

Codi ENS
ENE-06413

Títol abreujat

**Execució de l'obra d'instal·lació
fotovoltaica a CAP Sant Genís de Rubí**

Data de redacció

Juliol de 2024

Tipus d'estudi
Projecte bàsic i d'execució

Ubicació:

**Carrer Miquel Mumany Campderrós, 11-19
08191, Rubí**



Generalitat de Catalunya
**Departament d'Acció Climàtica,
Alimentació i Agenda Rural**



L'ENERGÈTICA
Energia Pública de Catalunya

Grup: 07

infraestructures.cat



Autor:

COMSA SERVICE
Angel Ortega Garcia

ÍNDEX GENERAL

MEMÒRIA DESCRIPTIVA	2
1. Antecedents	3
2. Dades Generals	4
2.1. Agents	4
2.2. Emplaçament.....	5
3. Normativa d'aplicació	6
3.1. Normativa de seguretat i salut	7
3.2. Normativa contra incendis	8
3.3. Altres normatives d'aplicació.....	8
4. Introducció i abast	9
4.1. Objecte	9
4.2. Abast del projecte	10
4.3. Estat actual de l' edifici.....	10
5. Dades generals de la instal·lació fotovoltaica	13
6. Descripció de la instal·lació	14
6.1. Sistema de captació. Mòduls fotovoltaics	15
6.2. Sistema de conversió. Inversors fotovoltaics	17
6.3. Sistema de fixació. Estructura de suport.....	19
6.4. Sistema de control. Protecció y mesura.....	19
6.5. Sistema de distribució. Cablejat i conduccions	20
6.6. Sistema de monitorització	22
6.7. Sistema de posada a terra.....	23
6.8. Punt de connexió	23
7. Descripció de les instal·lacions complementàries.....	28
7.1. Implantació de mesures PRL.....	28
7.2. Sistema de monitoratge, supervisió i control.....	28
7.3. Grup electrogen	29
7.4. Punt de subministrament d'aigua a coberta	30
8. Simulació energètica	30
9. Accessos a l'obra i aplec de material	33
10. Seguretat i salut laboral.....	34
11. Prevenció d'incendis	35
12. Impacte ambiental	35
12.1. Canvi climàtic.....	35
12.2. Afectacions sobre l'entorn i el medi ambient.....	35

12.3.	Balanç energètic	36
13.	Termini d'execució de les obres	36
14.	Legalització de la instal·lació fotovoltaica.....	37

ANNEX 1: JUSTIFICACIÓ DELS CàLCULS ELÈCTRICS

ANNEX 2: INFORME DE SOLIDESA ESTRUCTURAL

ANNEX 3: ESTUDI DE CÀRREGUES DE VENT

ANNEX 4: SIMULACIÓ ENERGÈTICA

ANNEX 5: PLANNING D'OBRA

ANNEX 6: PLA CONTROL DE QUALITAT

ANNEX 7: ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

ANNEX 8: ESTUDI BàSIC DE SEGURETAT I SALUT

ANNEX 9: MANUAL D'US I MANTENIMENT

ANNEX 10: FOTOS ESTAT ACTUAL

ANNEX 11: FITXES TÈCNIQUES

PLEC DE CONDICIONS

PLANOLS

1. Emplaçament
2. Implantació
3. Recorregut del cablejat
4. Cotes
5. Series
6. Unifilar
7. Proteccions col·lectives i accessos
8. Esquema de connexió del sistema de comunicació

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

1. Amidaments
2. Quadre de preus nº 1
3. Quadre de preus nº 2
4. Justificació de preus
5. Pressupost
6. Resum del pressupost
7. Últim full

MEMÒRIA DESCRIPTIVA

1. Antecedents

El 40% del consum total d'energia a la Unió Europea (UE) correspon a l'edificació. A més, la majoria de recursos primaris per a la producció energètica han de ser importats d'altres països, de manera que es pot dir que la UE es caracteritza per la seva alta dependència energètica. En aquest context, la UE, a través de diverses Directrius, posa damunt la taula la necessitat de reduir el consum energètic al sector de l'edificació i incrementar l'autosuficiència del sector mitjançant instal·lacions d'energies renovables.

Aquestes Directrius han estat incorporades pels estats membres a les seves respectives legislacions nacionals. A Espanya, les Directrius Europees per al sector de l'edificació van ser incorporades al Document Bàsic HE5 del Codi Tècnic de l'Edificació, el qual recull totes les mesures relacionades amb l'estalvi energètic.

Les mesures adoptades en aquesta línia contribueixen al compliment dels compromisos de la Unió Europea en matèria energètica. L'any 2002, la UE entrava a formar part del Protocol de Kyoto dins de la Convenció Marc de les Nacions Unides sobre el Canvi Climàtic (CNMUCC), aconseguint el compromís de mantenir l'increment de la temperatura global per sota dels 2 °C l'any 2100, prenent com a referència els valors del 1990. L'any 2015 la UE signava, en la mateixa línia, l'acord de París, en el qual es comprometia a prendre mesures per limitar l'increment de temperatura en 1,5 °C. A més, els diversos estats membres de la UE han signat acords al llarg dels darrers anys mostrant el seu compromís en matèria climàtica. Cal destacar l'objectiu 20-20-20, pel qual els estats es comprometen a reduir un 20% les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle, a estalviar un 20% el consum d'energia mitjançant mesures d'eficiència energètica i a tenir un 20% de generació basada en energies renovables per a l'any 2020.

A més, des de l'Administració de la Generalitat de Catalunya el passat 30 de maig de 2023 es va aprovar per Acord de Govern un PEA de 58.9 M€ entre L'Energètica i Infraestructures, l'objectiu del qual és el desenvolupament de noves tecnologies de generació d'energies renovables. Particularment, les actuacions aprofitaran la superfície potencial per executar instal·lacions de generació solar fotovoltaica a edificacions i infraestructures de l'Administració de la Generalitat de Catalunya i el seu sector públic, i posteriorment realitzar l'operació i el manteniment.

Per aquest motiu, es realitza aquest projecte en la qual es defineix la solució tècnica a implementar en un contracte d'obres gestionat per Infraestructures de la Generalitat SAU i L'Energètica.

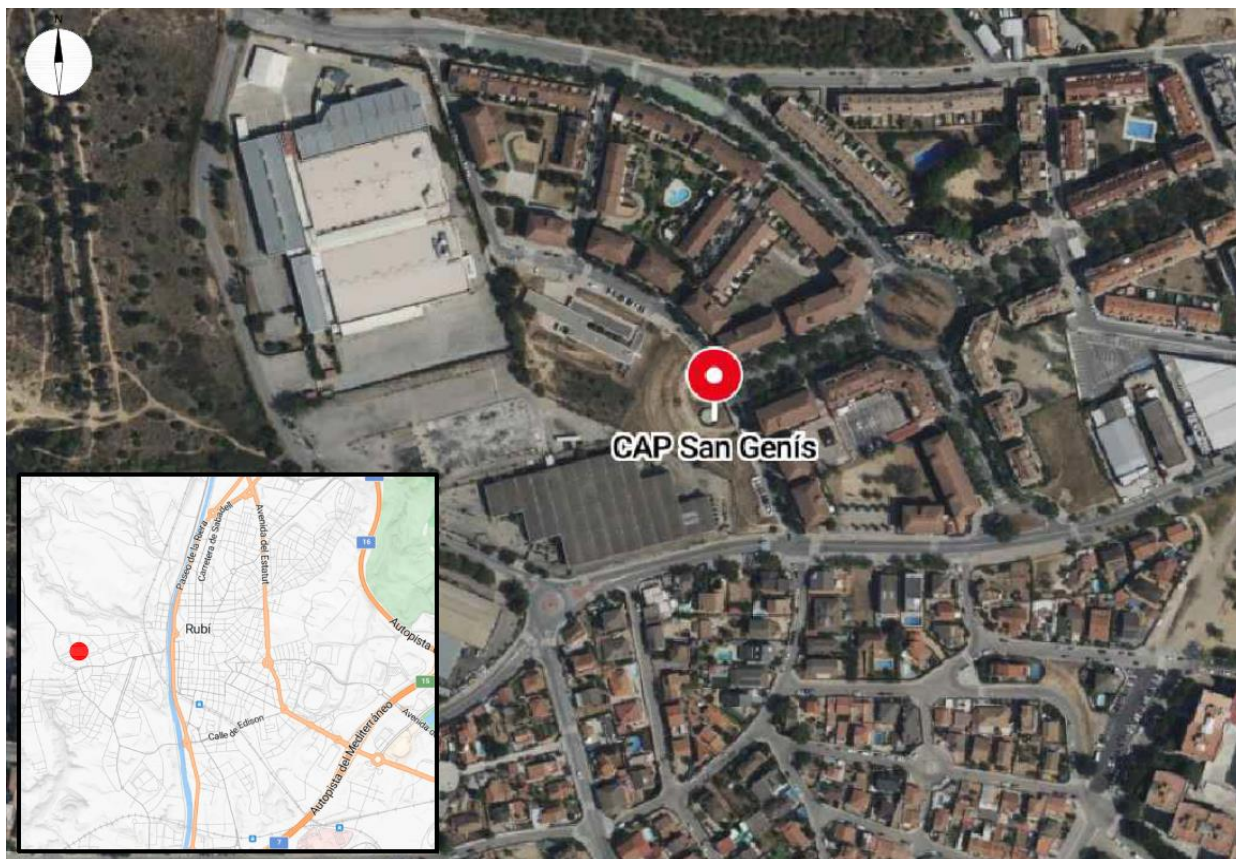
2. Dades Generals

2.1. Agents

PROMOTOR I TITULAR DE LA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA	
Raó social	ENERGIES RENOVABLES PÚBLIQUES DE CATALUNYA, SAU (L'ENERGÈTICA)
CIF	A-72874985
Direcció postal	Carrer de Casp, nº 15 – 08010 – Barcelona
GESTOR DEL PROJECTE	
Raó social	INFRAESTRUCTURES DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA, SAU
CIF	A-59377135
Direcció postal	Carrer dels Vergós, nº 36-42 – 08017 – Barcelona
PROPIETÀRIA DE L'EMPLAÇAMENT	
Raó social	CONSORCI SANITARI DE TERRASSA
CIF	B5856145G
Direcció postal	Carretera Torrebonica, sn - 08227 - Terrassa
PROJECTISTA	
Raó social	COMSA SERVICE FACILITY MANAGEMENT, SAU
CIF	A-60470127
Autor	Angel Ortega Garcia
Titulació	Enginyer tècnics industrials
Núm. Col·legiat	25.289
Direcció postal	Calle del Valles, 2, 08940 Cornellà de Llobregat

2.2. Emplaçament

La instal·lació fotovoltaica s'ubicarà a la coberta de l'edifici CAP Sant Genís. La Figura 1 mostra la localització de la instal·lació recollida al present projecte, mentre que a la Taula següent es resumeix tota la informació relativa al seu emplaçament.



Emplaçament	CAP Sant Genís
Clau projecte ICAT	ENE-06413
Municipi	Rubí
Adreça postal	Carrer Miquel Mumany Campderrós, 11-19
Codi postal	08191
Coordenades UTM	X: 418143 Y: 4593648 FUS 31
Referencia cadastral	8039705DF1983N0001YK
CUPS	ES0031408246787001GK0F
Adreça del punt de subministrament	Carrer Miquel Mumany Campderrós 11 Rubí Barcelona
Departament	Salut

3. Normativa d'aplicació

Per a la redacció del present projecte s'ha considerat la normativa següent:

- **Decret 308/1996, de 2 d'agost**, sobre procediment administratiu aplicables a les instal·lacions en règim especial.
- **Llei del Sector Elèctric 54/1997 del 24 de novembre de 1997**, estableix un nou marc de funcionament del sistema elèctric Espanyol. Estableix un règim especial per aquelles instal·lacions que utilitzen fonts d'energia renovables, amb una potència instal·lada menor de 50MW.
- **RD 1955/2000 de l'1 de desembre**, per el que es regulen les activitats de transport, distribució, comercialització, subministrament i procediments d'autorització d'instal·lacions d'energia elèctrica.
- **Decret 352/2001, de 18 de desembre**, sobre procediment administratiu aplicable a les instal·lacions d'energia solar fotovoltaica connectades a la xarxa elèctrica.
- **Resolució de la direcció General de Política energètica i Mines del 31 de Març de 2001**, per la que es determina el model de contracte tipus i model de factura per a instal·lacions solars fotovoltaiques connectades a la xarxa de baixa tensió.
- **Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto**, por el que se apreua el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT) y sous instruccions complementaries.
- **Ordre de 30 de setembre de 2002**, per la que se estableix el procediment per prioritzar l'accés i la connexió a la xarxa elèctrica per evacuació d'energia de les instal·lacions de generació contemplades en el RD 2818/1998 sobre producció d'energia elèctrica per instal·lacions proveïdes per recursos o fonts d'energia renovables, residus i cogeneració.
- **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.
- **Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto**, por el que se apreua el Reglamento Unificado de puntos de media del sistema eléctrico y sous Instruccions Tècnics complementaries.
- **Llei 20/2009, de 4 de desembre**, de prevenció y control ambiental de las actividades.
- **Real Decreto 1544/2011, de 31 de octubre**, por el que se establecen los peajes de acceso a las redes de transporte y distribución que devent satisfacer los productores de energía eléctrica.
- **Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre**, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia.
- **Real Decreto 352/2011, de 18 de septiembre**, sobre procedimiento administrativo aplicable a las instalaciones de energía solar fotovoltaica conectadas a la red eléctrica.
- **Condicions Tècniques de l'IDAE d'instal·lacions solars fotovoltaiques connectades a xarxa**, publicades al 2011.

- **Real Decreto-Ley 15/2012, de 27 de diciembre**, de medidas fiscales para la sostenibilidad energética.
- **RD Llei 9/2013, de 12 de juliol** pel qual s'adopten mesures urgents per garantir l'estabilitat financera del sistema elèctric.
- **Ley 24/2013, de 26 de diciembre**, del sector eléctrico.
- **RD 1048/2013, de 27 de diciembre**, pel qual s'estableix la metodologia pel càlcul de la retribució de l'activitat de distribució d'energia elèctrica i el pagament dels drets d'escomesa previstos al article 6 del RD 1699/2011, de 18 de novembre.
- **Real Decreto 413/2014, de 6 de junio**, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.
- **Real Decreto 900/2015, de 9 de octubre**, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas de las modalidades de suministro de energía con autoconsumo y de producción con autoconsumo.
- **Reial Decret Llei 15/2018, de 5 d'octubre**, de mesures urgents per la transició energètica i la protecció de consumidors.
- **Real Decreto 244/2019, de 5 de abril**, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica.
- **Decreto Ley 16/2019, de 26 de noviembre**, de medidas urgentes para la emergencia climática y el impulso a las energías renovables.
- **Real Decret 647/2020 de 7 Juliol** per que es regulen aspectes necessaris per la implementació dels codis de xarxa en determinades instal·lacions elèctriques.

3.1. Normativa de seguretat i salut

- **Ley 31/1995, de 8 de noviembre**, de Prevención de Riesgos Laborales.
- **Real decreto 485/1997, de 14 de abril**, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- **Real decreto 486/1997, de 14 de abril**, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los puestos de trabajo.
- **Real decreto 487/1997, de 14 de abril**, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación de cargas que implican riesgos, en particular dorso-lumbares, para los trabajadores
- **Real decreto 773/1997, de 30 de mayo**, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización para trabajadores de equipos de protección individual.
- **Real decreto 1627/1997, de 24 de octubre**, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- **Ley 54/2003, de 14 de diciembre**, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.

- **Real decreto 604/2006, de 19 de mayo**, por el que se modifican el Real decreto 39/1997, de 17 de enero. Por el que se aprueban el Reglamento de los Servicios de Prevención y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- **Ley 32/2006, de 18 de octubre**, reguladores de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- **Real decreto 337/2010, de 19 de marzo**, por el que se modifica el Real decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la construcción y el Real decreto 162/1997, de 24 d octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

3.2. Normativa contra incendis

- **Real decreto 513/2017, de 22 de mayo**, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.
- **Real decreto 314/2008, de 17 de marzo**, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (CTE).

3.3. Altres normatives d'aplicació

- Reial Decret 470/2021, de 29 de juliol, pel qual s'aprova el Codi Estructural.
- Reial Decret 614/2001 Disposicions mínimes per a la protecció de la salut i la seguretat dels treballadors vers el risc elèctric.
- Reial Decret 314/2006 del 17 de març, pel que s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació.
- 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.
- Directiva 2009/28/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 23 d'abril de 2009, relativa al foment de l'ús d'energia procedent de fonts renovable
- Llei 31/1995, de 8 de novembre, de prevenció de riscos laborals.
- Reial Decret 105/2008, d'1 de febrer, pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició.
- Reial Decret 186/2016, de 6 de maig, pel qual es regula la compatibilitat electromagnètica dels equips elèctrics i electrònics.

- Llei 49/1960 de 21 de juliol sobre propietat horitzontal. (text consolidat) BOE N° 177 23 juliol de 1970.
- Reial Decret Legislatiu 2/2004 de 5 de Març per que s'aprova el text refós de la Llei Reguladora de les Hisendes locals. BOE nº 59 de 9 de Març de 2004

4. Introducció i abast

4.1. Objecte

El present document té per objecte explicar les condicions tècniques de la instal·lació solar fotovoltaica a les cobertes de CAP Sant Genis complint en tot moment amb el que estableix el en les normatives juntament amb les condicions establertes en el plec de condicions tècniques; amb l'objectiu d'obtenir un estalvi econòmic de les despeses energètiques així com la reducció de les emissions de CO₂.

Una instal·lació fotovoltaica és un sistema que permet la utilització de la radiació solar per a la producció d'energia elèctrica. Els elements principals d'aquest tipus d'instal·lacions són: camp solar, quadres elèctrics i inversors. L'orientació òptima del camp solar a l'hemisferi Nord és Sud.

La instal·lació fotovoltaica complirà amb la nova normativa segons el Reial decret llei 15/2018 de 5 d'octubre, de mesures urgents per a la transició energètica i el RD 244/2019 de 5 d'abril, pel qual es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de l'autoconsum d'energia elèctrica.

La instal·lació solar fotovoltaica per autoconsum té les següents característiques:

Modalitat segons RD244/2019	Autoconsum col·lectiu amb venda d'excedents
Orientació	Sud-Est -64 ° Nord-Oest 116 °
Inclinació	10 °
Potència pic	111,36 kWp
Potència nominal	100 kW
Tipus d'estructura	Estructura metàl·lica llastrada E-O



Implantació del camp fotovoltaic en coberta

4.2. Abast del projecte

L'abast d'aquest document inclou la definició tècnica dels elements instal·lats al sistema, així com una descripció dels treballs a desenvolupar, des de la construcció del camp solar fins a la connexió de la instal·lació a la xarxa elèctrica de distribució.

A més, per a la realització del pressupost i dels amidaments es seguirà en tot moment la base de preus d'infraestructures de ITEC-BEDEC Edificació 2024 juntament amb la base de preus de fotovoltaica de 2024.

Així doncs, el present projecte servirà com a referència per poder sol·licitar a l'Administració, els permisos legals necessaris per poder executar la instal·lació juntament amb la seva posada en marxa.

4.3. Estat actual de l' edifici

a) Estat actual de la coberta

Les cobertes dels edificis, generalment, es troben ocupades per diversos elements d'altres instal·lacions com poden ser les màquines exteriors de clima, embornals, línies de vida, instal·lacions solars tèrmiques, xemeneies, desaigües o claraboies que poden limitar l'espai de col·locació de les plaques fotovoltaïques, especialment per les ombres que aquests elements poden generar en els panells.

En aquest apartat, també s'avalua en quin estat de conservació es troba la coberta, s'estudia la tipologia de coberta, si presenta defectes per efecte de l'envelliment, si hi ha material dipositat i principalment, si és o no una coberta transitable i disposa dels elements de seguretat col·lectiva necessaris. La taula que es presenta a continuació, resumeix l'estat de la coberta:



Coberta 1 (Vermell) – Coberta 2 (Blau)

	COBERTA 1	COBERTA 2
Superfície	270.51 m2	709.27 m2
Alçada	4.5 m	9 m
Tipologia	Plana Acabat grava	Plana Acabat grava
Proteccions col·lectives	Línia de vida en per a finestres	Línia de vida en mal estat
Accés	Escala interior de l' edifici	Escala de gat
Punt d'aigua	No	No
Impediments i ombres	Si (edifici i arbres)	Si (elements diversos i arbres)
Instal·lació solar tèrmica	No	No
Instal·lació solar fotovoltaica	No	No

b) Estat de les instal·lacions elèctriques

La interconnexió de corrent alterna de la instal·lació fotovoltaica es realitzarà directament a la TMF de generació. Per aquest motiu, la instal·lació fotovoltaica requerirà d'un quadre elèctric general per ella mateix, anomenat SQFV. La línia elèctrica d'interconnexió CA sempre estarà protegida en ambdós extrems (TMF-G fins a inversors), per sobre-intensitats, curt-circuits o derivacions de corrent (diferencial). Preferentment, el SQFV es situarà a prop dels inversors incloent totes les proteccions de corrent alterna. Les proteccions diferencials seran classe A com a mínim. Les proteccions magneto-tèrmiques tindran el poder de tall necessari.

c) Estat de les instal·lacions d'aigua

Actualment, les cobertes no disposen de punt d'aigua per poder realitzar les operacions de manteniment un cop realitzada la present instal·lació. Per tant, caldrà preveure la instal·lació d'un punt d'aigua per poder realitzar les tasques de manteniment.

d) Accessos a cobertes i proteccions col·lectives

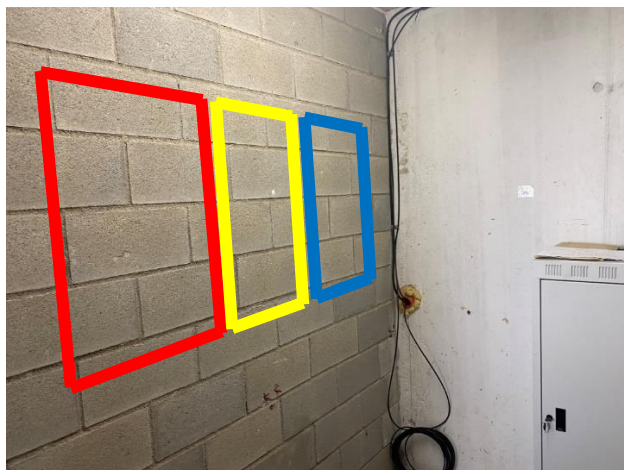
En visitar l'edifici, es va verificar que l'accessibilitat a la coberta 1 es dona a través de l'escala interior i una porta. En canvi, l'accés a la coberta 2 es dona a través d'una escala de gat existent, ubicada a la coberta 1.



Accés a coberta 1 i 2 a través d'escapes existents

A més veiem que les proteccions col·lectives existents no compleixen amb les condicions òptimes per al seu ús adequat.

Per últim corroborem que l'espai de la sala tècnica existent, on s'ubica el Quadre General de Baixa Tensió, sigui suficient per a la col·locació dels inversors i el subquadre de proteccions elèctriques per a la fotovoltaica.



Sala tècnica on s'ubica el QGBT- Futura localització d' INVERSORS i SCFV

5. Dades generals de la instal·lació fotovoltaica

DADES GENERALS	
Potència contractada	P1 a P6 90 kW / Tarifa 3.OTD
Grup i subgrup de classificació	b.1.1
Ubicació camp solar	Coberta del edifici
Orientació	Sud-Est -64 ° Nord-Oest 116 °
Inclinació	10 °
Potencia pic	111,36 kWp
Potencia nominal	100 kW
Tipus de connexió	Autoconsum col·lectiu amb venda d'excedents
Mòdul fotovoltaic	LONGI modelo LR5-72HTH 580W
Quantitat total de mòduls	192
Inversors	HUAWEI modelo SUN2000-100KTL-M2 (100 kW)
Quantitat total d'inversors	1
Tensió nominal de l'inversor	230/400 V
Tipus d'estructura	Estructura metàl·lica llastrada E-O

6. Descripció de la instal·lació

L'energia solar fotovoltaica consisteix en la transformació d'energia lumínica a electricitat. La transformació energètica es realitza mitjançant un dispositiu semiconductor anomenat cèl·lula fotovoltaica. En incidir un fotó de llum sobre la cèl·lula, arrenca un electró creant un forat en passar. El principi de la cèl·lula fotovoltaica és obligar els electrons i els forats a avançar cap al lloc oposat de material, en comptes de recombinar-se, i produir una diferència de potencial entre les dues parts que genera corrent continu. Tot això es produeix als mòduls fotovoltaics.

Segons el RD 244/2019, descrit en la secció de normativa, existeixen diferents modalitats d'autoconsum en funció de si generem o no excedents. La present instal·lació s'inscriurà en la modalitat d'autoconsum col·lectiu amb venda d'excedents, per tant, caldrà demanar punt de connexió a la distribuïdora.

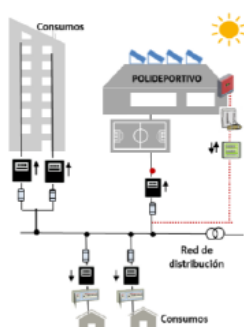
La connexió de les instal·lacions d'autoconsum col·lectiu podrà realitzar-se en xarxa interior, mitjançant línies directes, o a través de xarxa, sempre que en aquest darrer cas es compleixin els requisits que estableix el RD 244/2019, és a dir, es compleixi alguna de les condicions següents :

- Que la connexió es faci a la xarxa de BT que es deriva del mateix centre de transformació a què pertany el consumidor.
- Es trobin connectats, tant la generació com els consums, a BT i a una distància entre ells menor de 500 m, mesurats en projecció ortogonal en planta entre els equips de mesura.
- Que la instal·lació generadora i els consumidors associats s'ubiquin en la mateixa referència cadastral, presa com a tal sí que coincideixen els 14 primers dígits (amb l'excepció de les comunitats autònomes amb normativa cadastral pròpia).

En el cas d'instal·lacions d'autoconsum col·lectiu de diferents edificis, que és el cas que ens ocupa, hi ha diversos consumidors associats que es connecten a la instal·lació a través de la xarxa de distribució. Tot i això, la instal·lació generadora es connecta a la xarxa interior (que inclou les instal·lacions d'enllaç) de, com a mínim, un dels consumidors associats.

La instal·lació d'autoconsum (FV a l'exemple) disposa d'un comptador bidireccional de generació neta. Cada consumidor associat només disposa d'un comptador, que serà el de subministrament, que registrarà la mesura de tota l'energia que arriba a cada consumidor.

Cal que els intervinents signin un acord amb els criteris de repartiment de l'energia generada. Aquest acord haurà de ser signat per tots els consumidors associats i remés de forma individual per cada consumidor associat a la companyia distribuïdora (directament o a través de la seva comercialitzadora).



Esquema d'una instal·lació fotovoltaica connectada en xarxa interior

La potència nominal de la instal·lació es de 100 kW y estarà formada per un camp solar de 192 mòduls situats a la coberta de l'edifici amb una orientació d'Sud-Est (-64°) i Nor-Oest (116°) amb una inclinació de 10 °. Del camp solar es conduirà l'electricitat en corrent continu fins als quadres de proteccions i els inversors que s'ubicaran a la planta baixa dins de la sala tècnica, on també es troba actualment el QGBT. La connexió de la instal·lació a la xarxa interior de l'edifici es realitzarà a la TMF de consum ubicada a l'exterior.

La instal·lació disposarà d'un sistema de monitoratge que permet a l'usuari fer un control de la generació fotovoltaica i l'estat de la instal·lació en qualsevol moment, així com conèixer el consum de l'edifici.

A continuació, es mostra una taula amb la ubicació dels diferents elements de la instal·lació fotovoltaica:

Zona de l'edifici	Equips
Coberta	Mòduls fotovoltaics
Sala tècnica Planta baixa	Inversors, Subquadre de FV (SQFV), sistema de monitorització
Exterior	TMF-10 de generació, Punt de connexió

En els apartats següents es descriuen els diferents elements que constitueixen la instal·lació solar fotovoltaica.

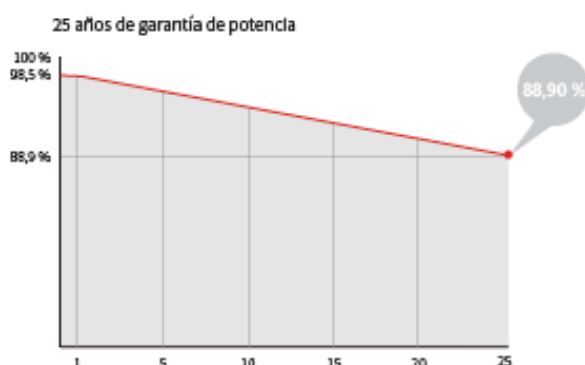
6.1. Sistema de captació. Mòduls fotovoltaics

La instal·lació està formada per 192 mòduls LONGI model LR5-72HTH de potència unitària 580 Wp o similar, per la qual cosa la potència de pic de la instal·lació ascendeix a 111,36 kWp. Els mòduls seleccionats compliran la normativa següent i disposaran dels certificats següents:

- Marcatge CE segons la Directiva 2006/95/CE del Parlament Europeu.

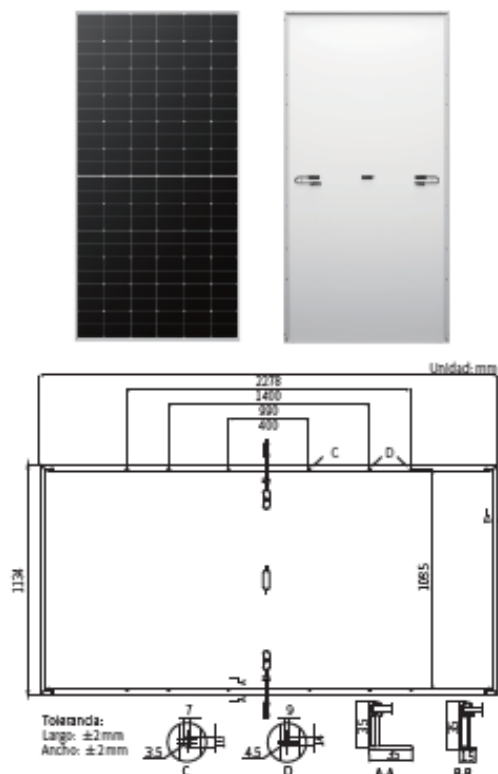
- IEC61215 (UNE-EN 6125) per a mòduls fotovoltaics de silici cristal·lí per a ús terrestre.
- IEC 61730 (UNE-EN 61730, harmonitzada per la Directiva 2006/95/CE, sobre la qualificació de la seguretat dels mòduls fotovoltaics.
- Compliment de la norma UNE-EN 50380 sobre informació dels fulls de dades i plaques característiques dels mòduls fotovoltaics.
- Disposar de sistemes de qualitat en el seu procés de fabricació (normes ISO9001/ISO14001).
- Certificat amb control de PID (Potential Induced Degradation)

Valor añadido



Parámetros mecánicos

Orientación de célula	144 (6x24)
Caja de conexión	IP68
Cable de salida	4 mm², +400, -200 mm/±1400 mm Longitud personalizable
Vidrio	Vidrio único, vidrio templado con revestimiento de 3,2 mm
Marco	Marco de aleación de aluminio anodizado
Peso	27,5 kg
Dimensiones	2278x1134x35 mm
Embalaje	31 piezas por palet / 155 piezas por 20' GP / 620 piezas por 40' HC



Características eléctricas

Tipo de panel	STC: AM1.5 1000 W/m² 25 °C		NOCT: AM1.5 800 W/m² 20 °C 1 m/s		Incertidumbre de prueba para Pmax: ±3%					
	LRS-72HTH-565M	LRS-72HTH-570M	LRS-72HTH-575M	LRS-72HTH-580M	LRS-72HTH-585M					
Condición de prueba	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
Potencia máxima (Pmax/W)	565	422	570	426	575	430	580	433	585	437
Tensión en circuito abierto (Voc/V)	51,76	48,60	51,91	48,74	52,06	48,88	52,21	49,02	52,36	49,16
Corriente de cortocircuito (Isc/A)	14,01	11,31	14,07	11,36	14,14	11,42	14,20	11,47	14,27	11,52
Tensión a máxima potencia (Vmp/V)	43,61	39,79	43,76	39,93	43,91	40,07	44,06	40,20	44,21	40,34
Corriente a máxima potencia (Imp/A)	12,96	10,61	13,03	10,68	13,10	10,73	13,17	10,78	13,24	10,84
Eficiencia del panel (%)	21,9		22,1		22,3		22,5		22,6	

La caixa de connexions està ubicada a la part posterior del mòdul i incorpora tres díodes de derivació per evitar una possible avaria i optimitzar el comportament del mòdul quan es produeixin ombres parcials. Presenta una protecció IP68.

Els connectors dels mòduls a països de la Unió Europea són del tipus MC4.

El camp solar es distribueix de manera que els inversors treballin en el rang de tensió adequat i que tots tinguin una càrrega similar. Per a la present instal·lació, la implantació dels diversos elements del sistema es realitza segons la taula següent:

Inversor	Entrada de l'inversor	Nº de mòduls	Potència (kWp)
A	A - 1.1	16	9,280
	A - 1.2	16	9,280
	A - 2.1	16	9,280
	A - 2.2	16	9,280
	A - 3.1	16	9,280
	A - 4.1	16	9,280
	A - 5.1	16	9,280
	A - 6.1	16	9,280
	A - 7.1	16	9,280
	A - 8.1	16	9,280
	A - 9.1	16	9,280
	A - 10.1	16	9,280
INVERSOR A		192	111,36
TOTAL		192	111,36

6.2. Sistema de conversió. Inversors fotovoltaics

Els inversors elegits per convertir el corrent continu (CC) en corrent altern (CA) són els següents:

- 1 Inversor trifàsics sense transformador de 100 kW de potència nominal, HUAWEI model SUN2000-100KTL-M2 o similar

Per tant, la potència nominal de la instal·lació és de 100 kW.

L'inversor disposa de diversos seguidors del punt de màxima potència que permet, en cada situació de radiació solar, variar la tensió de treball del camp fotovoltaic per tal d'extreure'n el màxim d'energia possible.

A més, s'ajusta a les exigències en relació a l'aïllament galvànic entre la part de contínua i alterna, a l'emissió d'harmònics i perturbacions radioelèctriques, incorpora vigilant d'aïllament a la part de corrent continu i permet una desconexió automàtica en els casos següents:

- Fallada de la xarxa elèctrica: en cas d'interrupció en el subministrament de la xarxa elèctrica, l'inversor es troba a curtcircuit i per tant es desconnectarà. En cap cas funcionarà a illa, i es tornarà a connectar quan es restableixi la tensió a la xarxa.
- Tensió fora de rang: si la tensió està per sobre o per sota de la tensió de funcionament de l'inversor, aquest es desconnectarà automàticament i espera tenir les condicions més favorables de funcionament.

A continuació, es detallen les principals característiques tècniques dels inversors:

Technical Specification		SUN2000-100KTL-M2
Efficiency		
Max. efficiency		98.6% @ 400 V, 98.8% @ 480 V
European efficiency		98.4% @ 400 V, 98.6% @ 480 V
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
Nominal Input Voltage		600 V @ 400 Vac, 720 V @ 480 Vac
Number of MPP trackers		10
Max. input number per MPP tracker		2
Output		
Nominal AC Active Power		100,000 W
Max. AC Apparent Power		110,000 VA
Max. AC Active Power (cosφ=1)		110,000 W
Nominal Output Voltage		400 V / 480 V, 3W+(N)+PE
Rated AC Grid Frequency		50 Hz / 60 Hz
Nominal Output Current		144.4 A @ 400 V, 120.3 A @ 480 V
Max. Output Current		160.4 A @ 400 V, 133.7 A @ 480 V
Adjustable Power Factor Range		0.8 leading... 0.8 lagging
Max. Total Harmonic Distortion		< 3%

Els inversors, a més, disposen de les proteccions integrades següents:

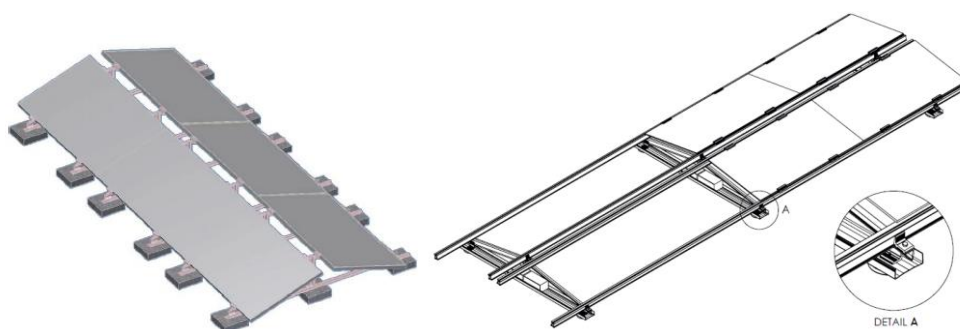
- Dispositiu de desconexió del costat d'entrada
- Protecció anti illa
- Protecció de polarització inversa CC
- Protecció curtcircuit CA
- Protecció contra corrent de fuga
- Monitorització de xarxa
- Interruptor CC
- Monitorització de corrents string
- Protecció contra sobretensió CC tipus I+II
- Protecció contra sobretensió CA tipus II

6.3. Sistema de fixació. Estructura de suport

La solució estructural per la qual s'ha optat per fixar els mòduls fotovoltaics és l'estàndard del fabricant C-Solar o similar. És una estructura d'alumini inclinada amb orientacions est-oest sobre la qual es fixen les guies transversals i els mòduls s'ancoraran a aquestes guies. L'estabilitat del sistema s'aconsegueix mitjançant uns llast de formigó col·locats sobre les safates de la pròpia estructura, evitant així perforar la coberta.

La perfil·leria de la estructura es de aluminio de alta resistencia (6082-T6), que es la aleación más resistente de la serie 6000, tiene una excelente resistencia a la corrosión y permite trabajar con secciones más ligeras. En cuanto a la tornillería es de acero inoxidable A2. Tots els elements de l'estructura són homologats i normalitzats segons la normativa vigent.

La instal·lació dels mòduls i l'estructura suposen una sobrecàrrega màxima de 0,35 kN/m² sobre la coberta, inferior al màxim permès pel Codi Tècnic de l'Edificació (CTE, segons detallat al DB ES-AE d'abril de 2009) , que és 1 kN/m² per a cobertes transitables accessibles només privadament. A l'Annex 2. Informe de solidesa estructural es detallen els càlculs d'estructura i es conclou que la coberta pot suportar la sobrecàrrega d'ús de la instal·lació fotovoltaica.



Esquema il·lustratiu d'una estructura CS-WINDEO amb orientacion est-oest

6.4. Sistema de control. Protecció y medida

Considerant la potència de la instal·lació i les necessitats de protecció de la pròpia instal·lació, s'instal·larà en cada edifici un quadre de proteccions que inclourà tant les proteccions en CC com en CA.

Les caixes de protecció de CC contindran les proteccions per a sobretensions i sobreintensitats. Les caixes tindran un grau de protecció IP65, estan equipades amb fusibles per protegir cada string de mòduls amb una intensitat superior al corrent de disseny per a cada sèrie i per protegir de possibles corrents que poguessin danyar l'inversor. Les proteccions de CC tenen les característiques següents:

Tipus	Ubicació	Elements de protecció
CC	SQFV - CC	○ 24 fusibles 20 A 1000 V con porta fusibles seccionables
		○ Descarregadors de sobretensió CC tipo II

En la sortida dels inversors fotovoltaics, s'instal·len les proteccions de corrent CA. La protecció contra contactes directes s'efectuarà segons la instrucció ITC-BT 24 i es realitzarà mitjançant la inaccessibilitat de les parts actives de la instal·lació i per la interposició d'obstacles que impedeixin un contacte accidental. La protecció contra contactes indirectes s'efectuarà per mitjà d'interruptors diferencials com dispositius de tall per a intensitat de defecte. Les proteccions estaran dins del quadre de proteccions de fotovoltaica SQFV i s'instal·laran les proteccions descrites a la taula següent:

Tipus	Ubicació	Elements de protecció
CA	Quadre SQFV - CA	○ Int. Magnetotèrmic 4P, In=250A, Pc>36kA, Corba C ○ Int. Diferencial, In=250A, Sensibilitat=300 mA
	TMF-10 Generació FV	○ Int. Magnetotèrmic 4P, In=250A, Pc>36kA, Corba C ○ Int. Diferencial, In=250A, Sensibilitat=300 mA

6.5. Sistema de distribució. Cablejat i conduccions

El sistema de distribució comprèn tots els conductors que transporten l'energia elèctrica des dels mòduls fotovoltaics fins al punt de connexió. El càlcul del cablejat s'ha realitzat segons defineix el REBT (Reglament Electrotècnic de BT) en "Instruccions Tècniques Complementàries per a BT" (ITC-BT-07, ITC-BT-19 i ITC-BT-40).

Els conductors de corrent continu, encarregats del transport de l'energia generada als mòduls fotovoltaics, estaran formats per cablejat de coure de doble aïllament (1.000 V de protecció) i lliures d'halògens. El cablejat de corrent altern, que va des de l'inversor fins al punt de connexió, també serà lliure d'halògens.

Els criteris utilitzats són:

- Caiguda màxima de tensió admissible serà inferior a 1,5% en condicions estàndard (25°C-1000 W/m²).
- Intensitat màxima admissible pel cable en servei permanent segons defineix el REBT per cada tipus de conductor i de canalització. Segons la ITC-BT-40, els cables han estat dimensionats per una intensitat no inferior al 125% de la màxima intensitat generada pel generador.
- El recorregut s'ha projectat de manera que minimitzi les distàncies per evitar pèrdues per caigudes de tensió. El cable fotovoltaic és tipus ZZ-F (AS) 0,6/1 kV flexible. Designació UNE21123. El cablejat solar estarà molt ben identificat, indicant la sèrie i polaritat, al principi i final de cada sèrie, per facilitar les tasques d'identificació i manteniment.

- Tots els conductors d'interiors són del tipus no propagador de flama i lliure d'halògens. RZ1-K(AS) 0,6/1KV.

A continuació, es mostren les característiques de cadascun dels trams de cablejat a què fa referència el plànol de la instal·lació. A la primera taula s'especifica el cable a utilitzar segons la sèrie fotovoltaica i a la segona es fa referència al conjunt de la instal·lació:

Cablejat CC			
Inversor	Entrada del inversor	Secció cable (mm2)	Longitud (m)
A	A - 1.1	1x6	175
	A - 1.2	1x6	180
	A - 2.1	1x6	175
	A - 2.2	1x6	180
	A - 3.1	1x6	175
	A - 4.1	1x6	175
	A - 5.1	1x6	180
	A - 6.1	1x6	180
	A - 7.1	1x6	120
	A - 8.1	1x6	120
	A - 9.1	1x6	100
	A - 10.1	1x6	100

Cablejat CC						
Tram		Tipus instal·lació	Material	Designació	Secció	Longitud
De	A					
Mòduls FV	Inversor A	Unipolar en safata	Coure	H1Z2Z2-K	1x6 mm2	1860 m
Cablejat CA						
Tram		Tipus instal·lació	Material	Designació	Secció	Longitud
De	A					
Inversor A	SCFV - CA	Multiconductors en safata	Coure	RZ1-K	4x95 mm2	5 m

SCFV - CA	TMF-10 Generació FV	Multiconductors en safata	Coure	RZ1-K	4x120 mm ²	20 m
-----------	---------------------	---------------------------	-------	-------	-----------------------	------



Recorregut del cablejat de corrent continu (vermell) i altern (blau) fins a arribar a la TMF-10 de generació FV

6.6. Sistema de monitorització

La instal·lació fotovoltaica es monitoritza perquè es pugui fer un seguiment continu del funcionament de la mateixa. Es col·locarà l'equip Huawei Smart Logger 3000A pel control de la producció fotovoltaica i un comptador o analitzador d'energia elèctrica en el punt frontera tipus Huawei Smart Power sensor DTSU666-H o similar.

El comptador o analitzador haurà de ser compatible i homologat amb el sistema d'inversors per poder monitorar les dades a través del sistema de comunicacions propi de l'inversor o del seu sistema de control.

Aquest sistema ha de complir:

- Comunicació via protocol Modbus TCP i UTP assegurant que és integrable en el Sistema d'Informació Energètica de l'edifici.
- Aquest sistema estarà protegit per un interruptor magneto-tèrmic i diferencial diferent als inversors (16 A i 30 mA).

Els equips instal·lats recolliran la informació següent:

- Dades de producció del camp fotovoltaic i d'autoconsum energètic

- Dades d'irradiació i de temperatura
- Consum elèctric de l'edifici
- Voltatge de CC a l'entrada dels inversors i voltatge de les fases a la xarxa
- Valors de tensió i intensitat de cadascuna de les sèries
- Dades ambientals de la instal·lació com l'estalvi d'emissions de CO2

D'aquesta manera es podran conèixer tots els fluxos d'energia de la instal·lació en qualsevol moment: energia produïda, consumida i importada/exportada a la xarxa de distribució. Totes les dades recollides s'envien al portal de Huawei des del qual es pot visualitzar-ne el funcionament i descarregar-ne informació.

6.7. Sistema de posada a terra

Les connexions a la xarxa de posada a terra de totes les masses metàl·liques tenen per objecte limitar la tensió que, respecte del terra, podrien tenir aquestes masses en cas d'un contacte accidental d'una part activa de la instal·lació.

De la mateixa manera, el pas de corrent de defecte pel terreny provoca l'aparició de les anomenades tensions de pas i contacte, que poden resultar perilloses per a les persones. Perquè això no passi, aquestes tensions mai no podran sobrepassar els valors màxims admissibles donats pel Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.

La posada a terra de la instal·lació es realitza de manera que no es vegin alterades les condicions de posada a terra de la xarxa de l'empresa distribuïdora, i és independent del neutre del transformador. Segons el que indica la ITC-BT-40, es connecta a una única instal·lació de terra general de l'edifici els elements següents:

- Masses metàl·liques de Corrent Continua
- Masses metàl·liques de Corrent Altern (Baixa Tensió)
- Inversors

Secció conductor fase (mm ²)	Secció conductor protecció (mm ²)
$S_f \leq 16$	S_f
$16 < S_f \leq 35$	16
$S_f > 35$	$S_f/2$

6.8. Punt de connexió

El RDL 15/2018 indica que hauran de contenir els equips de mesura estrictament necessaris per a la correcta facturació dels preus, tarifes, càrrecs o peatges que resultin d'aplicació (mesurar i facturar),

la qual cosa permet procedir, amb caràcter general, amb la instal·lació d'un equip de mesura bidireccional en el punt frontera o si escau, en cadascun dels punts frontera. Sent necessari una TMF de generació neta (Art. 10.3 RD 244/19) només en aquells casos en els quals:

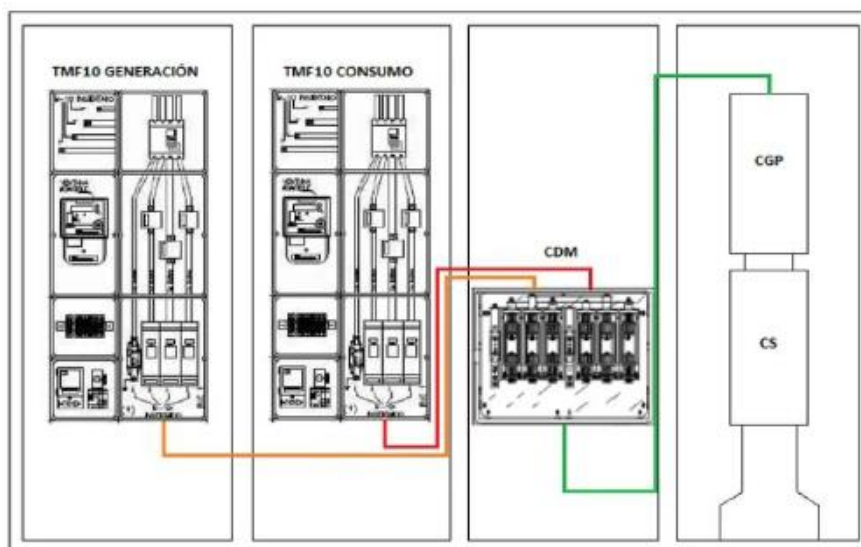
- Es realitzin autoconsums col·lectius.
- A les instal·lacions de generació connectades a instal·lacions pròximes a través de la xarxa (de distribució).
- Quan la tecnologia de generació no sigui renovable, cogeneració o residus.
- En instal·lacions de generació amb potència aparent nominal igual o superior a 12 MVA.

També serà necessari una segona TMF en aquells casos on sigui necessària la contractació de serveis auxiliars quan la connexió és en la xarxa interior del consumidor i els titulars de consum i producció no són la mateixa persona física o jurídica. D'altra banda, s'haurà d'adaptar la TMF de consum existent segons el que s'estableix en el punt 8.2.1 de la NRZ103 on s'exigeix que les TMF estiguin dotades de:

- 3 transformadors d'intensitat.
- 1 comptador combinat estàtic multi-funció.
- 1 regleta de verificació, que permeti verificar i/o substitució dels comptadors, sense tallar l'alimentació del subministrament.
- 1 conjunt de conductors d'unió entre els secundaris dels transformadors d'intensitat i el comptador.
- Envoltants per equips de mesura individual semi-indirecte.
- 1 base Schuko, un interruptor magneto-tèrmic i un relé diferencial per la connexió de comunicacions remotes.

e) Connexió de TMFs per autoconsum col·lectiu/diferents titulars

Per a donar compliment a la normativa tècnica vigent d'E-distribució serà necessari que l'esquema de connexió d'ambdues instal·lacions receptores (consum i generació) es connectin a la CGP mitjançant una Caixa de Distribució (CDM), la qual permet tenir dues línies generals d'alimentació (LGA).



Esquema de connexió d'instal·lacions receptores per instal·lacions d'autoconsum col·lectiu

b) Estat de la TMF de consum i ubicació de la nova TMF de generació

La TMF existent de consum de l'edifici s'ubica a l'exterior de l'edifici en armari independent i s'alimenta a través de la Línia General d'Alimentació (LGA) existent provinent de la caixa general de protecció (CGP), situada en el mateix emplaçament.

Tenint en compte de que es tracta d'un autoconsum col·lectiu serà necessari una nova TMF-10 per a la instal·lació de generació fotovoltaica i una Caixa de Distribució (CDM), que es col·locaran al costat de la TMF de consum existent.

En la següent imatge es mostra la ubicació de les 2 TMFs i la CDM



Ubicació TMF-Consum actual i nova TMF de generació

Característiques TMF actual de consum

Ubicació	armari a l' exterior de l' edifici
És normativa?	Si
Protecció	250 A
Tipus de protecció	No tipus BUC
Espai suficient per la nova TMF	No

c) Treballs d'adequació TMF-Consum

D'altra banda, per realitzar l'adaptació de l'actual TMF de consum, s'hauran de realitzar els següents treballs:

- Reconnexió del cablejat entre la CGP i la CDM i entre la CDM i la TMF de consum.
- Canviar els fusibles de mesura per fusibles amb bases tipus BUC (fusibles NH).
- Instal·lar un endoll tipus Shucko amb connexió a terra.
- Proteccions elèctriques (diferencial i magnetotèrmic) per alimentar el mòdem (protecció de l'endoll Schuko).

d) Treballs TMF de Generació

La ubicació de la nova TMF amb nou equip de mesura de generació serà exterior en armari. Les característiques d'aquesta instal·lació seran les següents:

Tipus	TMF-10
Intensitat nominal d'IA	160 A
Intensitat Fusibles	250 A
Tipus de base fusible	BUC-1
Protecció diferencial	Transformador toroidal 300 mA

Les característiques de la TMF-Generació hauran de complir amb els següents condicionaments:

INSTRUCCIONES PARA EL INSTALADOR		SUMINISTROS INDIVIDUALES MAYORES DE 15 kW																		
Efectúe la instalación según el esquema y los datos de la columna marcada con "X"																				
Al terminar la instalación entregue en nuestras oficinas o Punt de Servei el Certificado de Instalación Eléctrica de Baja Tensión (CIEBT) junto con este impreso																				
POTENCIA SOLICITADA		kW																		
POTENCIA MÁXIMA (kW) QUE SE PUEDE CONTRATAR		TRIFÁSICO																		
		17,32	20,75	24,24	27,71	31,17	34,64	43,64	55	69	87	111	139	173	218	277	346	436	554	695
PROTECCIÓN DIFERENCIAL	Intensidad nominal (A)	40		63		Transformador toroidal														
	Sensibilidad (mA)	30 ó 300																		
I.G.A.		El que corresponda según la potencia máxima admisible por la instalación interior																		
PROTECCIÓN DE SOBRETENSIÓN		- Dispositivo para la protección contra sobretensiones permanentes - Dispositivo para la protección contra sobretensiones transitorias																		
ICP-M / INTERRUPTOR DE PROTECCIÓN E INTENSIDAD REGULABLE	Int. nominal (A)	25	30	35	40	45	50	63	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	
	Poder de corte (kA)	≥ 4,5																		
	Térmico (A)	25	30	35	40	45	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000
	Magnético (A)	5 veces la intensidad de regulación térmica, actuando en un tiempo inferior a 0,02 segundos																		
CONJUNTO DE MEDIDA (TMF)	Tipo	TMF1																		
	Contador (A)	Multifunción																		
	Trafo. Intensidad (A/A)	100/5																		
	Cableado Cu	16 mm ²																		
	Fusibles A (*)	80	100	160	200	250	315	630	1250	Punta amovible										
Bases (Tamaño)		BUC 00																		
LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN		Conductores de cobre de: mm ²																		
CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN	Fusibles gG (A)	80	100	160	200	250	315	630	Estudiar en cada caso											
	Tipo e intensidad																			
ACOMETIDA	CONDUCTORES	mm ²																		
		☐ Aérea posada sobre fachada ☐ Subterránea ☐ Aérea tensada sobre apoyos ☐ Caja de seccionamiento ☐ Aero-Subterránea ☐ Cuadro CT																		
OBSERVACIONES: Cada trazo de intensidad estará encapsulado en resina, formando un conjunto monolítico. Responderán a una clase de precisión de 0,5S y 15 VA de potencia. La CGP responderá al esquema 9 de la NNL010. Para potencias superiores será necesario la realización de un estudio específico. (*) En caso de existir CGP estos fusibles se sustituirán por cuchillas seccionadoras.																				

e) Obra civil per instal·lacions receptores (TMF)

L'obra civil associada a les instal·lacions receptores necessàries (TMF-10 de generació i CDM) i les connexions entre aquestes i el SQFV seran les següents:

- Llosa de formigó de 15 cm prèvia a la col·locació d'armari pre-fabricat.
- Armari prefabricat de formigó amb porta metàl·lica, instal·lat en una profunditat de 40 cm.
- Per a fer les connexions entre la nova caseta d'obra i el SQFV s'haurà de realitzar una nova rasa. En el cas que el centre ja disposi d'una rasa existent, es verificarà si aquesta disposa d'espai suficient disponible i s'aprofitarà per a la interconnexió amb la nova instal·lació fotovoltaica i amb la connexió amb el SQFV.
- En cas que sigui necessària una nova rasa caldrà complir amb les següents característiques:
 - Amplada de la rasa: entre 50-60 cm.
 - Profunditat: 60 cm.
 - Cada canvi de rasant o direcció s'instal·larà una arqueta per poder maniobrar cable elèctric.
 - El cable elèctric estarà canalitzat adientment, preferentment en tub rígid metàl·lic o plàstic

7. Descripció de les instal·lacions complementàries

7.1. Implantació de mesures PRL

Actualment, a la coberta 1 hi ha una línia de vida, però està col·locada exclusivament per netejar les finestres. En canvi, a la coberta 2, si hi ha línia de vida que cobreixi la totalitat de la vida, però es troba en mal estat.

Per aquest motiu, es disposaran noves línies d'ancoratge ("línies de vida") per tal de permetre la subjecció dels equips de protecció individual. Aquestes línies d'ancoratge estaran d'acord amb les especificacions dictades per la norma UNE-EN-795/1997 sobre "Protecció contra caigudes d'alçada, dispositius d'ancoratge, requisits i assajos".

7.2. Sistema de monitoratge, supervisió i control

Abans de la finalització de l'obra i després del muntatge i el cablejat de la instal·lació caldrà integrar un sistema de transferència de dades d'una banda, en el Sistema d'Informació Energètica (SIE) d'Infraestructures.cat i, de l'altra, en el sistema de gestió i control d'instal·lacions que estigui en funcionament al mateix centre de forma que es permeti l'operació remota d'aquestes instal·lacions per part d'Infraestructures.

Un cop integrats aquests sistemes, la generació fotovoltaica es visualitzarà en l'equipament públic on s'ha realitzat la instal·lació i es realitzarà el monitoratge a distància a través de la plataforma DEXMA.

A nivell de hardware es requerirà els següents equips:

- Analitzador de xarxes o comptador d'energia elèctrica: la lectura del consum d'energia de l'edifici es farà col·locant els transformadors d'intensitat (TIs) en el Quadre General de Baixa Tensió (QGBT) o TMF de generació. Es recomana que sigui compatible amb el sistema de control o monitorització de l'inversor per una doble raó: (1) poder operar la instal·lació fotovoltaica sense injecció i (2) facilitar la integració i el monitoratge. Aquesta dada haurà de capturar tot el consum del centre (en els casos d'autoconsum col·lectiu).
- La comunicació del mesurador d'energia serà a través del sistema de control o inversor. El contractista ha d'assegurar que la informació del comptador es pugui monitorar pel router IXON que disposa de comunicacions Modbus TCP.
- Sonda meteorològica digital: aquest dispositiu disposarà de les següents dades a monitorar:
 - Temperatura ambient (°C). El rang de temperatura a mesurar serà de -40°C a 90°C.
 - Temperatura de cel·la El rang de temperatura a mesurar serà de -40°C a 90°C.
 - Radiació solar (irradiància). El rang de mesura d'irradiància serà d'entre 0 i 1.500 W/m2.

Per garantir que la comunicació entre els diferents elements és correcta, es preveurà el cablejat i l'accés a internet per garantir comunicació entre dispositius així com l'accés a internet de forma que sigui integrable en d'altres sistemes de monitorització com en el propi sistema de monitoratge i telecomandament de l'edifici. El sistema complirà amb la següent configuració:

Comunicació RS485 entre inversors i datalogger

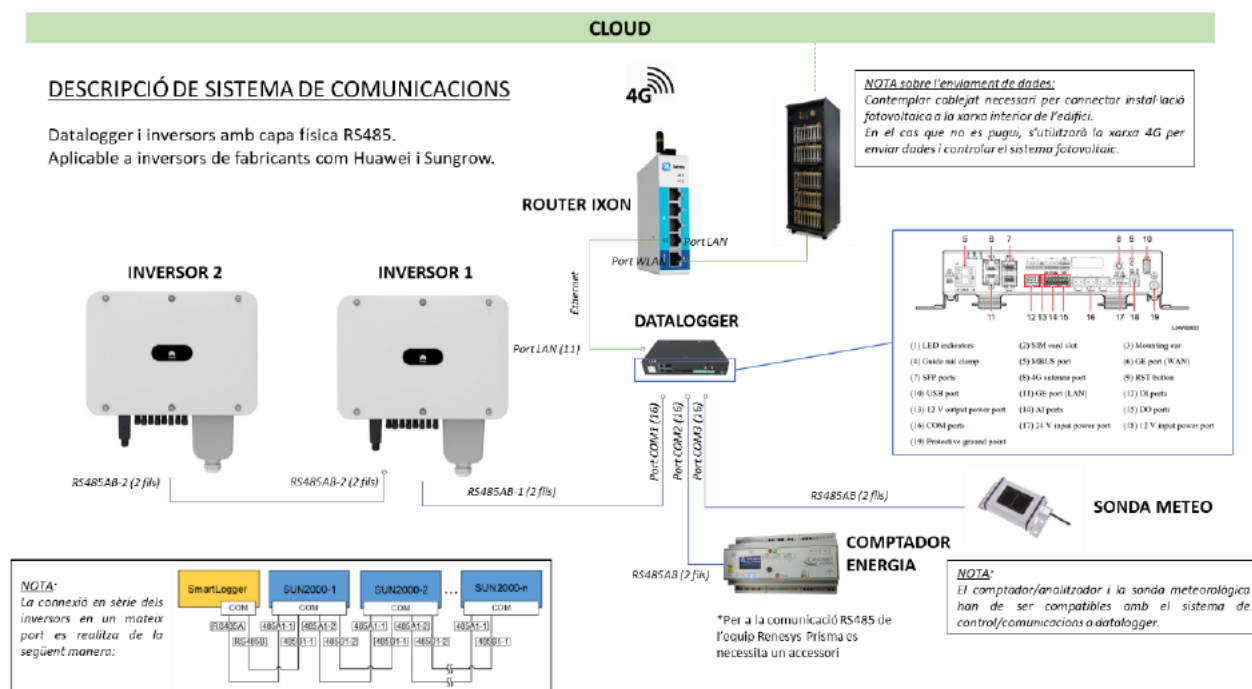


Figura 15 Esquema de comunicacions instal·lacions fotovoltaïques amb RS485. Font: Infraestructures.cat

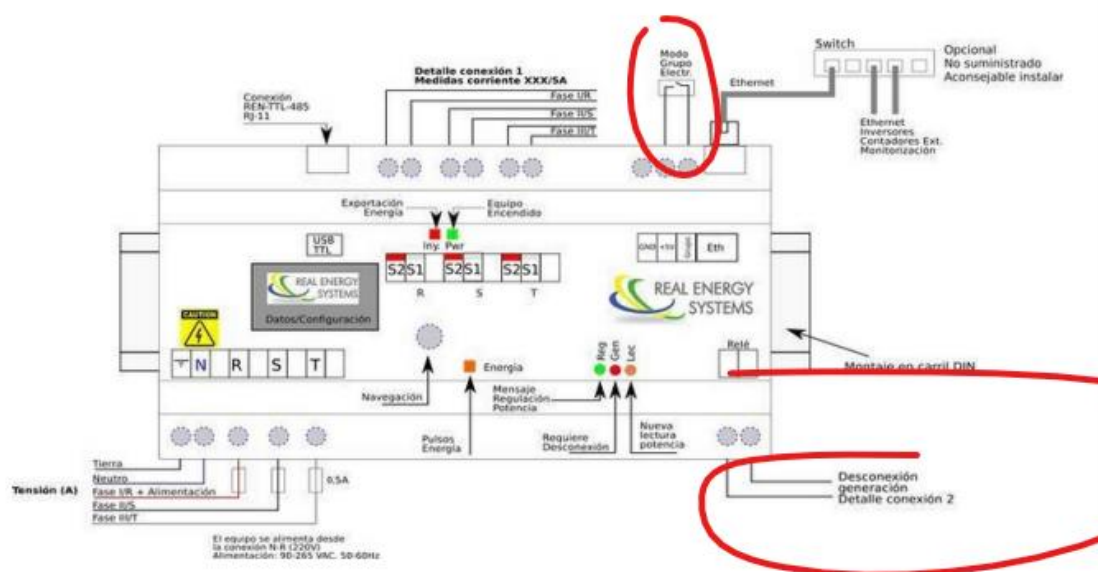
Es seguiran en tot moment les IPs que es marquen en el plec de prescripcions tècniques del sistema d'informació energètica que són les següents:

- Porta d'enllaç de l'IXON: **10.10.10.1**
- Màscara de sub-xarxa: **255.255.255.0**
- Sistema fotovoltaic (FV): **10.10.10.50 (i en endavant)**

7.3. Grup electrogen

L'edifici disposa d'un grup electrogen per garantir el subministrament d'energia elèctrica per caiguda de la xarxa de distribució.

La comunicació entre el grup electrogen i la instal·lació fotovoltaica es realitzarà mitjançant l'equip PRISMA 310A de Renesys que és un regulador de potència i controlador per l'autoconsum. Aquest equip disposa d'una entrada destinada a grups electrògens amb doble control de no injecció i protecció del grup. En la següent imatge es mostra les entrades per connectar el grup i la fotovoltaica.



7.4. Punt de subministrament d'aigua a coberta

Per facilitar les tasques de manteniment, s'executarà una extensió de canonada d'aigua el més a prop possible del camp solar.

8. Simulació energètica

Per realitzar l'anàlisi de consum anual per períodes es disposa de dades referents a la facturació elèctrica durant l'any que va de gener de 2023 fins a desembre de 2023. Segons aquestes dades, l'empresa té contractada la tarifa 3.0TD, formada per 6 períodes, amb una potència contractada de 90 kW en tots els períodes.

S'observa que una part important del consum es produeix en el P6 que correspon a les hores nocturnes, caps de setmana i festius, per tant, majoritàriament en hores que no hi ha producció solar i no es podrà realitzar l'autoconsum. De tota manera, l'elevat consum en els altres períodes permetrà reduir els excedents i tenir una ràtio d'autoconsum gairebé del 64%.

En aquesta secció s'adjunta un estudi de la producció d'energia elèctrica mitjançant el programari PVSYST. Aquest programari realitza simulacions de funcionament de la instal·lació considerant la radiació, temperatura i diferents components del sistema.

Per fer una simulació precisa, s'han introduït al programari els paràmetres referents als factors meteorològics, ombres i característiques dels mòduls i els inversors.

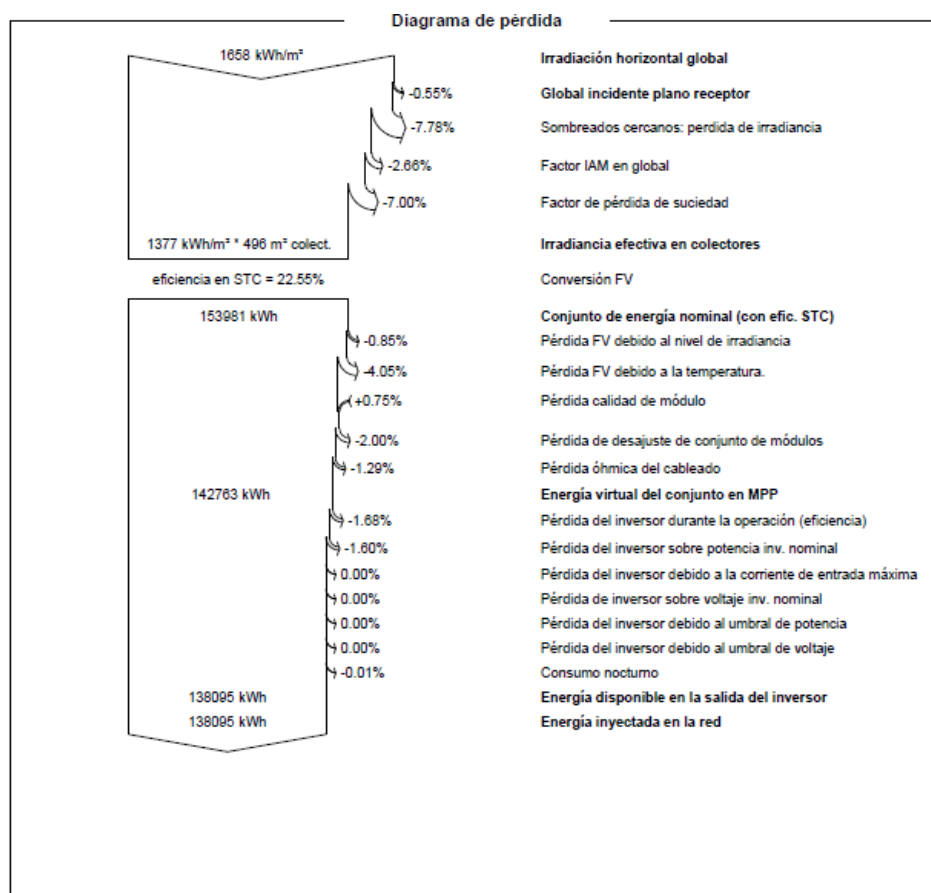
Els resultats detallats de la simulació es troben a l'ANNEX 4: Simulació energètica". Tot seguit, es resumeixen els resultats obtinguts més rellevants.

Variable	Valor
Energia produïda	138.095 kWh/año
Producció específica	1.240 kWh/kWp/año
Factor de rendiment	75,20 %

L'energia produïda anual queda distribuïda al llarg de l'any tal com es mostra a la següent:

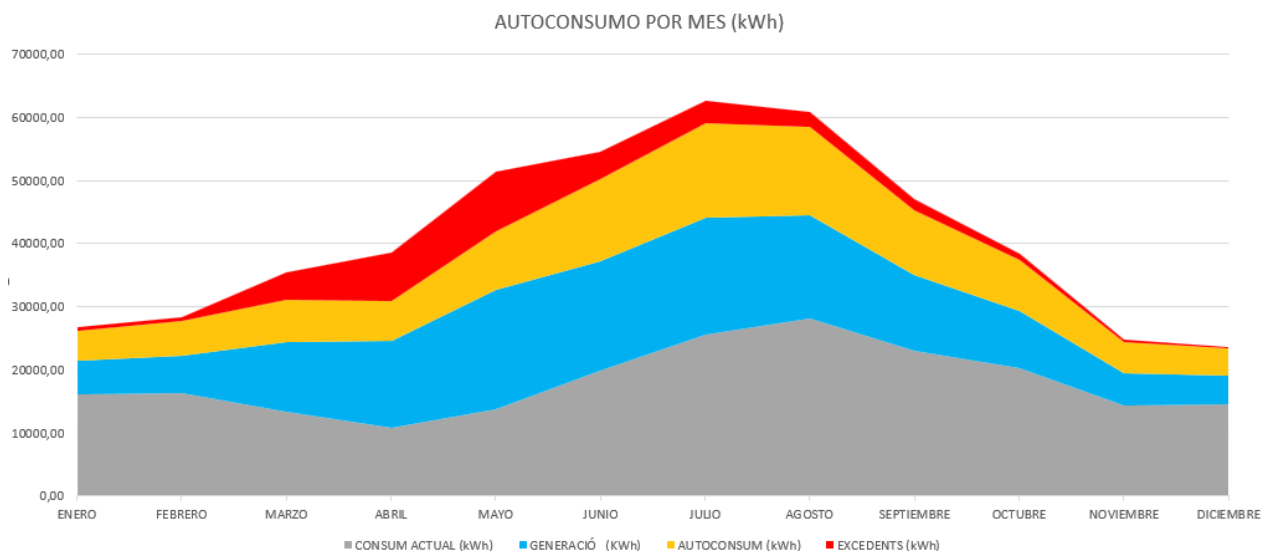
MES	Energia produïda (kWh)
Gener	5.281
Febrer	6.035
Març	10.996
Abril	13.911
Maig	18.856
Juny	17.297
Juliol	18.603
Agost	16.300
Setembre	12.038
Octubre	9.049
Novembre	5.278
Desembre	4.452
Total	138.095

Les pèrdues anuals del sistema es representen al diagrama següent:



En la taula següent es mostra el consum, la generació, l'autoconsum, els excedents i el rati d'autoconsum/cobertura segons els diferents períodes:

	CONSUM ACTUAL	GENERACIÓ	AUTOCONSUM	EXCEDENTS	RATI AUTOCONSUM	RATI COBERTURA
	(kWh)	(KWh)	(kWh)	(kWh)	(%)	(%)
ENERO	16157,54	5281,13	4685,51	595,62	88,72%	29,00%
FEBRERO	16263,94	6034,91	5463,99	570,92	90,54%	33,60%
MARZO	13437,27	10996,34	6651,55	4344,79	60,49%	49,50%
ABRIL	10737,18	13910,80	6337,80	7573,00	45,56%	59,03%
MAYO	13766,23	18855,73	9279,04	9576,69	49,21%	67,40%
JUNIO	19892,24	17296,89	13006,53	4290,36	75,20%	65,38%
JULIO	25529,96	18602,73	15051,21	3551,52	80,91%	58,96%
AGOSTO	28210,24	16299,67	14014,49	2285,18	85,98%	49,68%
SEPTIEMBRE	22983,92	12038,05	10345,75	1692,29	85,94%	45,01%
OCTUBRE	20321,25	9049,45	7951,56	1097,89	87,87%	39,13%
NOVIEMBRE	14236,84	5277,64	4863,83	413,82	92,16%	34,16%
DICIEMBRE	14601,41	4452,04	4279,62	172,42	96,13%	29,31%
TOTAL	216138,00	138095,39	101930,88	36164,51	73,81%	47,16%



9. Accessos a l'obra i aplec de material

Les diferents cobertes on s'implantaràn els camps fotovoltaics disposen d'accés, el qual es detalla a continuació:

- Coberta 1: s'accedeix per les escales existents a l'interior de l'edifici, que arriba al primer pis, i a través d'una porta se surt a la coberta.
- Coberta 2: s'accedeix per una escala de gat ubicada a la coberta 1.



Accés a coberta 1 i 2 a través d' escales existents

L'aplec de material es realitzarà en la coberta, minimitzant així l'ocupació d'espai en les zones properes al edifici, amb la qual cosa es redueix l'afectació en el funcionament del centre. El material es repartirà per les zones d'actuació, donant lloc a 2 zones d'abassegament de material, una a cada coberta respectivament. S'ha verificat que l'espai disponible en aquestes cobertes permet fer l'abassegament de material en elles, afectant el menor possible a implantació del camp solar.



Abassegament de material a coberta 1 i 2

Pel que fa a la descàrrega del material es realitzarà amb un camió grua per tal de poder accedir a totes les cobertes. Les descàrregues de materials es realitzaran en aquells horaris que suposin un impacte menor per al desenvolupament de l'activitat de l'edifici, i es realitzarà si fos necessari en cap de setmana, previ avís a la Propietat i a la Direcció Facultativa.

En el Plànol n° 7 "Proteccions col·lectives i accessos" es detalla les diferents zones d'accés a coberta, les zones d'aplec i descàrrega de material i les zones on es col·locarà nueva lienca de vida.

10. Seguretat i salut laboral

Durant les tasques d'instal·lació o manteniment, es compliran les especificacions de la legislació vigent en matèria de seguretat i salut.

Els treballadors que hagin d'accedir a la coberta tant en fase d'obra com de manteniment, aniran equipats amb els equips de protecció individuals adequats, per tal d'evitar caigudes accidentals. Aquests equips de protecció individual estaran d'acord amb la UNE EN 354 sobre "Equips de protecció individual contra caigudes d'alçada. Elements de amarrament".

11. Prevenció d'incendis

L'únic risc possible per l'existència de la instal·lació solar fotovoltaica seria la generació d'un incendi focalitzat a la zona on s'instal·la l'inversor de corrent o bé en el quadre elèctric de proteccions, que s'instal·la al costat de l'inversor fotovoltaic.

No obstant això, en el CTE DB SI, 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.

12. Impacte ambiental

12.1. Canvi climàtic

L'activitat humana altera la composició de l'atmosfera, produint un escalfament global del planeta amb el nomenat efecte hivernacle.

La utilització del petroli, gas natural i carbó per la generació d'energia, són uns dels principals causants de les emissions de CO₂ a l'atmosfera, causant directe de l'efecte hivernacle. Com principals efectes podem nombrar:

- Augment de la temperatura
- Fusió dels casquets polars
- Augment del nivell del mar
- Pèrdua de la biodiversitat (espècies animals i vegetals)
- Condicions meteorològiques extremes (sequera – inundacions)
- Descens de les precipitacions
- Fam als països més pobres

12.2. Afectacions sobre l'entorn i el medi ambient

És de vital importància controlar els aspectes de l'obra que poden afectar l'entorn per poder preveure'ls i actuar sobre ells per evitar que succeeixin o minimitzar-ne les possibilitats. A continuació, es desenvolupen els principals factors a tenir en compte.

a) Afectacions paisatgístiques

La ubicació i l'alçada dels edificis permetran que els panells siguin de difícil visualització. Això deriva en què les afectacions paisatgístiques que aquestes obres puguin ocasionar no són de rellevància.

La implantació del camp solar en un sistema est-oest fa que l'impacte visual sigui gairebé nul, ja que per optimitzar la producció en aquest tipus d'instal·lació es treballa amb inclinacions baixes, en aquest cas 10°, donant lloc a una sobrelevació del les plaques respecte de la coberta d'uns 25-30 cms.

b) Abocament d'aigües i residus

A causa de que és una obra menor i amb una superfície delimitada, les possibles aigües contaminades seran de fàcil control ja que es dipositaran en zones destinades a l'aprovisionament de residus fins que siguin transportats a l'abocador corresponent.

És de vital importància la gestió dels residus que l'obra pugui ocasionar per això el Contractista haurà de definir l'abocament més proper per realitzar la gestió amb la major brevetat possible.

c) Emissions atmosfèriques

L'obra no necessitarà de més maquinària que els vehicles que realitzin el transport de materials i la seva disposició a la coberta. En aquest cas, les úniques emissions seran les provinents dels gasos de combustió dels vehicles utilitzats.

Per això, el contractista demanarà al transportista el certificat conforme als seus vehicles es troben al corrent de les inspeccions tècniques de vehicles (ITV).

12.3. Balanç energètic

L'energia fotovoltaica ajuda a disminuir les emissions de contaminants al medi ambient dels principals gasos d'efecte hivernacle, com són, el CO₂, SO₂ i NO_x.

D'acord a la Guia pràctica per al càlcul d'emissions de gasos amb efecte hivernacle (GEH) 2020 de l'Oficina Catalana del Canvi Climàtic, la producció d'un kWh implica l'emissió de 0,241 kg de diòxid de carboni (tenint en compte el mix de producció peninsular).

Segons la simulació de la producció duta a terme, la producció anual de la instal·lació serà de 138.095 kWh. Tenint en compte el rati anteriorment esmentat (0,241 kg CO₂/kWh), l'energia elèctrica produïda per la instal·lació suposarà un estalvi de 33.281 kg de diòxid de carboni anual respecte a les emissions que s'haurien produït generant-la a partir d'altres fonts.

13. Termini d'execució de les obres

L'execució de les obres es divideix en 3 fases:

- Fase prèvia: Visita inicial, preparació documentació, redacció PSS i aprovisionament de materials

- Fase execució obra: treballs necessaris per executar l'obra
- Fase tancament: documents finals i legalització de la instal·lació fotovoltaica

El termini total previst és de 3 mesos.

14. Legalització de la instal·lació fotovoltaica

Per poder posar en marxa la instal·lació fotovoltaica, es realitzaran els següents tràmits per a la legalització de la present instal·lació d'autoconsum col·lectiu amb venda d'excedents:

- Prèviament, abans de l'inici de l'obra, s'haurà sol·licitat a la distribuïdora elèctrica (en aquest cas Endesa) el punt de connexió de la instal·lació fotovoltaica.
- Redacció del projecte As-built
- Emissió CIEBT (certificat elèctric de BT) i CFO (certificat final obra)
- Inspecció inicial mitjançant una entitat de control autoritzada: Les instal·lacions fotovoltaiques estan catalogades com a locals mullats i segons la ITC-BT-05 per a locals mullats amb potència instal·lada superior a 25 kW caldrà realitzar una inspecció inicial per un òrgan competent.
- Formalització del Contracte Tècnic d'Accés amb la distribuïdora elèctrica Endesa
- Gestió per a l'alta de comptador d'energia amb distribuïdora.
- Caldrà sol·licitar a Inspección Autoconsumo Endesa una inspecció de la instal·lació d'enllaç, que és obligatòria per autoconsums individuals > 50 kW o per tots els autoconsums col·lectius.
- Fitxer de repartiment d'energia generada entre consumidors associats segons normativa vigent.
- Inscripció al RITSIC (Registre d'Instal·lacions Tècniques de Seguretat Industrial de Catalunya)
- Inscripció al RAC (Registre d'Autoconsum de Catalunya) i RIPRE

La documentació de final d'obra a entregar s'organitzarà de la següent manera:

Documentació tècnica

- Projecte As-built que inclourà: memòria, annexos i càlculs justificatius, plànols, fitxes tècniques reportatge fotogràfic, as-built monitoratge
- Fitxes tècniques, manuals d'us i manteniment, certificats i declaracions de conformitat dels equips instal·lats
- Cessió de les garanties dels equips instal·lats

Documentació administrativa

- Certificat d'instal·lació Elèctrica de BT (CIEBT) i Certificat de Final d'obra (CFO)
- Certificat favorable de la inspecció inicial amb la Entitat de Control (ECA)

- Tràmits amb l'empresa distribuïdora (Endesa): Punt de connexió, Contracte Tècnic d'Accés (CTA), certificat favorable de la inspecció del punt de mesura, Informe Gestor de Xarxa (IGX)
- Declaració responsable i inscripció al RITSIC
- Declaració del tècnic competent que firma el Projecte As-built i inscripció al RAC

ANNEX 1: Justificació de càlculs elèctrics

1. Paràmetres que afecten al comportament d'una instal·lació fotovoltaica

1.1. Paràmetres de funcionament d'un mòdul fotovoltaic

El comportament d'un mòdul fotovoltaic es representa en un gràfic del corrent generat en funció de la tensió a què permet treballar la càrrega, en unes condicions determinades de radiació.

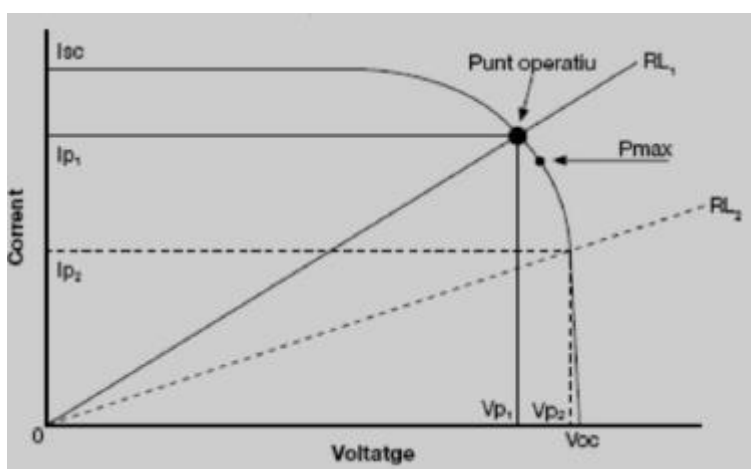


Figura 1. Gràfic I-V d'un mòdul fotovoltaic

Aquest gràfic permet descriure els següents punts característics de funcionament:

- **Intensitat de curtcircuit (ISC):** és la intensitat de corrent elèctric que s'obté del mòdul quan es curtcircuiten els terminals i la tensió entre bornes és nul·la. Aquesta intensitat és propera a la intensitat de treball i per tant és perfectament suportable tant pel material com per les connexions. Es pot veure la ISC a la intersecció de la corba I-V amb l'eix d'ordenades.
- **Tensió en circuit obert (VOC):** és la tensió que es produeix quan el mòdul no té cap càrrega per alimentar i el corrent produït és nul. Constitueix la màxima tensió que es pot produir i, per tant, un factor decisiu a l'hora de dimensionar una instal·lació.
- **Punt de màxima potència (Mpp):** la potència elèctrica generada pel mòdul fotovoltaic es pot definir com el producte de la tensió pel corrent. Geomètricament, cada valor de potència representa la superfície del rectangle format per les dimensions I-V. El punt de treball de màxima potència és el que forma el rectangle de més superfície, i té associats uns valors de corrent i tensió específics (I_{mpp} i V_{mpp}).

- **Factor de forma (FF):** Concepte teòric utilitzat per mesurar la forma de la corba del mòdul. $FF = \text{Potència màxima} / (I_{sc} \cdot V_{oc})$.
- **Eficiència:** Relació entre la potència elèctrica produïda i la potència de radiació incident al mòdul.

1.2. Efectes de la irradiància

Per a un rang ampli de radiació solar, els mòduls fotovoltaics generen un corrent elèctric proporcional a la irradiància. D'aquesta manera, es pot considerar que la variació de la intensitat de curtcircuit en funció de la irradiància es determina mitjançant l'equació 1.

$$I_{sc}(E_2) = I_{sc}(E_1) \cdot \frac{E_2}{E_1} \quad (1)$$

On:

- $I_{sc}(E_1)$ Intensitat de curtcircuit a una irradiància E_1 (A)
- $I_{sc}(E_2)$ Intensitat de curtcircuit a una irradiància E_2 (A)

La Figura 2 mostra un exemple de la influència de la irradiància a temperatura constant.

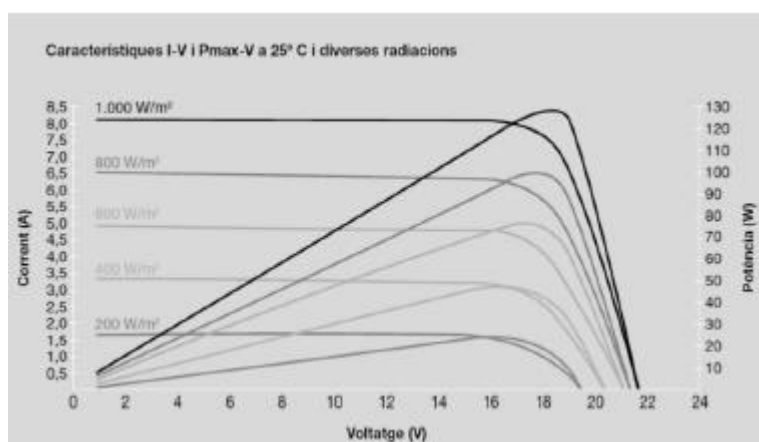


Figura 2. Gràfic I-V i P-V d'un mòdul fotovoltaic en funció de la irradiància

1.3. Efectes de la temperatura

La temperatura és la mesura de l'activitat o l'agitació molecular dels cossos: com més temperatura, més mobilitat de les partícules i, per tant, més facilitat d'alliberar els electrons.

Això es tradueix a una menor energia de valència i comporta una generació més gran de portadors. Aquesta excitació produeix un eixamplament de la zona d'unió del material p a la n, que produeix

una disminució del voltatge en circuit obert. Però la temperatura també modifica els valors del punt de màxima potència i, encara que lleugerament, el valor de la intensitat I_{sc} .

Hi ha tres coeficients α , β i γ que representen la variació proporcional dels paràmetres esmentats en funció de la temperatura. Així, α és la variació del corrent de curtcircuit, β la variació del votatge en circuit obert, i γ nua variació de la potència màxima. En general, els valors d'aquests paràmetres són facilitats pels fabricants dels mòduls fotovoltaics.

La figura següent mostra la variació de la corba característica I-V d'un generador fotovoltaic en variar la temperatura, a una irradiància constant.

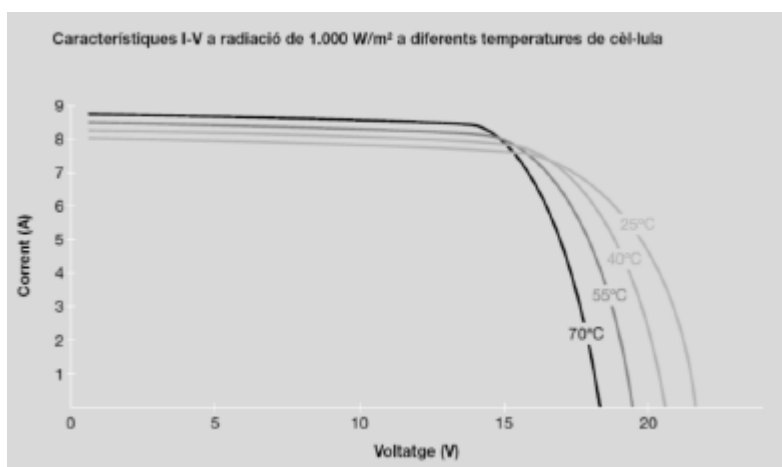


Figura 3. Gràfic I-V en funció de la temperatura

2. Dimensionament del camp fotovoltaic

La connexió dels mòduls fotovoltaics ha de permetre que l'inversor pugui funcionar seguint els requeriments marcats pel fabricant.

Apliqueu els coeficients de temperatura anteriors i l'equació 1, les característiques elèctriques de les sèries a cada temperatura de disseny són les següents:

1) $V_{mpp} \text{ (condicions STC)} < \text{Tensió màxima mppt}$

En condicions estàndard, la tensió al punt de màxima potència és inferior a la màxima tensió de seguiment del punt de màxima potència.

2) $V_{mpp} \text{ (Temperatura màxima de } 60^{\circ}\text{C)} > \text{Tensió mínima mppt}$

En ple funcionament, les cèl·lules acostumen a incrementar-ne la temperatura. Per regla general, es fixa aquesta temperatura a 60 °C. S'observa que, a aquesta temperatura, la tensió al punt de màxima potència és superior a les mínimes tensions de seguiment del punt de màxima potència dels inversors.

3) V_{mpp} (Temperatura mínima de -10°C) < Tensió màxima mppt

La tensió al punt de màxima potència a la temperatura extrema hivernal considerada és de -10 °C és inferior a la màxima tensió de seguiment del punt de màxima potència.

4) V_{oc} (Temperatura mínima de -10°C) < Tensió màxima entrada

La tensió en buit a -10 °C és la màxima tensió que es pot donar al camp fotovoltaic. És important assegurar que aquesta tensió és inferior a la màxima tensió d'entrada dels inversors i, en aquest cas, és així.

3. Càcul del cablejat

El càlcul de cablatge s'ha fet seguint les indicacions del REBT. En concret, s'han considerat els criteris següents:

- Caigudes màximes de tensió
- Intensitat nominal per sota de la màxima admissible del cable.

A més, segons es desprendeix de la ITC-BT-40 del REBT, "els cables de connexió hauran d'estar dimensionats per a una intensitat no inferior al 125% de la màxima intensitat del generador i la caiguda de tensió entre el generador i el punt d'interconnexió a la Xarxa de Distribució Pública o a la instal·lació interior, no serà superior a l'1,5% per a la intensitat nominal".

Per tant, es calcula la secció sobre la base del cas més desfavorable, que es dona en arribar a la tensió mínima de treball, que ocorre en nivells alts de radiància i una temperatura ambient elevada. L'expressió per al càlcul de tensió es mostra a l'Equació 2.

$$\Delta U = \frac{I \cdot l}{\rho \cdot S \cdot V_n} \quad (2)$$

On:

- | | | |
|--------------|-----------------------|------------------------|
| ▪ ΔU | Caiguda de la tensió | (%) |
| ▪ I | Intensitat de disseny | (A) |
| ▪ L | Longitud de càlcul | (m) |
| ▪ ρ | Conductivitat cable | (m/Ω·mm ²) |

- S Secció del cable (mm²)
- V_n Tensió nominal (V)

La conductivitat del cable conductor depèn de la temperatura de treball. Per calcular aquesta temperatura de treball es fa servir la hipòtesi que l'augment de la temperatura del mòdul respecte a la temperatura ambient és proporcional al quadrat del valor eficaç de la intensitat (Equació 3).

$$T = T_{amb} + (T_{max} - T_{amb}) \cdot \left(\frac{I}{I_{max}} \right)^2 \quad (3)$$

On:

- T Caiguda de tensió (°C)
- T_{amb} Intensitat de disseny (°C)
- T_{max} Longitud de càlcul (°C)
- I Conductivitat cable (A)
- I_{max} Secció del cable (A)

La conductivitat del coure es calcula amb l'Equació 4.

$$\rho = -0,006 \cdot T^2 - 0,1086 \cdot T + 58,4 \quad (4)$$

Un altre aspecte que cal considerar durant el dimensionat és comprovar que la intensitat que circula pel cable sigui inferior a la màxima admissible. Per efectuar el càlcul es parteix del valor límit indicat pel fabricant i, tot seguit, s'apliquen uns factors correctors segons el tipus d'instal·lació i la temperatura. El valor de la intensitat es desprèn de l'Equació 5.

$$I_{max,adm} = I_0 \cdot K_1 \cdot K_2 \quad (5)$$

On:

- I_{max,adm} Intensitat màxima admissible (A)
- I₀ Intensitat màxima indicada pel fabricant (A)
- K₁ Factor de correcció de la temperatura
- K₂ Factor de correcció de la temperatura

El valor de correcció de temperatura K1 és donat per l'Equació 6.

$$K_1 = \sqrt{\frac{\theta_s - \theta_a}{\theta_a - 40}} \quad (6)$$

On:

- Θ_s Temperatura màxima de funcionament (°C)
- Θ_a Temperatura ambient (°C)

El valor del factor de correcció K2 (segons el tipus d'instal·lació) s'extreu de la Taula 1.

MÉTODO DE INSTAL·LACIÓ	NÚMERO DE CIRCUITS							
	2	3	4	5	6	7	8	9
Todos los métodos de instalación excepto cables enterrados	0,8	0,7	0,65	0,6	0,57	0,54	0,52	0,5
Cables directamente enterrados en contacto mutuo	0,75	0,65	0,6	0,55	0,5			
Cables enterrados bajo tubo en contacto mutuo	0,8	0,7	0,65	0,6	0,6			

Tenint en compte totes les consideracions anteriors, per a la instal·lació que es descriu al present projecte, s'han obtingut els resultats que es presenten més endavant.

4. Càlcul de proteccions

4.1. Proteccions en el tram DC

El curtcircuit, al tram de corrent continu, és un punt de treball no perillós per al generador fotovoltaic perquè el corrent està limitat a un valor molt proper al d'operació normal. El curtcircuit, però, pot ser perjudicial per a l'inversor. Per aquest motiu s'inclourà un fusible gG normalitzat a cadascun dels conductors (positiu i negatiu).

Les dues condicions que han de complir els fusibles són les següents:

1) Condició 1:

$$I_B \leq I_N ; \quad I_N \cdot K_f \leq I_Z$$

On:

- I_B = Intensitat de disseny (A)
- I_N = Intensitat nominal del fusible (A)
- I_Z = Intensitat admissible del conductor (A)
- K_f = Factor de correcció de la intensitat del fusible
 - $K_f = 1,31$ per $I_N \leq 10$ A
 - $K_f = 1,21$ per $10 < I_N \leq 25$ A
 - $K_f = 1,1$ per $I_N > 25$ A

2) Condició 2:

$$I_f \leq 1,45 \cdot I_Z$$

On:

- I_f = Intensitat que garanteix el funcionament efectiu de la protecció (A)

Aquesta desigualtat expressa que en realitat els cables elèctrics poden suportar sobrecàrregues transitòries sense deteriorar-se fins a un 145% de la intensitat màxima admissible tèrmicament i només és aleshores quan han d'actuar fonent-se (quan durant el temps convencional es manté el corrent de fusió).

Taula 1. Valors de la correcció per sobrecàrregues transitòries

I_N (A)	Temps convencional (h)	I_f (A)
$I_N \leq 4$	1	$2,1 \cdot I_N$
$4 < I_N \leq 16$	1	$1,9 \cdot I_N$
$16 < I_N \leq 63$	1	$1,6 \cdot I_N$
$63 < I_N \leq 160$	2	$1,6 \cdot I_N$
$160 < I_N \leq 400$	3	$1,6 \cdot I_N$
$400 > I_N$	4	$1,6 \cdot I_N$

Aplicant les desigualtats i correccions anteriors, els resultats són els que es mostren a l'apartat 1.2.5

4.2. Proteccions en el tram AC

Per protegir la línia de corrent altern, a la sortida de cada inversor es col·locarà un interruptor magnetotèrmic juntament amb un interruptor diferencial. S'haurà de complir la condició següent:

$$I_{\text{diseño línea}} \leq I_{\text{asignada dispositivo protección}} \leq I_{\text{admissible cable}}$$

Amb aquestes premisses, i segons els càlculs efectuats al cablejat, les intensitats nominals dels interruptors a col·locar són les mostrades en el següent apartat.

TÍTOL	CAP SANT GENIS		
REFERÈNCIA	8039705DF1983N0001YK		
ADREÇA	Carrer Miquel Mumany Campderrós, 11-19, Rub		
DATA	19/07/2024	VERSIÓ	1

ESTAT DE CàLCUL
ACTUALITZAT

CRITERIS DE DISSENY	
CDT PARCIAL MÀX.	1,50%
CDT TOTAL MÀX.	3,00%
Icc INICIAL [kA]	20

		DADES CIRCUIT										SECCIÓ CABLE		INTENSITATS		PROTECCIONS													
		NOM	POT. [kW]	COS fi	COEF. BT	Tª AMB. [°C]	TENSIO [V]	LONG. [m]	TIPUS CIRCUIT	MAT. CABLE	TIPUS INSTAL.																	COEF. RED.	FORÇAR SECCIÓ
AC		SQFV	100	1	1,25	40	400	20	3xXLPE	Cu	D	0,85	120	1 x 120	1 x 70	180,42	195,5	200	200	10	82,58	0,00%	0,29%	0,29%	0,00	0,01	20	20,00	
INVERSOR		A	100	1	1,25	40	400	5	3xXLPE	Cu	E	0,75	95	1 x 95	1 x 50	180,42	203,25	200	200	10	79,40	0,29%	0,09%	0,38%	0,00	0,01	20,00	20,00	
	SÈRIE	1.1	9,28	1	1,25	60	704,96	175	2xXLPE	Cu	F	0,72	6	1 x 6	1 x 6	16,45	24,624		20	10	73,40	0,38%	1,44%	1,82%	0,61	-	-	-	
	SÈRIE	1.2	9,28	1	1,25	60	704,96	180	2xXLPE	Cu	F	0,72	6	1 x 6	1 x 6	16,45	24,624		20	10	73,40	0,38%	1,48%	1,86%	0,62	-	-	-	
	SÈRIE	2.1	9,28	1	1,25	60	704,96	175	2xXLPE	Cu	F	0,72	6	1 x 6	1 x 6	16,45	24,624		20	10	73,40	0,38%	1,44%	1,82%	0,61	-	-	-	
	SÈRIE	2.2	9,28	1	1,25	60	704,96	180	2xXLPE	Cu	F	0,72	6	1 x 6	1 x 6	16,45	24,624		20	10	73,40	0,38%	1,48%	1,86%	0,62	-	-	-	
	SÈRIE	3.1	9,28	1	1,25	60	704,96	175	2xXLPE	Cu	F	0,72	6	1 x 6	1 x 6	16,45	24,624		20	10	73,40	0,38%	1,44%	1,82%	0,61	-	-	-	
	SÈRIE	4.1	9,28	1	1,25	60	704,96	175	2xXLPE	Cu	F	0,72	6	1 x 6	1 x 6	16,45	24,624		20	10	73,40	0,38%	1,44%	1,82%	0,61	-	-	-	
	SÈRIE	5.1	9,28	1	1,25	60	704,96	180	2xXLPE	Cu	F	0,72	6	1 x 6	1 x 6	16,45	24,624		20	10	73,40	0,38%	1,48%	1,86%	0,62	-	-	-	
	SÈRIE	6.1	9,28	1	1,25	60	704,96	180	2xXLPE	Cu	F	0,72	6	1 x 6	1 x 6	16,45	24,624		20	10	73,40	0,38%	1,48%	1,86%	0,62	-	-	-	
	SÈRIE	7.1	9,28	1	1,25	60	704,96	120	2xXLPE	Cu	F	0,72	6	1 x 6	1 x 6	16,45	24,624		20	10	73,40	0,38%	0,99%	1,37%	0,42	-	-	-	
	SÈRIE	8.1	9,28	1	1,25	60	704,96	120	2xXLPE	Cu	F	0,72	6	1 x 6	1 x 6	16,45	24,624		20	10	73,40	0,38%	0,99%	1,37%	0,42	-	-	-	
SÈRIE	9.1	9,28	1	1,25	60	704,96	100	2xXLPE	Cu	F	0,72	6	1 x 6	1 x 6	16,45	24,624		20	10	73,40	0,38%	0,82%	1,20%	0,35	-	-	-		
SÈRIE	10.1	9,28	1	1,25	60	704,96	100	2xXLPE	Cu	F	0,72	6	1 x 6	1 x 6	16,45	24,624		20	10	73,40	0,38%	0,82%	1,20%	0,35	-	-	-		

CAMP FOTOVOLTAIC						CONDICIONS STC					CONDICIONS AMBIENT				
MÒDUL FV	SÈRIE	PARAL	MPPT	RADIACIÓ	Tª CEL.	Wp	Impp	Isc	Voc	Vmpp	Wp	Impp	Isc	Voc	Vmpp

LONGI LR5-72HTH 580	16	1	1.1	1000	60	9.280,00	13,17	14,20	835,36	704,96	8.557,16	13,42	14,45	768,11	637,71
LONGI LR5-72HTH 580	16	1	1.2	1000	60	9.280,00	13,17	14,20	835,36	704,96	8.557,16	13,42	14,45	768,11	637,71
LONGI LR5-72HTH 580	16	1	2.1	1000	60	9.280,00	13,17	14,20	835,36	704,96	8.557,16	13,42	14,45	768,11	637,71
LONGI LR5-72HTH 580	16	1	2.2	1000	60	9.280,00	13,17	14,20	835,36	704,96	8.557,16	13,42	14,45	768,11	637,71
LONGI LR5-72HTH 580	16	1	3.1	1000	60	9.280,00	13,17	14,20	835,36	704,96	8.557,16	13,42	14,45	768,11	637,71
LONGI LR5-72HTH 580	16	1	4.1	1000	60	9.280,00	13,17	14,20	835,36	704,96	8.557,16	13,42	14,45	768,11	637,71
LONGI LR5-72HTH 580	16	1	5.1	1000	60	9.280,00	13,17	14,20	835,36	704,96	8.557,16	13,42	14,45	768,11	637,71
LONGI LR5-72HTH 580	16	1	6.1	1000	60	9.280,00	13,17	14,20	835,36	704,96	8.557,16	13,42	14,45	768,11	637,71
LONGI LR5-72HTH 580	16	1	7.1	1000	60	9.280,00	13,17	14,20	835,36	704,96	8.557,16	13,42	14,45	768,11	637,71
LONGI LR5-72HTH 580	16	1	8.1	1000	60	9.280,00	13,17	14,20	835,36	704,96	8.557,16	13,42	14,45	768,11	637,71
LONGI LR5-72HTH 580	16	1	9.1	1000	60	9.280,00	13,17	14,20	835,36	704,96	8.557,16	13,42	14,45	768,11	637,71
LONGI LR5-72HTH 580	16	1	10.1	1000	60	9.280,00	13,17	14,20	835,36	704,96	8.557,16	13,42	14,45	768,11	637,71

ANNEX 2: Informe de solidesa estructural



INFORME

SOLIDEZ VISUAL

Número de Referencia:

**240711-01 Solidez CAPs 04_CAP
SANT GENIS-RUBI**

Redactado por:

ING. OSCAR IVAN MONTENEGRO - COLEGIADO N° **18907**
ARQ. MANUEL SANCHEZ BLANCO - COLEGIADO N° **55191-0**

Solicitado por:

COMSA

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN

- 1.1.- DATOS INICIALES
- 1.2.- VISITA DE OBRA
- 1.3.- FOTOGRAFÍAS VISITA DE OBRA
- 1.4.- SECTOR ANALIZADO
- 1.5.- CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

2.- VERIFICACIÓN

- 2.1- CASOS DE CARGA
- 2.2- CARGA PERMANENTE 1: "PEÑO PROPIO"
- 2.3- CARGA VARIABLE 1: "ACCIÓN DEL VIENTO"
- 2.4- CARGA VARIABLE 2: "SOBRECARGA DE NIEVE"
- 2.5- CARGA VARIABLE 3: "SOBRECARGA DE USO"
- 2.6- COMBINACIONES DE CARGA CONSIDERADAS

3.- CONCLUSIONES

4.- BIBLIOGRAFÍA

1.- INTRODUCCIÓN

En el presente informe se analiza la factibilidad estructural de la instalación de paneles fotovoltaicos a nivel de placa de cubierta de los edificios de uso sanitario, área urbana de Barcelona. Se realiza el análisis en términos de resistencia mecánica. Se concluye, finalmente, la viabilidad técnica estructural de realizar la instalación de los paneles y sus soportes sin requerimiento de refuerzo estructural para la zona estudiada.

Verificaciones adicionales pueden ser realizadas a pedido del cliente.

1.1.- DATOS INICIALES

UBICACIÓN

La instalación en cuestión está emplazada en Carrer Miquel Mumany, 11, 19, 08191 Rubí, Barcelona.



1.2.- VISITA DE OBRA

Se realizó una visita a la nave en estudio por parte de CEROMETROS CUADRADOS S.L. el día 17/07/24, con la intención de recopilar los datos necesarios para el presente informe.

Como se ha mencionado, la intención del cliente es la de determinar la factibilidad por parte de la estructura existente, de soportar la instalación de unos paneles fotovoltaicos, sobre la cubierta de la nave.

La carga gravitatoria que supone este sistema es del orden de 25 kg/m² contemplando carga de paneles, estructura de soporte y contrapesos.

Durante la visita a la nave, se realizó un registro fotográfico de la situación observable de la estructura, se tomaron las dimensiones geométricas posibles, se observó el estado de conservación y mantenimiento general de la edificación, se observó la cubierta donde se ubicará los paneles.

Se observa un sistema constructivo probablemente compuesto por placas, con una cubierta plana recubierta de gravilla. Este tipo de cubierta plana es eficiente para la distribución uniforme de cargas.

Durante la visita se observó un buen estado de conservación y una buena calidad de la construcción de la edificación.

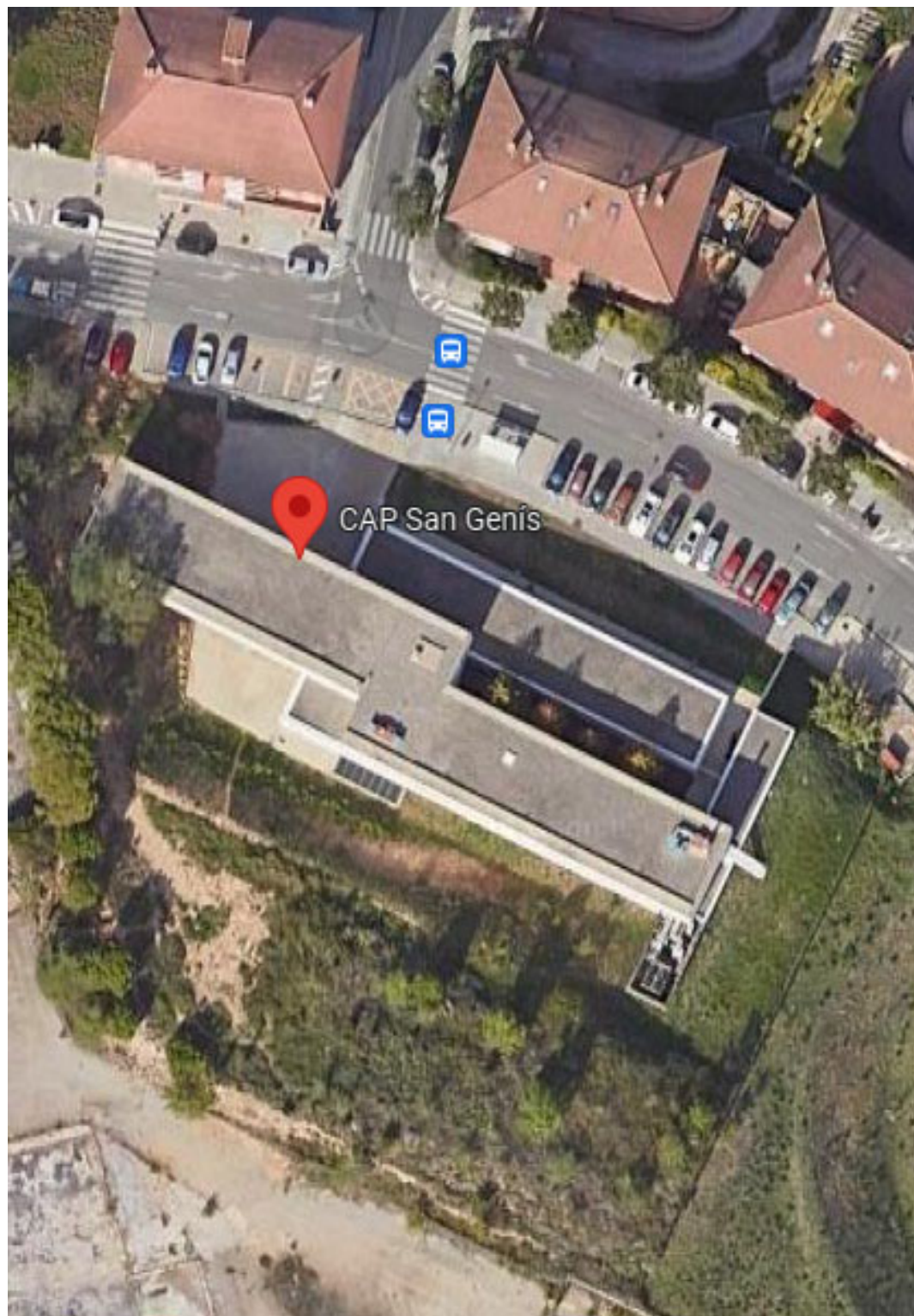


Figura 1

Edificio CAP Sant Genís



1.3.- FOTOGRAFÍAS VISITA DE OBRA



Figura 3

Sector cubierta.

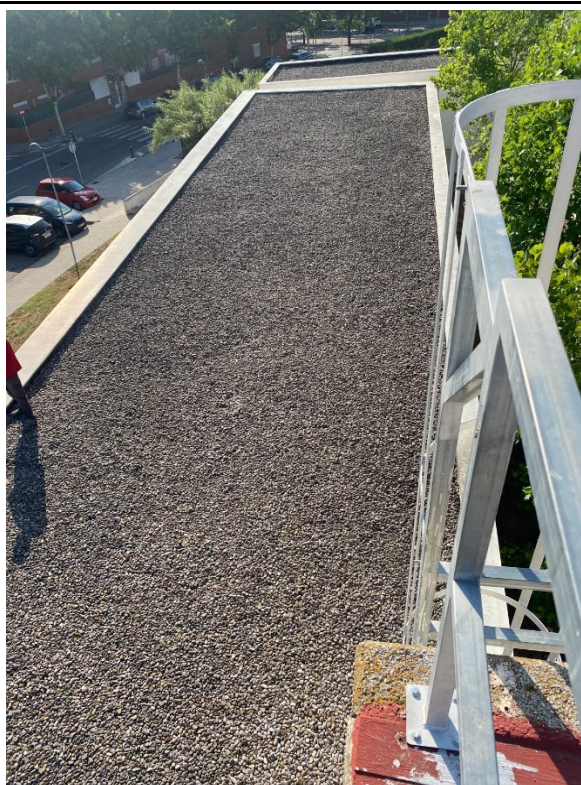


Figura 4

Sector cubierta.



Figura 5 | *Sector estructura de soporte de cubierta.*



Figura 6 | *Sector placa de cubierta*

1.4.- SECTOR ANALIZADO

Se indica a continuación, un esquema con los sectores del edificio estudiado, el cual se encuentra a nivel de cubierta. Se analiza cubierta en estas áreas, el presente informe se limita a la verificación de las cargas actuantes sobre los elementos que soporta la cubierta, no se incluye el análisis de estructuras auxiliares.

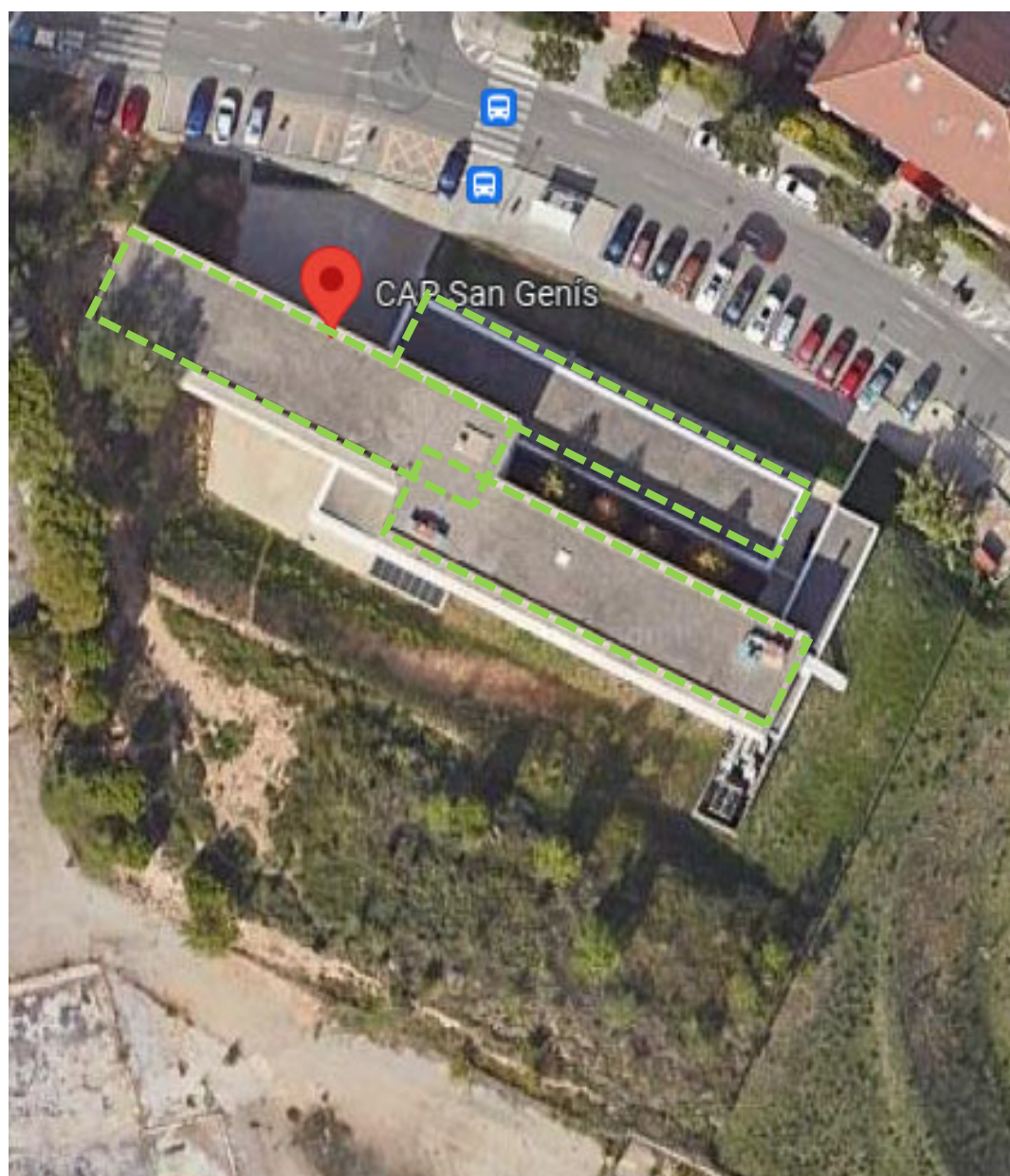


Figura 7

Esquema de cubierta del edificio (planta), sectores analizados.

1.5.- CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES.

No se realizaron ensayos de ningún tipo sobre la estructura, por lo cual se extrajo la información pertinente de los planos de diseño y construcción.

Se estimo en la construcción un hormigón tipo HA-25 para elementos de forjados, con una resistencia a la compresión a los 28 días de 25MPa, el acero para las armaduras es tipo B500S, con un límite elástico de 500MPa, y un valor de cálculo a tracción de 434,7MPa.

2.- VERIFICACIÓN

2.1- CASOS DE CARGA

Los casos de carga básicos reglamentarios son:

CARGAS PERMANENTES	Peso propio de la estructura (D)
CARGAS VARIABLES	Presiones de viento (Q_w)
	Cargas de nieve (Q_s)

A continuación, se analiza cada caso de carga en mayor detalle, según características del presente estudio.

2.2- CARGA PERMANENTE 1: "PESO PROPIO"

Se considera para esta verificación un sistema de paneles fotovoltaicos adosados a la cubierta plana, suponiendo para este, una carga del orden de 25 kg/ m², contemplando los paneles y el sistema de soporte.

Páneles y sistema de soporte: SD=25 Kg/m²

2.3- CARGA VARIABLE 1: "ACCIÓN DEL VIENTO"

No se contempla para este caso.

W=0

2.4- CARGA VARIABLE 2: "SOBRECARGA DE NIEVE"

Se estima que el diseño inicial del edificio contempla este valor dentro de las sobrecargas de uso

S=40 Kg/m²

2.5- CARGA VARIABLE 3: "SOBRECARGA DE USO"

basados en las condiciones encontradas y asumiendo un debido diseño y construcción, se toma la sobre carga de uso de 100 kg/m²

L=100 Kg/m²

2.6- COMBINACIONES DE CARGA CONSIDERADAS

- Para Estado Límite Último:

$$q_n = \mu \times S_k$$

$$\sum_j \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_i \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

Tabla 3 Valores de acciones para utilizarse en la combinación de acciones.

Tabla 2.1 Valores de cálculo de acciones para utilizarse en la combinación de acciones				
Situación de cálculo	Acciones permanentes G_d	Acciones variables Q_d		Acciones accidentales A_d
		Acción variable principal (o básica)	Acciones variables de acompañamiento	
Permanente y transitoria	$\gamma_G G_k$	$\gamma_Q Q_k$	$\psi_0 \gamma_Q Q_k$	—
Accidental (si no se especifica de forma distinta en otra parte)	$\gamma_{GA} G_k$	$\psi_1 Q_k$	$\psi_2 Q_k$	$\gamma_A A_k$ (si A_d no se especifica directamente)

Tabla 4 Coef. parciales de seguridad p /situaciones de cálculo

Tabla 4.1 Coeficientes parciales de seguridad (γ) para las acciones			
Tipo de verificación ⁽¹⁾	Tipo de acción	Situación persistente o transitoria	
		desfavorable	favorable
Resistencia	Permanente		
	Peso propio, peso del terreno	1,35	0,80
	Empuje del terreno	1,35	0,70
	Presión del agua	1,20	0,90
	Variable	1,50	0
Estabilidad		desestabilizadora	estabilizadora
	Permanente		
	Peso propio, peso del terreno	1,10	0,90
	Empuje del terreno	1,35	0,80
	Variable	1,50	0

⁽¹⁾ Los coeficientes correspondientes a la verificación de la resistencia del terreno se establecen en el DB-SE-C

Tabla 5 Coeficientes de simultaneidad.

Tabla 4.2 Coeficientes de simultaneidad (ψ)			
	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Sobrecarga superficial de uso (Categorías según DB-SE-AE)			
• Zonas residenciales (Categoría A)	0,7	0,5	0,3
• Zonas administrativas (Categoría B)	0,7	0,5	0,3
• Zonas destinadas al público (Categoría C)	0,7	0,7	0,6
• Zonas comerciales (Categoría D)	0,7	0,7	0,6
• Zonas de tráfico y de aparcamiento de vehículos ligeros con un peso total inferior a 30 kN (Categoría E)	0,7	0,7	0,6
• Cubiertas transitables (Categoría F)		(1)	
• Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento (Categoría G)	0	0	0
Nieve			
• para altitudes > 1000 m	0,7	0,5	0,2
• para altitudes ≤ 1000 m	0,5	0,2	0
Viento	0,6	0,5	0
Temperatura	0,6	0,5	0
Acciones variables del terreno	0,7	0,7	0,7

⁽¹⁾ En las cubiertas transitables, se adoptarán los valores correspondientes al uso desde el que se accede.

Se tienen como acciones:

- **D:** Peso propio
- **W front:** Viento de presión;
- **W back:** Viento de succión;
- **S:** Nieve.
- **SD:** Superdead: carga máxima de paneles.

A partir de aquí se desprende que las combinaciones de acciones a considerar serán:
Estado Limite Ultimo

- **Combinación 1:** $1,35 \cdot (P_p \text{ pFV} + P_p \text{ C}) + 0,9 \cdot V \text{ front} + 1,5 \text{ N}$
- **Combinación 2:** $1,35 \cdot (P_p \text{ pFV} + P_p \text{ C}) + 1,5 \cdot V \text{ front} + 0,75 \text{ N}$
- **Combinación 3:** $0,80 \cdot (P_p \text{ pFV} + P_p \text{ C}) + 1,5 \cdot V \text{ back}$

Estado de Servicio

- **Combinación 1:** $(P_p \text{ pFV} + P_p) + N + 0,6 \text{ V front}$
- **Combinación 2:** $(P_p \text{ pFV} + P_p) + 0,6 \text{ N} + V \text{ front}$

3.- CONCLUSIONES

Tras haber realizado una inspección técnica del lugar, haber realizado los análisis comentados, y estudiando el caso de cargas planteado con referencia en lo existente en la estructura, **se puede estimar que los sectores de la cubierta estudiadas resultan estructuralmente idóneos para resistir las cargas máximas gravitatorias adicionales debido a la instalación de módulos de paneles fotovoltaicos y su respectivo sistema de soporte.**

Por otro lado, haciendo referencia a la sobre carga de uso de 100 kg/m² para la que se asume fue diseñado y construido, se puede sustentar la instalación de un sistema de paneles fotovoltaicos con un peso de 25 kg/m².

Sin embargo, se recomienda realizar una verificación simultánea a la instalación del sistema fotovoltaico, con el propósito de validar la aptitud de los elementos a los que se fijara el sistema.

El estado general del edificio es bueno desde el punto de vista estructural, observándose un adecuado mantenimiento y protección general.

5.- BIBLIOGRAFÍA

1. Código Técnico de la Edificación, Seguridad Estructural (SE), 2009.
2. **Eurocódigo 1, parte 2-4:** Acciones en Estructuras: Acciones del Viento. UNE-ENV 1991-2-4.
3. **Eurocódigo 1, parte 3:** Acciones en Estructuras: Acciones del Nieve. UNE-ENV 1991-3.



Arq. MANUEL SANCHEZ BLANCO
COLEGIADO N°: 55191-0



Ing. OSCAR IVAN MONTENEGRO
COLEGIADO N°: **18907**

Fecha: 19/07/2024

ANNEX 3: Estudi de càrregues de vent



ESTUDIO DE CARGAS

Estructura de Soporte de Aluminio
para Paneles Fotovoltaicos

SISTEMA

CSWind-EO (TR)

Redactado por:

ING. OSCAR IVAN MONTENEGRO - COLEGIADO N° **18907**
ARQ. MANUEL SANCHEZ BLANCO - COLEGIADO N° **55191-0**

Solicitado por:

COMSA

Número de Referencia:

240801-03

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN

1.1.- DATOS PROPORCIONADOS POR EL CLIENTE

1.2.- CONSIDERACIONES ESPECIALES

2.- DATOS DE PROYECTO

2.1- ESTRUCTURA DE SOPORTE

2.2- PANEL FOTOVOLTAICO

2.3- DISTRIBUCIÓN E INCLINACIÓN DE LOS PANELES FOTOVOLTAICOS

3.- HIPÓTESIS DE CÁLCULO

3.1- CASOS DE CARGA CONSIDERADOS EN EL ANÁLISIS

3.2- CARGA PERMANENTE 1: "PESO PROPIO"

3.3- CARGA VARIABLE 1: "ACCIÓN DEL VIENTO"

3.4- CARGA VARIABLE 2: "SOBRECARGA DE NIEVE"

3.5- COMBINACIONES DE CARGA CONSIDERADAS

4.- VERIFICACIONES

4.1- DATOS DE ENTRADA

4.2- VERIFICACIONES

4.3- RESUMEN DE CARGAS EN CUBIERTA

5.- CONCLUSIONES

6.- BIBLIOGRAFÍA

ANEXO I.- CÁLCULO DE VIENTO

ANEXO II.- DISTRIBUCIÓN DE ADOQUINES S/ FILAS

1.- INTRODUCCION

En este informe se detalla el análisis y verificación de las cargas actuantes en la estructura apoyada en la cubierta sometida a solicitaciones originadas por peso propio, viento y nieve, luego de instaladas las placas fotovoltaicas sobre la misma, utilizando el sistema CSWind-EO (TR) perteneciente a la empresa CSolar Estructuras SL.

Verificaciones adicionales pueden ser realizadas a pedido del cliente.

1.1.- DATOS PROPORCIONADOS POR EL CLIENTE

1.1.1- UBICACIÓN

La instalación en cuestión estará ubicada a un nivel de 8,0 m en la cubierta emplazada en Carrer Miquel Mumany, 11, 19, 08191 Rubí, Barcelona.

1.1.2- CUBIERTA

Los datos generales de la cubierta son:

Inclinación de la cubierta:	0 °
Cantidad de paneles:	192 paneles
Carga Gravit. Máxima Admisible	No aplica


Figura 1
Ubicación geográfica.

1.2- CONSIDERACIONES ESPECIALES

1.2.1- CRITERIO DE CARGAS

En los apartados siguientes se presenta el sistema de soporte de paneles fotovoltaicos a instalar, su distribución en planta y su configuración estructural elemental.

Se considera en el presente la reglamentación vigente en cuanto a consideración de cargas. Dado que el sistema estructural está compuesto de perfilera de aluminio, piezas de acero inoxidable y lastres de hormigón; la carga que gobierna la cantidad y distribución de lastres es el viento.

El informe se basa en el **DBSE-AE 2009 (Documento Básico, Seguridad Estructural, Acciones en la edificación)**, que a su vez hace referencia y se fundamenta en el **UNE-EN 1991-1-4 Eurocódigo 1: Acciones en estructuras (Parte 1-4: Acciones generales; Acción de viento)**.

Cabe aclarar que las cargas de viento en estos documentos se especifican de forma clara para edificaciones, pero no se encuentra en la actualidad específicamente normado el caso de la instalación de sistemas autoportantes en cubierta. Por ello, el informe presente recurre a la asimilación de los coeficientes globales de fuerza para estructuras tipo marquesina a un agua y a dos aguas (tabla 7,6 y tabla 7,7). El caso de marquesinas a un agua hace referencia a la estructura sin deflector de viento, y el caso de marquesinas a dos aguas hace referencia a la estructura con deflector de viento.

Además de los coeficientes según inclinación y tipo de marquesina en cada caso, se considera la reducción para cubiertas múltiples, tipo diente de sierra, según tabla 7,8 (referenciada en el presente capítulo), para considerar protección generada por filas sucesivas.

Finalmente, se conjugan también coeficientes de protección al viento según protecciones perimetrales del edificio en cubierta. Esto afecta a todas las zonas del edificio en cubierta. Este coeficiente de reducción se limita en zonas centrales cuando se considera que la protección perimetral ya no surte efecto.

1.2.2- PRINCIPALES TABLAS EN-1991 1-4:2005

- 57 -

EN 1991-1-4:2005

Tabla 7.6
Valores de $c_{p,net}$ y c_f para marquesinas a un agua

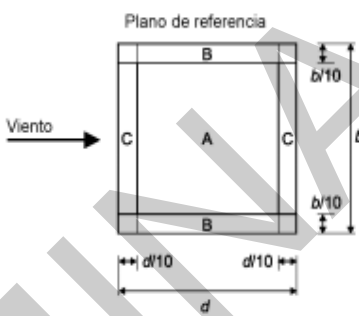
			Coeficientes de presión neta $c_{p,net}$ 		
Ángulo de la cubierta α	Bloqueo ϕ	Coefficiente global de fuerza c_f	Zona A	Zona B	Zona C
0°	Valor máximo para cualquier ϕ	+ 0,2	+ 0,5	+ 1,8	+ 1,1
	Valor mínimo para $\phi = 0$	- 0,5	- 0,6	- 1,3	- 1,4
	Valor mínimo para $\phi = 1$	- 1,3	- 1,5	- 1,8	- 2,2
5°	Valor máximo para cualquier ϕ	+ 0,4	+ 0,8	+ 2,1	+ 1,3
	Valor mínimo para $\phi = 0$	- 0,7	- 1,1	- 1,7	- 1,8
	Valor mínimo para $\phi = 1$	- 1,4	- 1,6	- 2,2	- 2,5
10°	Valor máximo para cualquier ϕ	+ 0,5	+ 1,2	+ 2,4	+ 1,6
	Valor mínimo para $\phi = 0$	- 0,9	- 1,5	- 2,0	- 2,1
	Valor mínimo para $\phi = 1$	- 1,4	- 2,1	- 2,6	- 2,7
15°	Valor máximo para cualquier ϕ	+ 0,7	+ 1,4	+ 2,7	+ 1,8
	Valor mínimo para $\phi = 0$	- 1,1	- 1,8	- 2,4	- 2,5
	Valor mínimo para $\phi = 1$	- 1,4	- 1,6	- 2,9	- 3,0
20°	Valor máximo para cualquier ϕ	+ 0,8	+ 1,7	+ 2,9	+ 2,1
	Valor mínimo para $\phi = 0$	- 1,3	- 2,2	- 2,8	- 2,9
	Valor mínimo para $\phi = 1$	- 1,4	- 1,6	- 2,9	- 3,0
25°	Valor máximo para cualquier ϕ	+ 1,0	+ 2,0	+ 3,1	+ 2,3
	Valor mínimo para $\phi = 0$	- 1,6	- 2,6	- 3,2	- 3,2
	Valor mínimo para $\phi = 1$	- 1,4	- 1,5	- 2,5	- 2,8
30°	Valor máximo para cualquier ϕ	+ 1,2	+ 2,2	+ 3,2	+ 2,4
	Valor mínimo para $\phi = 0$	- 1,8	- 3,0	- 3,8	- 3,6
	Valor mínimo para $\phi = 1$	- 1,4	- 1,5	- 2,2	- 2,7
NOTA = los valores + indican una acción neta en sentido descendente los valores - indican una acción neta en sentido ascendente					

Tabla 1a

Tabla 1a

EN 1991-1-4:2005

- 58 -

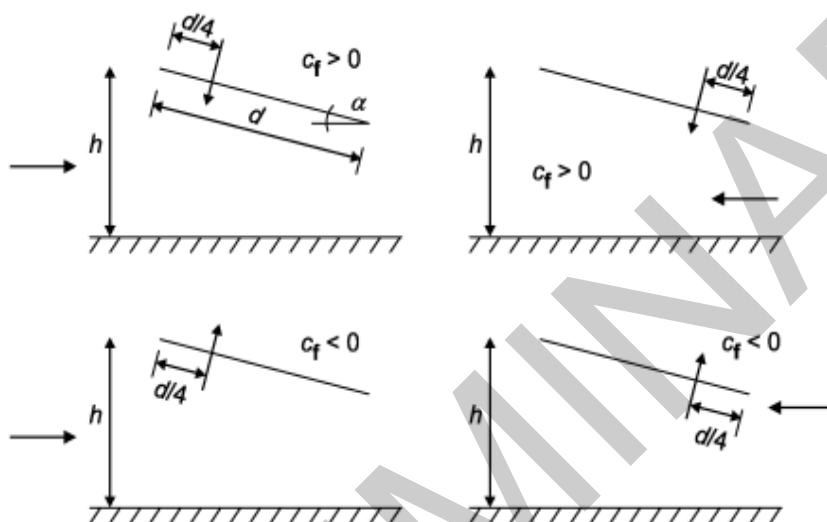


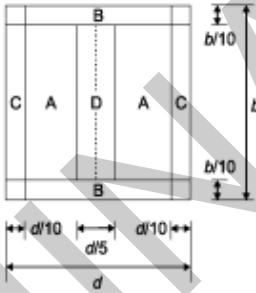
Fig. 7.16 – Localización del centro de fuerzas en marquesinas a un agua

Tabla 1b

- 59 -

EN 1991-1-4:2005

Tabla 7.7
Valores de $c_{p,net}$ y c_f para marquesinas a dos aguas

Coeficientes de presión neta $c_{p,net}$						
Plano de referencia						
						
Ángulo de la cubierta α [°]	Bloqueo φ	Coeficiente global de fuerza c_f	Zona A	Zona B	Zona C	Zona D
- 20	Valor máximo para cualquier φ	+ 0,7	- 0,8	+ 1,6	+ 0,6	+ 1,7
	Valor mínimo para $\varphi = 0$	- 0,7	- 0,9	- 1,3	- 1,6	- 0,6
	Valor mínimo para $\varphi = 1$	- 1,3	- 1,5	- 2,4	- 2,4	- 0,6
- 15	Valor máximo para cualquier φ	+ 0,5	+ 0,6	+ 1,5	+ 0,7	+ 1,4
	Valor mínimo para $\varphi = 0$	- 0,6	- 0,8	- 1,3	- 1,6	- 0,6
	Valor mínimo para $\varphi = 1$	- 1,4	- 1,6	- 2,7	- 2,6	- 0,6
- 10	Valor máximo para cualquier φ	+ 0,4	+ 0,6	+ 1,4	+ 0,8	+ 1,1
	Valor mínimo para $\varphi = 0$	- 0,6	- 0,8	- 1,3	- 1,5	- 0,6
	Valor mínimo para $\varphi = 1$	- 1,4	- 1,6	- 2,7	- 2,6	- 0,6
- 5	Valor máximo para cualquier φ	+ 0,3	+ 0,5	+ 1,5	+ 0,8	+ 0,8
	Valor mínimo para $\varphi = 0$	- 0,5	- 0,7	- 1,3	- 1,6	- 0,6
	Valor mínimo para $\varphi = 1$	- 1,3	- 1,5	- 2,4	- 2,4	- 0,6
+ 5	Valor máximo para cualquier φ	+ 0,3	+ 0,6	+ 1,8	+ 1,3	+ 0,4
	Valor mínimo para $\varphi = 0$	- 0,6	- 0,6	- 1,4	- 1,4	- 1,1
	Valor mínimo para $\varphi = 1$	- 1,3	- 1,3	- 2,0	- 1,8	- 1,5
+ 10	Valor máximo para cualquier φ	+ 0,4	+ 0,7	+ 1,8	+ 1,4	+ 0,4
	Valor mínimo para $\varphi = 0$	- 0,7	- 0,7	- 1,5	- 1,4	- 1,4
	Valor mínimo para $\varphi = 1$	- 1,3	- 1,3	- 2,0	- 1,8	- 1,8
+ 15	Valor máximo para cualquier φ	+ 0,4	+ 0,9	+ 1,9	+ 1,4	+ 0,4
	Valor mínimo para $\varphi = 0$	- 0,8	- 0,9	- 1,7	- 1,4	- 1,8
	Valor mínimo para $\varphi = 1$	- 1,3	- 1,3	- 2,2	- 1,6	- 2,1

(Continúa)

Tabla 1c

EN 1991-1-4:2005

- 60 -

Tabla 7.7
Valores de $c_{p,net}$ y c_f para marquesinas a dos aguas

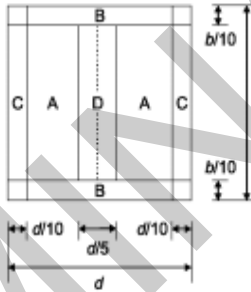
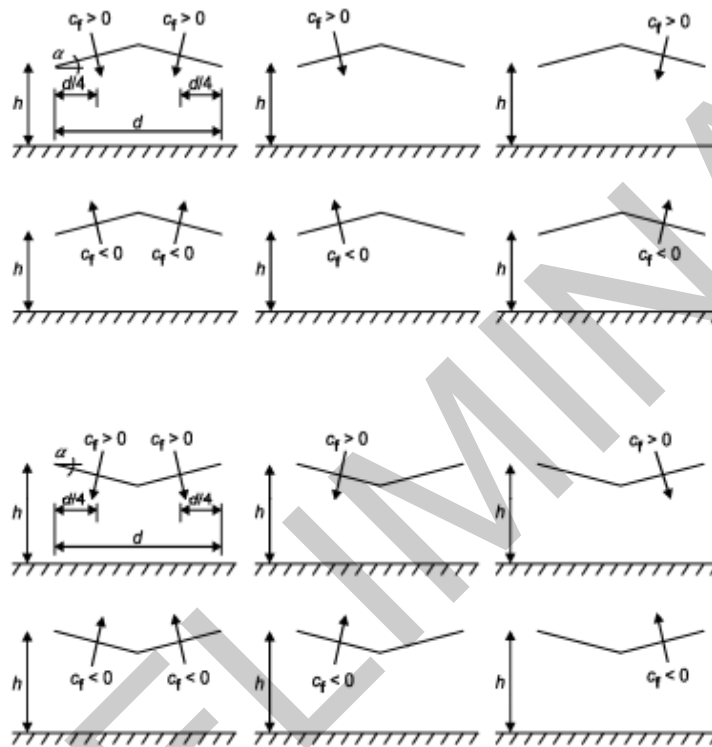
			Coeficientes de presión neta $c_{p,net}$ Plano de referencia 			
Ángulo de la cubierta α [°]	Bloqueo φ	Coefficiente global de fuerza c_f	Zona A	Zona B	Zona C	Zona D
+ 20	Valor máximo para cualquier φ	+ 0,6	+ 1,1	+ 1,9	+ 1,5	+ 0,4
	Valor mínimo para $\varphi = 0$	- 0,9	- 1,2	- 1,8	- 1,4	- 2,0
	Valor mínimo para $\varphi = 1$	- 1,3	- 1,4	- 2,2	- 1,6	- 2,1
+ 25	Valor máximo para cualquier φ	+ 0,7	+ 1,2	+ 1,9	+ 1,6	+ 0,5
	Valor mínimo para $\varphi = 0$	- 1,0	- 1,4	- 1,9	- 1,4	- 2,0
	Valor mínimo para $\varphi = 1$	- 1,3	- 1,4	- 2,0	- 1,5	- 2,0
+ 30	Valor máximo para cualquier φ	+ 0,9	+ 1,3	+ 1,9	+ 1,6	+ 0,7
	Valor mínimo para $\varphi = 0$	- 1,0	- 1,4	- 1,9	- 1,4	- 2,0
	Valor mínimo para $\varphi = 1$	- 1,3	- 1,4	- 1,8	- 1,4	- 2,0
NOTA: + los valores + indican una acción neta en sentido descendente. los valores - indican una acción neta en sentido ascendente						

Tabla 1d

- 61 -

EN 1991-1-4:2005


Fig. 7.17 – Distribución de cargas obtenida de los coeficientes de fuerza para marquesinas a dos aguas

(9) Las cargas sobre cada alero de una marquesina en dientes de sierra tal y como se muestran en la figura 7.18, se determinan aplicando los coeficientes de reducción ψ_{re} incluidos en la tabla 7.8 a la fuerza global y los coeficientes de presión neta para una marquesina aislada a dos aguas.

Tabla 7.8
Coefficientes de reducción ψ_{re} para marquesinas en dientes de sierra

Vano	Localización	Factor ψ_{re} para cualquier ángulo ϕ	
		Coefficientes máximos de presión y fuerza (hacia abajo)	Coefficientes máximos de presión y fuerza (hacia arriba)
1	Último vano	1,0	0,8
2	Segundo vano	0,9	0,7
3	Tercer vano y subsecuentes	0,7	0,7

Tabla 1e

Fig. 7.17 – Distribución de cargas obtenida de los coeficientes de fuerza para marquesinas a dos aguas

(9) Las cargas sobre cada alero de una marquesina en dientes de sierra tal y como se muestran en la figura 7.18, se determinan aplicando los coeficientes de reducción ψ_{nc} incluidos en la tabla 7.8 a la fuerza global y los coeficientes de presión neta para una marquesina aislada a dos aguas.

Tabla 7.8
Coeficientes de reducción ψ_{nc} para marquesinas en dientes de sierra

Vano	Localización	Factor ψ_{nc} para cualquier ángulo ϕ	
		Coeficientes máximos de presión y fuerza (hacia abajo)	Coeficientes máximos de presión y fuerza (hacia arriba)
1	Último vano	1,0	0,8
2	Segundo vano	0,9	0,7
3	Tercer vano y subsecuentes	0,7	0,7

EN 1991-1-4:2005

- 62 -

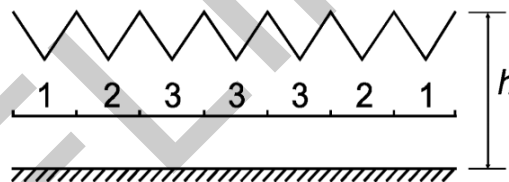


Fig. 7.18 – Marquesinas en dientes de sierra

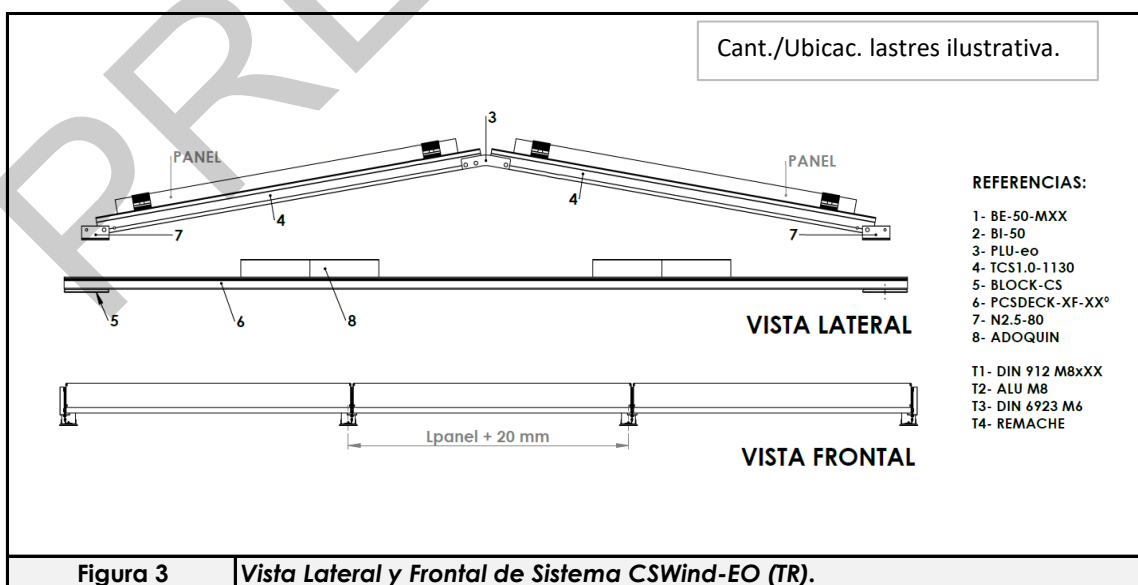
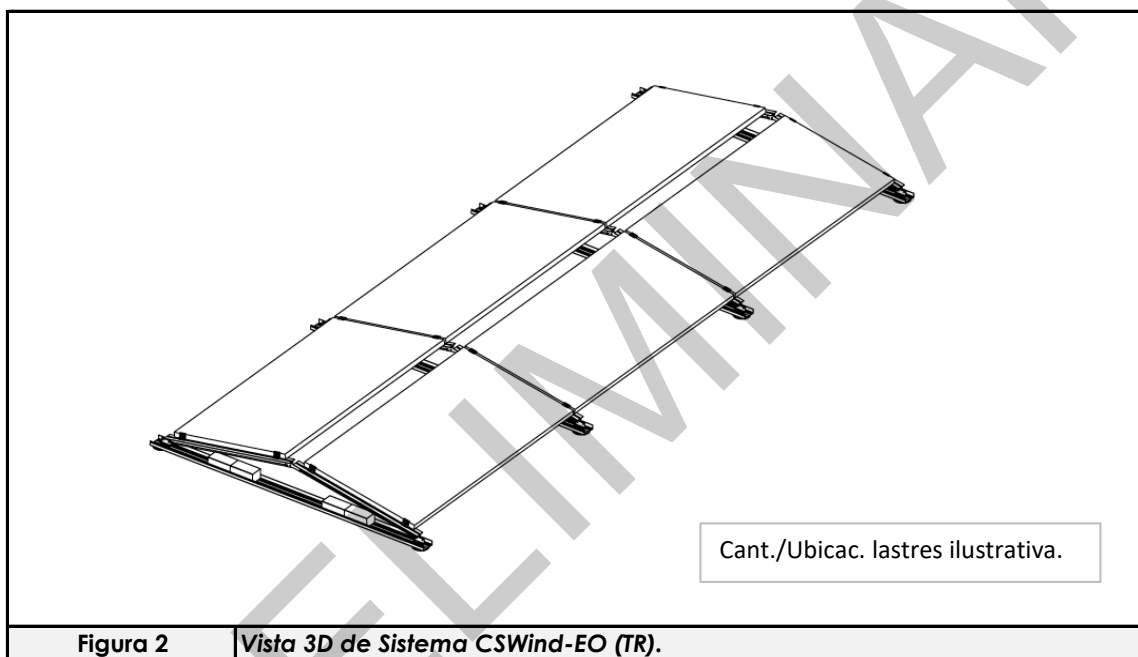
Tabla 1f

2.- DATOS DE PROYECTO

2.1- ESTRUCTURA DE SOPORTE

Los materiales con los que está fabricada la estructura son los siguientes:

Perfilería:	Aluminio 6082 - T6
Bridas:	Aluminio 6082 - T6
Tornillería y fijaciones:	Acero Inoxidable A2



2.2- PANEL FOTOVOLTAICO

El panel fotovoltaico usado para esta instalación es el módulo solar marca No especificado, modelo No especificado.

De haberlo proporcionado el cliente, se adjunta al informe la ficha del panel FV a utilizar. Caso contrario, se puede consultar al fabricante del mismo según la descripción y modelo indicados.

Los datos generales del panel fotovoltaico a considerar en la presente verificación son:

Largo del panel:	2.278 mm
Ancho del panel:	1.134 mm
Espesor del panel:	30 mm
Peso del Panel:	255 N

Las placas fotovoltaicas irán colocadas en forma perpendicular respecto al soporte triangular correspondiente al sistema CSWind-EO (TR).

2.3- DISTR. E INCLINACIÓN DE LOS PANELES FV

Los paneles fotovoltaicos se colocarán en la cubierta sin ningún tipo de fijación mecánica, autosoportados por su propio peso. Se ha considerado que dichos paneles se colocarán con una inclinación de 10° respecto de la horizontal y a dos aguas con orientación Este-Oeste

La superficie donde asientan los paneles fotovoltaicos se encuentra a 8,0 m aproximadamente sobre el nivel del suelo.

Altura media (reglamento de viento) Sistema CSsolar	z = 8,0 m
	CSWind-EO (TR)

La distribución de los paneles con sistema CSMind-EO (TR) considerada en el presente informe, es la indicada en el plano 240801-03 VC1, emitido por CSolar Estructuras SL asociado al correspondiente presupuesto.

3.- HIPOTESIS DE CALCULO

3.1- CASOS DE CARGA CONSIDERADOS EN EL ANÁLISIS

Los casos de carga considerados en este análisis son:

CARGAS PERMANENTES	Peso propio de la estructura y de las placas fotovoltaicas (D)
CARGAS VARIABLES	Presiones de viento (Qw)
	Cargas de nieve (Qs)

A continuación se analiza cada caso de carga en mayor detalle.

3.2- CARGA PERMANENTE 1: "PESO PROPIO"

En el peso propio de las estructuras de soporte y de las placas, se ha considerado:

Peso Unitario de Módulo Fotovoltaico:	255 N
Peso Unitario de Soporte/Pletina:	25 N
Peso Unitario de Lastre:	38 N

3.3- CARGA VARIABLE 1: "ACCIÓN DEL VIENTO"

En este estudio se han considerado valores de velocidades básicas de viento consideradas para España, según CTE DB-SE AE.

En la Figura 7, se muestran las zonas eólicas para España según la Fig. D.1. CTE. Para el caso dado, corresponde zona eólica C, con una velocidad básica de viento de 29 m/s.

La velocidad media de viento, necesaria para el cálculo de las presiones de viento actuantes sobre la estructura, se calcula como:

$$v_m(z) = C_r(z) \times C_o(z) \times v_b$$

siendo:

Co: coeficiente topográfico.

Cr: coeficiente de rugosidad, el cual depende de la longitud de la rugosidad.

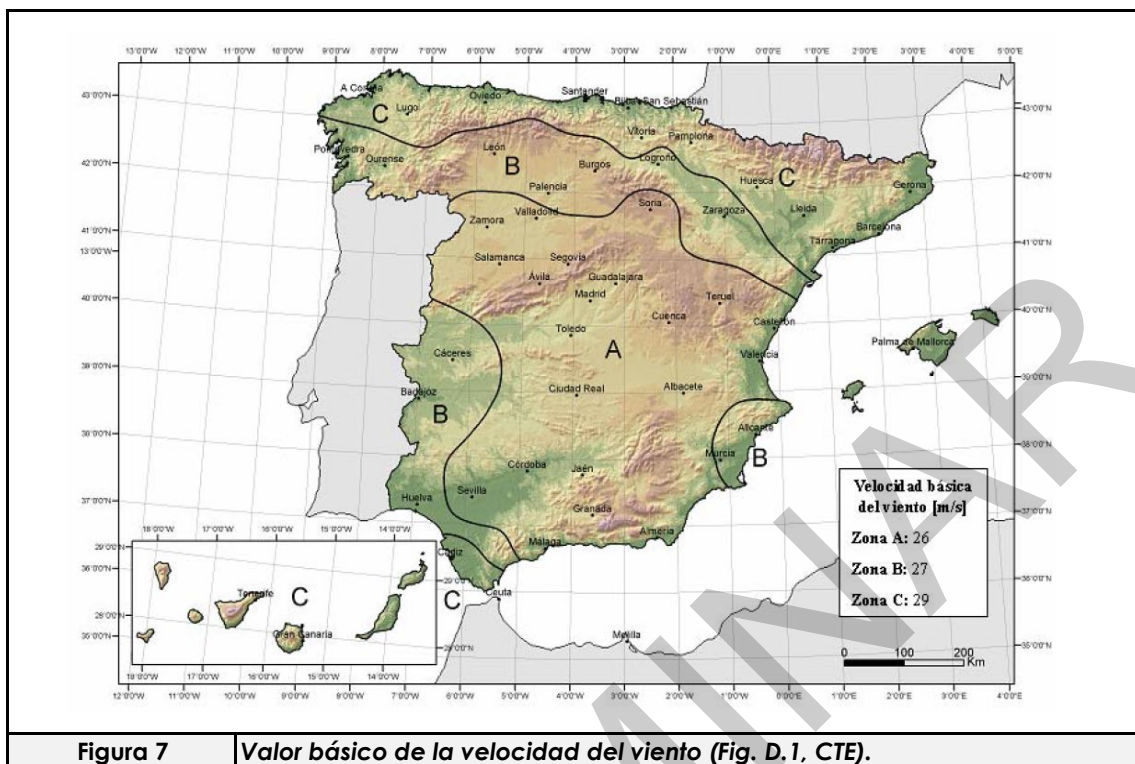
$$C_r(z) = K_r \times \ln\left(\frac{z}{z_o}\right) \quad K_r = 0.19 \times \left(\frac{z_o}{z_{oII}}\right)^{0.07}$$

donde:

Kr: Factor de rugosidad del terreno.

z: Altura sobre el nivel del suelo, la cual debe ser menor a 200 m.

zo: Longitud de la rugosidad (ver Tabla 1, que corresponde a Tabla 4.1 del Eurocódigo 1).



A continuación, en la Tabla 1, se muestra la clasificación del terreno aportada por el Eurocódigo 1 para la determinación del coeficiente z_0 .

Tabla 1		Categorías y parámetros del terreno s/ Eurocódigo 1 (Tabla 4.1).	
Categoría de terreno		z_0 [m]	z_{min} [m]
0	Mar abierto o zona costera expuesta al mar abierto.	0,003	1
I	Lagos o áreas planas y horizontales con vegetación despreciable y sin obstáculos.	0,01	1
II	Áreas con vegetación baja, como hierba, y obstáculos aislados (árboles, edificaciones) con separaciones de al menos 20 veces la altura de los obstáculos.	0,05	2
III	Áreas con cobertura de vegetación uniforme o edificaciones o con obstáculos aislados con una separación máxima de 20 veces la altura de los obstáculos (villas, terreno suburbano, bosques permanentes).	0,3	5
IV	Áreas en las que al menos un 15% de la superficie está cubierta por edificios cuya altura media supera los 15 m.	1	10

La presión de viento correspondiente a la velocidad de pico, puede calcularse como:

$$q_p(z) = [1 + 7 \times I_v(z)] \times \frac{1}{2} \times \rho \times v_m^2(z)$$

$$q_p(z) = C_e(z) \times \frac{1}{2} \times \rho \times v_b^2$$

donde:

$I_v(z)$: define la intensidad de la turbulencia a la altura z .

k_1 : factor de turbulencia.

$$I_v(z) = \frac{k_1}{C_e(z) \times \ln\left(\frac{z}{z_o}\right)}$$

$$C_e(z) = [1 + 7 \times I_v(z)] \times C_f^2(z) \times C_o^2(z)$$

A partir de la presión de viento actuante sobre el panel, la fuerza resultante que producen dichas presiones (teniendo en cuenta que su distribución no es uniforme y depende del tipo de estructura analizada), puede calcularse a partir de la siguiente expresión:

$$F_w = C_f \times q_p(z) \times A_{ref}$$

donde:

C_f : Coeficiente de fuerza

3.3.1- CÁLCULO: "ACCIÓN DEL VIENTO"

DATOS GENERALES DEL VIENTO

Zona geográfica según Fig. D.1. (CTE, España)

Velocidad básica del viento

Presión básica del viento

Inclinación de la placa

	C
Vb =	29 m/s
qb =	526 N/m²
	10 °

COEFICIENTE DE PRESIONES (3.3.2, CTE y Tabla 7.7, Eurocódigo)

HIPÓTESIS: Marquesina a dos aguas s/ Eurocódigo (Tabla 7.7)

WIND FROM FRONT		
WIND ZONE	FRAME LOCATION	Cf PFV
Front Row	Panel apoyado en R1-1 (Apoyo A)	0,40
	Panel apoyado en R1-2 (Apoyo B)	-0,60

WIND FROM BACK		
WIND ZONE	FRAME LOCATION	Cf PFV
Front Row	Panel apoyado en R1-1 (Apoyo A)	-0,60
	Panel apoyado en R1-2 (Apoyo B)	0,40

SIGNOS: (+) arriba o derecha; (-) abajo o izquierda

NOTA:

Se obtienen los coeficientes de presiones correspondientes a la primera fila (Front Row), siendo la más desfavorable, para la hipótesis supuesta.

Si se desea verificar en profundidad otras filas, tomar como hipótesis marquesinas en dientes de sierra (Euródigo).

COEFICIENTE DE EXPOSICIÓN (3.3.3, CTE)

Altura sobre el terreno

h = 8 m

Grado aspereza entorno (Tabla 3.3, CTE)

III (ZONA URBANA EN GENERAL)

Coeficiente de exposición

Ce = 1,63

3.4- CARGA VARIABLE 2: "CARGA DE NIEVE"

No se considera en este análisis, debido a la ubicación de la instalación.

3.5- COMBINACIONES DE CARGA CONSIDERADAS

- Para estado límite último:

$$\sum \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{Q,i} \cdot Q_{k,i}$$

Tabla 2		Valores para utilizar en combinación de acciones.		
Tabla 2.1				
Valores de cálculo de acciones para utilizarse en la combinación de acciones				
Situación de cálculo	Acciones permanentes G_d	Acciones variables Q_d		Acciones accidentales A_d
		Acción variable principal (o básica)	Acciones variables de acompañamiento	
Permanente y transitoria	$\gamma_G G_k$	$\gamma_Q Q_k$	$\Psi_0 \gamma_Q Q_k$	—
Accidental (si no se especifica de forma distinta en otra parte)	$\gamma_{GA} G_k$	$\Psi_1 Q_k$	$\Psi_2 Q_k$	$\gamma_A A_k$ (si A_d no se especifica directamente)

Tabla 3		Coef. parciales de seguridad p/ situaciones de cálculo permanentes y transitorias		
Tabla 2.2 Coeficientes parciales de seguridad para las acciones en estructuras de edificación para situaciones de cálculo permanentes y transitorias				
	Acciones permanentes (γ_G)	Acciones variables (γ_Q)		
		Acción variable principal o básica	Acciones variables de acompañamiento	
Efecto favorable	1,0 ^{*)}	— ^{*)}	— ^{*)}	
Efecto desfavorable	1,35 ^{*)}	1,5	1,5	
*) Véase también apartado 2.3.3.1 (3). **) Véase el Eurocódigo 1 para Acciones; en casos normales de estructuras de edificación $\gamma_{Q,inf} = 0$.				

Tabla 4		Coeficientes de simultaneidad.		
		ψ_0	ψ_1	ψ_2
Sobrecarga superficial de uso (Categorías según DB-SE-AE)				
• Zonas residenciales (Categoría A)		0,7	0,5	0,3
• Zonas administrativas (Categoría B)		0,7	0,5	0,3
• Zonas destinadas al público (Categoría C)		0,7	0,7	0,6
• Zonas comerciales (Categoría D)		0,7	0,7	0,6
• Zonas de tráfico y de aparcamiento de vehículos ligeros con un peso total inferior a 30 kN (Categoría E)		0,7	0,7	0,6
• Cubiertas transitables (Categoría F)		⁽¹⁾		
• Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento (Categoría G)		0	0	0
Nieve				
• para altitudes > 1000 m		0,7	0,5	0,2
• para altitudes ≤ 1000 m		0,5	0,2	0
Viento		0,6	0,5	0
Temperatura		0,6	0,5	0
Acciones variables del terreno		0,7	0,7	0,7
⁽¹⁾ En las cubiertas transitables, se adoptarán los valores correspondientes al uso desde el que se accede.				

Se tienen como acciones:

- **Pp pFV:** Peso propio del módulo;
- **Pp DFL:** Estructura de aluminio + deflector de viento;
- **Pp Adoq:** Peso propio de adoquines de contrapeso;
- **V front:** Viento de frente;
- **V back:** Viento por detrás

A partir de aquí se desprende que las combinaciones de acciones a considerar serán:
ELU (c/ PANELES FV)

- **Combinación 1:** $1,35 \cdot (Pp \text{ pFV} + Pp \text{ DFL} + Pp \text{ Adoq}) + 1,5 \cdot V \text{ front}$
- **Combinación 2:** $1,00 \cdot (Pp \text{ pFV} + Pp \text{ DFL} + Pp \text{ Adoq}) + 1,5 \cdot V \text{ back}$

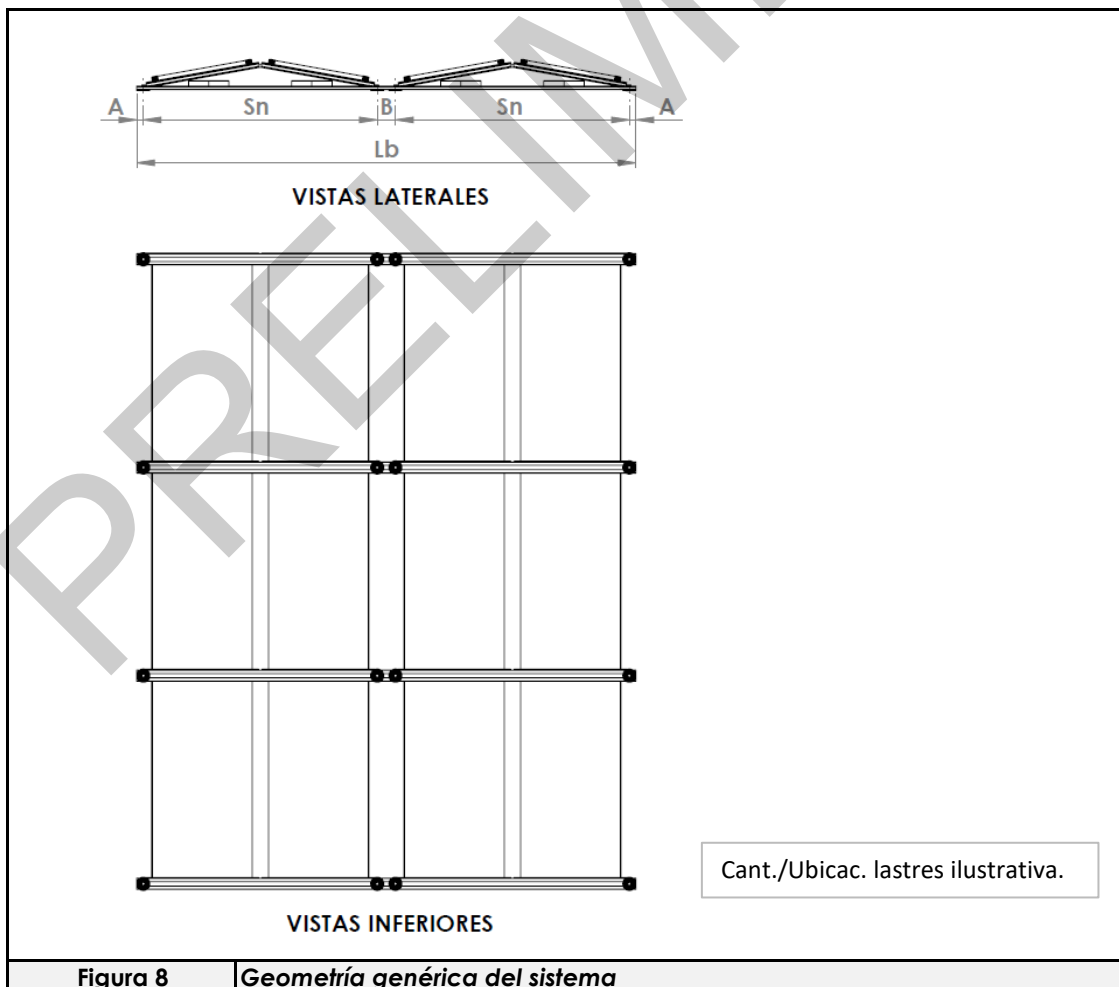
PRELIMINAR

4.- VERIFICACIONES

4.1- DATOS DE ENTRADA

DATOS GENERALES PANEL	
Marca Panel	No especificado
Modelo Panel	No especificado
Células Panel	0 cells
Cantidad de Paneles	192 paneles
Inclinación Paneles	10 °
Peso del Panel	255 N

DIMENSIONES DE CÁLCULO - PFV	
Largo del panel	L = 2.278 mm
Ancho del panel	B = 1.134 mm
Espesor del panel	e = 30 mm


Figura 8
Geometría genérica del sistema

4.2- VERIFICACIONES

4.2.1- CARGA DE VIENTO FILAS EXPUESTAS

PRESIONES DE VIENTO EN PANEL FOTOVOLTAICO

Se consideran, en esta instancia, las presiones de viento correspondientes a la primera fila (Front Row).

Si existe más de 1 fila, estas presiones se multiplican en filas adyacentes por un factor de 1,0 en fila 2, y por 0.6 en filas subsiguientes (Tabla D.9, SE-AE).

WIND FROM FRONT		
WIND ZONE	JOINT LOCATION	PRESIONES q _w [N/m ²]
Front Row	Panel apoyado en R1-1 (Apoyo A)	343,59
	Panel apoyado en R1-2 (Apoyo B)	-515,39

WIND FROM BACK		
WIND ZONE	JOINT LOCATION	PRESIONES q _w [N/m ²]
Front Row	Panel apoyado en R1-1 (Apoyo A)	-515,39
	Panel apoyado en R1-2 (Apoyo B)	343,59

4.2.2- ACCIONES Y REACCIONES DEBIDO AL VIENTO

REACCIONES EN SOPORTES

Las reacciones surgen de un modelo de acciones unitarias realizado por CSolar que tienen en cuenta el coeficiente de presiones.

WIND FROM FRONT			
WIND ZONE	JOINT LOCATION	REACCIONES PFV [N]	
		X	Y
Front Row	R1-1 (Apoyo A)	-798,83	310,66
	R1-2 (Apoyo B)	399,41	-754,45

WIND FROM BACK			
WIND ZONE	JOINT LOCATION	REACCIONES PFV [N]	
		X	Y
Front Row	R1-1 (Apoyo A)	-399,41	754,45
	R1-2 (Apoyo B)	798,83	-310,66

4.2.3- VUELCO Y DESLIZAMIENTO FILAS EXPUESTAS

DEFINICIÓN GEOMÉTRICA	
Dist. horizontal entre apoyos de la fila	LB = 2.334 mm
Dist. horizontal entre filas	LS = 300 mm
Tipo de lastre ADOQUIN 200x100x80	
Dimensión longitudinal de Lastre	a _L = 200 mm
Dimensión transversal de Lastre	b _L = 100 mm
Altura de Lastre	h _L = 80 mm
Peso Unitario de Lastre	PP _L = 38 N
Peso Unitario de Soporte	PP _S = 25 N

VERIFICACIÓN AL VUELCO

Para el vuelco se ha considerado como momento de vuelco a la sumatoria entre momentos generados por brazos de palanca debidos a presión de viento y succión en PFV respecto del punto de giro.

Para el vuelco se ha considerado como momento equilibrante a la sumatoria entre momentos generados por brazos de palanca de pesos de Lastres, Soporte TR y PFV respecto del punto de giro.

VERIFICACIÓN AL DESLIZAMIENTO (NO CONSIDERA LEVANTAMIENTO POR SUCCIÓN)

Para el deslizamiento se ha considerado como fuerza de empuje a la sumatoria entre la componente horizontal de presión de viento y succión en PFV en para Wind from Front.

Para el deslizamiento se ha considerado como fuerza equilibrante a la sumatoria entre pesos de Lastres, Soporte TR, PFV, y presión en PFV para Wind from Front

Wind for Front y Wind from back se condieran equivalentes en distintas direcciones, por lo que se verifica el Wind from Back en la presente memoria.

4.3.4- VUELCO Y DESLIZAMIENTO SECTOR 1

VERIFICACIÓN AL VUELCO Y DESLIZAMIENTO

Válido en Sistemas: **CS-Wind E-O (Lastre)**

Sector

Cantidad de filas a considerar

Descripción de las protecciones del sector

 μ Coeficiente de Reducción de Presiones

1

1F

No aplica

0

WIND FROM FRONT

Momento equilibrante						
Filas		Fuerza	Brazo	Momento		
1	$M_{equiv(AD)}$	230 N	1.166,77 mm	268.824,27 N.mm	Nº Lastres	6
Front	$M_{equiv(TRw)}$	25 N	1.166,77 mm	29.169,30 N.mm		
	$M_{equiv(PVder)}$	255 N	1.166,77 mm	297.596,86 N.mm		
	$M_{equiv(PViz)}$	255 N	1.166,77 mm	297.596,86 N.mm		
	$M_{equiv(Vpfv)}$	874 N	2.054,35 mm	1.795.714,42 N.mm		
	TOTAL	1.640 N		2.688.901,72 N.mm		
2	$M_{equiv(AD)}$	0 N	3.800,32 mm	0,00 N.mm	Nº Lastres	6
Intermediate2	$M_{equiv(TRw)}$	0 N	3.800,32 mm	0,00 N.mm		
	$M_{equiv(PVder)}$	0 N	3.800,32 mm	0,00 N.mm		
	$M_{equiv(PViz)}$	0 N	3.800,32 mm	0,00 N.mm		
	$M_{equiv(Vpfv)}$	0 N	4.687,89 mm	0,00 N.mm		
	TOTAL	0 N		0,00 N.mm		
3	$M_{equiv(AD)}$	0 N	6.433,86 mm	0,00 N.mm	Nº Lastres	0
Intermediate3.4.5	$M_{equiv(TRw)}$	0 N	6.433,86 mm	0,00 N.mm		
	$M_{equiv(PVder)}$	0 N	6.433,86 mm	0,00 N.mm		
	$M_{equiv(PViz)}$	0 N	6.433,86 mm	0,00 N.mm		
	$M_{equiv(Vpfv)}$	0 N	7.321,44 mm	0,00 N.mm		
	TOTAL	0 N		0,00 N.mm		
4	$M_{equiv(AD)}$	0 N	9.067,40 mm	0,00 N.mm	Nº Lastres	0
Intermediate3.4.5	$M_{equiv(TRw)}$	0 N	9.067,40 mm	0,00 N.mm		
	$M_{equiv(PVder)}$	0 N	9.067,40 mm	0,00 N.mm		
	$M_{equiv(PViz)}$	0 N	9.067,40 mm	0,00 N.mm		
	$M_{equiv(Vpfv)}$	0 N	9.954,98 mm	0,00 N.mm		
	TOTAL	0 N		0,00 N.mm		
Totales		1.639,6 N		2.688.901,72 N.mm		

Momento Volcante				
Filas		Fuerza	Brazo	Momento
1	$M_{v(Pvder)v}$	1.311 N	850,50 mm	1.115.136,94 N.mm
Front	$M_{v(Pvder)h}$	231 N	147,69 mm	34.144,22 N.mm
	$M_{v(Pviz)h}$	154 N	49,23 mm	7.587,60 N.mm
	TOTAL	1.696 N	0,00 mm	1.156.868,77 N.mm
2	$M_{v(Pvder)v}$	0 N	3.484,04 mm	0,00 N.mm
Intermediate2	$M_{v(Pvder)h}$	0 N	147,69 mm	0,00 N.mm
	$M_{v(Pviz)h}$	0 N	49,23 mm	0,00 N.mm
	TOTAL	0 N	0,00 mm	0,00 N.mm
3	$M_{v(Pvder)v}$	0 N	6.117,59 mm	0,00 N.mm
Intermediate3.4.5	$M_{v(Pvder)h}$	0 N	147,69 mm	0,00 N.mm
	$M_{v(Pviz)h}$	0 N	49,23 mm	0,00 N.mm
	TOTAL	0 N		0,00 N.mm
4	$M_{v(Pvder)v}$	0 N	8.751,13 mm	0,00 N.mm
Intermediate3.4.5	$M_{v(Pvder)h}$	0 N	147,69 mm	0,00 N.mm
	$M_{v(Pviz)h}$	0 N	49,23 mm	0,00 N.mm
	TOTAL	0 N		0,00 N.mm
Totales		1.696,5 N		1.156.868,77 N.mm

Resumen de momentos (FRONT)	
Momento Equilibrante total	2.688.901,7 N.mm
Momento Volcante total	1.156.868,8 N.mm
Coefficiente de seguridad vuelco	2,32

COEFICIENTE DE SEGURIDAD - VUELCO (WIND FROM FRONT)
VERIFICA VUELCO LASTRE ☒

Coeficiente de fricción CSWIND - Superficie

CF = 0,50
WIND FROM FRONT

Filas	F emp.	F equil.	u	Ffr
1	385 N	1.640 N	0,50	820 N
2	0 N	0 N	0,50	0 N
3	0 N	0 N	0,50	0 N
4	0 N	0 N	0,50	0 N
Total	385 N	1.640 N		820 N

Se verifica con un Cs total de filas sucesivas.

Total Empuje

385 N

Total Equilibrante

820 N

Coeficiente de seguridad vuelco

2,13
**COEFICIENTE DE SEGURIDAD - DESLIZAMIENTO
(WIND FROM FRONT)**
VERIFICA DESLIZ. LASTRE ☒

4.3- RESUMEN DE CARGAS EN CUBIERTA

PCSDECK 1F	CANT. DE SOPORTES/PLETINAS	192 un
	CANT. LASTRE POR SOP./PLET.	6 un
	CANT. LASTRE ZONA I	1152 un
PCSDECK Transversal	CANT. DE SOPORTES/PLETINAS	46 un
	CANT. LASTRE POR SOP./PLET.	2 un
	CANT. LASTRE ZONA II	92 un
No aplica	CANT. DE SOPORTES/PLETINAS	0 un
	CANT. LASTRE POR SOP./PLET.	2 un
	CANT. LASTRE ZONA III	0 un
No aplica	CANT. DE SOPORTES/PLETINAS	0 un
	CANT. LASTRE POR SOP./PLET.	0 un
	CANT. LASTRE ZONA IV	0 un
RESUMEN CANTIDAD ELEMENTOS	CANT. SOPORTES/PLETINAS	238 un
	CANT. LASTRES	1244 un
	CANT. PLACAS	192 un
RESUMEN FUERZAS	PESO TOTAL DE ESTRUCTURA	5.950,00 N
	PESO TOTAL DE LASTRES	47.769,60 N
	PESO TOTAL DE PLACAS	48.971,52 N
	FUERZAS TOTALES PRODUCTO DEL VIENTO	211.245,82 N
RESUMEN PRESIONES	CARGA GRAVITATORIA MÁXIMA	0,21 kN/m2
	SOBRECARGA CON PRESIÓN DE VIENTO	0,63 kN/m2
Carga Gravit. Máxima Admisible		No aplica
No aplica		

5.- CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos indican que la carga de peso propio debida a la instalación de los paneles fotovoltaicos y de la estructura soporte de los mismos es de 0,21 kN/m² sobre la cubierta.

Cabe aclarar que, en la combinación de acciones debidas al peso propio y a la resultante de la acción del viento, considerando efectos de presión en los paneles fotovoltaicos, se genera un estado de carga máxima sobre la cubierta de 0,63 kN/m².

De acuerdo a los análisis realizados sobre la estructura del sistema CSWind-EO (TR), puede afirmarse que la misma se comporta satisfactoriamente frente a las solicitaciones a las que se encuentra sometidas, arrojando valores de coeficientes de seguridad suficientes como para asegurar la solidez del mismo.

En el presente informe se analiza la resistencia, y estabilidad global del sistema de soporte de los paneles fotovoltaicos, resultando, finalmente, que el sistema verifica satisfactoriamente los análisis realizados.

PRELIMINAR

6.- BIBLIOGRAFIA

1. **Código Técnico de la Edificación**, Seguridad Estructural (SE), 2009.
2. **Eurocódigo 9**. Proyecto de Estructuras de Aluminio. **UNE-ENV 1999-1-1**.
3. **Aluminum Structures, 2nd Edition**. J. Randolph Kissell and Robert L. Ferry. Ed. John Wiley & Sons, inc.
4. **Eurocódigo 1, parte 1-4**: Acciones en Estructuras: Acciones del Viento. UNE-ENV 1991-1-4.



Arq. MANUEL SANCHEZ BLANCO
COLEGIADO N°: **55191-0**



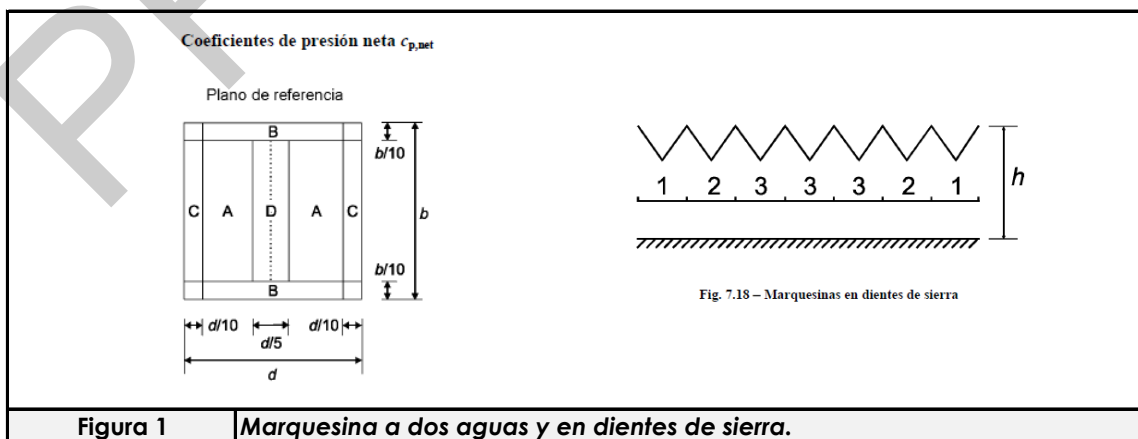
Ing. OSCAR IVAN MONTENEGRO
COLEGIADO N°: **18907**

Fecha: 02/08/2024

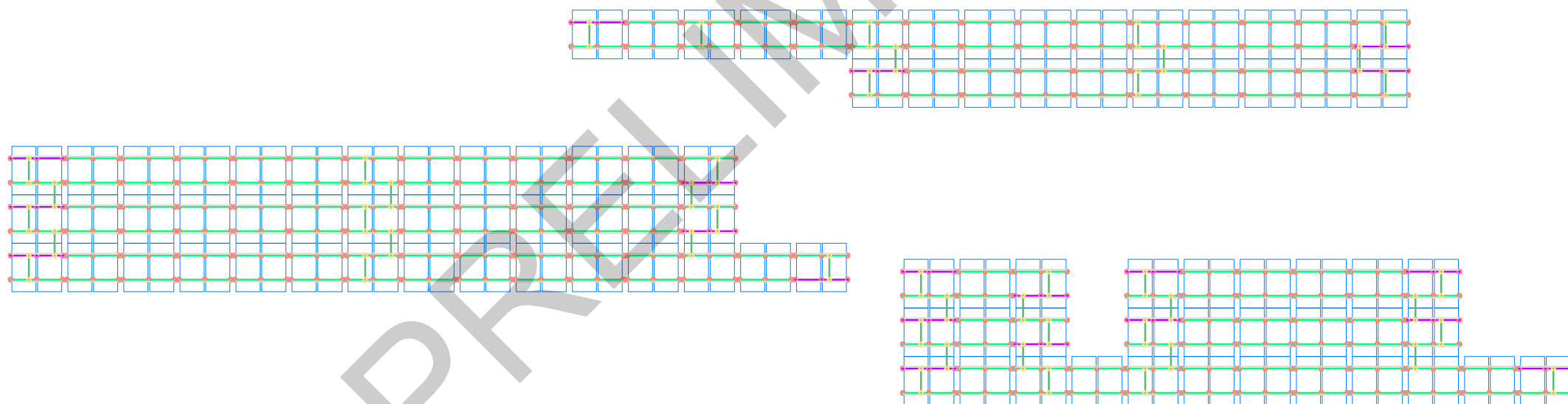
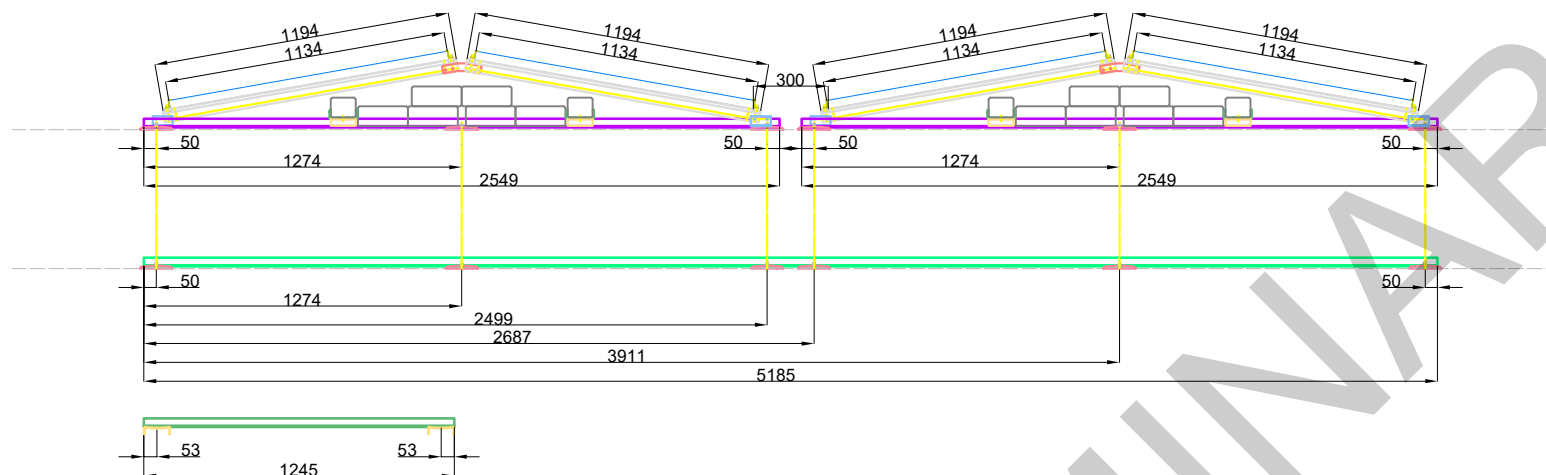
ANEXO I.- CALCULO DE VIENTO

Tabla 1		Valores de c_f para marquesinas a dos aguas (Tabla 7.7, Eurocódigo)		
TABLA 7.7 (Eurocódigo)				
α	Bloqueo ϕ	Coeficiente global de fuerza c_f	Bloqueo ϕ	Coeficiente global de fuerza c_f
-20 °	Valor minimo para $\phi = 1$	-1,3	Valor maximo para ϕ distinto de 1 y 0	0,7
-15 °		-1,4		0,5
-10 °		-1,4		0,4
-5 °		-1,3		0,3
5 °		-1,3		0,3
10 °		-1,3		0,4
15 °		-1,3		0,4
20 °		-1,3		0,6

Tabla 2		Coef. de reducción $p/$ marq. en dientes de sierra (Tabla 7.8, Eurocódigo)	
Vano	Localización	Factor ψ_{mc} para cualquier ángulo ϕ	
		Coeficientes máximos de presión y fuerza (hacia abajo)	Coeficientes máximos de presión y fuerza (hacia arriba)
1	Último vano	1,0	0,8
2	Segundo vano	0,9	0,7
3	Tercer vano y subsecuentes	0,7	0,7



LEYENDA SISTEMA		
REFERENCIA	DESCRIPCIÓN	
	PV 2278x1134x35	Panel fotovoltaico
	BE-50	Brida extrema de sujeción de panel
	BI-50	Brida intermedia de sujeción de panel
	PCSDECK-1F	Perfil Base de aluminio 6082 T6
	PCSDECK-2F	Perfil Base de aluminio 6082 T6
	BLOCK CS	Apoyo de goma EPDM
	TReo TCS 10°	Triángulo para 2 placas Este/Oeste



Sistema:
CS- Wind EO2 - TCS

Proyecto:
240801-03 CAP Sant Genis

Promotor:
COMSA SERVICES

Fecha:
08/2024

Dibujado por:
MAA

Cotas:
mm

Escala:
Sin Escala

Emplazamiento:	RUBI
----------------	------

Formato:	A4h
----------	-----

Rev:	01
------	----



ANNEX 4: Simulació energètica

PVsyst - Informe de simulación

Sistema conectado a la red

Proyecto: CAP Sant Genis

Variante: Simulación CAP Sant Genis V1

Tablas en un edificio

Potencia del sistema: 111 kWp

Rubi - Spain

Autor(a)

Comsa Service Facility Management S.A.U. (Spain)



Proyecto: CAP Sant Genis

Variante: Simulación CAP Sant Genis V1

PVsyst V7.4.7

VC0, Fecha de simulación:
19/07/24 13:05
con V7.4.7

Comsa Service Facility Management S.A.U. (Spain)

Resumen del proyecto

Sitio geográfico

Rubi
España

Situación

Latitud 41.49 °N
Longitud 2.03 °E
Altitud 0 m
Zona horaria UTC

Configuración del proyecto

Albedo 0.20

Datos meteo

Rubi
PVGIS api TMY

Resumen del sistema

Sistema conectado a la red

Orientación campo FV

Planos fijos 2 orientaciones
Inclin./azimuts 10 / -64 °
10 / 116 °

Tablas en un edificio

Sombreados cercanos

Sombreados lineales : Rápido (tabla)

Necesidades del usuario

Carga ilimitada (red)

Información del sistema

Generador FV

Núm. de módulos
Pnom total

192 unidades
111 kWp

Inversores

Núm. de unidades 1 unidad
Pnom total 100 kWca
Proporción Pnom 1.114

Resumen de resultados

Energía producida 138095 kWh/año Producción específica 1240 kWh/kWp/año Proporción rend. PR 75.19 %

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
Gráficos predefinidos	9



Proyecto: CAP Sant Genis

Variante: Simulación CAP Sant Genis V1

PVsyst V7.4.7

VC0, Fecha de simulación:
19/07/24 13:05
con V7.4.7

Comsa Service Facility Management S.A.U. (Spain)

Parámetros generales

Sistema conectado a la red

Orientación campo FV

Orientación

Planos fijos 2 orientaciones
Inclin./azimuts 10 / -64 °
10 / 116 °

Horizonte

Horizonte libre

Tablas en un edificio

Configuración de cobertizos

Núm. de cobertizos 192 unidades
Varias orientaciones

Sombreados cercanos

Sombreados lineales : Rápido (tabla)

Modelos usados

Transposición Perez
Difuso Importado
Circunsolar separado

Necesidades del usuario

Carga ilimitada (red)

Características del generador FV

Módulo FV

Fabricante Longi Solar
Modelo LR5-72HTH-580M
(Base de datos PVsyst original)
Unidad Nom. Potencia 580 Wp
Número de módulos FV 192 unidades
Nominal (STC) 111 kWp

Conjunto #1 - Inversor A-1

Orientación #1
Inclinación/Azimet 10/-64 °
Número de módulos FV 96 unidades
Nominal (STC) 55.7 kWp
Módulos 6 cadena x 16 En serie

En cond. de funcionam. (50°C)

Pmpp 51.9 kWp
U mpp 638 V
I mpp 81 A

Conjunto #2 - Inversor A-2

Orientación #2
Inclinación/Azimet 10/116 °
Número de módulos FV 96 unidades
Nominal (STC) 55.7 kWp
Módulos 6 cadena x 16 En serie

En cond. de funcionam. (50°C)

Pmpp 51.9 kWp
U mpp 638 V
I mpp 81 A

Potencia FV total

Nominal (STC) 111 kWp
Total 192 módulos
Área del módulo 496 m²
Área celular 460 m²

Inversor

Fabricante Huawei Technologies
Modelo SUN2000-100KTL-M1-400Vac
(Base de datos PVsyst original)
Unidad Nom. Potencia 100 kWca
Número de inversores 1 unidad
Potencia total 100 kWca

Número de inversores 5 * MPPT 10% 0.5 unidad
Potencia total 50.0 kWca

Voltaje de funcionamiento 200-1000 V
Potencia máx. (=>33°C) 110 kWca
Proporción Pnom (CC:CA) 1.11

Número de inversores 5 * MPPT 10% 0.5 unidad
Potencia total 50.0 kWca

Voltaje de funcionamiento 200-1000 V
Potencia máx. (=>33°C) 110 kWca
Proporción Pnom (CC:CA) 1.11

Potencia total del inversor

Potencia total 100 kWca
Número de inversores 1 unidad
Proporción Pnom 1.11
Sin reparto de potencia



Proyecto: CAP Sant Genis

Variante: Simulación CAP Sant Genis V1

PVsyst V7.4.7

VC0, Fecha de simulación:
19/07/24 13:05
con V7.4.7

Comsa Service Facility Management S.A.U. (Spain)

Pérdidas del conjunto

Pérdidas de suciedad del conjunto

Frac. de pérdida 7.0 %

Factor de pérdida térmica

Temperatura módulo según irradiancia

Uc (const) 20.0 W/m²K

Uv (viento) 0.0 W/m²K/m/s

Pérdida de calidad módulo

Frac. de pérdida -0.8 %

Pérdidas de desajuste de módulo

Frac. de pérdida 2.0 % en MPP

Factor de pérdida IAM

Efecto de incidencia (IAM): Perfil definido por el usuario

0°	25°	45°	60°	65°	70°	75°	80°	90°
1.000	1.000	0.995	0.962	0.936	0.903	0.851	0.754	0.000

Pérdidas de cableado CC

Res. de cableado global 10 mΩ

Frac. de pérdida 2.0 % en STC

Conjunto #1 - Inversor A-1

Res. conjunto global 256 mΩ

Frac. de pérdida 3.0 % en STC

Conjunto #2 - Inversor A-2

Res. conjunto global 128 mΩ

Frac. de pérdida 1.5 % en STC



Parámetro de sombreados cercanos

Perspectiva del campo FV y la escena de sombreado circundante

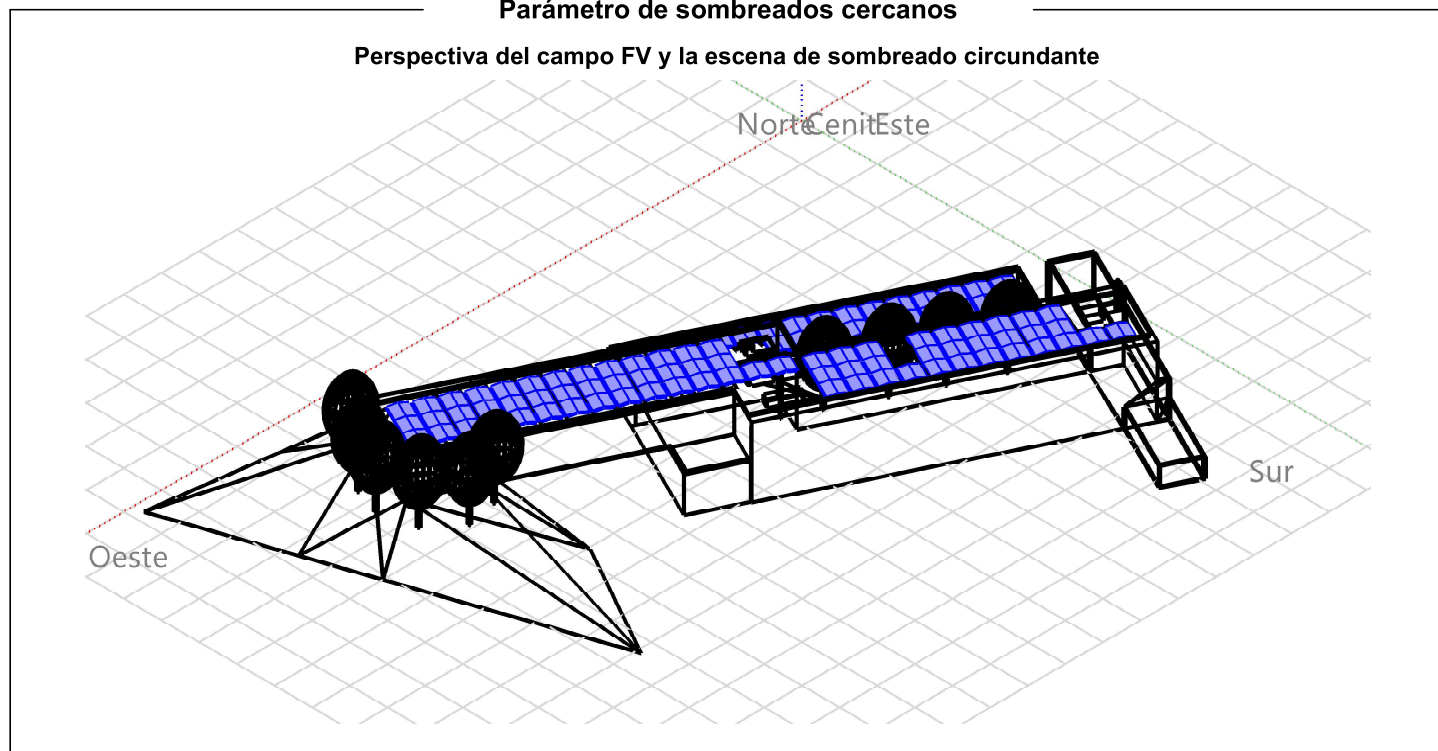
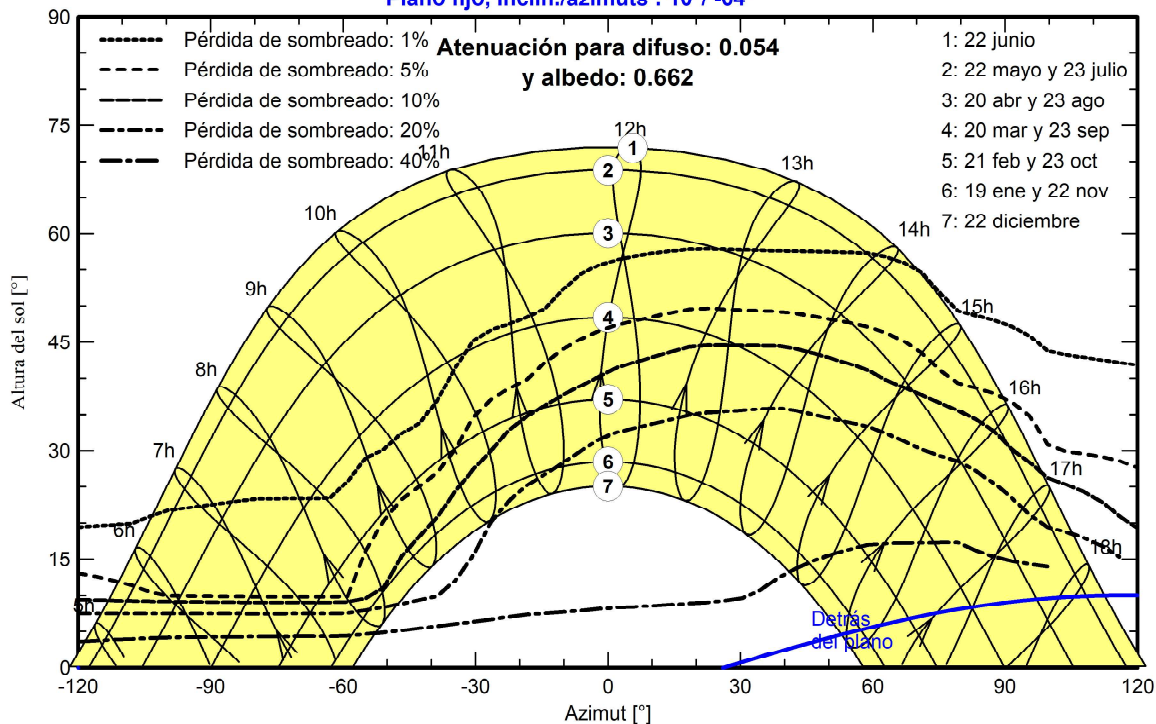




Diagrama de iso-sombreados

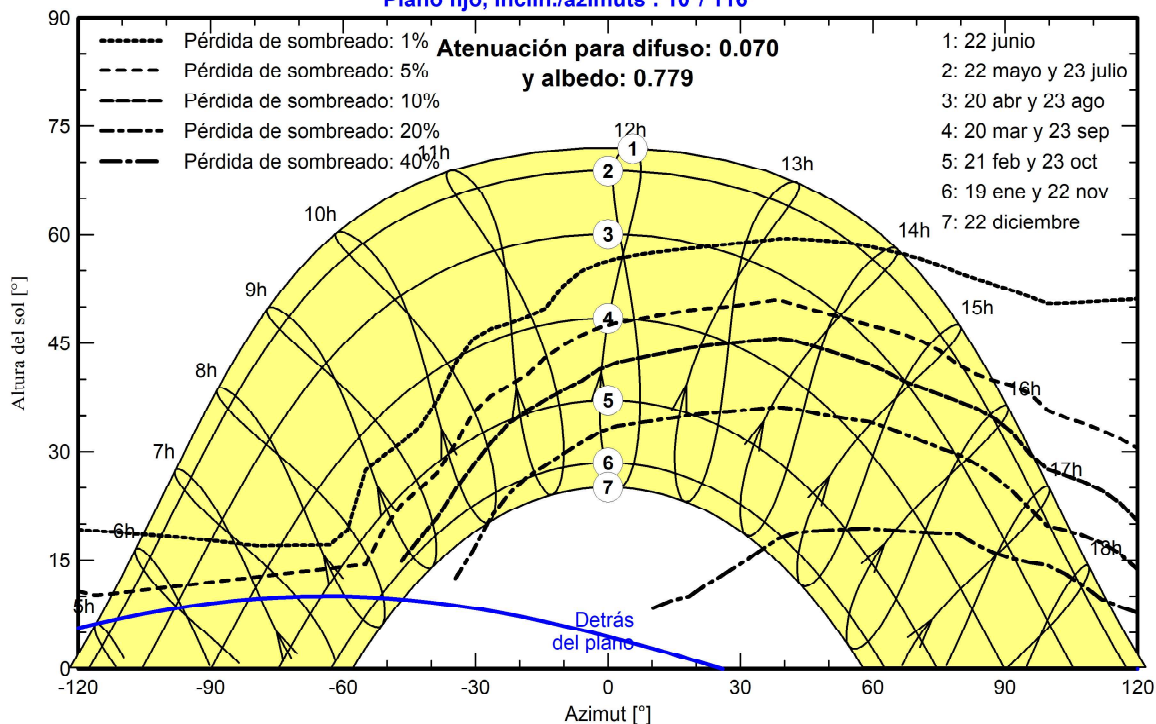
Orientación #1

Plano fijo, Inclín./azimuts : 10°/-64°



Orientación #2

Plano fijo, Inclín./azimuts : 10°/116°





Proyecto: CAP Sant Genis

Variante: Simulación CAP Sant Genis V1

PVsyst V7.4.7

VC0, Fecha de simulación:
19/07/24 13:05
con V7.4.7

Comsa Service Facility Management S.A.U. (Spain)

Resultados principales

Producción del sistema

Energía producida 138095 kWh/año

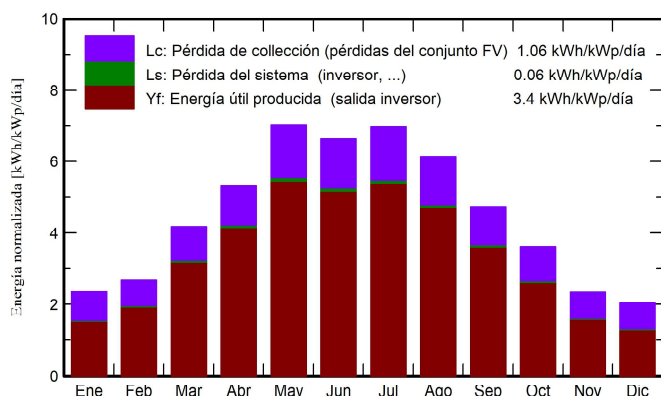
Producción específica

1240 kWh/kWp/año

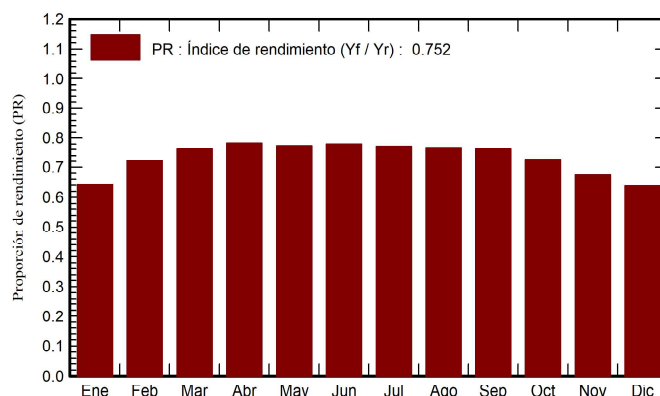
Proporción rend. PR

75.19 %

Producciones normalizadas (por kWp instalado)



Proporción de rendimiento (PR)



Balances y resultados principales

	GlobHor	DiffHor	T_Amb	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR
	kWh/m²	kWh/m²	°C	kWh/m²	kWh/m²	kWh	kWh	proporción
Enero	73.8	19.31	9.80	73.7	49.7	5375	5281	0.644
Febrero	75.4	33.11	9.49	75.1	56.9	6141	6035	0.722
Marzo	130.6	49.02	9.52	129.8	105.4	11189	10996	0.761
Abril	160.6	61.69	12.98	159.6	137.7	14159	13911	0.783
Mayo	219.8	66.55	17.82	218.5	193.5	19191	18856	0.775
Junio	200.7	76.84	19.68	199.2	176.9	17599	17297	0.780
Julio	217.8	72.16	22.59	216.3	191.9	18927	18603	0.772
Agosto	191.6	63.08	23.46	190.5	166.6	16582	16300	0.769
Septiembre	142.8	54.35	20.63	142.2	119.2	12244	12038	0.760
Octubre	112.1	38.58	17.49	111.6	87.6	9204	9049	0.728
Noviembre	70.5	28.40	10.63	70.3	49.7	5371	5278	0.674
Diciembre	62.7	21.02	9.27	62.7	41.8	4530	4452	0.638
Año	1658.4	584.11	15.32	1649.3	1376.8	140512	138095	0.752

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

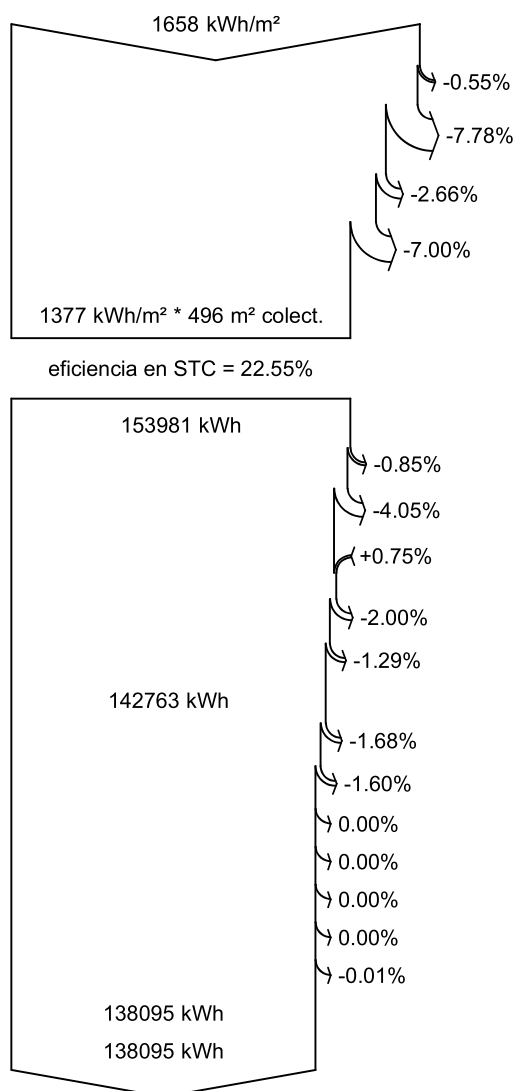
EArray Energía efectiva a la salida del conjunto

E_Grid Energía inyectada en la red

PR Proporción de rendimiento



Diagrama de pérdida



Irradiación horizontal global

Global incidente plano receptor

Sombreados cercanos: pérdida de irradiancia

Factor IAM en global

Factor de pérdida de suciedad

Irradiancia efectiva en colectores

Conversión FV

Conjunto de energía nominal (con efic. STC)

Pérdida FV debido al nivel de irradiancia

Pérdida FV debido a la temperatura.

Pérdida calidad de módulo

Pérdida de desajuste de conjunto de módulos

Pérdida óhmica del cableado

Energía virtual del conjunto en MPP

Pérdida del inversor durante la operación (eficiencia)

Pérdida del inversor sobre potencia inv. nominal

Pérdida del inversor debido a la corriente de entrada máxima

Pérdida de inversor sobre voltaje inv. nominal

Pérdida del inversor debido al umbral de potencia

Pérdida del inversor debido al umbral de voltaje

Consumo nocturno

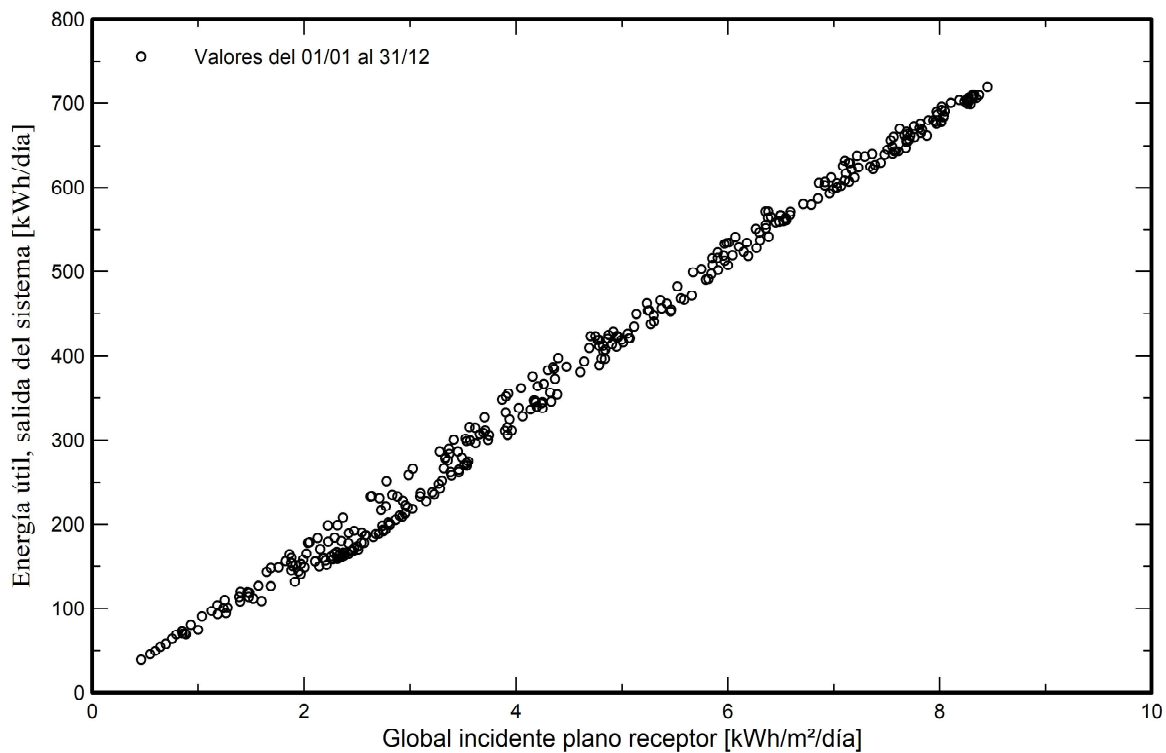
Energía disponible en la salida del inversor

Energía inyectada en la red

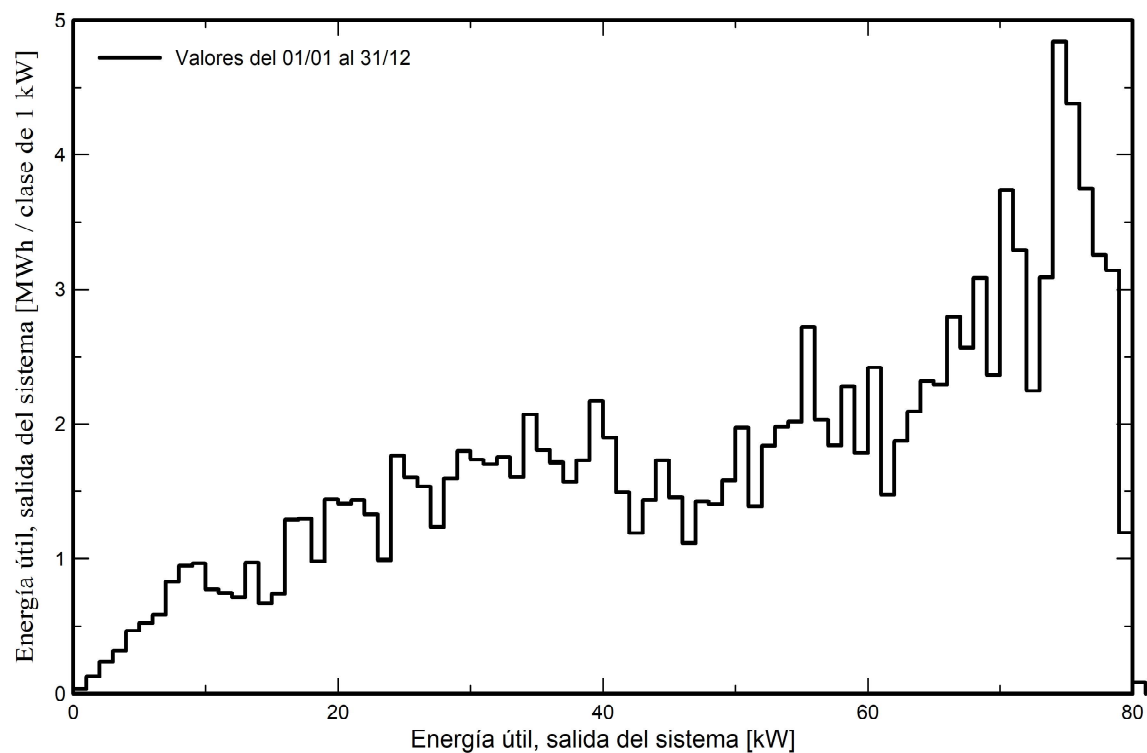


Gráficos predefinidos

Diagrama entrada/salida diaria



Distribución de potencia de salida del sistema



DESCRIPCIÓ INSTAL·LACIÓ

Instal·lació FV CAP Sant Genis

MÓDULOS

LONGI

INVERSOR

HUAWEI

ESTRUCTURA

solar

POTENCIA



113,68 kWp

IMPLANTACIÓ



ESTUDI ENERGÈTIC

	CONSUM ACTUAL (kWh)	GENERACIÓ (kWh)	AUTOCONSUM (kWh)	EXCEDENTS (kWh)	RATI AUTOCONSUM (%)	RATI COBERTURA (%)
ENERO	16.157,54	5.281,13	4.685,51	595,62	88,7%	29,0%
FEBRERO	16.263,94	6.034,91	5.463,99	570,92	90,5%	33,6%
MARZO	13.437,27	10.996,34	6.651,55	4.344,79	60,5%	49,5%
ABRIL	10.737,18	13.910,80	6.337,80	7.573,00	45,6%	59,0%
MAYO	13.766,23	18.855,73	9.279,04	9.576,69	49,2%	67,4%
JUNIO	19.892,24	17.296,89	13.006,53	4.290,36	75,2%	65,4%
JULIO	25.529,96	18.602,73	15.051,21	3.551,52	80,9%	59,0%
AGOSTO	28.210,24	16.299,67	14.014,49	2.285,18	86,0%	49,7%
SEPTIEMBRE	22.983,92	12.038,05	10.345,75	1.692,29	85,9%	45,0%
OCTUBRE	20.321,25	9.049,45	7.951,56	1.097,89	87,9%	39,1%
NOVIEMBRE	14.236,84	5.277,64	4.863,83	413,82	92,2%	34,2%
DICIEMBRE	14.601,41	4.452,04	4.279,62	172,42	96,1%	29,3%
TOTAL	216.138,00	138.095,39	101.930,88	36.164,51	73,8%	47,2%

DESCRIPCIÓ INSTAL·LACIÓ

Instal·lació FV CAP Sant Genis

MÓDULOS

LONGI

INVERSOR

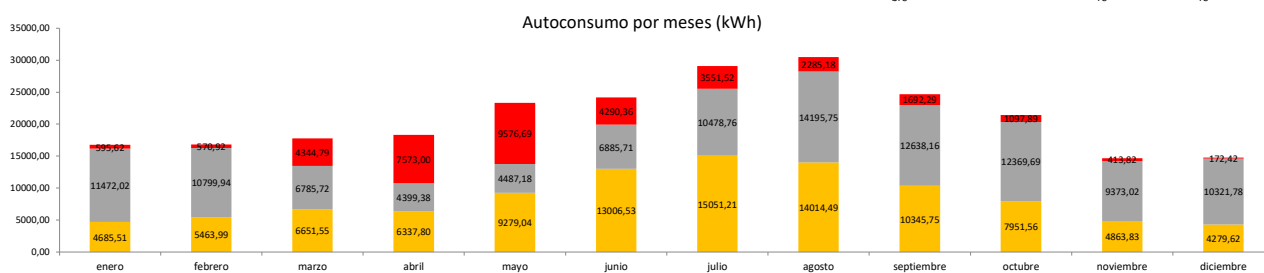
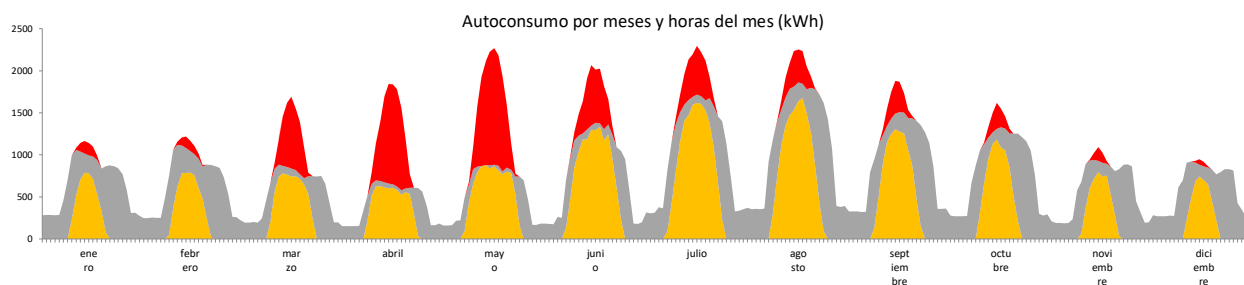
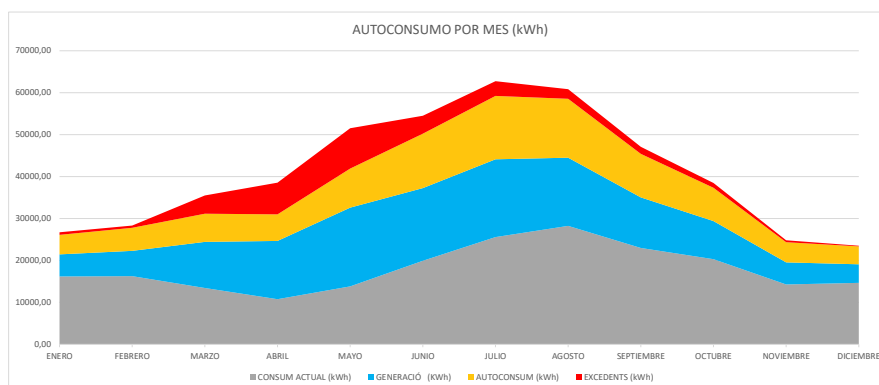
HUAWEI

ESTRUCTURA

solar

POTENCIA

113,68 kWp

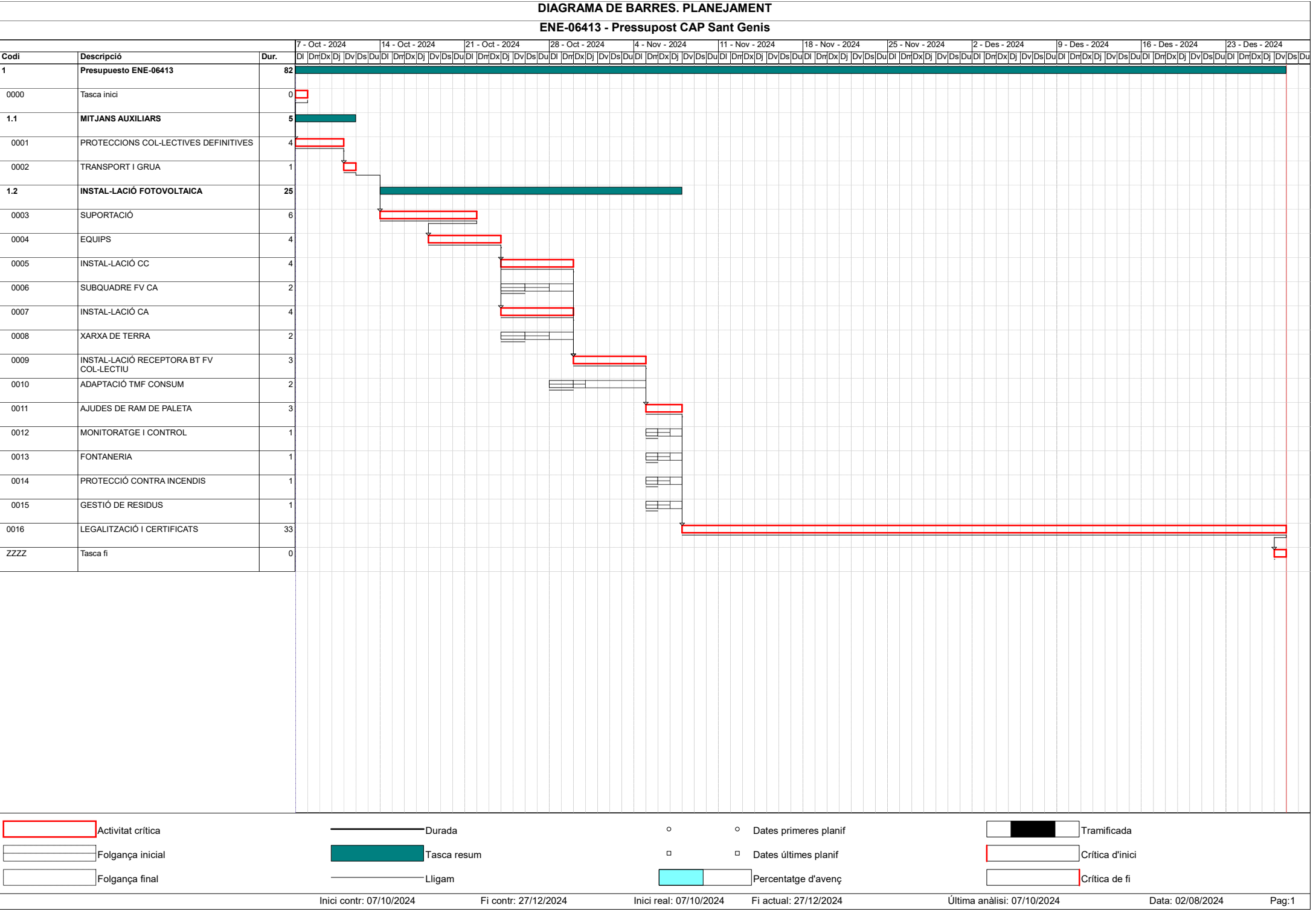


RESUM

S'adjunta un estudi de la producció d'energia elèctrica esperada per la instal·lació definida al present projecte. Aquest estudi es fa mitjançant el programari PVSYST. Aquest programari realitza simulacions de funcionament de la instal·lació considerant la radiació, temperatura i diferents components del sistema.

Per fer una simulació precisa, s'han introduït al programari els paràmetres referents als factors meteorològics, ombres i característiques dels mòduls i els inversors.

ANNEX 5: Planning d'obra

Dates primeres planifDates últimes planifPercentatge d'avençTramificadaCrítica d'iniciCrítica de fi

Inici contr: 07/10/2024

Fi contr: 27/12/2024

Inici real: 07/10/2024

Fi actual: 27/12/2024

Última anàlisi: 07/10/2024

Data: 02/08/2024

Pag:1

ANNEX 6: Pla Control de Qualitat

ÍNDEX GENERAL

1.	Objectiu	3
2.	Controls de l'obra	3
2.1.	Control de recepció de materials	3
2.2.	Control d'execució d'obra	7
2.3.	Control de l'obra finalitzada.....	7
3.	Certificats de proves.....	11
4.	Documentació de final d'obra.....	11

1. Objectiu

L'objectiu del pla de control de qualitat és establir les condicions i les mesures per tal d'obtenir les qualitats dels materials i dels processos de l'obra objecte del present projecte. El Pla de Control s'adapta al que es marca a l'article 7 de la Part I del Codi Tècnic de l'Edificació on es defineixen els controls a realitzar en els següents apartats:

- Control de recepció en obra de productes, equips i sistemes.
- Control d'execució d'obra.
- Control de l'obra finalitzada.

L'obra s'executarà seguint el que s'estableix en el projecte i qualsevol modificació haurà de ser autoritzada pel director d'obra, prèvia conformitat del promotor i seguint en tot moment les seves indicacions, prescripcions i normativa vigent.

2. Controls de l'obra

2.1. Control de recepció de materials

Els diferents elements de la instal·lació compliran en tot moment amb el que es marca en les prescripcions tècniques i es documentaran de la següent manera:

Control de la documentació dels subministraments

Els subministradors entregaran la documentació d'identificació del producte exigida per normativa als constructors. Els constructors hauran de facilitar aquesta documentació tant a la direcció facultativa com al promotor. Aquesta documentació constarà com a mínim de:

- Els documents d'origen, el full de subministrament i etiquetatge.
- El certificat de garantia del fabricant, signat per persona física.
- Els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides reglamentàriament, inclosa la documentació corresponent al marcat CE dels productes de construcció.

Control de recepció a través de distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat tècnica

Els subministradors entregaran la documentació tècnica necessària sobre els distintius de qualitat que disposin els productes, equips o els sistemes subministrats així com les avaluacions tècniques d'idoneïtat de l'ús previst d'aquests elements innovadors.

A més, el director de l'obra s'encarregarà de comprovar que els equips subministrats compleixen amb les característiques tècniques exigides al projecte i a les prescripcions tècniques i verificarà que la documentació aportada és suficient per al compliment d'aquestes.

Control de recepció a través d'assaigs

Els proveïdors entregaran els assaigs i proves del producte sempre i quan sigui necessari pel que estableix la reglamentació vigent, per indicacions de la direcció facultativa o per indicacions del promotor i hauran de ser aprovades per aquests. A més, la realització d'aquest control es farà d'acord amb els criteris establerts al projecte o indicats per la direcció facultativa sobre la mostra del producte, els assaigs a realitzar, els criteris d'acceptació i de rebuig i les accions a adoptar.

Materials

A continuació s'exposen més en detall alguns materials tant de fabricació com de taller.

1. Mòduls fotovoltaics

Els mòduls hauran de tenir les característiques tècniques indicades al Projecte i incloure la següent documentació:

- Marcat CE segons la Directiva 2006/95/CE del Parlament Europeu.
- IEC61215 (UNE-EN 6125) per a mòduls fotovoltaics de silici cristal·lí per us terrestre.
- IEC 61730 (UNE-EN 61730, harmonitzada per la Directiva 2006/95/CE, sobre la qualificació de la seguretat dels mòduls fotovoltaics.
- Compliment de la norma UNE-EN 50380 sobre informació de les fulles de dades i les plaques de característiques dels mòduls fotovoltaics.
- Disposar de sistemes de qualitat en el seu procés de fabricació (normes ISO9001/ ISO14001).
- Certificat amb control de PID (Potential Induced Degradation)
- Fulla tècnica
- Manual de instal·lació
- Garanties
- Altres certificats complementaris

La proposta del mòduls sempre serà validada per la Direcció Facultativa i el promotor de les obres, en aquest cas, Infraestructures.cat.

Si la proposta de mòdul suposa un re-càlcul en el Projecte, el responsable de realització de les feines és el contractista. S'entregarà, no limitatiu, la següent documentació:

- Càlcul PVSYST amb càlcul ombrejat
- Càlcul de línies
- Dimensionat amb inversors de potència
- Verificació d'adaptabilitat amb l'estructura i compliments dels manuals del fabricant

Una vegada aprovat el canvi i la proposta per la DF i el promotor, el contractista haurà d'entregar els nous Plànols proposats a la DF i el promotor per la seva validació. Com a mínim s'entregaran els mateixos que en el Present Projecte Executiu i amb la mateixa estructura.

Els mòduls seran entregats separats per corrents de màxima potència, depenen dels strings del Projecte per evitar pèrdues de Mismatch. Abans de l'entrega serà enviat el Flash test amb els números de sèrie, per la seva validació abans de ser enviats a obra. Una vegada validat tota la informació per la DF i el promotor, podran ser enviats a obra.

Una vegada arribin a obra, es comprovaran les dades i els números de sèrie enviats.

2. Inversors

Com en el cas anterior, la proposta de l'inversor de potència haurà de complir les indicacions de Projecte i serà validada per la DF i el promotor de l'obra.

El contractista tindrà que enviar tota la documentació necessària per la seva aprovació:

- Fulla Tècnica
- Certificats de comptabilitat electromagnètica
- Marcat CE
- Compliment aïllament galvànic
- Compliment normativa RD1699/2011 i d'autoconsum RD244/2019
- Certificats de fabricació
- Garanties
- Manuals d'instal·lació
- Servei Postvenda i Servei Tècnic. Imprescindible que l'empresa proposada tingui una interlocució a nivell autonòmic i la reparació sigui a nivell nacional o europea. Aquest servei inclourà en cas d'averia una reposició del inversor en un termini no superior a 5 dies.

Si la proposta dels inversors suposa un re-càlcul en el Projecte, el responsable de realització de les feines és el contractista. S'entregarà, no limitatiu, la següent documentació:

- Càlcul PVSYST
- Càlcul de línies
- Dimensionat amb inversors de potència
- Verificació de proteccions, quadres i comunicació

Una vegada aprovat el canvi i la proposta per la DF i el promotor, el contractista haurà d'entregar els nous Plànols proposats a la DF i el promotor per la seva validació. Com a mínim s'entregaran els mateixos que en el Present Projecte Executiu i amb la mateixa estructura.

3. Estructura

El contractista haurà d'enviar la proposta del sistema d'ancoratge amb els corresponents certificats de material i de compliments de normativa i els plànols d'implantació, garantint la col·locació segons el manual d'instruccions del mòdul solar.

Incloure com a mínim:

- Plànol en detall de la composició.

- Llistat de material i característiques tècniques de cada element
- Certificat compliment del Codi Tècnic d'Edificació (CTE) i Eurocodi
- Càlcul de vent
- Càlcul d'estabilitat de l'estructura
- Declaració de prestacions
- Marcat CE segons EN1090-1:2009+A1:2001
- Grapes de subjecció i assajos. Certificat de compliment de CTE i Eurocodi
- Material de l'estructura (d'alumini anoditzat d'alta qualitat). Certificat de fabricació.
- Cargolaria d'acer inoxidable (autoblocants)
- Material proposat per garantir l'estanqueïtat i forma d'ancoratge
- Protocol d'assajos a taller
- Certificats de qualitat i/o de fabricació
- Certificats de garantia
- Manuals d'instal·lació. Parell d'acollament
- Manual de manteniment
- Certificats de compliment de normativa

4. Armaris i quadres elèctrics

Prèvia a la fabricació dels armaris i quadres elèctrics el contractista entregará els esquemes elèctrics multifilars, plànol i dibuixos del seu layout i el llistat de material amb marca i model de cada element. Cada unitat mínima del conjunt es considerarà com un material procedent de fabrica a efectes de autorització d'us i control documental.

Aquesta documentació haurà de ser validada per la DF i el promotor de l'obra, abans de la seva fabricació. Si es detecta algun material instal·lat previ al consentiment de la DF, es podrà desestimar la seva instal·lació fins obtenir la aprovació i el contractista no podrà reclamar.

S'aportará la següent documentació:

- Plànols i esquemes
- Llistat de material i les seves fulles tècniques (Compliment de normativa per cada element per separat)
- Protocol d'assajos a taller.
- Fulls de característiques tècniques equips interiors
- Certificats de qualitat i/o de fabricació
- Certificats de garantia
- Certificats de compliment de normativa

2.2. Control d'execució d'obra

Durant la construcció, el director d'obra controlarà l'execució de cada unitat d'obra verificant el seu replanteig, els materials que s'utilitzen, la correcta execució i la disposició dels elements constructius i de les instal·lacions, així com les verificacions i els controls a realitzar per a comprovar la seva conformitat amb el que s'ha indicat en projecte, la legislació aplicable, les normes de bona praxis constructiva i les instruccions de la direcció facultativa. A la recepció de l'obra executada es poden tenir en compte les certificacions de gestió de qualitat de les que disposin els agents que intervenen, així com les verificacions que, en el seu cas, realitzin les entitats de control de qualitat.

Es comprovarà que s'hagin adoptat les mesures necessàries per assegurar la compatibilitat entre els diferents productes, elements i sistemes constructius.

En el control d'execució de l'obra, s'adoptaran els mètodes i procediments que es contemplan a les avaluacions tècniques d'idoneïtat per l'ús previst de productes, equips i sistemes innovadors

Connexionat elèctric

Les operacions de connexionat i desconexionat elèctric es realitzaran sempre garantint la seguretat dels operadors i de la instal·lació, es a dir, compliment de les 5 regles d'or al connexionat.

Pel connexionat del cablejat de continua sempre s'utilitzaran connectors tipus MC4 o equivalents grimpats amb la seva màquina compatible no s'acceptaran connexions fetes amb altres metodologies. Mai es poden tallar el cablejat dels mòduls, ni modificar les estructures.

Les connexions sempre s'utilitzaran terminals (de pala, puntera etc.) premsats amb les eines adequades per cada cas.

Sempre s'identificarà el cablejat, tant de continua com d'alterna, identificant les puntes i de les venes de la línia mitjançant macarrons plàstics i etiquetes fixades amb cintes plàstics amb retolació indeleble. Els cables es fixaran mecànicament al bastidor mitjançant cintats plàstics, és a dir, la borna no exercirà mai cap força de retenció mecànica del cable.

Es deixarà la suficient reserva de cable entre la fixació i el born per a la posterior manipulació de la línia.

2.3. Control de l'obra finalitzada

Un cop finalitzada l'obra es realitzaran tots els assajos que defineixi el Projecte i a més, de forma no limitativa es faran els següents:

- Proves de continuïtat de la xarxa de terres
- Mesura de resistència d'elèctrodes de la posta a terra
- Proves d'aïllament de les línies elèctriques
- Probes d'actuacions dels interruptors diferencials
- Verificació de la polaritat de las línies de continua

- Verificació de les principals lectures de producció de la planta segons radiació disponible.
- Proba de comunicacions amb la plataforma i lectura dels comptadors
- Proba de lectura de la sonda d'irradiància
- Protocol de mesures. Veure Annex corresponent.
- Termografia dels mòduls i de caixes de connexió
- Verificació del parell d'acollament de les estructures

Es comprovaran el 100% de les línies elèctriques de tots els circuits. Es seguirà el procediment i prescripcions dels punt 2.9 de la ITC-BT19. Es lliurarà el corresponent certificat d'assaig signat per tècnic competent o laboratori homologat amb els valors absoluts mesurats i els valors mínims de referència. S'hi annexaran els certificats de calibratge dels equips utilitzats en els assaigs, on hi consti el número de sèrie de l'equip.

En el cas de detectar línies que no compleixin amb els requisits d'aïllament prescrits per la ITC-BT 19 seran substituïdes sense cost per la propietat.

Es comprovaran les connexions de terra en el seu punt inicial i es lliurarà el corresponent certificat d'assaig signat per tècnic competent o laboratori homologat amb els valors absoluts mesurats i els valors mínims de referència. S'hi annexaran els certificats de calibratge dels equips utilitzats en els assaigs, on hi consti el número de sèrie de l'equip.

En el cas de detectar elèctrodes que no compleixin amb els requisits prescrits per la ITC-BT18 i 19 s'investigarà on la xarxa de terres perd la continuïtat i es repararà, i en cas necessari es reforçarà l'elèctrode amb més plaques de posta a terra sense cost.

Es comprovaran el 100% dels interruptors entregant el preceptiu certificat d'assaig.

Es farà una engegada i aturada de forma manual i mitjançant els elements de protecció.

Es comprovarà el temps de reinici dels inversors de potència

Es comprovarà el funcionament correcte de l'equip anti-abocament i en cas de pèrdua de comunicació.

A continuació, s'enumeren les comprovacions i proves mínimes exigides per cada un dels equips.

1. Inspecció Visual

Es durà a terme una inspecció visual on s'avaluaran els acabats i l'estat dels materials i equips:

Mòduls fotovoltaics

- Es verificarà que no hi ha ratllades als mòduls ni desperfectes visibles.
- Els panells estaran alineats amb la coberta i amb les diferents files.
- Hi haurà una estabilitat de mòduls i estructura.
- No hi haurà brutícia ni petjades fruit del muntatge.

Estructura

- Es verificarà la uniformitat i l'estat de l'estructura.
- Es verificaran que els acabats de les fixacions estiguin realitzats de manera correcta.
- Es verificarà la col·locació i l'estabilitat dels contrapesos.
- Es disposarà de la impermeabilització suficient on sigui necessària.
- Els acabats seran llisos i sense punxa.

Canalitzacions

- Estaran alineades respecte als mòduls i a la coberta.
- Es verificarà que són aptes per exterior i amb tapa.
- Els acabats seran llisos i sense punxa.

Cablejat

- No hi haurà cablejat penjant i es revisaran que els embridats siguin adequats.
- El cablejat estarà pentinat correctament.
- Els connectors MC4 estaran embridats als panells.

Inversors

- Estaran ubicats rectes i a 90°.
- Tindran una ventilació adequada.
- En el cas que es trobin ubicats a l'exterior disposaran d'un sostre de protecció al sol.

Punt de connexió

- La protecció serà accessible i estarà ben identificada.
- Es verificarà que el cablejat estigui ben connectat a la protecció.

2. Inspecció tècnica

Es realitzarà una inspecció tècnica on es verificarà l'execució segons el projecte i les prescripcions dels fabricants:

Mòduls fotovoltaics

- Es verificaran les cotes marcades en les prescripcions tècniques.
- Es verificarà la correcta fixació dels panells segons el fabricant.

Estructura

- Es verificarà que les juntes de dilatació estiguin a la distància marcada segons el fabricant.
- Es verificarà que la impermeabilització de la goma, la cargolaria a coberta i les volanderes siguin de neoprè o equivalent.

- Es verificarà que els pesos i els deflectors siguin els mateixos que els de l'estudi estructural i de vents.

Canalització

- Es verificarà el mètode de subjecció de les tapes.

Cablejat

- Es verificarà la secció del cablejat segons els càlculs elèctrics.
- Es verificarà la tipologia de cablejat segons projecte.
- Es verificarà el compliment de l'esquema unifilar del projecte.

Inversors

- Es verificarà que el muntatge s'hagi realitzat seguint les indicacions del fabricant.
- Els strings respectaran els màxims i mínims MPPT.
- No hi haurà MPPT buits.
- Es verificarà que es disposa del plànol de strings.

Punt de connexió

- Es verificarà que les proteccions estiguin regulades segons l'esquema unifilar.
- Es verificarà que es disposa de l'esquema unifilar al porta plànols.
- Es verificarà que el cablejat estigui ben connectat a la protecció.

3. Mesures de verificació

Es duran a terme les mesures de verificació del correcte funcionament de la instal·lació i la correcta execució de l'obra:

Mòduls fotovoltaics

- Es realitzarà la prova de posta a terra, es verificarà que es troba en els paràmetres que estableix la normativa i es verificarà que tots els panells estaran connectats a terra.

Estructura

- Es calcularà el parell de la cargolaria segons els valors especificats pel fabricant.
- Es realitzarà la prova de posta a terra, es verificarà que es troba en els paràmetres que estableix la normativa i es verificarà que tota l'estructura estigui correctament connectada a terra.

Cablejat

- Es mesurarà que la tensió de cada "string" es trobi en els valors obtinguts segons projecte i dins dels valors nominals de funcionament dels inversors.

- Es mesurarà que la intensitat de cada “string” es trobi en els valors obtinguts segons projecte i dins dels valors nominals de funcionament dels inversors.
- Es realitzaran les verificacions d’aïllament del cablejat segons el que indica el fabricant.

Punt de connexió

- Es provaran les proteccions verificant que tant els interruptors automàtics i els diferencials funcionin degudament.
- Es realitzaran les mesures d’aïllament pertinents.

Cal afegir, que tant la direcció facultativa com el promotor podran exigir les comprovacions i proves mínimes addicionals en cas que ho considerin oportú.

3. Certificats de proves

S’entregarà un certificat de probes signat per el contractista i la Direcció Facultativa.

4. Documentació de final d’obra

La documentació de final d’obra a entregar s’organitzarà de la següent manera:

Documentació tècnica

- Projecte As-built que inclourà: memòria, annexos i càlculs justificatius, plànols, fitxes tècniques reportatge fotogràfic, as-built monitoratge
- Fitxes tècniques, manuals d’us i manteniment, certificats i declaracions de conformitat dels equips instal·lats
- Cessió de les garanties dels equips instal·lats

Documentació administrativa

- Certificat d’instal·lació Elèctrica de BT (CIEBT) i Certificat de Final d’obra (CFO)
- Certificat favorable de la inspecció inicial amb la Entitat de Control (ECA)
- Tràmits amb l’empresa distribuïdora (Endesa): Punt de connexió, Contracte Tècnic d’Accés (CTA), certificat favorable de la inspecció del punt de mesura, Informe Gestor de Xarxa (IGX)
- Declaració responsable i inscripció al RITSIC
- Declaració del tècnic competent que firma el Projecte As-built i inscripció al RAC

ANNEX 7: Estudi de gestió de residus

ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

Enderroc, Rehabilitació,

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

tipus
quantitats
codificació

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

IDENTIFICACIÓ DE L'EDIFICI

Obra:	Execució de l'obra d'instal·lació fotovoltaica al CAP Sant Genis de Rubí		
Situació:	Carrer Miquel Mumany Campderrós, 11-19, 08191, Rubí		
Municipi :	Rubí	Comarca :	Vallès Occidental

AVALUACIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS RESIDUS

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

Materials d'excavació (es consideren no residus, llevat que sense especificar)		Codificació residus LER	Pes	Volum
Ordre MAM/304/2002				
grava i sorra compacta			0,00	0,00
grava i sorra solta			0,00	0,00
argiles			0,00	0,00
terra vegetal			34,00	20,00
pedraplè			0,00	0,00
terres contaminades 170503			0,00	0,00
altres			0,00	0,00
totals d'excavació			34,00 t	20,00 m³
Destí de les terres i materials d'excavació				
Els materials d'excavació que es reutilitzin a la mateixa obra o en una altra d'autoritzada, no es consideren residu sempre que el seu nou ús pugui ser acreditat. En una mateixa obra poden coexistir terres reutilitzades i terres portades a abocador	no es considera residu		és residu	
	reutilització		abocador	
	mateixa obra		altra obra	
	no		no	
			si	

Residus d'enderroc

Codificació residus LER	Pes/m²	Pes	Volum aparent/m²	Volum aparent
Ordre MAM/304/2002	(tones/m²)	(tones)	(m³/m²)	(m³)
obra de fàbrica 170102	0,542	0,000	0,512	0,000
formigó 170101	0,084	0,000	0,062	0,000
petris 170107	0,052	0,000	0,082	0,000
metalls 170407	0,004	0,000	0,001	0,000
fustes 170201	0,023	0,000	0,066	0,000
vidre 170202	0,001	0,000	0,004	0,000
plàstics 170203	0,004	0,000	0,004	0,000
guixos 170802	0,027	0,000	0,004	0,000
betums 170302	0,009	0,000	0,001	0,000
fibrociment 170605	0,010	0,000	0,018	0,000
.....	-	0,000	-	0,000
Embalatge Cartró	0,010	0,200	0,010	0,500
Retalls alumini i petit material elèctric	0,010	0,100	0,010	0,100
totals d'enderroc	0,7556	0,30 t	0,7744	0,60 m³

Residus de construcció

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

INVENTARI DE RESIDUS PERILLOsos.

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

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

ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

Enderroc, Rehabilitació,

minimització
gestió dins obra

MINIMITZACIÓ

PROJECTE. durant l'elaboració del projecte s'han prè les següents mesures per tal de minimitzar els residus	
1.- S'ha previst reutilitzar en obra parts dels materials que es retiren	-
2.- S'han optimitzat les seccions resistents de pilars, jàsseres, parets, fonaments, etc.	-
3.- L'adequació de l'edifici al terreny, genera un equilibri de moviments de terres	-
4.- El sistema constructiu és industrialitzat i prefabricat, es munta en obra sense generar gairebé residus	si
5.-	-
6.-	-

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

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

GESTIÓ (obra)

Terres				
Excavació / Mov. terres	Volum m³ (+20%)	reutilització		Terres per a l'abocador
		a la mateixa obra	a altra autoritzada	(m³)
terra vegetal	24	0,00	0,00	24,00
graves/ sorres/ pedraplè	0	0,00	0,00	0,00
argiles	0	0,00	0,00	0,00
altres	0	0,00	0,00	0,00
terres contaminades	0			0,00
Total	24	0,00	0,00	24,00

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

R.D. 105/2008	tones	Projecte	cal separar	tipus de residu
Formigó	80	0,00	no	inert
Maons, teules i ceràmics	40	0,00	no	inert
Metalls	2	0,00	no	no especial
Fusta	1	0,00	no	no especial
Vidres	1	0,00	no	no especial
Plàstics	0,50	0,00	no	no especial
Paper i cartró	0,50	0,00	no	no especial
Especials*	inapreciable	inapreciable	si	especial

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

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

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

* A la cel·la **projecte** apareixen per defecte les dades del R.D. 105/2008. Es permet la possibilitat d'incrementar les fraccions que se separen, per poder-ne millorar la gestió, però **en cap cas es permet no separar si el R.D. ho obliga.**

ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

Enderroc, Rehabilitació,

gestió fora obra
pressupost

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

Degut a la manca d'espai, les operacions de separació de residus les realitzarà fora de l'obra un gestor autoritzat				si
Instal·lacions de reciclatge i/o valorització				si
Dipòsit autoritzat de terres, enderrocs i runes de la construcció				si
Tipus de residu i Nom, adreça i codi de gestor del residu (decret 161/2001)				
tipus de residu	gestor	adreça	codi del gestor	
Residu 1	Pendent definir	Pendent definir	Pendent definir	

PRESSUPOST

S'ha considerat pel càlcul del pressupost estimatiu :	Costos*
Les previsions de separació de l'apartat de gestió i :	Classificació a obra: entre 12-16 €/m³
Un esponjament mig de tot tipus de residu del 35%	Transport: entre 5-8 €/m³ (mínim 100 €)
La distància mitjana al abocador : 15 Km	Abocador: runa neta (separada): entre 4-10 €/m³
Els residus especials i perillosos en bidons de 200 l.	Abocador: runa bruta (barrejat): entre 15-25 €/m³
Contenidors de 5 m³ per cada tipus de residu	Especials**: num. transports a 200 €/transport
Lloguer de contenidors inclòs en el preu	Gestor terres: entre 5-15 €/m³
La gestió de terres inclou la seva caracterització***	Gestor terres contaminades: entre 70-90 €/m³

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

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

*** La caracterització de terres o de qualsevol residu, permet saber amb exactitud quins elements contaminants o no, i amb quines proporcions hi són presents (dins el cost s'ha previst una caracterització, independentment del volum de terres. Cost de cada caracterització 1.000 euros)

RESIDU	Volum	Classificació	Transport	Valoritzador / Abocador	
Excavació	m³ (+20%)	12,00 €/m³	5,00 €/m³	5,00 €/m³	0,00 €/m³
Terres	24,00	1518,92	120,00	216,22	
Terres contaminades	0,00	-	-		0,00

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

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

Altres	0,81	9,72	4,05	-	0,00
Peril·losos Especials	0,00	0,00			0,00

	9,72	120,00	216,22	0,00
--	------	--------	--------	------

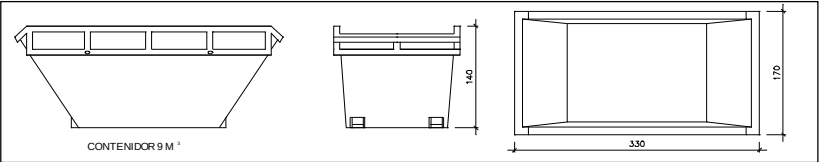
Elements Auxiliars	
Casetes d'emmagatzematge	0,00
Compactadors	0,00
Màxucadora de petris	0,00
Altres tipus de contenidors (per contenir líquids, beurades de formigó, etc.)	0,00
	0,00
	0,00

El pressupost estimatiu de la gestió de residus és de : 345,94 €

El volum dels residus és de : 41,40 m³

El pressupost de la gestió de residus és de :	350,00 euros
---	--------------

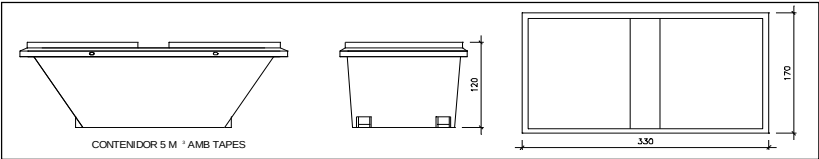
DOCUMENTACIÓ GRÀFICA. INSTAL·LACIONS PREVISTES : TIPUS I DIMENSIONS DE CONTENIDORS DE RESIDUS PER OBRES



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

unitats

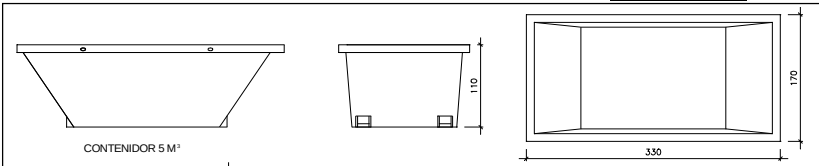
-



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

unitats

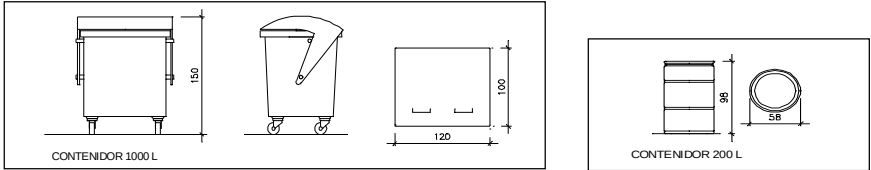
-



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

unitats

-



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

unitats

-

Bidó 200 L .Apte per a residus especials

unitats

-

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

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

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

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

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

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

ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

Enderroc, Rehabilitació,

plec de condicions
tècniques

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

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

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

ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS	Enderroc, Rehabilitació, fiança
FIANÇA	
FIANÇA MUNICIPAL SEGONS DECRET 89/2010	

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

Previsió inicial de l'Estudi	Percentatge de reducció per minimització	Previsió final de l'Estudi
Total excavació (tones) 40,80 T		40,80 T
Total construcció i enderroc (tones) 0,30 T	0,00 %	0,30 T

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

L'Ajuntament d'/de Rubí

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

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

** Fiança mínima 150€

ANNEX 8: Estudi Bàsic de Seguretat i Salut

ÍNDIX GENERAL

1.	Objecte de l'estudi.....	3
2.	Característiques de la instal·lació.....	3
3.	Normativa vigent	5
4.	Oficis que intervenen en l'execució de l'obra	6
5.	Tipologia de material a utilitzar a l'obra	7
6.	Maquinària prevista per a executar l'obra	9
7.	Serveis de prevenció.....	9
8.	Serveis de salubritat i confort del personal.....	10
9.	Àrees Auxiliars	12
10.	Tractament de Resudis	12
11.	Tractament de materials i/o substàncies perilloses.....	13
12.	Condicions de l'entorn	15
13.	Característiques de la coberta	16
14.	Mediambient laboral	18
15.	Ordre i neteja.....	21
16.	Sistemes de protecció col·lectiva (SPC)	21
17.	Equips de Protecció Individual (EPI)	21
18.	Formació dels treballadors	23
19.	Vigilància de la salut.....	23
20.	Recursos preventius.....	23
21.	Riscos de danys a tercers i mesures de protecció	24
22.	Avaluació de riscos	25
23.	Fases de la instal·lació	27
24.	Valoració dels riscos	28

1. Objecte de l'estudi

El present Estudi Bàsic de Seguretat i Salut ha sigut redactat per a complir el Reial Decret 1627/1997 on s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres i instal·lacions. Tot això se situa en el marc de la Llei 31/1995 de Prevenció de Riscos Laborals.

Com es podrà comprovar en el pressupost, el termini d'execució, el nombre de treballadors simultanis i volum de mà d'obra estimada són inferiors a les que apareixen en els punts a), b) y c) del paràgraf 1 de l'article 4 del RD 1627/1997.

Alhora, l'obra no requereix cap treball subterrani i per tant, a aquesta obra li és d'aplicació el paràgraf 2 de l'esmentat article 4 en el sentit que cal elaborar un Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.

En el present Estudi Bàsic de Seguretat i Salut s'ha dut a terme un estudi aprofundit dels riscos inherents a l'execució de l'obra i de les mesures preventives i cautelars conseqüents per garantir la seguretat de les persones en l'execució de les obres en compliment del que determina la Llei 3/2007 del 4 de juliol de l'obra pública en el seu article 18.3.h).

D'aquesta manera, s'integra en el Projecte Executiu/Constructiu, les premisses bàsiques per a les quals el/s Contractista/es constructor/s pugui/n preveure i planificar, els recursos tècnics i humans necessaris per a l'acompliment de les obligacions preventives en aquest centre de treball, de conformitat al seu Pla d'Acció Preventiva propi d'empresa, la seva organització funcional i els mitjans a utilitzar, havent de quedar tot allò recollit al Pla de Seguretat i Salut, que haurà/n de presentar-se al Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'Execució, amb antelació a l'inici de les obres, per a la seva aprovació i l'inici dels tràmits de Declaració d'Obertura davant l'Autoritat Laboral.

2. Característiques de la instal·lació

Títol del projecte	Execució de l'obra d'instal·lació fotovoltaica al CAP Sant Genis de Rubí
Promotor	Infraestructures de la Generalitat de Catalunya SAU A-59377135 Carrer dels Vergós, nº 36-46 / 08017 / Barcelona
Autor del projecte executiu	Àngel Ortega García (COMSA Service Facility Management SAU) Enginyer Tècnic Industrial Nº col·legiat 25289 Carrer del Valles, nº 2 / 08940 / Cornellà de Llobregat

Redactor de l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut	Àngel Ortega García (COMSA Service Facility Management SAU) Enginyer Tècnic Industrial Nº col·legiat 25289 Carrer del Valles, nº 2 / 08940 / Cornellà de Llobregat
Tipologia de l'obra	Instal·lació fotovoltaica sobre coberta i connectada a la xarxa elèctrica interior
Direcció de l'obra	Carrer Miquel Mumany Campderrós, 11-19, 08191, Rubí
Pressupost d'Execució Material	75.427,76 €
Coordinador de seguretat	Es designarà en fase d'Execució
Termini d' Execució	2 mesos
Nombre de treballadors	Màxim de 8 persones
Volum de les obres	La suma de dies estimats per a la realització de l'obra és de 60 dies
Instal·lacions provisionals	No és necessari fer instal·lacions provisionals
Interferència amb altres Serveis o obres	Es coordinarà amb les persones que treballen a l'edifici per evitar modificar la seva activitat normal.
Descripció dels processos i programació	El procés d' execució serà: • 20 dies: col·locació de la subestructura de fixació i dels mòduls fotovoltaics. Cablejat dels diferents camps que formaran la superfície fotovoltaica. • 40 dies: muntatge de l'inversor i connexió elèctrica entre camps i inversors; posada en marxa de la instal·lació.
Localització de serveis assistencials, salvament i seguretat i mitjans d'evacuació	• CAP: Carrer Miquel Mumany Campderrós, 11-19, 08191, Rubí / 936 99 17 29 • Centre Mèdic Quirónsalud Rubí: Carrer de Cadmo, 37, 08191, Rubí / 934 32 31 11 • Bombers: Av. de Barcelona, 287, 08222, Terrassa

/ 937 83 44 44

- Policia: Carrer Terrassa, 16, 08191, Rubí / 935 88 76 94

3. Normativa vigent

La legislació vigent en matèria de seguretat i salut que s'ha de complir es la següent:

- **Ordre de 20 de maig de 1952** per la qual s'aprova el "Reglament de seguretat i higiene del treball a la indústria de la construcció".
- **Ordre de 28 d'agost de 1970** per la qual s'aprova "L'Ordenança del treball per les indústries de la construcció, vidre i ceràmica"
- **Ordre de 9 de març de 1971** on s'aprova "L'ordenança general de seguretat i higiene al treball"
- **Ordre de 31 d'agost de 1987** sobre "Senyalització, abalisament, neteja i finalització d'obres fixes en vies fora de població".
- **Resolució 4/11/1988 de 30 de novembre de 1988** sobre les "Distàncies reglamentàries d'obres i construccions a línies elèctriques".
- **Directiva 92/57/CEE de 24 de juny de 1992** per la que s'aproven les "Disposicions mínimes de seguretat i salut que han d'aplicar-se en les obres de construcció temporals o mòbils".
- **Llei 31/1995 de 8 de novembre de 1995** per la qual s'aprova la "Llei de prevenció de riscos laborals".
- **Reial Decret 39/1997 de 17 de gener de 1997** pel qual s'aprova el "Reglament dels serveis de prevenció".
- **Reial Decret 485/1997 de 14 d'abril de 1997** pel qual s'aproven les "Disposicions mínimes en matèria de senyalització, de seguretat i salut en el treball".
- **Reial Decret 486/1997 de 14 d'abril de 1997** sobre les "Disposicions mínimes de seguretat i salut als llocs de treball". Deroga alguns capítols de l'Ordenança de Seguretat i Higiene en el treball.
- **Reial Decret 487/1997 de 14 d'abril de 1997** sobre les "Disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la manipulació manual de càrregues que comporti riscos, en particular dors lumbar, pels treballadors.
- **Reial Decret 488/1997 de 14 d'abril de 1997** sobre les "Disposicions mínimes de seguretat i salut relatives al treball amb equips que inclouen pantalles de visualització".
- **Reial Decret 664/1997 de 12 de maig de 1997** de "Protecció dels treballadors vers els riscos relacionats amb l'exposició a agents biològics durant el treball".
- **Reial Decret 665/1997 de 12 de maig de 1997** de "Protecció dels treballadors vers els riscos relacionats amb l'exposició a agents cancerígens durant el treball".

- **Reial Decret 773/1997 de 30 de maig de 1997** pel qual s'aproven les "Disposicions mínimes de seguretat i salut, relatives a la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual".
- **Reial Decret 1215/1997 de 18 de juliol de 1997** pel qual s'aproven les "Disposicions mínimes de seguretat i salut per la utilització pels treballadors dels equips de treball".
- **Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre de 1997** pel qual s'aproven les "Disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció". Transposició de la Directiva 92/57/CEE.
- **Ordre de 12 de gener de 1998** on s'aprova el model de llibre d'incidències en obra de construcció.
- **Reial Decret 614/2001 de 8 de juny de 2001** sobre "Protecció contra risc elèctric"
- **Reial Decret 374/2001 de 6 d'abril de 2001** sobre la "Protecció de la salut i seguretat dels treballadors vers els riscos relacionats amb l'exposició a agents químics durant el treball".
- **Reial Decret 836/2003 de 27 de juny de 2003** pel qual s'aprova la "Instrucció tècnica complementària MIE-AEM 2 del reglament d'aparells d'elevació i mantenició referent a grues-torre desmuntables per obres".
- **Llei 54/2003 de 12 de desembre de 2003** per la qual es "Reforma del marc normatiu de la prevenció de riscos laborals".
- **Reial Decret 2177/2004 de 12 de novembre de 2004** sobre les "Disposicions mínimes de seguretat i salut per la utilització pels treballadors dels equips de treball en matèria de treballs temporals en alçada".
- **Reial Decret 286/2006 de 10 de març de 2006** sobre la "Protecció de la salut i seguretat dels treballadors vers els riscos relacionats amb la exposició al soroll".
- **Reial Decret 396/2006 de 31 de març de 2006** sobre les "Disposicions mínimes de seguretat i salut aplicables als treballs amb risc d'amiant".
- **Reial Decret 604/2006 de 19 de maig de 2006** pel qual es modifica el RD39/1997, pel qual "S'aprova el reglament dels serveis de prevenció" i també es modifica el RD 1627/97, pel qual "S'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres de construcció".

4. Oficis que intervenen en l'execució de l'obra

- Tècnic mig o superior
- Oficial 1a paleta
- Oficial 1a encofrador
- Oficial 1a soldador
- Oficial 1a col·locador
- Oficial 1a manyà

- Oficial 1a electricista
- Oficial 1a muntador
- Ajudant encofrador
- Ajudant soldador
- Ajudant col·locador
- Ajudant manyà
- Ajudant electricista
- Ajudant muntador
- Manobre
- Manobre especialista
- Oficial 1a per a seguretat i salut
- Manobre per a seguretat i salut

5. Tipologia de material a utilitzar a l'obra

- Abraçadores
- Accessoris genèrics per a tubs de polipropilè
- Armaris metàl·lics
- Baranes d'acer inoxidable
- Baranes d'alumini
- Bastides i elements per a bastides
- Cables de coure de 0,6/1 kv
- Cables múltiples amb conductors metàl·lics
- Caixes per a quadres de distribució
- Canals aïllants
- Cinta adhesiva
- Claus
- Comptadors
- Conductors de coure nus
- Disposició de residus
- Escales prefabricades rectes
- Estructures de suport
- Extintors
- Família gq1
- Formigons estructurals per armar
- Interruptors diferencials
- Interruptors magnetotèrmics
- Interruptors manuals

- Inversors
- Llates
- Materials auxiliars per a elements de connexió a terra
- Materials auxiliars per a encofrats i apuntalaments
- Materials auxiliars per a junts i segellats
- Materials auxiliars per a proteccions col·lectives
- Materials auxiliars per a tancaments i divisòries per a seguretat i salut
- Materials auxiliars per a tubs, canals i safates
- Materials bàsics auxiliars per a seguretat i salut
- Materials per a proteccions del cos
- Materials per a proteccions linials contra caigudes de persones i objectes
- Materials per a proteccions superficials contra caigudes de persones i objectes per a seguretat i salut
- Mòduls fotovoltaics
- Parts proporcionals d'accessoris per a aparells de protecció
- Parts proporcionals d'accessoris per a caixes i armaris
- Parts proporcionals d'accessoris per a conductors elèctrics de tensió baixa
- Parts proporcionals d'accessoris per a instal·lacions d'energia solar fotovoltaica
- Parts proporcionals d'accessoris per a tubs, canals i safates
- Parts proporcionals d'elements de muntatge per a tubs de polipropilè
- Parts proporcionals d'elements especials per a elements de connexió a terra
- Parts proporcionals d'elements especials per a extintors
- Parts proporcionals d'elements especials per a tubs, canals i safates
- Piquetes de connexió a terra
- Protectors contra sobretensions
- Puntals
- Rètols per a senyalització
- Safates metàl·liques
- Segellants
- Sorres
- Tacs i visos
- Tallacircuits amb fusibles cilíndrics
- Taulers
- Taulons
- Tubs de materials plàstics
- Tubs de polipropilè a pressió
- Tubs flexibles i corbables no metàl·lics
- Tubs rígids no metàl·lics

- Vàlvules de bola metàl·liques, manuals, amb rosca

6. Maquinària prevista per a executar l'obra

- Pala carregadora sobre pneumàtics de 8 a 14 t
- Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t
- Camió per a transport de 7 t
- Camió grua
- Camió grua de 5 t
- Màquina taladradora amb broca de diamant refrigerada amb aigua per a forats de 5 a 20 cm com a màxim
- Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilènic
- Plataforma elevadora telescòpica articulada, autopropulsada amb motor de gasoil, de característiques variables en funció de l'altura de l'edifici

7. Serveis de prevenció

7.1. Protecció i prevenció de riscos professionals

En compliment del deure de prevenció de riscos professionals, l'empresari designarà un o diversos treballadors per ocupar-se de l'esmentada activitat, constituirà un servei de prevenció o concertarà l'esmentat servei amb una entitat especialitzada aliena a l'empresa.

Els treballadors designats hauran de tenir la capacitat necessària, disposar del temps i dels mitjans precisos i ser suficients en número, tenint en compte la mida de l'empresa, així com els riscos que estan exposats els treballadors.

En les empreses de menys de sis treballadors, l'empresari podrà assumir personalment les funcions assenyalades anteriorment, sempre que desenvolupi de manera habitual la seva activitat al centre de treball i tingui capacitat necessària.

L'empresari que no hagués concertat el Servei de Prevenció amb una entitat especialitzada aliena a l'empresa haurà de sotmetre el seu sistema de prevenció al control d'una auditoria o avaluació externa.

7.2. Serveis de Prevenció

Si la designació d'un o diversos treballadors fora insuficient per a la realització de les activitats de prevenció, en funció de la mida de l'empresa, dels riscos que estan exposats els treballadors o de la perillositat de les activitats desenvolupades, l'empresari haurà de recórrer a un o diversos serveis de prevenció propis o aliens a l'empresa, que col·laboraran quan calgui.

S'entendrà com a servei de prevenció el conjunt de mitjans humans i materials necessaris per realitzar les activitats preventives a fi de garantir l'adequada protecció de la seguretat i la salut dels treballadors, assessorant i assistint per a això a l'empresari, als treballadors i als seus representants i als òrgans de representació especialitzats.

8. Serveis de salubritat i confort del personal

Les instal·lacions provisionals d'obra s'adaptaran a les característiques especificades als articles 15 i ss del R.D. 1627/97, de 24 d'octubre, relatiu a les DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ.

Per al servei de neteja d'aquestes instal·lacions higièniques, es responsabilitzarà a una persona o un equip, els quals podran alternar aquest treball amb altres propis de l'obra.

En situació de risc sanitari caldrà preveure un increment de la desinfecció i neteja del espais destinats a aquests serveis (1 neteja/desinfecció diària), d'acord amb les instruccions de les autoritats sanitàries.

Per l'execució d'aquesta obra, es disposarà de les instal·lacions del personal que es defineixen i detallen tot seguit:

8.1. Serveis higiènics

Lavabos

Com a mínim un per a cada 10 persones.

Cabines d'evacuació

S'ha d'instal·lar una cabina d'1,5 m² x 2,3 m d'altura, dotada de placa turca, com a mínim, per a cada 25 persones

Local de dutxes

Cada 10 treballadors, disposaran d'una cabina de dutxa de dimensions mínimes d'1,5 m² x 2,3 m d'altura, dotada d'aigua freda-calenta, amb terra antilliscant.

8.2. Vestuaris

Superfície aconsellable 2 m² per treballador contractat.

8.3. Menjador

Diferent del local de vestuari. A efectes de càlcul haurà de considerar-se entre 1,5 i 2 m² per treballador que mengi a l'obra.

Equipat amb banc allargat o cadires, proper a un punt de subministrament d'aigua (1 aixeta i pica rentaplats per a cada 10 comensals), mitjans per a escalfar menjars (1 microones per a cada 10 comensals), i cubell hermètic (60 l de capacitat, amb tapa) per a dipositar les escombraries.

8.4. Local de descans

En aquelles obres que s'ocupen simultàniament més de 50 treballadors durant més de 3 mesos, és recomanable que s'estableixi un recinte destinat exclusivament al descans del personal, situat el més pròxim possible al menjador i serveis.

A efectes de càlcul haurà de considerar-se 3 m² per usuari habitual.

8.5. Local d'assistència a accidentats

En aquells centres de treball que ocupin simultàniament més de 50 treballadors durant més d'un mes, s'establirà un recinte destinat exclusivament a les cures del personal d'obra. Els locals de primers auxilis disposaran, com a mínim, de:

- una farmaciola,
- una llitera,
- una font d'aigua potable.

El material i els locals de primers auxilis hauran d'estar senyalitzats clarament i situats a prop dels llocs de treball.

El terra i les parets del local d'assistència a accidentats, han de ser impermeables, pintats preferiblement en colors clars. Luminós, caldejat a l'estació freda, ventilat si fos necessari de manera forçada en cas de dependències subterrànies. Haurà de tenir a la vista el quadre d'adreces i telèfons dels centres assistencials més pròxims, ambulàncies i bombers.

En obres a les quals el nivell d'ocupació simultani estigui entre els 25 i els 50 treballadors, el local d'assistència a accidentats podrà ser substituït per un armari farmaciola emplaçat a l'oficina d'obra. L'armari farmaciola, custodiat pel socorrista de l'obra, haurà d'estar dotat com a mínim de: alcohol, aigua oxigenada, pomada antisèptica, gases, benes sanitàries de diferents grandàries, benes elàstiques compressives autoadherents, esparadrap, tiretes, mercurcrom o antisèptic equivalent, analgèsics, bicarbonat, pomada per a picades d'insectes, pomada per a cremades, tisores, pinces, dutxa portàtil per a ulls, termòmetre clínic, caixa de guants esterilitzats i torniquet.

Per a contractacions inferiors, podrà ser suficient disposar d'una farmaciola de butxaca o portàtil, custodiada per l'encarregat. El Servei de Prevenció de l'empresa contractista establirà els medis materials i humans addicionals per tal d'efectuar la Vigilància de la Salut d'acord al que estableix la llei 31/95.

A més, es disposarà d'una farmaciola portàtil amb el contingut següent:

- desinfectants i antisèptics autoritzats,
- gases estèrils,
- cotó hidròfil,
- benes,
- esparadrap,
- apòsits adhesius,
- estisores,

- pinces,
- guants d'un sol ús

El material de primers auxilis es revisarà periòdicament, i es reposarà de manera immediata el material utilitzat o caducat.

9. Àrees Auxiliars

9.1. Zones d'apilament. Magatzems

Els materials emmagatzemats a l'obra, hauran de ser els compresos entre els valors „mínims-màxims“, segons una adequada planificació, que impedeixi estacionaments de materials i/o equips inactius que puguin ésser causa d'accident.

Els Mitjans Auxiliars d'Utilitat Preventiva, necessaris per a complementar la manipulació manual o mecànica dels materials apilats, hauran estat previstos en la planificació dels treballs.

Les zones d'apilament provisional estaran balisades, senyalitzades i il·luminades adequadament.

De forma general el personal d'obra (tant propi com subcontractat) haurà rebut la formació adequada respecte als principis de manipulació manual de materials. De forma més singularitzada, els treballadors responsables de la realització de maniobres amb mitjans mecànics, tindran una formació qualificada de les seves comeses i responsabilitats durant les maniobres.

10. Tractament de Resudis

El Contractista és responsable de gestionar els sobrants de l'obra de conformitat amb les directrius del Decret 89/2010 de 29 de juny pel que s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), i del R.D. 105/2008, d'1 de febrer, regulador dels enderroc i d'altres residus de construcció, a fi i efecte de minimitzar la producció de residus de construcció com a resultat de la previsió de determinats aspectes del procés, que cal considerar tant en la fase de projecte com en la d'execució material de l'obra i/o l'enderroc o desconstrucció.

Al projecte s'ha avaluat el volum i les característiques dels residus que previsiblement s'originaran i les instal·lacions de reciclatge més properes per tal que el Contractista triï el lloc on portarà els seus residus de construcció.

Els residus es lliuraran a un gestor autoritzat, finançant el contractista, els costos que això comporti.

Si a les excavacions i buidats de terres apareixen antics dipòsits o canonades, no detectades prèviament, que continguin o hagin pogut contenir productes tòxics i contaminants, es buidaran prèviament i s'aïllaran els productes corresponents de l'excavació per ser evacuats independentment de la resta i es lliuraran a un gestor autoritzat.

11. Tractament de materials i/o substàncies perilloses

El Contractista és responsable d'assegurar-se per mediació de l'Àrea d'Higiene Industrial del seu Servei de Prevenció, la gestió del control dels possibles efectes contaminants dels residus o materials emprats a l'obra, que puguin generar potencialment malalties o patologies professionals als treballadors i/o tercers exposats al seu contacte i/o manipulació.

L'assessoria d'Higiene Industrial comprendrà la identificació, quantificació, valoració i propostes de correcció dels factors ambientals, físics, químics i biològics, dels materials i/o substàncies perilloses, per a fer-los compatibles amb les possibilitats d'adaptació de la majoria (gairebé totalitat) dels treballadors i/o tercers aliens exposats. Als efectes d'aquest projecte, els paràmetres de mesura s'establirà mitjançant la fixació dels valors límit TLV (Threshold Limits Values) que fan referència als nivells de contaminació d'agents físics o químics, per sota dels quals els treballadors poden estar exposats sense perill per a la seva salut. El TLV s'expressa amb un nivell de contaminació mitjana en el temps, per a 8 h/dia i 40 h/setmana.

11.1. Manipulació

En funció de l'agent contaminant, del seu TLV, dels nivells d'exposició i de les possibles vies d'entrada a l'organisme humà, el Contractista haurà de reflectir en el seu Pla de Seguretat i Salut les mesures correctores pertinents per a establir unes condicions de treball acceptables per als treballadors i el personal exposat, de forma singular a:

- Amiant.
- Plom. Crom, Mercuri, Níquel.
- Sílice.
- Vinil.
- Urea formol.
- Cement.
- Soroll.
- Radiacions.
- Productes tixotròpics (bentonita)
- Pintures, dissolvents, hidrocarburs, coles, resines epoxi, greixos, olis.
- Gasos líquids del petroli.
- Baixos nivells d'oxigen respirable.
- Animals.
- Entorn de drogodependència habitual.

11.2. Delimitació / condicionament de zones d'apilament

Les substàncies i/o els preparats es rebran a l'obra etiquetats de forma clara, indeleble i com a mínim amb el text en idioma espanyol.

L'etiqueta ha de contenir:

- Denominació de la substància d'acord amb la legislació vigent o en el seu defecte
- nomenclatura de la IUPAC. Si és un preparat, la denominació o nom comercial.
- Nom comú, si és el cas.
- Concentració de la substància, si és el cas. Si és tracta d'un preparat, el nom químic de les substàncies presents.
- Nom, direcció i telèfon del fabricant, importador o distribuïdor de la substància o preparat
- perillós.
- Pictogrames i indicadors de perill, d'acord amb la legislació vigent.
- Riscos específics, d'acord amb la legislació vigent.
- Consells de prudència, d'acord amb la legislació vigent.
- El número CEE, si en té.
- La quantitat nominal del contingut (per preparats).

El fabricant, l'importador o el distribuïdor haurà de facilitar al Contractista destinatari, la fitxa de seguretat del material i/o la substància perillosa, abans o en el moment del primer lliurament.

Les condicions bàsiques d'emmagatzematge, apilament i manipulació d'aquests materials i/o substàncies perilloses, estaran adequadament desenvolupades en el Pla de Seguretat del Contractista, partint de les següents premisses:

Comburents, extremadament inflamables i fàcilment inflamables

- Emmagatzematge en lloc ben ventilat. Estarà adequadament senyalitzada la presència de comburents i la prohibició de fumar.
- Estaran separats els productes inflamables dels comburents.
- El possible punt d'ignició més pròxim estarà suficientment allunyat de la zona d'apilament.

Tòxics, molt tòxics, nocius, carcinògens, mutagènics, tòxics per a la reproducció

- Estarà adequadament senyalitzada la seva presència i disposarà de ventilació eficaç.
- Es manipularà amb Equips de Protecció Individual adequats que assegurin l'estanquitat de l'usuari, en previsió de contactes amb la pell.

Corrosius, Irritants i sensibilitzants

- Estarà adequadament senyalitzada la seva presència.
- Es manipularan amb Equips de Protecció Individual adequats (especialment guants, ulleres i màscara de respiració) que assegurin l'estanquitat de l'usuari, en previsió de contactes amb la pell i les mucoses de les vies respiratòries.

12. Condicions de l'entorn

12.1. Accés a l'obra

Els accessos a l'obra es realitzaran de la següent manera:

- Accés del material al centre: a través del parking de l'edifici
- Accés del personal al centre: a través del parking de l'edifici
- Entrada/Sortida de material i zona d'acopi: mitjançant camió ploma i zona d'acopi al parking de l'edifici

12.2. Ocupació del tancament de l'obra

S'entén per àmbit d'ocupació el realment afectat, incloent tanques, elements de protecció, baranes, bastides, contenidors, casetes, etc.

Cal tenir en compte que, en aquest tipus d'obres, l'àmbit pot ser permanent al llarg de tota l'obra o que pot ser necessari distingir entre l'àmbit de l'obra (el de projecte) i l'àmbit dels treballs en les seves diferents fases, a fi de permetre la circulació de vehicles i vianants o l'accés a edificis i guals.

En el PLA DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL s'especificarà la delimitació de l'àmbit d'ocupació de l'obra i es diferenciarà clarament si aquest canvia en les diferents fases de l'obra.

L'àmbit o els àmbits d'ocupació quedaran clarament dibuixats en plànols per fases i interrelacionats amb el procés constructiu.

12.3. Situació de casetes i contenidors

Es col·locaran, preferentment, a l'interior de l'àmbit delimitat pel tancament de l'obra.

Si per les especials característiques de l'obra no és possible la ubicació de les casetes a l'interior de l'àmbit delimitat pel tancament de l'obra, ni és possible el seu trasllat dins d'aquest àmbit, ja sigui durant tota l'obra o durant alguna de les seves fases, s'indicaran al PLA DE SEGURETAT I SALUT les àrees previstes per aquest fi.

Les casetes, els contenidors, els tallers provisionals i l'aparcament de vehicles d'obra, es situaran segons s'indica en l'apartat "Àmbit d'ocupació de la via pública".

12.4. Serveis afectats

Pel tipus d'actuació que es realitza hi haurà serveis afectats degut a l'execució de les possibles rases.

Els Plànols i d'altra documentació que el Projecte incorpora relatius a l'existència i la situació de serveis, cables, canonades, conduccions, arquetes, pous i en general, d'instal·lacions i estructures d'obra soterrades o aèries tenen un caràcter informatiu i no garanteixen l'exhaustivitat ni l'exactitud i per tant no seran objecte de reclamació per mancances i/o omissions. El Contractista ve obligat a la seva pròpia investigació per a la qual cosa sol·licitarà dels titulars d'obres i serveis, plànols de situació i localitzarà i descobrirà les conduccions i obres enterrades, per mitjà del detector de conduccions o

per cales. Les adopcions de mesures de seguretat o la disminució dels rendiments es consideraran inclosos en els preus i, per tant, no seran objecte d'abonament independent.

12.5. Característiques de l'entorn

L'obra es troba dins d'una àrea urbana, en una parcel·la molt gran pròpia on les edificacions estan envoltades de zona verda que presenten desnivells respecte alguns dels vials que limiten perimetralment la parcel·la.

13. Característiques de la coberta

13.1. Estat de la coberta

Les cobertes dels edificis, generalment, es troben ocupades per diversos elements d'altres instal·lacions com poden ser les màquines exteriors de clima, embornals, línies de vida, instal·lacions solars tèrmiques, xemeneies, desaigües o claraboies que poden limitar l'espai de col·locació de les plaques fotovoltaïques, especialment per les ombres que aquests elements poden generar en els panells.

En aquest apartat, també s'avalua en quin estat de conservació es troba la coberta, s'estudia la tipologia de coberta, si presenta defectes per efecte de l'envelliment, si hi ha material dipositat i principalment, si és o no una coberta transitable i disposa dels elements de seguretat col·lectiva necessaris. La taula que es presenta a continuació, resumeix l'estat de la coberta:



Coberta 1 (Vermell) – Coberta 2 (Blau)

	COBERTA 1	COBERTA 2
Superfície	270.51 m2	709.27 m2
Alçada	4.5 m	9 m
Tipologia	Plana Acabat grava	Plana Acabat grava
Proteccions col·lectives	Línia de vida en per a finestres	Línia de vida en mal estat
Accés	Escala interior de l' edifici	Escala de gat
Punt d'aigua	No	No
Impediments i ombres	Si (edifici i arbres)	Si (elements diversos i arbres)
Instal·lació solar tèrmica	No	No
Instal·lació solar fotovoltaica	No	No

Accessos a cobertes i proteccions col·lectives

En visitar l'edifici, es va verificar que l' accessibilitat a la coberta 1 es dona a traves de l' escala interior i una porta. En canvi, l' accés a la coberta 2 es dona a traves d' una escala de gat existent, ubicada a la coberta 1

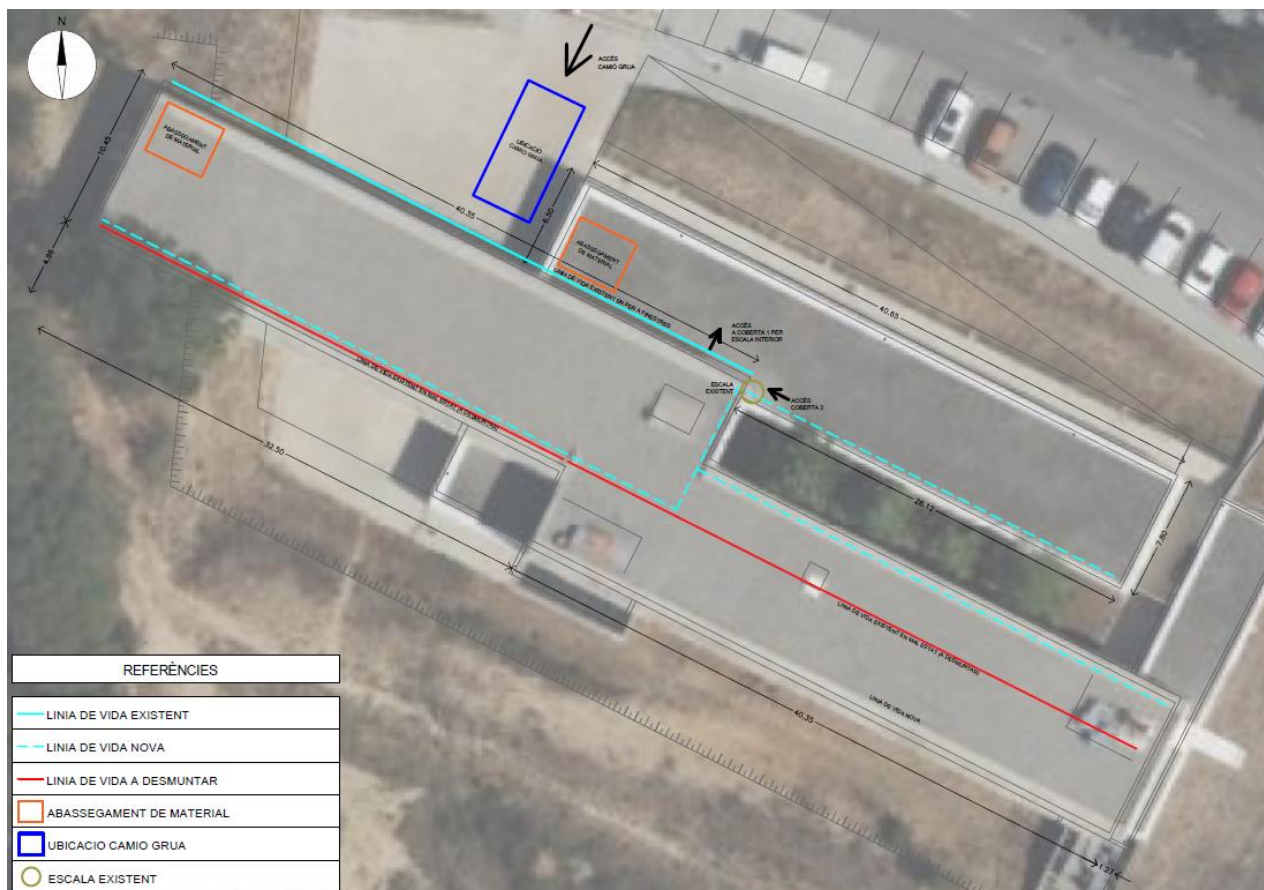


Accés a coberta 1 i 2 a traves d' escales existents

13.2. Implantació de mesures PRL

Actualment, a la coberta 1 hi ha una línia de vida, però està col·locada exclusivament per netejar les finestres. En canvi, a la coberta 2, si hi ha línia de vida que cobreixi la totalitat de la vida, però es troba en mal estat.

Per aquest motiu, disposaran noves línies d'ancoratge ("línies de vida") per tal de permetre la subjecció dels equips de protecció individual. Aquestes línies d'ancoratge estaran d'acord amb les especificacions dictades per la norma UNE-EN-795/1997 sobre "Protecció contra caigudes d'alçada, dispositius d'ancoratge, requisits i assajos".



14. Mediambient laboral

14.1. Agents atmosfèrics

Es tindran en compte les possibles situacions meteorològiques adverses tals com ventades, gelades, pluges, calor, estrès tèrmic o nevades en funció de l'emplaçament de la instal·lació.

En compliment al Reial Decret Llei 4/2023 en el supòsit en què s'emeti per l'Agència Estatal de Meteorologia o l'òrgan autonòmic corresponent en el cas de les comunitats autònomes que comptin amb aquest servei, un avís de fenòmens meteorològics adversos de nivell taronja o vermell, i les mesures preventives establertes no garanteixin la protecció de les persones treballadores, resultarà

obligatòria l'adaptació de les condicions de treball, inclosa la reducció o modificació de les hores de desenvolupament de la jornada prevista.

Així doncs en el Pla de Seguretat i Salut s'establiran les mesures i procediments que s'activin en situacions amb fenòmens adversos, en especial els relacionats amb temperatures extremes en treballs a l'aire lliure.

14.2. Il·luminació

La il·luminació serà natural, complementant-se amb il·luminació artificial en les hores o llocs de visibilitat deficient. Els llocs de treball portaran a més punts de llum individuals, amb la finalitat d'obtenir una visibilitat notable.

La il·luminació haurà de posseir una uniformitat adequada, mitjançant la distribució uniforme de lluminàries, evitant-se els enlluernaments directes per equips d'alta luminància

14.3. Soroll

Per a facilitar el seu desenvolupament al Pla de Seguretat i Salut del contractista, es reproduïx un quadre sobre els nivells sonors generats habitualment en la indústria de la construcció:

- Compressor 82-94 dB
- Equip de clavar pilots (a 15 m de distància) 82 dB
- Formigonera petita < 500 lts. 72 dB
- Formigonera mitjana > 500 lts. 60 dB
- Martell pneumàtic (en recinte angost) 103 dB
- Martell pneumàtic (a l'aire lliure) 94 dB
- Esmeriladora de peu 60-75 dB
- Camions i dumpers 80 dB
- Excavadora 95 dB
- Grua autoportant 90 dB
- Martell perforador 110 dB
- Mototrailla 105 dB
- Tractor d'orugues 100 dB
- Pala carregadora d'orugues 95-100 dB
- Pala carregadora de pneumàtics 84-90 dB
- Pistoles fixaclus d'impacte 150 dB
- Esmeriladora radial portàtil 105 dB
- Tronçadora de taula per a fusta 105 dB

Les mesures a adoptar, que hauran de ser adequadament tractades al Pla de Seguretat i Salut pel contractista, per a la prevenció dels riscos produïts pel soroll seran, en ordre d'eficàcia:

- Supressió del risc en origen.
- Aïllament de la part sonora.

- Equip de Protecció Individual (EPI) mitjançant taps o orelleres.

Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o els nivells de risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció a l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives.

14.4. Pols

La permanència d'operaris en ambients polserígens, pot donar lloc a les següents afeccions:

- Rinitis
- Asma bronquial
- Bronquitis destructiva
- Bronquitis crònica
- Efisemes pulmonars
- Neumoconiosis
- Asbestosis (asbest – fibrociment - amiant)
- Càncer de pulmó (asbest – fibrociment - amiant)
- Mesotelioma (asbest – fibrociment - amiant)

La patologia serà d'un o d'altre tipus, segons la naturalesa de la pols, la seva concentració i el temps d'exposició.

En la construcció és freqüent l'existència de pols amb contingut de sílice lliure (Si O₂) que és el component que ho fa especialment nociu, com a causant de la neumoconiosis. El problema de presència massiva de fibres d'amiant en suspensió, necessitarà d'un Pla específic de desamiantat que excedeix a les competències del present Estudi Bàsic de Seguretat i Salut, i que haurà de ser realitzat per empreses especialitzades.

Els treballs en els quals és habitual la producció de pols, són fonamentalment els següents:

- Escombrat i neteja de locals
- Manutenció de runes
- Demolicions
- Treballs de perforació
- Manipulació de ciment
- Raig de sorra
- Tall de materials ceràmics i lítics amb serra mecànica
- Pols i serradures per tronçat mecànic de fusta
- Esmerilat de materials
- Pols i fums amb partícules metàl·liques en suspensió, en treballs de soldadura
- Plantes de matxuqueix i classificació

- Moviments de terres
- Circulació de vehicles
- Polit de paraments
- Plantes asfàltiques

Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o nivells del risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció a l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives

15. Ordre i neteja

Les zones de passada, sortides i vies de circulació dels llocs de treball i, en especial, les sortides i vies de circulació previstes per a l'evacuació en casos d'emergència, deuran romandre lliures d'obstacles.

Els llocs de treball i, en particular, les seves instal·lacions, hauran de ser objecte d'un manteniment periòdic.

16. Sistemes de protecció col·lectiva (SPC)

Als efectes del present Estudi Bàsic de Seguretat i Salut, tindran la consideració de Sistemes de Protecció Col·lectiva, el conjunt d'elements associats, incorporats al sistema constructiu, de forma provisional i adaptada a l'absència de protecció integrada de major eficàcia (MAUP), destinats a apantallar o condonar la possibilitat de coincidència temporal de qualsevol tipus d'energia fora de control, present en l'ambient laboral, amb els treballadors, personal aliè a l'obra i/o materials, màquines, equips o ferramentes pròximes a la seva àrea d'influència, anul·lant o reduint les conseqüències d'accident. La seva operativitat garanteix la integritat de les persones o objectes protegits, sense necessitat d'una participació per a assegurar la seva eficàcia. Aquest últim aspecte és el que estableix la seva diferència amb un Equip de Protecció Individual (EPI).

En absència d'homologació o certificació d'eficàcia preventiva del conjunt d'aquests Sistemes instal·lats, el contractista fixarà en el seu Pla de Seguretat i Salut, referència i relació dels Protocols d'Assaig, Certificats o Homologacions adoptades i/o requerits als instal·ladors, fabricants i/o proveïdors, per al conjunt dels esmentats Sistemes de Protecció Col·lectiva.

17. Equips de Protecció Individual (EPI)

Als efectes del present Estudi Bàsic de Seguretat i Salut, tindran la consideració d'Equips de Protecció Individual, aquelles peces de treball que actuen a mode de coberta o pantalla portàtil, individualitzada

per a cada usuari, destinats a reduir les conseqüències derivades del contacte de la zona del cos protegida, amb una energia fora de control, d'intensitat inferior a la previsible resistència física de l'EPI.

La seva utilització haurà de quedar restringida a l'absència de garanties preventives adequades, per inexistència de MAUP, o en el seu defecte SPC d'eficàcia equivalent.

Tots els equips de protecció individual estaran degudament certificats, segons normes harmonitzades CE. Sempre de conformitat als R.D. 1407/92, R.D.159/95 i R.D. 773/97.

El Contractista Principal portarà un control documental del seu lliurament individualitzat al personal (propri o subcontractat), amb el corresponent avís de recepció signat pel beneficiari.

En els casos en què no existeixin normes d'homologació oficial, els equips de protecció individual seran normalitzats pel constructor, per al seu ús en aquesta obra, triats d'entre els que existeixin en el mercat i que reuneixin una qualitat adequada a les respectives prestacions. Per aquesta normalització interna s'haurà de comptar amb el vist-i-plau del tècnic que supervisa el compliment del Pla de Seguretat i Salut per part de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa/Direcció d'Execució.

Al magatzem d'obra hi haurà permanentment una reserva d'aquests equips de protecció, de manera que pugui garantir el subministrament a tot el personal sense que se'n produeixi, raonablement, la seva carència.

En aquesta previsió cal tenir en compte la rotació del personal, la vida útil dels equips i la data de caducitat, la necessitat de facilitar-los a les visites d'obra, etc.

Tipus	Quantitat
Roba de treball	1
Vestit impermeable	1
Casc de seguretat	1
Calçat de seguretat	1
Guants de goma	1
Guants de cuir	1
Arnès de seguretat	1
Protectors auditius	1
Ulleres de seguretat	1

18. Formació dels treballadors

L'empresari haurà de garantir que cada treballador rebi una formació teòrica i pràctica, suficient i adequada, en matèria preventiva. Els treballadors disposaran de la formació específica en altura (teòrica-pràctica).

19. Vigilància de la salut

L'empresari garantirà als treballadors al seu servei la vigilància periòdica del seu estat de salut en funció dels riscos inherents al treball, optant per la realització d'aquells reconeixements o proves que causin els menors molèsties al treballador i que siguin proporcionals al risc.

20. Recursos preventius

La legislació que s'ha de complir respecte a la presència de recursos preventius a les obres de construcció està contemplada a la llei 54/2003. D'acord amb aquesta llei, la presència dels recursos preventius a les obres de construcció serà preceptiva en els següents casos:

- a) Quan els riscos es puguin veure agreujats o modificats en el desenvolupament del procés o l'activitat, per la concurrència d'operacions diverses que es desenvolupen successivament o simultàniament i que facin precís el control de la correcta aplicació dels mètodes de treball. La presència de recursos preventius de cada contractista serà necessari quan, durant l'obra, es desenvolupin treballs amb riscos especials, com es defineixen en el real decret 1627/97.
- b) Quan es realitzin activitats o processos que reglamentàriament es considerin perillosos o amb riscos especials.
- c) Quan la necessitat d'aquesta presència sigui requerida per la Inspecció de Treball i Seguretat Social, si les circumstàncies del cas ho exigissin degut a les condicions de treball detectades.
- d) Quan a les obres de construcció coexisteixen contractistes i subcontractistes que, de forma successiva o simultània, puguin constituir un risc especial per interferència d'activitats, la presència dels "Recursos preventius" és, en aquests casos, necessària.

Els recursos preventius són necessaris quan es desenvolupin treballs amb riscos especials, definits a l'annex II del RD 1627/97:

- 1) Treballs amb riscos especialment greus d'enterrament, enfonsament o caiguda d'altura, per les particulars característiques de l'activitat desenvolupada, els procediments aplicats, o l'entorn del lloc de treball.
- 2) Treballs en els quals l'exposició a agents químics o biològics suposi un risc d'especial gravetat, o pels que la vigilància específica de la salut dels treballadors sigui legalment exigible.

- 3) Treballs amb exposició a radiacions ionitzants pels que la normativa específica obliga a la delimitació de zones controlades o vigilades.
- 4) Treballs a la proximitat de línies elèctriques d'alta tensió.
- 5) Treballs que exposin a risc d'ofegament per immersió.
- 6) Obres d'excavació de túnels, pous i altres treballs que suposin moviments de terra subterranis.
- 7) Treballs realitzats en immersió amb equip subaquàtic.
- 8) Treballs realitzats en caixons d'aire comprimit.
- 9) Treballs que impliquin l'ús d'explosius.
- 10) Treballs que requereixin muntar o desmuntar elements prefabricats pesats.

A continuació es detallen, de forma orientativa, les activitats de l'obra del present estudi de seguretat i salut, en base a l'avaluació de riscos d'aquest, que requereixen la presència de recurs preventiu:

- 1) Col·locació de les estructures fixes
- 2) Col·locació dels ancoratges i mòduls, Col·locació dels elements elèctrics i cablejats
- 3) Connexions i posada en marxa de la instal·lació
- 4) Hissat de mòduls FV i estructura a coberta
- 5) Col·locació de proteccions col·lectives tipus barana al perímetre de la coberta.

21. Riscos de danys a tercers i mesures de protecció

21.1. Riscos de danys a tercers

Els riscos que durant les successives fases d'execució de l'obra podrien afectar persones o objectes annexos que en depenguin són els següents:

- Caiguda al mateix nivell.
- Caiguda a diferent nivell.
- Atropellaments.
- Col·lisions amb obstacles a la vorera.
- Caiguda d'objectes.

20.2. Mesures de protecció a tercers

Es consideraran les següents mesures de protecció per a cobrir el risc de les persones que transiten pels voltants de l'obra:

- Muntatge de tanca metàl·lica a base d'elements prefabricats de 2 m. d'alçada, separant el perímetre de l'obra, de les zones de trànsit exterior.
- Per a la protecció de persones i vehicles que transitin pels carrers limítrofs, s'instal·larà un passadís d'estructura consistent en l'assenyalament, que haurà de ser òptic i lluminós a la nit, per a indicar el gàlib de les proteccions al tràfic rodat. Ocasionalment es podrà instal·lar en el perímetre de la façana una marquesina en voladís de material resistent.

- Si fos necessari ocupar la vorera durant l'aplec de materials a l'obra, mentre duri la maniobra de descàrrega, es canalitzarà el trànsit de vianants per l'interior del passadís de vianants i el de vehicles fora de les zones d'afectació de la maniobra, amb protecció a base de reixes metàl·liques de separació d'àrees i es col·locaran llums de gàlib nocturns i senyals de trànsic que avisin als vehicles de la situació de perill.
- En funció del nivell d'intromissió de tercers a l'obra, es pot considerar la conveniència de contractar un servei de control d'accessos a l'obra, a càrrec d'un Servei de Vigilància patrimonial, expressament per a aquesta funció.

21.3. Coordinació d'Activitats Empresarials

En compliment de l'article 24 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals 31/1995 i RD 171/2004 que ho desenvolupa, previ a l'inici de treballs s'haurà de realitzar la coordinació d'activitats empresarials entre les empreses concurrents a l'àmbit de treball (Contracista/es principal/s i l'Hospital d'Olot amb l'objectiu d'establir les bases de coordinació per evitar possibles interferències durant l'execució de les obres.

22. Avaluació de riscos

El mètode utilitzat per la avaluació de riscos permet realitzar, mitjançant l'apreciació directa de la situació, una avaluació dels riscos pels que no existeix una reglamentació específica.

22.1. Gravetat de les conseqüències

La gravetat de les conseqüències que poden causar aquest perill en forma de dany pel treballador. Las conseqüències poden ser lleugerament perjudicials, perjudicials o extremadament perjudicials. Exemples:

Lleugerament perjudicial	Talls i petites contusions
	Irritació dels ulls per pols
	Mal de cap
	Disconformitats
	Molèsties i irritació
Perjudicial	Talls
	Cremades
	Commocions
	Torçades importants
	Fractures menors
	Sordesa
	Asma
	Dermatitis

Extremadament perjudicial	Trastorns múscul-esquelètics
	Malalties que condueixen a una incapacitat menor
	Amputacions
	Fractures majors
	Intoxicacions
	Lesions múltiples
	Lesions facials
	Càncer i altres malalties cròniques que escurcen severament la vida

22.2. Probabilitat

Un cop determinada la gravetat de les conseqüències, la probabilitat que aquesta situació tingui lloc pot ser baixa, mitja o alta.

Poc possible	Es molt estrany que es produeixi el dany
Possible	El dany pot ocórrer en algunes ocasions
Gairebé segur	Sempre que es produeixi aquesta situació, el més probable és que es produeixi el dany

22.3. Avaluació

La combinació entre ambdós factors permet avaluar el risc aplicant la taula següent:

	Conseqüències		
	Lleugerament perjudicial	Perjudicial	Extremadament perjudicial
Probabilitat			
Poc possible	Risc trivial	Risc tolerable	Risc moderat
Possible	Risc tolerable	Risc moderat	Risc important
Gairebé segur	Risc moderat	Risc important	Risc intolerable

22.4. Control de riscos

Els riscos seran controlats per millorar les condicions del treball seguint els següents criteris:

Risc	S'han de prendre noves accions preventives?	Quan s'han de realitzar les accions preventives?
Trivial	No es requereix acció específica	
Tolerable	No es necessita millorar l'acció preventiva. S'han de considerar situacions més rendibles o millores que no suposin una càrrega econòmica important	
Moderat	S'han de fer esforços per reduir el risc, determinant les inversions necessàries	Fixar un període de temps per implantar les mesures que redueixin el risc
	Quan el risc moderat estigui associat a conseqüències extremadament perjudicials, s'haurà de precisar millor la probabilitats que ocorri el dany per establir l'acció preventiva	
Important	Pot ser que es precisin recursos considerables per controlar el risc	Si s'està realitzant el treball s'han de prendre mesures per reduir el risc en un temps inferior al dels riscos moderats
		No s'ha de començar el treball fins que s'hagi reduït el risc
Intolerable	S'ha de prohibir el treball si no és possible reduir el risc, inclòs amb recursos limitats	Immediatament: no s'ha de començar ni continuar el treball fins que es redueixi el risc.

A partir d'aquesta avaluació inicial de riscos, s'hauran de tornar a avaluar aquells llocs de treball on els seus riscos no hagin pogut ser evitats i estiguin fora d'uns límits tolerables.

23. Fases de la instal·lació

En línies generals, el procés constructiu és el següent:

Procés constructiu
1. Col·locació de proteccions col·lectives tipus barana al perímetre de la coberta, Hissat de mòduls FV i estructura a coberta
2. Col·locació de les estructures fixes

3. Col·locació dels ancoratges i mòduls
4. Col·locació dels elements elèctrics i cablejats
5. Connexions i posada en marxa de la instal·lació

Amb la finalitat de dur a terme el procés constructiu descrit anteriorment, es realitzaran les següents proteccions col·lectives:

Ordre cronològic	Protecció	Procés constructiu
1	Arnés de seguretat, casc de seguretat, guants de seguretat, botes de seguretat	Col·locació de les estructures
2	Arnés de seguretat, casc de seguretat, guants de seguretat, botes de seguretat	Col·locació dels ancoratges i mòduls
3	Casc de seguretat, guants de seguretat, botes de seguretat	Col·locació dels elements elèctrics i cablejats
4	Casc de seguretat, guants de seguretat, botes de seguretat	Connexió i posada en marxa

Sota cap concepte s'ha de començar cap fase del procés constructiu sense que l'antecedent Protecció col·lectiva estigui executada i comprovada pel coordinador de seguretat.

24. Valoració dels riscos

28.1. Col·locació de proteccions col·lectives tipus barana al perímetre de la coberta, Hissat de mòduls FV i estructura a coberta

Risc detectat	Possibilitat de que ocorri	Conseqüències del risc	Valoració del risc
Caiguda de persones al mateix nivell	Possible	Lleugerament perjudicial	Tolerable
Caiguda de persones a diferent nivell	Possible	Extremadament perjudicial	Important
Caiguda d' objectes en manipulació	Possible	Possible	Tolerable
Caiguda d' objectes per comiat o enfonsament	Poc possible	Extremadament perjudicial	Moderat
Caiguda d' objectes despresos	Poc possible	Extremadament perjudicial	Moderat

Sobreesforços o postures inadequades	Possible	Perjudicial	Moderat
Treballs a la intempèrie	Gairebé segur	Lleugerament perjudicial	Moderat
Projecció de fragments o partícules	Possible	Lleugerament perjudicial	Tolerable
Trepitjades sobre objectes	Possible	Lleugerament perjudicial	Tolerable
Cops i talls per objectes o eines	Possible	Extremadament perjudicial	Important
Exposició al soroll	Poc possible	Extremadament perjudicial	Moderat
Exposició a vibracions	Poc possible	Extremadament perjudicial	Moderat

Activitats de prevenció:

- Equipar amb equips de protecció individual
- Usar ulleres de protecció
- Senyalitzar les zones de treball per evitar accidents
- Usar guants de neoprè en condicions d'humitat o treball amb aigua
- Instal·lar proteccions col·lectives: baranes, cordes, eslingues de seguretat, línies de vida
- Mantenir la neteja i l'ordre a l'obra
- Disposar de les eines ordenades i no pel terra
- Verificar l'estat dels cables de les eines elèctriques així com el seu aïllament
- Realitzar els treballs de tal manera que hom no estigui en la mateixa postura durant molt temps.
- En treballs en alçada, es col·locarà l'arnès de seguretat.
- Estendre cables de seguretat amarrats a punts forts, segons les indicacions dels responsables de seguretat, quan l'arnès no es pugui amarrar a les proteccions col·lectives o quan resulti necessari.
- Evitar que hi hagin cables o mànegues elèctriques a les zones de pas.

28.2. Muntatge de la subestructura de fixació i dels mòduls fotovoltaics

Risc detectat	Possibilitat de que ocorri	Conseqüències del risc	Valoració del risc
Caiguda de persones al mateix nivell	Possible	Lleugerament perjudicial	Tolerable

Caiguda de persones a diferent nivell	Possible	Extremadament perjudicial	Important
Caiguda d'objectes en manipulació	Possible	Lleugerament perjudicial	Tolerable
Caiguda d'objectes per desplom o esfondrament	Poc possible	Extremadament perjudicial	Moderat
Caiguda d'objectes despresos	Poc possible	Extremadament perjudicial	Moderat
Sobreesforços o postures inadequades	Possible	Perjudicial	Moderat
Treballs a la intempèrie	Gairebé segur	Lleugerament perjudicial	Moderat
Projecció de fragments o partícules	Possible	Lleugerament perjudicial	Tolerable
Trepitjades sobre objectes	Possible	Lleugerament perjudicial	Tolerable
Cops i talls per objectes o eines	Possible	Extremadament perjudicial	Important
Exposició al soroll	Poc possible	Extremadament perjudicial	Moderat
Exposició a vibracions	Poc possible	Extremadament perjudicial	Moderat

Activitats de prevenció:

- Equipar amb equips de protecció individual
- Usar ulleres de protecció
- Senyalitzar les zones de treball per evitar accidents
- Usar guants de neoprè en condicions d'humitat o treball amb aigua
- Instal·lar proteccions col·lectives: baranes, cordes, eslingues de seguretat, línies de vida
- Mantenir la neteja i l'ordre a l'obra
- Disposar de les eines ordenades i no pel terra
- Verificar l'estat dels cables de les eines elèctriques així com el seu aïllament
- Realitzar els treballs de tal manera que hom no estigui en la mateixa postura durant molt temps.
- En treballs en alçada, es col·locarà l'arnès de seguretat.
- Estendre cables de seguretat amarrats a punts forts, segons les indicacions dels responsables de seguretat, quan l'arnès no es pugui amarrar a les proteccions col·lectives o quan resulti necessari.

- Evitar que hi hagin cables o mànegues elèctriques a les zones de pas.

28.3. Muntatge de línies elèctriques

Es procedirà a la col·locació de totes les safates metàl·liques per la conducció de cablejat. Tot aquest treball es realitzarà sense tensió.

Risc detectat	Possibilitat de que ocorri	Conseqüències del risc	Valoració del risc
Caiguda de persones al mateix nivell	Possible	Lleugerament perjudicial	Tolerable
Caiguda de persones a diferent nivell	Possible	Extremadament perjudicial	Important
Caiguda d'objectes en manipulació	Possible	Lleugerament perjudicial	Tolerable
Caiguda d'objectes per desplom o esfondrament	Poc possible	Extremadament perjudicial	Moderat
Caiguda d'objectes despresos	Poc possible	Extremadament perjudicial	Moderat
Sobreesforços o postures inadequades	Possible	Perjudicial	Moderat
Contactes elèctrics	Possible	Extremadament perjudicial	Important
Treballs a la intempèrie	Gairebé segur	Lleugerament perjudicial	Moderat
Projecció de fragments o partícules	Possible	Lleugerament perjudicial	Tolerable
Trepitjades sobre objectes	Possible	Lleugerament perjudicial	Tolerable
Cops i talls per objectes o eines	Possible	Extremadament perjudicial	Important
Exposició al soroll	Poc possible	Extremadament perjudicial	Moderat
Exposició a vibracions	Poc possible	Extremadament perjudicial	Moderat

Activitats de prevenció:

- Equipar amb equips de protecció individual
- Usar ulleres de protecció
- Senyalitzar les zones de treball per evitar accidents

- Usar guants de neoprè en condicions d'humitat o treball amb aigua
- Instal·lar proteccions col·lectives: baranes, cordes, eslingues de seguretat, línies de vida
- Mantenir la neteja i l'ordre a l'obra
- Disposar de les eines ordenades i no pel terra
- Verificar l'estat dels cables de les eines elèctriques així com el seu aïllament
- Realitzar els treballs de tal manera que hom no estigui en la mateixa postura durant molt temps.
- En treballs en alçada, es col·locarà l'arnès de seguretat.
- Estendre cables de seguretat amarrats a punts forts, segons les indicacions dels responsables de seguretat, quan l'arnès no es pugui amarrar a les proteccions col·lectives o quan resulti necessari.
- Evitar que hi hagin cables o mànegues elèctriques a les zones de pas.
- Utilitzar cinturons porta-eines o similars sempre que sigui necessari disposar de les mans.
- Utilitzar només maquinaria que disposi del marcatge CE, seguint en tot moments les recomanacions del fabricant. Es prohibeix anul·lar els dispositius de protecció de la mateixa.
- Desconnectar i desendollar la màquina abans d'ajustar o canviar broques, discos, etc..
- No forçar ni utilitzar aquestes màquines al límit de la seva capacitat, amb el risc de ruptura i projeccions, un escalfament excessiu dels bobinats i un desgast innecessari de l'utilatge de tall.
- Les parts tallants i punxants de les eines es mantindran degudament afilades.
- Els mànecs o empunyadures de les eines seran de dimensió adequada, no tindran cantons aguts ni superfícies relliscadisses i seran aïllants en cas necessari.
- El transport d'elements allargats (tubs, escales de mà, etc.) a espatlles, per una sola persona, es realitzarà inclinant la càrrega cap enrere, de tal manera que l'extrem que va per davant superi l'alçada d'una persona, per evitar cops i ensopegades amb altres operaris en llocs poc il·luminats o il·luminats a contra llum.
- Examinar les càrregues abans de transportar-les per assegurar-se que no tenen cantons tallants, arestes punxants, punts d'atrapament, etc. Utilitzar guants de protecció en cas necessari.
- Utilització d'ulleres de protecció ocular o pantalles de protecció facial en cas necessari (tall de peces amb la radial, etc.).
- Tots els equips de protecció individual, EPI's, disposaran del corresponent marcatge CE i seran reposats si es trobessin deteriorats.
- S'empraran els discos de tall adequats per al material amb el que es treballa.
- Abans d'iniciar tot treball en baixa tensió, es procedirà a identificar el conductor o instal·lació on s'ha d'efectuar el mateix.
- Tota instal·lació serà considerada baixa tensió mentre no es comprovi el contrari amb aparells destinats a tal efecte.
- No s'han d'emprar escales metàl·liques per treballs amb tensió.

- Els metres, regles, útils netejadors, etc. que s'utilitzin no hauran de ser de material conductor.
- Els treballs realitzats en la proximitat o creuament amb instal·lacions en tensió i puguin entrar en contacte accidental amb aquestes, o bé s'elimina la possibilitat de contacte mitjançant pantalles, emparrillats, etc. o s'haurà de desconnectar-se i posar-se en curtcircuit i a terra la instal·lació.
- Per reposar fusibles en una instal·lació de baixa tensió sempre que sigui possible es deixarà la mateixa tensió. Si això no fos possible, s'intentarà tallar el circuit pels fusibles, en posar-los en servei, l'operari se situarà de forma que no pugui ser afectat per una funció intempestiva dels mateixos.

Àngel Ortega García

Col·legiat núm. 25289, Col·legi d'Enginyers Tècnics Industrials de Barcelona

ANNEX 9: Manual d'ús i manteniment

0.1.Objectiu

L'objectiu principal del present manual és proporcionar la informació suficient per comprendre el funcionament bàsic de la instal·lació fotovoltaica i detectar les possible anomalies que hi apareguin perquè puguin ser corregides en la major brevetat.

0.2.Àmbit

Aquest manual proporciona les dades tècniques bàsiques del sistema, la descripció breu del funcionament de cadascun dels elements que el configuren i la informació suficient per interpretar les lectures de les pantalles accessibles a l'usuari. La informació continguda en aquest manual ha de permetre a l'usuari operar i mantenir la instal·lació en les condicions òptimes així com detectar i corregir aquelles anomalies que puguin sorgir.

0.3.A qui va dirigit

El present manual va dirigit als usuaris del sistema, generalment el/s titular de la instal·lació, i en particular, a aquelles persones sense una formació elèctrica o tècnica específica que hauran de fer la gestió de l'explotació i del manteniment del sistema.

0.4.Organització

El **Manual bàsic d'Ús i Manteniment** s'estructura en dos parts diferenciades:

- “Descripció bàsica de la instal·lació”, on es troba recollida la informació tècnica i descriptiva necessària per la comprensió del sistema a nivell d'usuari.
- “Manteniment bàsic de la instal·lació” on es donen les instruccions i advertiments necessaris per a la realització d'un correcte manteniment preventiu del sistema, la detecció d'errors de funcionament i l'actuació recomanada davant les anomalies més freqüents.

1. Descripció bàsica de la instal·lació

1.1. Principis de funcionament de les instal·lacions fotovoltaïques connectades a xarxa

En la present secció es descriuen breument els principals elements de les instal·lacions fotovoltaïques interconnectades amb la xarxa de distribució.

1.1.1. Camp fotovoltaic

Els mòduls fotovoltaics són l'element del sistema encarregat de la generació fotovoltaica. Estan formats per un conjunt de cèl·lules fotovoltaïques connectades entre si, en sèrie o en paral·lel, fins a assolir una valor de tensió i intensitat adequats, el producte dels qual resulta en la potència de sortida del mòdul fotovoltaic..

Les cèl·lules fotovoltaïques que componen els mòduls poden fabricar-se de diversos compostos semiconductors convenientment preparats, tot i així, el mercat actual es centra en dos tipus de cèl·lules, ambdues de silici.

- **Cèl·lules de silici monocristal·lí:** en aquest tipus de cèl·lules silici pur es cristal·litza en forma de cristall únic. Aquestes cèl·lules presenten un rendiment lleugerament major, per aquest motiu, els mòduls formats per aquestes cèl·lules presenten potència més elevades. Com a conseqüència, el seu cost també és major.
- **Cèl·lules de silici policristal·lí:** en aquest tipus de cèl·lules silici pur es cristal·litza en múltiples cristalls. Aquestes cèl·lules presenten un rendiment lleugerament inferior. Els mòduls formats per aquest tipus de cèl·lules solen presentar costos més competitius.

Els mòduls que conformen la instal·lació es connectaran en sèrie i en paral·lel segons les especificacions dels inversor/s a connectar. Tots els conformaran el que es coneix com a camp fotovoltaic. En cas de tenir més d'un inversor, el camp fotovoltaic quedarà dividit en diversos subcamps, tants com inversors, corresponent cada un d'ells a la combinació de sèries de mòduls connectades en paral·lel a un mateix inversor.

La generació d'energia elèctrica per part del camp fotovoltaic depèn principalment de la radiació solar que arriba al camp. Aquesta radiació depèn, no només de l'emplaçament, sinó que també de la inclinació i de orientació del camp.

1.1.2. Proteccions de CC

Els pols actius de les connexions elèctriques de les sèries de mòduls fotovoltaics es protegeixen mitjançant un fusible de la intensitat adequada. Aquests elements, a més, permeten seccionar-les fàcilment i en faciliten el manteniment, la verificació i la localització d'avaries. A més permeten la desconexió segura de cada una de les sèries en cas d'eventual fallada.

A més, per protegir la instal·lació de possible sobretensions que poden aparèixer en el sistema (per exemple, per la caiguda d'un llamp), es requereixen proteccions també contra aquests elements en la part de continua. Aquestes proteccions, que impedeixen danys als equips tant elèctrics com electrònics, poden ser integrades, en la majoria dels casos, dins els mateixos inversors. En cas de sobretensió, aquestes proteccions generen una connexió equipotencial entre els conductor connectats i s'evita que es puguin malmetre els equips connectats..

1.1.3. Inversors

La funció dels inversors és convertir el corrent continua general en els camp fotovoltaic en corrent altern amb una tensió i freqüència compatibles amb la xarxa elèctrica.

Els inversors incorporen algorismes de seguiment del punt de màxima potència de generació. Aquesta algorismes garanteixen que el camp fotovoltaic treballa amb la relació d'intensitat i tensió que maximitza la producció energètica en les diverses condicions de radiació solar.

En el moment de connexió de la instal·lació fotovoltaica, els inversos requereixen d'un temps de sincronització amb la xarxa elèctrica a la qual es connecta la instal·lació. Aquesta sincronització no només garanteix l'eficiència i la qualitat de l'electricitat injectada a la xarxa sinó que també la seguretat de la pròpia instal·lació i de les persones. Els inversors incorporen una separació galvànica entre les etapes de CC i CA, proteccions de tensió i freqüència, control d'impedància de la xarxa i la reconexió automàtica temporitzada en desaparèixer qualsevol anomalia que hagi pogut produir la desconexió del sistema.

L'operació de l'inversor està totalment automatitzada. En aparèixer radiació solar en el camp fotovoltaic, i quan aquest genera la potència suficient, la unitat de control i regulació comença la supervisió de la tensió i la freqüència de la xarxa. Amb radiació solar suficient, els inversos comencen a exportar energia a la xarxa elèctrica a la qual estan connectat.

1.1.4. Proteccions de CA

A la sortida dels inversors s'obté una línia en CA. Aquesta línia anirà fins al punt de connexió de la instal·lació fotovoltaica, per tant, cal que estigui protegida.

Per protegir aquesta línia s'instal·la com a mínim un interruptor automàtic magnetotèrmic i un interruptor diferencial. Aquestes proteccions son dimensionades segons la corrent que circula per la línia.

1.1.5. Monitorització del sistema

El sistema de monitorització de la instal·lació, totalment opcional, permet registrar els principals paràmetres de funcionament del sistema i facilitar informació a l'usuari..

Les opcions pel que fa a la monitorització són paraules àmplies i poden anar des de solucions estàndard facilitades per diversos fabricants, fins a dissenys específics per a cada instal·lació. La majoria dels fabricants d'inversors fotovoltaics tenen sistemes de monitorització compatibles amb els seus equips que permeten un monitoratge a nivell d'inversors. Aquestes dades són enviades a plataformes en línia dels mateixos fabricants i on l'usuari pot consultar les dades de generació, autoconsum i exportació de la seva instal·lació.

2. Manteniment bàsic de la instal·lació

2.1. Advertències de seguretat

- Les instruccions recollides en aquest Manual d'Ús i Manteniment han de guardar-se en l'emplaçament de la instal·lació i han d'estar disponibles per al personal responsable de la instal·lació.
- Totes les persones relacionades amb la posada en servei, el manteniment correctiu i la reparació de la instal·lació solar fotovoltaica i cadascun dels aparells que la componen han de:
 - Tenir la capacitat i l'autorització corresponents
 - Tenir coneixements sobre la manipulació d'instal·lacions elèctriques
 - Tenir coneixements sobre els principis de funcionament de les instal·lacions fotovoltaïques

➤ Les caixes de connexions elèctriques, només poden ser obertes per instal·lador amb llicència i amb absència de corrent elèctric.

➤ Mantenir la instal·lació en servei només en el cas que tots els dispositius de protecció estiguin plenament funcionant i ho facin de manera correcta. Si no fos així, cal desconnectar la instal·lació i reparar aquells dispositius que no funcionen correctament.

MAI “pontejar” o posar fora de servei els dispositius de protecció.

➤ No portar a terme cap altra activitat que les descrites en aquest manual per al manteniment preventiu i la gestió de la instal·lació..

2.2. Normes i proteccions

La instal·lació solar fotovoltaica s'ha dut a terme complint amb tota la normativa i directius aplicable.

2.3. Manteniment preventiu

2.3.1. Tasques de manteniment preventiu a càrrec de l'usuari

Les instal·lacions fotovoltaiques requereixen un manteniment preventiu mínim. Tot i així, si es vol garantir la màxima productivitat del sistema, és fonamental reduir els períodes d'aturada de la instal·lació per mal funcionament i mantenir els diversos components en òptimes condicions. Això s'aconsegueix amb l'assistència d'un Servei Tècnic de Manteniment, combinat amb la realització d'unes tasques bàsiques de manteniment preventiu i supervisió del sistema a càrrec de l'usuari.

Aquestes tasques és recomanable que siguin realitzades amb periodicitat mensual.

Supervisió general

1. Inspecció visual del camp FV

La inspecció visual periòdica del camp FV ha de permetre detectar i anticipar l'aparició de defectes en el seu funcionament. Principalment cal comprovar el següent:

- L'estat correcte dels vidres dels mòduls (trencament o brutícia)
- La no aparició d'objectes que projectin ombres sobre les cèl·lules del camp fotovoltaic (branques, herbes, antenes, etc.)
- L'estat correcte de les connexions elèctriques
- L'estat correcte dels cargols o peces d'ancoratge dels mòduls fotovoltaics a l'estructura

2. Inspecció visual de l'estructura

La seva revisió periòdica ha de permetre detectar eventuals problemes en l'estructura de suport del camp fotovoltaic i que aquests puguin ser resolts mitjançant accions preventives. Principalment cal comprovar que:

- No s'aprecia fissures, esquerdes o deformacions excessives en l'estructura de suport
- No s'aprecia afluixaments en les unions cargolades ni problemes en les fixacions de l'estructura sobre l'edifici
- No s'aprecia afectacions importants dels agents atmosfèrics, com oxidacions, bufs en la pintura, o deteriorament general de la pintura.

3. Inspecció visual del cablejat

Les connexions fluïxes, els cables o conductes socarrimats, deteriorats o de mida insuficient han de ser substituïts immediatament per una empresa especialista autoritzada

4. Inspecció dels indicadors de l'inversor

Observar els indicadors del/s inversor/s que assenyalen el seu estat de funcionament (o bé missatges escrits a la pantalla), i comprovar que el/s inversor/s rep energia del camp solar i genera corrent altern

5. Inspecció de les proteccions

Verificar mitjançant inspecció visual que totes i cada una de les proteccions elèctriques, dispositius de seguretat, interruptors automàtics i fusibles agrupats en les caixes de proteccions, estan activades i funcionen correctament

.Neteja del camp fotovoltaic

Si el camp solar és accessible sense riscos és recomanable efectuar una neteja periòdica del camp fotovoltaic, especialment en emplaçaments en zones urbanes o bé on l'acumulació de pols o d'excrements d'aus poden ser importants i afectar sensiblement a la producció energètica.

En qualsevol cas, aquesta neteja cal fer-la ben d'hora al matí o bé al vespre, i sense productes abrasius que puguin malmetre el vidre de les plaques fotovoltaïques.

Monitorització

Un seguiment de la instal·lació mitjançant el sistema de monitoratge instal·lat permetrà detectar descàrregues imprevistes en la producció, que serien un símptoma de mal funcionament.

2.3.2. Tasques de manteniment preventiu a càrrec del servei tècnic

Es muy recomendable encargar a un Servicio Técnico y / o personal cualificado las tareas periódicas de mantenimiento preventivo más especializadas. Las tareas mínimas que debe contemplar este servicio son las siguientes:

1. Verificació de l'estructura de suport

- Revisió de danys en les estructures degudes als agents ambientals
- Comprovació de resistència a les sol·licitacions mecàniques esperades
- Revisió del correcte ancoratge i reforçar de les unions cargolades

2. Verificació de l'estat dels mòduls

- L'estat correcte dels vidres dels mòduls (trencament o brutícia)
- La no aparició d'objectes que projectin ombres sobre les cèl·lules del camp fotovoltaic (branques, herbes, antenes, etc.)
- L'estat correcte de les connexions elèctriques
- L'estat correcte dels cargols o peces d'ancoratge dels mòduls fotovoltaics a l'estructura

3. Comprovació del funcionament elèctric dels mòduls

- comprovació dels valors de treball (intensitat i voltatge) de cada subcamp fotovoltaic, i si s'escau de cada sèrie de connexions dels mòduls fotovoltaics
- Comprovació dels díodes de by-pass dels mòduls fotovoltaics.

4. Comprovació del funcionament dels ondulators

- Comprovació del funcionament general de l'ondulador: detecció de l'entrada de contínua, generació de l'ona d'alterna, codis d'error, configuració, etc.
- Detecció d'errors a les làmpades de senyalització, alarmes, etc.
- Bolcat de dades (si s'escau)

5. Comprovació dels elements de protecció

- Estat dels fusibles de protecció a les línies de contínua

- Estat dels interruptors magnetotèrmics
- Estat dels interruptors diferencials
- Estat del vigilant d'aïllament
- Estat d'altres elements de protecció específics instal·lats

6. Verificació de les connexions del cablejat elèctric

- Estat mecànic dels cables, terminals i conductes elèctrics
- Estat de les connexions elèctriques i caixes de derivació
- Reforçar les unions i connexions elèctriques.
- Estat dels sensors de radiació i temperatura
- Estat dels equips de registre de les dades
- Estat dels equips de transmissió de la informació
-

7. Comprovació dels equips de monitorització i registre de dades de la instal·lació

- Estat dels sensors de radiació i temperatura
- Estat dels equips de registre de les dades
- Estat dels equips de transmissió de la informació

A cada visita del Servei Tècnic és convenient omplir un Informe de Manteniment on indicar tots els elements verificats i incloure totes les anomalies detectades, així com les modificacions, correccions i canvis efectuats, i del qual sempre n'ha de tenir còpia el titular de la instal·lació.

2.4. Manteniment correctiu

2.4.1. Anomalies més freqüents

Presentem de manera breu un conjunt d'anomalies observables per l'usuari i que són susceptibles de ser resoltes pel mateix usuari sense risc per a la seva seguretat.

Cal fer especial atenció a respectar sempre tots els advertiments de seguretat indicats en aquest manual, ja que un electro-xoc pot resultar altament perillós.

1. LA INSTAL·LACIÓ NO GENERA I ÉS DE DIA

En primer lloc, comproveu cadascun dels següents estats:

- **El sistema d'inversors està activat:** mostra alguna indicació per pantalla o a través d'indicadors lluminosos d'estat (LEDs). Aquestes indicacions poden indicar un missatge o bé un codi d'error (consultar el manual de l'aparell).
- **Comptador activat:** mostra alguna indicació a la pantalla.

- **Comptador aturat:** no hi ha indicació que hi hagi cap càrrega connectada. En el cas dels comptadors digitals, és a través d'un indicador lluminós que resta fix quan no hi ha generació d'energia i funciona intermitentment quan s'està generant energia activa.

En funció d'aquests estats, trieu el cas adequat per a resoldre la vostra anomalia:

- **Cas 1:** Inversor(s) activat(s) i comptador activat però aturat
- **Cas 2:** Inversors desactivats o missatge d'error en pantalla indicant error en el costat DC de la instal·lació

A continuació es descriuen els passos a seguir per a resoldre l'anomalia en cadascun dels casos. En cas de dubte o que les accions proposades no aconseguissin resoldre l'anomalia, contacteu amb una empresa especialitzada.

CAS 1: INVERSOR(S) ACTIVAT(S) I COMPTADOR ACTIVAT PERÒ ATURAT

PAS 1: Verificar l'estat de l'interruptor general

L'interruptor general es troba situat en la TMF de generació. Si l'interruptor està obert, intenteu remuntar-lo. Si immediatament torna a saltar, hi ha algun tipus de curtcircuit en el cablejat o intern en algun equip del sistema. En cas contrari, verificar que la instal·lació genera correctament al cap de pocs minuts.

PAS 2: Verificar l'estat de l'interruptor diferencial

Podem trobar un interruptor diferencial a la TMF de generació a la caixa de proteccions de CA o en ambdós punts. Algunes vegades aquestes proteccions es desconnecten per efecte d'induccions degudes a tempestes elèctriques properes.

Si l'interruptor està obert, intenteu remuntar-lo. Si immediatament torna a saltar, hi ha algun tipus de fuga en el cablejat o intern en algun equip del sistema. En cas contrari, verificar que la instal·lació genera correctament al cap de pocs minuts.

PAS 3: Verificar l'estat de l'interruptor magnetotèrmic del quadre de CA ubicat a la sortida de l'inversor(s)

La sortida de CA de cada un dels inversors està protegida mitjançant un interruptor magnetotèrmic que treballa sobre cada un dels pols actius de la línia.

Si algun d'aquests interruptors està obert, intenteu remuntar-lo. Si immediatament torna a saltar, hi ha algun tipus de curtcircuit en el cablejat o intern en algun equip del sistema. En cas contrari, verificar que la instal·lació genera correctament al cap de pocs minuts.

PAS 4: *Contactar amb una empresa especialitzada*

Si s'ha realitzat els 3 passos anteriors i tot i així l'averia roman, cal contactar amb una empresa especialitzada

CAS 2: INVERSOR(S) DESACTIVAT(S) O MISSATGE D'ERROR AL COSTAT DC**PAS 1:** *Verificar l'estat dels fusibles del costat DC a l'entrada de(is) inversor(s)*

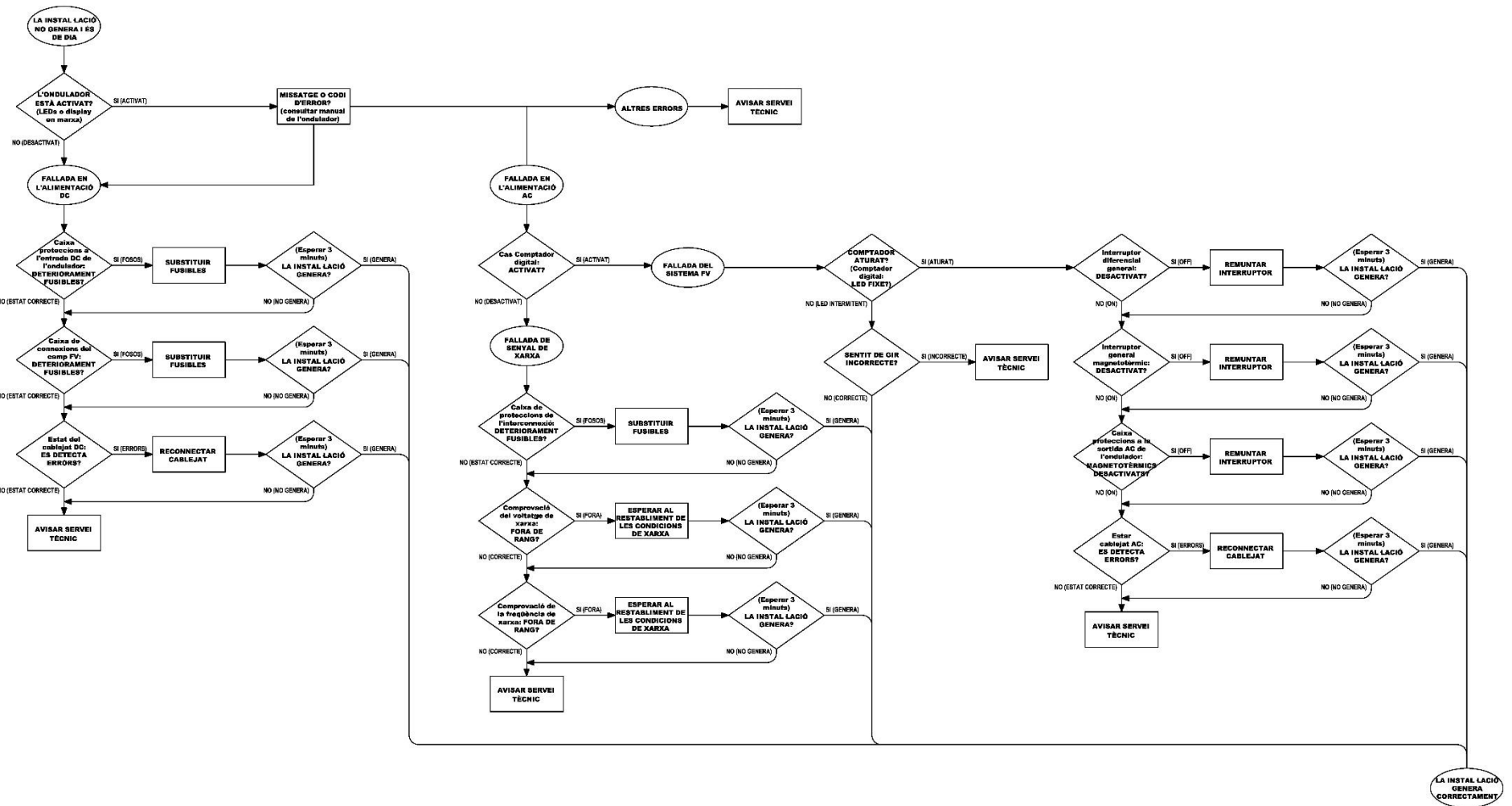
Els conductors actius de la línia de corrent continu resultant de cada subcamp fotovoltaic es protegeixen mitjançant fusibles seccionables de la intensitat adequada, a l'entrada de l'inversor corresponent.

Per verificar l'estat dels fusibles, en primer lloc cal desconnectar les proteccions principals del costat AC de la instal·lació per tal d'aturar tots els inversors. A continuació cal obrir amb precaució cada un dels portafusibles i extreure els fusibles corresponents. Si es disposa d'un voltímetre, mesurar la residència entre els dos pols del fusible. Procedir a la substitució del fusible assegurant-se que el nou fusible presenta la intensitat adequada. Finalment, remuntar de nou les proteccions CA i verificar que la instal·lació funciona correctament.

PAS 2: *Contactar amb una empresa especialitzada*

Si després del PAS 1 l'averia roman, cal contactar amb una empresa especialitzada.

El següent esquema és una guia resumida del procediment d'intervenció que cal seguir si l'usuari es troba sota aquesta anomalia



2. LA INSTAL·LACIÓ FUNCIONA, PERÒ GENERA MENYS DEL PREVIST

PAS 1: Verificar l'absència d'ombres i brutícia sobre el camp FV

Si la instal·lació genera energia però ho fa en quantitats sensiblement inferiors a les previstes per dimensionat, és probable que part del camp fotovoltaic no estigui treballant correctament per absència de radiació solar suficient.

Cal assegurar-se que no han aparegut amb el temps objectes o elements que puguin fer ombres parcials sobre el camp fotovoltaic durant les hores principals de producció solar, com per exemple branques d'arbres, herbes i plantes, antenes, noves construccions, etc. Cal tenir en compte que ombres que poden resultar aparentment insignificants poden produir pèrdues notables i fins i tot sobreescalfaments puntuals de les cèl·lules fotovoltaïques i afectar-ne els circuits de connexió.

També pot arribar a afectar a la producció solar la brutícia acumulada sobre les plaques, especialment la deguda a deposicions d'aus o taques similars.

PAS 2: Verificar l'estat dels fusibles de les proteccions DC a l'entrada dels inversors

Si la instal·lació genera energia però ho fa en quantitats sensiblement inferiors a les previstes per dimensionat, és possible que algun dels camps fotovoltaics no estigui treballant correctament des del punt de vista elèctric.

Els conductors actius de la línia de corrent continu resultant de cada subcamp fotovoltaic es protegeixen mitjançant fusibles seccionables de la intensitat adequada, a l'entrada de l'inversor corresponent.

Per verificar l'estat dels fusibles, en primer lloc cal desconnectar les proteccions principals del costat AC de la instal·lació per tal d'aturar tots els inversors. A continuació cal obrir amb precaució cada un dels portafusibles i extreure els fusibles corresponents. Si es disposa d'un voltímetre, mesurar la residència entre els dos pols del fusible. Procedir a la substitució del fusible assegurant-se que el nou fusible presenta la intensitat adequada. Finalment, remuntar de nou les proteccions CA i verificar que la instal·lació funciona correctament.

PAS 3: Verificar l'estat de les proteccions del costat CA a la sortida dels onduladors

Si la instal·lació genera energia, però ho fa en quantitats sensiblement inferiors a les previstes per dimensionat, és possible que part dels onduladors que la conformen no estiguin treballant correctament.

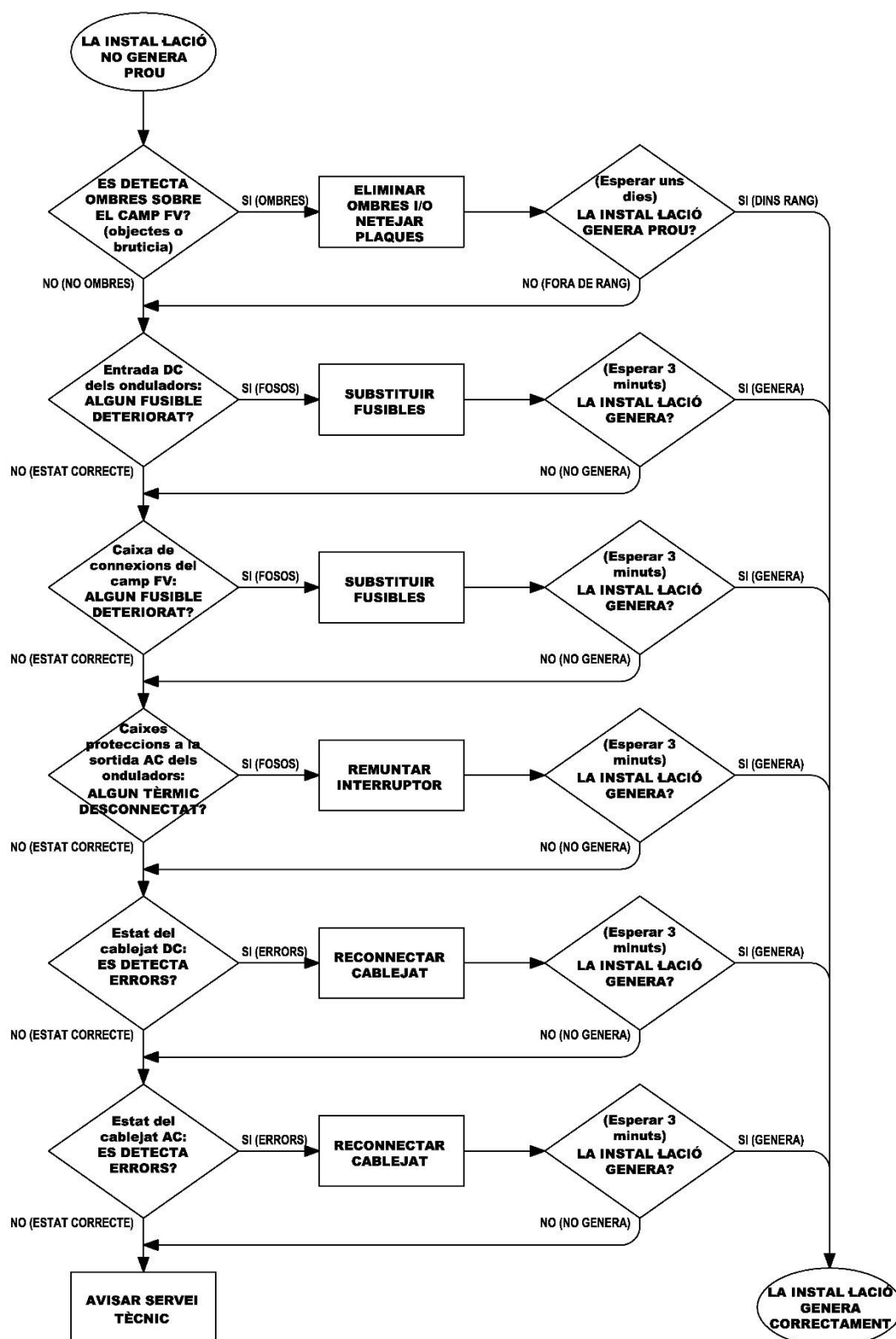
La sortida de CA de cada un dels inversors està protegida mitjançant un interruptor magnetotèrmic que treballa sobre cada un dels pols actius de la línia.

Si algun d'aquests interruptors està obert, intenteu remuntar-lo. Si immediatament torna a saltar, hi ha algun tipus de curtcircuit en el cablejat o intern en algun equip del sistema. En cas contrari, verificar que la instal·lació genera correctament al cap de pocs minuts.

PAS 4: Contactar amb una empresa especialitzada

Si s'ha realitzat els 3 passos anteriors i tot i així l'averia roman, cal contactar amb una empresa especialitzada.

El següent esquema és una guia resumida del procediment d'intervenció que cal seguir si l'usuari es troba sota aquesta anomalia



3. NO HI HA DADES DE MONITORITZACIÓ

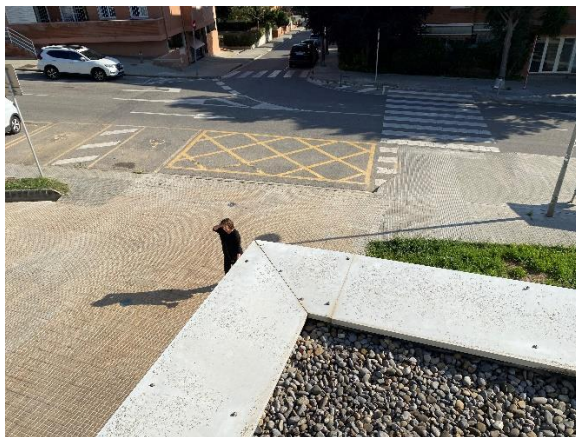
En cas de deixar de rebre dades de la instal·lació a través del sistema de monitoratge cal comprovar en primer lloc que no ens trobem sota l'escenari 1 (La instal·lació no genera i de dia), verificant el correcte funcionament dels aparells. En cas de trobar-nos sota aquest escenari cal seguir els passos que es detallen en aquesta secció del Manual

En cas que la instal·lació funcioni correctament és necessari contactar amb el Servei Tècnic del sistema de monitoratge o amb una empresa especialitzada perquè faci les comprovacions i correccions pertinents.

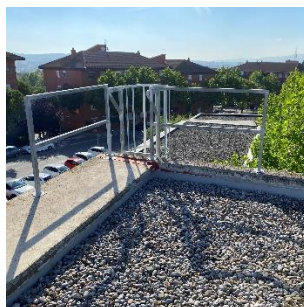
ANNEX 10: Fotos estat actual



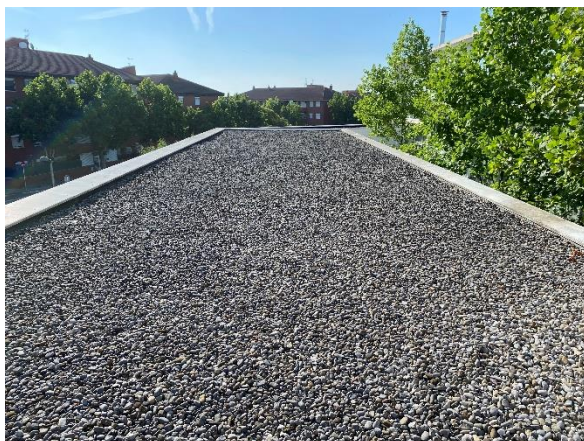
Vistes de vianants de l' edifici



Accés i aparcament del CAP



Accés a la coberta 1 (a traves de la porta) i Accés a la coberta 2 (a traves de la escaal de gato)



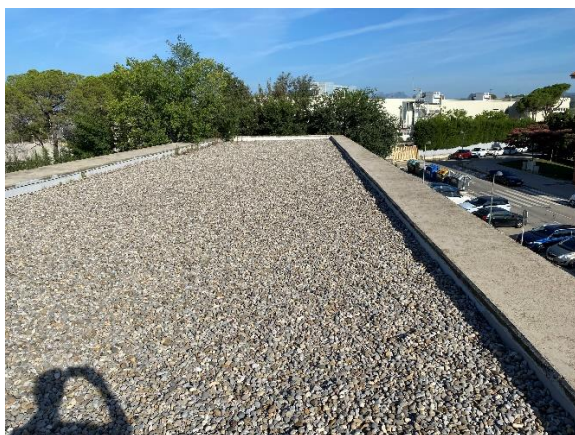
Coberta 1: plana acabat grava



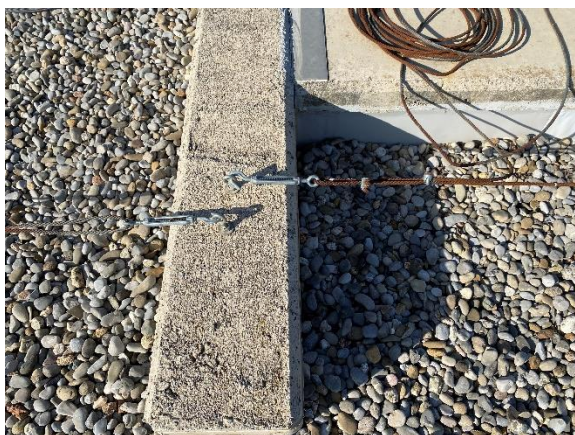
Linia de vida en Coberta 1



Arbres que donen ombra a la coberta 1



Coberta 2: plana acabat grava



Linia de vida en Coberta 2



Arbres que donen ombra a la coberta 2



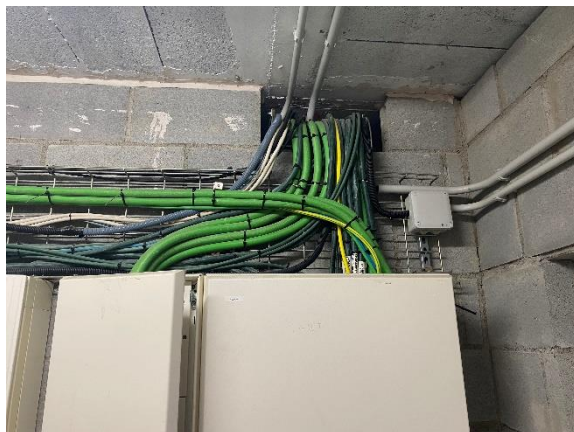
QGBT



Grup electrogen



Interruptor general



Recorregut del cablejat



Armari exterior on s'ubica la TMF de consum i la CGP + CS



CGP + CS i TMF de consum



Vista interior de la TMF de consum



Vista interior de la TMF de consum

ANNEX 11: Fitxes tècniques

Hi-MO X6 Explorer

LR5-72HTH
565~585 M

- Apto para mercado de distribución
- Su sencillo diseño encarna el estilo moderno
- Mejor rendimiento de generación de energía
- Panel de alta calidad que garantiza una fiabilidad a largo plazo

15

15 años de garantía para materiales y procesamiento

25

25 años de garantía para la generación de potencia extra lineal

Certificaciones de sistema y producto completas

IEC 61215, IEC 61730, UL 61730

ISO9001:2015: Sistema de gestión de la calidad ISO

ISO14001: 2015: Sistema de gestión ambiental ISO

ISO45001: 2018: Salud y seguridad en el trabajo

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

LONGI



22,6 %

MÁX. EFICIENCIA
DE PANEL

0~3 %

TOLERANCIA
DE POTENCIA

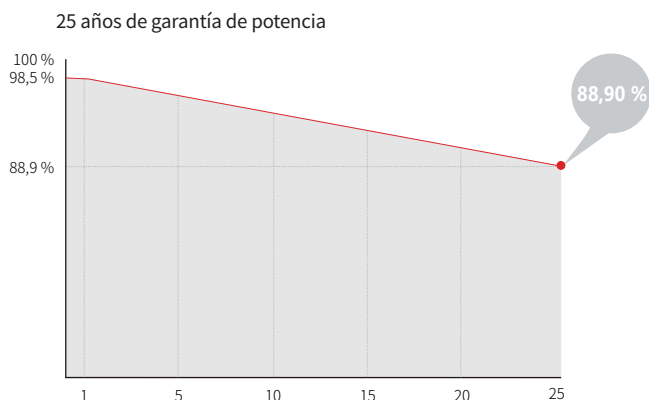
<1,5 %

DEGRADACIÓN DE POTENCIA
DEL PRIMER AÑO

0,40 %

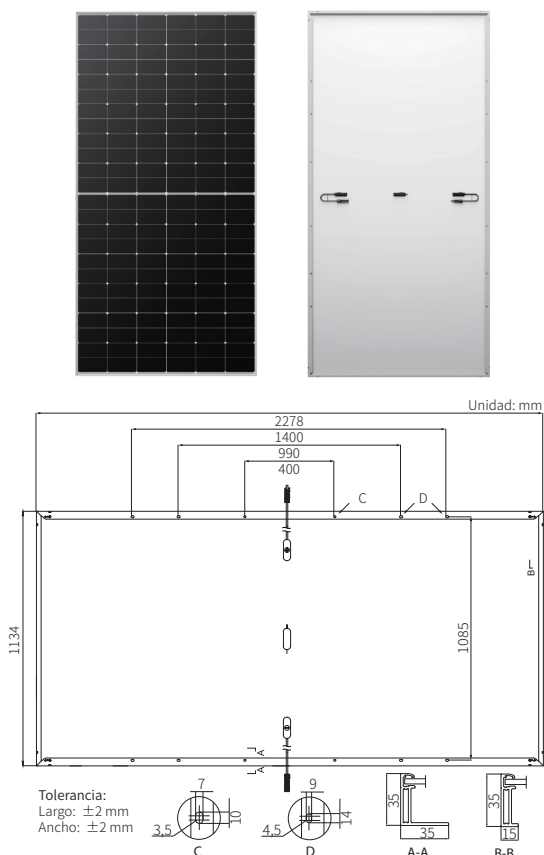
DEGRADACIÓN DE POTENCIA
AÑOS 2-25

Valor añadido



Parámetros mecánicos

Orientación de célula	144 (6×24)
Caja de conexión	IP68
Cable de salida	4 mm ² , +400, -200 mm/±1400 mm Longitud personalizable
Vidrio	Vidrio único, vidrio templado con revestimiento de 3,2 mm
Marco	Marco de aleación de aluminio anodizado
Peso	27,5 kg
Dimensiones	2278×1134×35 mm
Embalaje	31 piezas por palet / 155 piezas por 20' GP / 620 piezas por 40' HC



Características eléctricas

STC: AM1.5 1000 W/m² 25 °C

NOCT: AM1.5 800 W/m² 20 °C 1 m/s

Incertidumbre de prueba para Pmax: ±3 %

Tipo de panel	LR5-72HTH-565M		LR5-72HTH-570M		LR5-72HTH-575M		LR5-72HTH-580M		LR5-72HTH-585M	
Condición de prueba	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
Potencia máxima (Pmax/W)	565	422	570	426	575	430	580	433	585	437
Tensión en circuito abierto (Voc/V)	51,76	48,60	51,91	48,74	52,06	48,88	52,21	49,02	52,36	49,16
Corriente de cortocircuito (Isc/A)	14,01	11,31	14,07	11,36	14,14	11,42	14,20	11,47	14,27	11,52
Tensión a máxima potencia (Vmp/V)	43,61	39,79	43,76	39,93	43,91	40,07	44,06	40,20	44,21	40,34
Corriente a máxima potencia (Imp/V)	12,96	10,61	13,03	10,68	13,10	10,73	13,17	10,78	13,24	10,84
Eficiencia del panel (%)	21,9		22,1		22,3		22,5		22,6	

Parámetros operativos

Temperatura operativa	-40 °C ~ +85 °C
Tolerancia de generación de potencia	0 ~ 3 %
Tolerancia Voc e Isc	±3 %
Tensión máxima del sistema	DC1500V (IEC/UL)
Clasificación máxima del fusible de serie	25 A
Temperatura operativa nominal de la célula	45±2 °C
Clase de protección	Clase II
Clase de resistencia al fuego	Tipo UL 1 o 2 Clase C de IEC

Carga mecánica

Carga estática máxima en la cara delantera	5400 Pa
Carga estática máxima en la cara trasera	2400 Pa
Prueba de granizo	Pedrisco de 25 mm a velocidad de 23 m/s

Clasificaciones de temperatura (STC)

Coeficiente de temperatura de Isc	+0,050 %/°C
Coeficiente de temperatura de Voc	-0,230 %/°C
Coeficiente de temperatura de Pmax	-0,290 %/°C

SUN2000-100KTL-M2

Smart PV Controller



10
MPP Trackers



98.8% (@480V)
Max. Efficiency



String-level
Management



Smart I-V Curve Diagnosis
Supported



MBUS
Supported



Support AFCI &
Smart String Level
Disconnecter

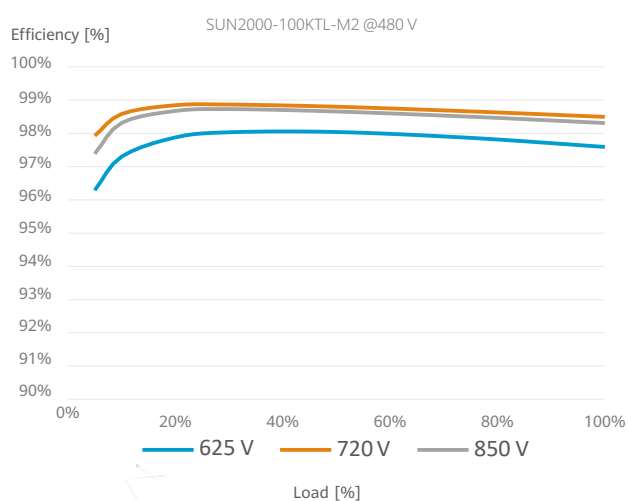


Surge Arresters for
DC & AC

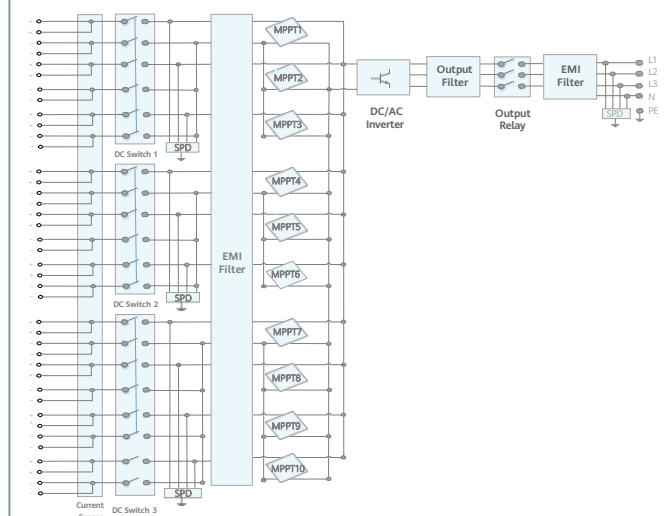


IP66
Protection

Efficiency Curve



Circuit Diagram



Technical Specification	SUN2000-100KTL-M2
-------------------------	-------------------

Efficiency	
Max. efficiency	98.6% @ 400 V, 98.8% @ 480 V
European efficiency	98.4% @ 400 V, 98.6% @ 480 V

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
Nominal Input Voltage	600 V @ 400 Vac, 720 V @ 480 Vac
Number of MPP trackers	10
Max. input number per MPP tracker	2

Output	
Nominal AC Active Power	100,000 W
Max. AC Apparent Power	110,000 VA
Max. AC Active Power (cosφ=1)	110,000 W
Nominal Output Voltage	400 V / 480 V, 3W+(N)+PE
Rated AC Grid Frequency	50 Hz / 60 Hz
Nominal Output Current	144.4 A @ 400 V, 120.3 A @ 480 V
Max. Output Current	160.4 A @ 400 V, 133.7 A @ 480 V
Adjustable Power Factor Range	0.8 leading... 0.8 lagging
Max. Total Harmonic Distortion	< 3%

Protection	
Input-side Disconnection Device	Yes
Anti-islanding Protection	Yes
AC Overcurrent Protection	Yes
DC Reverse-polarity Protection	Yes
PV-array String Fault Monitoring	Yes
DC Surge Arrester	Type II
AC Surge Arrester	Type II
DC Insulation Resistance Detection	Yes
Residual Current Monitoring Unit	Yes
Arc Fault Protection	Yes
Smart String Level Disconnecter	Yes

Communication	
Display	LED indicators; WLAN adaptor + FusionSolar APP
RS485	Yes
USB	Yes
Smart Dongle-4G	4G / 3G / 2G via Smart Dongle – 4G (Optional)
Monitoring BUS (MBUS)	Yes (isolation transformer required)

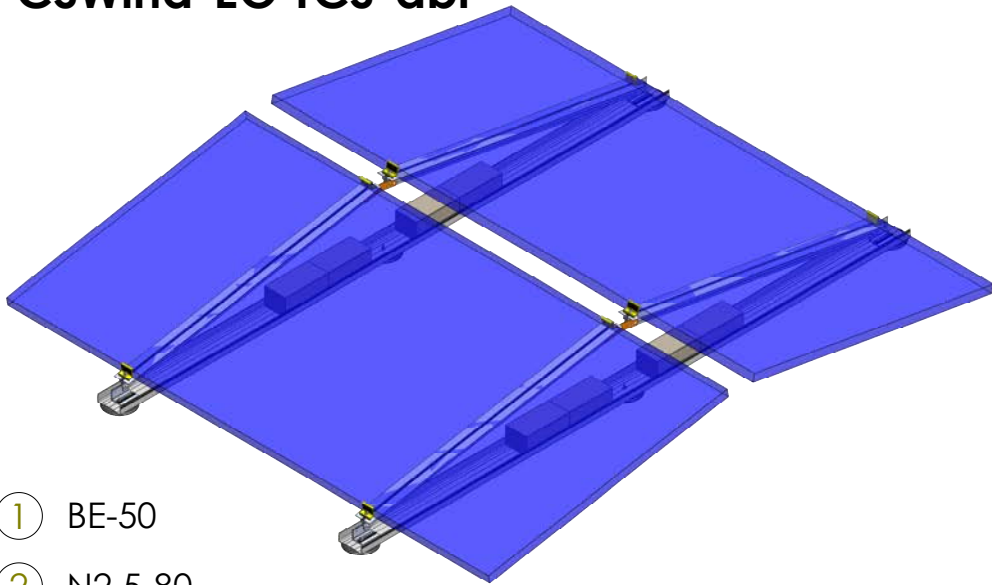
General Data	
Dimensions (W x H x D)	1,035 x 700 x 365 mm
Weight (with mounting plate)	93 kg
Operating Temperature Range	-25°C ~ 60°C
Cooling Method	Smart Air Cooling
Max. Operating Altitude	4,000 m (13,123 ft.)
Relative Humidity	0 ~ 100%
DC Connector	Amphenol HH4
AC Connector	Waterproof Connector + OT/DT Terminal
Protection Degree	IP66
Topology	Transformerless
Nighttime Power Consumption	< 3.5 W

Standard Compliance (more available upon request)	
Certificate	EN 62109-1/-2, IEC 62109-1/-2, EN 50530, IEC 62116, IEC 61727, IEC 60068, IEC 61683
Grid Connection Standards	VDE-AR-N4105, EN 50549-1, EN 50549-2, RD 661, RD 1699, C10/11

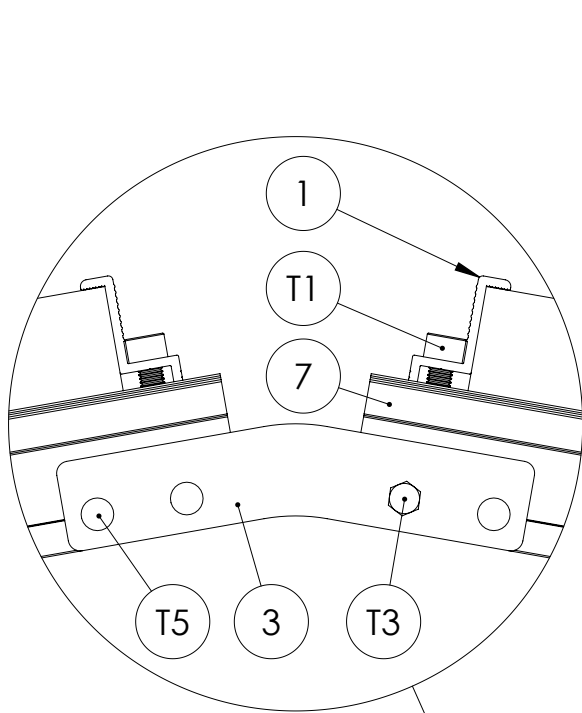
*1 The maximum input voltage is the upper limit of the DC voltage. Any higher input DC voltage would probably damage inverter.

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

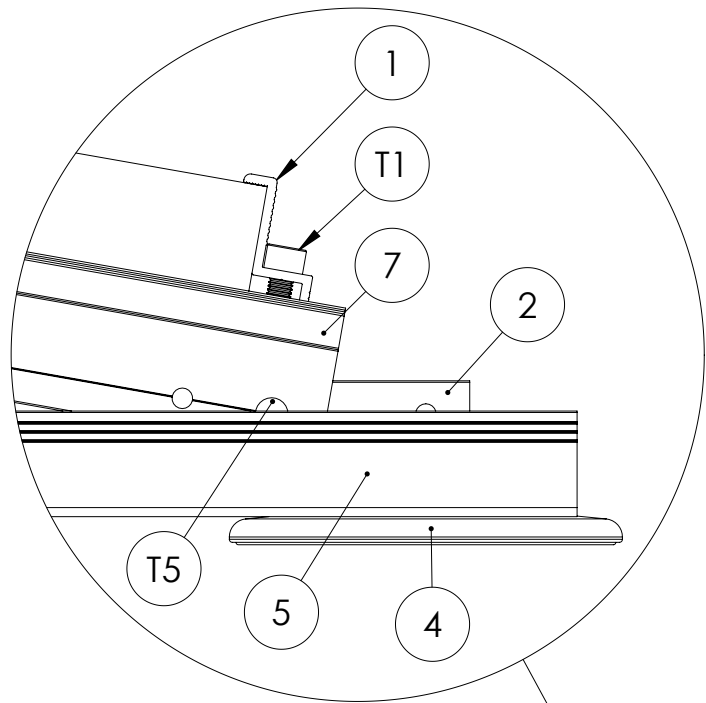
CSWind-EO TCS-dbl



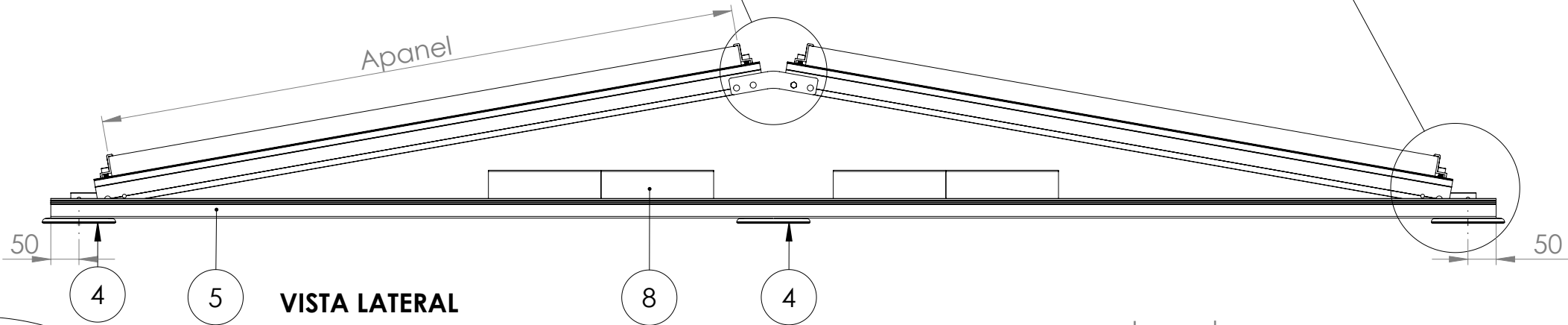
- 1 BE-50
- 2 N2.5-80
- 3 PLU-eo TCS1.0
- 4 Block-Cs
- 5 PCSDeck-1F
- 6 PCSDeck-2F
- 7 HTRWind-eo-TCS1.0
- 8 Adoquines
- T1 DIN 912 M8
- T2 ALU M8
- T3 DIN 933 M6x20
- T4 DIN 6923 M6
- T5 Remache



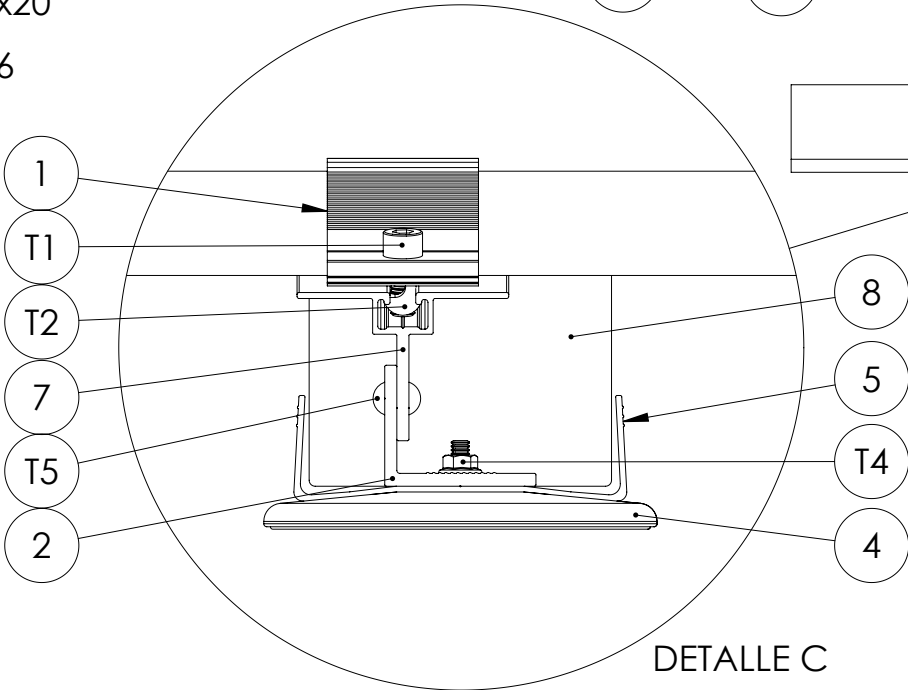
DETALLE A



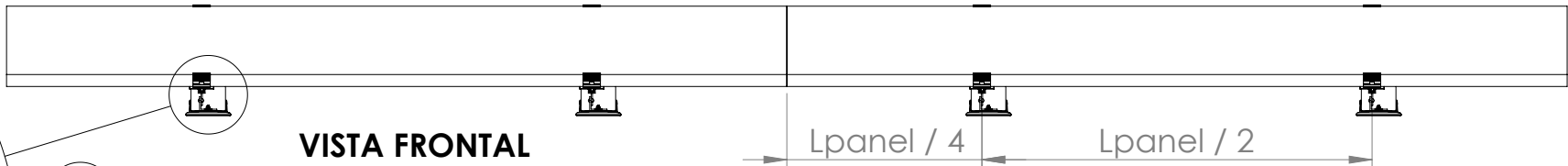
DETALLE B



VISTA LATERAL



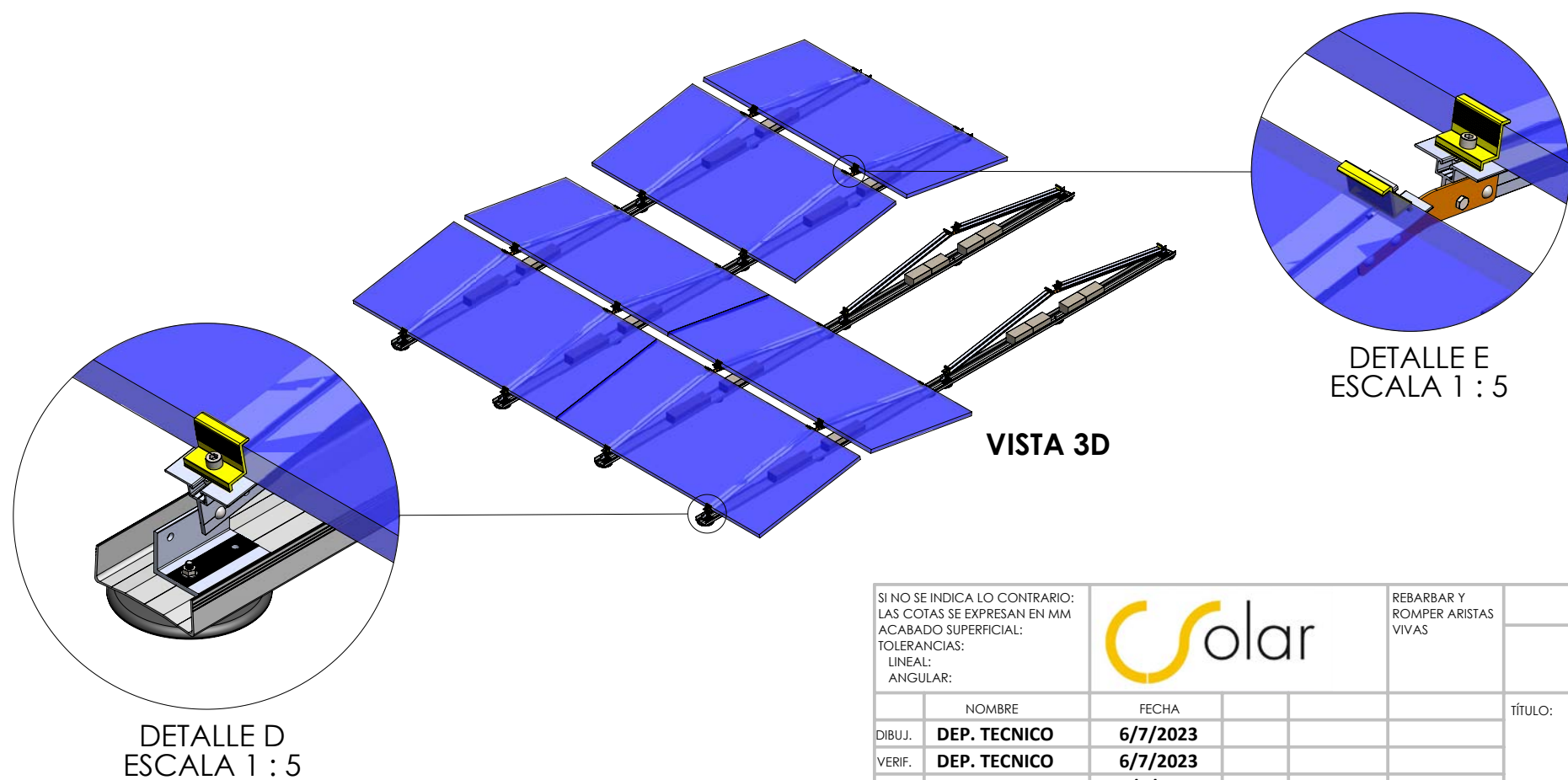
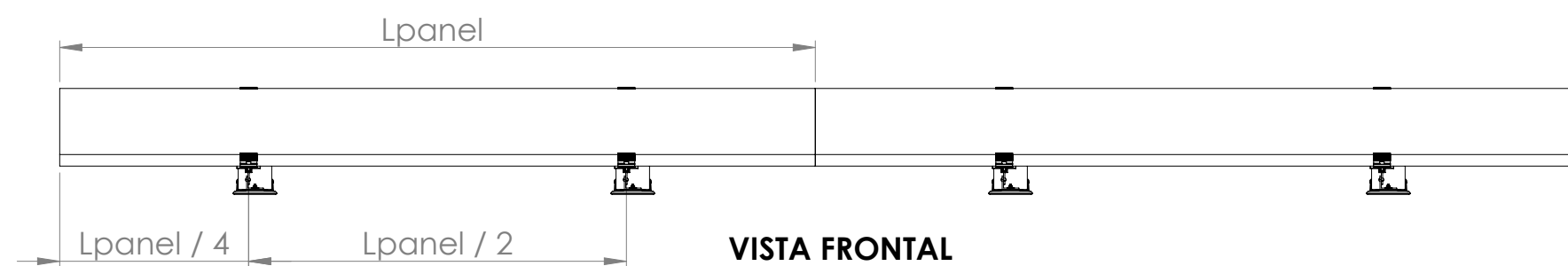
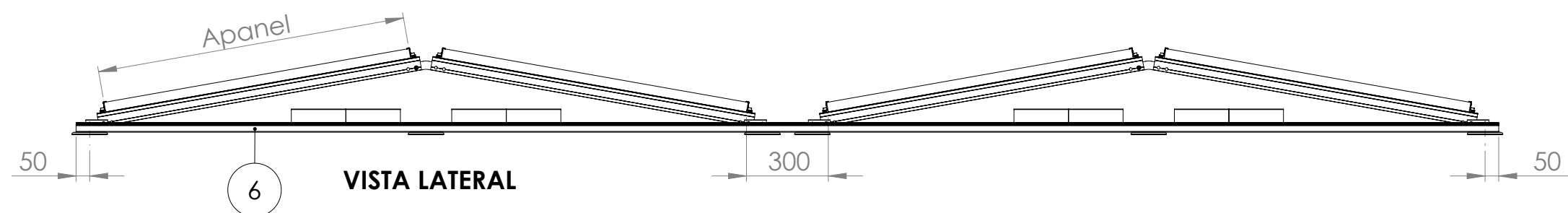
DETALLE C



VISTA FRONTAL

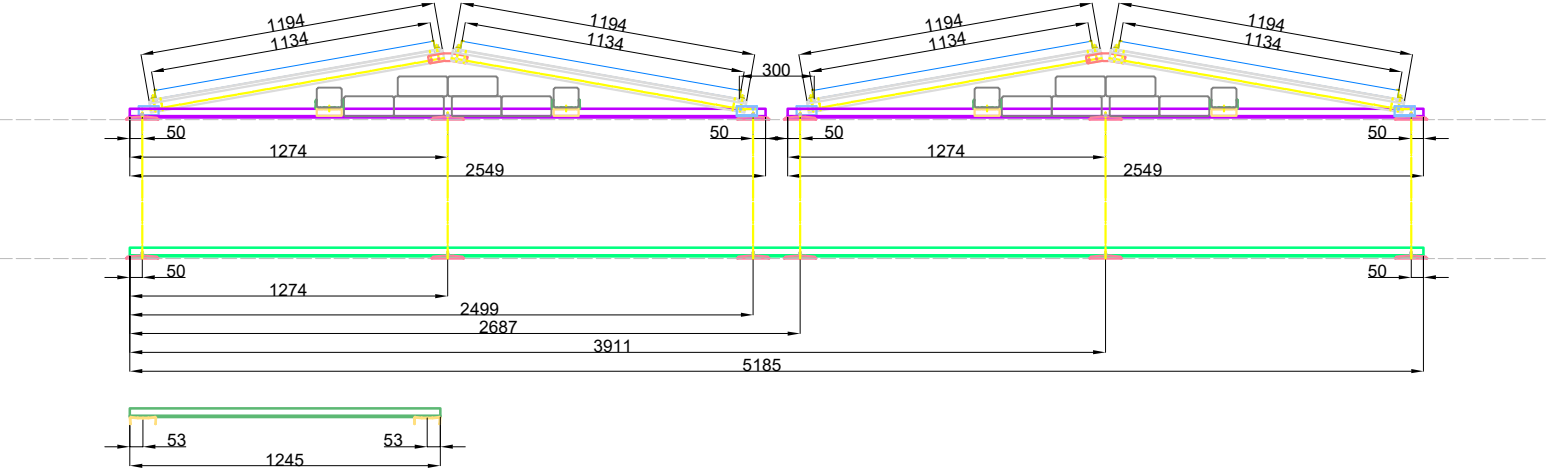
ESTE PLANO ES PROPIEDAD DE CSOLAR ESTRUCTURAS SL., QUEDA PROHIBIDA SU UTILIZACION Y/O REPRODUCCION SIN LA AUTORIZACION EXPRESA DE LA EMPRESA CSOLAR ESTRUCTURAS SL.

SI NO SE INDICA LO CONTRARIO: LAS COTAS SE EXPRESAN EN MM ACABADO SUPERFICIAL: TOLERANCIAS: LINEAL: ANGULAR:					REBARBAR Y ROMPER ARISTAS VIVAS	NO CAMBIE LA ESCALA	REVISIÓN 1
DIBUJ.	DEP. TECNICO	6/7/2023				TÍTULO: Sistema CSWind este-oeste - doble soporte	
VERIF.	DEP. TECNICO	6/7/2023					
APROB.	DEP. TECNICO	6/7/2023					
FABR.							
CALID.					MATERIAL:	N.º DE DIBUJO	A3
						CS-Wind-EO TCS-dbl	
					PESO:	ESCALA:1:50	HOJA 1 DE 2

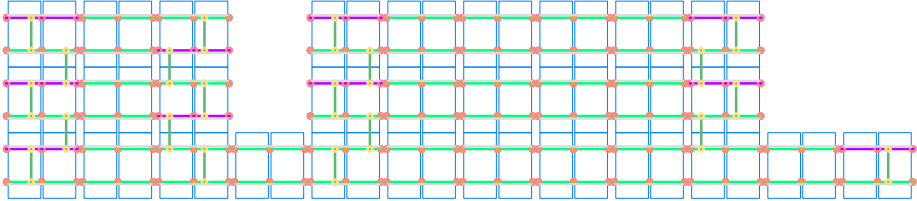
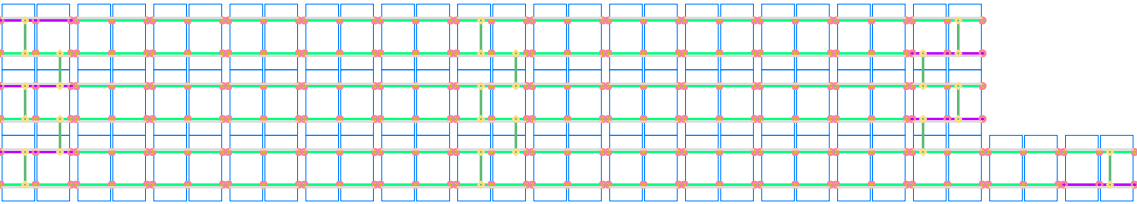
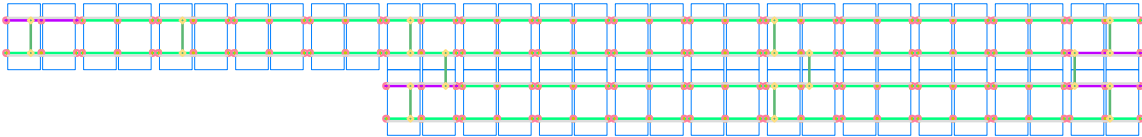


ESTE PLANO ES PROPIEDAD DE CSOLAR ESTRUCTURAS SL., QUEDA PROHIBIDA SU UTILIZACION Y/O REPRODUCCION SIN LA AUTORIZACION EXPRESA DE LA EMPRESA CSOLAR ESTRUCTURAS SL.

SI NO SE INDICA LO CONTRARIO: LAS COTAS SE EXPRESAN EN MM ACABADO SUPERFICIAL: TOLERANCIAS: LINEAL: ANGULAR:						REBARBAR Y ROMPER ARISTAS VIVAS	NO CAMBIE LA ESCALA	REVISIÓN 1
DIBUJ.	DEP. TECNICO	6/7/2023					Sistema CSWind este-oeste - doble soporte	
VERIF.	DEP. TECNICO	6/7/2023						
APROB.	DEP. TECNICO	6/7/2023						
FABR.								
CALID.							N.º DE DIBUJO	A3
							CS-Wind-EO TCS-dbl	
						PESO:	ESCALA:1:50	HOJA 2 DE 2



LEYENDA SISTEMA		
REFERENCIA		DESCRIPCIÓN
	PV 2278x1134x35	Panel fotovoltaico
	BE-50	Brida extrema de sujeción de panel
	BI-50	Brida intermedia de sujeción de panel
	PCSDECK-1F	Perfil Base de aluminio 6082 T6
	PCSDECK-2F	Perfil Base de aluminio 6082 T6
	BLOCK CS	Apoyo de goma EPDM
	TReo TCS 10°	Triángulo para 2 placas Este/Oeste



Sistema:
CS- Wind EO2 - TCS
Proyecto:
240801-03 CAP Sant Genis

Promotor:
COMSA SERVICES
Fecha:
08/2024

Dibujado por:
MAA

Cotas:
mm

Escala:
Sin Escala

Formato:
A4h

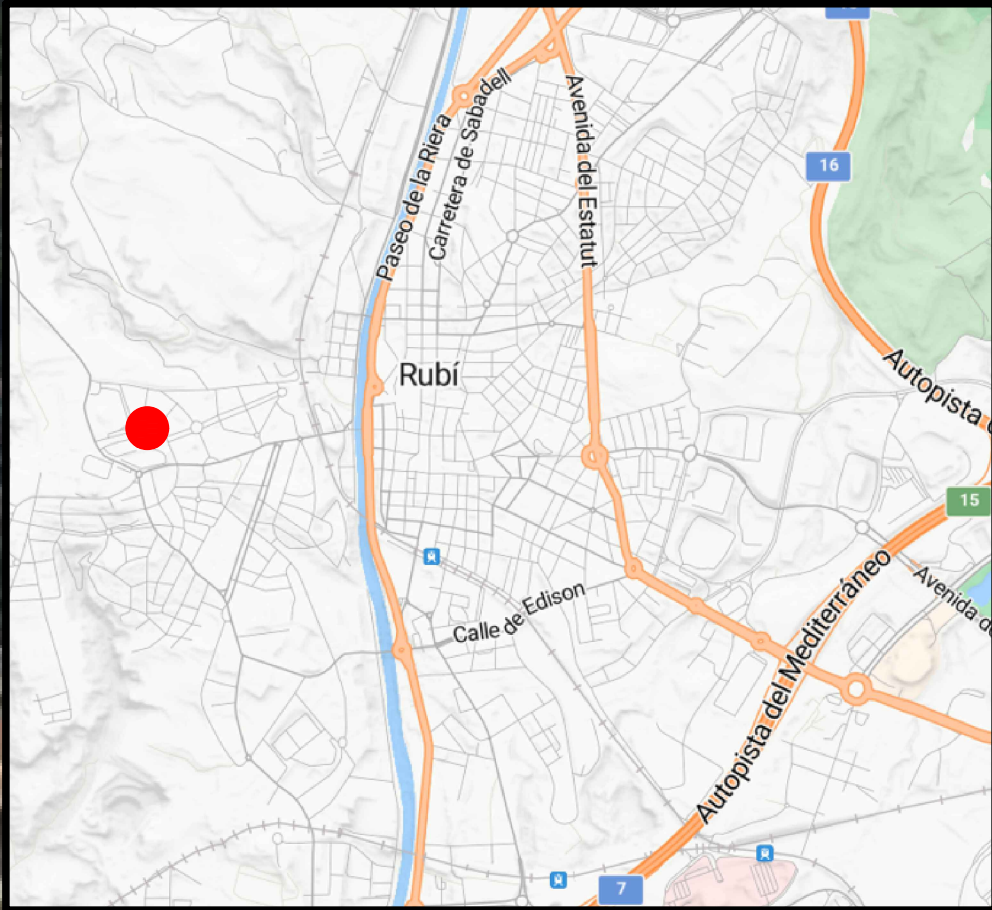
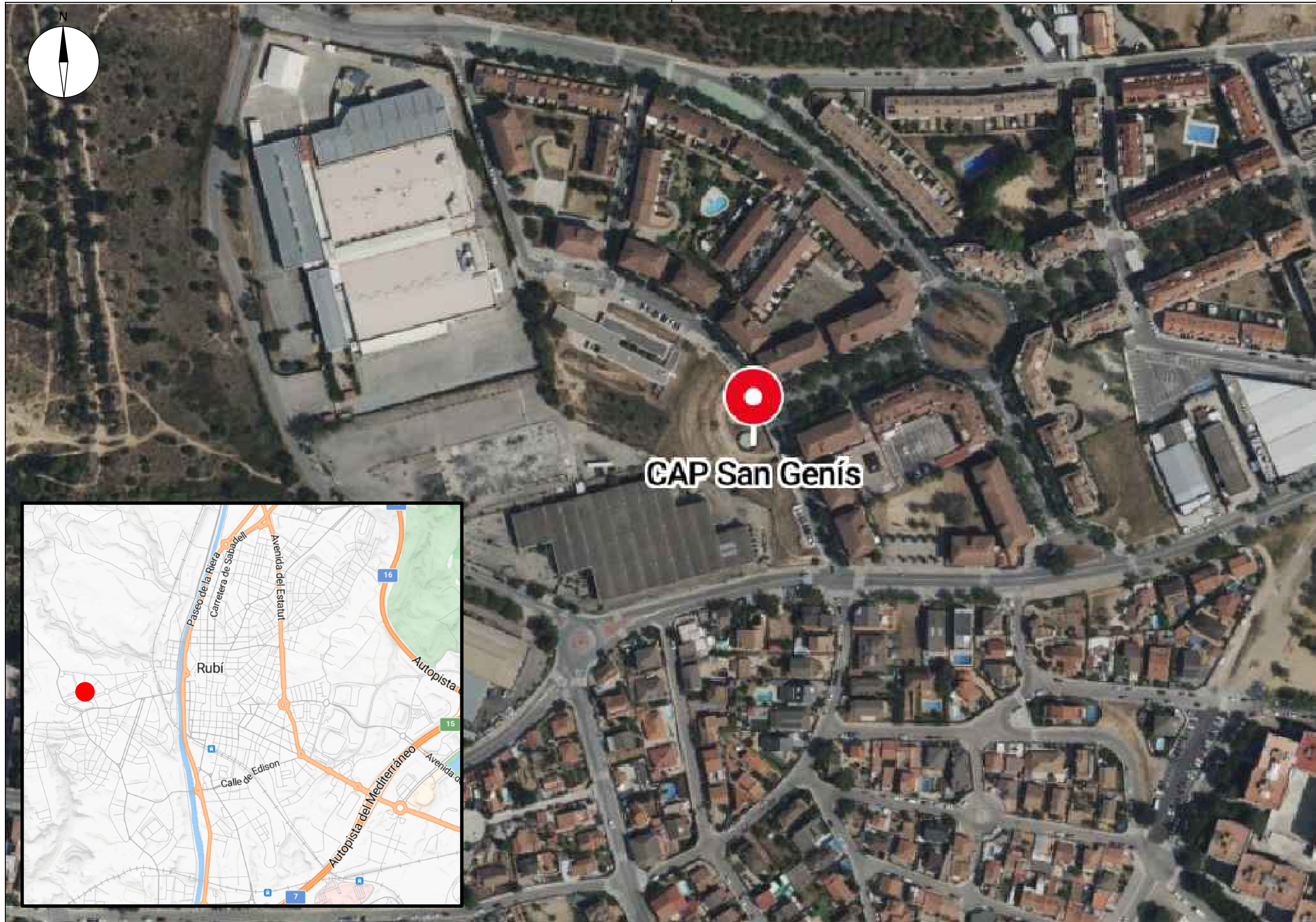
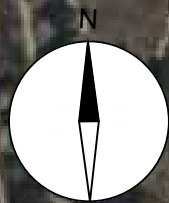
Rev:
01

Emplazamiento:
RUBI



Fabricante de Estructuras
para Placas Solares
Pol. Ind. Molí d'en Xec, nave 2
08291 Ripollet, Barcelona, España
www.c-solar.es +34 935 272 760

DOCUMENT N° 2: PLANOLS



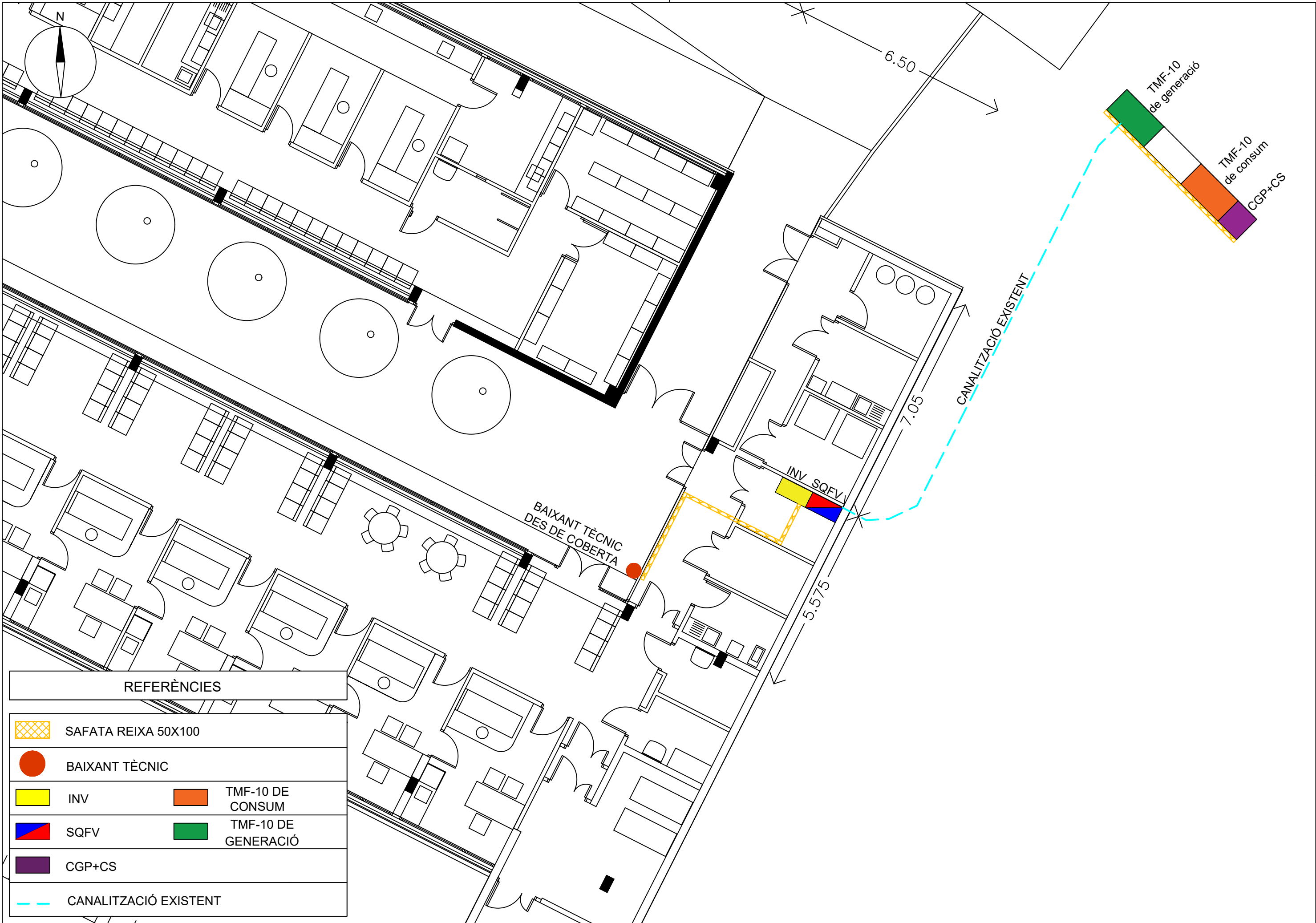


REFERÈNCIES

	SAFATA REIXA 50X100
	SAFATA REIXA 50X50
	OPTIMITZADOR 580W

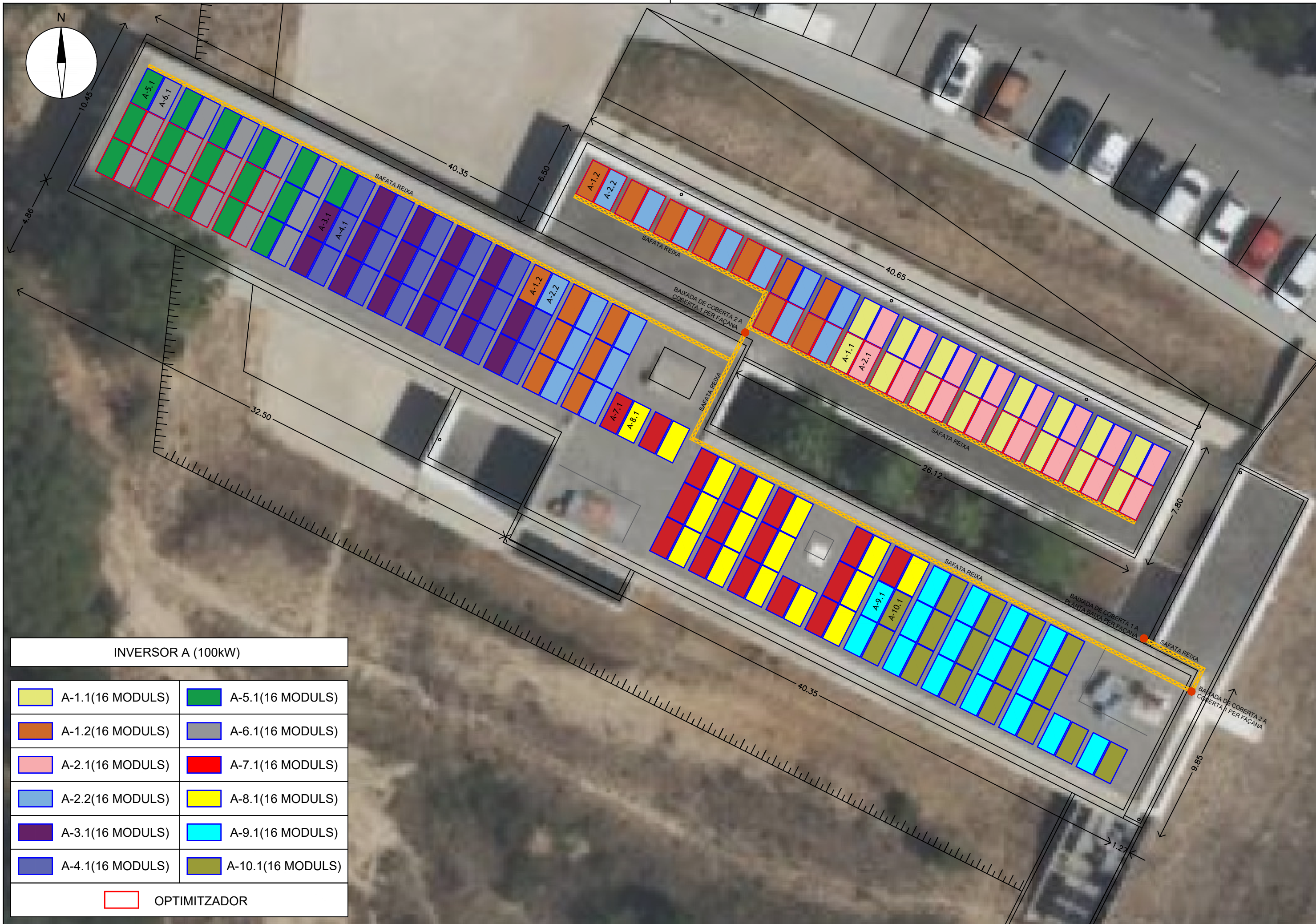
CAMP SOLAR FOTOVOLTAIC

Nº mòduls	192 de 580W
Nº inversors	1
Potència camp solar	111,36 kWp
Potència nominal instal·lació	100 kW
Orientación	Sud-Est -64 ° Nor-Oest 116 °
Inclinación	10°



REFERÈNCIES	
	SAFATA REIXA 50X100
	BAIXANT TÈCNIC
	INV
	SQFV
	CGP+CS
	TMF-10 DE CONSUM
	TMF-10 DE GENERACIÓ
	CANALITZACIÓ EXISTENT



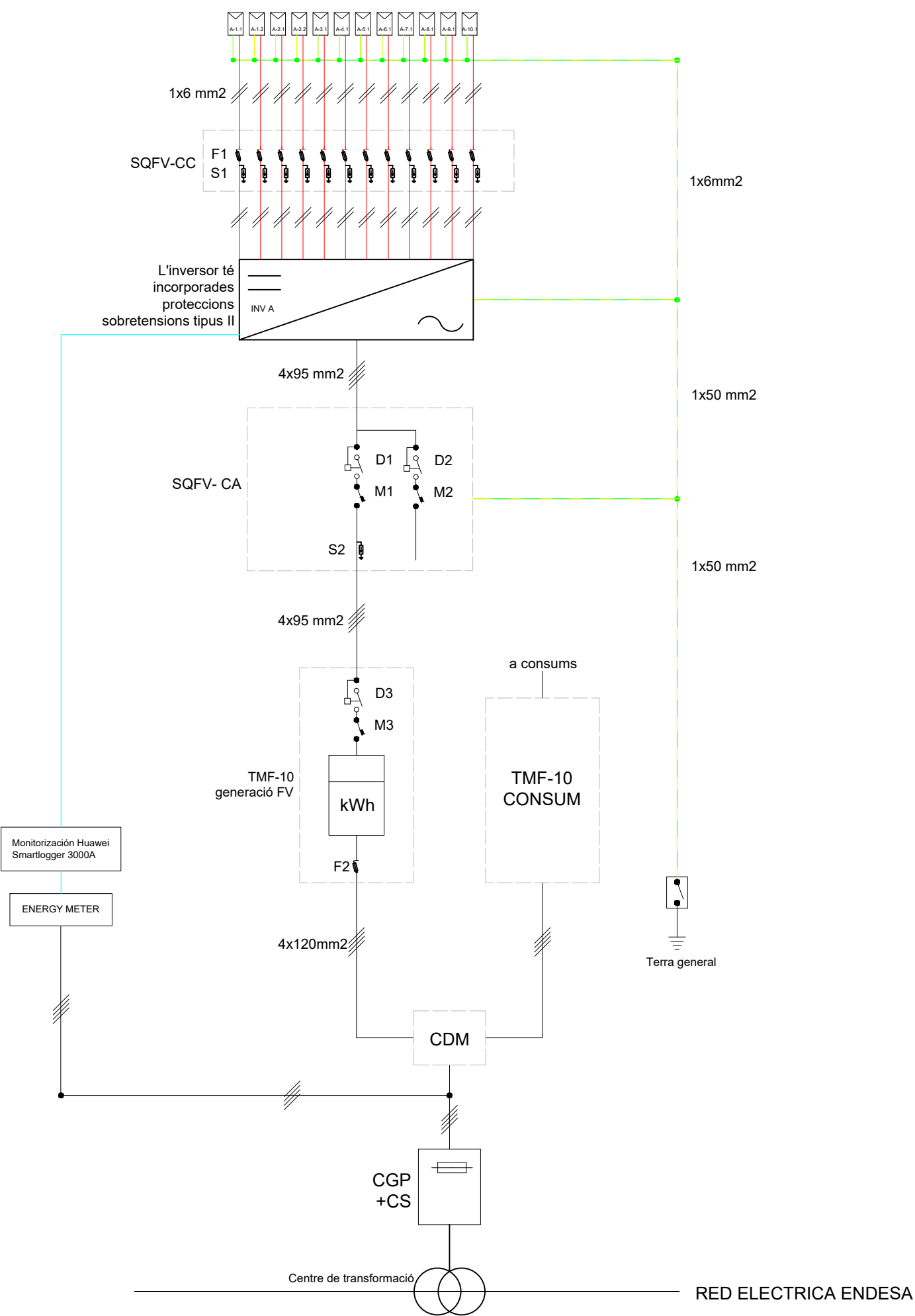


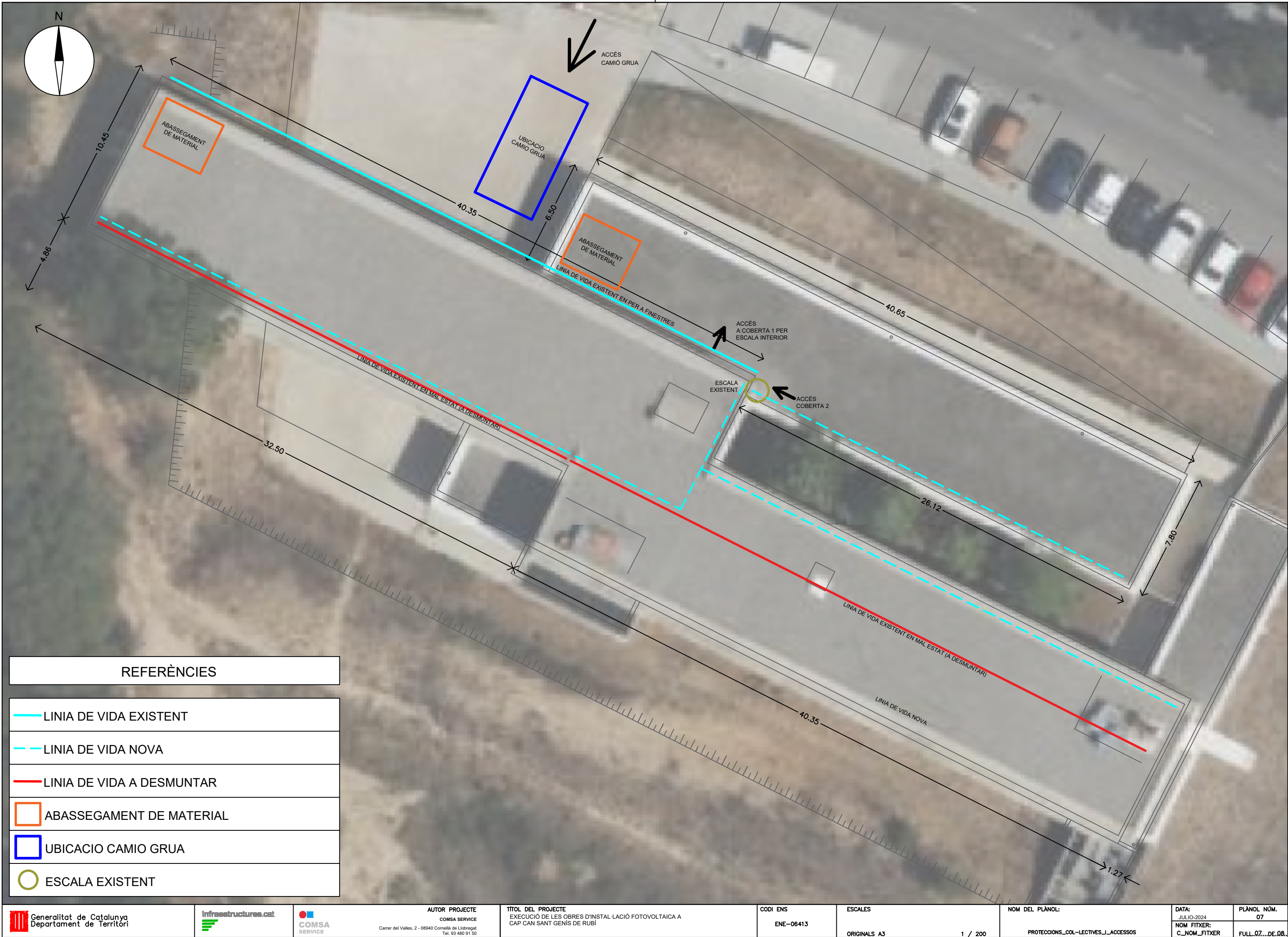
INVERSOR A (100kW)			
A-1.1(16 MODULS)	A-5.1(16 MODULS)		
A-1.2(16 MODULS)	A-6.1(16 MODULS)		
A-2.1(16 MODULS)	A-7.1(16 MODULS)		
A-2.2(16 MODULS)	A-8.1(16 MODULS)		
A-3.1(16 MODULS)	A-9.1(16 MODULS)		
A-4.1(16 MODULS)	A-10.1(16 MODULS)		
OPTIMITZADOR			

SÈRIES FV				
Subcamp	Línea	Entrada inversor	Num modules	Potencia (W)
A	A - 1.1	MPPT 1 del inversor A	16	9.280
A	A - 1.2	MPPT 1 del inversor A	16	9.280
A	A - 2.1	MPPT 2 del inversor A	16	9.280
A	A - 2.2	MPPT 2 del inversor A	16	9.280
A	A - 3.1	MPPT 3 del inversor A	16	9.280
A	A - 4.1	MPPT 4 del inversor A	16	9.280
A	A - 5.1	MPPT 5 del inversor A	16	9.280
A	A - 6.1	MPPT 6 del inversor A	16	9.280
A	A - 7.1	MPPT 7 del inversor A	16	9.280
A	A - 8.1	MPPT 8 del inversor A	16	9.280
A	A - 9.1	MPPT 9 del inversor A	16	9.280
A	A - 10.1	MPPT 10 del inversor A	16	9.280
Inversor A	---	---	192	111.360
TOTAL	---	---	192	111.360

QUADRE DE DETALL D' ELEMENTS			
Símbol	Element	Tipus	Ubicació
	Mòduls	LONGI LR5-72HTH 580 Wp	Coberta
	Fusibles	F1 1.000 V 20 A	SQFV-CC A la Sala Tecnica en planta baixa
	Descarregador sobretensions transitories		
	Inversor	A: HUAWEI SUN2000-100KTL Potencia de 100 kW	A la Sala Tecnica en planta baixa
	Interruptor Magnetotermic 4P	In = 250A regulat a 200A M1 4P Pc > 36 kA Corba C	SQFV-CA A la Sala Tecnica en planta baixa
		In = 16A M2 4P Pc > 10 kA Corba C	SQFV-CA A la Sala Tecnica en planta baixa
		In = 250A regulat a 200A M3 4P Pc > 36 kA Corba C	TMF-10 de generació FV en un armari a l' exterior
	Interruptor Diferencial	D1 4P In = 250 A Sensibilitat = 300 mA	SQFV-CA A la Sala Tecnica en planta baixa
		D2 4P In = 25 A Sensibilitat = 300 mA	SQFV-CA A la Sala Tecnica en planta baixa
		D3 4P In = 250 A Sensibilitat = 300 mA	TMF-10 de generació FV en un armari a l' exterior
	Comptador generación neta FV	TMF-10	TMF-10 de generació FV en un armari a l' exterior
	Fusibles	F2 1.000 V 100 A	TMF-10 de generació FV en un armari a l' exterior
	CGP + CS	Existente	Sala comptadors en un armari a l' exterior

Cable DC	Cable AC	Cable de terra	Cable dades



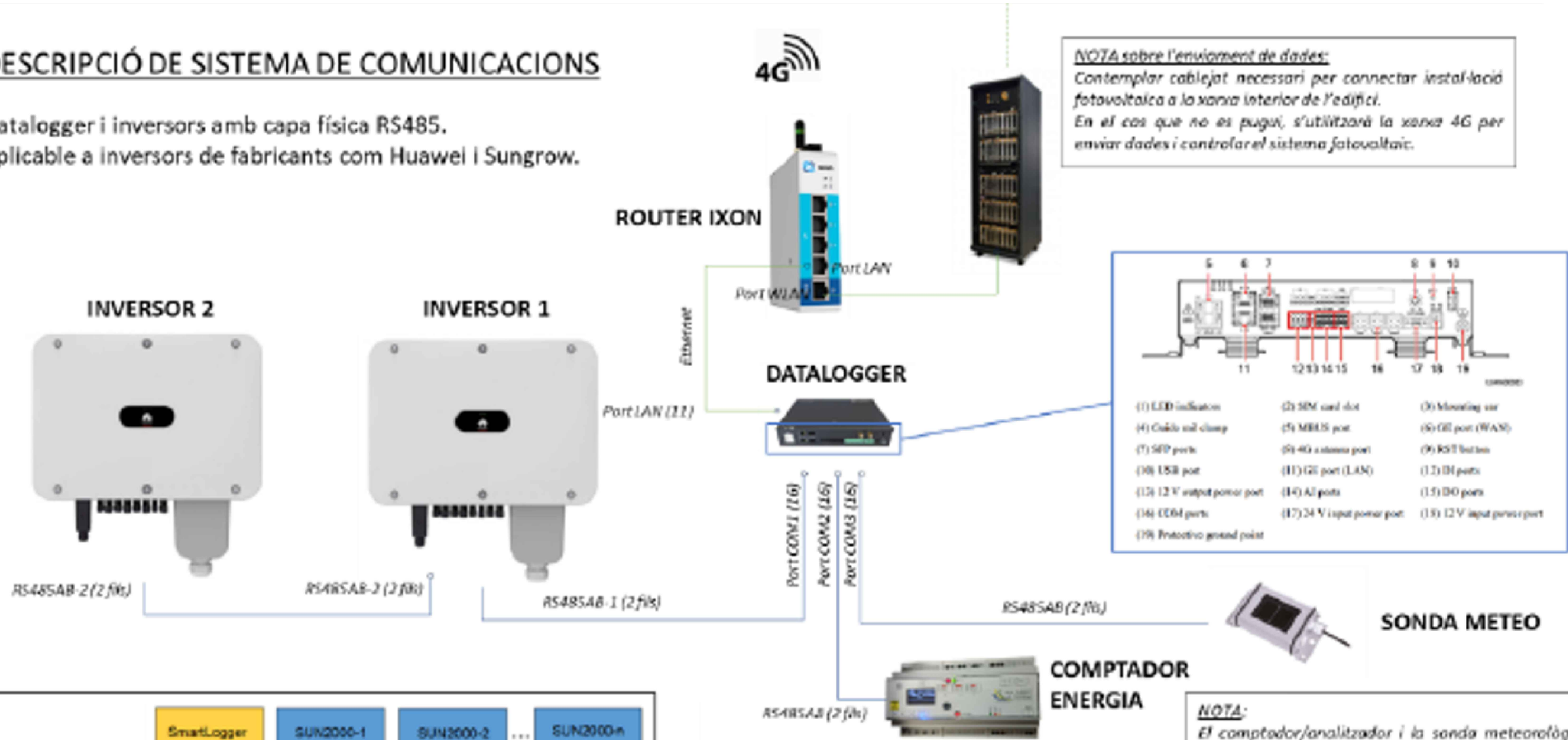


REFERÈNCIES

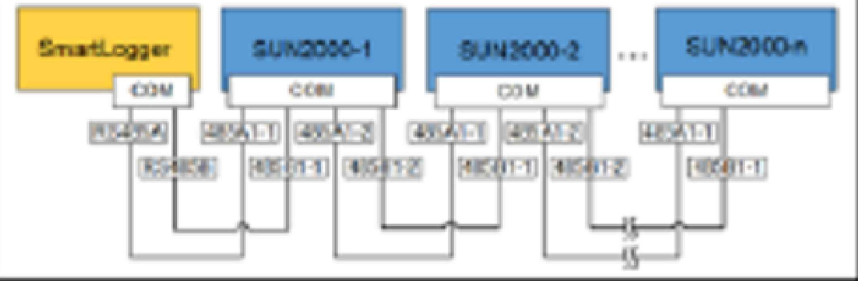
- LINIA DE VIDA EXISTENT
- - - LINIA DE VIDA NOVA
- LINIA DE VIDA A DESMUNTAR
- ABASSEGAMENT DE MATERIAL
- UBICACIO CAMIO GRUA
- ESCALA EXISTENT

DESCRIPCIÓ DE SISTEMA DE COMUNICACIONS

Datalogger i inversors amb capa física RS485.
Aplicable a inversors de fabricants com Huawei i Sungrow.



NOTA:
La connexió en sèrie dels inversors en un mateix port es realitza de la següent manera:



*Per a la comunicació RS485 de l'equip Renesys Prisma es necessita un accessori

NOTA:
El comptador/analitzador i la sonda meteorològica han de ser compatibles amb el sistema de control/comunicacions o datalogger.

DOCUMENT N° 3: PLEC DE CONDICIONS **TÈCNiques**

B MATERIALS

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG3 CABLES ELÈCTRICS PER A TENSIÓ BAIXA I SISTEMES DE DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA

BG35 CABLES DE COURE PER A INSTAL·LACIONS SOLARS FOTOVOLTAIQUES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG35A002.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Cable elèctric destinat a sistemes de distribució en tensió baixa i instal·lacions en general, per a serveis fixes, amb conductor de coure i de tensió assignada 0,6/1kV.

S'han considerat els tipus de cables següents:

- Cables unipolars o multipolars de designació RV, aïllament amb polietilè reticulat i coberta de policlorur de vinil, sense armadura ni pantalla i amb conductor de coure, construcció segons norma UNE 21123-2, amb una classificació de resistència al foc Eca segons UNE-EN 50575
- Cables unipolars o multipolars de designació RV-K, aïllament amb polietilè reticulat i coberta de policlorur de vinil, sense armadura ni pantalla i amb conductor de coure flexible, construcció segons norma UNE 21123-2, amb una classificació de resistència al foc Eca segons UNE-EN 50575
- Cables multipolars de designació RVFV-K, aïllament amb polietilè reticulat i coberta de policlorur de vinil, armadura amb fleix d'acer i amb conductor de coure flexible, construcció segons norma UNE 21123-2, amb una classificació de resistència al foc Eca segons UNE-EN 50575
- Cables unipolars o multipolars de designació RZ1-K (AS), aïllament amb polietilè reticulat i coberta de poliolefina, sense armadura ni pantalla i amb conductor de coure flexible, construcció segons norma UNE 21123-4, amb una classificació de resistència al foc Cca-slb,dl,a1 segons UNE-EN 50575
- Cables unipolars o multipolars de designació RZ1-K (AS+), amb resistència intrínseca al foc, aïllament amb polietilè reticulat i coberta de poliolefina, sense armadura ni pantalla i amb conductor de coure flexible, construcció segons norma UNE 211025, amb una classificació de resistència al foc Cca-slb,dl,a1 segons UNE-EN 50575
- Cables unipolars o multipolars de designació SZ1-K (AS+), amb resistència intrínseca al foc, aïllament amb compost de sílica i coberta de poliolefina, sense armadura ni pantalla i amb conductor de coure flexible, construcció segons norma UNE 211025, amb una classificació de resistència al foc Cca-slb,dl,a1 segons UNE-EN 50575
- Cables multipolars de designació RZ, coberta aïllant de polietilè reticulat i amb conductors de coure cablejats en feix, construcció segons norma UNE 21030-2, amb una classificació de resistència al foc Fca segons UNE-EN 50575
- Cables unipolars de designació ZZ-F, amb una classificació de resistència al foc Eca segons UNE-EN 50575

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi. També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament (CE) n° 66/2010 o bé altres distintius de la Comunitat Europea.

Destinats a incorporar-se de forma permanent en obres de construcció han de complir el Reglament de productes per a la construcció (UE) n° 305/2011 i el seu Reglament Delegat (UE) 2016/364 sobre la classificació de les propietats de reacció al foc.

La coberta no ha de tenir variacions en el gruix ni d'altres defectes visibles a la seva superfície. Ha de ser resistent a l'abrasió.

Ha de quedar ajustada i s'ha de poder separar fàcilment sense produir danys a l'aïllament. La forma exterior dels cables multipolars (reunits sota una coberta única) ha de ser raonablement cilíndrica.

L'aïllament no ha de tenir variacions del gruix ni d'altres defectes visibles a la seva superfície.

Ha de quedar ajustat i s'ha de poder separar fàcilment sense produir danys al conductor.

La designació dels cables ha de complir les especificacions de la norma UNE 20434.

La classificació de reacció al foc s'expressarà d'acord amb el Reglament Delegat (UE) 2016/364 i la UNE-EN 13501-6 amb un codi de quatre dígit segons el següent format:

Classe de reacció al foc:

- Dígit 1, prestacions de propagació del foc i emissió de calor: Aca, Blca, B2ca, Cca, Dca,

Eca i Fca (classes enumerades de més a menys prestacions)

Classes additionals (només per a les classes B1ca, B2ca, Cca i Dca):

- Dígit 2, prestacions d'emissió de fums: sla, slb, sl, s2 i s3 (de més a menys prestacions)
- Dígit 3, prestacions de caiguda de gotes/partícules inflamades: d0, d1 i d2 (de més a menys prestacions)

- Dígit 4, prestacions d'acidesa: a1, a2 i a3 (de més a menys prestacions)

Les característiques físiques i mecàniques del conductor han de complir la norma UNE-EN 60228.

Els colors utilitzats per a l'aïllament han de complir la norma UNE 21089-1:

- Cables unipolars: - Com a conductor de fase: Marró, negre o gris - Com a conductor neutre: Blau - Com a conductor de terra: Llistat de groc i verd
- Cables bipolars: Blau i marró
- Cables tripolars: - Cables amb conductor de terra: Fase: Marró, Neutre: Blau, Terra: Llistat de groc i verd - Cables sense conductor de terra: Fase: Negre, marró i gris
- Cables tetrapolars: - Cables amb conductor de terra: Fase: Marró, negre i gris, Terra: Llistat de groc i verd - Cables sense conductor de terra: Fase: Marró, negre i gris, Neutre: Blau
- Cables pentapolars: Fase: Marró, negre i gris, Neutre: Blau, Terra: Llistat de groc i verd

Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:

- Característiques essencials: - Reacció al foc: - Classe Aca (UNE-EN ISO 1716)
- Classe B1ca, B2ca, Cca i Dca (UNE-EN 50399, UNE-EN 60332-1-2, UNE-EN 61034-2, UNE-EN 60754-2)
- Classe Eca (UNE-EN 60332-1-2)
- Classe Fca (comportament no determinat)
- Emissió de substàncies perilloses (verificació i declaració segons disposicions nacionals en el lloc d'utilització)

Gruix de l'aïllant del conductor (UNE-HD-603-1):

Secció (mm ²)	25	50	95	150	240
Gruix (mm)	0,9	1,0	1,1	1,4	1,7

Gruix de la coberta: Ha de complir les especificacions de la norma UNE-HD 603-1

Temperatura de l'aïllament en servei normal: $\leq 90^{\circ}\text{C}$

Temperatura de l'aïllament en curtcircuit (5 s màx): $\leq 250^{\circ}\text{C}$

Tensió màxima admissible (c.a.):

- Entre conductors aïllats: $\leq 1\text{ kV}$
- Entre conductors aïllats i terra: $\leq 0,6\text{ kV}$

Toleràncies:

- Gruix de l'aïllament (UNE-HD 603-1): $\geq$ valor especificat - (0,1 mm + 10% del valor especificat)

CABLES DE DESIGNACIÓ RV, RV-K i RVFV-K:

Característiques de reacció al foc:

- Propagació de la flama (UNE-EN 60332-1-2): No propagador de la flama

El conductor ha de complir les següents prescripcions segons la norma UNE-EN 60228:

- Cable RV: prescripcions de la classe 1 o 2
- Cable RV-K i RVFV-K: prescripcions de la classe 5

L'aïllament ha de ser de polietilè reticulat (XLPE) tipus DIX-3 segons UNE HD-603-1.

La coberta ha de ser de policlorur de vinil (PVC) del tipus DMV-18 segons UNE HD-603-1.

CABLES DE DESIGNACIÓ RZ1-K (AS):

Característiques de reacció al foc:

- Material lliure d'halògens segons UNE-EN 60754-1
- Propagació de la flama (UNE-EN 60332-1-2): No propagador de la flama
- Propagació de l'incendi (UNE-EN 60332-3-24): No propagador de l'incendi
- Emissió de fums opacs (UNE-EN 61034-2): Baixa emissió de fums opacs
- Emissió de fums corrosius (UNE-EN 60754-2): Baixa emissió de fums corrosius

El conductor ha de complir les prescripcions de la classe 5 segons la norma UNE-EN 60228:

L'aïllament ha de ser de polietilè reticulat (XLPE) tipus DIX-3 segons UNE HD-603-1.

La coberta ha de ser de poliolefina, del tipus DMZ-E segons la norma UNE 21123-4.

CABLES DE DESIGNACIÓ RZ1-K (AS+) i SZ1-K (AS+):

Característiques de reacció al foc:

- Material lliure d'halògens segons UNE-EN 60754-1
- Propagació de la flama (UNE-EN 60332-1-2): No propagador de la flama
- Propagació de l'incendi (UNE-EN 60332-3-24): No propagador de l'incendi
- Emissió de fums opacs (UNE-EN 61034-2): Baixa emissió de fums opacs
- Emissió de fums corrosius (UNE-EN 60754-2): Baixa emissió de fums corrosius

El conductor ha de complir les prescripcions de la classe 5 segons la norma UNE-EN 60228:

L'aïllament ha de complir el següent

- Cable RZ1-K (AS+): ha de ser de polietilè reticulat i ha de correspondre al tipus DIX-3 segons la norma UNE HD-603-1, amb cinta addicional de mica
- Cable SZ1-K (AS+): ha de ser de compost de silicona i ha de correspondre al tipus EI2 segons la norma UNE-EN 50363-1

La coberta ha de ser de poliolefina, del tipus DMZ-E segons la norma UNE 21123-4.

CABLES DE DESIGNACIÓ RZ:

El conductor ha de complir les prescripcions de la classe 2 segons la norma UNE-EN 60228:
CABLES DE DESIGNACIÓ ZZ-F:

Característiques de reacció al foc:

- Material lliure d'halògens segons UNE-EN 60754-1
- Propagació de la flama (UNE-EN 60332-1-2): No propagador de la flama
- Propagació de l'incendi (UNE-EN 60332-3-24): No propagador de l'incendi
- Emissió de fums opacs (UNE-EN 61034-2): Baixa emissió de fums opacs
- Emissió de fums corrosius (UNE-EN 60754-2): Baixa emissió de fums corrosius

El conductor ha de complir les prescripcions de la classe 5 segons la norma UNE-EN 60228:

L'aïllament ha de ser de goma i ha de correspondre al tipus EI6 segons la norma UNE-EN 50363-1

La coberta ha de ser de material lliure d'halògens, del tipus EM5 segons la norma UNE-EN 50363-2-2 o del tipus EM8 segons UNE-EN 50363-6.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En bobines.

Emmagatzematge: En llocs protegits de la pluja i la humitat.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:

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

UNE-EN 50575:2015 Cables de energía, control y comunicación. Cables para aplicaciones generales en construcciones sujetos a requisitos de reacción al fuego.

UNE-EN 50575:2015/A1:2016 Cables de energía, control y comunicación. Cables para aplicaciones generales en construcciones sujetos a requisitos de reacción al fuego.

UNE-HD 603-1:2007 Cables de distribución de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 1: Requisitos generales.

Reglamento Delegado (UE) 2016/364 de la Comisión, de 1 de julio de 2015, relativo a la clasificación de las propiedades de reacción al fuego de los productos de construcción de conformidad con el Reglamento (UE) n° 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo.

UNE 20434:1999 Sistema de designación de los cables.

UNE-EN 13501-6:2015 Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación. Parte 6: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de reacción al fuego de cables eléctricos.

* UNE 21089-1:2002 Identificación de los conductores aislados de los cables.

* UNE-EN 60228:2005 Conductores de cables aislados.

CABLES DE DESIGNACIÓ RV, RV-K i RVFV-K:

UNE 21123-2:2017 Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV.

Parte 2: Cables con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de policloruro de vinilo.

CABLES DE DESIGNACIÓ RZ1-K (AS):

UNE 21123-4:2017 Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV.

Parte 4: Cables con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefina.

CABLES DE DESIGNACIÓ RZ1-K (AS+) i SZ1-K (AS+):

UNE 211025:2017 Cables con resistencia intrínseca al fuego destinados a circuitos de seguridad.

CABLES DE DESIGNACIÓ RZ:

UNE 21030-2:2003 Conductores aislados, cableados en haz, de tensión asignada 0,6/1 kV, para líneas de distribución, acometidas y usos análogos. Parte 2: Conductores de cobre.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:

- Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc amb nivell o classe Aca, Blca, B2ca, Cca: - Sistema 1+: Declaració de Prestacions
- Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc amb nivell o classe Dca, Eca: - Sistema 3: Declaració de prestacions
- Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc amb nivell o classe Fca: - Sistema 4: Declaració de prestacions
- Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre substàncies perilloses: - Sistema 3: Declaració de prestacions

El cable ha d'anar marcat amb les dades següents:

- Identificació consistent en la marca del nom del fabricant o marca comercial
- Descripció del producte o codi de designació
- Classe de reacció al foc

El marcatge s'ha de fer sobre el cable, l'embalatge o l'etiqueta o en una combinació dels anteriors.

El marcatge sobre la coberta o aïllament del cable ha de ser continu. La distància entre el final del marcatge i el principi del següent no ha de superar els 1100 mm.

El símbol de marcatge CE estarà fixat de manera visible, llegible i indeleble en una etiqueta fixada sobre l'embalatge dels cables.

El marcat i etiquetatge CE ha d'incloure la informació següent:

- Símbol del marcatge CE
- Els dos últims dígits de l'any en què es va fixar el marcat per primera vegada
- Nom i direcció registrada del fabricant o marca identificativa
- Codi únic d'identificació del producte tipus
- Número de referència de la declaració de prestacions
- Nivell o classe de prestacions declarat
- Data de l'especificació tècnica harmonitzada aplicable
- Número d'identificació de l'organisme notificat
- Ús previst, segons s'especifica a la norma harmonitzada aplicable

OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Sol·licitar del fabricant els certificats i homologacions dels conductors i protocols de proves.

- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Verificar l'adequació dels conductors als requisits dels projecte
- Control final d'identificació
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels assaigs realitzats d'acord al que s'especifica en la taula d'assaigs i de quantificació dels mateixos.

- Assaigs:

A la relació següent s'especifiquen els controls a efectuar a la recepció de conductors de coure o alumini i les normes aplicables en cada cas:

- Rigidesa dielèctrica (REBT)	-
- Resistència d'aïllament (REBT)	- Resistència elèctrica dels conductors (UNE 20003 / UNE 21022/1M)
- Control dimensional (Documentació del fabricant)	- Extinció de flama (UNE-EN 50266)
- Densitat de fums (UNE-EN 50268 / UNE 21123)	- Despreniment d'halògens (UNE-EN 50267-2-1 / UNE 21123 / UNE 2110022)

A la següent taula s'especifica el nombre de controls a efectuar. Els assaigs especificats (*) seran exigibles segons criteri de la DF quan les exigències del lloc ho determini i les característiques dels conductors corresponguin a l'assaig especificat.

- Rigidesa dielèctrica: 100% (exigit al fabricant)	- Resistència d'aïllament: 100% (exigit al fabricant)	- Extinció de flama: 1 assaig per tipus (*) (exigit al fabricant) i 1 assaig per tipus (*) (exigit a recepció)
- Densitat de fums: 1 assaig per tipus (*) (exigit al fabricant) i 1 assaig per tipus (*) (exigit a recepció)	- Despreniment d'halògens: 1 assaig per tipus (*) (exigit al fabricant) i 1 assaig per tipus (*) (exigit a recepció)	

Per tipus s'entén aquells conductors amb característiques iguals.

Els assaigs exigits a recepció podran ésser els realitzats pel fabricant sempre que hi hagi una supervisió per part de la DF o empresa especialitzada.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Per a la realització dels assaigs, s'escollirà aleatòriament una bovina del lot d'entrega, a excepció dels assaigs de rutina que es realitzaran a totes les bobines.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Es realitzarà un control extensiu de la partida objecte de control, i segons criteri de la DF, podrà ésser acceptada o rebutjada tota o part del material que la compona.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG4 APARELLS DE PROTECCIÓ I COMANDAMENT

BG4S TRANSFORMADORS D'INTENSITAT PER A DIFERENCIALS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG4S2220.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Transformador d'intensitat per a diferencials amb sensibilitat 0,3 o 0,5 A, de fins a 210 mm de diàmetre interior i relació de transformació fins a 2000/5 A.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Ha d'estar format per un primari, un secundari, borns de connexió i una carcassa de plàstic antixoc i autoextingible.

Ha de ser del tipus toroidal de diàmetre interior suficient per al pas de les tres fases i el neutre.

Ha d'estar connectat a un relé auxiliar diferencial de sensibilitat adequada a les

especificacions del projecte.

Els borns han d'estar clarament identificats i marcats.

Distància màxima d'interconnexió entre relé i transformador:

Secció (mm ²)	Distància (m)
2,5	60
1,5	35

Temperatura límit de funcionament:

	Màxima	Mínima
Exterior	50° C	-25° C
Interior	50° C	-5° C

Freqüència: 50 Hz

Altitud: <= 1000 m

Classe de precisió (UNE-EN 60044-1): 5 P o 10 P

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En caixes.

Cada transformador ha de portar marcades de forma indeleble les dades següents:

- Marca de la casa constructora
- Número de sèrie i designació del tipus
- Intensitat del primari i secundari (relació de transformació)
- Freqüència nominal
- Potència de precisió i classe de precisió
- Tensió més elevada admissible de la xarxa
- Nivell d'aïllament nominal
- Classe de material d'aïllament si és diferent de la classe A
- Intensitat tèrmica de curtcircuit

Emmagatzematge: En llocs protegits de la intempèrie i d'impactes.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

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

UNE-EN 60044-1:2000 Transformadores de medida. Parte 1: Transformadores de intensidad.

E PARTIDES D'OBRA D'EDIFICACIÓ

E2 ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

E2R GESTIÓ DE RESIDUS

E2RA DISPOSICIÓ DE RESIDUS A INSTAL·LACIÓ AUTORITZADA DE GESTIÓ DE RESIDUS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

E2RA6960.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Operacions destinades a la gestió dels residus generats en l'obra: residu de construcció o demolició o material d'excavació.

S'han considerat les operacions següents:

- Deposició del residu no reutilitzat en la instal·lació autoritzada de gestió on se li aplicarà el tractament de valorització, selecció i emmagatzematge o eliminació

DISPOSICIÓ DE RESIDUS:

Cada fracció s'ha de dipositar al lloc adequat legalment autoritzat per a que se li apliqui el tipus de tractament especificat en la DT: valorització, emmagatzematge o eliminació.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:

La manipulació dels materials s'ha de fer amb les proteccions adequades a la perillositat del mateix.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

DISPOSICIÓ DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ INERTS O NO ESPECIALS I DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ:

m3 de volum de cada tipus de residu dipositat a l'abocador o centre de recollida corresponent.

DISPOSICIÓ DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ ESPECIALS:

kg de pes de cada tipus de residu dipositat a l'abocador o centre de recollida corresponent.

DISPOSICIÓ DE RESIDUS:

La unitat d'obra inclou totes les despeses per la disposició de cada tipus de residu al centre corresponent.

Inclou el cànon d'abocament del residu a dipòsit controlat segons el que determina la Llei 8/2008, el pagament del qual queda suspès segons la Llei 7/2011.

La empresa receptora del residu ha de facilitar al constructor la informació necessària per complimentar el certificat de disposició de residus, d'acord amb l'article 5.3 del REAL DECRETO 105/2008.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus.

Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la cual se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

Corrección de errores de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y lista europea de residuos.

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.

Llei 8/2008, del 10 de juliol, de finançament de les infraestructures de gestió dels residus i dels cànons sobre la disposició del rebuig dels residus.

Llei 7/2011, del 27 de juliol, de mesures fiscals i financeres.

Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.

Decret 152/2017, de 17 d'octubre, sobre la classificació, la codificació i les vies de gestió dels residus a Catalunya.

EG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

EG3 CABLES ELÈCTRICS PER A TENSIÓ BAIXA I SISTEMES DE DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA

EG35 CABLES DE COURE PER A INSTAL·LACIONS SOLARS FOTOVOLTAIQUES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

EG35A002.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Estesa i col·locació de cable elèctric destinat a sistemes de distribució en tensió baixa i instal·lacions en general, per a serveis fixes, amb conductor de coure unipolar, de tensió assignada 1,5/1,5 kV CC.

S'han considerat els tipus de col·locació següents:

- Col·locat en tub
- Col·locat en canal o safata

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

- Col·locació del cable a dintre de l'envoltant de protecció
- Marcat del cable
- Prova de servei
- Retirada de l'obra de les restes d'emballatges, retalls de cables, etc.

CONDICIONS GENERALS:

Els empalmaments i derivacions s'han de fer amb borns o regletes de connexió, prohibint-se expressament el fer-ho per simple recargolament o enrotllament dels fils, de forma que es garanteixi tant la continuïtat elèctrica com la de l'aïllament.

El recorregut ha de ser l'indicat a la DT.

Els conductors han de quedar estesos de manera que les seves propietats no quedin danyades.

Els conductors han d'estar protegits contra els danys mecànics que puguin venir després de la seva instal·lació.

El conductor ha de penetrar dins les caixes de derivació, de connexió dels equips elèctrics.

Tots els materials que intervenen en la instal·lació han de ser compatibles entre si. Per aquest motiu, el muntatge i les connexions han d'estar fets amb els materials i accessoris subministrats pel fabricant, o expressament aprovats per aquest.

El cable ha de portar una identificació mitjançant anelles o brides del circuit al qual pertany, a la sortida del quadre de protecció.

No ha d'haver-hi empalmaments entre les caixes de derivació.

No s'han de transmetre esforços entre els cables i les connexions elèctriques.

Penetració del conductor dins les caixes: ≥ 10 cm

Toleràncies d'instal·lació:

- Penetració del conductor dins les caixes: ± 10 mm

COL·LOCAT EN TUBS:

El diàmetre interior dels tubs serà superior a dues vegades el diàmetre del conductor.

Si en un mateix tub hi ha més d'un cable, aleshores el diàmetre del tub ha de ser suficientment gran per evitar embussaments dels cables.

COL·LOCACIÓ EN CANAL O SAFATA:

En el cas de que per cada compartiment discorrin més de vuit cables, aquests han d'estar encintats en grups de vuit com a màxim, identificant-los convenientment. La canalització principal s'instal·larà, sempre que l'edificació ho permeti, en espais previstos per als passos d'instal·lacions d'aquests tipus, com galeries de servei o passos registrables en les zones comunes de l'edificació.

Quan en la mateixa canal o safata discorrin altres instal·lacions, estaran separades mitjançant elements separadors, de manera que no puguin entrar en contacte les diferents instal·lacions.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

L'instal·lador prendrà cura que no pateixi torsions ni danys a la seva coberta en treure'l de la bobina.

Es tindrà cura al treure el cable de la bobina per tal de no causar-li retorçaments ni coques. Temperatura del conductor durant la seva instal·lació: $\geq 0^{\circ}\text{C}$

No ha de tenir contacte amb superfícies calentes, ni que desprenguin irradiacions.

Si l'estesa del cable es amb tensió, es a dir estirant per un extrem del cable mentre es va desentrotllant de la bobina, es disposaran politges als suports i en els canvis de direcció per tal de no sobrepassar la tensió màxima admissible pel cable. El cable s'ha d'extreure de la bobina estirant per la part superior. Durant l'operació es vigilarà permanentment la tensió del cable.

Un cop el cable a dalt dels suports es procedirà a la fixació i tibat amb els tensors que incorporen les peces de suport.

Durant l'estesa del cable i sempre que es prevegin interrupcions de l'obra, els extrems es protegiran per tal de que no hi entri aigua.

La força màxima de tracció durant el procés d'instal·lació serà tal que no provoqui allargaments superiors al 0,2%. Per a cables amb conductor de coure, la tensió màxima admissible durant l'estesa serà de 50 N/mm².

En el traçat de l'estesa del cable es disposaran rodets en els canvis de direcció i en general allí on es consideri necessari per tal de no provocar tensions massa grans al conductor.

Radi de curvatura mínim admissible durant l'estesa:

- Radi mínim de curvatura (D =Diàmetre del cable en mm)
 - $D \leq 12 \text{ mm}$: $3 \times D$
 - $D > 12 \text{ mm}$: $4 \times D$

CABLE COL.LOCAT EN TUB:

El tub de protecció ha d'estar instal·lat abans d'introduir els conductors.

El conductor s'ha d'introduir dins el tub de protecció mitjançant un cable guia prenent cura que no pateixi torsions ni danys a la seva coberta.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions del projecte, entre els eixos dels elements per connectar.

Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls, així com l'excés previst per a les connexions.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

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

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Comprovació de la correcta instal·lació dels conductors
- Verificar que els tipus i seccions dels conductors s'adeqüen a l'especificat al projecte
- Verificar la no existència d'empalmaments fora de les caixes
- Verificar a caixes la correcta execució dels empalmaments i l'ús de borns de connexió adequats
- Verificar l'ús adequat dels codis de colors
- Verificar les distàncies de seguretat respecte altres conduccions (aigua, gas, gasos cremats i senyals febles) segons cadascun dels reglaments d'aplicació.
- Assaigs segons REBT.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i assaigs realitzats, d'acord amb el que s'especifica a la taula d'assaigs i de quantificació dels mateixos.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Resistència d'aïllament: Es realitzarà a tots els circuits

Rigidesa dielèctrica: Es realitzarà a les línies principals

Caiguda de tensió: Es mesuraran els circuits més desfavorables i les línies que hagin sigut modificades el seu recorregut respecte projecte.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

En cas d'incompliment de la Normativa vigent, es procedirà a la seva substitució.

En cas de deficiències de material o execució, es procedirà d'acord amb el que determini la DF.

EG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

EG4

EG4S TRANSFORMADORS D'INTENSITAT PER A DIFERENCIALS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

EG4S2221.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Transformadors d'intensitat per a diferencials amb sensibilitat de 0,3 o 0,5 A, relació de transformació fins a 2000/5 A, subjectat amb cargols.

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

- Replanteig de la unitat d'obra
- Muntatge, fixació i anivellació
- Connexionat
- Retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls de tubs, cables, etc.

CONDICIONS GENERALS:

El transformador ha de quedar fixat sòlidament per dos punts a la placa de la base del quadre mitjançant visos.

Ha de quedar connectat als borns de manera que s'asseguri un contacte eficaç i durable.

La seva situació dins del circuit elèctric ha de ser la indicada a DT tant pel que fa referència a l'esquema com al lay-out.

Resistència a la tracció de les connexions: ≥ 30 N

Toleràncies d'execució:

- Verticalitat: ± 2 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

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

S'ha de comprovar que les característiques del producte corresponen a les especificades al projecte.

Els materials s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.

La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques dels elements.

La manipulació dels transformadors s'ha de fer sense tensió.

Un cop instal·lat, s'ha de procedir a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants (embalatges, retalls de cables, etc.).

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

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

La instal·lació inclou la part proporcional de connexionats i accessoris dins dels quadres elèctrics.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

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

UNE-EN 60044-1:2000 Transformadores de medida. Parte 1: Transformadores de intensidad.

EG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

EGE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA

EGE1 MÒDULS FOTOVOLTAICS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

EGE1P560.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Mòduls fotovoltaics per a la generació d'energia elèctrica fixats mecànicament sobre suports. L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la zona de treball
- Replanteig de la unitat d'obra
- Col·locació dels mòduls fotovoltaics en la seva posició i fixació amb els accessoris propis de la tipologia de suportació emprada
- Execució de les connexions elèctriques
- Prova de servei
- Retirada de l'obra de les restes d'emballatges, retalls de tubs, cables, etc.

CONDICIONS GENERALS:

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

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

Els mòduls muntats han de quedar sòlidament fixats als suports pels punts previstos i amb el conjunt de materials i accessoris que el fabricant del suport facilita per al seu suport. Si s'utilitzen altres materials, han d'estar expressament aprovats pel fabricant del suport i han de ser compatibles amb la resta del sistema de fixació i els propis mòduls.

Els punts de subjecció dels mòduls seran els suficients per tal de no provocar flexions superiors a les permeses pel fabricant.

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

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

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

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

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

Les connexions han d'estar fetes a dintre de les caixes de connexió o bé amb el sistema de connectors estancs que s'indiqui en el projecte i no s'han de transmetre esforços entre els cables i els connectors i mòduls.

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

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

Ha d'estar feta la prova de servei.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

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

El muntatge s'ha de fer seguint les instruccions de la documentació tècnica del fabricant.

S'ha de seguir la seqüència de muntatge proposada pel fabricant.

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

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

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

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

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

S'ha de treballar sense tensió a la xarxa.

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

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

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

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Documento Básico de Ahorro de energía. DB-HE, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
Real Decreto 1663/2000, de 29 de septiembre, sobre conexión de instalaciones fotovoltaicas a la red de baja tensión.

EG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

EGE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA

EGE2 INVERSORS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

EGE2T100.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

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

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

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

CONDICIONS GENERALS:

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

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

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

Tots els materials utilitzats han de ser compatibles entre ells.

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

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

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

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

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

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

Ha d'estar feta la prova de servei.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

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

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

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

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

S'ha de treballar sense tensió a la xarxa.

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

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

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

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Documento Básico de Ahorro de energía. DB-HE, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.

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

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

EG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

EGE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA

EGE5 OPTIMITZADORS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

EGE5U020.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Elements optimitzadors de la eficiència i la generació elèctrica de sistemes d'energia elèctrica solar fotovoltaica.

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

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

CONDICIONS GENERALS:

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

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

Tots els materials utilitzats han de ser compatibles entre ells.

L'equip ha de quedar sòlidament fixat en la seva posició definitiva. No s'han de transmetre esforços dels cables en les connexions elèctriques dels aparells optimitzadors.

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

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

Les connexions han d'estar fetes amb connectors especials, compatibles amb el sistema de connexió dels mòduls i han de ser estanques.

Ha d'estar feta la prova de servei.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

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

El muntatge s'ha de fer seguint les instruccions de la documentació tècnica del fabricant.

S'ha de seguir la seqüència de muntatge proposada pel fabricant.

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

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

S'ha de treballar sense tensió a la xarxa.

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

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

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

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Documento Básico de Ahorro de energía. DB-HE, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.

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

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

EG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

EGE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA

EGEA SONDES I SENSORS D'OBTENCIÓ DE DADES DE SISTEMES DE MONITORATGE D'INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

EGEAW010.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Sondes i sensors per a la presa de dades en instal·lacions fotovoltaïques, col·locats. S'han contemplat els següents tipus d'elements:

- Sensors d'irradiància
- Sensors de temperatura ambient
- Sensors de temperatura dels mòduls fotovoltaïcs
- Sensors de velocitat del vent
- Sonda meteorològica multiparamètrica

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

- Preparació de la zona de treball
- Replanteig de la unitat d'obra
- Fixació de la sonda i connexió al bus de dades i a l'alimentació elèctrica si s'escau.
- Fixació del termòstat al parament
- Prova de servei
- Retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls de tubs, cables, etc.

CONDICIONS GENERALS:

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

La part sensible de la sonda ha de quedar exposada a l'element o medi del que es vol mesurar el paràmetre, de la manera especificada pel fabricant.

Les connexions elèctriques i de dades han d'estar fetes. Les connexions s'han de fer d'acord amb el sistema de connexió de l'equip i amb els cables adequats.

Les parts dels equips que s'hagin de manipular, han de ser accessibles.

La distància entre els equips i els elements que l'envolten ha de ser suficient per permetre'n el desmuntatge i manteniment i no ha d'afectar la presa de dades. S'han de respectar les distàncies d'instal·lació i les recomanacions d'ubicació especificades a la DT del fabricant. S'ha de deixar connectada a la xarxa corresponent, en condicions de funcionament.

Tots els materials que intervenen en la instal·lació han de ser compatibles entre si. Per aquest motiu, el muntatge i les connexions dels equips han d'estar fets amb els materials i accessoris subministrats pel fabricant, o expressament aprovats per aquest.

Ha d'estar feta la prova de servei.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

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

El muntatge s'ha de fer seguint les instruccions de la documentació tècnica del fabricant.

S'ha de seguir la seqüència de muntatge proposada pel fabricant.

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

S'ha de comprovar que les característiques tècniques de l'aparell corresponguin a les especificades al projecte.

S'ha de comprovar la idoneïtat de la tensió disponible amb la dels aparells.

La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques dels elements.

Les connexions a la xarxa de servei s'han de fer un cop tallat el subministrament.

Les proves i ajustos sobre els equips han de ser fetes per personal especialitzat.

Un cop instal·lat l'equip, es procedirà a la retirada de l'obra de tots els materials sobrant com ara embalatges, retalls de tubs, etc.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

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

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Documento Básico de Ahorro de energía. DB-HE, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.

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

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

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Comprovació de la correcta implantació dels equips a l'obra.
- Verificació de la instal·lació de tots els aparells previstos en projecte.
- Control de la col·locació adequada de Sondes i sensors: alçada, zona aïllada d'influències pertorbadores de la lectura del paràmetre que es mesura.
- Verificació del cablejat, aïllament de la coberta, aïllament de pertorbacions elèctriques, apantallament, distàncies respecte senyals forts.
- Verificació de l'ajust de sondes amb aparells de mesura calibrats.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Proves finals globals a tota la instal·lació:
- Prova de funcionament. S'ha de realitzar al fer les proves de funcionament dels equips als que estan instal·lats els elements de que regulen el funcionament de la instal·lació en funció de les lectures de les sondes i sensors.
- Verificació de l'actuació dels elements de regulació sobre el dispositiu al que estan associats.
- En instal·lacions amb control centralitzat (PLC o PC) es comprovarà:
- Lectures
- Actuacions dels elements
- Actuació del sistema de control que realitza la regulació (funcionament per paràmetres de funcionament).

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

S'ha de comprovar el funcionament i l'execució de la instal·lació de forma global. En qualsevol altre cas la DF ha de determinar la intensitat de la presa de mostres.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

En cas de resultats negatius i anomalies, s'han de corregir els defectes sempre que sigui possible, en cas contrari s'ha de substituir el material afectat.

EG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

EGE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA

EGEE ELEMENTS DE CONTROL D'INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

EGEEU010.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Elements per a la regulació, control, supervisió i gestió d'instal·lacions, elèctriques fotovoltaïques, col·locats.

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

- Preparació de la zona de treball
- Replanteig de la unitat d'obra
- Col·locació dels equips en la seva posició definitiva i connexió de l'equip al bus de control, al de comandament i a l'alimentació elèctrica si s'escau
- Ajust de paràmetres, calibratges i programació necessària
- Retirada de l'obra dels embalatges, retalls de cables, etc.
- Prova de servei

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

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

Ha de quedar fixat sòlidament al suport pels punts previstos a les instruccions d'instal·lació del fabricant.

Ha d'estar connectat al bus de control i a l'alimentació elèctrica si ho requereix.

Les connexions s'han de fer per mitjà cables i dels connectors adequats en cada cas.

Els controls només han de ser accessibles al personal tècnic.

Els equips han de quedar instal·lats i en condicions de funcionament.

Els equips que requereixin calibratges o la regulació d'algun paràmetre, estaran ajustats a les condicions de funcionament especificades al projecte. Aquestes tasques estaran fetes per personal especialitzat i qualificat.

Ha d'estar feta la prova de servei.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Abans de començar els treballs de muntatge, es farà un replanteig previ que ha de ser aprovat per la DF.

El muntatge s'ha de fer seguint les instruccions de la documentació tècnica del fabricant.

S'ha de seguir la seqüència de muntatge proposada pel fabricant.

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

S'ha de comprovar que les característiques tècniques dels aparells corresponen a les especificades al projecte.

S'ha de comprovar la idoneïtat de la tensió disponible amb la dels aparells.

Les connexions a les diferents xarxes de servei es faran un cop tallats els corresponents subministraments.

Les proves i ajustos sobre els equips han de ser fetes per personal especialitzat.

Un cop instal·lat l'equip, es procedirà a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants com ara embalatges, retalls de cables, tubs, etc.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

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

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Comprovació de la correcta implantació dels equips a l'obra.
- Verificació de la instal·lació de tots els aparells previstos en projecte.
- Verificació del cablejat, aïllament de la coberta, aïllament de pertorbacions elèctriques, apantallament, distàncies respecte senyals forts.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Proves finals globals a tota la instal·lació:
- Prova de funcionament. S'ha de realitzar al fer les proves de funcionament dels equips als que estan instal·lats els elements de regulació
- En instal·lacions amb control centralitzat (PLC o PC) es comprovarà:
- Lectures
- Actuacions dels elements
- Actuació del sistema de control que realitza la regulació (funcionament per paràmetres de funcionament).

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

S'ha de comprovar el funcionament i l'execució de la instal·lació de forma global. En qualsevol altre cas la DF ha de determinar la intensitat de la presa de mostres.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

En cas de resultats negatius i anomalies, s'han de corregir els defectes sempre que sigui possible, en cas contrari s'ha de substituir el material afectat.

EG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

EGE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA

EGER ROUTER

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

EGERI4G.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Equips electrònics per a transmissió de dades, col·locats.

S'han contemplat les partides d'obra següents:

- Router col·locat en armari rack de 19" o superficialment
- Punt de connexió inalàmbrica muntada superficialment
- Antena de connexió inalàmbrica muntada superficialment

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

En elements col·locats superficialment:

- Replanteig del element
- Execució i fixació del element
- Execució de les connexions elèctriques i de senyal
- Prova de funcionament
- Retirada de l'obra de les restes d'embalatges i disposició d'aquests per a la correcta gestió de residus

En elements col·locats dins de l'armari rack de 19":

- Col·locació dins de l'armari
- Execució de les connexions elèctriques i de senyal
- Prova de funcionament
- Retirada de l'obra de les restes d'embalatges i disposició d'aquests per a la correcta gestió de residus

ELEMENTS COL·LOCATS SUPERFICIALMENT:

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

Ha de quedar fixat sòlidament pels punts previstos a la documentació tècnica del fabricant i amb el sistema de fixació disposat pel fabricant. Les fixacions no han de transmetre esforços a l'element.

Tots els materials que intervenen en la instal·lació han de ser compatibles entre si. Per aquest motiu, el muntatge i les connexions dels mecanismes han d'estar fets amb els materials i accessoris subministrats pel fabricant, o expressament aprovats per aquest.

L'element ha de quedar connectat a la xarxa d'alimentació elèctrica i en condicions de funcionament.

Els terminals de connexió de dades han de quedar accessibles.

En les instal·lacions amb cables metàl·lics apantallats, l'apantallament no es pot perdre en el connector, per tant, la pantalla del cable s'ha de connectar amb la pantalla del propi connector.

La prova de servei ha d'estar feta.

ELEMENTS COL·LOCATS DINS DE L'ARMARI RACK DE 19":

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

Ha de quedar fixat sòlidament a l'armari pels punts previstos a la documentació tècnica del fabricant i amb el sistema de fixació disposat pel fabricant. No s'han de transmetre esforços entre el plafó i l'armari.

Tots els materials que intervenen en la instal·lació han de ser compatibles entre si. Per aquest motiu, el muntatge i les connexions dels mecanismes han d'estar fets amb els materials i accessoris subministrats pel fabricant, o expressament aprovats per aquest.

L'element ha de quedar connectat a la xarxa d'alimentació elèctrica i en condicions de funcionament.

Els terminals de connexió de dades de la part frontal han de quedar accessibles.

La porta de l'armari ha de poder obrir i tancar correctament, fins i tot quan hi hagi connectats els cables de la instal·lació de dades.

En les instal·lacions amb cables metàl·lics apantallats, l'apantallament no es pot perdre en el connector, per tant, la pantalla del cable s'ha de connectar amb la pantalla del propi connector.

En les instal·lacions amb cables de fibra òptica, la qualitat i característiques del senyal òptic no poden alterar-se en el punt de connexió entre la fibra i el connector.

Així mateix, no es pot perdre la qualitat i les característiques del senyal òptic per radis de curvatura excessivament petits en el traçat del cable de fibra òptica.

La prova de servei ha d'estar feta.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

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

Tots els elements s'han d'inspeccionar, abans de la seva col·locació, per comprovar que no tenen desperfectes.

S'ha de comprovar que les característiques tècniques de l'element corresponen a les especificades a la DT del projecte i la compatibilitat amb la resta d'elements que formin part del sistema.

Les connexions dels cables amb els connectors s'han de fer amb l'utilitatge adequat.

Les connexions s'han de fer seguint les instruccions de la documentació tècnica del fabricant.

La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques dels elements.

Les proves i ajustos sobre els equips, si son necessaris, han de ser fetes per personal especialitzat segons les instruccions de la DT del fabricant o de la DT del projecte.

Un cop finalitzat el muntatge cal realitzar les proves de servei i funcionament previstes en la DT del projecte o DT del fabricant. Els resultats de les proves s'han de lliurar a la DF.

Un cop instal·lat l'equip, es procedirà a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants com ara embalatges, retalls de tubs, etc. i disposició d'aquests per a la correcta gestió de residus.

Els elements instal·lats, en cas necessari, s'han de protegir per evitar malmetre'ls durant el muntatge d'altres elements o d'acord amb la DT del fabricant o de la DT del projecte.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat necessària amidada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

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

* UNE-EN 50173:1997 Tecnologías de la información. Sistemas de cableado genéricos.

* UNE-EN 50173/A1:2000 Tecnologías de la información. Sistemas de cableado genéricos.

* UNE-EN 50173-1:2002 Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico. Parte 1: Requisitos generales y áreas de oficina (Ratificada por AENOR en enero de 2004).

DOCUMENT N° 4: PRESSUPOST I
AMIDAMENTS

AMIDAMENTS

Data: 01/08/24

Pàg.: 1

Obra	01	PRESUPUESTO ENE-06413
Capítulo	01	MITJANS AUXILIARS
Título 3	01	PROTECCIONS COL-LECTIVES DEFINITIVES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	EB71UC10	m	Cable d'acer inoxidable 316, de 10 mm de diàmetre i composició 7x19+0, homologat per a línia de vida horitzontal segons UNE_EN 795/A1, fixat als terminals i als elements de suport intermig (separació < 15 m) i tesat
			AMIDAMENT DIRECTE
			105,000
2	EB71UH20	u	Element de suport intermedi per a línia de vida horitzontal fixa, d'acer inoxidable, fixat amb cargols d'acer inoxidable, segons UNE_EN 795/A1
			AMIDAMENT DIRECTE
			9,000
3	EB71UE30	u	Conjunt d'elements per als dos extrems d'una línia de vida horitzontal fixa, formats per dos terminals d'acer inoxidable, un d'ells amb element amortidor de caigudes, fixats amb cargols d'acer inoxidable, un tensor de forqueta per a regulació del cable i dos terminals de cable amb elements protectors, segons UNE_EN 795/A1
			AMIDAMENT DIRECTE
			5,000

Obra	01	PRESUPUESTO ENE-06413
Capítulo	01	MITJANS AUXILIARS
Título 3	02	TRANSPORT I GRUA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	C150G999	h	Grua autopropulsada 20 t
			AMIDAMENT DIRECTE
			12,000
2	C1503999	h	Transport material fotovoltaic i material auxiliar
			AMIDAMENT DIRECTE
			8,000

Obra	01	PRESUPUESTO ENE-06413
Capítulo	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Título 3	00	SUPORTACIÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	EGESE007	u	Estructura autoportant de perfils d'alumini per a suport i subjecció de mòduls fotovoltaics de més de 2.000 mm d'allargada ancorats per costat llarg del mòdul, disposició biorientada Est-Oest amb inclinació <=15°, per a col·locar sense perforació de la coberta, disposició dels mòduls en 1 filera, apte per a col·locar 1 mòdul fotovoltaic en posició horitzontal de 1350x2400 mm com a màxim, amb perfils continus d'alumini natural de designació EN AW 6005A segons norma UNE-EN 573-3 i cargols d'acer inoxidable A2-70, garantia mínima 10 anys, compliment de càrrega de vent segons CTE, col·locada sobre coberta plana no perforable i subjectada amb llasts de formigó
			AMIDAMENT DIRECTE
			192,000

Obra	01	PRESUPUESTO ENE-06413
Capítulo	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Título 3	01	EQUIPS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
------	------	----	------------

AMIDAMENTS

Data: 01/08/24

Pàg.: 2

1	EGE1P560	u	Mòdul fotovoltaic monocristal·lí, potència pic 580 Wp, eficiència >= 20%, generació a 25 anys > 82% respecte l'inicial, garantia de producte >= 12 anys, grau de protecció >= IP68, precablejat, inclosos els accessoris de connexió MC4, fixat al suport i amb les connexions fetes	AMIDAMENT DIRECTE	192,000
2	EGE2T100	u	Inversor per instal·lació fotovoltaica d'autoconsum, tensió de sortida trifàsica 400 V 50 Hz, potència de sortida nominal de 100 kW, rendiment europeu >97%, inclosa garantia ampliada per una cobertura total de 10 anys, grau de protecció >= IP65, inclòs l'accessori de connexió MC4 per a la connexió amb la cadena de mòduls, col·locat superficialment	AMIDAMENT DIRECTE	1,000
3	EGEEU010	u	Sistema de control d'inversor(s) fotovoltaic(s), amb comunicació Modbus TCP/IP compatible amb concentrador de dades i alimentació elèctrica, instal·lat i configurat	AMIDAMENT DIRECTE	1,000
4	EGE5U020	u	Optimitzador de potència per a panell de <= 600 W, amb una eficiència europea >= 98%, protecció IP mínima IP68, col·locat i amb totes les connexions fetes	AMIDAMENT DIRECTE	46,000
Obra	01	PRESUPUESTO ENE-06413			
Capítulo	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA			
Título 3	02	INSTAL·LACIÓ CC			
NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		
1	EG456132	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 20 A, unipolar, amb portafusible separable de 14x51 mm i muntat superficialment	AMIDAMENT DIRECTE	24,000
2	EG141511	u	Caixa per a quadre de distribució elèctrica, de cos de material aïllant autoextingible i porta de material aïllant, per a una intensitat màxima de 63 A, capacitat total de 18 mòduls (18 mm) repartits en 1 fileres de 18 mòduls cadascuna, aïllament elèctric classe II i grau de protecció IP40 i IK07, muntada superficialment	AMIDAMENT DIRECTE	1,000
3	EG35A002	m	Cable amb conductor de coure de 1,5 kVdc 1,8 kVdc max de tensió assignada, amb designació H1Z2Z2-K (AS), unipolar, de secció 1x6 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines termoestables amb baixa emissió fums, construcció segons norma UNE 50618, amb una classe de reacció al foc Cca-s1b,d1,a1 segons norma UNE-EN 60332-1-2, col·locat en canal o safata, color vermell/negre, inclou subministrament i instal·lació	AMIDAMENT DIRECTE	1.885,000
4	EG21281H	m	Tub rígida de PVC, de 25 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió roscada i muntat superficialment	AMIDAMENT DIRECTE	10,000
5	EG2DF657	m	Safata metàl·lica reixa amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 50 mm i amplària 50 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport	AMIDAMENT DIRECTE	90,000
6	EG2DF6D7	m	Safata metàl·lica reixa amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 50 mm i amplària 100 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport		

AMIDAMENTS

Data: 01/08/24

Pàg.: 3

			AMIDAMENT DIRECTE	50,000
Obra	01	PRESUPUESTO ENE-06413		
Capítulo	02	INSTAL-LACIÓ FOTOVOLTAICA		
Título 3	03	SUBQUADRE FV CA		
NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	
1	EG1B0A62	u	Armari de polièster de 800x600x300 mm, amb porta i finestreta, muntat superficialment	
			AMIDAMENT DIRECTE	1,000
2	EG48A444	u	Protector per a sobretensions transitòries, tetrapolar (3P+N), de 40kA d'intensitat màxima transitòria, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, col·locat	
			AMIDAMENT DIRECTE	1,000
3	EG41JBRQ	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 250 A d'intensitat màxima i calibrat a 200 A, amb 4 pols i 4 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard, de 36 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, muntat superficialment	
			AMIDAMENT DIRECTE	1,000
4	EG4S2221	u	Transformador d'intensitat per a diferencials amb sensibilitat de 0,3 A i de 70 mm de diàmetre interior, fins a 500 A d'intensitat nominal i subjectat amb cargols	
			AMIDAMENT DIRECTE	1,000
5	EG42X010	u	Relé diferencial amb toroidal separat, sensibilitat de 0,03 A a 30 A (9 llindars commutables), dispar instantani o temporitzat de 0 s a 4,5 s (9 llindars commutables), alimentació a 220-240 V a.c., amb connexions per a l'alimentació elèctrica, la bobina de dispar i el toroidal, amb vigilàcia automàtica de l'enllaç amb el toroide, de l'alimentació elèctrica i de l'electrònica interna, per a muntar en carril DIN normalitzat, col·locat	
			AMIDAMENT DIRECTE	1,000
6	EG415F99	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	
			AMIDAMENT DIRECTE	1,000
7	EG42529D	u	Interruptor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 25 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de sensibilitat 0,03 A, de desconexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	
			AMIDAMENT DIRECTE	1,000
8	EG638156	u	Presa de corrent de tipus modular de 2 mòduls estrets, bipolar amb presa de terra lateral (2P+T), 16 A 250 V, amb tapa protegida, preu mitjà, muntada sobre caixa o bastidor	
			AMIDAMENT DIRECTE	2,000

Obra	01	PRESUPUESTO ENE-06413	
Capítulo	02	INSTAL-LACIÓ FOTOVOLTAICA	
Título 3	04	INSTAL-LACIÓ CA	

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
------	------	----	------------

AMIDAMENTS

Data: 01/08/24

Pàg.: 4

1	EG2DD8D8	m	Safata metàl·lica de xapa perforada amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 100 mm, col·locada suspesa de paraments horitzontals amb elements de suport
			AMIDAMENT DIRECTE 10,000
2	EG3126C6	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), pentapolar, de secció 5 x 95 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma UNE 21123-4, amb una classe de reacció al foc Cca-s1b,d1,a1 segons norma UNE-EN 50575, col·locat en canal o safata
			AMIDAMENT DIRECTE 5,000
3	EG3125D6	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), tetrapolar, de secció 4 x 120 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma UNE 21123-4, amb una classe de reacció al foc Cca-s1b,d1,a1 segons norma UNE-EN 50575, col·locat en canal o safata
			AMIDAMENT DIRECTE 20,000

Obra	01	PRESUPUESTO ENE-06413
Capítol	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Títol 3	05	XARXA DE TERRA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	EGDZ1102	u	Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i col·locat superficialment
			AMIDAMENT DIRECTE 1,000
2	EG380707	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x16 mm ² , muntat en malla de connexió a terra
			AMIDAMENT DIRECTE 100,000
3	EG32B156	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z-K, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-41, unipolar, de secció 1x6 mm ² , amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Dca-s2,d2,a2 segons norma UNE-EN 50575, col·locat en canal
			AMIDAMENT DIRECTE 90,000

Obra	01	PRESUPUESTO ENE-06413
Capítol	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Títol 3	06	INSTAL·LACIÓ RECEPTORA BT FV COL·LECTIU

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	EG1PUB16	u	Conjunt de protecció i mesura del tipus TMF10 per a subministrament trifàsic individual superior a 15 kW, per a mesura indirecta, potència entre 55 i 111 kW, tensió de 400 V, format per conjunt de caixes moduls de doble aïllament de polièster reforçat amb fibra de vidre de mides totals 630x1260x171 mm, amb base de fusibles (sense incloure els fusibles), sense equip de comptage, amb IGA tetrapolar (4P) de 160 A regulable entre 80 i 160 A i poder de tall de 10 kA, sense protecció diferencial, col·locat superficialment
			AMIDAMENT DIRECTE 1,000
2	EGLA160	u	Armari prefabricat monobloc amb porta metàl·lica. Per les seves dimensions poden allotjar equips com: Conjunt de Protecció i Mesura TMF-1 (igual o superior a 63 A, 43,64 kW) o caixes CS+CGP d'acord amb les especificacions de FECSA ENDESA.)
			Inclou subministrament, llosa de formigó i col·locació.

AMIDAMENTS

Data: 01/08/24

Pàg.: 5

			AMIDAMENT DIRECTE	1,000
3	EGW5F400	u	Fusible NH 01- NH 02 de 250-400A a 500V AC, classe gG/gL i 120kA de poder de tall. Construïts amb cos ceràmic d'alta resistència a la pressió interna i als xocs tèrmics, cosa que permet un alt poder de tall. Fusible de fulla vàlid per a protecció d'ús general tant davant de sobrecàrregues com a curtcircuits, indicats com a protecció de línies o equips en tensions nominals fins a 500V. Especificacions: Corrent assignat: 250-4000A Grandària: 01 o 02 Tipus NH (de fulla) Tensió assignada: 500V AC Poder de tall assignat: 120kA Construït segons les normes IEC60269-1, EN60269-1, IEC60269-2, EN60269-2, DIN43620 i VDE0636. Dimensions: 83x29x45,5 mm	
			AMIDAMENT DIRECTE	3,000
4	EG1PUD16	u	Protecció diferencial per a conjunt de protecció i mesura TMF10 de 80 a 160 A (55 a 111 kW), amb toroidal de 70 mm de diàmetre, sortida superior o lateral, muntat en caixa modular de polièster reforçat amb fibra de vidre, col·locat adossat al conjunt de protecció i mesura	
			AMIDAMENT DIRECTE	1,000
5	EG415F99	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	
			AMIDAMENT DIRECTE	1,000
6	EG42529D	u	Interruptor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 25 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de sensibilitat 0,03 A, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	
			AMIDAMENT DIRECTE	1,000

Obra	01	PRESUPUESTO ENE-06413
Capítol	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Títol 3	07	ADAPTACIÓ TMF CONSUM

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	EGW5B400	u	Base portafusible tipus BUC, format per fusible de ganivetes NH00, intensitat nominal fins a 160 A, poder de tall 120 kA i base per a fusible de ganivetes, unipolar (1P), intensitat nominal fins a 400 A. Tipus BUC Tensió I nominal 250-400A Per fusible mida NH01-NH02 Sòcol de polièster reforçat amb fibra de vidre, autoextingible. Peces termoplàstiques: Policarbonat i poliamides, autoextingibles. Pines de contacte: Coure electrolític platejat. Anells de pressió: Acer inoxidable. Elements de connexió: Mitjançant cargols d'acer dicromatat fixats a la platina Construït segons les normes UNE 21 103, RU 6303 B, CEI 269 i EN 60.269
			AMIDAMENT DIRECTE 3,000
2	EGW5F400	u	Fusible NH 01- NH 02 de 250-400A a 500V AC, classe gG/gL i 120kA de poder de tall. Construïts amb cos ceràmic d'alta resistència a la pressió interna i als xocs tèrmics, cosa que permet un alt poder de tall. Fusible de fulla vàlid per a protecció d'ús general tant davant de sobrecàrregues com a curtcircuits, indicats com a protecció de línies o equips en tensions nominals fins a 500V. Especificacions:

AMIDAMENTS

Data: 01/08/24

Pàg.: 6

Corrent assignat: 250-4000A
Grandària: 01 o 02
Tipus NH (de fulla)
Tensió assignada: 500V AC
Poder de tall assignat: 120kA
Construït segons les normes IEC60269-1, EN60269-1, IEC60269-2, EN60269-2, DIN43620 i VDE0636.
Dimensions: 83x29x45,5 mm

AMIDAMENT DIRECTE 9,000

3 EG638B24 u Presa de corrent de tipus modular de 2 mòduls estrets, bipolar (2P), 16 A 250 V, amb tapa, preu superior, muntada sobre caixa o bastidor

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

4 EG42529D u Interruptor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 25 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de sensibilitat 0,03 A, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

5 EG1CDM1 U Caixa derivació de maniobra de polièster reforçat amb fibra de vidre , de 250 A, segons esquema Unesa número 12 , seccionable en càrrega (BUC) , inclosa base portafusibles trifàsica (sense fusibles), neutre seccionable, borns de connexió i grau de protecció IP-43, IK09, muntada superficialment

Inclou subministrament, muntatge, instal·lació i posada en servei.

Tensió assignada: 500 V.
Intensitat assignada: 400 A.

Ús autoconsum col·lectiu:
- Protecció de la línia general d'alimentació en una instal·lació d'enllaç.
- Instal·lació en façana exterior o murs de tancament

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

6 EG415D99 u Interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

Obra 01 PRESUPUESTO ENE-06413
Capítulo 03 AJUDES DE RAM DE PALETA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIO
1	KY311620	m	Formació de passamurs amb tub de PVC de diàmetre 90 mm i d'1 m de llargària, com a màxim
			AMIDAMENT DIRECTE 4,000
2	E7J513AA	m	Segellat de junt entre materials d'obra de 30 mm d'amplària i 20 mm de fondària, amb massilla de poliuretà bicomponent, aplicada amb pistola manual, prèvia imprimació específica
			AMIDAMENT DIRECTE 4,000
3	PAUU002	pa	Partida alçada a justificar per a la realització d'una rasa per terreny tou pel pas del cablejat entre el SQFV fins a la TMF-10 de generació. Aquesta partda s'executarà en cas que els tubs existents estiguin obturats o no siguin suficients

AMIDAMENTS

Data: 01/08/24

Pàg.: 7

AMIDAMENT DIRECTE**1,000**

Obra 01 PRESUPUESTO ENE-06413
 Capítulo 04 MONITORATGE I CONTROL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	EG51UE02	u	Equip de comptatge per a subministre BT entre 160 A i 315 A, amb comptador trifàsic digital multifunció de 2 o 4 quadrants, precisió 1 en activa i 2 en reactiva, comunicació amb port COM1 (RS-232, RS-484, Ethernet), per a mesura indirecta, inclosos transformadors d'intensitat 200/5, col·locat en CPM. El comptador serà de tipus RENESYS per tal de garantir la comunicació amb el grup electrògen existent en l'edifici

AMIDAMENT DIRECTE**1,000**

2	EGER14G	u	Subministrament, muntatge i configuració de Router M2M IX2415 IXrouter3 amb 4G-G (Global) & Wi-Fi, amb antena 4G de 3m o equivalent.
---	---------	---	--

AMIDAMENT DIRECTE**1,000**

3	EGEAW010	u	Sonda meteorològica digital per a instal·lacions fotovoltaïques composta per: - Sonda de temperatura ambient. Rang de 40°C a 90°C; - Sonda de temperatura de mòdul. Rang de mesura de 40°C a 90°C; - Sensor irradiància de cel·la monocristal·lina. Rang de mesura de 0 W/m2 a 1.500 W/m; , amb sortida RS-485 de 2 fils i protocol Modbus RTU, grau de protecció IP65, alimentació en 12-24 V corrent continu, instal·lada i configurada
---	----------	---	---

AMIDAMENT DIRECTE**1,000**

4	EP434A50	m	Cable per a transmissió de dades amb conductors de coure, de 4 parells, categoria 6a F/UTP, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, amb una classe de reacció al foc Dca-s2,d2,a2 segons norma UNE-EN 50575, col·locat sota tub o canal
---	----------	---	--

AMIDAMENT DIRECTE**100,000**

5	EG32B134	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z-K, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-41, unipolar, de secció 1x2,5 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Dca-s2,d2,a2 segons norma UNE-EN 50575, col·locat en tub
---	----------	---	--

AMIDAMENT DIRECTE**30,000**

6	EG455142	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 16 A, unipolar, amb portafusible separable de 22x58 mm i muntat superficialment
---	----------	---	---

AMIDAMENT DIRECTE**4,000**

7	EG633152	u	Presa de corrent bipolar amb presa de terra lateral, de superfície(2P+T), 16 A 250 V, amb tapa, amb grau de protecció IP-44, preu mitjà, encastada
---	----------	---	--

AMIDAMENT DIRECTE**1,000**

Obra 01 PRESUPUESTO ENE-06413
 Capítulo 05 FONTANERIA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PPAUU001	pa	Fontaneria

AMIDAMENTS

Data: 01/08/24

Pàg.: 8

AMIDAMENT DIRECTE			1,000
-------------------	--	--	-------

Obra 01 PRESUPUESTO ENE-06413
Capítol 06 PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	EM31351J	u	Extintor manual de diòxid de carboni, de càrrega 5 kg, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a paret
AMIDAMENT DIRECTE			1,000
2	EMSB32P1	u	Rètol senyalització instal·lació de protecció contra incendis, quadrat, de 420x420 mm2 de panell de PVC d'1 mm de gruix, fotoluminescent categoria A segons UNE 23035-4, col·locat adherit sobre parament vertical
AMIDAMENT DIRECTE			1,000

Obra 01 PRESUPUESTO ENE-06413
Capítol 07 GESTIÓ DE RESIDUS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	E2RA6960	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de paper i cartró no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 150101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)
AMIDAMENT DIRECTE			0,405

Obra 01 PRESUPUESTO ENE-06413
Capítol 08 LEGALITZACIÓ I CERTIFICATS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PPAU0020	pa	Actualització Etiqueta d'Eficiència Energètica
AMIDAMENT DIRECTE			1,000
2	PPAU0022	PA	Partida d'abonament íntegre per a la inscripció al RIPRE i Registre d'Autoconsum de Catalunya (RAC)
AMIDAMENT DIRECTE			1,000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 01/08/24

Pàg.: 1

MA D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
A010T000	h	Tècnic mig o superior	45,12000	€
A0122000	h	Oficial 1a paleta	27,76000	€
A0127000	h	Oficial 1a col·locador	28,61000	€
A012G000	h	Oficial 1a calefactor	28,69000	€
A012H000	h	Oficial 1a electricista	28,69000	€
A012H001	h	Oficial 1a electricista	28,69000	€
A012M000	h	Oficial 1a muntador	28,69000	€
A012H0010	h	Oficial 1a electricista	28,69000	€
A012H0011	h	Oficial 1a electricista	28,69000	€
A012H0012	h	Oficial 1a electricista	28,69000	€
A0132000	h	Ajudant paleta	24,65000	€
A0137000	h	Ajudant col·locador	25,40000	€
A013G000	h	Ajudant calefactor	24,61000	€
A013H000	h	Ajudant electricista	24,61000	€
A013H001	h	Ajudant electricista	24,61000	€
A013M000	h	Ajudant muntador	24,61000	€
A013H0010	h	Ajudant electricista	24,61000	€
A013H0011	h	Ajudant electricista	24,61000	€
A013H0012	h	Ajudant electricista	24,61000	€
A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	28,61000	€
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	23,88000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
C1503000	h	Camió grua	55,10000	€
C150G900	h	Grua autopropulsada de 20 t	61,21000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 01/08/24

Pàg.: 3

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
B09VAA00	m	Cinta adhesiva doble cara de 25 mm d'amplària , resistent a la humitat, productes químics i temperatures extremes	1,88000	€
B0A63H00	u	Tac químic de diàmetre 12 mm, amb cargol, volandera i femella	8,11000	€
B0DZSM0K	u	Tub metàl·lic de 2,3'' de diàmetre, per a 150 usos, per a seguretat i salut	0,12000	€
B147UC10	m	Cable d'acer inoxidable 316, de 10 mm de diàmetre i composició 7x19+0, homologat per a línia de vida segons UNE_EN 795/A1	4,39000	€
B147UE30	u	Conjunt d'elements per als dos extrems d'una línia de vida horitzontal fixa, formats per dos terminals d'acer inoxidable, un d'ells amb element amortidor de caigudes, per a fixar amb cargols d'acer inoxidable, un tensor de forqueta per a regulació del cable i dos terminals de cable amb elements protector, segons UNE_EN 795/A1	331,45000	€
B147UH20	u	Element de suport intermedi per a línia de vida horitzontal fixa, d'acer inoxidable, per a fixar amb cargols d'acer inoxidable, segons UNE_EN 795/A1	55,32000	€
B1526EK6	u	Muntant metàl·lic per a barana de seguretat, d'1 m d'alçària, amb mordassa per al sostre, per a 15 usos	1,46000	€
B1Z0D400	m2	Post de fusta de pi per a 3 usos, per a seguretat i salut	7,37000	€
B2RA6960	t	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de paper i cartró no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 150101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	12,00000	€
B7J500A0	dm3	Massilla per a segellats, d'aplicació amb pistola, de base poliuretà bicomponent	10,67000	€
B7JZ10A0	dm3	Imprimació prèvia per a segellats de massilla de poliuretà bicomponent	22,25000	€
BD13162B	m	Tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, de DN 90 mm i de llargària 1 m, per a encolar	13,01000	€
BG1CDM1	u	Caixa derivació de maniobra de polièster reforçat amb fibra de vidre , de 250 A, segons esquema Unesa número 12 , seccionable en càrrega (BUC) , inclosa base portafusibles trifàsica (sense fusibles), neutre seccionable, borns de connexió i grau de protecció IP-43, IK09, muntada superficialment Tensió assignada: 500 V. Intensitat assignada: 400 A. Ús autoconsum col·lectiu: - Protecció de la línia general d'alimentació en una instal·lació d'enllaç. - Instal·lació en façana exterior o murs de tancament.	625,00000	€
BG141511	u	Caixa per a quadre de distribució elèctrica, de cos de material aïllant autoextingible i porta de material aïllant , per a una intensitat màxima de 63 A, capacitat total de 18 mòduls (18 mm) repartits en 1 filera de 18 mòduls cadascuna, aïllament elèctric classe II i grau de protecció IP40 i IK07, per a muntar superficialment	37,59000	€
BG1B0A60	u	Armari de polièster de 800x600x300 mm, amb porta i finestreta	491,80000	€
BG1PUB16	u	Conjunt de protecció i mesura del tipus TMF10 per a subministrament trifàsic individual superior a 15 kW, per a mesura indirecta, potència entre 55 i 111 kW, tensió de 400 V, format per conjunt de caixes moduls de doble aïllament de polièster reforçat amb fibra de vidre de mides totals 630x1260x171 mm, amb base de fusibles (sense incloure els fusibles), sense equip de comptage, amb IGA tetrapolar (4P) de 160 A regulable entre 80 i 160 A i poder de tall de 10 kA, sense protecció diferencial	738,04000	€
BG1PUD16	u	Protecció diferencial per a equip de protecció i mesura TMF10 de 160 A (55 a 111 kW), amb toroidal de 70 mm de diàmetre, sortida superior o lateral, muntat en caixa modular de polièster reforçat amb fibra de vidre	245,75000	€
BG212810	m	Tub rígid de PVC, de 25 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	1,47000	€
BG2DD8D0	m	Safata metàl·lica de xapa perforada d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 100 mm	15,57000	€
BG2DF650	m	Safata metàl·lica reixa d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 50 mm i amplària 50 mm	6,03000	€
BG2DF6D0	m	Safata metàl·lica reixa d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 50 mm i amplària 100 mm	10,98000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 01/08/24

Pàg.: 4

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
BG2ZAAD0	m	Coberta per a safata metàl·lica de xapa, d'acer galvanitzat en calent, de 100 mm d'amplària	5,76000	€
BG2ZBA50	m	Coberta per a safata metàl·lica reixa, d'acer galvanitzat en calent, de 50 mm d'amplària	6,64000	€
BG2ZBAD0	m	Coberta per a safata metàl·lica reixa, d'acer galvanitzat en calent, de 100 mm d'amplària	8,79000	€
BG3125D0	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), tetrapolar, de secció 4 x 120 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma UNE 21123-4, amb una classe de reacció al foc Cca-s1b,d1,a1 segons norma UNE-EN 50575	76,91000	€
BG3125E0	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), tetrapolar, de secció 4 x 150 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma UNE 21123-4, amb una classe de reacció al foc Cca-s1b,d1,a1 segons norma UNE-EN 50575	95,31000	€
BG3126C0	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), pentapolar, de secció 5 x 95 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma UNE 21123-4, amb una classe de reacció al foc Cca-s1b,d1,a1 segons norma UNE-EN 50575	93,79000	€
BG32B130	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z-K, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-41, unipolar, de secció 1x2,5 mm ² , amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Dca-s2,d2,a2 segons norma UNE-EN 50575	0,53000	€
BG32B150	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z-K, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-41, unipolar, de secció 1x6 mm ² , amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Dca-s2,d2,a2 segons norma UNE-EN 50575	1,16000	€
BG35A002	m	Cable amb conductor de coure de 1,5 kVdc 1,8 kVdc max de tensió assignada, amb designació H1Z2Z2-K (AS), unipolar, de secció 1x6 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines termoestables amb baixa emissió fums, construcció segons norma UNE 50618, amb una classe de reacció al foc Cca-s1b,d1,a1 segons norma UNE-EN 60332-1-2	0,76000	€
BG380700	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x16 mm ²	1,06000	€
BG415D99	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	28,89000	€
BG415F99	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	33,13000	€
BG41HBRP	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 160 A d'intensitat màxima i calibrat a 160 A, amb 4 pols i 4 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard, de 36 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, per a muntar superficialment	489,72000	€
BG41JBRQ	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 250 A d'intensitat màxima i calibrat a 200 A, amb 4 pols i 4 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard, de 36 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, per a muntar superficialment	1.376,76000	€
BG42529D	u	Interruptor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 25 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de 0,03 A de sensibilitat, de desconexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	118,67000	€
BG42WWRR	u	Bloc diferencial de caixa emmotllada de la classe A, gamma industrial, de fins a 250 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), d'entre 0,03 i 10 A de sensibilitat, de desconexió regulable entre les posicions fixe instantani, fixe selectiu i retardat amb temps de retard de 0 ms, 60 ms i 150 o 310 ms respectivament amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2, per a muntar directament adossat a l'interruptor automàtic	1.199,29000	€
BG42X010	u	Relé diferencial amb toroidal separat, sensibilitat de 0,03 A a 30 A (9 llindars commutables), dispar instantani o temporitzat de 0 s a 4,5 s (9 llindars commutables), alimentació a 220 240 V a.c., amb connexions per a l'alimentació elèctrica, la bobina de dispar i el toroidal, amb vigilància automàtica de l'enllaç amb el toroide, de l'alimentació elèctrica i de l'electrònica interna, per a muntar en carril DIN normalitzat	195,92000	€
BG455140	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 16 A, unipolar, amb portafusible separable de dimensions 22x58 mm	5,89000	€
BG456130	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 20 A, unipolar, amb portafusible separable de dimensions 14x51 mm	5,20000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 01/08/24

Pàg.: 5

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
BG48A444	u	Protector per a sobretensions transitòries, tetrapolar (3P+N), de 40 kA d'intensitat màxima transitòria, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar sobre carril DIN	219,45000	€
BG4S2220	u	Transformador d'intensitat per a diferencials amb sensibilitat de 0,3 A i de 70 mm de diàmetre interior, fins a 500 A d'intensitat nominal	129,76000	€
BG51UE02	u	Equip de comptatge per a subministre BT entre 160 A i 315 A, amb comptador trifàsic digital multifunció de 2 o 4 quadrants, precisió 1 en activa i 2 en reactiva, comunicació amb port COM1 (RS-232, RS-484, Ethernet), per a mesura indirecta, inclosos transformadors d'intensitat 200/5. El comptador serà de tipus RENESYS per tal de garantir la comunicació amb el grup electrògen existent en l'edifici	800,00000	€
BG633152	u	Presa de corrent bipolar amb presa de terra lateral (2P+T), 16 A 250 V, amb tapa, amb grau de protecció IP-44, preu mitjà, per a encastar	8,90000	€
BG638156	u	Presa de corrent de tipus modular de 2 mòduls estrets, bipolar amb presa de terra lateral (2P+T), 16 A 250 V, amb tapa protegida, preu mitjà, per a muntar sobre bastidor o caixa	3,14000	€
BG638B24	u	Presa de corrent de tipus modular de 2 mòduls estrets, bipolar (2P), 16 A 250 V, amb tapa, preu superior, per a muntar sobre bastidor o caixa	6,06000	€
BGDZ1102	u	Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i per muntar superficialment	32,16000	€
BGE1P560	u	Mòdul fotovoltaic monocristal·lí, potència pic 580 Wp, eficiència >= 20%, generació a 25 anys > 82% respecte l'inicial, garantia de producte >= 12 anys, grau de protecció >= IP68, precablejat, inclosos els accessoris de connexió MC4	81,20000	€
BGE2T100	u	Inversor per instal·lació fotovoltaica d'autoconsum, tensió de sortida trifàsica 400 V 50 Hz, potència de sortida nominal de 100 kW, rendiment europeu >97%, inclosa garantia ampliada per una cobertura total de 10 anys, grau de protecció >= IP65, inclòs l'accessori de connexió MC4 per a la connexió amb la cadena de mòduls	4.148,72000	€
BGE5U020	u	Optimitzador de potència per a panell de <= 600 W, amb una eficiència europea >= 98%, protecció IP mínima IP68	44,80000	€
BGEAW010	u	Sonda meteorològica digital per a instal·lacions fotovoltaïques composta per: - Sonda de temperatura ambient. Rang de 40°C a 90°C; - Sonda de temperatura de mòdul. Rang de mesura de 40°C a 90°C; - Sensor irradiància de cel·la monocristal·lina. Rang de mesura de 0 W/m2 a 1.500 W/m; , amb sortida RS-485 de 2 fils i protocol Modbus RTU, grau de protecció IP65, alimentació en 12-24 V corrent continu	629,00000	€
BGEEU010	u	Sistema de control d'inversor(s) fotovoltaic(s), amb comunicació Modbus TCP/IP compatible amb concentrador de dades i alimentació elèctrica, instal·lat i configurat	448,04000	€
BGESE007	u	Estructura autoportant de perfils d'alumini per a suport i subjecció de mòduls fotovoltaïcs, disposició bioorientada Est-Oest amb inclinació <=15° amb allargada de mòdul major a 2.000 mm (ancoratge per cantó llarg), per a col·locar sense perforació de la coberta, disposició dels mòduls en 1 filera, apte per a col·locar 1 mòdul fotovoltaic en posició horitzontal de 1350x2400 mm com a màxim, amb perfils continus d'alumini natural de designació EN AW 6005A segons norma UNE-EN 573-3 i cargols d'acer inoxidable A2-70, garantia mínima 10 anys, compliment de càrrega de vent segons CTE, per a col·locar sobre coberta plana no perforable i subjectar amb llasts de formigó	71,80000	€
BGEY1010	u	Part proporcional d'accessoris per a mòdul fotovoltaic	2,10000	€
BGEY2010	u	Part proporcional d'accessoris per a inversor fotovoltaic	9,10000	€
BGLA160	u	Protecció i mesura – Descripció: Armari amb porta metàl·lica, amb capacitat per albergar un TMF10 de fins a 111 Kw. Es pot subministrar totalment EQUIPAT.	2.100,00000	€
Característiques Tècniques: Estructura monobloc de formigó reforçat amb fibra de vidre. Composició GRC segons UNE-EN 1169. Resistència Flexió GRC /8 N/mm2 (Mpa) segons UNE-EN 1170-4. Tipus de ciment: CEM I 52,5 R. Porta en xapa galvanitzada de /1,2 mm, plec perfil en forma Obertura de la porta /150° amb antitancament fixat. Maneta amb tancament d'ancoratge 3 punts i bombí tipus JIS CFE, segons especificacions de la Companyia (per a altres tipus de pany, consultar). Marc en xapa galvanitzada RAL 7035/1,5 mm en engonal.				
BGW1B000	u	Part proporcional d'accessoris per a armaris de polièster	4,96000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 01/08/24

Pàg.: 6

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
BGW1N000	u	Part proporcional d'accessoris per a centralització de comptadors	22,53000	€
BGW21000	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids de PVC	0,15000	€
BGW2DB8D	u	Part proporcional d'accessoris i elements d'acabat per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent, de 60 mm d'alçària i 100 mm d'amplària	4,92000	€
BGW41000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	0,45000	€
BGW41001	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	0,45000	€
BGW42000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	0,41000	€
BGW45000	u	Part proporcional d'accessoris per a tallacircuits amb fusible cilíndric	0,31000	€
BGW48000	u	Part proporcional d'accessoris per a protectors de sobretensions	0,45000	€
BGW410011	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	0,45000	€
BGW5B400	u	Base portafusible tipus BUC, format per fusible de ganivetes NH01, intensitat nominal fins a 400 A, poder de tall 120 kA i base per a fusible de ganivetes, unipolar (1P), intensitat nominal fins a 400 A. Tipus BUC-00 Tensió I nominal 250A-400A Per fusible mida NH01-NH02 Sòcol de polièster reforçat amb fibra de vidre, autoextingible. Peces termoplàstiques: Policarbonat i poliamides, autoextingibles. Pines de contacte: Coure electrolític platejat. Anells de pressió: Acer inoxidable. Elements de connexió: Mitjançant cargols d'acer dicromatat fixats a la platina Construït segons les normes UNE 21 103, RU 6303 B, CEI 269 i EN 60.269	18,80000	€
BGW5F400	u	Fusible NH 1-2 de 250-400A-500V AC, classe gG/gL i 120kA de poder de tall. Construïts amb cos ceràmic d'alta resistència a la pressió interna i als xocs tèrmics, cosa que permet un alt poder de tall. Fusible de fulla vàlid per a protecció d'ús general tant davant de sobrecàrregues com a curtcircuits, indicats com a protecció de línies o equips en tensions nominals fins a 500V. Especificacions: Corrent assignat: 250-400A Grandària: 2 Tipus NH (de fulla) Tensió assignada: 500V AC Poder de tall assignat: 120kA Construït segons les normes IEC60269-1, EN60269-1, IEC60269-2, EN60269-2, DIN43620 i VDE0636. Dimensions: 149x58x60,5 mm (veure foto 2)	9,50000	€
BGY2AB51	u	Part proporcional d'elements de suport per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent de 50 mm d'amplària, per a instal·lació sobre suports horitzontals	3,29000	€
BGY2ABD1	u	Part proporcional d'elements de suport per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent de 100 mm d'amplària, per a instal·lació sobre suports horitzontals	3,87000	€
BGY2ABD2	u	Part proporcional d'elements de suport per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent de 100 mm d'amplària, per a instal·lació suspesa de paraments horitzontals	8,47000	€
BGY38000	u	Part proporcional d'elements especials per a conductors de coure nus	0,23000	€
BM313511	u	Extintor de diòxid de carboni, de càrrega 5 kg, amb pressió incorporada, pintat	80,76000	€
BMSB32P0	u	Rètol senyalització instal·lació de protecció contra incendis, quadrat, de 420x420 mm2 de panell de PVC d'1 mm de gruix, fotoluminescent categoria A segons UNE 23035-4	13,32000	€
BM313000	u	Part proporcional d'elements especials per a extintors	0,35000	€
BP434A50	m	Cable per a transmissió de dades amb conductors de coure, de 4 parells, categoria 6a F/UTP, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, amb una classe de reacció al foc Dca-s2,d2,a2 segons norma UNE-EN 50575	0,91000	€
BSRI4GW	u	Router M2M IX2415 IXrouter3 amb 4G-G (Global) & Wi-Fi, amb antena 4G de 3m o equivalent muntat en caixa-armari amb porta transparent. Inclou: - Protecció magnetotèrmica bipolar - Protecció diferencial bipolar	650,31000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

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

- Caixa amb carril DIN
Subministrament i instal·lació.

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-1	C1503999	h	Transport material fotovoltaic i material auxiliar	Rend.: 1,000		57,86	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Maquinària							
	C1503000	h	Camió grua	1,000 /R x	55,10000 =	55,10000	
				Subtotal:		55,10000	55,10000
				COST DIRECTE			55,10000
				GASTOS INDIRECTOS	5,00 %		2,75500
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			57,85500
P-2	C150G999	h	Grua autopropulsada 20 t	Rend.: 1,000		64,27	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Maquinària							
	C150G900	h	Grua autopropulsada de 20 t	1,000 /R x	61,21000 =	61,21000	
				Subtotal:		61,21000	61,21000
				COST DIRECTE			61,21000
				GASTOS INDIRECTOS	5,00 %		3,06050
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			64,27050
P-3	E2RA6960	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de paper i cartró no peril·losos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 150101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	Rend.: 1,000		12,60	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Materials							
	B2RA6960	t	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de paper i cartró no peril·losos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 150101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	1,000 x	12,00000 =	12,00000	
				Subtotal:		12,00000	12,00000
				COST DIRECTE			12,00000
				GASTOS INDIRECTOS	5,00 %		0,60000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			12,60000
P-4	E7J513AA	m	Segellat de junt entre materials d'obra de 30 mm d'amplària i 20 mm de fondària, amb massilla de poliuretà bicomponent, aplicada amb pistola manual, prèvia imprimació específica	Rend.: 1,000		12,51	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 01/08/24

Pàg.: 9

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU	
	A0127000	h	Oficial 1a col·locador	0,150	/R x	28,61000	=	4,29150	
					Subtotal:			4,29150	4,29150
Materials									
	B7J500A0	dm3	Massilla per a segellats, d'aplicació amb pistola, de base poliuretà bicomponent	0,6615	x	10,67000	=	7,05821	
	B7JZ10A0	dm3	Imprimació prèvia per a segellats de massilla de poliuretà bicomponent	0,0252	x	22,25000	=	0,56070	
					Subtotal:			7,61891	7,61891
			COST DIRECTE						11,91041
			GASTOS INDIRECTOS			5,00	%		0,59552
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						12,50593

P-5	EB71UC10	m	Cable d'acer inoxidable 316, de 10 mm de diàmetre i composició 7x19+0, homologat per a línia de vida horitzontal segons UNE_EN 795/A1, fixat als terminals i als elements de suport internig (separació < 15 m) i tesat	Rend.: 1,000				5,74	€
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,030	/R x	28,69000	=	0,86070	
				Subtotal:				0,86070	0,86070
Materials									
	B147UC10	m	Cable d'acer inoxidable 316, de 10 mm de diàmetre i composició 7x19+0, homologat per a línia de vida segons UNE_EN 795/A1	1,050	x	4,39000	=	4,60950	
				Subtotal:				4,60950	4,60950
				COST DIRECTE					5,47020
				GASTOS INDIRECTOS		5,00	%		0,27351
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					5,74371

P-6	EB71UE30	u	Conjunt d'elements per als dos extrems d'una línia de vida horitzontal fixa, formats per dos terminals d'acer inoxidable, un d'ells amb element amortidor de caigudes, fixats amb cargols d'acer inoxidable, un tensor de forqueta per a regulació del cable i dos terminals de cable amb elements protectors, segons UNE_EN 795/A1	Rend.: 1,000				431,21	€
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,500	/R x	28,69000	=	14,34500	
				Subtotal:				14,34500	14,34500
Materials									
	B0A63H00	u	Tac químic de diàmetre 12 mm, amb cargol, volandera i femella	8,000	x	8,11000	=	64,88000	
	B147UE30	u	Conjunt d'elements per als dos extrems d'una línia de vida horitzontal fixa, formats per dos terminals d'acer	1,000	x	331,45000	=	331,45000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
			inoxidable, un d'ells amb element amortidor de caigudes, per a fixar amb cargols d'acer inoxidable, un tensor de forqueta per a regulació del cable i dos terminals de cable amb elements protector, segons UNE_EN 795/A1				
				Subtotal:		396,33000	396,33000
				COST DIRECTE			410,67500
				GASTOS INDIRECTOS	5,00 %		20,53375
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			431,20875
P-7	EB71UH20	u	Element de suport intermedi per a línia de vida horitzontal fixa, d'acer inoxidable, fixat amb cargols d'acer inoxidable, segons UNE_EN 795/A1	Rend.: 1,000		83,12	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
	Ma d'obra						
	A0137000	h	Ajudant col·locador	0,300 /R x	25,40000 =	7,62000	
				Subtotal:		7,62000	7,62000
	Materials						
	B0A63H00	u	Tac químic de diàmetre 12 mm, amb cargol, volandera i femella	2,000 x	8,11000 =	16,22000	
	B147UH20	u	Element de suport intermedi per a línia de vida horitzontal fixa, d'acer inoxidable, per a fixar amb cargols d'acer inoxidable, segons UNE_EN 795/A1	1,000 x	55,32000 =	55,32000	
				Subtotal:		71,54000	71,54000
				COST DIRECTE			79,16000
				GASTOS INDIRECTOS	5,00 %		3,95800
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			83,11800
P-8	EG1CDM1	U	Caixa derivació de maniobra de polièster reforçat amb fibra de vidre , de 250 A, segons esquema Unesa número 12 , seccionable en càrrega (BUC) , inclosa base portafusibles trifàsica (sense fusibles), neutre seccionable, borns de connexió i grau de protecció IP-43, IK09, muntada superficialment	Rend.: 1,000		796,16	€
			Inclou subministrament, muntatge, instal·lació i posada en servei.				
			Tensió assignada: 500 V. Intensitat assignada: 400 A.				
			Ús autoconsum col·lectiu: - Protecció de la línia general d'alimentació en una instal·lació d'enllaç. - Instal·lació en façana exterior o murs de tancament				
				Unitats	Preu	Parcial	Import
	Ma d'obra						
	A013H000	h	Ajudant electricista	2,500 /R x	24,61000 =	61,52500	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	2,500	/R x	28,69000	=	71,72500
					Subtotal:			133,25000
	Materials							
	BG1CDM1	u	Caixa derivació de maniobra de polièster reforçat amb fibra de vidre , de 250 A, segons esquema Unesa número 12 , seccionable en càrrega (BUC) , inclosa base portafusibles trifàsica (sense fusibles), neutre seccionable, borns de connexió i grau de protecció IP-43, IK09, muntada superficialment	1,000	x	625,00000	=	625,00000
			Tensió assignada: 500 V. Intensitat assignada: 400 A.					
			Ús autoconsum col·lectiu: - Protecció de la línia genral d'alimentació en una instal·lació d'enllaç. - Instal·lació en façana exterior o murs de tancament.					
					Subtotal:			625,00000
			COST DIRECTE					758,25000
			GASTOS INDIRECTOS		5,00 %			37,91250
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					796,16250
P-9	EG141511	u	Caixa per a quadre de distribució elèctrica, de cos de material aïllant autoextingible i porta de material aïllant , per a una intensitat màxima de 63 A, capacitat total de 18 mòduls (18 mm) repartits en 1 fileres de 18 mòduls cadascuna, aïllament elèctric classe II i grau de protecció IP40 i IK07, muntada superficialment	Rend.: 1,000				50,66 €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
	Ma d'obra							
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,200	/R x	24,61000	=	4,92200
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,200	/R x	28,69000	=	5,73800
					Subtotal:			10,66000
	Materials							
	BG141511	u	Caixa per a quadre de distribució elèctrica, de cos de material aïllant autoextingible i porta de material aïllant , per a una intensitat màxima de 63 A, capacitat total de 18 mòduls (18 mm) repartits en 1 filera de 18 mòduls cadascuna, aïllament elèctric classe II i grau de protecció IP40 i IK07, per a muntar superficialment	1,000	x	37,59000	=	37,59000
					Subtotal:			37,59000
			COST DIRECTE					48,25000
			GASTOS INDIRECTOS		5,00 %			2,41250
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					50,66250

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-10	EG1B0A62	u	Armari de polièster de 800x600x300 mm, amb porta i finestreta, muntat superficialment	Rend.: 1,000		542,86	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,380 /R x	28,69000 =	10,90220	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,380 /R x	24,61000 =	9,35180	
				Subtotal:		20,25400	20,25400
Materials							
	BGW1B000	u	Part proporcional d'accessoris per a armaris de polièster	1,000 x	4,96000 =	4,96000	
	BG1B0A60	u	Armari de polièster de 800x600x300 mm, amb porta i finestreta	1,000 x	491,80000 =	491,80000	
				Subtotal:		496,76000	496,76000
				COST DIRECTE			517,01400
				GASTOS INDIRECTOS	5,00 %		25,85070
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			542,86470
P-11	EG1PUB16	u	Conjunt de protecció i mesura del tipus TMF10 per a subministrament trifàsic individual superior a 15 kW, per a mesura indirecta, potència entre 55 i 111 kW, tensió de 400 V, format per conjunt de caixes modulars de doble aïllament de polièster reforçat amb fibra de vidre de mides totals 630x1260x171 mm, amb base de fusibles (sense incloure els fusibles), sense equip de comptage, amb IGA tetrapolar (4P) de 160 A regulable entre 80 i 160 A i poder de tall de 10 kA, sense protecció diferencial, col·locat superficialment	Rend.: 1,000		886,87	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A013H000	h	Ajudant electricista	2,000 /R x	24,61000 =	49,22000	
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	2,000 /R x	28,69000 =	57,38000	
				Subtotal:		106,60000	106,60000
Materials							
	BG1PUB16	u	Conjunt de protecció i mesura del tipus TMF10 per a subministrament trifàsic individual superior a 15 kW, per a mesura indirecta, potència entre 55 i 111 kW, tensió de 400 V, format per conjunt de caixes modulars de doble aïllament de polièster reforçat amb fibra de vidre de mides totals 630x1260x171 mm, amb base de fusibles (sense incloure els fusibles), sense equip de comptage, amb IGA tetrapolar (4P) de 160 A regulable entre 80 i 160 A i poder de tall de 10 kA, sense protecció diferencial	1,000 x	738,04000 =	738,04000	
				Subtotal:		738,04000	738,04000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				COST DIRECTE		844,64000	
				GASTOS INDIRECTOS		5,00 %	42,23200
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		886,87200	
P-12	EG1PUD16	u	Protecció diferencial per a conjunt de protecció i mesura TMF10 de 80 a 160 A (55 a 111 kW), amb toroidal de 70 mm de diàmetre, sortida superior o lateral, muntat en caixa modular de polièster reforçat amb fibra de vidre, col·locat adossat al conjunt de protecció i mesura	Rend.: 1,000		286,02	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,500	/R x 24,61000 =	12,30500	
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,500	/R x 28,69000 =	14,34500	
				Subtotal:		26,65000	26,65000
Materials							
	BG1PUD16	u	Protecció diferencial per a equip de protecció i mesura TMF10 de 160 A (55 a 111 kW), amb toroidal de 70 mm de diàmetre, sortida superior o lateral, muntat en caixa modular de polièster reforçat amb fibra de vidre	1,000	x 245,75000 =	245,75000	
				Subtotal:		245,75000	245,75000
				COST DIRECTE		272,40000	
				GASTOS INDIRECTOS		5,00 %	13,62000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		286,02000	
P-13	EG21281H	m	Tub rígid de PVC, de 25 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió roscada i muntat superficialment	Rend.: 1,000		4,32	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,050	/R x 24,61000 =	1,23050	
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,043	/R x 28,69000 =	1,23367	
				Subtotal:		2,46417	2,46417
Materials							
	BGW21000	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids de PVC	1,000	x 0,15000 =	0,15000	
	BG212810	m	Tub rígid de PVC, de 25 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	1,020	x 1,47000 =	1,49940	
				Subtotal:		1,64940	1,64940

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				COST DIRECTE		4,11357	
				GASTOS INDIRECTOS		5,00 %	0,20568
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		4,31925	
P-14	EG2DD8D8	m	Safata metàl·lica de xapa perforada amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 100 mm, col·locada suspesa de paraments horitzontals amb elements de suport	Rend.: 1,000		45,20	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,208 /R x	28,69000 =	5,96752	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,096 /R x	24,61000 =	2,36256	
				Subtotal:		8,33008	8,33008
Materials							
	BG2ZAAD0	m	Coberta per a safata metàl·lica de xapa, d'acer galvanitzat en calent, de 100 mm d'amplària	1,000 x	5,76000 =	5,76000	
	BG2DD8D0	m	Safata metàl·lica de xapa perforada d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 100 mm	1,000 x	15,57000 =	15,57000	
	BGY2ABD2	u	Part proporcional d'elements de suport per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent de 100 mm d'amplària, per a instal·lació suspesa de paraments horitzontals	1,000 x	8,47000 =	8,47000	
	BGW2DB8D	u	Part proporcional d'accessoris i elements d'acabat per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent, de 60 mm d'alçària i 100 mm d'amplària	1,000 x	4,92000 =	4,92000	
				Subtotal:		34,72000	34,72000
				COST DIRECTE		43,05008	
				GASTOS INDIRECTOS		5,00 %	2,15250
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		45,20258	
P-15	EG2DF657	m	Safata metàl·lica reixa amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 50 mm i amplària 50 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport	Rend.: 1,000		24,76	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,190 /R x	28,69000 =	5,45110	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,088 /R x	24,61000 =	2,16568	
				Subtotal:		7,61678	7,61678
Materials							
	BG2DF650	m	Safata metàl·lica reixa d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 50 mm i amplària 50 mm	1,000 x	6,03000 =	6,03000	
	BG2ZBA50	m	Coberta per a safata metàl·lica reixa, d'acer galvanitzat en calent, de 50 mm d'amplària	1,000 x	6,64000 =	6,64000	
	BGY2AB51	u	Part proporcional d'elements de suport per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent de 50 mm d'amplària, per a instal·lació sobre suports horitzontals	1,000 x	3,29000 =	3,29000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				Subtotal:		15,96000	15,96000
				COST DIRECTE			23,57678
				GASTOS INDIRECTOS	5,00 %		1,17884
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			24,75562
P-16	EG2DF6D7	m	Safata metàl·lica reixa amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 50 mm i amplària 100 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport	Rend.: 1,000		32,82	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,190 /R x	28,69000 =	5,45110	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,088 /R x	24,61000 =	2,16568	
				Subtotal:		7,61678	7,61678
Materials							
	BG2DF6D0	m	Safata metàl·lica reixa d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 50 mm i amplària 100 mm	1,000 x	10,98000 =	10,98000	
	BG2ZBAD0	m	Coberta per a safata metàl·lica reixa, d'acer galvanitzat en calent, de 100 mm d'amplària	1,000 x	8,79000 =	8,79000	
	BGY2ABD1	u	Part proporcional d'elements de suport per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent de 100 mm d'amplària, per a instal·lació sobre suports horitzontals	1,000 x	3,87000 =	3,87000	
				Subtotal:		23,64000	23,64000
				COST DIRECTE			31,25678
				GASTOS INDIRECTOS	5,00 %		1,56284
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			32,81962
	EG2DF6D8	m	Safata metàl·lica reixa amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 50 mm i amplària 100 mm, col·locada suspesa de paraments horitzontals amb elements de suport	Rend.: 1,000		38,40	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,208 /R x	28,69000 =	5,96752	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,096 /R x	24,61000 =	2,36256	
				Subtotal:		8,33008	8,33008
Materials							
	BGY2ABD2	u	Part proporcional d'elements de suport per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent de 100 mm d'amplària, per a instal·lació suspesa de paraments horitzontals	1,000 x	8,47000 =	8,47000	
	BG2ZBAD0	m	Coberta per a safata metàl·lica reixa, d'acer galvanitzat en calent, de 100 mm d'amplària	1,000 x	8,79000 =	8,79000	
	BG2DF6D0	m	Safata metàl·lica reixa d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 50 mm i amplària 100 mm	1,000 x	10,98000 =	10,98000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				Subtotal:	28,24000	28,24000	
				COST DIRECTE		36,57008	
				GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	1,82850	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		38,39858	
P-17	EG3125D6	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), tetrapolar, de secció 4 x 120 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma UNE 21123-4, amb una classe de reacció al foc Cca-s1b,d1,a1 segons norma UNE-EN 50575, col·locat en canal o safata	Rend.: 1,000		87,52	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,092 /R x	28,69000 =	2,63948	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,092 /R x	24,61000 =	2,26412	
				Subtotal:		4,90360	4,90360
Materials							
	BG3125D0	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), tetrapolar, de secció 4 x 120 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma UNE 21123-4, amb una classe de reacció al foc Cca-s1b,d1,a1 segons norma UNE-EN 50575	1,020 x	76,91000 =	78,44820	
				Subtotal:		78,44820	78,44820
				COST DIRECTE		83,35180	
				GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	4,16759	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		87,51939	
	EG3125E4	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), tetrapolar, de secció 4 x 150 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma UNE 21123-4, amb una classe de reacció al foc Cca-s1b,d1,a1 segons norma UNE-EN 50575, col·locat en tub	Rend.: 1,000		108,51	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,115 /R x	24,61000 =	2,83015	
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,115 /R x	28,69000 =	3,29935	
				Subtotal:		6,12950	6,12950
Materials							
	BG3125E0	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), tetrapolar, de secció 4 x 150 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma UNE 21123-4, amb una classe de	1,020 x	95,31000 =	97,21620	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
			reacció al foc Cca-s1b,d1,a1 segons norma UNE-EN 50575				
				Subtotal:		97,21620	97,21620
				COST DIRECTE			103,34570
				GASTOS INDIRECTOS	5,00 %		5,16729
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			108,51299
P-18	EG3126C6	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), pentapolar, de secció 5 x 95 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma UNE 21123-4, amb una classe de reacció al foc Cca-s1b,d1,a1 segons norma UNE-EN 50575, col·locat en canal o safata	Rend.: 1,000		104,48	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
	Ma d'obra						
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,072 /R x	28,69000 =	2,06568	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,072 /R x	24,61000 =	1,77192	
				Subtotal:		3,83760	3,83760
	Materials						
	BG3126C0	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), pentapolar, de secció 5 x 95 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma UNE 21123-4, amb una classe de reacció al foc Cca-s1b,d1,a1 segons norma UNE-EN 50575	1,020 x	93,79000 =	95,66580	
				Subtotal:		95,66580	95,66580
				COST DIRECTE			99,50340
				GASTOS INDIRECTOS	5,00 %		4,97517
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			104,47857
P-19	EG32B134	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z-K, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-41, unipolar, de secció 1x2,5 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Dca-s2,d2,a2 segons norma UNE-EN 50575, col·locat en tub	Rend.: 1,000		1,41	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
	Ma d'obra						
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,015 /R x	28,69000 =	0,43035	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,015 /R x	24,61000 =	0,36915	
				Subtotal:		0,79950	0,79950
	Materials						
	BG32B130	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z-K, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-41, unipolar, de secció 1x2,5 mm2, amb aïllament de	1,020 x	0,53000 =	0,54060	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
			poliolefines, classe de reacció al foc Dca-s2,d2,a2 segons norma UNE-EN 50575				
				Subtotal:		0,54060	0,54060
				COST DIRECTE			1,34010
				GASTOS INDIRECTOS	5,00 %		0,06701
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			1,40711
P-20	EG32B156	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z-K, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-41, unipolar, de secció 1x6 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Dca-s2,d2,a2 segons norma UNE-EN 50575, col·locat en canal	Rend.: 1,000		3,03	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,032 /R x	28,69000 =	0,91808	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,032 /R x	24,61000 =	0,78752	
				Subtotal:		1,70560	1,70560
Materials							
	BG32B150	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z-K, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-41, unipolar, de secció 1x6 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Dca-s2,d2,a2 segons norma UNE-EN 50575	1,020 x	1,16000 =	1,18320	
				Subtotal:		1,18320	1,18320
				COST DIRECTE			2,88880
				GASTOS INDIRECTOS	5,00 %		0,14444
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			3,03324
P-21	EG35A002	m	Cable amb conductor de coure de 1,5 kVdc 1,8 kVdc max de tensió assignada, amb designació H1Z2Z2-K (AS), unipolar, de secció 1x6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines termoestables amb baixa emissió fums, construcció segons norma UNE 50618, amb una classe de reacció al foc Cca-s1b,d1,a1 segons norma UNE-EN 60332-1-2, col·locat en canal o safata, color vermell/negre, inclou subministrament i instal·lació	Rend.: 1,000		1,50	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,012 /R x	24,61000 =	0,29532	
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,012 /R x	28,69000 =	0,34428	
				Subtotal:		0,63960	0,63960
Materials							
	BG35A002	m	Cable amb conductor de coure de 1,5 kVdc 1,8 kVdc max de tensió assignada, amb designació H1Z2Z2-K (AS), unipolar, de secció 1x6 mm2, amb coberta del	1,020 x	0,76000 =	0,77520	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
cable de poliolefines termoestables amb baixa emissió fums, construcció segons norma UNE 50618, amb una classe de reacció al foc Cca-s1b,d1,a1 segons norma UNE-EN 60332-1-2							
				Subtotal:		0,77520	0,77520
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,00959
				COST DIRECTE			1,42439
				GASTOS INDIRECTOS	5,00 %		0,07122
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			1,49561
P-22	EG380707	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x16 mm2, muntat en malla de connexió a terra	Rend.: 1,000		12,57	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,200 /R x	24,61000 =	4,92200	
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,200 /R x	28,69000 =	5,73800	
				Subtotal:		10,66000	10,66000
Materials							
	BGY38000	u	Part proporcional d'elements especials per a conductors de coure nus	1,000 x	0,23000 =	0,23000	
	BG380700	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x16 mm2	1,020 x	1,06000 =	1,08120	
				Subtotal:		1,31120	1,31120
				COST DIRECTE			11,97120
				GASTOS INDIRECTOS	5,00 %		0,59856
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			12,56976
P-23	EG415D99	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	Rend.: 1,000		42,00	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,200 /R x	24,61000 =	4,92200	
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,200 /R x	28,69000 =	5,73800	
				Subtotal:		10,66000	10,66000
Materials							
	BGW41000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	1,000 x	0,45000 =	0,45000	
	BG415D99	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	1,000 x	28,89000 =	28,89000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				Subtotal:		29,34000	29,34000
				COST DIRECTE			40,00000
				GASTOS INDIRECTOS	5,00 %		2,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			42,00000
P-24	EG415F99	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	Rend.: 1,000		46,45	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,200 /R x	24,61000 =	4,92200	
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,200 /R x	28,69000 =	5,73800	
				Subtotal:		10,66000	10,66000
Materials							
	BG415F99	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	1,000 x	33,13000 =	33,13000	
	BGW41000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	1,000 x	0,45000 =	0,45000	
				Subtotal:		33,58000	33,58000
				COST DIRECTE			44,24000
				GASTOS INDIRECTOS	5,00 %		2,21200
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			46,45200
	EG41HBRP	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 160 A d'intensitat màxima i calibrat a 160 A, amb 4 pols i 4 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard, de 36 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, muntat superficialment	Rend.: 1,000		537,92	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,600 /R x	28,69000 =	17,21400	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,200 /R x	24,61000 =	4,92200	
				Subtotal:		22,13600	22,13600
Materials							
	BG41HBRP	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 160 A d'intensitat màxima i calibrat a 160 A, amb 4 pols i 4 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard, de 36 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, per a muntar superficialment	1,000 x	489,72000 =	489,72000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	BGW41000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	1,000	x	0,45000	=	0,45000
				Subtotal:				490,17000
								490,17000
				COST DIRECTE				512,30600
				GASTOS INDIRECTOS		5,00	%	25,61530
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				537,92130

P-25	EG41JBRQ	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 250 A d'intensitat màxima i calibrat a 200 A, amb 4 pols i 4 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard, de 36 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, muntat superficialment	Rend.: 1,000				1.475,04	€
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,200	/R x	24,61000	=	4,92200	
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,790	/R x	28,69000	=	22,66510	
				Subtotal:				27,58710	27,58710
Materials									
	BG41JBRQ	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 250 A d'intensitat màxima i calibrat a 200 A, amb 4 pols i 4 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard, de 36 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, per a muntar superficialment	1,000	x	1.376,76000	=	1.376,76000	
	BGW41000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	1,000	x	0,45000	=	0,45000	
				Subtotal:				1.377,21000	1.377,21000
				COST DIRECTE				1.404,79710	
				GASTOS INDIRECTOS		5,00	%	70,23986	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				1.475,03696	

P-26	EG42529D	u	Interruptor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 25 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de sensibilitat 0,03 A, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	Rend.: 1,000				140,75	€
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,200	/R x	24,61000	=	4,92200	
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,350	/R x	28,69000	=	10,04150	
				Subtotal:				14,96350	14,96350
Materials									
	BG42529D	u	Interruptor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 25 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de 0,03 A de sensibilitat, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte,	1,000	x	118,67000	=	118,67000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
			construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN				
	BGW42000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	1,000	x	0,41000 =	0,41000
						Subtotal:	119,08000
							119,08000
			COST DIRECTE				134,04350
			GASTOS INDIRECTOS		5,00 %		6,70218
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				140,74568
	EG42WWRR	u	Bloc diferencial de caixa emmotllada de la classe A, gamma industrial, de fins a 250 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat entre 0,03 i 10 A, de desconnexió regulable entre les posicions fixe instantani, fixe selectiu i retardat, amb temps de retard de 0 ms, 60 ms i 150 o 310 ms respectivament, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2, muntat directament adossat a l'interruptor	Rend.: 1,000			1.276,90 €
				Unitats		Preu	Parcial
							Import
Ma d'obra							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,400	/R x	28,69000 =	11,47600
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,200	/R x	24,61000 =	4,92200
						Subtotal:	16,39800
							16,39800
Materials							
	BGW42000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	1,000	x	0,41000 =	0,41000
	BG42WWR	u	Bloc diferencial de caixa emmotllada de la classe A, gamma industrial, de fins a 250 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), d'entre 0,03 i 10 A de sensibilitat, de desconnexió regulable entre les posicions fixe instantani, fixe selectiu i retardat amb temps de retard de 0 ms, 60 ms i 150 o 310 ms respectivament amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2, per a muntar directament adossat a l'interruptor automàtic	1,000	x	1.199,29000 =	1.199,29000
						Subtotal:	1.199,70000
							1.199,70000
			COST DIRECTE				1.216,09800
			GASTOS INDIRECTOS		5,00 %		60,80490
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				1.276,90290

P-27	EG42X010	u	Relé diferencial amb toroidal separat, sensibilitat de 0,03 A a 30 A (9 llindars commutables), dispar instantani o temporitzat de 0 s a 4,5 s (9 llindars commutables), alimentació a 220-240 V a.c., amb connexions per a l'alimentació elèctrica, la bobina de dispar i el toroidal, amb vigilàcia automàtica de l'enllaç amb el toroide, de l'alimentació elèctrica i de l'electrònica interna, per a muntar en carril DIN	Rend.: 1,000			214,11 €
------	----------	---	---	--------------	--	--	----------

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
normalitzat, col·locat							
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A013G000	h	Ajudant calefactor	0,150	/R x	24,61000 =	3,69150
	A012G000	h	Oficial 1a calefactor	0,150	/R x	28,69000 =	4,30350
				Subtotal:			7,99500
Materials							
	BG42X010	u	Relé diferencial amb toroidal separat, sensibilitat de 0,03 A a 30 A (9 llindars commutables), dispar instantani o temporitzat de 0 s a 4,5 s (9 llindars commutables), alimentació a 220 240 V a.c., amb connexions per a l'alimentació elèctrica, la bobina de dispar i el toroidal, amb vigilàcia automàtica de l'enllaç amb el toroide, de l'alimentació elèctrica i de l'electrònica interna, per a muntar en carril DIN normalitzat	1,000	x	195,92000 =	195,92000
				Subtotal:			195,92000
				COST DIRECTE			203,91500
				GASTOS INDIRECTOS	5,00	%	10,19575
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			214,11075

P-28	EG455142	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 16 A, unipolar, amb portafusible separable de 22x58 mm i muntat superficialment	Rend.: 1,000		12,59	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,100	/R x	24,61000 =	2,46100
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,116	/R x	28,69000 =	3,32804
				Subtotal:			5,78904
Materials							
	BGW45000	u	Part proporcional d'accessoris per a tallacircuits amb fusible cilíndric	1,000	x	0,31000 =	0,31000
	BG455140	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 16 A, unipolar, amb portafusible separable de dimensions 22x58 mm	1,000	x	5,89000 =	5,89000
				Subtotal:			6,20000
				COST DIRECTE			11,98904
				GASTOS INDIRECTOS	5,00	%	0,59945
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			12,58849

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-29	EG456132	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 20 A, unipolar, amb portafusible separable de 14x51 mm i muntat superficialment	Rend.: 1,000		11,86	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,116 /R x	28,69000 =	3,32804	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,100 /R x	24,61000 =	2,46100	
				Subtotal:		5,78904	5,78904
Materials							
	BGW45000	u	Part proporcional d'accessoris per a tallacircuits amb fusible cilíndric	1,000 x	0,31000 =	0,31000	
	BG456130	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 20 A, unipolar, amb portafusible separable de dimensions 14x51 mm	1,000 x	5,20000 =	5,20000	
				Subtotal:		5,51000	5,51000
				COST DIRECTE			11,29904
				GASTOS INDIRECTOS	5,00 %		0,56495
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			11,86399
P-30	EG48A444	u	Protector per a sobretensions transitòries, tetrapolar (3P+N), de 40kA d'intensitat màxima transitòria, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, col·locat	Rend.: 1,000		245,10	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,200 /R x	24,61000 =	4,92200	
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,300 /R x	28,69000 =	8,60700	
				Subtotal:		13,52900	13,52900
Materials							
	BGW48000	u	Part proporcional d'accessoris per a protectors de sobretensions	1,000 x	0,45000 =	0,45000	
	BG48A444	u	Protector per a sobretensions transitòries, tetrapolar (3P+N), de 40 kA d'intensitat màxima transitòria, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar sobre carril DIN	1,000 x	219,45000 =	219,45000	
				Subtotal:		219,90000	219,90000
				COST DIRECTE			233,42900
				GASTOS INDIRECTOS	5,00 %		11,67145
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			245,10045
P-31	EG4S2221	u	Transformador d'intensitat per a diferencials amb sensibilitat de 0,3 A i de 70 mm de diàmetre interior, fins a 500 A d'intensitat nominal i subjectat amb cargols	Rend.: 1,000		144,64	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
Ma d'obra									
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,150	/R x	28,69000	=	4,30350	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,150	/R x	24,61000	=	3,69150	
				Subtotal:				7,99500	7,99500
Materials									
	BG4S2220	u	Transformador d'intensitat per a diferencials amb sensibilitat de 0,3 A i de 70 mm de diàmetre interior, fins a 500 A d'intensitat nominal	1,000	x	129,76000	=	129,76000	
				Subtotal:				129,76000	129,76000
				COST DIRECTE					137,75500
				GASTOS INDIRECTOS		5,00	%		6,88775
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					144,64275

P-32	EG51UE02	u	Equip de comptatge per a subministre BT entre 160 A i 315 A, amb comptador trifàsic digital multifució de 2 o 4 quadrants, precisió 1 en activa i 2 en reactiva, comunicació amb port COM1 (RS-232, RS-484, Ethernet), per a mesura indirecta, inclosos transformadors d'intensitat 200/5, col·locat en CPM. El comptador serà de tipus RENESYS per tal de garantir la comunicació amb el grup electrògen existent en l'edifici	Rend.: 1,000				1.031,55	€
				Unitats		Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra									
	A013H000	h	Ajudant electricista	3,000	/R x	24,61000	=	73,83000	
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	3,000	/R x	28,69000	=	86,07000	
				Subtotal:				159,90000	159,90000
Materials									
	BG51UE02	u	Equip de comptatge per a subministre BT entre 160 A i 315 A, amb comptador trifàsic digital multifució de 2 o 4 quadrants, precisió 1 en activa i 2 en reactiva, comunicació amb port COM1 (RS-232, RS-484, Ethernet), per a mesura indirecta, inclosos transformadors d'intensitat 200/5. El comptador serà de tipus RENESYS per tal de garantir la comunicació amb el grup electrògen existent en l'edifici	1,000	x	800,00000	=	800,00000	
	BGW1N000	u	Part proporcional d'accessoris per a centralització de comptadors	1,000	x	22,53000	=	22,53000	
				Subtotal:				822,53000	822,53000
				COST DIRECTE					982,43000
				GASTOS INDIRECTOS		5,00	%		49,12150
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					1.031,55150

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-33	EG633152	u	Presa de corrent bipolar amb presa de terra lateral, de superfície(2P+T), 16 A 250 V, amb tapa, amb grau de protecció IP-44, preu mitjà, encastada	Rend.: 1,000		17,30	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,133 /R x	24,61000 =	3,27313	
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,150 /R x	28,69000 =	4,30350	
				Subtotal:		7,57663	7,57663
Materials							
	BG633152	u	Presa de corrent bipolar amb presa de terra lateral (2P+T), 16 A 250 V, amb tapa, amb grau de protecció IP-44, preu mitjà, per a encastar	1,000 x	8,90000 =	8,90000	
				Subtotal:		8,90000	8,90000
				COST DIRECTE			16,47663
				GASTOS INDIRECTOS	5,00 %		0,82383
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			17,30046
P-34	EG638156	u	Presa de corrent de tipus modular de 2 mòduls estrets, bipolar amb presa de terra lateral (2P+T), 16 A 250 V, amb tapa protegida, preu mitjà, muntada sobre caixa o bastidor	Rend.: 1,000		11,25	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,133 /R x	24,61000 =	3,27313	
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,150 /R x	28,69000 =	4,30350	
				Subtotal:		7,57663	7,57663
Materials							
	BG638156	u	Presa de corrent de tipus modular de 2 mòduls estrets, bipolar amb presa de terra lateral (2P+T), 16 A 250 V, amb tapa protegida, preu mitjà, per a muntar sobre bastidor o caixa	1,000 x	3,14000 =	3,14000	
				Subtotal:		3,14000	3,14000
				COST DIRECTE			10,71663
				GASTOS INDIRECTOS	5,00 %		0,53583
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			11,25246
P-35	EG638B24	u	Presa de corrent de tipus modular de 2 mòduls estrets, bipolar (2P), 16 A 250 V, amb tapa, preu superior, muntada sobre caixa o bastidor	Rend.: 1,000		14,32	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,133 /R x	24,61000 =	3,27313	
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,150 /R x	28,69000 =	4,30350	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU	
				Subtotal:		7,57663		7,57663	
Materials									
	BG638B24	u	Presa de corrent de tipus modular de 2 mòduls estrets, bipolar (2P), 16 A 250 V, amb tapa, preu superior, per a muntar sobre bastidor o caixa	1,000	x	6,06000	=	6,06000	
				Subtotal:		6,06000		6,06000	
				COST DIRECTE				13,63663	
				GASTOS INDIRECTOS				5,00 %	0,68183
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				14,31846	
P-36	EGDZ1102	u	Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i col·locat superficialment	Rend.: 1,000				47,76	€
				Unitats	Preu		Parcial	Import	
Ma d'obra									
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,250	/R x	24,61000	=	6,15250	
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,250	/R x	28,69000	=	7,17250	
				Subtotal:		13,32500		13,32500	
Materials									
	BGDZ1102	u	Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i per muntar superficialment	1,000	x	32,16000	=	32,16000	
				Subtotal:		32,16000		32,16000	
				COST DIRECTE				45,48500	
				GASTOS INDIRECTOS				5,00 %	2,27425
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				47,75925	
P-37	EGE1P560	u	Mòdul fotovoltaic monocristal·lí, potència pic 580 Wp, eficiència >= 20%, generació a 25 anys > 82% respecte l'inicial, garantia de producte >= 12 anys, grau de protecció >= IP68, precablejat, inclosos els accessoris de connexió MC4, fixat al suport i amb les connexions fetes	Rend.: 1,000				101,46	€
				Unitats	Preu		Parcial	Import	
Ma d'obra									
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,250	/R x	24,61000	=	6,15250	
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,250	/R x	28,69000	=	7,17250	
				Subtotal:		13,32500		13,32500	
Materials									
	BGEY1010	u	Part proporcional d'accessoris per a mòdul fotovoltaic	1,000	x	2,10000	=	2,10000	
	BGE1P560	u	Mòdul fotovoltaic monocristal·lí, potència pic 580 Wp, eficiència >= 20%, generació a 25 anys > 82% respecte l'inicial, garantia de producte >= 12 anys, grau de protecció >= IP68, precablejat, inclosos els accessoris de connexió MC4	1,000	x	81,20000	=	81,20000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				Subtotal:	83,30000		83,30000
				COST DIRECTE			96,62500
				GASTOS INDIRECTOS	5,00 %		4,83125
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			101,45625
P-38	EGE2T100	u	Inversor per instal·lació fotovoltaica d'autoconsum, tensió de sortida trifàsica 400 V 50 Hz, potència de sortida nominal de 100 kW, rendiment europeu >97%, inclosa garantia ampliada per una cobertura total de 10 anys, grau de protecció >= IP65, inclòs l'accessori de connexió MC4 per a la connexió amb la cadena de mòduls, col·locat superficialment	Rend.: 1,000		4.608,68	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	4,000 /R x	28,69000 =	114,76000	
	A013H000	h	Ajudant electricista	4,000 /R x	24,61000 =	98,44000	
				Subtotal:		213,20000	213,20000
Materials							
	BGE2T100	u	Inversor per instal·lació fotovoltaica d'autoconsum, tensió de sortida trifàsica 400 V 50 Hz, potència de sortida nominal de 100 kW, rendiment europeu >97%, inclosa garantia ampliada per una cobertura total de 10 anys, grau de protecció >= IP65, inclòs l'accessori de connexió MC4 per a la connexió amb la cadena de mòduls	1,000 x	4.148,72000 =	4.148,72000	
	BGEY2010	u	Part proporcional d'accessoris per a inversor fotovoltaic	3,000 x	9,10000 =	27,30000	
				Subtotal:		4.176,02000	4.176,02000
				COST DIRECTE			4.389,22000
				GASTOS INDIRECTOS	5,00 %		219,46100
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			4.608,68100
P-39	EGE5U020	u	Optimitzador de potència per a panell de <= 600 W, amb una eficiència europea >= 98%, protecció IP mínima IP68, col·locat i amb totes les connexions fetes	Rend.: 1,000		61,03	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,250 /R x	28,69000 =	7,17250	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,250 /R x	24,61000 =	6,15250	
				Subtotal:		13,32500	13,32500
Materials							
	BGE5U020	u	Optimitzador de potència per a panell de <= 600 W, amb una eficiència europea >= 98%, protecció IP mínima IP68	1,000 x	44,80000 =	44,80000	
				Subtotal:		44,80000	44,80000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				COST DIRECTE		58,12500	
				GASTOS INDIRECTOS		2,90625	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		61,03125	
P-40	EGEAW010	u	Sonda meteorològica digital per a instal·lacions fotovoltaïques composta per: - Sonda de temperatura ambient. Rang de 40°C a 90°C; - Sonda de temperatura de mòdul. Rang de mesura de 40°C a 90°C; - Sensor irradiància de cel·la monocristal·lina. Rang de mesura de 0 W/m2 a 1.500 W/m; , amb sortida RS-485 de 2 fils i protocol Modbus RTU, grau de protecció IP65, alimentació en 12-24 V corrent continu, instal·lada i configurada	Rend.: 1,000		740,10	
						€	
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A013H000	h	Ajudant electricista	1,000	/R x 24,61000 =	24,61000	
	A010T000	h	Tècnic mig o superior	0,500	/R x 45,12000 =	22,56000	
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	1,000	/R x 28,69000 =	28,69000	
				Subtotal:		75,86000	75,86000
Materials							
	BGEAW010	u	Sonda meteorològica digital per a instal·lacions fotovoltaïques composta per: - Sonda de temperatura ambient. Rang de 40°C a 90°C; - Sonda de temperatura de mòdul. Rang de mesura de 40°C a 90°C; - Sensor irradiància de cel·la monocristal·lina. Rang de mesura de 0 W/m2 a 1.500 W/m; , amb sortida RS-485 de 2 fils i protocol Modbus RTU, grau de protecció IP65, alimentació en 12-24 V corrent continu	1,000	x 629,00000 =	629,00000	
				Subtotal:		629,00000	629,00000
				COST DIRECTE		704,86000	
				GASTOS INDIRECTOS		35,24300	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		740,10300	

P-41	EGEEU010	u	Sistema de control d'inversor(s) fotovoltaic(s), amb comunicació Modbus TCP/IP compatible amb concentrador de dades i alimentació elèctrica, instal·lat i configurat	Rend.: 1,000		545,80	
						€	
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A010T000	h	Tècnic mig o superior	1,000	/R x 45,12000 =	45,12000	
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,500	/R x 28,69000 =	14,34500	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,500	/R x 24,61000 =	12,30500	
				Subtotal:		71,77000	71,77000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
Materials							
	BGEEU010	u	Sistema de control d'inversor(s) fotovoltaic(s), amb comunicació Modbus TCP/IP compatible amb concentrador de dades i alimentació elèctrica, instal·lat i configurat	1,000	x	448,04000	= 448,04000
Subtotal:						448,04000	448,04000
COST DIRECTE							519,81000
GASTOS INDIRECTOS						5,00 %	25,99050
COST EXECUCIÓ MATERIAL							545,80050
P-42	EGERI4G	u	Subministrament, muntatge i configuració de Router M2M IX2415 IXrouter3 amb 4G-G (Global) & Wi-Fi, amb antena 4G de 3m o equivalent.	Rend.: 1,000			908,90 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A013H000	h	Ajudant electricista	1,500	/R x	24,61000	= 36,91500
	A010T000	h	Tècnic mig o superior	3,000	/R x	45,12000	= 135,36000
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	1,500	/R x	28,69000	= 43,03500
Subtotal:						215,31000	215,31000
Materials							
	BSRI4GW	u	Router M2M IX2415 IXrouter3 amb 4G-G (Global) & Wi-Fi, amb antena 4G de 3m o equivalent muntat en caixa-armari amb porta transparent. Inclou: - Protecció magnetotèrmica bipolar - Protecció diferencial bipolar - Caixa amb carril DIN Subministrament i instal·lació.	1,000	x	650,31000	= 650,31000
Subtotal:						650,31000	650,31000
COST DIRECTE							865,62000
GASTOS INDIRECTOS						5,00 %	43,28100
COST EXECUCIÓ MATERIAL							908,90100
P-43	EGESE007	u	Estructura autoportant de perfils d'alumini per a suport i subjecció de mòduls fotovoltaics de més de 2.000 mm d'allargada ancorats per costat llarg del mòdul, disposició bioorientada Est-Oest amb inclinació <=15°, per a col·locar sense perforació de la coberta, disposició dels mòduls en 1 filera, apte per a col·locar 1 mòdul fotovoltaic en posició horitzontal de 1350x2400 mm com a màxim, amb perfils continus d'alumini natural de designació EN AW 6005A segons norma UNE-EN 573-3 i cargols d'acer inoxidable A2-70, garantia mínima 10 anys, compliment de càrrega de vent segons CTE, col·locada sobre coberta plana no perforable i subjectada amb llasts de formigó	Rend.: 1,000			86,58 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
Ma d'obra								
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,200	/R x	28,69000	=	5,73800
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,200	/R x	24,61000	=	4,92200
				Subtotal:				10,66000
								10,66000
Materials								
	BGESE007	u	Estructura autoportant de perfils d'alumini per a suport i subjecció de mòduls fotovoltaics, disposició bioorientada Est-Oest amb inclinació <=15° amb allargada de mòdul major a 2.000 mm (ancoratge per cantó llarg), per a col·locar sense perforació de la coberta, disposició dels mòduls en 1 filera, apte per a col·locar 1 mòdul fotovoltaic en posició horitzontal de 1350x2400 mm com a màxim, amb perfils continus d'alumini natural de designació EN AW 6005A segons norma UNE-EN 573-3 i cargols d'acer inoxidable A2-70, garantia mínima 10 anys, compliment de càrrega de vent segons CTE, per a col·locar sobre coberta plana no perforable i subjectar amb llasts de formigó	1,000	x	71,80000	=	71,80000
				Subtotal:				71,80000
								71,80000
								82,46000
						5,00 %		4,12300
								86,58300
								86,58300
								86,58300
								86,58300
								86,58300
								86,58300
								86,58300
								86,58300
								86,58300
								86,58300
								86,58300
								86,58300
								86,58300
								86,58300
								86,58300
								86,58300
								86,58300
								86,58300
								86,58300
								86,58300
								86,58300
								86,58300
								86,58300
								86,58300
								86,58300
								86,58300
								86,58300
								86,58300
								86,58300
								86,58300
								86,58300
								86,58300
								86,58300
								86,58300
								86,58300
								86,58300
								86,58300
								86,58300
								86,58300
								86,58300
								86,58300
								86,58300
								86,58300
								86,58300
								86,58300
								86,58300
								86,58300
								86,58300
								86,58300
								86,58300
								86,58300
								86,58300
								86,58300
								86,58300
								86,58300
								86,58300
								86,58300
								86,58300
								86,58300
								86,58300
								86,58300
								86,58300
								86,58300
								86,58300
								86,58300
								86,58300
								86,58300
								86,58300
								86,58300
								86,58300
								86,58300
								86,58300
								86,58300
								86,58300
								86,58300
								86,58300
								86,58300
								86,58300
								86,58300
								86,58300
								86,58300
								86,58300
								86,58300
								86,58300
								86,58300
								86,58300
								86,58300
								86,58300
								86,58300
								86,58300
								86,58300
								86,58300
								86,58300
								86,58300
								86,58300
								86,58300
								86,58300
								86,58300
								86,58300
								86,58300
								86,58300
								86,58300
								86,58300
								86,58300
								86,58300
								86,58300
								86,58300
								86,58300
								86,58300
								86,58300
								86,58300
								86,58300
								86,58300
								86,58300
								86,58300
								86,58300
								86,58300

P-44	EGLA160	u	Armari prefabricat monobloc amb porta metàl·lica. Per les seves dismissions podeu allotjar equips com: Conjunt de Protecció i Mesura TMF-1 (igual o superior a 63 A, 43,64 kW) o caixes CS+CGP d'acord amb les especificacions de FECSA ENDESA.)	Rend.: 1,000		3.169,44	€
			Inclou subministrament, llosa de formigó i col·locació.				

				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
A0132000	h	Ajudant paleta		16,000 /R x	24,65000 =	394,40000	
A013H000	h	Ajudant electricista		1,500 /R x	24,61000 =	36,91500	
A012H000	h	Oficial 1a electricista		1,500 /R x	28,69000 =	43,03500	
A0122000	h	Oficial 1a paleta		16,000 /R x	27,76000 =	444,16000	
				Subtotal:		918,51000	918,51000
Materials							
BGLA160	u	Protecció i mesura – Descripció: Armari amb porta metàl·lica, amb capacitat per albergar un TMF10 de fins a 111 Kw. Es pot subministrar totalment EQUIPAT.		1,000 x	2.100,00000 =	2.100,00000	
		Característiques Tècniques: Estructura monobloc de formigó reforçat amb fibra de vidre. Composició GRC segons UNE-EN 1169. Resistència Flexió GRC /8 N/mm2 (Mpa) segons UNE-EN 1170-4. Tipus de ciment: CEM I 52,5 R. Porta en xapa galvanitzada de /1,2 mm, plec perfil en forma Obertura de la porta /150º amb antitancament fixat.					

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			Maneta amb tancament d'ancoratge 3 punts i bombí tipus JIS CFE, segons especificacions de la Companyia (per a altres tipus de pany, consultar). Marc en xapa galvanitzada RAL 7035/1,5 mm en engonal.	
			Subtotal:	2.100,000002.100,00000
			COST DIRECTE	3.018,51000
			GASTOS INDIRECTOS5,00 %	150,92550
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	3.169,43550

P-45	EGW5B400	u	Base portafusible tipus BUC, format per fusible de ganivetes NH00, intensitat nominal fins a 160 A, poder de tall 120 kA i base per a fusible de ganivetes, unipolar (1P), intensitat nominal fins a 400 A. Tipus BUC Tensió I nominal 250-400A Per fusible mida NH01-NH02 Sòcol de polièster reforçat amb fibra de vidre, autoextingible. Peces termoplàstiques: Policarbonat i poliamides, autoextingibles. Pines de contacte: Coure electrolític platejat. Anells de pressió: Acer inoxidable. Elements de connexió: Mitjançant cargols d'acer dicromatat fixats a la platina Construït segons les normes UNE 21 103, RU 6303 B, CEI 269 i EN 60.269	Rend.: 1,000	33,73	€
			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra						
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,250 /R x 28,69000 =	7,17250	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,250 /R x 24,61000 =	6,15250	
			Subtotal:		13,32500	13,32500
Materials						
	BGW5B400	u	Base portafusible tipus BUC, format per fusible de ganivetes NH01, intensitat nominal fins a 400 A, poder de tall 120 kA i base per a fusible de ganivetes, unipolar (1P), intensitat nominal fins a 400 A. Tipus BUC-00 Tensió I nominal 250A-400A Per fusible mida NH01-NH02 Sòcol de polièster reforçat amb fibra de vidre, autoextingible. Peces termoplàstiques: Policarbonat i poliamides, autoextingibles. Pines de contacte: Coure electrolític platejat. Anells de pressió: Acer inoxidable. Elements de connexió: Mitjançant cargols d'acer dicromatat fixats a la platina Construït segons les normes UNE 21 103, RU 6303 B, CEI 269 i EN 60.269	1,000 x 18,80000 =	18,80000	
			Subtotal:		18,80000	18,80000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
COST DIRECTE				32,12500
GASTOS INDIRECTOS 5,00 %				1,60625
COST EXECUCIÓ MATERIAL				33,73125

P-46	EGW5F400	u	Fusible NH 01- NH 02 de 250-400A a 500V AC, classe gG/gL i 120kA de poder de tall. Construïts amb cos ceràmic d'alta resistència a la pressió interna i als xocs tèrmics, cosa que permet un alt poder de tall.	Rend.: 1,000	23,97	€
------	----------	---	---	--------------	-------	---

Fusible de fulla vàlid per a protecció d'ús general tant davant de sobrecàrregues com a curtcircuits, indicats com a protecció de línies o equips en tensions nominals fins a 500V. Especificacions:

Corrent assignat: 250-4000A
Grandària: 01 o 02
Tipus NH (de fulla)
Tensió assignada: 500V AC
Poder de tall assignat: 120kA
Construït segons les normes IEC60269-1, EN60269-1, IEC60269-2, EN60269-2, DIN43620 i VDE0636.
Dimensions: 83x29x45,5 mm

			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra						
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,250 /R x	28,69000 =	7,17250
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,250 /R x	24,61000 =	6,15250
Subtotal:					13,32500	13,32500
Materials						
	BGW5F400	u	Fusible NH 1-2 de 250-400A-500V AC, classe gG/gL i 120kA de poder de tall. Construïts amb cos ceràmic d'alta resistència a la pressió interna i als xocs tèrmics, cosa que permet un alt poder de tall.	1,000 x	9,50000 =	9,50000
Fusible de fulla vàlid per a protecció d'ús general tant davant de sobrecàrregues com a curtcircuits, indicats com a protecció de línies o equips en tensions nominals fins a 500V. Especificacions:						
Corrent assignat: 250-400A Grandària: 2 Tipus NH (de fulla) Tensió assignada: 500V AC Poder de tall assignat: 120kA Construït segons les normes IEC60269-1, EN60269-1, IEC60269-2, EN60269-2, DIN43620 i VDE0636. Dimensions: 149x58x60,5 mm (veure foto 2)						
Subtotal:					9,50000	9,50000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				COST DIRECTE				22,82500
				GASTOS INDIRECTOS 5,00 %				1,14125
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				23,96625
P-47	EM31351J	u	Extintor manual de diòxid de carboni, de càrrega 5 kg, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a paret	Rend.: 1,000				96,36 €
				Unitats	Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,200	/R x	24,61000 =	4,92200	
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,200	/R x	28,69000 =	5,73800	
				Subtotal:			10,66000	10,66000
Materials								
	BM31000	u	Part proporcional d'elements especials per a extintors	1,000	x	0,35000 =	0,35000	
	BM313511	u	Extintor de diòxid de carboni, de càrrega 5 kg, amb pressió incorporada, pintat	1,000	x	80,76000 =	80,76000	
				Subtotal:			81,11000	81,11000
				COST DIRECTE				91,77000
				GASTOS INDIRECTOS 5,00 %				4,58850
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				96,35850
P-48	EMSB32P1	u	Rètol senyalització instal·lació de protecció contra incendis, quadrat, de 420x420 mm2 de panell de PVC d'1 mm de gruix, fotoluminiscent categoria A segons UNE 23035-4, col·locat adherit sobre parament vertical	Rend.: 1,000				24,16 €
				Unitats	Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,200	/R x	28,69000 =	5,73800	
				Subtotal:			5,73800	5,73800
Materials								
	BMSB32P0	u	Rètol senyalització instal·lació de protecció contra incendis, quadrat, de 420x420 mm2 de panell de PVC d'1 mm de gruix, fotoluminiscent categoria A segons UNE 23035-4	1,000	x	13,32000 =	13,32000	
	B09VAA00	m	Cinta adhesiva doble cara de 25 mm d'amplària , resistent a la humitat, productes químics i temperatures extremes	2,100	x	1,88000 =	3,94800	
				Subtotal:			17,26800	17,26800
				COST DIRECTE				23,00600
				GASTOS INDIRECTOS 5,00 %				1,15030
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				24,15630

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-49	EP434A50	m	Cable per a transmissió de dades amb conductors de coure, de 4 parells, categoria 6a F/UTP, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, amb una classe de reacció al foc Dca-s2,d2,a2 segons norma UNE-EN 50575, col·locat sota tub o canal	Rend.: 1,000		1,84	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,015 /R x	24,61000 =	0,36915	
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,015 /R x	28,69000 =	0,43035	
				Subtotal:		0,79950	0,79950
Materials							
	BP434A50	m	Cable per a transmissió de dades amb conductors de coure, de 4 parells, categoria 6a F/UTP, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, amb una classe de reacció al foc Dca-s2,d2,a2 segons norma UNE-EN 50575	1,050 x	0,91000 =	0,95550	
				Subtotal:		0,95550	0,95550
				COST DIRECTE			1,75500
				GASTOS INDIRECTOS	5,00 %		0,08775
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			1,84275
H1523231		m	Barana de protecció en el perímetre del sostre, d'alçària 1 m amb travesser superior i intermedi de tub metàl·lic de 2,3'', sòcol de post de fusta, fixada amb suports de muntant metàl·lic amb mordassa per al sostre i amb el desmuntatge inclòs	Rend.: 1,000		9,51	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,125 /R x	28,61000 =	3,57625	
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,125 /R x	23,88000 =	2,98500	
				Subtotal:		6,56125	6,56125
Materials							
	B1Z0D400	m2	Post de fusta de pi per a 3 usos, per a seguretat i salut	0,220 x	7,37000 =	1,62140	
	B1526EK6	u	Muntant metàl·lic per a barana de seguretat, d'1 m d'alçària, amb mordassa per al sostre, per a 15 usos	0,400 x	1,46000 =	0,58400	
	B0DZSM0K	u	Tub metàl·lic de 2,3'' de diàmetre, per a 150 usos, per a seguretat i salut	2,400 x	0,12000 =	0,28800	
				Subtotal:		2,49340	2,49340

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				COST DIRECTE			9,05465
				GASTOS INDIRECTOS	5,00 %		0,45273
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			9,50738
P-50	KY311620	m	Formació de passamurs amb tub de PVC de diàmetre 90 mm i d'1 m de llargària, com a màxim	Rend.: 1,000		16,58	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0122000	h	Oficial 1a paleta	0,100 /R x	27,76000 =	2,77600	
				Subtotal:		2,77600	2,77600
Materials							
	BD13162B	m	Tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, de DN 90 mm i de llargària 1 m, per a encolar	1,000 x	13,01000 =	13,01000	
				Subtotal:		13,01000	13,01000
				COST DIRECTE			15,78600
				GASTOS INDIRECTOS	5,00 %		0,78930
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			16,57530
P-51	PAU0002	pa	Partida alçada a justificar per a la realització d'una rasa per terreny tou pel pas del cablejat entre el SQFV fins a la TMF-10 de generació. Aquesta partdia s'executarà en cas que els tubs existents estiguin obturats o no siguin suficients	Rend.: 1,000		2.000,00	€
				COST DIRECTE			1.904,76190
				GASTOS INDIRECTOS	5,00 %		95,23810
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			2.000,0000
P-52	PPAU0020	pa	Actualització Etiqueta d'Eficiència Energètica	Rend.: 1,000		294,08	€
				COST DIRECTE			280,07619
				GASTOS INDIRECTOS	5,00 %		14,00381
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			294,0800
P-53	PPAU0022	PA	Partida d'abonament íntegre per a la inscripció al RIPRE i Registre d'Autoconsum de Catalunya (RAC)	Rend.: 1,000		500,00	€
				COST DIRECTE			476,19048
				GASTOS INDIRECTOS	5,00 %		23,80952
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			500,0000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-54	PPAUU001	pa	Fontaneria	Rend.: 1,000	490,00 €
				COST DIRECTE	466,66667
				GASTOS INDIRECTOS 5,00 %	23,33333
				COST EXECUCIÓ MATERIAL	490,0000

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 01/08/24

Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-1	C1503999	h	Transport material fotovoltaic i material auxiliar (CINQUANTA-SET EUROS AMB VUITANTA-SIS CÈNTIMS)	57,86 €
P-2	C150G999	h	Grua autopropulsada 20 t (SEIXANTA-QUATRE EUROS AMB VINT-I-SET CÈNTIMS)	64,27 €
P-3	E2RA6960	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de paper i cartró no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 150101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (DOTZE EUROS AMB SEIXANTA CÈNTIMS)	12,60 €
P-4	E7J513AA	m	Segellat de junt entre materials d'obra de 30 mm d'amplària i 20 mm de fondària, amb massilla de poliuretà bicomponent, aplicada amb pistola manual, prèvia imprimació específica (DOTZE EUROS AMB CINQUANTA-UN CÈNTIMS)	12,51 €
P-5	EB71UC10	m	Cable d'acer inoxidable 316, de 10 mm de diàmetre i composició 7x19+0, homologat per a línia de vida horitzontal segons UNE_EN 795/A1, fixat als terminals i als elements de suport intermig (separació < 15 m) i tesat (CINC EUROS AMB SETANTA-QUATRE CÈNTIMS)	5,74 €
P-6	EB71UE30	u	Conjunt d'elements per als dos extrems d'una línia de vida horitzontal fixa, formats per dos terminals d'acer inoxidable, un d'ells amb element amortidor de caigudes, fixats amb cargols d'acer inoxidable, un tensor de forqueta per a regulació del cable i dos terminals de cable amb elements protectors, segons UNE_EN 795/A1 (QUATRE-CENTS TRENTA-UN EUROS AMB VINT-I-UN CÈNTIMS)	431,21 €
P-7	EB71UH20	u	Element de suport intermedi per a línia de vida horitzontal fixa, d'acer inoxidable, fixat amb cargols d'acer inoxidable, segons UNE_EN 795/A1 (VUITANTA-TRES EUROS AMB DOTZE CÈNTIMS)	83,12 €
P-8	EG1CDM1	U	Caixa derivació de maniobra de polièster reforçat amb fibra de vidre , de 250 A, segons esquema Unesa número 12 , seccionable en càrrega (BUC) , inclosa base portafusibles trifàsica (sense fusibles), neutre seccionable, borns de connexió i grau de protecció IP-43, IK09, muntada superficialment Inclou subministrament, muntatge, instal·lació i posada en servei. Tensió assignada: 500 V. Intensitat assignada: 400 A. Ús autoconsum col·lectiu: - Protecció de la línia general d'alimentació en una instal·lació d'enllaç. - Instal·lació en façana exterior o murs de tancament (SET-CENTS NORANTA-SIS EUROS AMB SETZE CÈNTIMS)	796,16 €
P-9	EG141511	u	Caixa per a quadre de distribució elèctrica, de cos de material aïllant autoextingible i porta de material aïllant , per a una intensitat màxima de 63 A, capacitat total de 18 mòduls (18 mm) repartits en 1 fileres de 18 mòduls cadascuna, aïllament elèctric classe II i grau de protecció IP40 i IK07, muntada superficialment (CINQUANTA EUROS AMB SEIXANTA-SIS CÈNTIMS)	50,66 €
P-10	EG1B0A62	u	Armari de polièster de 800x600x300 mm, amb porta i finestreta, muntat superficialment (CINC-CENTS QUARANTA-DOS EUROS AMB VUITANTA-SIS CÈNTIMS)	542,86 €
P-11	EG1PUB16	u	Conjunt de protecció i mesura del tipus TMF10 per a subministrament trifàsic individual superior a 15 kW, per a mesura indirecta, potència entre 55 i 111 kW, tensió de 400 V, format per conjunt de caixes modulars de doble aïllament de polièster reforçat amb fibra de vidre de mides totals 630x1260x171 mm, amb base de fusibles (sense incloure els fusibles), sense equip de comptatge, amb IGA tetrapolar (4P) de 160 A regulable entre 80 i 160 A i poder de	886,87 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 01/08/24

Pàg.: 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			tall de 10 kA, sense protecció diferencial, col·locat superficialment (VUIT-CENTS VUITANTA-SIS EUROS AMB VUITANTA-SET CÈNTIMS)	
P-12	EG1PUD16	u	Protecció diferencial per a conjunt de protecció i mesura TMF10 de 80 a 160 A (55 a 111 kW), amb toroidal de 70 mm de diàmetre, sortida superior o lateral, muntat en caixa modular de polièster reforçat amb fibra de vidre, col·locat adossat al conjunt de protecció i mesura (DOS-CENTS VUITANTA-SIS EUROS AMB DOS CÈNTIMS)	286,02 €
P-13	EG21281H	m	Tub rígid de PVC, de 25 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió roscada i muntat superficialment (QUATRE EUROS AMB TRENTA-DOS CÈNTIMS)	4,32 €
P-14	EG2DD8D8	m	Safata metàl·lica de xapa perforada amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 100 mm, col·locada suspesa de paraments horitzontals amb elements de suport (QUARANTA-CINC EUROS AMB VINT CÈNTIMS)	45,20 €
P-15	EG2DF657	m	Safata metàl·lica reixa amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 50 mm i amplària 50 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport (VINT-I-QUATRE EUROS AMB SETANTA-SIS CÈNTIMS)	24,76 €
P-16	EG2DF6D7	m	Safata metàl·lica reixa amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 50 mm i amplària 100 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport (TRENTA-DOS EUROS AMB VUITANTA-DOS CÈNTIMS)	32,82 €
P-17	EG3125D6	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), tetrapolar, de secció 4 x 120 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma UNE 21123-4, amb una classe de reacció al foc Cca-s1b,d1,a1 segons norma UNE-EN 50575, col·locat en canal o safata (VUITANTA-SET EUROS AMB CINQUANTA-DOS CÈNTIMS)	87,52 €
P-18	EG3126C6	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), pentapolar, de secció 5 x 95 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma UNE 21123-4, amb una classe de reacció al foc Cca-s1b,d1,a1 segons norma UNE-EN 50575, col·locat en canal o safata (CENT QUATRE EUROS AMB QUARANTA-VUIT CÈNTIMS)	104,48 €
P-19	EG32B134	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z-K, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-41, unipolar, de secció 1x2,5 mm ² , amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Dca-s2,d2,a2 segons norma UNE-EN 50575, col·locat en tub (UN EUROS AMB QUARANTA-UN CÈNTIMS)	1,41 €
P-20	EG32B156	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z-K, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-41, unipolar, de secció 1x6 mm ² , amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Dca-s2,d2,a2 segons norma UNE-EN 50575, col·locat en canal (TRES EUROS AMB TRES CÈNTIMS)	3,03 €
P-21	EG35A002	m	Cable amb conductor de coure de 1,5 kVdc 1,8 kVdc max de tensió assignada, amb designació H1Z2Z2-K (AS), unipolar, de secció 1x6 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines termoestables amb baixa emissió fums, construcció segons norma UNE 50618, amb una classe de reacció al foc Cca-s1b,d1,a1 segons norma UNE-EN 60332-1-2, col·locat en canal o safata, color vermell/negre, inclou subministrament i instal·lació (UN EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS)	1,50 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 01/08/24

Pàg.: 3

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-22	EG380707	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x16 mm ² , muntat en malla de connexió a terra (DOTZE EUROS AMB CINQUANTA-SET CÈNTIMS)	12,57	€
P-23	EG415D99	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (QUARANTA-DOS EUROS)	42,00	€
P-24	EG415F99	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (QUARANTA-SIS EUROS AMB QUARANTA-CINC CÈNTIMS)	46,45	€
P-25	EG41JBRQ	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 250 A d'intensitat màxima i calibrat a 200 A, amb 4 pols i 4 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard, de 36 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, muntat superficialment (MIL QUATRE-CENTS SETANTA-CINC EUROS AMB QUATRE CÈNTIMS)	1.475,04	€
P-26	EG42529D	u	Interruptor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 25 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de sensibilitat 0,03 A, de desconexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (CENT QUARANTA EUROS AMB SETANTA-CINC CÈNTIMS)	140,75	€
P-27	EG42X010	u	Relé diferencial amb toroidal separat, sensibilitat de 0,03 A a 30 A (9 llindars commutables), dispar instantani o temporitzat de 0 s a 4,5 s (9 llindars commutables), alimentació a 220-240 V a.c., amb connexions per a l'alimentació elèctrica, la bobina de dispar i el toroidal, amb vigilància automàtica de l'enllaç amb el toroide, de l'alimentació elèctrica i de l'electrònica interna, per a muntar en carril DIN normalitzat, col·locat (DOS-CENTS CATORZE EUROS AMB ONZE CÈNTIMS)	214,11	€
P-28	EG455142	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 16 A, unipolar, amb portafusible separable de 22x58 mm i muntat superficialment (DOTZE EUROS AMB CINQUANTA-NOU CÈNTIMS)	12,59	€
P-29	EG456132	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 20 A, unipolar, amb portafusible separable de 14x51 mm i muntat superficialment (ONZE EUROS AMB VUITANTA-SIS CÈNTIMS)	11,86	€
P-30	EG48A444	u	Protector per a sobretensions transitòries, tetrapolar (3P+N), de 40kA d'intensitat màxima transitòria, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, col·locat (DOS-CENTS QUARANTA-CINC EUROS AMB DEU CÈNTIMS)	245,10	€
P-31	EG4S2221	u	Transformador d'intensitat per a diferencials amb sensibilitat de 0,3 A i de 70 mm de diàmetre interior, fins a 500 A d'intensitat nominal i subjectat amb cargols (CENT QUARANTA-QUATRE EUROS AMB SEIXANTA-QUATRE CÈNTIMS)	144,64	€
P-32	EG51UE02	u	Equip de comptatge per a subministre BT entre 160 A i 315 A, amb comptador trifàsic digital multifunció de 2 o 4 quadrants, precisió 1 en activa i 2 en reactiva, comunicació amb port COM1 (RS-232, RS-484, Ethernet), per a mesura indirecta, inclosos transformadors d'intensitat 200/5, col·locat en CPM. El comptador serà de tipus RENESYS per tal de garantir la comunicació amb el grup electrògen existent en l'edifici (MIL TRENTA-UN EUROS AMB CINQUANTA-CINC CÈNTIMS)	1.031,55	€
P-33	EG633152	u	Presa de corrent bipolar amb presa de terra lateral, de superfície(2P+T), 16 A 250 V, amb tapa, amb grau de protecció IP-44, preu mitjà, encastada (DISSET EUROS AMB TRENTA CÈNTIMS)	17,30	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 01/08/24

Pàg.: 4

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-34	EG638156	u	Presa de corrent de tipus modular de 2 mòduls estrets, bipolar amb presa de terra lateral (2P+T), 16 A 250 V, amb tapa protegida, preu mitjà, muntada sobre caixa o bastidor (ONZE EUROS AMB VINT-I-CINC CÈNTIMS)	11,25 €
P-35	EG638B24	u	Presa de corrent de tipus modular de 2 mòduls estrets, bipolar (2P), 16 A 250 V, amb tapa, preu superior, muntada sobre caixa o bastidor (CATORZE EUROS AMB TRENTA-DOS CÈNTIMS)	14,32 €
P-36	EGDZ1102	u	Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i col·locat superficialment (QUARANTA-SET EUROS AMB SETANTA-SIS CÈNTIMS)	47,76 €
P-37	EGE1P560	u	Mòdul fotovoltaic monocristal·lí, potència pic 580 Wp, eficiència >= 20%, generació a 25 anys > 82% respecte l'inicial, garantia de producte >= 12 anys, grau de protecció >= IP68, precablejat, inclosos els accessoris de connexió MC4, fixat al suport i amb les connexions fetes (CENT UN EUROS AMB QUARANTA-SIS CÈNTIMS)	101,46 €
P-38	EGE2T100	u	Inversor per instal·lació fotovoltaica d'autoconsum, tensió de sortida trifàsica 400 V 50 Hz, potència de sortida nominal de 100 kW, rendiment europeu >97%, inclosa garantia ampliada per una cobertura total de 10 anys, grau de protecció >= IP65, inclòs l'accessori de connexió MC4 per a la connexió amb la cadena de mòduls, col·locat superficialment (QUATRE MIL SIS-CENTS VUIT EUROS AMB SEIXANTA-VUIT CÈNTIMS)	4.608,68 €
P-39	EGE5U020	u	Optimitzador de potència per a panell de <= 600 W, amb una eficiència europea >= 98%, protecció IP mínima IP68, col·locat i amb totes les connexions fetes (SEIXANTA-UN EUROS AMB TRES CÈNTIMS)	61,03 €
P-40	EGEAW010	u	Sonda meteorològica digital per a instal·lacions fotovoltaïques composta per: - Sonda de temperatura ambient. Rang de 40°C a 90°C; - Sonda de temperatura de mòdul. Rang de mesura de 40°C a 90°C; - Sensor irradiància de cel·la monocristal·lina. Rang de mesura de 0 W/m2 a 1.500 W/m2; , amb sortida RS-485 de 2 fils i protocol Modbus RTU, grau de protecció IP65, alimentació en 12-24 V corrent continu, instal·lada i configurada (SET-CENTS QUARANTA EUROS AMB DEU CÈNTIMS)	740,10 €
P-41	EGEEU010	u	Sistema de control d'inversor(s) fotovoltaic(s), amb comunicació Modbus TCP/IP compatible amb concentrador de dades i alimentació elèctrica, instal·lat i configurat (CINC-CENTS QUARANTA-CINC EUROS AMB VUITANTA CÈNTIMS)	545,80 €
P-42	EGERI4G	u	Subministrament, muntatge i configuració de Router M2M IX2415 IXrouter3 amb 4G-G (Global) & Wi-Fi, amb antena 4G de 3m o equivalent. (NOU-CENTS VUIT EUROS AMB NORANTA CÈNTIMS)	908,90 €
P-43	EGESE007	u	Estructura autoportant de perfils d'alumini per a suport i subjecció de mòduls fotovoltaics de més de 2.000 mm d'allargada ancorats per costat llarg del mòdul, disposició bioorientada Est-Oest amb inclinació <=15°, per a col·locar sense perforació de la coberta, disposició dels mòduls en 1 filera, apte per a col·locar 1 mòdul fotovoltaic en posició horitzontal de 1350x2400 mm com a màxim, amb perfils continus d'alumini natural de designació EN AW 6005A segons norma UNE-EN 573-3 i cargols d'acer inoxidable A2-70, garantia mínima 10 anys, compliment de càrrega de vent segons CTE, col·locada sobre coberta plana no perforable i subjectada amb llasts de formigó (VUITANTA-SIS EUROS AMB CINQUANTA-VUIT CÈNTIMS)	86,58 €
P-44	EGLA160	u	Armari prefabricat monobloc amb porta metàl·lica. Per les seves dimensions podeu allotjar equips com: Conjunt de Protecció i Mesura TMF-1 (igual o superior a 63 A, 43,64 kW) o caixes CS+CGP d'acord amb les especificacions de FECSA ENDESA.) Inclou subministrament, llosa de formigó i col·locació. (TRES MIL CENT SEIXANTA-NOU EUROS AMB QUARANTA-QUATRE CÈNTIMS)	3.169,44 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 01/08/24

Pàg.: 5

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-45	EGW5B400	u	Base portafusible tipus BUC, format per fusible de ganivetes NH00, intensitat nominal fins a 160 A, poder de tall 120 kA i base per a fusible de ganivetes, unipolar (1P), intensitat nominal fins a 400 A. Tipus BUC Tensió I nominal 250-400A Per fusible mida NH01-NH02 Sòcol de polièster reforçat amb fibra de vidre, autoextingible. Peces termoplàstiques: Policarbonat i poliamides, autoextingibles. Pines de contacte: Coure electrolític platejat. Anells de pressió: Acer inoxidable. Elements de connexió: Mitjançant cargols d'acer dicromatat fixats a la platina Construït segons les normes UNE 21 103, RU 6303 B, CEI 269 i EN 60.269 (TRENTA-TRES EUROS AMB SETANTA-TRES CÈNTIMS)	33,73 €
P-46	EGW5F400	u	Fusible NH 01- NH 02 de 250-400A a 500V AC, classe gG/gL i 120kA de poder de tall. Construïts amb cos ceràmic d'alta resistència a la pressió interna i als xocs tèrmics, cosa que permet un alt poder de tall. Fusible de fulla vàlid per a protecció d'ús general tant davant de sobrecàrregues com a curtcircuits, indicats com a protecció de línies o equips en tensions nominals fins a 500V. Especificacions: Corrent assignat: 250-4000A Grandària: 01 o 02 Tipus NH (de fulla) Tensió assignada: 500V AC Poder de tall assignat: 120kA Construït segons les normes IEC60269-1, EN60269-1, IEC60269-2, EN60269-2, DIN43620 i VDE0636. Dimensions: 83x29x45,5 mm (VINT-I-TRES EUROS AMB NORANTA-SET CÈNTIMS)	23,97 €
P-47	EM31351J	u	Extintor manual de diòxid de carboni, de càrrega 5 kg, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a paret (NORANTA-SIS EUROS AMB TRENTA-SIS CÈNTIMS)	96,36 €
P-48	EMSB32P1	u	Rètol senyalització instal·lació de protecció contra incendis, quadrat, de 420x420 mm² de panell de PVC d'1 mm de gruix, fotoluminiscent categoria A segons UNE 23035-4, col·locat adherit sobre parament vertical (VINT-I-QUATRE EUROS AMB SETZE CÈNTIMS)	24,16 €
P-49	EP434A50	m	Cable per a transmissió de dades amb conductors de coure, de 4 parells, categoria 6a F/UTP, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, amb una classe de reacció al foc Dca-s2,d2,a2 segons norma UNE-EN 50575, col·locat sota tub o canal (UN EUROS AMB VUITANTA-QUATRE CÈNTIMS)	1,84 €
P-50	KY311620	m	Formació de passamurs amb tub de PVC de diàmetre 90 mm i d'1 m de llargària, com a màxim (SETZE EUROS AMB CINQUANTA-VUIT CÈNTIMS)	16,58 €
P-51	PAUU002	pa	Partida alçada a justificar per a la realització d'una rasa per terreny tou pel pas del cablejat entre el SQFV fins a la TMF-10 de generació. Aquesta partida s'executarà en cas que els tubs existents estiguin obturats o no siguin suficients (DOS MIL EUROS)	2.000,00 €
P-52	PPAU0020	pa	Actualització Etiqueta d'Eficiència Energètica (DOS-CENTS NORANTA-QUATRE EUROS AMB VUIT CÈNTIMS)	294,08 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 01/08/24 Pàg.: 6

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-53	PPAU0022	PA	Partida d'abonament íntegre per a la inscripció al RIPRE i Registre d'Autoconsum de Catalunya (RAC) (CINC-CENTS EUROS)	500,00 €
P-54	PPAUU001	pa	Fontaneria (QUATRE-CENTS NORANTA EUROS)	490,00 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 01/08/24

Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-1	C1503999	h	Transport material fotovoltaic i material auxiliar	57,86	€
			Altres conceptes	57,86000	€
P-2	C150G999	h	Grua autopropulsada 20 t	64,27	€
			Altres conceptes	64,27000	€
P-3	E2RA6960	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de paper i cartró no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 150101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	12,60	€
	B2RA6960	t	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de paper i cartró no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 150101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	12,00000	€
			Altres conceptes	0,60000	€
P-4	E7J513AA	m	Segellat de junt entre materials d'obra de 30 mm d'amplària i 20 mm de fondària, amb massilla de poliuretà bicomponent, aplicada amb pistola manual, prèvia imprimació específica	12,51	€
	B7JZ10A0	dm3	Imprimació prèvia per a segellats de massilla de poliuretà bicomponent	0,56070	€
	B7J500A0	dm3	Massilla per a segellats, d'aplicació amb pistola, de base poliuretà bicomponent	7,05821	€
			Altres conceptes	4,89109	€
P-5	EB71UC10	m	Cable d'acer inoxidable 316, de 10 mm de diàmetre i composició 7x19+0, homologat per a línia de vida horitzontal segons UNE_EN 795/A1, fixat als terminals i als elements de suport intermig (separació < 15 m) i tesat	5,74	€
	B147UC10	m	Cable d'acer inoxidable 316, de 10 mm de diàmetre i composició 7x19+0, homologat per a línia de vida segons UNE_EN 795/A1	4,60950	€
			Altres conceptes	1,13050	€
P-6	EB71UE30	u	Conjunt d'elements per als dos extrems d'una línia de vida horitzontal fixa, formats per dos terminals d'acer inoxidable, un d'ells amb element amortidor de caigudes, fixats amb cargols d'acer inoxidable, un tensor de forqueta per a regulació del cable i dos terminals de cable amb elements protectors, segons UNE_EN 795/A1	431,21	€
	B0A63H00	u	Tac químic de diàmetre 12 mm, amb cargol, volandera i femella	64,88000	€
	B147UE30	u	Conjunt d'elements per als dos extrems d'una línia de vida horitzontal fixa, formats per dos terminals d'acer inoxidable, un d'ells amb element amortidor de caigudes, per a fixar amb cargols d'acer inoxidable, un tensor de forqueta per a regulació del cable i dos terminals de cable amb elements protector, segons UNE_EN 795/A1	331,45000	€
			Altres conceptes	34,88000	€
P-7	EB71UH20	u	Element de suport intermedi per a línia de vida horitzontal fixa, d'acer inoxidable, fixat amb cargols d'acer inoxidable, segons UNE_EN 795/A1	83,12	€
	B147UH20	u	Element de suport intermedi per a línia de vida horitzontal fixa, d'acer inoxidable, per a fixar amb cargols d'acer inoxidable, segons UNE_EN 795/A1	55,32000	€
	B0A63H00	u	Tac químic de diàmetre 12 mm, amb cargol, volandera i femella	16,22000	€
			Altres conceptes	11,58000	€
P-8	EG1CDM1	U	Caixa derivació de maniobra de polièster reforçat amb fibra de vidre , de 250 A, segons esquema Unesa número 12 , seccionable en càrrega (BUC) , inclosa base portafusibles trifàsica (sense fusibles), neutre seccionable, borns de connexió i grau de protecció IP-43, IK09, muntada superficialment	796,16	€
			Inclou subministrament, muntatge, instal·lació i posada en servei.		
			Tensió assignada: 500 V.		
			Intensitat assignada: 400 A.		
			Ús autoconsum col·lectiu:		
			- Protecció de la línia genral d'alimentació en una instal·lació d'enllaç.		
			- Instal·lació en façana exterior o murs de tancament		

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 01/08/24

Pàg.: 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
	BG1CDM1	u	Caixa derivació de maniobra de polièster reforçat amb fibra de vidre , de 250 A, segons esquema Unesa número 12 , seccionable en càrrega (BUC) , inclosa base portafusibles trifàsica (sense fusibles), neutre seccionable, borns de connexió i grau de protecció IP-43, IK09, muntada superficialment Tensió assignada: 500 V. Intensitat assignada: 400 A. Ús autoconsum col·lectiu: - Protecció de la línia genral d'alimentació en una instal·lació d'enllaç. - Instal·lació en façana exterior o murs de tancament.	625,00000	€
			Altres conceptes	171,16000	€
P-9	EG141511	u	Caixa per a quadre de distribució elèctrica, de cos de material aïllant autoextingible i porta de material aïllant , per a una intensitat màxima de 63 A, capacitat total de 18 mòduls (18 mm) repartits en 1 fileres de 18 mòduls cadascuna, aïllament elèctric classe II i grau de protecció IP40 i IK07, muntada superficialment	50,66	€
	BG141511	u	Caixa per a quadre de distribució elèctrica, de cos de material aïllant autoextingible i porta de material aïllant , per a una intensitat màxima de 63 A, capacitat total de 18 mòduls (18 mm) repartits en 1 filera de 18 mòduls cadascuna, aïllament elèctric classe II i grau de protecció IP40 i IK07, per a muntar superficialment	37,59000	€
			Altres conceptes	13,07000	€
P-10	EG1B0A62	u	Armari de polièster de 800x600x300 mm, amb porta i finestreta, muntat superficialment	542,86	€
	BG1B0A60	u	Armari de polièster de 800x600x300 mm, amb porta i finestreta	491,80000	€
	BGW1B000	u	Part proporcional d'accessoris per a armaris de polièster	4,96000	€
			Altres conceptes	46,10000	€
P-11	EG1PUB16	u	Conjunt de protecció i mesura del tipus TMF10 per a subministrament trifàsic individual superior a 15 kW, per a mesura indirecta, potència entre 55 i 111 kW, tensió de 400 V, format per conjunt de caixes modulars de doble aïllament de polièster reforçat amb fibra de vidre de mides totals 630x1260x171 mm, amb base de fusibles (sense incloure els fusibles), sense equip de comptage, amb IGA tetrapolar (4P) de 160 A regulable entre 80 i 160 A i poder de tall de 10 kA, sense protecció diferencial, col·locat superficialment	886,87	€
	BG1PUB16	u	Conjunt de protecció i mesura del tipus TMF10 per a subministrament trifàsic individual superior a 15 kW, per a mesura indirecta, potència entre 55 i 111 kW, tensió de 400 V, format per conjunt de caixes modulars de doble aïllament de polièster reforçat amb fibra de vidre de mides totals 630x1260x171 mm, amb base de fusibles (sense incloure els fusibles), sense equip de comptage, amb IGA tetrapolar (4P) de 160 A regulable entre 80 i 160 A i poder de tall de 10 kA, sense protecció diferencial	738,04000	€
			Altres conceptes	148,83000	€
P-12	EG1PUD16	u	Protecció diferencial per a conjunt de protecció i mesura TMF10 de 80 a 160 A (55 a 111 kW), amb toroidal de 70 mm de diàmetre, sortida superior o lateral, muntat en caixa modular de polièster reforçat amb fibra de vidre, col·locat adossat al conjunt de protecció i mesura	286,02	€
	BG1PUD16	u	Protecció diferencial per a equip de protecció i mesura TMF10 de 160 A (55 a 111 kW), amb toroidal de 70 mm de diàmetre, sortida superior o lateral, muntat en caixa modular de polièster reforçat amb fibra de vidre	245,75000	€
			Altres conceptes	40,27000	€
P-13	EG21281H	m	Tub rígid de PVC, de 25 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió roscada i muntat superficialment	4,32	€
	BGW21000	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids de PVC	0,15000	€
	BG212810	m	Tub rígid de PVC, de 25 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	1,49940	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 01/08/24

Pàg.: 3

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			Altres conceptes	2,67060 €
P-14	EG2DD8D8	m	Safata metàl·lica de xapa perforada amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 100 mm, col·locada suspesa de paraments horitzontals amb elements de suport	45,20 €
	BG2DD8D0	m	Safata metàl·lica de xapa perforada d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 100 mm	15,57000 €
	BGY2ABD2	u	Part proporcional d'elements de suport per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent de 100 mm d'amplària, per a instal·lació suspesa de paraments horitzontals	8,47000 €
	BGW2DB8D	u	Part proporcional d'accessoris i elements d'acabat per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent, de 60 mm d'alçària i 100 mm d'amplària	4,92000 €
	BG2ZAAD0	m	Coberta per a safata metàl·lica de xapa, d'acer galvanitzat en calent, de 100 mm d'amplària	5,76000 €
			Altres conceptes	10,48000 €
P-15	EG2DF657	m	Safata metàl·lica reixa amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 50 mm i amplària 50 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport	24,76 €
	BG2DF650	m	Safata metàl·lica reixa d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 50 mm i amplària 50 mm	6,03000 €
	BG2ZBA50	m	Coberta per a safata metàl·lica reixa, d'acer galvanitzat en calent, de 50 mm d'amplària	6,64000 €
	BGY2AB51	u	Part proporcional d'elements de suport per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent de 50 mm d'amplària, per a instal·lació sobre suports horitzontals	3,29000 €
			Altres conceptes	8,80000 €
P-16	EG2DF6D7	m	Safata metàl·lica reixa amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 50 mm i amplària 100 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport	32,82 €
	BG2DF6D0	m	Safata metàl·lica reixa d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 50 mm i amplària 100 mm	10,98000 €
	BG2ZBAD0	m	Coberta per a safata metàl·lica reixa, d'acer galvanitzat en calent, de 100 mm d'amplària	8,79000 €
	BGY2ABD1	u	Part proporcional d'elements de suport per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent de 100 mm d'amplària, per a instal·lació sobre suports horitzontals	3,87000 €
			Altres conceptes	9,18000 €
P-17	EG3125D6	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), tetrapolar, de secció 4 x 120 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma UNE 21123-4, amb una classe de reacció al foc Cca-s1b,d1,a1 segons norma UNE-EN 50575, col·locat en canal o safata	87,52 €
	BG3125D0	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), tetrapolar, de secció 4 x 120 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma UNE 21123-4, amb una classe de reacció al foc Cca-s1b,d1,a1 segons norma UNE-EN 50575	78,44820 €
			Altres conceptes	9,07180 €
P-18	EG3126C6	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), pentapolar, de secció 5 x 95 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma UNE 21123-4, amb una classe de reacció al foc Cca-s1b,d1,a1 segons norma UNE-EN 50575, col·locat en canal o safata	104,48 €
	BG3126C0	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), pentapolar, de secció 5 x 95 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma UNE 21123-4, amb una classe de reacció al foc Cca-s1b,d1,a1 segons norma UNE-EN 50575	95,66580 €
			Altres conceptes	8,81420 €
P-19	EG32B134	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z-K, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-41, unipolar, de secció 1x2,5 mm ² , amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Dca-s2,d2,a2 segons norma UNE-EN 50575, col·locat en tub	1,41 €
	BG32B130	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z-K, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-41, unipolar, de secció 1x2,5 mm ² , amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Dca-s2,d2,a2 segons norma UNE-EN 50575	0,54060 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 01/08/24

Pàg.: 4

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
			Altres conceptes	0,86940	€
P-20	EG32B156	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z-K, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-41, unipolar, de secció 1x6 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Dca-s2,d2,a2 segons norma UNE-EN 50575, col·locat en canal	3,03	€
	BG32B150	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z-K, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-41, unipolar, de secció 1x6 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Dca-s2,d2,a2 segons norma UNE-EN 50575	1,18320	€
			Altres conceptes	1,84680	€
P-21	EG35A002	m	Cable amb conductor de coure de 1,5 kVdc 1,8 kVdc max de tensió assignada, amb designació H1Z2Z2-K (AS), unipolar, de secció 1x6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines termoestables amb baixa emissió fums, construcció segons norma UNE 50618, amb una classe de reacció al foc Cca-s1b,d1,a1 segons norma UNE-EN 60332-1-2, col·locat en canal o safata, color vermell/negre, inclou subministrament i instal·lació	1,50	€
	BG35A002	m	Cable amb conductor de coure de 1,5 kVdc 1,8 kVdc max de tensió assignada, amb designació H1Z2Z2-K (AS), unipolar, de secció 1x6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines termoestables amb baixa emissió fums, construcció segons norma UNE 50618, amb una classe de reacció al foc Cca-s1b,d1,a1 segons norma UNE-EN 60332-1-2	0,77520	€
			Altres conceptes	0,72480	€
P-22	EG380707	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x16 mm2, muntat en malla de connexió a terra	12,57	€
	BGY38000	u	Part proporcional d'elements especials per a conductors de coure nus	0,23000	€
	BG380700	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x16 mm2	1,08120	€
			Altres conceptes	11,25880	€
P-23	EG415D99	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	42,00	€
	BGW41000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	0,45000	€
	BG415D99	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	28,89000	€
			Altres conceptes	12,66000	€
P-24	EG415F99	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	46,45	€
	BG415F99	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	33,13000	€
	BGW41000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	0,45000	€
			Altres conceptes	12,87000	€
P-25	EG41JBRQ	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 250 A d'intensitat màxima i calibrat a 200 A, amb 4 pols i 4 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard, de 36 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, muntat superficialment	1.475,04	€
	BGW41000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	0,45000	€
	BG41JBRQ	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 250 A d'intensitat màxima i calibrat a 200 A, amb 4 pols i 4 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard, de 36 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, per a muntar superficialment	1.376,76000	€
			Altres conceptes	97,83000	€
P-26	EG42529D	u	Interruptor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 25 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de sensibilitat 0,03 A, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN	140,75	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 01/08/24

Pàg.: 5

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
			61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN		
	BGW42000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	0,41000	€
	BG42529D	u	Interruptor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 25 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de 0,03 A de sensibilitat, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	118,67000	€
			Altres conceptes	21,67000	€
P-27	EG42X010	u	Relé diferencial amb toroidal separat, sensibilitat de 0,03 A a 30 A (9 llindars commutables), dispar instantani o temporitzat de 0 s a 4,5 s (9 llindars commutables), alimentació a 220-240 V a.c., amb connexions per a l'alimentació elèctrica, la bobina de dispar i el toroidal, amb vigilàcia automàtica de l'enllaç amb el toroide, de l'alimentació elèctrica i de l'electrònica interna, per a muntar en carril DIN normalitzat, col·locat	214,11	€
	BG42X010	u	Relé diferencial amb toroidal separat, sensibilitat de 0,03 A a 30 A (9 llindars commutables), dispar instantani o temporitzat de 0 s a 4,5 s (9 llindars commutables), alimentació a 220 240 V a.c., amb connexions per a l'alimentació elèctrica, la bobina de dispar i el toroidal, amb vigilàcia automàtica de l'enllaç amb el toroide, de l'alimentació elèctrica i de l'electrònica interna, per a muntar en carril DIN normalitzat	195,92000	€
			Altres conceptes	18,19000	€
P-28	EG455142	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 16 A, unipolar, amb portafusible separable de 22x58 mm i muntat superficialment	12,59	€
	BGW45000	u	Part proporcional d'accessoris per a tallacircuits amb fusible cilíndric	0,31000	€
	BG455140	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 16 A, unipolar, amb portafusible separable de dimensions 22x58 mm	5,89000	€
			Altres conceptes	6,39000	€
P-29	EG456132	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 20 A, unipolar, amb portafusible separable de 14x51 mm i muntat superficialment	11,86	€
	BGW45000	u	Part proporcional d'accessoris per a tallacircuits amb fusible cilíndric	0,31000	€
	BG456130	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 20 A, unipolar, amb portafusible separable de dimensions 14x51 mm	5,20000	€
			Altres conceptes	6,35000	€
P-30	EG48A444	u	Protector per a sobretensions transitòries, tetrapolar (3P+N), de 40kA d'intensitat màxima transitòria, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, col·locat	245,10	€
	BGW48000	u	Part proporcional d'accessoris per a protectors de sobretensions	0,45000	€
	BG48A444	u	Protector per a sobretensions transitòries, tetrapolar (3P+N), de 40 kA d'intensitat màxima transitòria, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar sobre carril DIN	219,45000	€
			Altres conceptes	25,20000	€
P-31	EG4S2221	u	Transformador d'intensitat per a diferencials amb sensibilitat de 0,3 A i de 70 mm de diàmetre interior, fins a 500 A d'intensitat nominal i subjectat amb cargols	144,64	€
	BG4S2220	u	Transformador d'intensitat per a diferencials amb sensibilitat de 0,3 A i de 70 mm de diàmetre interior, fins a 500 A d'intensitat nominal	129,76000	€
			Altres conceptes	14,88000	€
P-32	EG51UE02	u	Equip de comptatge per a subministre BT entre 160 A i 315 A, amb comptador trifàsic digital multifunció de 2 o 4 quadrants, precisió 1 en activa i 2 en reactiva, comunicació amb port COM1 (RS-232, RS-484, Ethernet), per a mesura indirecta, inclosos transformadors d'intensitat 200/5, col·locat en CPM. El comptador serà de tipus RENESYS per tal de garantir la comunicació amb el grup electrògen existent en l'edifici	1.031,55	€
	BG51UE02	u	Equip de comptatge per a subministre BT entre 160 A i 315 A, amb comptador trifàsic digital multifunció de 2 o 4 quadrants, precisió 1 en activa i 2 en reactiva, comunicació amb port COM1 (RS-232, RS-484, Ethernet), per a mesura indirecta, inclosos transformadors d'intensitat 200/5. El comptador serà de tipus RENESYS per tal de garantir la comunicació amb el grup electrògen existent en l'edifici	800,00000	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 01/08/24

Pàg.: 6

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
	BGW1N000	u	Part proporcional d'accessoris per a centralització de comptadors	22,53000	€
			Altres conceptes	209,02000	€
P-33	EG633152	u	Presa de corrent bipolar amb presa de terra lateral, de superfície(2P+T), 16 A 250 V, amb tapa, amb grau de protecció IP-44, preu mitjà, encastada	17,30	€
	BG633152	u	Presa de corrent bipolar amb presa de terra lateral (2P+T), 16 A 250 V, amb tapa, amb grau de protecció IP-44, preu mitjà, per a encastar	8,90000	€
			Altres conceptes	8,40000	€
P-34	EG638156	u	Presa de corrent de tipus modular de 2 mòduls estrets, bipolar amb presa de terra lateral (2P+T), 16 A 250 V, amb tapa protegida, preu mitjà, muntada sobre caixa o bastidor	11,25	€
	BG638156	u	Presa de corrent de tipus modular de 2 mòduls estrets, bipolar amb presa de terra lateral (2P+T), 16 A 250 V, amb tapa protegida, preu mitjà, per a muntar sobre bastidor o caixa	3,14000	€
			Altres conceptes	8,11000	€
P-35	EG638B24	u	Presa de corrent de tipus modular de 2 mòduls estrets, bipolar (2P), 16 A 250 V, amb tapa, preu superior, muntada sobre caixa o bastidor	14,32	€
	BG638B24	u	Presa de corrent de tipus modular de 2 mòduls estrets, bipolar (2P), 16 A 250 V, amb tapa, preu superior, per a muntar sobre bastidor o caixa	6,06000	€
			Altres conceptes	8,26000	€
P-36	EGDZ1102	u	Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i col·locat superficialment	47,76	€
	BGDZ1102	u	Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i per muntar superficialment	32,16000	€
			Altres conceptes	15,60000	€
P-37	EGE1P560	u	Mòdul fotovoltaic monocristal·lí, potència pic 580 Wp, eficiència >= 20%, generació a 25 anys > 82% respecte l'inicial, garantia de producte >= 12 anys, grau de protecció >= IP68, precablejat, inclosos els accessoris de connexió MC4, fixat al suport i amb les connexions fetes	101,46	€
	BGE1P560	u	Mòdul fotovoltaic monocristal·lí, potència pic 580 Wp, eficiència >= 20%, generació a 25 anys > 82% respecte l'inicial, garantia de producte >= 12 anys, grau de protecció >= IP68, precablejat, inclosos els accessoris de connexió MC4	81,20000	€
	BGEY1010	u	Part proporcional d'accessoris per a mòdul fotovoltaic	2,10000	€
			Altres conceptes	18,16000	€
P-38	EGE2T100	u	Inversor per instal·lació fotovoltaica d'autoconsum, tensió de sortida trifàsica 400 V 50 Hz, potència de sortida nominal de 100 kW, rendiment europeu >97%, inclosa garantia ampliada per una cobertura total de 10 anys, grau de protecció >= IP65, inclòs l'accessori de connexió MC4 per a la connexió amb la cadena de mòduls, col·locat superficialment	4.608,68	€
	BGEY2010	u	Part proporcional d'accessoris per a inversor fotovoltaic	27,30000	€
	BGE2T100	u	Inversor per instal·lació fotovoltaica d'autoconsum, tensió de sortida trifàsica 400 V 50 Hz, potència de sortida nominal de 100 kW, rendiment europeu >97%, inclosa garantia ampliada per una cobertura total de 10 anys, grau de protecció >= IP65, inclòs l'accessori de connexió MC4 per a la connexió amb la cadena de mòduls	4.148,72000	€
			Altres conceptes	432,66000	€
P-39	EGE5U020	u	Optimitzador de potència per a panell de <= 600 W, amb una eficiència europea >= 98%, protecció IP mínima IP68, col·locat i amb totes les connexions fetes	61,03	€
	BGE5U020	u	Optimitzador de potència per a panell de <= 600 W, amb una eficiència europea >= 98%, protecció IP mínima IP68	44,80000	€
			Altres conceptes	16,23000	€
P-40	EGEAW010	u	Sonda meteorològica digital per a instal·lacions fotovoltaiques composta per: - Sonda de temperatura ambient. Rang de 40°C a 90°C; - Sonda de temperatura de mòdul. Rang de mesura de 40°C a 90°C; - Sensor irradiància de cel·la monocristal·lina. Rang de mesura de 0 W/m2 a 1.500 W/m;	740,10	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 01/08/24

Pàg.: 7

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			, amb sortida RS-485 de 2 fils i protocol Modbus RTU, grau de protecció IP65, alimentació en 12-24 V corrent continu, instal·lada i configurada	
	BGEAW010	u	Sonda meteorològica digital per a instal·lacions fotovoltaïques composta per: - Sonda de temperatura ambient. Rang de 40°C a 90°C; - Sonda de temperatura de mòdul. Rang de mesura de 40°C a 90°C; - Sensor irradiància de cel·la monocristal·lina. Rang de mesura de 0 W/m2 a 1.500 W/m; , amb sortida RS-485 de 2 fils i protocol Modbus RTU, grau de protecció IP65, alimentació en 12-24 V corrent continu	629,00000 €
			Altres conceptes	111,10000 €
P-41	EGEEU010	u	Sistema de control d'inversor(s) fotovoltaic(s), amb comunicació Modbus TCP/IP compatible amb concentrador de dades i alimentació elèctrica, instal·lat i configurat	545,80 €
	BGEEU010	u	Sistema de control d'inversor(s) fotovoltaic(s), amb comunicació Modbus TCP/IP compatible amb concentrador de dades i alimentació elèctrica, instal·lat i configurat	448,04000 €
			Altres conceptes	97,76000 €
P-42	EGERI4G	u	Subministrament, muntatge i configuració de Router M2M IX2415 IXrouter3 amb 4G-G (Global) & Wi-Fi, amb antena 4G de 3m o equivalent.	908,90 €
	BSRI4GW	u	Router M2M IX2415 IXrouter3 amb 4G-G (Global) & Wi-Fi, amb antena 4G de 3m o equivalent muntat en caixa-armari amb porta transparent. Inclou: - Protecció magnetotèrmica bipolar - Protecció diferencial bipolar - Caixa amb carril DIN Subministrament i instal·lació.	650,31000 €
			Altres conceptes	258,59000 €
P-43	EGESE007	u	Estructura autoportant de perfils d'alumini per a suport i subjecció de mòduls fotovoltaïcs de més de 2.000 mm d'allargada ancorats per costat llarg del mòdul, disposició bioorientada Est-Oest amb inclinació <=15°, per a col·locar sense perforació de la coberta, disposició dels mòduls en 1 filera, apte per a col·locar 1 mòdul fotovoltaic en posició horitzontal de 1350x2400 mm com a màxim, amb perfils continus d'alumini natural de designació EN AW 6005A segons norma UNE-EN 573-3 i cargols d'acer inoxidable A2-70, garantia mínima 10 anys, compliment de càrrega de vent segons CTE, col·locada sobre coberta plana no perforable i subjectada amb llasts de formigó	86,58 €
	BGESE007	u	Estructura autoportant de perfils d'alumini per a suport i subjecció de mòduls fotovoltaïcs, disposició bioorientada Est-Oest amb inclinació <=15° amb allargada de mòdul major a 2.000 mm (ancoratge per cantó llarg), per a col·locar sense perforació de la coberta, disposició dels mòduls en 1 filera, apte per a col·locar 1 mòdul fotovoltaic en posició horitzontal de 1350x2400 mm com a màxim, amb perfils continus d'alumini natural de designació EN AW 6005A segons norma UNE-EN 573-3 i cargols d'acer inoxidable A2-70, garantia mínima 10 anys, compliment de càrrega de vent segons CTE, per a col·locar sobre coberta plana no perforable i subjectar amb llasts de formigó	71,80000 €
			Altres conceptes	14,78000 €
P-44	EGLA160	u	Armari prefabricat monobloc amb porta metàl·lica. Per les seves dimensions poden allotjar equips com: Conjunt de Protecció i Mesura TMF-1 (igual o superior a 63 A, 43,64 kW) o caixes CS+CGP d'acord amb les especificacions de FECSA ENDESA.) Inclou subministrament, llosa de formigó i col·locació.	3.169,44 €
	BGLA160	u	Protecció i mesura – Descripció: Armari amb porta metàl·lica, amb capacitat per albergar un TMF10 de fins a 111 Kw. Es pot subministrar totalment EQUIPAT. Característiques Tècniques: Estructura monobloc de formigó reforçat amb fibra de vidre. Composició GRC segons UNE-EN 1169. Resistència Flexió GRC /8 N/mm2 (Mpa) segons UNE-EN 1170-4. Tipus de ciment: CEM I 52,5 R. Porta en xapa galvanitzada de /1,2 mm, plec perfil en forma Obertura de la porta /150° amb antitancament fixat. Maneta amb tancament d'ancoratge 3 punts i bombí tipus JIS CFE, segons especificacions de la Companyia (per a altres tipus de pany, consultar). Marc en xapa galvanitzada RAL 7035/1,5 mm en engonal.	2.100,00000 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 01/08/24

Pàg.: 8

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			Altres conceptes	1.069,44000 €
P-45	EGW5B400	u	Base portafusible tipus BUC, format per fusible de ganivetes NH00, intensitat nominal fins a 160 A, poder de tall 120 kA i base per a fusible de ganivetes, unipolar (1P), intensitat nominal fins a 400 A. Tipus BUC Tensió I nominal 250-400A Per fusible mida NH01-NH02 Sòcol de polièster reforçat amb fibra de vidre, autoextingible. Peces termoplàstiques: Policarbonat i poliamides, autoextingibles. Pines de contacte: Coure electrolític platejat. Anells de pressió: Acer inoxidable. Elements de connexió: Mitjançant cargols d'acer dicromatat fixats a la platina Construït segons les normes UNE 21 103, RU 6303 B, CEI 269 i EN 60.269	33,73 €
	BGW5B400	u	Base portafusible tipus BUC, format per fusible de ganivetes NH01, intensitat nominal fins a 400 A, poder de tall 120 kA i base per a fusible de ganivetes, unipolar (1P), intensitat nominal fins a 400 A. Tipus BUC-00 Tensió I nominal 250A-400A Per fusible mida NH01-NH02 Sòcol de polièster reforçat amb fibra de vidre, autoextingible. Peces termoplàstiques: Policarbonat i poliamides, autoextingibles. Pines de contacte: Coure electrolític platejat. Anells de pressió: Acer inoxidable. Elements de connexió: Mitjançant cargols d'acer dicromatat fixats a la platina Construït segons les normes UNE 21 103, RU 6303 B, CEI 269 i EN 60.269	18,80000 €
			Altres conceptes	14,93000 €
P-46	EGW5F400	u	Fusible NH 01- NH 02 de 250-400A a 500V AC, classe gG/gL i 120kA de poder de tall. Construits amb cos ceràmic d'alta resistència a la pressió interna i als xocs tèrmics, cosa que permet un alt poder de tall. Fusible de fulla vàlid per a protecció d'ús general tant davant de sobrecàrregues com a curtcircuits, indicats com a protecció de línies o equips en tensions nominals fins a 500V. Especificacions: Corrent assignat: 250-4000A Grandària: 01 o 02 Tipus NH (de fulla) Tensió assignada: 500V AC Poder de tall assignat: 120kA Construït segons les normes IEC60269-1, EN60269-1, IEC60269-2, EN60269-2, DIN43620 i VDE0636. Dimensions: 83x29x45,5 mm	23,97 €
	BGW5F400	u	Fusible NH 1-2 de 250-400A-500V AC, classe gG/gL i 120kA de poder de tall. Construits amb cos ceràmic d'alta resistència a la pressió interna i als xocs tèrmics, cosa que permet un alt poder de tall. Fusible de fulla vàlid per a protecció d'ús general tant davant de sobrecàrregues com a curtcircuits, indicats com a protecció de línies o equips en tensions nominals fins a 500V. Especificacions: Corrent assignat: 250-400A Grandària: 2 Tipus NH (de fulla) Tensió assignada: 500V AC Poder de tall assignat: 120kA Construït segons les normes IEC60269-1, EN60269-1, IEC60269-2, EN60269-2, DIN43620 i VDE0636. Dimensions: 149x58x60,5 mm (veure foto 2)	9,50000 €
			Altres conceptes	14,47000 €
P-47	EM31351J	u	Extintor manual de diòxid de carboni, de càrrega 5 kg, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a paret	96,36 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 01/08/24

Pàg.: 9

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
	BM31000	u	Part proporcional d'elements especials per a extintors	0,35000	€
	BM313511	u	Extintor de diòxid de carboni, de càrrega 5 kg, amb pressió incorporada, pintat	80,76000	€
			Altres conceptes	15,25000	€
P-48	EMSB32P1	u	Rètol senyalització instal·lació de protecció contra incendis, quadrat, de 420x420 mm2 de panell de PVC d'1 mm de gruix, fotoluminiscent categoria A segons UNE 23035-4, col·locat adherit sobre parament vertical	24,16	€
	BMSB32P0	u	Rètol senyalització instal·lació de protecció contra incendis, quadrat, de 420x420 mm2 de panell de PVC d'1 mm de gruix, fotoluminiscent categoria A segons UNE 23035-4	13,32000	€
	B09VAA00	m	Cinta adhesiva doble cara de 25 mm d'amplària, resistent a la humitat, productes químics i temperatures extremes	3,94800	€
			Altres conceptes	6,89200	€
P-49	EP434A50	m	Cable per a transmissió de dades amb conductors de coure, de 4 parells, categoria 6a F/UTP, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, amb una classe de reacció al foc Dca-s2,d2,a2 segons norma UNE-EN 50575, col·locat sota tub o canal	1,84	€
	BP434A50	m	Cable per a transmissió de dades amb conductors de coure, de 4 parells, categoria 6a F/UTP, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, amb una classe de reacció al foc Dca-s2,d2,a2 segons norma UNE-EN 50575	0,95550	€
			Altres conceptes	0,88450	€
P-50	KY311620	m	Formació de passamurs amb tub de PVC de diàmetre 90 mm i d'1 m de llargària, com a màxim	16,58	€
	BD13162B	m	Tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, de DN 90 mm i de llargària 1 m, per a encolar	13,01000	€
			Altres conceptes	3,57000	€
P-51	PAUU002	pa	Partida alçada a justificar per a la realització d'una rasa per terreny tou pel pas del cablejat entre el SQFV fins a la TMF-10 de generació. Aquesta partida s'executarà en cas que els tubs existents estiguin obturats o no siguin suficients	2.000,00	€
			Sense descomposició	2.000,00000	€
P-52	PPAU0020	pa	Actualització Etiqueta d'Eficiència Energètica	294,08	€
			Sense descomposició	294,08000	€
P-53	PPAU0022	PA	Partida d'abonament íntegre per a la inscripció al RIPRE i Registre d'Autoconsum de Catalunya (RAC)	500,00	€
			Sense descomposició	500,00000	€
P-54	PPAUU001	pa	Fontaneria	490,00	€
			Sense descomposició	490,00000	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

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

PRESSUPOST

Data: 01/08/24

Pàg.: 1

Obra	01	Presupuesto ENE-06413
Capítol	01	MITJANS AUXILIARS
Títol 3	01	PROTECCIONS COL-LECTIVES DEFINITIVES

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT	
1	EB71UC10	m	Cable d'acer inoxidable 316, de 10 mm de diàmetre i composició 7x19+0, homologat per a línia de vida horitzontal segons UNE_EN 795/A1, fixat als terminals i als elements de suport intermig (separació < 15 m) i tesat (P - 5)	5,74	105,000	602,70
2	EB71UH20	u	Element de suport intermedi per a línia de vida horitzontal fixa, d'acer inoxidable, fixat amb cargols d'acer inoxidable, segons UNE_EN 795/A1 (P - 7)	83,12	9,000	748,08
3	EB71UE30	u	Conjunt d'elements per als dos extrems d'una línia de vida horitzontal fixa, formats per dos terminals d'acer inoxidable, un d'ells amb element amortidor de caigudes, fixats amb cargols d'acer inoxidable, un tensor de forqueta per a regulació del cable i dos terminals de cable amb elements protectors, segons UNE_EN 795/A1 (P - 6)	431,21	5,000	2.156,05

TOTAL	Títol 3	01.01.01	3.506,83
--------------	----------------	-----------------	-----------------

Obra	01	Presupuesto ENE-06413
Capítol	01	MITJANS AUXILIARS
Títol 3	02	TRANSPORT I GRUA

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT	
1	C150G999	h	Grua autopropulsada 20 t (P - 2)	64,27	12,000	771,24
2	C1503999	h	Transport material fotovoltaic i material auxiliar (P - 1)	57,86	8,000	462,88

TOTAL	Títol 3	01.01.02	1.234,12
--------------	----------------	-----------------	-----------------

Obra	01	Presupuesto ENE-06413
Capítol	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Títol 3	00	SUPORTACIÓ

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT	
1	EGESE007	u	Estructura autoportant de perfils d'alumini per a suport i subjecció de mòduls fotovoltaics de més de 2.000 mm d'allargada ancorats per costat llarg del mòdul, disposició biorientada Est-Oest amb inclinació <=15°, per a col·locar sense perforació de la coberta, disposició dels mòduls en 1 filera, apte per a col·locar 1 mòdul fotovoltaic en posició horitzontal de 1350x2400 mm com a màxim, amb perfils continus d'alumini natural de designació EN AW 6005A segons norma UNE-EN 573-3 i cargols d'acer inoxidable A2-70, garantia mínima 10 anys, compliment de càrrega de vent segons CTE, col·locada sobre coberta plana no perforable i subjectada amb llasts de formigó (P - 43)	86,58	192,000	16.623,36

TOTAL	Títol 3	01.02.00	16.623,36
--------------	----------------	-----------------	------------------

Obra	01	Presupuesto ENE-06413
Capítol	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Títol 3	01	EQUIPS

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT
1 EGE1P560	u	Mòdul fotovoltaic monocristal·lí, potència pic 580 Wp, eficiència >= 20%, generació a 25 anys > 82% respecte l'inicial, garantia de	101,46	192,000	19.480,32

EUR

PRESSUPOST

Data: 01/08/24

Pàg.: 2

			producte >= 12 anys, grau de protecció >= IP68, precablejat, inclosos els accessoris de connexió MC4, fixat al suport i amb les connexions fetes (P - 37)			
2	EGE2T100	u	Inversor per instal·lació fotovoltaica d'autoconsum, tensió de sortida trifàsica 400 V 50 Hz, potència de sortida nominal de 100 kW, rendiment europeu >97%, inclosa garantia ampliada per una cobertura total de 10 anys, grau de protecció >= IP65, inclòs l'accessori de connexió MC4 per a la connexió amb la cadena de mòduls, col·locat superficialment (P - 38)	4.608,68	1,000	4.608,68
3	EGEEU010	u	Sistema de control d'inversor(s) fotovoltaic(s), amb comunicació Modbus TCP/IP compatible amb concentrador de dades i alimentació elèctrica, instal·lat i configurat (P - 41)	545,80	1,000	545,80
4	EGE5U020	u	Optimitzador de potència per a panell de <= 600 W, amb una eficiència europea >= 98%, protecció IP mínima IP68, col·locat i amb totes les connexions fetes (P - 39)	61,03	46,000	2.807,38

TOTAL	Título 3	01.02.01	27.442,18
--------------	-----------------	-----------------	------------------

Obra	01	Presupuesto ENE-06413
Capítol	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Títol 3	02	INSTAL·LACIÓ CC

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT	
1	EG456132	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 20 A, unipolar, amb portafusible separable de 14x51 mm i muntat superficialment (P - 29)	11,86	24,000	284,64
2	EG141511	u	Caixa per a quadre de distribució elèctrica, de cos de material aïllant autoextingible i porta de material aïllant , per a una intensitat màxima de 63 A, capacitat total de 18 mòduls (18 mm) repartits en 1 fileres de 18 mòduls cadascuna, aïllament elèctric classe II i grau de protecció IP40 i IK07, muntada superficialment (P - 9)	50,66	1,000	50,66
3	EG35A002	m	Cable amb conductor de coure de 1,5 kVdc 1,8 kVdc max de tensió assignada, amb designació H1Z2Z2-K (AS), unipolar, de secció 1x6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines termoestables amb baixa emissió fums, construcció segons norma UNE 50618, amb una classe de reacció al foc Cca-s1b,d1,a1 segons norma UNE-EN 60332-1-2, col·locat en canal o safata, color vermell/negre, inclou subministrament i instal·lació (P - 21)	1,50	1.885,000	2.827,50
4	EG21281H	m	Tub rígida de PVC, de 25 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió roscada i muntat superficialment (P - 13)	4,32	10,000	43,20
5	EG2DF657	m	Safata metàl·lica reixa amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 50 mm i amplària 50 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport (P - 15)	24,76	90,000	2.228,40
6	EG2DF6D7	m	Safata metàl·lica reixa amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 50 mm i amplària 100 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport (P - 16)	32,82	50,000	1.641,00

TOTAL	Título 3	01.02.02	7.075,40
--------------	-----------------	-----------------	-----------------

Obra	01	Presupuesto ENE-06413
Capítol	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Títol 3	03	SUBQUADRE FV CA

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT	
1	EG1B0A62	u	Armari de polièster de 800x600x300 mm, amb porta i finestra, muntat superficialment (P - 10)	542,86	1,000	542,86
2	EG48A444	u	Protector per a sobretensions transitòries, tetrapolar (3P+N), de 40kA d'intensitat màxima transitòria, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària.	245,10	1,000	245,10

EUR

PRESSUPOST

Data: 01/08/24

Pàg.: 3

		col·locat (P - 30)				
3	EG41JBRQ	u	Interrupctor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 250 A d'intensitat màxima i calibrat a 200 A, amb 4 pols i 4 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard, de 36 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, muntat superficialment (P - 25)	1.475,04	1,000	1.475,04
4	EG4S2221	u	Transformador d'intensitat per a diferencials amb sensibilitat de 0,3 A i de 70 mm de diàmetre interior, fins a 500 A d'intensitat nominal i subjectat amb cargols (P - 31)	144,64	1,000	144,64
5	EG42X010	u	Relé diferencial amb toroidal separat, sensibilitat de 0,03 A a 30 A (9 llinars commutables), dispar instantani o temporitzat de 0 s a 4,5 s (9 llinars commutables), alimentació a 220-240 V a.c., amb connexions per a l'alimentació elèctrica, la bobina de dispar i el toroidal, amb vigilàcia automàtica de l'enllaç amb el toroide, de l'alimentació elèctrica i de l'electrònica interna, per a muntar en carril DIN normalitzat, col·locat (P - 27)	214,11	1,000	214,11
6	EG415F99	u	Interrupctor automàtic magnetotèrmic de 10 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (P - 24)	46,45	1,000	46,45
7	EG42529D	u	Interrupctor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 25 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de sensibilitat 0,03 A, de desconexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (P - 26)	140,75	1,000	140,75
8	EG638156	u	Presa de corrent de tipus modular de 2 mòduls estrets, bipolar amb presa de terra lateral (2P+T), 16 A 250 V, amb tapa protegida, preu mitjà, muntada sobre caixa o bastidor (P - 34)	11,25	2,000	22,50

TOTAL	Título 3	01.02.03	2.831,45
--------------	-----------------	-----------------	-----------------

Obra	01	Presupuesto ENE-06413
Capítulo	02	INSTAL-LACIÓ FOTOVOLTAICA
Título 3	04	INSTAL-LACIÓ CA

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT	
1	EG2DD8D8	m	Safata metàl·lica de xapa perforada amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 100 mm, col·locada suspesa de paraments horitzontals amb elements de suport (P - 14)	45,20	10,000	452,00
2	EG3126C6	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), pentapolar, de secció 5 x 95 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma UNE 21123-4, amb una classe de reacció al foc Cca-s1b,d1,a1 segons norma UNE-EN 50575, col·locat en canal o safata (P - 18)	104,48	5,000	522,40
3	EG3125D6	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), tetrapolar, de secció 4 x 120 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma UNE 21123-4, amb una classe de reacció al foc Cca-s1b,d1,a1 segons norma UNE-EN 50575, col·locat en canal o safata (P - 17)	87,52	20,000	1.750,40

TOTAL	Título 3	01.02.04	2.724,80
--------------	-----------------	-----------------	-----------------

Obra	01	Presupuesto ENE-06413
Capítulo	02	INSTAL-LACIÓ FOTOVOLTAICA
Título 3	05	XARXA DE TERRA

PRESSUPOST

Data: 01/08/24

Pàg.: 4

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT	
1	EGDZ1102	u	Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i col·locat superficialment (P - 36)	47,76	1,000	47,76
2	EG380707	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x16 mm2, muntat en malla de connexió a terra (P - 22)	12,57	100,000	1.257,00
3	EG32B156	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z-K, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-41, unipolar, de secció 1x6 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Dca-s2,d2,a2 segons norma UNE-EN 50575, col·locat en canal (P - 20)	3,03	90,000	272,70
TOTAL Título 3			01.02.05		1.577,46	

Obra	01	Presupuesto ENE-06413
Capítulo	02	INSTAL-LACIÓ FOTOVOLTAICA
Título 3	06	INSTAL-LACIÓ RECEPTORA BT FV COL·LECTIU

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT	
1	EG1PUB16	u	Conjunt de protecció i mesura del tipus TMF10 per a subministrament trifàsic individual superior a 15 kW, per a mesura indirecta, potència entre 55 i 111 kW, tensió de 400 V, format per conjunt de caixes modulars de doble aïllament de polièster reforçat amb fibra de vidre de mides totals 630x1260x171 mm, amb base de fusibles (sense incloure els fusibles), sense equip de comptage, amb IGA tetrapolar (4P) de 160 A regulable entre 80 i 160 A i poder de tall de 10 kA, sense protecció diferencial, col·locat superficialment (P - 11)	886,87	1,000	886,87
2	EGLA160	u	Armari prefabricat monobloc amb porta metàl·lica. Per les seves dimensions podeu allotjar equips com: Conjunt de Protecció i Mesura TMF-1 (igual o superior a 63 A, 43,64 kW) o caixes CS+CGP d'acord amb les especificacions de FECSA ENDESA.) Inclou subministrament, llosa de formigó i col·locació. (P - 44)	3.169,44	1,000	3.169,44
3	EGW5F400	u	Fusible NH 01- NH 02 de 250-400A a 500V AC, classe gG/gL i 120kA de poder de tall. Construïts amb cos ceràmic d'alta resistència a la pressió interna i als xocs tèrmics, cosa que permet un alt poder de tall. Fusible de fulla vàlid per a protecció d'ús general tant davant de sobrecàrregues com a curtcircuits, indicats com a protecció de línies o equips en tensions nominals fins a 500V. Especificacions: Corrent assignat: 250-4000A Grandària: 01 o 02 Tipus NH (de fulla) Tensió assignada: 500V AC Poder de tall assignat: 120kA Construït segons les normes IEC60269-1, EN60269-1, IEC60269-2, EN60269-2, DIN43620 i VDE0636. Dimensions: 83x29x45,5 mm (P - 46)	23,97	3,000	71,91
4	EG1PUD16	u	Protecció diferencial per a conjunt de protecció i mesura TMF10 de 80 a 160 A (55 a 111 kW), amb toroidal de 70 mm de diàmetre, sortida superior o lateral, muntat en caixa modular de polièster reforçat amb fibra de vidre, col·locat adossat al conjunt de protecció i mesura (P - 12)	286,02	1,000	286,02
5	EG415F99	u	Interrupctor automàtic magnetotèrmic de 10 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (P - 24)	46,45	1,000	46,45
6	EG42529D	u	Interrupctor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 25 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de sensibilitat 0,03 A, de desconexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador	140,75	1,000	140,75

EUR

PRESSUPOST

Data: 01/08/24

Pàg.: 5

mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (P - 26)

TOTAL	Título 3	01.02.06	4.601,44
--------------	-----------------	-----------------	-----------------

Obra	01	Presupuesto ENE-06413
Capítulo	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Título 3	07	ADAPTACIÓ TMF CONSUM

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT
1	EGW5B400	u			
		Base portafusible tipus BUC, format per fusible de ganivetes NH00, intensitat nominal fins a 160 A, poder de tall 120 kA i base per a fusible de ganivetes, unipolar (1P), intensitat nominal fins a 400 A.	33,73	3,000	101,19
		Tipus BUC Tensió I nominal 250-400A Per fusible mida NH01-NH02 Sòcol de polièster reforçat amb fibra de vidre, autoextingible. Peces termoplàstiques: Policarbonat i poliamides, autoextingibles. Pines de contacte: Coure electrolític platejat. Anells de pressió: Acer inoxidable. Elements de connexió: Mitjançant cargols d'acer dicromatat fixats a la platina Construït segons les normes UNE 21 103, RU 6303 B, CEI 269 i EN 60.269 (P - 45)			
2	EGW5F400	u			
		Fusible NH 01- NH 02 de 250-400A a 500V AC, classe gG/gL i 120kA de poder de tall. Construïts amb cos ceràmic d'alta resistència a la pressió interna i als xocs tèrmics, cosa que permet un alt poder de tall.	23,97	9,000	215,73
		Fusible de fulla vàlid per a protecció d'ús general tant davant de sobrecàrregues com a curtcircuits, indicats com a protecció de línies o equips en tensions nominals fins a 500V. Especificacions: Corrent assignat: 250-4000A Grandària: 01 o 02 Tipus NH (de fulla) Tensió assignada: 500V AC Poder de tall assignat: 120kA Construït segons les normes IEC60269-1, EN60269-1, IEC60269-2, EN60269-2, DIN43620 i VDE0636. Dimensions: 83x29x45,5 mm (P - 46)			
3	EG638B24	u			
		Presa de corrent de tipus modular de 2 mòduls estrets, bipolar (2P), 16 A 250 V, amb tapa, preu superior, muntada sobre caixa o bastidor (P - 35)	14,32	1,000	14,32
4	EG42529D	u			
		Interruptor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 25 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de sensibilitat 0,03 A, de desconexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (P - 26)	140,75	1,000	140,75
5	EG1CDM1	U			
		Caixa derivació de maniobra de polièster reforçat amb fibra de vidre , de 250 A, segons esquema Unesa número 12 , seccionable en càrrega (BUC) , inclosa base portafusibles trifàsica (sense fusibles), neutre seccionable, borms de connexió i grau de protecció IP-43, IK09, muntada superficialment	796,16	1,000	796,16
		Inclou subministrament, muntatge, instal·lació i posada en servei.			
		Tensió assignada: 500 V. Intensitat assignada: 400 A.			
		Ús autoconsum col·lectiu: - Protecció de la línia genral d'alimentació en una instal·lació d'enllaç.			

PRESSUPOST

Data: 01/08/24

Pàg.: 6

6	EG415D99	u	- Instal·lació en façana exterior o murs de tancament (P - 8)	42,00	1,000	42,00
			Interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (P - 23)			

TOTAL	Título 3	01.02.07	1.310,15
--------------	-----------------	-----------------	-----------------

Obra	01	Presupuesto ENE-06413
Capítol	03	AJUDES DE RAM DE PALETA

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT	
1	KY311620	m	Formació de passamurs amb tub de PVC de diàmetre 90 mm i d'1 m de llargària, com a màxim (P - 50)	16,58	4,000	66,32
2	E7J513AA	m	Segellat de junt entre materials d'obra de 30 mm d'amplària i 20 mm de fondària, amb massilla de poliuretà bicomponent, aplicada amb pistola manual, prèvia imprimació específica (P - 4)	12,51	4,000	50,04
3	PAUU002	pa	Partida alçada a justificar per a la realització d'una rasa per terreny tou pel pas del cablejat entre el SQFV fins a la TMF-10 de generació. Aquesta partdia s'executarà en cas que els tubs existents estiguin obturats o no siguin suficients (P - 51)	2.000,00	1,000	2.000,00

TOTAL	Capítol	01.03	2.116,36
--------------	----------------	--------------	-----------------

Obra	01	Presupuesto ENE-06413
Capítol	04	MONITORATGE I CONTROL

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT	
1	EG51UE02	u	Equip de comptatge per a subministre BT entre 160 A i 315 A, amb comptador trifàsic digital multifunció de 2 o 4 quadrants, precisió 1 en activa i 2 en reactiva, comunicació amb port COM1 (RS-232, RS-484, Ethernet), per a mesura indirecta, inclosos transformadors d'intensitat 200/5, col·locat en CPM. El comptador serà de tipus RENESYS per tal de garantir la comunicació amb el grup electrògen existent en l'edifici (P - 32)	1.031,55	1,000	1.031,55
2	EGERI4G	u	Subministrament, muntatge i configuració de Router M2M IX2415 IXrouter3 amb 4G-G (Global) & Wi-Fi, amb antena 4G de 3m o equivalent. (P - 42)	908,90	1,000	908,90
3	EGEAW010	u	Sonda meteorològica digital per a instal·lacions fotovoltaïques composta per: - Sonda de temperatura ambient. Rang de 40°C a 90°C; - Sonda de temperatura de mòdul. Rang de mesura de 40°C a 90°C; - Sensor irradiància de cel·la monocristal·lina. Rang de mesura de 0 W/m2 a 1.500 W/m; , amb sortida RS-485 de 2 fils i protocol Modbus RTU, grau de protecció IP65, alimentació en 12-24 V corrent continu, instal·lada i configurada (P - 40)	740,10	1,000	740,10
4	EP434A50	m	Cable per a transmissió de dades amb conductors de coure, de 4 parells, categoria 6a F/UTP, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, amb una classe de reacció al foc Dca-s2,d2,a2 segons norma UNE-EN 50575, col·locat sota tub o canal (P - 49)	1,84	100,000	184,00
5	EG32B134	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z-K, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-41, unipolar, de secció 1x2,5 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Dca-s2,d2,a2 segons norma UNE-EN 50575, col·locat en tub (P - 19)	1,41	30,000	42,30
6	EG455142	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 16 A, unipolar, amb portafusible separable de 22x58 mm i muntat superficialment (P - 28)	12,59	4,000	50,36

EUR

PRESSUPOST

Data: 01/08/24

Pàg.: 7

7	EG633152	u	Preses de corrent bipolar amb presa de terra lateral, de superfície(2P+T), 16 A 250 V, amb tapa, amb grau de protecció IP-44, preu mitjà, encastada (P - 33)	17,30	1,000	17,30
---	----------	---	--	-------	-------	-------

TOTAL	Capítulo	01.04				2.974,51
--------------	-----------------	--------------	--	--	--	-----------------

Obra	01	Presupuesto ENE-06413
Capítulo	05	FONTANERIA

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT
1	PPAUU001	pa Fontaneria (P - 54)	490.00	1.000	490.00

TOTAL	Capítulo	01.05				490,00
--------------	-----------------	--------------	--	--	--	---------------

Obra	01	Presupuesto ENE-06413
Capítulo	06	PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT	
1	EM31351J	u	Extintor manual de diòxid de carboni, de càrrega 5 kg, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a paret (P - 47)	96,36	1,000	96,36
2	EMSB32P1	u	Rètol senyalització instal·lació de protecció contra incendis, quadrat, de 420x420 mm2 de panell de PVC d'1 mm de gruix, fotoluminescent categoria A segons UNE 23035-4, col·locat adherit sobre parament vertical (P - 48)	24,16	1,000	24,16

TOTAL	Capítulo	01.06				120,52
--------------	-----------------	--------------	--	--	--	---------------

Obra	01	Presupuesto ENE-06413
Capítulo	07	GESTIÓ DE RESIDUS

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT	
1	E2RA6960	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de paper i cartró no peril·losos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 150101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 3)	12,60	0,405	5,10

TOTAL	Capítulo	01.07				5,10
--------------	-----------------	--------------	--	--	--	-------------

Obra	01	Presupuesto ENE-06413
Capítulo	08	LEGALITZACIÓ I CERTIFICATS

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT	
1	PPAU0020	pa	Actualització Etiqueta d'Eficiència Energètica (P - 52)	294,08	1,000	294,08
2	PPAU0022	PA	Partida d'abonament íntegre per a la inscripció al RIPRE i Registre d'Autoconsum de Catalunya (RAC) (P - 53)	500,00	1,000	500,00

TOTAL	Capítulo	01.08				794,08
--------------	-----------------	--------------	--	--	--	---------------

RESUM DE PRESSUPOST

Data: 01/08/24

Pàg.: 1

NIVELL 2 : Capítulo			Import
Capítulo	01.01	MITJANS AUXILIARS	4.740,95
Capítulo	01.02	INSTAL-LACIÓ FOTOVOLTAICA	64.186,24
Capítulo	01.03	AJUDES DE RAM DE PALETA	2.116,36
Capítulo	01.04	MONITORATGE I CONTROL	2.974,51
Capítulo	01.05	FONTANERIA	490,00
Capítulo	01.06	PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS	120,52
Capítulo	01.07	GESTIÓ DE RESIDUS	5,10
Capítulo	01.08	LEGALITZACIÓ I CERTIFICATS	794,08
Obra	01	Presupuesto ENE-06413	75.427,76
			75.427,76
NIVELL 1 : Obra			Import
Obra	01	Presupuesto ENE-06413	75.427,76
			75.427,76

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

Pàg. 1

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....	75.427,76
13 % DESPESES GENERALS SOBRE 75.427,76.....	9.805,61
6 % BENEFICI INDUSTRIAL SOBRE 75.427,76.....	4.525,67
Subtotal	89.759,04
21 % IVA SOBRE 89.759,04.....	18.849,40
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE	€ 108.608,44

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a

(CENT VUIT MIL SIS-CENTS VUIT EUROS AMB QUARANTA-QUATRE CÈNTIMS)
