

PROJECTE

INSTAL·LACIÓ PLANTA FOTOVOLTAICA PER

AUTOCONSUM COMPARTIT

DE 143.52 kWp

AL PABEL·LÓ MUNICIPAL

DE VALLBONA D'ANOIA



	ENGINYERES ENGINYERS	 CATALUNYA CENTRAL
	COL·LEGI PROFESSIONAL ASSOCIACIÓ ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS GRADUATS MANRESA CATALUNYA CENTRAL	
<p>Manel López García Núm. Col·legiat: 24952 Núm. VISAT: 23005400-R03 - 10/10/2025</p>		
	VISAT	

Elaborat per: Manel López García Enginyer Tècnic Industrial nº de Col·legiat: 24952

ÍNDEX (CONTINGUT DE LA PROJECTE TÈCNIC)

ÍNDEX (CONTINGUT DE LA PROJECTE TÈCNIC) 2

1 TITULARITAT DE LA INSTAL·LACIÓ I AGENTS ACTUANTS..... 8

 1.1 TITULAR I SOL·LICITANT DE LA INSTAL·LACIÓ DE GENERACIÓ8

 1.2 EMPLAÇAMENT DE LA INSTALACIÓ I PUNT DE SUBMINISTRAMENT8

 1.3 DADES DEL TITULAR DEL PUNT DE SUBMINISTRAMENT.8

 1.4 AUTOR DEL PROJECTE8

 1.6 REFERENCIA CADASTRAL INSTAL·LACIÓ 9

 1.7 ENTITAT D'INSPECCIÓ I CONTROL9

 1.7 Informació Urbanística..... 10

2 Emplaçament i accessos..... 11

3. OBJECTE I ABAST DEL PROJECTE 12

4. antecedents..... 13

5.Marc legal de la instal·lació solar fotovoltaica..... 14

 5.1 NORMATIVA APLICABLE..... 14

 5.2 CLASSIFICACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ SEGONS EL RD 244/2019..... 15

 5.3 COMPLIMENT DE L'ITC-BT 30: LOCALS MULLATS..... 15

 5.4 COMPLIMENT DE L'ITC-BT-40..... 15

 CONDICIONS PER A LA CONNEXIÓ 15

 DOCUMENTACIÓ I TRAMITACIÓ DE LES INSTAL·LACIONS D'AUTOCONSUM..... 16

 5.5 ITC-BT-11 XARXES DE DISTRIBUCIÓ D'ENERGIA ELÈCTRICA. ESCOMESA 17

 5.6 INSTAL·LACIONS D'ENLLAÇ. CAIXa GENERAL DE PROTECCIÓ CGP..... 17

 5.7 ITC-BT-14 INSTAL·LACIONS D'ENLLAÇ. LÍNIA GENERAL D'ALIMENTACIÓ..... 18

 5.8 ITC-BT-15 INSTAL·LACIONS D'ENLLAÇ. DERIVACIONS INDIVIDUALS..... 19

 5.9 ITC-BT-16 INSTAL·LACIONS D'ENLLAÇ. COMPTADORS: Ubicacions i sistemes de instal·lació. 21

 5.10 ITC-BT-17 INSTAL·LACIONS D'ENLLAÇ. DISPOSITIUS GENERALS E INDIVIDUALS DE COMANDAMENT I PROTECCIÓ. INTERRUPTOR DE CONTROL DE POTÈNCIA. 23

 5.11 ITC-BT-18 INSTAL·LACIONS DE POSTA A TERRA..... 24

 5.12.1 OBJECTE 24

 5.12.2. POSTA O CONNEXIÓ A TERRA. DEFINICIÓ..... 24

 5.12.3. UNIONS A TERRA 25

 5.12.4 POSTA A TERRA PER RAONS DE PROTECCIÓ 28

 5.12.5. POSTA A TERRA PER RAONS FUNCIONALS 28

 5.12.6. POSTA A TERRA PER RAONS COMBINADES DE PROTECCIÓ I FUNCIONALS. 28

 5.12.7. CONDUCTORS CPN (TAMBÉ DENOMINATS PEN) 28

 5.12.8. CONDUCTORS D'EQUIPOTENCIALITAT 29

Elaborat per: Manel López Garcia Enginyer Tècnic Industrial nº de Col·legiat: 24952



Instal·lació d'una Planta Fotovoltaica per autoconsum compartit de 143.52kWp pel Pavelló municipal de Vallbona d'Anoia

5.12.9. RESISTÈNCIA DE LES PRESES DE TERRA.....	29
5.12.10. PRESES DE TERRA INDEPENDENTS	30
5.12.11. SEPARACIÓ ENTRE LES PRESES DE TERRA DE LES MASSES DE LES INSTAL·LACIONS D'UTILITZACIÓ I DE LES MASSES D'UN CENTRE DE TRANSFORMACIÓ.....	30
5.12.12. REVISIÓ DE LES PRESES DE TERRA	30
5.13 CANALITZACIONS ELÈCTRIQUES ITC-BT-21	31
5.13.1 CANALITZACIONS CC.....	31
5.13.2 CANALITZACIONS CA.....	31
5.13.3 CANALITZACIÓ SOTERRADA	32
5.14 CONDUCTORS ELÈCTRICS.....	32
5.15 ITC-BT-22. INSTAL·LACIONS INTERIORS O RECEPTORS. PROTECCIÓ CONTRA..... SOBREINTENSITATS.	33
5.16 ITC-BT-23. INSTAL·LACIONS INTERIORS O RECEPTORS. PROTECCIÓ CONTRA SOBRETENSIONS .	34
5.17 ITC-BT-24. INSTAL·LACIONS INTERIORS O RECEPTORS. PROTECCIÓ CONTRA ELS CONTACTES DIRECTES E INDIRECTES.	34
6 BASES DE DISSENY.....	36
6.1 DADES DE PARTIDA DE L'ESTUDI	36
6.2 consums i producció prevista.....	37
6.3 Informe PVGIS	38
7 Descripció de la instal·lació i dels equips principals	40
7.0 Principals actuacions necessàries per dur a terme la instal·lació.	40
7.1 MODIFICACIONS A REALITZAR SOBRE LA INSTAL·LACIÓ EXISTENT.....	40
7.1.1 SUBSTITUCIÓ LGA EXISTENT.....	40
7.1.2 SUBSTITUCIÓ TMF-10 + IGA EXISTENT.....	40
7.1.3 SUBSTITUCIÓ D.I. EXISTENT CAP AL PAVELLO	40
7.2 Distribució dels elements al pavelló:	41
7.3 Panells fotovoltaics Axitec 460Wp	43
7.4 Inversors SOLAREGE SE33K i SE66,6K.....	45
7.5 Sistema de mesura d'energia	50
7.6 Sistema de Gestió i monitorització SOLAREGE.....	51
7.7 Estructura pels panells fotovoltaics.....	52
7.8 QUADRES I Proteccions elèctriques.....	53
6.8.1 QUADRES ELECTRICS.....	53
7.8.2 PROTECCIONS ELECTRIQUES	53
Proteccions contra curtcircuits i sobretensions.....	54
Elements seccionadors.....	54
Proteccions integrades al convertidor.....	54

Elaborat per: Manel López Garcia Enginyer Tècnic Industrial nº de Col·legiat: 24952



Instal·lació d'una Planta Fotovoltaica per autoconsum compartit de 143.52kWp pel Pavelló municipal de Vallbona d'Anoia

7.9 cablejat CC i connexions entre conductors	55
7.10 Connexió dels panells fotovoltaics.....	56
7.11 Protecció contra incendis.....	56
8 Càlculs i justificacions.....	57
8.1 Càlculs i selecció de conductors	57
8.1.1 Càlcul de la part de CC	60
A la taula adjunta, indiquem la caiguda de tensió de cada String en funció de la longitud i de la secció de cable a emprar:	64
Llistat de conductors:.....	64
8.1.2 Càlcul de la part de CA (INVERSOR / SUBQUADRE PAVELLÓ).....	65
8.2 Tensions de treball per la part de CC.	69
8.3 Proteccions de CC i de CA (sobrintensitats, curtcircuits, sobretensions atmosfèriques, contactes directes, contactes indirectes, sincronisme, tensió, freqüència, etc.).....	71
8.4 Càlcul de la xarxa de terres de la instal·lació fotovoltaica.....	74
JUSTIFICACIÓ DE LA XARXA DE TERRES	75
ESQUEMA XARXA DE TERRES.....	76
8.5 Compliment de l'annex i de la itc-bt-040 del reglament electrotècnic per a baixa tensió, sobre sistemes per evitar l'abocament d'energia a la xarxa:	77
8.6 Consum elèctric dels serveis auxiliars de la instal·lació (consums en stand-by) i càlcul del percentatge que aquests serveis auxiliars representen respecte de l'energia generada per la instal·lació.....	79
8.7 Producció solar estimada i emissions de CO2 estalviades a atmosfera per la instal·lació fotovoltaica.....	80
Dades de producció elèctrica anual.	80
Dades d'emissions de CO2 a la atmosfera.....	80
9. planificació	81
9.1 PLANIFICACIÓ	81
10. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT.....	82
10.1 OBJECTE DEL DOCUMENT /ÀMBIT D'APLICACIÓ.	82
10.2 DATOS GENERALES.	83
10.3 INFORMACIÓ EN CAS D'ACCIDENT	84
11.4 PLANNING D' OBRA.....	84
11.5 CONSIDERACIONS GENERALS DE L' EMPLAÇAMENT.	85
11.6 MEMÒRIA DESCRIPTIVA.....	85
DESCRIPCIÓ GENERAL MONTATGE INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA	85
1 1.7 CONSIDERACIONS GENERALS DELS TREBALLS.	86
TREBALLS AMB RISCOS ESPECIALS	86
1 1.8 ANÀLISI, PREVENCIÓ I PROTECCIÓ DE RISCOS.....	88
NORMES BÀSIQUES DE SEGURETAT.....	89

Elaborat per: Manel López Garcia Enginyer Tècnic Industrial nº de Col·legiat: 24952



Instal·lació d'una Planta Fotovoltaica per autoconsum compartit de 143.52kWp pel Pavelló municipal de Vallbona d'Anoia

MESURES DE PROTECCIÓ.....	90
1 1.9 PREVENCIÓ INCENDIS-PLA EMERGÈNCIA	103
1 1.10 CONTROL DE SEGURETAT EN OBRA	104
1 1.11 SEGURETAT I HIGIENE EN TREBALLS DE REPARACIÓ / CONSERVACIÓ / MANTENIMENT.	104
1 1.12 PRESSUPOST	104
1 1.13 PLEC CONDICIONS TÈCNiques	105
1 1.14 CONDICIONS DELS MITJANS DE PROTECCIÓ.....	106
1 1.15 EQUIPS DE TREBALL.....	106
1 1.16 NORMES D' UTILITZACIÓ D' EPI' S	106
1 1.17 PROTECCIONS COL·LECTIVES (CONDICIONS GENERALS)	110
1 1.18 CONDICIONS TÈCNiques D' INSTAL·LACIÓ I ÚS DE:	110
1 1.19 OBLIGACIONS DE LES PARTS IMPLICADES	112
1 1.20 OBLIGACIONS DELS CONTRACTISTES I SUBCONTRACTISTES.	113
1 1.21 OBLIGACIONS DEL RECURS PREVENTIU	113
1 1.22 DETALLS GENERALS	114
1 1.23 SENYALS D' EMERGÈNCIA I EVACUACIÓ	114
11.24 PLANOS DE OBRA.....	121
11. INSTRUCCIONS DE MANTENIMENT.....	122
11.1 Dades bàsiques de la instal·lació	122
11.2 Objecte.....	122
11.3 Programa de manteniment.....	122
CAMP FOTOVOLTAIC.....	122
QUADRES DE CORRENT CONTÍNUA/ ALTERNA.....	122
INVERSORS.....	123
COMPTADORS.....	123
ALTRES.....	123
12. plec de condicions.....	124
12.1 CONDICIONS GENERALS.....	124
12.2 CONDICIONS FACULTATIVES	124
TÈCNIC DIRECTOR D'OBRA.....	124
CONSTRUCTOR O INSTAL·LADOR	125
VERIFICACIÓ DELS DOCUMENTS DEL PROJECTE	126
PLA DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL	126
PRESÈNCIA DEL CONSTRUCTOR O INSTAL·LADOR EN L'OBRA	126
TREBALLS NO ESTIPULATS EXPRESSAMENT.....	126
INTERPRETACIONS, ACLARIMENTS I MODIFICACIONS DELS DOCUMENTS DEL PROJECTE.....	127
RECLAMACIONS CONTRA LES ORDRES DE LA DIRECCIÓ FACULTATIVA.....	127

Elaborat per: Manel López Garcia Enginyer Tècnic Industrial nº de Col·legiat: 24952



Instal·lació d'una Planta Fotovoltaica per autoconsum compartit de 143.52kWp pel Pavelló municipal de Vallbona d'Anoia

FALTES DE PERSONAL.....	127
CAMINS I ACCESSOS.....	127
REPLANTEIG.....	128
COMENÇAMENT DE L'OBRA. RITME D'EXECUCIÓ DELS TREBALLS.....	128
ORDRE DELS TREBALLS.....	128
12.3 FACILITATS PER A ALTRES CONTRACTISTES.....	128
AMPLIACIÓ DEL PROJECTE PER CAUSES IMPREVISTES O DE FORÇA MAJOR.....	128
PRÒRROGA PER CAUSA DE FORÇA MAJOR.....	128
RESPONSABILITAT DE LA DIRECCIÓ FACULTATIVA EN EL RETARD DE L'OBRA.....	129
CONDICIONS GENERALS D'EXECUCIÓ DELS TREBALLS.....	129
OBRES OCULTES.....	129
TREBALLS DEFECTUOSOS.....	129
VICIS OCULTS.....	129
DELS MATERIALS I ELS APARELLS. LA SEVA PROCEDÈNCIA.....	130
MATERIALS NO UTILITZABLES.....	130
DESPESES OCASIONADES PER PROVES I ASSAJOS.....	130
NETEJA DE LES OBRES.....	130
DOCUMENTACIÓ FINAL DE L'OBRA.....	130
CONSERVACIÓ DE LES OBRES REBUDES PROVISIONALMENT.....	130
DE LES RECEPCIONS DE TREBALLS LA CONTRACTA DELS QUALS HAGI ESTAT RESCINDIDA.....	130
12.4 CONDICIONS ECONÒMIQUES.....	131
COMPOSICIÓ DELS PREUS UNITARIS.....	131
12.5 ESPECIFICACIONS DE MATERIALS, EQUIPS I EXECUCIÓ.....	132
GENERALITATS.....	132
GENERADOR FOTOVOLTAIC.....	132
ESTRUCTURA SUPORT.....	134
INVERSOR.....	134
CABLEJAT.....	136
LÍNIES DE CC.....	136
LÍNIES DE CA.....	137
CONNEXIÓ A XARXA.....	138
MESURES.....	138
PROTECCIONS.....	138
POSADA A TERRA.....	139
HARMÒNICS I COMPTABILITAT ELECTROMAGNÈTICA.....	139
CERTIFICATS I DOCUMENTACIÓ.....	139
RECEPCIÓ I PROVES.....	139
12.8 REQUERIMENTS TÈCNICS DEL CONTRACTE DE MANTENIMENT.....	141

Elaborat per: Manel López Garcia Enginyer Tècnic Industrial nº de Col·legiat: 24952



Instal·lació d'una Planta Fotovoltaica per autoconsum compartit de 143.52kWp pel Pavelló municipal de Vallbona d'Anoia

GENERALITATS	141
PROGRAMA DE MANTENIMENT	141
GARANTIES	142
13. Conclusions i signatura.....	144
annex i: . ESTUDI DE CÀRREGUES sobre L'ESTRUCTURA DE L'EDIFICI	145
1.MEMÒRIA DESCRIPTIVA	145
1.1 OBJECTE.....	145
1.2 DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA	145
1.3 CARACTERÍSTIQUES CONSTRUCTIVES DE L'EDIFICI	145
1.4 INSPECCIÓ VISUAL DE L'ESTRUCTURA.....	147
2.MEMÒRIA de càlcul.....	147
2.1 consideracions prèvies al càlcul	147
2.1 normativa.....	148
2.3 ACCIONS A CONSIDERAR	148
3.Comprovacions	150
4.càlcul de vent.....	151
5.conclusions	152
ANNEXE II AMIDAMENTS I PRESSUPOST.....	153
ANNEXES III PLÀNOLS	154



Elaborat per: Manel López Garcia Enginyer Tècnic Industrial nº de Col·legiat: 24952

1 TITULARITAT DE LA INSTAL·LACIÓ I AGENTS ACTUANTS

1.1 TITULAR I SOL·LICITANT DE LA INSTAL·LACIÓ DE GENERACIÓ

Raó social: AJUNTAMENT DE VALLBONA D'ANOIA
CIF: P0829200E
Adreça: Carrer Major 110
08785 Vallbona d'Anoia
Representant: Nom: Meritxell Baqué López DNI 46239819K
Email : rocfa@gmail.com
Telefon: 628035833

1.2 EMPLAÇAMENT DE LA INSTAL·LACIÓ I PUNT DE SUBMINISTRAMENT

Adreça: Reguerot S/N
08785 Vallbona d'Anoia
Número CUPS: ES0031405764995001KK0F
Peaje de acceso: 3.0TD
Potència contractada: P: 31.17 kW
Potència a contractar: P: 100 kW
Tensió del Punt: 230/400VAC
Coordenades: UTM X: 392032,2, UTM Y: 4596873,9 (HUS:31)

1.3 DADES DEL TITULAR DEL PUNT DE SUBMINISTRAMENT.

Raó social: AJUNTAMENT DE VALLBONA D'ANOIA
CIF: P0829200E
Adreça: Carrer Major 110
08785 Vallbona d'Anoia

1.4 AUTOR DEL PROJECTE

Nom: Manel López NIF: 39360364G
Titulació: Enginyer tècnic industrial mecànic Col·legi oficial: CETIM Núm. col·legiat: 24952
Adreça: C/ de la Moreneta, 19 CP Població: 08253, Sant salvador de Guardiola
Telefon: 608191066 E-mail.- mlopez@cetim.cat



Instal·lació d'una Planta Fotovoltaica per autoconsum compartit de 143.52kWp pel Pavelló municipal de Vallbona d'Anoia

1.6 REFERENCIA CADASTRAL INSTAL·LACIÓ

Adreça: Carrer del Reguerot, s/n, 08785 Vallbona d'Anoia (Barcelona)

Referencia cadastral: 2271001CF992750001JG

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CADASTRALES DE BIEN INMUEBLE
Referencia catastral: 2271001CF992750001JG

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:
CL REGUEROT
08785 VALLBONA D'ANOIA (BARCELONA)

Clase: URBANO
Uso principal: Deportivo
Superficie construida: 0,000 m²
Año construcción: 1973

Destino	Escalera / Planta / Puerta	Superficie m ²
DEPORTIVO		122
DEPORTIVO		243
DEPORTIVO		65
DEPORTIVO		312
DEPORTIVO		1.277
DEPORTIVO		760
DEPORTIVO		3.758
INDUSTRIAL		2

PARCELA

Superficie gráfica: 12.871 m²
Participación del inmueble: 99,999999 %
Tipo: Parcela construida sin división horizontal

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

Martes, 11 de Octubre de 2022

1.7 ENTITAT D'INSPECCIÓ I CONTROL

Raó social: TÜV SÜD ATISAE, S.A. (Unipersonal), Organismo de Control acreditado por ENAC con acreditació Nº 05/EI730.

Domicili social: Ronda Can Fatjó, 13 - PARC TECNOLÒGIC DEL VALLÈS - 08290 - Cerdanyola del Vallès (Barcelona)

Telefono: 935944480 Fax: 935 940 191

Seu tècnica: Ronda de Poniente, 4 - 28760 - Tres Cantos (Madrid)



Elaborat per: Manel López Garcia Enginyer Tècnic Industrial nº de Col·legiat: 24952



1.7 INFORMACIÓ URBANÍSTICA

Segons el Mapa Urbanístic de Catalunya els terrenys on es situa l'Edifici es classifiquen com a Sòl Urbà, amb una qualificació de Sistemes o Equipaments:



En aquest àmbit no hi ha actualment cap limitació a l'atorgament de la llicència urbanística necessària per a la implantació de la instal·lació prevista.

Pel que fa a les condicions tècniques de connexió de la instal·lació fotovoltaica a la xarxa de baixa tensió de l'empresa distribuïdora es seguiran les indicacions del RD 1699/2011.

Segons l'Article 9 bis.1 a) del Decret Legislatiu 1/2010, de 3 d'agost, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei d'urbanisme, afegit per l'article 5.1 del Decret Llei 16/2019, de 26 de novembre, de mesures urgents per a l'emergència climàtica i l'impuls a les energies renovables, s'admet la implantació de les instal·lacions per a l'aprofitament de l'energia solar mitjançant captadors solars tèrmics o panells fotovoltaics, sense necessitat de modificar el planejament urbanístic, sobre la coberta de les edificacions i altres construccions auxiliars d'aquestes, incloses les pèrgoles dels aparcaments de vehicles, quan les instal·lacions no superin el metre d'alçada des de la coberta plana o, en cas de coberta inclinada, quan els captadors o els panells s'hi ubiquin adossats en paral·lel.

Segons l'Article 187 bis h) del Decret Legislatiu 1/2010, de 3 d'agost, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei d'urbanisme, afegit per l'article 5.11 del Decret Llei 16/2019, de 26 de novembre, de mesures urgents per a l'emergència climàtica i l'impuls a les energies renovables, estan subjectes al règim de comunicació prèvia, amb les excepcions que estableixen els articles 187.2 i 187 ter, les instal·lacions de producció d'energia elèctrica mitjançant panells solars fotovoltaics en els termes que estableix l'article 9 bis.

Elaborat per: Manel López Garcia Enginyer Tècnic Industrial nº de Col·legiat: 24952

2 Emplaçament i accessos

La instal·lació solar fotovoltaica d'autoconsum compartit prevista a la coberta de l'edifici, es connectarà a la xarxa elèctrica de baixa tensió de la propietat, just després del ICPM. Els panells fotovoltaics estaran ubicats a la coberta de la nau propietat de Ajuntament de Vallbona d'Anoia

L'emplaçament dels edificis és el següent:

Adreça: Carrer del Reguerot, s/n,
08785 Vallbona d'Anoia (Barcelona)

Coordenades UTM: (Datum ETRS89) X: 392032,2, Y: 4596873,9 (HUS:31)

Detall de la situació i emplaçament:

Plànol 1.- Situació



3. OBJECTE I ABAST DEL PROJECTE

El present **Projecte Tècnic** té per objecte la instal·lació d'un sistema de producció d'energia solar fotovoltaica per a **autoconsum compartit**, connectat a la xarxa elèctrica de distribució titularitat d'**E-distribució**, i format pels següents elements principals:

- Panells fotovoltaics.
- Inversors **Solaredge** amb connexió a xarxa.
- Estructures de suport **K2 Systems** per a la fixació dels panells a la coberta de l'edifici.
- Sistema de monitorització **Solaredge**.
- Proteccions elèctriques en corrent continu i corrent altern.
- Cablejat elèctric en CC i CA.
- Equip de mesura d'energia elèctrica (comptador de generació).
- Adequació de la instal·lació existent segons necessitats de la nova planta fotovoltaica.

L'abast d'aquest Projecte Tècnic es limita a la **instal·lació solar fotovoltaica** i a les reformes necessàries sobre la instal·lació elèctrica existent de la propietat per integrar-la en la modalitat d'**autoconsum compartit amb excedents i compensació simplificada**.

No entra dins l'abast d'aquest Projecte:

- L'anàlisi i definició de les proteccions generals corresponents a l'escomesa existent.
- Els dispositius generals de comandament i protecció de la instal·lació de consum existent de la propietat.
- La tramitació i legalització administrativa i contractual de la modalitat d'autoconsum compartit, tasques que correspondran a l'empresa adjudicatària de l'execució.

El Projecte Tècnic està redactat per garantir la seguretat de les persones i els béns, d'acord amb la normativa vigent i d'aplicació. Analitza tots els elements que compondran la instal·lació, així com el seu ús i el seu rendiment en funcionament.

És també objecte d'aquest projecte definir les característiques tècniques i econòmiques de la instal·lació.

Serà d'aplicació:

- **RD 842/2002**, Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió.
- **RD 244/2019**, sobre condicions administratives, tècniques i econòmiques de l'autoconsum d'energia elèctrica.
- **Orden TED/1247/2021**, en matèria de repartiment horari d'energia en autoconsum compartit.
- **RDL 7/2025**, que amplia la definició d'instal·lacions properes a través de xarxa fins a 5 km i introdueix la figura del gestor d'autoconsum.



4. ANTECEDENTS

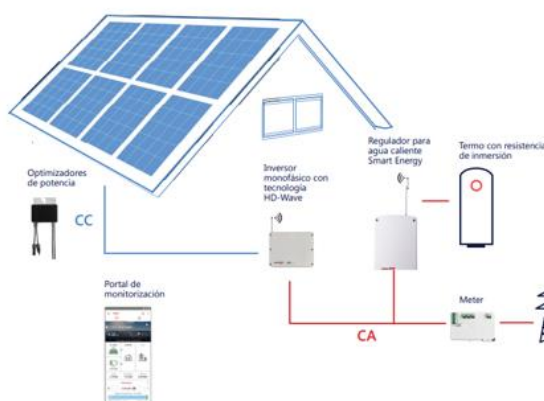
L'Ajuntament de Vallbona d'Anoia té la voluntat de crear una **comunitat energètica local** al municipi. Atès que una part important del consum elèctric dels edificis i serveis municipals vinculats al punt de subministrament (Pavelló municipal, zona de pàdel, piscines i bar de les piscines) es concentra en horari diürn, coincidint amb la producció solar, i que la coberta del Pavelló ofereix un espai adequat i amb elevada radiació solar, es planteja la instal·lació d'un sistema fotovoltaic de **100 kW nominals**.

A diferència del projecte inicial, concebut com a **autoconsum individual** de l'Ajuntament, la instal·lació es defineix ara com a **autoconsum compartit amb excedents i compensació simplificada**, de manera que, a més de cobrir una part del consum municipal directe, també podrà repartir l'energia generada entre altres participants de la comunitat energètica de Vallbona d'Anoia, dins el radi i condicions establertes per la normativa vigent.

La instal·lació estarà connectada a la xarxa de distribució en baixa tensió, propietat d'**E-Distribució**, i permetrà el subministrament elèctric compartit entre els punts de consum de l'Ajuntament i els que s'hi adhereixin.

Amb aquesta actuació s'assoliran els següents objectius:

- **Estalvi en la factura elèctrica** mitjançant l'autoconsum directe en horari solar.
- **Reducció de la despesa energètica** per mitjà de la compensació econòmica dels excedents injectats a la xarxa.
- **Creació d'una comunitat energètica local**, que permetrà estendre els beneficis de la generació renovable als veïns i entitats del municipi.
- **Reducció d'emissions de gasos amb efecte d'hivernacle (CO₂)** en substituir part del consum elèctric d'origen fòssil per energia renovable d'origen fotovoltaic.



• Figura 3.- Esquema de la instal·lació fotovoltaica

Elaborat per: Manel López Garcia Enginyer Tècnic Industrial nº de Col·legiat: 24952

5. MARC LEGAL DE LA INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA

La instal·lació solar proposada s'acull a la modalitat d'autoconsum compartit amb excedents i compensació simplificada, regulada pel RD 244/2019, amb potència ≤ 100 kW.

Característiques principals de la modalitat:

- No existeixen càrrecs ni peatges sobre l'energia autoconsumida.
- La potència instal·lada correspon a la suma de les potències nominals dels inversors.
- La potència pic de la instal·lació pot ser superior a la potència contractada del punt de subministrament.
- És obligatori instal·lar comptador de generació en compliment del RD 1110/2007 (Reglament unificat de punts de mesura).
- S'ha de sol·licitar permís d'accés i connexió a la distribuïdora (E-Distribució), atès que es tracta d'una instal·lació > 15 kW en sòl urbà.
- Els participants de l'autoconsum compartit no cal que siguin titulars del mateix punt de subministrament, sempre que compleixin els requisits de proximitat (mateixa xarxa de baixa tensió i radi ≤ 5 km segons RDL 7/2025).
- Les instal·lacions de generació i el punt de subministrament han de complir la normativa tècnica del sector elèctric i la reglamentació de seguretat industrial, en particular el RD 1699/2011, de connexió a xarxa d'instal·lacions de petita potència.
- Als efectes exclusius de l'aplicació del RD 1699/2011, les instal·lacions d'autoconsum compartit tipus 1 es consideren instal·lacions de producció.
- El repartiment de l'energia es farà mitjançant coeficients de repartiment (β, i), definits prèviament en l'Acord de repartiment i notificats a la distribuïdora segons l'Orden TED/1247/2021.

5.1 NORMATIVA APLICABLE

El present projecte s'ha redactat seguint les disposicions legals i tècniques següents:

- **Llei 24/2013**, de 26 de desembre, del Sector Elèctric.
- **RD 1955/2000**, de 1 de desembre, sobre activitats de transport, distribució, comercialització, subministrament i procediments d'autorització d'instal·lacions elèctriques.
- **RD 1110/2007**, de 24 d'agost, Reglament unificat de punts de mesura.
- **RD 1699/2011**, de 18 de novembre, sobre connexió a xarxa d'instal·lacions de petita potència.
- **RD 413/2014**, de 6 de juny, sobre producció d'energia elèctrica a partir de renovables, cogeneració i residus.
- **RD 900/2015**, de 9 d'octubre, sobre condicions administratives i tècniques de subministrament amb autoconsum (derogat parcialment pel RD 244/2019, però d'aplicació subsidiària).
- **RD 244/2019**, de 5 d'abril, condicions administratives, tècniques i econòmiques de l'autoconsum.
- **Orden TED/1247/2021**, regulació dels coeficients de repartiment horari en autoconsum compartit.

Elaborat per: Manel López Garcia Enginyer Tècnic Industrial nº de Col·legiat: 24952

Instal·lació d'una Planta Fotovoltaica per autoconsum compartit de 143.52kWp pel Pavelló municipal de Vallbona d'Anoia

- **RDL 7/2025**, que amplia la definició d'instal·lacions properes fins a 5 km i introdueix la figura del gestor d'autoconsum.
- **RD 842/2002**, Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió (REBT) i ITC-BT.
- **RD 314/2006**, Codi Tècnic de l'Edificació i modificacions (RD 732/2019).
- **Llei 31/1995** de Prevenció de Riscos Laborals i **RD 1627/1997** sobre seguretat en obres de construcció.
- **Normes particulars d'E-Distribució**.
- Altres normes UNE d'aplicació (conductors, proteccions, aparellatge de baixa tensió, posades a terra, etc.).
- Normatives urbanístiques i municipals vigents.

5.2 CLASSIFICACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ SEGONS EL RD 244/2019

Segons l'article 4 del **RD 244/2019**, la instal·lació pertany a la modalitat de **subministrament amb autoconsum compartit amb excedents acollida a compensació simplificada**.

Aquesta modalitat permet que diversos consumidors associats, dins els requisits de proximitat establerts (mateixa xarxa de baixa tensió i distància ≤ 5 km segons **RDL 7/2025**), puguin compartir l'energia generada, aplicant els **coeficients de repartiment** establerts a l'Acord de repartiment i comunicats a la distribuïdora.

5.3 COMPLIMENT DE L'ITC-BT 30: LOCALS MULLATS

- Es complirà amb les prescripcions de locals mullats (ITC-BT-30) en les parts de la instal·lació que es trobin a la intempèrie, amb els aspectes que s'esmenten a continuació:
- Tots els conductors tindran una tensió assignada de 0,6/1kV i s'instal·laran utilitzant safates porta cables fixades a la superfície tant interior com exterior de la nau.
- Totes les connexions i derivacions es faran a l'interior de caixes i/o quadres elèctrics amb un grau de protecció mínim IPX4.
- S'instal·laran els aparells de comandament i protecció fora del local mullat. Quan això no es pugui complir, els citats aparells seran, del tipus protegit contra les projeccions d'aigua, IPX4, o bé s'instal·laran a l'interior de caixes que els proporcionin un grau de protecció equivalent.
- D'acord l'establert a la ITC-BT-22, s'instal·larà un dispositiu de protecció a l'origen de cada circuit derivat d'un altre que penetri en el local mullat.

5.4 COMPLIMENT DE L'ITC-BT-40

CONDICIONS PER A LA CONNEXIÓ

- Es complirà amb l'indicat en el punt 4.3.3 de l'ITC-BT-40 referent als equips de maniobra i mesura en el punt de connexió. Les proteccions i el connexionats de l'interruptor seran precintables, i el dispositiu de maniobra serà accessible al generador.



Instal·lació d'una Planta Fotovoltaica per autoconsum compartit de 143.52kWp pel Pavelló municipal de Vallbona d'Anoia

- Es complirà amb l'indicat en punt 4.3.4 respecte al control de l'energia reactiva. El factor potència serà superior al 98%.

DOCUMENTACIÓ I TRAMITACIÓ DE LES INSTAL·LACIONS D'AUTOCONSUM

Les instal·lacions fotovoltaïques d'autoconsum requereixen de la realització d'una sèrie de documentació i tràmits administratius per a la seva correcta execució, legalització i inscripció, abans de la seva posada en servei.

DOCUMENTACIÓ

Segons l'ITC-BT-04 del Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió (REBT), les instal·lacions elèctriques incloses en l'àmbit d'aplicació del mateix han d'executar-se sobre la base d'una documentació tècnica. En el cas d'instal·lacions generadores, aquesta documentació consistirà en:

- a. Un Projecte si la seva potència nominal és superior a 10 kW.
- b. Una Memòria Tècnica de Disseny (MTD) en la resta dels casos.

L'ITC-BT-04 estableix també que l'instal·lador autoritzat que hagi efectuat la instal·lació haurà d'emetre un **Certificat d'Instal·lació Elèctrica (CIE)**.

En el cas d'instal·lacions que requereixin Projecte, aquestes hauran d'executar-se sota la direcció d'un tècnic titulat competent, el qual després de la seva finalització haurà d'emetre un certificat de Direcció d'Obra signat (DO).

INSPECCIONS REGLAMENTARIES

S'ha de tenir en compte el que s'estableix en la ITC-BT-05 del REBT, segons la qual requereixen de la realització d'una inspecció inicial abans de la seva posada en servei, així com d'una inspecció periòdica cada 5 anys:

- a. Les instal·lacions industrials que requereixin projecte, amb una potència instal·lada superior a 100kW.
- b. Les instal·lacions corresponents a locals mullats (entre les quals s'inclouen les instal·lacions a la intempèrie i per tant les fotovoltaïques) amb una potència instal·lada superior a 25 kW.

Aquestes inspeccions hauran de ser realitzades per un Organisme de Control (OC).

INSCRIPCIÓ

Quant a la seva inscripció, les instal·lacions fotovoltaïques d'autoconsum han de ser inscrites, prèviament a la seva posada en servei, en els següents registres autonòmics:

1. Registre d'Instal·lacions Tècniques de Seguretat Industrial de Catalunya (RITSIC).
2. Registre d'Autoconsum de Catalunya (RAC).

ACCÉS I CONNEXIÓ A LA XARXA ELÈCTRICA

Pel que respecta a l'accés i connexió a xarxa de les instal·lacions d'autoconsum, l'Art. 7 del RD 244/2019 estableix el següent:

- I. Les instal·lacions de generació dels consumidors acollits a la modalitat d'autoconsum sense excedents, estaran exemptes d'obtenir permisos d'accés i connexió.
- II. En les modalitats d'autoconsum amb excedents, les instal·lacions de producció de potència igual o inferior a 15 kW que se situïn en sòl urbanitzat que compti amb les dotacions i serveis requerits per la legislació urbanística, estaran exemptes d'obtenir permisos d'accés i connexió.



Instal·lació d'una Planta Fotovoltaica per autoconsum compartit de 143.52kWp pel Pavelló municipal de Vallbona d'Anoia

- III. En les modalitats d'autoconsum amb excedents, els subjectes productors als quals no els sigui aplicable el que es disposa en l'apartat ii. anterior, hauran de disposar dels seus corresponents permisos d'accés i connexió per cadascuna de les instal·lacions de producció pròximes i associades a les de consum de les quals siguin titulars.

Els permisos d'accés i connexió a la xarxa hauran de tramitar-se prèviament davant l'empresa distribuïdora d'electricitat propietària d'aquesta, la qual cosa podrà donar lloc a diversos costos i actuacions associades:

1. Per potències superiors a 100kW, la presentació d'un aval bancari davant la Caixa General de Dipòsits, per un import de 40 € per cada kW nominal de la instal·lació per a la qual es vagi a tramitar el permís.
2. En cas de ser necessari, l'ampliació dels drets d'escomesa del subministrament al qual vagi a connectar-se la instal·lació d'autoconsum (amb el seu cost associat). En aquest cas, el valor de drets d'extensió del Poliesportiu és de 40 kW, inferior als 100 kW nominals proposats. Per tant, és necessari sol·licitar l'ampliació.
3. També en cas de ser necessari, la renovació de la instal·lació elèctrica existent per a complir amb els requisits reglamentaris de seguretat (cas d'instal·lacions antigues).

5.5 ITC-BT-11 XARXES DE DISTRIBUCIÓ D'ENERGIA ELÈCTRICA. ESCOMESA

01. ESCOMESES.

Es la part de la instal·lació de la xarxa de distribució, que alimenta la caixa o caixes generals de protecció (CGP).

TIPUS	SISTEMA DE INSTAL·LACIÓ
Aèria	Posada sobre façana
	Tensada sobre pal
Subterrània	Amb entrada i sortida
	En derivació
Mixta	Aèria- subterrània

NOTA: Degut a que es tracta l'ampliació d'una instal·lació existent, l'escomesa és la existent, en el present projecte no procedeix el càlcul de la mateixa, serà necessari sol·licitar estudi a E-distribució.

5.6 INSTAL·LACIONS D'ENLLAÇ. CAIXA GENERAL DE PROTECCIÓ CGP

01. CAIXES GENERALS DE PROTECCIÓ.

Son les caixes que allotgen els elements de protecció de les línies generals d'alimentació.

NOTA: Degut a que es tracta de l'ampliació d'una instal·lació existent, la CGP és la existent, en el present projecte no procedeix el càlcul del mateix, serà necessari sol·licitar estudi a E-distribució.



5.7 ITC-BT-14 INSTAL·LACIONS D'ENLLAÇ. LÍNIA GENERAL D'ALIMENTACIÓ

01. DEFINICIÓ.

És la línia que enllaça la Caixa General de Protecció amb la centralització de comptadors. Estarà constituïdes per conductors :

Aïllats en el interior de tubs encastrats	Aïllats en el interior de tubs enterrats.	Aïllats en el interior de tubs en muntatge superficial.
Aïllats en el interior de canals protectores amb obertura amb eina.	Canalitzacions elèctriques prefabricades que han de complir la UNE-EN 60.439-2.	Aïllats en el interior de conductes tancats d'obra de fàbrica, projectats i construïts a l'efecte.

02. INSTAL·LACIÓ.

El traçat de la línia general d'alimentació serà lo més curta i rectilínia possible, discorrent per zones d'ús comú.

Quan s'instal·lin en el interior de tubs, el seu diàmetre en funció de la secció del cable a instal·lar, serà la que s'indica en la taula 1.

Les dimensions d'altres tipus de canalitzacions hauran de permetre l'ampliació de la secció dels conductors en un 100%

En instal·lacions de cables aïllats i conductors de protecció en el interior de tubs enterrats es complirà lo especificat en la ITC-BT-07, excepte en lo indicat en la present instrucció.

Les unions dels tubs rígids seran roscades o embotides, de manera que no es puguin separar els extrems.

A més, quan la línia general d'alimentació discorri verticalment ho farà pel interior d'una canaleta o conducte d'obra de fàbrica encastrat o adossat al forat de l'escala per llocs d'ús comú. La línia general d'alimentació no podrà anar adossada o encastrada a l'escala o zona d'ús comú quan aquests recintes siguin protegits conforme a lo establert en el CTE. S'evitaran les corbes, els canvis de direcció i la influència tèrmica d'altres canalitzacions de l'edifici.

03. CABLES.

Els conductors a utilitzar, tres de fase i un de neutre, seran de coure i alumini, unipolars i aïllats, sent la seva tensió assignada 0,6/1 kV.

Els cables i sistemes de conducció de cables s'han de instal·lar de manera que no es redueixin les característiques de l'estructura de l'edifici en la seguretat contra incendis.

Els cables seran no propagadors del incendi i amb emissió de fums i opacitat reduïda. Els cables seran amb característiques equivalents a les de la Norma UNE_EN 21.123 part 4 ó 5 compleixin amb aquesta prescripció.

Els elements de conducció de cables amb característica equivalents als classificats com a no propagadors de la flama d'acord amb les normes UNE_EN 50.085-1 i UNE_EN 50.086-1, compleixen amb aquesta prescripció.

Sempre que s'utilitzin conductors d'alumini, les connexions del mateix s'hauran de realitzar utilitzant les tècniques apropiades que evitin el deteriorament del conductor degut a l'aparició de potencials perillosos originats pels efectes dels parells galvanitzats.

La secció dels cables, haurà de ser uniforme en tot el seu recorregut i sense empalmaments, exceptuant les derivacions realitzades en el interior de caixes per alimentació de centralitzacions de comptadors. La secció mínima serà de 10mm² en coure o 16mm² en alumini.

Elaborat per: Manel López Garcia Enginyer Tècnic Industrial nº de Col·legiat: 24952



Instal·lació d'una Planta Fotovoltaica per autoconsum compartit de 143.52kWp pel Pavelló municipal de Vallbona d'Anoia

Per al càlcul de la secció dels cables es tindrà en compte, tant la màxima caiguda de tensió permesa, com la intensitat màxima admissible.

La caiguda de tensió màxima permesa, serà:

Per a línies generals d'alimentació destinades a comptadors totalment centralitzats	0,5 %
Per a línies generals d'alimentació destinades a centralitzacions parcials de comptadors	1 %

La intensitat màxima admissible a considerar serà la fixada en la UNE 20.460-5-523 amb els factors de correcció corresponents a cada tipus de muntatge, d'acord amb la previsió de potències establertes en la ITC-BT-10

Per a la secció del conductor neutre es tindrà en compte el màxim desequilibri que es pugui preveure, les corrents harmòniques i el seu comportament, en funció de les proteccions establertes davant les sobrecàrregues i tallacircuits que es puguin presentar. El conductor neutre tindrà un secció de aproximadament el 50% de la corresponent al conductor de fase, no sent inferior als valors especificats a la taula 1.

5.8 ITC-BT-15 INSTAL·LACIONS D'ENLLAÇ. DERIVACIONS INDIVIDUALS

És la línia que enllaça la Línia General d'Alimentació amb la instal·lació de l'usuari. Estarà constituïda per conductors :

Aïllats en el interior de tubs en- castats	Aïllats en el interior de tubs en- terats.	Aïllats en el interior de tubs enmun- tatge superficial.
Aïllats en el interior de ca- nals protectores amb obertura amb eina.	Canalitzacions elèctriques prefa- bricades que han de complir la UNE-EN 60.439-2.	Aïllats en el interior de conductes tancats d'obra de fàbrica, projectats i construïts a l'efecte.

Cada derivació individual serà totalment independent de les corresponents a altres usuaris.

NOTA: Degut a que es tracta d'una l'ampliació d'una instal·lació existent, la D.I. és la existent.

02. INSTAL·LACIÓ.

La secció mínima serà de 6 mm² (fase, neutre i protecció) i 1,5 mm² pel fil de comandament (color vermell).

Els conductors tindran una tensió assignada:

SECCIONS (mm ²)		DIÀMETRE EXTERIOR DEL TUB (mm)
FASE	NEUTRE	
10 (Cu)	10	75
16 (Cu)	10	75
16 (Al)	16	75
25	16	110
35	16	110
50	25	125
70	35	140
95	50	140
120	70	160
150	70	160
185	95	180
240	120	200
UNIPOLARS		MULTICONDUCTORS O ENTERRATS SOTA TUB

Elaborat per: Manel López Garcia Enginyer Tècnic Industrial nº de Col·legiat: 24952



Instal·lació d'una Planta Fotovoltaica per autoconsum compartit de 143.52kWp pel Pavelló municipal de Vallbona d'Anoia

450/750V	0,6/1 KV
----------	----------

Els conductors seran no propagadors d'incendi i amb emissió de fums i opacitat reduïda (UNE 21.123 part 4 o 5).

L'element de conducció dels cables tindrà les característiques equivalents a "no propagador de flames" d'acord amb les UNE-EN 50.085-1 i UNE-EN 50.086-1.

Els tubs i canals protectores tindran una secció nominal que permeti ampliar la secció dels conductors inicialment instal·lats en un 100%.

Es deixarà 1 tub de reserva per cada 10 D.I. o fracció.

En els locals sense divisions definides s'instal·larà com a mínim 1 tub per cada 50 m2 de superfície.

Les caigudes de tensió màximes admissibles de les D.I. seran:

COMPTADORS CONCENTRATS	Més d'una centralització	0,5%
		1 centralització
1 USUARI	Sense L.G.A.	1,5%

En cas que les D.I. siguin de traçat vertical:

S'instal·laran en una canalització o conducte d'obra de fàbrica amb parets resistents al foc RF-120 i d'ús exclusiu. Es disposarà com a mínim cada 3 plantes d'elements talla focs i tapes de registre precintables RF-30.

Les dimensions mínimes de la canalització o conducte d'obra de fàbrica seran:

NÚM. DERIVACIONS	AMPLADA (m)	
	PROFUNDITAT P = 0,15 m 1 fila	PROFUNDITAT P = 0,30 m 2 files
Fins a 12	0,65	0,50
De 13 a 24	1,25	0,65
De 25 a 36	1,85	0,95
De 37 a 48	2,45	1,35

L'alçada mínima de les tapes serà de 0,30 m i l'amplada la mateixa de la canalització, i la part superior per a 0,20 m per sota del sostre.

En cas que les D.I. siguin en el interior de tubs soterrats :

La secció mínima dels conductors serà de 6 mm² (Cu) i de 16 mm² (Al), i la secció mínima del conductor neutre serà de:

- Per 2/3 conductors igual al de fase.
- Per 4 conductors segons la taula següent:

SECCIONS (mm ²)			
FASE	NEUTRE		
6 (Cu)	6	95	50
10 (Cu)	10	120	70
16 (Cu)	10	150	70
16 (Al)	16	185	95
25	16	240	120
35	16	300	150
50	25	400	185
70	35		

- Els protectors segons UNE-EN-50086-2-4. No s'instal·laran més d'una D.I. per tub.

Elaborat per: Manel López Garcia Enginyer Tècnic Industrial nº de Col·legiat: 24952



Instal·lació d'una Planta Fotovoltaica per autoconsum compartit de 143.52kWp pel Pavelló municipal de Vallbona d'Anoia

Els diàmetres exteriors mínims dels tubs protectors, amb un numero de conductors < o igual a 6, segons la taula següent:

SECCIONS (mm ²)		DIAMETRE (mm)	
SECCIO	DIAMETRE	SECCIO	DIAMETRE
1,5	25	50	110
2,5	32	70	125
4	40	95	140
6	50	120	160
10	63	150	180
16	63	185	180
25	90	240	225
35	90		

S'instal·laran arquetes en canvis de direcció o cada 40 m com a màxim en traçats rectes i es segellaran els extrems dels tubs en les entrades a les arquetes.

En cas que les D.I. siguin en el interior de tubs en muntatge superficial :

Tubs protectors segons UNE-EN-50086-2-1, per a tubs rígids, i segons UNE-EN- 50086-2-2 per a tubs corvables .

No s'instal·laran més d'una D.I. per tub.

Els diàmetres exteriors mínims dels tubs protectors seran segons la taula següent:

SECCIÓ NOMINAL DELS CONDUCTORS UNIPOLARS	DIÀMETRE EXTERIOR DELS TUBS (mm)				
	NÚM. DE CONDUCTORS				
	1	2	3	4	5
1,5	12	12	16	16	16
2,5	12	12	16	16	20
4	12	16	20	20	20
6	12	16	20	20	25
10	16	20	25	32	32
16	16	25	32	32	32
25	20	32	32	40	40
35	25	32	40	40	50
50	25	40	50	50	50
70	32	40	50	63	63
95	32	50	63	63	75
120	40	50	63	75	75
150	40	63	75	75	-
185	50	63	75	-	-
240	50	75	-	-	-

NOTA: La D.I. existent entre la TMF-10 i el pavelló, es substituirà, les altres D.I. existents, es mantenen.

5.9 ITC-BT-16 INSTAL·LACIONS D'ENLLAÇ. COMPTADORS: UBICACIONS I SISTEMES DE INSTAL·LACIÓ.

01. GENERALITATS.

Els comptadors i dispositius per a la mesura de la energia elèctrica, estaran ubicats en:



Elaborat per: Manel López Garcia Enginyer Tècnic Industrial nº de Col·legiat: 24952



Instal·lació d'una Planta Fotovoltaica per autoconsum compartit de 143.52kWp pel Pavelló municipal de Vallbona d'Anoia

Mòduls (caixes amb tapes precintables) Amb ventilació interna	Panells	Armaris Amb ventilació interna
---	---------	---------------------------------------

Compliran amb la norma UNE-EN 60.439 parts 1, 2 i 3.

El grau de protecció mínim serà d'acord amb les normes UNE 20.324 i UNE-EN 50.102:

Per instal·lacions interiors	IP 40 ; IK 09
Per instal·lacions exteriors	IP 43 ; IK 09

Hauran de permetre de manera directa la lectura dels comptadors e interruptors horaris, així com la de la resta de dispositius de mesura, quan així sigui precís. Les parts transparents que permetin la lectura directa, hauran de ser resistents al rajols ultraviolada.

Cada derivació individual ha de portar associat en el seu origen la seva pròpia protecció comporta per fusibles de seguretat, amb independència de les proteccions corresponents de la instal·lació interior de cada subministrament. Aquests fusibles s'instal·laran abans del comptador i es col·locaran en cada un dels fils de fase o polars que van al mateix, tindran la idònia capacitat de tall en funció de la màxima intensitat de tallacircuit que es pugui presentar en aquest punt i estaran precintats per l'empresa distribuïdora.

Els cables seran de 6mm² de secció, excepte quan s'incompleixi les prescripcions reglamentàries en lo que afecta a previsió de càrregues i caigudes de tensió, en aquests casos la secció serà major.

Els cables seran d'una tensió assignada de 450/750V i els conductors de coure, de classe 2 segons la norma UNE-21.022, amb aïllament sec, extruït a bases de barreges termostables o termoplàstiques; i s'identificaran segons els colors prescrits en la ITC MIE_BT_26.

Els cables seran no propagadors del incendi i amb emissió de fums i opacitat reduïda. Els cables amb característiques equivalents a la Norma UNE 21.027-9 (barreges termostables) o a la Norma UNE 21.1002 (barreges termoplàstiques) compliran amb aquesta prescripció.

Així mateix, hauran de disposar del cablejat necessari per als circuits de comandament i control amb l'objectiu de satisfer les disposicions tarifàries vigents. El cable tindrà les mateixes característiques que les indicades anteriorment, el seu color de identificació serà el vermell i amb una secció 1,5mm²

Les connexions s'efectuaran directament i els conductors no requeriran especial o terminals.

02. MANERES DE COL·LOCACIÓ.

02.1. COL·LOCACIÓ DE MANERA INDIVIDUAL

En cas d'un sòl subministrament a un usuari o a dos usuaris alimentats des del mateix lloc.

Es podran simplificar les instal·lacions d'enllaç col·locant en el mateix lloc en un únic element, la C.G.P. i l'equip de mesura i no existeix per tan la L.G.A. (el fusible de seguretat coincideix amb el fusible de la C.G.P.).

Els dispositius de lectura dels equips de mesura hauran d'estar instal·lats a una alçada entre 0,7 i 1,4 m del terra.

La elecció del tipus i emplaçament de la CGP, així com el calibre dels fusibles de protecció, es farà d'acord amb la ITC-BT-013 i amb la norma particular UNE-EN 60.439-1, UNE-EN 60.439-3, grau de protecció IP 43 segons UNE 20.324 i IK 09 segons UNE-EN

50102 i seran precintables.



Instal·lació d'una Planta Fotovoltaica per autoconsum compartit de 143.52kWp pel Pavelló municipal de Vallbona d'Anoia

El envoltant haurà de disposar de ventilació interna necessària que garanteixi la no formació de condensacions.

5.10 ITC-BT-17 INSTAL·LACIONS D'ENLLAÇ. DISPOSITIUS GENERALS E INDIVIDUALS DE COMANDAMENT I PROTECCIÓ. INTERRUPTOR DE CONTROL DE POTÈNCIA.

01. SITUACIÓ.

Els dispositius generals de comandament i protecció, es situaran el mes a prop possible del punt d'entrada de la derivació individual dins del local.

En habitatges es situaran els DGMP junt a la porta d'entrada.

En locals industrial o comercials es situaran els DGMP el més proper de la porta d'accés.

En locals d'ús comú o de pública concurrència s'instal·laran en llocs no accessibles al públic en general.

L'alçada en la què s'instal·laran els DGMP i els dispositius individuals de comandament i protecció estarà entre 1,40 i 2,00 m. del terra per habitatges i en locals comercials per sobre d'1,00 m. del terra.

02. COMPOSICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS QUADRES

Es col·locarà una caixa pel interruptor de control de potència (ICP), immediatament abans dels altres dispositius en compartiment independent i precintable. Aquesta caixa es pot ubicar en el mateix quadre on es col·loquin els dispositius generals de comandament i protecció.

Els espais dels quadres s'ajustaran a les normes UNE 20.451 i UNE-EN 60.439-3, Amb un grau mínim de protecció IP 30 i IK 07, d'acord amb les normes UNE 20.324 i UNE-EN 50.102.

L'espai per l' ICP serà precintable.

Els dispositius generals i individuals de comandament i protecció de l'ampliació seran:

I.G.A.	250 A/40 KA	INTERRUPTOR GENERAL AUTOMÀTIC
I.D.	U.	INTERRUPTOR DIFERENCIAL
40A/30mA	30	Enllumenat i maquinària
40A/300mA	4	Maquinària
I.A.	LÍNIA	DENOMINACIÓ
160 A	L-1 AMPLIACIÓ	Línia general ampliació 1

Així mateix, cadascun d'aquests circuits disposarà de les derivacions necessàries per accedir a les diferents ubicacions dels receptors i un repartiment lògic d'aquets.

03. CARACTERÍSTIQUES PRINCIPALS DELS DISPOSITIUS DE PROTECCIÓ.

El interruptor general automàtic de tall unipolar tindrà poder de tall suficient per a la intensitat de tallacircuit que es puguin presentar en el punt de la seva instal·lació. La sensibilitat dels interruptors diferencials respondrà a lo senyalat en la Instrucció ITC-BT- 24.

Els dispositius de protecció contra sobrecàrregues i tallacircuits dels circuits interiors seran de tall unipolar i tindran els pols protegits que correspongui al número de fases del circuit que protegeixen. Les seves característiques de interrupció estaran d'acord amb les corrents admissibles dels conductors del circuit que protegeixen.



5.11 ITC-BT-18 INSTAL·LACIONS DE POSTA A TERRA

S'executarà una xarxa de posada a terra sota els fonaments de la caseta de la nova sala elèctrica, de la planta RTO i de la planta de NIRO i, al seu torn, s'enllaçaran entre elles en, almenys 2 punts, formant una xarxa de posada a terra conjunta. Estarà formada per un conductor de coure nu de 50 mm² i 5 picades de posada a terra sota la fonamentació de la sala elèctrica (4 a les cantonades i una a l'arqueta de proves), 4 picades sota la fonamentació de la planta RTO i el nombre de picades a instal·lar sota la fonamentació de la planta de NIRO no serà menor de 4 picades (es determinarà quan es tingui definida aquesta fonamentació). Les piques seran de 2 m de llarg, soterrades verticalment. Tant les picades com el cable de coure nu s'enterraran a una profunditat mínima de 50 cm en el terreny natural.

A l'arqueta d'entrada a la sala elèctrica, a més de la pica de posada a terra, s'inclourà un pont de mesura de la resistència de PAT i un llacet de connexió a una platina de posada a terra a l'interior de la sala elèctrica. Des d'aquesta platina es llançaran latiguillos als embarrats de terra dels quadres de la sala elèctrica (CS1, CS2 i CS4) i un cable de protecció que discorrerà fins a l'embarrat de terra del CS3 de forma paral·lel seu cablejat d'alimentació.

Els nous quadres elèctrics disposaran d'una barra de terra de secció mínima igual a la meitat de la corresponent a les fases a la qual s'uniran cadascun dels conductors de protecció.

Les masses metàl·liques dels equips elèctrics es connectaran a terra mitjançant conductors de protecció de la mateixa naturalesa que els de fase i de la secció indicada en l'apartat anterior.

Per a la posada a terra de les safates metàl·liques es tendirà un cable de coure nu de 16 mm² amb connexions en els 2 extrems i les masses d'altres elements metàl·lics (estructures, tancs, canonades, etc.) es posaran a terra mitjançant cable de coure nu de 16 mm² que es connectarà al cable de coure nu de les safates metàl·liques. A les plantes de NIRO i RTO es trauran latiguillos de 16 mm² de coure nu que s'enllaçaran amb cable de coure nu enterrat de 50 mm² que s'enllaçarà, al seu torn, amb l'anell de PAT de la sala elèctrica.

La Xarxa de posada a terra soterrada s'executarà en la fase d'execució de l'obra civil (excavació, moviment de terres, fonamentacions, soleres i estructures), a excepció dels connexions de les masses metàl·liques que poguessin quedar sense connectar en aquesta fase. Serà també abast d'aquest projecte el subministrament i instal·lació del pont de comprovació de PAT de l'arqueta de PAT, de la platina de posada a terra de la sala elèctrica, del llacet de connexió entre el pont de proves i la platina de posada a terra i dels latiguillos de PAT dels embarrats de protecció dels quadres CS1, CS2 i CS4, així com el cable de protecció del CS3.

5.12.1 OBJECTE

Les postes a terra s'estableixen principalment amb objecte de limitar la tensió, que, amb respecte a terra, poden presentar en un moment donat les masses metàl·liques, assegurar l'actuació de les proteccions i eliminar o disminuir el risc que suposa una averia en els materials elèctrics utilitzats.

Quan altres instruccions tècniques prescriuïn com obligatòria la posta a terra d'algun element o part de la instal·lació, aquestes postes a terra es regiran pel contingut de la present instrucció.

5.12.2. POSTA O CONNEXIÓ A TERRA. DEFINICIÓ.

La posada a terra comprèn tota la connexió metàl·lica directe sense fusible ni protecció, entre determinats elements o parts de la instal·lació i l'elèctrode enterrat a terra, a fi i efecte d'aconseguir que en el conjunt

Instal·lació d'una Planta Fotovoltaica per autoconsum compartit de 143.52kWp pel Pavelló municipal de Vallbona d'Anoia

d'instal·lacions no hi hagi diferències de potencial perilloses i que a la vegada permeti el pas a terra dels corrents de falta o de la descàrrega d'origen atmosfèric.

5.12.3. UNIONS A TERRA

Les disposicions de posta a terra poden ser utilitzades a la vegada o separadament, per raons de protecció o raons funcionals, segons les prescripcions de la instal·lació:

La elecció e instal·lació dels materials que assegurin la posta a terra han de ser tals que:

- El valor de la resistència de posta a terra esta conforme amb les normes de protecció i de funcionament de la instal·lació i es mantingui d'aquesta manera a lo llarg del temps, tenint en compte els requisits generals indicats en la ITC_BT_24 i els requisits particulars de les Instruccions Tècniques aplicables a cada instal·lació.
- Les corrents de defecte a terra i les corrents de fuga poden circular sense perill, particularment des del punt de vista de sol·licitacions tèrmiques, mecàniques i elèctriques.
- La solidesa o la protecció mecànica queda assegurada amb independència de les condicions estimades de influències externes.
- Contemplen els possibles riscos deguts a electròlisis que puguin afectar a altres parts metàl·liques.

5.12.3.1 . PRESES DE TERRA.

Per a la presa de terra es poden utilitzar elèctrodes formats per:

- barres, tubs;
- platines, conductors nus;
- plaques;
- anells o malles metàl·liques constituïts per elements anteriors o les seves combinacions;
- armadures de formigó enterrades; amb excepció de les armadures pretensades;
- altres estructura enterrades que es demostra que son apropiades.

Els conductors de coure utilitzats com elèctrodes seran de construcció i resistència elèctrica segons la classe 2 de la Norma UNE 21.022.

El tipus i la profunditat d'enterrament de les preses de terra han de ser tals que la possible pèrdua d'humitat del terra, la presència del gel o altres efectes climàtics, no augmenten la resistència de la presa

Els materials utilitzats i la realització de les preses de terra han de ser tals que no es vegi afectada la resistència mecànica i elèctrica per efecte de la corrosió de manera que comprometi les característiques del disseny de la instal·lació.

Les canalitzacions metàl·liques d'altres serveis (aigua, líquids o gasos inflamables, calefacció central, etc) no han de ser utilitzades com a preses de terra per raons de seguretat.

Les evolvents de plom i altres evolvents de cables que no siguin susceptibles de deteriorament degut a una corrosió excessiva, poden ser utilitzades com a presa de terra, prèvia autorització del propietari, prenent les precaucions degudes perquè l'usuari de la instal·lació elèctrica sigui advertit dels canvis del cablejat que podria afectar a les seves característiques de posta a terra.

5.12.3.2. CONDUCTORS DE TERRA.

Elaborat per: Manel López Garcia Enginyer Tècnic Industrial nº de Col·legiat: 24952



Instal·lació d'una Planta Fotovoltaica per autoconsum compartit de 143.52kWp pel Pavelló municipal de Vallbona d'Anoia

La secció dels conductors de terra han de satisfer les prescripcions de l'apartat 3.4 d'aquesta Instrucció i, quan estiguin enterrats, hauran d'estar d'acord amb els valors de la taula 1. La secció no serà inferior a la mínima per als conductors de protecció.

Taula 1. Seccions mínimes convencionals dels conductors de terra

TIPUS	PROTEGIT MECÀNICAMENT	NO PROTEGIT MECÀNICAMENT
PROTEGIT CONTROL LA CORROSIÓ	Segons apartat 3.4	16mm ² coure 16mm ² acer galvanitzat
NO PROTEGIT CONTRA LA CORROSIÓ	25mm ² coure 50mm ² ferro	
* La protecció contra la corrosió es pot obtenir mitjançant una evolvent.		

Durant l'execució de les unions entre conductors de terra i elèctrodes de terra s'ha d'extremar la cura per a que resultin elèctricament correctes.

S'ha de cuidar, en especial, que les connexions, no danyin ni als conductors ni als elèctrodes de terra.

5.12.3.3. BORNOS DE POSTA A TERRA

En tota instal·lació de posta a terra s'ha de preveure un born principal de terra, el qual s'ha d'unir als conductors següents:

- Els conductors de terra
- Els conductors de protecció
- Els conductors d'unió equipotencial principal
- Els conductors de posta a terra funcional, si son necessaris.

S'ha de preveure sobre els conductors de terra i en lloc accessible, un dispositiu que permeti mesurar la resistència de la presa de terra corresponent. Aquest dispositiu pot estar combinat amb el born principal de terra, ha de ser desmuntable necessàriament per mitjà d'un útil, ha de ser mecànicament segur i ha d'assegurar continuïtat elèctrica.

5.12.3.4 CONDUCTORS DE PROTECCIÓ

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

En el circuit de connexió a terra, els conductors de protecció uniran les masses del conductor de terra.

En altres casos rebran igualment el nombre de conductors de protecció, aquells conductors que uneixen les masses:

- al neutre de la xarxa
- a un relé de protecció.

La secció dels conductors de protecció serà la indicada en la taula 2, o s'obindrà per càlcul conforme a lo indicat en la Norma UNE 20.460-5-54 apartat 543.11

Instal·lació d'una Planta Fotovoltaica per autoconsum compartit de 143.52kWp pel Pavelló municipal de Vallbona d'Anoia

Taula 2. Relació entre les seccions dels conductors de protecció i els de fase

SECCIÓ DELS CONDUCTORS DE FASE S (mm ²)	SECCIÓ MÍNIMA DELS CONDUCTORS DE PROTECCIÓ Sp (mm ²)
$S \leq 16$	$S_p = S$
$16 < S \leq 35$	$S_p = 16$
$S > 35$	$S_p = S / 2$

Si l'aplicació de la taula condueix a valors no normalitzats, s'han d'utilitzar conductors que tinguin la secció normalitzada superior més propera.

Els valors de la taula 2, només son vàlids en el cas de que els conductors de protecció hagin estat fabricats del mateix material que els conductors actius; de no ser així, les seccions dels conductors de protecció es determinaran de manera present una conductivitat equivalent a la que resulta aplicant la taula 2.

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

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

Quan el conductor de protecció sigui comú a varis circuits, la secció d'aquest conductor s'ha de dimensionar en funció de la major secció dels conductors de fase.

Com a conductors de protecció es poden utilitzar:

- conductors en els cables multiconductors, o
- conductors aïllats o nus que posin una evolvent comú amb els conductors actius, o
- conductors separats nus o aïllats.

Quan la instal·lació consti de parts d'evolvents de conjunts muntades a fàbrica o de canalitzacions prefabricades amb evolvent metàl·lica, aquestes evolvents poden ser utilitzades com a conductors de protecció si satisfan, simultàniament, les tres condicions següents:

- la seva continuïtat elèctrica ha de ser tal que no resulti afectada per deteriorament
- mecànic, químic o electroquímic.
- la seva conductivitat ha de ser, com a mínim, igual a la que resulta per l'aplicació del
- present apartat.
- han de permetre la connexió d'altres conductors de protecció en tota derivació
- predeterminada.

La coberta exterior dels cables amb aïllament mineral, es pot utilitzar com a conductor de protecció dels circuits corresponents, si satisfan simultàniament les condicions a) i b) anteriors. Altres conductes (aigua, gas o altres tipus) o estructures metàl·liques, no es poden utilitzar com a conductors de protecció (CP o CPN)

Els conductors de protecció han de ser convenientment protegits de contra deteriorament mecànic, químic i electroquímic i contra els esforços electrodinàmics.

Elaborat per: Manel López Garcia Enginyer Tècnic Industrial nº de Col·legiat: 24952

Instal·lació d'una Planta Fotovoltaica per autoconsum compartit de 143.52kWp pel Pavelló municipal de Vallbona d'Anoia

Les connexions han de ser accessibles per a la verificació i assajos, excepte en el cas de les efectuades en caixes segellades amb material de reomplert o en caixes no desmuntables amb juntes estanques.

Cap aparell serà intercalat en el conductor de protecció, tot i que pels assajos es podran utilitzar connexions desmuntables mitjançant útils adequats.

Les masses dels equips a unir amb els conductors de protecció no han de ser connectades en sèrie en un circuit de protecció, amb excepció de les evolvents muntades en fàbrica o canalitzacions prefabricades anomenades anteriorment.

5.12.4 POSTA A TERRA PER RAONS DE PROTECCIÓ

Per a les mesures de protecció dels esquemes TN; TT e IT, veure punt ITC-BT-24.

Quan s'utilitzin dispositius de protecció contra sobreintensitats per a la protecció contra el xoc elèctric, serà preceptiva la incorporació del conductor de protecció en la mateixa canalització que els conductors actius o en la seva proximitat immediata.

5.12.4.1. PRESES DE TERRA I CONDUCTORS DE PROTECCIÓ PER A DISPOSITIUS DE CONTROL DE TENSIO DE DEFECTE.

La presa de terra auxiliar del dispositiu ha de ser elèctricament independent de tots els elements metàl·lics posta a terra, tals com elements de construccions metàl·liques, conduccions metàl·liques, cobertes metàl·liques de cables. Aquesta condició es considera com complida si la presa de terra auxiliar s'instal·la una distància suficient de tot element metàl·lic posta a terra, tal que quedi fora de la zona de influència de la posta a terra principal.

La unió a aquesta presa de terra ha d'estar aïllada, amb la finalitat d'evitar tot contacte amb el conductor de protecció o qualsevol element que pugui estar connectats a ell.

El conductor de protecció no ha d'estar unit més que a les masses d'aquells equips elèctrics, l'alimentació dels quals pugui ser interrompuda quan el dispositiu de protecció funcioni en les condicions de defecte.

5.12.5. POSTA A TERRA PER RAONS FUNCIONALS

Les postes a terra per raons funcionals han d'estar realitzades de manera que assegurin el funcionament correcte de l'equip i permetin un funcionament correcte i fiable de la instal·lació.

5.12.6. POSTA A TERRA PER RAONS COMBINADES DE PROTECCIÓ I FUNCIONALS.

Quan la posta a terra sigui necessària tant per raons de protecció, com funcionals, prevaldran les prescripcions de les mesures de protecció.

5.12.7. CONDUCTORS CPN (TAMBÉ DENOMINATS PEN)

A l'esquema TN, quan en les instal·lacions fixes el conductor de protecció tinguin una secció com a mínim igual a 10mm², en coure o alumini, les funcions de conductor de protecció i de conductor neutre poden ser combinades, a condició de que la part de la instal·lació comú no es troba protegida per un dispositiu de protecció de corrent diferencial residual.

Tot i així, la secció mínima d'un conductor CPN pot ser de 4mm², a condició de que el cable sigui de coure i del tipus concèntric i que les connexions que assegurin la continuïtat estiguin duplicades en tots els punts de connexió, sobre el conductor extern.



Instal·lació d'una Planta Fotovoltaica per autoconsum compartit de 143.52kWp pel Pavelló municipal de Vallbona d'Anoia

El conductor CPN concèntric s'ha d'utilitzar a partir del transformador i s'ha de limitar a aquelles instal·lacions en les quals s'utilitzen accessoris concebuts per aquesta finalitat.

El conductor CPN ha d'estar aïllat per a la tensió més elevada a la que pot estar sotmès, amb la finalitat d'evitar les corrents de fuga.

El conductor CPN no te necessitat d'estar aïllat en el interior dels aparells.

Si a partir d'un punt qualsevol de la instal·lació, el conductor neutre i el conductor de protecció estan separats, no estarà permès connectar-los entre si en la continuació del circuit per darrera d'aquest punt. En el punt de separació, s'han de preveure borns o barres separades per el conductor de protecció i per al conductor neutre. El conductor

CPN ha d'estar unit al born o a la barra prevista per al conductor de protecció.

5.12.8. CONDUCTORS D'EQUIPOTENCIALITAT

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

Si el conductor suplementari d'equipotencialitat uneix una massa a un element conductor, la seva secció no serà inferior a la meitat de la del conductor de protecció unitat a aquesta massa.

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

5.12.9. RESISTÈNCIA DE LES PRESES DE TERRA.

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

- 24V En local o emplaçament conductor
- 50V En la resta de casos.

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

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

Tot i que els càlculs efectuats a partir d'aquests valors no donin més que un valor molt aproximat de la resistència a terra de l'elèctrode, la mitja de la resistència de terra d'aquest elèctrode pot permetre, aplicant les formules donades a la taula 5, estimar el valor mig local de la resistivitat del terreny. El coneixement d'aquest valor pot ser útil per a treballs posteriors efectuats en condicions anàlogues.

Taula 5. Fórmules per estimar la resistència de terra en funció de la resistivitat del terreny i les característiques de l'elèctrode.

Instal·lació d'una Planta Fotovoltaica per autoconsum compartit de 143.52kWp pel Pavelló municipal de Vallbona d'Anoia

ELÈCTRODE	RESISTÈNCIA DE TERRA EN Ohm $R_T (\Omega)$
Placa enterrada	$R_T = 0,8 \rho / P$
Placa vertical	$R_T = \rho / L$
Conductor enterrat horitzontalment	$R_T = 2 \rho / L$
ρ Resistivitat del terreny (Ω) Longitud de la pica o conductor (m) P. Perímetre de la placa (m)	

- La resistència mesurada per a dues piques de 2 m de longitud, és:

$R_T = 10\Omega$

5.12.10. PRESES DE TERRA INDEPENDENTS

Es considerarà independent una presa de terra respecte a una altre, quan una de les preses de terra, no assoleixi, respecte a un punt de potencial zero, una tensió superior a 50V quan per l'altre circula la màxima corrent de defecte a terra prevista.

5.12.11. SEPARACIÓ ENTRE LES PRESES DE TERRA DE LES MASSES DE LES INSTAL·LACIONS D'UTILITZACIÓ I DE LES MASSES D'UN CENTRE DE TRANSFORMACIÓ.

Es verificarà que les masses posta a terra a una instal·lació de utilització, així com els conductors de protecció associats a aquestes masses o als relés de protecció de massa, no estan unides a la presa de terra de les masses d'un centre de transformació, per evitar que durant l'evacuació d'un defecte a terra en el centre de transformació, les masses de la instal·lació de utilització puguin quedar sotmeses a tensions de contacte perilloses. Si no es fa el control de independència del punt 10, entre la posta a terra de les masses de les instal·lacions d'utilització respecte a la posta a terra de protecció o masses del centre de transformació, es considerarà que les preses de terra son elèctricament independents quan es compleixin totes i cada una de les condicions següents:

- a. No existeix canalització metàl·lica conductora (coberta metàl·lica de cable no aïllat especialment, canalització d'aigua, gas, etc.) que una la zona de terres del centre de transformació amb la zona on es troben els aparells d'utilització.
- b. La distància entre les preses de terra del centre de transformació i les preses de terra u altres elements conductors enterrats en els locals de utilització és com a mínim igual a 15m per a terrenys amb resistivitat no elevada (<100 Ω .m).

$D = 15m$	$\rho < 100 \Omega m$
$D = \rho l_d / 2 \pi U$	$\rho > 100 \Omega m$

- c. El centre de transformació esta situat en un recinte aïllat dels locals de utilització o bé, si esta contigu als locals de utilització o en el interior dels mateixos, esta establert de tal manera que els seus elements metàl·lics no esta units elèctricament als elements metàl·lics constructius dels locals de utilització.

5.12.12. REVISIÓ DE LES PRESES DE TERRA

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



Instal·lació d'una Planta Fotovoltaica per autoconsum compartit de 143.52kWp pel Pavelló municipal de Vallbona d'Anoia

Personal tècnicament competent efectuarà la comprovació de la instal·lació de posta a terra, al menys anualment, en l'època en la qual el terreny estigui més sec. Per això, es mesurarà la resistència de terra i es repararan amb caràcter urgent els defectes que es trobin.

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

5.13 CANALITZACIONS ELÈCTRIQUES ITC-BT-21

S'empraran diversos tipus de canalitzacions elèctriques en funció del tram i de la ubicació de cada consumidor.

5.13.1 CANALITZACIONS CC

Els sistemes d'instal·lació a utilitzar seran els següents:

Els trams sota de les plaques es farà amb cablejat fixat amb grapes o brides a l'estructura. El adjudicatari també ho podrà fer amb tub.

Els trams de cablejat de cc de les plaques passaran per sobre la coberta a través de canal metàl·lica reixada amb tapa.

El tram de baixada i fins el quadre CC es farà també amb Safata perforada de compost termoplàstic lliure de halògens de 60x300 mm. fins a la sala dels inversors.

El cable escollit per la part de corrent contínua per aquesta instal·lació tindrà una secció d'acord als esquemes adjunts. La seva justificació es pot veure en l'annex de càlculs.

L'agrupació entre cables es farà amb positius a un costat i negatius a l'altre per minimitzar possibles averies.

5.13.2 CANALITZACIONS CA

Els sistemes d'instal·lació a utilitzar seran els següents:

Del inversor al Quadre d'alterna es farà amb canal de plàstic amb tapa

Del Quadre d'alterna al QGCP es farà a través de conductes existents.

A la ITC-BT-21 es descriuen les funcionalitats i característiques que han de tenir les canalitzacions elèctriques. Els tubs tindran una secció d'acord a la BT-21. Les unions seran roscades o embrutides. L'alçada mínima de les tapes de registres serà de 0,3 m i la màxima a 0,2 m del sostre. Cada 15 m es posaran caixes de registre prescintables, de material aïllant, no propagadores de la flama i grau d'inflamabilitat V-1.

En qualsevol cas, les canalitzacions han d'incloure el conductor de protecció a terra.

En el cablejat d'alterna calen 5 conductors ja que es tracta d'una instal·lació trifàsica tenint en compte el conductor de protecció de terra i el conductor neutre. El cablejat a utilitzar serà de coure, multipolar i aïllat, amb nivell d'aïllament 0,6/1kV. Aquests no seran propagadors de l'incendi i amb emissió de fums i opacitat reduïda. Segons s'indica en la ITC-BT-19 la secció del neutre serà igual a la secció de cadascuna de les fases.

Per aquesta instal·lació es proposa el cable AFUMEX Class 1000V (AS) de nivell d'aïllament 0.6/1kV amb seccions d'acord als esquemes.

Elaborat per: Manel López Garcia Enginyer Tècnic Industrial nº de Col·legiat: 24952



5.13.3 CANALITZACIÓ SOTERRADA

En el plànol de línia individual adjunt, es pot veure la canalització elèctrica de la Derivació Individual i la secció de la rasa projectada. El traçat d'aquesta rasa seguirà el mateix trajecte de la derivació individual existent.

Per abocar la potència elèctrica generada pel camp fotovoltaic, s'executarà un traçat subterrani des del quadre general de comandament i protecció situat dins la sala elèctrica on també hi han els inversors, fins a la nova sala de comptadors (CGBT) situat a peu de carrer. Aquest traçat de 120 m de longitud està compost per 7 trams separats per 6 pericons prefabricats de 0.6 x 0.6 x 0.9 m , per facilitar les tasques d'instal·lació i manteniment.

La rasa d' aquesta canalització soterrada albergarà 2 tubs de polietilè corrugat d' alta densitat de 200 mm de diàmetre nominal, separats entre si 4 cm, embeguts en formigó. La resta de la rasa s'emplenarà amb una base de formigó de 0.3 m i terra provinent de la mateixa rasa, compactada cada 15 cm al 95% PM. L'amplada de la rasa serà d'un mínim de 60 cm i s'instal·larà una cinta de senyalització a un mínim de 25 cm per sobre de la vora superior dels tubs.

5.14 CONDUCTORS ELÈCTRICS

S' indica a continuació el conductor que s' ha d' emprar en les noves instal·lacions:

- Per a la part de força s'utilitzarà conductor RZ1-K 0,6/1 kV:
 - Tensió nominal: 0,6/1 kV.
 - Conductor de coure d'electrolític flexible classe 5 (-K) segons UNE-EN 60.228.
 - Aïllament de polietilè reticulat XLPE (R), segons UNE 21.123.
 - Coberta de poliolefina termoplàstica, no propagadora de la flama i amb baix contingut d'halògens.
 - Segons norma HD 603 S1.

- Per als motors alimentats amb variadors de freqüència s'utilitzarà conductor ROZ1-K 0,6/1 kV:
 - Tensió nominal: 0,6/1 kV.
 - Conductor de coure d'electrolític classe 5 (-K) segons UNE-EN 60.228.
 - Aïllament de polietilè reticulat (R), segons UNE 21.123.
 - Seient conductor concèntric en PVC.
 - Conductor concèntric format per corona de fils de coure.
 - Coberta de poliolefina termoplàstica, no propagadora de la flama i amb baix contingut d' halògens.

- El cablejat de control serà del tipus ÖLFLEX 110H:
 - Tensió nominal: 300/500 V.
 - Conductor format per fils fins de coure nu trenats.
 - Aïllament de barreja lliure d'halògens.

Elaborat per: Manel López Garcia Enginyer Tècnic Industrial nº de Col·legiat: 24952

Instal·lació d'una Planta Fotovoltaica per autoconsum compartit de 143.52kWp pel Pavelló municipal de Vallbona d'Anoia

- Conductors trenats en capes.
 - Coberta exterior de barreja especial lliure d'halògens.
- **I quan sigui necessari s'utilitzarà el cable de control del tipus ÖLFLEX 110CH:**
- Tensió nominal: 300/500 V.
 - Conductor format per fils fins de coure nu trenats.
 - Aïllament de barreja lliure d'halògens.
 - Conductors trenats en capes.
 - Coberta interior lliure d'halògens.
 - Pantalla de trena de coure estanyat.
 - Coberta exterior de barreja especial lliure d'halògens.

La secció dels conductors de protecció vindrà donada per la següent taula, segons el que s'indica a la ITC-BT-18:

SECCIÓ DELS CONDUCTORS DE FASE (S) (mm ²)	SECCIÓ MÍNIMA DELS CONDUCTORS DE PROTECCIÓ (Sp) (mm ²)
$S \leq 16$	$S_p = S$
$16 \leq S \leq 35$	$S_p = 16$
$S \leq 35$	$S_p = S/2$

Per als colors dels conductors cal atènyer-se al que disposa la instrucció ITC-BT-19, en aquest cas concret és:

- Fase 1: Marró.
- Fase 2: Negre.
- Fase 3: Gris.
- Neutre: Blau.
- Conductor de protecció (PE): verd/groc.

5.15 ITC-BT-22. INSTAL·LACIONS INTERIORS O RECEPTORES. PROTECCIÓ CONTRA SOBREINTENSITATS.

Tots els circuits estaran protegits contra sobreintensitats que poden aparèixer en un circuit, per la qual cosa la interrupció s'ha de realitzar en un temps convenient, o bé, el circuit estarà dimensionat per a les sobreintensitats previstes tal i com s'explica en el REBT en la ITC-BT-22.

Les sobreintensitats es poden produir pels motius següents:

Elaborat per: Manel López Garcia Enginyer Tècnic Industrial nº de Col·legiat: 24952



Instal·lació d'una Planta Fotovoltaica per autoconsum compartit de 143.52kWp pel Pavelló municipal de Vallbona d'Anoia

- Per sobrecàrrega deguda als aparells d' utilització o defectes d' aïllament de gran impedància.
- Per curtcircuit
- Per descàrrega elèctrica atmosfèrica

S'han instal·lat a cada circuit interior les proteccions contra sobreintensitats en forma d'interruptors magneto tèrmics d'intensitat adequada al circuit al què protegeixen.

Així mateix, cada derivació de cada circuit amb reducció de secció de conductor s'ha protegit mitjançant fusibles o magneto tèrmics adequats.

5.16 ITC-BT-23. INSTAL·LACIONS INTERIORS O RECEPTORES. PROTECCIÓ CONTRA SOBRETENSIONS

Les sobretensions transitòries són transmèses per les xarxes de distribució.

Les sobretensions tenen origen, normalment, com a conseqüència de les descàrregues atmosfèriques, de commutació de xarxes, i per defecte de les xarxes.

Per fer front a aquestes sobretensions permanents i transitòries s' utilitza descarregadors a terra o línies de presa de terra.

S'instal·larà a la capçalera del quadre general de distribució (QGPM), la corresponent protecció contra sobretensions permanents i transitòries, d'acord amb les Normes Tècniques Particulars de Companyia Subministradora i el Reglament electrotècnic per a Baixa Tensió, respectivament. En cas que l'escomesa de la companyia tingui un tram aeri, s'instal·larà també la protecció contra sobretensions transitòries, segons indica la ITC-BT-23.

5.17 ITC-BT-24. INSTAL·LACIONS INTERIORS O RECEPTORES. PROTECCIÓ CONTRA ELS CONTACTES DIRECTES E INDIRECTES.

A la ITC-BT.24 del REBT es descriuen les mesures destinades a assegurar la protecció de les persones i animals.

Totes les parts metàl·liques en tensió s'han protegit mitjançant un aïllament funcional o doble aïllament de manera que no quedin a l'abast de les persones.

La protecció contra contactes indirectes consisteix a la posada a terres de totes les parts metàl·liques accessibles de la instal·lació així com la instal·lació d'interruptors diferencials de sensibilitat adequada que desconnectin la mateixa en cas de derivació a terra d'intensitats de defecte.

A les zones classificades com humides existirà una connexió equipotencial entre canalitzacions metàl·liques (canonades d'aigua, etc). Aquesta xarxa equipotencial es connectarà als conductors de protecció de la instal·lació elèctrica.

5.17.1 CONTACTES DIRECTES

Els contactes directes acudeixen quan una persona entra en contacte amb la part activa d'algun material o equip elèctric de la instal·lació.

mitjans que s'utilitzaran per protegir contra aquests contactes són les següents:

Elaborat per: Manel López Garcia Enginyer Tècnic Industrial nº de Col·legiat: 24952



Instal·lació d'una Planta Fotovoltaica per autoconsum compartit de 143.52kWp pel Pavelló municipal de Vallbona d'Anoia

- Proteccions per aïllament de les parts actives.
- Protecció mitjançant barreres o embolcalls.
- Protecció mitjançant obstacles que dificultin l'accés a les parts actives, o no posar parts actives a l'abast de les persones.
- Protecció complementària per a dispositius de corrent diferencial residual.

5.17.2 CONTACTES INDIRECTES

Els contactes indirectes ocorren quan una persona entra en contacte amb la massa, de presa de terra, accidentalment amb una tensió.

Per evitar els contactes indirecte caldrà instal·lar un aparell o dispositiu que desconnecti, o obri el circuit, quan hi hagi un contacte indirecte. Aquests dispositius són els interruptors diferencials automàtics, que quan detecta una fuga de corrent provoca l'obertura del circuit.

L'esquema de connexió serà el tipus TT.

INTERRUPTORS DIFERENCIALS

Els interruptors diferencials s'utilitzen com a protecció complementària de contactes directes, i són interruptors de corrent diferencial-residual.

La utilització d'interruptors diferencials s'ha de fer amb una xarxa de presa de corrent de tots els receptors de la instal·lació. D'aquesta manera quan es produeix un defecte a terra, aquest interruptor desconnecta la instal·lació, actuant de forma immediata, sense que doni temps que la persona entri en contacte amb el defecte.

La selecció dels interruptors diferencials desconnecta només el circuit on s'ha produït el defecte, mantenint la resta de la instal·lació en servei.

Haurà d'existir una escala d'actuació entre els interruptors diferencials i la resta de proteccions instal·lades.

La intensitat nominal dels interruptors diferencials, serà igual o major a l'interruptor automàtic al que segueixi i la seva sensibilitat serà de 30 mA i 300mA, segons ITC-BT-24.

6 BASES DE DISSENY

6.1 DADES DE PARTIDA DE L'ESTUDI

Per estudiar el consum anual, s'han considerat les dades reals de consum del punt de subministra del any 2022, facilitades per l'ajuntament. No s'han tingut en compte en aquest projecte els consums dels altres punts de subministra propietat de l'ajuntament, ni els de les vivendes que podrien formar part de la comunitat energètica, ja que la finalitat d'aquest projecte és la d'instal·lar el màxim de panells possibles a la coberta del pavelló, per poder crear així una comunitat energètica de més capacitat.

Dades proporcionades:	
<i>SUPERFÍCIE UTIL DE COBERTES (m2)</i>	1100
<i>TIPUS DE COBERTES</i>	inclinada
Angle dels panells inclinació [Â°]:	7º/7º
Angles de azimuths [Â°]:	80,9/260,9
<i>POTÈNCIA A CONTRACTADA (kW)</i>	100kW
<i>ENERGIA CONSUMIDA ANY 2021</i>	17.500 kWh
CONSUM ENERGÈTIC PROPI PREVIST	Aprox. 21.000kWh
<i>POTÈNCIA I NOMBRE PANELLS</i>	460Wp/312uds.
<i>POTÈNCIA I MODEL NOU INVERSOR</i>	SOLAREEDGE SE-66.6KW
Localització [Lat/Lon]:	41.516348, 1.706250
Horizonte:	Calculat
Base de dades:	PVGIS-SARAH
Tecnologia FV:	Silici cristal·lí
FV instal·lada [kWp]:	25,76 + 117,76
Perdudes sistema [%]:	14

Resultats de la simulació:	
Producció anual FV [kWh]:	16927/ 16532
Irradiació anual [kWh/m2]:	1690/ 1654.9
Variació interanual [kWh]:	434.14/ 391.39
Canvis en la producció degut a:	
Angulo de incidència [%]:	-3.76/ -3.96
Efectes espectrals [%]:	0.73 / 0.72
Temperatura y baixa irradiància [%]:	-7.29 / -7.31
Pèrdues totals [%]:	-22.71 / -22.9

Elaborat per: Manel López Garcia Enginyer Tècnic Industrial nº de Col·legiat: 24952

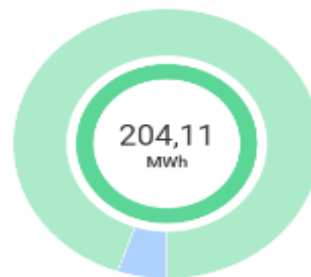
Instal·lació d'una Planta Fotovoltaica per autoconsum compartit de 143.52kWp pel Pavelló municipal de Vallbona d'Anoia

6.2 CONSUMS I PRODUCCIO PREVISTA

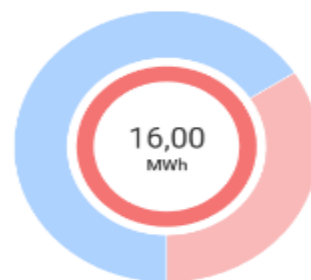
Actualment, sobre la coberta del pavelló, ja existeix un camp fotovoltaic format per 2 Strings de 28 panells de 460Wp cadascú, amb un total de 56 panells i una potència pic total de 25.76kWp. Aquest camp fotovoltaica està connectat a un inversor de 33,3kW i dona subministra als consums del pavelló, bar piscina, complex piscines i zona de pàdel.

L'ajuntament, vol fer una comunitat energètica per donar subministra a les vivendes del municipi que en volguin formar part i també a altres consums municipals. És proposa ampliar la instal·lació actual per instal·lar el màxim de la capacitat de la coberta del pavelló, amb un total de 312 panells fotovoltaics (56 existents + 256 nous) repartits entre les dues aigües de la coberta. La potència de cada mòdul serà de 460 Wp, d'aquesta forma la instal·lació sumarà un total de 143.52kWp. Es proposa instal·lar 1 inversor trifàsic de potència nominal de 66.6kW junt amb el de 33,3kW, els dos a prop del quadre general de proteccions situat a la planta baixa del Pavelló.

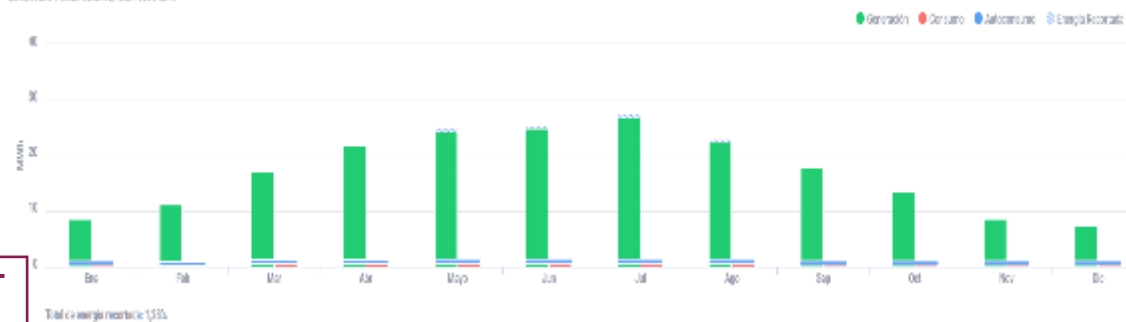
PRODUCCIÓN DEL SISTEMA



CONSUMO



ENERGÍA MENSUAL ESTIMADA



Elaborat per: Manel López Garcia Enginyer Tècnic Industrial nº de Col·legiat: 24952



Instal·lació d'una Planta Fotovoltaica per autoconsum compartit de 143.52kWp pel Pavelló municipal de Vallbona d'Anoia

6.3 INFORME PVGIS

COBERTA INCLINADA AZIMUT 260,9º



PVGIS-5 valores estimados de la producción eléctrica solar:

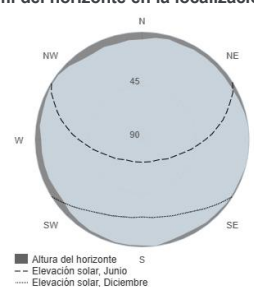
Datos proporcionados:

Latitud/Longitud: 41.519,1.708
 Horizonte: Calculado
 Base de datos: PVGIS-SARAH2
 Tecnología FV: Silicio cristalino
 FV instalado: 71.76 kWp
 Pérdidas sistema: 14 %

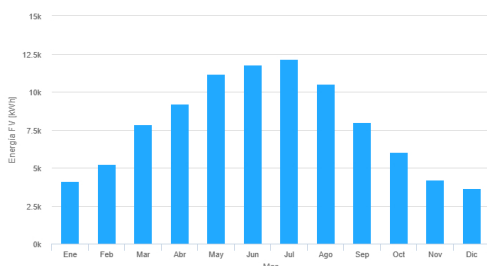
Resultados de la simulación

Ángulo de inclinación: 7 °
 Ángulo de azimut: 80 °
 Producción anual FV: 93856.63 kWh
 Irradiación anual: 1692.16 kWh/m²
 Variación interanual: 2428.03 kWh
 Cambios en la producción debido a:
 Ángulo de incidencia: -3.76 %
 Efectos espectrales: 0.73 %
 Temperatura y baja irradiancia: -7.29 %
 Pérdidas totales: -22.71 %

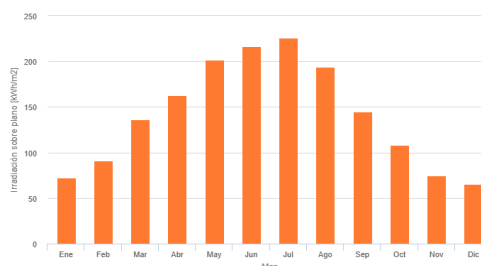
Perfil del horizonte en la localización seleccionada:



Producción de energía mensual del sistema FV fijo:



Irradiación mensual sobre plano fijo:



Energía FV y radiación solar mensual

Mes	E_m	H(i)_m	SD_m
Enero	4112.8	72.4	435.8
Febrero	5256.9	91.0	503.4
Marzo	7838.7	136.4	605.8
Abril	9191.8	162.6	627.8
Mayo	11172.7	201.4	921.0
Junio	11776.4	216.2	522.8
Julio	12147.8	225.6	392.2
Agosto	10516.3	194.2	452.0
Septiembre	7975.7	144.9	411.3
Octubre	6035.1	108.1	497.2
Noviembre	4186.4	74.4	445.9
Diciembre	3646.1	65.1	264.6

E_m: Producción eléctrica media mensual del sistema definido [kWh].
 H(i)_m: Suma media mensual de la irradiación global recibida por metro cuadrado por los módulos del sistema dado [kWh/m²].
 SD_m: Desviación estándar de la producción eléctrica mensual debida a la variación interanual [kWh].

La Comisión Europea mantiene esta web para facilitar el acceso público a la información sobre sus iniciativas y las políticas de la Unión Europea en general. Nuestro propósito es mantener la información precisa y al día. Trataremos de corregir los errores que se nos señalen. No obstante, la Comisión declina toda responsabilidad en relación con la información incluida en esta web. Aunque hacemos lo posible por reducir al mínimo los errores técnicos, algunos datos o informaciones contenidos en nuestra web pueden haberse creado o estructurado en archivos o formatos no exentos de dichos errores, y no podemos garantizar que ello no interfiere o afecte de alguna manera al servicio. La Comisión no asume ninguna responsabilidad por los problemas que puedan surgir al utilizar este sitio o sitios externos con enlaces al mismo. Para obtener más información, por favor visite https://ec.europa.eu/info/legal-notice_es

PVGIS ©Unión Europea, 2001-2023.
 Reproduction is authorised, provided the source is acknowledged, save where otherwise stated.

Informe creado el 2023/03/28



Elaborat per: Manel López Garcia Enginyer Tècnic Industrial nº de Col·legiat: 24952



Instal·lació d'una Planta Fotovoltaica per autoconsum compartit de 143.52kWp pel Pavelló municipal de Vallbona d'Anoia

COBERTA INVERTIDA AZIMUT 80,9º



PVGIS-5 valores estimados de la producción eléctrica solar:

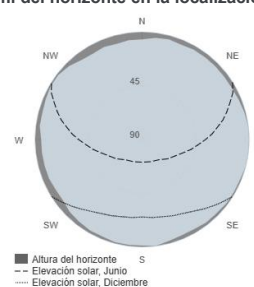
Datos proporcionados:

Latitud/Longitud: 41.519,1.708
 Horizonte: Calculado
 Base de datos: PVGIS-SARAH2
 Tecnología FV: Silicio cristalino
 FV instalado: 71.76 kWp
 Pérdidas sistema: 14 %

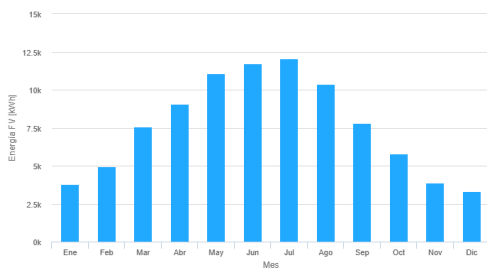
Resultados de la simulación

Ángulo de inclinación: 7 °
 Ángulo de azimut: 100 °
 Producción anual FV: 91424.6 kWh
 Irradiación anual: 1652.35 kWh/m²
 Variación interanual: 2315.14 kWh
 Cambios en la producción debido a:
 Ángulo de incidencia: -3.96 %
 Efectos espectrales: 0.72 %
 Temperatura y baja irradiancia: -7.31 %
 Pérdidas totales: -22.9 %

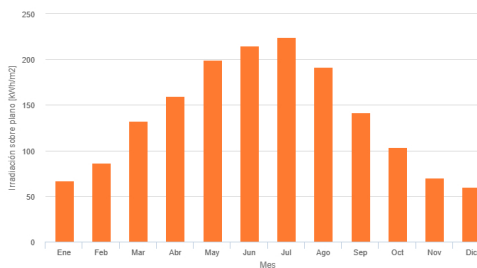
Perfil del horizonte en la localización seleccionada:



Producción de energía mensual del sistema FV fijo:



Irradiación mensual sobre plano fijo:



Energía FV y radiación solar mensual

Mes	E_m	H(i)_m	SD_m
Enero	3769.9	67.3	379.3
Febrero	4968.6	86.6	459.5
Marzo	7590.9	132.3	572.3
Abril	9046.1	159.9	609.3
Mayo	11091.0	199.7	911.3
Junio	11734.6	215.3	517.6
Julio	12077.8	224.1	388.4
Agosto	10385.6	191.7	442.4
Septiembre	7781.4	141.5	392.8
Octubre	5778.5	103.9	463.3
Noviembre	3896.2	70.1	392.6
Diciembre	3304.1	60.0	225.7

E_m: Producción eléctrica media mensual del sistema definido [kWh].
 H(i)_m: Suma media mensual de la irradiación global recibida por metro cuadrado por los módulos del sistema dado [kWh/m²].
 SD_m: Desviación estándar de la producción eléctrica mensual debida a la variación interanual [kWh].

La Comisión Europea mantiene esta web para facilitar el acceso público a la información sobre sus iniciativas y las políticas de la Unión Europea en general. Nuestro propósito es mantener la información precisa y al día. Tratamos de corregir los errores que se nos señalan. No obstante, la Comisión declara toda responsabilidad en relación con la información incluida en esta web. Aunque hacemos lo posible por reducir al mínimo los errores técnicos, algunos datos o informaciones contenidos en nuestra web pueden haberse creado o estructurado en archivos o formatos no exentos de dichos errores, y no podemos garantizar que ello no interrumpa o afecte de alguna manera al servicio. La Comisión no asume ninguna responsabilidad por los problemas que puedan surgir al utilizar este sitio o sitios externos con enlaces al mismo.
 Para obtener más información, por favor visite https://ec.europa.eu/info/legal-notice_en

PVGIS ©Unión Europea, 2001-2023.
 Reproduction is authorised, provided the source is acknowledged, save where otherwise stated.

Informe creado el 2023/03/28



Elaborat per: Manel López Garcia Enginyer Tècnic Industrial nº de Col·legiat: 24952



7 DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ I DELS EQUIPS PRINCIPALS

7.0 PRINCIPALS ACTUACIONS NECESSÀRIES PER DUR A TERME LA INSTAL·LACIÓ.

Les principals actuacions necessàries per a realitzar la instal·lació solar fotovoltaica d'autoconsum compartit són les següents:

- Adequació de la instal·lació existent.
- Fixació de les estructures metàl·liques a les cobertes.
- Traçat de la línia elèctrica fotovoltaica de CC des del camp fotovoltaic fins al nou inversor.
- Col·locació i connexió dels panells fotovoltaics sobre les estructures.
- Instal·lació de l'inversor i quadres de proteccions.
- Traçat de la línia de terra i piqueta de terra de la instal·lació fotovoltaica.
- Traçat de la línia elèctrica fotovoltaica de CA des de l'inversor fins al punt de connexió.
- Connexió de la nova instal·lació a l'armari general de comandament i protecció del Pavelló.
- Instal·lació i posada en servei del comptador de generació, d'acord amb el RD 1110/2007.
- Check-list i verificacions finals de la instal·lació.
- Sol·licitud de punt de subministrament i Codi d'Autoconsum (CAU) a la distribuïdora.
- Preparació de l'Acord de repartiment d'energia entre els participants i notificació a la distribuïdora, segons Orden TED/1247/2021.
- Legalització i registre de la instal·lació en la modalitat d'autoconsum compartit amb excedents i compensació simplificada.
- Posada en funcionament de la instal·lació i lliurament de la documentació final.

7.1 MODIFICACIONS A REALITZAR SOBRE LA INSTAL·LACIÓ EXISTENT

7.1.1 SUBSTITUCIÓ LGA EXISTENT

Es substituirà la LGA existent per una nova línia de 150mm² de secció, en principi, la canalització existent s'aprofitarà, però caldrà revisar-la per confirmar si aquesta es valida i compleix la normativa.

7.1.2 SUBSTITUCIÓ TMF-10 + IGA EXISTENT

Es substituirà la TMF-10 actual per una nova TMF-10 amb IGA de 160A i fusibles BUC per tal de complir amb la nova normativa.

7.1.3 SUBSTITUCIÓ D.I. EXISTENT CAP AL PAVELLO

Actualment, el connexionat de les línies d'alimentació general als diferents quadres generals, estan fetes mitjançant bornes sigmes dins de la pròpia TMF-10. Aquestes

Elaborat per: Manel López Garcia Enginyer Tècnic Industrial nº de Col·legiat: 24952

Instal·lació d'una Planta Fotovoltaica per autoconsum compartit de 143.52kWp pel Pavelló municipal de Vallbona d'Anoia

línies, no estan protegides ni tèrmicament ni amb diferencial. Pel que es necessari preveure un armari general per protegir correctament aquestes línies, aquest armari estarà ubicat junt amb la TMF-10 i es connectarà mitjançant la seva D.I. des de la sortida del IGA situat dins de la nova TMF-10.

La línia general d'alimentació entre aquest nou armari i el nou armari situat al pavelló, és substituirà, tant la seva canalització com la línia (veure plànols adjunt i amidaments).

Nota addicional: aquestes modificacions garanteixen no només el compliment de la normativa elèctrica i de seguretat, sinó també la correcta integració de la nova instal·lació fotovoltaica en la modalitat d'autoconsum compartit, assegurant la coordinació amb el futur comptador de generació i la connexió amb la xarxa de distribució.

7.2 DISTRIBUCIÓ DELS ELEMENTS AL PAVELLÓ:

Les cobertes del Pavelló sobre les que s'instal·laran els panells fotovoltaics, sumen una àrea aproximada de 1100 m², més que suficient per instal·lar els panells fotovoltaics i deixar l'espai adequat pel manteniment de la instal·lació. Els panells fotovoltaics, aniran centrats sobre l'eix longitudinal de cada coberta, tenint en compte la influència de les ombres que projecten els diferents objectes sobre les cobertes. No obstant, s'ha previst un sistema amb optimitzadors de potència per disminuir l'efecte de les ombres en general.



(Foto cobertes on s'instal·laran els panells FV)

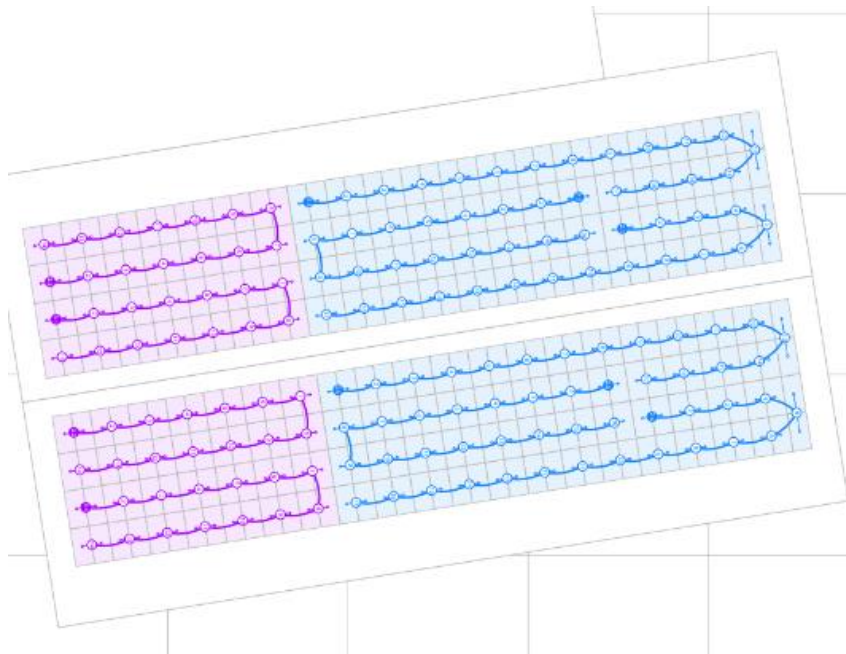
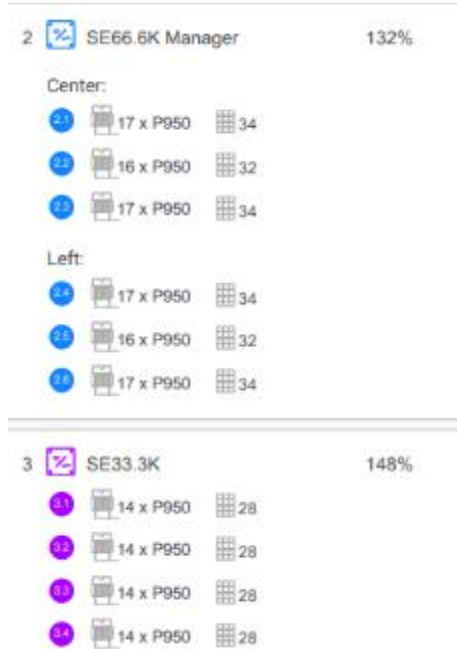
Actualment, sobre la coberta del pavelló, ja existeix un camp fotovoltaic format per 2 Strings de 28 panells de 460Wp cadascú, amb un total de 56 panells i una potència pic total de 25.76kWp. Aquest camp fotovoltaic està connectat a un inversor de 33,3kW i dona subministra als consums del pavelló, bar piscina, complex piscines i zona de pàdel.

L'ampliació de la instal·lació actual consisteix en afegir 256 nous panells el que farà un total de 312 panells fotovoltaics (56 existents + 256 nous) repartits entre les dues aigües de la coberta. La potència

Instal·lació d'una Planta Fotovoltaica per autoconsum compartit de 143.52kWp pel Pavelló municipal de Vallbona d'Anoia

de cada mòdul serà de 460 Wp, d'aquesta forma la instal·lació sumarà un total de 143.52kWp. Es proposa instal·lar 1 inversor trifàsic de potència nominal de 66.6kW junt amb l'actual de 33,3kW, els dos a prop del quadre general de proteccions situat a la planta baixa del Pavelló.

Els panells fotovoltaics es connectaran formant els següents Strings:



L'inversor SE de 66,6 kW, la potencia pic que rebra l'inversor és de 92 kWp. I l'inversor de 33,3kW rebra 51.5 kWp.

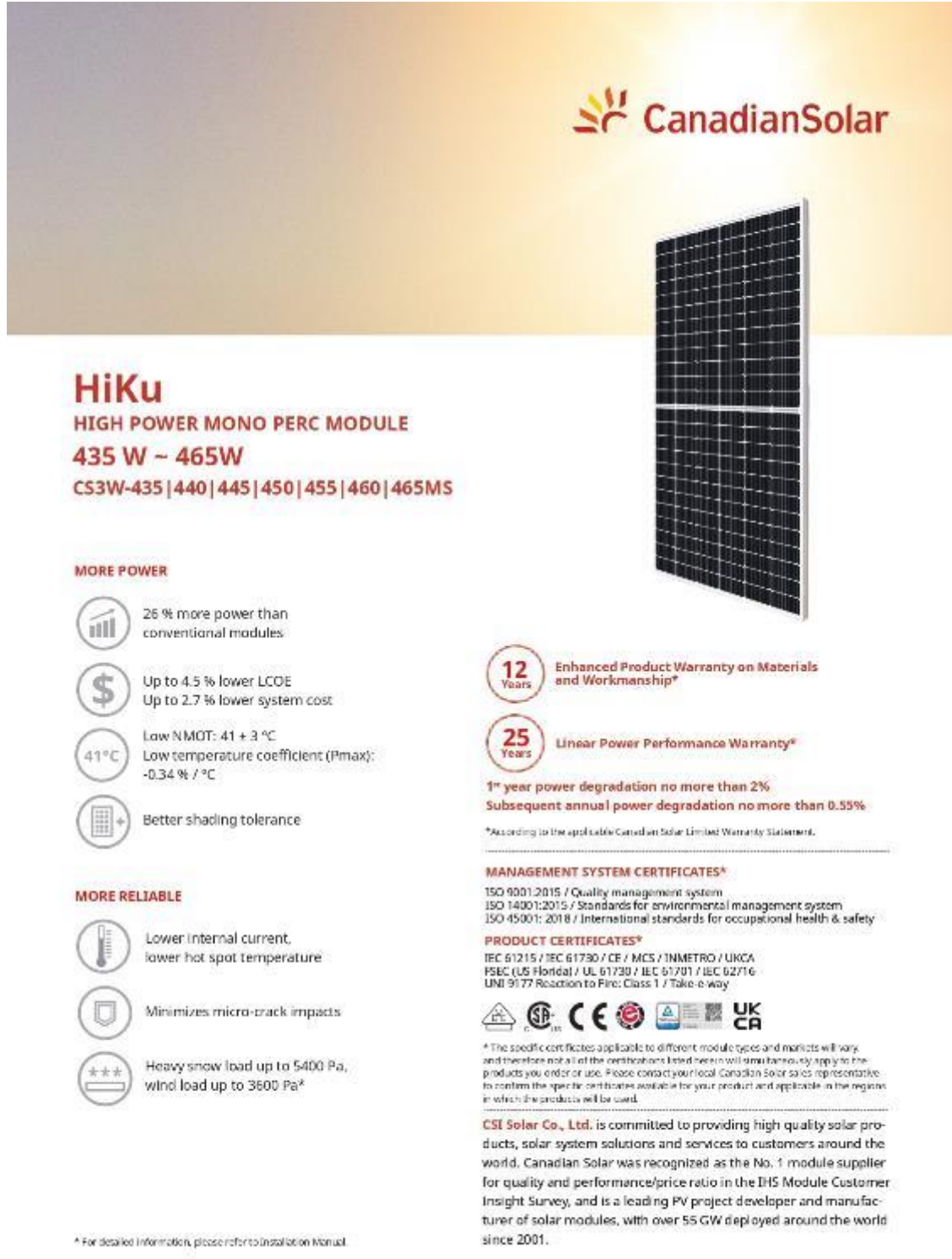
La instal·lació fotovoltaica serà trifàsica (400VAC) el subministrament elèctric de la propietat és trifàsic. L'inversor es connectarà a la sortida de l'interruptor general situat a l'armari general de comandament i protecció del edifici.



Elaborat per: Manel López Garcia Enginyer Tècnic Industrial nº de Col·legiat: 24952

7.3 PANELLS FOTOVOLTAICS AXITEC 460WP

S'instal·laran un total de 256 panells que sumats als 56 existents, fan un total de 312 panells fotovoltaics de les següents característiques tècniques:



CanadianSolar

HiKu
HIGH POWER MONO PERC MODULE
435 W ~ 465W
CS3W-435 | 440 | 445 | 450 | 455 | 460 | 465MS

MORE POWER

- 26 % more power than conventional modules
- Up to 4.5 % lower LCOE
Up to 2.7 % lower system cost
- Low NMOT: 41 ± 3 °C
Low temperature coefficient (Pmax): -0.34 % / °C
- Better shading tolerance

MORE RELIABLE

- Lower internal current, lower hot spot temperature
- Minimizes micro-crack impacts
- Heavy snow load up to 5400 Pa, wind load up to 3600 Pa²

12 Years Enhanced Product Warranty on Materials and Workmanship*

25 Years Linear Power Performance Warranty*

1st year power degradation no more than 2%
Subsequent annual power degradation no more than 0.55%

*According to the applicable Canadian Solar Limited Warranty Statement.

MANAGEMENT SYSTEM CERTIFICATES*

ISO 9001:2015 / Quality management system
ISO 14001:2015 / Standards for environmental management system
ISO 45001: 2018 / International standards for occupational health & safety

PRODUCT CERTIFICATES*

IEC 61215 / IEC 61730 / CE / MCS / INMETRO / UKCA
PSEC (US Florida) / UL 61730 / IEC 61701 / IEC 62716
UNI 9177 Reaction to Fire: Class 1 / Take-a-way

* The specific certificates applicable to different module types and markets will vary, and therefore not all of the certifications listed herein will simultaneously apply to the products you end or use. Please contact your local Canadian Solar sales representative to confirm the specific certificates available for your product and applicable in the regions in which the products will be used.

CSI Solar Co., Ltd. is committed to providing high quality solar products, solar system solutions and services to customers around the world. Canadian Solar was recognized as the No. 1 module supplier for quality and performance/price ratio in the IHS Module Customer Insight Survey, and is a leading PV project developer and manufacturer of solar modules, with over 55 GW deployed around the world since 2001.

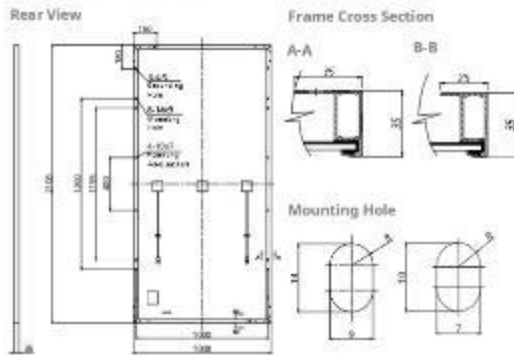
* For detailed information, please refer to Installation Manual.

CSI Solar Co., Ltd.
199 Lushan Road, 5ND, Suzhou, Jiangsu, China, 215129, www.csisolar.com, support@csisolar.com

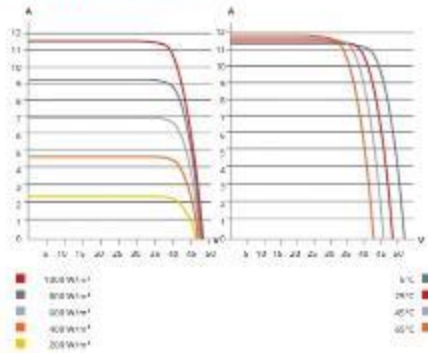
VISAT
ENGINEERS/ES
CAT CENTRAL
23005400-R03
10/10/2025

Instal·lació d'una Planta Fotovoltaica per autoconsum compartit de 143.52kWp pel Pavelló municipal de Vallbona d'Anoia

ENGINEERING DRAWING (mm)



CS3W-435MS / I-V CURVES



ELECTRICAL DATA | STC*

CS3W	435MS	440MS	445MS	450MS	455MS	460MS	465MS
Nominal Max. Power (Pmax)	435 W	440 W	445 W	450 W	455 W	460 W	465 W
Opt. Operating Voltage (Vmp)	40.5 V	40.7 V	40.9 V	41.1 V	41.3 V	41.5 V	41.7 V
Opt. Operating Current (Imp)	10.75 A	10.82 A	10.89 A	10.96 A	11.02 A	11.09 A	11.16 A
Open Circuit Voltage (Voc)	48.5 V	48.7 V	48.9 V	49.1 V	49.3 V	49.5 V	49.7 V
Short Circuit Current (Isc)	11.42 A	11.48 A	11.54 A	11.60 A	11.66 A	11.72 A	11.78 A
Module Efficiency	19.7%	19.9%	20.1%	20.4%	20.6%	20.8%	21.1%
Operating Temperature	-40°C ~ +85°C						
Max. System Voltage	1500V (IEC/UL) or 1000V (IEC/UL)						
Module Fire Performance	TYPE 1 (UL 61730-1 500V) or TYPE 2 (UL 61730 1000V) or CLASS C (IEC 61730)						
Max. Series Fuse Rating	20 A						
Application Classification	Class A						
Power Tolerance	0 ~ + 10 W						

* Under Standard Test Conditions (STC) of irradiance of 1000 W/m², spectrum AM 1.5 and cell temperature of 25°C.

MECHANICAL DATA

Specification	Data
Cell Type	Mono-crystalline
Cell Arrangement	144 [2 X (12 X 6)]
Dimensions	2108 X 1048 X 35 mm (83.0 X 41.3 X 1.38 in)
Weight	24.3 kg (53.6 lbs)
Front Cover	3.2 mm tempered glass
Frame	Anodized aluminium alloy
J-Box	IP68, 3 bypass diodes
Cable	4 mm² (IEC), 12 AWG (UL)
Cable Length (Including Connector)	500 mm (19.7 in) (+) / 350 mm (13.8 in) (-) (supply additional cable jumper; 2 lines/pallet) or customized length*
Connector	T4 series or MC4-EVO2
Per Pallet	30 pieces
Per Container (40' HQ)	660 pieces

* For detailed information, please contact your local Canadian Solar sales and technical representatives.

ELECTRICAL DATA | NMOT*

CS3W	435MS	440MS	445MS	450MS	455MS	460MS	465MS
Nominal Max. Power (Pmax)	326 W	330 W	334 W	338 W	341 W	345 W	349 W
Opt. Operating Voltage (Vmp)	38.0 V	38.2 V	38.3 V	38.5 V	38.7 V	38.9 V	39.1 V
Opt. Operating Current (Imp)	8.59 A	8.65 A	8.71 A	8.76 A	8.82 A	8.87 A	8.92 A
Open Circuit Voltage (Voc)	45.8 V	46.0 V	46.2 V	46.4 V	46.6 V	46.8 V	47.0 V
Short Circuit Current (Isc)	9.21 A	9.26 A	9.31 A	9.35 A	9.40 A	9.45 A	9.50 A

* Under Nominal Module Operating Temperature (NMOT), irradiance of 800 W/m², spectrum AM 1.5, ambient temperature 30°C, wind speed 1 m/s.

TEMPERATURE CHARACTERISTICS

Specification	Data
Temperature Coefficient (Pmax)	-0.34 % / °C
Temperature Coefficient (Voc)	-0.26 % / °C
Temperature Coefficient (Isc)	0.05 % / °C
Nominal Module Operating Temperature	41 ± 3°C

PARTNER SECTION



* The specifications and key features contained in this datasheet may deviate slightly from our actual products due to the on-going innovation and product enhancement. CSI Solar Co., Ltd. reserves the right to make necessary adjustment to the information described herein at any time without further notice. Please be kindly advised that PV modules should be handled and installed by qualified people who have professional skills and please carefully read the safety and installation instructions before using our PV modules.

CSI Solar Co., Ltd.
199 Lushan Road, SND, Suzhou, Jiangsu, China, 215129, www.csisolar.com, support@csisolar.com

May 2021. All rights reserved. PV Module Product Datasheet V5.7_EN

Els panells fotovoltaics es col·loquen de forma apaisada, coplanar, seguint la orientació i inclinació de la coberta. Aquests s'instal·len de forma transversal i fixats de forma segura a les plaques de coberta mitjançant cargols autoroscants d'acer inoxidable amb volandera de epdm per evitar l'entrada d'aigua pluja.



Elaborat per: Manel López Garcia Enginyer Tècnic Industrial nº de Col·legiat: 24952



7.4 INVERSORS SOLAREEDGE SE33K I SE66,6K

Es mantindrà l'inversor de corrent trifàsica de 33.3kW model SE33.3K existent i s'afegeix 1 de 66.6kW model SE66.6K.

Característiques tècniques SE 33.3K



Diseñado para trabajar con optimizadores de potencia

- Inversor a tensión fija CC para una eficiencia superior (98,3%) y strings más largos
- Puesta en marcha rápida y sencilla del inversor directamente desde su smartphone con SolarEdge SetApp
- Pequeño, el más ligero de su categoría, y fácil de instalar
- Protección contra sobretensiones en CC de tipo 2 integrada, para mejorar la resistencia en caso de tormentas o rayos
- Protección opcional frente a sobretensiones para CA de tipo 2 y RS485
- Monitorización a nivel de módulo con comunicación por Ethernet, inalámbrica o telefonía móvil para una visibilidad completa del sistema
- Funciones de seguridad avanzadas: protección integrada contra fallos de arco y apagado de seguridad SafeDC
- IP65 - Instalación en interiores y exteriores
- Unidad de seguridad de CC integrada opcional: elimina la necesidad de interruptores externos de CC
- Preparado para ampliación futura con soluciones de almacenamiento SolarEdge

solaredge.com

solaredge

VISAT

ENGINYERS/ES
CAT CENTRAL



23005400-R03

10/10/2025

Elaborat per: Manel López Garcia Enginyer Tècnic Industrial nº de Col·legiat: 24952

/ Inversor trifásico

SE25K / SE30K / SE33.3K

Aplicable a inversores con código de producto	SEXK-RWX0XXXX			
	SE25K	SE30K	SE33.3K	
SALIDA				
Potencia nominal de salida CA ⁽¹⁾	25000	29900	33300	W
Potencia máxima de salida CA	25000	29900	33300	VA
Tensión nominal de salida CA fase-fase / fase-neutro	380 / 220 / 400 / 230			Vca
Rango de tensión de salida CA fase-fase / fase-neutro	304 - 437 / 176 - 253 / 326 - 460 / 154 - 264,5			Vca
Frecuencia CA	50/60 ± 5 %			Hz
Corriente máxima de salida constante (por fase)	46,25	43,5	48,25	Aca
Possibles conexiones de la línea de salida CA	3 W + PE, 4 W + PE			
Monitorización de red, protección contra funcionamiento en isla, factor de potencia configurable, umbrales configurables por país	SI			
Distorsión armónica total	≤ 3			%
Rango de factor de potencia	1 / 0,9 a 1			
Corriente de Derivación Máxima Inyectada ⁽²⁾	100			mA
ENTRADA				
Potencia máxima de CC admitida (módulo STC)	37500	45000	50000	W
Sin transformador, sin puente a tierra	SI			
Tensión nominal de entrada CC+ a CC-	750			Vcc
Corriente máxima de entrada	46,25	43,5	48,25	Acc
Protección contra polaridad inversa	SI			
Detección de fallo de aislamiento a tierra	Sensibilidad 150 Ω ⁽³⁾			
Rendimiento máximo del inversor	96,5			%
Rendimiento ponderado europeo	96			%
Consumo de energía nominal	< 4			W
CARACTERÍSTICAS ADICIONALES				
Interfaces de comunicación	2 x RS485, Ethernet, Wi-Fi (Opcional) ⁽⁴⁾ , Telefonía móvil (Opcional)			
Gestión Smart Energy	Limitador de potencia			
Puesta en marcha del inversor	Con la aplicación móvil SetApp utilizando a conexión Wi-Fi integrada para la conexión local			
Protección contra fallos de arco	Integrado, configurable por el usuario (según UL1099c)			
Apagado rápido	Clasificación (Automático tras desconexión de la red de CA)			
Protección contra sobretensiones RS485	Opcional			
Protección contra sobretensiones de CC	Tipo II, reemplazable, integrada			
Protección contra sobretensiones de CA	Tipo I, reemplazable, opcional			
UNIDAD DE SEGURIDAD DE CC (OPCIONAL)				
Desconexión de 2 polos	1000 V / 48,25A			
Fusibles de CC	Opcionales, 25A			
Cumplimiento	UL2-CIS-712-1			
CUMPLIMIENTO DE NORMATIVAS				
Seguridad	IEC-62109			
Normas de conexión a la red ⁽⁵⁾	VDE-AR-N-1 CS, AS-4777, DIN50438, CEE-321, VDE 0436-4-1, CEI-016, EN50549-1, EN50549-2, VDE-AR-N-410, TOR, Frezeiger Typ A, G99, G99-NEU, VFR 2019			
Emissiones	IEC 61000-6-2, IEC 61000-6-3 Clase A, IEC 61000-3-1, IEC 61000-3-12			
Ra: IS	SI			
ESPECIFICACIONES PARA LA INSTALACIÓN				
Diámetro presacostapas de salida de CA/Sección transversal de línea ⁽⁶⁾	18 - 25 mm / 4 - 16 mm ² / 4 - 16 mm ²			
Sección transversal de PE				
Entradas de CC ⁽⁷⁾	4 pares MC4 4 pares MC4			
Entrada de CC con unidad de seguridad ⁽⁸⁾	4 entradas por presacostapas (diámetro exterior del cable ≤ 10 mm / Sección transversal de cable 2,5 - 16 mm ²)			
Dimensiones (Al x An x P)	350 x 317 x 273			mm
Dimensiones con unidad de seguridad (Al x An x P)	486 x 417 x 400 (D3, MC4); 489 x 417 x 400 (D2, Grand)			mm
Peso	37			kg
Peso con unidad de seguridad	36,5			kg
Rango de temperatura de funcionamiento	De -40 a +85 ⁽⁹⁾			°C
Refrigeración	Ventilador (reemplazable por el usuario)			
Ruido	< 52			dB(A)
Grado de protección	IP65 — exterior e interior			
Montaje	Soporte estándar (aumentado)			

(1) Si fuera necesario una protección diferencial externa, su valor de disparo debe que sea > 100mA.
 (2) No debe permitirse el puenteo de la línea.
 (3) La conexión a internet por Wi-Fi requiere un componente Wi-Fi adicional que se tiene que solicitar por separado. Para más detalles contactar con el departamento comercial de SolarEdge o hacer referencia a <https://www.solaredge.com/products/communication>.
 (4) Código de artículo del inversor con apagado rápido Smart-Relays.
 (5) Para conocer todas las normativas consulte el apartado de certificación en la página de Descargas: <http://www.solaredge.com/group/asset/1/2/0/3/0/3>.
 (6) Entradas de CC disponibles con conectores MC4 o presacostapas según el código de producto de Inversor. Para obtener más información, póngase en contacto con SolarEdge.
 (7) Se permite solamente el uso de conectores MC4 fabricados por SolarEdge.
 (8) Para más información consultar: <http://www.solaredge.com/es/usa/1/2/0/3/0/3> y buscar "temperatura de funcionamiento".

Característiques tècniques SE 66.6K



Inversor trifásico con tecnología Synergy para Europa

SE50K / SE66.6K / SE90K / SE100K / SE120K

INVERSOR

12-20

AÑOS DE GARANTIA

Equipado con un exclusivo sistema de puesta en marcha previa para una rápida conexión del sistema

- Función de puesta en marcha previa para la validación de los componentes y el cableado del sistema durante el proceso de instalación de la planta y antes de la conexión a la red
- Fácil instalación entre dos personas con un diseño ligero y modular (cada inversor está formado por 2 o 3 unidades Synergy y un Synergy Manager).
- El funcionamiento independiente de cada unidad Synergy aumenta el tiempo de operación y facilita el mantenimiento.
- Los sensores de temperatura integrados detectan errores en la conexión del cableado, lo que garantiza una mayor protección y seguridad.
- Protección integrada contra fallos de arco y desconexión rápida opcional
- Mitigación de PID integrada para maximizar el rendimiento del sistema
- Dispositivos de protección contra sobretensiones monitorizados* y reemplazable en campo, para mejorar la resistencia a las sobretensiones causadas por tormentas o rayos. RS485 y en CC tipo 2. integrados, en CA tipo 2 opcional
- El interruptor de seguridad de CC integrado opcional elimina la necesidad de elementos de corte en carga externos de CC.
- Monitorización integrada a nivel de módulo con comunicación por Ethernet o móvil para una visibilidad completa del sistema

* Aplicación solamente a descargadores de CC y CA

solaredge.com

solaredge

VISAT

ENGINYERS/ES
CAT CENTRAL



23005400-R03

10/10/2025

Elaborat per: Manel López Garcia Enginyer Tècnic Industrial nº de Col·legiat: 24952

/ Inversor trifásico con tecnología Synergy

para Europa

SE50K / SE66.6K / SE90K / SE100K / SE120K

Aplicable a inversores con código de producto	SEXK-RWX0IXXX				SEXK-xxxBxxxx	
	SE50K ⁽¹⁾	SE66.6K	SE90K	SE100K	SE120K	
SALIDA						
Potencia activa nominal de salida en CA	50000 ⁽²⁾	66600	90000	100000	120000	W
Potencia aparente máxima de salida en CA	50000 ⁽²⁾	66600	90000	100000	120000	VA
Tensión de salida CA - Fase a fase/fase a neutro (nominal)	380/220 / 400/230				480 / 277	VCA
Rango de tensión de salida CA - Fase a neutro	304 - 437 / 176 - 253 ; 320 - 460 / 184 - 264,5				432 - 529 / 249 - 305	VCA
Frecuencia CA	50/60 ± 5 %					Hz
Corriente de salida máxima continua (por fase)	72.5	96.5	130.5	145		A CA
Conexiones de la línea de salida de CA	3 W + PE, 4 W + PE					
Redes eléctricas compatibles	WYE: TN-C, TN-S, TN-C-S, TT, IT; delta: IT					
Corriente de derivación máxima inyectada ⁽³⁾	200			300		mA
Monitorización de la red, protección contra el funcionamiento en isla, factor de potencia configurable, umbrales configurables por país ⁽⁴⁾	SI					
Distorsión armónica total	≤ 3					%
Rango de factor de potencia	+/- 0.8 a 1					
ENTRADA						
Potencia máxima de CC (módulo STC por Inversor / Unidad Synergy)	75000 / 37500	100000 / 50000	135000 / 45000	150000 / 50000	180000 / 60000	W
Sin transformador, sin conexión a tierra	SI					
Tensión de entrada máxima CC+ a CC-	1000					VCC
Tensión de entrada nominal CC+ a CC-	750				850	VCC
Corriente de entrada máxima	2 x 35,25	2 x 48,25	3 x 43,5	3 x 48,25		ACC
Protección contra polaridad inversa	SI					
Detección de fallo de aislamiento a tierra	Sensibilidad de 367 kΩ por cada unidad Synergy ⁽⁵⁾					
Eficiencia máxima del inversor	96.3				96.1	%
Eficiencia ponderada europea	98					%
Consumo de energía nocturno	≤ 8		≤ 12			W
CARACTERÍSTICAS ADICIONALES						
Interfaces de comunicación compatibles ⁽⁶⁾	2 x RS485, Ethernet, Wi-Fi (opcional), GSM (opcional)					
Gestión Smart Energy	Limitación de exportación					
Puesta en marcha del inversor	Con la aplicación móvil SetApp utilizando la conexión Wi-Fi integrada para la conexión local					
Protección contra arco eléctrico	Integrado, configurable por el usuario (conforme con UL1699B)					
Desconexión rápida	Opcional (automático tras desconexión de la red de CA)					
Rectificador PID	Nocturno, integrado					
Protección contra sobretensiones RS485 (puertos 1 y 2)	Tipo II, reemplazable en campo, integrada					
Protección contra sobretensiones de CC	Tipo II, reemplazable en campo, integrada					
Protección contra sobretensiones de CA	Tipo II, reemplazable en campo, opcional					
Fusibles de CC (un polo)	25 A, opcional					
Interruptor de desconexión de CC	Opcional					
CUMPLIMIENTO DE NORMATIVAS						
Seguridad	IEC-62109-1, IEC-62109-2, A53100					
Normativas de conexión a red ⁽⁶⁾	EN50549-1, EN50549-2, VDE-AR-N 4105, VDE-AR-N 4110, VDE V 0126-1-1, CEI 0-21, CEI 0-16, TOR Erzeuger Typ A+B, G99 Type A+B, G99 (N) Type A, VFR 2019					
Emisiones	IEC61000-6-2, IEC61000-6-3 Clase A, IEC61000-3-11, IEC61000-3-12					
RoHS	SI					

(1) Disponible en algunos países. Consultar https://www.solaredge.com/sites/default/files/ie/ie_inverters_supported_countries.pdf

(2) 40000 en Reino Unido

(3) Si fuera necesario instalar un RCD, su valor de disparo tiene que ser ≥ 200 mA para SE50K/SE66.6K y ≥ 300 mA para SE90K, SE100K

(4) Donde permitido por la normativa local

(5) Para consultar las especificaciones de las opciones de comunicación opcionales visitar

<https://www.solaredge.com/products/communication> o la página web de Archivo de Documentos

<https://www.solaredge.com/downloads4> para descargar las fichas técnicas de los productos correspondientes.

(6) Para conocer todas las normativas y certificador disponibles consultar la categoría Certificados en el Archivo de Documentos: <https://www.solaredge.com/downloads4/>

VISAT

ENGINEERS/ES
CAT CENTRAL



23005400-R03

10/10/2025

Elaborat per: Manel López Garcia Enginyer Tècnic Industrial nº de Col·legiat: 24952

/ Inversor trifásico con tecnología Synergy para Europa

SE50K / SE66.6K / SE90K / SE100K / SE120K

Aplicable a inversores con código de producto	SEXK-RWX0XXXX				SExxK- xxxxlxxxx
	SE50K ⁽¹⁾	SE66.6K	SE90K	SE100K	SE120K
ESPECIFICACIONES DE INSTALACIÓN					
Cantidad de unidades Synergy por inversor	2		3		
Sección transversal y diámetro exterior del cable de CA: fase/tierra (aluminio o cobre)	Sección transversal hasta 120/70 mm ² ; diámetro exterior 30-50 / 12-20 mm				
Entradas de CC: inversor / unidad Synergy ⁽²⁾⁽³⁾	8 / 4 pares de MC4		12 / 4 pares de MC4		
	Prensaestopas: 2 pares / 1 par, sección transversal de hasta 50 mm ² , cable de aluminio o cobre con diámetro exterior de 12-20 mm		Prensaestopas: 3 pares / 1 par, sección transversal de hasta 50 mm ² , cable de aluminio o cobre con diámetro exterior de 12-20 mm		
Dimensiones (Al x An x P)	Unidad Synergy: 558 x 328 x 273 Synergy Manager: 360 x 560 x 295				mm
Peso	Unidad Synergy: 32 Synergy Manager: 18				kg
Rango de temperatura de funcionamiento	de -40 a +60 ⁽⁵⁾				°C
Refrigeración	Ventilador (reemplazable por el usuario)				
Ruido	≤ 67				dBA
Clasificación de protección	IP65: exterior e interior				
Montaje	Soportes incluidos				

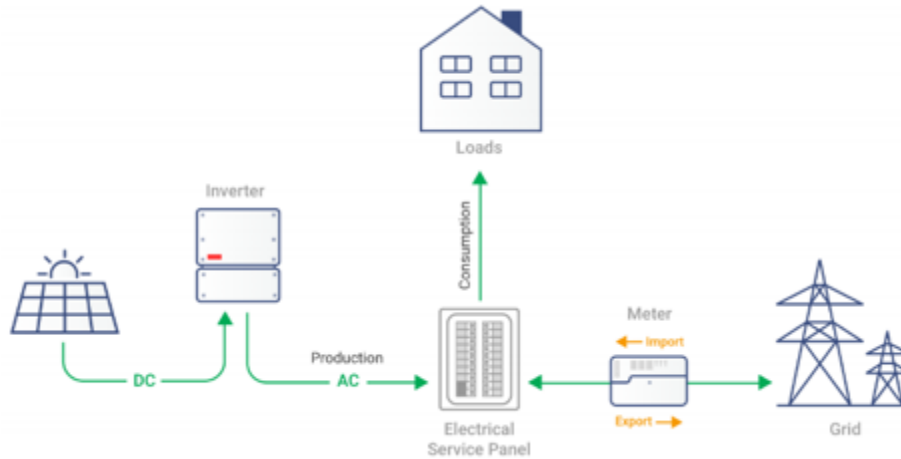
(1) La entrada de CC está disponible con conectores MC4 o prensaestopas según el código de producto del inversor. Para obtener más información, póngase en contacto con SolarEdge.

(2) Se permite solamente el uso de conectores MC4 fabricados por Sta·til.

(3) Para obtener información sobre la reducción de la potencia, consulte <https://www.solar-edge.com/sites/default/files/ie-temperature-detrating-rate.pdf>.

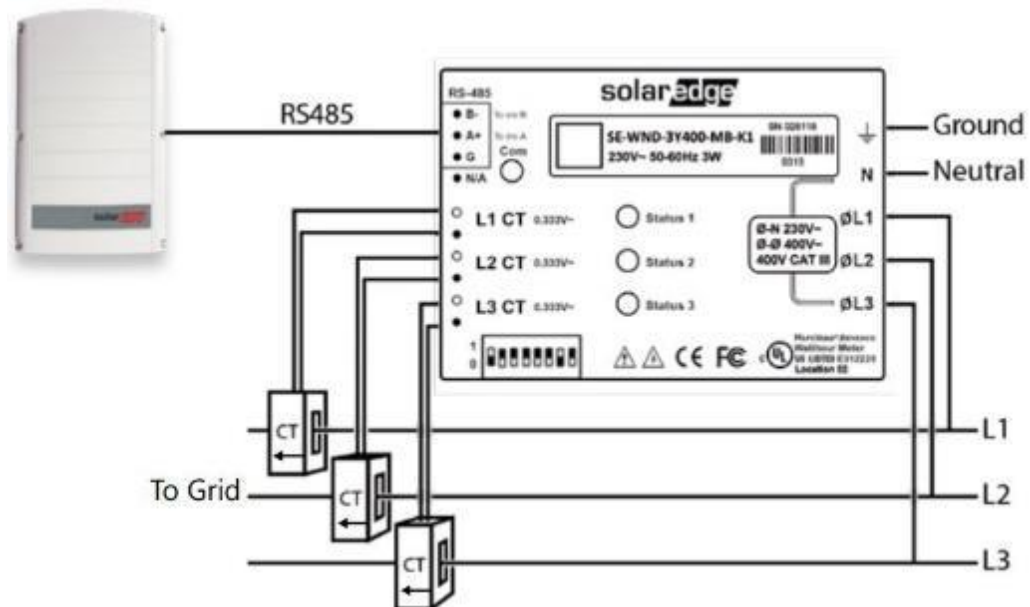
7.5 SISTEMA DE MESURA D'ENERGIA

S'instal·larà un mesurador d'energia Solar Edge Smart Meter



El flux energètic, és mesurarà mitjançant tres toroidals ubicat a la línia de xarxa elèctrica (aigües avall de les proteccions generals magneto tèrmica-de la instal·lació (IGA).

Per la línia de comunicació, s'ha d'utilitzar un cable MODBUS7 segons l'esquema adjunt, per connectar-lo a l'entrada de Metter situat a la part inferior de l'equip.



7.6 SISTEMA DE GESTIÓ I MONITORITZACIÓ SOLAREDGE

El propi sistema d'inversor Solar Edge disposa d'un mòdul de gestió i monitorització desenvolupat per mateix fabricant.



SISTEMA MONITORITZACIÓ SOLAR EDGE

APP DE GESTIÓ ENERGÈTICA SOLAR EDGE

Amb l'aplicació de Solar Edge, mitjançant una connexió a internet, mostra en un dispositiu mòbil i en temps real, tots els consums i fluxos energètics del punt de subministra.

Permet controlar el consum, l'estalvi, els aspectes ecològics i totes les dades de funcionament del sistema solar Edge, tant puntuals com històrics per dies, setmanes, mesos i anys.

7.7 ESTRUCTURA PELS PANELLS FOTOVOLTAICS

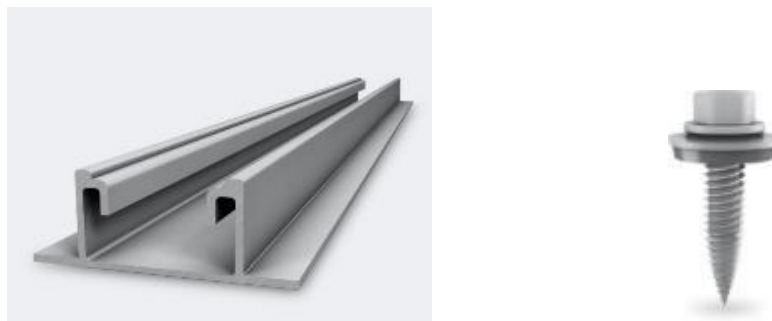
COBERTES OEST I EST (Sistema SPEED RAIL K2 SYSTEMS)

Les teulades a on es col·loquen els panells fotovoltaics son inclinades de xapa grecada, els panells estaran collats sobre unes estructures de la indústria K2 Systems formades per perfils d'alumini d'alta qualitat. Aquestes estructures aniran fixades a les plaques de coberta mitjançant cargols autoroscants amb junta de epdm, el punt d'ancoratge, es realitzarà sempre al lloc de la greca per evitar l'entrada d'aigua de pluja. (veure Figura 4). Els panells formaran un pla paral·lel al pla de la coberta, format per les diferents fileres de panells (veure plànol de detall)



Figura 5.- Detall instal·lació de perfils i panells fotovoltaics.

Els perfils base utilitzats per a l'estructura estaran fabricats a partir d'aliatge d'alumini 6082 templat T6. El fabricant dels perfils contemplats en aquest Projecte Tècnic és de la marca K2Systems.



La cargolaria per a l'ancoratge de l'estructura pels panells fotovoltaics a la coberta serà d'acer inoxidable austenític AISI304 o A2-70 amb junta de EPDM per evitar l'entrada d'aigua. Els panells fotovoltaics aniran collats a la perfil·laria d'alumini mitjançant grapes de subjecció que es podran incorporar i desplaçar al llarg perfil d'alumini en forma de guia.

Elaborat per: Manel López Garcia Enginyer Tècnic Industrial nº de Col·legiat: 24952

7.8 QUADRES I PROTECCIONS ELÈCTRIQUES

6.8.1 QUADRES ELECTRICS

S'han previst els següents quadres elèctrics de protecció.

Quadre general: Aquest quadre està situat al CGBT i s'alimenta directament de la TMF-10, fa la funció de distribuïdors dels diferents subministres i incorporarà protecció magneto tèrmica i diferencial per les següents línies:

- Alimentació general pavelló amb magnetotèrmic de 150A i diferencial de 30mA
- Alimentació general zona piscina i pàdel magnetotèrmic de 100A i diferencial de 30mA
- Alimentació general sub-quadre sala CGBT magnetotèrmic de 32A i diferencial de 30mA
- Alimentació general sub-quadre Reactiva magnetotèrmic de 63A i diferencial de 30mA
- Alimentació general sub-quadre llums estadi magnetotèrmic de 63A i diferencial de 30mA

Sub-quadre Pavelló: Aquest quadre està situat al Pavelló i s'alimentarà directament del quadre general situat al CGBT, s'ha previst substituir el subquadre existent per un armari més gran que haurà d'incorporar les proteccions actuals pels consums del pavelló, la part de CA de la fotovoltaica existent i també la part de CA de la nova fotovoltaica. Les proteccions previstes per tots els circuits, seran: protecció magneto tèrmica i diferencial.

Quadre CC per la fotovoltaica existent i per la nova fotovoltaica: Aquest quadre estarà situat al Pavelló s'ha previst substituir el quadre existent per la fotovoltaica actual, per un armari més gran que haurà de incorporar les proteccions de CC de la nova fotovoltaica. Les proteccions previstes per tots els Strings seran: Fusibles i protectors sobretensions.

Nota: Veure esquemes unifilars adjunts en aquest projecte.

7.8.2 PROTECCIONS ELECTRIQUES

S'han previst proteccions per la desconexió del sistema fotovoltaic de la xarxa, de manera que qualsevol variació o anomalia en les condicions de treball imposades per la Companyia Elèctrica permeti la desconexió per no afectar als usuaris de la xarxa. El sistema de la gama SOLAREEDGE disposa de la certificació UNE 217001:2015 IN per a Injecció Cero.

Aquestes proteccions garanteixen la qualitat de la corrent injectada, limitant la tensió nominal dintre dels marges del 85 al 110 % de la tensió nominal de la xarxa i la freqüència entre 49 i 51 Hz.

Les seves funcions bàsiques són :

- La desconexió automàtica de la instal·lació fotovoltaica, en cas de defecte de la xarxa.
- Evitar que la instal·lació fotovoltaica romangui connectada en cas de desconexió de la xarxa.

Elaborat per: Manel López Garcia Enginyer Tècnic Industrial nº de Col·legiat: 24952

Instal·lació d'una Planta Fotovoltaica per autoconsum compartit de 143.52kWp pel Pavelló municipal de Vallbona d'Anoia

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

PROTECCIONS CONTRA CURTCIRCUITS I SOBRETENSIONS

Es procedirà a la col·locació d'interruptors magneto tèrmics amb els valors necessaris per a protegir la instal·lació contra curtcircuits i contra sobreintensitats.

Contra curtcircuits: En cas que es produeixi un curtcircuit, es produirà una circulació d'una intensitat molt elevada la qual si supera el valor de tarat durant un període curt de temps el magneto tèrmic obrirà el circuit protegint els conductors.

Contra sobreintensitats: En cas que per un circuit circuli una intensitat molt superior a la de tarat del magneto tèrmic durant un període de temps fixat s'obrirà el circuit evitant que els conductors s'escalfin i es malmetin.

Caldrà garantir per tot circuit (i pels aparells que hi intervinguin) que s'instal·li un magneto tèrmic que no permeti que circuli una intensitat superior a la seva màxima admissible.

Els interruptors magneto tèrmics emprats hauran de ser adequats per l'ús industrial de la instal·lació i hauran de complir amb les indicacions de la norma UNE-EN 60947-2.

La protecció dels magneto tèrmics amb un interruptor almenys suporta el 130 % de la intensitat nominal del generador (camp fotovoltaic i inversor de corrent).

Caldrà garantir per tot circuit (i pels aparells que hi intervinguin) que s'instal·li un magneto tèrmic que no permeti que circuli una intensitat superior a la seva màxima admissible.

Els interruptors magneto tèrmics emprats hauran de ser adequats per l'ús industrial de la instal·lació i hauran de complir amb les indicacions de la norma UNE-EN 60947-2.

ELEMENTS SECCIONADORS

En aquest cas, l'inversor disposa d'un seccionador a l'entrada per tallar el corrent continu provinent dels panells fotovoltaics.

També es disposaran de proteccions sobreintensitats, fusibles seccionadors per totes les línies de corrent contínua del camp fotovoltaic. A més a més, es disposarà de proteccions sobreintensitats, dels diferents interruptors magneto tèrmics i diferencials a la línia de corrent alterna.

PROTECCIONS INTEGRADES AL CONVERTIDOR

- Protecció de mínima tensió amb ajust de tensió $< 0,85 \cdot$ tensió nominal i temporització de 0,5 a 1 segons.
- Protecció de màxima tensió amb ajust de tensió $< 1,1 \cdot$ tensió nominal i temporització de 0,5 segons.
- Protecció de màxima i mínima freqüència amb ajust entre 49 i 51 Hz i temporització de 0,1 a 1 segon.
- Desconnexió i connexió automàtica en cas de tall de la xarxa.

Elaborat per: Manel López Garcia Enginyer Tècnic Industrial nº de Col·legiat: 24952

7.9 CABLEJAT CC I CONNEXIONS ENTRE CONDUCTORS

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

La presa de terra de l'estructura i les plaques FV serà independent de la resta de la instal·lació; la secció d'aquest conductor no serà inferior a 10 mm² Cu (punt 8 de la ITC-*BT-18 del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió, REBT). Veure més detall de la presa de terra de la instal·lació fotovoltaica en el *plànol disposició panells i línies de la part CC*.

Els panells fotovoltaics es connectaran entre ells i a la pròpia estructura del camp fotovoltaic mitjançant els elements específics i utilitzant terminals de connexió d'acer inoxidable i cable nu de Cu, tal com es mostra a la figura següent:



Figura 6.- Connexió a terra dels panells fotovoltaics i estructura metàl·lica

Degut al perill que suposa l'acoblament inductiu dels cables, s'instal·laran de manera que ambdós pols, + i -, estiguin el més a prop possible, per tal que les bobines d'acoblament inductiu siguin el més petites possible, en previsió de descàrregues atmosfèriques. Davant la possibilitat de què es produeixin descàrregues atmosfèriques s'utilitzaran fusibles, descarregadors i proteccions al String de panells, abans de connectar-se als inversors.

Les connexions entre cables es faran amb borns de subjecció per rosca, les connexions entre panells fotovoltaics es realitzaran amb cable i connector MC4 resistent als UV.

Els conductors que uneixen les caixes de protecció amb els diversos equips de la instal·lació i que discorren per l'equipament es situaran en canal de plàstic tapada o dins de tub de plàstic

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

7.10 CONNEXIÓ DELS PANELLS FOTOVOLTAICS

Els panells fotovoltaics es connectaran formant 10 grups de diversos panells connectats en sèrie (Strings) per tal d'assolir la tensió d'entrada a l'inversor desitjada, en l'apartat de càlculs elèctrics (annex II. Càlculs elèctrics) es justifiquen aquestes tensions. La intensitat que circula per un grup de panells connectats en sèrie ve definida per la intensitat del mòdul més desfavorit, s'han tingut en compte els objectes situats a la coberta que poguessin provocar ombres sobres els panells i aquests i per disminuir aquest efecte al màxim, s'han previst optimitzadors de potència per cada parella de panells. Al mateix temps es busca minimitzar les longituds de cable utilitzat de cara a reduir el cost de la instal·lació i reduir les pèrdues per efecte Joule. Aquests són els criteris que s'han seguit a l'hora de dissenyar la connexió elèctrica dels panells fotovoltaics.

La distribució dels panells i la justificació dels Strings en aquest cas 10 Strings amb un total de 312 panells fotovoltaics, està justificada en l'annex de càlculs. Allà podem observar les tensions de treball, intensitats i efectes de la temperatura.

Tots els panells fotovoltaics dins del seu String, estaran connectats en sèrie sumant una tensió de punt de màxima potència de 750 VDC (tensió regulada per l'inversor. La tensió de seguretat del sistema per circuit obert serà com a màxim de 34 VCC.

La intensitat nominal de punt de màxima potència de 10,75 A i una intensitat de curtcircuit STC de 11,38A.

7.11 PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS

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

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

Com a mesura preventiva, s'instal·larà un extintor de CO₂ en una zona accessible i amb bona visibilitat a la planta 0 a prop d'on estaran ubicats l'inversor i l'armari elèctric..



Elaborat per: Manel López Garcia Enginyer Tècnic Industrial nº de Col·legiat: 24952

8 CÀLCULS I JUSTIFICACIONS

8.1 CÀLCULS I SELECCIÓ DE CONDUCTORS

L'objecte d'aquest apartat és determinar la secció dels conductors, tant de la part de CC com de la part de CA.

Els càlculs dels circuits elèctrics per a determinar la secció dels conductors en cadascun dels trams s'han realitzat comprovant que la intensitat no supera la màxima admissible de la taula instrucció del Reglament de BT 842/2002 ICT-BT-019, capítol 2.2.3.

Les màximes caigudes de tensió per la part de CA, segons el punt 5 del REBT ITC-BT 40 que manifesta expressament:

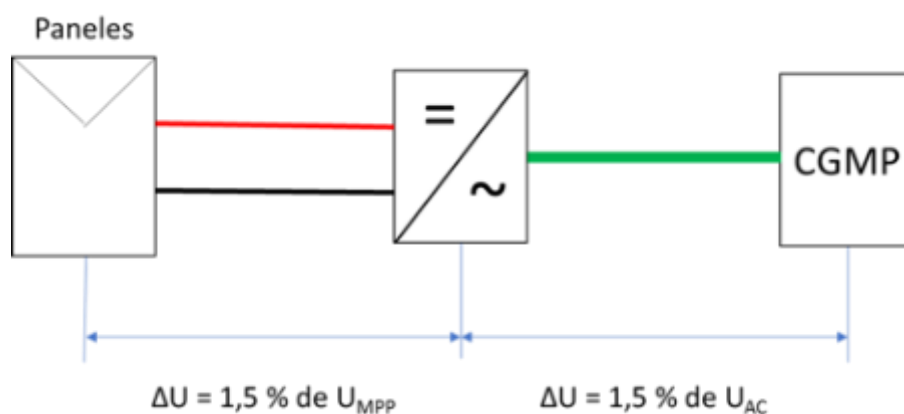
... la caiguda de tensió entre el generador i el punt d'interconnexió a la xarxa de distribució pública o a la instal·lació interior no superarà el 1,5% per la intensitat nominal.

Per la part de DC no tenim un valor especificat de caiguda de tensió ni en el REBT ni en la UNE-HD 60364-5-52.

En les especificacions de condicions tècniques d'instal·lacions connectades a la xarxa del IDAE (PCT-C-REV-2011 de juliol) llegeix el següent apartat 5.5.2. en relació amb la caiguda de tensió en el cablejat DC:

Els conductors seran de coure i tindran la secció adequada per evitar caigudes de tensió i escalfament. En particular, per a qualsevol condició de treball, els conductors han de tenir una secció suficient perquè la caiguda de tensió sigui inferior al 1,5%.

Per tant, també calcularem un 1,5% de caiguda de tensió màxim en el costat DC.



DESCRIPCIÓ:

La instal·lació connectarà directament amb els inversors de $P= 33.3\text{kW}$ i de $66,6\text{kW}$ que rebràn un total de 312 panells a través de 10 strings, pel que no serà necessari instal·lar caixa de connexions. Cada parella de panells disposarà d'un optimitzador comú, el que ens permetrà monitoritzar cada parella de panells per separat i facilitar la detecció de possibles errors de funcionament, temperatures de treballs, tensions, potència i energia produïda.



Distribució d'Strings respecte als Inversors:

Inversor SE66.6K

2  SE66.6K Manager

Center:

2.1  17 x P950  34



2.2  16 x P950  32

2.3  17 x P950  34


Left:



2.4  17 x P950  34



2.5  16 x P950  32

2.6  17 x P950  34



Inversor SE33.3K

3  SE33.3K

3.1  14 x P950  28

3.2  14 x P950  28

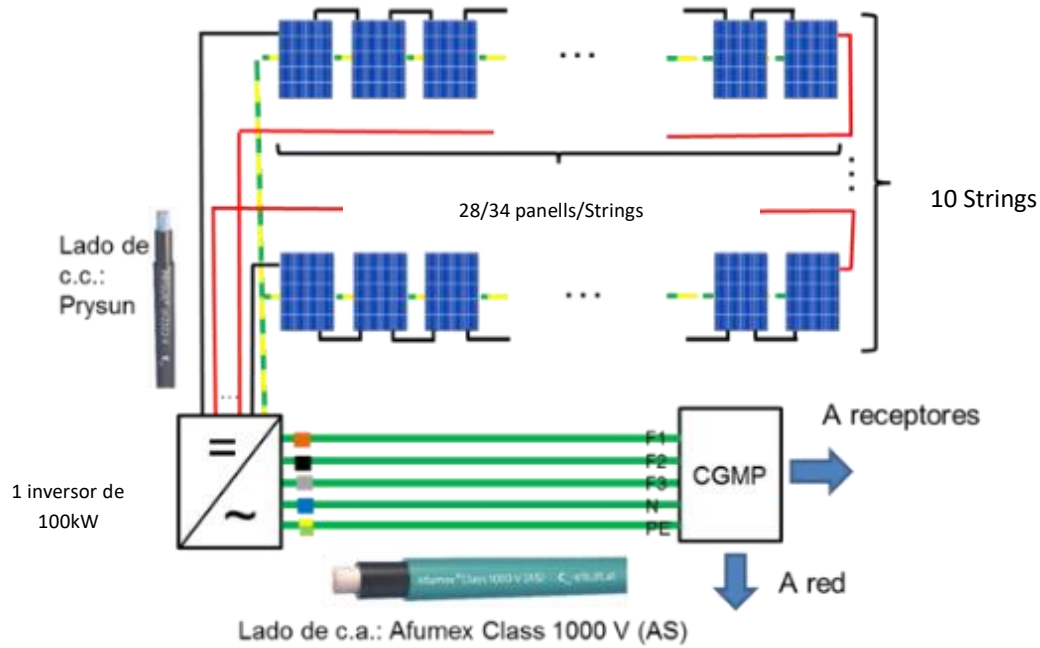
3.3  14 x P950  28

3.4  14 x P950  28

Dades dels panells utilitzats:

- Potència pic: 460 Wp
- Tensió en el punt de màxima potència (U_{MPP}): 42.8 V
- Intensitat en el punt de màxima potència (I_{MPP}): 10.75A
- Intensitat de curtcircuit ($I_{SC_{STC}}$): 11,38 A
- Valor màxim del fusible en sèrie: 20 A
- Tensió de circuit obert (Voc): 52 V
- Tensió màxima del sistema: 1000 Vdc
- Potència pic màx (String més llarg): 28 x 460 Wp = 12.880 Wp

Instal·lació d'una Planta Fotovoltaica per autoconsum compartit de 143.52kWp pel Pavelló municipal de Vallbona d'Anoia



FORMULES

Les formules bàsiques emprades, independentment dels coeficients de seguretat que es poden introduir, son les que s'indiquen a continuació: Circuits monofàsics (AC) i CC:

- **Intensitat:** $I = \frac{P}{\cos\phi * U}$
- **Caiguda de tensió:** $e = 2 * \rho * \frac{P * L}{U * S}$
- **Tensió String:** $U_{MPP} = N^{\circ} \text{ de panells} * U_n \text{ (panell)}$
- **Caiguda de tensió màx. en V:** $\Delta U = \frac{1,5\%}{100} * U_{MPP}$
- **Secció del conductor per I_a :** $S = \frac{2 * L * I * \cos\phi}{\gamma * \Delta U}$
- **Intensitat de curtcircuit per CA:** $I_{cc} = \frac{0,8 * U}{Z_{m\grave{a}x}}$
- **Impedància màxima per CA:** $Z_{m\grave{a}x} = \frac{\rho * L}{S}$
- **Intensitat de curtcircuit del cable:** $I_{cc} = \frac{k * S}{\sqrt{t}}$

✓ I: Intensitat de corrent en A

✓ U: Tensió en V

✓ P: Potència en W

Elaborat per: Manel López Garcia Enginyer Tècnic Industrial nº de Col·legiat: 24952



Instal·lació d'una Planta Fotovoltaica per autoconsum compartit de 143.52kWp pel Pavelló municipal de Vallbona d'Anoia

- ✓ S: Secció del conductor en mm²
- ✓ L: Longitud de la línia en m
- ✓ E: Caiguda de tensió en V
- ✓ ρ : Resistivitat elèctrica del material en $\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$ en el cas de Cu, aquest valor és de 0.017 (20°C)
- ✓ γ : Conductivitat del Cu és 45,5 m/(Ω/mm^2) valor a 90 °C
- ✓ Cos ϕ : Suposem 1
- ✓ I_{cc}: Intensitat de curtcircuit pe CA en A
- ✓ Z: Impedància màxima per CA en: Ω
- ✓ k: Cte. Para cables de Cu aïllats amb material termoplàstics de PVC= 115
- ✓ k: Cte. Para cables de Cu aïllats amb material termoestables XLPE= 143

8.1.1 CÀLCUL DE LA PART DE CC

- Número màxim de panells per String: 34
- Número total de Strings: 10
- Numero d'inversors: 2 ud
- Longitud de las Línies del String: Veure taula adjunta (longitud del cable fins el mòdul més allunyat des de l'inversor).

CÀLCUL DE LA SECCIÓ PER INTENSITAT ADMISSIBLE DE LA PART CC

El cable está diseñado según el estándar europeo EN 50618* y el estándar internacional IEC 62930. Lo que garantiza la calidad a lo largo de la vida útil de la instalación fotovoltaica.

*El punto 712.521.101 de la UNE-HD 60364-7-712 (Sistemas de alimentación solar fotovoltaica) recoge esta norma de diseño.



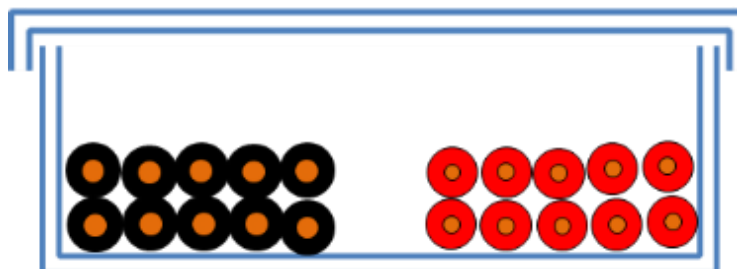
Con el valor de intensidad de cortocircuito en condiciones STC para realizar el cálculo obtendremos la sección por intensidad admisible y por intensidad de cortocircuito en un solo cálculo.

Intensidad de cortocircuito ($I_{sc\text{STC}}$): 11,38 A

Instal·lació d'una Planta Fotovoltaica per autoconsum compartit de 143.52kWp pel Pavelló municipal de Vallbona d'Anoia

El cable irá instal·lado en canal protectora separada de la superfície en el tramo exterior (al ser intemperie aplica ITC-BT 30, pto. 2.1.2.) para que la canalización ventile mejor el calor, en interior el cable irá en canal protectora también en pared. En ambos casos el sistema de instalación tipo es B1 (UNE-HD 60364-5-52).

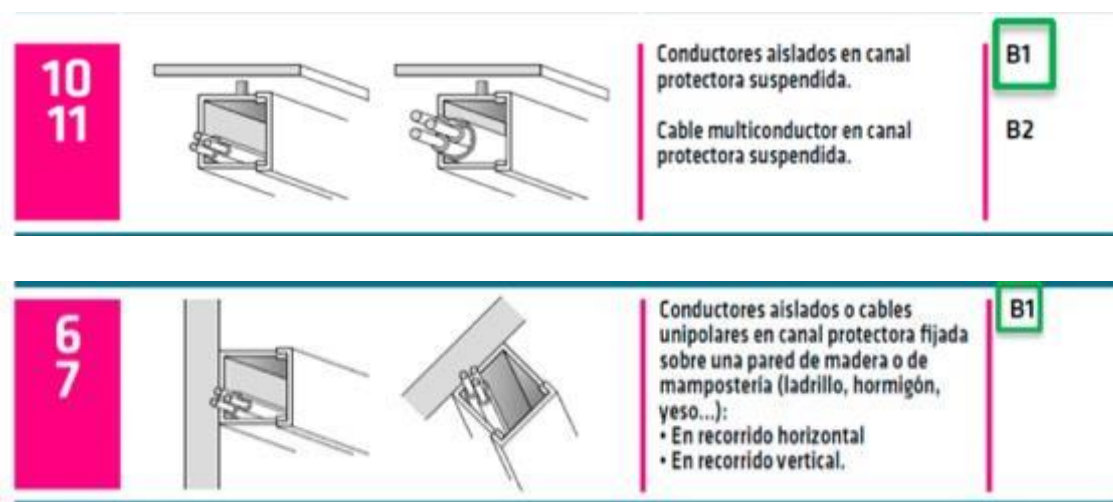
Un tramo estará afectado por el sol y otro no, por lo que para obtener la sección a instalar tendremos que tomar un coeficiente de corrección por acción solar al ser la condición más desfavorable la del tramo exterior.



NOTA: agrupem positius per una banda i negatius per un altre. Si es produeix un contacte entre conductors per defecte d'aïllament tindran una tensió similar i les conseqüències de la decisió seran menors. Si es tracta de corrent continu no hi ha problemes d'induccions entre conductors homopolars ja que com sabem es produeixen per les variacions de corrent, cosa pròpia de sistemes de corrent altern. Expressament ho recull el Plec de condicions tècniques per a instal·lacions solars fotovoltaiques connectades a xarxa de l'IDAE (PCT-C-REV - octubre 2011) en el seu apartat 5.5.1: Els positius i negatius de cada grup de panells es conduiran separats i protegits d'acord a la normativa vigent. Igualment figura en el punt 5.8.4 del Plec dedicat a les instal·lacions aïllades de xarxa.

I calculem la secció per intensitat admissible seguin les indicacions de la norma UNE-HD 60364-5-

Sistema de instal·lació B1



Coeficients de correcció pel tram exterior:

- Per acció solar directa (UNE 20435, pto. 3.1.2.1.4): 0,9
- Per temperatura de 50 °C a intempèrie (UNE-HD 60364-5-52, taula B.52.14): 0,9

Elaborat per: Manel López Garcia Enginyer Tècnic Industrial nº de Col·legiat: 24952

Instal·lació d'una Planta Fotovoltaica per autoconsum compartit de 143.52kWp pel Pavelló municipal de Vallbona d'Anoia

- Per agrupament de 16 circuits dintre d'una evolvent tipus 4(UNE-HD 60364-5-52, taula C.52.3): 0,70
- Per instal·lació fotovoltaica generadora (IEC 62548): 1,4

*La norma UNE-HD 60364-7-712 considera que sota certes condicions ha d'augmentar-se el coeficient 1,25. La norma IEC 62548 pren 1,4 com valor de referència.

Punto	Disposición	Número de circuitos o cables multiconductores								Instalación tipo	
		1	2	3	4	6	9	12	16		20
1	Empotrados, embutidos (dentro de un mismo tubo, canal o grapados sobre una superficie al aire)	1,0	0,80	0,70	0,70	0,55	0,50	0,45	0,40	0,40	A a F
2	Capa única sobre los muros o los suelos o bandejas no perforadas	1,00	0,85	0,80	0,75	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	C
3	Capa única en el techo	0,95	0,80	0,70	0,70	0,65	0,60	0,60	0,60	0,60	
4	Capa única sobre bandejas perforadas horizontales o verticales	1,0	0,90	0,80	0,75	0,75	0,70	0,70	0,70	0,70	E y F
5	Capa única sobre escaleras de cables, abrazaderas, etc.	1,0	0,85	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	

Aislamiento	Temperatura ambiente (θ) (°C)										
	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
Tipo PVC (termoplástico)	1,40	1,34	1,29	1,22	1,15	1,08	1,00	0,91	0,82	0,70	0,57
Tipo XLPE o EPR (termoestable)	1,26	1,23	1,19	1,14	1,10	1,05	1,00	0,96	0,90	0,83	0,78

Augmentem el 40% la intensitat i apliquem la resta dels coeficients inversament per obtenir la secció de conductor directament a la taula d'intensitats admissibles: $I'_{ext} = 11,38 \times 1,4 / (0,9 \times 0,9 \times 0,7) = 28,09 \text{ A}$

Amb aquest valor hem d'anar a la taula C.52.1.bis de UNE-HD 60364-5-52

Em d'entrar per la columna esquerra con el sistema de instal·lació tipo B1 y arribar fins XLPE2 al tractar-se d'un cable termostable que suporta 90 °C en règim permanent y ser circuits de 2 conductores actius per tractar-se de corrent continua.

TABLA C.52.1 bis
Intensidades admisibles en amperios al aire (40 °C)

		NÚMERO DE CONDUCTORES CON CARGA Y NATURALEZA DEL AISLAMIENTO																			
		PVC (70 °C)			PVC (90 °C)		XLPE3 (90 °C)		XLPE2 (90 °C)		XLPE1 (90 °C)		XLPE2 (90 °C)		XLPE2 (90 °C)						
A1																					
A2		PVC (70 °C)			XLPE3 (90 °C)		XLPE2 (90 °C)														
B1		PVC (70 °C)			PVC (90 °C)		XLPE3 (90 °C)		XLPE2 (90 °C)		XLPE1 (90 °C)		XLPE2 (90 °C)		XLPE2 (90 °C)						
B2		PVC (70 °C)			PVC (90 °C)		XLPE3 (90 °C)		XLPE2 (90 °C)		XLPE1 (90 °C)		XLPE2 (90 °C)		XLPE2 (90 °C)						
C					PVC (90 °C)				XLPE3 (90 °C)		XLPE2 (90 °C)		XLPE1 (90 °C)		XLPE2 (90 °C)						
D*									XLPE3 (90 °C)		XLPE2 (90 °C)		XLPE1 (90 °C)		XLPE2 (90 °C)						
E							PVC (70 °C)		PVC (70 °C)		XLPE3 (90 °C)		XLPE2 (90 °C)		XLPE2 (90 °C)						
F							PVC (70 °C)		PVC (70 °C)		XLPE3 (90 °C)		XLPE2 (90 °C)		XLPE2 (90 °C)						
		VER SIGUIENTE TABLA																			
		mm²	2	3	4	5a	5b	6a	6b	7a	7b	8a	8b	9a	9b	10a	10b	11	12	13	
Cobre	1,5	11	11,5	12,5	13,5	14	14,5	15,5	16	16,5	17	17,5	18	19	20	20	21	23	25		
	2,5	15	15,5	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	32	34		
	4	20	20	22	24	25	26	28	29	30	31	32	34	36	36	38	40	44	46		
	6	25	26	29	31	32	34	36	37	39	40	41	44	46	49	52	57	59	63		
	10	33	36	40	43	45	46	49	52	54	54	57	60	63	65	68	72	78	82		
	16	45	48	53	59	61	63	66	69	72	73	77	81	86	87	91	97	104	110		
	25	59	63	69	77	80	82	86	87	91	95	100	106	108	115	122	135	146	156		
	35	72	77	84	95	100	101	106	109	114	119	124	127	133	137	143	153	168	182		
	50	86	94	103	116	121	122	128	133	139	145	151	155	162	167	174	188	204	220		
	70	109	118	130	148	155	156	162	170	178	185	193	199	208	214	223	243	262	282		
	95	131	143	156	180	188	187	196	207	216	224	234	241	252	259	271	298	320	343		
	120	150	164	179	207	217	216	226	240	251	260	272	280	293	301	314	350	373	397		
	150	171	188	196	224	236	247	259	276	289	299	313	322	337	343	359	401	430	458		
	185	194	213	222	256	268	281	294	314	329	341	356	368	385	391	409	460	493	529		
240	227	249	258	299	315	330	345	368	385	401	419	435	455	468	489	545	583	617			
300	259	285	295	343	360	398	396	432	414	461	468	516	524	547	549	630	674	713			

Instal·lació d'una Planta Fotovoltaica per autoconsum compartit de 143.52kWp pel Pavelló municipal de Vallbona d'Anoia

La secció mínima a utilitzar pel criteri de la intensitat admissible seria 4 mm² per aquest calibre la columna 10b da 38 A (> 28,09 A).

El fusible de valor màxim 20 A protegirà la instal·lació, ja que la corrent màxima d'entrada al inversor (37 A) es superior a la intensitat màxima admissible pel fusible i és també superior a 15.92 A = (28,09 x 0,9 x 0,9 x 0,7).

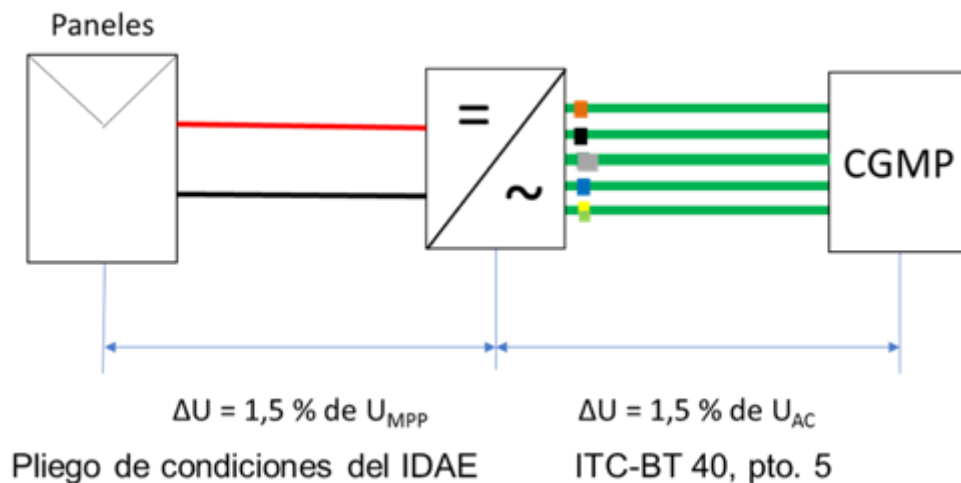
52 e IEC 60364-5-52.

CÀLCUL DE SECCIÓ PER CAIGUDA DE TENSIÓ DE LA PART CC

El punt 5 de la ITC-BT 40 del REBT diu expresament:

...la caída de tensión entre el generador y el punto de interconexión a la Red de Distribución Pública o a la instalación interior, no será superior al 1,5 % para la intensidad nominal.

Es pot considerar el 1,5 % màxim entre inversor y CGMP, y d'acord amb el **Plec de Condicions Tècniques de l'IDAE** otro 1,5 % como valor máximo de caída de tensión entre paneles e inversor.



La tensió en el punt de màxima potència serà:

$$U_{MPP} = 750 \text{ VDC (Tensió limitada pel sistema d'optimitzadors Solaredge)}$$

La caiguda de tensió màxima en volts pel costat de corrent continua és:

$$\Delta U = 1,5/100 \times 750 = 11.25 \text{ V}$$

La conductivitat del coure (γ) és 45,5 m/(Ω/mm^2). Valor a 90 °C por ser P un cable termoestable. No es un valor massa pessimista tenint en compte que pot suportar 120 °C en el conductor durant 20 000 h

Prenem ara la intensitat nominal del panell (10,75 A) valor de punt de màxima potència. Com sabem és la intensitat per a la qual es calcula la potència màxima del panell (= potència nominal).



Instal·lació d'una Planta Fotovoltaica per autoconsum compartit de 143.52kWp pel Pavelló municipal de Vallbona d'Anoia

Per al String 1, que és el més allunyat del seu inversor (L=70mts), la secció equivalent per a la caiguda de tensió màxima permesa (1,5%) seria de: 2.1mm²

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

La secció mínima que podem trobar al mercat per aquest tipus de cable és de 4mm²,



A la taula adjunta, indiquem la caiguda de tensió de cada String en funció de la longitud i de la secció de cable a emprar:

CÀLCUL DEL CIRCUIT DE MÒDULS A LA CAIXA DE PROTECCIÓ DE DC							
String	Nº moduls serie	P _{MPP} [W]	V _{MPP} [V]	Longitud [m]	S [mm ²]	cdt línia [V]	cdt línia [%]
string 1,1	34	15640	750	70	6,00	11,06	1,47
string 1,2	32	14720	750	70	6,00	10,41	1,39
string 1,3	34	15640	750	60	6,00	9,48	1,26
string 1,4	34	15640	750	70	6,00	11,06	1,47
string 1,5	32	14720	750	40	6,00	5,95	0,79
string 1,6	34	15640	750	35	6,00	5,53	0,74
string 1,7	28	12880	750	50	6,00	6,51	0,87
string 1,8	28	12880	750	60	6,00	7,81	1,04
string 1,9	28	12880	750	30	6,00	3,90	0,52
string 1,10	28	12880	750	50	6,00	6,51	0,87

Llistat de conductors:

Circuit	Línia	Corrent (Ca/CC)	Longitud (m)	Secció (mm ²)	Color	Marca i model
Panells / Inversor	+	CC	500	6	vermell	TOP CABLE/TOPSOLAR PV-K H1Z2Z2-K
Panells / Inversor	-	CC	500	6	negre	TOP CABLE/TOPSOLAR PV-K H1Z2Z2-K
Panells / Inversor	Terres	CC	250	6	groc/verd	TOPFLEX V-K / H07V-K 450/750 V

Elaborat per: Manel López Garcia Enginyer Tècnic Industrial nº de Col·legiat: 24952

8.1.2 CÀLCUL DE LA PART DE CA (INVERSOR / SUBQUADRE PAVELLÓ)

- Tensió de sortida de l'inversor (U_{CA}): 400 V (trifàsica)
- Intensitat màxima de sortida del nou inversor (intensitat nominal): 96.5 A
- Nº de inversores: 1uds
- Longitud de la línia entre el inversor y el cuadro general de mando y protección del edificio: 10 m

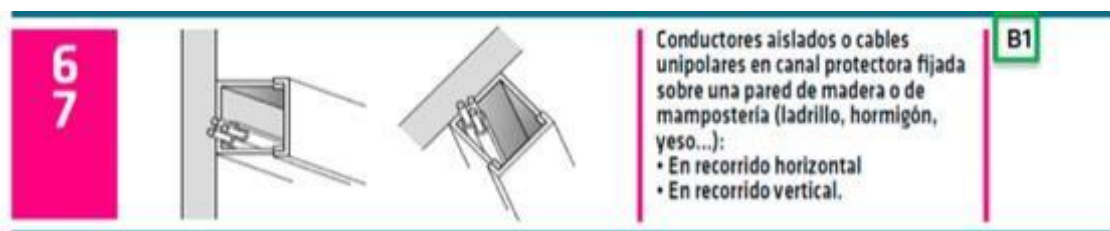
CÀLCUL DE SECCIÓ POR INTENSITAT ADMISSIBLE (COSTAT CA)

Escollim el cable Afumex Class 1000 V (AS) unipolar, la línia anirà instal·lada en canal protectora llisa.



Cable Afumex Class 1000 V (AS) d'alta seguretat amb classe de reacció al foc C ca-s1b.d1.a1

El sistema d'instal·lació tipus per a cable unipolar sota canal protectora fixada sobre paret és B1.



Es tracta d'una línia amb 3 conductors carregats (en no considerar-se ni el neutre ni el de protecció actiu).

En aquest cas només aplica el coeficient de correcció de la ITC-BT 40 (1,25), il·la resta dels coeficients del costat de corrent continu no entra en joc (no hi ha agrupació de circuits, no hi ha acció solar i la temperatura ambient és de 40 °C).

$$I'_{ca} (\text{por inversor}) = 96.5 \times 1,25 = 120.6 \text{ A}$$

El inversor limita el corrent de sortida (per al nostre cas corrent màxim de sortida 96.5 A < 120.62 A)

TABLA C.52.1 bis
Intensidades admisibles en amperios al aire (40 °C)

		NÚMERO DE CONDUCTORES CON CARGA Y NATURALEZA DEL AISLAMIENTO																		
		PVC3 (70 °C)	PVC2 (70 °C)			XLPE3 (90 °C)	XLPE2 (90 °C)													
A1																				
A2																				
B1				PVC3 (70 °C)	PVC2 (70 °C)				XLPE3 (90 °C)	PVC2 (90 °C)			XLPE2 (90 °C)							
B2				PVC3 (70 °C)	PVC2 (70 °C)				XLPE3 (90 °C)	PVC2 (90 °C)										
C						PVC3 (70 °C)				PVC2 (70 °C)		XLPE3 (90 °C)	PVC2 (90 °C)							
D+																				
E									PVC3 (70 °C)		PVC2 (70 °C)		XLPE3 (90 °C)	XLPE2 (90 °C)						
F										PVC3 (70 °C)		PVC2 (70 °C)	XLPE3 (90 °C)	XLPE2 (90 °C)						
VERSIGUIENTE TABLA																				
		mm²	2	3	4	5a	5b	6a	6b	7a	7b	8a	8b	9a	9b	10a	10b	11	12	13
Cobre		1,5	8	11,5	12,5	13,5	14	14,5	15,5	16	16,5	17	17,5	19	20	20	20	21	23	25
		2,5	15	15,5	17	18	19	20	21	21	22	23	24	26	27	28	28	30	32	34
		4	28	29	32	34	35	36	38	39	40	41	42	44	46	47	48	50	52	54
		6	35	36	39	41	42	43	45	46	47	48	49	51	52	53	54	56	58	60
		10	45	46	50	52	53	54	56	57	58	59	60	62	63	64	65	67	69	71
		16	58	59	63	65	66	67	69	70	71	72	73	74	75	76	77	79	81	83
		25	72	73	77	79	80	81	83	84	85	86	87	88	90	91	92	94	96	98
		35	86	87	91	93	94	95	97	98	99	100	101	102	104	105	106	108	110	112
		50	109	110	114	116	117	118	120	121	122	123	124	125	127	128	129	131	133	135
		70	138	139	143	145	146	147	149	150	151	152	153	154	156	157	158	160	162	164
		95	158	159	163	165	166	167	169	170	171	172	173	174	176	177	178	180	182	184
		120	180	181	185	187	188	189	191	192	193	194	195	196	198	199	200	202	204	206
		150	213	214	218	220	221	222	224	225	226	227	228	229	231	232	233	235	237	239
	185	240	241	245	247	248	249	251	252	253	254	255	256	258	259	260	262	264	266	
	240	277	278	282	284	285	286	288	289	290	291	292	293	295	296	297	299	301	303	
	300	289	290	294	296	297	298	300	301	302	303	304	305	307	308	309	311	313	315	

Veiem a la columna 8b que la secció **35 mm²** suporta fins a 124 A (> 120,6 A). Serà la secció admissible pel criteri de la intensitat admissible.

CÀLCUL DE SECCIÓ PER CAIGUDA DE TENSIÓ (COSTAT CA)

$$\Delta U = 1,5/100 \times 400 = 6 \text{ V}$$

Recordem que la intensitat nominal, necessària per al càlcul, és la màxima de sortida de l'inversor.

$$S = \frac{V3 \cdot L \cdot I \cdot \cos\phi}{\gamma \cdot \Delta U} = 1.8\text{mm}^2$$

CÀLCUL DEL CIRCUIT DE LA SORTIDA AC DE L'INVERSOR					
P total [W]	V total [V]	Longitud [m]	S [mm ²]	cdt línia [V]	cdt línia [%]
66600	400	10	25,00	1,19	0,30

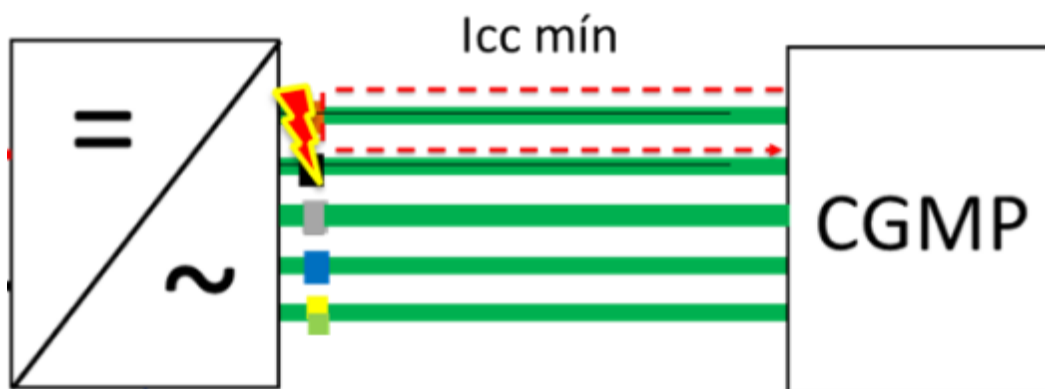
. El cable a instal·lar seria multipolar Afumex Class 1000 V (AS) de 5G35



CÀLCUL DE SECCIÓ PER CURTCIRCUIT (COSTAT CA)

Per començar, tenim el corrent màxim de sortida de l'inversor (96.5A) que ens facilita la fitxa tècnica de l'inversor. Com hem calculat pel criteri de la intensitat admissible per al corrent màxim de sortida de l'inversor (intensitat nominal = 96.5 A) amb el coeficient de la ITC-BT 40 (1,25). Tenim la secció calculada per suportar també un eventual curtcircuit (1,25 x 96.5 = 120.6 A.)

Comprovarem si la secció mínima tècnicament admissible (25 mm²) admetrà el curtcircuit mínim vist des de la protecció a l'entrada del CGMP.



Recorrem a la GUIA-BT-ANNEX 3 per recordar la fórmula de càlcul aproximat:

$$I_{cc} = \frac{0,8 U}{Z_{m\grave{a}x}}$$

Prenem la sortida de l'inversor per al curtcircuit i la protecció abans de l'entrada del CGMP.

Utilitzem el valor de resistivitat del coure a 150 °C (valor de temperatura estimat per a curtcircuit).

Calculem del coure la resistivitat a 150 °C prenent la fórmula de la UNE 20003 (IEC 28):

$$\rho_{CuT} = 1/58 \times (1 + 0,00393 \times (T-20)) \rightarrow$$

$$\rho_{Cu150} = 1/58 \times (1 + 0,00393 \times (150-20)) = 0,02605 \text{ mm}^2 \cdot \Omega/\text{m}$$

1. Impedància de la instal·lació ($Z_{m\grave{a}x}$) = $\frac{\rho \cdot L}{S} = 0.013025 \Omega$
2. Intensitat de curtcircuit de la instal·lació (I_{cc}) = $\frac{0,8 \cdot U}{Z_{m\grave{a}x}} = 2456 \text{ A}$

Prenent per a la reactància el valor aproximat de 0,08 Ω/km que ens ofereix l'annex G de la UNE-HD 60364-5-52 obtenim la impedància del bucle: $Z = 0,03159 \Omega$

Veiem que la reactància gairebé no té influència.

$$I_{ccmin} = 2456 \text{ A}$$

Instal·lació d'una Planta Fotovoltaica per autoconsum compartit de 143.52kWp pel Pavelló municipal de Vallbona d'Anoia

En el sistema d'instal·lació B1 (XLPE3) la secció d'35 mm² suporta 120 A d'intensitat màxima admissible. Sabem que per la línia circularà una intensitat màxima de 96.5 A, pel que podem utilitzar un interruptor automàtic d' In = 120 A amb corba C.

El corrent mínim que assegura el dispar magnètic serà $10 \times 120 = 1200$ A, amb la qual cosa la secció de la línia del costat de corrent altern estarà correctament dissenyat, complint també el criteri del curtcircuit amb 35 mm². Veure GUIA-BT 22, pto. 1.1.

$$I_{ccmín} > I_m = 10 I_n \rightarrow 2456 \text{ A} > 400 \text{ A} = 10 \times 120 \text{ A}$$

La secció de **35 mm²** es vàlida pel criteri del curtcircuit, es la secció a instal·lar.

Conclusió:

El cable a instal·lar serà:

- Marca TOP CABLE
- Model Afumex Class 1000 V (AS) de 5G35
- Material Coure electrolític, classe 5 (flexible) segons UNE-EN 60228 e IEC 60228.
- Secció 10mm² per la línia principal de sortida de l'inversor
- Aïllament: Barreja de polietilè reticulat (XLPE), tipus DIX3 segons UNE HD 603-1.
- Temp. màxima del conductor: 90°C.
- Temp. màxim en curtcircuit: 250°C (màxim 5 s)
- Temp. mínima de servei: -40°C
- Intensitat màxima admissible al aire i a 30 °C segons fabricant: 185A

Llistat de conductors:

Circuit	Línia	Corrent (Ca/CC)	Longitud (m)	Secció (mm2)	Color	Marca i model
Inversor / CGMP	Fases / Neutre	CA	10	35	Negre	Multipolar Afumex Class 1000 V (AS) de 5G35
Inversor / CGMP	Terres	CA	10	35	groc/verd	CABLE RV-K 1X35 mm2 unipolar 1000V



8.2 TENSIONS DE TREBALL PER LA PART DE CC.

La tensió nominal del circuit de la part CC més llarg, corresponent al String 1 o 3 que en aquest cas son iguals amb 34 panells x 41.5 VCC /2= 705.5 VCC.

- **Paràmetres elèctrics STC**

Temp. d'operació nominal del mòdul: 41°C (±3°C)

Tensió nominal - U_{MPP} (U): 42,8V

Tensió a circuit obert - U_{OC} (U): 52,0V

- **Paràmetres tèrmics:**

Coefficient de temperatura para PMPP: -0,36 %/°C

Coefficient de temperatura para UOC: -0,28 %/°C

Coefficient de temperatura para ISC: +0,05 %/°C

Aquests coeficients de temperatura son valors lineals

Degut a la temperatura el rendiment dels panells varia, a continuació calcularem com afecta a la potència i a la tensió (màxima i mínima), en funció de la temperatura ambient.

CÀLCUL DE LA TENSÍO EN FUNCÍO DE LA TEMPERATURA PER CONDICIONS STC

Per panell:

- Tmax a la que arribarà la placa: 60°C
- $V_{MPP}(60^{\circ}C) = 41,5V + (-0,36 \% / ^{\circ}C) * (40^{\circ}C) = 27.1 VCC$
- $V_{oc}(-5^{\circ}C) = 49,5V + (-0,28 \% / ^{\circ}C) * (-30^{\circ}C) = 57.9 VCC$
- Tmin a la que arribarà la placa: -5°C

Per String:

- El String està format per 34 panells

AL tractar-se d'un sistema amb optimitzadors del mateix Pavelló que l'inversor, la tensió màxima dels strings, queda limitada a la màxima admissible pel inversor, en aquest cas 750 VDC.

L'inversor previst:

Rang de tensió MPP (U_{mpp} mín. - U_{mpp} máx.)	750 V
---	-------

Conclusió:

Els valors de Tensió màx i mín que entraran al inversor, estan dins del rang admissible pel inversor.



CÀLCUL DE LA POTÈNCIA EN FUNCIÓ DE LA TEMPERATURA PER CONDICIONS STC

- Potència nominal - PMPP (Wp) en condicions NMOT: 460Wp
- Temp. de operació nominal del mòdul: 42°C (±3°C)
- Coeficient de temperatura para PMPP: -0,36 %/°C

$$T_c = T_{amb} + 1000 * \frac{T_{ONM} - 20^{\circ}C}{800}$$

$$\Delta P = (T_c - 25^{\circ}C) * (Coef PMPP)$$

Per panell:

Per $T_{placa} = 70^{\circ}C$

- $T_c = T_{amb} + 1000 * \frac{T_{ONM} - 20^{\circ}C}{800} = 95^{\circ}C$
- $\Delta P = (T_c - 25^{\circ}C) * (Coef PMPP) = -15,75\%$

- $P_{n(70^{\circ}C)} = 460Wp - 15,75\% = 387,55Wp$

Per $T_{placa} = -10^{\circ}C$

- $T_c = T_{amb} + 1000 * \frac{T_{ONM} - 20^{\circ}C}{800} = 25^{\circ}C$
- $\Delta P = (T_c - 25^{\circ}C) * (Coef PMPP) = 0\%$

- $P_{n(-10^{\circ}C)} = 460Wp + 0\% = 460Wp$

String:

Per $T_{placa} = 85^{\circ}C$

- **28 panells x 387,55Wp = 10.851 Wp**

Per $T_{placa} = -40^{\circ}C$

- **28 panells x 460Wp = 12.880 Wp**

8.3 PROTECCIONS DE CC I DE CA (SOBREINTENSITATS, CURTCIRCUITS, SOBRETENSIONS ATMOSFÈRIQUES, CONTACTES DIRECTES, CONTACTES INDIRECTES, SINCRONISME, TENSÍO, FREQUÈNCIA, ETC.).

Les proteccions de CC aniran dins d'un espai disponible als propis inversors, cada inversor incorpora un espai disponible per les proteccions tèrmiques (fusibles) i contra sobretensions.

Las proteccions de CA aniran dins del armari general existent a la fàbrica, d'aquesta forma totes les proteccions quedaran centralitzades, correctament identificades i fàcilment localitzables.

CONFIGURACIÓ I CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES.

Part de CC.-

- Tensió: **750 VCC**
- Intensitat del circuit : 11,38A
- Cablejat intern: De coure, S=6mm², Model TOPSOLAR PV-K H1Z2Z2-K
- Intensitat màxima admissible del conductor: 57A
- Línia de terres: De coure, S=6mm², Model TOPFLEX V-K / H07V-K 450/750 V

➤ Protecció tèrmica.-

S'ha previst 18 Porta fusibles Bipolar marca

PMF 10x38 32A 1000V amb 18 fusibles de 20A



➤ Protecció sobretensions transitòries.-

S'ha previst 2 panells tripolar marca

Weidmuller, KD29407 1000V Tipo 2



Característiques tècniques:

www.weidmoeffer.com

Datos técnicos			
Dimensiones y pesos			
Altura	96.3 mm	Altura (pulgadas)	3.791 inch
Anchura	64 mm	Anchura (pulgadas)	2.126 inch
Peso neto	374 g	Profundidad	68 mm
Profundidad (pulgadas)	2.677 inch	Profundidad incl. carril DIN	76 mm
Temperaturas			
Temperatura de almacenamiento	-40 °C...85 °C	Temperatura de servicio	-40 °C...85 °C
Humedad	5 - 95% de humedad rel.		
Datos nominales UL			
Altitud de funcionamiento	≤ 4000 m	Temperatura ambiente (funcionamiento), máx.	85 °C
Tensión nominal U_N	120 V	SCCR	200 kA
I_n	20 kA	Categoría	SPD TYPE 1CA
Temperatura ambiente (funcionamiento), mín.	-40 °C	Núm. de certificación (cULRus)	E364261
MODE	añ modos	VPR (L-L)	1.000 V
VPR (L-PE)	600 V	Tipo de tensión	AC
Coordenadas del aislamiento según EN 50178			
Altitud de funcionamiento	≤ 4000 m	Categoría de sobretensión	III
Grado de polución	2		
Datos nominales IEC / EN			
Capacidad de extinción de corriente de seguimiento I_e	sin preocuparse por la corriente residual de red	Capacidad nominal de corriente de cortocircuito I_{sccl}	50 kA
Clase de requisitos según IEC 61643-11	Tipo II	Clase de requisitos según la norma EN 61643-11	T2
Contacto de aviso	No	Coordinación de envergadura (≤ 10 m)	Tipo 2, Tipo 3
Corriente de fuga I_n (R/20 I_n) conductor-PE	20 kA	Corriente de fuga a U_n	0.5 mA
Corriente descarga nominal I_{max} (R/20 I_n) conductor-PE	50 kA	Fusible	No se requiere fusible ≤ 315 A gG, 250 A gG @50 kA Isccr, 315 A gG @25 kA Isccr
Nivel de protección U_p (tip.)	≤ 1.25 kV	Normas	IEC 61643-11, EN 61643-11, UL 1449 Ed.4
Número de polos	3	Red de baja tensión	TN-C
Sobretensión temporal - TOV	229 V	Tensión continua máxima, U_c (AC)	150 V
Tensión de red	120 V / 240 V	Tensión nominal (AC)	120 V
Tiempo de respuesta	≤ 25 ns	Tipo de tensión	AC
Zona de frecuencia, max.	60 Hz	Zona de frecuencia, min.	50 Hz
tipo SPD	T2		

Part de CA.-

- Tensió: 400 VAC
- Intensitat del circuit principal sortida inversor : 96A
- Secció del conductor: 35mm²
- Intensitat màxima admissible del conductor: 124A

Protecció sobreintensitat

La protecció dels circuits de la part CA és farà mitjançant els següents interruptors automàtics magneto tèrmics Marca Schneider:

- Circuit principal sortida inversor INT.AUT.MAGNETOT.IC60N 4P 120A CURVA-C

Protecció contra contactes indirectes

La protecció dels circuits de la part CA és farà mitjançant els següents interruptors automàtics diferencials Marca Schneider:

- Circuit principal sortida inversor INT.AUT. INT.DIF.IID 4P 120A 30mA CLASE-A Superinunitzat.

Elaborat per: Manel López Garcia Enginyer Tècnic Industrial nº de Col·legiat: 24952



Instal·lació d'una Planta Fotovoltaica per autoconsum compartit de 143.52kWp pel Pavelló municipal de Vallbona d'Anoia

- Tensió: 400VAC
- Cablejat intern: De coure, S= 35mm², Model TOPFLEX V-K / H07V-K 450/750 V
- Línia de terres: De coure, S= 35mm², Model TOPFLEX V-K / H07V-K 450/750 V

➤ Protecció contactes indirectes.-

S'ha previst un mòdul diferencial Superinmunitzat tipus A de 4 pols de 120A 30mA per la sortida general de l'inversor.



Diferencial 4P Schneider 40A 30mA

➤ Protecció magneto tèrmica.-

S'ha previst un mòdul magneto tèrmic bipolar de 120A per la sortida general del nou inversor

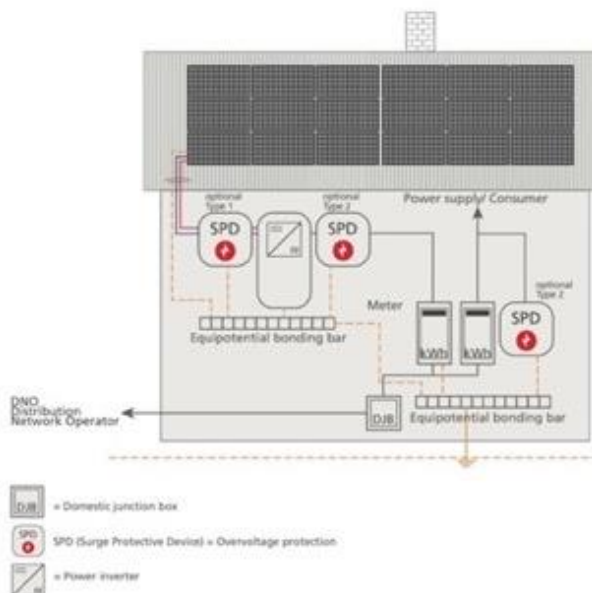


Magneto tèrmic 4P 120A Schneider

- S'ha previst instal·lar una protecció sobre tensions permanents i transitòries, a la capçalera del quadre general al CGBT.

8.4 CÀLCUL DE LA XARXA DE TERRES DE LA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

Els càlculs i dimensionat de la xarxa de terres segueixen la ITC-BT-18 i la ITC BT 24 del REBT 842/2002.



La xarxa de terres té com objecte limitar la tensió respecte a terra que es pugui produir durant un contacte indirecte, afavorir l'actuació dels interruptors diferencials i disminuir el risc en cas de fallada en l'emparedament elèctric.

El nou sistema solar fotovoltaic objecte d'aquesta memòria es connectarà al sistema de terres ja existent de la vivenda, sempre i quan es garanteixi el següent:

- Que la tensió de contacte màxima és inferior a 24V.
- Tot el circuit està connectat de tal forma que s'assegura la seva continuïtat i no es permet el tall del conductor de terres en cap punt.
- La instal·lació compleixi amb la ITC-BT-18.

En el cas de que la pressa de terra de la Pabelló no complís amb els anteriors requeriments:

- Es col·locarà un elèctrode de posada a terra que es constituirà a base de piques de Cu clavades verticalment en el terreny.
- La composició del material de la pressa de terra, serà inalterable a la humitat i a l'acció química del terreny.
- La pressa de terra tindrà una sortida a l'exterior mitjançant cable nu de Cu de 35mm², ancorat mitjançant brida també de Cu.
- La secció del conductor de protecció dels circuits de la instal·lació, serà com a mínim = a la secció del conductor de fase de la línia a la que estigui connectat l'equip a protegir. Si aquest conductor fos comú a varis circuits, la secció d'aquest conductor es dimensionarà en funció de la major secció dels conductors de fase d'aquests circuits.
- La profunditat de les piques mai no serà inferior a 0,5m.
- Si és necessari, per trobar-se la caixa seccionadora lluny, es disposarà d'una caixa de registre (punt de posada a terra).

JUSTIFICACIÓ DE LA XARXA DE TERRES

Segons la taula 4 de la ITC-BT-18 el terreny sobre el qual esta l'hotel, pot classificar-se com a "arcillas compactas", és a dir amb un valor mig de resistivitat de 100/200 Ω per metre.

Es vol evitar que la tensió de contacte sigui inferior a 24 V. S'utilitzen interruptors diferencials d'entre 0.03 A i 0.3 A de sensibilitat.

La resistència del terreny es considera segons el càlcul següent:

- $R = V_c / I_s$

On V_c és la tensió de contacte màxima admissible i la I_s és la sensibilitat del diferencial.

Per a una sensibilitat de 0,03 A la resistència màxima serà de:

- $R = 24 / 0,03 = 800 \Omega$

Per a una sensibilitat de 0,3 A la resistència màxima serà de

- $R = 24 / 0,3 = 80 \Omega$

Per tant, la resistència de la pressa de terres ha d'assegurar la següent condició:

- $R < 80 \Omega$

Per calcular la longitud de la piqueta de pressa de terra es segueix la següent expressió:

- $L = \rho / R$

On ρ és la resistivitat del terreny i R la resistència del terreny abans calculada.

- $L = \rho / R = 200 \Omega / 80 \Omega = 2,5m$

- $V = I_s \cdot R = 0,3A \cdot 80 \Omega = 24 V$

La longitud total de piqueta serà com a mínim de 2,5m, essent 2 m la selecció de longitud de piqueta més habitual, per tant s'instal·laran dues piques de 2m de longitud.

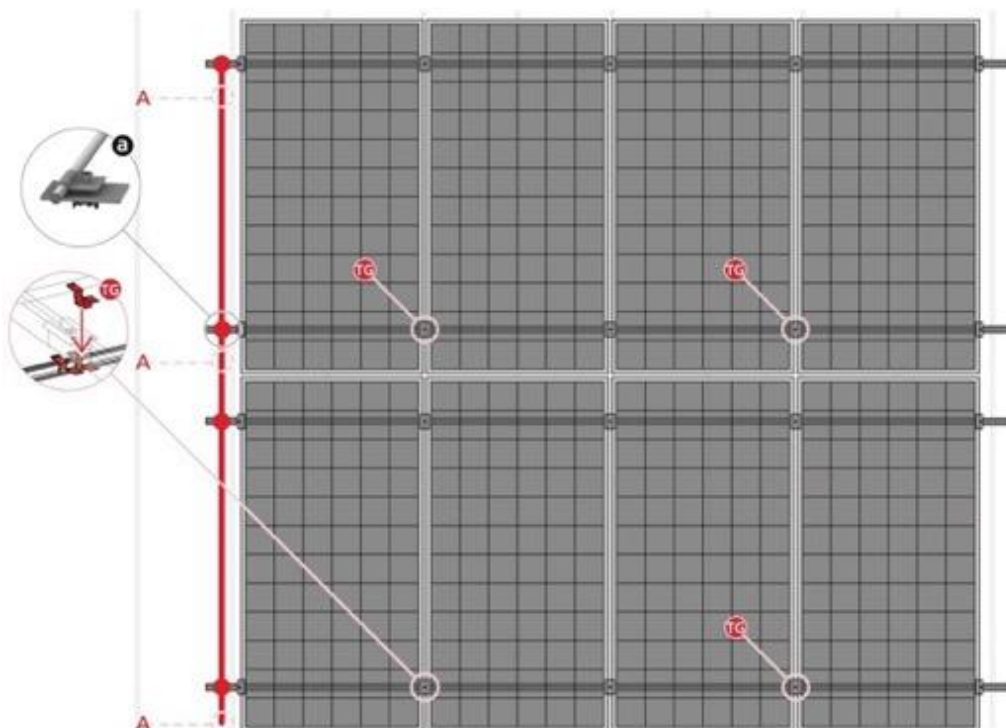
Resultat:

- $R = \rho / L = 200 \Omega / 4m = 50 \Omega$

- $V = I_s \cdot R = 0,3A \cdot 50 \Omega = 15 V$

Es compleixen els requisits del REBT ja que qualsevol massa no sobrepassa els 24 V de tensió de contacte.

ESQUEMA XARXA DE TERRES



Les guies es connectaran amb cable de coure nu de $S=35\text{mm}^2$ mitjançant les grapes d'unió (a) amb les guies.



La línia de terres anirà connectada al cargol de fixació de la grapa més propera mitjançant terminal, s'han previst 5 grapes en total.



Els ponts d'equipotencialitat (TG) aniran en una de les dues guies per cada línia de plaques i entre dues plaques, en total s'han previst 9 ponts.

8.5 COMPLIMENT DE L'ANNEX I DE LA ITC-BT-040 DEL REGLAMENT ELECTROTÈCNIC PER A BAIXA TENSIÓ, SOBRE SISTEMES PER EVITAR L'ABOCAMENT D'ENERGIA A LA XARXA:



BUREAU VERITAS

Certificado de conformidad

Solicitante: SolarEdge Technologies Ltd.1
HaMada Street
Herzliya 4673335
Israel

Producto: Inversor fotovoltaico

Modelo: SE25K, SE27.6K, SE33.3K

Uso reglamentario:
Los inversores listados previamente son trifásicos y disponen de un dispositivo de desconexión / conexión automática controlado por software, de acuerdo con la normativa que se detalla a continuación. El usuario final no tendrá acceso al software de ajustes.

La inyección de corriente continua del inversor a la red de distribución es inferior al 0,5 % de la corriente alterna nominal del inversor en condiciones normales. Su medición se realizó tal y como indica la "Nota de interpretación de equivalencia de la separación galvánica de la conexión de instalaciones generadoras en Baja Tensión" del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio".

Cumplimiento de las reglas y normativas:
UNE 206007-1:2013 IN
Requisitos de conexión a la red eléctrica Parte 1: Inversores para conexión a la red de distribución
UNE 206006:2011 IN
Ensayos de detección de funcionamiento en isla de multiples inversores fotovoltaicos conectados a red en paralelo IEC 62109-2:2012 (4.8.2.1 Detección de la resistencia de aislamiento del campo fotovoltaico para inversores para arrays sin conexión a tierra; 4.8.3.5.2 Prueba para la detección de exceso de corriente residual continua; 4.8.3.5.3 Prueba para la detección de los cambios bruscos de corriente residual)
Seguridad de los convertidores de potencia utilizados en sistemas de potencia fotovoltaicos. Parte 2: Requisitos particulares para inversores.
DIN V VDE V 0126-1-1:2006 (Seguridad culpa individual)
Dispositivo de desconexión automática entre un generador y la red pública de baja tensión
RD 1663:2000
Sobre conexión de instalaciones fotovoltaicas a la red de baja tensión
RD 661:2007
Por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial
RD 1699:2011
Por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia.
RD 413:2014
Por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.
El concepto de seguridad de un producto representativo de los mencionados arriba, corresponde, en el momento de la emisión de este certificado, a las especificaciones válidas de seguridad para el empleo especificado conforme a la normativa vigente.

Número de informe: 14TH0476-UNE206007-1_0
Número de certificado: U18-0560
Fecha: 2018-09-28

Organismo de certificación

Holger Schaffer
Organismo de certificación de Bureau Veritas Consumer Products Services Germany GmbH
Acreditado con arreglo a la normativa europea DIN EN ISO/IEC 17065



DAKKS
Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-ZE-12024-01-00

VISA

ENGINEERS/ES
CAT CENTRAL



23005400-R03

10/10/2025

BUREAU VERITAS
Consumer Products Services Germany GmbH

Dehleckerling 40, 22419 Hamburg, Germany
Tel: +49 40 74041-0

cps-hamburg@de.bureauveritas.com
www.bureauveritas.de/cps

Elaborat per: Manel López Garcia Enginyer Tècnic Industrial nº de Col·legiat: 24952



Certificado de Conformidad

Por medio del certificado de producto número / By the product certificate number

Nº 2622/0017-A-2-CER

Emitido a / Issued to:

Propietario de la licencia / License holder: **SolarEdge Technologies, Ltd.**
1 Hamada street Herzliya Pituach
4673335 (Israel)



Marca / Trademark:

solaredge

Dirección de Fábrica / Factory location:

Jabil Circuit (Guangzhou) Ltd.
128 Jun Cheng Road, East Section Guangzhou Economic
and Technological Development District, Guangdong (China)

Se certifica que el producto / It is certified that the product:

Tipo de aparato: / Type of product: **Inversor Modular Fotovoltaico / Photovoltaic Modular Inverter**

Familia y modelos / Family and models: **SE20K / SE25K / SE27.6K / SE30K / SE33.3K / SE40K / SE50K
SE55K / SE66.6K / SE82.8K / SE90K / SE100K / SE120K**

Datos técnicos / Rated characteristics:

Potencia nominal / Rated Power	Ver página 2 / See page 2
Tensión nominal / Rated Voltage	Ver página 2 / See page 2
Frecuencia nominal / Rated Frequency	50 / 60 Hz
Versión Firmware / Firmware version	1.20
Número de fases / Number of phases	Ver página 2 / See page 2
Transformador de aislamiento / Isolation transformer	No

Está en cumplimiento con / Is in compliance with:

Regulación / Regulation: - **P.O. 12.2 (SENP)** "Instalaciones conectadas a la red de transporte y equipo generador: requisitos mínimos de diseño, equipamiento, funcionamiento, puesta en servicio y seguridad" de los sistemas eléctricos no peninsulares (febrero 2018).

Norma / Standard: - **Norma Técnica de Supervisión de la Conformidad de los Módulos de Generación de Electricidad según el P.O. 12.2 SENP, revisión 1.1 del 9 de julio de 2021 (*)**
- **Corrección de errores de la revisión 1.1 del 8 de octubre de 2021**

(*) Ver en la página 3 más detalles sobre los requisitos de esta norma que están evaluados y en cumplimiento bajo el alcance de este certificado. / See page 3 for more details regarding the standard's requirements that are evaluated and in compliance under the scope of this certificate

Se certifica que las Unidades de Generación Eléctrica (UGE) indicadas en este certificado cumplen con los requisitos estipulados en la norma certificada / It is certified that *Electrical Generating Units (UGE)* above indicated are in compliance with requirements detailed in the above referenced standard.

El equipo antes mencionado está certificado conforme con el procedimiento interno de SGS PE.T-ECPE-65 de acuerdo con los requisitos de la norma UNE-EN ISO/IEC 17065. / The above-mentioned generating unit is certified according to the SGS internal procedure PE.T-ECPE-65 based on the requirements of the UNE-EN ISO / IEC 17065.

Este certificado se emite por vez primera: 08 de junio de 2022. / This certificate is first issued on 08th June 2022.

Madrid, 08 de junio de 2022

Daniel Arranz Muñoz
Certification Manager



SGS Tecnos, S.A. C/ Trespademe, 29 - 28042 Madrid
This certificate is issued by SGS under its General Conditions for Product Certification at www.sgs.com/terms-and-conditions
The status and validity of the certificate can be checked scanning the QR code above included or through the following web link database: <https://www.sgs.com/en/certified-clients-and-products/electrical-products>
This document cannot be reproduced partially

Nº 2622/0017-A-2-CER
Página 1 de 3

VISAT

ENGINEERS/ES
CAT CENTRAL



23005400-R03

10/10/2025

Elaborat per: Manel López Garcia Enginyer Tècnic Industrial nº de Col·legiat: 24952

8.6 CONSUM ELÈCTRIC DELS SERVEIS AUXILIARS DE LA INSTAL·LACIÓ (CONSUMS EN STAND-BY) I CÀLCUL DEL PERCENTATGE QUE AQUESTS SERVEIS AUXILIARS REPRESENTEN RESPECTE DE L'ENERGIA GENERADA PER LA INSTAL·LACIÓ.

Segons article 3j del RD 244-2019:

j) Servicios auxiliares de producción: Los definidos en el artículo 3 del Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico, aprobado por Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.

Los servicios auxiliares de producción se considerarán despreciables, y por tanto no requerirán de un contrato de suministro particular para el consumo de los servicios auxiliares de producción, cuando se cumplan las siguientes condiciones:

i. Sean instalaciones próximas de red interior.

ii. Se trate de instalaciones de generación con tecnología renovable destinadas a para suministrar a uno o más consumidores acogidos a cualquiera de las modalidades de autoconsumo y su potencia instalada sea menor de 100 kW.

iii. En cómputo anual, la energía consumida por dichos servicios auxiliares de producción sea inferior al 1 % de la energía neta generada por la instalación.

- El consum elèctric del SSAA és: $1W/h \times 8760h/any = 8.76KWh/any$
- Energia produïda al any per la instal·lació és de 5109.68kWh/any
- El % energia consumida pels SSAA sobre la producció de la instal·lació = **0.17%**

Conclusió.-

Donat que el consum dels SSAA de la instal·lació, és inferior al 1% sobre l'energia generada per la mateixa:

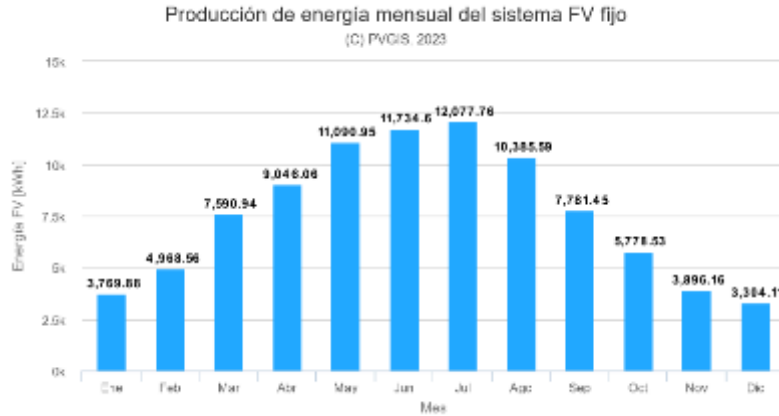
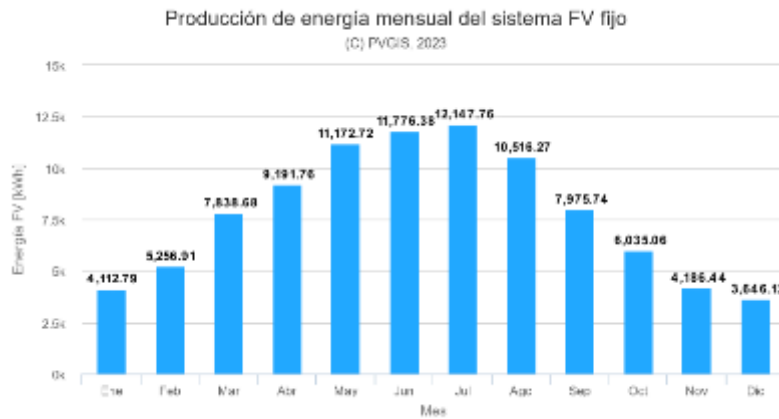
- Els serveis auxiliars d'aquesta instal·lació, es consideren menyspreables.

8.7 PRODUCCIÓ SOLAR ESTIMADA I EMISSIONS DE CO2 ESTALVIADES A ATMOSFERA PER LA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA.

DADES DE PRODUCCIÓ ELÈCTRICA ANUAL.

La producció elèctrica que esperem de la instal·lació fotovoltaica és de **204.110 kWh/any**.

Està previst aprofitar amb autoconsum directe del punt de suministre aproximadament el 40% de la energia produïda per la instal·lació FV, el 60% restant s'injectarà a la xarxa per l'autoconsum de la comunitat energètica i la compensació d'excedents. Per tant, el 100% de la producció de la planta s'aprofitarà aconseguint així un major rendiment de l'inversor.



DADES D'EMISSIONS DE CO2 A LA ATMOSFERA.

Segons la Guia pràctica per al càlcul d'emissions de gasos amb efecte d'hivernacle (GEH), versió 2019, de l'Oficina Catalana del Canvi Climàtic (l'OCCE), es recomana utilitzar és 392 g CO₂/kWh¹(calculat a partir de les dades del mix d'elèctric peninsular general durant 2020). Tenint en compte aquest coeficient la producció anual de la instal·lació solar descrita evitarà **80.000 kgs. d'emissions de CO₂ anualment, l'equivalent a plantar 480 arbres cada any.**



9. PLANIFICACIÓ

9.1 PLANIFICACIÓ

	FASES	Durada (dies)	Data Inici prevista	Data finalització prevista
1	Sol·licitud permisos obra menor al ajuntament de Vallbona d'Anoia.	15	A determinar	A determinar
2	Fixació de les estructures metàl·liques a la coberta.	8	A determinar	A determinar
3	Instal·lació de l'inversor i caixa de proteccions.	2	A determinar	A determinar
4	Traçat de la línia elèctrica fotovoltaica de CA des de l'inversor fins al punt de connexió.	6	A determinar	A determinar
5	Col·locació i connexió dels mòduls fotovoltaics sobre les estructures.	10	A determinar	A determinar
6	Traçat de la línia de terra	3	A determinar	A determinar
7	Traçat de la línia elèctrica fotovoltaica de CC des del camp fotovoltaic fins a l'inversor.	4	A determinar	A determinar
8	Check-list a la finalització de la instal·lació.	2	A determinar	A determinar
9	Legalització de la instal·lació.	4	A determinar	A determinar
10	Posada en funcionament de la instal·lació amb la habilitació d'injecció zero excedents.	2	A determinar	A determinar
11	Registre al RAC.	20	A determinar	A determinar
12	Habilitar la injecció d'excedents a xarxa, un cop la companyia distribuïdora habiliti el comptador pel fluxe bidireccional.	1	A determinar	A determinar

Nota: Las dates indicades per les fases de: permís d'obres del ajuntament de Vallbona d'Anoia legalització i registre al Rac, poden variar ja que depenen dels organismes corresponents.

10. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

10.1 OBJECTE DEL DOCUMENT /ÀMBIT D'APLICACIÓ.

El present **Estudi Bàsic de Seguretat i Salut** es redacta per tal de donar compliment al Reial decret 1627/1997, de 24 d'Octubre, pel qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció, en el marc de la Llei 31/1995, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals.

L' objecte d' aquest EBSS és la definició de les mesures preventives adequades als riscos d' accidents i malalties professionals que comporta la realització de l' obra.

La descripció de l' abast d' aquesta instal·lació queda completament definida en els plànols i documentació del projecte.

Aquest document abasta les activitats a desenvolupar, posteriorment descrites;

Intervencions per al muntatge d'una instal·lació fotovoltaica per a autoconsum compartit al Pavelló Municipal propietat de Ajuntament de Vallbona d'Anoia situada al carrer del reguerot, s/n, 08785, Vallbona d'Anoia El present document és aplicable a tot el personal de la contractista que tingui implicació en els treballs de referència, així com al personal de les subcontractes i/o autònoms que intervinguin sota la responsabilitat de la subcontracta.



VISAT

ENGINYERS/ES
CAT CENTRAL



23005400-R03

10/10/2025

Elaborat per: Manel López Garcia Enginyer Tècnic Industrial nº de Col·legiat: 24952

10.2 DATOS GENERALES.

PROMOTOR	AJUNTAMENT DE VALLBONA D'ANOIA Carrer Major 10 08785, Vallbona d'Anoia
EMPLAÇAMIENT OBRA	PAVELLÓ MUNICIPAL DE VALLBONA D'ANOIA Carrer del Reguerot, s/n 08785, Vallbona d'Anoia
REFERENCIA EBSS	EBSS-GE-00205
AUTOR DEL EBSS	Manel López Garcia Enginyer Tècnic Industrial Col·legiat núm. 24952
TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE	Manel López Garcia Enginyer Tècnic Industrial Col·legiat núm. 24952
COORDINADOR SyS	No procedeix
EMPRESA INSTAL·LADORA RESPONSABLE DELS TRABALLS.	El contratista
PRESUPUEST D'EJECUCIÓ AMB IVA INCLÒS	163.185,00-€
TERMINI DE EXECUCIÓ	8 Setmanes
Nº DE TRABALLADORS (Punta màxima):	6 treballadors
TIPOLOGIA DE L'OBRA	L'objectiu del projecte és valorar les obres necessàries per a la instal·lació d'una planta fotovoltaica per a l'autoconsum de l'hotel rural. Es projecta l'adaptació de l'estructura de suportació, instal·lació dels equips elèctrics passos d'instal·lacions i la connexió de la nova instal·lació amb la instal·lació actual.

10.3 INFORMACIÓ EN CAS D'ACCIDENT

TELEFONS D'EMERGENCIA

AMBULANCIES 061

BOMBERS 080

EMERGENCIES 112

COS NACIONAL DE POLICIA 091

HOSPITAL D'IGUALADA



Av. de Catalunya, 11

Tel. 93 8075500

08700 Igualada, Barcelona

Obert 24 h, set dies a la setmana

Itinerari des de l'emplaçament en les obres fins a l'hospital més proper a les obres



11.4 PLANNING D' OBRA

Termini d'execució màxim de l'obra és de 8 setmanes.

Elaborat per: Manel López Garcia Enginyer Tècnic Industrial nº de Col·legiat: 24952

11.5 CONSIDERACIONS GENERALS DE L' EMPLAÇAMENT.

UBICACIÓ DE LA ZONA DE TREBALL

Pavelló Municipal propietat de Ajuntament de Vallbona d'Anoia amb referencia cadastral: 2271001CF9927S0001J,G situada al carrer del reguerot, s/n, 08785, Vallbona d'Anoia ACCESSOS A OBRA

Es controlaran els accessos a la zona d' obra, de forma que només les persones autoritzades, i amb proteccions personals obligatòries hi puguin accedir.

Els accessos es realitzaran mitjançant pas habilitat i senyalitzat, diferenciat del pas de maquinària i/o vehicles.

El contractista es responsabilitzarà de mantenir en perfecte estat la perimetració i senyalització de l' obra, en les zones que li siguin adjudicades o generades pel mateix en aquelles zones on sigui necessari.

EXISTÈNCIA INSTAL·LACIONS I SERVEIS

Una vegada realitzada la instal·lació, aquesta es connectarà a la xarxa existent, per a la qual cosa serà necessari interrompre el subministrament elèctric i així treballar sense tensió per a evitar el risc d'electrocució.

ZONES DE RISC

Es tindran en compte les diferents especificacions que presenten les zones de treball afectades en els treballs a realitzar, i es donaran a conèixer els requisits d' entrada i ús, en especial quan es tracti de zones on la presència de productes químics o altres aspectes de procés pugui comportar *risc tant per a la salut dels operaris com per a la integritat de les instal·lacions*.

ZONES D' ABASSEGAMENT DE MATERIALS I RESIDUS

Es determinarà en fase de replanteig la zona d' abassegament de materials i residus, quedant degudament senyalitzada i abalisada.

ZONES D'OCUPACIÓ / UBICACIÓ DE MAQUINÀRIES

Les zones d' ubicació de maquinària seran sempre dins de la zona habilitada d' obra, deixant una amplada suficient de pas per al trànsit de vehicles a l' interior de la planta.

La parametrització es realitzarà mitjançant cons i cinta d' abalisament, en general, i mitjançant tancament tipus ajuntament en zones de pas de vehicles

11.6 MEMÒRIA DESCRIPTIVA.

VISAT

ENGINYERS/ES
CAT CENTRAL



23005400-R03

10/10/2025

DESCRIPCIÓ GENERAL MONTATGE INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA

SGLOSSAMENT GENERAL DE TREBALLS.

Elaborat per: Manel López Garcia Enginyer Tècnic Industrial nº de Col·legiat: 24952

Instal·lació d'una Planta Fotovoltaica per autoconsum compartit de 143.52kWp pel Pavelló municipal de Vallbona d'Anoia

TREBALL	EMPRESA
Treballs previs i organització	El contratista
Transport, descàrrega i emmagatzematge material elèctric (cablejat i safates) i armaris elèctrics	El contratista
Muntatge de suports secundaris per safates elèctriques, estesa de cables i connexionats de les línies.	El contratista
Connexió elèctrica a la xarxa general	El contratista
Proves reglamentaries s/REBT	El contratista
Posada en marxa de la instal·lació	El contratista

MÈTODE DE TREBALL.

EN GENERAL PER A TOTS ELS TREBALLS.

- Es perimetrarà i senyalitzarà la zona de treball previ inici dels mateixos.
- Es mantindrà la zona neta i ordenada, en particular a la finalització de cada jornada (es deixarà la zona perimetrada)
- Cada dia s'enviaran els residus a la zona habilitada i els materials a la zona d'apilament (per definir).

1.- DESCÀRREGA I ABASSEGAMENT DELS MATERIALS EN OBRA.

PREZERO.. determinarà les zones de la parcel·la, el més pròximes possibles a la zona de muntatge, on es podran dipositar els materials necessaris per al muntatge.

Els materials necessaris per al muntatge de la instal·lació es descarregaran mitjançant la plataforma hidràulica del camió i amb l'ajuda d'una transpalet de desplaçaran fins a la zona d'apilament.

Les estructures i els panells es pujaran a la coberta amb l'ajut d' una plaforma elevadora.

2.- TREBALLS D'INSTAL·LACIÓ.

- Instal·lació armaris elèctrics.
- Fixació dels suports metàl·lics per la instal·lació de safates elèctriques.
- Estesa de cables per les línies elèctriques
- Connexionats de les línies elèctriques
- Check-list a la finalització de la instal·lació.
- Proves de funcionament
- Posada en funcionament de la instal·lació
- Legalització de la instal·lació.

1 1.7 CONSIDERACIONS GENERALS DELS TREBALLS.

TREBALLS AMB RISCOS ESPECIALS

El Reial decret 1627/1997 de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció en el seu annex II relaciona alguns treballs que impliquen riscos especials.



Instal·lació d'una Planta Fotovoltaica per autoconsum compartit de 143.52kWp pel Pavelló municipal de Vallbona d'Anoia

El present document estableix les normes de seguretat, equips de protecció individual i proteccions col·lectives necessàries i suficients per controlar els riscos en les següents activitats que classifiquem com de risc especial:

TREBALLS AMB RISCOS ESPECIALS

CONDICIÓ

Treballs amb riscos especialment greus de sepultament i/o enfonsament obra.

No aplicable a la present

Treballs amb riscos especialment greus de caiguda d' alçada.

VEURE NORMES DE SEGURETAT EN ESCALES I PLATAFORMES ELEVADORES

Treballs amb exposició a agents químics o biològics.
obra.

No aplicable a la present

Treballs amb exposició a radiacions ionitzants per als quals la normativa específica obliga a la delimitació de zones controlades o vigilades obra treballs en la proximitat de línies elèctriques d' alta tensió present obra.

No aplicable a la present
No aplicable a la

Treballs que exposin a risc d' ofegament per immersió obra.

No aplicable a la present

Obres d' excavació de túnels, pous i treballs que amb moviments de terres subterranis obra

No aplicable a la present

Treballs realitzats en immersió amb equip subaquàtic obra.

No aplicable a la present

Treballs realitzats en calaixos d' aire comprimit obra.

No aplicable a la present

Treballs que impliquin l' ús d' explosius obra

No aplicable a la present

TREBALLS ESPECIALS

Es considera que els treballs realitzats poden ser classificats com a treballs especials.

Treballs en calent. Comprenen totes les operacions amb generació de calor, producció d' espurnes, flames o elevades temperatures en proximitat de líquids o gasos inflamables; de recipients que continguin o hagin contingut gasos líquids, etc. Per exemple: soldadura i oxicall, emplomat, esmerilat, trepat, etc.

Treballs en fred. Són les operacions que normalment es realitzen sense generar calor però que s'efectuen en instal·lacions per les quals circulen o en les quals s'emmagatzemen fluids perillosos. Comprenen treballs tals com:

reparacions en les bombes de transvasament de líquids corrosius, substitució de canonades, etc.

Entrada en recipients. Comprenen totes les operacions a l' interior de dipòsits, cisternes, calderes de vapor, fosses i en general tots aquells espais confinats en els quals l' atmosfera pugui no ser respirable o esdevenir irrespirable arran del propi treball, per manca d' oxigen o per contaminació per productes tòxics.

Elaborat per: Manel López Garcia Enginyer Tècnic Industrial nº de Col·legiat: 24952



Instal·lació d'una Planta Fotovoltaica per autoconsum compartit de 143.52kWp pel Pavelló municipal de Vallbona d'Anoia

Treballs elèctrics. Estan constituïts per tot tipus de treballs elèctrics o no, que hagin de realitzar-se sobre o en les proximitats d' instal·lacions o equips elèctrics energitzats.

Altres treballs especials. Treballs que per les seves especials característiques puguin suposar riscos importants a persones o a la propietat, i per això requereixin d' autorització. En principi, qualsevol lloc de treball perillós hauria de requerir que, per intervenir-hi, es disposés d' autorització, podent tenir el seu accés fins i tot limitat a qualsevol persona aliena, diferent de les autoritzades.

Per a la realització d'aquest tipus de treballs es generaran Autoritzacions de Treballs Especials (els Permisos de Treballs Especials (PTE's)), on s'establiran les condicions mínimes de seguretat a tenir en compte per a la realització dels treballs.

1 1.8 ANÀLISI, PREVENCIÓ I PROTECCIÓ DE RISCOS.

NORMES DE SEGURETAT GENERALS PER A TOTA UNITAT CONSTRUCTIVA.

- No es podran iniciar els treballs sense el degut PTE signat per les parts o document a l' efecte, en els casos que procedeixi.
- L' obra es trobarà perimetrada i senyalitzada, evitant el pas de personal extern a la zona de treball
- Es mantindrà la zona neta i ordenada, en particular a la finalització de cada jornada (es deixarà la zona perimetrada)
- Cada dia s'enviaran els residus a la zona habilitada i els materials a la zona d'apilament (per definir).
- Es guardarà distància de seguretat, tenint en compte el radi d'acció de la maquinària/treball que es realitzi durant l'obra.
- La maquinària a utilitzar presentarà marcatge CE i es trobarà en correctes condicions d' ús. Els documents relatius a aquesta maquinària hauran de trobar-se presents durant l' ús de la mateixa.
- Queda prohibida l' anul·lació dels sistemes de seguretat integrants de les maquinàries.
- Durant les obres, s'evitarà que es realitzin treballs simultanis de maquinària i personal i/o de diverses maquinàries. En cas de ser precisa aquesta simultaneïtat, es mantindrà en tot moment comunicació entre les parts per tal de no produir-se interaccions no desitjades, xocs, cops i/o atropellaments.
- En el cas de treballs manuals, els treballadors evitaran les postures forçades i les eines d' ús es trobaran en correctes condicions.
- Es disposarà a la zona d'obra d'extintor portàtil (com a mínim de 6 Kg de pols ABC).
- Es disposarà a la zona d' obra de farmaciola de primers auxilis

ANÀLISI DELS RISCOS PER ACTIVITATS PREVISTES.

Descàrrega i emmagatzematge de materials.

En aquest apartat s'avaluen els riscos que comprenen la descàrrega en obra, considerant aquesta com les operacions pròpies de replanteig, la perimetració de l'espai disponible per a l'execució dels treballs contractats, i la pròpia recepció de materials durant l'obra.

En la confecció de les fitxes, aquesta avaluació podrà ser modificada en funció de les condicions de l'obra.

L'objectiu principal d'aquesta avaluació es la d'establir un desclos de prioritats per anul·lar, o en el seu defecte, controlar i reduir els riscos, tenint en conte les mesures preventives que es desenvolupen a continuació.

GRAU DE RISC <i>(Probabilitat x Severitat)</i>		SEVERITAT		
		1	2	3
PROBABILITAT	1	1	2	3
	2	2	4	6
	3	3	6	9

NORMES BÀSIQUES DE SEGURETAT.

- Reconeixement de la zona de treball abans d'iniciar les tasques. En particular d'instal·lacions o elements que puguin interferir en els treballs.
- Planificar la zona d'abassegament i de residus de materials
- Ordre i neteja.
- Per a l'acotació de la zona d'obra es tindrà en compte que aquest tancament no interfereixi negativament en el pas extern de vehicles i/o persones alienes a obra, habilitant passos específics per a tercers si fos precís.
- Tancament i senyalització de la zona d'obra i vigilància de les mateixes per evitar l'accés a persones alienes a la mateixa.
- Es disposaran de senyals adequats a cada circumstància, que es muntaran en el lloc precís durant no més temps del necessari.
- S'haurà de diferenciar la zona d'accessos de maquinaria/vehicles de la zona d'accessos de personal. Si això no és possible haurà d'existir personal d'obra que mitjançant comunicació directa dirigeixi les operacions d'acostament i eviti el pas simultani de persones i vehicles/maquinària.
- En les operacions de replanteig, inspeccions, mesuraments i/o similars no s'haurà de caminar per l'obra mentre es realitzen apunts, trucades, lectures o similars que impedeixin veure el recorregut que s'està realitzant.

Elaborat per: Manel López Garcia Enginyer Tècnic Industrial nº de Col·legiat: 24952

Instal·lació d'una Planta Fotovoltaica per autoconsum compartit de 143.52kWp pel Pavelló municipal de Vallbona d'Anoia

- Per a la recepció de maquinàries i/o materials (operacions de càrrega/descàrrega) haurà d'existir personal d'obra encarregat de dirigir les operacions d'acostament i càrrega/descàrrega per evitar la interferència amb tercers i els xocs, cops i/o atropellaments
- Durant les operacions d'acostament i càrrega/descàrrega la velocitat del vehicle o maquinària haurà de ser reduïda (10km/h).
- En la mesura del possible, les operacions de càrrega/descàrrega es realitzaran dins de l'entorn d'obra. Si això no és possible, s' haurà de tancar i senyalitzar la zona des de la qual es realitzaran les operacions prèvia coordinació entre les parts i amb tercers, si escau, per evitar interferències no desitjades.
- Els materials descarregats es deixaran sobre superfície estable, palets, fustes disposades a l'efecte i/o similars que impedeixin el rodament, caiguda, bolcada o despreniment dels mateixos.
- Durant les operacions de càrrega/descàrrega no hi podrà haver pas de personal sota les càrregues suspeses. També està prohibit el pas de càrregues suspeses sobre personal.
- Les càrregues que necessitin d' ajuda en el seu posicionament hauran de presentar previ hissat de corda o cable guia que permeti l' orientació de la càrrega en un radi de seguretat a establir segons la càrrega.

MESURES DE PROTECCIÓ.

EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL.

- Casc de seguretat
- Botes de seguretat
- Guants de cuir i loneta, en cas de manipulació de càrregues
- Armilla reflectora, en cas de circulació de maquinàries/vehicles

PROTECCIONS COL·LECTIVES.

- El perímetre de la zona d' obra romandrà protegit mitjançant senyalització i tancament reglamentari que permeti la seva diferenciació.
- Les zones de treball tindran un enllumenat mínim de 200 lux,
- Ordre i neteja a la zona de treball.
- Passos i vies de circulació lliures d' objectes.

MONTATGE SAFATES ELECTRIQUES.

Es consideren els treballs de muntatge de les estructures i safates elèctriques per a les esteses de cables.

ESTRUCTURES I SAFATES PER ESTESSES DE CABLES				
	RISC IDENTIFICAT	PROBABILITAT	GRAVETAT	AVALUACIÓ
1	Caiguda de persones a diferent nivell	1	3	3
2	Caiguda de persones al mateix nivell	2	2	4
3	Caiguda d'objectes per desplom	1	2	2
4	Caiguda d'objectes per manipulació	1	3	3
5	Caiguda d'objectes despresos	1	2	2
6	Trepitjades sobre objectes	2	1	2
7	Cops contra objectes immòbils	2	1	2
8	Cops i contactes amb elements mòbils de la màquina	1	1	1
9	Cops per objectes o eines	2	1	2
10	Projecció de fragments o partícules	2	2	4
11	Atrapaments per objectes o entre objectes	1	2	2
12	Atrapaments per bolcada de màquines	1	1	1
13	Sobreesforços	2	2	4
14	Exposició a temperatures extremes	1	2	2
15	Contactes tèrmics	1	2	2
16	Contactes elèctrics	1	3	3
17	Inhalació o ingestió d'agents químics peril·losos	1	3	3
18	Contactes amb substàncies corrosives	No procedeix		
19	Exposició a radiacions	1	2	2
20	Explosions	1	3	3
21	Incendis	1	2	2
22	Causats per éssers vius	1	1	1

Elaborat per: Manel López Garcia Enginyer Tècnic Industrial nº de Col·legiat: 24952

Instal·lació d'una Planta Fotovoltaica per autoconsum compartit de 143.52kWp pel Pavelló municipal de Vallbona d'Anoia

23	Atropellament, cops i xocs amb vehicles o contra vehicles	1	1	1
24	Altres	1	1	1
25	Risc de danys a la salut derivats de l'exposició a agents químics	1	2	2
26	Risc de danys a la salut derivats de l'exposició a agents físics	1	3	3
27	Risc de danys a la salut derivats de l'exposició a agents biològics	1	2	2
28	Risc de danys a la salut derivats de l'exposició a agents psicosocials	1	2	2
29	Riscos derivats de les exigències del treball	2	2	4
30	Factors de risc personal	2	2	4
31	Instal·lacions de neteja personal i benestar a les obres	1	2	2

MESURES DE PREVENCIÓ.

- Correcta organització del treball.
- Preparació dels llocs de treball, mantenint ordre i neteja.
- Planificació ergonòmica del treball.
- Els residus s' apilaran en llocs determinats, i les zones de treball seran netejades per evitar les acumulacions innecessàries.
- En tot moment es mantindran lliures els passos o camins d' intercomunicació interior i exterior de l' obra per evitar els accidents per entrebancs o interferències.
- Es prohibeix utilitzar a tall de borriquetes els bidons, caixes o piles de material i assimilables, per evitar treballar sobre superfícies inestables.
- Abans de la utilització de qualsevol màquina/eina, es comprovarà que es troba en òptimes condicions i amb tots els dispositius de seguretat en perfectes condicions.
- En cas d'ús de maquinària, aquesta presentarà les corresponents documentacions al respecte (Marcat CE, Revisions, Assegurances, etc...) a més dels elements de seguretat previstos per a aquestes màquines.
- Els encarregats de realitzar els treballs mitjançant maquinària presentaran formació específica al respecte, carnet específic si escau i autorització d' ús de maquinària expedida per l' empresa.

MESURES DE PROTECCIÓ.

EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL.

- Casc de seguretat
- Ulleres de protecció

Elaborat per: Manel López Garcia Enginyer Tècnic Industrial nº de Col·legiat: 24952



Instal·lació d'una Planta Fotovoltaica per autoconsum compartit de 143.52kWp pel Pavelló municipal de Vallbona d'Anoia

- Calçat de seguretat, amb plantilla de seguretat i puntera reforçada
- Guants de cuir flor i loneta.
- Cinturó portaeines

PROTECCIONS COL·LECTIVES.

- Ordre i neteja a la zona de treball.
- Baranes del propi sistema de bastida / plataforma.

ESTESA DE CABLES.

Es consideren els treballs d'instal·lació del cablejat elèctric per a les línies de CC i de CA

ESTESSES DE CABLES				
RISC IDENTIFICAT		PROBABILITAT	GRAVETAT	AVALUACIÓ
1	Caiguda de persones a diferent nivell	1	3	3
2	Caiguda de persones al mateix nivell	1	2	2
3	Caiguda d'objectes per desplom	1	2	2
4	Caiguda d'objectes per manipulació	2	1	2
5	Caiguda d'objectes despresos	1	3	3
6	Trepitjades sobre objectes	2	1	2
7	Cops contra objectes immòbils	2	1	2
8	Cops i contactes amb elements mòbils de la màquina	1	2	2
9	Cops per objectes o eines	2	1	2
10	Projecció de fragments o partícules	2	2	4
11	Atrapaments per objectes o entre objectes	1	2	2
12	Atrapaments per bolcada de màquines	1	1	1
13	Sobreesforços	2	2	4
14	Exposició a temperatures extremes	1	2	2
15	Contactes tèrmics	2	1	2
16	Contactes elèctrics	1	3	3

Instal·lació d'una Planta Fotovoltaica per autoconsum compartit de 143.52kWp pel Pavelló municipal de Vallbona d'Anoia

17	Inhalació o ingestió d'agents químics perillosos	1	2	2
18	Contactes amb substàncies corrosives	1	2	2
19	Exposició a radiacions	1	1	1
20	Explosions	1	3	3
21	Incendis	1	3	3
22	Causats per éssers vius	1	1	1
23	Atropellament, cops i xocs amb vehicles o contra vehicles	1	1	1
24	Altres	1	1	1
25	Risc de danys a la salut derivats de l'exposició a agents químics	1	2	2
26	Risc de danys a la salut derivats de l'exposició a agents físics	2	1	2
27	Risc de danys a la salut derivats de l'exposició a agents biològics	1	2	2
28	Risc de danys a la salut derivats de l'exposició a agents psicosocials	1	1	1
29	Riscos derivats de les exigències del treball	2	1	2
30	Factors de risc personal	1	2	2
31	Instal·lacions de neteja personal i benestar a les obres	1	1	1

MESURES DE PREVENCIÓ.

- Correcta organització del treball.
- Preparació dels llocs de treball, mantenint ordre i neteja.
- Planificació ergonòmica del treball.
- Els residus s'apilaran en llocs determinats, i les zones de treball seran netejades per evitar les acumulacions innecessàries.
- En tot moment es mantindran lliures els passos o camins d'intercomunicació interior i exterior de l'obra per evitar els accidents per entrebancs o interferències.
- Es prohibeix utilitzar a tall de borriquetes els bidons, caixes o piles de material i assimilables, per evitar treballar sobre superfícies inestables.
- Abans de la utilització de qualsevol màquina/eina, es comprovarà que es troba en òptimes condicions i amb tots els dispositius de seguretat en perfectes condicions.
- En cas d'ús de maquinària, aquesta presentarà les corresponents documentacions al respecte (Marcat CE, Revisions, Assegurances, etc...) a més dels elements de seguretat previstos per a aquestes màquines.
- Els encarregats de realitzar els treballs mitjançant maquinària presentaran formació específica al respecte, carnet específic si escau i autorització d'ús de maquinària expedida per l'empresa.

Elaborat per: Manel López Garcia Enginyer Tècnic Industrial nº de Col·legiat: 24952

MESURES DE PROTECCIÓ.

EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL.

- Casc de seguretat
- Ulleres de protecció
- Calçat de seguretat, amb plantilla de seguretat i puntera reforçada
- Guants de cuir flor i loneta.
- Cinturó portaeines

PROTECCIONS COL·LECTIVES.

- Ordre i neteja a la zona de treball.
- Baranes del propi sistema de bastida / plataforma.

ANÀLISI DE RISCOS SEGONS EQUIPS DE TREBALL PREVISTOS.

Eines manuals en general.

EQUIPAMENTS				
RISC IDENTIFICAT		PROBABILITAT	GRAVETAT	AVALUACIÓ
1	Caiguda de persones a diferent nivell	1	3	3
2	Caiguda de persones al mateix nivell	1	2	2
3	Caiguda d'objectes per desplom	1	2	2
4	Caiguda d'objectes per manipulació	2	1	2
5	Caiguda d'objectes despresos	1	3	3
6	Trepitjades sobre objectes	2	1	2
7	Cops contra objectes immòbils	2	1	2
8	Cops i contactes amb elements mòbils de la màquina	1	2	2
9	Cops per objectes o eines	2	1	2
10	Projecció de fragments o partícules	2	2	4
11	Atrapaments per objectes o entre objectes	1	2	2
12	Atrapaments per bolcada de màquines	1	1	1
13	Sobreesforços	2	2	4



Instal·lació d'una Planta Fotovoltaica per autoconsum compartit de 143.52kWp pel Pavelló municipal de Vallbona d'Anoia

14	Exposició a temperatures extremes	1	2	2
15	Contactes tèrmics	2	1	2
16	Contactes elèctrics	1	3	3
17	Inhalació o ingestió d'agents químics perillosos	1	2	2
18	Contactes amb substàncies corrosives	1	2	2
19	Exposició a radiacions	1	1	1
20	Explosions	1	3	3
21	Incendis	1	3	3
22	Causats per éssers vius	1	1	1
23	Atropellament, cops i xocs amb vehicles o contra vehicles	1	1	1
24	Altres	1	1	1
25	Risc de danys a la salut derivats de l'exposició a agents químics	1	2	2
26	Risc de danys a la salut derivats de l'exposició a agents físics	2	1	2
27	Risc de danys a la salut derivats de l'exposició a agents biològics	1	2	2
28	Risc de danys a la salut derivats de l'exposició a agents psicosocials	1	1	1
29	Riscos derivats de les exigències del treball	2	1	2
30	Factors de risc personal	1	2	2
31	Instal·lacions de neteja personal i benestar a les obres	1	1	1

S'inclouen en el present apartat les següents eines, cargoladors, martells, alicates, tenalles, maces, nivells i/o eines de característiques similars.

MESURES DE PREVENCIÓ.

- Respectar la normativa sobre eines manuals i en particular pel que fa a les seves proteccions i manteniment
- Desitjar les eines que tinguin o hagin patit desperfectes que puguin generar risc en la seva manipulació o deteriorat les seves proteccions.
- Utilitzar les eines únicament per a l'ús que han estat concebudes.
- En la mesura del possible, utilitzar-les sobre bancs de treball o espais a l'efecte que permetin un bon posicionament i esgarrifança d'aquestes.
- Es prohibeix deixar les eines "abandonades" a terra, per evitar accidents.
- Es prohibeix l'ús de màquines e eines al personal no autoritzat per evitar accidents per imperícia.



Elaborat per: Manel López Garcia Enginyer Tècnic Industrial nº de Col·legiat: 24952

MESURES DE PROTECCIÓ.

EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL

- Casc de seguretat
- Botes de seguretat
- Ulleres de seguretat
- Guants de seguretat reforçats
- Roba de treball

PROTECCIONS COL·LECTIVES

- No procedeix.

MAQUINAS HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS PORTÁTILES.

EQUIPAMENTS				
	RISC IDENTIFICAT	PROBABILITAT	GRAVETAT	AVALUACIÓ
1	Caiguda de persones a diferent nivell	1	3	3
2	Caiguda de persones al mateix nivell	1	2	2
3	Caiguda d'objectes per desplom	1	2	2
4	Caiguda d'objectes per manipulació	2	1	2
5	Caiguda d'objectes despresos	1	3	3
6	Trepitjades sobre objectes	2	1	2
7	Cops contra objectes immòbils	2	1	2
8	Cops i contactes amb elements mòbils de la màquina	1	2	2
9	Cops per objectes o eines	2	1	2
10	Projecció de fragments o partícules	2	2	4
11	Atrapaments per objectes o entre objectes	1	2	2
12	Atrapaments per bolcada de màquines	1	1	1
13	Sobreesforços	2	2	4
14	Exposició a temperatures extremes	1	2	2



Instal·lació d'una Planta Fotovoltaica per autoconsum compartit de 143.52kWp pel Pavelló municipal de Vallbona d'Anoia

15	Contactes tèrmics	2	1	2
16	Contactes elèctrics	1	3	3
17	Inhalació o ingestió d'agents químics perillosos	1	2	2
18	Contactes amb substàncies corrosives	1	2	2
19	Exposició a radiacions	1	1	1
20	Explosions	1	3	3
21	Incendis	1	3	3
22	Causats per éssers vius	1	1	1
23	Atropellament, cops i xocs amb vehicles o contra vehicles	1	1	1
24	Altres	1	1	1
25	Risc de danys a la salut derivats de l'exposició a agents químics	1	2	2
26	Risc de danys a la salut derivats de l'exposició a agents físics	2	1	2
27	Risc de danys a la salut derivats de l'exposició a agents biològics	1	2	2
28	Risc de danys a la salut derivats de l'exposició a agents psicosocials	1	1	1
29	Riscos derivats de les exigències del treball	2	1	2
30	Factors de risc personal	1	2	2
31	Instal·lacions de neteja personal i benestar a les obres	1	1	1

En aquest apartat es consideren els riscos i prevenció apropiats per a la utilització de petites eines accionades elèctricament: trepant, esmolador i serra de calar

MESURES DE PREVENCIÓ.

- Utilitzar màquines-eines amb el marcatge CE prioritàriament o adaptades al Reial Decret 1215/1997.
- Cal formació específica per a la utilització d'aquests equips de treball.
- Seguir les instruccions de l'Edifici Ajuntament, en particular pel que fa a les seves proteccions i manteniment
- Les màquines eines elèctriques a utilitzar estaran protegides elèctricament mitjançant doble aïllament.
- Els motors elèctrics de les màquines eina estaran protegits per la carcassa i resguards propis de cada aparell, per evitar els riscos d'Atrapaments o de contacte amb l'energia elèctrica.
- Les transmissions motrius per corretges, estaran sempre protegides mitjançant bastidor que suporti una malla metàl·lica, disposada de tal forma, que permetent l'observació de la correcta transmissió motriu, impedeixi l'atrapament dels operaris o dels objectes.
- Es prohibeix realitzar reparacions o manipulacions de la maquinària per treballadors no qualificats.

Instal·lació d'una Planta Fotovoltaica per autoconsum compartit de 143.52kWp pel Pavelló municipal de Vallbona d'Anoia

- El manteniment, les reparacions, ajustos, etc., es realitzaran a motor aturat i desenergitzat, per evitar accidents.
- Les màquines eina amb capacitat de tall, tindran el disc protegit mitjançant una carcassa antiprojeccions.
- Les màquines eina no protegides elèctricament mitjançant el sistema de doble aïllament, tindran les seves carcasses de protecció de motors elèctrics, etc., connectades a la xarxa de terres en combinació amb els disjuntors diferencials del quadre elèctric general.
- Les màquines-eina a utilitzar en llocs on existeixen productes inflamables o explosius (dissolvents inflamables, explosius, combustibles i similars), estaran protegides mitjançant carcasses anti-deflagrants.
- En ambients humits l' alimentació per a les màquines eina no protegides amb doble aïllament, es realitzarà mitjançant connexió a transformadors a 24 V.
- En prevenció dels riscos per inhalació de pols ambiental, les màquines eines amb producció de pols s' utilitzaran en via humida o sistema similar, per eliminar la formació d' atmosferes nocives.
- Es prohibeix l' ús de màquines e eines al personal no autoritzat per evitar accidents per imperícia.
- Es prohibeix deixar les eines elèctriques de tall (o trepant), abandonades a terra, per evitar accidents.
- Les connexions elèctriques de totes les màquines eina es trobaran en correcte estat sense cablejats retorçats, empalmaments sense regleta o connexions defectuoses.

MESURES DE PROTECCIÓ.

EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL.

- Casc de seguretat
- Botes de seguretat
- Ulleres de seguretat
- Guants de seguretat reforçats
- Mascaretes simples de paper filtrant contra generació de pols.
- Roba de Treball

PROTECCIONS COL·LECTIVES

- Control de l' estat d' aïllament de la màquina.
- Interruptor diferencial de 30 mA. /300 mA. Segons escaigui
- Connexions elèctriques de seguretat.

ANÀLISI DELS RISCOS SEGONS ELS MITJANS AUXILIARS PREVISTOS.

Escala de mà.

Per a l' execució d' alguns treballs considerats en el present Pla de Seguretat i Salut, es considera que seran precisos com a mitjans auxiliars les escales de mà.

EQUIPAMENTS				
	RISC IDENTIFICAT	PROBABILITAT	GRAVETAT	AVALUACIÓ
1	Caiguda de persones a diferent nivell	1	3	3



Elaborat per: Manel López Garcia Enginyer Tècnic Industrial nº de Col·legiat: 24952



Instal·lació d'una Planta Fotovoltaica per autoconsum compartit de 143.52kWp pel Pavelló municipal de Vallbona d'Anoia

2	Caiguda de persones al mateix nivell	1	2	2
3	Caiguda d'objectes per desplom	1	2	2
4	Caiguda d'objectes per manipulació	2	1	2
5	Caiguda d'objectes despresos	1	3	3
6	Trepitjades sobre objectes	2	1	2
7	Cops contra objectes immòbils	2	1	2
8	Cops i contactes amb elements mòbils de la màquina	1	2	2
9	Cops per objectes o eines	2	1	2
10	Projecció de fragments o partícules	2	2	4
11	Atrapaments per objectes o entre objectes	1	2	2
12	Atrapaments per bolcada de màquines	1	1	1
13	Sobreesforços	2	2	4
14	Exposició a temperatures extremes	1	2	2
15	Contactes tèrmics	2	1	2
16	Contactes elèctrics	1	3	3
17	Inhalació o ingestió d'agents químics perillosos	1	2	2
18	Contactes amb substàncies corrosives	1	2	2
19	Exposició a radiacions	1	1	1
20	Explosions	1	3	3
21	Incendis	1	3	3
22	Causats per éssers vius	1	1	1
23	Atropellament, cops i xocs amb vehicles o contra vehicles	1	1	1
24	Altres	1	1	1
25	Risc de danys a la salut derivats de l'exposició a agents químics	1	2	2
26	Risc de danys a la salut derivats de l'exposició a agents físics	2	1	2
27	Risc de danys a la salut derivats de l'exposició a agents biològics	1	2	2
28	Risc de danys a la salut derivats de l'exposició a agents psicosocials	1	1	1



Instal·lació d'una Planta Fotovoltaica per autoconsum compartit de 143.52kWp pel Pavelló municipal de Vallbona d'Anoia

29	Riscos derivats de les exigències del treball	2	1	2
30	Factors de risc personal	1	2	2
31	Instal·lacions de neteja personal i benestar a les obres	1	1	1

MESURES DE PREVENCIÓ.

TOT TIPUS D' ESCALES.

- Es prohibeix la utilització d' escales de mà per salvar alçades superiors a 5 m.
- La utilització d' escales de mà com a lloc de treball en alçada està limitat en aquells casos en què la utilització d' altres equips de treball més segurs no estigui justificada pel baix nivell de risc i per les característiques de l' emplaçament que no es puguin modificar.
- Les escales de mà a utilitzar estaran dotades en el seu extrem inferior de sabates antilliscats de seguretat.
- Les escales de mà a utilitzar estaran fermament amarrades en el seu extrem superior a l' objecte o estructura al qual donen accés.
- Les escales de mà a utilitzar sobrepassaran en 1 m l' alçada a salvar. Aquesta cota es mesurarà en vertical des del pla de desembarcament a l' extrem superior del llacet
- Les escales de mà a utilitzar s'instal·laran de manera que el seu suport inferior diste de la projecció vertical del superior 1/4 de la longitud del llacet entre suports.
- Es prohibeix transportar pesos a mà (o a espatlla) iguals o superiors a 25 Kg sobre les escales de mà.
- Es prohibeix donar suport a la base de les escales de mà sobre llocs o objectes poc fermes que poden minvar l' estabilitat d' aquest medi auxiliar.
- L' accés d' operaris a través de les escales de mà es realitzarà d' un en un. Es prohibeix la utilització a l' unió de l' escala a dos o més operaris.
- L' ascens i descens a través de les escales de mà s' efectuarà frontalment, és a dir, mirant directament cap als esglaons que s' estan utilitzant.

ESCALES DE FUSTA.

- Les escales de fusta a utilitzar tindran els llacets d' una sola peça, sense defectes ni nusos que puguin minvar la seva seguretat.
- Els esglaons (traversers) de fusta estaran acoblats (mai clavats, enganxats,..).
- Les escales de fusta estaran protegides de la intempèrie mitjançant vernissos transparents, perquè no ocultin els possibles defectes.
- Les escales de fusta es guardaran sota cobert, si és possible s' utilitzaran preferentment per a usos interns de l' obra.

ESCALES METÀL·LIQUES.

- Els lladres seran d' una sola peça i estaran sense deformacions o abolladures que puguin minvar la seva seguretat.
- Les escales metàl·liques estaran pintades amb pintures anti oxidació que les preservin de les agressions de la intempèrie.
- Les escales metàl·liques a utilitzar no estaran suplementades amb unions soldades.
- L'empalmament d'escales metàl·liques es realitzarà mitjançant la instal·lació dels dispositius industrials per a tal fi.

ESCALES DE TISORA.

Elaborat per: Manel López Garcia Enginyer Tècnic Industrial nº de Col·legiat: 24952



Instal·lació d'una Planta Fotovoltaica per autoconsum compartit de 143.52kWp pel Pavelló municipal de Vallbona d'Anoia

- Són d' aplicació les condicions enunciades per a escales de fusta i metàl·liques.
- Les escales de tisora s'utilitzaran muntades sempre sobre paviments horitzontals (o sobre superfícies provisionals horitzontals).
- Les escales de tisora a utilitzar estaran dotades en la seva articulació superior de topalls de seguretat d' obertura
- Les escales de tisora estaran dotades cap a la meitat de la seva alçada de cadeneta (o cable d'acer) de limitació d'obertura màxima.
- Les escales de tisora s' utilitzaran sempre com a tals obrint ambdós llarguers per no minvar la seva seguretat.
- Les escales de tisora en posició d' ús estaran muntades amb els llarguers en posició de màxima obertura per no minvar la seva seguretat.
- Les escales de tisora mai s' utilitzaran a tall de borriquets per sustentar les plataformes de treball.
- Les escales de tisora no s' utilitzaran si la posició necessària sobre elles per realitzar un determinat treball obliga a ubicar els peus en els 3 últims esglaons.

MESURES DE PROTECCIÓ.

EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL.

- Casc de seguretat.
- Botes de seguretat.
- Guants de cuir.
- Arnès de seguretat classe C. o cinturó de subjecció específic anti caigudes
- Roba de treball.

PROTECCIONS COL·LECTIVES.

- Ancoratges especials per amarratge de cinturons de seguretat
- Tancament de les àrees de treball.

Plataformes elevadores.

Per a l' execució d' alguns treballs considerats en el present Pla de Seguretat i Salut, es considera que seran precisos com a mitjans auxiliars les plataformes elevadores.

MESURES DE PREVENCIÓ.

- En l'ús de plataformes elevadores, cal conèixer i respectar sempre les disposicions legals de seguretat, així com les instruccions de l'Edifici Ajuntament i del llogaret en el seu cas.
- La maquinària haurà de disposar de la documentació pertinent (manual, revisions, assegurança, marcatge CE)
- Cal formació específica per a la utilització d' aquests equips de treball.
- Seguir les instruccions de l' Edifici Ajuntament, en particular pel que fa a les seves proteccions i manteniment
- Respectar les indicacions d' adhesius, avisos i recomanacions.
- Queda obligat l' ús d' arnès de seguretat en els treballs realitzats mitjançant el present mitjà auxiliar.
- No elevar la plataforma o cistella amb forts vents, condicions meteorològiques adverses, ni fent ús d' una plataforma inestable o relliscós.
- Es prohibeix realitzar reparacions o manipulacions de la maquinària per treballadors no qualificats.
- El manteniment, les reparacions, ajustos, etc., es realitzaran a motor aturat i desenergitzat, per evitar accidents.
- Anivellar perfectament la plataforma o cistella, utilitzant sempre els estabilitzadors quan existeixin.
- No moure la màquina bressolat la plataforma estigui elevada, tret que la plataforma estigui dissenyada per a això.

Elaborat per: Manel López Garcia Enginyer Tècnic Industrial nº de Col·legiat: 24952

Instal·lació d'una Planta Fotovoltaica per autoconsum compartit de 143.52kWp pel Pavelló municipal de Vallbona d'Anoia

- A terra, la zona que queda sota la màquina i les seves immediacions, s'acotarà per impedir el trànsit, per tal d'evitar la possible caiguda d'objectes i materials sobre les persones.
- Es prohibeix l'ús de plataformes elevadores al personal no autoritzat per evitar accidents per imperícia.
- Les connexions elèctriques de les plataformes es trobaran en correcte estat sense cablejats re-torçats, empalmaments sense regleta o connexions defectuoses.

MESURES DE PROTECCIÓ.

EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL.

- Casc de seguretat.
- Botes de seguretat.
- Guants de cuir.
- Arnès de seguretat classe C. o cinturó de subjecció específic anti caigudes
- Roba de treball.
-

PROTECCIONS COL·LECTIVES.

- Ancoratges especials per amarratge de cinturons de seguretat
- Tancament de les àrees de treball.

1 1.9 PREVENCIÓ INCENDIS-PLA EMERGÈNCIA

NORMES DE PREVENCIÓ D' INCENDIS A L' OBRA:

- Mantenir sempre lliures i malmesos l'accés als mitjans d'extinció (extintors i mànegues).
- Mantenir el lloc de treball tan ordenat i net com sigui possible.
- No tirar burilles o lledoners a les papereres.
- No col·locar papers, plàstics o cartrons sobre o prop de fonts de calor.
- No efectuar connexions improvisades. Prestar màxima atenció a l'estat de les connexions i cables elèctrics.
- Avisar immediatament si s'aprecien conats d'incendi.
- Mantenir sempre lliures i enlairats els passadissos i accessos.
- No bloquejar ni posar materials interceptant les portes de sortida.
- En cas d'un petit incendi avisar sempre primer l'encarregat, i immediatament intentar apagar-lo.
- El "Punt de reunió" a l'obra està a la sortida de l'obra al costat de la porta d'accés.

1 1.10 CONTROL DE SEURETAT EN OBRA

POSADA EN OBRA DE LES PROTECCIONS COL·LECTIVES

Aquesta haurà de ser realitzada per personal especialitzat en aquesta activitat i coordinada per l' encarregat d' obra i el recurs preventiu, estant format almenys per un oficial de segona i un peó.

Per part de l' encarregat d' obra s' inspeccionarà diàriament l' estat de conservació de les mesures de seguretat, procedint a ordenar la reparació o reposició, segons sigui el cas, de tots aquells elements que ho necessitin. No cal comentar que aquestes operacions seran dutes a terme pel mateix personal que les va executar.

CONTROL DELS EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL

De forma permanent es comprovarà que tot el personal usa els equips de protecció individual adequats, segons les especificacions del Pla de Seguretat i Salut, per a la qual cosa es portarà un dossier de control.

L' operari signarà un document justificatiu en el qual es relacionin els equips de protecció individual rebuts.

CONTROL D' UTILITZACIÓ DE MAQUINES, EQUIPS I MITJANS AUXILIARS

La utilització de màquines, eines i mitjans auxiliars vindrà controlada pel document tipus d' autorització. Així està previst establir aquest tipus d' autoritzacions en l' ús de bastides penjades, maneig de la grua, carretons elevats i a la serra de disc. A més dels que es puguin realitzar posteriorment.

1 1.11 SEURETAT I HIGIENE EN TREBALLS DE REPARACIÓ / CONSERVACIÓ / MANTENIMENT.

El Reial decret 1627/1997 de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció, exigeix en el seu Annex I que, a més dels riscos previsibles durant el transcurs de l'obra, es contemplin també els riscos i mesures correctives corresponents als treballs de reparació, conservació i entreteniment de les obres construïdes.

La dificultat per desenvolupar aquesta part del Pla de Seguretat i Salut rau en la falta, en la majoria dels casos, d' una planificació de manteniment, conservació i entreteniment i, d' altra banda, la difícil previsió de saber quins elements hauran de ser reparats.

L' experiència demostra que els riscos que apareixen en les operacions de manteniment i conservació són molt similars als que apareixen durant el procés constructiu, per la qual cosa es remetent a cadascun dels apartats desenvolupats en el Pla de Seguretat i Salut, en els quals estan descrits els riscos específics de cada fase d' obra.

1 1.12 PRESSUPOST

El pressupost en material de Seguretat és de 2.975.57€



1 1.13 PLEC CONDICIONS TÈCNiques

Els textos que a continuació s'esmenten, són d'obligat compliment per a les parts implicades

- CONSTITUCIÓ ESPANYOLA de 1978
- REFORMA de la Constitució de 27 d'agost de 1992
- LLEI 54/2003, de 12 de desembre, de reforma del marc normatiu de la prevenció de riscos laborals.
- LLEI 31/1995 de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals
- REIAL DECRET 171/2004 de 30 de Gener pel qual es desenvolupa l'article 24 de la Llei 31/1995, de 8 de Novembre, de Prevenció de Riscos Laborals, en matèria de coordinació d'activitats empresarials.
- REIAL DECRET 5/2000, de 4 d'agost, pel qual s'aprova el text refós de la Llei sobre Infraccions i Sancions en l'Ordre Social.
- REIAL DECRET 1627/1997, de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut en obres de construcció.
- LLEI 38/1999 de 5 de novembre. Ordenació de l'Edificació.
- REIAL DECRET 1/1995, de 24 de març pel qual s'aprova el text refós de la Llei de l'Estatut dels Treballadors
- REIAL DECRET 1254/1999, de 16 de juliol, pel qual s'aproven les mesures de control dels riscos inherents als accidents greus en els quals intervinguin substàncies perilloses.
- REIAL DECRET 374/2001, de 6 d'Abril, sobre la protecció de la salut i seguretat dels treballadors contra els riscos relacionats amb els agents químics durant el treball.
- REIAL DECRET 379/2001, de 6 d'abril pel qual s'aprova el Reglament d'emmagatzematge de productes químics i les seves instruccions tècniques complementàries:
- REIAL DECRET 1406/1989, de 10 de Novembre, pel qual s'imposen limitacions a la comercialització i ús de substàncies perilloses.
- REIAL DECRET 2291/1985, de 8 novembre, que aprova el Reglament d'Aparells d'Elevació i Manutenció.
- REIAL DECRET 339/1990, de 2 de Març, pel qual s'aprova el Text Articulat de la Llei sobre Trànsit, Circulació de Vehicles a Motor i Seguretat Viària.
- REIAL DECRET 614/2001, de 8 de juny, sobre disposicions mínimes per a la protecció de la salut i seguretat dels treballadors enfront del risc elèctric.
- REIAL DECRET 337/2014, de 9 de maig, pel qual s'aproven el Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en instal·lacions elèctriques d'alta tensió i les seves Instruccions Tècniques Complementàries ITC-RAT 01 a 23.
- REIAL DECRET 223/2008, de 15 de febrer, pel qual s'aproven el Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en línies elèctriques d'alta tensió i les seves instruccions tècniques complementàries ITC-LAT 01 a 09.
- REIAL DECRET 842/2002, de 2 d'agost de 2002, pel qual s'aprova el Reglament electrotècnic per a baixa tensió i les seves instruccions tècniques complementàries.
- REIAL DECRET 773/1997, de 30 de maig, sobre disposicions mínimes de seguretat i Salut relatives a la utilització dels treballadors d'equips de protecció individual.
- REIAL DECRET 1215/1997, de 18 de juliol, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització dels treballadors dels equips de treball.
- REIAL DECRET 2177/2004, de 12 de novembre, pel qual es modifica el Reial decret 1215/1997, de 18 de juliol, pel qual s'estableixen les
- disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització dels treballadors dels equips de treball, en matèria de treballs en alçada.
- REIAL DECRET 1942/1993, de 5 de novembre, pel qual s'aprova el Reglament d'Instal·lacions de Protecció contra Incendis
- REIAL DECRET 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació.
- ORDRE de 16 d'abril de 1998 sobre Normes de Procediment i Desenvolupament del Reial Decret 1942/1993, de 5 de novembre, pel qual s'aprova el Reglament d'Instal·lacions de Protecció contra Incendis i es revisa l'annex I i els Apèndixs del mateix.
- REIAL DECRET 681/2003, de 12 de Juny sobre la protecció de la salut i la seguretat dels treballadors exposats als riscos derivats d'atmosfera explosives en el lloc de treball.
- REIAL DECRET 400/1996, d'1 de Març, pel qual es dicta les disposicions d'aplicació de la directiva del Parlament Europeu i del Consell 94/9/CE, relativa als aparells i sistemes de protecció per a ús en atmosferes potencialment explosives.
- REIAL DECRET 485/1997, de 14 d'abril, sobre disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball.
- REIAL DECRET 486/1997, de 14 d'abril, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball.
- REIAL DECRET 487/1997, de 14 d'abril, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la manipulació manual de càrregues que comporti riscos, en particular dors lumbar, per als treballadors.
- LLEI 20/2011, de 28 de juliol, de residus i sòls contaminats.

Elaborat per: Manel López Garcia Enginyer Tècnic Industrial nº de Col·legiat: 24952

Instal·lació d'una Planta Fotovoltaica per autoconsum compartit de 143.52kWp pel Pavelló municipal de Vallbona d'Anoia

- REIAL DECRET 1481/2001, de 27 de Desembre, pel qual es regula l'eliminació de residus mitjançant dipòsit en abocador.
- REIAL DECRET 39/1997, de 17 de gener, pel qual s'aprova el Reglament dels Serveis de Prevenció i modificació posterior
- REIAL DECRET 780/1998, de 30 d'abril, pel qual es modifica el Reial decret 39/1997, de 17 de gener.
- REIAL DECRET 604/2006, de 19 de maig, pel qual es modifiquen el Reial decret 39/1997, de 17 de gener, pel qual s'aprova el Reglament dels Serveis de Prevenció, i el Reial decret 1627/1997, de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció.
- REIAL DECRET 337/2010, de 19 de març, pel qual es modifiquen el Reial decret 39/1997 de 17 de gener, pel qual s'aprova el Reglament dels Serveis de Prevenció; el Reial decret 1109/2007, de 24 d'agost, pel qual es desenvolupa la Llei 32/2006, de 18 d'octubre, reguladora de la subcontractació en el sector de la construcció i el Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en obres de construcció.
- REIAL DECRET 32/2006, de 18 d'octubre, Llei Reguladora de la Subcontractació en el sector de la construcció.
- REIAL DECRET 1109/2007, de 24 d'agost, pel qual es desenvolupa la Llei 32/2006, de 18 d'octubre, Llei Reguladora de la Subcontractació en el sector de la construcció.

1 1.14 CONDICIONS DELS MITJANS DE PROTECCIÓ

- Totes les peces de protecció personal i els elements de protecció col·lectiva tindran fixat un període de vida útil, rebutjant-se a la finalització d'aquest.
- Quan per les circumstàncies del treball es produeixi un deteriorament més ràpid d'una determinada peça o equip, aquest es reposarà independentment de la durada prevista o de la data de lliurament.
- Qualsevol peça o equip de protecció que hagi patit un ús límit, és a dir, el màxim per al qual va ser concebut (per exemple, per un accident) serà retirat i reposat per un altre immediatament.
- L'ús d'una peça o equip de protecció mai representarà un risc en si mateix.
- Totes les reposicions de material personal i col·lectiu que s'hagin de realitzar durant el transcurs de les obres, per deteriorament, mal estat, desaparició, robatori, etc, aniran a càrrec del contractista.

1 1.15 EQUIPS DE TREBALL

- Els equips de treball seran adequats a l'activitat que haurà de realitzar-se amb ells i estaran convenientment adaptats a tal efecte, de forma que garanteixin la protecció dels treballadors durant la seva utilització o la reducció al mínim dels riscos existents.
- Seran objecte de verificació prèvia, d'un control periòdic i d'un manteniment que els conservi durant tot el temps de la seva utilització per al treball en condicions de seguretat.
- La maquinària, equips i estris de treball hauran d'estar proveïts de les proteccions adequades i hauran de ser instal·lats i utilitzats en les condicions, de manera que s'assegura el seu ús sense risc per als treballadors.
- Es proporcionarà als treballadors la informació i instruccions necessàries sobre restriccions d'ús, ocupació, conservació i manteniment dels equips de treball, perquè la seva utilització es produeixi sense risc per als operaris.

1 1.16 NORMES D'UTILITZACIÓ D'EPI'S

El present apartat del Plec s'aplicarà als equips de protecció individual, en endavant denominats EPI, a l'objecte de fixar les exigències essencials de sanitat i seguretat que han de complir per preservar la salut i garantir la seguretat dels usuaris a l'obra.

- Tots els elements de protecció personal tindran el marcatge de qualitat i homologació europea CE compliran amb els requisits establerts en el Reial decret 773/1997 sobre Disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització pels treballadors d'Equips de Protecció Individual.



Instal·lació d'una Planta Fotovoltaica per autoconsum compartit de 143.52kWp pel Pavelló municipal de Vallbona d'Anoia

- Tot EPI s'ajustarà a les Normes d'Homologació del Ministeri de Treball, sempre que existeixi en el mateix mercat. En els casos en què no existeixi l'esmentada Norma, els EPI's seran de qualitat adequada a les seves respectives prestacions.
- Tot el material serà nou i d'ús exclusivament personal.
- Totes les peces de protecció personal o EPI's tindran fixat un període de vida útil, rebutjant-se al seu terme.
- Quan per circumstàncies del treball es produeixi un deteriorament més ràpid en una determinada peça o EPI, es reposarà independentment de la durada prevista o data de lliurament.
- Tota peça o EPI que hagi patit un tracte límit, és a dir, el màxim per al qual va ser concebut (per exemple, per un accident), serà rebutjat al moment.
- Aquelles peces que pel seu ús hagin adquirit més folgança o toleràncies de les admeses seran reposades immediatament.
- L'ús d'una peça o EPI mai representarà un risc en si mateix.

A continuació, s'especifiquen les normes que cal tenir presents per utilitzar els mitjans de protecció, l'objecte dels quals és evitar els riscos que no han pogut ser suprimits, per impossibilitat real, mitjançant sistemes de protecció col·lectiva, especificats en aquest Estudi bàsic de Seguretat i salut.

Botes aïllants de l'electricitat

Especificació tècnica:

Botes Edificis en material aïllant de l'electricitat, dotades de sola antilliscant. Utilitzades en treballs de Baixa Tensió.

Obligació d'ús:

Tots els treballadors que instal·lin o manipulin conductors elèctrics, quadres i mecanismes de la instal·lació elèctrica provisional d'obra i aquells que treballin en els quadres elèctrics d'aparells, equips i maquinària d'obra.

Àmbit de l'obligació de la utilització:

Sempre que es treballi a la xarxa elèctrica de l'obra, quadres elèctrics, equips, aparells i maquinària d'obra.

Els qui estan obligats a la seva utilització:

- Electricistes de l'obra
- Ajudants d'electricista i Peons d'ajuda

Cascos de seguretat. (Norma UNE-EN 397)

Especificació tècnica:

Casc de seguretat, amb arnès d'adaptació de suport sobre el crani amb cintes tèxtils d'amortiment i amb banda antisuor frontal.

Obligació d'ús:

Durant tota la realització de l'obra i en tots els llocs, amb excepció de l'interior d'instal·lacions provisionals per als treballadors, oficines, tallers i a l'interior de maquinària, sempre que no existeixi risc de caïda d'objectes.



Elaborat per: Manel López Garcia Enginyer Tècnic Industrial nº de Col·legiat: 24952

Instal·lació d'una Planta Fotovoltaica per autoconsum compartit de 143.52kWp pel Pavelló municipal de Vallbona d'Anoia

Àmbit de l'obligació de la utilització:

Des del moment de traspasar l'entrada al recinte d'obra i durant tota l'estada en el mateix.

Els qui estan **obligats** a la seva utilització:

- Tot el personal en general contractat per l'empresa principal, pels subcontractistes i autònoms, si n'hi hagués. S'exceptua, per manca de risc evident i només a l'hora d'acabament, els pintors i personal que remati la urbanització i la jardineria.
- Tot el personal d'oficines sense exclusió. Prefectura d'Obra i comandaments de totes les empreses que hi intervinguin.
- Direcció Facultativa, representants de la propietat i qualsevol altra visita.

Cinturó de seguretat de subjecció. (UNE-EN 358)

Especificació tècnica:

Cinturó de seguretat de subjecció format per faixa dotada d'herba de tancament, argolla en "D" de penja en acer

estampat. Corda fiadora d'1 metre de longitud i mosquetó d'ancoratge en acer.

Obligació d'ús:

En la realització de tot tipus de treballs estàtics amb risc de caiguda d'alçada.

Àmbit de l'obligació de la utilització:

En qualsevol punt de l'obra en la qual es realitzi un treball estàtic amb risc de caiguda d'alçada.

Els qui estan **obligats** a la seva utilització:

- Oficials, ajudants i peons que realitzin treballs estàtics en punts amb risc de caiguda d'alçada (ajustos, rematades i assimilables).

Cinturó de seguretat anticaigudes

Especificació tècnica:

Cinturó de seguretat anticaigudes format per faixa dotada d'hebillas de tancament, arnès unit a la faixa per passar per l'esquena, espatlles i pit, completat amb gosses ajustables. Amb argolla a "D" d'acer estampat per a penjament, ubicada amb la creueta de l'arnès a l'esquena; corda d'amarratge d'1 metre de longitud dotada de mecanisme amortidor i de mosquetó d'acer per a enganxada.

Obligació d'ús:

En tots aquells treballs amb risc de caiguda des d'alçada. Treballs de muntatge, manteniment, canvi de posició i desmantellament de totes i cadascuna de les proteccions col·lectives. Muntatge i desmuntatge de bastides modulars, muntatge, manteniment i desmuntatge de grues torre.

Àmbit de l'obligació de la utilització:

En tota l'obra, en aquells punts que presentin risc de caiguda des d'alçada



Instal·lació d'una Planta Fotovoltaica per autoconsum compartit de 143.52kWp pel Pavelló municipal de Vallbona d'Anoia

Els qui estan **obligats** a la seva utilització:

- Muntadors i ajudants de muntador de grua-torre
- El personal encarregat del muntatge, manteniment i desmuntatge de les proteccions col·lectives i de les bastides modulars.
- El personal que es trobi treballant en zones on no hi hagi elements de protecció col·lectiva anti-caigudes.

Ulleres de seguretat antiprojeccions. (Norma UNE-EN 166)

Especificació tècnica:

Ulleres anti-impactes als ulls, de muntura de vinil, pantalla exterior de policarbonat, pantalla interior anti-xoc i càmera d'aire entre les dues pantalles. Panoràmica.

Obligació d'ús:

En la realització de tots els treballs amb projecció o arrencada de partícules.

Àmbit de l'obligació de la utilització:

En qualsevol punt de l'obra en el qual es treballi produint o arrencant partícules.

Els qui estan **obligats** a la seva utilització:

- Personal que manegi serres circulars en via seca, fregadores, trepants, polidores i pistoles fixa claus.
- En general, tot treballador que estigui subjecte al risc de rebre partícules projectades als ulls.

Guants aïllants de l'electricitat en baixa tensió

Especificació tècnica:

- Guants aïllants de classe I, per a utilització directa sobre instal·lacions a una tensió màxima de 430 V, homologats segons norma aplicable.
- Guants aïllants de classe II, per utilitzar directa sobre instal·lacions d'intensitat màxima de 1000 V. Homologats segons norma aplicable.

Obligació d'ús:

- En tots els treballs en els quals es manipulin circuits elèctrics en tensió no superior a 430 V.
- En tots els treballs en els quals es manipulin circuits elèctrics en tensió no superior a 1000V.
- Àmbit de l'obligació de la utilització: En tota l'obra, en les maniobres d'instal·lació provisional, definitiva d'obra o de manteniments d'aparells o màquines elèctriques.

Guants de cuir flor i loneta. (Norma UNE-EN 388)

Especificació tècnica:

- Guants en cuir flor a la part anterior de la palma i dits de la mà; dors en loneta de cotó; dotats de sistema de fixació a la mà mitjançant bandes extensibles de teixit (gomes).

Obligació d'ús:

- En tots els treballs de maneig d' eines manuals com pics i pales.
- En tots els treballs de maneig i manipulació de puntals, boxedes, etc.
- En operacions de maneig de sogues o cordes de govern de càrregues suspeses.
- En tots els treballs assimilables, per analogia, als esmentats anteriorment.
- Àmbit de l' obligació de la utilització: En tot el recinte de l' obra.

Els qui estan **obligats** a la seva utilització:

- Peons en general
- Personal encofrador
- Personal encarregat de la realització de treballs en els quals existeixi risc a les mans.

1 1.17 PROTECCIONS COL·LECTIVES (CONDICIONS GENERALS)

Els mitjans de protecció col·lectiva compliran les següents condicions generals:

- Estaran en abassegament real en l' obra abans de ser necessària la seva utilització.
- S'instal·laran prèviament a l'inici de qualsevol feina que requereixi del seu muntatge. ES PROHIBEIX L' INICI D' UN TREBALL O ACTIVITAT QUE REQUEREIXI PROTECCIÓ COL·LECTIVA, FINS QUE ESTIGUI MUNTADA PER COMPLET EN L' ÀMBIT DE RISC QUE NEUTRALITZA O ELIMINA.
- Tota protecció col·lectiva amb algun deteriorament, serà desmuntada immediatament i substituït.
- Tot material a utilitzar haurà de ser NOU o, en tot cas, en perfecte estat d' ús, per a aquells que incloguin diversos usos.
- Es prohibeix el muntatge dels elements de forjat sobre cintres lineals amb puntals aïllats.

1 1.18 CONDICIONS TÈCNIQUES D' INSTAL·LACIÓ I ÚS DE:

Elements de subjecció del cinturó de seguretat, ancoratges, suports i ancoratges de xarxes

Tindran prou resistència per suportar els esforços a què puguin estar sotmesos, d' acord amb la seva funció protectora.

Cordes fiadores per a cinturons de seguretat

Estaran Edificis en poliamida d' alta tenacitat, amb un diàmetre de 10 mm. Hauran d' estar etiquetades amb certificat" N" per AENOR.

Els llaços de fixació es resoldran amb nusos de mariner.

Cada corda fiadora s' inspeccionarà detingudament abans del seu ús

Les cordes fiadores seran substituïdes immediatament quan:

- Tinguin en la seva longitud fils trencats en quantitat aproximada al 10%.
- Estiguin brutes de formigó o amb adherències importants.
- Estiguin cremades per alguna gota de soldadura o una altra causa.

Interruptors diferencials i preses de terra

La sensibilitat mínima dels interruptors diferencials serà, per als circuits d' enllumenat i endolls d' eines portàtils de 30 mA i per a altres circuits de 300 mA.

S' estableixen dos tipus de disjuntors que denominarem de quadre general i els selectius. Els primers seran els disjuntors que, ubicats al quadre general, són capaços de tallar l' energia elèctrica de tota l' obra, actuant en combinació amb la xarxa de presa de terra. Els selectius estaran calibrats, quadre a quadre, per tal que desconnectin, únicament, un sector de l' obra. Saltaran abans que els del quadre general.

Amb això s' aconseguix, no només un alt nivell de seguretat, sinó a més una alta operativitat, en evitar-se les apagades generals, origen de trencaments del ritme de treball i de punts de les proteccions, produint situacions de risc.

La xarxa de presa de terra es realitzarà amb conducte de coure dúctil connectat a una pica metàl·lica que estarà soterrada al terreny. La resistència de terra no serà superior a la que garanteixi, d' acord amb la sensibilitat de l' interruptor diferencial, una tensió de contacte indirecta màxima de 24 V. Es mesurarà la seva resistència periòdicament i com a mínim, en l' època més seca de l' any.

Portàtils d'il·luminació elèctrica

Estaran formats dels elements següents:

- Portalàmpades estanques amb reixeta anti-impactes, amb ganxo per a penjament i mànec de subjecció de material aïllant de l' electricitat.
- Mànega antihumitat de la longitud necessària en cada cas.
- Presa de corrent amb clavilla estanca d' intempèrie. Les preses de corrent es col·locaran en les seves preses expressos instal·lades en els quadres de planta.

Tota empresa que intervingui en l' obra serà responsable directa que tots els portàtils utilitzats compleixin amb aquesta norma, especialment si el treball es realitza en una zona humida.

Connexions elèctriques de seguretat

Totes les connexions elèctriques s' efectuaran mitjançant connectors o empalmaments estancs d' intempèrie. Es permet l' execució d' empalmaments directes a fils **sempre** que quedin protegits de forma **totalment estanca**, mitjançant l' ús de fundes termoretràctils.

Elaborat per: Manel López Garcia Enginyer Tècnic Industrial nº de Col·legiat: 24952



Extintors

Seran adequats, en agent extintor i capacitat, al tipus d' incendi previsible i es comprovarà el seu funcionament cada 6 mesos com a màxim.

Estaran col·locats en la proximitat dels llocs de treball amb major risc d'incendi i en un lloc visible i de fàcil accés.

1 1.19 OBLIGACIONS DE LES PARTS IMPLICADES

OBLIGACIONS DEL PROMOTOR

En les obres incloses en l'àmbit d'aplicació del RD 1627/97 que estableix les disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció, quan en l'elaboració del projecte d'obra intervinguin diversos projectistes, el promotor designarà un coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'elaboració del projecte d'obra.

Quan en l'execució de l'obra intervingui més d'una empresa, o una empresa i treballadors autònoms o diversos treballadors autònoms, el promotor, abans de l'inici dels treballs o tan aviat com es constati aquesta circumstància, designarà un coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra.

La designació dels coordinadors en matèria de seguretat i salut durant l'elaboració del projecte d'obra i durant l'execució de l'obra podrà recaure en la mateixa persona.

La designació dels coordinadors no eximeix el promotor de les seves responsabilitats.

OBLIGACIONS DE LA DIRECCIÓ D' OBRA.

- Verificar el replanteig i l'adequació de la fonamentació i de l'estructura projectada a les característiques geotècniques del terreny.
- Resoldre les contingències que es produeixin en l'obra i consignar en el Llibre d'Ordres i Assistències les instruccions precises per a la correcta interpretació del projecte.
- Elaborar, a requeriment del promotor o amb la seva conformitat, eventuais modificacions del projecte, que vinguin exigides per la marxa de l'obra sempre que aquestes s'adaptin a les disposicions normatives contemplades i observades en la redacció del projecte.
- Subscriure l'acta de replanteig o de començament d'obra i el certificat final d'obra, així com conformar les certificacions parcials i la liquidació final de les unitats d'obra executades, amb els visats que en el seu cas fossin preceptius.
- Elaborar i subscriure la documentació de l'obra executada per lliurar-la al promotor, amb els visats que en el seu cas fossin preceptius.
- Les relacionades a l'article 13, en aquells casos en què el director de l'obra i el director de l'execució de l'obra sigui el mateix professional, si fos aquesta l'opció elegida, de conformitat amb el que preveu l'apartat 2.a) de l'article 13.



1 1.20 OBLIGACIONS DELS CONTRACTISTES I SUBCONTRACTISTES.

Els contractistes i subcontractistes estan obligats, segons l'article 11 del RD 1627/97, a:

- Aplicar els principis de l'acció preventiva que es recullen en l'article 15 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, en particular en desenvolupar les tasques o activitats indicades en l'article 10 del RD 1627/97.
- Complir i fer complir el seu personal el que estableix el pla de seguretat i salut a què es refereix l'article 7 del RD 1627/97.
- Complir la normativa en matèria de prevenció de riscos laborals, tenint en compte, si s'escau, les obligacions sobre coordinació d'activitats empresarials previstes a l'article 24 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, així com complir les disposicions mínimes establertes a l'annex IV del RD 1627/97, durant l'execució de l'obra.
- Informar i proporcionar les instruccions adequades als treballadors autònoms sobre les mesures que s' hagin d' adoptar pel que fa a la seva seguretat i salut en l' obra.
- Atendre les indicacions i complir les instruccions del coordinador en matèria de seguretat i salut durant l' execució de l' obra o, si s' escau, de la direcció facultativa.

1 1.21 OBLIGACIONS DEL RECURS PREVENTIU

- Vigilar el compliment de les activitats preventives en relació amb els riscos derivats de la situació que determini la seva necessitat per aconseguir un adequat control d' aquests riscos:
 - Comprovar l' eficàcia de les activitats preventives previstes en la planificació.
 - L' adequació d' aquestes activitats als riscos que pretenen prevenir-se o l' aparició de riscos no previstos i derivats de la situació que determina la necessitat de la presència de recursos preventius.
- Si, com a resultat de la vigilància, s' observés un deficient compliment de les activitats preventives, les persones a les quals s' assigni la presència:
 - Faran les indicacions necessàries per al correcte i immediat compliment de les activitats preventives.
 - Hauran de posar aquestes circumstàncies en coneixement de l' empresari perquè aquest adopti les mesures necessàries per corregir les deficiències observades si aquestes no haguessin estat encara esmenades.

1 1.22 DETALLS GENERALS

SENYALS DE PROHIBICIÓ

						
Prohibido Fumar	Agua no Potable	Prohibido Apagar con agua	No tocar	Prohibido pasar a peatones	Prohibida la entrada a Personas no Autorizadas	Prohibido a los vehiculos manutención

SENYALS D' ADVERTÈNCIA

								
Materias Inflamables	Materias Explosivas	Materias tóxicas	Materias corrosivas	Materias Radiactivas	Cargas Suspendedas	Vehiculos de Manutención	Riesgo Eléctrico	Peligro en general

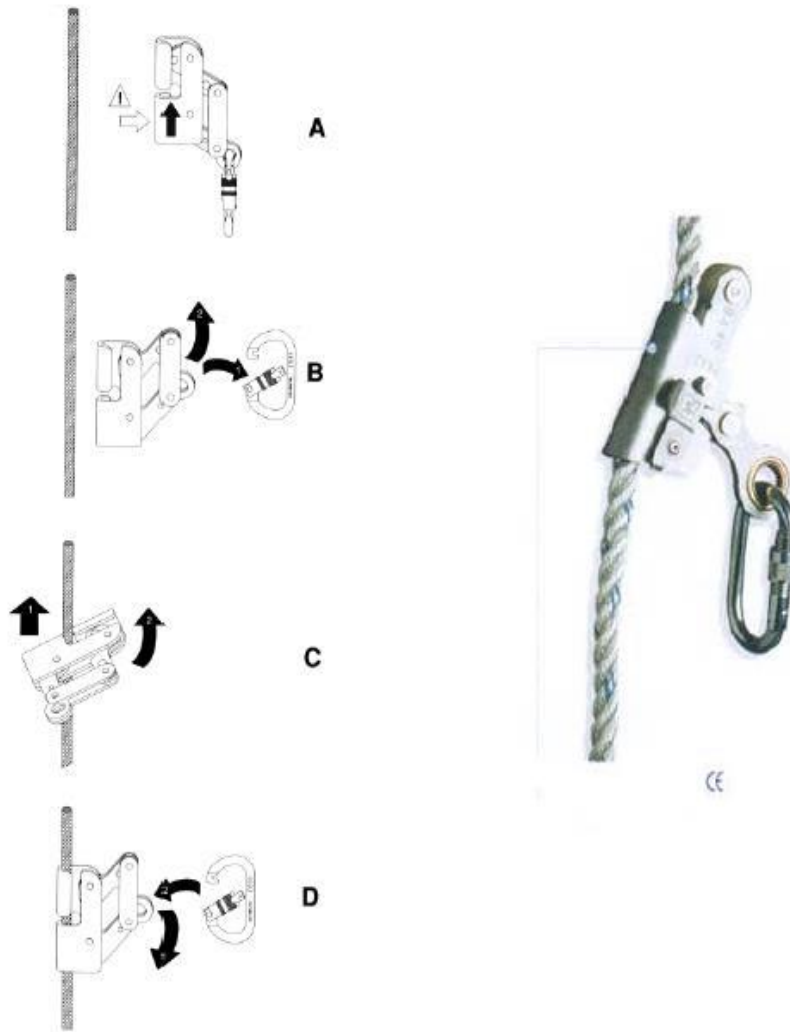
SENYALS D' OBLIGACIÓ

								
Protección Obligatoria De la Vista	Protección obligatoria de la cabeza	Protección Obligatoria del oido	Protección Obligatoria de las vías respiratorias	Protección obligatoria de los pies	Protección Obligatoria de las manos	Protección Obligatoria Del Cuerpo	Protección Individual obligatoria contra caidas	Obligación general

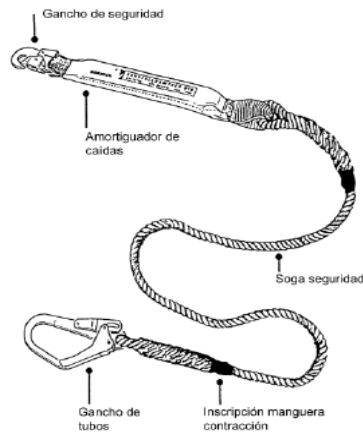
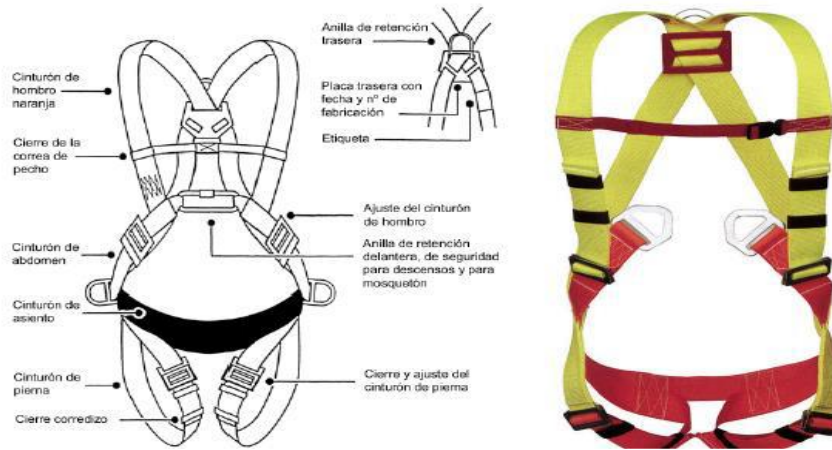
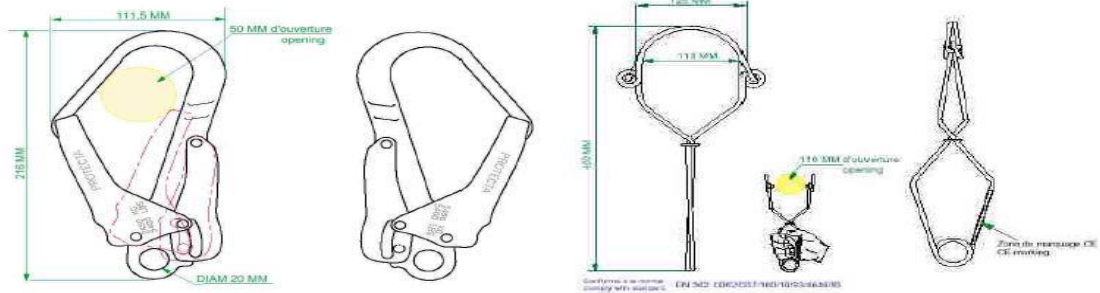
1 1.23 SENYALS D' EMERGÈNCIA I EVACUACIÓ

								
Dirección que debe seguirse	Primeros Auxilios	Ducha de seguridad	Lavado de ojos	Dirección que debe seguirse	Manguera para Incendios	Extintor	Teléfono para la lucha contra incendios	Escalera de mano

ANCORATGES, PESTELLS I ESLINGUES



ARNÈS DE SEGURETAT



EPI'S

CASCO DE SEGURIDAD	
	<p>UTILITZACIÓ</p> <ul style="list-style-type: none"> · Tots els treballs que es realitzin a l'obra. <p>RISCOS</p> <ul style="list-style-type: none"> · Accions mecàniques a causa de caigudes d'objectes, xocs, esclafament lateral · Accions elèctriques a causa d'instal·lacions de baixa tensió elèctrica · Accions tèrmiques a causa del fred o calor · Manca de visibilitat
<p>CARACTERÍSTIQUES:</p> <p>Els cascos poden ser: Classe N, cascos d'ús normal, aïllants per a baixa tensió (1000 V), o classe E, distingint-se la classe E-AT aïllants per a alta tensió (25.000 V), i la classe E-B resistents a molt baixa temperatura (-15º).</p> <p>Els cascos seran amb materials incombustibles i resistents als greixos, sals i elements atmosfèrics.</p> <p>Les parts en contacte amb el cap del treballador no afectaran la pell i es confeccionaran amb material rígid, hidròfug i de fàcil neteja i desinfecció</p> <p>El casquet tindrà superfície llisa, amb o sense nervadures, vores arrodonides i mancarà d'arestes i ressalts perillosos,</p> <p>tant exteriorment com interiorment. No presentarà rugositats, fenedures, bombolles ni defectes que minven les</p> <p>característiques resistents i protectores del mateix. Ni les zones d'unió ni l'atalatge en si causaran dany o exerciran</p> <p>pressions incomodes sobre el cap de l'usuari</p> <p>-Haurà d'estar homologat per Norma UNE-EN-397/1995</p>	

GUANTS DE PROTECCIÓ RISC MECANIC



UTILITZACIÓ

· Treballs amb objectes tallants, puntiaguts, etc.

RISCOS

· Per abrasius de decapatge, objectes tallants, puntiaguts, etc.

· Xocs

CARACTERÍSTIQUES:

Serán d'ús general antitall, antipunxades i antierosions per al maneig de materials, objectes i eines. Estaran confeccionats amb materials naturals o sintètics, no rígids, impermeables als agressius d'ús comú i de característiques mecàniques adequades. Mancaran d'orificis, esquerdes o qualsevol deformació o imperfecció que mermi les seves propietats:

- S'adaptaran a la configuració de les mans fent confortable el seu ús
- No seran en cap cas ambidextres
- La talla, mesurada del perímetre del contorn del guant a l'alçada de la base dels dits, serà l'adequada a l'operari.
- La longitud, distància expressada en mil·límetres. Des de la punta del dit mitjà o cor fins al fil del guant, o sigui límit de la màniga, serà en general de 320 mil·límetres o menys. Els guants, en general, seran curts excepte en aquells casos que per treballs especials calgui utilitzar-los mitjans, 320 mil·límetres a 430 mil·límetres, o llargs, majors de 430 mil·límetres
- Els materials que entrin en la seva composició i formació mai produiran dermatosi.
- Estaran homologats per Norma UNE-EN-420/1995

CALÇAT DE SEGURETAT



UTILITZACIÓ

- Treballs en bastides
- Àrees d'emmagatzematge
- Treballs en pals, canalitzacions

RISCOS

- Caigudes d' objectes o aixafaments de la part anterior del peu
- Caiguda i impacte sobre el taló del peu
- Caiguda per lliscament
- Caminar sobre objectes puntiaguts o tallants

CARACTERÍSTIQUES:

Seràn botes de seguretat de classe III. És a dir, proveïdes de puntera metàl·lica de seguretat per a protecció dels dits dels peus contra els riscos deguts a caigudes d'objectes, cops i aixafaments, i sola de seguretat per a protecció de les plantes dels peus contra les punxades.

Haurà de cobrir convenientment el peu i subjectar-s' hi, permetent desenvolupar un moviment adequat al treball. Mancarà d' imperfeccions i estarà tractada per evitar deterioraments per aigua o humitat. El folre i altres parts internes no produiran efectes nocius, permetent, en la mesura del possible, la transpiració. El seu pes no sobrepasarà els 800 grams. Portarà reforços amortidors de material elàstic. Tant la puntera com la sola de seguretat hauran de formar part integrant de la bota, no podent-se separar sense que aquesta quedi destruïda. El material serà apropiat a les prestacions d' ús, mancarà de rebaves i arestes i estarà muntat de forma que no comporti per si mateix risc, ni causi danys al treballador. Tots els elements metàl·lics que tinguin funció seran resistents a la corrosió

Estarà homologat per Norma UNE-EN –344/1993, 345/1993, 346/1993 i 347/1993

ARMILLA REFLECTORA



UTILITZACIÓ

· Roba de senyalització destinada a ser percebuda visualment sense ambigüitat en qualsevol circumstància

RISCOS

· Percepció insuficient

CARACTERÍSTIQUES:

Roba destinada a senyalitzar visualment la presència de l'usuari, per tal que aquest sigui detectat en condicions de risc, sota qualsevol tipus de llum diürna i sota un fes de llum artificial.

Les prestacions venen determinades pel color i la retro reflexió

Estaran homologats per Norma UNE-EN-340/1994

ULLERES CONTRA IMPACTES I ANTIPOLS



UTILITZACIÓ

- Realització de treballs que impliquin projecció o arrencada de partícules
- Realització de treballs amb aixecament de pols

RISCOS

- Riscos de projecció de partícules
- Riscos a causa de l' aixecament de pols

CARACTERÍSTIQUES:

Serán ulleres de muntura universal contra impactes, com a mínim classe A, essent convenientes de la classe D.

Serán lleugeres de pes i de bon acabat, no existint rebaves ni arestes tallants o punyents.

Podrán netejar-se fàcilment i toleraran desinfeccions periòdiques sense minva de les seves prestacions. No existiran buits lliures en l' ajust dels oculars a la muntura. Disposaran de ventilació suficient per evitar en la mesura del possible l' embolicament dels oculars en condicions normals d' ús. Totes les peces o elements metàl·lics, en el model tipus, se sotmetran a assaig de corrosió, no havent d'observar-se l'aparició de punts apreciables de corrosió

Els oculars estaran construïts en qualsevol material d' ús oftàlmic, per tal que suporti les proves corresponents. Tindran bon acabat, i no presentaran defectes superficials o estructurals que puguin alterar la visió del treballador. El valor de la transmissió mitjana al visible serà superior al 89 %.

Estaran homologats per Norma UNE-EN 166/1996, 167/1996, 168/1996 i 298/1999

11.24 PLANOS DE OBRA

Veure apartat plànols.

11. INSTRUCCIONS DE MANTENIMENT

11.1 DADES BÀSIQUES DE LA INSTAL·LACIÓ

QUEDEN EXCLOSES D'AQUEST MANUAL DE MANTENIMENT, LES ACTUACIONS NECESSÀRIES PER AL CORRECTE FUNCIONAMENT DELS CIRCUITS INTERIORS EXISTENTS DE L'EDIFICI.

11.2 OBJECTE

L'objecte del present document és:

- La descripció del programa de manteniment preventiu.

Tot això per al correcte manteniment de la instal·lació d'energia solar fotovoltaica, amb l'objectiu de complir amb les prescripcions tècniques de seguretat, bon funcionament, allargament de la vida útil i eficiència de la instal·lació.

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

11.3 PROGRAMA DE MANTENIMENT

Es realitzarà amb una periodicitat màxima d'un any el següent manteniment:

CAMP FOTOVOLTAIC

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

QUADRES DE CORRENT CONTÍNUA/ ALTERNA

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

INVERSORS

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

COMPTADORS

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

ALTRES

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

12. PLEC DE CONDICIONS

12.1 CONDICIONS GENERALS

L'objecte del present Plec de Condicions (en endavant PC) és establir les condicions tècniques, facultatives i econòmiques necessàries per a l'execució d'una instal·lació solar fotovoltaica per a autoconsum. Aquesta instal·lació inclou les següents comeses:

- Tràmits oportuns que precisa una instal·lació fotovoltaica d'autoconsum per a poder executar les obres, la seva legalització davant les administracions competents i, si escau, injectar l'electricitat produïda a la xarxa de distribució elèctrica i percebre els ingressos corresponents per la venda o la compensació econòmica en el consum per l'energia injectada a la xarxa.
- Instal·lació fotovoltaica pròpiament dita, incloent:
- Enginyeria i direcció d'obra.
- Aprovisionament de materials.
- Transport i carrega/descàrrega de materials.
- Muntatge i connexió del conjunt.
- Proves i posada en marxa de la instal·lació.

El servei es realitzarà en la modalitat 'claus en mà' estant inclosos, per tant, la totalitat d'obres i elements necessaris per al correcte funcionament de la instal·lació encara que no estiguin expressament detallats en aquest projecte. La instal·lació es realitzarà complint tota la normativa que afecti instal·lacions solars fotovoltaïques, i tots els seus components hauran d'haver estat degudament homologats pels organismes competents.

12.2 CONDICIONS FACULTATIVES

TÈCNIC DIRECTOR D'OBRA

La Propietat nomenarà en la seva representació a un Tècnic Director d'obra, que serà la persona encarregada directament de la direcció, control i vigilància de les obres objecte d'aquest projecte.

Correspon al Tècnic Director:

- Redactar els complements o rectificacions del projecte que es precisin.
- Assistir a les obres, quantes vegades ho requereixi la seva naturalesa i complexitat, a fi de resoldre les contingències que es produeixin i impartir les ordres complementàries que siguin precises per a aconseguir la correcta solució tècnica.
- Aprovar les certificacions parcials d'obra, la liquidació final i assessorar el promotor en l'acte de la recepció.



Instal·lació d'una Planta Fotovoltaica per autoconsum compartit de 143.52kWp pel Pavelló municipal de Vallbona d'Anoia

- Redactar quan sigui requerit l'estudi dels sistemes adequats als riscos del treball en la realització de l'obra i aprovar el Pla de Seguretat i Salut per a l'aplicació d'aquest.
- Efectuar el replanteig de l'obra i preparar l'acta corresponent, subscriuint-la en unió del Constructor o Instal·lador.
- Comprovar les instal·lacions provisionals, mitjans auxiliars i sistemes de seguretat i higiene en el treball, controlant la seva correcta execució.
- Ordenar i dirigir l'execució material conformement al projecte, a les normes tècniques i a les regles de la bona construcció.
- Realitzar o disposar les proves o assajos de materials, instal·lacions i altres unitats d'obra segons les freqüències de mostreig programades en el pla de control, així com efectuar les altres comprovacions que resultin necessàries per a assegurar la qualitat constructiva d'acord amb el projecte i la normativa tècnica aplicable. Dels resultats informarà puntualment el Constructor o Instal·lador, impartint-li, en el seu cas, les ordres oportunes.
- Realitzar els mesuraments d'obra executada i donar conformitat, segons les relacions establertes, a les certificacions valorades i a la liquidació de l'obra.
- Subscriure el certificat final de l'obra.

CONSTRUCTOR O INSTAL·LADOR

Es considera Constructor o Instal·lador al Contractista principal designat per a aquest projecte, definit com la persona física o jurídica que assumeix contractualment davant el promotor, amb mitjans humans i materials, propis o aliens, el compromís d'executar la totalitat o part de les obres amb subjecció al projecte i al contracte.

Correspon al Constructor o Instal·lador:

- Organitzar els treballs, redactant els plans d'obres que es precisin i projectant o autoritzant les instal·lacions provisionals i mitjans auxiliars de l'obra.
- Elaborar, quan es requereixi, el Pla de Seguretat i Higiene de l'obra en aplicació de l'estudi corresponent i disposar en tot cas l'execució de les mesures preventives, vetllant pel seu compliment i per l'observança de la normativa vigent en matèria de seguretat i higiene en el treball.
- Subscriure amb el Tècnic Director l'acta del replanteig de l'obra.
- Ostentar la prefectura de tot el personal que intervingui en l'obra i coordinar les intervencions dels subcontractistes.
- Assegurar la idoneïtat de tots i cadascun dels materials i elements constructius que s'utilitzin, comprovant els preparatius en obra i rebutjant els subministraments o prefabricats que no comptin amb les garanties o documents d'idoneïtat requerits per les normes d'aplicació.



Elaborat per: Manel López Garcia Enginyer Tècnic Industrial nº de Col·legiat: 24952

Instal·lació d'una Planta Fotovoltaica per autoconsum compartit de 143.52kWp pel Pavelló municipal de Vallbona d'Anoia

- Custodiar el Llibre d'ordres i seguiment de l'obra, i donar l'assabentat a les anotacions que es practiquin en aquest.
- Facilitar al Tècnic Director amb antelació suficient els materials precisos per al compliment de la seva comesa.
- Preparar les certificacions parcials d'obra i la proposta de liquidació final.
- Subscriure amb el Promotor les actes de recepció provisional i definitiva.
- Concertar les assegurances d'accidents de treball i de danys a tercers durant l'obra.

VERIFICACIÓ DELS DOCUMENTS DEL PROJECTE

Abans de donar principi a les obres, el Constructor o Instal·lador consignarà per escrit que la documentació aportada li resulta suficient per a la comprensió de la totalitat de l'obra contractada o, en cas contrari, sol·licitarà els aclariments pertinents.

El Constructor o Instal·lador es subjectarà a les Lleis, Reglaments i Ordenances vigents, així com a les quals es dictin durant l'execució de l'obra.

PLA DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL

El Constructor o Instal·lador, a la vista del projecte, contenint, en el seu cas, l'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut, presentarà el Pla de Seguretat i Salut de l'obra a l'aprovació del Tècnic de la Direcció Facultativa o Coordinador de Seguretat i Salut, segons sigui el cas.

PRESÈNCIA DEL CONSTRUCTOR O INSTAL·LADOR EN L'OBRA

El Constructor o Instal·lador ve obligat a comunicar a la Propietat la persona designada com a delegat seu en l'obra, que tindrà caràcter de Cap d'aquesta, amb dedicació plena i amb facultats per a representar-li i adoptar en tot moment quantes disposicions competeixin a la contracta.

L'incompliment d'aquesta obligació o, en general, la falta de qualificació suficient per part del personal segons la naturalesa dels treballs, facultarà al Tècnic Director per a ordenar la paralització de les obres, sense dret a cap reclamació, fins que s'esmeni la deficiència.

El Cap de l'obra, per si mateix o per mitjà dels seus tècnics encarregats, estarà present durant la jornada legal de treball i acompanyarà al Tècnic Director, en les visites que faci a les obres, posant-se a la seva disposició per a la pràctica dels reconeixements que es considerin necessaris i subministrant-li les dades precises per a la comprovació de mesuraments i liquidacions.

TREBALLS NO ESTIPULATS EXPRESSAMENT

És obligació del Contractista executar quant sigui necessari per a la bona construcció i aspecte de les obres, encara que no es trobi expressament determinat en els documents del projecte, sempre que, sense separar-se del seu esperit i recta interpretació, el disposi el Tècnic Director dins dels límits de possibilitats que els pressupostos habilitin per a cada unitat d'obra i tipus d'execució.



Instal·lació d'una Planta Fotovoltaica per autoconsum compartit de 143.52kWp pel Pavelló municipal de Vallbona d'Anoia

El Contractista, d'acord amb la Direcció Facultativa, lliurarà en l'acte de la recepció provisional, els plans de totes les instal·lacions executades en l'obra, amb les modificacions o estat definitiu en què hagin quedat.

El Contractista es compromet igualment a lliurar les autoritzacions que preceptivament han d'expedir les Delegacions Provincials d'Indústria, Sanitat, etc., i autoritats locals, per a la posada en servei de les referides instal·lacions.

Són també per compte del Contractista, tots els arbitris, llicències municipals, tanques, enllumenat, multes, etc., que ocasionin les obres des del seu inici fins a la seva total terminació.

INTERPRETACIONS, ACLARIMENTS I MODIFICACIONS DELS DOCUMENTS DEL PROJECTE

Quan es tracti d'aclarir, interpretar o modificar preceptes d'aquest PC o indicacions dels plans o croquis, les ordres i instruccions corresponents es comunicaran precisament per escrit al Constructor o Instal·lador estant aquest obligat al seu torn a retornar els originals o les còpies subscriuint amb la seva signatura l'assabentat, que figurarà al peu de totes les ordres, avisos o instruccions que rebí del Tècnic Director.

Qualsevol reclamació que en contra de les disposicions preses per aquests cregui oportú fer el Constructor o Instal·lador, haurà de dirigir-la, dins precisament del termini de tres dies, a qui l'hagués dictat, el qual donarà al Constructor o Instal·lador, el corresponent rebut, si aquest el sol·licités.

El Constructor o Instal·lador podrà requerir del Tècnic Director, segons les seves respectives comeses, les instruccions o aclariments que es precisin per a la correcta interpretació i execució del projectat.

RECLAMACIONS CONTRA LES ORDRES DE LA DIRECCIÓ FACULTATIVA

Les reclamacions que el Contractista vulgui fer contra les ordres o instruccions dimanades de la Direcció Facultativa, només podrà presentar-les davant la Propietat, si són d'ordre econòmic i d'acord amb les condicions estipulades en aquest PC. Contra disposicions d'ordre tècnic, no s'admetrà cap reclamació, podent el Contractista salvar la seva responsabilitat, si ho estima oportú, mitjançant exposició raonada dirigida al Tècnic Director, el qual podrà limitar la seva contestació al justificant de recepció, que en tot cas serà obligatòria per a aquesta mena de reclamacions.

FALTES DE PERSONAL

El Tècnic Director, en supòsits de desobediència a les seves instruccions, manifesta incompetència o negligència greu que comprometin o pertorbin la marxa dels treballs, podrà requerir al Contractista perquè aparti de l'obra als dependents o operaris causants de la pertorbació.

El Contractista podrà subcontractar capítols o unitats d'obra a altres contractistes i industrials, amb subjecció en el seu cas, a l'estipulat en aquest PC i sense perjudici de les seves obligacions com a Contractista principal de l'obra.

CAMINS I ACCESSOS

El Constructor o Instal·lador disposarà pel seu compte els accessos a l'obra i el tancament o clos d'aquesta.

El Tècnic Director podrà exigir la seva modificació o millora.

El mateix el Constructor o Instal·lador s'obligarà a la col·locació en lloc visible, a l'entrada de l'obra, d'un tauler de panell metàl·lic sobre estructura auxiliar on es reflectiran les dades de l'obra en relació al títol

Elaborat per: Manel López Garcia Enginyer Tècnic Industrial nº de Col·legiat: 24952



Instal·lació d'una Planta Fotovoltaica per autoconsum compartit de 143.52kWp pel Pavelló municipal de Vallbona d'Anoia

d'aquesta, entitat promotora i noms dels tècnics competents, el disseny dels quals haurà de ser aprovat prèviament a la seva col·locació per la Direcció Facultativa.

REPLANTEIG

El Constructor o Instal·lador iniciarà les obres amb el replanteig de les mateixes en el terreny, assenyalant les referències principals que mantindrà com a base d'ulteriors replantejos parcials. Aquests treballs es consideraran a càrrec del Contractista i inclosos en la seva oferta.

El Constructor o Instal·lador sotmetrà el replanteig a l'aprovació del Tècnic Director i una vegada aquest hagi donat la seva conformitat prepararà una acta acompanyada d'un plànol que haurà de ser aprovada pel Tècnic, sent responsabilitat del Contractista l'omissió d'aquest tràmit.

COMENÇAMENT DE L'OBRA. RITME D'EXECUCIÓ DELS TREBALLS

El Constructor o Instal·lador donarà començament les obres en el termini estipulat en el Contracte, desenvolupant-les en la forma necessària perquè dins dels períodes parcials establerts quedin executats els treballs corresponents i, en conseqüència, l'execució total es porti a efecte dins del termini exigít al Contracte.

Obligatòriament i per escrit, deurà el Contractista donar compte al Tècnic Director del començament dels treballs almenys amb tres dies d'antelació.

ORDRE DELS TREBALLS

En general, la determinació de l'ordre dels treballs és facultat del Contractista, excepte aquells casos en els quals, per circumstàncies d'ordre tècnic, estimi convenient la seva variació la Direcció Facultativa.

12.3 FACILITATS PER A ALTRES CONTRACTISTES

D'acord amb el que requereixi la Direcció Facultativa, el Contractista principal haurà de donar totes les facilitats raonables per a la realització dels treballs que li siguin encomanats a tots els altres contractistes que intervinguin en l'obra. Això sense perjudici de les compensacions econòmiques al fet que pertoqui entre contractistes per utilització de mitjans auxiliars o subministraments d'energia o altres conceptes.

En cas de litigi, tots dos contractistes estaran al que resolgui la Direcció Facultativa.

AMPLIACIÓ DEL PROJECTE PER CAUSES IMPREVISTES O DE FORÇA MAJOR

Quan calgui per motiu imprevist o per qualsevol accident, ampliar el projecte, no s'interrompran els treballs, continuant-se segons les instruccions donades pel Tècnic Director en tant es formula o es tramita el Projecte Reformat.

El Constructor o Instal·lador està obligat a realitzar amb el seu personal i els seus materials quant la Direcció de les obres disposi per a fitacions, apuntalaments, enderrocaments o qualsevol altra obra de caràcter urgent.

PRÒRROGA PER CAUSA DE FORÇA MAJOR

Si per causa de força major o independent de la voluntat del Constructor o Instal·lador, aquest no pogués començar les obres, o hagués de suspendre-les, o no li fos possible acabar-les en els terminis prefixats, se li atorgarà una pròrroga proporcionada per al compliment de la contracta, previ informe favorable del

Elaborat per: Manel López Garcia Enginyer Tècnic Industrial nº de Col·legiat: 24952



Instal·lació d'una Planta Fotovoltaica per autoconsum compartit de 143.52kWp pel Pavelló municipal de Vallbona d'Anoia

Tècnic Director. Per a això, el Constructor o Instal·lador exposarà, en escrit dirigit al Tècnic, la causa que impedeix l'execució o la marxa dels treballs i el retard que per això s'originaria en els terminis acordats, raonant degudament la pròrroga que per aquesta causa sol·licita.

RESPONSABILITAT DE LA DIRECCIÓ FACULTATIVA EN EL RETARD DE L'OBRA

El Contractista no podrà excusar-se de no haver complert els terminis d'obra estipulats, al·legant com a causa la manca de plànols o ordres de la Direcció Facultativa, a excepció del cas en què havent-lo sol·licitat per escrit no se li haguessin proporcionat.

CONDICIONS GENERALS D'EXECUCIÓ DELS TREBALLS

Tots els treballs s'executaran amb estricta subjecció al projecte, a les modificacions del mateix que prèviament hagin estat aprovades i a les ordres i instruccions que sota la seva responsabilitat i per escrit lliuri el Tècnic al Constructor o Instal·lador, dins de les limitacions pressupostàries.

OBRES OCULTES

De tots els treballs i unitats d'obra que hagin de quedar ocults a la terminació de la instal·lació, s'aixecaran els plans precisos perquè quedin perfectament definits; aquests documents s'estendran per triplicat, sent lliurats: un, al Tècnic; un altre a la Propietat; i el tercer, al Contractista, signats tots ells pels tres. Aquests plans, que hauran d'anar prou fitats, es consideraran documents indispensables i irrecusables per a efectuar els mesuraments.

TREBALLS DEFECTUOSOS

El Constructor o Instal·lador ha d'emprar els materials que compleixin les condicions exigides en aquest PC, i realitzarà tots i cadascun dels treballs contractats d'acord amb l'especificat també en aquest document.

Per això, i fins que tingui lloc la recepció definitiva de l'edifici és responsable de l'execució dels treballs que ha contractat i de les faltes i defectes que en aquests puguin existir per la seva mala gestió o per la deficient qualitat dels materials emprats o aparells col·locats, sense que li eximeixi de responsabilitat el control que competeix al Tècnic, ni tampoc el fet que els treballs hagin estat valorats en les certificacions parcials d'obra, que sempre seran esteses i abonades a bon compte.

A conseqüència de l'anteriorment expressat, quan el Tècnic Director adverteixi vicis o defectes en els treballs citats, o que els materials emprats o els aparells col·locats no reuneixen les condicions preceptuades, ja sigui en el curs de l'execució dels treballs, o finalitzats aquests, i per a verificar-se la recepció definitiva de l'obra, podrà disposar que les parts defectuoses siguin retirades i reconstruïdes d'acord amb el contractat, i tot això a costa de la contracta. Si aquesta no estimés justa la decisió i es negués a la retirada, reconstrucció o a ambdues, es plantejarà la qüestió davant la Propietat, qui resoldrà.

VICIS OCULTS

Si el Tècnic tingués fundades raons per a creure en l'existència de vicis ocults de construcció en les obres executades, ordenarà efectuar en qualsevol temps, i abans de la recepció definitiva, els assajos, destructius o no, que cregui necessaris per a reconèixer els treballs que suposi defectuosos.

Les despeses que s'observin seran de compte del Constructor o Instal·lador, sempre que els vicis existeixin alment.

Elaborat per: Manel López Garcia Enginyer Tècnic Industrial nº de Col·legiat: 24952



DELS MATERIALS I ELS APARELLS. LA SEVA PROCEDÈNCIA

El Constructor o Instal·lador té llibertat de proveir-se dels materials i aparells de totes classes en els punts que li sembli convenient, excepte en els casos en què aquest PC preceptuï una procedència determinada.

Obligatòriament, i per a procedir al seu ús o apilament, el Constructor o Instal·lador haurà de presentar al Tècnic una llista completa dels materials i aparells que vagi a utilitzar en la que s'indiquin totes les indicacions sobre marques, qualitats, procedència i idoneïtat de cadascun d'ells.

MATERIALS NO UTILITZABLES

El Constructor o Instal·lador, a la seva costa, transportarà i col·locarà, agrupant-los ordenadament i en el lloc adequat, els materials procedents de les excavacions, enderrocaments, etc., que no siguin utilitzables en l'obra.

Es retiraran d'aquesta o s'emportaran a l'abocador, quan així estigués establert en aquest PC.

Si no s'hagués preceptuat res sobre el particular, es retiraran d'ella quan així ho ordeni el Tècnic Director.

DESPESES OCASIONADES PER PROVES I ASSAJOS

Totes les despeses originades per les proves i assajos de materials o elements que intervinguin en l'execució de les obres, seran de compte del Contractista.

Tot assaig que no hagi resultat satisfactori o que no ofereixi les suficients garanties podrà començar-se de nou a càrrec d'aquest.

NETEJA DE LES OBRES

És obligació del Constructor o Instal·lador mantenir netes les obres i els seus voltants, tant d'enderrocs com de materials sobrants, fer desaparèixer les instal·lacions provisionals que no siguin necessàries, així com adoptar les mesures i executar tots els treballs que siguin necessaris perquè l'obra ofereixi un bon aspecte.

DOCUMENTACIÓ FINAL DE L'OBRA

El Tècnic Director facilitarà a la Propietat la documentació final de les obres, amb les especificacions i contingut dispostat per la legislació vigent i per l'abast d'aquest PC.

CONSERVACIÓ DE LES OBRES REBUDES PROVISIONALMENT

Les despeses de conservació de la instal·lació durant el termini de garantia comprès entre les recepcions provisional i definitiva, seran a càrrec del Contractista.

DE LES RECEPCIONS DE TREBALLS LA CONTRACTA DELS QUALS HAGI ESTAT RESCINDIDA

En el cas de resolució del contracte, el Contractista vindrà obligat a retirar, en el termini que es fixi per la Propietat, la maquinària, mitjans auxiliars, instal·lacions, etc., a resoldre els subcontractes que tingués concertats i a deixar l'obra en condicions de ser repeses per una altra empresa.



12.4 CONDICIONS ECONÒMIQUES

COMPOSICIÓ DELS PREUS UNITARIS

El càlcul dels preus de les diferents unitats de l'obra és el resultat de sumar els costos directes, els indirectes, les despeses generals i el benefici industrial.

Es consideraran Costos Directes:

- La mà d'obra, amb els seus plusos, càrregues i assegurances socials, que intervenen directament en l'execució de la unitat d'obra.
- Els materials, als preus resultants a peu de l'obra, que quedin integrats en la unitat de què es tracti o que siguin necessaris per a la seva execució.
- Els equips i sistemes tècnics de la seguretat i higiene per a la prevenció i protecció d'accidents i malalties professionals.
- Les despeses de personal, combustible, energia, etc., que tingui lloc per accionament o funcionament de la maquinària i instal·lacions utilitzades en l'execució de la unitat d'obra.
- Les despeses d'amortització i conservació de la maquinària, instal·lacions, sistemes i equips anteriorment citats.

Es consideraran Costos Indirectes:

- Les despeses d'instal·lació d'oficines a peu d'obra, comunicacions, edificació de magatzems, tallers, pavellons temporals per a obrers, laboratoris, assegurances, etc., els del personal tècnic i administratiu adscrit exclusivament a l'obra i els imprevistos. Totes aquestes despeses, es xifraran en un percentatge dels Costos Directes.

Es consideraran Despeses Generals:

- Les Despeses Generals d'empresa, despeses financeres, càrregues fiscals i taxes de l'administració legalment establertes. Es xifraran com un percentatge de la suma dels Costos Directes i Indirectes (en els contractes d'obres de l'Administració Pública aquest percentatge s'estableix en un valor entre el 13 i el 17 per 100)

Benefici Industrial:

- El Benefici Industrial del Contractista s'estableix en els contractes d'obres de l'Administració Pública, en un percentatge del 6 per 100 de la suma dels Costos Directes i Indirectes.

Preu d'Execució Material:

- Es denominarà Preu d'Execució Material al resultat obtingut per la suma dels anteriors conceptes a excepció de les Despeses Generals i el Benefici Industrial.

Instal·lació d'una Planta Fotovoltaica per autoconsum compartit de 143.52kWp pel Pavelló municipal de Vallbona d'Anoia

Preu de Contracta:

- El Preu de Contracta és la suma dels Costos Directes, els Indirectes, les Despeses Generals i el Benefici Industrial.
- L'IVA gira sobre aquesta suma però no integra el preu.

12.5 ESPECIFICACIONS DE MATERIALS, EQUIPS I EXECUCIÓ

A continuació es descriuen les especificacions tècniques dels materials i equips principals que componen la instal·lació, les característiques dels quals (fabricant, model, fitxes tècniques, etc.) han estat descrites en el document 'Memòria i Annexos' d'aquest projecte.

En l'execució de la instal·lació s'admetrà la modificació d'algun d'aquests materials o equips per uns altres de característiques similars, sempre que no afecti el correcte funcionament de la instal·lació fotovoltaica ni suposi un decrement en la producció anual d'electricitat, i en tot cas haurà de ser autoritzat expressament per la direcció facultativa.

GENERALITATS

Com a principi general s'ha d'assegurar, com a mínim, un grau d'aïllament elèctric de tipus bàsic classe I en el que afecta tant equips (mòduls i inversors), com a materials (conductors, caixes i armaris de connexió), exceptuant el cablejat de contínua, que serà de doble aïllament de classe 2 i un grau de protecció mínim d'IP65.

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

El funcionament de la instal·lació fotovoltaica no haurà de provocar en la xarxa avaries, disminucions de les condicions de seguretat ni alteracions superiors a les admeses per la normativa que resulti aplicable.

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

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

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

GENERADOR FOTOVOLTAIC

Tots els mòduls que integrin la instal·lació seran del mateix model, o en el cas de models diferents, el disseny ha de garantir totalment la compatibilitat entre ells i l'absència d'efectes negatius en la instal·lació per aquesta causa.

Els mòduls fotovoltaics hauran d'incorporar el marcatge CE, segons la Directiva 2006/95/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 12 de desembre de 2006, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre el material elèctric destinat a utilitzar-se amb determinats límits de tensió.



Instal·lació d'una Planta Fotovoltaica per autoconsum compartit de 143.52kWp pel Pavelló municipal de Vallbona d'Anoia

A més, hauran de complir la norma UNE-EN 61730, harmonitzada per a la Directiva 2006/95/CE, sobre qualificació de la seguretat de mòduls fotovoltaics, i la norma UNE-EN 50380, sobre informacions de les fulles de dades i de les plaques de característiques per als mòduls fotovoltaics. Addicionalment, en funció de la tecnologia del mòdul, aquest haurà de satisfer les següents normes:

- UNE-EN 61215: Mòduls fotovoltaics (FV) de silici cristal·lí per a ús terrestre. Qualificació del disseny i homologació.
- UNE-EN 61646: Mòduls fotovoltaics (FV) de làmina prima per a aplicacions terrestres. Qualificació del disseny i aprovació de tipus.
- UNE-EN 62108. Mòduls i sistemes fotovoltaics de concentració (CPV). Qualificació del disseny i homologació.

Els mòduls que es trobin integrats en l'edificació, a part de que han de complir la normativa indicada anteriorment, a més hauran de complir amb el que es preveu en la Directiva 89/106/CEE del Consell de 21 de desembre de 1988 relativa a l'aproximació de les disposicions legals, reglamentàries i administratives dels Estats membres sobre els productes de construcció.

El mòdul fotovoltaic portarà de forma clarament visible i indeleble el model i nom o logotip del fabricant, així com una identificació individual o número de sèrie on es pugui veure la traçabilitat fins la data de fabricació.

S'utilitzaran mòduls que s'ajustin a les característiques tècniques descrites a continuació:

- Els mòduls hauran de portar díodes de derivació per a evitar les possibles averies de les cèl·lules i els seus circuits per ombrejats parcials i tindran un grau de protecció IP65.
- Els marcs laterals, si existeixen, seran d'alumini o acer inoxidable.
- Per tal que un mòdul resulti acceptable, la seva potència màxima i corrent de curtcircuit reals referides a condicions estàndard, hauran d'estar compreses en els marges de 0/+3% ó 0/+5W dels corresponents valors nominals de catàleg.
- Serà rebutjat qualsevol mòdul que presenti defectes de fabricació, com ruptures o taques en qualsevol dels seus elements així com falta d'alineació en les cèl·lules o bombolles en l'encapsulant.

Es valorarà positivament una alta eficiència de les cèl·lules. L'estructura del generador es connectarà a terra.

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

Els mòduls fotovoltaics estaran garantits pel fabricant durant un període mínim de 10 anys i comptaran amb una garantia de rendiment durant 25 anys.

ESTRUCTURA SUPORT

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

L'estructura suport dels mòduls ha de resistir, amb els mòduls instal·lats, les sobrecàrregues del vent i neu, d'acord amb l'indicat en el Codi Tècnic de l'edificació i altra normativa d'aplicació.

El disseny i la construcció de l'estructura i el sistema de fixació de mòduls, permetrà les necessàries dilatacions tèrmiques, sense transmetre càrregues que puguin afectar la integritat dels mòduls, seguint les indicacions del fabricant.

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

El disseny de l'estructura es realitzarà per a l'orientació i l'angle d'inclinació especificat per al generador fotovoltaic, tenint en compte la facilitat de muntatge i desmuntatge, i la possible necessitat de substitucions d'elements.

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

Els caragols seran realitzats en acer inoxidable. En el cas que l'estructura sigui galvanitzada s'admetran caragols galvanitzats, exceptuant la subjecció dels mòduls a aquesta, que seran d'acer inoxidable.

Els topalls de subjecció de mòduls i la pròpia estructura no llançaran ombra sobre els mòduls.

En el cas d'instal·lacions integrades en coberta que facin les vegades de la coberta de l'edifici, el disseny de l'estructura i l'estanquitat entre mòduls s'ajustarà a les exigències vigents en matèria d'edificació.

Es disposaran les estructures suport necessàries per a muntar els mòduls, tant sobre superfície plana com integrats sobre teulada. S'inclouran tots els accessoris i bancades i/o ancoratges.

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

Si està construïda amb perfils d'acer laminat conformat en fred, compliran les normes UNE-EN 10219-1 i UNE-EN 10219-2 per a garantir totes les seves característiques mecàniques i de composició química.

Si és del tipus galvanitzada en calent, complirà les normes UNE-EN ISO 14713 (parts 1, 2 i 3) i UNE-EN ISO 10684 i els gruixos compliran amb els mínims exigibles en la norma UNE-EN ISO 1461.

INVERSOR

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

Les característiques bàsiques dels inversors seran les següents:

- Principi de funcionament: font de corrent.

Elaborat per: Manel López Garcia Enginyer Tècnic Industrial nº de Col·legiat: 24952



Instal·lació d'una Planta Fotovoltaica per autoconsum compartit de 143.52kWp pel Pavelló municipal de Vallbona d'Anoia

- Autoconmutats.
- Seguiment automàtic del punt de màxima potència del generador.
- No funcionaran en illa o manera aïllada.

La caracterització dels inversors haurà de fer-se segons les normes següents:

- UNE-EN 62093: Components d'acumulació, conversió i gestió d'energia de sistemes fotovoltaics. Qualificació del disseny i assajos ambientals.
- UNE-EN 61683: Sistemes fotovoltaics. Condicionadors de potència. Procediment per a la mesura del rendiment.
- IEC 62116. Testing procedure of islanding prevention measures for utility interactive photovoltaic inverters.

Els inversors compliran amb les directives comunitàries de Seguretat Elèctrica i Compatibilitat Electromagnètica (ambdues seran certificades pel fabricant), incorporant proteccions enfront de:

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

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

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

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

- Encesa i apagat general de l'inversor.
- Connexió i desconnexió de l'inversor a la interfaz CA.

Les característiques elèctriques dels inversors seran les següents:

- L'inversor seguirà entregant potència a la xarxa de forma continuada en condicions d'irradiància solar d'un 10% superiors a les CEM. A més suportarà pics d'un 30% superior a les CEM durant períodes de fins 10 segons.



Instal·lació d'una Planta Fotovoltaica per autoconsum compartit de 143.52kWp pel Pavelló municipal de Vallbona d'Anoia

- Els valors d'eficiència al 25 i 100% de potència de sortida nominal hauran de ser superiors al 85 i 88% respectivament (valors mesurats incloent el transformador de sortida, si hi fos) per a inversors de potència inferior a 5 kW i del 90 al 92% per a inversors majors de 5kW.
- L'autoconsum dels equips (pèrdues en buit) en "stand-by" o "mode nocturn" haurà de ser inferior a un 2% de la potència de sortida nominal.
- El factor de potència de la potència generada haurà de ser superior a 0,95, entre el 25 i 100% de la potència nominal.
- L'inversor haurà d'injectar a la xarxa, per a potències majors del 10% de la seva potència nominal.

Els inversors tindran un grau de protecció mínima IP22 per a inversors en l'interior d'edificis i llocs inaccessibles, IP32 per a inversors en l'interior d'edificis i llocs accessibles i IP65 per a inversors instal·lats a la intempèrie. En qualsevol cas, es complirà la legislació vigent.

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

Els inversors per a instal·lacions fotovoltaïques estaran garantits pel fabricant durant un període mínim de 3 anys.

CABLEJAT

Els positius i negatius de cada grup de mòduls es conduiran mitjançant cables unipolars i protegits d'acord amb la normativa vigent.

Els conductors seran de coure i tindran la secció adequada per a evitar caigudes de tensió i escalfaments. Concretament, els conductors de la part de CC hauran de tenir la secció suficient per a que la caiguda de tensió sigui inferior a 1,5% i els de la part de CA per a que la caiguda de tensió sigui inferior del 1,5%, respecte de les seves tensions de treball en condicions nominals.

Els cables tindran la longitud necessària per a no generar esforços en els diversos elements ni possibilitat d'enganxament pel trànsit normal de persones.

Tot el cablejat de la part de CC serà de doble aïllament i adequat per al seu ús a la intempèrie, a l'aire o enterrat d'acord amb la norma UNE-21123.

LÍNIES DE CC

Són les línies traçades des dels mòduls fotovoltaïcs fins a la seva connexió amb l'inversor.

La connexió dels mòduls es realitzarà en circuits seriï i paral·lel, segons el disseny de la instal·lació descrit en la memòria i plànols, per a adequar les característiques de sortida dels mòduls fotovoltaïcs a les necessitats pròpies de l'entrada de corrent continu de l'inversor.

La connexió es realitzarà, segons sigui procedent:

- La connexió entre mòduls es realitzarà mitjançant els cables amb connectors ràpids que aquests incorporen.



Instal·lació d'una Planta Fotovoltaica per autoconsum compartit de 143.52kWp pel Pavelló municipal de Vallbona d'Anoia

- La connexió entre les sèries de mòduls i l'inversor, o les caixes d'agrupació de sèries si aquestes existissin, es realitzaran amb els cables adequats i mitjançant connectors ràpids compatibles amb els connectors dels mòduls (i de l'inversor, en el cas que tingués aquest tipus de connectors en les seves entrades CC)
- Per a la resta de connexions de línies CC, s'utilitzaran els cables adequats i els terminals o elements de connexió específics per a cada cas concret.

Les característiques del cable a utilitzar seran les següents:

1) Cable tipus ZZ-F:

- Conductor de coure electrolític estanyat, classe 5 (flexible)
- Aïllament d' elastòmer termoestable lliure d'halògens.
- Coberta d' elastòmer termoestable lliure d'halògens de color vermell o negre.
- Aïllament elèctric nominal 0,6/1 kV CA i 1,8 kV CC.
- Temperatura màxima del conductor en servei permanent de 90°C, podent suportar temperatures de 120°C durant almenys 20.000 hores.
- Temperatura mínima de servei de -40 °C.
- Vida útil garantida de 30 anys.

2) Cable tipus H1Z2Z2-K:

- Conductor de coure electrolític estanyat, classe 5 (flexible)
- Aïllament de goma lliure d'halògens.
- Coberta de goma lliure d'halògens de color vermell o negre.
- Aïllament elèctric nominal 0,6/1 kV CA i 1,8 kV CC.
- Temperatura màxima del conductor en servei permanent de 120°C.
- Temperatura mínima de servei de -40 °C.
- Vida útil garantida de 30 anys.

LÍNIES DE CA

Són les línies traçades des de l'inversor fins a la seva connexió en la xarxa interior de consum, així com aquelles línies necessàries per a l'alimentació i connexió d'elements auxiliars de la instal·lació (equips de monitoratge, comunicacions, etc.)



Elaborat per: Manel López Garcia Enginyer Tècnic Industrial nº de Col·legiat: 24952

Instal·lació d'una Planta Fotovoltaica per autoconsum compartit de 143.52kWp pel Pavelló municipal de Vallbona d'Anoia

Per a la connexió d'aquestes línies, s'utilitzaran els cables adequats i els terminals o elements de connexió específics per a cada cas concret.

Les característiques del cable a utilitzar seran les següents:

- 1) Cable tipus RV-K:
 - Conductor de coure electrolític, classe 5 (flexible)
 - Aïllament de polietilè reticulat (XLPE)
 - Coberta de policlorur de vinil (PVC) de color negre.
 - Aïllament elèctric nominal 0,6/1 kV CA.
 - Temperatura màxima del conductor en servei permanent de 90°C.
 - Temperatura mínima de servei de -40 °C.

- 2) Cable tipus RZ1-K:
 - Conductor de coure electrolític, classe 5 (flexible)
 - Aïllament de polietilè reticulat (XLPE)
 - Coberta de poliolefina ignifugada lliure d'halògens de color verd.
 - Aïllament elèctric nominal 0,6/1 kV CA.
 - Temperatura màxima del conductor en servei permanent de 90°C.
 - Temperatura mínima de servei de -40 °C.

CONNEXIÓ A XARXA

La instal·lació complirà amb el que disposa la ITC-BT-40 del REBT sobre connexió d'instal·lacions generadores connectades a la xarxa de baixa tensió.

MESURES

La instal·lació complirà amb el que disposan el RD 1110/2007 i el RD 244/2019 sobre mesures i facturació d'instal·lacions generadores d'autoconsum connectades a la xarxa de baixa tensió.

PROTECCIONS

La instal·lació complirà amb el que disposa la ITC-BT-40 del REBT sobre proteccions en instal·lacions generadores connectades a la xarxa de baixa tensió.

En connexions a la xarxa trifàsica, les proteccions per a la interconnexió de màxima i mínima freqüència (50 i 49 Hz respectivament) i de màxima i mínima tensió (1,1 i 0,85 Um respectivament) seran per a cada fase.

Elaborat per: Manel López Garcia Enginyer Tècnic Industrial nº de Col·legiat: 24952



Instal·lació d'una Planta Fotovoltaica per autoconsum compartit de 143.52kWp pel Pavelló municipal de Vallbona d'Anoia

POSADA A TERRA

La instal·lació complirà amb el que disposa la ITC-BT-40 del REBT sobre les condicions de posada a terra en instal·lacions generadores connectades a la xarxa de baixa tensió.

Quan l'aïllament galvànic entre la xarxa de distribució de baixa tensió i el generador fotovoltaic no es realitzi mitjançant un transformador d'aïllament, es certificarà la no injecció de corrent continu a la xarxa per part del fabricant de l'inversor, segons el que es disposa en la 'Nota de Interpretación Técnica de l'equivalència de la separación galvánica de la conexión de instalaciones generadoras en baja tensión', emesa a aquest efecte per el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

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

HARMÒNICS I COMPTABILITAT ELECTROMAGNÈTICA

La instal·lació complirà amb el que disposa la ITC-BT-40 del REBT sobre harmònics i compatibilitat electromagnètica en instal·lacions generadores connectades a la xarxa de baixa tensió.

CERTIFICATS I DOCUMENTACIÓ

La instal·lació haurà de ser executada per una empresa instal·ladora elèctrica autoritzada i amb les degudes acreditacions.

S'aportarà, per a la tramitació i legalització d'aquesta instal·lació davant els organismes públics competents, la documentació següent:

- Autorització Administrativa, en cas de ser necessari.
- Projecte subscrit per tècnic competent.
- Certificat de Direcció d'Obra.
- Certificat d'Inspecció elèctrica de Baixa Tensió, amb qualificació favorable, emés per un Organisme de Control Autoritzat, en cas de ser necessari.
- Certificat de Instal·lació elèctrica de Baixa Tensió.
- Contracte de manteniment.
- Escrit de conformitat d'accés i connexió de la instal·lació per part del gestor de la xarxa de distribució en la zona, en cas de ser necessari.

RECEPCIÓ I PROVES

L'Instal·lador entregarà a la Propietat un document o albarà en el que consti el subministrament de components, materials i manuals d'ús i manteniment de la instal·lació. Aquest document serà firmat per duplicat per ambdues parts, conservant cada una un exemplar. Els manuals entregats a la Propietat estaran en alguna de les llengües oficials a Catalunya per a facilitar la seva correcta interpretació.



Elaborat per: Manel López Garcia Enginyer Tècnic Industrial nº de Col·legiat: 24952

Instal·lació d'una Planta Fotovoltaica per autoconsum compartit de 143.52kWp pel Pavelló municipal de Vallbona d'Anoia

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

Les proves a realitzar per l'Instal·lador, amb independència de l'indicat amb anterioritat en aquest PC, seran com a mínim les següents:

- Funcionament i posta en marxa de tots els sistemes.
- Proves d'arrencament i parades en diferents instants de funcionament.
- Proves dels elements i mesures de protecció, seguretat i alarma, així com la seva actuació, amb excepció de les proves referides a l'interruptor automàtic de la desconnexió.

Concloeses les proves i la posta en marxa es passarà a la fase de la Recepció Provisional de la Instal·lació, no obstant l'Acta de Recepció Provisional no es firmarà fins haver comprovat que tots els sistemes i elements que formen part del subministrament han funcionat correctament durant un mínim de 240 hores seguides, sense interrupcions o parades causades per errors del sistema subministrat, i a més s'hagin complert els següents requisits:

- Entrega de tota la documentació, requerida en aquest PC, i com a mínim la recollida en la norma UNE-EN 62466: Sistemas fotovoltaicos conectados a red. Requisitos mínimos de documentación, puesta en marcha e inspección de un sistema.
- Retirada d'obra de tot material sobrant.
- Neteja de les zones ocupades amb transport de tots els rebutjos a abocador.

Durant aquest període l'Instal·lador serà l'únic responsable de l'operació dels sistemes subministrats, si bé hauran de formar al personal d'operació.

Tots els elements subministrats, així com la instal·lació en el seu conjunt, estaran protegits davant a defectes de fabricació, instal·lació o disseny per una garantia de 3 anys, comptats a partir de la data de la firma de l'Acta de Recepció Provisional.

Al complir-se el termini de garantia, es procedirà a la Recepció Definitiva de la Instal·lació, mitjançant les proves conseqüents. Si els resultats fossin satisfactoris, s'aixecarà acta en la que es farà constar el resultat de les demès proves unificades durant el període de garantia.

Si en realitzar les proves per a la Recepció Definitiva de la Instal·lació, no es trobés aquesta en les condicions degudes, s'ajornarà aquesta recepció definitiva i el Tècnic Director marcarà al Constructor o Instal·lador els terminis i formes en què hauran de realitzar-se els treballs necessaris i, de no efectuar-se dins d'aquells, podrà resoldre's el contracte amb pèrdua de la fiança. El termini de garantia es prorrogarà automàticament durant aquest període.

Després de la Recepció Definitiva de la Instal·lació, l'Instal·lador quedarà rellevat de tota responsabilitat. No obstant, l'Instal·lador quedarà obligat a la reparació dels errors de funcionament que es puguin produir si s'apreciés que en el seu origen procedeix de defectes ocults de disseny, construcció, materials o muntatge, comproment-se a esmenar-los sense cap càrrec. En qualsevol cas, haurà d'atènyer-se a establert en la legislació vigent en quan a vicis ocults.

Elaborat per: Manel López Garcia Enginyer Tècnic Industrial nº de Col·legiat: 24952



12.8 REQUERIMENTS TÈCNICS DEL CONTRACTE DE MANTENIMENT

GENERALITATS

Es formalitzarà entre la Propietat i l'Instal·lador un contracte de manteniment preventiu i correctiu, d'almenys tres anys de durada.

El contracte de manteniment de la instal·lació inclourà tots els elements de la instal·lació amb les tasques de manteniment preventiu aconsellats pels diferents fabricants.

PROGRAMA DE MANTENIMENT

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

Es defineixen dos graus d'actuació per englobar totes les operacions necessàries durant la vida útil de la instal·lació per a assegurar el funcionament, augmentar la producció i prolongar la duració de la mateixa:

- Manteniment preventiu.
- Manteniment correctiu.

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

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

- La visita a la instal·lació en els terminis indicats en l'apartat de 'Garanties', i cada vegada que l'usuari ho requereixi per averia grau en la instal·lació.
- En l'anàlisi i pressupost dels treballs i reposició necessàries pel correcte funcionament de la mateixa.
- Els costos econòmics del manteniment correctiu, amb l'abast indicat, formen part del preu anual de contracte de manteniment. Podran no estar inclosos ni la mà d'obra, ni les reposicions d'equips necessàries més enllà del període de garantia.

El manteniment ha de realitzar-se per personal tècnic qualificat sota la responsabilitat de l'Instal·lador.

El manteniment preventiu de la instal·lació inclourà al menys una visita (anual pel cas d'instal·lacions de menys de 5 kWp i semestral pel resta) en la que es realitzaran les següents activitats:

- Comprovació de les proteccions elèctriques.
- Comprovació de l'estat dels mòduls: comprovar la situació respecte al projecte original i verificar l'estat de les connexions.

Instal·lació d'una Planta Fotovoltaica per autoconsum compartit de 143.52kWp pel Pavelló municipal de Vallbona d'Anoia

- Comprovació de l'estat de l'inversor: connexions, funcionament, làmpades de senyalitzacions, alarmes, etc.
- Comprovació de l'estat mecànic de cables i terminals (incloent cables de tomes de terra i reajustament de borns), platines, transformadors, ventiladors/extractors, unions, reajustaments i neteja.
- Comprovació de l'estat de l'estructura suport: fermesa i integritat d'ancoratges, estabilitat i subjecció de mòduls, possibles esquerdes o deformacions, neteja i reparació de zones con òxid.
- Neteja dels mòduls amb aigua i detergent no abrasiu, utilitzant mètodes i eines que no produeixin danys mecànics o elèctrics en els mòduls (cops, esgarrapades, humitats, defectes d'aïllament)
- Realització d'un informe tècnic de cada una de les visites en el que es vegi l'estat de les instal·lacions i les incidències ocorregudes.
- Registre de les operacions de manteniment realitzades en un llibre de manteniment, en el que constarà la identificació del personal de manteniment (nom, titulació, autorització de l'empresa)

GARANTIES

ÀMBIT GENERAL DE LA GARANTIA

Sense perjudici de qualsevol possible reclamació a tercers, la instal·lació serà reparada d'acord amb aquestes condicions generals si ha sofert una averia a causa d'un defecte de muntatge o de qualsevol dels components, sempre que hagi estat manipulada correctament d'acord amb l'establert en el manual d'instruccions.

La garantia es concedeix a favor de la Propietat, el que s'haurà de justificar degudament mitjançant el corresponent certificat de garantia, amb la data que s'acrediti en la certificació de la instal·lació.

TERMINIS

L'Instal·lador garantirà la instal·lació durant un període mínim de tres anys, per tots els materials utilitzats i el procediment utilitzat en el seu muntatge.

Per als mòduls fotovoltaics, la garantia de fabricació mínima serà de deu anys, mentre que la seva garantia de potència serà de tipus lineal garantint una potència mínima de funcionament del 80% al cap de vint-i-cinc anys. Els inversors tindran una garantia de fabricació mínima de cinc anys.

Si s'hagués d'interrumpre l'explotació de l'instal·lació degut a raons de les que sigui responsable l'Instal·lador, o a reparacions que aquesta hagi de realitzar per a complir les estipulacions de la garantia, el termini es prolongarà per la duració total d'aquestes interrupcions.

CONDICIONS ECONÒMIQUES

La garantia comprèn la reparació o reposició dels components i les peces que poguessin resultar defectuoses així com la mà d'obra utilitzada en la reparació o reposició durant el termini de vigència de la garantia.

Elaborat per: Manel López Garcia Enginyer Tècnic Industrial nº de Col·legiat: 24952



Instal·lació d'una Planta Fotovoltaica per autoconsum compartit de 143.52kWp pel Pavelló municipal de Vallbona d'Anoia

Queden expressament inclosos totes les demès despeses, tals com temps de desplaçament, mitjans de transport, amortització de vehicles i eines, disponibilitat d'altres mitjans i eventuais ports de recollida i devolució dels equips per a la seva reparació en els tallers del fabricant.

Així mateix, s'han d'incloure la mà d'obra i materials necessaris per a efectuar els ajustaments i eventuais reglatges del funcionament de la instal·lació.

Si en un termini raonable, l'Instal·lador incompleix les obligacions derivades de la garantia, la Propietat podrà, prèvia notificació escrita, fixar una data final per a que l'Instal·lador compleixi amb les obligacions. Si aquest no compleix amb les seves obligacions en l'últim termini citat, la Propietat podrà, per compta i risc de l'Instal·lador, realitzar per si mateix o contractar a un tercer per a realitzar les oportunes reparacions, sense perjudici de la reclamació per danys i perjudicis en que hagués incorregut l'Instal·lador.

ANULACIÓ DE LA GARANTIA

La garantia podrà anular-se quan la instal·lació hagi sigut reparada, modificada o desmuntada, encara només sigui en part, per persones alienes a l'Instal·lador o als serveis d'assistència tècnica dels fabricants no autoritzats expressament per aquest, tret de l'indicat en l'apartat anterior.

LLOC I TEMPS DE LA PRESTACIÓ

Quan l'usuari detecti un defecte de funcionament en la instal·lació, ho comunicarà fefaentment a l'Instal·lador. Quan aquesta consideri que és un defecte de fabricació d'algun component ho comunicarà fefaentment al fabricant.

L'Instal·lador atindrà qualsevol incidència en el termini màxim d'una setmana i la resolució de l'averia en un temps màxim de 15 dies, excepte causes de força major degudament justificades.

Les averies de les instal·lacions es repararan en el lloc d'ubicació per l'Instal·lador. Si l'averia d'algun component no pogués ser reparada al domicili de la Propietat, el component haurà de ser enviat al taller oficial designat pel fabricant per compte i càrrec de l'Instal·lador.

L'Instal·lador realitzarà les reparacions o reposicions de peces a la major brevetat possible una vegada rebut l'avís d'averia, però no es responsabilitzarà dels perjudicis causats per la demora en les citades reparacions sempre que sigui inferior a 15 dies naturals.



13. CONCLUSIONS I SIGNATURA

Amb aquesta memòria i la resta de documents de l'expedient, es considera que està suficientment descrita la instal·lació que es projecta, d'acord amb la normativa vigent i les necessitats establertes pel promotor.

No obstant això, s'aporta aquesta documentació amb el compromís d'adoptar les condicions i mesures que l'Autoritat Municipal puguin imposar, en benefici de la seguretat i interès públic.

Tot el que antecedeix es sotmet a la consideració de la Superioritat i dels Organismes Competents per ampliar o esclarir qualsevol dels conceptes aquí exposats

Signatura

Manel López Garcia Enginyer Tècnic Industrial Nº de col·legiat.- 24952	
--	--

Vallbona d'Anoia, 14/09/2025



Elaborat per: Manel López Garcia Enginyer Tècnic Industrial nº de Col·legiat: 24952

ANNEX I: . ESTUDI DE CÀRREGUES SOBRE L'ESTRUCTURA DE L'EDIFICI

1. MEMÒRIA DESCRIPTIVA

1.1 OBJECTE

L'objecte del document és verificar la capacitat mecànica dels elements que componen l'estructura després d'aplicar-hi la sobrecàrrega conseqüència de la instal·lació dels panells fotovoltaics, i en cas de ser necessari d'escriure i justificar les solucions constructives necessàries per què es segueixi comportant dins els paràmetres de disseny establerts en el seu moment.

1.2 DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

La instal·lació consta bàsicament d'un generador fotovoltaic format per 312 panells de 465 W pic disposats de la següent forma:

INVERSOR	STRINGS Nº	PANELS PER STRING	TIPUS DE DISPOSICIÓ	INCLINACIÓ	AZIMUT
1	5	28 /34	Coplanars en teulada inclinada	6°	83° Oest
1	5	28/34	Coplanars en teulada inclinada	6°	-97° Est

Els panells es subjectaran coplanars sobre la coberta de xapa d'acer trapezoïdal inclinada 6°. Els elements de suport i subjecció triats per aquest projecte consistiran en unes pinces metàl·liques d'alumini, que es fixaran a la xapa simple de la coberta del poliesportiu mitjançant cargols d'acer inoxidable o tractament anticorrosiu apte per a la seva instal·lació a la intempèrie. Gràcies a aquests elements, es fixaran els mòduls de forma coplanar a la coberta.

1.3 CARACTERÍSTIQUES CONSTRUCTIVES DE L'EDIFICI

Els plànols del projecte del nou Pavelló Poliesportiu on es situarà la instal·lació fotovoltaica, facilitats per l'Ajuntament de Vallbona d'Anoia, daten de l'any 1993 La seva construcció es va fer prèvia a l'actual Codi Tècnic de l'Edificació CTE RD. 314/2006. Per tant, s'assumeix que l'edifici del Pavelló Poliesportiu compleix amb la Norma Bàsica de l'Edificació: Accions en l'Edificació de 1988 (NBE-AE/88) que era la normativa anterior que definia les accions que devien ser considerades en el càlcul d'estructures.

Complint aquesta normativa NBE-AE/88, la sobrecàrrega d'ús del sostre del Pavelló Poliesportiu (accessible només per manteniment) hauria de ser de 100 kg/m² o 0,98 kN/m².

L'edifici on s'ubicarà la instal·lació solar fotovoltaica està format principalment per una nau construïda amb estructura mixta d'acer i formigó armat amb les següents característiques:

- És una nau amb un sostre dues aigües formada per pòrtics articulats d'acer.



Instal·lació d'una Planta Fotovoltaica per autoconsum compartit de 143.52kWp pel Pavelló municipal de Vallbona d'Anoia

- La coberta té una inclinació de 6° i està formada de xapa metàl·lica grecada de 0,5 mm de gruix instal·lada sobre corretges.



Imatges de la coberta del Poliesportiu de Vallbona d'Anoia.





Imatges de la coberta del Poliesportiu de Vallbona d'Anoia.

1.4 INSPECCIÓ VISUAL DE L'ESTRUCTURA

Després d'una inspecció visual, no es troben fissures que afectin l'estructura ni l'estabilitat dels elements, així com deformacions importants. Per tant s'arriba a la conclusió de que en un primer moment i excepte vicis ocults, l'estructura es troba en bon estat

2. MEMÒRIA DE CÀLCUL

2.1 CONSIDERACIONS PRÈVIES AL CÀLCUL

Per la justificació s'ha de tenir en consideració la normativa vigent actualment, en aquest cas el Codi Tècnic de l'Edificació (DB SE-AE) i els EUROCODIS. Es verifica que les noves accions provocades per la instal·lació solar fotovoltaica són inferiors a la sobrecàrrega d'ús de la coberta ($0,98 \text{ kN/m}^2$), segons la normativa en que va ser dissenyada (NBE-AE-88- sobrecàrrega d'ús en cobertes accessibles únicament per manteniment).

En aquest annex es comprovarà que la coberta de l'edifici suporta els esforços provocats per l'estructura de suport dels panells. Les comprovacions sobre les jàsseres i pilars no es detallen, doncs aquests estan dimensionats per al màxim esforç de les corretges, per tant si compleixen aquestes també compleixen els pilars i jàsseres.

Els panells fotovoltaics estaran repartits sobre un sector de la coberta, en diverses fileres de 2 panells com es mostra en els plànol. L'àrea d'influència total sobre la coberta és de aprox. 124 m^2 .

2.1 NORMATIVA

La normativa aplicable i que s'ha tingut en compte és la següent:

- DB-SE: Seguretat Estructural
- DB SE-AE: Accions en l'edificació
- DB SE-A: Seguretat Estructural Acer
- DB SE-F: Seguretat Estructural Fabrica
- EHE-08: Instruccions de Formigó Estructural
- NCSE-02: Norma de construcció sismoresistent
- EUROCODIS EN 1991-1-4

2.3 ACCIONS A CONSIDERAR

ACCIONS PERMANETS:

Pes propi:

En aquest cas es tindrà en compte el pes dels panells i de tota l'estructura de subjecció. Panells FV + estructura = 110 N/m².

ACCIONS VARIABLES:

Neu:

Els esforços provocat per la neu no es consideren, doncs ja es va tenir en consideració en el disseny de l'edifici.

Acció del Vent:

El vent provoca uns esforços sobre les plaques fotovoltaiques, i aquestes els transmet a l'estructura de l'edifici a través de l'estructura de suport. Aquestes accions les anomenarem 'Vent FV' (pressió o succió)

$$q_e = q_b \cdot C_e \cdot C_p$$

On: **q_b** : Pressió dinàmica del vent. $q_b = 0,5 \times \delta \times v_b^2$

on: **δ**: densitat de l'aire = 1,25 kg/m³

v_b: velocitat del vent. Segons el mapa D.1 del DB-SE-AE

C_e : Coeficient d'exposició, és variable amb l'alçada del punt considerat, en funció de l'entorn del terreny.

C_p: el coeficient eòlic o de pressió, depenent de la forma i orientació de la superfície respecte al vent, el valor positiu indica pressió, i el negatiu succió.

Elaborat per: Manel López Garcia Enginyer Tècnic Industrial nº de Col·legiat: 24952

Instal·lació d'una Planta Fotovoltaica per autoconsum compartit de 143.52kWp pel Pavelló municipal de Vallbona d'Anoia

En aquest cas, segons la taula D.5 de l'annex D del DB-SE-AE, els valors de Cp per al cas de cobertes amb una aigua, amb inclinacions entre 5º i 15º i amb més de 10 m2 de superfície, tenen valors negatius en les àrees d'influència on es situaran els panells, de manera que l'acció resultant del vent sobre els panells serà de succió i per tant, no suposarà una càrrega variable addicional sobre la coberta. L'acció del vent amb característiques de succió opera habitualment del costat de la seguretat, i es pot menysprear.

RESUM DE LES ACCIONS A CONSIDERAR:

- Component Vertical Pes Propi (PPz): PPz = Panells FV + estructura = 110 N/m2
- Component Vertical Neu (NPz): NPz = 0
- Component Vertical Vent a Pressió (VPz): VPz = 0

DISTRIBUCIÓ DE CÀRREGUES SOBRE LA COBERTA

Els esforços provocats pel pes propi dels panells fotovoltaics i la seva estructura de suport, es repartiran uniformement per l'àrea d'influència de la coberta.

COMBINACIÓ D'ACCIONS

Segons capítols 4.2.2 i 4.2.3 DB-SE-4 del CTE.

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} \cdot G_{kj} + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \cdot \psi_{0i} \cdot Q_{ki}$$

	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 F)	0,7	0,7	0,6
• Cubiertas transitables (Categoría G)		(1)	
• Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento (Categoría H)	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

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
	Presión del agua	1,05	0,95
	Variable	1,50	0

Les hipòtesis de càlcul en el cas més desfavorable seran:

$$\text{COMB1} = 1,35 \times \text{PPz} + 1,50 \times \text{NPz} = 1,35 \times 110 + 1,50 \times 0 = 148,5 \text{ N/m}^2$$

$$\text{COMB2} = 1,35 \times \text{PPz} + 1,50 \times \text{VPz} = 1,35 \times 110 + 1,50 \times 0 = 148,5 \text{ N/m}^2$$

3.COMPROVACIONS

S'ha realitzat una inspecció visual general dels elements de l'estructura per tal de verificar l'estat de conservació i servei de la mateixa. També s'han determinat els esforços màxims i desplaçaments que actuen sobre l'estructura. En base de tot l'exposat, es considera:

FONAMENTS:

Les fonamentacions existents es consideren suficients per suportar les càrregues previstes, doncs no s'ha superat les càrregues màximes admissibles de l'estructura

PÒRTICS:

Els pòrtics estan dissenyats per suportar els esforços màxims de les corretges. Donat que les càrregues provocades per la instal·lació fotovoltaica no supera l'estat límit de ruptura ni de servei de les corretges, es pot afirmar que els pòrtics suporten perfectament aquests esforços.

ESTRUCTURA DE COBERTA:

Aparentment, l'estructura presenta bon estat i sense fletxes importants, el que fa pensar que no ha estat sotmesa a càrregues superiors del seu estat límit de servei.

Les càrregues calculades son inferiors als 980 N/m² de sobrecàrrega d'ús de la coberta, per tant els esforços provocats per la instal·lació fotovoltaica no superen la sobrecàrrega d'ús amb que va ser projectada l'estructura.

4. CÀLCUL DE VENT



| Connecting Strength

Informe Base K2

FV Pavelló Vallbona d'Anoia ampliació a 100kW

Fecha de instalación prevista	24/10/2022
dirección del proyecto	Carrer de la Plana, 2, 08785 Vallbona d'Anoia, Barcelona
Autor	Manel López Garcia
Fecha de emisión y versión	12/06/2023 K2 Base Versión 3.1.81.3



Sobre nosotros

K2 Systems. Sistema de montaje innovador de un equipo fuerte.

Desde 2004, desarrollamos soluciones de sistemas de montaje pioneras y altamente funcionales para instalaciones fotovoltaicas en todo el mundo. Nuestros sistemas están diseñados en nuestro propio departamento de desarrollo de productos, donde continuamente optimizamos y adaptamos los sistemas de montaje al mercado en constante cambio.

Un equipo conocedor y amigable

Al igual que un equipo de montañismo, K2 Systems se basa en la confianza mutua. Esto se aplica tanto a nuestro servicio al cliente como dentro de la propia empresa, porque creemos que una asociación de confianza conduce a proyectos fotovoltaicos exitosos.

Nuestros empleados se centran totalmente en las necesidades y deseos de nuestros clientes. Esto es así en todos los departamentos de la empresa.

10 ubicaciones y red de ventas en todo el mundo

En nuestro equipo internacional, todos trabajan juntos para brindar a los clientes un servicio competente, completo y totalmente personalizado.

Esto es especialmente cierto en la capacitación constante que reciben nuestros empleados con respecto a la optimización del producto, el control de calidad o las innovaciones en las técnicas de construcción.

Gestión de calidad y certificados

K2 Systems es sinónimo de uniones seguras, máxima calidad y componentes personalizados y de precisión. Nuestros clientes y socios comerciales aprecian profundamente todos estos factores. Tres autoridades independientes han probado, confirmado y certificado nuestras habilidades y componentes. Las autoridades externas no son las únicas que han puesto a prueba a K2 Systems. Nuestro control de calidad interno garantiza que todos nuestros productos se someten a un proceso de revisión constante.

Todas estas medidas garantizan los extraordinarios estándares de calidad que ejemplifican los productos de K2 Systems, y que mantenemos a través de prácticas en gran medida exclusivas "Made in Germany" o "Made in Europe".



Garantía del producto

K2 Systems ofrece una garantía de producto de 12 años en todos los productos de su gama integrada. El uso de materiales de alta calidad y una inspección de calidad de tres niveles garantizan estos estándares.

En una palabra

Como especialistas en techos, ofrecemos soluciones efectivas y económicas para techos en todo el mundo y brindamos soporte profesional, rápido y confiable para nuestros clientes en la industria solar.





Contenido

Resumen del proyecto	4
Coberta Est	6
Plan de montaje	8
Resultados	14
Informe de análisis estructural	17
Lista de artículos	22
Coberta Oest	23
Plan de montaje	25
Resultados	31
Informe de análisis estructural	34
Lista de artículos	39
Lista de artículos	40

Resumen del proyecto


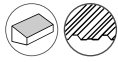
Información del proyecto

Nombre	FV Pavelló Vallbona d'Anoia ampliació a 100kW
Habla a	Carrer de la Plana, 2, 08785 Vallbona d'Anoia, Barcelona
Elevación de terreno	271,73 m
Fecha de instalación prevista	24/10/2022
Autor	Manel López Garcia

Cargar ajustes

Código de Diseño	UNE EN
Categoría de daños	CC1
Vida útil	25 años
Categoría de terreno	III - Pueblos, periferias, zonas boscosas
Zona de carga de viento	3
Zona de carga de nieve	2
Carga de nieve en suelo	0,54 kN/m ²

Tejados

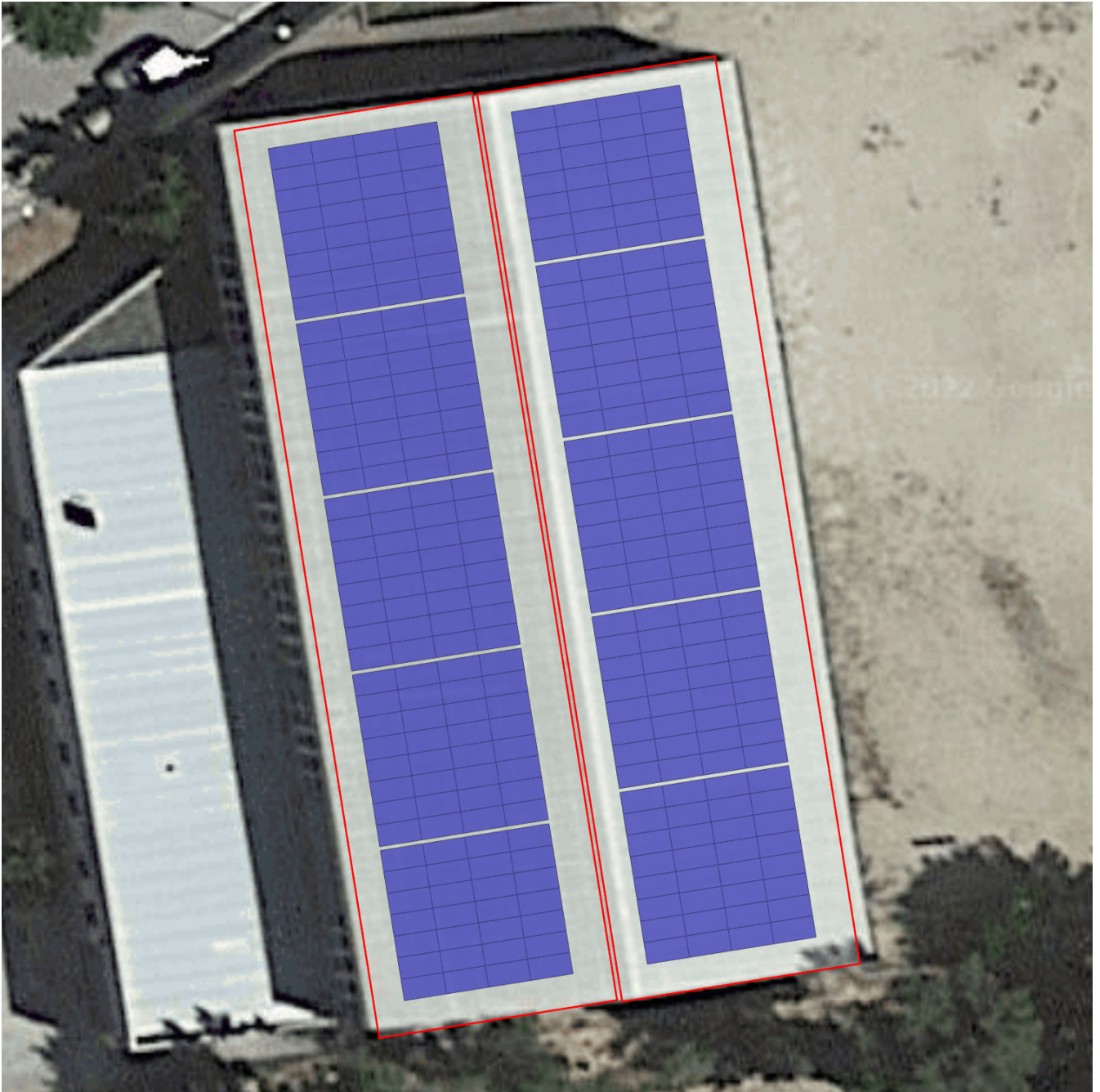
Tejado	Sistema	Módulo	Energía	Número de piezas	Rendimiento global
Coberta Est 	K2 BasicRail	CS3W-450MS HiKu (1500V)	450 Wp	156	70.2 kWp
Coberta Oest 	K2 BasicRail	CS3W-450MS HiKu (1500V)	450 Wp	156	70.2 kWp
Total				312	140,40 kWp



EL PROYECTO ESTÁ VERIFICADO.

El sistema de montaje elegido se puede construir según lo planeado. Gracias por elegir un sistema de montaje K2.

Tejados

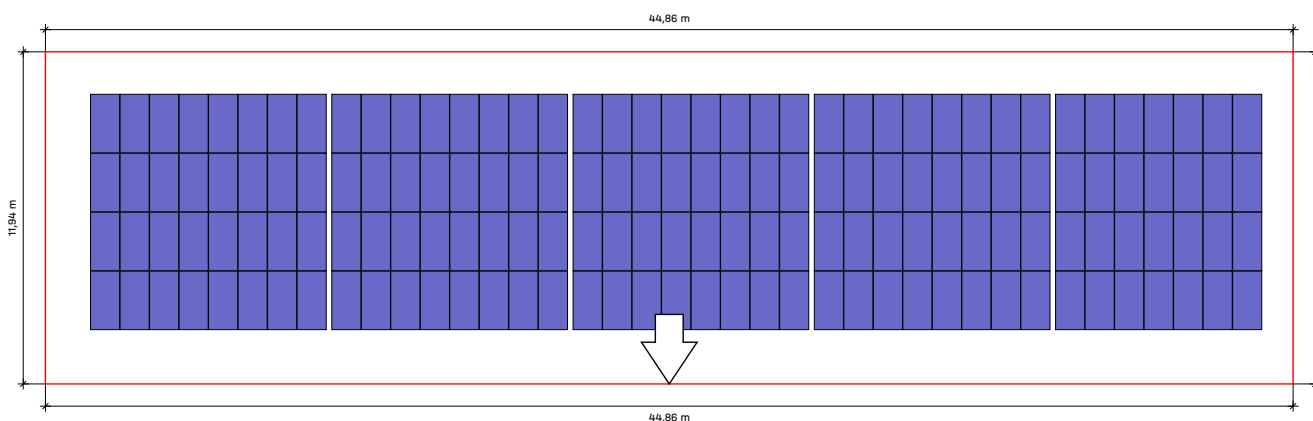




Información del proyecto

Nombre	FV Pavelló Vallbona d'Anoia ampliació a 100kW
Habla a	Carrer de la Plana, 2, 08785 Vallbona d'Anoia, Barcelona
Elevación de terreno	271,73 m
Fecha de instalación prevista	24/10/2022
Autor	Manel López Garcia



Tejados | Coberta Est



Tejado	Sistema	Mòdul	Energía	Número de piezas	Rendimiento global
Coberta Est	K2 BasicRail	CS3W-450MS HiKu (1500V)	450 Wp	156	70.2 kWp
 					



Tejados | Coberta Est | Plan de montaje

Guía de base

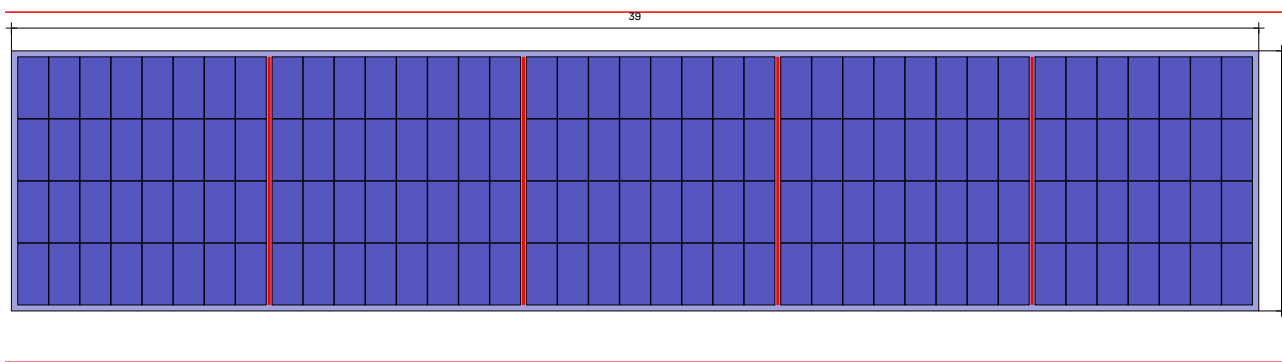
Tipo	Guías completas		Corte de la guía		
	Longitud total	Cantidad 4,40 m	de guía	Longitud	Resto
A	8,555	1	4,400	4,155	0,235
B	7,494	1	4,400	3,094	1,296

Campos de módulos

Campo de módulos	Ancho[m]	Longitud[m]	Anchura en módulos	Largo en módulos
1	42,11	8,46	39	4



Tejados | Coberta Est | Campo de m3dulos 1



Tejado ① Campo de m3dulos ①

Sistema de montaje

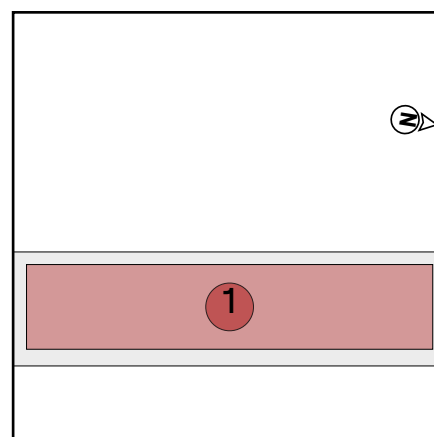
[K2 BasicRail](#)

M3dulo

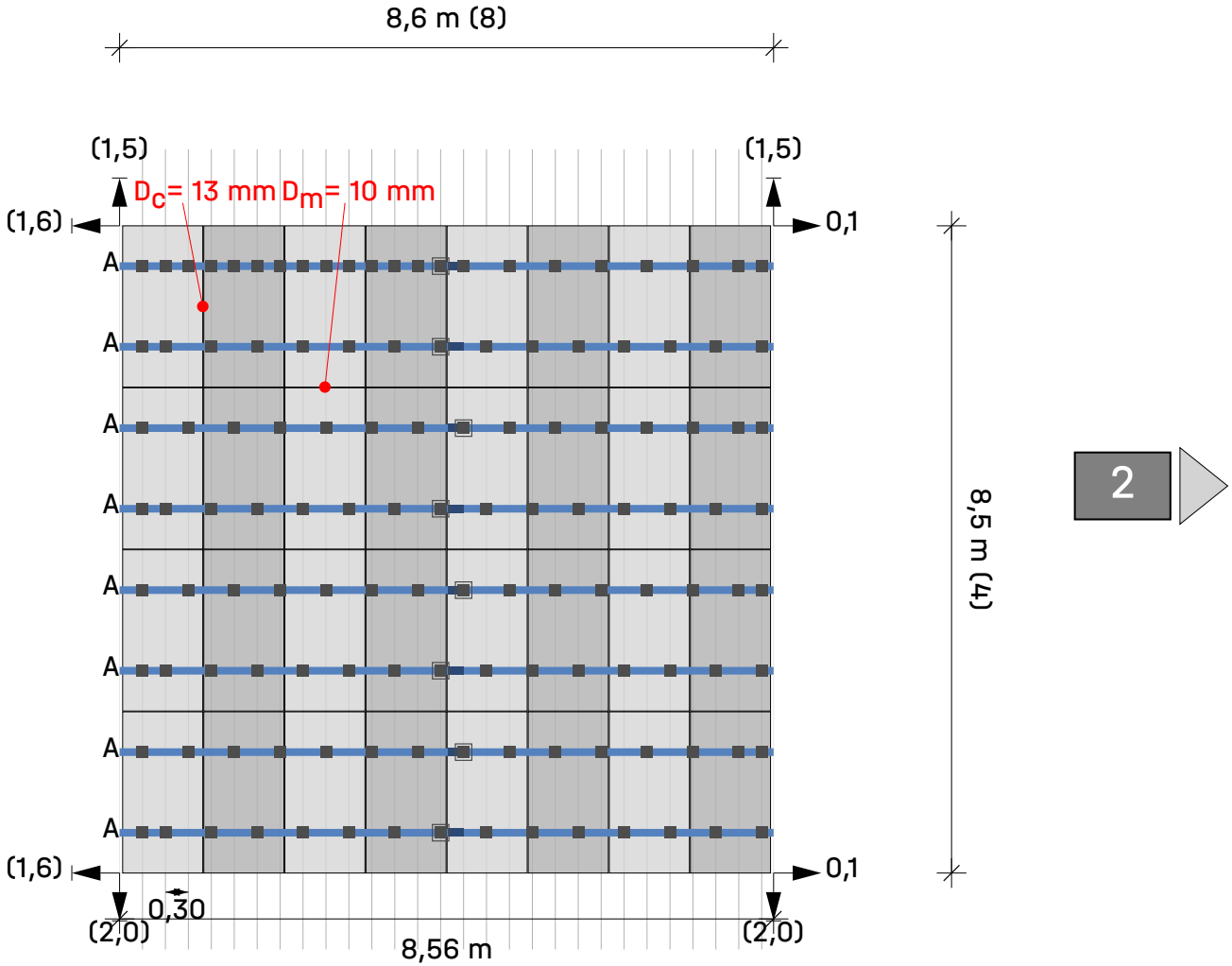
156(70.2 kWp) x
CS3W-450MS HiKu (1500V)

Distancia entre filas

2,12 m



Tejados | Coberta Est | Campo de módulos 1 | Bloques de



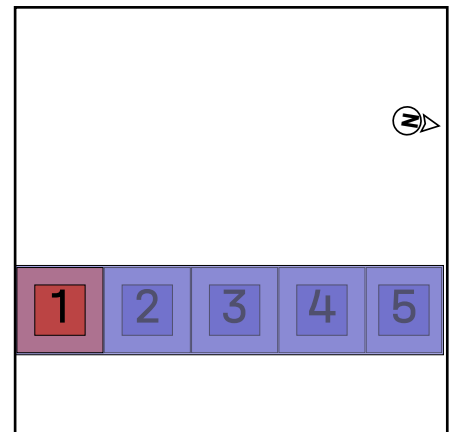
Tejado ① Campo de módulos ① Campo de módulos 1

Módulos $8 \times 4 = 32$

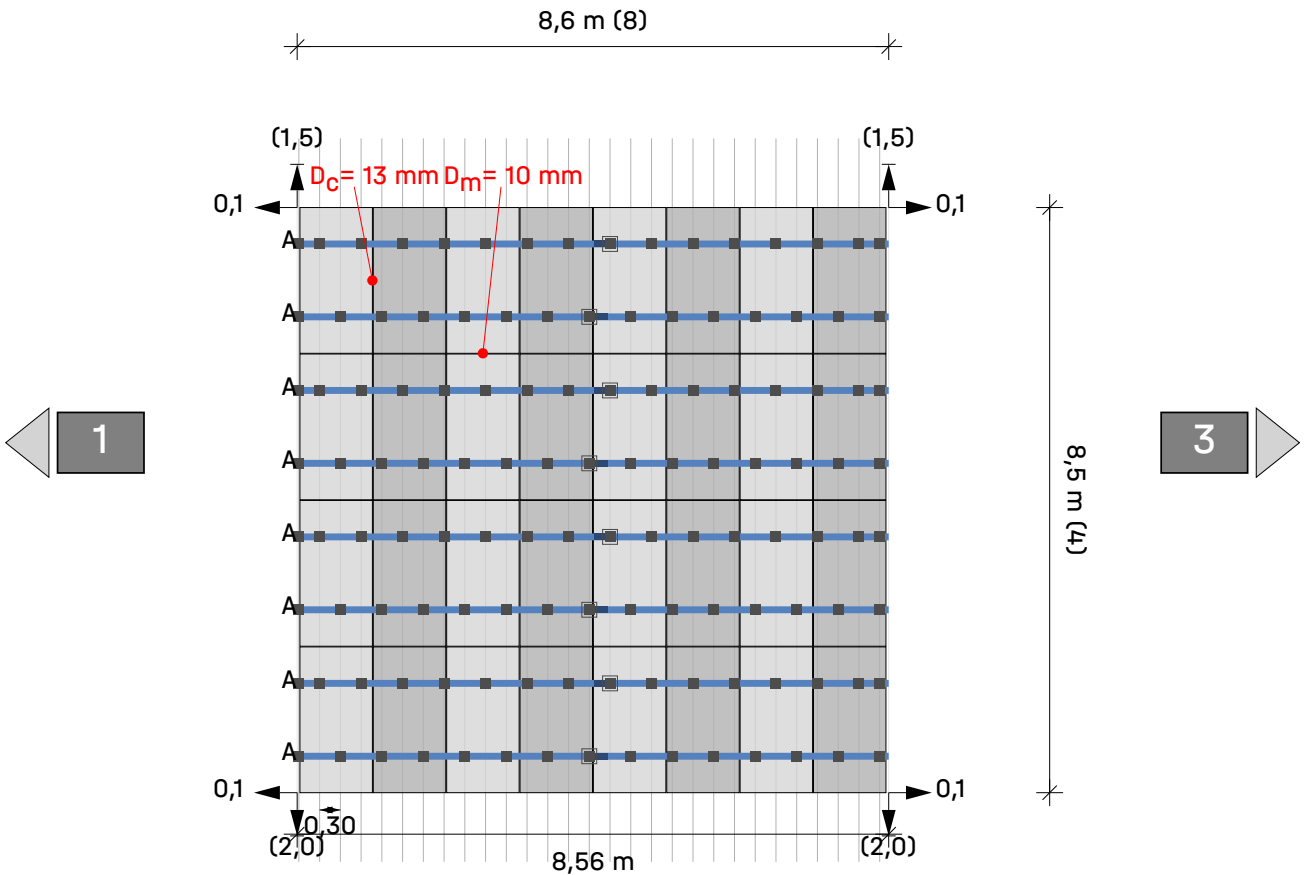
Leyenda

- ◀ ■ Indicador de bloque siguiente
- Fijación
- BasicLocks
- Carril de montaje: K2 SpeedRail 22

- Distancia al borde del techo [m]
- Distancia al borde del bloque/matriz del módulo vecino [m]
- Distancia de sujeción entre módulos
- Distancia entre módulos



Tejados | Coberta Est | Campo de m6dulos 1 | Bloques de



Tejado ①

Campo de m6dulos

① Campo de m6dulos

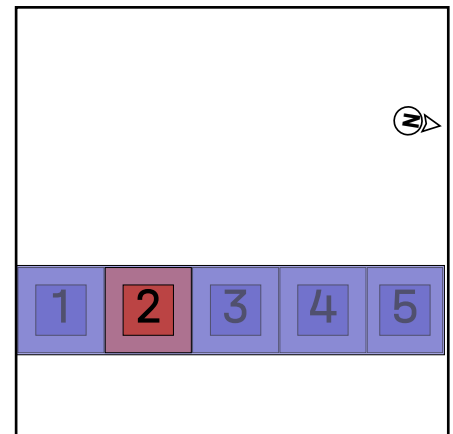
2

M6dulos $8 \times 4 = 32$

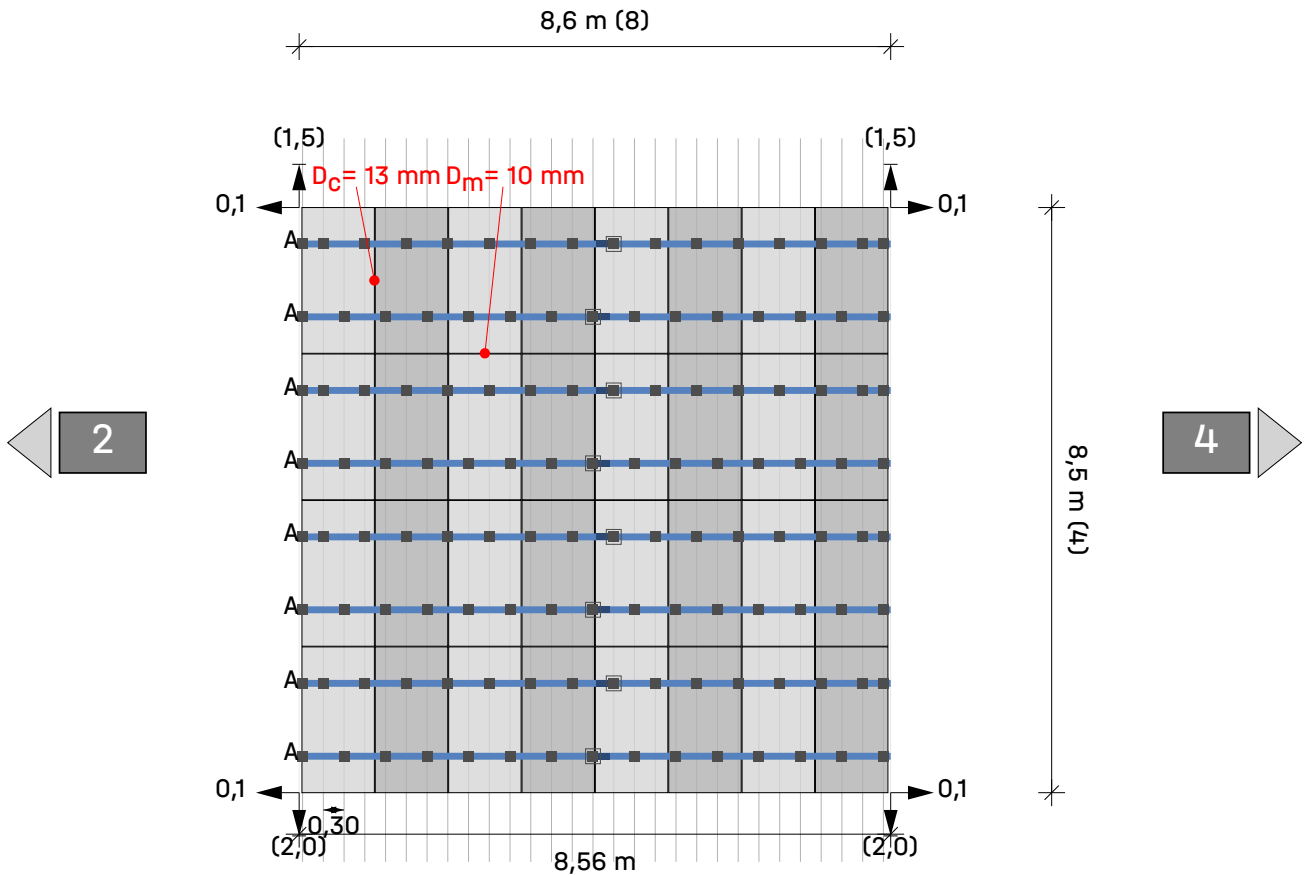
Leyenda

- ◀ 1 Indicador de bloque siguiente
- Fijaci6n
- BasicLocks
- Carril de montaje: K2 SpeedRail 22

- 0,30 Distancia al borde del techo [m]
- 2,0 Distancia entre bloques/matriz del m6dulo vecino [m]
- 2,0 Distancia de sujeci6n entre m6dulos
- 2,0 Distancia entre m6dulos



Tejados | Coberta Est | Campo de módulos 1 | Bloques de



Tejado ①

Campo de módulos

① Campo de módulos

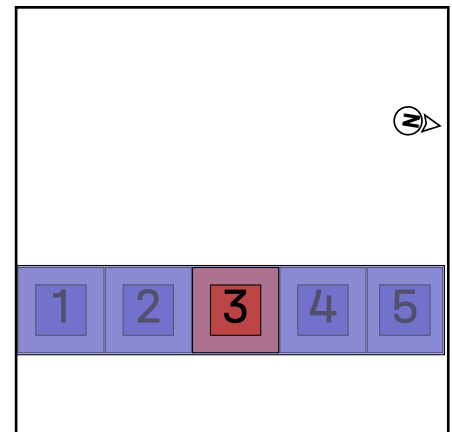
3

Módulos $8 \times 4 = 32$

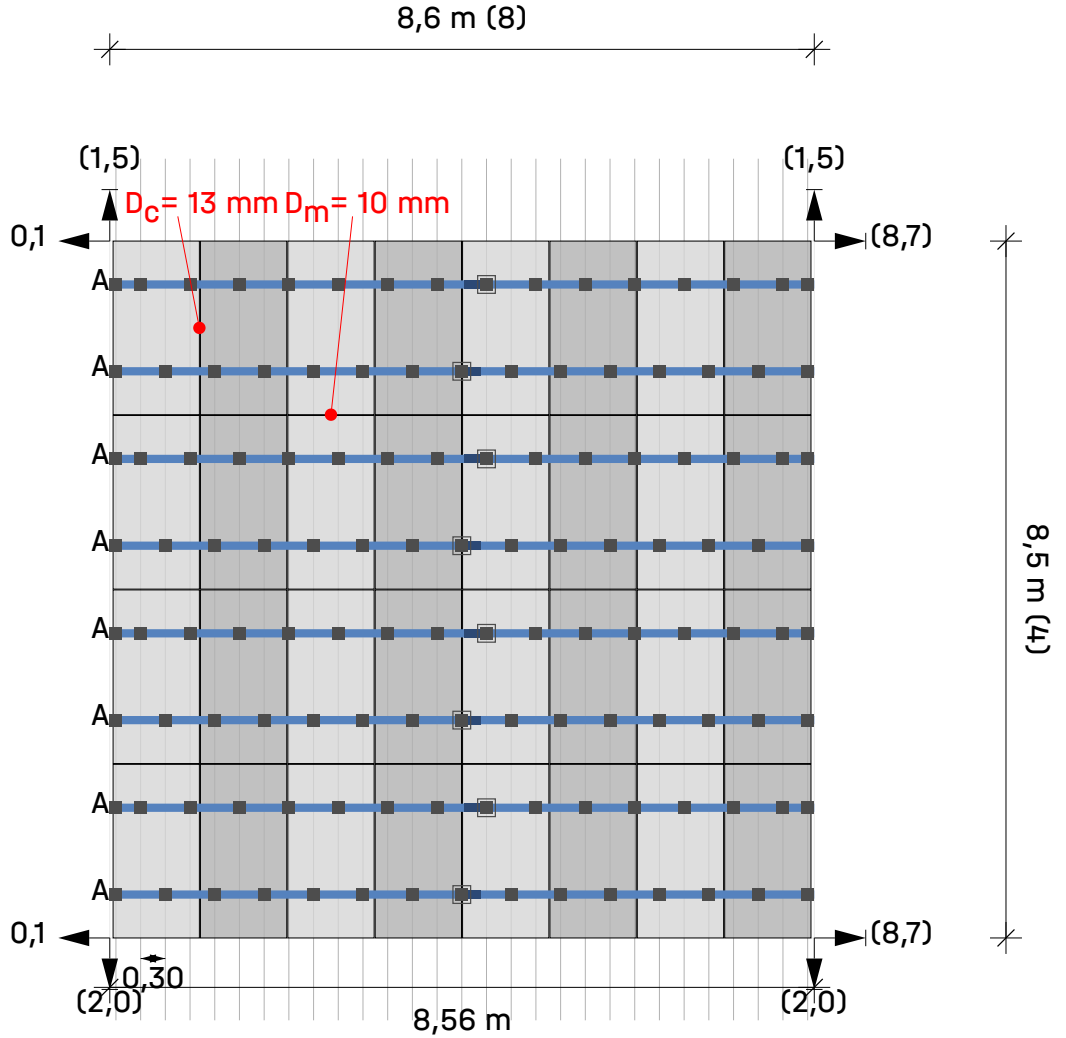
Leyenda

- ◀ 1 Indicador de bloque siguiente
- Fijación
- BasicLocks
- Carril de montaje: K2 SpeedRail 22

- Distancia al borde del techo [m]
- Distancia al borde del bloque/matriz del módulo vecino [m]
- Distancia de sujeción entre módulos
- Distancia entre módulos



Tejados | Coberta Est | Campo de módulos 1 | Bloques de



Tejado ①

Campo de módulos

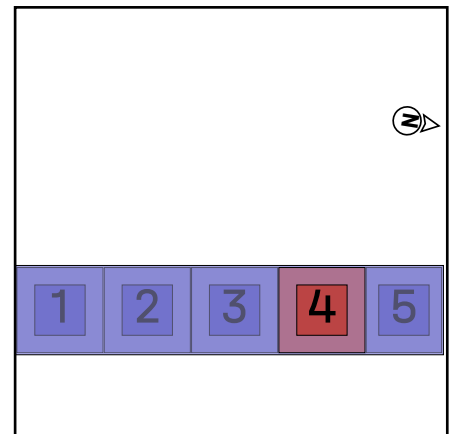
① Campo de módulos

4

Módulos $8 \times 4 = 32$

Leyenda

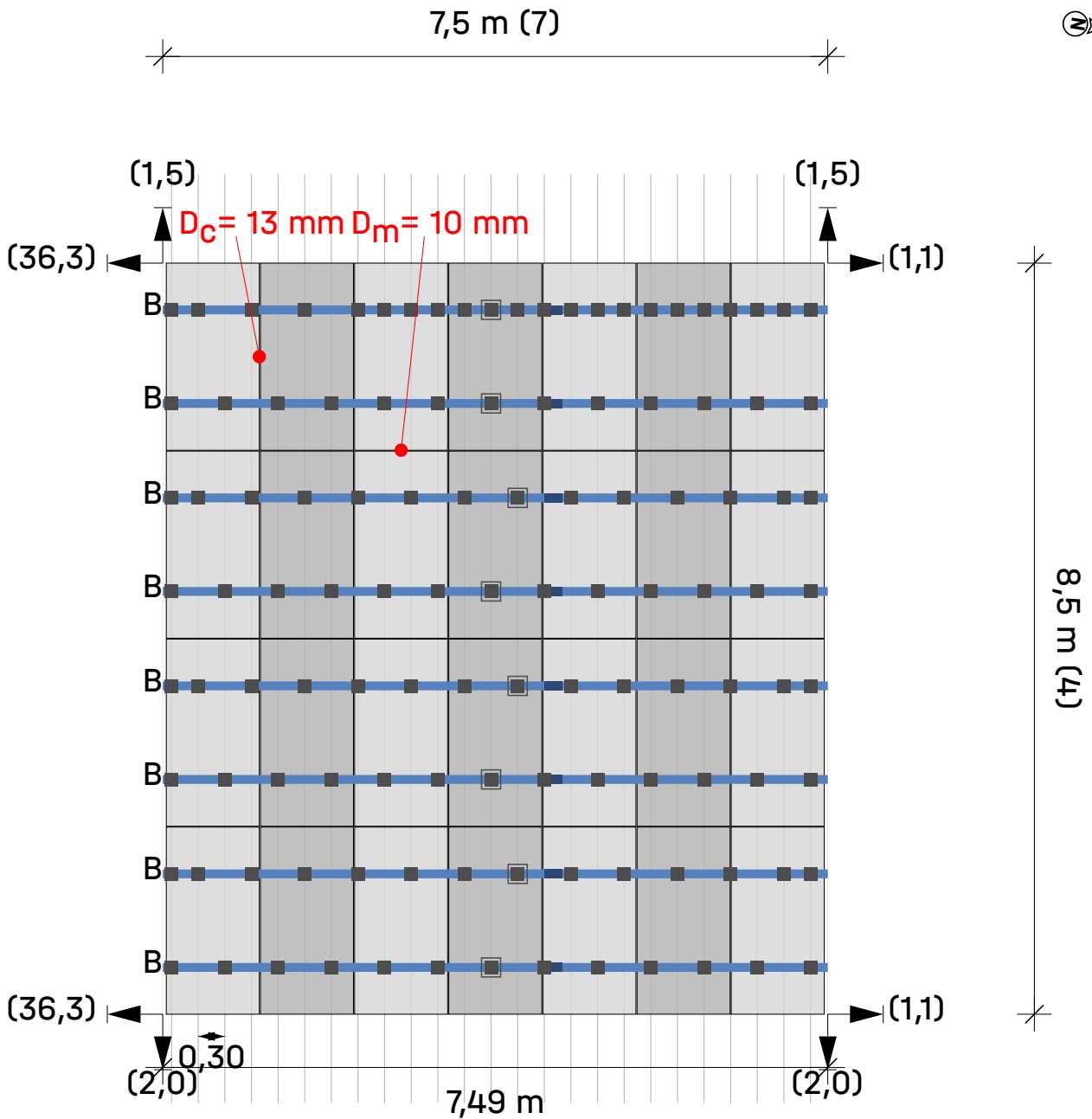
- ◀ 1 Indicador de bloque siguiente
- Fijación
- BasicLocks
- Carril de montaje: K2 SpeedRail 22



VISAT
 ENGINYERS/ES
 CAT CENTRAL

 23005400-R03
 10/10/2025

Tejados | Coberta Est | Campo de módulos 1 | Bloques de

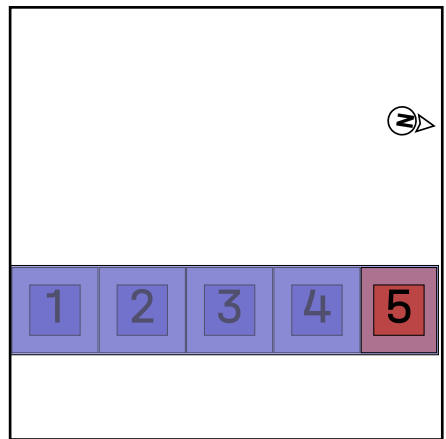


Tejado ① Campo de módulos ① Campo de módulos 5

Módulos $7 \times 4 = 28$

Leyenda

- Fijación
- BasicLocks
- Carril de montaje: K2 SpeedRail 22




VISAT
 ENGINYERS/ES
 CAT CENTRAL

 23005400-R03
 10/10/2025

Distancia al borde del techo [m]
 Distancia de sujeción entre módulos
 Distancia entre módulos

Resultados | Coberta Est

Tejado	Sistema	Módulo	Energía	Número de piezas	Rendimiento global
Coberta Est 	K2 BasicRail	CS3W-450MS HiKu (1500V)	450 Wp	156	70.2 kWp

Módulo

Nombre	CS3W-450MS HiKu (1500V)
Fabricante	Canadian Solar Inc.
Rendimiento	450 Wp
Dimensiones	2.108×1.048×40 mm
Peso	24,9 kg

Componentes

Fijación	K2 BasicClip
Guías de base	K2 SpeedRail 22
Tornillo	Thread-forming metal screw 6.0×38

Cargas en los módulos (dimensionamiento de módulos)

Zona	A-TrA [m ²]	Verificación de seguridad estructural [Pa]				Verificación de idoneidad de uso [Pa]			
		Presión ⊥	Presión	Elevación ⊥	Elevación	Presión ⊥	Presión	Elevación ⊥	Elevación
Area de campo	2,21	601,9	94,2	-1.103,4	20,3	477,5	74,8	-840,5	20,3
Canalón	2,21	601,9	94,2	-1.568,9	20,3	477,5	74,8	-1.205,6	20,3
Zona de esquina (canalón)	2,21	601,9	94,2	-2.380,5	20,3	477,5	74,8	-1.842,2	20,3
Saliente del tejado	2,21	601,9	94,2	-2.269,5	20,3	477,5	74,8	-1.755,1	20,3
Zona de esquina (cumbre)	2,21	601,9	94,2	-2.795,1	20,3	477,5	74,8	-2.167,4	20,3
Borde cumbre	2,21	601,9	94,2	-1.870,6	20,3	477,5	74,8	-1.442,3	20,3



Resultados | Coberta Est

Resultado de la utilización

No. Campo de módulos	Zonas del tejado	Capacidad de carga			IdoU	Distancias		Valores máximos	
		Pr σ [%]	CL σ [%]	Fst F[%]	Pr f[%]	Fst [m]	BR [m]	CL L_{max} [m]	Fst $F_{D_{max}}$ [m]
1	Area de campo	16,5	20,6	58,9	13,9	0,600	---	0,452	0,850
1	Canalón	19,8	0,0	70,4	16,8	0,600	---	0,429	0,850
1	Zona de esquina (canalón)	9,6	20,1	67,9	2,8	0,300	---	0,300	0,442
1	Saliente del tejado	9,6	20,1	67,9	2,8	0,300	---	0,300	0,442
1	Zona de esquina (cumbre)	12,6	62,7	89,0	3,7	0,300	---	0,300	0,337
1	Borde cumbre	26,3	8,8	93,5	22,6	0,600	---	0,397	0,642

Pr	Perfil	Fst D_{max}	Distancia máxima entre anclajes
Fst	Fijación	BR	Guía base
σ	Tensión	Usab.	Idoneidad de uso
f	Flexión	CL	Voladizo
F	Fuerza		
CL/ L_{max}	Longitud máxima del voladizo		



Resultados | Coberta Est

Notas

- La cantidad de K2 BasicRail BasicClips se ha calculado de tal manera que, según la instrucción de montaje, se pueda instalar un BasicClip a la derecha y uno a la izquierda de cada conector de guías.
- Las normas de diseño corresponden a los fundamentos del diseño estructural: UNE-EN 1990:2010.
- Las cargas de nieve se determinan de acuerdo con la norma LST EN 1991-1-3: 2012.
- Las cargas de viento se determinan de acuerdo con la norma LST EN 1991-1-4: 2012.
- La vida útil fue determinada conforme a la norma DIN EN 1991: Acciones en estructuras, cargas de nieve, y la norma DIN EN 1991: Acciones en estructuras, acciones de viento.
- La categoría de daños fue determinada conforme a la norma DIN EN 1990: Bases del diseño estructural.
- Los datos y resultados tienen que ser verificados in situ en cuanto a las condiciones y comprobados por una persona con la cualificación técnica suficiente. Por favor, tenga en cuenta nuestras <http://k2-systems.com/es/base-cgu> condiciones generales de uso (CGU) disponibles, especialmente el Art. 2 ("Condiciones técnicas y profesionales en las instalaciones del cliente"), Art. 7 ("Exclusión de garantías") y Art. 8 ("Exclusión de responsabilidad").

Informe de análisis estructural | Coberta Est

Información general

Nombre	FV Pavelló Vallbona d'Anoia ampliació a 100kW
Sistema de montaje	K2 BasicRail
Autor	Manel López Garcia

Información sobre la ubicación

Habla a	Carrer de la Plana, 2, 08785 Vallbona d'Anoia, Barcelona
Elevación de terreno	271,73 m

Información del techo

Altura de edificio	12,00 m
Tipo de tejado	Tejado a un agua
Pendiente de la cubierta	10°
Método de fijación	Cubierta del tejado
Cubierta	Trapezoidal
Distancia mínima al borde	0,00 m
Distancia entre crestas	300,0 mm
Anchura de la cresta	22,0 mm
Altura de la cresta	40,0 mm
Material de la lámina	Acero
Calidad de la chapa	S235
Grosor de la lámina	0,500 mm

Cargas

Código de Diseño	UNE EN
Categoría de daños	CC1
Vida útil	25 años
Categoría de terreno	III - Pueblos, periferias, zonas boscosas

Carga de viento

Zona de carga de viento	3
Presión de velocidad	$q_{p,50} = 0,962 \text{ kN/m}^2$
Factor de ajuste de la vida útil	$f_w = 0,921$
Presión de velocidad	$q_{p,25} = 0,886 \text{ kN/m}^2$



Informe de análisis estructural | Coberta Est

Zonas del tejado

Zona	Superficie de carga [m ²]	C _{pe} m _á ,10	C _{pe} m _í ,10	Presión del viento [kN/m ²]	Succión viento [kN/m ²]
Area de campo	10,00	0,100	-0,850	0,089	-0,753
Canalón	10,00	0,100	-1,000	0,089	-0,886
Zona de esquina (canalón)	10,00	0,100	-1,850	0,089	-1,638
Saliente del tejado	10,00	0,100	-1,850	0,089	-1,638
Zona de esquina (cumbreira)	10,00	0,100	-2,400	0,089	-2,125
Borde cumbreira	10,00	0,100	-1,300	0,089	-1,151

Carga de nieve

Entorno	Terreno abierto
Rejilla de nieve	No
Carga de nieve en suelo	$s_k = 0,536 \text{ kN/m}^2$
Coeficiente de forma para nieve	$\mu_i = 0,800$
Factor de inclinación del tejado	$d_i = 0,985$
Carga de nieve en el tejado	$s_{i,50} = 0,338 \text{ kN/m}^2$
Factor de ajuste de la vida útil	$f_s = 0,929$
Carga de nieve en el tejado	$s_{i,25} = 0,314 \text{ kN/m}^2$

Carga neta

Peso del módulo	$G_M = 24,9 \text{ kg}$
Peso del sistema de montaje por módulo	$= 1,5 \text{ kg}$
Superficie de módulo	$A_M = 2,21 \text{ m}^2$
Peso muerto del módulo por m ²	$= 11,27 \text{ kg/m}^2$
Peso propio del sistema de montaje por m ²	$= 0,68 \text{ kg/m}^2$
Carga muerta total (sin lastre) por m ²	$= 0,12 \text{ kN/m}^2$

Informe de análisis estructural | Coberta Est

Combinaciones de carga

Capacidad de carga

Coeficiente parcial de seguridad para carga permanente desfavorable (STR)	$\gamma_{G,sup} = 1,35$
Coeficiente parcial de seguridad para carga permanente favorable (STR)	$\gamma_{G,inf} = 1,00$
Coeficiente parcial de seguridad para carga permanente desestabilizadora (EQU)	$\gamma_{G,dst} = 1,10$
Coeficiente parcial de seguridad para carga permanente estabilizadora (EQU)	$\gamma_{G,stab} = 0,90$
Coeficiente parcial de seguridad para primera carga variable	$\gamma_Q = 1,50$
Coeficiente parcial de seguridad para n cargas variables	$\gamma_Q = 1,50$
Coeficiente de combinación para viento	$\psi_{0,w} = 0,60$
Coeficiente de combinación para viento (otras acciones variables)	$\psi_{1,w} = 0,20$
Coeficiente de combinación para nieve	$\psi_{0,s} = 0,50$
Factor de importancia permanente	$k_{Fl,G} = 0,90$
Factor de importancia variable	$k_{Fl,Q} = 0,85$
Peso muerto característico	G_k
Carga de nieve característica en el techo	$S_{i,n}$
Carga de viento característica	W_k

Combinación de caso de carga 01	$E_d = \gamma_{G,sup} * k_{Fl,G} * G_k + \gamma_Q * k_{Fl,Q} * S_{i,n}$
Combinación de caso de carga 02	$E_d = \gamma_{G,sup} * k_{Fl,G} * G_k + \gamma_Q * k_{Fl,Q} * W_{k,Pressure}$
Combinación de caso de carga 03	$E_d = \gamma_{G,sup} * k_{Fl,G} * G_k + \gamma_Q * k_{Fl,Q} * (W_{k,Pressure} + \psi_{0,S} * S_{i,n})$
Combinación de caso de carga 04	$E_d = \gamma_{G,sup} * k_{Fl,G} * G_k + \gamma_Q * k_{Fl,Q} * (S_{i,n} + \psi_{0,W} * W_{k,Pressure})$
Combinación de caso de carga 06	$E_d = \gamma_{G,inf} * G_k + \gamma_Q * k_{Fl,Q} * W_{k,Uplift}$

Idoneidad de uso

Coeficiente de combinación para viento	$\psi_{0,w} = 0,60$
Coeficiente de combinación para nieve	$\psi_{0,s} = 0,50$

Combinación de caso de carga 01	$E_d = G_k + S_{i,n}$
Combinación de caso de carga 02	$E_d = G_k + W_{k,Pressure}$
Combinación de caso de carga 03	$E_d = G_k + W_{k,Pressure} + \psi_{0,S} * S_{i,n}$
Combinación de caso de carga 04	$E_d = G_k + S_{i,n} + \psi_{0,W} * W_{k,Pressure}$
Combinación de caso de carga 06	$E_d = G_k + W_{k,Uplift}$



Informe de análisis estructural | Coberta Est

Carga máxima sobre los módulos (Dimensionado del sistema de montaje)

Zona	A-TrA [m ²]	Verificación de seguridad estructural [kN/m ²]				Verificación de idoneidad de uso [kN/m ²]			
		Presión ⊥	Presión 	Elevación ⊥	Elevación 	Presión ⊥	Presión 	Elevación ⊥	Elevación
Area de campo	10,00	0,602	0,094	-0,844	0,020	0,478	0,075	-0,637	0,020
Canalón	10,00	0,602	0,094	-1,014	0,020	0,478	0,075	-0,770	0,020
Zona de esquina (canalón)	10,00	0,602	0,094	-1,973	0,020	0,478	0,075	-1,523	0,020
Saliente del tejado	10,00	0,602	0,094	-1,973	0,020	0,478	0,075	-1,523	0,020
Zona de esquina (cumbre)	10,00	0,602	0,094	-2,594	0,020	0,478	0,075	-2,010	0,020
Borde cumbre	10,00	0,602	0,094	-1,352	0,020	0,478	0,075	-1,036	0,020

Acciones máximas por fijación

Zona	A-TrA [m ²]	Verificación de seguridad estructural [kN]				Verificación de idoneidad de uso [kN]			
		Presión ⊥	Presión 	Elevación ⊥	Elevación 	Presión ⊥	Presión 	Elevación ⊥	Elevación
Area de campo	10,00	0,419	0,066	-0,587	0,014	0,332	0,052	-0,443	0,014
Canalón	10,00	0,419	0,066	-0,705	0,014	0,332	0,052	-0,536	0,014
Zona de esquina (canalón)	10,00	0,209	0,033	-0,686	0,007	0,166	0,026	-0,530	0,007
Saliente del tejado	10,00	0,209	0,033	-0,686	0,007	0,166	0,026	-0,530	0,007
Zona de esquina (cumbre)	10,00	0,209	0,033	-0,902	0,007	0,166	0,026	-0,699	0,007
Borde cumbre	10,00	0,419	0,066	-0,941	0,014	0,332	0,052	-0,721	0,014

Valores de resistencia de los componentes

Guía de base

Guía de base	A [cm ²]	I _y [cm ⁴]	I _z [cm ⁴]	W _y [cm ³]	W _z [cm ³]
K2 SpeedRail 22	2,380	1,52	7,74	1,08	2,46



Informe de análisis estructural | Coberta Est

Fijación

Fijación	$R_{D, \text{Elevación, Perpendicular}}$ [kN]	$R_{D, \text{Presión, Perpendicular}}$ [kN]	$R_{D, \text{Presión, Paralelo}}$ [kN]
K2 BasicClip	1,02	-	0,96
Thread-forming metal screw 6.0×38	0,65	-	0,47

Resultado de la utilización

No. Campo de módulos	Zonas del tejado	Capacidad de carga			IdoU Pr f[%]	Distancias		Valores máximos	
		Pr σ [%]	CL σ [%]	Fst F[%]		Fst [m]	BR [m]	CL L_{max} [m]	Fst D_{max} [m]
1	Area de campo	16,5	20,6	58,9	13,9	0,600	---	0,452	0,850
1	Canalón	19,8	0,0	70,4	16,8	0,600	---	0,429	0,850
1	Zona de esquina (canalón)	9,6	20,1	67,9	2,8	0,300	---	0,300	0,442
1	Saliente del tejado	9,6	20,1	67,9	2,8	0,300	---	0,300	0,442
1	Zona de esquina (cumbreira)	12,6	62,7	89,0	3,7	0,300	---	0,300	0,337
1	Borde cumbreira	26,3	8,8	93,5	22,6	0,600	---	0,397	0,642

Pr	Perfil	Fst D_{max}	Distancia máxima entre anclajes
Fst	Fijación	BR	Guía base
σ	Tensión	Usab.	Idoneidad de uso
f	Flexión	CL	Voladizo
F	Fuerza		
CL/ L_{max}	Longitud máxima del voladizo		





Tejados | Coberta Est | Lista de artículos

Posición	No. de artículo	Descripción del artículo	Cantidad	Peso
1	1001164	K2 BasicClip	655	19,6 kg
2	1005193	Thread-forming metal screw 6.0×38	1.310	9,2 kg
3	1004908	MiddleClamp XS Set 39-44	272	19,0 kg
4	1005170	EndClamp Set 39-41	80	6,0 kg
5	2003240	SpeedRail 22; 4.40 m	80	226,3 kg
6	1003571	K2 BasicRail BasicConnector Set	40	2,0 kg
7	1003558	K2 BasicRail BasicLock 22 Set	40	2,0 kg
Total				284,1 kg

VISAT

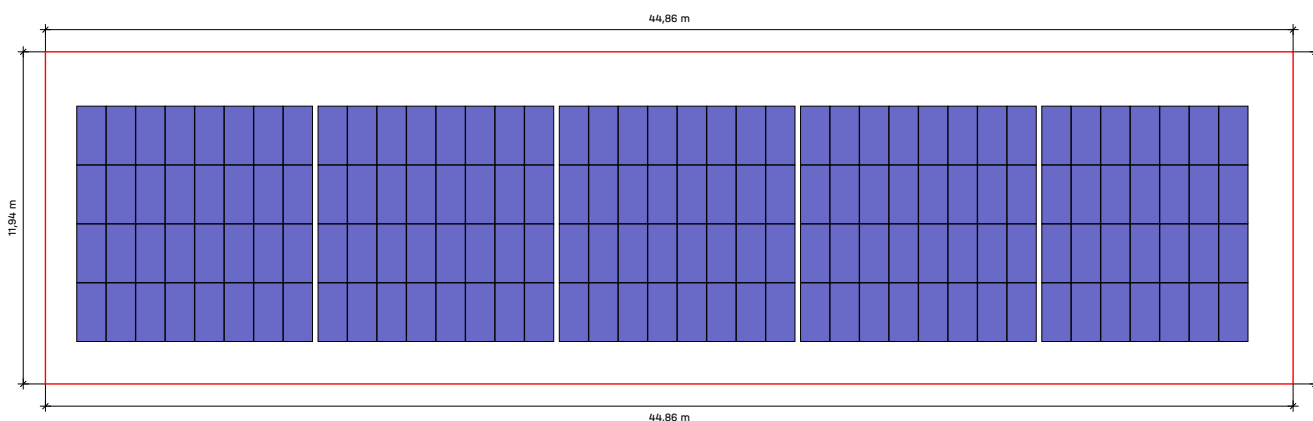
ENGINYERS/ES
CAT CENTRAL



23005400-R03

10/10/2025

Tejados | Coberta Oest



Tejado	Sistema	Mòdul	Energia	Número de piezas	Rendimiento global
Coberta Oest	K2 BasicRail	CS3W-450MS Hiku (1500V)	450 Wp	156	70.2 kWp



Tejados | Coberta Oest | Plan de montaje

Guía de base

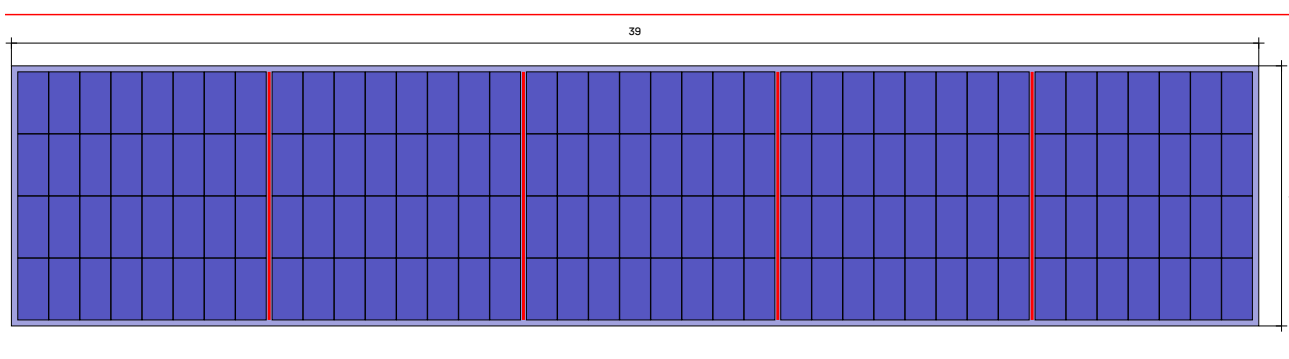
Tipo	Guías completas		Corte de la guía		
	Longitud total	Cantidad 4,40 m	de guía	Longitud	Resto
A	8,555	1	4,400	4,155	0,235
B	7,494	1	4,400	3,094	1,296

Campos de módulos

Campo de módulos	Ancho[m]	Longitud[m]	Anchura en módulos	Largo en módulos
1	42,11	8,46	39	4



Tejados | Coberta Oest | Campo de m3dulos 1



Tejado ② Campo de m3dulos ①

Sistema de montaje

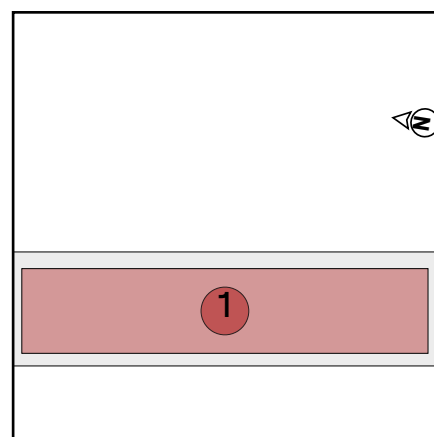
[K2 BasicRail](#)

M3dulo

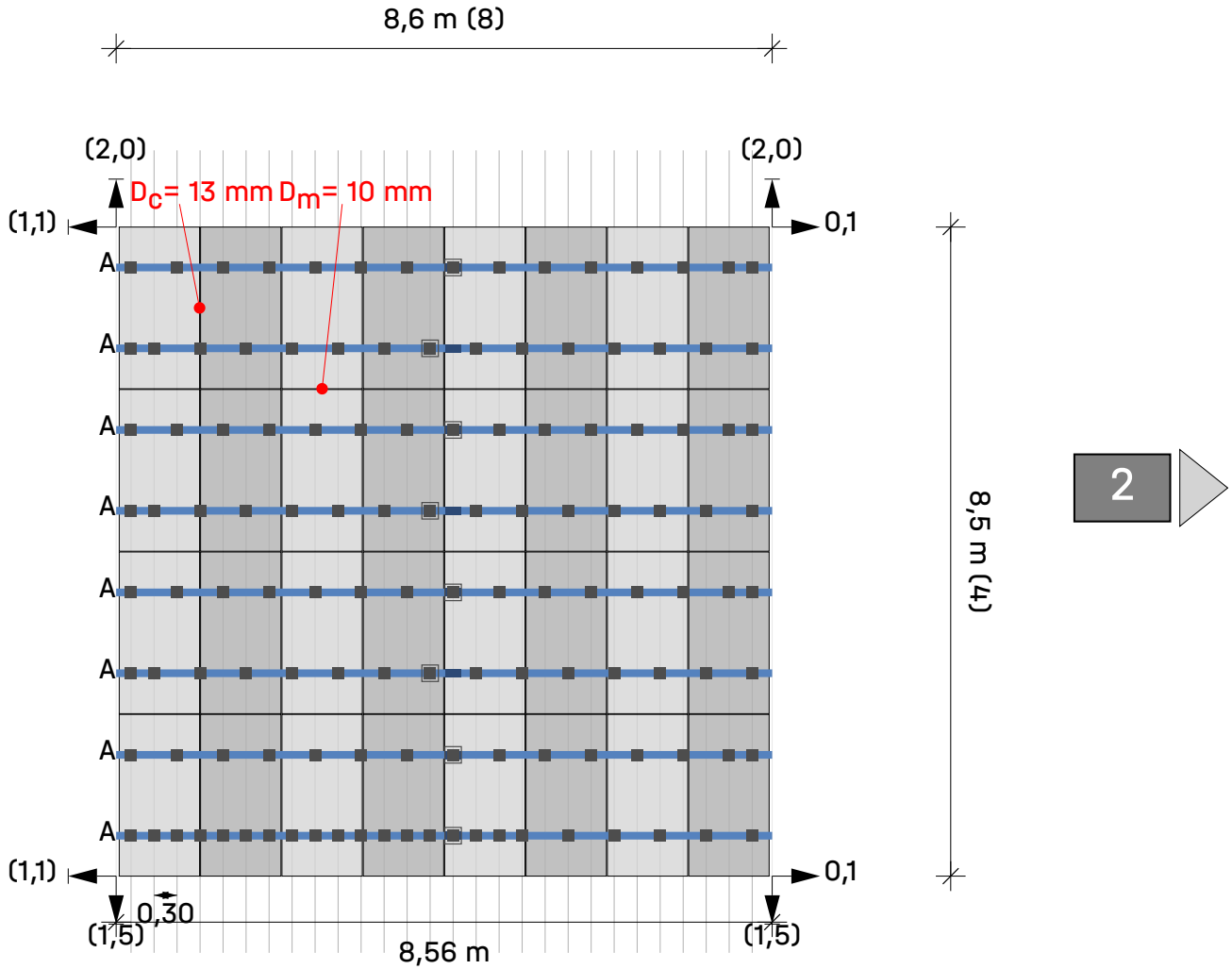
156(70.2 kWp) x
CS3W-450MS HiKu (1500V)

Distancia entre filas

2,12 m



Tejados | Coberta Oest | Campo de m3dulos 1 | Bloques de

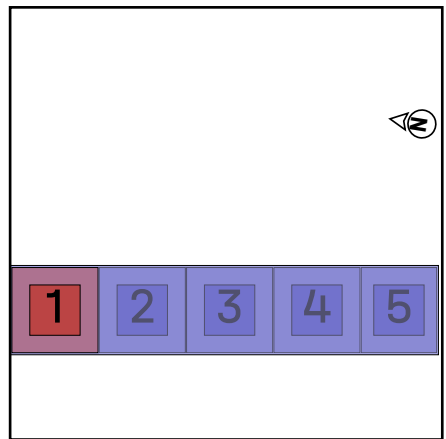


Tejado ② Campo de m3dulos ① Campo de m3dulos 1

M3dulos 8 x 4 = 32

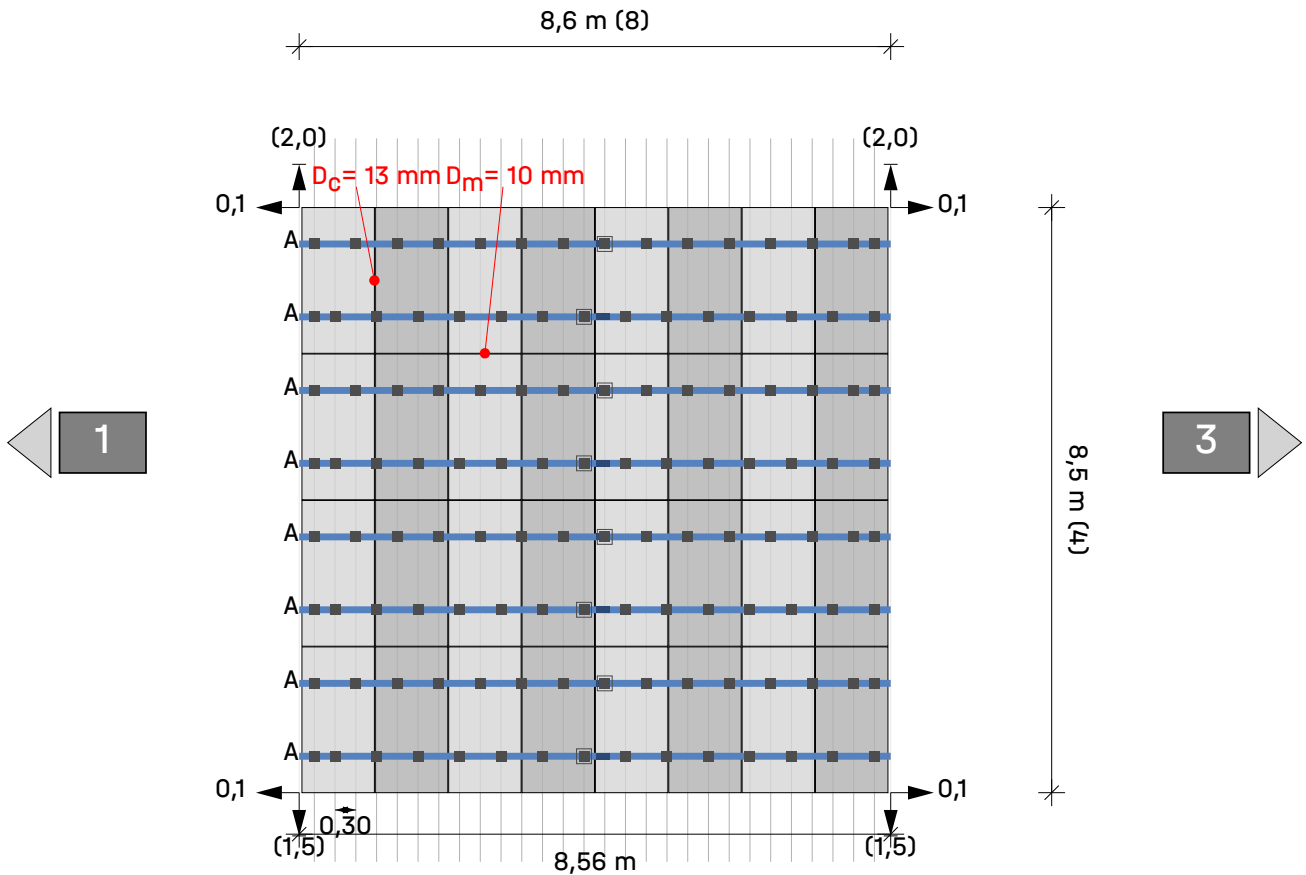
Leyenda

- ◀ 1 Indicador de bloque siguiente
- Fijaci3n
- BasicLocks
- Carril de montaje: K2 SpeedRail 22



VISAT
 ENGINYERS/ES
 CAT CENTRAL
 23005400-R03
 10/10/2025

Tejados | Coberta Oest | Campo de m3dulos 1 | Bloques de



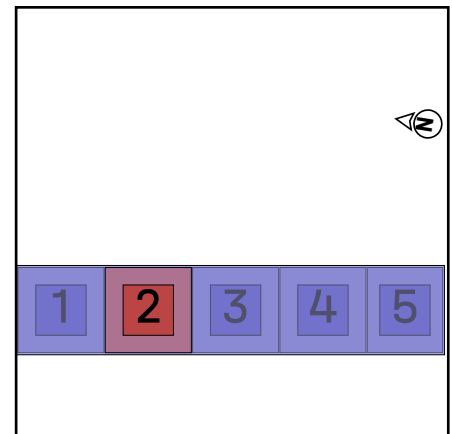
Tejado ② Campo de m3dulos ① Campo de m3dulos ②

M3dulos $8 \times 4 = 32$

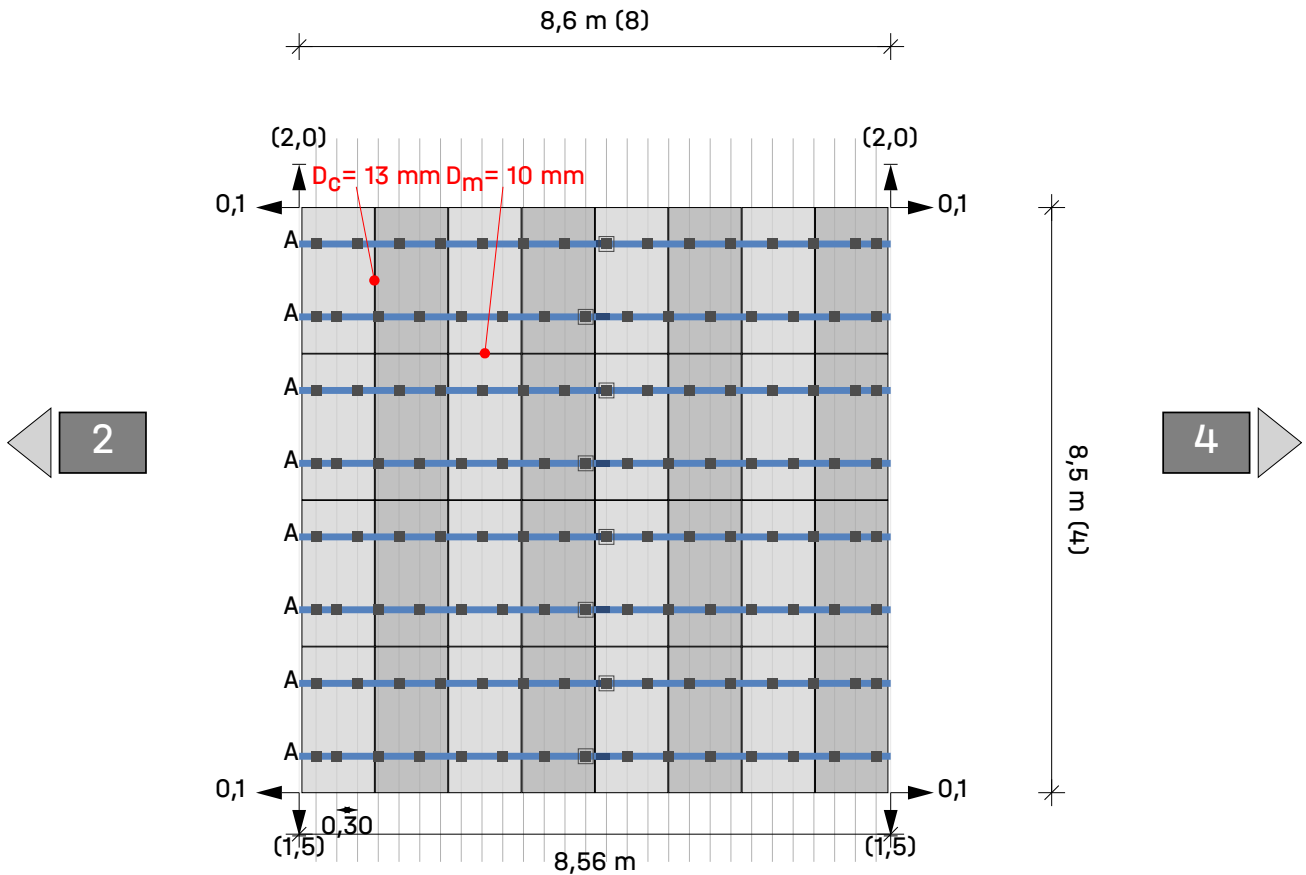
Leyenda

- ◀ 1 Indicador de bloque siguiente
- Fijaci3n
- BasicLocks
- Carril de montaje: K2 SpeedRail 22

- Distancia al borde del techo [m]
- Distancia entre bloques/matriz del m3dulo vecino [m]
- Distancia de sujeci3n entre m3dulos
- Distancia entre m3dulos



Tejados | Coberta Oest | Campo de m3dulos 1 | Bloques de



Tejado ②

Campo de m3dulos

① Campo de m3dulos

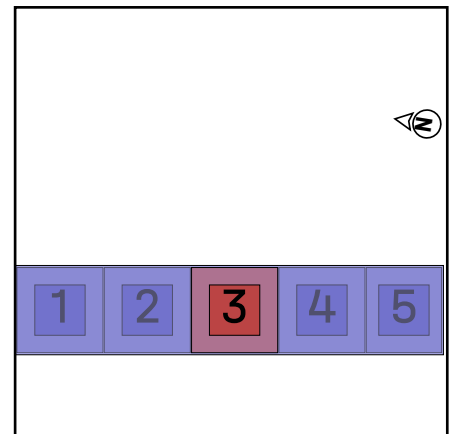
3

M3dulos $8 \times 4 = 32$

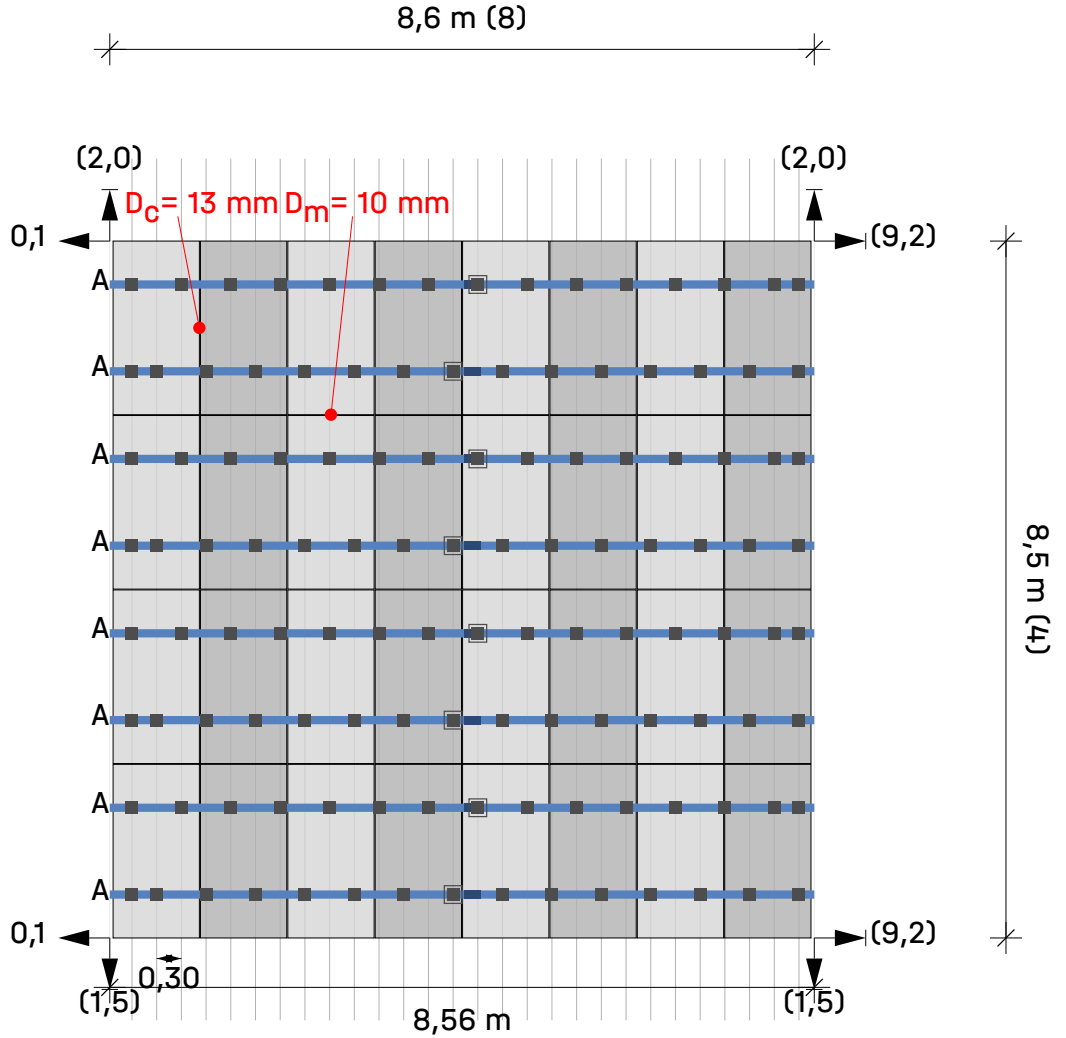
Leyenda

- ◀ 1 Indicador de bloque siguiente
- Fijaci3n
- BasicLocks
- Carril de montaje: K2 SpeedRail 22

- Distancia al borde del techo [m]
- Distancia al borde del bloque/matriz del m3dulo vecino [m]
- Distancia de sujeci3n entre m3dulos
- Distancia entre m3dulos



Tejados | Coberta Oest | Campo de m3dulos 1 | Bloques de



Tejado ②

Campo de m3dulos

① Campo de m3dulos

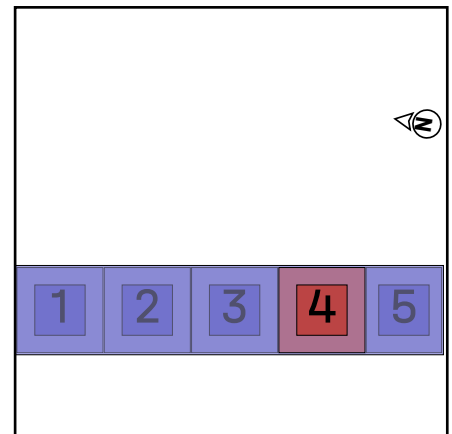
4

M3dulos $8 \times 4 = 32$

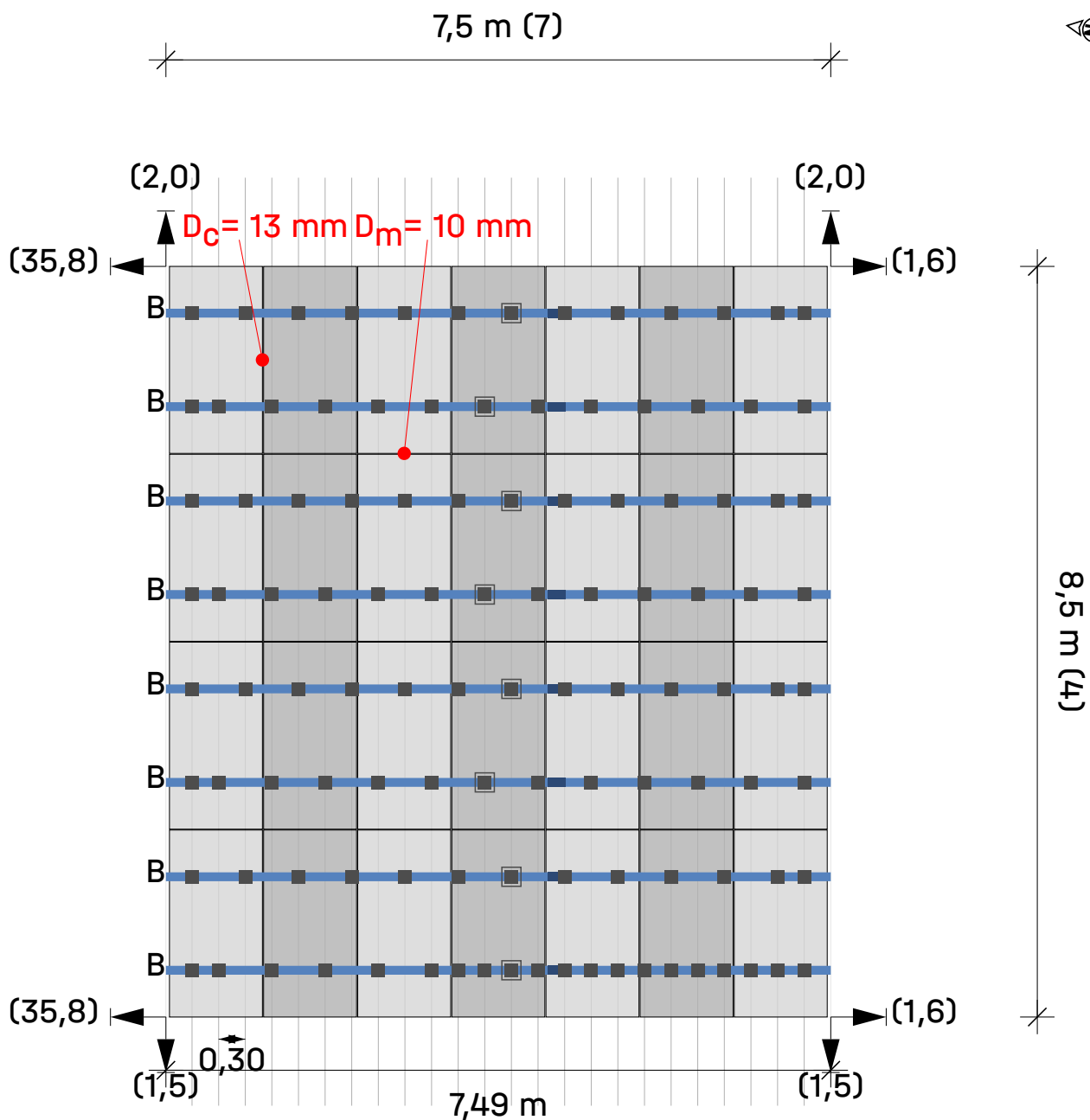
Leyenda

- ◀ 1 Indicador de bloque siguiente
- Fijaci3n
- BasicLocks
- Carril de montaje: K2 SpeedRail 22

- 1 Distancia al borde del techo [m]
- 2 Distancia entre bloques/matriz del m3dulo vecino [m]
- 3 Distancia de sujeci3n entre m3dulos
- 4 Distancia entre m3dulos



Tejados | Coberta Oest | Campo de m3dulos 1 | Bloques de

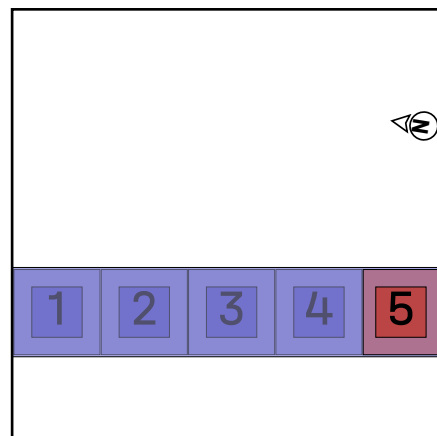


Tejado ② Campo de m3dulos ① Campo de m3dulos 5

M3dulos 7 x 4 = 28

Leyenda

- Fijaci3n
- BasicLocks
- Carril de montaje: K2 SpeedRail 22




VISAT distancia al borde del techo [m]
 distancia de sujeci3n entre m3dulos
 distancia entre m3dulos

23005400-R03

10/10/2025

Resultados | Coberta Oest

Tejado	Sistema	Módulo	Energía	Número de piezas	Rendimiento global
Coberta Oest 	K2 BasicRail	CS3W-450MS HiKu (1500V)	450 Wp	156	70.2 kWp

Módulo

Nombre	CS3W-450MS HiKu (1500V)
Fabricante	Canadian Solar Inc.
Rendimiento	450 Wp
Dimensiones	2.108×1.048×40 mm
Peso	24,9 kg

Componentes

Fijación	K2 BasicClip
Guías de base	K2 SpeedRail 22
Tornillo	Thread-forming metal screw 6.0×38

Cargas en los módulos (dimensionamiento de módulos)

Zona	A-TrA [m ²]	Verificación de seguridad estructural [Pa]				Verificación de idoneidad de uso [Pa]			
		Presión ⊥	Presión	Elevación ⊥	Elevación	Presión ⊥	Presión	Elevación ⊥	Elevación
Area de campo	2,21	601,9	94,2	-1.103,4	20,3	477,5	74,8	-840,5	20,3
Canalón	2,21	601,9	94,2	-1.568,9	20,3	477,5	74,8	-1.205,6	20,3
Zona de esquina (canalón)	2,21	601,9	94,2	-2.380,5	20,3	477,5	74,8	-1.842,2	20,3
Saliente del tejado	2,21	601,9	94,2	-2.269,5	20,3	477,5	74,8	-1.755,1	20,3
Zona de esquina (cumbre)	2,21	601,9	94,2	-2.795,1	20,3	477,5	74,8	-2.167,4	20,3
Borde cumbre	2,21	601,9	94,2	-1.870,6	20,3	477,5	74,8	-1.442,3	20,3



Resultados | Coberta Oest

Resultado de la utilización

No. Campo de módulos	Zonas del tejado	Capacidad de carga			IdoU	Distancias		Valores máximos	
		Pr σ [%]	CL σ [%]	Fst F[%]	Pr f[%]	Fst [m]	BR [m]	CL L_{max} [m]	Fst $F_{D_{max}}$ [m]
1	Area de campo	16,5	20,6	58,9	13,9	0,600	---	0,452	0,850
1	Canalón	19,8	23,8	70,4	16,8	0,600	---	0,429	0,850
1	Zona de esquina (canalón)	9,6	47,8	67,9	2,8	0,300	---	0,300	0,442
1	Saliente del tejado	9,6	20,1	67,9	2,8	0,300	---	0,300	0,442
1	Zona de esquina (cumbre)	12,6	26,4	89,0	3,7	0,300	---	0,300	0,337
1	Borde cumbre	26,3	0,0	93,5	22,6	0,600	---	0,397	0,642

Pr	Perfil	Fst D_{max}	Distancia máxima entre anclajes
Fst	Fijación	BR	Guía base
σ	Tensión	Usab.	Idoneidad de uso
f	Flexión	CL	Voladizo
F	Fuerza		
CL/ L_{max}	Longitud máxima del voladizo		

Resultados | Coberta Oest

Notas

- La cantidad de K2 BasicRail BasicClips se ha calculado de tal manera que, según la instrucción de montaje, se pueda instalar un BasicClip a la derecha y uno a la izquierda de cada conector de guías.
- Las normas de diseño corresponden a los fundamentos del diseño estructural: UNE-EN 1990:2010.
- Las cargas de nieve se determinan de acuerdo con la norma LST EN 1991-1-3: 2012.
- Las cargas de viento se determinan de acuerdo con la norma LST EN 1991-1-4: 2012.
- La vida útil fue determinada conforme a la norma DIN EN 1991: Acciones en estructuras, cargas de nieve, y la norma DIN EN 1991: Acciones en estructuras, acciones de viento.
- La categoría de daños fue determinada conforme a la norma DIN EN 1990: Bases del diseño estructural.
- Los datos y resultados tienen que ser verificados in situ en cuanto a las condiciones y comprobados por una persona con la cualificación técnica suficiente. Por favor, tenga en cuenta nuestras <http://k2-systems.com/es/base-cgu> condiciones generales de uso (CGU) disponibles, especialmente el Art. 2 ("Condiciones técnicas y profesionales en las instalaciones del cliente"), Art. 7 ("Exclusión de garantías") y Art. 8 ("Exclusión de responsabilidad").

Informe de análisis estructural | Coberta Oest

Información general

Nombre	FV Pavelló Vallbona d'Anoia ampliació a 100kW
Sistema de montaje	K2 BasicRail
Autor	Manel López Garcia

Información sobre la ubicación

Habla a	Carrer de la Plana, 2, 08785 Vallbona d'Anoia, Barcelona
Elevación de terreno	271,73 m

Información del techo

Altura de edificio	12,00 m
Tipo de tejado	Tejado a un agua
Pendiente de la cubierta	10°
Método de fijación	Cubierta del tejado
Cubierta	Trapezoidal
Distancia mínima al borde	0,00 m
Distancia entre crestas	300,0 mm
Anchura de la cresta	22,0 mm
Altura de la cresta	40,0 mm
Material de la lámina	Acero
Calidad de la chapa	S235
Grosor de la lámina	0,500 mm

Cargas

Código de Diseño	UNE EN
Categoría de daños	CC1
Vida útil	25 años
Categoría de terreno	III - Pueblos, periferias, zonas boscosas

Carga de viento

Zona de carga de viento	3
Presión de velocidad	$q_{p,50} = 0,962 \text{ kN/m}^2$
Factor de ajuste de la vida útil	$f_w = 0,921$
Presión de velocidad	$q_{p,25} = 0,886 \text{ kN/m}^2$



Informe de análisis estructural | Coberta Oest

Zonas del tejado

Zona	Superficie de carga [m ²]	$C_{pe} \max_{10}$	$C_{pe} \min_{10}$	Presión del viento [kN/m ²]	Succión viento [kN/m ²]
Area de campo	10,00	0,100	-0,850	0,089	-0,753
Canalón	10,00	0,100	-1,000	0,089	-0,886
Zona de esquina (canalón)	10,00	0,100	-1,850	0,089	-1,638
Saliente del tejado	10,00	0,100	-1,850	0,089	-1,638
Zona de esquina (cubrera)	10,00	0,100	-2,400	0,089	-2,125
Borde cubrera	10,00	0,100	-1,300	0,089	-1,151

Carga de nieve

Entorno	Terreno abierto
Rejilla de nieve	No
Carga de nieve en suelo	$s_k = 0,536 \text{ kN/m}^2$
Coeficiente de forma para nieve	$\mu_i = 0,800$
Factor de inclinación del tejado	$d_i = 0,985$
Carga de nieve en el tejado	$s_{i,50} = 0,338 \text{ kN/m}^2$
Factor de ajuste de la vida útil	$f_s = 0,929$
Carga de nieve en el tejado	$s_{i,25} = 0,314 \text{ kN/m}^2$

Carga neta

Peso del módulo	$G_M = 24,9 \text{ kg}$
Peso del sistema de montaje por módulo	$= 1,5 \text{ kg}$
Superficie de módulo	$A_M = 2,21 \text{ m}^2$
Peso muerto del módulo por m ²	$= 11,27 \text{ kg/m}^2$
Peso propio del sistema de montaje por m ²	$= 0,68 \text{ kg/m}^2$
Carga muerta total (sin lastre) por m ²	$= 0,12 \text{ kN/m}^2$

Informe de análisis estructural | Coberta Oest

Combinaciones de carga

Capacidad de carga

Coeficiente parcial de seguridad para carga permanente desfavorable (STR)	$\gamma_{G,sup} = 1,35$
Coeficiente parcial de seguridad para carga permanente favorable (STR)	$\gamma_{G,inf} = 1,00$
Coeficiente parcial de seguridad para carga permanente desestabilizadora (EQU)	$\gamma_{G,dst} = 1,10$
Coeficiente parcial de seguridad para carga permanente estabilizadora (EQU)	$\gamma_{G,stab} = 0,90$
Coeficiente parcial de seguridad para primera carga variable	$\gamma_Q = 1,50$
Coeficiente parcial de seguridad para n cargas variables	$\gamma_Q = 1,50$
Coeficiente de combinación para viento	$\psi_{0,W} = 0,60$
Coeficiente de combinación para viento (otras acciones variables)	$\psi_{1,W} = 0,20$
Coeficiente de combinación para nieve	$\psi_{0,S} = 0,50$
Factor de importancia permanente	$K_{Fl,G} = 0,90$
Factor de importancia variable	$K_{Fl,Q} = 0,85$
Peso muerto característico	G_k
Carga de nieve característica en el techo	$S_{i,n}$
Carga de viento característica	W_k

Combinación de caso de carga 01	$E_d = \gamma_{G,sup} * K_{Fl,G} * G_k + \gamma_Q * K_{Fl,Q} * S_{i,n}$
Combinación de caso de carga 02	$E_d = \gamma_{G,sup} * K_{Fl,G} * G_k + \gamma_Q * K_{Fl,Q} * W_{k,Pressure}$
Combinación de caso de carga 03	$E_d = \gamma_{G,sup} * K_{Fl,G} * G_k + \gamma_Q * K_{Fl,Q} * (W_{k,Pressure} + \psi_{0,S} * S_{i,n})$
Combinación de caso de carga 04	$E_d = \gamma_{G,sup} * K_{Fl,G} * G_k + \gamma_Q * K_{Fl,Q} * (S_{i,n} + \psi_{0,W} * W_{k,Pressure})$
Combinación de caso de carga 06	$E_d = \gamma_{G,inf} * G_k + \gamma_Q * K_{Fl,Q} * W_{k,Uplift}$

Idoneidad de uso

Coeficiente de combinación para viento	$\psi_{0,W} = 0,60$
Coeficiente de combinación para nieve	$\psi_{0,S} = 0,50$
Combinación de caso de carga 01	$E_d = G_k + S_{i,n}$
Combinación de caso de carga 02	$E_d = G_k + W_{k,Pressure}$
Combinación de caso de carga 03	$E_d = G_k + W_{k,Pressure} + \psi_{0,S} * S_{i,n}$
Combinación de caso de carga 04	$E_d = G_k + S_{i,n} + \psi_{0,W} * W_{k,Pressure}$
Combinación de caso de carga 06	$E_d = G_k + W_{k,Uplift}$



Informe de análisis estructural | Coberta Oest

Carga máxima sobre los módulos (Dimensionado del sistema de montaje)

Zona	A-TrA [m ²]	Verificación de seguridad estructural [kN/m ²]				Verificación de idoneidad de uso [kN/m ²]			
		Presión ⊥	Presión 	Elevación ⊥	Elevación 	Presión ⊥	Presión 	Elevación ⊥	Elevación
Area de campo	10,00	0,602	0,094	-0,844	0,020	0,478	0,075	-0,637	0,020
Canalón	10,00	0,602	0,094	-1,014	0,020	0,478	0,075	-0,770	0,020
Zona de esquina (canalón)	10,00	0,602	0,094	-1,973	0,020	0,478	0,075	-1,523	0,020
Saliente del tejado	10,00	0,602	0,094	-1,973	0,020	0,478	0,075	-1,523	0,020
Zona de esquina (cubrera)	10,00	0,602	0,094	-2,594	0,020	0,478	0,075	-2,010	0,020
Borde cubrera	10,00	0,602	0,094	-1,352	0,020	0,478	0,075	-1,036	0,020

Acciones máximas por fijación

Zona	A-TrA [m ²]	Verificación de seguridad estructural [kN]				Verificación de idoneidad de uso [kN]			
		Presión ⊥	Presión 	Elevación ⊥	Elevación 	Presión ⊥	Presión 	Elevación ⊥	Elevación
Area de campo	10,00	0,419	0,066	-0,587	0,014	0,332	0,052	-0,443	0,014
Canalón	10,00	0,419	0,066	-0,705	0,014	0,332	0,052	-0,536	0,014
Zona de esquina (canalón)	10,00	0,209	0,033	-0,686	0,007	0,166	0,026	-0,530	0,007
Saliente del tejado	10,00	0,209	0,033	-0,686	0,007	0,166	0,026	-0,530	0,007
Zona de esquina (cubrera)	10,00	0,209	0,033	-0,902	0,007	0,166	0,026	-0,699	0,007
Borde cubrera	10,00	0,419	0,066	-0,941	0,014	0,332	0,052	-0,721	0,014

Valores de resistencia de los componentes

Guía de base

Guía de base	A [cm ²]	I _y [cm ⁴]	I _z [cm ⁴]	W _y [cm ³]	W _z [cm ³]
K2 SpeedRail 22	2,380	1,52	7,74	1,08	2,46



Informe de análisis estructural | Coberta Oest

Fijación

Fijación	$R_{D, \text{Elevación, Perpendicular}}$ [kN]	$R_{D, \text{Presión, Perpendicular}}$ [kN]	$R_{D, \text{Presión, Paralelo}}$ [kN]
K2 BasicClip	1,02	-	0,96
Thread-forming metal screw 6.0×38	0,65	-	0,47

Resultado de la utilización

No. Campo de módulos	Zonas del tejado	Capacidad de carga			IdoU Pr f[%]	Distancias		Valores máximos	
		Pr σ [%]	CL σ [%]	Fst F[%]		Fst [m]	BR [m]	CL L_{max} [m]	Fst D_{max} [m]
1	Area de campo	16,5	20,6	58,9	13,9	0,600	---	0,452	0,850
1	Canalón	19,8	23,8	70,4	16,8	0,600	---	0,429	0,850
1	Zona de esquina (canalón)	9,6	47,8	67,9	2,8	0,300	---	0,300	0,442
1	Saliente del tejado	9,6	20,1	67,9	2,8	0,300	---	0,300	0,442
1	Zona de esquina (cumbreira)	12,6	26,4	89,0	3,7	0,300	---	0,300	0,337
1	Borde cumbreira	26,3	0,0	93,5	22,6	0,600	---	0,397	0,642

Pr	Perfil	Fst D_{max}	Distancia máxima entre anclajes
Fst	Fijación	BR	Guía base
σ	Tensión	Usab.	Idoneidad de uso
f	Flexión	CL	Voladizo
F	Fuerza		
CL/ L_{max}	Longitud máxima del voladizo		





Tejados | Coberta Oest | Lista de artículos

Posición	No. de artículo	Descripción del artículo	Cantidad	Peso
1	1001164	K2 BasicClip	639	19,2 kg
2	1005193	Thread-forming metal screw 6.0×38	1.278	8,9 kg
3	1004908	MiddleClamp XS Set 39-44	272	19,0 kg
4	1005170	EndClamp Set 39-41	80	6,0 kg
5	2003240	SpeedRail 22; 4.40 m	80	226,3 kg
6	1003571	K2 BasicRail BasicConnector Set	40	2,0 kg
7	1003558	K2 BasicRail BasicLock 22 Set	40	2,0 kg
Total				283,4 kg

VISAT

ENGINYERS/ES
CAT CENTRAL



23005400-R03

10/10/2025



Lista de artículos

Posición	No. de artículo	Descripción del artículo	Cantidad	Peso
1	1001164	K2 BasicClip	1.294	38,8 kg
2	1005193	Thread-forming metal screw 6.0×38	2.588	18,1 kg
3	1004908	MiddleClamp XS Set 39-44	544	38,1 kg
4	1005170	EndClamp Set 39-41	160	12,0 kg
5	2003240	SpeedRail 22; 4.40 m	160	452,6 kg
6	1003571	K2 BasicRail BasicConnector Set	80	3,9 kg
7	1003558	K2 BasicRail BasicLock 22 Set	80	4,0 kg
Total				567,6 kg

VISATENGINYERS/ES
CAT CENTRAL

23005400-R03

10/10/2025



Gracias por elegir un sistema de montaje K2.

Los sistemas de K2 Systems son rápidos y fáciles de instalar. Esperamos que estas instrucciones le hayan servido de ayuda. Póngase en contacto con nosotros si tiene alguna pregunta o sugerencia de mejora.

Nuestros datos de contacto:

k2-systems.com/en/contact

Service Hotline: +49 (0)7159 42059-0

Se aplican nuestras Condiciones Generales de Contratación. Consulte k2-systems.com

K2 Systems GmbH

Industriestraße 18

71272 Renningen

Germany

+49 (0)7159 42059-0

+49 (0)7159 42059-177

info@k2-systems.com

www.k2-systems.com



5. CONCLUSIONS

Segons els càlculs realitzats en aquesta memòria, es COMPLEIX EL CODI TÈCNIC DE L'EDIFICACIÓ, per tant, es considera que llevat de vicis ocults, l'estructura és APTA per tal de suportar les càrregues derivades de la instal·lació solar fotovoltaica.

ANNEXE II AMIDAMENTS I PRESSUPOST



Elaborat per: Manel López Garcia Enginyer Tècnic Industrial nº de Col·legiat: 24952



Pressupost parcial nº 1 ESTRUCTURA FV

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
1.1	U	<p>Subministrament i instal·lació d'estructura de suportació del camp solar sobreposat a coberta tipus sandvitx solució tipus K2 systems o similar. Estructura alumini anoditzada coplanar a coberta inclinada metàl·lica (xapa simple o panell sandvitx o coberta zinc junta alçada) per suport de mòduls fotovoltaics 1,7 a 2x1m perpendiculars a estructura suport. L'estructura complirà especificacions tècniques del projecte. el mòdul fotovoltaic es recolza sobre dos perfils d'alumini continus. Els mòduls es fixen als carrils mitjançant pinces d'alumini per pressió. Tota la cargoleria ha de ser d'inox. Inclou el les parts proporcionals de:</p> <p>BasicClip per muntar directament el K2 BasicRail sobre xapa trapezoïdal. Aprovació ècnica general. Nota: per a cada BasicClip necessiteu 2 cargols de rosca 6x38 (número d'article K2: 1005193). Material: poliamida reforçada amb fibra de vidre.</p> <p>Cargol de rosca 6x38 mm per a processaments sense tall, homologat per a gruixos de xapa (acer i alumini) de 0,4 mm a 1,25 mm. Amb l'aprovació general. Certificació: abZ (de), abZ (de) BasicClip , ETA (eu), MCS (gb). Material: acer inoxidable A2, EPDM</p> <p>Conjunt de pinça intermèdia de mòduls XS per a la fixació de mòduls solars amb alçades de marc 30-33 mm. No compatible amb el sistema K2 Dome 6. Material: Alumini EN AW-6063 T66, acer inoxidable A2, PA</p> <p>Conjunt de pinces d'extrem de mòdul per a la fixació de mòduls solars amb alçades de bastidor 30-31 mm. No compatible amb el sistema K2 Dome 6. Material: Alumini EN AW-6063 T66, acer inoxidable A2, PA</p> <p>Conjunt de connectors de rail per connectar 2 BasicRails K2. Amb 3 forats per a un muntatge flexible. Cargols inclosos (bit T25). Material: alumini, acer inoxidable A2.</p> <p>Carril de muntatge ràpid amb confirmació estàtica a la base K2. Per muntar amb BasicClip en un sostre de xapa trapezoïdal o com a rail base per al sistema de cúpula K2. Longitud: 4,40 m. Material: Alumini EN AW-6063 T66.</p> <p>Seguretat de muntatge per a la fusió del K2 BasicRail 22 en cas d'expansió tèrmica. Inclou cargols i femelles. Material: alumini, acer inoxidable i PA.</p>			
Total U			1,000	10.868,56	10.868,56
Total pressupost parcial nº 1 ESTRUCTURA FV :					10.868,56



Pressupost parcial nº 2 CAMP FOTOVOLTAIC

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
2.1	U	<p>Mòdul solar fotovoltaic de cèl·lules de silici monocristal·lí Canadian Solar CS3W-460 HiKu 460Wp o similar, potència màxima (Wp) 460 W, tensió a màxima potència (Vmp) 35,16 V, intensitat a màxima potència (Imp) 13,08 A, tensió en circuit obert (Voc) 42,52 V, intensitat de curtcircuit (Isc) 13,84 A, eficiència 21,24%, 120 cèl·lules de 182x182 mm, vidre exterior trempat de 3,2 mm d'espessor, capa adhesiva d'etilvinilacetat (EVA), capa posterior de polifluorur de vinil, polièster i polifluorur de vinil (TPT), marc d'alumini anoditzat, temperatura de treball -40°C fins 85°C, dimensions 1909x1134x35 mm, resistència a la càrrega del vent 245 kg/m², resistència a la càrrega de la neu 551 kg/m², pes 23,92 kg, amb caixa de connexions amb díodes, cables i connectors. Inclús accessoris de muntatge i material de connexionat elèctric.</p> <p>Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou l'estructura suport.</p> <p>Inclou: Col·locació i fixació. Connexionat i comprovació del seu correcte funcionament.</p> <p>Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.</p> <p>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.</p>			
Total U:			256,000	221,01	56.578,56
Total pressupost parcial nº 2 CAMP FOTOVOLTAIC :					56.578,56



Pressupost parcial nº 3 INSTAL·LACIÓ CC

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import	
3.1	M	Safata metàl·lica reixa amb separador d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 200 mm, per a la posada a terra de la instal·lació. Totalment col·locada i en funcionament col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport i posada a terres. Inclou: Replanteig. Fixació del suport. Col·locació i fixació de la safata. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.	Total m	100,000	47,75	4.775,00
3.2	M	Cable solar negre TOP CABLE/TOPSOLAR PV-K H1Z2Z2-K 6mm2, resistent a la intempèrie, per a instal·lacions fotovoltaïques, amb certificació TÜV, garantit per 30 anys, tipus PV1-F, tensió nominal 0,6/1 kV, tensió màxima en corrent continu 1,8 kV, reacció al foc classe Eca, amb conductor de coure recuit, flexible (classe 5), de 1x4 mm² de secció, aïllament d'elastòmer reticulat, de tipus EI6/EI8, coberta d'elastòmer reticulat, de tipus EM5/EM8, aïllament classe II, de color negre, i amb les següents característiques: no propagació de la flama, baixa emissió de fums opacs, reduïda emissió de gasos tòxics, lliure de halògens, nul·la emissió de gasos corrosius, resistència a l'absorció d'aigua, resistència al fred, resistència als rajos ultraviolat, resistència als agents químics, resistència als greixos i olis, resistència a l'abrasió. Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.	Total m	325,000	2,48	806,00
3.3	U	Armari monobloc de polièster reforçat amb fibra de vidre, de 400x600x230 mm, color gris RAL 7035, amb graus de protecció IP66 i IK10. Instal·lació en superfície. Inclou: Replanteig. Col·locació i fixació. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.	Total U	1,000	109,48	109,48
3.4	U	Conjunt fusible, format per fusible de ganivetes, tipus gG, intensitat nominal 6 A, poder de tall 120 kA, mida T00 i base per a fusible de ganivetes, unipolar (1P), intensitat nominal 160 A. Inclou: Muntatge i connexionat de l'element. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.	Total U	12,000	20,23	242,76
3.5	M	Cable unipolar H07Z1-K (AS), reacció al foc classe B2ca-s1a,d1,a1, amb conductor multifilar de coure classe 5 (-K) de 6 mm² de secció, amb aïllament de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Inclús accessoris i elements de subjecció. Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.	Total m	325,000	2,60	845,00
3.6	U	Protector per a sobretensions transitòries, (3P), de 40kA d'intensitat màxima transitòria, de 3 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, col·locat per CC tipus 2 tipus PSM3-40/1000PV de cirprotect o equivalent Ucpv 1060V	Total U	6,000	192,38	1.154,28
3.7	M	Safata perforada de compost termoplàstic lliure de halògens, color gris RAL 7038, de 60x300 mm, resistència a l'impacte 20 joules, propietats elèctriques: aïllant, no propagador de la flama, estable davant els raigs UV i amb bon comportament a la intempèrie i enfront de l'acció dels agents químics, amb 1 compartiment i tapa de compost termoplàstic lliure de halògens, color gris RAL 7038, amb suport horitzontal, de compost termoplàstic lliure de halògens, color gris RAL 7038. Inclou: Replanteig. Fixació del suport. Col·locació i fixació de la safata. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.	Total m	15,000	112,89	1.693,35
Total pressupost parcial nº 3 INSTAL·LACIÓ CC :					9.625,87	



Pressupost parcial nº 4 INSTAL·LACIÓ CA

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import	
4.1	M	Cable unipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 50 mm ² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Inclús accessoris i elements de subjecció. Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.	Total m:	5,000	74,68	373,40
4.2	U	Relé diferencial electrònic ajustable, amb rearmament automàtic, de 6 mòduls, ajust de la intensitat de disparament de 0,025 a 25 A, ajust del temps de disparament de 0,02 a 5 s, amb transformador toroïdal tancat per a relé diferencial, de 28 mm de diàmetre útil per al pas de cables. Inclou: Muntatge i connexionat de l'element. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.	Total U:	1,000	384,85	384,85
4.3	U	Interrupctor automàtic en caixa emmotllada, electromecànic, tetrapolar (4P), intensitat nominal 125 A, poder de tall 50 kA a 400 V, ajust tèrmic entre 0,8 i 1 x In. Inclou: Muntatge i connexionat de l'element. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.	Total U:	1,000	959,32	959,32
Total pressupost parcial nº 4 INSTAL·LACIÓ CA :					1.717,57	



Pressupost parcial nº 5 INVERSOR

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
5.1	U	Inversor trifàsic CC/CA tipus SolarEdge model SE66.6K, potència activa nominal de sortida en CA: 66.600W, potència aparent màxima de sortida en CA: 66.600W, i altres característiques en documentació annexa. Inclou: Muntatge, fixació i nivellació. Connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.			
Total U			1,000	2.418,70	2.418,70
Total pressupost parcial nº 5 INVERSOR :					2.418,70

VISAT

ENGINYERS/ES
CAT CENTRAL



23005400-R03

Projecte instal·lació planta fotovoltaica per autoconsum de 143,52 kWp al pavelló municipal de Vallbona d'Anoia

10/10/2025

Pressupost parcial nº 6 MESURA, PROTECCIONS I MONITORATGE

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
6.1	U	<p>Subministrament i instal·lació de conjunt de protecció i mesura tipus TMF10 sobre parament vertical, en habitació de comptadors, composta per: unitat funcional d'interruptor general de maniobra de 160 A regulable; unitat funcional d'embarrat general formada per 1 mòdul; unitat funcional de fusibles de seguretat formada per 1 mòdul; unitat funcional de mesura formada per 1 mòdul de comptador trifàsic amb seccionament; unitat funcional de comandament que conté el dispositiu de comandament pel canvi de tarifa del sumistrament; unitat funcional d'embarrat de protecció, borns de sortida i connexió a terra formada per 1 mòdul. Inclú connexions de la línia repartidora i de les possibles derivacions individuals als seus corresponents borns i arrebossats, cablejat i quants accessoris siguin necessaris per a la seva correcta instal·lació. Totalment muntada, connexionada i provada.</p> <p>Criteri de valoració econòmica: interruptor general de maniobra de 160 A regulable; unitat funcional d'embarrat general formada per 1 mòdul; u</p> <p>Inclou: Replanteig del conjunt prefabricat. Col·locació i anivellació del conjunt prefabricat. Fixació de mòduls al conjunt prefabricat. Connexionat.</p> <p>Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.</p> <p>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.</p>			
		Total U	1,000	776,94	776,94
6.2	U	<p>Subministrament i instal·lació de conjunt de monitoratge SolarEdge en quadre elèctric i pinces en centralització de comptadors, composta per: unitat "meter SolarEdge amb connexió Modbus" ; unitats transformadores lectura (3 pinces) una per fase a l'unitat de mesura ; cable per comunicació Modbus amb els inversors (existent i ampliació).</p> <p>Inclou: Replanteig del conjunt prefabricat. Col·locació. Fixació del conjunt i connexionat.</p> <p>Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.</p> <p>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.</p>			
		Total U	1,000	1.177,66	1.177,66
6.3	U	<p>Nou quadre de proteccions secundari situat dins el recinte de la CGBT per distribució de cablejat de línies elèctriques existents (sota tub) de: piscina+restaurant+gimnàs, Megafonia, Reactiva, subquadre caseta.</p> <p>Col·locació i fixació dels tubs. Col·locació de quadre de proteccions, connexionat de cables. Col·locació de mecanismes.</p> <p>Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.</p> <p>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.</p> <p>Inclou: Replanteig i traçat de conductes. Col·locació de la caixa per al quadre. Col·locació del quadre secundari. Muntatge dels components. Col·locació i fixació dels tubs. Col·locació de caixes de derivació i d'encastar. Estesa i connexionat de cables. Col·locació de mecanismes.</p> <p>Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.</p> <p>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.</p>			
		Total U	1,000	211,75	211,75
6.4	U	<p>Protector contra sobretensions transitòries, tipus 2 (ona 8/20 µs), amb interruptor automàtic de final de vida útil amb poder de tall 25 kA i cartutx extraïble, tetrapolar (3P+N), nivell de protecció 1,5 kV, intensitat màxima de descàrrega 20 kA.</p> <p>Inclou: Muntatge i connexionat de l'element.</p> <p>Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.</p> <p>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.</p>			
		Total U	1,000	409,73	409,73
6.5	U	<p>Interruptor en càrrega, tetrapolar (4P), intensitat nominal 20 A, tensió d'aïllament (Ui) 500 V, impuls de tensió màxim (Uimp) 4 kV.</p> <p>Inclou: Muntatge i connexionat de l'element.</p> <p>Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.</p> <p>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.</p>			
		Total U	1,000	308,16	308,16
6.6	U	<p>Interruptor-seccionador, de 4 mòduls, tetrapolar (4P), intensitat nominal 63 A, tensió d'aïllament (Ui) 500 V, impuls de tensió màxim (Uimp) 4 kV, poder d'obertura i tancament 3 x In, poder de tall 20 x In durant 0,1 s, intensitat de curtcircuit (Icw) 12 x In durant 1 s.</p> <p>Inclou: Muntatge i connexionat de l'element.</p> <p>Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.</p> <p>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.</p>			
		Total U	1,000	104,08	104,08



Pressupost parcial nº 6 MESURA, PROTECCIONS I MONITORATGE

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
6.7	U	<p>Interruptor automàtic magnetotèrmic, de 2 mòduls, bipolar (2P), intensitat nominal 16 A, poder de tall 6 kA, corba C.</p> <p>Inclou: Muntatge i connexionat de l'element.</p> <p>Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.</p> <p>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.</p>			
Total U			1,000	36,65	36,65
6.8	U	<p>Interruptor automàtic magnetotèrmic, de 4 mòduls, tetrapolar (4P), intensitat nominal 32 A, poder de tall 6 kA, corba C.</p> <p>Inclou: Muntatge i connexionat de l'element.</p> <p>Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.</p> <p>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.</p>			
Total U			1,000	109,58	109,58
6.9	U	<p>Interruptor automàtic magnetotèrmic, de 2 mòduls, bipolar (2P), intensitat nominal 25 A, poder de tall 6 kA, corba C.</p> <p>Inclou: Muntatge i connexionat de l'element.</p> <p>Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.</p> <p>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.</p>			
Total U			1,000	36,65	36,65
6.10	M	<p>Canal protectora de PVC, color blanc RAL 9010, de 60x90 mm, propietats elèctriques: aïllant, no propagador de la flama, amb graus de protecció IP4X i IK08, estable davant els raigs UV i amb bon comportament a la intempèrie i enfront de l'acció dels agents químics, amb 1 compartiment.</p> <p>Inclou: Replanteig. Col·locació i fixació.</p> <p>Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.</p> <p>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.</p>			
Total m			2,000	23,73	47,46
Total pressupost parcial nº 6 MESURA, PROTECCIONS I MONITORATGE :					3.218,66

VISAT

ENGINYERS/ES
CAT CENTRAL



23005400-R03

Projecte instal·lació planta fotovoltaica per autoconsum de 143,52 kWp al pavelló municipal de Vallbona d'Anoia

10/10/2025

Pressupost parcial nº 7 DERIVACIÓ INDIVIDUAL + LGA

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import	
7.1	M	Cable unipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 150 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Inclús accessoris i elements de subjecció. Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.	Total m:	125,000	87,54	10.942,50
7.2	M	Cable unipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 150 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Inclús accessoris i elements de subjecció. Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.	Total m:	10,000	87,54	875,40
7.3	M	Canalització de tub corbable, subministrat en rotllo, de polietilè de doble paret (interior llisa i exterior corrugada), de color taronja, de 200 mm de diàmetre nominal, resistència a la compressió 450 N, col·locat sobre llit de sorra de 5 cm de gruix, degudament compactada i anivellada amb picó vibrant de guiat manual, reblert lateral compactant fins als ronyons i posterior reblert amb la mateixa sorra fins a 10 cm per sobre de la generatriu superior de la canonada. Instal·lació soterrada. Inclús cinta de senyalització. Criteri de valoració econòmica: El preu inclou els equips i la maquinària necessaris per al desplaçament i la disposició en obra dels elements, però no inclou l'excavació ni el reblert principal. Inclou: Replanteig. Execució del llit de sorra per a seient del tub. Col·locació del tub. Col·locació de la cinta de senyalització. Execució del reblert envoltant de sorra. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.	Total m:	120,000	17,33	2.079,60
7.4	M³	Excavació de rases per instal·lacions fins a una profunditat de 2 m, en terra d'argila semidura, amb mitjans mecànics, i càrrega a camió. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou el transport dels materials excavats. Inclou: Replanteig general i fixació dels punts i nivells de referència. Col·locació de les lliteres en els cantons i extrems de les alineacions. Excavació en successives rases horitzontals i extracció de terres. Refinat de fons amb extracció de les terres. Càrrega a camió de les terres excavades. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre les seccions teòriques de l'excavació, segons documentació gràfica de Projecte, sense duplicar cantonades ni encontres. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el volum teòric executat segons especificacions de Projecte, sense duplicar cantonades ni encontres i sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats, ni el reblert necessari per a reconstruir la secció teòrica per defectes imputables al Contractista. Es mesurarà l'excavació una vegada realitzada i abans que sobre ella s'efectuï cap tipus de reblert. Si el Contractista tanqués l'excavació abans de conformat l'amidament, s'entendrà que s'avé al que unilateralment determini el director de l'execució de l'obra.	Uts. Llargada Amplada Alçada	Parcial	Subtotal	
		Rasa [B*C*D]	120,000 0,600 0,900	64,800		
				64,800	64,800	
		Total m³:	64,800	24,76	1.604,45	
7.5	M³	Excavació de pous per fonamentacions fins a una profunditat de 2 m, en terra d'argila semidura, amb mitjans mecànics, i càrrega a camió. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou el transport dels materials excavats. Inclou: Replanteig general i fixació dels punts i nivells de referència. Col·locació de les lliteres en els cantons i extrems de les alineacions. Excavació en successives rases horitzontals i extracció de terres. Refinat de fons i laterals a mà, amb extracció de les terres. Càrrega a camió de les terres excavades. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre les seccions teòriques de l'excavació, segons documentació gràfica de Projecte, sense duplicar cantonades ni encontres. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el volum teòric executat segons especificacions de Projecte, sense duplicar cantonades ni encontres i sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats, ni el reblert necessari per a reconstruir la secció teòrica per defectes imputables al Contractista. Es mesurarà l'excavació una vegada realitzada i abans que sobre ella s'efectuï cap tipus de reblert. Si el Contractista tanqués l'excavació abans de conformat l'amidament, s'entendrà que s'avé al que unilateralment determini el director de l'execució de l'obra.	Uts. Llargada Amplada Alçada	Parcial	Subtotal	



Pressupost parcial nº 7 DERIVACIÓ INDIVIDUAL + LGA

Nº	U	Descripció	Amidament			Preu	Import	
		Pous Perico [A*B*C*D]	6	1,000	1,000	1,200	7,200	
							7,200	7,200
		Total m³				7,200	26,04	187,49
7.6	M³	Formigó HL-150/B/20, amb un percentatge màxim d'àrids reciclats del 50%, fabricat en central i abocament des de camió, per a formació de capa de formigó de neteja i anivellament de fons de fonamentació, en el fons de l'excavació prèviament realitzada. Inclou: Replanteig. Col·locació de tocs i/o formació de mestres. Abocament i compactació del formigó. Coronació i enrasament del formigó. Criteri d'amidament de projecte: Volum teòric, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el volum teòric executat segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats.						
		Total m³				21,600	61,30	1.324,08
7.7	U	Pericó de pas soterrada, prefabricada de formigó, de dimensions interiors 60x60x90 cm, sobre solera de formigó en massa HM-20/B/20/X0 de 20 cm de gruix, amb marc i tapa prefabricats de formigó armat i tancament hermètic al pas dels olors mefítics; prèvia excavació amb mitjans mecànics i posterior reomplert de l'extradós amb material granular. Inclou: Replanteig. Excavació amb mitjans mecànics. Eliminació de les terres soltes del fons de l'excavació. Abocat i compactació del formigó en formació de solera. Col·locació de l'arqueta prefabricada. Execució de forats pel connexionat dels col·lectors a l'arqueta. Acoblament i rejuntat dels col·lectors al pericó. Col·locació de la tapa i els accessoris. Reblert de l'extradós. Comprovació del seu correcte funcionament. Realització de proves de servei. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.						
		Total U				6,000	174,32	1.045,92
7.8	M³	Reblert envoltant i principal de rases per instal·lacions, amb terra seleccionada procedent de la pròpia excavació i compactació en tongades successives de 20 cm d'espessor màxim amb safata vibrant de guiat manual, fins a assolir una densitat seca no inferior al 95% de la màxima obtinguda en l'assaig Proctor Modificat, realitzat segons UNE 103501. Inclús cinta o distintiu indicador de la instal·lació. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou la realització de l'assaig Proctor Modificat. Inclou: Estesa del material de reblert en tongades d'espessor uniforme. Humectació o dessecació de cada tongada. Col·locació de cinta o distintiu indicador de la instal·lació. Compactació. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre les seccions teòriques de l'excavació, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, en perfil compactat, el volum realment executat segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats.						
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		Reblert [B*C*D]		120,000	0,600	0,600	43,200	
							43,200	43,200
		Total m³					43,200	8,55
Total pressupost parcial nº 7 DERIVACIÓ INDIVIDUAL + LGA :								18.428,80



Pressupost parcial nº 8 GESTIÓ RESIDUS

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
8.1	M3	Residus de cartró procedents d'embalatges de mòduls. Inclou transport a deixalleria.			
		Total m3	8,000	40,00	320,00
8.2	M3	Residus de plàstic procedents d'embalatges de mòduls. Inclou transport a deixalleria.			
		Total m3	8,000	40,00	320,00
8.3	M3	Residus de runes procedents de les obres realitzades en la construcció de l'armari de comptadors i passa-murs. Inclou transport a deixalleria			
		Total m3	2,000	40,00	80,00
8.4	U	Residus: palets de transport d'elements. Aplec i transport per reutilització al magatzem de l'instal·lador.			
		Total u	8,000	20,00	160,00
Total pressupost parcial nº 8 GESTIÓ RESIDUS :					880,00

Pressupost parcial nº 9 SEGURETAT I SALUT

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import	
9.1	U	Línia d'ancoratge horitzontal permanent, de cable d'acer, sense amortidor de caigudes, de 10 m de longitud, classe C, composta per 2 ancoratges terminals d'aliatge d'alumini L-2653 amb tractament tèrmic T6, acabat amb pintura epoxi-polièster; 1 ancoratge intermedi d'aliatge d'alumini L-2653 amb tractament tèrmic T6, acabat amb pintura epoxi-polièster; cable flexible d'acer galvanitzat, de 10 mm de diàmetre, compost per 7 cordons de 19 fils; tensor de caixa oberta, amb ull en un extrem i forquilla en l'extrem oposat; conjunt d'un subjectables i un terminal manual; protector per a cap; placa de senyalització i conjunt de dos precintes de seguretat. Inclús fixacions per a la subjecció dels components de la línia d'ancoratge al suport. Inclou: Replanteig. Col·locació i fixació dels ancoratges. Estesa del cable. Col·locació dels complementos. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment col·locades segons especificacions d'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.	Total U	1,000	713,83	713,83
9.2	M	Delimitació de la zona d'excavacions obertes mitjançant tancat perimetral format per tanques de vianants de ferro, de 1,10x2,50 m, color groc, amb barrots verticals muntats sobre bastidor de tub, amb dos peus metàl·lics, amortitzables en 20 usos. Inclou: Muntatge de l'element. Desmuntatge de l'element. Transport fins al lloc de magatzematge o retirada a contenidor. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut. Criteri de mesura d'obra: S'amidarà la longitud realment muntada segons especificacions d'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.	Total m	120,000	3,71	445,20
9.3	U	Farmaciola d'urgència per a caseta d'obra, proveïda de desinfectants i antisèptics autoritzats, gases estèrils, cotó hidròfil, benes, esparadrap, apòsits adhesius, un parell de tisores, pinces, guants d'un sol ús, bossa de goma per a aigua i gel, antiespasmòdics, analgèsics, tònic cardíacs d'urgència, un torniquet, un termòmetre clínic i xeringues d'un sol ús, fixada al parament amb cargols i tacs. Inclou: Replanteig en el parament. Col·locació i fixació mitjançant cargols. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment col·locades segons especificacions d'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.	Total U	1,000	154,54	154,54
9.4	U	Casc contra cops, destinat a protegir a l'usuari dels efectes de cops del seu cap contra objectes durs i immòbils, amortitzable en 10 usos. Inclou: Nada. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment subministrades segons especificacions d'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.	Total U	6,000	0,36	2,16
9.5	U	Ulleres de protecció amb muntura universal, d'ús bàsic, amb dos oculars integrats en una muntura d'ulleres convencional amb protecció lateral, amortitzable en 5 usos. Inclou: Nada. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment subministrades segons especificacions d'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.	Total U	6,000	4,02	24,12
9.6	U	Parell de guants per a treballs elèctrics, de baixa tensió, amortitzable en 4 usos. Inclou: Nada. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment subministrades segons especificacions d'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.	Total U	6,000	16,13	96,78
9.7	U	Parell de sabates de seguretat, amb puntera resistent a un impacte de fins a 200 J i a una compressió de fins a 15 kN, la zona del taló tancada, de tipus aïllant, amb resistència al lliscament, amb codi de designació SB, amortitzable en 2 usos. Inclou: Nada. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment subministrades segons especificacions d'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.				



Pressupost parcial nº 9 SEGURETAT I SALUT

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
		Total U:	6,000	135,96	815,76
9.8	U	Sistema anticaigudes compost per un connector bàsic (classe B) que permet ensamblar el sistema amb un dispositiu d'ancoratge, amortitzable en 4 usos; un dispositiu anticaigudes lliscant sobre línia d'ancoratge flexible amb funció de bloqueig automàtic i un sistema de guia, amortitzable en 4 usos; una corda de fibra de longitud fixa com a element d'amarratge, amortitzable en 4 usos; un absorbidor d'energia encarregat de dissipar l'energia cinètica desenvolupada durant una caiguda des d'una altura determinada, amortitzable en 4 usos i un arnès anticaigudes amb dos punts d'amarradors constituït per bandes, elements d'ajust i sivelles, disposats i ajustats de forma adequada sobre el cos d'una persona per subjectar-la durant una caiguda i després de la parada d'aquesta, amortitzable en 4 usos. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou el dispositiu d'ancoratge per assemblejar el sistema anticaigudes. Inclou: Nada. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment subministrades segons especificacions d'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.			
		Total U:	6,000	120,53	723,18
Total pressupost parcial nº 9 SEGURETAT I SALUT :					2.975,57



Pressupost parcial nº 10 ALTRES

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
10.1	H	Formació al personal de l'Ajuntament			
		Total h	3,000	30,00	90,00
10.2	U	Programació de tots els elements del sistema			
		Total u	1,000	309,00	309,00
10.3	U	Tràmits per autoconsum col·lectiu, entre comercialitzadora i distribuïdora i titulars, entre titulars i registres autoconsum o producció fotovoltaica necessaris. inclou tots els contractes a realitzar, tràmits i gestions			
		Total u	1,000	257,50	257,50
10.4	U	Legalització de nova instal·lació en edifici de Pública concurrència per nova instal·lació de generació solar fotovoltaica<100kW, incloent Projecte amb documentació As built amb fitxes tècniques i certificats, certificat final d'obres, certificat instal·lador, taxes legalització,			
		Total u	1,000	1.945,00	1.945,00
10.5	U	Drets d'accés i connexió per la generació. Inclou tramitació, gestions necessàries i pagament taxes corresponents i pagament cost de l'estudi de connexió. També inclou la sol·licitud d'ampliació del consum en cas que ho sol·liciti la distribuïdora.			
		Total u	1,000	2.987,00	2.987,00
10.6	U	inspecció d'Entitat d'inspecció i control, inscripció RIPSIC, inclou taxes.			
		Total u	1,000	412,00	412,00
10.7	U	Partida alçada a justificar per imprevistos durant l'obra com afectació de serveis, obertura per canalitzacions o adaptar instal·lacions existents o altres			
		Total u	1,000	618,00	618,00
Total pressupost parcial nº 10 ALTRES :					6.618,50

VISAT

ENGINYERS/ES
CAT CENTRAL



23005400-R03

Projecte instal·lació planta fotovoltaica per autoconsum de 143,52 kWp al pavelló municipal de Vallbona d'Anoia

10/10/2025

Resum de pressupost

Capítol	Import (€)
1 ESTRUCTURA FV	10.868,56
2 CAMP FOTOVOLTAIC	56.578,56
3 INSTAL·LACIÓ CC	9.625,87
4 INSTAL·LACIÓ CA	1.717,57
5 INVERSOR	2.418,70
6 MESURA, PROTECCIONS I MONITORATGE	3.218,66
7 DERIVACIÓ INDIVIDUAL + LGA	18.428,80
8 GESTIÓ RESIDUS	880,00
9 SEGURETAT I SALUT	2.975,57
10 ALTRES	6.618,50
Pressupost d'execució de material (PEM)	113.330,79
13% de despeses generals	14.733,00
6% de benefici industrial	6.799,85
Pressupost d'execució per contracta (PEC = PEM + GG + BI)	134.863,64
21% IVA	28.321,36
Pressupost d'execució per contracta amb IVA (PEC = PEM + GG + BI + IVA)	163.185,00

Puja el pressupost d'execució per contracta a l'expressada quantitat de CENT SEIXANTA-TRES MIL -CENT VUITANTA-CINC EUROS.

Vallbona d'Anoia
Enginyer Tècnic Industrial
Manel López

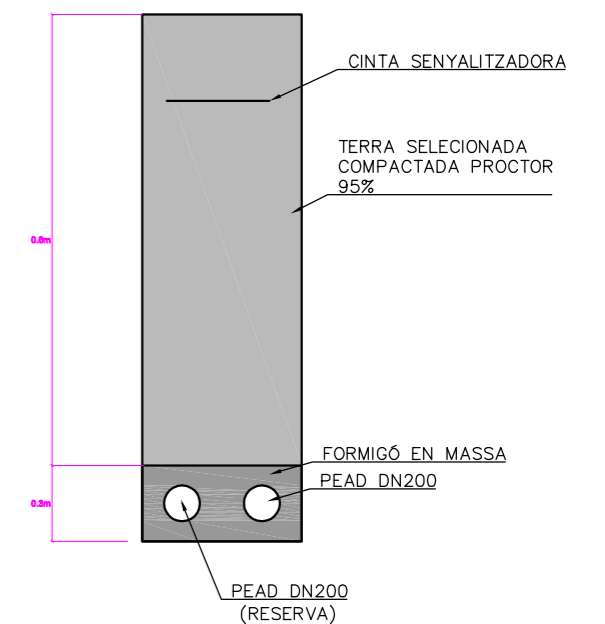


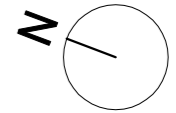
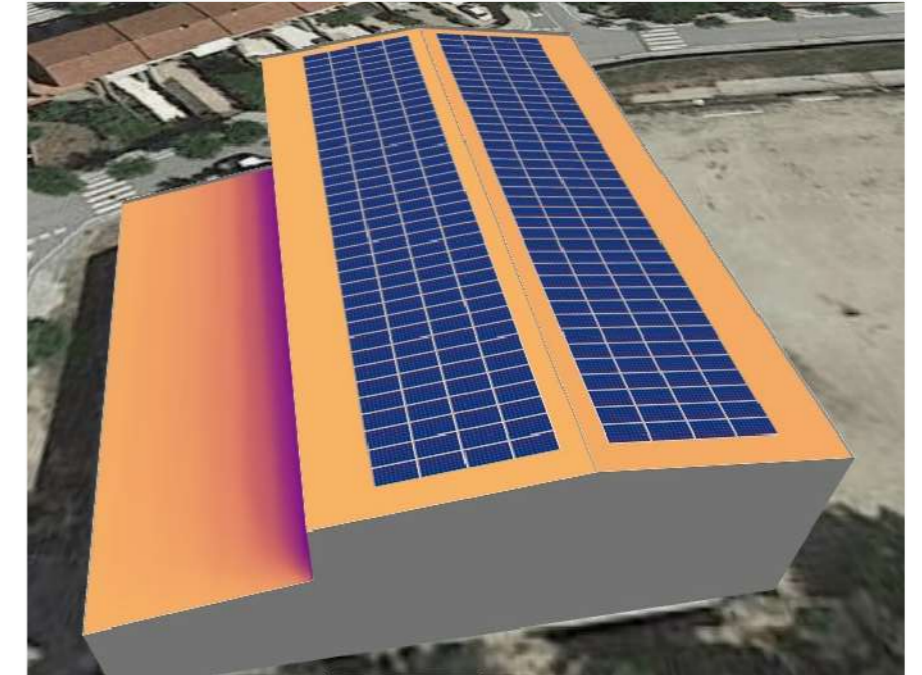
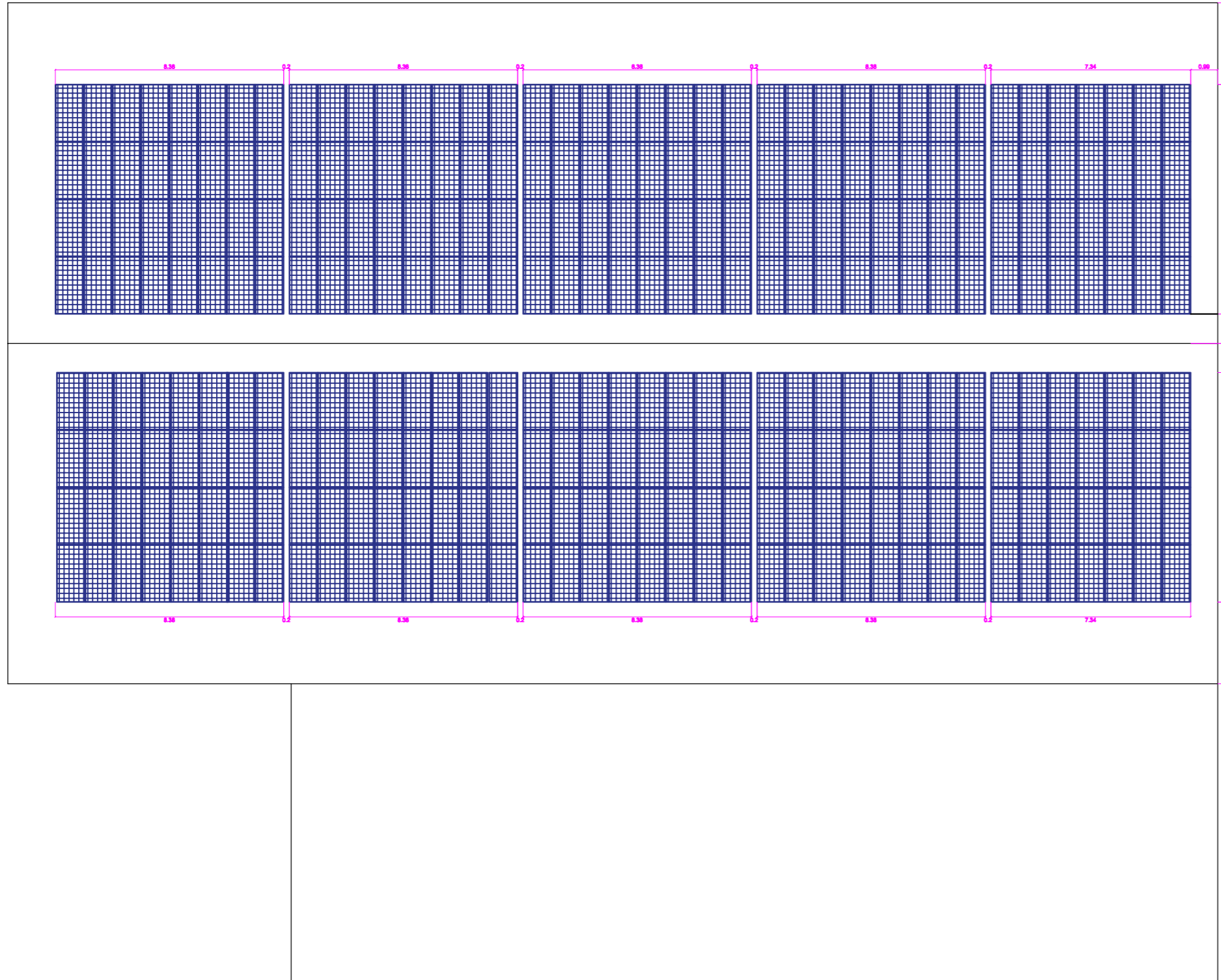
ANNEXES III PLÀNOLS

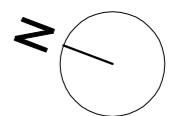
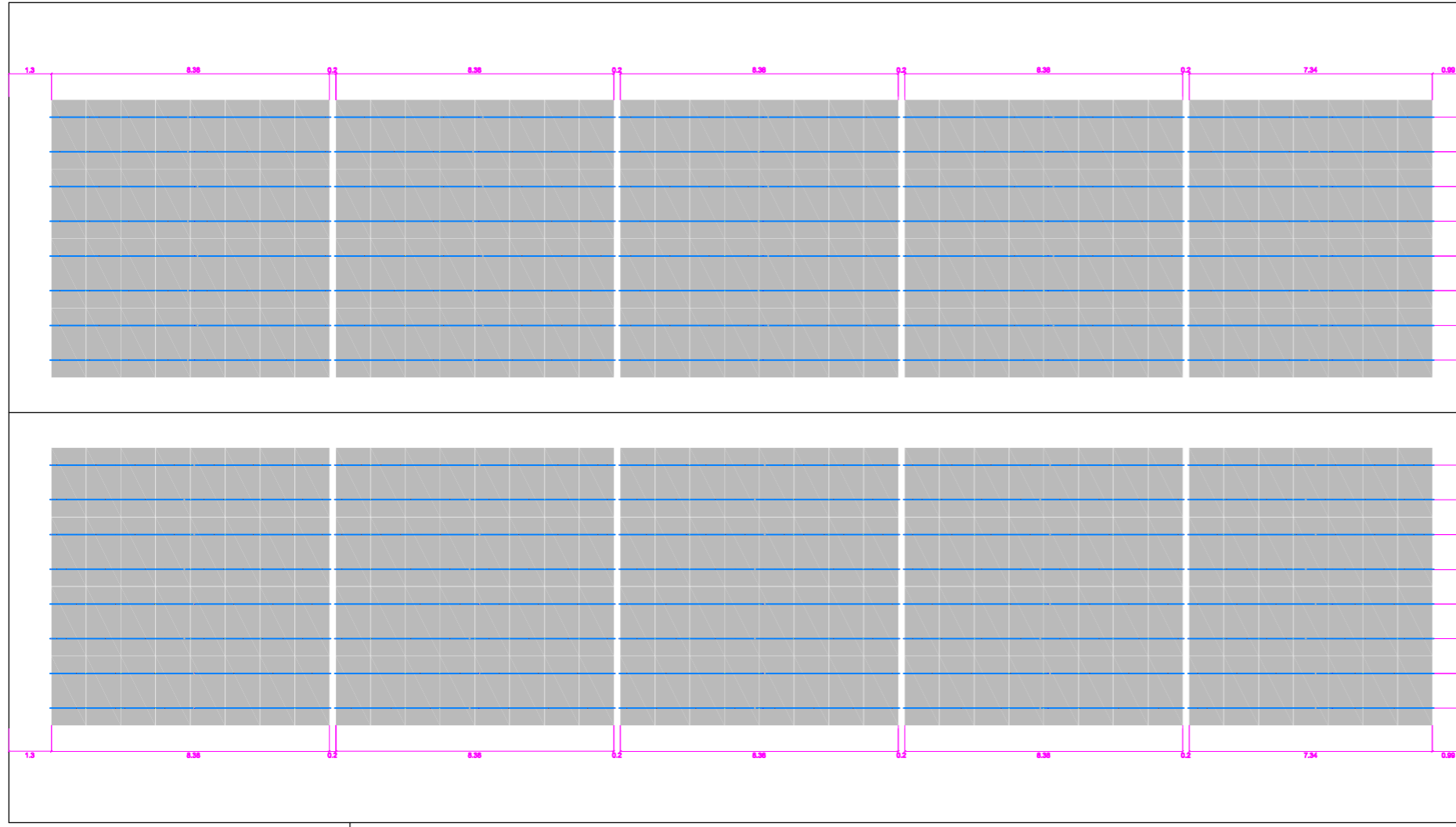
1. Plànol d'emplaçament i situació
2. Plànol de planta amb disposició de panells de coberta
3. Plànol de planta amb disposició dels equips principals
4. Plànol de detall instal·lació estructures de fixació mòduls fotovoltaics
5. Plànol façana i secció
6. Plànol STRINGS – INVERSORS
7. Esquema elèctric unifilar de la instal·lació

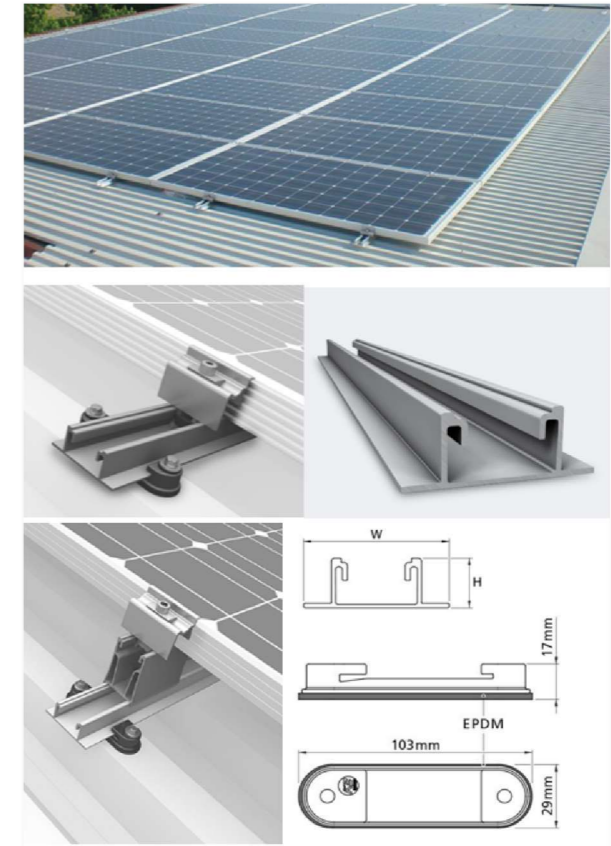
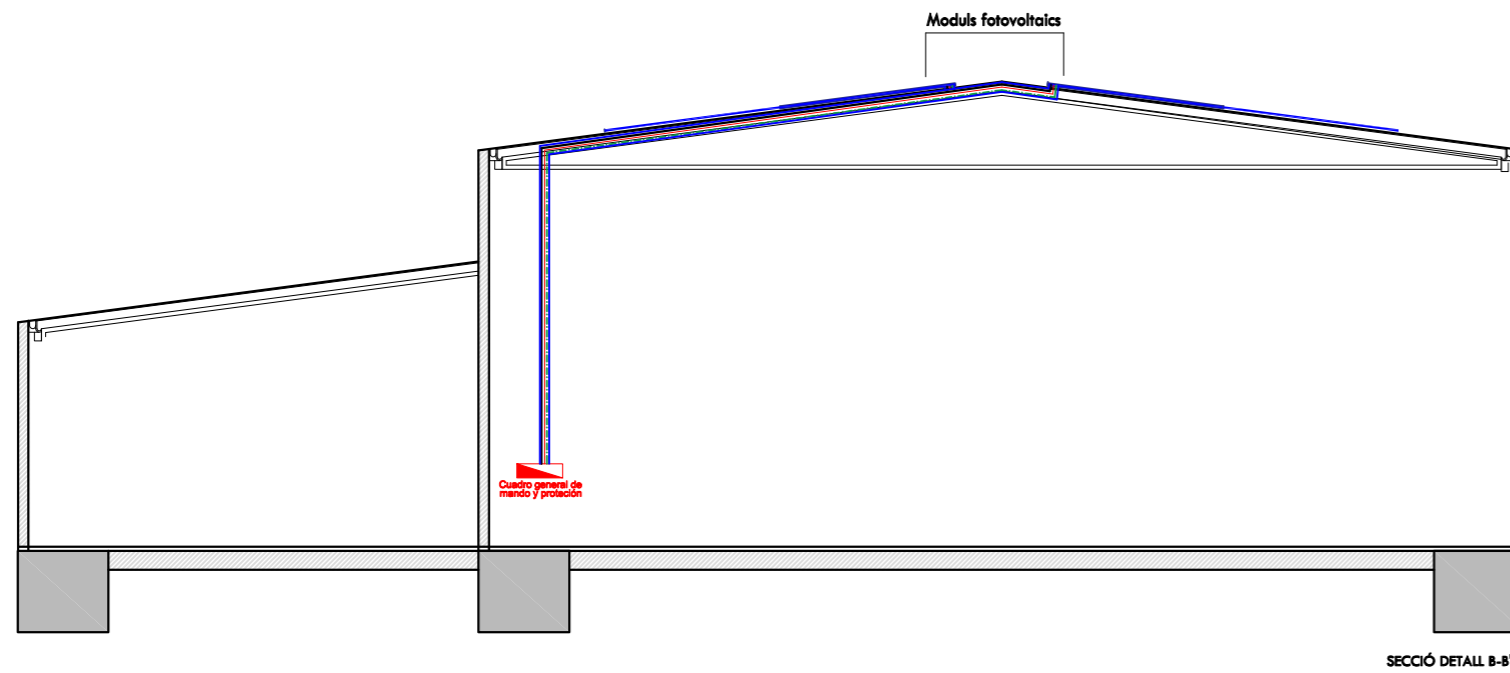
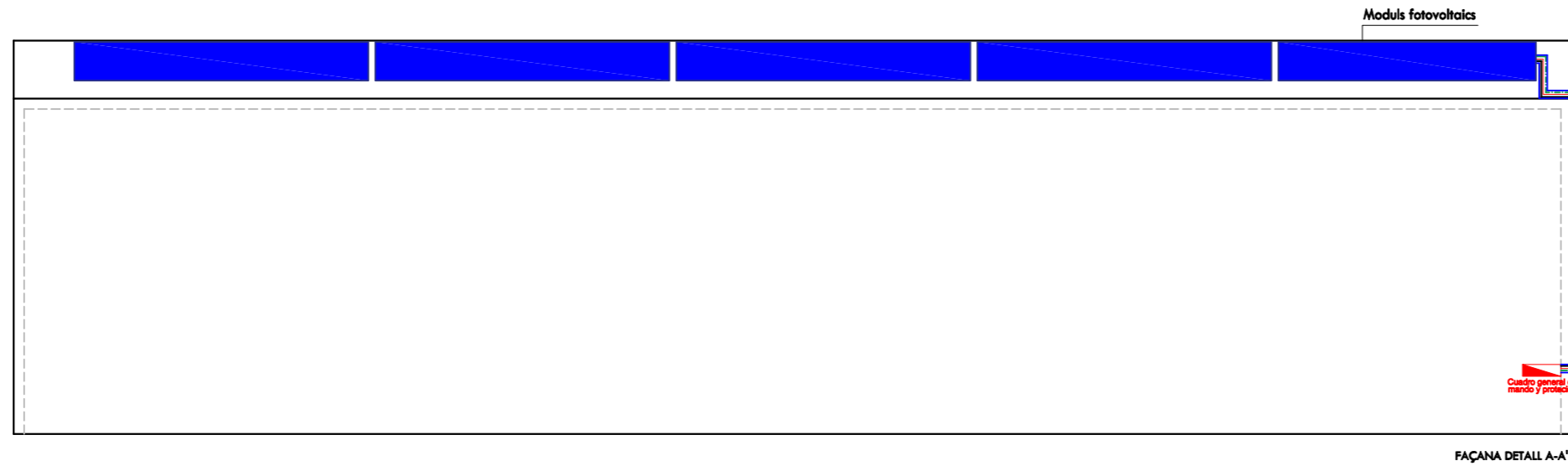


SECCIÓ TIPUS 1









SISTEMA D'ANCORATGE



VISAT
 ENGINYERS/ES
 CAT CENTRAL

Quadro general de mando i protecció

INV
 23045400-RG3
 10/10/2025

Inversor

Descripció: INSTAL·LACIO PANELLS FOTOVOLTAICS

Plani: UBICACIÓ DE INVERSOR + QUADRO GENERAL DE MANDOS I PROTECCIÓ

Març 2023

Situació: Carrer del Reguerot s/n 08785 Vallbona d'Anoia

Client/Promotor: Pavelló Vallbona d'Anoia

Nº Proyecto: GE-00204

ESC. 1:250





2  SE66.6K Manager 132%

Center:

2.1 17 x P950 34

2.2 16 x P950 32

2.3 17 x P950 34

Left:

2.4 17 x P950 34

2.5 16 x P950 32

2.6 17 x P950 34

3  SE33.3K 148%

3.1 28 x S500 28

3.2 28 x S500 28

3.3 28 x S500 28

3.4 28 x S500 28

VISAT

ENGINYERS/ES
CAT CENTRAL



23005400-R03
10/10/2025

Descripció: INSTAL·LACIO PANELLS FOTOVOLTAICS

Plano: PLANO STRINGS

Març 2023

Situació: Carrer del Reguerot s/n 08785 Vallbona d'Anoia

Client/Promotor: Pavelló Vallbona d'Anoia

Nº Proyecto: GE-00205

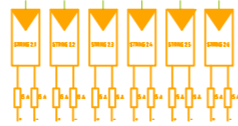
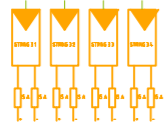
ESC. 1:250



Generating Energy

PANELLS SOLARS FOTOVOLTAICS

PANELLS SOLARS FOTOVOLTAICS



INVERSOR 33,3 kW



INVERSOR 66,6 kW

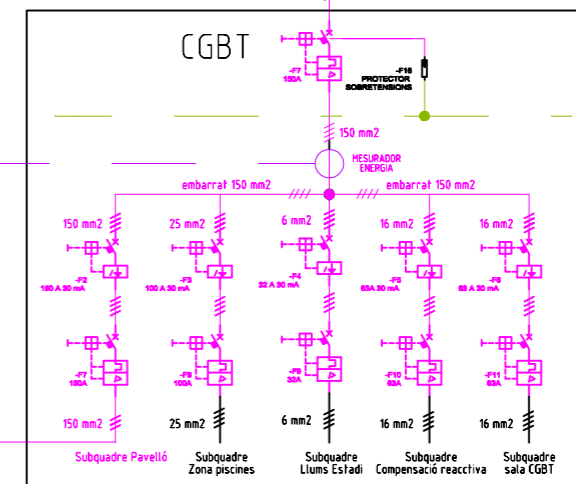
XARXA ELECTRICA

XARXA ELECTRICA

-COMPTADOR COMPANYIA Kwh

-CGP

- CIRCUITS PANELLS FOTOVOLTAICS/INVERSOR 750 VCC. SECCIO 6 mm2
- CIRCUIT INVERSOR /C.G.P.M.P. 400 VAC. SECCIO 150 mm2
- CIRCUIT COMUNICACIO METER/ INVERSOR. LINEA MODBUS RS485
- CIRCUIT XARXA DE TERRES
- CIRCUITS ELECTRICS EXISTENTS



CGBT

MESURADOR ENERGIA

embarrat 150 mm2

embarrat 150 mm2

embarrat 150 mm2

embarrat 150 mm2

embarrat 150 mm2

embarrat 150 mm2

embarrat 150 mm2

embarrat 150 mm2

embarrat 150 mm2

embarrat 150 mm2

embarrat 150 mm2

embarrat 150 mm2

embarrat 150 mm2

embarrat 150 mm2

embarrat 150 mm2

embarrat 150 mm2

embarrat 150 mm2

embarrat 150 mm2

embarrat 150 mm2

embarrat 150 mm2

embarrat 150 mm2

embarrat 150 mm2

embarrat 150 mm2

embarrat 150 mm2

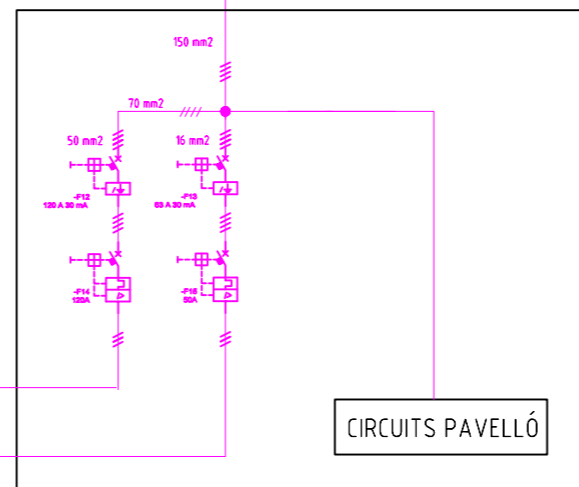
embarrat 150 mm2

embarrat 150 mm2

embarrat 150 mm2

embarrat 150 mm2

embarrat 150 mm2



SUBQUADRE PAVELLÓ

CIRCUITS PAVELLÓ



Descripció: INSTAL·LACIO PANELLS FOTOVOLTAICS

Plano: PLANO UNIFILAR

Març 2023

Situació: Carrer del Reguerot s/n 08785 Vallbona d'Ainoia

Client/Promotor: Pavelló Vallbona d'Ainoia

Nº Projecte: GE-00205

ESC. 1:250

