE LA LLAR D'INFANTS DEL MORELL

Engineering Drawings

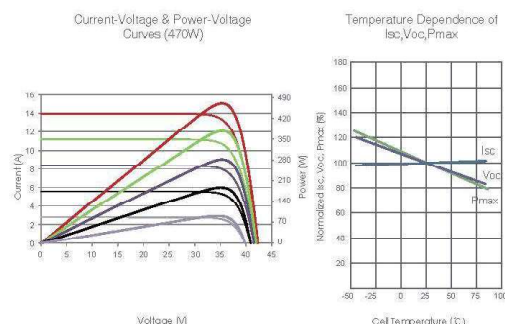


Packaging Configuration

(Two pallets = One stack)

36pcs/pallets, 72pcs/stack, 864pcs/ 40'HQ Container

Electrical Performance & Temperature Dependence



Mechanical Characteristics

Cell Type	N type Mono-crystalline
No. of cells	120 (6×20)
Dimensions	1903×1134×30mm (74.92×44.65×1.18 inch)
Weight	24.2 kg (53.35 lbs)
Front Glass	3.2mm, Anti-Reflection Coating, High Transmission, Low Iron, Tempered Glass
Frame	Anodized Aluminium Alloy
Junction Box	IP68 Rated
Output Cables	TUV 1×4.0mm ² (+): 400mm, (-): 200mm or Customized Length

SPECIFICATIONS

Module type	JKM460N-60HL4 JKM460N-60HL4-V		JKM465N-60HL4 JKM465N-60HL4-V		JKM470N-60HL4 JKM470N-60HL4-V		JKM475N-60HL4 JKM475N-60HL4-V		JKM480N-60HL4 JKM480N-60HL4-V	
	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
Maximum Power (Pmax)	460Wp	346Wp	465Wp	350Wp	470Wp	353Wp	475Wp	357Wp	480Wp	361Wp
Maximum Power Voltage (Vmp)	34.72V	32.60V	34.89V	32.77V	35.05V	32.94V	35.21V	33.10V	35.38V	33.27V
Maximum Power Current (Imp)	13.25A	10.61A	13.33A	10.67A	13.41A	10.73A	13.49A	10.79A	13.57A	10.85A
Open-circuit Voltage (Voc)	42.05V	39.94V	42.22V	40.10V	42.38V	40.25V	42.54V	40.41V	42.71V	40.57V
Short-circuit Current (Isc)	13.99A	11.29A	14.07A	11.36A	14.15A	11.42A	14.23A	11.49A	14.31A	11.55A
Module Efficiency STC (%)	21.32%		21.55%		21.78%		22.01%		22.24%	
Operating Temperature(°C)	-40°C~+85°C									
Maximum system voltage	1000/1500VDC (IEC)									
Maximum series fuse rating	25A									
Power tolerance	0~+3%									
Temperature coefficients of Pmax	-0.30%/°C									
Temperature coefficients of Voc	-0.25%/°C									
Temperature coefficients of Isc	0.046%/°C									
Nominal operating cell temperature (NOCT)	45±2°C									

*STC: Irradiance 1000W/m² Cell Temperature 25°C AM=1.5
NOCT: Irradiance 800W/m² Ambient Temperature 20°C AM=1.5 Wind Speed 1m/s

©2021 Jinko Solar Co., Ltd. All rights reserved.
Specifications included in this datasheet are subject to change without notice.

JKM460-480N-60HL4-(V)-F1-EN (IEC 2016)

SUN2000-50KTL-M3 Smart PV Controller



Higher Yields

Up to 30% More Energy
with Optimizer



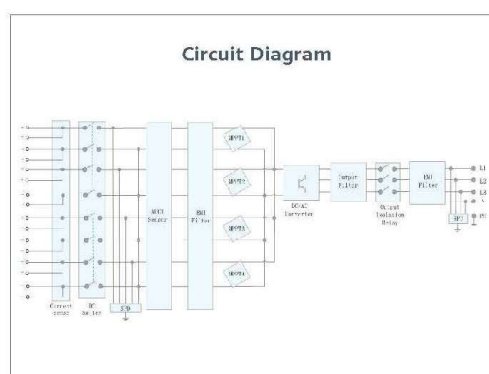
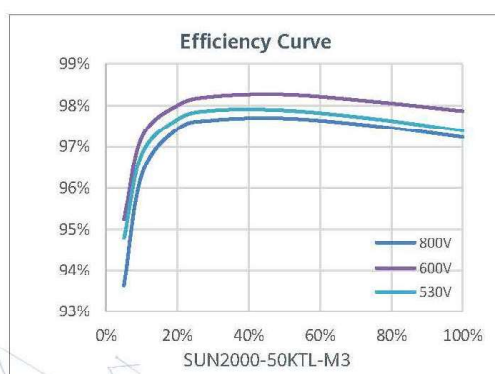
Active Safety

AI Powered
Active Arcing Protection



Flexible Communication

WLAN, Fast Ethernet, 4G
Communication Supported



SOLAR.HUAWEI.COM/

INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM SOBRE COBERTA DE LA LLAR D'INFANTS DEL MORELL

SUN2000-50KTL-M3 Technical Specification

Technical Specification		SUN2000-50KTL-M3
Efficiency		
Max. Efficiency		98.5%
European Efficiency		98.0%
Input		
Max. Input Voltage ¹		1,100 V
Max. Current per MPPT		30 A
Max. Current per Input		20 A
Max. Short Circuit Current per MPPT		40 A
Start Voltage		200 V
MPPT Operating Voltage Range ²		200 V ~ 1,000 V
Rated Input Voltage		600 V
Number of Inputs		8
Number of MPP Trackers		4
Output		
Rated AC Active Power		50,000 W
Max. AC Apparent Power		55,000 VA
Max. AC Active Power (cosφ=1)		55,000 W
Rated Output Voltage		400 Vac / 480 Vac, 3W+(N) + PE
Rated AC Grid Frequency		50 Hz / 60 Hz
Rated Output Current		72.2 A @ 400Vac, 60.1 A @ 480Vac
Max. Output Current		79.8 A @ 400Vac, 66.5 A @ 480Vac
Adjustable Power Factor Range		0.8 LG ... 0.8 LD
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
Arc Fault Protection		Yes
Ripple Receiver Control		Yes
Integrated PID Recovery ³		Yes
Communication		
Display		LED Indicators, Bluetooth + APP
RS485		Yes
Smart Dongle		WLAN/Ethernet via Smart Dongle-WLAN-FE (Optional) 4G / 3G / 2G via Smart Dongle-4G (Optional)
Monitoring BUS (MBUS)		Yes (Isolation Transformer required)
General Data		
Dimensions (W x H x D)		640 x 530 x 270 mm (25.2 x 20.9 x 10.6 inch)
Weight (with mounting plate)		49 kg (108.1 lb)
Operating Temperature Range		-25°C ~ 60°C (-13°F ~ 140°F)
Cooling Method		Smart Air Cooling
Max. Operating Altitude		4,000 m (13,123 ft.)
Relative Humidity		0% RH ~ 100% RH
DC Connector		Amphenol HH4
AC Connector		Waterproof Connector + OT/DT Terminal
Protection Degree		IP 66
Topology		Transformerless
Nighttime Power Consumption		≤ 5.5W
Standard Compliance (more available upon request)		
Safety		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, G59/3, UTE C 15-712-1, CEI 0-16, CEI 0-21, RD 661, RD 1699, P.O. 12.3.RD 413, EN-50438-Turkey, EN-50438-Ireland, C10/11, MEA, Resolution No.7, NRS 097-2-1, AS/NZS 4777.2, DEWA

1. 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.

3. SUN2000-50KTL-M3 raises potential between PV+ and ground to above zero through integrated PID recovery function to recover module degradation from PID. Supported module types include P-type (mono, poly), N-type (HET, HIT).

Preliminary version. For Reference only. Any datasheet issued previously becomes invalid when the official version is released.

The words and pictures in this release only reflect the preliminary status of the products and solutions. Because of the product development, the technical specifications from this version may change. We apologize and will provide you with the latest technical specifications for our products and solutions. For more information, please visit solar.huawei.com/.

SOLAR.HUAWEI.COM/

ANNEX 4: ESTUDI DE PRODUCCIÓ

A4.1. ESTIMACIÓ DE LA PRODUCCIÓ

Per realitzar una estimació de la producció fotovoltaica d'una instal·lació, existeixen diferents softwares de simulació que utilitzen dades de radiació horària i temperatura ambient dels últims anys que units amb la configuració de la instal·lació, tenint en compte el mòdul i inversor escollits amb el seus rendiments, modelatge 3D del edifici, i factors com poden ser les pèrdues òhmiques del cablejat o la brutícia dels panells, es pot estimar la producció anual.

A4.2. RADIACIÓ ESTIMADA

Les dades de radiació solar mensuals utilitzades en l'estimació de generació d'energia s'obtenen a partir de bases de dades fiables. En el nostre cas utilitzem el software METEONORM, de reconegut prestigi.

A4.3. HIPÒTESI DE TREBALL

A continuació es detallen les diferents variables que s'han considerat per als factors a tenir en compte a l'hora de realitzar la simulació.

A4.3.1. Pèrdues per ombres

Per tal de trobar el valor adequat sobre aquest concepte es disposa de l'eina de simulació comentada anteriorment PVSYST, la qual ens permet simular les ombres a partir de la simulació del moviment del Sol i el seguidor durant l'any, amb petites fraccions temporals, respecte a un escenari que pot incloure mòduls fotovoltaics, estructures, seguidors i tot tipus d'objectes que puguin influir en l'ombrejat com cases, arbres, etc.

Per tant, en aquest capítol ens basarem en aquesta eina de simulació ja que el seu nivell d'efectivitat és molt elevat.

A4.3.2. Pèrdues per factor IAM.

Aquest factor ens indica les pèrdues pel fet de no incidir el Sol perpendicularment sobre el mòdul durant el dia. Atès que les condicions de mesura de potència del mòdul es donen en aquestes condicions de perpendicularitat, s'hauran de comptabilitzar aquestes pèrdues, igual que en el cas anterior, ens basarem en el valor calculat a partir del model del PVSYST ja que aquest es realitza a partir de càlculs en funció de la posició del Sol.

A4.3.3. Pèrdues per temperatura

Les proves d'eficiència dels mòduls es realitzen a 25°C i com és lògic durant un dia normal de funcionament la temperatura d'un mòdul en camp pot pujar sensiblement, per tant és d'esperar que el rendiment del mòdul disminueixi amb la temperatura, així doncs s'han de quantificar

aquestes pèrdues. Per realitzar aquesta operació, els fabricants de mòduls ens faciliten uns coeficient de temperatura que juntament amb la resta de característiques del

mòdul ens permeten saber mitjançant la simulació del PVSYST el valor final al llarg de l'any. Cal assenyalar, que aquesta eina de simulació genera perfils de temperatura per als 365 dies de l'any en funció de les dades meteorològiques que introduïm, d'aquesta manera, podem tenir una idea clara del valor mitjà que ens podem trobar al llarg dels anys si es mantenen les mateixes condicions meteorològiques.

A4.3.4. Pèrdues per qualitat del mòdul.

Aquest punt té una disparitat de criteris important ja que és un valor que s'introdueix sobre la base de l'experiència de cada professional. El valor per omisió del programari PVSYST és del 3%, això es deu a la degradació inicial del mòdul, que en funció del tipus i marca pot variar entre el 2 i el 3%. En la present proposta es considera que dins de la tolerància dels mòduls $\pm 3\%$ la mitjana que se li ha d'exigir a tot fabricant és de l'ordre de l'1,5%, precisament per compensar aquesta pèrdua inicial, que anteriorment es citava, ja que en cas contrari s'estaria venent una potència inferior a la que suposa de fer la suma de les potències del Flash-Report, que és el llistat on s'indiquen les característiques principals de tots els mòduls de manera individual.

Per tant, es proposa un valor del 1,5% per a les pèrdues d'aquest tipus, atès que seria equivalent a un 3% si no tinguéssim en compte l'indicat anteriorment.

A4.3.5. Pèrdues per mismatching.

Aquestes pèrdues normalment es troben entre un 2 i un 5%, en funció de l'homogeneïtat de les característiques dels mòduls.

A4.3.6. Pèrdues òhmiques

Quant al que es refereix a aquest capítol, el valor de referència se situa entre l'1 i el 1.5%, ja que es dimensiona el cablejat i les pèrdues de díodes, connexions, etc., en funció del valor que es consideri, en el nostre cas aquesta franja de valors compleix amb els criteris energètics desitjables.

A4.3.7. Pèrdues de l'inversor

Aquestes pèrdues s'obtenen mitjançant la generació d'una corba de càrrega on s'imputa el pes específic de cada un dels índexs de càrrega i on s'apliquen els valors de la corba de rendiment de l'equip, obtenint així el rendiment mitjà anual.

Cal no confondre aquesta dada amb el rendiment europeu ja que cada emplaçament en funció de les seves característiques meteorològiques té la seva pròpia corba de càrrega, fent que el rendiment d'un inversor de dues instal·lacions completament iguals pugui ser diferent en funció de la situació geogràfica de la instal·lació. De fet, el rendiment europeu no deixa de ser una corba de càrrega teòrica representativa de la zona del centre Europa.

Evidentment, com totes les modelitzacions que requereixen dades meteorològiques, és el PVSYST qui ens dona aquest valor.

A4.4. PREVISIÓ ANUAL DE PRODUCCIÓ ENERGÈTICA

Generació (MWh/any)
97,4

Gen. Específica (kWh/kWp/any)
1.424

Aquesta producció ja té en compte el consum nocturn de l'inversor, que s'estima d'un 0,01%. Per altra banda tenim el consum de l'equip de monitorització, que segons la fitxa tècnica del fabricant és de 8 W.

A4.5. RENDIMENT ENERGÈTIC DE LA INSTAL·LACIÓ O PERFORMANCE RATIO

El rendiment global del sistema (PR) es defineix com la relació entre l'energia anual lliurada a la xarxa i la que lliuraria un sistema ideal (sense pèrdues ni a l'inversor ni al generador, i amb les cel·les d'aquest últim operant sempre a 25°C) que rebés la mateixa radiació solar.

El PR de la present instal·lació és: 85,8%.

A4.6. SIMULACIÓ PVSYST

A continuació s'adjunta l'informe de l'estudi de producció realitzat amb el software PVSYST.



Versión 7.4.5

PVsyst - Informe de simulación

Sistema conectado a la red

Proyecto: Llar d'Infants el Morell

Variante: Nueva variante de simulación

Filas como cúpulas este-oeste

Potencia del sistema: 68.4 kWp

El Morell - Spain

Autor(a)
ETSP SL (Spain)



PVsyst V7.4.5

VCO, Fecha de simulación:
19/12/23 22:24
con v7.4.5

Proyecto: Llar d'Infants el Morell

Variante: Nueva variante de simulación

ETSP SL (Spain)

Resumen del proyecto

Sitio geográfico	Situación	Configuración del proyecto
El Morell	Latitud	Albedo
España	41.19 °N	0.20
	Longitud	
	1.20 °E	
	Altitud	
	96 m	
	Zona horaria	
	UTC+1	
Datos meteo		
El Morell		
Meteonorm 7.2 (1996-2010), Sat=100% - Sintético		

Resumen del sistema

Resumen del sistema			
Sistema conectado a la red		Filas como cúpulas este-oeste	
Orientación campo FV		Sombreados cercanos	
Planos fijos 2 orientaciones		Sombreados lineales : Rápido (tabla)	
Inclin./azimuts 10 / -93 °		Necesidades del usuario	
10 / 87 °		Carga ilimitada (red)	
Información del sistema			
Generador FV		Inversores	
Núm. de módulos 144 unidades		Núm. de unidades 1 unidad	
Pnom total 68.4 kWp		Pnom total 50.0 kWca	
		Proporción Pnom 1.368	

Resumen de resultados

Energía producida	97424 kWh/año	Producción específica	1424 kWh/kWp/año	Proporción rend. PR	85.81 %
-------------------	---------------	-----------------------	------------------	---------------------	---------

Tabla de contenido

Resumen de proyectos y resultados	2
Parámetros generales, Características del generador FV, Pérdidas del sistema.	3
Definición del sombreado cercano - Diagrama de iso-sombreados	5
Resultados principales	7
Diagrama de pérdida	8



PVsyst V7.4.5

VCO, Fecha de simulación:
19/12/23 22:24
con v7.4.5

Proyecto: Llar d'Infants el Morell

Variante: Nueva variante de simulación

ETSP SL (Spain)

Parámetros generales

Sistema conectado a la red		Filas como cúpulas este-oeste	
Orientación campo FV		Configuración de cobertizos	
Orientación		Núm. de cobertizos	16 unidades
Planos fijos	2 orientaciones	Varías orientaciones	
Inclin./azimut	10 / -93 °		
	10 / 87 °		
Horizonte		Sombreados cercanos	
Altura promedio	1.3 °	Sombreados lineales : Rápido (tabla)	
		Modelos usados	
		Transposición	Perez
		Difuso	Perez, Meteorom
		Circunsolar	separado
		Necesidades del usuario	
		Carga Ilimitada (red)	

Características del generador FV

Módulo FV		Inversor	
Fabricante	Jinkosolar	Fabricante	Huawei Technologies
Modelo	JKM475N-60HL4-V	Modelo	SUN2000-50KTL-M3-400V
(Definición de parámetros personalizados)		(Base de datos PVsyst original)	
Unidad Nom. Potencia	475 Wp	Unidad Nom. Potencia	50.0 kWca
Número de módulos FV	144 unidades	Número de inversores	1 unidad
Nominal (STC)	68.4 kWp	Potencia total	50.0 kWca
Conjunto #1 - MPPT1			
Orientación	#2		
Inclinación/Azimut	10/87 °		
Número de módulos FV	36 unidades	Número de inversores	1 * MPPT 25% 0.3 unidad
Nominal (STC)	17.10 kWp	Potencia total	12.5 kWca
Módulos	2 cadena x 18 En series		
En cond. de funcionam. (50°C)		Voltaje de funcionamiento	
Pmpp	15.81 kWp	200-1000 V	
U mpp	581 V	Potencia máx. (=>35°C)	
I mpp	27 A	55.0 kWca	
		Proporción Pnom (CC:CA)	
		1.37	
Conjunto #2 - MPPT2			
Orientación	#1		
Inclinación/Azimut	10/-93 °		
Número de módulos FV	36 unidades	Número de inversores	1 * MPPT 25% 0.3 unidad
Nominal (STC)	17.10 kWp	Potencia total	12.5 kWca
Módulos	2 cadena x 18 En series		
En cond. de funcionam. (50°C)		Voltaje de funcionamiento	
Pmpp	15.81 kWp	200-1000 V	
U mpp	581 V	Potencia máx. (=>35°C)	
I mpp	27 A	55.0 kWca	
		Proporción Pnom (CC:CA)	
		1.37	
Conjunto #3 - MPPT3			
Orientación	#2		
Inclinación/Azimut	10/87 °		
Número de módulos FV	36 unidades	Número de inversores	1 * MPPT 25% 0.3 unidad
Nominal (STC)	17.10 kWp	Potencia total	12.5 kWca
Módulos	2 cadena x 18 En series		
En cond. de funcionam. (50°C)		Voltaje de funcionamiento	
Pmpp	15.81 kWp	200-1000 V	
U mpp	581 V	Potencia máx. (=>35°C)	
I mpp	27 A	55.0 kWca	
		Proporción Pnom (CC:CA)	
		1.37	



PVsyst V7.4.5

VCO, Fecha de simulación:
19/12/23 22:24
con v7.4.5

Proyecto: Llar d'Infants el Morell

Variante: Nueva variante de simulación

ETSP SL (Spain)

Características del generador FV

Conjunto #4 - MPPT4			
Orientación	#1		
Inclinación/Azimut	10/-83 °		
Número de módulos FV	36 unidades	Número de inversores	1 * MPPT 25% 0.3 unidad
Nominal (STC)	17.10 kWp	Potencia total	12.5 kWca
Módulos	2 cadena x 18 En series		
En cond. de funcionam. (50°C)		Voltaje de funcionamiento	200-1000 V
Pmpp	15.81 kWp	Potencia máx. (=>35°C)	55.0 kWca
U mpp	581 V	Proporción Pnom (CC:CA)	1.37
I mpp	27 A		
Potencia FV total		Potencia total del inversor	
Nominal (STC)	68 kWp	Potencia total	50 kWca
Total	144 módulos	Número de inversores	1 unidad
Área del módulo	311 m²	Proporción Pnom	1.37
Área celular	285 m²	Sin reparto de potencia	

Pérdidas del conjunto

Pérdidas de suciedad del conjunto		Factor de pérdida térmica	Pérdidas de cableado CC
Frac. de pérdida	3.0 %	Temperatura módulo según Irradiancia	Res. conjunto global 348 mΩ
		Uc (const)	27.0 W/m²K
		Uv (viento)	0.0 W/m²K/m/s
			Res. de cableado global 87 mΩ
			Frac. de pérdida 1.5 % en STC
LID - Degradación Inducida por Luz		Pérdida de calidad módulo	Pérdidas de desajuste de módulo
Frac. de pérdida	2.0 %	Frac. de pérdida	-0.8 %
			Frac. de pérdida 2.0 % en MPP
Pérdidas de desajuste de cadenas			
Frac. de pérdida	0.2 %		
Factor de pérdida IAM			
Efecto de incidencia (IAM): Perfil definido por el usuario			
0°	30°	50°	60°
1.000	1.000	1.000	1.000
			70°
			0.989
			75°
			0.971
			80°
			0.931
			85°
			0.737
			90°
			0.000

Pérdidas del sistema.

Pérdidas auxiliares	
Consumo aux. nocturno	8 W

Pérdidas de cableado CA

Línea de salida del Inv. hasta el punto de inyección	
Voltaje inversor	400 Vca tri
Frac. de pérdida	0.38 % en STC
Inversor: SUN2000-50KTL-M3-400V	
Sección cables (1 Inv.)	Cobre 1 x 3 x 25 mm²
Longitud de los cables	12 m



PVsyst V7.4.5

VCO, Fecha de simulación:
19/12/23 22:24
con v7.4.5

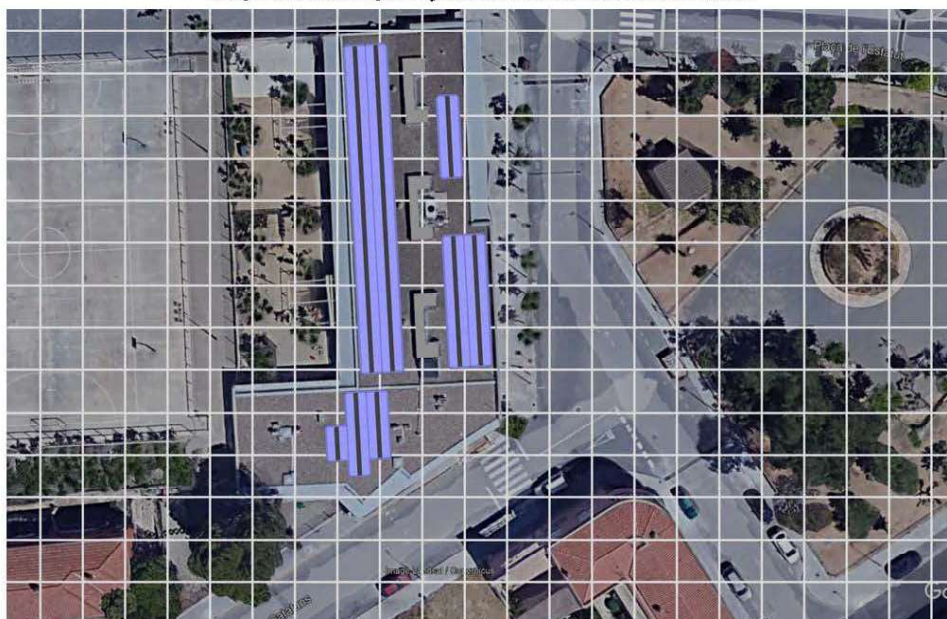
Proyecto: Llar d'Infants el Morell

Variante: Nueva variante de simulación

ETSP SL (Spain)

Parámetro de sombreados cercanos

Perspectiva del campo FV y la escena de sombreado circundante





PVsyst V7.4.5

VCO, Fecha de simulación:
19/12/23 22:24
con v7.4.5

Proyecto: Llar d'Infants el Morell

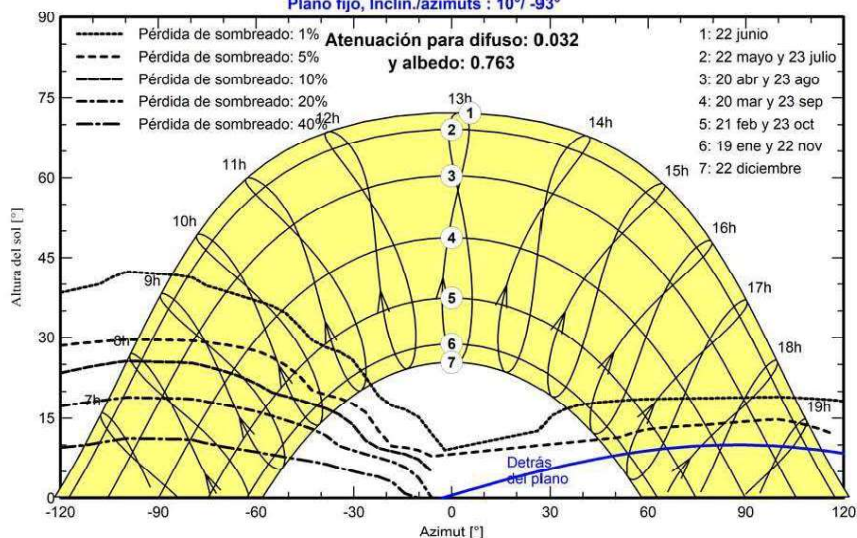
Variante: Nueva variante de simulación

ETSP SL (Spain)

Diagrama de Iso-sombreados

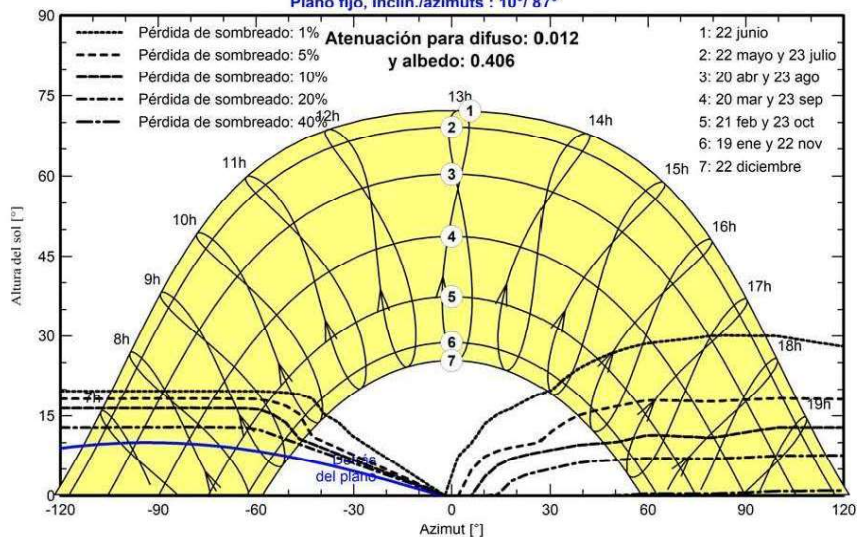
Orientación #1

Plano fijo, Inclín./azimuts : 10°/-93°



Orientación #2

Plano fijo, Inclín./azimuts : 10°/ 87°





PVsyst V7.4.5

VCO, Fecha de simulación:
19/12/23 22:24
con v7.4.5

Proyecto: Llar d'Infants el Morell

Variante: Nueva variante de simulación

ETSP SL (Spain)

Resultados principales

Producción del sistema

Energía producida

97424 kWh/año

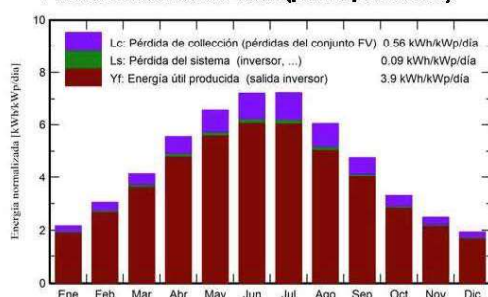
Producción específica

1424 kWh/kWp/año

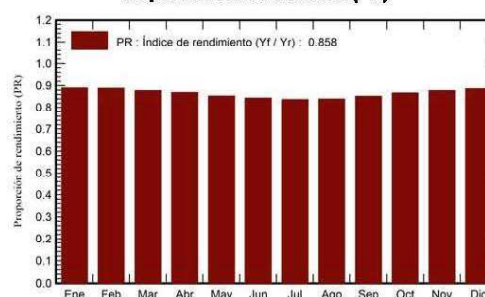
Proporción rend. PR

85.81 %

Producciones normalizadas (por kWp instalado)



Proporción de rendimiento (PR)



Balances y resultados principales

	GlobHor kWh/m²	DiffHor kWh/m²	T_Amb °C	GlobInc kWh/m²	GlobEff kWh/m²	EArray kWh	E_Grid kWh	PR proporción
Enero	67.8	24.20	9.62	67.3	63.0	4180	4095	0.890
Febrero	85.6	31.66	10.82	85.2	80.2	5282	5176	0.888
Marzo	129.5	49.10	13.40	128.8	121.8	7903	7737	0.878
Abril	167.7	64.86	15.36	166.6	158.1	10118	9900	0.869
Mayo	204.9	74.67	19.15	203.9	193.5	12174	11901	0.853
Junio	217.9	76.46	23.35	216.4	206.2	12789	12495	0.844
Julio	225.5	78.42	25.78	224.4	213.6	13149	12842	0.837
Agosto	188.4	74.14	25.86	187.4	178.0	11012	10759	0.839
Septiembre	143.7	59.10	22.21	142.9	135.1	8512	8329	0.852
Octubre	103.0	40.39	18.76	102.4	96.7	6200	6073	0.867
Noviembre	75.2	24.59	13.16	74.7	69.9	4578	4487	0.878
Diciembre	60.3	20.13	10.00	59.9	55.9	3706	3631	0.886
Año	1689.5	617.70	17.33	1659.9	1571.9	99603	97424	0.858

Leyendas

GlobHor Irradiación horizontal global

DiffHor Irradiación difusa horizontal

T_Amb Temperatura ambiente

GlobInc Global incidente plano receptor

GlobEff Global efectivo, corr. para IAM y sombreados

EArray Energía efectiva a la salida del conjunto

E_Grid Energía inyectada en la red

PR Proporción de rendimiento



PVsyst V7.4.5

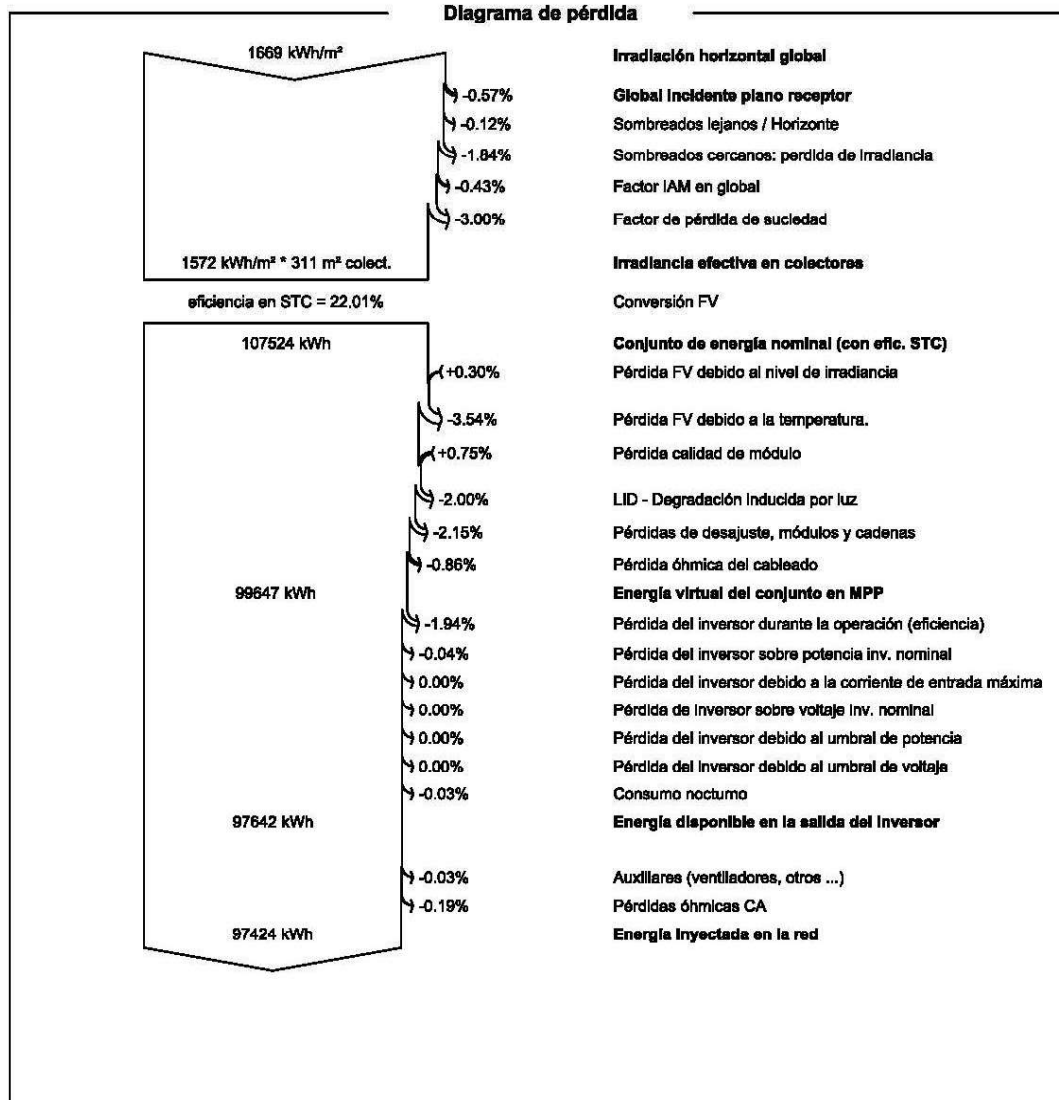
VCO, Fecha de simulación:
19/12/23 22:24
con v7.4.5

Proyecto: Llar d'Infants el Morell

Variante: Nueva variante de simulación

ETSP SL (Spain)

Diagrama de pérdida



ANNEX 5: CÀLCULS ELÈCTRICS

A5.1. RESUM DE LA CONFIGURACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

En una instal·lació fotovoltaica com la que és objecte d'aquest projecte, es poden distingir les següents parts:

10. Generador fotovoltaic
11. Sistema de corrent continu.
12. Inversors
13. Sistema de corrent altern
14. Posta a terra

La configuració del generador fotovoltaic serà la següent:

Potència pic instal·lada (kWp)	68,40
Núm. de mòduls	144
Potència nominal (kW)	50,0
Núm. de inversors	1

L'inversor té connectats 20 strings amb 17 mòduls connectats en sèrie, amb un total de 1 inversors. La connexió entre els strings i l'inversors es farà directament amb cablejat i connectors solars. Els inversors inclouen totes les proteccions de corrent continu necessàries, com és l'interruptor i el descarregador de sobretensió.

L'inversor té 10 seguidors del punt màxima potència (Maximum Power Point Tracker MPPT), on es connectaran 2 strings per cada MPPT. En un mateix MPPT els strings tindran els mateixos mòduls en sèrie.

La línia de sortida de l'inversor es portarà fins a Quadre de Protecció AC de la instal·lació Fotovoltaica (FVAC), ubicat a la mateixa a la coberta. En el FVAC hi ha la protecció magnetotèrmica i diferencial per l'inversor.

Des del FVAC una línia de Cu 5G35 mm² anirà fins la CDM i d'aquesta a la CGP.

El recorregut de la línia AC de sortida de l'inversor serà el que es representa als plànols corresponents i es realitzarà en safata metàl·lica en la major part.

A5.2. DADES EQUIPS PRINCIPALS

A l'annex 3 del present document s'adjunten les fitxes tècniques dels principals equips que formen la instal·lació.

A5.3. MÈTODE DE CàLCUL

A5.3.1. Càlculs en corrent continu

Per al càlcul de la secció dels conductors es té en compte que el corrent admissible pel conductor sigui superior a un valor 1,25 cops el corrent màxim que pot circular per cada línia, i que la caiguda de tensió (cdt) màxima prevista entre el generador i l'inversor sigui inferior a l'1,5%.

Fórmules utilitzades

Intensitat

$I_c = \frac{P_c}{U}$	I_c	intensitat del circuit (A)
	P_c	potència de càlcul (W)
	U	tensió de servei (V)

Caiguda de tensió

$e = \frac{2 \cdot L_c \cdot I_c}{S \cdot n \cdot k}$	e	caiguda de tensió (V)
	S	secció del conductor (mm ²)
	L_c	longitud del conductor (m)
	I_c	intensitat del circuit (A)
	n	nombre de conductors
	k	conductivitat (m/Ω·mm ²)

Secció mínima del conductor per una caiguda de tensió màxima desitjada

$S_c = \frac{2 \cdot L_c \cdot I_c}{\%U_n \cdot n \cdot k}$	S	secció del conductor (mm ²)
	L_c	longitud del conductor (m)
	I_c	intensitat del circuit (A)
	$\%U_n$	caiguda de tensió màxima desitjada (V)
	n	nombre de conductors
	k	conductivitat (m/Ω·mm ²)

Intensitats màximes admissibles per conductors

La intensitat màxima admissible en servei continu dels cables es dona a la norma IEC 60364-5-52 i es basa en la temperatura màxima de servei admissible del conductor.

Depenent del tipus d'instal·lació de cable, s'utilitza la norma d'acord amb taules particulars. Per als cables a l'exterior, s'utilitza el mètode F (taula 52-C11 / 52-C12) i per als cables soterrats s'utilitza el mètode D (taula 52-C2)

Factors de correcció

Quan les condicions de la instal·lació són diferents de les estàndard, s'aplicaran els factors de correcció segons s'estipula en la citada norma.

- Factors de correcció per temperatura per a cables instal·lats segons mètode F: Taula A.52-14
- Factors de correcció per temperatura per a cables instal·lats segons mètode D: Taula A.52-15

- Factors de correcció per contacte per a cables instal·lats segons mètode D: Taula A.52-18

Curtcircuit

En una instal·lació fotovoltaica, els valors de les corrents de curtcircuit venen donades per la corrent de curtcircuit del mòdul fotovoltaic i la configuració de la connexió en sèrie i paral·lel d'aquests.

Aquest valor de corrent de curtcircuit del mòdul fotovoltaic no acostuma a ser molt superior a la corrent en el punt de funcionament i depèn de les condicions meteorològiques, pel que es pot donar que les proteccions tèrmiques no actuïn en determinades condicions meteorològiques. Aquest fet fa necessari comprovar que els conductors utilitzats puguin aguantar la corrent nominal dels elements que els protegeixen durant un temps màxim de 5s, que és el màxim temps d'actuació de qualsevol

A5.1. Càlculs en corrent altern

Per al càlcul de la secció dels conductors es té en compte que el corrent admissible pel conductor sigui superior a un valor 1,25 cops el corrent màxim que pot circular per cada línia, i que la caiguda de tensió (cdt) màxima prevista entre l'inversor i el punt de consum sigui inferior a 1,5% respectivament.

Fórmules utilitzades

Intensitat

Monofàsic	Trifàsic		
$I = \frac{P_c}{U \cdot \cos \varphi}$	$I = \frac{P_c}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi}$	I_c	intensitat del circuit (A)
		P_c	potència de càlcul (W)
		U	tensió de servei (V)
		$\cos \varphi$:	factor de potència

Caiguda de tensió

Monofàsic			
$e = \frac{2 \cdot L \cdot P_c}{k \cdot U \cdot n \cdot S} + \frac{2 \cdot L \cdot P_c \cdot X_u \cdot \sin \varphi}{1000 \cdot U \cdot n \cdot \cos \varphi}$		e	caiguda de tensió (V)
		S	secció del conductor (mm ²)
		L_c	longitud del conductor (m)
		P_c	potència de càlcul (W)
		U	tensió de servei (V)
		n	nombre de conductors
		k	conductivitat (m/Ω·mm ²)
		X_u	reactància per unitat de longitud (mΩ/m), adoptarem 0,08 per a conductors aïllats
Trifàsic			
$e = \frac{L \cdot P_c}{k \cdot U \cdot n \cdot S} + \frac{L \cdot P_c \cdot X_u \cdot \sin \varphi}{1000 \cdot U \cdot n \cdot \cos \varphi}$			

Intensitats màximes admissibles per conductors

La intensitat màxima admissible en servei continu dels cables es dona a la norma IEC 60364-5-52 i es basa en la temperatura màxima de servei admissible del conductor.

Depenent del tipus d'instal·lació de cable, s'utilitza la norma d'acord amb taules particulars. Per als cables a l'exterior, s'utilitza el mètode F (taula 52-C11 / 52-C12) i per als cables soterrats s'utilitza el mètode D (taula 52-C2)

Factors de correcció

Quan les condicions de la instal·lació són diferents de les estàndard, s'aplicaran els factors de correcció segons s'estipula en la citada norma.

Factors de correcció per temperatura per a cables instal·lats segons mètode F: Taula A.52-14

Factors de correcció per temperatura per a cables instal·lats segons mètode D: Taula A.52-15

Factors de correcció per contacte per a cables instal·lats segons mètode D: Taula A.52-18

Curtcircuit

El curtcircuit és un defecte franc entre parts de la instal·lació de diferent potencial, i amb una durada inferior als 5 segons.

En el cas de produir-se un curtcircuit la intensitat arribar a valors molt per sobre dels valors de la intensitat nominal; això produeix elevacions de la temperatura en els aïllaments, reduint la seva vida útil i donant lloc a arcs elèctrics que són causa de molts incendis. En aquestes condicions és necessari desconnectar el circuit el més ràpid possible.

A l'origen de tot circuit s'establirà un dispositiu de protecció contra curtcircuits amb una capacitat de tall d'acord amb la intensitat de curtcircuit que es pugui presentar en el punt de la seva connexió.

Per al càlcul de les intensitats de curtcircuit que es poden produir en la instal·lació a dimensionar, utilitzarem les següents fórmules:

Intensitat permanent de c.c. en bornes del transformador

$I_{pccI} = \frac{S \cdot 100}{\sqrt{3} \cdot U_{cc} \cdot U_p}$	I_{pccI}	Intensitat permanent de c.c. a l'inici de línia (kA)
	S	Potència nominal del transformador (kVA)
	U_p	Tensió de servei de la companyia (V)
	U_{cc}	Tensió de curtcircuit del transformador (%)

Intensitat permanent de c.c. a l'inici de línia

$I_{pccI} = \frac{U}{\sqrt{3} \cdot Z_t}$	I_{pccI}	Intensitat permanent de c.c. a l'inici de línia (kA)
	U	Tensió de servei de la línia (V)
	Z_t	Impedància total (mΩ), aigües amunt del punt de c.c. (sense incloure la línia o circuit d'estudi).

Intensitat permanent de c.c. al final de línia

$I_{pccF} = \frac{U}{\sqrt{3} \cdot Z_{tot}}$	I_{pccF}	Intensitat permanent de c.c. al final de línia (kA)
	U	Tensió de servei de la línia (V)
	Z_{tot}	Impedància total en (mΩ), incloent la pròpia de la línia o circuit (per tant és igual a la impedància a origen més la pròpia del conductor o línia).

Per al càlcul de les impedàncies de les línies fins al punt de curtcircuit tenim:

Impedància total fins el punt de curtcircuit

$Z_t = (R_t^2 + X_t^2)^{\frac{1}{2}}$	$R_t = R_{cc} + R_1 + R_2 + \dots + R_n$ (suma de les resistències de les línies aigües amunt fins el punt de c.c.)(mΩ)
	$X_t = X_{cc} + X_1 + X_2 + \dots + X_n$ (suma de les reactàncies de les línies aigües amunt fins el punt de c.c.)(mΩ)
	R_{cc} Resistència de curtcircuit d'un transformador (mΩ)
	X_{cc} Reactància de curtcircuit d'un transformador (mΩ)

Resistència de curtcircuit d'un transformador

$R_{cc} = \frac{U_p^2 \cdot U_{Rcc}}{100 \cdot S}$	R_{cc} : Resistència de curtcircuit d'un transformador (mΩ)
	S Potència nominal del transformador (kVA)
	U_p Tensió de servei de la companyia (V)
	U_{Rcc} Component resistiva de la tensió de curtcircuit del transformador (%)

Resistència de curtcircuit d'un transformador

$\frac{X_{cc}}{\sqrt{Z_{cc}^2 + R_{cc}^2}}$	X_{cc} Reactància de curtcircuit d'un transformador (mΩ)
	Z_{cc} Impedància de curtcircuit d'un transformador (mΩ)
	R_{cc} Resistència de curtcircuit d'un transformador (mΩ)

Impedància del transformador

$Z_{cc} = \frac{U_p^2 \cdot U_{cc}}{100 \cdot S}$	Z_{cc} : Impedància de curtcircuit d'un transformador (mΩ)
	S Potència nominal del transformador (kVA)
	U_p Tensió de servei de la companyia (V)
	U_{cc} Tensió de curtcircuit del transformador (%)

Resistència de la línia

$R = L \cdot 1000k \cdot S \cdot n$	R: Resistència de la línia (mΩ).
	L: Longitud de la línia (m).
	k: Conductivitat del metall; kCu = 56; kAl = 35.
	S: Secció de la línia (mm ²).
	n: Núm. de conductors per fase.

Reactància de la línia

$X = \frac{X_u \cdot L}{n}$	X: Reactància de la línia (mΩ).
	L: Longitud de la línia (m).
	X_u : Reactància de la línia (mΩ/m), adoptarem 0,08 per a conductors aïllats.
	n: Núm. de conductors per fase.

Amb tot això tenim que per a la comprovació definitiva de la secció de les línies elèctriques, així com per a l'elecció adequada de les proteccions contra sobreintensitats, hem de relacionar la

intensitat de curtcircuit calculada amb la durada d'aquest, per tal d'evitar que el conductor arribi a la temperatura màxima de curtcircuit.

Per al càlcul del temps màxim que un conductor suporta la intensitat de curtcircuit calculada, utilitzarem la següent fórmula:

Temps màxim que un conductor suporta una I_{pcc}

$t_{mcicc} = \frac{C_c \cdot S^2}{I_{pccF}^2}$	t_{mcicc}	temps màxim que un conductor suporta una I_{pcc} (s)
	S	secció de la línia (mm ²)
	I_{pccF}	intensitat permanent de c.c. al final de la línia (A)
	C_c	Constant que depèn del tipus de conductor i del seu aïllament.

Tal i com ja s'ha assenyalat, C_c és una constant que depèn del material del conductor i del seu aïllament. A continuació es presenta una taula amb els valors de C_c per a conductors de coure i alumini, amb els aïllament més habituals.

	Aïllament		
Conductor	Policlorur de vinil (PVC)	Polietilè reticulat (XLPE)	Etilè propilè (EPR)
Coure	13.225	20.449	20.449
Alumini	5.476	8.836	8.836

A5.2. Càlcul posta a terra

Les postes a terra s'estableixen amb l'objectiu de limitar la tensió que, amb respecte a terra, puguin presentar en un moment donat les masses metàl·liques, assegurar la actuació de les proteccions i eliminar el risc que suposa una avaria en els materials elèctrics.

Es realitzaran els càlculs dels elèctrodes de posta a terra mitjançant les fórmules que s'indiquen a continuació i tenint en compte de no superar la tensió màxima de contacte.

Tensió màxima de contacte

$U_c = R_t \cdot I_s$	U_c :	tensió màxima de contacte (V)
	R_t :	resistència de posta a terra (Ω)
	I_s :	intensitat que assegura el funcionament automàtic del dispositiu de protecció (A)

La tensió màxima de contacte (U_c) no pot superar els 50 V.

Càlcul de la resistència de posta a terra

Pel càlcul de la resistència de posta a terra utilitzarem les fórmules del REBT:

Resistència de posta a terra d'una pica clavada verticalment a terra

$R_t = \frac{\rho_e}{l}$	R_t : resistència a terra (Ω) ρ_e : resistivitat del terreny (Ωm) l : longitud de la pica (m)
--------------------------	---

Resistència de posta a terra d'un cable nu enterrat horitzontalment

$R_t = \frac{2 \cdot \rho_e}{l}$	R_t : resistència a terra (Ω) ρ_e : resistivitat del terreny (Ωm) l : longitud del conductor (m)
----------------------------------	--

A5.3. RESULTATS OBTINGUTS

A5.3.1. Característiques elèctriques del panell fotovoltaic a diferents temperatures

	Temp. (°C)	5° C	25° C	50° C	70° C
Paràmetres del mòdul		Min Temp	STC	T treball	Max Temp
Voltatge de circuit obert	Voc (V)	45,20	42,54	39,88	37,75
Corrent de curtcircuit	Isc (A)	14,07	14,23	14,39	14,52
Voltatge en el punt de màxima potència	Vmpp (V)	37,41	35,21	33,01	31,25
Corrent en el punt de màxima potència	Impp (A)	13,33	13,49	13,65	13,77
Potència	Pmpp (W)	510,63	475,00	439,38	410,88
Voltatge màxim del sistema (IEC)	(V)	1000			

A5.3.2. Característiques elèctriques del camp fotovoltaic

CONFIGURACIÓ		
potència pic mòdul	(W _p)	475
núm. Strings/MPPT		2
núm. mòduls per string		18
potència pic instal·lada	(kW _p)	17,10
Temp. (° C)	0	Min Temp
String	V _{oc} (V)	813,58
	I _{sc} (A)	14,07
	V _{mpp} (V)	673,39
	I _{mpp} (A)	13,33
	P _{mpp} (W)	9191,25

MPPT	I_{sc} (A)	28,13
	I_{mpp} (A)	26,67
	P_{mpp} (W)	18382,50
Temp. (° C)	25	STC
String	V_{oc} (V)	765,72
	I_{sc} (A)	14,23
	V_{mpp} (V)	633,78
	I_{mpp} (A)	13,49
	P_{mpp} (W)	8550,00
MPPT	I_{sc} (A)	28,46
	I_{mpp} (A)	26,98
	P_{mpp} (W)	17100,00
Temp. (° C)	50	T treball
String	V_{oc} (V)	717,86
	I_{sc} (A)	14,39
	V_{mpp} (V)	594,17
	I_{mpp} (A)	13,65
	P_{mpp} (W)	7908,75
MPPT	I_{sc} (A)	28,79
	I_{mpp} (A)	27,29
	P_{mpp} (W)	15817,50
Temp. (° C)	70	Max Temp
String	V_{oc} (V)	679,58
	I_{sc} (A)	14,52
	V_{mpp} (V)	562,48
	I_{mpp} (A)	13,77
	P_{mpp} (W)	7395,75
MPPT	I_{sc} (A)	29,05
	I_{mpp} (A)	27,54
	P_{mpp} (W)	14791,50

A5.3.3. Corrent continu

Per als càlculs s'escull una temperatura de treball del panell fotovoltaic de 50°C.

CAIGUDA DE TENSIÓ

Tram	núm. strings	Lc (m)	Ic (A)	material cond.	k (m/Ω·mm ²)	n	Sc (mm ²)	e (V)	Núm Mòduls	Tensió string (V)	e (%)
String 1	1	26	13,65	Cu	56	1	4	3,168	18	594,2	0,533%
String 2	1	25	13,65	Cu	56	1	4	3,046	18	594,2	0,513%
String 3	1	26	13,65	Cu	56	1	4	3,168	18	594,2	0,533%
String 4	1	25	13,65	Cu	56	1	4	3,046	18	594,2	0,513%
String 5	1	22	13,65	Cu	56	1	4	2,680	18	594,2	0,451%
String 6	1	33,5	13,65	Cu	56	1	4	4,081	18	594,2	0,687%
String 7	1	22	13,65	Cu	56	1	4	2,680	18	594,2	0,451%
String 8	1	33,5	13,65	Cu	56	1	4	4,081	18	594,2	0,687%

FACTORS DE CORRECCIÓ INTENSITATS MÀXIMES ADMISSIBLES

Tram	Sc (mm ²)	material conductor	mètode instal.	factor temp.	factor contacte 1	factor resist. terr.	factor profund.	FC total
String - Inversor	4	Cu	F	0,72	1	-	-	0,72

INTENSITATS MÀXIMES ADMISSIBLES

Tram	Núm. strings	Sc (mm ²)	material conductor	mètode instal.	I _{adm} (A)	FC total	I _{adm} correg (A)	I _{sc} (A)	I _{sc} < I _{adm} correg
String - Inversor	1	4	Cu	F	50	0,72	36,00	14,39	OK

CURTCCIRCUIT

Tram	Núm. strings	Sc (mm ²)	material conductor	k (XLPE)	I _{sc} cable (A)	I _{sc} (A)	I _{sc} < I _{sc} cable
String - Inversor	1	4	Cu	143	256	14,39	OK

A5.3.4. Corrent altern

DADES INVERSORS	1 UNITAT
Potència nominal	50
Tensió nominal	400
Intensitat nominal	72,17
Factor de potència*	1
Sistema	trifàsic

CAIGUDA DE TENSIÓ

Tram	Lc (m)	material cond.	k (m/Ω·mm ²)	n	Sc (mm ²)	Pn (kW)	Vn (V)	In (A)	cos φ	Sist.	e (V)	e (%)
Inversor 1- Quadre	2	Cu	56	1	25	50	400	72,17	1	Tri	0,179	0,045
Quadre FV-TMF10	40	Cu	56	1	25	50	400	72,17	1	Tri	3,571	0,893

FACTORS DE CORRECCIÓ INTENSTATS MÀXIMES ADMISSIBLES

Tramo	Sc (mm ²)	material conductor	mètode instal.	factor tem p.	factor contacte	factor resist. ter.	FC total
Inversor 1- Quadre FV	25	Cu	f	0,88	0,78	1	0,69
Quadre FV-TMF10	25	Cu	f	0,88	0,78	1	0,69

INTENSITATS MÀXIMES ADMISSIBLES

Tramo	Sc (mm ²)	material conductor	mètode instal.	I _{adm} (A)	FC total	I _{adm} correg (A)	In (A)	In < I _{admc} orreg
Inversor 1- Quadre FV	25	Cu	f	161	0,69	110,510	72,170	OK
Quadre FV-TMF10	25	Cu	f	161	0,69	110,510	72,170	OK

A5.4. Posta a terra

CÀLCULS POSTA A TERRA

Tensió màx. de contacte	U _c	50	V
Intensitat màxima protecció	I _s	19,99	A

Resistència a terra disseny	R_t	2,50	Ω
-----------------------------	-------	------	----------

La intensitat màxima de protecció, es dos vegades la corrent de curtcircuit del mòdul fotovoltaic en el pitjor cas de temperatura.

Donat que es tracta d'una instal·lació a construir en un edifici, es connectarà la posta a terra de la instal·lació fotovoltaica a la instal·lació de posta a terra general de l'edifici. En el cas que la resistència mesurada sigui superior a la resistència de disseny, es millorarà el sistema de terres amb les piquetes necessàries.

ANNEX 6: ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

INTRODUCCIÓ

Abans del començament dels treballs el promotor haurà d'efectuar un avís a l'autoritat laboral competent.

La comunicació d'obertura del centre de treball a l'autoritat laboral competent haurà d'incloure el Pla de Seguretat i Salut.

El coordinador de seguretat i salut de l'execució de l'obra o qualsevol integrant de la Direcció Facultativa, 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, subcontractistes 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 subcontractistes.

OBJECTE DEL ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT.

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

DADES DE L'EMPRESA PROMOTORA

Raó Social: Ajuntament de El Morell

1. NIF: P4309600G
2. Adreça: PLAÇA ERA DEL CASTELL, 5,, 43760, EL MORELL

REDACTOR DEL PROJECTE

Jordi Aragonès Juncosa
Enginyer Industrial col·legiat núm.11.246
jordi.aragones@enginyers.net

DADES DE LA INSTAL·LACIÓ

.Descripció de l'emplaçament

La instal·lació objecte del present projecte estarà ubicada a PLAÇA DE L'ESTATUT, 43760, EL MORELL.

.Durada prevista de l'obra

La durada prevista de l'obra, d'acord amb el pla d'obra del present projecte és de 21 dies laborables a partir de la data de la signatura de l'acta de replanteig

.Nombre de treballadors màxim previst

El nombre màxim simultani previst de treballadors necessari per a la realització dels treballs és de 8 persones.

NORMES DE SEGURETAT APLICABLES A L'OBRA.

- Llei 31/ 1.995 de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals.
- Real Decret 485/1.997 de 14 de abril, sobre Senyalització de seguretat en el treball.
- Real Decret 486/1.997 de 14 de abril, sobre Seguretat i Salut en els llocs de treball.
- Real Decret 487/1.997 de 14 de abril, sobre Manipulació de càrregues.
- Real Decret 773/1.997 de 30 de maig, sobre Utilització d'Equips de Protecció Individual.
- Real Decret 39/1.997 de 17 de gener, Reglament dels Serveis de Prevenció.
- Real Decret 1215/1.997 de 18 de juliol, sobre Utilització d'Equips de Treball.
- Real Decret 1627/1.997 de 24 de octubre, per el que s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres de construcció.

IDENTIFICACIÓ DELS RISCOS

Sense perjudici de les disposicions mínimes de Seguretat i Salut aplicables a l'obra, 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 a bé ser extrapolables a d'altres feines.

S'haurà de tenir especial cura en els riscos més usuals a les obres tal com: caigudes, talls, cremades i cops, adoptant en tot moment la postura més adient per al treball que es realitzi. A més, s'han de tenir en compte les possibles repercussions a les estructures d'edificació veïnes i tenir cura de minimitzar en tot moment el risc d'incendi.

.Mitjans i maquinària (en qualsevol fase d'obra).

- Atropellaments, topades amb altres vehicles, atrapades.
- Interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Desplom de maquinària d'obra (sitges, grues, etc)
- Caiguda de la càrrega transportada.
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics.
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes).
- Cops i ensopegades.
- Caiguda de materials, rebots i ambient excessivament sorollós.
- Contactes elèctrics directes i indirectes.
- Accidents derivats de condicions atmosfèriques.

.Treballs previs

- 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).
- Cops i ensopegades.
- Caiguda de materials, rebots.

- Sobreexforços per postures incorrectes.
- Bocada de piles de material.

.Moviments de terres i excavacions

- Interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas..)
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics.
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Cops ensopegades.
- Despreniment i/o esllavissament de terres i/o roques.
- Caiguda de materials, rebots.
- Ambient excessivament sorollós.
- Desplom de les parets de contenció, pous i rases.
- Desplom de les edificacions contigües.
- Accidents derivats de condicions atmosfèriques.
- Sobreexforços per postures incorrectes.

.Estructura

- 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
- Ambient excessivament sorollós
- Contactes elèctrics directes o indirectes
- Sobreexforços per postures incorrectes
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Bolcada de piles de material

.Ram de paleta

- 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
- Ambient excessivament sorollós
- Sobreexforços per postures incorrectes

- Bolcada de piles de material

.Instal·lacions

- 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
- Sobreesforços per postures incorrectes
- Caigudes de pals i antenes

MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ

Com a criteri general tindran preferència les proteccions col·lectives en front les individuals. A més, s'hauran de mantenir en bon estat de conservació els mitjans auxiliars, la maquinària i les eines de treball. D'altra banda els mitjans de protecció hauran d'estar homologats segons la normativa vigent.

.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. Deixar una zona lliure a l'entorn de la zona excavada per al 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.
- Els elements de les instal·lacions han d'estar amb les seves proteccions aïllants.
- Fonamentació correcta de 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, bolcament, etc.
- Revisió periòdica i manteniment de maquinària i equips d'obra
- Sistema de rec que impedeix l'emissió de pols en gran quantitat.
- Adequació de solucions d'execució a l'estat real dels elements (subsòl, edificacions veïnes).
- Comprovació d'apuntaments, condicions d'estrebats i pantalles de protecció de rases.
- Utilització de paviments antilliscants.
- Col·locació de baranes de protecció en llocs amb perill de caiguda. 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

.Mesures de protecció individual

- Utilització de caretes i ulleres homologades contra la pols i la projecció de partícules
- Utilització de calçat de seguretat
- A totes les zones elevades on no hi hagi sistemes fixes de protecció caldrà establir punts d'ancoratge segurs per poder subjectar-hi el cinturó de seguretat homologat, la utilització del qual serà obligatòria.
- Utilització de guants homologats per evitar el contacte directe amb materials agressius i minimitzar el risc de talls i punxades
- Utilització del casc
- Utilització de protectors auditius homologats en ambients excessivament sorollosos
- Utilització de davantals
- Sistemes de subjecció permanent i de vigilància dels treballs amb perill d'intoxicació per més d'un operari. Utilització d'equips de subministrament d'aire

.Mesures de protecció a tercers

- Tancament, senyalització i enllumenat de l'obra. Cas que el tancament envaeixi la calçada s'ha de preveure un passadís protegit per al pas de vianants. El tancament ha d'impedir que persones alienes a l'obra puguin entrar-hi
- Preveure el sistema de circulació de vehicles tant a l'interior com en relació amb els vials exteriors
- Immobilització de camions mitjançant falques i/o topalls durant les tasques de càrrega i descàrrega
- Adequació de solucions d'execució a l'estat real dels elements (subsòl, edificacions veïnes)
- Protecció de forats i façanes per evitar la caiguda d'objectes (xarxes, lones)
- Bolcada de piles de material.

EQUIPAMENTS I INSTAL·LACIONS D'HIGIENE I BENESTAR

Les instal·lacions provisionals d'obra s'adaptaran en lo referent a elements, dimensions i característiques d'acord a les necessitat mínimes de seguretat i higiene en el treball.

Per el servei de neteja d'aquestes instal·lacions higièniques, es responsabilitzarà a una persona, la qual podrà alternar aquest treball amb d'altres propis de l'obra.

Es preveu poder utilitzar les instal·lacions existents a la propietat.

COORDINADOR EN MATÈRIA DE SEGURETAT I SALUT.

La designació del Coordinador en la elaboració del projecte i en l'execució de l'obra podrà recaure en la mateixa persona.

El Coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra, haurà de desenvolupar les següents funcions:

- Coordinar l'aplicació dels principis generals de prevenció i seguretat.
- Coordinar les activitats de l'obra per a garantir que las empreses i personal actuant apliquin de manera coherent i responsable els principis d'acció preventiva.
- Aprovar el Pla de Seguretat i Salut elaborat per el contractista i, en el seu cas, les modificacions introduïdes en el mateix.
- Organitzar la coordinació d'activitats empresarials en matèria de prevenció de riscos laborals.
- Coordinar les accions i funcions de control de l'aplicació correcta dels mètodes de treball.
- Adoptar las mesures necessàries per a que sol les persones autoritzades puguin accedir a l'obra.

La Direcció Facultativa assumirà aquestes funcions quan no fos necessari la designació del Coordinador.

MITJANS PREVENTIUS I D'ORGANITZACIÓ DE LA SEGURETAT.

.Formació del personal.

Tot el personal ha de rebre al entrar a l'obra una explicació dels mètodes de treball i els riscos que aquests poden suposar, juntament amb les mesures de seguretat.

.Medicina preventiva i primers auxilis.

Farmaciola: 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 accidents.

Assistència a accidents: S'informarà a l'obra de les direccions dels diferents centres mèdics (serveis propis, mútues patronals, mutualitats laborals, ambulatoris, etc.) a on s'han de traslladar als accidentats per un més ràpid i efectiu tractament.

Reconeixement mèdic: Tot el personal al començar a treballar a l'obra, passarà un reconeixement mèdic previ al inici del treball, i que serà repetit en el període d'un any.

.Adreces d'interès.

Existirà un llistat amb l'adreça i número de telèfon dels següents serveis i centres més propers a l'obra: Bombers, Ambulàncies, Centres hospitalaris, Policia

EL MORELL, Novembre de 2023

L'autor del document



JORDI ARAGONÉS
JUNCOSA /
num:11246
2024.09.29
17:09:04 +02'00'

Jordi Aragonés Juncosa

Enginyer Industrial Col·legiat Núm. 11.246

ANNEX 7: JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Num.	Codi	U	Descripció	Total
1	EG2CUT110466	M	Subministrament i muntatge de Safata No metàl·lica perforada Unex 60x75 mm amb tapa d'un compartiment Color Ral 7035 Ref. 66090, o tècnicament equivalent aprovada per la direcció facultativa. Construïda en termoplàstic tècnic aïllant U23X per a garantir el mètode de protecció de seguretat elèctrica s/UNE-HD-60364-4-41 contra contactes indirectes. Sense terres i sense manteniment. Lliure de substàncies contaminants i metalls pesants tòxics (ROHS II). Muntada sobre paraments verticals amb part proporcional d'unions i fixacions a suports. Assaig CTA Tipus I s/EN 61537:2007. Temperatura de servei de -20 °C a 60 °C i resistència a l'impacte de 5J a -20 °C. Dissenyada per a anar instal·lada en interiors i exteriors UV. Resistència a la corrosió s/EN 61537:2007, agents químics ISO/TR 10358 i DIN 8061. El fabricant acreditarà el compliment de la norma EN 61537 amb homologacions i marcats de qualitat emesos per organismes de normalització i certificació internacionalment reconeguts	
	mo003	0,070 h	Oficial 1ª electricista.	28,750
	mo102	0,170 h	Ayudante electricista.	23,000
	BG2C6642	1,000 M	Safata U23X Perf Unex 60X75, Ref. 66090	8,050
	BG2Z66C1	1,000 M	Coberta Safata 75 Mm Ref. 66072	4,025
	BGW2C664	1,000 U	P.P.Accessoris I Ela.Acab.B66 60X75 Mm G	3,186
		5,000 %	Costos indirectes	21,190
			Total per M	1,060
				22,25
			Són VINT-I-DOS EUROS AMB VINT-I-CINC CÈNTIMS per M.	
2	FVFLATFIXWAVE	U	Estructura d'alumini model FLATFIX WAVE de la marca ESDEC de 10º, amb una estructura aerodinàmica que garanteix la solidesa de l'estructura. Autoportant, llastada amb els contrapesos necessaris segons càlculs realitzats pel fabricant.	

	mo009	0,350 h	Oficial 1ª instalador de captadores solares.	28,750	10,06
	mo108	0,350 h	Ayudante instalador de captadores solares.	23,000	8,05
	LLAM20x10x80F	3,000 m	LLAMBORDA DE 20X10X80 DE FORMIGÓ	0,575	1,73
	FLATFIXWAVE	1,000 Ut	Estructura Flatfix Fusion	77,269	77,27
	M11T010	0,250 h.	Taladro eléctrico 750W	0,759	0,19
		5,000 %	Costos indirectes	97,300	4,870
			Total per U		102,17
			Són CENT DOS EUROS AMB DISSET CÈNTIMS per U.		
3	FVGESTIOENIND	U	Subministrament i muntatge d'elements de monitorització i control d'energia de la planta fotovoltaica que inclou: 1 Mesurador trifàsic de mesura indirecta Janitza model U103, compatible amb inversor Huawei Sun2000, certificat per injecció zero segons RD244/2020 Annex 1. 3 transformador d'intensitat 1250/5A 1 Smartlogger 3000A de Huawei, compatible amb inversor Huawei Sun2000, certificat per injecció zero segons RD244/2020 Annex 1.		
	FVJANITZAU103	1,000 U	Medidor trifásico de medida indirecta Janitza modelo U103, compatible con inversor Huawei Sun2000, certificado para inyección cero segun RD244/2020 Anexo 1.	517,500	517,50
	FVROGWSKI	1,000 U	Conjunto de bobinas Rogowski con transductor compatible con XXX/5A	747,500	747,50
	FVSMART3000	1,000 U	Smartlogger 3000A de Huawei, compatible con inversor Huawei Sun2000, certificado para inyección cero segun RD244/2020 Anexo 1.	517,500	517,50
		5,000 %	Costos indirectes	1.782,500	89,130
			Total per U		1.871,63
			Són MIL VUIT-CENTS SETANTA-U EUROS AMB SEIXANTA-TRES CÈNTIMS per U.		
4	FVGRUA60T	u	Camió Grua de 60T		

INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM SOBRE COBERTA DE LA LLAR D'INFANTS
DEL MORELL

	CAMIOGRUA60MT	1,000 U	Camio Grua de 60 mT per dia	805,000	805,00
		5,000 %	Costos indirectes	805,000	40,250
			Total per u		845,25
	Són VUIT-CENTS QUARANTA-CINC EUROS AMB VINT-I-CINC CÈNTIMS per u.				
5	FVINVHUAATL50M3	U	Inversor de conexió a red, trifásico, HUAWEI modelo 50KTL, potencia nominal de salida 55kVA, tensión nominal de salida 400 V, frecuencia 50 Hz, rango de tensiones MPP a potencia nominal entre 200 y 1000 VDC, rendimiento (CE) 98.0%, con protecciones de sobretensión DC y de inversión de polaridad integradas, grado de protección IP-65, incluido el opcional SMARTDONGLE E-WIFI.		
	FVINVKTL50M3	1,000 U	Inversor p/conex.red, trifásica HUAWEI modelo 50KTL-M3 salida 55 kVA	2.875,000	2.875,00
	mo003	1,000 h	Oficial 1ª electricista.	28,750	28,75
	mo102	1,000 h	Ayudante electricista.	23,000	23,00
	FVTEJADILLO	1,000 ut	Tejadillo y soporte auxiliar para inversor	402,500	402,50
	SMARTDWIFI	1,000 U	Smart Dongle WLAN-FE	56,925	56,93
	FVANCLAM10	5,000 ut	Perno Expansión M10x100 de acero inoxidable	2,243	11,22
	M11T010	1,000 h.	Taladro eléctrico 750W	0,759	0,76
		5,000 %	Costos indirectes	3.398,160	169,910
			Total per U		3.568,07
	Són TRES MIL CIN-CENTS SEIXANTA-VUIT EUROS AMB SET CÈNTIMS per U.				
6	FVLEGALRAC100	u	Projecte, Tràmits de legalització i Posta en marxa		
	FVPROLEG100MAX	1,000 u	Proyecto de Legalización	1.725,000	1.725,00
	FVCIEBT100	1,000 U	Certificado de Instalación Eléctrica	460,000	460,00
		5,000 %	Costos indirectes	2.185,000	109,250
			Total per u		2.294,25
	Són DOS MIL DOS-CENTS NORANTA-QUATRE EUROS AMB VINT-I-CINC CÈNTIMS per u.				
7	FVMC4	u	Subministrament de Connector MC4 compatible UNASM/T4-PPE-1+/T1.5KV/U1.5KV/ 1500V tipus clavilla endollable multicontactes o similar mascle i/o femella segons correspongui als		

			extrems de les línies de corrent continu, inclou part proporcional de accessoris.		
	FVMC4H	0,500 U	CONECTOR MC4 COM-PATIBLE HEMBRA	1,725	0,86
	FVMC4M	0,500 U	CONECTOR MC4 COM-PATIBLE MACHO	1,725	0,86
	mo009	0,100 h	Oficial 1ª instalador de captadores solars.	28,750	2,88
	mo108	0,100 h	Ayudante instalador de captadores solars.	23,000	2,30
		5,000 %	Costos indirectes	6,900	0,350
			Total per u		7,25
			Són SET EUROS AMB VINT-I-CINC CÈNTIMS per u.		
8	FVTC250A5A	U	Subministrament i muntatge de conjunt de transformadors de corrent de relació 250A/5A		
	mo003	4,000 h	Oficial 1ª electricista.	28,750	115,00
	TCNO250A5A	3,000 U	Transformador de Corrent Nucli Obert per cable relació 250A/5A	103,500	310,50
		5,000 %	Costos indirectes	425,500	21,280
			Total per U		446,78
			Són QUATRE-CENTS QUARANTA-SIS EUROS AMB SETANTA-VUIT CÈNTIMS per U.		
9	FVTISORA12M	Mes	TISORA 12M		
	TISORA12M	1,000 Mes	Plataforma de Tisora de 12m	1.035,000	1.035,00
		5,000 %	Costos indirectes	1.035,000	51,750
			Total per Mes		1.086,75
			Són MIL VUITANTA-SIS EUROS AMB SETANTA-CINC CÈNTIMS per Mes.		
10	FVTMF10ICP160a	u	conjunt de mesura tipus TMF10 per a 160A		
	ARMARITMF10	1,000 u	AMPLIACIÓ ARMARI	2.185,000	2.185,00
	TMF10ICP100A	1,000 U	TMF10 ICP 160A	1.437,500	1.437,50
		5,000 %	Costos indirectes	3.622,500	181,130
			Total per u		3.803,63
			Són TRES MIL VUIT-CENTS TRES EUROS AMB SEIXANTA-TRES CÈNTIMS per u.		
11	FVTOPCONJK475	U	Mòdul solar fotovoltaic de cèl·lules partides de silici monocristal·lí i tecnologia N-Type TOPCON potència màxima (Wp) 475W, tensió a màxima potència (Vmp) 35.21 V, intensitat a màxima potència (Imp) 13.49 A, tensió en circuit obert (Voc) 42.54 V, intensitat de curtcircuit (Isc) 14.23 A, eficiència 222.01%, 120 cèl·lules, vidre exterior trempat de 3.2 mm d'espessor, capa adhesiva d'etilvinilacetat (EVA), capa posterior		

			de polifluorur de vinil, polièster i polifluorur de vinil (TPT), marc d'alumini anoditzat, temperatura de treball -40°C fins 85°C, dimensions 1903x1134x30 mm, resistència a la càrrega del vent 245 kg/m ² , resistència a la càrrega de la neu 551 kg/m ² , pes 24.2 kg. Inclús accessoris de muntatge i material de connexionat elèctric, sense incloure l'estructura suport. amb caixa de connexions amb díodes, cables i connectors. Totalment muntat, connectat i provat.		
mo009	0,250	h	Oficial 1ª instalador de captadores solares.	28,750	7,19
mo108	0,250	h	Ayudante instalador de captadores solares.	23,000	5,75
JKM475N60HL4	1,000	U	Mòdul solar fotovoltaic MONO TOPCON N-Type, Pmàx (Wp) 475 W, Eff=22.01%, Vmp= 35.21 V, Imp= 13.49 A, Voc=42.54 V, intensitat de curtcircuit (Isc) 14.23A	138,000	138,00
	5,000	%	Costos indirectes	150,940	7,550
			Total per U		158,49
Són CENT CINQUANTA-VUIT EUROS AMB QUARENTA-NOU CÈNTIMS per U.					
12	FVZZF4MM2NV	m	Cable elèctric unipolar, Tecsun "PRYSMIAN", resistent a la intempèrie, per a instal·lacions fotovoltaiques, amb certificació TÜV, garantit per 30 anys, tipus PV1-F, tensió nominal 0,6/1 kV, tensió màxima en corrent continu 1,8 kV, reacció al foc classe Eca, amb conductor de coure recuit, flexible (classe 5), de 1x4 mm ² de secció, aïllament d'elastòmer reticulat, de tipus EI6/EI8, coberta d'elastòmer reticulat, de tipus EM5/EM8, aïllament classe II, de color negre pel negatiu i color vermell pel positiu, i amb les següents característiques: no propagació de la flama, baixa emissió de fums opacs, reduïda emissió de gasos tòxics, lliure de halògens, nul·la emissió de gasos corrosius, resistència a l'absorció d'aigua, resistència al fred, resistència als rajos ultraviolat, resistència als agents químics, resistència als greixos i olis, resistència als cops i resistència a l'abrasió. Totalment muntat, connexionat i provat. Inclou: Estesa del cable. Connexionat.		

PVF14mm2V	0,500 m	Cable elèctric unipolar (vermell), Tecsun "PRYSMIAN", resistent a la intempèrie, per a instal·lacions fotovoltaiques, amb certificació TÜV, garantit per 30 anys, tipus PV1-F, tensió nominal 0,6/1 kV, tensió màxima en corrent continu 1,8 kV, reacció al foc classe Eca, amb conductor de coure recuit, flexible (classe 5), de 1x4 mm ² de secció, aïllament d'elastòmer reticulat, de tipus EI6/EI8, coberta d'elastòmer reticulat, de tipus EM5/EM8, aïllament classe II, de color vermell, i amb les següents característiques: no propagació de la flama, baixa emissió de fums opacs, reduïda emissió de gasos tòxics, lliure de halògens, nul·la emissió de gasos corrosius, resistència a l'absorció d'aigua, resistència al fred, resistència als rajos ultraviolat, resistència als agents químics, resistència als greixos i olis, resistència als cops i resistència a l'abrasió. Segons DKE/VDE AK 411.2.3.	0,748	0,37
PVF14mm2N	0,500 m	Cable elèctric unipolar (negre), Tecsun "PRYSMIAN", resistent a la intempèrie, per a instal·lacions fotovoltaiques, amb certificació TÜV, garantit per 30	0,748	0,37

anys, tipus PV1-F, tensió nominal 0,6/1 kV, tensió màxima en corrent continu 1,8 kV, reacció al foc classe Eca, amb conductor de coure recuit, flexible (classe 5), de 1x4 mm² de secció, aïllament d'elastòmer reticulat, de tipus EI6/EI8, coberta d'elastòmer reticulat, de tipus EM5/EM8, aïllament classe II, de color negre, i amb les següents característiques: no propagació de la flama, baixa emissió de fums opacs, reduïda emissió de gasos tòxics, lliure de halògens, nul·la emissió de gasos corrosius, resistència a l'absorció d'aigua, resistència al fred, resistència als rajos ultraviolat, resistència als agents químics, resistència als greixos i olis, resistència als cops i resistència a l'abrasió. Segons DKE/VDE AK 411.2.3.

mo003	0,030 h	Oficial 1ª electricista.	28,750	0,86
mo102	0,030 h	Ayudante electricista.	23,000	0,69
	5,000 %	Costos indirectes	2,290	0,110
Total per m:				2,40

Són DOS EUROS AMB QUARANTA CÈNTIMS per m.

13	IEH010c	m	Cable multipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 5G25 mm ² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Fins i tot p/p d'accessoris i elements de subjecció. Totalment muntat, connexionat i
----	---------	---	--

provat.

Inclou: Estesa del cable. Connexionat.

Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.

Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.

mt35cun010i2	1,000 m	Cable multipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1 segons UNE-EN 50575, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 5G25 mm ² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Segons UNE 21123-4.	19,159	19,16
mo003	0,057 h	Oficial 1ª electricista.	28,750	1,64
mo102	0,057 h	Ayudante electricista.	23,000	1,31
	5,000 %	Costos indirectes	22,110	1,110
Total per m				23,22

Són VINT-I-TRES EUROS AMB VINT-I-DOS CÈNTIMS per m.

14	IEH040b	m	Cable elèctric per a transmissió de dades, senyals analògics i digitals en plantes industrials i instruments de mesura i control en zones amb sorolls elèctrics, Datax "PRYSMIAN", tipus LiYCY, tensió nominal 250 V, amb conductor de coure recuit, flexible (classe 5), de 2x0,75 mm ² de secció, aïllament de policlorur de vinil (PVC), apantallat amb trena de coure estanyat (cobertura superior al 65%), coberta de policlorur de vinil (PVC), i amb les següents característiques: no propagació de la flama, baixa emissió de fums opacs, lliure de halògens i nul·la emissió de gasos corrosius. Totalment muntat, connexionat i provat. Inclou: Estesa del cable. Connexionat.
----	---------	---	---

Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.

Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.

mt35pry110x	1,000	m	Cable elèctric per a transmissió de dades, senyals analògics i digitals en plantes industrials i instruments de mesura i control en zones amb sorolls elèctrics, Datax "PRYSMIAN", tipus LiYCY, tensió nominal 250 V, amb conductor de coure recuit, flexible (classe 5), de 2x0,75 mm ² de secció, aïllament de policlorur de vinil (PVC), apantallat amb trena de coure estanyat (cobertura superior al 65%), coberta de policlorur de vinil (PVC), i amb les següents característiques: no propagació de la flama, baixa emissió de fums opacs, lliure de halògens i nul·la emissió de gasos corrosius. Segons VDE 812 LiYCY.	0,495	0,50
mo003	0,021	h	Oficial 1ª electricista.	28,750	0,60
mo102	0,021	h	Ayudante electricista.	23,000	0,48
	5,000	%	Costos indirectes	1,580	0,080
Total per m					1,66
Són U EURO AMB SEIXANTA-SIS CÈNTIMS per m.					
15	IEP025b	m	Subministrament i instal·lació de conductor de terra format per cable rígid nu de coure trenat, de 25 mm ² de secció. També p/p d'unions realitzades amb soldadura aluminotèrmica, grapes i borns d'unió. Completament muntat, amb connexions establertes i provat. Inclou: Replanteig del recorregut. Estesa del conductor de terra. Connexionat del conductor		

de terra mitjançant borns d'unió.

Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.

Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.

mt35ttc010a	1,000 m	Conductor de coure nu, de 25 mm ² .	1,495	1,50
mt35www020	0,100 U	Material auxiliar para instalaciones de conexión a tierra.	1,323	0,13
mo003	0,091 h	Oficial 1ª electricista.	28,750	2,62
	5,000 %	Costos indirectes	4,250	0,210
Total per m				4,46

Són QUATRE EUROS AMB QUARANTA-SIS CÈNTIMS per m.

16 IEP030b

ut Xarxa d'equipotencialitat mitjançant conductor rígid de coure de 4 mm² de secció, connectant a terra totes les masses metàl·liques existents i tots els elements conductors que resultin accessibles mitjançant brides de llautó. Fins i tot caixes d'empalmaments i regletes. Totalment muntada, connexionada i provada.
Inclou: Replanteig. Connexió de l'elèctrode i la línia d'enllaç. Muntatge del punt de posada a terra. Traçat de la línia principal de terra. Subjecció. Traçat de derivacions de terra. Connexionat de les derivacions. Connexió a massa de la xarxa.

mt35tta050	1,000 U	Borne para conexiones eléctricas de unión universal.	2,875	2,88
mt35ttc020c	##### m	Conductor rígido unipolar de cobre, aislado, 750 V y 4 mm ² de sección, para red equipotencial.	0,564	8,46
mt35ttc030	1,000 U	Terminal de latón	0,115	0,12
mt35www020	0,250 U	Material auxiliar para instalaciones de conexión a tierra.	1,323	0,33
mo003	0,159 h	Oficial 1ª electricista.	28,750	4,57
mo102	0,159 h	Ayudante electricista.	23,000	3,66
	5,000 %	Costos indirectes	20,020	1,000
Total per ut				21,02

Són VINT-I-U EUROS AMB DOS CÈNTIMS per ut.

17	IEX050	U	Interruptor automàtic magnetotèrmic, tetrapolar (4P), intensitat nominal 100 A, poder de tall 15 kA, corba C, model C120H A9N18480 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 108x81x73 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm). Totalment muntat, connexionat i provat. Inclou: Muntatge i connexionat de l'element. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.		
	mt35ase848cc	1,000 U	Interruptor automàtic magnetotèrmic, tetrapolar (4P), intensitat nominal 100 A, poder de tall 15 kA, corba C, model C120H A9N18480 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 108x81x73 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm), segons UNE-EN 60898-1.	588,858	588,86
	mo003	0,404 h	Oficial 1ª electricista.	28,750	11,62
		5,000 %	Costos indirectes	600,480	30,020
			Total per U		630,50
			Són SIS-CENTS TRENTA EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS per U.		
18	IEX050b	U	Interruptor automàtic magnetotèrmic, bipolar (2P), intensitat nominal 10 A, poder de tall 6 kA, corba C, model iK60N A9K17210 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x94x78,5 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm). Totalment muntat, connexionat i provat. Inclou: Muntatge i connexionat de l'element. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.		
	mt35ase802bb	1,000 U	Interruptor automàtic magnetotèrmic, bipolar (2P), intensitat nominal 10 A, poder de	32,833	32,83

			tall 6 kA, corba C, model iK60N A9K17210 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x94x78,5 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm), segons UNE-EN 60898-1.		
mo003		0,288 h	Oficial 1ª electricista.	28,750	8,28
		5,000 %	Costos indirectes	41,110	2,060
			Total per U		43,17
			Són QUARANTA-TRES EUROS AMB DISSET CÈNTIMS per U.		
19	IEX060	U	Interruptor diferencial instantani superimmunitzat, tetrapolar (4P), intensitat nominal 100 A, sensibilitat 30 mA, classe A, model iID A9R31491 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x96x69 mm, muntatge sobre carril DIN, amb connexió mitjançant borns de caixa per a cables de coure. Totalment muntat, connexionat i provat. Inclou: Muntatge i connexionat de l'element. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.		
mt35ase335N		1,000 U	Interruptor diferencial instantani superimmunitzat, tetrapolar (4P), intensitat nominal 100 A, sensibilitat 300 mA, classe A, model iID A9R34491 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x96x69 mm, muntatge sobre carril DIN, amb connexió mitjançant borns de caixa per a cables de coure, segons UNE-EN 61008-1.	894,953	894,95
mo003		0,404 h	Oficial 1ª electricista.	28,750	11,62
		5,000 %	Costos indirectes	906,570	45,330
			Total per U		951,90
			Són NOU-CENTS CINQUANTA-U EUROS AMB NO-RANTA CÈNTIMS per U.		

20	IEX078	U	Interruptor combinat magnetotèrmic-protectors contra sobretensions permanents i transitòries, format per interruptor automàtic magnetotèrmic C60N, tetrapolar (3P+N), intensitat nominal 25 A, poder de tall 6 kA, corba C, protector contra sobretensions permanents iMSU, tensió de disparament 255 V, i protector contra sobretensions transitòries tipus 2 (ona 8/20 µs), nivell de protecció 1,5 kV, intensitat màxima de descàrrega 20 kA, model Combi SPU 16305 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 198x98x78,5 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm). Totalment muntat, connexionat i provat. Inclou: Muntatge i connexionat de l'element. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.		
	mt35asa002ee	1,000 U	Interruptor combinat magnetotèrmic-protectors contra sobretensions permanents i transitòries, format per interruptor automàtic magnetotèrmic C60N, tetrapolar (3P+N), intensitat nominal 25 A, poder de tall 6 kA, corba C, protector contra sobretensions permanents iMSU, tensió de disparament 255 V, i protector contra sobretensions transitòries tipus 2 (ona 8/20 µs), nivell de protecció 1,5 kV, intensitat màxima de descàrrega 20 kA, model Combi SPU 16305 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 198x98x78,5 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre	475,203	475,20

			carril DIN (35 mm), segons IEC 61643-11, UNE-EN 50550 i UNE-EN 60898-1.		
mo003	0,404 h		Oficial 1ª electricista.	28,750	11,62
	5,000 %		Costos indirectes	486,820	24,340
			Total per U		511,16
			Són CINQ-CENTS ONZE EUROS AMB SETZE CÈNTIMS per U.		
21	IEX400	U	Caixa de distribució de plàstic, de superfície, amb porta transparent, amb graus de protecció IP40 i IK07, aïllament classe II, tensió nominal 400 V, per a 36 mòduls, en 2 files, de 396x361x112 mm, amb carril DIN, terminals de neutre i de terra, tirador d'obertura i tapes cobremòduls. Totalment muntada. Inclou: Col·locació i fixació de l'element. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.		
mt35amc910rie	1,000 U		Caixa de distribució de plàstic, de superfície, amb porta transparent, amb graus de protecció IP40 i IK07, aïllament classe II, tensió nominal 400 V, per a 36 mòduls, en 2 files, de 396x361x112 mm, amb carril DIN, terminals de neutre i de terra, tirador d'obertura i tapes cobremòduls, inclús accessoris de muntatge segons UNE-EN 60670-1.	73,865	73,87
mo003	0,272 h		Oficial 1ª electricista.	28,750	7,82
	5,000 %		Costos indirectes	81,690	4,080
			Total per U		85,77
			Són VUITANTA-CINC EUROS AMB SETANTA-SET CÈNTIMS per U.		
22	PLASIS	u	PLA DE SEGURETAT I SALUT		
	PLASIS100KW	1,000 u	PLA SEGURETAT I SALUT	1.725,000	1.725,00

5,000	%	Costos indirectes	1.725,000	86,250
Total per u				1.811,25

Són MIL VUIT-CENTS ONZE EUROS AMB VINT-I-CINC CÈNTIMS per u.

23	YCL110	U	Subministrament i instal·lació de línia d'ancoratge horitzontal permanent, de cable d'acer, sense amortidor de caigudes, de 30 m de longitud, classe C, composta per 2 ancoratges terminals d'aliatge d'alumini L-2653 amb tractament tèrmic T6, acabat amb pintura epoxi-polièster; 2 ancoratges intermedis d'aliatge d'alumini L-2653 amb tractament tèrmic T6, acabat amb pintura epoxi-polièster; cable flexible d'acer galvanitzat, de 10 mm de diàmetre, compost per 7 cordons de 19 fils; 4 pals d'acer inoxidable AISI 316, amb placa d'ancoratge; tensor de caixa oberta, amb ull en un extrem i forquilla en l'extrem oposat; conjunt d'un subjectacables i un terminal manual; protector per a cap; placa de senyalització i conjunt de dos precintes de seguretat. Inclús fixacions per a la subjecció dels components de la línia d'ancoratge al suport. Inclou: Replanteig. Col·locació i fixació dels pals. Col·locació i fixació dels ancoratges. Estesa del cable. Col·locació dels complements. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment col·locades segons especificacions d'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.		
	mt50spl110	2,000 U	Ancoratge terminal d'aliatge d'alumini L-2653 amb tractament tèrmic T6, acabat amb pintura epoxi-polièster.	11,270	22,54
	mt50spl105a	12,000 U	Fixació composta per tac químic, volandera i cargol d'acer de 12 mm de diàmetre i 80 mm de longitud.	4,554	54,65
	mt50spl120	2,000 U	Ancoratge intermedi d'aliatge d'alumini L-2653 amb tractament tèrmic T6, acabat amb	29,325	58,65

INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM SOBRE COBERTA DE LA LLAR D'INFANTS
DEL MORELL

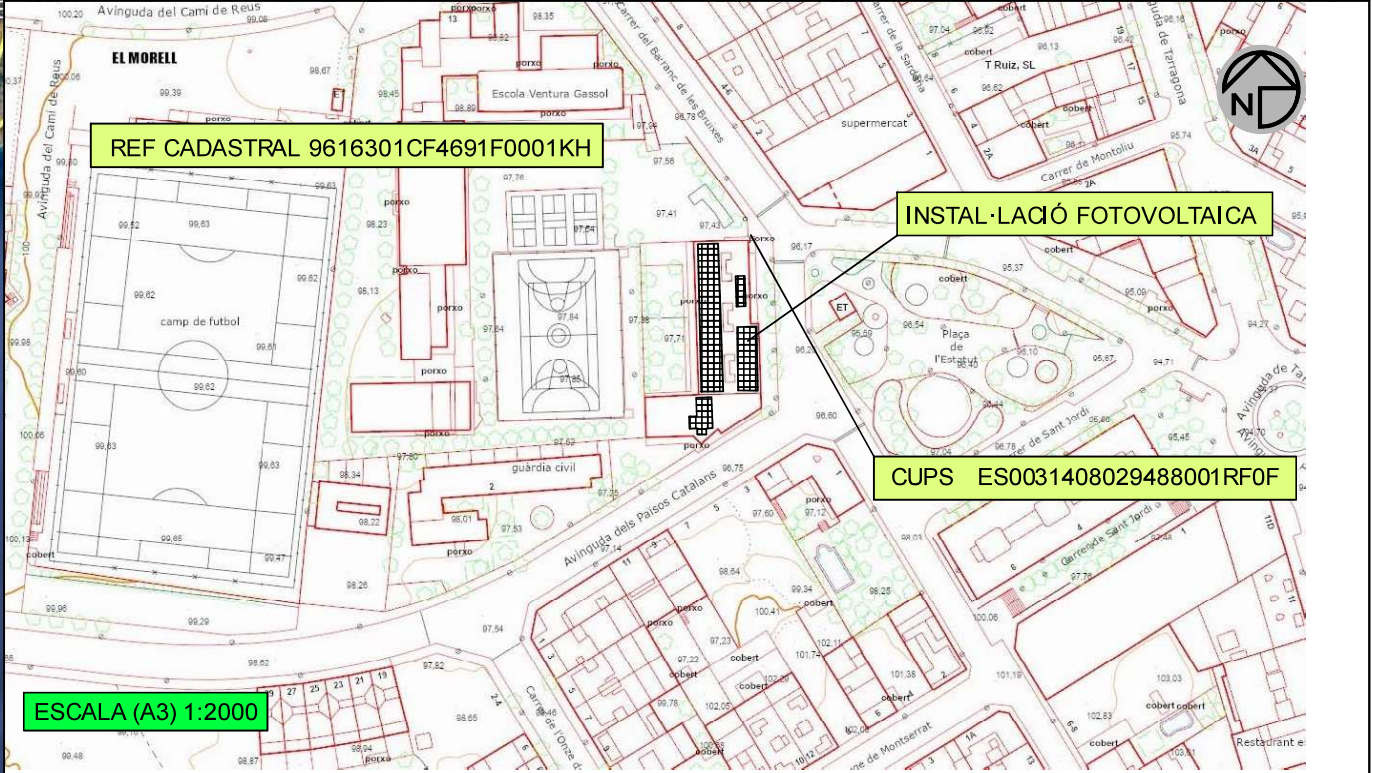
			pintura epoxi-polièster.		
mt50spl130	31,500	m	Cable flexible d'acer galvanitzat, de 10 mm de diàmetre, compost per 7 cordons de 19 fils, inclús premsat terminal amb casquet de coure i guardacable en un extrem.	2,013	63,41
mt50spl090	4,000	U	Pal d'acer inoxidable AISI 316, amb placa d'ancoratge, acabat brillant, per a fixació a parament horitzontal o vertical, o a element estructural.	120,750	483,00
mt50spl005	16,000	U	Fixació composta per tac químic, volandera i cargol d'acer inoxidable de 12 mm de diàmetre i 80 mm de longitud.	5,520	88,32
mt50spl040	1,000	U	Tensor de caixa oberta, amb ull en un extrem i forquilla en l'extrem oposat.	75,900	75,90
mt50spl050	1,000	U	Conjunt d'un subjectables i un terminal manual, d'acer inoxidable.	28,750	28,75
mt50spl080	1,000	U	Protector per a cap, de PVC, color groc.	4,600	4,60
mt50spl060	1,000	U	Placa de senyalització de la línia d'ancoratge.	14,260	14,26
mt50spl070	1,000	U	Conjunt de dos precintats de seguretat.	17,250	17,25
mo119	2,022	h	Oficial 1ª Seguretat i Salut.	23,035	46,58
mo120	3,033	h	Peó Seguretat i Salut.	19,159	58,11
	5,000	%	Costos indirectes	1.016,020	50,800
Total per U					1.066,82

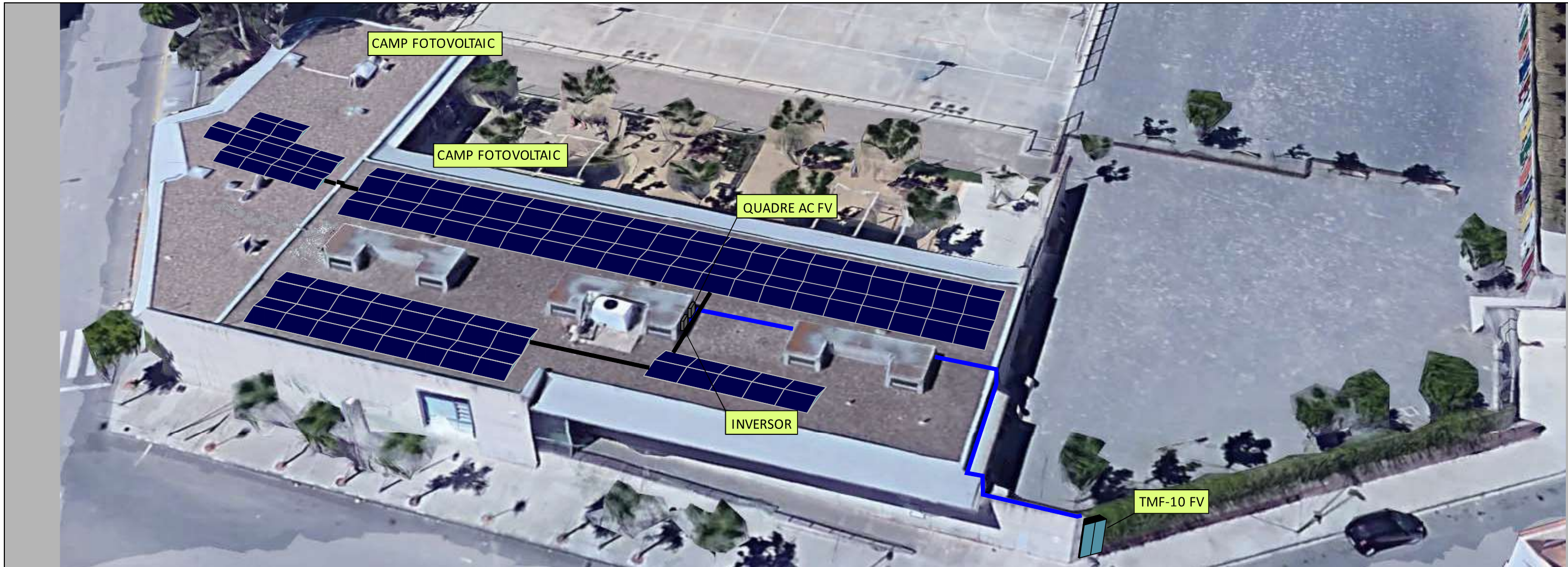
Són MIL SEIXANTA-SIS EUROS AMB VUITANTA-DOS CÈNTIMS per U.

24	YCL110b	U	Subministrament i instal·lació de línia d'ancoratge horitzontal permanent, de cable d'acer, sense amortidor de caigudes, de 15 m de longitud, classe C, composta per 2 ancoratges terminals d'aliatge d'alumini L-2653 amb tractament tèrmic T6, acabat amb pintura epoxi-polièster; 1 ancoratge intermedi d'aliatge d'alumini L-2653 amb tractament tèrmic T6, acabat amb pintura epoxi-polièster; cable flexible d'acer galvanitzat, de 10 mm de diàmetre, compost per 7 cordons de 19 fils; 3 pals d'acer inoxidable AISI 316, amb placa d'ancoratge; tensor de caixa oberta, amb ull en un extrem i forquilla en l'extrem oposat; conjunt d'un subjectacabls i un terminal manual; protector per a cap; placa de senyalització i conjunt de dos precintes de seguretat. Inclús fixacions per a la subjecció dels components de la línia d'ancoratge al suport. Inclou: Replanteig. Col·locació i fixació dels pals. Col·locació i fixació dels ancoratges. Estesa del cable. Col·locació dels complements. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment col·locades segons especificacions d'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.		
	mt50spl110	2,000 U	Ancoratge terminal d'aliatge d'alumini L-2653 amb tractament tèrmic T6, acabat amb pintura epoxi-polièster.	11,270	22,54
	mt50spl105a	10,000 U	Fixació composta per tac químic, volandera i cargol d'acer de 12 mm de diàmetre i 80 mm de longitud.	4,554	45,54
	mt50spl120	1,000 U	Ancoratge intermedi d'aliatge d'alumini L-2653 amb tractament tèrmic T6, acabat amb pintura epoxi-polièster.	29,325	29,33
	mt50spl130	15,750 m	Cable flexible d'acer galvanitzat, de 10 mm	2,013	31,70

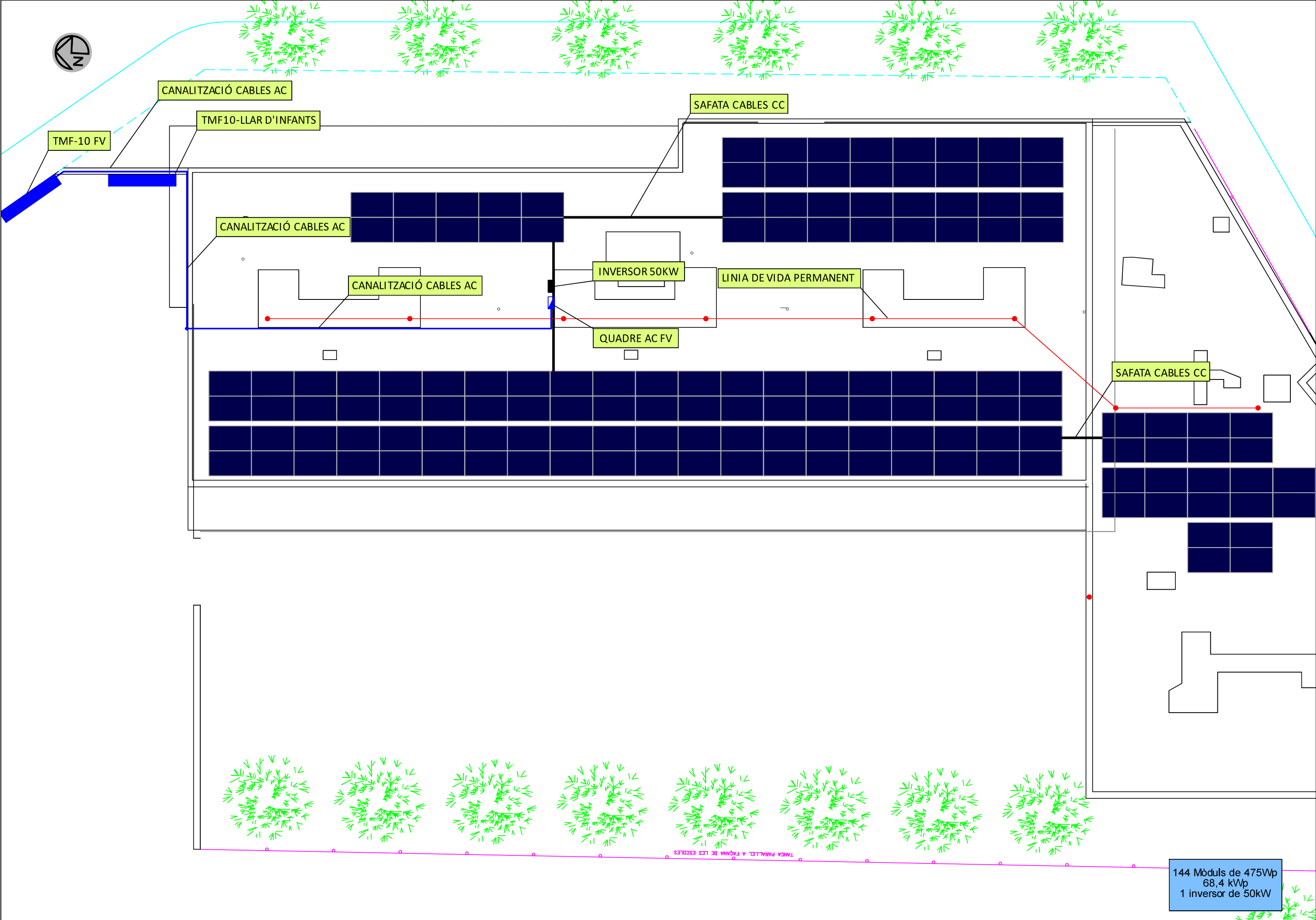
			de diàmetre, compost per 7 cordons de 19 fils, inclús premsat terminal amb casquet de coure i guardacable en un extrem.		
mt50spl090	3,000	U	Pal d'acer inoxidable AISI 316, amb placa d'ancoratge, acabat brillant, per a fixació a parament horitzontal o vertical, o a element estructural.	120,750	362,25
mt50spl005	12,000	U	Fixació composta per tac químic, volandera i cargol d'acer inoxidable de 12 mm de diàmetre i 80 mm de longitud.	5,520	66,24
mt50spl040	1,000	U	Tensor de caixa oberta, amb ull en un extrem i forquilla en l'extrem oposat.	75,900	75,90
mt50spl050	1,000	U	Conjunt d'un subjectables i un terminal manual, d'acer inoxidable.	28,750	28,75
mt50spl080	1,000	U	Protector per a cap, de PVC, color groc.	4,600	4,60
mt50spl060	1,000	U	Placa de senyalització de la línia d'ancoratge.	14,260	14,26
mt50spl070	1,000	U	Conjunt de dos precintes de seguretat.	17,250	17,25
mo119	1,491	h	Oficial 1ª Seguretat i Salut.	23,035	34,35
mo120	2,237	h	Peó Seguretat i Salut.	19,159	42,86
	5,000	%	Costos indirectes	775,570	38,780
				Total per U	814,35
Són VUIT-CENTS CATORZE EUROS AMB TRENTA-CINC CÈNTIMS per U.					

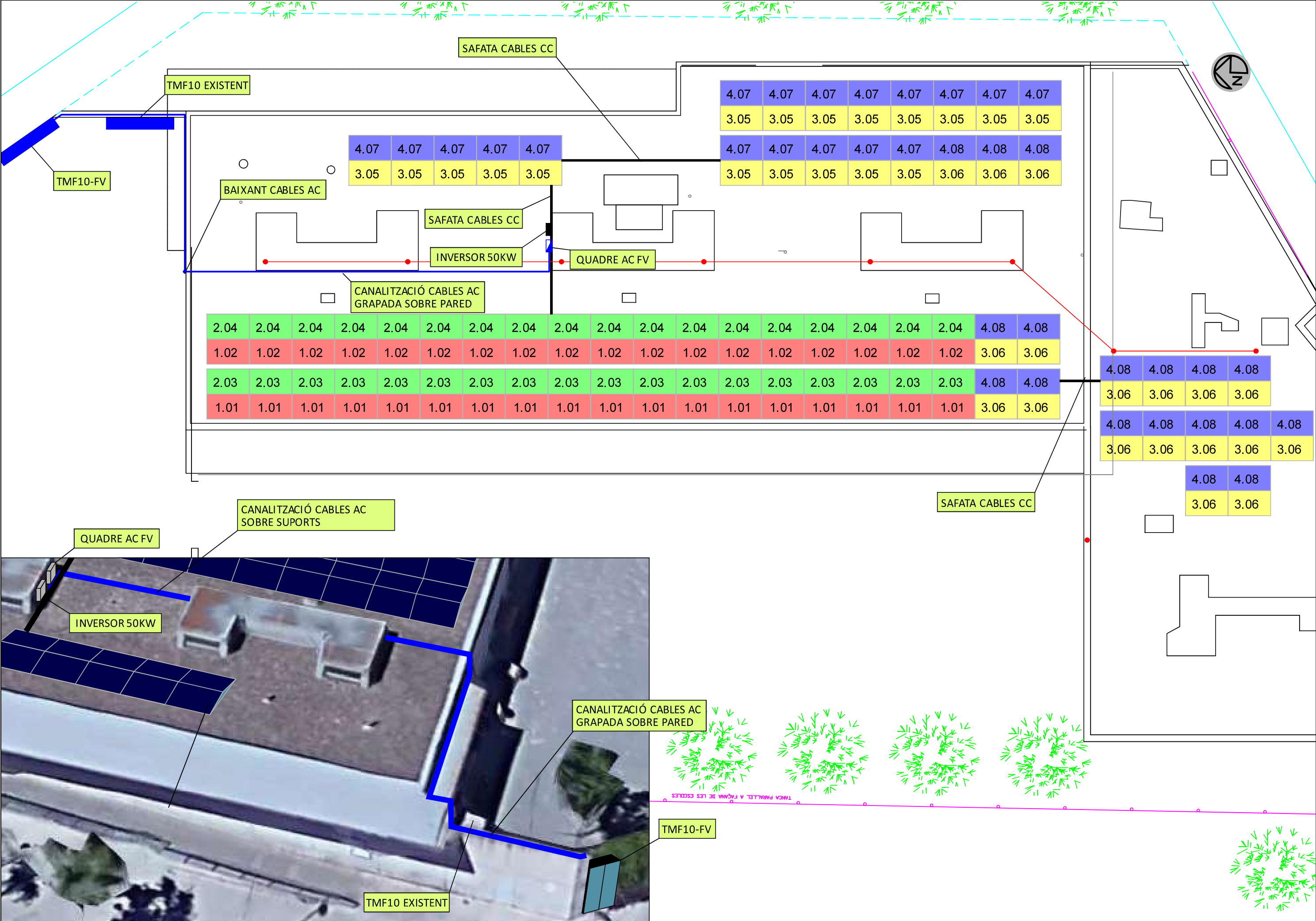
II. PLÀNOLS

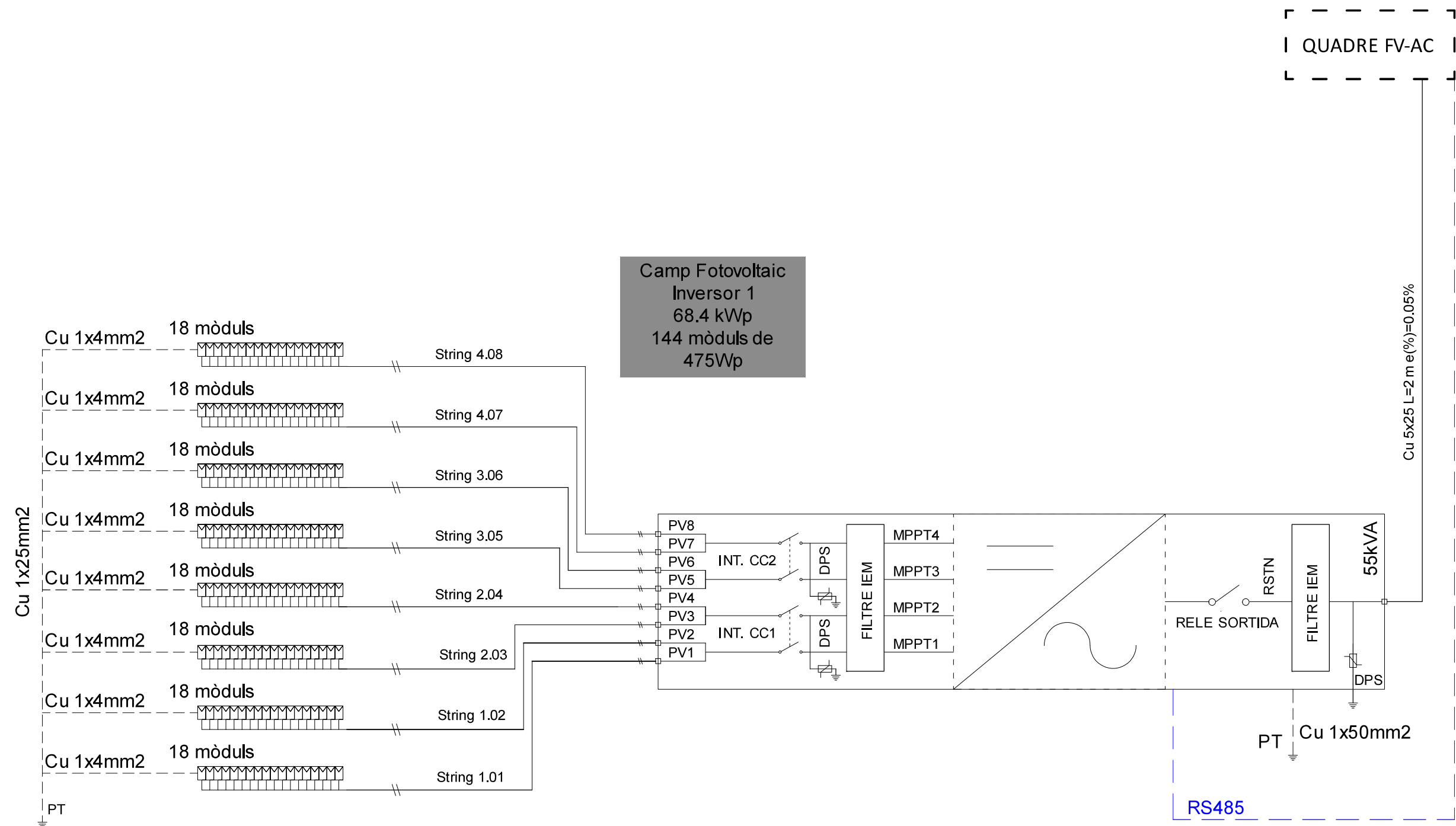


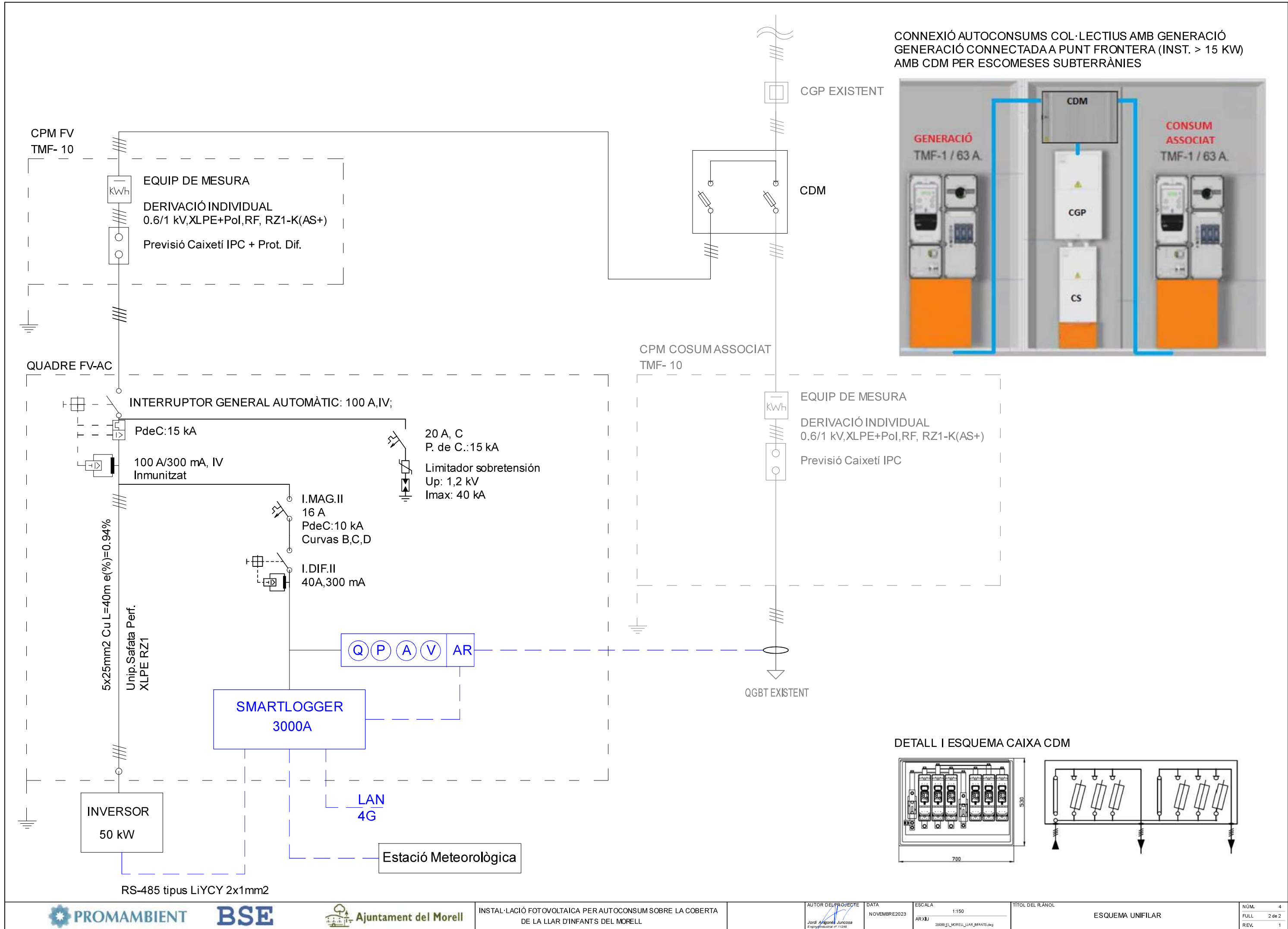


144 Mòduls de 475Wp
68,4 kWp
1 inverter de 50kW



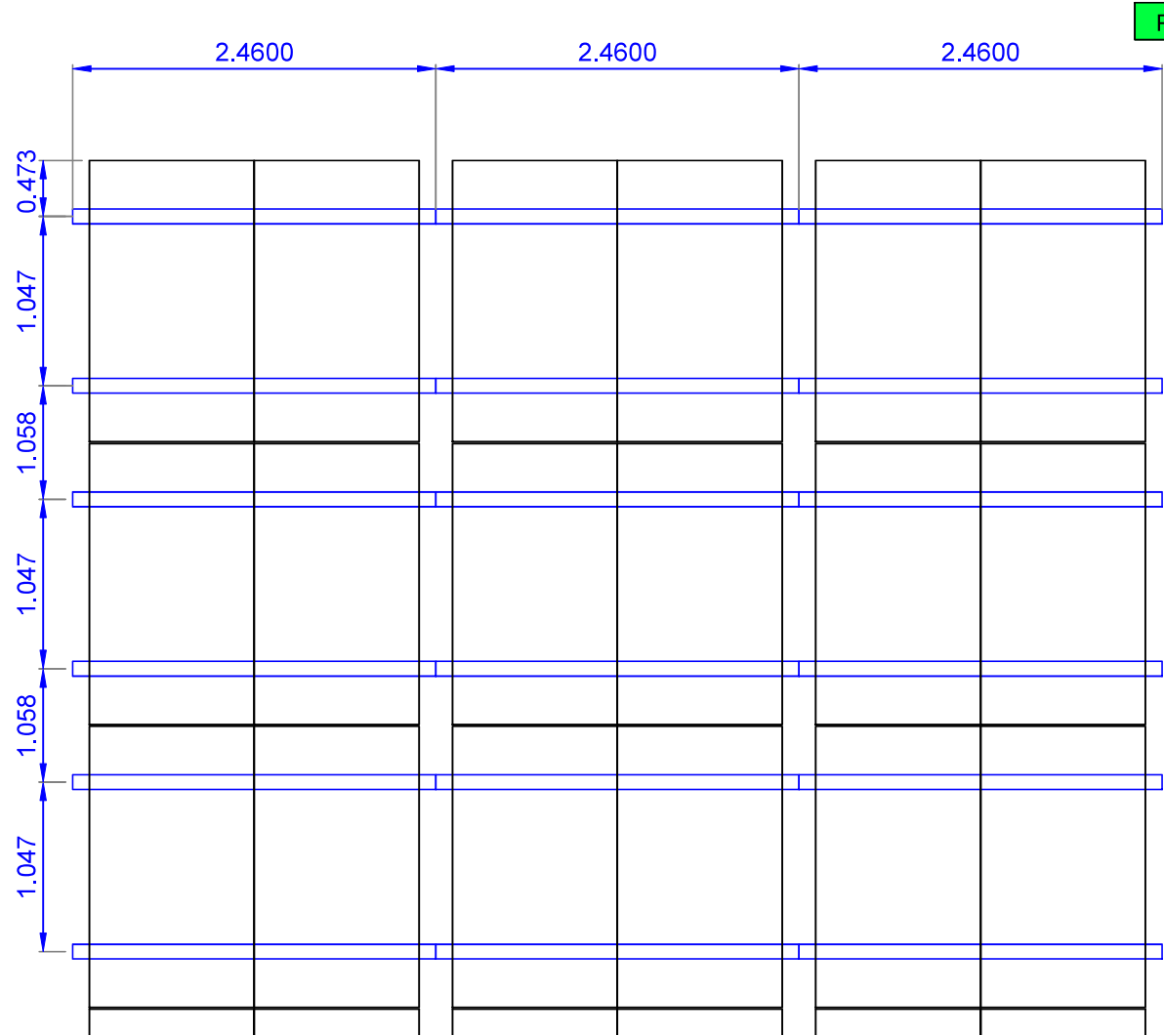








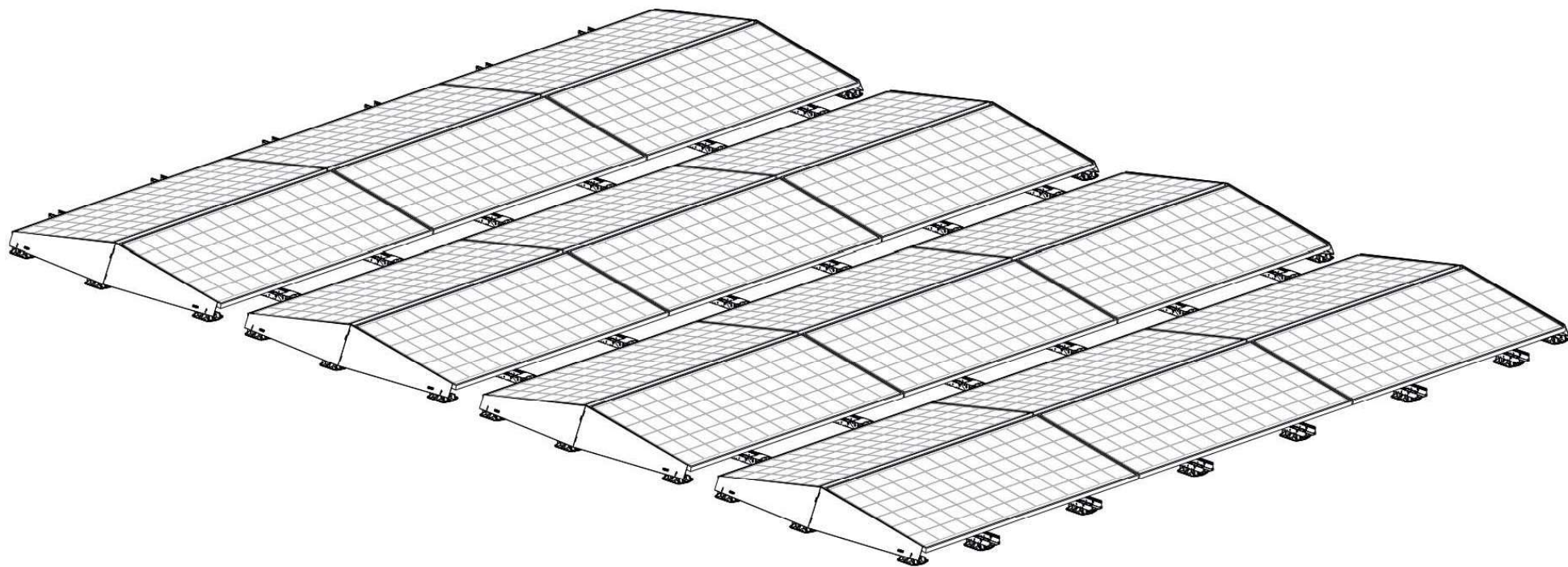
COL·LOCACIÓ DE BALAST (SENSE ESCALA)



PLANTA 1:20



VISTA ISOMÈTRICA (SENSE ESCALA)



III. PLEC DE CONDICIONS

QUALITAT DE MATERIALS

Generalitats

Tots els materials utilitzats a l'execució de la instal·lació tindran, com a mínim, les característiques especificades en aquest Plec de Condicions, utilitzant-se sempre materials homologats segons les normes UNE citades en la instrucció ITC-BT-02 que els siguin d'aplicació.

Conductors elèctrics

Les línies d'alimentació a quadres de distribució estaran constituïdes per conductors unipolars de coure aïllats de 0,6/1 kV.

Les línies d'alimentació a punts de llum i connexions de corrent d'altres usos estaran constituïdes per conductors de coure unipolars aïllats del tipus H07V-R.

Les línies d'enllumenat d'urbanització estaran constituïdes per conductors de coure aïllats de 0,6/1 kV.

Conductors de neutre

La secció mínima del conductor de neutre per distribucions monofàsiques, trifàsiques i de corrent continua, serà la que a continuació s'especifica:

Segons la Instrucció ITC BT 19 en el seu apartat 2.2.2, en instal·lacions interiors, per tenir en compte les corrents harmòniques degudes a carregues no lineals i possibles desequilibris, la secció del conductor del neutre serà com a mínim igual a la de les fases.

Per al cas de xarxes aèries o subterrànies de distribució en baixa tensió, les seccions a considerar seran les següents:

Amb dos o tres conductors: igual a la dels conductores de fase.

Amb quatre conductors: meitat de la secció dels conductors de fase, amb un mínim de 10 mm² per coure i de 16 mm² per alumini.

Conductors de protecció

Els conductors de protecció nus no estaran en contacte amb elements combustibles. En els passos a través de parets o sostres estaran protegits per un tub d'adequada resistència, que serà, a més, no conductor i difícilment combustible quan travessi parts combustibles de l'edifici.

Els conductors de protecció estaran convenientment protegits contra el deteriorament mecànic i químic, especialment en els passos a través d'elements de la construcció.

Les connexions en aquests conductors es realitzaran mitjançant acoblaments soldats sense utilització d'àcid, o per peces de connexió de tancament per rosca. Aquestes peces seran de material inoxidable, i els cargols de tancament estaran proveïts d'un dispositiu que eviti el seu afluixament.

Es prendran les precaucions que calguin per a evitar el deteriorament causat per efectes electroquímics quan les connexions siguin entre metalls diferents.

Identificació dels conductors

Els conductors de la instal·lació s'identificaran pels colors del seu aïllament:

Negre, gris, marró pels conductors de fase o polars.

Blau clar per al conductor neutre.

Groc-verd pel conductor de protecció.

Vermell per al conductor dels circuits de comandament i control.

Tubs protectors

Classes de tubs a utilitzar

Els tubs han de suportar, com a mínim, sense deformació alguna, les següents temperatures:

60 °C per a tub aïllants constituïts per policlorur de vinil o polietilè.

70 °C per a tub metàl·lics amb folres aïllants de paper impregnat.

Diàmetre dels tubs i nombre de conductors per cadascun d'ells

Els diàmetres exteriors mínims i les característiques mínimes per els tubs en funció del tipus d'instal·lació i del número i secció dels cables a conduir, s'indiquen en la Instrucció ITC BT 21, en el seu apartat 1.2. El diàmetre interior mínim dels tubs deurà ser declarat pel fabricant.

NORMES D'EXECUCIÓ DE LES INSTAL·LACIONS

Col·locació de tubs

Es tindran en compte les prescripcions generals següents, tal i com indica la ITC BT 21.

Prescripcions generals

El traçat de les canalitzacions es farà seguint preferentment línies paral·leles a les verticals i horitzontals que limiten el local on es fa la instal·lació.

Els tubs s'uniran entre ells mitjançant accessoris adequats a la seva classe que assegurin la continuïtat que proporcionen als conductors.

Els tubs aïllants rígids corbables en calent podran ésser acoblats entre ells en calent, recobrint la unió amb una cola especial quan es vulgui una unió estanca.

Les corbes practicades als tubs seran contínues i no originaran reduccions de secció inadmissibles.

Els radis mínims de curvatura per cada classe de tub seran els indicats en la norma UNE EN 5086-2-2.

Serà possible la fàcil introducció i retirada dels conductors als tubs després de col·locats i fixats aquests i els seus accessoris, disposant per a això els registres que calguin, i que en trams rectes no estaran separats entre ells més de 15 m. El nombre de corbes en angle recte situades entre dos registres consecutius no serà superior a tres. Els conductors s'allotjaran als tubs després de col·locats aquests.

Els registres podran estar destinats únicament a facilitar la introducció i retirada dels conductors als tubs, o servir al mateix temps com a caixes d'acoblament o derivació.

Quan els tubs estiguin formats per materials que es puguin oxidar i quan hagin rebut durant el seu muntatge algun treball de mecanització, s'aplicarà a les parts mecanitzades pintura antioxidant.

Igualment, en cas d'utilitzar tubs metàl·lics sense aïllament interior, es tindrà en compte la possibilitat de que es produeixin condensacions d'aigua a l'interior d'ells, pel qual s'elegirà convenientment el traçat de la seva instal·lació, preveient l'evacuació d'aigua als punts més baixos d'ella i, si fos necessari, establint una ventilació apropiada a l'interior dels tubs mitjançant el sistema adequat, com ara, la utilització d'una "te" deixant un dels braços sense utilitzar.

Quan els tubs metàl·lics s'hagin de posar a terra, la seva continuïtat elèctrica quedarà convenientment assegurada. En cas d'utilitzar tubs metàl·lics flexibles, cal que la distància entre dues connexions a terra consecutives dels tubs no excedeixi de 10 m.

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

Tubs en muntatge superficial

Quan els tubs es col·loquen en muntatge superficial, a més, es tindran en compte les següents prescripcions: Els tubs es fixaran a les parets o sostres mitjançant les brides protegides contra la corrosió i sòlidament subjectes. La distància entre aquestes serà, com a màxim, 0.50 metres. Es disposaran fixacions d'una i altre part en els canvis de direcció, en els embrancaments i en la proximitat immediata de les entrades en caixes o aparells.

Els tubs es col·locaran adaptant-los a la superfície sobre la qual s'instal·len, corbant-los o utilitzant els accessoris que calguin.

En alineacions rectes, les desviacions de l'eix del tub respecte a la línia que uneix els punts extrems no serà superior al 2%.

Convé disposar els tubs normals, sempre que sigui possible, a una alçada mínima de 2.5 m sobre el sòl, amb l'objecte de protegir-los d'eventuals danys mecànics.

Als encreuaments de tubs rígids amb juntes de dilatació d'un edifici s'hauran de interrompre els tubs, quedant els extrems del mateix separats entre ells 5 cm aproximadament, i acoblant-se posteriorment mitjançant maniguets lliscants que tinguin una longitud mínima de 20 cm.

Tubs encastats

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

La instal·lació de tubs encastats serà admissible quan la seva col·locació a l'obra es faci després de finalitzar els treballs de construcció i d'arrebossat de parets i sostres; el lliscat d'aquests pot aplicar-se posteriorment.

Les dimensions de les regates seran suficients per a que els tubs quedin recoberts per una capa d'1 cm de gruix, com a mínim, del revestiment de les parets o sostres. Als angles el gruix pot reduir-se a 0.5 cm.

En els canvis de direcció, els tubs estaran convenientment corbats, o bé proveïts de colzes o "tes" apropiats, però en aquest últim cas sols s'admetran els proveïts de tapes de registre.

Les tapes dels registres i de les caixes de connexió quedaran accessibles i desmuntables una vegada finalitzada l'obra. Els registres i caixes quedaran enrasats amb la superfície exterior del revestiment de la paret o sostre quan no s'instal·lin a l'interior d'un allotjament tancat i practicable. Igualment, en cas d'utilitzar tubs normals encastats en parets, convé disposar els recorreguts horitzontals a 50 cm, com a màxim, del terra o sostre, i els verticals a una distància dels angles o cantonades no superior a 20 cm.

Tubs en muntatge al aire

Només està permès el seu us per l'alimentació de màquines o elements de mobilitat restringida des de canalitzacions prefabricades i caixes de derivació fixades al sostre. Es tindran en compte les següents prescripcions:

La longitud total de la conducció a l'aire no serà superior a 4 metres i no començarà a una alçada inferior a 2 metres.

Es prestarà especial atenció per que es conservin en tot el sistema, especialment en les connexions, les característiques mínimes per canalitzacions de tubs a l'aire, establertes a la taula 6 de la instrucció ITC BT 21.

Caixes d'acoblament i derivació

Les connexions entre conductors es realitzaran a l'interior de caixes apropiades de material aïllant, si són metàl·liques, protegides contra la corrosió.

Les seves dimensions han de permetre allotjar amplament tots els conductors que hagin de contenir, i la seva profunditat equivaldrà, com a mínim, al diàmetre del tub major més un 50 % d'aquest, amb un mínim de 40 mm per a la seva profunditat i 80 mm per al diàmetre o costat interior.

Quan es vulgui fer estanques les entrades dels tubs a les caixes de connexió, han d'utilitzar-se premsaestopes adequats.

En cap cas es permetrà la unió de conductors per simple retorçament o enrotllament entre ells, sinó que haurà de fer-se sempre utilitzant borns de connexió muntats individualment o constituint blocs o regletes de connexió. Es pot permetre, així mateix, la utilització de brides de connexió. Les unions s'hauran de fer sempre a l'interior de caixes d'acoblament o de derivació.

Si es tracta de cables haurà de cuidar-se en fer les connexions que el corrent es reparteixi per tots els filferros components, i si el sistema adoptat és de cargol d'estrènyer entre una volandera metàl·lica sota el seu cap i una superfície metàl·lica, els conductors de secció superior a 6 mm² s'hauran de connectar per mitja de terminals adequats, comprovant sempre que les connexions, de qualsevol sistema que siguin, no quedin sotmeses a esforços mecànics.

Per a que no pugui ésser destruït l'aïllament dels conductors per la seva fricció amb les vores lliures dels tubs, els extrems d'aquests, quan siguin metàl·lics i penetrin en una caixa de connexió o aparell, estaran proveïts de becs amb vores arrodonits o dispositius equivalents, o bé convenientment mecanitzats, i si es tracta de tubs metàl·lics amb aïllament interior, aquest últim sobresortirà uns quants mil·límetres de la seva coberta metàl·lica.

Aparells de comandament i maniobra

Els aparells de comandament i maniobra (interruptors i commutadors) seran de tipus tancat i material aïllant, tallaran el corrent màxim del circuit on estan col·locats sense permetre la formació d'arcs permanents, i no podran prendre una posició intermèdia.

Les peces de contacte tindran les seves dimensions de forma que la temperatura no pugui excedir de 65°C en cap d'elles.

S'ha de poder fer al voltant de 10.000 maniobres d'obertura i tancament a la intensitat i tensió nominals, que estaran marcades en lloc visible.

Aparells de protecció

Protecció contra sobreintensitats

Els conductors actius han d'estar protegits per un o més dispositius de tall automàtic contra les sobrecàrregues i contra els curts circuits.

Aplicació

Excepte els conductors de protecció, tots els conductors que formen part d'un circuit, inclòs el conductor neutre, estaran protegits contra les sobreintensitats (sobrecàrregues i curts circuits).

Protecció contra sobrecàrregues

Els dispositius de protecció han d'estar previstos per a interrompre tot corrent de sobrecàrrega als conductors del circuit abans de que pugui provocar un escalfament perjudicial per a l'aïllament, a les connexions, a les extremitats o al medi ambient en les canalitzacions.

El límit d'intensitat de corrent admissible en un conductor ha de quedar en tot cas garantit pel dispositiu de protecció utilitzat.

Com a dispositius de protecció contra sobrecàrregues seran utilitzats els fusibles calibrats de característiques de funcionament adequades o els interruptors automàtics amb corba tèrmica de tall.

Protecció contra curt circuits

S'han de preveure dispositius de protecció per a interrompre tot corrent de curtcircuit abans de que aquesta pugui resultar perillosa pels efectes tèrmics i mecànics produïts als conductors i a les connexions.

A l'origen de tot circuit s'establirà un dispositiu de protecció contra curt circuits la qual capacitat de tall estarà d'acord amb la intensitat de curt circuit que pugui presentar-se al punt de la seva instal·lació.

S'admeten com a dispositius de protecció contra curtcircuits els fusibles de característiques de funcionament adequats i els interruptors automàtics amb sistema de tall electromagnètic.

Situació i composició

En general, els dispositius destinats a la protecció dels circuits s'instal·laran a l'origen d'aquests, així com als punts on la intensitat admissible disminueixi per canvis deguts a secció, condicions d'instal·lació, sistema d'execució, o tipus de conductors utilitzats.

Petits interruptors automàtics (PIA)

Els interruptors automàtics per a instal·lacions domèstiques i anàlogues per a la protecció contra sobreintensitats s'ajustaran a la norma %s. Aquesta norma s'aplica als interruptors automàtics amb tall a l'aire, de tensió assignada fins a 440 V (entre fases), intensitat assignada fins a 125 A i poder de tall nominal no superior a 25000 A.

Els valors normalitzats de les tensions assignades són:

- 230 V Pels interruptors automàtics unipolars i bipolars.
- 230/400 V Pels interruptors automàtics unipolars.
- 400 V Pels interruptors automàtics bipolars, tripolars i tetrapolars.

Els valors 240 V, 240/415 V i 415 V respectivament, són també valors normalitzats.

Els valors preferencials de les intensitats assignades són: 6, 10, 13, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100 i 125 A.

El poder de tall assignat serà: 1500, 3000, 4500, 6000, 10000 i per damunt 15000, 20000 i 25000 A.

La característica de disparament instantani dels interruptors automàtics està determinada per la seva corba: B, C o D.

Cada interruptor ha de portar visible, de forma indeleble, les següents indicacions:

- El corrent assignat sense el símbol A precedit del símbol de la característica de disparament instantani (B,C o D) per exemple B16.
- Poder de tall assignat en amperes, dins d'un rectangle, sense indicació del símbol de les unitats.
- Classe de limitació d'energia, si és aplicable.
- Els borns destinats exclusivament al neutre, han d'estar marcats amb la lletra "N".

Interruptors automàtics de baixa tensió

Els interruptors automàtics de baixa tensió s'ajustaran a la norma UNE-EN 60-947-2.

Aquesta norma s'aplica als interruptors automàtics els quals contactes principals estan destinats a ésser connectats a circuits la qual tensió assignada no sobrepassa 1000 V en corrent altern o 1500 V en corrent continu. S'aplica qualsevol siguin les intensitats assignades, els mètodes de fabricació i la utilització prevista dels interruptors automàtics.

Cada interruptor automàtic ha d'estar marcat de forma indeleble en lloc visible amb les següents indicacions:

- Intensitat assignada (In).
- Capacitat per al seccionament, si fa al cas.
- Indicacions de les posicions d'obertura i tancament respectivament per O i | si s'utilitzen símbols.

També portaran marcat encara que no sigui visible en la seva posició de muntatge, el símbol de la naturalesa de corrent en que hagin d'utilitzar-se, i el símbol que indiqui les característiques de desconexió, o en el seu defecte, aniran acompanyats de les corbes de desconexió.

Fusibles

Els fusibles de baixa tensió s'ajustaran a la norma UNE-EN 60-269-1

Aquesta norma s'aplica als fusibles amb cartutxos fusibles limitadors de corrent, de fusió tancada i que tinguin un poder de tall igual o superior a 6 kA. Destinats a assegurar la protecció de circuits, de corrent alterna i freqüència industrial, on la tensió assignada no sobrepassi 1000 V, o els circuits de corrent continu la qual tensió assignada no sobrepassi els 1500 V.

Els valors d'intensitat pels fusibles expressats amb amperes ha d'ésser: 2, 4, 6, 8, 10, 12, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100, 125, 160, 200, 250, 315, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250.

Han de portar marcada la intensitat i tensió nominals de treball per a les quals han estat construïts.

Interruptors amb protecció incorporada per intensitat diferencial residual

Els interruptors automàtics de baixa tensió amb dispositius reaccionants sota l'efecte d'intensitats residuals s'ajustaran a l'annex B de la norma UNE-EN 60-947-2.

Aquesta norma s'aplica als interruptors automàtics els quals contactes principals estan destinats a ésser connectats a circuits la qual tensió assignada no sobrepassi 1000 V en corrent altern o 1500 V en corrent continu. S'aplica qualsevol que siguin les intensitats assignades.

Els valors preferents d'intensitat diferencial residual de funcionament assignada són: 0.006A, 0.01A, 0.03A, 0.1A, 0.3A, 0.5A, 1A, 3A, 10A, 30A.

Característiques principals dels dispositius de protecció

Els dispositius de protecció compliran les condicions generals següents:

- Han de poder suportar la influència dels agents exteriors als quals estiguin sotmesos, presentant el grau de protecció que els correspongui d'acord amb les seves condicions d'instal·lació.
- Els fusibles es col·locaran sobre material aïllant incombustible i estaran construïts de forma que no puguin projectar metall al fondre's. Permetran el seu recanvi de la instal·lació sota tensió sense cap perill.
- Els interruptors automàtics seran els apropiats als circuits a protegir, responenent en el seu funcionament a les corbes intensitat- temps adequades. Hauran de tallar el corrent màxim del circuit on estiguin col·locades, sense permetre la formació d'arc permanent, obrint o tancant els circuits, sense possibilitat de prendre una posició intermèdia entre les corresponents a les d'obertura i tancament. Quan s'utilitzin per a la protecció contra curt circuits la seva capacitat de tall estarà d'acord amb la intensitat de curtcircuit que pugui presentar-se al punt de la seva instal·lació, excepte que estiguin associats amb fusibles adequats que compleixin aquest requisit i que siguin de característiques coordinades amb les del interruptor automàtic.
- Els interruptors diferencials han de resistir els corrents de curt circuit que puguin presentar-se al punt de la seva instal·lació, i en cas contrari han d'estar protegits per fusibles de característiques adequades.

Protecció contra sobretensions d'origen atmosfèric

Segons l'indicat a la Instrucció ITC BT 23 al seu apartat 3.2:

Quan una instal·lació s'alimenta per, o inclou, una línia aèria amb conductors nus o aïllats, es considera necessària una protecció contra sobretensions d'origen atmosfèric en l'origen de la instal·lació.

El nivell de sobretensions pot controlar-se mitjançant dispositius de protecció contra les sobretensions col·locats en les línies aèries (sempre que estiguin suficientment propers al origen de la instal·lació) o en la instal·lació elèctrica de l'edifici.

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

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

Protecció contra contactes directes i indirectes

Els mitjans de protecció contra contactes directes i indirectes en instal·lació s'executaran següent les indicacions detallades en la Instrucció ITC BT 24, i en la Norma UNE 20.460-4-41.

La protecció contra contactes directes consisteix en tomar les mesures destinades a protegir les persones contra els perills que poden derivar-se d'un contacte amb les parts actives dels materials elèctrics. Els medis a utilitzar són els següents:

- Protecció per aïllament de les parts actives.
- Protecció per mitjà de barreres o envoltants.
- Protecció per mitjà d'obstacles.
- Protecció per posta fora d'abast per allunyament.
- Protecció complementaria per dispositius de corrent diferencial residual.

Es faran servir els mètodes de protecció contra contactes indirectes per tall de l'alimentació en cas d'errada, mitjançant l'ús d'interruptors diferencials.

El corrent a terra produïda per un únic defecte franc ha de fer actuar el dispositiu de tall en un temps no superior a 5 s.

Una massa qualsevol no pot romandre en relació a una connexió de terra elèctricament diferent, a un potencial superior, en valor eficaç, a:

- 24 V als locals o emplaçaments humits o mullats.
- 50 V a la resta de casos.

Totes les masses d'una mateixa instal·lació han d'estar unides a la mateixa connexió de terra.

Com a dispositius de tall per intensitats de defecte s'utilitzaran els interruptors diferencials.

Ha de complir-se la següent condició:

On:

R: Resistència de connexió a terra (Ohm).

Vc: Tensió de contacte màxima (24 V en locals humits i 50 V a la resta de casos).

Is: Sensibilitat de l'interruptor diferencial (valor mínim del corrent de defecte, en A, a partir del qual l'interruptor diferencial ha d'obrir automàticament, en un temps convenient, la instal·lació a protegir).

Instal·lacions en cambres de bany o lavabos

La instal·lació s'executarà segons l'especificat en la Instrucció ITC BT 27.

Per a les instal·lacions en cambres de bany o lavabo es tindran en compte els següents volums i prescripcions:

- VOLUM 0: Compren l'interior de la banyera o dutxa. En un lloc que contingui una dutxa sense plat, el volum 0 està delimitat pel terra i per un pla horitzontal a 0,05 m per sobre del terra.
- VOLUM 1: Està limitat pel pla horitzontal superior al volum 0, es a dir, per sobre de la banyera, i el plànol horitzontal situat a 2,25 metres per sobre del terra. El plànol vertical que limiti el volum 1 és el plànol vertical al voltant de la banyera o dutxa.
- VOLUM 2: Està limitat pel plànol vertical tangent a els bordes exteriors de la banyera i el plànol vertical paral·lel situat a una distància de 0,6 m; i entre el terra i plano horitzontal situat a 2,25 m per sobre del terra.
- VOLUM 3: Està limitat pel plànol vertical límit exterior del volum 2 i el plànol vertical paral·lel situat a una distància d'aquest de 2,4 metres. El volum 3 està comprés entre el terra i una alçada de 2,25 m.

Per al volum 0 el grau de protecció necessari serà el IPX7, i no està permesa la instal·lació de mecanismes.

En el volum 1, el grau de protecció habitual serà IPX4, es farà servir el grau IPX2 per sobre del nivell més alt de un difusor fix, i el IPX5 en els equips de banyeres de hidromassatge i en banys comuns en els que es poden produir raigs d'aigua durant la seva neteja. Podran ser instal·lats aparells fixes com escalfadors d'aigua, bombes de dutxa i equip elèctric per banyeres de hidromassatge que compleixin amb la seva norma aplicable, si la seva alimentació està protegida addicionalment amb un dispositiu de corrent diferencial de valor no superior a 30 mA.

En el volum 2, el grau de protecció habitual serà IPX4, s'utilitzarà el grau IPX2 per sobre del nivell més alt de un difusor fix, i el IPX5 en els banys comuns en els que es poden produir raigs durant la seva neteja. Es permet la instal·lació de blocs d'alimentació d'afaitadores que compleixen amb la UNE EN 60.742 o UNE EN 61558-2-5. Es podran instal·lar també tots els aparells permesos en el volum 1, lluminàries, ventiladors, calefactores, i unitats mòbils d'hidromassatge que compleixin amb la seva normativa aplicable, i que a mes estiguin protegits amb un diferencial de valor no superior a 30 mA.

Al volum 3 el grau de protecció necessari serà el IPX5, en els banys comuns quan es puguin produir raigs d'aigua durant la seva neteja. Es podran instal·lar bases i aparells protegits per dispositius de corrent diferencial de valor no superior a 30 mA.

Xarxa equipotencial

Es farà una connexió equipotencial entre les canalitzacions metàl·liques existents (aigua freda, calenta, desguàs, calefacció, gas, etc.) i les masses dels aparells sanitaris metàl·lics i tota la resta d'elements conductors accessibles, com ara marcs metàl·lics de portes, radiadors, etc. El conductor que assegurí aquesta protecció haurà d'estar preferentment soldat a les canalitzacions o als altres elements conductors, o bé, fixat solidàriament als mateixos per collars o un altre tipus de subjecció apropiat a base de metalls no ferris, establint els contactes sobre parts metàl·liques sense pintura. Els conductors de protecció de connexió a terra, quan n'hi hagin, i de connexió equipotencial han d'estar connectats entre ells. La secció mínima d'aquest últim estarà d'acord amb allò disposat a la Instrucció MI-BT 017 per als conductors de protecció.

Instal·lació de connexió a terra

Estarà composta de connexió a terra, conductors de terra, born principal de terra i conductors de protecció. Es durà a terme segons l'especificat en la Instrucció ITC-BT-18.

Naturalesa i seccions mínimes

Els materials que assegurin la posta a terra seran aquells que:

El valor de la resistència de posta a terra estigui conforme amb les normes de protecció i de funcionament de la instal·lació, tenint en compte els requisits generals indicats en la ITC-BT-24 i els requisits particulars de les Instruccions Tècniques aplicables a cada instal·lació.

Les corrents de defecte a terra i les corrents de fuga puguin circular sense perill, particularment des de el punt de vista de sol·licitacions tèrmiques, mecàniques i elèctriques.

En tots els casos els conductors de protecció que no formin part de la canalització d'alimentació seran de coure amb una secció al menys de: 2,5 mm² si disposen de protecció mecànica i de 4 mm² si no disposen d'ella.

Les seccions dels conductors de protecció, i dels conductors de terra estan definits en la Instrucció ITC-BT-18.

Estesa dels conductors

Els conductors de terra soterrats estesos al terra es consideren que formen part del elèctrode.

El recorregut dels conductors de la línia principal de terra, les seves derivacions i els conductors de protecció, serà allò més curt possible i sense canvis bruscos de direcció. No estaran sotmesos a esforços mecànics i estaran protegits contra la corrosió i el desgast mecànic.

Connexions dels conductors dels circuits de terra amb les parts metàl·liques i masses i amb els elèctrodes

Els conductors dels circuits de terra tindran un bon contacte elèctric tant amb les parts metàl·liques i masses que es desitja posar a terra com amb l'elèctrode. A aquests efectes, les connexions hauran de fer-se mitjançant peces d'acoblament adequades, assegurant les superfícies de contacte de forma que la connexió sigui efectiva mitjançant cargols, elements de compressió, reblons o soldadura d'alt punt de fusió. Es prohibeix la utilització de soldadures de baix punt fusió tals com estany, plata, etc.

Els circuits de connexió a terra formaran una línia elèctricament continua on no podran incloure's en sèrie ni masses ni elements metàl·lics qualsevol que siguin. La connexió de les masses i els elements metàl·lics al circuit de connexió a terra es farà sempre per derivacions des d'aquest. Els contactes han de disposar-se nets, sense humitat i de forma que no sigui fàcil que l'acció del temps destrueixi per efectes electroquímics les connexions efectuades.

Deurà preveure la instal·lació d'un born principal de terra, al que aniran units els conductors de terra, de protecció, d'unió equipotencial principal i en el cas de que fossin necessaris, també els de posta a terra funcional.

Prohibició d'interrompre els circuits de terra

Es prohibeix intercalar en circuits de terra seccionadors, fusibles o interruptors. Sols es permet disposar un dispositiu de tall als punts de connexió a terra, de forma que permeti mesurar la resistència de la connexió de terra.

Enllumenat

Enllumenats especials

Els punts de llum de l'enllumenat especial hauran de repartir-se entre, al menys, dues línies diferents, amb un nombre màxim de 12 punts de llum per línia, estant protegits aquests circuits per interruptors automàtics de 10 A d'intensitat nominal com màxim.

Les canalitzacions que alimenten els enllumenats especials es disposaran a 5 cm com a mínim d'altres canalitzacions elèctriques quan s'instal·len sobre parets o encastades en elles, i quan s'instal·len en buits de la construcció estaran separades d'aquesta per envans incombustibles no metàl·lics.

Han d'ésser proveïts d'enllumenats especials els següents locals:

- Amb enllumenament d'emergència: Els locals de reunió que puguin albergar a 100 persones o mes, els locals d'espectacles i els establiments sanitaris, els establiments tancats i coberts per mes de 5 vehicles, inclosos els passadissos i escales que condueixin al exterior o fins les zones generals del edifici.
- Amb enllumenat de senyalització: Els estacionaments subterranis de vehicles, teatres i cinemes en sala fosca, grans establiments comercials, casinos, hotels, establiments sanitaris i qualsevol altre local on puguin produir-se aglomeracions de públic en hores o llocs on la il·luminació natural de llum solar no sigui suficient per a proporcionar a l'eix dels passos principals una il·luminació mínima de 1 lux.
- Amb enllumenat de reemplaçament: En quiròfans, sales de cura i unitats de vigilància intensiva d'establiments sanitaris.

Enllumenat general

Les xarxes d'alimentació per a punts de llum amb làmpades o tubs de descàrrega hauran d'estar previstes per a transportar una càrrega en voltampères al menys igual a 1.8 voltes la potència en vats de les làmpades o tubs de descàrrega que alimenta. El conductor neutre tindrà la mateixa secció que els de fase.

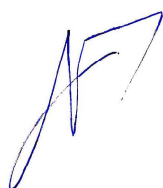
Si s'alimenten amb una mateixa instal·lació làmpades de descàrrega i d'incandescència, la potència a considerar en voltampères serà la de les làmpades d'incandescència més 1.8 voltes la de les làmpades de descàrrega.

Deurà corregir-se el factor de potencia de cada punt de llum fins un valor major o igual a 0.90, i la caiguda màxima de tensió entre l'origen de la instal·lació i qualsevol altre punt de la instal·lació de enllumenat, serà menor o igual que 3%.

Els receptors consistents en làmpades de descàrrega seran accionats per interruptors previstos per a càrregues inductives, o en el seu defecte, tindran una capacitat de tall no inferior al doble de la intensitat del receptor. Si l'interruptor acciona a la mateixa vegada làmpades d'incandescència, la seva capacitat de tall serà, com a mínim, la corresponent a la intensitat d'aquestes més el doble de la intensitat de las làmpades de descàrrega. En instal·lacions per a enllumenat de locals on es reuneix públic, el nombre de línies haurà d'ésser de forma que el tall corrent en una d'elles no afecti a més de la tercera part del total de làmpades instal·lades en aquest local.

EL MORELL, Novembre de 2023

L'autor del document



JORDI
ARAGONÉS
JUNCOSA /
num:11246
2024.09.29
17:09:49 +02'00'

Jordi Aragonès Juncosa

Enginyer Industrial

Col·legiat Núm. 11.246

IV. PRESSUPOST

AMIDAMENTS

Pressupost parcial nº 1 INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA

Nº	U	Descripció	Amidament
1.1	U	Mòdul solar fotovoltaic de cèl·lules partides de silici monocristal·lí i tecnologia N-Type TOPCON potència màxima (Wp) 475W, tensió a màxima potència (Vmp) 35.21 V, intensitat a màxima potència (Imp) 13.49 A, tensió en circuit obert (Voc) 42.54 V, intensitat de curtcircuit (Isc) 14.23 A, eficiència 222.01%, 120 cèl·lules, vidre exterior trempat de 3.2 mm d'espessor, capa adhesiva d'etilvinilacetat (EVA), capa posterior de polifluorur de vinil, polièster i polifluorur de vinil (TPT), marc d'alumini anoditzat, temperatura de treball -40°C fins 85°C, dimensions 1903x1134x30 mm, resistència a la càrrega del vent 245 kg/m², resistència a la càrrega de la neu 551 kg/m², pes 24.2 kg. Inclús accessoris de muntatge i material de connexionat elèctric, sense incloure l'estructura suport. amb caixa de connexions amb díodes, cables i connectors. Totalment muntat, connectat i provat.	
Total U			144,000
1.2	U	Inversor de conexió a red, trifásico, HUAWEI modelo 50KTL, potencia nominal de salida 55kVA, tensión nominal de salida 400 V, frecuencia 50 Hz, rango de tensiones MPP a potencia nominal entre 200 y 1000 VDC, rendimiento (CE) 98.0%, con protecciones de sobretensión DC y de inversión de polaridad integradas, grado de protección IP-65, incluido el opcional SMARTDONGLE E-WIFI.	
Total U			1,000
1.3	U	Estructura d'alumini model FLATFIX WAVE de la marca ESDEC de 10º, amb una estructura aerodinàmica que garanteix la solidesa de l'estructura. Autoportant, llastada amb els contrapesos necessaris segons càlculs realitzats pel fabricant.	
Total U			144,000

Pressupost parcial nº 2 CABLEJAT I CANALITZACIONS

Nº	U	Descripció	Amidament
2.1	M	Cable elèctric unipolar, Tecsun "PRYSMIAN", resistent a la intempèrie, per a instal·lacions fotovoltaïques, amb certificació TÜV, garantit per 30 anys, tipus PV1-F, tensió nominal 0,6/1 kV, tensió màxima en corrent continu 1,8 kV, reacció al foc classe Eca, amb conductor de coure recuit, flexible (classe 5), de 1x4 mm² de secció, aïllament d'elastòmer reticulat, de tipus EI6/EI8, coberta d'elastòmer reticulat, de tipus EM5/EM8, aïllament classe II, de color negre pel negatiu i color vermell pel positiu, i amb les següents característiques: no propagació de la flama, baixa emissió de fums opacs, reduïda emissió de gasos tòxics, lliure de halògens, nul·la emissió de gasos corrosius, resistència a l'absorció d'aigua, resistència al fred, resistència als rajos ultraviolat, resistència als agents químics, resistència als greixos i olis, resistència als cops i resistència a	

		l'abradió. Totalment muntat, connexionat i provat. Inclou: Estesa del cable. Connexionat.		
			Total m	550,000
2.2	U	Subministrament de Connector MC4 compatible UNASM/T4-PPE-1+/T1.5KV\U1.5KV/ 1500V tipus clavilla endollable multicontactes o similar mascle i/o femella segons correspongui als extrems de les línies de corrent continu, inclou part proporcional de accessoris.		
			Total u	16,000
2.3	M	Cable multipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 5G25 mm ² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Fins i tot p/p d'accessoris i elements de subjecció. Totalment muntat, connexionat i provat. Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.		
			Total m	40,000
2.4	M	Subministrament i muntatge de Safata No metàl·lica perforada Unex 60x75 mm amb tapa d'un compartiment Color Ral 7035 Ref. 66090, o tècnicament equivalent aprovada per la direcció facultativa. Construïda en termoplàstic tècnic aïllant U23X per a garantir el mètode de protecció de seguretat elèctrica s/UNE-HD- 60364-4-41 contra contactes indirectes. Sense terres i sense manteniment. Lliure de substàncies contaminants i metalls pesants tòxics (ROHS II). Muntada sobre paraments verticals amb part proporcional d'unions i fixacions a suports. Assaig CTA Tipus I s/EN 61537:2007. Temperatura de servei de -20 °C a 60 °C i resistència a l'impacte de 5J a -20 °C. Dissenyada per a anar instal·lada en interiors i exteriors UV. Resistència a la corrosió s/EN 61537:2007, agents químics ISO/TR 10358 i DIN 8061. El fabricant acreditarà el compliment de la norma EN 61537 amb homologacions i marcats de qualitat emesos per organismes de normalització i certificació internacionalment reconeguts		
			Total M	125,000

Pressupost parcial nº 3 PROTECCIONS CA

Nº	U	Descripció	Amidament
3.1	U	Interruptor automàtic magnetotèrmic, tetrapolar (4P), intensitat nominal 100 A, poder de tall 15 kA, corba C, model C120H A9N18480 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 108x81x73 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm). Totalment muntat, connexionat i provat. Inclou: Muntatge i connexionat de l'element. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.	

			Total U	1,000
3.2	U	Interruptor diferencial instantani superimmunitzat, tetrapolar (4P), intensitat nominal 100 A, sensibilitat 30 mA, classe A, model iID A9R31491 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x96x69 mm, muntatge sobre carril DIN, amb connexió mitjançant borns de caixa per a cables de coure. Totalment muntat, connexionat i provat. Inclou: Muntatge i connexionat de l'element. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.		
			Total U	1,000
3.3	U	Interruptor combinat magnetotèrmic-protectors contra sobretensions permanents i transitòries, format per interruptor automàtic magnetotèrmic C60N, tetrapolar (3P+N), intensitat nominal 25 A, poder de tall 6 kA, corba C, protector contra sobretensions permanents iMSU, tensió de disparament 255 V, i protector contra sobretensions transitòries tipus 2 (ona 8/20 µs), nivell de protecció 1,5 kV, intensitat màxima de descàrrega 20 kA, model Combi SPU 16305 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 198x98x78,5 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm). Totalment muntat, connexionat i provat. Inclou: Muntatge i connexionat de l'element. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.		
			Total U	1,000
3.4	U	Caixa de distribució de plàstic, de superfície, amb porta transparent, amb graus de protecció IP40 i IK07, aïllament classe II, tensió nominal 400 V, per a 36 mòduls, en 2 files, de 396x361x112 mm, amb carril DIN, terminals de neutre i de terra, tirador d'obertura i tapes cobremòduls. Totalment muntada. Inclou: Col·locació i fixació de l'element. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.		
			Total U	1,000

Pressupost parcial nº 4 POSADA A TERRA

Nº	U	Descripció	Amidament
4.1	Ut	Xarxa d'equipotencialitat mitjançant conductor rígid de coure de 4 mm² de secció, connectant a terra totes les masses metàl·liques existents i tots els elements conductors que resultin accessibles mitjançant brides de llautó. Fins i tot caixes d'empalmaments i regletes. Totalment muntada, connexionada i provada. Inclou: Replanteig. Connexió de l'elèctrode i la línia d'enllaç. Muntatge del punt de posada a terra. Traçat de la línia principal de terra. Subjecció.	

Traçat de derivacions de terra. Connexionat de les derivacions. Connexió a massa de la xarxa.

			Total ut	8,000
4.2	M	Subministrament i instal·lació de conductor de terra format per cable rígid nu de cobre trenat, de 25 mm ² de secció. També p/p d'unions realitzades amb soldadura aluminotèrmica, grapes i borns d'unió. Completament muntat, amb connexions establertes i provat. Inclou: Replanteig del recorregut. Estesa del conductor de terra. Connexionat del conductor de terra mitjançant borns d'unió. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.		
			Total m	60,000

Pressupost parcial nº 5 SISTEMA DE MONITORATGE

Nº	U	Descripció	Amidament	
5.1	M	Cable elèctric per a transmissió de dades, senyals analògics i digitals en plantes industrials i instruments de mesura i control en zones amb sorolls elèctrics, Datax "PRYSMIAN", tipus LiYCY, tensió nominal 250 V, amb conductor de coure recuit, flexible (classe 5), de 2x0,75 mm ² de secció, aïllament de policlorur de vinil (PVC), apantallat amb trena de coure estanyat (cobertura superior al 65%), coberta de policlorur de vinil (PVC), i amb les següents característiques: no propagació de la flama, baixa emissió de fums opacs, lliure de halògens i nul·la emissió de gasos corrosius. Totalment muntat, connexionat i provat. Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.		
			Total m	60,000
5.2	U	Interruptor automàtic magnetotèrmic, bipolar (2P), intensitat nominal 10 A, poder de tall 6 kA, corba C, model iK60N A9K17210 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x94x78,5 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm). Totalment muntat, connexionat i provat. Inclou: Muntatge i connexionat de l'element. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.		
			Total U	1,000
5.3	U	Subministrament i muntatge d'elements de monitorització i control d'energia de la planta fotovoltaica que inclou: 1 Mesurador trifàsic de mesura indirecta Janitza model U103, compatible amb inversor Huawei Sun2000, certificat per injecció zero segons RD244/2020 Annex 1. 3 transformador d'intensitat 1250/5A		

1 Smartlogger 3000A de Huawei, compatible amb inversor Huawei Sun2000, certificat per injecció zero segons RD244/2020 Annex 1.

			Total U	1,000
5.4	U	Subministrament i muntatge de conjunt de transformadors de corrent de relació 250A/5A		
			Total U	3,000

Pressupost parcial nº 6 ELEMENTS AUXILIARS

Nº	U	Descripció	Amidament
6.1	U	Camió Grua de 60T	
			Total u 1,000
6.2	Mes	TISORA 12M	
			Total Mes 0,200

Pressupost parcial nº 7 SEGURETAT I SALUT

Nº	U	Descripció	Amidament
7.1	U	Subministrament i instal·lació de línia d'ancoratge horitzontal permanent, de cable d'acer, sense amortidor de caigudes, de 30 m de longitud, classe C, composta per 2 ancoratges terminals d'aliatge d'alumini L-2653 amb tractament tèrmic T6, acabat amb pintura epoxi-polièster; 2 ancoratges intermedis d'aliatge d'alumini L-2653 amb tractament tèrmic T6, acabat amb pintura epoxi-polièster; cable flexible d'acer galvanitzat, de 10 mm de diàmetre, compost per 7 cordons de 19 fils; 4 pals d'acer inoxidable AISI 316, amb placa d'ancoratge; tensor de caixa oberta, amb ull en un extrem i forquilla en l'extrem oposat; conjunt d'un subjectacables i un terminal manual; protector per a cap; placa de senyalització i conjunt de dos precintes de seguretat. Inclús fixacions per a la subjecció dels components de la línia d'ancoratge al suport. Inclou: Replanteig. Col·locació i fixació dels pals. Col·locació i fixació dels ancoratges. Estesa del cable. Col·locació dels complements. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment col·locades segons especificacions d'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.	
			Total U: 1,000
7.2	U	Subministrament i instal·lació de línia d'ancoratge horitzontal permanent, de cable d'acer, sense amortidor de caigudes, de 15 m de longitud, classe C, composta per 2 ancoratges terminals d'aliatge d'alumini L-2653 amb tractament tèrmic T6, acabat amb pintura epoxi-polièster; 1 ancoratge intermedi d'aliatge d'alumini L-2653 amb tractament tèrmic T6, acabat amb pintura epoxi-polièster; cable flexible d'acer galvanitzat, de 10 mm de diàmetre, compost per 7 cordons de 19 fils; 3 pals d'acer inoxidable AISI 316, amb placa d'ancoratge; tensor de caixa oberta, amb ull en un extrem i forquilla en l'extrem oposat; conjunt d'un subjectacables i un terminal manual; protector per a cap; placa de senyalització i conjunt de dos precintes de seguretat. Inclús fixacions per a la subjecció dels components de la línia d'ancoratge al suport.	

Inclou: Replanteig. Col·locació i fixació dels pals. Col·locació i fixació dels ancoratges. Estesa del cable. Col·locació dels complements.
Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment col·locades segons especificacions d'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.

			Total U	1,000
7.3	U	PLA DE SEGURETAT I SALUT		
			Total u	1,000

Pressupost parcial nº 8 LEGALITZACIÓ

Nº	U	Descripció	Amidament
8.1	U	Projecte, Tràmits de legalització i Posta en marcha	
Total u:			1,000

Pressupost parcial nº 9 ALTRES

Nº	U	Descripció	Amidament
9.1	U	conjunt de mesura tipus TMF10 per a 160A	
			Total u: 1,000

QUADRE PREUS NÚM1

Quadre de preus nº 1			
Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
1.1	1 INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA U Mòdul solar fotovoltaic de cèl·lules partides de silici monocristal·lí i tecnologia N-Type TOPCON potència màxima (Wp) 475W, tensió a màxima potència (Vmp) 35.21 V, intensitat a màxima potència (Imp) 13.49 A, tensió en circuit obert (Voc) 42.54 V, intensitat de curtcircuit (Isc) 14.23 A, eficiència 222.01%, 120 cèl·lules, vidre exterior trempat de 3.2 mm d'espessor, capa adhesiva d'etilvinilacetat (EVA), capa posterior de po-	158,49	CENT CINQUANTA-VUIT EUROS AMB QUARANTA-NOU CÈNTIMS

	lifluorur de vinil, polièster i polifluorur de vinil (TPT), marc d'alumini anoditzat, temperatura de treball -40°C fins 85°C, dimensions 1903x1134x30 mm, resistència a la càrrega del vent 245 kg/m ² , resistència a la càrrega de la neu 551 kg/m ² , pes 24.2 kg. Inclús accessoris de muntatge i material de connexionat elèctric, sense incloure l'estructura suport. amb caixa de connexions amb díodes, cables i connectors. Totalment muntat, connectat i provat.		
1.2	U Inversor de conexió a red, trifásico, HUAWEI modelo 50KTL, potencia nominal de salida 55kVA, tensión nominal de salida 400 V, frecuencia 50 Hz, rango de tensiones MPP a potencia nominal entre 200 y 1000 VDC, rendimiento (CE) 98.0%, con protecciones de sobretensión DC y de inversión de polaridad integradas, grado de protección IP-65, incluido el opcional SMARTDONGLE E-WIFI.	3.568,07	TRES MIL CINQ-CENTS SEIXANTA-VUIT EUROS AMB SET CÈNTIMS
1.3	U Estructura d'alumini model FLATFIX WAVE de la marca ESDEC de 10º, amb una estructura aerodinàmica que garanteix la solidesa de l'estructura. Autoportant, llastada amb els contrapesos necessaris segons càlculs realitzats pel fabricant.	102,17	CENT DOS EUROS AMB DISSET CÈNTIMS
2.1	2 CABLEJAT I CANALITZACIONS m Cable elèctric unipolar, Tecsun "PRYSMIAN", resistent a la intempèrie, per a instal·lacions fotovoltaïques, amb certificació TÜV, garantit per 30 anys, tipus PV1-F, tensió nominal 0,6/1 kV, tensió màxima en corrent continu 1,8 kV, reacció al foc classe Eca, amb conductor de coure recuit, flexible (classe 5), de 1x4 mm ² de secció, aïllament d'elastòmer reticulat, de tipus EI6/EI8, coberta d'elastòmer reticulat, de tipus EM5/EM8, aïllament classe II, de color negre pel negatiu i color vermell	2,40	DOS EUROS AMB QUARANTA CÈNTIMS

	pel positiu, i amb les següents característiques: no propagació de la flama, baixa emissió de fums opacs, reduïda emissió de gasos tòxics, lliure de halògens, nul·la emissió de gasos corrosius, resistència a l'absorció d'aigua, resistència al fred, resistència als rajos ultraviolat, resistència als agents químics, resistència als greixos i olis, resistència als cops i resistència a l'abrasió. Totalment muntat, connexionat i provat. Inclou: Estesa del cable. Connexionat.		
2.2	u Subministrament de Connector MC4 compatible UNASM/T4-PPE-1+/T1.5KV\U1.5KV/ 1500V tipus clavilla endollable multicontactes o similar mascle i/o femella segons correspongui als extrems de les línies de corrent continu, inclou part proporcional de accessoris.	7,25	SET EUROS AMB VINT-I-CINC CÈNTIMS
2.3	m Cable multipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 5G25 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Fins i tot p/p d'accessoris i elements de subjecció. Totalment muntat, connexionat i provat. Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.	23,22	VINT-I-TRES EUROS AMB VINT-I-DOS CÈNTIMS
2.4	M Subministrament i muntatge de Safata No metàl·lica perforada Unex 60x75 mm amb tapa d'un compartiment Color Ral 7035 Ref. 66090, o tècnicament equivalent aprovada	22,25	VINT-I-DOS EUROS AMB VINT-I-CINC CÈNTIMS

	per la direcció facultativa. Construïda en termoplàstic tècnic aïllant U23X per a garantir el mètode de protecció de seguretat elèctrica s/UNE-HD- 60364-4-41 contra contactes indirectes. Sense terres i sense manteniment. Lliure de substàncies contaminants i metalls pesants tòxics (ROHS II). Muntada sobre paraments verticals amb part proporcional d'unions i fixacions a suports. Assaig CTA Tipus I s/EN 61537:2007. Temperatura de servei de -20 °C a 60 °C i resistència a l'impacte de 5J a -20 °C. Dissenyada per a anar instal·lada en interiors i exteriors UV. Resistència a la corrosió s/EN 61537:2007, agents químics ISO/TR 10358 i DIN 8061. El fabricant acreditarà el compliment de la norma EN 61537 amb homologacions i marcats de qualitat emesos per organismes de normalització i certificació internacionalment reconeguts		
3.1	3 PROTECCIONS CA U Interruptor automàtic magneto-tèrmic, tetrapolar (4P), intensitat nominal 100 A, poder de tall 15 kA, corba C, model C120H A9N18480 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 108x81x73 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm). Totalment muntat, connexionat i provat. Inclou: Muntatge i connexió de l'element. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.	630,50	SIS-CENTS TRENTA EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS
3.2	U Interruptor diferencial instantani superimmunitzat, tetrapolar (4P), intensitat nominal 100 A, sensibilitat 30 mA, classe A, model iLD	951,90	NOU-CENTS CINQUANTA-U EUROS AMB NORANTA CÈNTIMS

	A9R31491 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x96x69 mm, muntatge sobre carril DIN, amb connexió mitjançant borns de caixa per a cables de coure. Totalment muntat, connexionat i provat. Inclou: Muntatge i connexionat de l'element. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.		
3.3	U Interruptor combinat magnetotèrmic-protectors contra sobretensions permanents i transitòries, format per interruptor automàtic magnetotèrmic C60N, tetrapolar (3P+N), intensitat nominal 25 A, poder de tall 6 kA, corba C, protector contra sobretensions permanents iMSU, tensió de disparement 255 V, i protector contra sobretensions transitòries tipus 2 (ona 8/20 µs), nivell de protecció 1,5 kV, intensitat màxima de descàrrega 20 kA, model Combi SPU 16305 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 198x98x78,5 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm). Totalment muntat, connexionat i provat. Inclou: Muntatge i connexionat de l'element. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.	511,16	CINC-CENTS ONZE EUROS AMB SETZE CÈNTIMS
3.4	U Caixa de distribució de plàstic, de superfície, amb porta transparent, amb graus de protecció IP40 i IK07, aïllament classe II, tensió nominal 400 V, per a 36 mòduls, en 2 files, de 396x361x112 mm, amb carril DIN,	85,77	VUITANTA-CINC EUROS AMB SETANTA-SET CÈNTIMS

	terminals de neutre i de terra, tirador d'obertura i tapes cobremòduls. Totalment muntada. Inclou: Col·locació i fixació de l'element. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.		
4.1	4 POSADA A TERRA ut Xarxa d'equipotencialitat mitjançant conductor rígid de coure de 4 mm² de secció, connectant a terra totes les masses metàl·liques existents i tots els elements conductors que resultin accessibles mitjançant brides de llautó. Fins i tot caixes d'empalmaments i regletes. Totalment muntada, connexionada i provada. Inclou: Replanteig. Connexió de l'elèctrode i la línia d'enllaç. Muntatge del punt de posada a terra. Traçat de la línia principal de terra. Subjecció. Traçat de derivacions de terra. Connexionat de les derivacions. Connexió a massa de la xarxa.	21,02	VINT-I-U EUROS AMB DOS CÈNTIMS
4.2	m Subministrament i instal·lació de conductor de terra format per cable rígid nu de coure trenat, de 25 mm² de secció. També p/p d'unions realitzades amb soldadura aluminotèrmica, grapes i borns d'unió. Completament muntat, amb connexions establertes i provat. Inclou: Replanteig del recorregut. Estesa del conductor de terra. Connexionat del conductor de terra mitjançant borns d'unió. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.	4,46	QUATRE EUROS AMB QUARENTA-SIS CÈNTIMS

5.1	5 SISTEMA DE MONITORATGE m Cable elèctric per a transmissió de dades, senyals analògics i digitals en plantes industrials i instruments de mesura i control en zones amb sorolls elèctrics, Datax "PRYSMIAN", tipus LiYCY, tensió nominal 250 V, amb conductor de coure recuit, flexible (classe 5), de 2x0,75 mm² de secció, aïllament de policlorur de vinil (PVC), apantallat amb trena de coure estanyat (cobertura superior al 65%), coberta de policlorur de vinil (PVC), i amb les següents característiques: no propagació de la flama, baixa emissió de fums opacs, lliure de halògens i nul·la emissió de gasos corrosius. Totalment muntat, connexionat i provat. Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.	1,66	U EURO AMB SEIXANTA-SIS CÈNTIMS
5.2	U Interruptor automàtic magneto-tèrmic, bipolar (2P), intensitat nominal 10 A, poder de tall 6 kA, corba C, model iK60N A9K17210 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x94x78,5 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm). Totalment muntat, connexionat i provat. Inclou: Muntatge i connexionat de l'element. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.	43,17	QUARANTA-TRES EUROS AMB DISSET CÈNTIMS
5.3	U Subministrament i muntatge d'elements de monitorització i control d'energia de la planta fotovoltaica que inclou:	1.871,63	MIL VUIT-CENTS SETANTA-U EUROS AMB SEIXANTA-TRES CÈNTIMS

	1 Mesurador trifàsic de mesura indirecta Janitza model U103, compatible amb inversor Huawei Sun2000, certificat per injecció zero segons RD244/2020 Annex 1.		
	3 transformador d'intensitat 1250/5A		
	1 Smartlogger 3000A de Huawei, compatible amb inversor Huawei Sun2000, certificat per injecció zero segons RD244/2020 Annex 1.		
5.4	U Subministrament i muntatge de conjunt de transformadors de corrent de relació 250A/5A	446,78	QUATRE-CENTS QUARANTA-SIS EUROS AMB SETANTA-VUIT CÈNTIMS
6.1	6 ELEMENTS AUXILIARS u Camió Grua de 60T	845,25	VUIT-CENTS QUARANTACINC EUROS AMB VINT-I-CINC CÈNTIMS
6.2	Mes TISORA 12M	1.086,75	MIL VUITANTA-SIS EUROS AMB SETANTA-CINC CÈNTIMS
7.1	7 SEGURETAT I SALUT U Subministrament i instal·lació de línia d'ancoratge horitzontal permanent, de cable d'acer, sense amortidor de caigudes, de 30 m de longitud, classe C, composta per 2 ancoratges terminals d'aliatge d'alumini L-2653 amb tractament tèrmic T6, acabat amb pintura epoxi-polièster; 2 ancoratges intermedis d'aliatge d'alumini L-2653 amb tractament tèrmic T6, acabat amb pintura epoxi-polièster; cable flexible d'acer galvanitzat, de 10 mm de diàmetre, compost per 7 cordons de 19 fils; 4 pals d'acer inoxidable AISI 316, amb placa d'ancoratge; tensor de caixa oberta, amb ull en un extrem i forquilla en l'extrem oposat; conjunt d'un subjectacables i un terminal manual; protector per a cap; placa de senyalització i conjunt de dos precintes de seguretat. Inclús fixacions per a la subjecció dels components de la línia d'ancoratge al suport.	1.066,82	MIL SEIXANTA-SIS EUROS AMB VUITANTA-DOS CÈNTIMS

	Inclou: Replanteig. Col·locació i fixació dels pals. Col·locació i fixació dels ancoratges. Estesa del cable. Col·locació dels complements. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment col·locades segons especificacions d'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.		
7.2	U Subministrament i instal·lació de línia d'ancoratge horitzontal permanent, de cable d'acer, sense amortidor de caigudes, de 15 m de longitud, classe C, composta per 2 ancoratges terminals d'aliatge d'alumini L-2653 amb tractament tèrmic T6, acabat amb pintura epoxi-polièster; 1 ancoratge intermedi d'aliatge d'alumini L-2653 amb tractament tèrmic T6, acabat amb pintura epoxi-polièster; cable flexible d'acer galvanitzat, de 10 mm de diàmetre, compost per 7 cordons de 19 fils; 3 pals d'acer inoxidable AISI 316, amb placa d'ancoratge; tensor de caixa oberta, amb ull en un extrem i forquilla en l'extrem oposat; conjunt d'un subjectacables i un terminal manual; protector per a cap; placa de senyalització i conjunt de dos precintes de seguretat. Inclús fixacions per a la subjecció dels components de la línia d'ancoratge al suport. Inclou: Replanteig. Col·locació i fixació dels pals. Col·locació i fixació dels ancoratges. Estesa del cable. Col·locació dels complements. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment	814,35	VUIT-CENTS CATORZE EUROS AMB TRENTA-CINC CÈNTIMS

QUADRE DE PREUS NÚM2

DOC Projecte.docx

	de sobretensió DC y de inversió de polaridad integradas, grado de protecció IP-65, incluido el opcional SMARTDONGLE E-WIFI.		
	<i>Mà d'obra</i>	51,75	
	<i>Maquinària</i>	0,76	
	<i>Materials</i>	3.345,65	
	<i>5 % Costos indirectes</i>	169,91	
			3.568,07
1.3	U Estructura d'alumini model FLATFIX WAVE de la marca ESDEC de 10º, amb una estructura aerodinàmica que garanteix la solidesa de l'estructura. Autoportant, llastada amb els contrapesos necessaris segons càlculs realitzats pel fabricant.		
	<i>Mà d'obra</i>	18,11	
	<i>Maquinària</i>	0,19	
	<i>Materials</i>	79,00	
	<i>5 % Costos indirectes</i>	4,87	
			102,17
	2 CABLEJAT I CANALITZACIONS		
2.1	m Cable elèctric unipolar, Tecsun "PRYSMIAN", resistent a la intempèrie, per a instal·lacions fotovoltaïques, amb certificació TÜV, garantit per 30 anys, tipus PV1-F, tensió nominal 0,6/1 kV, tensió màxima en corrent continu 1,8 kV, reacció al foc classe Eca, amb conductor de coure recuit, flexible (classe 5), de 1x4 mm² de secció, aïllament d'elastòmer reticulat, de tipus EI6/EI8, coberta d'elastòmer reticulat, de tipus EM5/EM8, aïllament classe II, de color negre pel negatiu i color vermell pel positiu, i amb les següents característiques: no propagació de la flama, baixa emissió de fums opacs, reduïda emissió de gasos tòxics, lliure de halògens, nul·la emissió de gasos corrosius, resistència a l'absorció d'aigua, resistència al fred, resistència als rajos ultraviolat, resistència als agents químics, resistència als greixos i olis, resistència als cops i resistència a l'abradió. Totalment muntat, connexionat i provat. Inclou: Estesa del cable. Connexionat.		
	<i>Mà d'obra</i>	1,55	
	<i>Materials</i>	0,74	
	<i>5 % Costos indirectes</i>	0,11	
			2,40
2.2	u Subministrament de Connector MC4 compatible UNASM/T4-PPE-1+/T1.5KV\U1.5KV/ 1500V tipus clavilla endollable multicontactes o similar mascle i/o femella segons correspongui als extrems de les línies de corrent continu, inclou part proporcional de accessoris.		
	<i>Mà d'obra</i>	5,18	
	<i>Materials</i>	1,72	
	<i>5 % Costos indirectes</i>	0,35	
			7,25
2.3	m Cable multipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1, amb conductor de		

	coure classe 5 (-K) de 5G25 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Fins i tot p/p d'accessoris i elements de subjecció. Totalment muntat, connexionat i provat. Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte. <i>Mà d'obra</i> 2,95 <i>Materials</i> 19,16 <i>5 % Costos indirectes</i> 1,11		23,22
2.4	M Subministrament i muntatge de Safata No metàl·lica perforada Unex 60x75 mm amb tapa d'un compartiment Color Ral 7035 Ref. 66090, o tècnicament equivalent aprovada per la direcció facultativa. Construïda en termoplàstic tècnic aïllant U23X per a garantir el mètode de protecció de seguretat elèctrica s/UNE-HD- 60364-4-41 contra contactes indirectes. Sense terres i sense manteniment. Lliure de substàncies contaminants i metalls pesants tòxics (ROHS II). Muntada sobre paraments verticals amb part proporcional d'unions i fixacions a suports. Assaig CTA Tipus I s/EN 61537:2007. Temperatura de servei de -20 °C a 60 °C i resistència a l'impacte de 5J a -20 °C. Dissenyada per a anar instal·lada en interiors i exteriors UV. Resistència a la corrosió s/EN 61537:2007, agents químics ISO/TR 10358 i DIN 8061. El fabricant acreditarà el compliment de la norma EN 61537 amb homologacions i marcats de qualitat emesos per organismes de normalització i certificació internacionalment reconeguts <i>Mà d'obra</i> 5,92 <i>Materials</i> 15,27 <i>5 % Costos indirectes</i> 1,06		22,25
3.1	3 PROTECCIONS CA U Interruptor automàtic magnetotèrmic, tetrapolar (4P), intensitat nominal 100 A, poder de tall 15 kA, corba C, model C120H A9N18480 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 108x81x73 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm). Totalment muntat, connexionat i provat. Inclou: Muntatge i connexionat de l'element. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. <i>Mà d'obra</i> 11,62 <i>Materials</i> 588,86 <i>5 % Costos indirectes</i> 30,02		

			630,50
3.2	U Interruptor diferencial instantani superimmunitzat, tetrapolar (4P), intensitat nominal 100 A, sensibilitat 30 mA, classe A, model iID A9R31491 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x96x69 mm, muntatge sobre carril DIN, amb connexió mitjançant borns de caixa per a cables de coure. Totalment muntat, connexionat i provat. Inclou: Muntatge i connexionat de l'element. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. <i>Mà d'obra</i> <i>Materials</i> <i>5 % Costos indirectes</i>	11,62 894,95 45,33	951,90
3.3	U Interruptor combinat magnetotèrmic-protectors contra sobretensions permanents i transitòries, format per interruptor automàtic magnetotèrmic C60N, tetrapolar (3P+N), intensitat nominal 25 A, poder de tall 6 kA, corba C, protector contra sobretensions permanents iMSU, tensió de disparament 255 V, i protector contra sobretensions transitòries tipus 2 (ona 8/20 µs), nivell de protecció 1,5 kV, intensitat màxima de descàrrega 20 kA, model Combi SPU 16305 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 198x98x78,5 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm). Totalment muntat, connexionat i provat. Inclou: Muntatge i connexionat de l'element. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. <i>Mà d'obra</i> <i>Materials</i> <i>5 % Costos indirectes</i>	11,62 475,20 24,34	511,16
3.4	U Caixa de distribució de plàstic, de superfície, amb porta transparent, amb graus de protecció IP40 i IK07, aïllament classe II, tensió nominal 400 V, per a 36 mòduls, en 2 files, de 396x361x112 mm, amb carril DIN, terminals de neutre i de terra, tirador d'obertura i tapes cobremòduls. Totalment muntada. Inclou: Col·locació i fixació de l'element. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. <i>Mà d'obra</i> <i>Materials</i> <i>5 % Costos indirectes</i>	7,82 73,87 4,08	85,77

4.1	4 POSADA A TERRA			
	ut Xarxa d'equipotencialitat mitjançant conductor rígid de coure de 4 mm ² de secció, connectant a terra totes les masses metàl·liques existents i tots els elements conductors que resultin accessibles mitjançant brides de llautó. Fins i tot caixes d'empalmaments i regletes. Totalment muntada, connexionada i provada. Inclou: Replanteig. Connexió de l'elèctrode i la línia d'enllaç. Muntatge del punt de posada a terra. Traçat de la línia principal de terra. Subjecció. Traçat de derivacions de terra. Connexionat de les derivacions. Connexió a massa de la xarxa.			
	<i>Mà d'obra</i>	8,23		
	<i>Materials</i>	11,79		
	<i>5 % Costos indirectes</i>	1,00		
				21,02
4.2	m Subministrament i instal·lació de conductor de terra format per cable rígid nu de coure trenat, de 25 mm ² de secció. També p/p d'unions realitzades amb soldadura aluminotèrmica, grapes i borns d'unió. Completament muntat, amb connexions establertes i provat.			
	Inclou: Replanteig del recorregut. Estesa del conductor de terra. Connexionat del conductor de terra mitjançant borns d'unió. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.			
	<i>Mà d'obra</i>	2,62		
	<i>Materials</i>	1,63		
	<i>5 % Costos indirectes</i>	0,21		
				4,46
5.1	5 SISTEMA DE MONITORATGE			
	m Cable elèctric per a transmissió de dades, senyals analògics i digitals en plantes industrials i instruments de mesura i control en zones amb sorolls elèctrics, Datax "PRYSMIAN", tipus LiYCY, tensió nominal 250 V, amb conductor de coure recuit, flexible (classe 5), de 2x0,75 mm ² de secció, aïllament de policlorur de vinil (PVC), apantallat amb trena de coure estanyat (cobertura superior al 65%), coberta de policlorur de vinil (PVC), i amb les següents característiques: no propagació de la flama, baixa emissió de fums opacs, lliure de halògens i nul·la emissió de gasos corrosius. Totalment muntat, connexionat i provat. Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.			
	<i>Mà d'obra</i>	1,08		
	<i>Materials</i>	0,50		
	<i>5 % Costos indirectes</i>	0,08		

			1,66
5.2	U Interruptor automàtic magnetotèrmic, bipolar (2P), intensitat nominal 10 A, poder de tall 6 kA, corba C, model iK60N A9K17210 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x94x78,5 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm). Totalment muntat, connexionat i provat. Inclou: Muntatge i connexionat de l'element. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. <i>Mà d'obra</i> 8,28 <i>Materials</i> 32,83 <i>5 % Costos indirectes</i> 2,06		43,17
5.3	U Subministrament i muntatge d'elements de monitorització i control d'energia de la planta fotovoltaica que inclou: 1 Mesurador trifàsic de mesura indirecta Janitza model U103, compatible amb inversor Huawei Sun2000, certificat per injecció zero segons RD244/2020 Annex 1. 3 transformador d'intensitat 1250/5A 1 Smartlogger 3000A de Huawei, compatible amb inversor Huawei Sun2000, certificat per injecció zero segons RD244/2020 Annex 1. <i>Materials</i> 1.782,50 <i>5 % Costos indirectes</i> 89,13		1.871,63
5.4	U Subministrament i muntatge de conjunt de transformadors de corrent de relació 250A/5A <i>Mà d'obra</i> 115,00 <i>Materials</i> 310,50 <i>5 % Costos indirectes</i> 21,28		446,78
6.1	6 ELEMENTS AUXILIARS u Camió Grua de 60T <i>Maquinària</i> 805,00 <i>5 % Costos indirectes</i> 40,25		845,25
6.2	Mes TISORA 12M <i>Maquinària</i> 1.035,00 <i>5 % Costos indirectes</i> 51,75		1.086,75
7.1	7 SEGURETAT I SALUT U Subministrament i instal·lació de línia d'ancoratge horitzontal permanent, de cable d'acer, sense amortidor de caigudes, de 30 m de longitud, classe C, composta per 2 ancoratges terminals d'aliatge d'alumini L-2653 amb tractament tèrmic T6, acabat amb		

	pintura epoxi-polièster; 2 ancoratges intermedis d'aliatge d'alumini L-2653 amb tractament tèrmic T6, acabat amb pintura epoxi-polièster; cable flexible d'acer galvanitzat, de 10 mm de diàmetre, compost per 7 cordons de 19 fils; 4 pals d'acer inoxidable AISI 316, amb placa d'ancoratge; tensor de caixa oberta, amb ull en un extrem i forquilla en l'extrem oposat; conjunt d'un subjectacables i un terminal manual; protector per a cap; placa de senyalització i conjunt de dos precintes de seguretat. Inclús fixacions per a la subjecció dels components de la línia d'ancoratge al suport. Inclou: Replanteig. Col·locació i fixació dels pals. Col·locació i fixació dels ancoratges. Estesa del cable. Col·locació dels complements. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment col·locades segons especificacions d'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut. <i>Mà d'obra</i> 104,69 <i>Materials</i> 911,33 <i>5 % Costos indirectes</i> 50,80		
7.2	U Subministrament i instal·lació de línia d'ancoratge horitzontal permanent, de cable d'acer, sense amortidor de caigudes, de 15 m de longitud, classe C, composta per 2 ancoratges terminals d'aliatge d'alumini L-2653 amb tractament tèrmic T6, acabat amb pintura epoxi-polièster; 1 ancoratge intermedi d'aliatge d'alumini L-2653 amb tractament tèrmic T6, acabat amb pintura epoxi-polièster; cable flexible d'acer galvanitzat, de 10 mm de diàmetre, compost per 7 cordons de 19 fils; 3 pals d'acer inoxidable AISI 316, amb placa d'ancoratge; tensor de caixa oberta, amb ull en un extrem i forquilla en l'extrem oposat; conjunt d'un subjectacables i un terminal manual; protector per a cap; placa de senyalització i conjunt de dos precintes de seguretat. Inclús fixacions per a la subjecció dels components de la línia d'ancoratge al suport. Inclou: Replanteig. Col·locació i fixació dels pals. Col·locació i fixació dels ancoratges. Estesa del cable. Col·locació dels complements. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment col·locades segons especificacions d'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut. <i>Mà d'obra</i> 77,21 <i>Materials</i> 698,36 <i>5 % Costos indirectes</i> 38,78		1.066,82
7.3	u PLA DE SEGURETAT I SALUT <i>Sense descomposició</i> 1.725,00		814,35

INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM SOBRE COBERTA DE LA LLAR D'INFANTS
DEL MORELL

	5 % Costos indirectes	86,25	1.811,25
8.1	8 LEGALITZACIÓ u Projecte, Tràmits de legalització i Posta en marcha		
	<i>Sense descomposició</i>	2.185,00	
	5 % Costos indirectes	109,25	2.294,25
9.1	9 ALTRES u conjunt de mesura tipus TMF10 per a 160A		
	<i>Materials</i>	1.437,50	
	<i>Rest a d'Obra</i>	2.185,00	
	5 % Costos indirectes	181,13	3.803,63

PRESSUPOST

Pressupost parcial nº 1 INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA

Codi	U	Denominació	Amidament	Preu	Total
1.1 FVTOP- CONJK475	U	Mòdul solar fotovoltaic de cèl·lules partides de silici monocristal·lí i tecnologia N-Type TOPCON potència màxima (Wp) 475W, tensió a màxima potència (Vmp) 35.21 V, intensitat a màxima potència (Imp) 13.49 A, tensió en circuit obert (Voc) 42.54 V, intensitat de curtcircuit (Isc) 14.23 A, eficiència 222.01%, 120 cèl·lules, vidre exterior trempat de 3.2 mm d'espessor, capa adhesiva d'etilvinilacetat (EVA), capa posterior de polifluorur de vinil, polièster i polifluorur de vinil (TPT), marc d'alumini anoditzat, temperatura de treball -40°C fins 85°C, dimensions 1903x1134x30 mm, resistència a la càrrega del vent 245 kg/m², resistència a la càrrega de la neu 551 kg/m², pes 24.2 kg. Inclús accessoris de muntatge i material de connexionat elèctric, sense incloure l'estructura suport. amb caixa de connexions amb díodes, cables i connectors. Totalment muntat, connectat i provat.			
		Total U	144,000	158,49	22.822,56
1.2 FVINVHUAKTLS0M3	U	Inversor de conexió a red, trifásico, HUAWEI modelo 50KTL, potencia nominal de salida 55kVA, tensión nominal de salida 400 V, frecuencia 50 Hz, rango de tensiones MPP a potencia nominal entre 200 y 1000 VDC, rendimiento (CE) 98.0%, con protecciones de sobreten-sión DC y de inversión de polaridad integradas, grado de protección IP-65, incluido el opcional SMARTDONGLE E-WIFI.			
		Total U	1,000	3.568,07	3.568,07
1.3 FVFLATFIXWAVE	U	Estructura d'alumini model FLATFIX WAVE de la marca ESDEC de 10º, amb una estructura aerodinàmica que garanteix la solidesa de l'es-structura. Autoportant, llastada amb els contrapesos necessaris se-gons càlculs realitzats pel fabricant.			
		Total U	144,000	102,17	14.712,48

Pressupost parcial nº 2 CABLEJAT I CANALITZACIONS

Codi	U	Denominació	Amidament	Preu	Total
2.1 FVZZF4MM2NV	m	Cable elèctric unipolar, Tecsun "PRYSMIAN", resistent a la intempèrie, per a instal·lacions fotovoltaïques, amb certificació TÜV, garantit per 30 anys, tipus PV1-F, tensió nominal 0,6/1 kV, tensió màxima en corrent continu 1,8 kV, reacció al foc classe Eca, amb conductor de coure recuit, flexible (classe 5), de 1x4 mm ² de secció, aïllament d'elastòmer reticulat, de tipus EI6/EI8, coberta d'elastòmer reticulat, de tipus EM5/EM8, aïllament classe II, de color negre pel negatiu i color vermell pel positiu, i amb les següents característiques: no propagació de la flama, baixa emissió de fums opacs, reduïda emissió de gasos tòxics, lliure de halògens, nul·la emissió de gasos corrosius, resistència a l'absorció d'aigua, resistència al fred, resistència als rajos ultraviolat, resistència als agents químics, resistència als greixos i olis, resistència als cops i resistència a l'abrasió. Totalment muntat, connexionat i provat. Inclou: Estesa del cable. Connexionat.			
		Total m	550,000	2,40	1.320,00
2.2 FVMC4	u	Subministrament de Connector MC4 compatible UNASM/T4-PPE-1+/T1.5KV\U1.5KV/ 1500V tipus clavilla endollable multicontactes o similar mascle i/o femella segons correspongui als extrems de les línies de corrent continu, inclou part proporcional de accessoris.			
		Total u	16,000	7,25	116,00
2.3 IEH010c	m	Cable multipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 5G25 mm ² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Fins i tot p/p d'accessoris i elements de subjecció. Totalment muntat, connexionat i provat. Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.			
		Total m	40,000	23,22	928,80
2.4 EG2CUT110466	M	Subministrament i muntatge de Safata No metàl·lica perforada Unex 60x75 mm amb tapa d'un compartiment Color Ral 7035 Ref. 66090, o tècnicament equivalent aprovada per la direcció facultativa. Construída en termoplàstic tècnic aïllant U23X per a garantir el mètode de protecció de seguretat elèctrica s/UNE-HD- 60364-4-41 contra contactes indirectes. Sense terres i sense manteniment. Lliure de substàncies contaminants i metalls pesants tòxics (ROHS II). Muntada sobre paraments verticals amb part proporcional d'unions i fixacions a suports. Assaig CTA Tipus I s/EN 61537:2007. Temperatura de servei de -20 °C a 60 °C i resistència a l'impacte de 5J a -20 °C. Dissenyada per a anar instal·lada en interiors i exteriors UV. Resistència a la corrosió s/EN 61537:2007, agents químics ISO/TR 10358 i DIN 8061. El			

fabricant acreditarà el compliment de la norma EN 61537 amb homologacions i marcats de qualitat emesos per organismes de normalització i certificació internacionalment reconeguts

Total M: 125,000 22,25 2.781,25

Pressupost parcial nº 3 PROTECCIONS CA

Codi	U	Denominació	Amidament	Preu	Total
3.1 IEX050	U	Interruptor automàtic magnetotèrmic, tetrapolar (4P), intensitat nominal 100 A, poder de tall 15 kA, corba C, model C120H A9N18480 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 108x81x73 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm). Totalment muntat, connexionat i provat. Inclou: Muntatge i connexionat de l'element. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.			
		Total U:	1,000	630,50	630,50
3.2 IEX060	U	Interruptor diferencial instantani superimmunitzat, tetrapolar (4P), intensitat nominal 100 A, sensibilitat 30 mA, classe A, model iID A9R31491 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x96x69 mm, muntatge sobre carril DIN, amb connexió mitjançant borns de caixa per a cables de coure. Totalment muntat, connexionat i provat. Inclou: Muntatge i connexionat de l'element. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.			
		Total U:	1,000	951,90	951,90
3.3 IEX078	U	Interruptor combinat magnetotèrmic-protectors contra sobretensions permanents i transitòries, format per interruptor automàtic magnetotèrmic C60N, tetrapolar (3P+N), intensitat nominal 25 A, poder de tall 6 kA, corba C, protector contra sobretensions permanents iMSU, tensió de disparament 255 V, i protector contra sobretensions transitòries tipus 2 (ona 8/20 µs), nivell de protecció 1,5 kV, intensitat màxima de descàrrega 20 kA, model Combi SPU 16305 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 198x98x78,5 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm). Totalment muntat, connexionat i provat. Inclou: Muntatge i connexionat de l'element. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.			
		Total U:	1,000	511,16	511,16
3.4 IEX400	U	Caixa de distribució de plàstic, de superfície, amb porta transparent, amb graus de protecció IP40 i IK07, aïllament classe II, tensió nomi-			

nal 400 V, per a 36 mòduls, en 2 files, de 396x361x112 mm, amb car-ril DIN, terminals de neutre i de terra, tirador d'obertura i tapes co-bremòduls. Totalment muntada.

Inclou: Col·locació i fixació de l'element.

Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.

Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

Total U: 1,000 85,77 85,77

Pressupost parcial nº 4 POSADA A TERRA

Codi	U	Denominació	Amidament	Preu	Total
4.1 IEP030b	ut	Xarxa d'equipotencialitat mitjançant conductor rígid de coure de 4 mm ² de secció, connectant a terra totes les masses metàl·liques existents i tots els elements conductors que resultin accessibles mitjançant brides de llautó. Fins i tot caixes d'empalmaments i regletes. Totalment muntada, connexionada i provada. Inclou: Replanteig. Connexió de l'elèctrode i la línia d'enllaç. Muntatge del punt de posada a terra. Traçat de la línia principal de terra. Subjecció. Traçat de derivacions de terra. Connexionat de les derivacions. Connexió a massa de la xarxa. Total ut: 8,000 21,02 168,16			
4.2 IEP025b	m	Subministrament i instal·lació de conductor de terra format per cable rígid nu de coure trenat, de 25 mm ² de secció. També p/p d'unions realitzades amb soldadura aluminotèrmica, grapes i borns d'unió. Completament muntat, amb connexions establertes i provat. Inclou: Replanteig del recorregut. Estesa del conductor de terra. Connexionat del conductor de terra mitjançant borns d'unió. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte. Total m: 60,000 4,46 267,60			

Pressupost parcial nº 5 SISTEMA DE MONITORATGE

Codi	U	Denominació	Amidament	Preu	Total
5.1 IEH040b	m	Cable elèctric per a transmissió de dades, senyals analògics i digitals en plantes industrials i instruments de mesura i control en zones amb sorolls elèctrics, Datax "PRYSMIAN", tipus LiYCY, tensió nominal 250 V, amb conductor de coure recuit, flexible (classe 5), de 2x0,75 mm ² de secció, aïllament de policlorur de vinil (PVC), apantallat amb trena de coure estanyat (cobertura superior al 65%), coberta de policlorur de vinil (PVC), i amb les següents característiques: no propagació de la flama, baixa emissió de fums opacs, lliure de halògens i nul·la emissió de gasos corrosius. Totalment muntat, connexionat i provat. Inclou: Estesa del cable. Connexionat.			

		Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.		
		Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.		
		Total m	60,000	1,66 99,60
5.2 IEX050b	U	Interruptor automàtic magnetotèrmic, bipolar (2P), intensitat nominal 10 A, poder de tall 6 kA, corba C, model iK60N A9K17210 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x94x78,5 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm). Totalment muntat, connexionat i provat.		
		Inclou: Muntatge i connexionat de l'element.		
		Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.		
		Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.		
		Total U	1,000	43,17 43,17
5.3 FVGESTIOENIND	U	Subministrament i muntatge d'elements de monitorització i control d'energia de la planta fotovoltaica que inclou:		
		1 Mesurador trifàsic de mesura indirecta Janitza model U103, compatible amb inversor Huawei Sun2000, certificat per injecció zero segons RD244/2020 Annex 1.		
		3 transformador d'intensitat 1250/5A		
		1 Smartlogger 3000A de Huawei, compatible amb inversor Huawei Sun2000, certificat per injecció zero segons RD244/2020 Annex 1.		
		Total U	1,000	1.871,63 1.871,63
5.4 FVTC250A5A	U	Subministrament i muntatge de conjunt de transformadors de corrent de relació 250A/5A		
		Total U	3,000	446,78 1.340,34

Pressupost parcial nº 6 ELEMENTS AUXILIARS

Codi	U	Denominació	Amidament	Preu	Total
6.1 FVGRUA60T	u	Camió Grua de 60T			
Total u			1,000	845,25	845,25
6.2 FVTISORA12M	Mes	TISORA 12M			
Total Mes			0,200	1.086,75	217,35

INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA A LA LLAR D'INFANTS DEL MORELL

Pressupost parcial nº 7 SEURETAT I SALUT

Codi	U	Denominació	Amidament	Preu	Total
7.1 YCL110	U	Subministrament i instal·lació de línia d'ancoratge horitzontal permanent, de cable d'acer, sense amortidor de caigudes, de 30 m de longitud, classe C, composta per 2 ancoratges terminals d'aliatge d'alumini L-2653 amb tractament tèrmic T6, acabat amb pintura epoxi-polièster; 2 ancoratges intermedis d'aliatge d'alumini L-2653 amb tractament tèrmic T6, acabat amb pintura epoxi-polièster; cable flexible d'acer galvanitzat, de 10 mm de diàmetre, compost per 7 cordons de 19 fils; 4 pals d'acer inoxidable AISI 316, amb placa d'ancoratge; tensor de caixa oberta, amb ull en un extrem i forquilla en l'ex-			

trem oposat; conjunt d'un subjectacables i un terminal manual; protector per a cap; placa de senyalització i conjunt de dos precintes de seguretat. Inclús fixacions per a la subjecció dels components de la línia d'ancoratge al suport.

Inclou: Replanteig. Col·locació i fixació dels pals. Col·locació i fixació dels ancoratges. Estesa del cable. Col·locació dels complements.

Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.

Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment col·locades segons especificacions d'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.

		Total U	1,000	1.066,82	1.066,82
7.2 YCL110b	U	Subministrament i instal·lació de línia d'ancoratge horitzontal permanent, de cable d'acer, sense amortidor de caigudes, de 15 m de longitud, classe C, composta per 2 ancoratges terminals d'aliatge d'alumini L-2653 amb tractament tèrmic T6, acabat amb pintura epoxi-polièster; 1 ancoratge intermedi d'aliatge d'alumini L-2653 amb tractament tèrmic T6, acabat amb pintura epoxi-polièster; cable flexible d'acer galvanitzat, de 10 mm de diàmetre, compost per 7 cordons de 19 fils; 3 pals d'acer inoxidable AISI 316, amb placa d'ancoratge; tensor de caixa oberta, amb ull en un extrem i forquilla en l'extrem oposat; conjunt d'un subjectacables i un terminal manual; protector per a cap; placa de senyalització i conjunt de dos precintes de seguretat. Inclús fixacions per a la subjecció dels components de la línia d'ancoratge al suport. Inclou: Replanteig. Col·locació i fixació dels pals. Col·locació i fixació dels ancoratges. Estesa del cable. Col·locació dels complements. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment col·locades segons especificacions d'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.			
		Total U	1,000	814,35	814,35
7.3 PLASIS	u	PLA DE SEGURETAT I SALUT			
		Total u	1,000	1.811,25	1.811,25

Pressupost parcial nº 8 LEGALITZACIÓ

Codi	U	Denominació	Amidament	Preu	Total
8.1 FVLEGAL-RAC100	u	Projecte, Tràmits de legalització i Posta en marcha			
		Total u	1,000	2.294,25	2.294,25

Pressupost parcial nº 9 ALTRES

Codi	U	Denominació	Amidament	Preu	Total
9.1 FVTMF10ICP160a	u	conjunt de mesura tipus TMF10 per a 160A			
		Total u	1,000	3.803,63	3.803,63

RESUM DEL PRESSUPOST

Capítol	Import
Capítol 1 INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA	41.103,11
Capítol 2 CABLEJAT I CANALITZACIONS	5.146,05
Capítol 3 PROTECCIONS CA	2.179,33
Capítol 4 POSADA A TERRA	435,76
Capítol 5 SISTEMA DE MONITORATGE	3.354,74
Capítol 6 ELEMENTS AUXILIARS	1.062,60
Capítol 7 SEGURETAT I SALUT	3.692,42
Capítol 8 LEGALITZACIÓ	2.294,25
Capítol 9 ALTRES	3.803,63
Pressupost d'execució material	63.071,89
13% de despeses generals	8.199,35
6% de benefici industrial	3.784,31
Suma	75.055,55
21% IVA	15.761,67
Pressupost d'execució per contracta	90.817,22
Puja el pressupost d'execució per contracta a l'expressada quantitat de NORANTA MIL VUIT-CENTS DISSET EUROS AMB VINT-I-DOS CÈNTIMS.	

EL MORELL, Novembre de 2023

L'autor del document



JORDI
ARAGONÉS
JUNCOSA /
num:11246
2024.09.29
17:10:42 +02'00'

Jordi Aragonès Juncosa

Enginyer Industrial Col·legiat Núm. 11.246