Projecte executiu d'instal·lació fotovoltaica per autoconsum compartit al Dipòsit El Verinal de Tona

Ajuntament de Tona

Novembre de 2.025

Núm. expedient SAP:2025/0027076

Diputació Barcelona

Àrea d'Acció Climàtica

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

KINEA MANAGEMENT, S.L.

Enric López Vila
Enginyer Industrial
Col·legiat 8.257

ENRIQUE LOPEZ VILA / num:8257

C. Gessamí, 9
0960 Sant Just Desvern
T. 932498042
M. 639 77 18 11

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

ÍNDEX

DOCUMENT 1 - MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1 Antecedents..... 7
1.2 Objecte i abast..... 7
1.3 Titularitat i agents intervinents..... 9
1.4 Emplaçament i accés..... 9
1.5 Dades del punt de subministrament i dels equipaments implicats..... 10
1.6 Normativa aplicable..... 13
1.7 Estat actual de l'edifici on s'implantarà la instal·lació..... 18
1.7.1 Descripció i característiques de la coberta..... 18
1.7.2 Capacitat portant de la coberta..... 19
1.7.3 Estat de conservació de la coberta..... 21
1.7.4 Característiques de la instal·lació elèctrica..... 21
1.7.5 Característiques del subministrament elèctric de consum..... 21
1.7.6 Característiques de les comunicacions..... 21
1.7.7 Característiques de seguretat de la coberta..... 21
1.8 Solució tècnica..... 21
1.8.1 Treballs previs..... 21
1.8.2 Mòduls fotovoltaics..... 21
1.8.3 Inversor..... 22
1.8.4 Estructura i fixació..... 25
1.8.5 Justificació de càrregues..... 26
1.8.6 Distribució del camp fotovoltaic..... 26
1.8.7 Canalitzacions i cablejat..... 27
1.8.8 Proteccions..... 29
1.8.9 Posta a terra..... 31
1.8.10 Connexió instal·lació fotovoltaica..... 33
1.8.11 Comunicacions..... 35
1.8.12 Sistema de mesura i registre..... 36
1.9 Estudi energètic..... 36
1.9.1 Dades de radiació solar..... 36
1.9.2 Producció estimada i tones de CO2 estalviades..... 37
1.10 Programa d'obra..... 37
1.11 Control de qualitat..... 38
1.12 Seguretat i salut..... 39
1.13 Estudi de gestió de residus..... 39
1.14 Formació als responsables municipals..... 41
1.15 Visualització de les dades de la instal·lació fotovoltaica..... 42
1.16 Punts de recàrrega..... 42

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

1.17 Pressupost..... 45

DOCUMENT 2 - ANNEXES

Annex 1 - Reportatge fotogràfic..... 46
Annex 2 - Càlculs justificatius elèctrics..... 47
Annex 3 - Estudi simulació solar fotovoltaica..... 51
Annex 4 - Anàlisi econòmic de la inversió..... 55
Annex 5 - Característiques del material proposat..... 57
Annex 6 - Càlcul i justificació dels suports i estructura de fixació dels panells..... 127
Annex 7 - Programa de manteniment..... 154
Annex 8 - Guia per la legalització de la instal·lació..... 158
Annex 9 - Programa de control de qualitat..... 164
Annex 10 - Gestió de residus..... 168
Annex 11 - Estudi basic de Seguretat i Salut..... 170
Annex 12 - Planificació dels treballs..... 200
Annex 13 - Carta contesta ENDESA – Permís d'accés i connexió..... 201

DOCUMENT 3 – PLANOLS..... 202

Situació i emplaçament
00 - Places d'aparcament i posició carregadors
01 - Suportació
02 - Planta fotovoltaica
03 - Canalitzacions, quadres, escomesa i xarxa de terres
04 - Strings
05 - Esquemes unifilars

DOCUMENT 4 – PLEC DE CONDICIONS

4.1 Condicions tècniques generals..... 210
4.2 Condicions tècniques particulars..... 233

DOCUMENT 5 – PRESSUPOST..... 236

5.1 Pressupost..... 236
5.2 Justificació de preus..... 241
5.3 Quadre de preus 1..... 255

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

MUNICIPI:	TONA
EDIFICI/EQUIPAMENT:	DIPOSIT EL VERINAL
US DE L'EDIFICI:	APARCAMENT AMB CARREGADORS
MODALITAT D'AUTOCONSUM:	COMPARTIT AMB EQUIPAMENTS MUNICIPALS
PARTICIPANTS:	MARQUESINA FOTOVOLTAICA
	DIPOSIT EL VERINAL - GRUP DE BOMBEIG D'AIGUA POTABL

POTÈNCIA CONTRACTADA INICIAL (kW) (Equipament principal on s'instal·la la fotovoltaica)	50,00 kW
ENERGIA ELÈCTRICA CONSUMIDA (kWh) (Equipament principal on s'instal·la la fotovoltaica:)	13.728,00 kWh
ENERGIA ELÈCTRICA CONSUMIDA (kWh) (Equipament: GRUP DE BOMBEIG AIGUA POTABLE)	291.393,00 kWh
ENERGIA ELÈCTRICA CONSUMIDA TOTAL (kWh) (Sumatori de tots els compartits)	305.121,00 kWh
POTÈNCIA NOMINAL GENERADOR FOTOVOLTAIC (kWp)	117.390,00 kW
NÚMERO MÒDULS	258 Ut
POTÈNCIA MÒDULS	455 W
POTÈNCIA NOMINAL INVERSOR (kW)	100 kW
ENERGIA ELÈCTRICA TOTAL PRODUÏDA PER LA INSTAL·LACIÓ (kWh)	165.168,00 kWh
ENERGIA ELÈCTRICA AUTO-CONSUMIDA INSTANTÀNIAMENT (kWh)	96.323,00 kWh
ENERGIA ELÈCTRICA COMPENSADA (kWh)	41.281,00 kWh
ENERGIA ELÈCTRICA ABOCADA A LA XARXA (kWh) (no autoconsumida ni compensada)	27.564,00 kWh
CAPACITAT NOMINAL DE L'ACUMULADOR (C10 EN AH) (SI CORRESPON)	0,00 kWh
PEC DE PROJECTE (€) IVA INCLÒS	311.425,14 €
ESTALVIS €/ANY	29.928,87 €
Preu unitari mig de l'energia considerat (€/kWh)	0,285000 €
Preu unitari mig de l'energia compensada considerat (€/kWh)	0,060000 €
PERCENTATGE DE COBERTURA (%) (energia elèctrica total produïda per la instal·lació (kWh) / energia elèctrica total consumida (kWh))	54%
PERCENTATGE D'AUTOCONSUM (%) (energia elèctrica autoconsumida instantàniment (kWh) / energia elèctrica total produida (kWh))	58%
PERCENTATGE D'AUTOSUFICIÈNCIA (%) (energia elèctrica autoconsumida instantàniament (kWh) / energia elèctrica total consumida (kWh))	32%
EMISSIONS DE CO2 EVITADES (tCO2) (481g CO2 per kWh. Mix 2005, any de referència del càlcul d'emissions del PAES)	79,40 tCO2
AMORTITZACIÓ SIMPLE SENSE SUBVENCIONS (ANYS)	13,0 anys

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

DOCUMENT 1 - MEMORIA DESCRIPTIVA

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

1.1 ANTECEDENTS

El model energètic actual de Catalunya encara depèn principalment dels combustibles fòssils, tenint aquest model uns límits de tipus ambiental, social i econòmic.

Els Ajuntaments desenvolupen un paper clau en la "Transició cap a la sobirania energètica", on l'eficiència energètica i la generació a partir de l'aprofitament dels recursos renovables i locals són mitjans valuosos per assolir aquesta transició. En aquest sentit la DIPUTACIO DE BARCELONA esta duent una tasca de recolzament tècnic a les administracions locals per facilitar-los la transició cap a la sobirania energètica.

L'Ajuntament de Tona va sol·licitar a la DIPUTACIO DE BARCELONA suport tècnic, en el marc de la "Promoció de mesures d'eficiència energètica, estalvi i energies renovables", en règim de concurrència competitiva del Catàleg 2025 del Pla de cooperació Xarxa de Governs Locals 2024-2027 (AJG núm.222/2025) per a la realització del PROJECTE EXECUTIU D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT AL DIPOSIT DEL VERINAL. L'empresa KINEA MANAGEMENT,S.L. ha estat l'adjudicatària de la realització d'aquest projecte i ha tingut el suport d'Albert Vendrell com a Cap de la Secció de Suport a la Gestió Local de la DIPUTACIO DE BARCELONA.

1.2 OBJECTE I ABAST

L'objecte del present projecte és determinar i justificar totes les dades constructives que permetin l'execució de la instal·lació fotovoltaica d'autoconsum. D'aquesta manera la instal·lació produirà electricitat per autoconsum, però també es trobarà connectada a la xarxa i per tant podrà abocar els excedents resultants. D'aquesta manera s'aconseguirà un estalvi associat a l'energia autoconsumida i abocada a la xarxa, que es deixarà d'adquirir a l'empresa distribuïdora amb l'estalvi que això comporta.

A nivell tècnic s'exposen i s'analitzen els diferents elements que integren la instal·lació per tal d'assegurar el seu correcte funcionament. El projecte tècnic s'ha redactat de manera que compleixi les normes d'aplicació relacionades incloses en aquesta memòria.

Amb aquesta instal·lació es pretén contribuir al compliment dels objectius, dins de l'àmbit de les energies renovables, marcats per la Unió Europea dins de la seva política energètica.

Així mateix, en línia amb els objectius esmentats, l'Ajuntament alineat amb aquests objectius fa que:

- El seu territori sigui més resilient i que d'aquesta manera estigui mes preparat pels impactes adversos i inevitables del canvi climàtic.

- L'accés universal a uns serveis energètics segurs i sostenibles, i així impulsar la qualitat de vida i millorar la seguretat energètica.

- La reducció del cost de la energia elèctrica.

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

L'abast del present document comprendrà la instal·lació fotovoltaica en la coberta de l'establiment municipal amb els elements necessaris per al seu funcionament.

El projecte analitzarà els elements que composaran la instal·lació, així com el seu ús i el seu rendiment en funcionament. També analitzarà els paràmetres que defineixen la viabilitat econòmica de la instal·lació.

No forma part de l'abast del present projecte la justificació de l'estabilitat de la coberta. L'aptitud de la coberta es basarà en l'any de construcció de la mateixa en base a la normativa corresponent segons any de construcció. Es preveu una partida al pressupost per tal de realitzar un certificat de solidesa de la coberta que serà realitzat per un tècnic competent en aquesta matèria.

L'objecte del present projecte és determinar i justificar totes les dades constructives que permetin l'execució de la instal·lació fotovoltaica amb la modalitat d'autoconsum amb excedents. D'aquesta manera la instal·lació produirà electricitat que serà autoconsumida per l'edifici on està la instal·lació fotovoltaica, aconseguint un estalvi d'energia doncs es deixarà d'adquirir a l'empresa distribuïdora.

A nivell tècnic s'exposen i s'analitzen els diferents elements que integren la instal·lació per tal d'assegurar el seu correcte funcionament. El projecte tècnic s'ha redactat de manera que compleixi les normes d'aplicació relacionades en aquesta memòria. Amb aquesta instal·lació es pretén contribuir al compliment dels objectius, dins de l'àmbit de les energies renovables, marcats per la Unió Europea dins de la seva política energètica.

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

1.3 TITULARITAT I AGENTS INTERVINENTS

Dades del titular de la instal·lació	
Titular	Ajuntament de Tona
Adreça	Carrer Font, 10
Població	Tona
C.I.F.	P0828300D
Codi postal	08551

1.4 EMPLAÇAMENT I ACCES

Dades de l'emplaçament de la instal·lació	
Nau / edifici	Marquesina fotovoltaica
Adreça	Carrer Fusteria, 52
Població	Tona
Codi postal	08551
Referencia cadastral	6942501DG3364S0001WZ
Coordenades UTM	X: 436868.63 m/ Y: 4634430.91 m
Latitud / Longitud	41°51'21,01" N / 2°14'23,67" E
Accés al camp fotovoltaic	Amb escala manual

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

1.5 DADES DEL PUNT DE SUBMINISTRAMENT I DELS EQUIPAMENTS IMPLICATS

Les dades de consum es basen en els dades recollides durant les visites i les dades proporcionades per l'Ajuntament de Tona.

La instal·lació d'enllaç no existeix encara, es demanarà una nova escomesa per al punt de recàrrega de cotxes elèctrics.

Les dades del subministrament elèctric de l'establiment on es pretén emplaçar la instal·lació fotovoltaica són les següents:

Establiment/Edifici	Punt de recàrrega
CUPS	Pendent de contractar
Potencia contractada P1/P2/P3	50,0 kW (pendent de contractar)
Us principal	Punt de recàrrega

Els consums estimats del punt de recàrrega son els següents:

Mes	Consum P1 [kWh]	Consum P2 [kWh]	Consum P3 [kWh]	Consum P4 [kWh]	Consum P5 [kWh]	Consum P6 [kWh]	consum total
Gen	396 kWh	308 kWh	0 kWh	0 kWh	0 kWh	440 kWh	1.144 kWh
Feb	396 kWh	308 kWh	0 kWh	0 kWh	0 kWh	440 kWh	1.144 kWh
Mar	kWh	396 kWh	308 kWh	0 kWh	0 kWh	440 kWh	1.144 kWh
Abr	0 kWh	0 kWh	0 kWh	396 kWh	308 kWh	440 kWh	1.144 kWh
Mai	0 kWh	0 kWh	0 kWh	396 kWh	308 kWh	440 kWh	1.144 kWh
Jun	0 kWh	0 kWh	396 kWh	308 kWh	0 kWh	440 kWh	1.144 kWh
Jul	396 kWh	308 kWh	0 kWh	0 kWh	0 kWh	440 kWh	1.144 kWh
Ago	0 kWh	0 kWh	396 kWh	308 kWh	0 kWh	440 kWh	1.144 kWh
Set	0 kWh	0 kWh	396 kWh	308 kWh	0 kWh	440 kWh	1.144 kWh
Oct	0 kWh	0 kWh	0 kWh	396 kWh	308 kWh	440 kWh	1.144 kWh
Nov	0 kWh	396 kWh	308 kWh	0 kWh	0 kWh	440 kWh	1.144 kWh
Des	396 kWh	308 kWh	0 kWh	0 kWh	0 kWh	440 kWh	1.144 kWh
Totals	1.584 kWh	2.024 kWh	1.804 kWh	2.112 kWh	924 kWh	5.280 kWh	13.728 kWh
							3.912,48 €

El consum del punt de recàrrega estimat es de 13.728 kWh anuals i el cost total anual de 3.912,48 €.

D'acord amb l'Ajuntament s'estableix inicialment que el Dipòsit del Verinal gaudirà de forma compartida de la generació d'energia de la instal·lació fotovoltaica.

El repartiment de la energia generada serà el següent:

Punt de recàrrega 25%
Dipòsit el Verinal 75%

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

Establiment/Edifici	Punt de recàrrega
CUPS	pendent de contractar
Potencia contractada P1/P3	50,0 kW (pendent de contractar)
Us principal	Punt de recàrrega

Establiment/Edifici	Dipòsit El Verinal
CUPS	ES0031405537067001AC
Potencia contractada P1 / P3	66,0 kW
Us principal	Bombeig d'aigua potable
Percentatge del total de generació FV	75 %

Els consums i costos estimats del Dipòsit El Verinal son els següents:

EDIFICI A COMPARTIR
EQUIPAMENT MUNICIPAL
CUPS: ES0031405537067001AC
DISTRIBUIDORA: EDISTRIBUCION REDES DIGITALES
TARIFA **3.0TD**
POTÈNCIA CONTRACTADA: 32 kW

Mes	Consum P1 [kWh]	Consum P2 [kWh]	Consum P3 [kWh]	Consum P4 [kWh]	Consum P5 [kWh]	Consum P6 [kWh]	consum total
Gen	1241, kWh	4917, kWh	0 kWh	0 kWh	0 kWh	14.481 kWh	20.639 kWh
Feb	1126, kWh	4676, kWh	0 kWh	0 kWh	0 kWh	13.249 kWh	19.051 kWh
Mar	0 kWh	1318, kWh	5233, kWh	0 kWh	0 kWh	14.922 kWh	21.473 kWh
Abr	0 kWh	0 kWh	0 kWh	1.170 kWh	5.605 kWh	16.047 kWh	22.822 kWh
Mai	0 kWh	0 kWh	0 kWh	1.439 kWh	6.798 kWh	15.820 kWh	24.057 kWh
Jun	0 kWh	0 kWh	2998, kWh	7.006 kWh	0 kWh	15.563 kWh	25.567 kWh
Jul	7345, kWh	7183, kWh	0 kWh	0 kWh	0 kWh	19.880 kWh	34.408 kWh
Ago	0 kWh	0 kWh	3921, kWh	7.022 kWh	0 kWh	16.392 kWh	27.335 kWh
Set	0 kWh	0 kWh	2113, kWh	6.816 kWh	0 kWh	16.327 kWh	25.256 kWh
Oct	0 kWh	0 kWh	0 kWh	1.341 kWh	6.400 kWh	16.498 kWh	24.239 kWh
Nov	0 kWh	1317, kWh	6124, kWh	0 kWh	0 kWh	15.642 kWh	23.083 kWh
Des	1233, kWh	5071, kWh	0 kWh	0 kWh	0 kWh	17.159 kWh	23.463 kWh
Totals	10.945 kWh	24.482 kWh	20.389 kWh	24.794 kWh	18.803 kWh	191.980 kWh	291.393 kWh
							83.047,01 €

El consum total del sistema de bombeig es de 291.393 kWh anuals i el cost total anual de 83.047 €.

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

Aquests repartiments son possibles gracies a la possibilitat de compartir la energia generada en un radi de 2000 m segons el RD 22/2022 de 18 d'octubre.



La distancia des de el sistema fotovoltaic fins al grup de bombeig del Verinal es de 175m

CONSUM TOTAL DELS EQUIPAMENTS: 305.121 kWh

Els períodes de consum P1,P2,P3,P4 i,P5 i P6 son els següents:

PENÍNSULA

MES	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	SÁBADOS, DOMINGOS Y FESTIVOS
0-1	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6
1-2	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6
2-3	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6
3-4	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6
4-5	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6
5-6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6
6-7	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6
7-8	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6
8-9	P2	P2	P3	P5	P5	P4	P2	P4	P4	P5	P3	P2	P6
9-10	P1	P1	P2	P4	P4	P3	P1	P3	P3	P4	P2	P1	P6
10-11	P1	P1	P2	P4	P4	P3	P1	P3	P3	P4	P2	P1	P6
11-12	P1	P1	P2	P4	P4	P3	P1	P3	P3	P4	P2	P1	P6
12-13	P1	P1	P2	P4	P4	P3	P1	P3	P3	P4	P2	P1	P6
13-14	P1	P1	P2	P4	P4	P3	P1	P3	P3	P4	P2	P1	P6
14-15	P2	P2	P3	P5	P5	P4	P2	P4	P4	P5	P3	P2	P6
15-16	P2	P2	P3	P5	P5	P4	P2	P4	P4	P5	P3	P2	P6
16-17	P2	P2	P3	P5	P5	P4	P2	P4	P4	P5	P3	P2	P6
17-18	P2	P2	P3	P5	P5	P4	P2	P4	P4	P5	P3	P2	P6
18-19	P1	P1	P2	P4	P4	P3	P1	P3	P3	P4	P2	P1	P6
19-20	P1	P1	P2	P4	P4	P3	P1	P3	P3	P4	P2	P1	P6
20-21	P1	P1	P2	P4	P4	P3	P1	P3	P3	P4	P2	P1	P6
21-22	P1	P1	P2	P4	P4	P3	P1	P3	P3	P4	P2	P1	P6
22-23	P2	P2	P3	P5	P5	P4	P2	P4	P4	P5	P3	P2	P6
23-0	P2	P2	P3	P5	P5	P4	P2	P4	P4	P5	P3	P2	P6

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

1.6 NORMATIVA APLICABLE

1.6.1 Electricitat

- Reial Decret 18/2022 de 18 d'octubre pel que s'aprova l'impuls a l'autoconsum al capítol 3, article 15 modificant el RD 244/19, de 5 d'abril.

- Reial Decret 244/2019, de 5 d'abril, pel qual es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques d'autoconsum d'energia elèctrica.

- Reial Decret llei 15/2018 de 5 d'octubre, de mesures urgents per la transició energètica i la protecció dels consumidors.

- Reial Decret 187/2016, de 6 de maig, per el que es regulen les exigències de seguretat del material elèctric destinat a ser utilitzat en determinats límits de tensió.

- Reial Decret 1699/2011, de 18 de desembre de 2011, pel qual es regula la connexió a xarxa de les instal·lacions de producció d'energia elèctrica de petita potencia.

- Reial Decret 1110/2007, de 24 d'agost pel qual s'aprova el Reglament unificat de punts de mesura del sistema elèctric.

- Reial Decret 661/2007, de 25 de maig, pel que es regula l'activitat de producció d'energia elèctrica en regim especial.

- Reial Decret 186/2016, de 6 de maig, pel que es regula la compatibilitat electromagnètica dels equips elèctrics i electrònics.

- Reial Decret 900/2015, de 9 d'octubre, pel que es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de les modalitats de subministrament d'energia elèctrica amb autoconsum i de producció amb autoconsum.

- Llei 24/2013, de 26 de desembre, per la qual es regula el Sector Elèctric.

- Decret 133/2011, de 17 de maig, sobre dimensionament de les escomeses elèctriques i les extensions de xarxa de distribució en funció de previsió de càrrega simultània.

- Directiva 2011/65/UE del Parlament Europeu i del Consell de 8 de juny de 2011 sobre restriccions a la utilització de determinades substàncies perilloses en aparells elèctrics i electrònics.
- Directiva 2012/19/UE del Parlament Europeu i del Consell de 4 de juliol de 2012 sobre residus d'aparells elèctrics i electrònics (RAEE).

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

- Reial Decret 560/2010, del 7 de maig, pel qual es modifiquen diverses normes reglamentàries en matèria de seguretat industrial per a adequar-les a la Llei 17/2009, del 23 de novembre, sobre el lliure accés a les activitats de serveis i el seu exercici, i a la Llei 25/2009, de 22 de desembre, de modificació de diverses lleis per la seva adaptació a la Llei sobre el lliure accés a les activitats de serveis i el seu exercici.

- Reial Decret 1565/2010, de 19 de novembre, pel que es regulen i modifiquen determinats aspectes relatius a l'activitat de producció d'energia elèctrica en règim especial.

- Reial Decret 1110/2007, de 24 d'agost, pel que s'aprova el Reglament unificat de punts de mesura del sistema elèctric.

- Reial Decret 842/2002, de 2 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió (REBT). I les seves instruccions tècniques complementàries (ITCs).

- Decret 352/2001, de 18 de setembre, sobre procediment administratiu aplicable a les instal·lacions d'energia solar fotovoltaica connectades a la xarxa elèctrica.

- Resolució de 31 de maig de 2001 per la que s'estableixen model de contracte tipus i model de factura per les instal·lacions solars fotovoltaiques connectades a la xarxa de baixa tensió.

- Reial Decret 1955/2000, de 1 de desembre, pel que es regulen les activitats de transport, distribució, comercialització, subministrament i procediments d'autorització d'instal·lacions d'energia elèctrica.

- Llei 54/1997, de 27 de novembre, del Sector Elèctric.

- Decret 351/1987, de 23 de novembre, pel que es determinen els procediments administratius aplicables a les instal·lacions elèctriques.

1.6.2 Construcció

- Reial Decret 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació, i les seves modificacions posteriors.

- Reial Decret 327/2009, de 13 de març, pel qual es modifica 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.

- Reial Decret 1370/1988, de 11 de novembre, pel qual es modifica parcialment la Norma MV-101/1962, «Accions en l'Edificació», aprovada per Decret 195/1963, de 17 de gener, i es canvia la seva denominació per Norma Bàsica de la Edifica NBE-AE/88, «Accions en l'Edificació». (aplicable segons data de construcció de l'edifici)

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

- Reial Decret 1650/1977, de 10 de juny, sobre Normativa de la Edificació. (aplicable segons data de construcció de l'edifici)

1.6.3 Seguretat laboral

- Llei 31/1.995, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals.

- 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 impliquin riscos, en particular dolors lumbars, pels treballadors.

- Reial Decret 1215/1997, de 18 de juliol, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut per la utilització per part 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 la utilització per part dels treballadors dels equips de treball, en matèria de treballs temporals en alçada.

- Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen disposicions mínimes de Seguretat i Salut en les Obres de Construcció.

- Reial Decret 773/1997, de 30 de maig, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització per part dels treballadors dels Equips de protecció individual (EPI).

- Reial Decret 413/2014, de 6 de juny, pel que es regula l'activitat de producció d'energia elèctrica a partir de fonts d'energia renovables, cogeneració i residus.

- Llei 54/2003, de 12 de desembre, de reforma del marc normatiu de la prevenció de riscos laborals.

- 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 614/2001, de 8 de juny, sobre disposicions mínimes per la protecció de la salut i la seguretat dels treballadors enfront al risc elèctric.

- Reial Decret 286/2006, de 10 de març, sobre la protecció de la salut i la seguretat dels treballadors contra els riscos relacionats amb l'exposició al soroll.

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

- Reial Decret 604/2006, de 19 de maig, pel qual es modifica 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 330/2009, de 13 de març, pel qual es modifica el Reial Decret 1311/2005, de 4 de novembre, sobre la protecció de la salut i la seguretat dels treballadors enfront als riscos derivats o que puguin derivar-se de l'exposició a vibracions mecàniques.

1.6.4 Altre legislació

- Llei 12/2012, de 26 de desembre, de mesures urgents de liberalització del comerç i de determinats serveis.

- Llei 9/2017, de 8 de novembre, de Contractes del Sector Públic, per la qual es transposen a l'ordenament jurídic espanyol les Directives del Parlament Europeu i del Consell 2014/23/UE i 2014/24/UE, de 26 de febrer de 2014.

- Pla General d'Ordenació urbanística municipal (POUM) del Municipi on s'ubiquin les instal·lacions.

- Ordenances Municipals de l'Ajuntament on s'ubiquin les instal·lacions.

-Reial Decret 1000/2010, de 5 d'agost, sobre visat col·legial obligatori.

1.6.5 Normativa específica

- Norma UNE-EN 50380. Requisits de marcatge i de documentació pels mòduls fotovoltaics.

- Norma UNE-HD 60364-7-712. Instal·lacions elèctriques de baixa tensió. Part 7-712: Requisits per instal·lacions o emplaçaments especials. Sistemes d'alimentació solar fotovoltaica (FV).

- Norma UNE-EN 60891. Dispositius fotovoltaics. Procediment de correcció amb la temperatura i la irradiància de la característica I-V de dispositius fotovoltaics.

- Norma UNE-EN 60904-1. Dispositius fotovoltaics. Part 1: Mesura de la característica corrent tensió de dispositius fotovoltaics.

- Norma UNE-EN 60904-1-1. Dispositius fotovoltaics. Part 1-1: Mesura de la característica corrent-tensió de dispositius fotovoltaics (FV) multiunió.
- Norma UNE-EN 60904-8-1. Dispositius fotovoltaics. Part 8-1: Mesura de la resposta espectral de dispositius fotovoltaics (FV) multiunió.

- Norma UNE-EN 60904-2. Dispositius fotovoltaics. Part 2: Requisits de dispositius solars de referència.

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

- Norma UNE-EN 60904-3. Dispositius fotovoltaics. Part 3: Fonaments de mesura de dispositius solars fotovoltaics (FV) d'ús terrestre amb dades d'irradiància espectral de
referència.

- Norma UNE-EN 60904-4. Dispositius fotovoltaics. Part 4: Dispositius solars de referència. Procediments per establir la traçabilitat de calibració.

- Norma UNE-EN 60904-5. Dispositius fotovoltaics. Part 5: Determinació de la temperatura equivalent de la cèl·lula (TEC) de dispositius fotovoltaics (FV) pel mètode de la tensió de circuit obert.

- Norma UNE-EN 60904-7. Dispositius fotovoltaics. Part 7: Càlcul de la correcció per desacopi espectral per mesures de dispositius fotovoltaics.

- Norma UNE-EN 60904-8. Dispositius fotovoltaics. Part 8: Mesura de la resposta espectral d'un dispositiu fotovoltaic (FV).

- Norma UNE-EN 60904-9. Dispositius fotovoltaics. Part 9: Requisits de funcionament per simuladors solars.

- Norma UNE-EN 60904-10. Dispositius fotovoltaics. Part 10: Mètodes de mesura de la linialitat.
- Norma UNE-EN 61194. Paràmetres característics dels sistemes fotovoltaics (FV) autònoms.

- Norma UNE-EN 61215-1-1. Mòduls fotovoltaics (FV) per ús terrestre. Qualificació del disseny i homologació. Part 1-1: Requisits especials d'assaig pels mòduls fotovoltaics (FV) de silici cristal·lí.

- Norma UNE-EN 61215-1-2. Mòduls fotovoltaics (FV) per ús terrestre. Qualificació del disseny i homologació. Part 1-2: Requisits especials d'assaig pels mòduls fotovoltaics (FV) de làmina prima de tel·lurur de cadmio (CdTe).

- Norma UNE-EN 61215-1-3. Mòduls fotovoltaics (FV) per ús terrestre. Qualificació del disseny i homologació. Part 1-3: Requisits especials d'assaig per mòduls fotovoltaics (FV) de làmina prima basats en silici amorf.

- Norma UNE-EN 61215-1-4. Mòduls fotovoltaics (FV) per ús terrestre. Qualificació del disseny i homologació. Part 1-4: Requisits especials d'assaig per mòduls fotovoltaics (FV) de làmina prima basats en Cu(In,GA)(S,Se)2.
- Norma UNE-EN 61215-2. Mòduls fotovoltaics (FV) per ús terrestre. Qualificació del disseny i homologació. Part 2: Procediments d'assaig.

- Norma UNE-EN 61277. Sistemes fotovoltaics (FV) terrestres generadors de potència. Generalitats i guia.

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

- Norma UNE-EN 61683. Sistemes fotovoltaics. Condicionadors de potència. Procediment per la mesura del rendiment.

- Norma UNE-EN 61701. Assaig de corrosió per boira salina de mòduls fotovoltaics (FV).

- Norma UNE-EN 61724-1. Rendiment del sistema fotovoltaic. Part 1: Monitorització.

- Norma UNE-EN 61725. Expressió analítica pels perfils solars diaris.

- Norma UNE-EN 61829. Generador fotovoltaic (FV). Mesura in situ de les característiques corrent-tensió.

Es considerarà l'edició més recent de les normes a sobre citades, amb les últimes modificacions oficialment aprovades.

El disseny, instal·lació i legalització de les instal·lacions es realitzarà en qualsevol cas d'acord a la normativa d'aplicació vigent en el moment de l'execució dels treballs, essent el contractista l'únic responsable de les adaptacions necessàries.

1.7 ESTAT ACTUAL DE L'EDIFICI ON S'IMPLANTARA LA INSTAL·LACIO

S'instal·larà la instal·lació en una marquesina dissenyada per suportar els mòduls del sistema fotovoltaic.

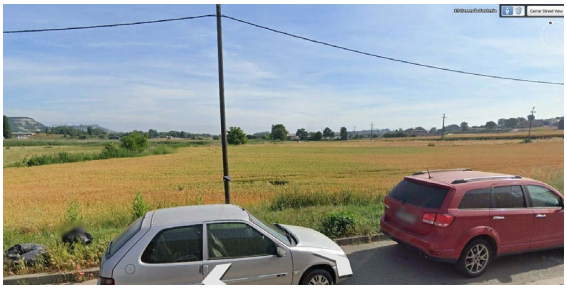
1.7.1 Descripció i característiques de la coberta

Es tracte d'una marquesina fotovoltaica d'acer amb una inclinació de 7°, una llargada de 50,1 m i una amplada de 10,6 m i una superfície de 531 m2. Es proposa una marquesina de la marca Circutor o similar que cobrirà l'àmbit de 40 places d'aparcament. Es tracte d'una estructura d'acer galvanitzat amb 8 peus, ancorada a la fonamentació mitjançant cargols d'acer inoxidable.

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat




Aspecte d'una marquesina PVM4 de característiques similars



Zona on s'implantarà la marquesina fotovoltaica

1.7.2 Capacitat portant de la coberta

Segons el fabricant, cada pota disposarà d'una cimentació de formigó amb unes dimensions de 3100 x 1600 x 1600 mm per a la zona de vent C (29 m/s), asperesa del terreny en zona III. Tenint en compte una resistència mínima del terreny de 0,98 kg,cm2. Abans de la instal·lació es realitzarà l'anàlisi geotècnic del terreny en els dos punts on es situaran les potes de la marquesina i en el cas de no assolir la resistència del terreny mínima indicada s'haurà de millor mitjançant la seva compactació.

TABLA PREDIMENSIONADO CIMIENTOS PARA CONFIGURACIÓN 2: Cubierta de 7,5m (3 plazas)

Zona de viento C (29m/s)				
	Opción 4	Opción 3	Opción 2	Opción 1
Carga de nieve máxima	70 Kg/m2	60 Kg/m2		
Aspereza del terreno (CTE)	IV	III	II	I
Aspereza del terreno (Eurocógido)	III	II	I	0
Coeficiente exposición	1,34	1,68		
Carga viento presión	31 Kg/m2	39 Kg/m2	No instalar	
Carga viento succión	-55 Kg/m2	-69 Kg/m2		
Peso propio de las placas solares + subestructura aluminio + correas	25 kg/m2	25 kg/m2		
Peso pie	***800 kg***	***800 kg***		
Coeficiente de obstrucción máximo	***0***	***0***		
Zapata (L x B x H) (1)	***2,9x1,5x1,5***	***3.1x1,6x1,6***		
Resistencia mínima del terreno requerida(2)	***0.95 Kg/cm2***	***0,98 Kg/cm2***		

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

La marquesina incorpora el sistema de fixació dels mòduls fotovoltaics a la fonamentació. La part inferior de les marquesines es cobrirà amb una xapa perforada per reduir el risc de vandalisme sobre els mòduls fotovoltaics i el cablejat de continua. Aquesta xapa serà de 1,5 mm de gruix i es fixarà a les bigues de la estructura mitjançant cargols de rosca xapa.

La marquesina compleix amb els següents apartats de Codi Tècnic de l'Edificació:
DB-SE-SE - Seguretat estructural
DB-SE-AE- Seguridad estructural acciones en la edificación
DB-SE-A - Acero

A continuació es presenten els límits d'utilització de la marquesina prescrits pel fabricant:



LÍMITES DE USO

A continuación, se detallan las características constructivas principales de las tres variantes de marquesina, atendiendo al máximo viento admisible y carga de nieve.

PVM4	Configuración 1 Con cubierta de 5 m (2 plazas)	Configuración 2 Con cubierta de 7,5 m (3 plazas)	Configuración 3 Con cubierta de hasta 8 m (3 plazas)
Peso de los paneles solares y correas	0,25 kN/m²	0,25 kN/m²	0,25 kN/m²
Nieve(1)	0,50 kN/m²	0,60 kN/m²	0,50 kN/m²
Viento presión/succión comprobación elementos locales y correas (carga uniformemente distribuida)	1,22/-1,71 kN/m²	0,87/-1,24 kN/m²	0,67/-0,93 kN/m²
Viento presión/succión comprobación elementos principales y equilibrio (resultante aplicada a ¼ del límite de la cubierta)	0,56/-1,18 kN/m²	0,40/-0,87 kN/m²	0,31/-0,76 kN/m²
Sismo	ab/g 0.24m/s2	ab/g 0.24m/s2	ab/g 0.24m/s2

(1) Es admisible una mayor carga de nieve para esta configuración si la carga de viento del emplazamiento no alcanza el límite indicado en esta tabla. Para ese caso consultar con la oficina técnica de Circutor.

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

1.7.3 Estat de conservació de la coberta

La coberta serà nova, per tant l'estat de conservació de la coberta serà bo.

1.7.4 Característiques de la instal·lació elèctrica

La instal·lació elèctrica disposarà d'una TMF1 de consum, una CS i CGP per una escomesa trifàsica 3x230 V / 400V.

1.7.5 Característiques del subministrament elèctric de consum

Es contractarà una potencia elèctrica de 50,0 kW en subministrament trifàsic amb una tarifa 3.0 TD.

1.7.6 Característiques de les comunicacions

Es disposarà d'un Router amb tarjeta SIM per tal de dotar al sistema de connexió a internet.

1.7.7 Característiques de seguretat de la coberta

La coberta no disposa de línies de vida i per tant al projecte es preveu la seva instal·lació.

1.8 SOLUCIO TECNICA

Es proposa una planta fotovoltaica de 258 mòduls de 455 W, coplanar amb una orientació a sud i 7° d'inclinació instal·lada sobre una marquesina que proporcionarà ombra a 40 cotxes.

La planta disposarà d'una potencia nominal de 100 kW i una potencia instal·lada de pic de 117,4 kWp.

1.8.1 Treballs previs

Abans d'iniciar la instal·lació fotovoltaica es realitzarà un estudi geotècnic del terreny.

1.8.2 Mòduls fotovoltaics

Es proposen mòduls de silici monocristal·lí amb tractament antireflectant d'alt rendiment, amb marc d'alumini anoditzat amb la classificació TIER 1, de la marca JA SOLAR del tipus BIFACIAL o similar amb les següents característiques elèctriques i mecàniques:

Mòduls fotovoltaics	
Marca i model	JA SOLAR JAM54D42 430-455/LB/1500V o similar
Tipus	Monocristal·lina BIFACIAL
Potencia nominal	455 Wp
Intensitat de màxima potencia	13.79 A

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

Rendiment	22,8 %
Intensitat de curtcircuit	14.56 A
Tensió de màxima potencia	33.00 V
Tensió de circuit obert	39.50 V
Díodes bypass	Si
Coeficient de temperatura (Pmax)	-0,30 % / ºC
Coeficient de temperatura (Voc)	-0,26 % / ºC
Coeficient de temperatura (Isc)	0.065 % / ºC
Temperatura d'operació nominal (NOCT)	45 +/- 2ªC
Dimensions (mm)	1762 x 1134 x 30
Pes (kg)	22 kg
Cel·les	108 (6x18)
Garantia de producció	30 anys
Garantia de producte	25 anys
Management System Certificates	ISO 9001:2015 / Quality management system ISO 14001:2015 /ISO 45001:2018/IEC62941:2019 Standards for environmental management system OHSAS 18001:2007 / International standards for occupational health & safety
Product certificates	IEC 61215 / IEC 61730/UL 61215/61730: VDE / CE (Expected in December, 2019)

També es garanteix la producció durant els primers 30 anys, el primer any la pèrdua de producció serà inferior al 1% i la resta d'anys inferior al 0,4%. Es garanteix una vida útil del mòduls de com a mínim 30 anys amb una pèrdua màxima total de producció del 17 % transcorreguts 30 anys.

Cada mòdul fotovoltaic porta de manera clarament visible i indeleble el model, el nom o el logotips del fabricant, així com una identificació individual o el número de sèrie traçable a la data de fabricació.

1.8.3 Inversor

Els onduladors/inversors tenen la funció de transformar en corrent altern (CA) el corrent continu (CC) generat pel camp fotovoltaic. Els onduladors detecten la presència de xarxa de CA i hi injecten l'energia generada pels mòduls fotovoltaics, sempre i quan la tensió de la xarxa CA estigui entre 197 V i 251 V entre fase i neutre, i la freqüència entre 49 Hz y 51 Hz. Fora d'aquests rangs els onduladors es

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

desconnecten i esperen a que la xarxa restableixi uns paràmetres adequats per poder abocar l'energia generada.

El propi inversor incorpora proteccions contra sobretensions en la part de contínua. Porta incorporat un sistema d'aïllament del cablejat de contínua que desconnectarà l'equip si detecta una fuga a terra i s'ajusten a les exigències legals i de la companyia elèctrica pel que fa a l'aïllament galvànic entre part de contínua i alterna, a l'emissió d'harmònics i pertorbacions radioelèctriques, i a la protecció per desconnexió automàtica en cas de funcionament en illa (sense presència de xarxa elèctrica), per tensió fora de rang o freqüència fora de rang.

La xarxa a la qual aboca l'energia l'ondulador de connexió a xarxa és la de distribució exterior de l'edifici, i es fa a través d'un comptador d'energia que permet quantificar l'energia "neta" produïda, i així poder aplicar els coeficients definits en l'acord de repartiment d'excedents. En funció d'aquest es calcula la producció hora a hora que pertoca a cadascun dels edificis.

Es proposa un inversor híbrid Huawei SUN2000-100KTL-M3 o similar amb les següents característiques:

Inversor	
Fabricant i model	Huawei SUN2000-100KTL-M2-H4
Eficiència	
Màxima eficiència	98,7 %
Eficiència europea ponderada	98,4 %
Entrada	
Tensió màxima d'entrada	1.100 V
Intensitat d'entrada màxima por MPPT	30 A
Intensitat de curtcircuit màxima	40 A
Tensió d'arrencada	200 V
Rang de tensió d'operació	200 V – 1000 V
Tensió nominal d'entrada	600 V
Quantitat d'entrades	10
Quantitat d'MPPT's	2
Sortida	
Potencia nominal activa de CA	100.000 W
Màxima potencia aparent de CA	110.000 VA
Tensió nominal de sortida	230 Vac / 400 Vac, 3W/N+PE
Freqüència nominal de xarxa de CA	50 Hz / 60 Hz
Intensitat nominal de sortida	143,4 A
Màxima intensitat de sortida	160,4 A

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

Factor de potencia ajustable	0,8 LG...0,8 LD
Màxima distorsió harmònica total	Inferior a 3 %
Característiques i proteccions	
Dispositiu de desconnexió del costat de la entrada	Si
Protecció anti-illa	Si
Protecció contra sobreintensitat de CA	Si
Protecció contra polaritat inversa	Si
Monitorització a nivell de string	Si
Descarregador de sobretensions de CC	Si
Descarregador de sobretensions de AC	Si
Detecció de resistència d'aïllament CC	Si
Monitorització de corrent residual	Si
Protecció davant de fallada per arc elèctric	Si
Control de receptor Ripple	Si
Recuperació PID integrada3	Si
Comunicació	
Display	Indicadors LED,WLAN integrat + Fussió solar APP
RS485	Si
Smart Dongle	WLAN/Ethernet via Smart Dongle-WLAN-FE (oprcional) 4G/3G/2G via Smart Dongle-4G (opcional)
Monitoring BUS (MBUS)	Si (requerit transformador d¡aïllament)
Especificacions generals	
Nivell de soroll	Inferior a 46 dB
Dimensions	1035 x 700 x 365 mm
Pes	93 kg
Rang de temperatures d'operació	-25°- +60°
Ventilació	Convecció forçada
Màxima alçada d'operació	0-4.000 m
Humitat relativa	0% HR - 100% HR
Grau de protecció	IP 66

L'inversor satisfarà a mes les especificacions de la UNE-EN 62093, UNE-EN 61683 i IEC 62116.

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

1.8.4 Estructura i fixació

La estructura de la marquesina està formada pels següents components:

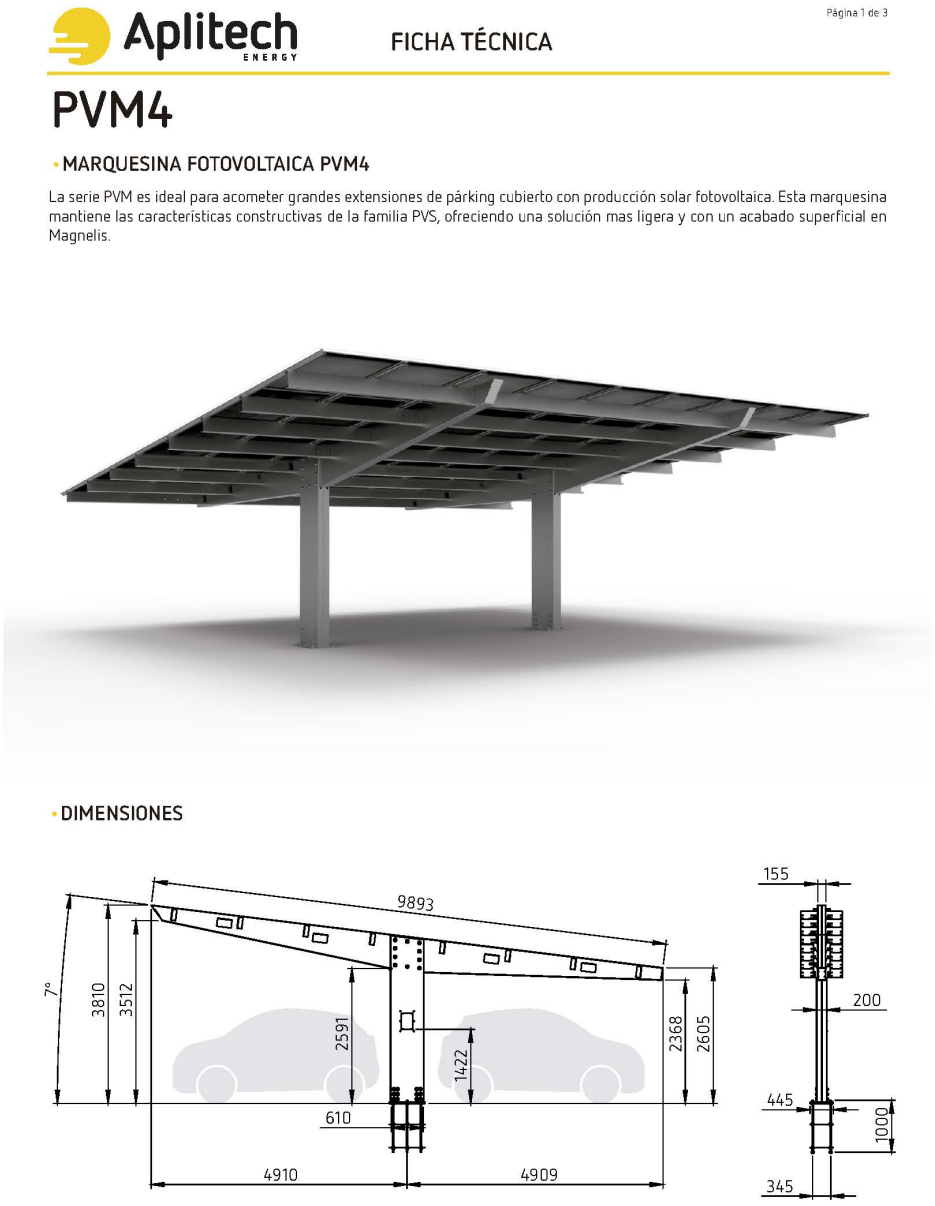
Peus de la marquesina: 9893x3810x200 mm de xapa de 4 mm (697 kg)

Corretges principals: Perfils sigma 200x80x2.5 mm S-350GD Z275. Tractament superficial Magnelis

Estructura secundaria: Perfils d'alumini 38x40 mm.

Els perfils l'alumini es connectaran entre si amb peces especials que permetran la dilatació dels mateixos.

Cargolaria d'acer inoxidable.



Aplitech ENERGY FICHA TÉCNICA

Página 1 de 3

PVM4

• MARQUESINA FOTOVOLTAICA PVM4

La serie PVM es ideal para acometer grandes extensiones de párking cubierto con producción solar fotovoltaica. Esta marquesina mantiene las características constructivas de la familia PVS, ofreciendo una solución mas ligera y con un acabado superficial en Magnelis.

• DIMENSIONES

1.8.5 Justificació de càrregues

Es realitza la justificació de càrregues estructurals a l'annex 6.

1.8.6 Distribució del camp fotovoltaic

Tal com s'ha comentat, el camp fotovoltaic composat per 258 mòduls orientats a sud i una inclinació de 7°, que es connectaran a l'inversor de 100kW formant els següents strings:

String 1.A1 – 16 mòduls de 455 W
String 1.A2 – 16 mòduls de 455 W
String 1.B1 – 16 mòduls de 455 W
String 1.B2 – 16 mòduls de 455 W
String 1.C1 – 16 mòduls de 455 W
String 1.C2 – 16 mòduls de 455 W
String 1.D1 – 16 mòduls de 455 W
String 1.D2 – 16 mòduls de 455 W
String 1.E1 – 16 mòduls de 455 W
String 1.E2 – 16 mòduls de 455 W
String 1.F1 – 16 mòduls de 455 W
String 1.F2 – 16 mòduls de 455 W
String 1.G1 – 16 mòduls de 455 W
String 1.G2 – 16 mòduls de 455 W
String 1.H1 – 17 mòduls de 455 W
String 1.H2 – 17 mòduls de 455 W

Les característiques generals del sistema fotovoltaic son les següents:

Dades generals de la instal·lació	
Potencia nominal de la instal·lació (kW)	100 kW
Voltatge nominal	400 V
Tipus connexió	Trifàsica
Tipus estructura	Alumini
Producció anual (kWh)	165.168 kWh / any
Producció específica (kWp/kWp)	1.407 kWh / kwp
Superfície ocupació camp (m2)	531 m2
Dades del generador fotovoltaic	
Potencia total FV instal·lada (kWp)	117,4 kWp
Mòdul fotovoltaic	JA SOLAR 455
Azimut	-180º
Inclinació	7º
Quantitat de mòduls	258
Dades de l'inversor	
Potència total inversor (kW)	100 kW
Inversor	HUAWEI SUN2000-100KTL-M3
Quantitat total d'inversors	1

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

La distribució dels subcamps i característiques elèctriques principals son les següents:

CONTINUA (DC)														
MÒDUL FOTOVOLTAIC CAMP / SERIE		INVERSOR -	INCLINACIO CAMP FV (°)	AZIMUT CAMP FV (°C)	SERIE	PARAL·LEL	QUANTITAT MODULS FV	POTENCIA (Wp)	Impp (A)	Isc (A)	Voc (V)	Vmpp (V)	SECCIO (mm2)	FUSIBLE (A)
JAM54D40LB								455	13,79	14,56	39,5	33		
INVERSOR	ENTRADA A	SUBCAMPO 1	7°	-180°	16	2	32	14.560	27,58	29,12	632,00	528,00	6	16 / Electrònic
	ENTRADA B		7°	-180°	16	2	32	14.560	27,58	29,12	632,00	528,00	6	16 / Electrònic
	ENTRADA C		7°	-180°	16	2	32	14.560	27,58	29,12	632,00	528,00	6	16 / Electrònic
	ENTRADA D		7°	-180°	16	2	32	14.560	27,58	29,12	632,00	528,00	6	16 / Electrònic
	ENTRADA E		7°	-180°	16	2	32	14.560	27,58	29,12	632,00	528,00	6	16 / Electrònic
	ENTRADA F		7°	-180°	16	2	32	14.560	27,58	29,12	632,00	528,00	6	16 / Electrònic
	ENTRADA G		7°	-180°	16	2	32	14.560	27,58	29,12	632,00	528,00	6	16 / Electrònic
	ENTRADA H		7°	-180°	17	2	34	15.470	27,58	29,12	671,50	561,00	6	16 / Electrònic
TOTAL							258	117.390						

ALTERNA (AC)							
INVERSOR		FASE	POTENCIA (W)	Vac (V)	Iac (A)	SECCIO (mm2)	PROTECCIO (A)
INVERSOR	SUN2000-100KTL-M3	R-S-T	100.000	400	144,5	95	250
CUADRO DE PROTECCONES FV A PUNTO DE CONEXIÓN QUADRO GENERAL			100.000	400	144,5	95	250

1.8.7 Canalitzacions i cablejat

La xarxa de distribució comprèn tots els conductors que transporten l'energia elèctrica des dels mòduls fotovoltaics fins al quadre de proteccions de CC.

Els conductors de corrent continu estaran formats per cable de doble aïllament (1000 V de protecció) en el camp fotovoltaic i seran lliures d'halògens si discorren per l'interior de l'edifici. Els conductors exposats a la radiació solar hauran de ser resistents als raigs ultraviolats i protegits per safata per exterior amb tapa o tub rígid de PVC.
Es disposaran les canalitzacions necessàries per una correcta conducció del cablejat i per evitar la generació d'esforços sobre aquests o en els elements de protecció, i evitar possibles travades pel trànsit normal de persones.

Mitjançant safata amb tapa o tub rígid, es faran arribar les línies provinents de les sèries fins a la caixa de proteccions de CC situades al costat dels inversor. Tots els cablejats seran continus des de les connexions ràpides dels mòduls fotovoltaics fins les caixes de proteccions CC.

Les caixes de proteccions i connexions tindran la IP necessària segons la seva ubicació, i hauran d'estar degudament retolades per poder ser identificades.

Les canalitzacions en continua per la coberta transcorreran preferentment per sota del mòduls fotovoltaics en safata tipus rejiband de vareta soldada galvanitzada en calent i amb tapa galvanitzada o bé sota tub. Totes les línies de corrent continu aniran situades en suport independent de les línies de corrent altern i portaran identificat el nom i la polaritat.

Després de l'inversor i de la corresponent caixa de protecció d'alterna, la línia es connectarà al quadre general per tal d'aprofitar la energia generada per autoconsum de l'edifici.

Pel càlcul de la secció dels conductors s'han utilitzat els criteris de màxima caiguda de tensió i de màxim corrent admissible. En cada cas s'ha aplicat el més restrictiu.

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

Línies de corrent continu

La caiguda de tensió màxima que s'admetrà serà del 1,5%, amb el generador fotovoltaic treballant en les condicions més habituals (800 W/m_2, 47,9°C (NOCT)).

La caiguda de tensió es calcula segons la fórmula següent:

$$e = \frac{Pn \cdot L}{Ro \cdot S \cdot Un} \quad (\%)$$

On:
e = Caiguda de tensió (V)
P_n = Potència nominal (W)
L = Longitud línia (m)
R_o = Conductivitat del conductor $R_0 = -(0{,}0006 \cdot T_2) - (0{,}1086 \cdot T) + 58{,}4$ ($\Omega \bullet m$)
T = Temperatura estimada del conductor (°C)
S = Secció del conductor (mm^2)
U_n = Tensió nominal del camp fotovoltaic (V)

Per al cablejat en corrent continua s'utilitzarà cable elèctric unipolar, resistent a la intempèrie, especial per a instal·lacions fotovoltaiques, amb certificació TÜV, garantit per a 30 anys, tipus ZZ-F/H1Z2Z2-K/PV1-F, amb tensió màxima en corrent continu 1,5 kV, amb conductor de coure recuit, flexible (classe 5) amb la secció especificada al projecte, amb aïllament i coberta d'elastòmer reticulat, de tipus EI6, reacció al foc classe Eca, aïllament classe II amb baixa emissió de fums.

Línies de corrent altern

La caiguda de tensió màxima que s'admetrà serà del 2% amb l'ondulador treballant sota les mateixes condicions que el camp fotovoltaic (800 W/m2, 47,9°C (NOCT)).

$$e = \frac{Pn \cdot L}{Ro \cdot S \cdot Un} \quad (\%)$$

On:
e = Caiguda de tensió (V)
Pn = Potencia nominal (W)
L = Longitud línia (m)
Ro = Conductivitat del conductor:
R0 = -(0,0006·T2) -(0,1086·T)+58,4 (per cables de coure) (Ω·m)
R0 = 1/35,7 (1+0,00407·(T-20)) (per cables d'alumini) (Ω·m)
T = Temperatura estimada del conductor (°C)
S = Secció del conductor de fase (mm^2)
Un = Tensió nominal de la xarxa (230/400) (V)

Intensitat màxima

La secció dels conductors serà tal que compleixi el REBT.

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

1.8.8 Proteccions

Per tal de facilitar el control i les maniobres manuals, hi ha diferents proteccions tant de CC com de CA. Aquestes es situaran en quadres separats.

Quadre de proteccions CC

Els quadres de proteccions i paral·lels són les caixes situades al camp fotovoltaic que serveixen per fer el paral·lel de les sèries. Han de servir per poder aïllar i comprovar el correcte funcionament de cada una de les sèries.

Com s'ha comentat anteriorment, les sèries seran conduïdes des dels mòduls fotovoltaics fins a una caixa de proteccions de contínua situada al costat de l'inversor. Es disposarà d'un fusible seccionable de 16A pel pol positiu de les sèries i una borna de connexió pel negatiu. Així mateix l'inversor disposa d'un fusible electrònic per cadascuna de les sèries, i d'un seccionador en càrrega per seccionar el paral·lel d'aquestes.

L'entrada en continua de les sèries a l'inversor es fa mitjançant uns connectors ràpids i estancs que protegeixen dels contactes directes per les persones i també impedeixen l'entrada d'humitat a les parts actives de l'inversor. Aquests connectors permet una desconnexió segura del camp fotovoltaic amb l'inversor.

L'inversor projectat incorpora proteccions contra sobretensions en la part de continua de categoria II.

Quadre de proteccions CA

Les proteccions AC són el conjunt de proteccions del cablejat per a la distribució d'energia en forma de corrent altern. Aquestes aniran instal·lades en una armari de proteccions situat al costat de l'inversor com mostra el plànol d'ubicació d'equips.

Si es disposa de varis inversors, el paral·lel d'aquests en corrent altern es farà en un embarrat a l'interior de l'armari de proteccions. La protecció general de la línia d'evacuació estarà protegida per un interruptor magnetotèrmic de l'amperatge adient i per un interruptor diferencial com mostren els esquemes unifilars.

Dins de la caixa de proteccions d'alterna es disposarà de descarregadors de sobretensions del tipus I per cadascuna de les fases i el neutre. La descripció de l'amperatge i tipologia de proteccions queden descrites a l'esquema unifilar.

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

Proteccions d'interconnexió

El sistema FV ha d'incorporar proteccions específiques per la interconnexió de màxima i mínima freqüència (51 i 49 Hz respectivament) i de màxima i mínima tensió (1,1 Um i =,85 Um respectivament). Aquestes estan integrades als inversors.

Proteccions contra els contactes directes

La protecció contra contactes directes va incorporada en l'aïllament dels equips elèctrics emprats i en l'execució de la pròpia instal·lació, per la inaccessibilitat de las parts en tensió, normalment per interposició d'obstacles o per la protecció de las parts actives mitjançant l'aïllament adient.

Proteccions contra els contactes indirectes

S'ha previst el sistema combinat de posada a terra de les masses metàl·liques i l'acció de dispositius de tall per intensitat de defecte, que en la part de contínua es corresponen amb un sistema de vigilant d'aïllament que incorporen els inversors.

La instal·lació disposarà de d'un interruptor diferencial de tall omnipolar que interromprà l'alimentació del circuit, en el cas de circulació de corrent a terra de valor superior a la seva sensibilitat. Aquest interruptor estarà situat en la caixa de proteccions d'alterna.

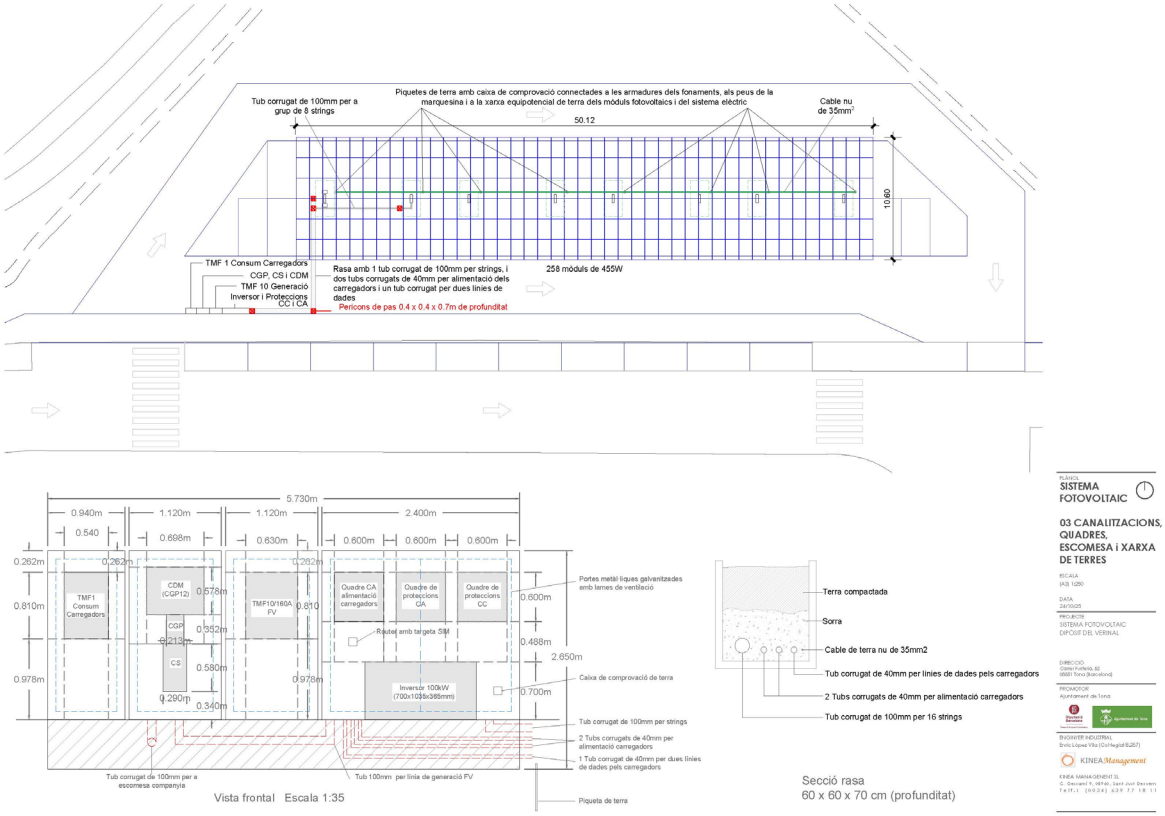
Totes les masses s'uniran al conductor de protecció. A la línia de terra s'uniran també totes les estructures, suports i altres elements metàl·lics. En aquest cas tots el mòduls estaran connectats a la línia equipotencial de terra. Aquestes unions d'equipotencialitat es realitzaran amb conductor de coure de secció adient a la potència que condueixen. En els plànols elèctrics estan descrites les seccions de cadascun dels cablejats de protecció.

Protecció contra sobreintensitats

Tots els circuits estaran protegits en origen contra els efectes de les sobreintensitats, mitjançant interruptors automàtics magnetotèrmics en la part d'alterna i fusibles seccionables i electronics en la part de contínua.

Queda garantit que no se superaran les màximes intensitats admissibles en els conductors, per l'actuació de les proteccions, alhora que queda garantida una ràpida desconnexió del circuit corresponent, en cas de curtcircuit.

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat



L'inversor i els quadres de protecció estaran situats a l'armari que està situat al límit de la parcel·la. Des de el quadre de proteccions CA sortirà la línia de generació de la fotovoltaica fins a la CDM situada a l'armari que també conté la CGP i la CS. Des de la CDM s'alimentarà la TMF1 que alimentarà el quadre d'alimentació dels carregadors segons està indicat a l'esquema unifilar.

1.8.9 Posada a terra

Segons indica la ITC-BT-18 totes les masses metàl·liques d'aquest tipus d'instal·lacions s'han de posar a terra, tant la part de continua (panells, marc d'aquests, estructura suport i canalitzacions metàl·liques) com la part d'alterna (inversor, armari elèctric,...), connectades a un únic terra propi de la instal·lació, independent del neutre de la empresa distribuïdora.

Per tant, es realitzarà la connexió de totes les masses metàl·liques. Això té per objectiu limitar la tensió que, respecte del terra, podrien presentar aquestes masses en cas d'un contacte accidental amb una part activa de la instal·lació. De la mateixa manera, el pas del corrent de defecte pel terreny provoca l'aparició de les denominades tensions de pas i contacte que poden resultar perilloses per a les persones. Per a què això no passi, aquestes tensions mai no podran sobrepassar els valors màxims admissibles donats pel reglament electrotècnic de baixa tensió (REBT).

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

D'acord amb el punt 8.2.3 de la ITC-BT-40, l'esquema de funcionament serà TT i es connectaran les masses de la instal·lació i receptores a un terra independent del neutre de la xarxa de distribució. No es preveu el funcionament del generador de manera aïllada, de manera que no hi haurà interruptor d'acoblament per desconnectar el neutre de la xarxa i connectar a terra el neutre del generador.

Es connectaran a una única instal·lació de posada a terra general (de protecció i servei), els següents elements:

- Masses metàl·liques de farratges (estructura metàl·lica i marcs dels mòduls fotovoltaics).
- Masses metàl·liques del xassís dels equips electrònics (Inversors).
- Piqueta de terra de la instal·lació fotovoltaica

Tal i com es descriu en la ITC-BT-15 el conductor de protecció serà inclòs en les canalitzacions, tant pel tram de continua com pel tram d'alterna, amb els altres conductors actius de la instal·lació.

La presa de terra de la instal·lació fotovoltaica es connectarà a la presa de terra del quadre general de distribució mitjançant un conductor protegit.

La xarxa de corrent contínua serà flotant. No hi haurà cap punt de contacte entre el terra i el circuit actiu. La continuïtat de la xarxa de terres serà comprovada per l'instal·lador.

S'instal·larà una caixa seccionadora (punt de posada a terra). A partir de la caixa terminal o caixa seccionadora de terra, es farà la línia de distribució de terra que unirà totes les masses metàl·liques de la instal·lació des de on es prendran mesures de la resistència a terra. Aquesta línia anirà en paral·lel a la xarxa de distribució de corrent altern i de corrent contínua.

Els càlculs es realitzen segons els valors que indiquen les taules de la Instrucció tècnica complementària ITCBT- 18 del REBT. Es considera la instal·lació com a local humit, ja que part de la instal·lació fotovoltaica és exterior, i pot veure's afectada per la pluja o la humitat. La resistència a terra no ha de ser superior a 10 Ω. En el cas que la resistència a terra de la instal·lació existent sigui superior, s'instal·larà una piqueta de terra per tal que compleixi el REBT.

Tal com s'ha comentat abans, totes les masses de la instal·lació fotovoltaica, tant de la part de continua com d'alterna, estaran connectades a una única terra i aquesta serà totalment independent de la del neutre de l'empresa distribuïdora d'acord amb el REBT.

Per al cablejat de la connexió a terra dels mòduls s'utilitzarà cable elèctric unipolar, resistent a la intempèrie, especial per a instal·lacions fotovoltaiques, amb certificació TÜV, garantit per a 30 anys, tipus ZZ-F/H1Z2Z2-K/PV1-F, amb tensió màxima en corrent continu 1,5 kV, amb conductor de coure recuit, flexible (classe 5) amb la secció especificada al projecte, amb aïllament i coberta d'elastòmer reticulat, de tipus EI6, reacció al foc classe Eca, aïllament classe II amb baixa emissió de fums.

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

1.8.10 Connexió instal·lació fotovoltaica

Quadre de proteccions i comptador d'Energia neta per autoconsum compartit

El conjunt de protecció i mesura es realitza en caixes de doble aïllament i inclou les proteccions generals, els equips de mesura de la instal·lació i els fusibles tallacircuits de seguretat. Aquest conjunt estarà situat en el exterior de la finca i amb accés permanent les 24 hores del dia els 365 dies de l'any per la companyia elèctrica.

Per a la selecció d'aquestes proteccions s'ha seguit la Guia Vademècum per a Instal·lacions d'Enllaç en Baixa Tensió de FECSA – ENDESA complint amb el requerit en el Reial Decret 900/2015 sobre el sistema de comptatge de l'energia elèctrica generada i auto consumida.

Les proteccions generals estaran formades per una TMF1 per una potència nominal de **50,0 kW** formada amb els següents elements:

• Interruptor de control de potència (ICP-M): serà un interruptor magnetotèrmic tipus ICP d'intensitat nominal **63A** i poder de tall superior a 4,5kA requerits per l'empresa subministradora en el punt de connexió, i accessible a ell en tot moment per poder realitzar una desconnexió manual de la instal·lació si fos procedent.

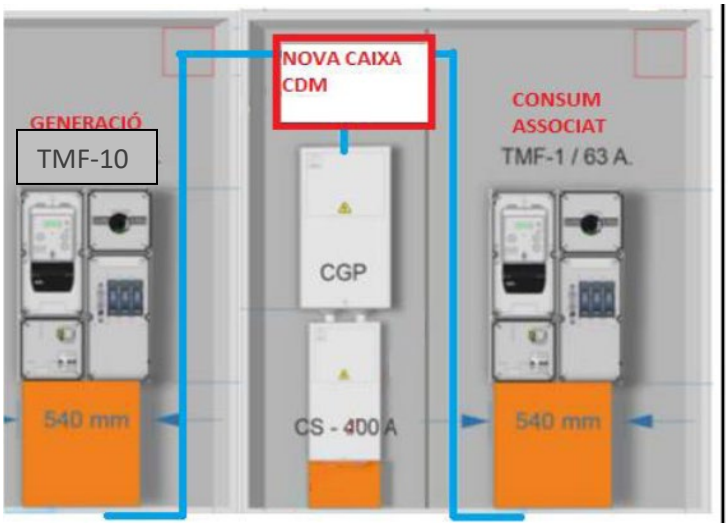
• Protecció diferencial d'intensitat mitjançant diferencial de **63A** i de sensibilitat 300mA.

• S'instal·larà un comptador bidireccional de lectura directa, per tal de poder mesurar el pas de l'energia en ambdós sentits, el de l'energia generada per la instal·lació fotovoltaica i el de l'energia consumida pels receptors elèctrics. Aquest serà un comptador digital i disposarà d'un sistema de lectura remota.

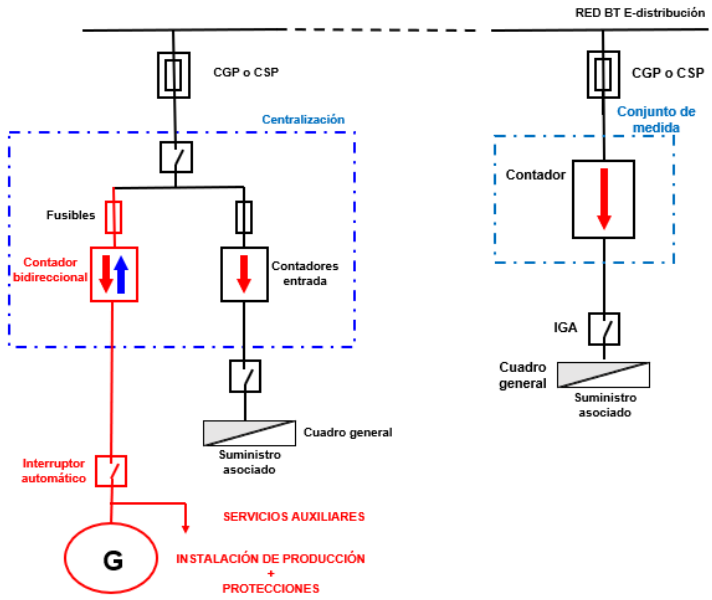
• Fusibles tallacircuits d'intensitat nominal 100A adequada a la potència de la instal·lació fotovoltaica.

• Caixa de derivació i mesura (CDM) amb fusibles per seccionar consum i generació.

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat



Esquema tipus segons ENDESA.



Esquema 15 de la Guia NRZ105 Endesa Distribución,SLU

Les normes que s'apliquen pel punt de mesura són les següents:

- IEC 60687 Comptadors d'energia activa per C.A. de classe 0.5S, 0.2S.
- IEC 61036 Comptadors estàtics d'energia activa per C.A. classe 1.
- IEC 61268 Comptadors estàtics d'energia reactiva para C.A. de classe 1 i 2.
- EN-50081-1 Emissió residencial.
- EN-50082-2 Immunitat industrial.
- EN 55022 Emissions conduïdes: Classe B / Emissions radiades: Classe B.

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

- EN 61000-4-6 Immunitat als camps de RF acoblats als cables: 10 V.
- EN 61000-4-8 Immunitat als camps magnètics a freqüència de xarxa: 30 A/m.
- EN 61000-3-2 /3-12/3-4 Definició de les intensitats harmòniques que es poden injectar a la xarxa.
- EN 50470
- IEC 62053-21 (Classe 1)

El punt de mesura disposarà de Regleta de comprovació amb separadors, segons especifica en la NTP-IEBT.

La secció dels conductors, per a tot el secundari de mesura serà de coure de classe 5, segons norma

UNE21022, aïllat per una tensió de 450/750V de 4 mm2 per les intensitats i 1,5 mm2 per les tensions, senyalitzat en color blau cel per el neutre i negre, marró i gris (RST) per les fases.

L'equip de mesura bidireccional per quantificar la energia generada per la planta fotovoltaica serà un comptador estàtic de multifunció tipus 3 de quatre quadrants, per la mesura indirecte de l'energia activa i reactiva, amb habilitació dels tancaments automàtics a dia 1 per tots els contractes (contracte 2 "importació" i contracte 3 "exportació), telemesura amb mòdem GSM amb mòdul de serveis auxiliars (base endoll amb presa de terra, protecció magneto tèrmica) i regleta de verificació. Precisió 1 activa i 2 reactiva. Dos ports de comunicació, un per Endesa (RS232) i un altre per client (RS485).

La mesura es farà mitjançant transformadors de corrent homologats per la companyia, encapsulats en resina classe 0,5S. Conjunt de 3 transformador per col·locar sobre platines de coure de la caixa d'embarrats d'unió.

1.8.11 Comunicacions

El sistema fotovoltaic proposat es connectarà a internet mitjançant un **modem amb tarjeta SIM**. Mitjançant aquesta connexió es poden publicar les principals dades enregistrades per l'equip de monitorització (producció, tensions, intensitats, alarmes, etc....) en el portal del propi fabricant. Aquest portal és accessible des de qualsevol ordinador amb connexió a internet, o bé des d'una aplicació mòbil.

En el cas que ens ocupa, l'edifici no disposa del sistema LOXONE, però esta prevista la seva instal·lació, es per això que s'instal·larà un sistema de telegestió compatible que es el sistema que utilitza actualment l'Agència de l'Energia d'Osona per visualitzar totes les instal·lacions solars i consums d'equipaments adherits de la comarca, consistent en un miniserver compacte, una font d'alimentació de 24V 0,4A (10W) i un quadre elèctric estanc de superfície amb 18 mòduls carril DIN 1 i una filera, així com també les 3 altes dels sensors a la plataforma Enmotic de l'ALEO, amb les dades provinents de l'inversor amb la producció, el consum de l'edifici i el Keepalive.

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

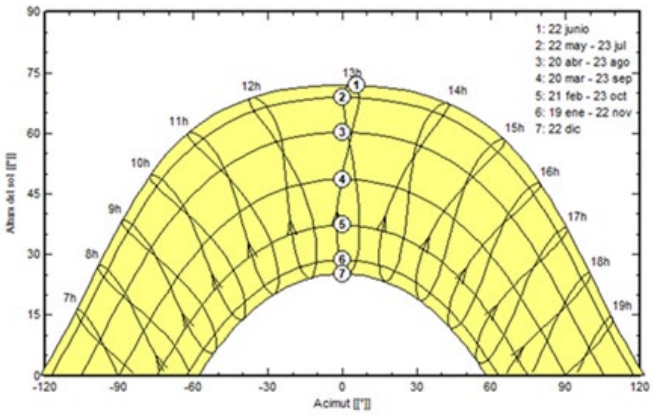
1.8.12 Sistema de mesura i registre

Aquesta instal·lació es **d'autoconsum.** En aquest cas l'equip de monitorització registrarà les dades d'energia generada i consumida per l'edifici, generant les corbes corresponents així com les d'autoconsum i d'energia excedentària si n'hi hagués.

1.9 ESTUDI ENERGETIC

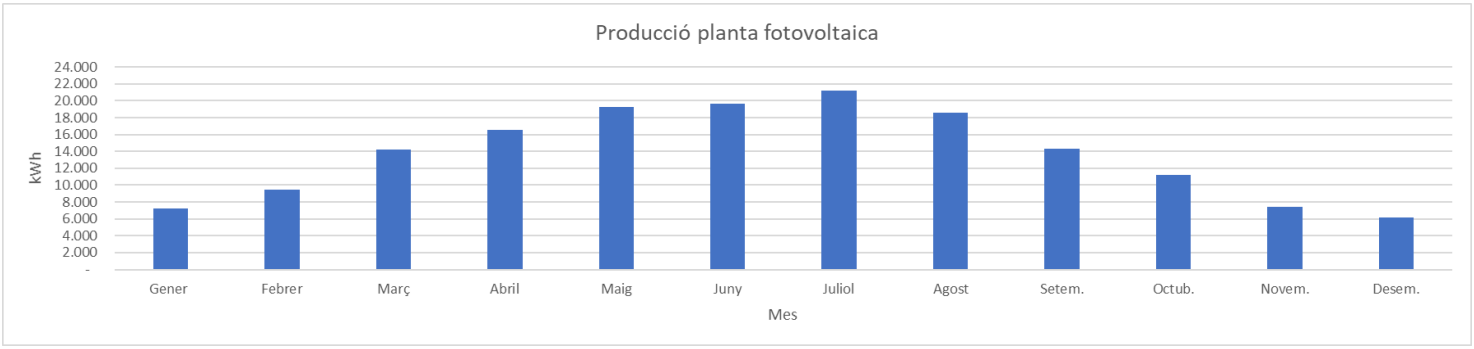
1.9.1 Dades de producció solar

La trajectòria solar tenint en compte la ubicació del sistema fotovoltaica es la següent:



Trajectòria solar a la ubicació del projecte

La producció total estimada del sistema fotovoltaic tot tenint en compte la ubicació de la instal·lació, les característiques el rendiment del mòdul fotovoltaic proposat així com el seu azimut, inclinació i sistema d'instal·lació a la coberta es de **165.168 kWh** amb la següent distribució mensual:



PLANTA	Mòduls	kWp	Azimut	Inclin. (°)	kWh/kWp	Gener	Febrer	Març	Abril	Maig	Juny	Juliol	Agost	Setem.	Octub.	Novem.	Desem.	TOTAL (kWh)
COBERTA SUD	258	117,4	180º	7	1.407	7.261	9.442	14.219	16.527	19.252	19.623	21.168	18.560	14.338	11.192	7.382	6.204	**165.168**
TOTAL	258	117,4			1.407	**7.261**	**9.442**	**14.219**	**16.527**	**19.252**	**19.623**	**21.168**	**18.560**	**14.338**	**11.192**	**7.382**	**6.204**	**165.168**

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

1.9.2 Producció estimada i tones de CO2 estalviades

Per poder fer un estudi de l'estalvi que suposarà en emissions de CO2 la nova planta fotovoltaica, i poder calcular així la petjada de carboni de la instal·lació, es necessita poder comparar l'energia generada respecte a un "Mix elèctric de referència".

El mix elèctric és el valor que expressa les emissions de CO2 associades a la generació de l'electricitat que es consumeix, i es converteix així, en un indicador de les fonts energètiques que s'utilitzen per produir l'electricitat. Com més petit és el mix, més gran és la contribució de fonts energètiques amb baixa presència de carboni.

Es prendrà, el mix elèctric calculat a l'any 2.005, any de referencia del PAES, essent de 481 gCO2/kWh.

En la taula mostrada a continuació es fa un càlcul aproximat de l'estalvi d'emissions de CO2, i per una previsió de la vida útil garantida de la instal·lació a 25 anys.

Estalvi CO2 - Petjada Carboni

Mix energètic	481 gCO2/kWh
Producció 1er any (kWh)	165.168 kWh
Producció a 25 anys (*)	3.799.194 kWh
Estalvi CO2 1er any	79,4 T CO2
Estalvi CO2 a 25 anys	1.827,4 T CO2

(*) Producció a 25 anys tenint en compte una pèrdua lineal del rendiment com a màxim d'un 2% el primer any i de 0,55 % els següents 24 anys segons especificacions del fabricant.

1.10 PROGRAMA D'OBRA

Per a la realització de les obres incloses a projecte, es tindran en compte les següents premisses:

- Minimitzar la durada de les obres tal de reduir el seu cost i les molèsties als usuaris.

- Totes les activitats es realitzaran seguint la seva seqüència normal d'execució, de manera es puguin fer unes a continuació de les altres, evitant les interferències entre elles i amb una màxima optimització de mitjans i recursos humans i materials, i el mínim temps possible.

- Les obres es realitzaran de manera que interfereixen el mínim possible amb la utilització normal de les instal·lacions i els edifici.

- S'haurà de permetre l'execució ordenada de les diferents instal·lacions.

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

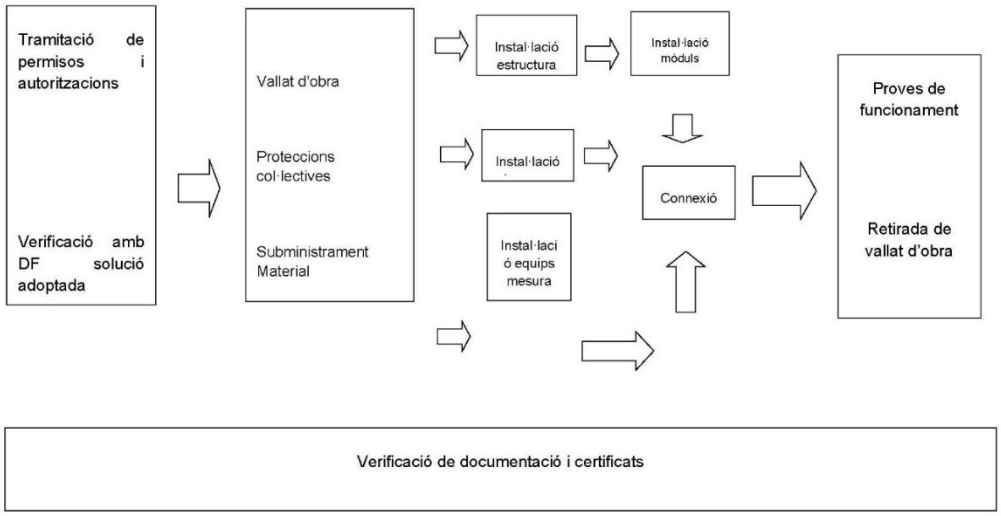
- En tot moment s'haurà de garantir la seguretat del treballadors i de les instal·lacions i dels usuaris del servei amb l'acompliment de la normativa d'aplicació.

- Per a la realització de les obres el contractista preveurà els equips necessaris per a les diferents tasques a realitzar, de manera que es compleixin els termines establerts en compliment amb els nivells d'acabat i qualitat exigits.

Inicialment es preveuen:

- 2 equips de 2 persones per les actuacions sobre coberta.
- 1 persona per les actuacions a planta baixa i exteriors.

De forma esquemàtica el diagrama d'activitats serà el següent:



La durada d'aquesta obra s'estima en 10 setmanes. A l'annex 12 s'inclou el diagrama de gantt amb les diferents activitats de la instal·lació.

1.11 CONTROL DE QUALITAT

L'objecte es establir, sense caràcter limitatiu, els mecanismes necessaris per tal d'assegurar durant el transcurs de l'obra:

- La qualitat i les característiques dels materials utilitzats conforme els requeriments de projecte.
- La qualitat de les tasques desenvolupades i la homogeneïtat del procés constructiu.
- El compliment de l'indicat al Plec de Prescripcions Tècniques generals i particulars del projecte.
- La realització de les proves i assaigs necessaris previs a la posta en marxa de la instal·lació.

Serà imprescindible el control de recepció i acceptació per la verificació i llistat de tots els equips subministrats amb la seva marca, model, número de referència comercial de fabricació.

Es realitzarà el seguiment de la execució de la instal·lació dels següents equips, instal·lacions, proves i documentació:

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

- Inversor, suports i accessoris Fotovoltaics.
- Instal·lació interior, exterior i quadre general elèctric (CA-BT) y armari d'escomeses.
- Instal·lació de canalitzacions (CC, CA en BT)
- Instal·lació de monitoratge de la instal·lació fotovoltaica
- L'enginyeria i programari.
- Proves i assaigs,
- Realització de documentació.

Considerant tots els aspectes inclosos en el present document, el contractista haurà de redactar el seu Pla d'Autocontrol de la Qualitat per a l'aprovació de la Direcció d'Obra amb el consentiment de la propietat.

Les obres a realitzar en la instal·lació es portaran a terme amb subjecció al projecte i les seves modificacions autoritzades pel director d'obra prèvia conformitat del promotor, a la legislació aplicable, a les normes de la bona pràctica constructiva, i a les instruccions del director d'obra.

Durant la construcció de l'obra s'elaborarà la documentació reglamentàriament exigible. En aquesta s'inclourà, sense prejudici del que estableixin altres Administracions Publiques competents, la documentació del control de qualitat realitzat al llarg de l'obra. Quan en el desenvolupament de les obres intervinguin diversos tècnics per dirigir les obres de projectes parcials, ho faran sota la coordinació del director d'obra. En general, tot allò recollit a la Memòria descriptiva del Projecte.

El director de l'obra realitzarà el control de qualitat dels materials utilitzats a la instal·lació, així com de la execució de la correcte posada en obra dels mateixos segons el programa de control de qualitat de que figura a l'annex 9.

1.12 SEGURETAT I SALUT

L'execució del projecte haurà de donar compliment al Reial Decret 1627/1997, de 24 d'Octubre, on s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres i en les instal·lacions, en el marc de la Llei 31/1995 del 8 de Novembre de Prevenció de Riscos Laborals.

D'acord amb l'article 7 del citat R.D, l'objecte de l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut servirà de base perquè el contractista elabori el corresponent Pla de Seguretat i Salut en el Treball, en el qual s'analitzaran, estudiaran, desenvoluparan i completaran les previsions contingudes en aquest document en funció del seu propi sistema d'execució de l'obra.

Seguint aquest RD s'adjunta com a annex l'Estudi bàsic de seguretat i salut de l'obra que es troba a l'annex 11 d'aquest projecte.

1.13 ESTUDI DE GESTIO DE RESIDUS

L'objectiu de l'estudi de gestió de residus és presentar una valoració del conjunt de residus generals durant els treballs d'execució de les obres contemplades en el present projecte, d'acord amb les

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

exigències de la normativa més recent, autonòmica i estatal, que estableix legalment el règim jurídic de la producció i gestió de residus de construcció i demolició, amb el fi de fomentar, per aquest ordre, la seva prevenció, reutilització i reciclat o altres formes de valorització, i l'adequat tractament dels destinats a eliminació.

Residu de construcció i d'enderrocs: qualsevol substància u objecte que, complint la definició de Residu inclosa en el article 3.a de la Ley 10/998, de 21 d'abril, es generi en una obra de construcció o demolició.

Residu especial: tots aquells residus que per la seva naturalesa potencialment contaminant requereixen un tractament específic i un control periòdic i que estan inclosos dins l'àmbit d'aplicació de la Directiva 91/689/CE, del 12 de desembre.

Residu no especial: tots els residus que no es classifiquen com a residus inerts o especials.

Residu inert: residu no perillós que no experimenta transformacions físiques, químiques o biològiques significatives, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicament ni de cap altre manera, no és biodegradable, no afecta negativament a altres matèries que pugui entrar en contacte de forma que pugui donar lloc a contaminació ambiental o perjudicial per a la salut humana. La lixivialitat total i la seva ecotoxicitat així com el contingut de contaminants de residus hauran de ser insignificants. En cap cas ha de suposar un risc per als éssers vius ni per la qualitat de les aigües superficials o subterrànies.

Productor de residus de construcció i demolició: La persona física o jurídica titular de la llicència urbanística en una obra de construcció o demolició; en les obres que no sigui necessaris llicència urbanística, es considerarà productor de residu la persona física o jurídica titular del bé immoble objecte d'una obra de construcció o demolició.

La persona física o jurídica que realitzi operacions de tractament, de barreja o d'una altre tipologia, que ocasioni un canvi de naturalesa o de composició dels residus.

El importador o adquiridor en qualsevol Estat de la Unió Europea de residus de construcció o demolició.

Posseïdor de residus de la construcció i demolició: la persona física o jurídica que tingui al seu poder els residus de la construcció i demolició i ostenti la condició de gestor de residus. Tindrà la consideració de posseïdor de residus la persona física o jurídica que executi l'obra de construcció o demolició, com el constructor, els subcontractistes i els treballadors autònoms. No tindrà la consideració de posseïdor de residus de construcció i demolició els treballadors per compte aliè.

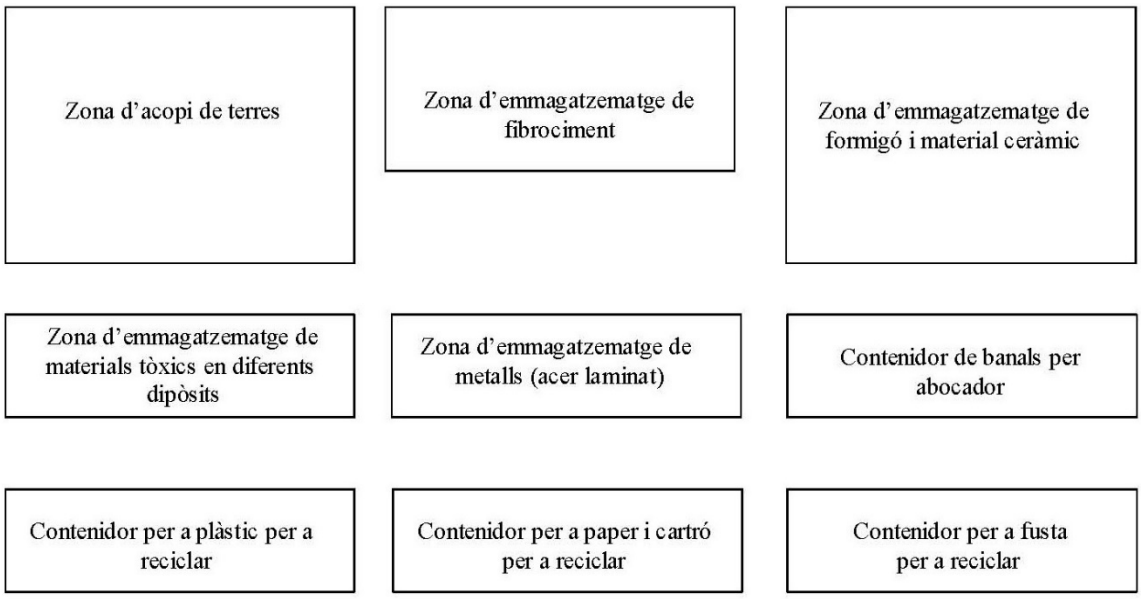
Durant les obres, tal i com s'ha descrit anteriorment, es generaran una sèrie de residus que hauran de ser gestionats correctament, amb la finalitat de minimitzar qualsevol impacte sobre l'entorn.

Per a una correcta gestió dels residus generats cal tenir en compte el procés de generació dels mateixos, és a dir, la tècnica de de construcció. Com a procés de de construcció s'entén el conjunt d'accions de desmantellament d'una construcció o infraestructura que fa possible un alt grau de recuperació i aprofitament dels materials, per tal de poder-los valoritzar. Així, amb l'objectiu de facilitar els processos de reciclatge i gestió dels residus, cal disposar de materials de naturalesa homogènia i exempts de materials perillosos.

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

Per tal de facilitar el tractament posterior dels materials i residus obtinguts durant l'enderroc de construccions, paviments i altres elements i la desinstal·lació de xarxes en estesa aèria, majoritàriament mitjançant disposició, la de construcció es realitzarà de tal manera que els diversos components puguin separar-se fàcilment en l'origen, i ser disposats segons la seva naturalesa. Amb aquest objectiu es disposaran diverses superfícies degudament impermeabilitzades per acollir els materials obtinguts segons la seva naturalesa, especialment per segregar correctament els residus especials, no especials i inerts.

Es realitzarà un control de les quantitats de residus al final de l'obra i de la correcta gestió de tots ells. A continuació es mostra, a tall d'exemple, un esquema de gestió de residus:



Els residus generats i la seva quantitat estimada s'especifiquen a l'annex 10.

1.14 FORMACIO ALS RESPONSABLES MUNICIPALS

Donat que es tracte d'una instal·lació amb sistemes de gestió específics que requereixen d'alguns coneixements bàsics relatius a la operació del sistema d'operació i monitorització i també en quant als conceptes de generació d'energia renovable i el seu impacte sobre els consums de l'edifici, es preveurà la formació als responsables municipals pel que fa al funcionament i interpretació de les dades de monitorització que ofereix el sistema, així com al funcionament de la instal·lació i ubicació dels elements principals de la instal·lació. Al pressupost s'ha previst una partida pressupostaria per aquest concepte.

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

1.15 VISUALITZACIO DE LES DADES DE LA INSTAL·LACIO FOTOVOLTAICA

En aquest cas no es contempla la visualització de les dades de la instal·lació mitjançant una pantalla TV.

1.16 PUNTS DE RECÀRREGA

Per aquesta instal·lació s'han previst 2 punts de recàrrega dobles de 22 kW model URBAN-T22-Gen4-4G-RA-SPD-LTK de la marca Circutor o similar consistent en 2 postes de recàrrega intel·ligents de 2 preses trifàsiques cadascun, amb base Tipo 2 de 400Vac - 32A -22 kW, regulables en 2x11kW per una potencia total de 22kW per a cada poste.

Es tracte d'una pilona doble de recàrrega intel·ligent per a vehicles elèctrics Gen3, amb connexió mitjançant 2 bases trifàsiques Tipus II (segons IEC 62196-2), càrrega en Mode 3 (segons IEC 61851-1, tensió de entrada 400Vca, tolerància ±10%, freqüència 50Hz, tensió de sortida 230/400V, corrent màxima de sortida 32 A, rang de potencia de sortida 11 / 22kW, mesura de potencia comptador (MID Classe 1 EN 50470-3), mesura d'energia comptador (MID Classe 1 EN 50470-3), amb possibilitat activació balanceig de potencia entre preses.

Disposa de controladora d'equip amb prestacions de ciberseguretat, protecció elèctrica RCD P/30mA Classe A de reconnexió automàtica amb detecció incorporada de fuita diferencial de 6mAcc. Protecció magnetotèrmica MCB-2P-40A (corva C), protecció de sobretensions a la entrada de l'escomesa, equipo conforme normativa Classe II.

Interfaz del tipus balisa d'indicació d'estat de càrrega RGB, amb pantalla color 3,5" que mostra la informació de la recàrrega i amb un sistema de generació del codi QR per a control d'accés als usuaris, conforme el reglament europeu AFIR, control d'accés amb targeta sistema RFID, freqüència de treball RFID ISO / IEC 14443A/B, MIFARE Classic / DESFire EV1, ISO 18092 / ECMA-340, NFC 13,56 MHz, Lector RFID ISO 14443 A, comunicació mitjançant connexió Ethernet amb Daisy-Chain/ Wifi 2,4GHz / Modem 4G con protocol de comunicacions OCPP 1.6J/XML per a realitzar la gestió remota de l'equip, compatible amb sistema control dinàmic de potencia DLM.

Evolvent d'alumini extrusionat anoditzat y barret de plàstic ABS, dimensiones 450 mm x 290 mm x 1550 mm, peso 55 kg, grau de protecció mecànica IK 10, grau de protecció IP 55, fixació al terra amb 4 perns, seguretat Categoria III – 300Vca (EN 61010) protecció contra xoc elèctric Classe II, normes EN 61851-1 : 2001 part 1, IEC 61000, IEC 60364-4-41, IEC 61008-1, IEC 60884-1, IEC 60529, IEC 61010, UNE-EN55011,ISO 14443A.

Incorpora un kit calefactor amb sonda de temperatura per a suportar temperatures inferiors a -5º fins a -30ºC.

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat





ACTUALIZACIÓN URBAN– Características



Pantalla de 7”

- *Cumplimiento con AFIR*
- *QR Dinámico*
- *Recibo digital*
- *Multi idioma*
- *2 pulsadores*

Nueva controladora

- *Ciberseguridad mejorada*
- *Ethernet Daisy-Chain*
- *Doble SIM*

Accesibilidad

- *Tomas más bajas para cumplimiento con PAS-1899*

TPV Cloud

- *Compatibilidad con cualquier terminal basado en Android (PAX, CASTLES, NAYAX…)*
- *Integración de TPV proporcionado por el cliente.*

Visibilidad de contadores

- Versión con visibilidad frontal de contadores.



DLM integrado

- *Gestión de hasta 6 cargadores con la misma controladora (ePark + URBAN)*
- *Compatible con analizador de cabecera.*
- *Reparto democrático de potencia*

IP55

- *Grado de protección para polvo y agua mejorado.*

Finales de Abril

Circutor

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l’original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

ACTUALIZACIÓN URBAN– Características



Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

1.17 PRESSUPOST

El pressupost per contracte (PEC) ascendeix a 257.376,15 € i a 311.425,14 € amb IVA inclòs, essent el resum del pressupost el següent:

PRESSUPOST SISTEMA FOTOVOLTAIC				
SUPORTACIÓ DE MODULS FOTOVOLTAICS				78.613,48
SISTEMA DE GENERACIÓ				35.653,04
CABLEJAT I CANALITZACIONS				14.920,72
PROTECCIONS CORRENT CONTINUA I ALTERNA I COMPTATGE				14.064,42
POSADA A TERRA				3.310,23
CARREGADORS				17.954,26
MONITORATGE				2.334,49
SENYALITZACIÓ				225,49
TREBALLS PREVIS I OBRA CIVIL				16.248,80
CONNEXIO A XARXA ELECTRICA				23.908,40
FORMACIO				55,00
MITJANS AUXILIARS				1.858,00
CERTIFICAT DE SOLIDESA, ACOMPANYAMENT TRAMITS, LEGALITZACIO i PROVES				4.466,00
SEGURETAT I SALUT				2.670,15
PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL (P.E.M.)				216.282,48
BENEFICI INDUSTRIAL (6%)				12.976,95
DESPESES GENERALS (13%)				28.116,72
TOTAL PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE (P.E.C.)				257.376,15
I.V.A. (21%)				54.048,99
TOTAL PRESSUPOST D'EXECUCIÓ AMB IVA				**311.425,14**

El detall del pressupost amb amidaments es troba al document 5.

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

DOCUMENT 2 - ANNEXES

Annex 1 - Reportatge fotogràfic





Zona on s'implantarà la marquesina fotovoltaica

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

Annex 2 – Càlculs justificatius elèctrics

A continuació es presenten el càlculs de les seccions dels conductors i les proteccions necessàries de CORRENT ALTERNA:

SISTEMA FOTOVOLTAIC

DEMANDA DE POTENCIAS - ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓN TT

- Potencia total instalada:

	100000 W
TOTAL....	100000 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 100000
- Potencia Máxima Admisible (W)_Cosfi 0.8: 108634.23
- Potencia Máxima Admisible (W)_Cosfi 1: 135792.78

Cálculo de la Línea:

- Potencia nominal: 100000 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 100000 Q(var): 74999.98
- Intensidades fasores: IR = 144.34-108.25i; IS = -165.92-70.87i; IT = 21.58+179.13i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 180.42; IS = 180.42; IT = 180.42; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 180.42
Se eligen conductores Tetrapolares 4x95+TTx50mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 212 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 75 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 76.21; S = 76.21; T = 76.21; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 1.22 V, 0.53%; SN = 1.22 V, 0.53%; TN = 1.22 V, 0.53%;
Compuesta: RS = 2.11 V, 0.53%; ST = 2.11 V, 0.53%; TR = 2.11 V, 0.53%;
e(total):
Simple: **RN = 2.8 V, 1.21% ADMIS (6.5% MAX.)**; SN = 2.8 V, 1.21%; TN = 2.8 V, 1.21%;
Compuesta: RS = 4.84 V, 1.21%; ST = 4.84 V, 1.21%; TR = 4.84 V, 1.21%;

Prot. Térmica:
I. Aut./Tet. In.: 250 A. Térmico reg. Int.Reg.: 196 A.
Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase A.

Los resultados obtenidos se reflejan en las siguientes tablas:

Cuadro General de Mando y Protección

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
LINIA FOTOVOLTAICA	100000	30	4x95+TTx50Cu	180.42	212	0.53	1.21	75

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
LINIA FOTOVOLTAICA	30	4x95+TTx50Cu	15.262	20	11.39	4007.75	250;10 In		

SISTEMA DE CARREGADORS

DEMANDA DE POTENCIAS - ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓN TT

- Potencia total instalada:

	44000 W
TOTAL....	44000 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 44000
- Potencia Máxima Admisible (W): 49883.06

Cálculo de la Línea de alimentación de cargadores:

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 0 m; Cos φ_R : 1; Cos φ_S : 1; Cos φ_T : 1; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;
- Potencias: P(w): 44000 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 63.51; IS = -31.75-55i; IT = -31.75+55i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 63.51; IS = 63.51; IT = 63.51; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 63.51
Se eligen conductores Tetrapolares 4x16+TTx16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 73 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 40 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 77.84; S = 77.84; T = 77.84; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 0 V, 0%; SN = 0 V, 0%; TN = 0 V, 0%;
Compuesta: RS = 0 V, 0%; ST = 0 V, 0%; TR = 0 V, 0%;
e(total):
Simple: **RN = 2.47 V, 1.07%**; SN = 2.47 V, 1.07%; TN = 2.47 V, 1.07%;
Compuesta: RS = 4.28 V, 1.07%; ST = 4.28 V, 1.07%; TR = 4.28 V, 1.07%;

Protección Termica en Principio de Línea
I. Aut./Tet. In.: 80 A. Térmico reg. Int.Reg.: 68 A.
Protección Térmica en Final de Línea
I. Aut./Tet. In.: 80 A. Térmico reg. Int.Reg.: 68 A.
Protección diferencial en Principio de Línea
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 30 mA. Clase AC.

Cuadro General de Mando y Protección

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
LINIA DE ALIMENTACION CARGADORES	44000	0	4x16+TTx16Cu	63.51	73	0	1.07	40

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xIn	Lmáxima (m)	Fase
LINIA DE ALIMENTACION CARGADORES	0	4x16+TTx16Cu	5.737	6|6	5.737	1424.57	80;10 In|80;10 In		

SISTEMA FOTOVOLTAIC GODALL

Mòdul fotovoltaic	Posició mòdul	Llargada	Ancho	Potencia (Wp)	Impp (A)	Isc (A)	Voc (V)	Vmpp (V)	Tonc (°C)	Eficiencia mòdul	Pot (W/°C)	Isc (mA/°C)	Voc (mV/°C)	Pot /°C (%)	Isc /°C (%)	Voc/°C
JAM54D40LB	Vertical	1762	1134	455	13,79	14,56	39,5	33	45	22,80%	-1,55	7,28	-102,7	-0,34%	0,050%	-0,26%
							Voc (-10°C) V	Vmpp max (V)								
							43,09	27,95								

Dades de la instal.lació				
Radiació (W)	Temperatura ambient (°C)	Azimut (°)	Inclinació (º)	Tem.Màx. Conductor
800	25°	-180°	7°	90°

DC	Temperatura safata (°C)	Coeficient agrupació	Correcció temperatura	CT máxima (%)	Temperatura cel.lula FV (°C)	AC	Temperatura safata (°C)	Coeficienteagrupació	Correcció temperatura	CT màxima (%)	Mono/trifàsica
	40°	0,70	1	1,5%	51°		40°	1	1	1,5%	cos fi = 1

Inversor	String / entrades inversor	Serie	Paral.lel	Mòduls	Segons STC (1000 W/m2 - Temperatura de cel.la 25° C)					Segons temperatura ambient i radiació					Longitud (m)	Secció conductor (mm2)	Intensitat màxima (A)	Temperatura (°C)	e (V)	e (%)	Compleix limit e < 1,5 %	Intensitat máxima (A)
					Potencia (Wp)	Impp (A)	Isc (A)	Voc (V)	Vmpp (V)	Potència (Wp)	Impp (A)	Isc (A)	Voc (V)	Vmpp (V)								
1	1.A1	16	1	16	7.280	13,79	14,56	632,00	528,00	6.217	14,07	14,85	726,44	447,22	80,00	6,00	49,00	58	3,74	0,84%	OK	OK
	1.A2	16	1	16	7.280	13,79	14,56	632,00	528,00	6.217	14,07	14,85	726,44	447,22	85,00	6,00	49,00	58	3,97	0,89%	OK	OK
	1.B1	16	1	16	7.280	13,79	14,56	632,00	528,00	6.217	14,07	14,85	726,44	447,22	90,00	6,00	49,00	58	4,21	0,94%	OK	OK
	1.B2	16	1	16	7.280	13,79	14,56	632,00	528,00	6.217	14,07	14,85	726,44	447,22	95,00	6,00	49,00	58	4,44	0,99%	OK	OK
	1.C1	16	1	16	7.280	13,79	14,56	632,00	528,00	6.217	14,07	14,85	726,44	447,22	100,00	6,00	49,00	58	4,68	1,05%	OK	OK
	1.C2	16	1	16	7.280	13,79	14,56	632,00	528,00	6.217	14,07	14,85	726,44	447,22	105,00	6,00	49,00	58	4,91	1,10%	OK	OK
	1.D1	16	1	16	7.280	13,79	14,56	632,00	528,00	6.217	14,07	14,85	726,44	447,22	110,00	6,00	49,00	58	5,14	1,15%	OK	OK
	1.D2	16	1	16	7.280	13,79	14,56	632,00	528,00	6.217	14,07	14,85	726,44	447,22	115,00	6,00	49,00	58	5,38	1,20%	OK	OK
	1.E1	16	1	16	7.280	13,79	14,56	632,00	528,00	6.217	14,07	14,85	726,44	447,22	120,00	6,00	49,00	58	5,61	1,25%	OK	OK
	1.E2	16	1	16	7.280	13,79	14,56	632,00	528,00	6.217	14,07	14,85	726,44	447,22	120,00	6,00	49,00	58	5,61	1,25%	OK	OK
	1.F1	16	1	16	7.280	13,79	14,56	632,00	528,00	6.217	14,07	14,85	726,44	447,22	125,00	6,00	49,00	58	5,84	1,31%	OK	OK
	1.F2	16	1	16	7.280	13,79	14,56	632,00	528,00	6.217	14,07	14,85	726,44	447,22	130,00	6,00	49,00	58	6,08	1,36%	OK	OK
	1.G1	16	1	16	7.280	13,79	14,56	632,00	528,00	6.217	14,07	14,85	726,44	447,22	135,00	6,00	49,00	58	6,31	1,41%	OK	OK
	1.G2	16	1	16	7.280	13,79	14,56	632,00	528,00	6.217	14,07	14,85	726,44	447,22	140,00	6,00	49,00	58	6,55	1,46%	OK	OK
	1.H1	17	1	17	7.735	13,79	14,56	671,50	561,00	6.606	14,07	14,85	771,84	475,17	145,00	6,00	49,00	58	6,78	1,43%	OK	OK
	1.H2	17	1	17	7.735	13,79	14,56	671,50	561,00	6.606	14,07	14,85	771,84	475,17	150,00	6,00	49,00	58	7,01	1,48%	OK	OK
	Entrada A	32	2	32	14.560	27,58	29,12	632,00	528,00	12.434	28,13	29,70	726,44	447,22								
	Entrada B	32	2	32	14.560	27,58	29,12	632,00	528,00	12.434	28,13	29,70	726,44	447,22								
	Entrada C	32	2	32	14.560	27,58	29,12	632,00	528,00	12.434	28,13	29,70	726,44	447,22								
	Entrada D	32	2	32	14.560	27,58	29,12	632,00	528,00	12.434	28,13	29,70	726,44	447,22								
	Entrada E	32	2	32	14.560	27,58	29,12	632,00	528,00	12.434	28,13	29,70	726,44	447,22								
	Entrada F	32	2	32	14.560	27,58	29,12	632,00	528,00	12.434	28,13	29,70	726,44	447,22								
	Entrada G	32	2	32	14.560	27,58	29,12	632,00	528,00	12.434	28,13	29,70	726,44	447,22								
	Entrada H	32	2	34	15.470	27,58	29,12	671,50	561,00	12.434	28,13	29,70	771,84	475,17								
	INVERSOR 1			258	117.390					99.474					1.845,00							

CT máxima stings inv 1	0,84%

Mòdul fotovoltaic	Posició mòdul	Llargada	Ancho	Potencia (Wp)	Impp (A)	Isc (A)	Voc (V)	Vmpp (V)	Tonc (°C)	Eficiencia mòdul	Pot (W/°C)	Isc (mA/°C)	Voc (mV/°C)	Pot /°C (%)	Isc /°C (%)	Voc/°C
JAM54D40LB	Vertical	1762	1134	460	13,87	14,64	39,7	33,17	45	23,00%	-1,56	7,32	-103,22	-0,34%	0,050%	-0,26%

Dades de la instal.lació				
Radiació (W)	Temperatura ambient (°C)	Azimut (°)	Inclinació (º)	Tem.Màx. Conductor
800	25°	-180°	7°	90°

DC	Temperatura safata (°C)	Coeficient agrupació	Correcció temperatura	CT máxima (%)	Temperatura cel.lula FV (°C)	AC	Temperatura safata (°C)	Coeficienteagrupació	Correcció temperatura	CT màxima (%)	Mono/trifàsica
	40°	0,70	1	1,5%	51°		40°	1	1	1,5%	cos fi = 1

Subcamp/ inversor	Model inversor	Fase	Valors nominals					Segons temperatura ambient i radiació				Longitud (m)	Secció conductor (mm2)	Intensitat màxima (A)	Temperatura (°C)	e (V)	e (%)	CT màxima(%) <1,5 %	Càlcul	Intensitat máxima (A)
			Potencia (W)	Rendiment (%)	Wp / W (%)	Vac	Iac	Pot.salida inversor (W)	Potencia protecció AC	Vac (V)	Iac (A)								Icc (A)	
1	SUN2000-100KTL-M3	R-S-T	100.000	98,1%	117,4%	400	145	98.100	98.145	399,72	141,8	5,0	95	212	53,00	0,28	0,07%	OK	7.129	OK
CUADRO PROTECCION FV A PUNTO DE CONNEXIÓN		R-S-T	100.000			400	145	98.100	98.145	398,42	141,8	30,0	95	212	64,08	1,58	0,39%	OK	22.685	OK

Comprovación de los parámetros de entrada de los inversores

SUN2000-100KTL-M3		
Tensión de entrada máxima inversor (V)	1000	
Rango de tensión MPP / Tensión asignada de entra	500V a 800 V / 670 V	
Tension de entrada minima / de inicio (V)	150	188
Corriente máxima por seguidor / por entrada de seguidores del MPP	30 A / 30 A	

El Voc, voltaje de circuito abierto, a una temperatura ambient -10ºC es inferior a la tensión máxima que suporta l'inversor
El Vmppt voltatje en el punto de máxima poténcia, para las temperaturas ambientes -10ºC i 45ºC siempre están dentro del rango de seguimento MPPT de l'inversor.
La Isc, intensidad de cortocircuito, a una temperatura de 45ºC no supera el valor máximo de entrada del inversor.

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

Annex 3 – Estudi simulació solar fotovoltaica

A continuació es presenten els resultats genèrics obtinguts amb el programa PVGIS per a les dues orientacions:

Coberta 117,4 kWp / azimut -180° /inclinació 7°



PVGIS-5 valores estimados de la producción eléctrica solar:

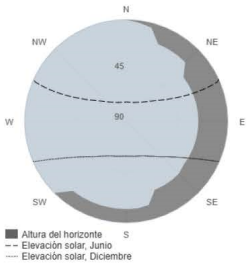
Datos proporcionados:

Latitud/Longitud:	7.154,-72.960
Horizonte:	Calculado
Base de datos:	PVGIS-ERA5
Tecnología FV:	Cryst Sil Original
FV instalado:	117.39 kWp
Pérdidas sistema:	0 %

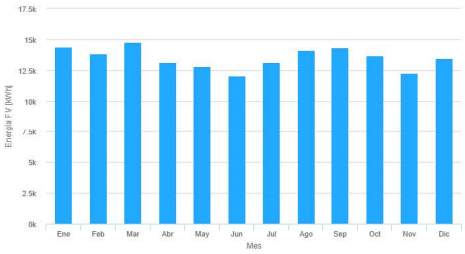
Resultados de la simulación

Ángulo de inclinación:	7 °
Ángulo de azimut:	-179 °
Producción anual FV:	161977.14 kWh
Irradiación anual:	1545.4 kWh/m²
Variación interanual:	3748.05 kWh
Cambios en la producción debido a:	
Ángulo de incidencia:	-2.83 %
Efectos espectrales:	NaN %
Temperatura y baja irradiancia:	-8.12 %
Pérdidas totales:	-10.71 %

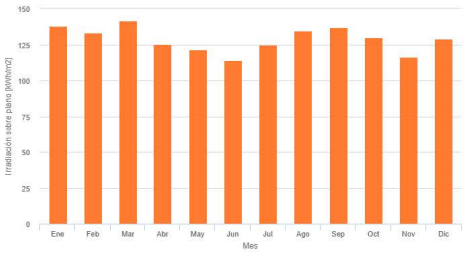
Perfil del horizonte en la localización seleccionad



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	14370.0	137.8	795.3
Febrero	13872.4	133.3	1050.2
Marzo	14796.0	141.8	1364.0
Abril	13149.4	125.5	867.4
Mayo	12794.8	121.6	774.9
Junio	12031.6	114.2	379.5
Julio	13133.8	124.6	731.2
Agosto	14103.2	134.5	772.7
Septiembre	14317.7	136.9	593.3
Octubre	13681.8	130.0	489.2
Noviembre	12257.6	116.5	824.0
Diciembre	13468.9	128.8	806.5

E_m: Producción eléctrica media mensual del sistema definido [kWh].

H(i)_m: Suma media mensual de la irradiación global recibida por metro cuadrado por los módulos del sistema dado [kWh/m²].

SD_m: Desviación estándar de la producción eléctrica mensual debida a la variación interanual [kWh].

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

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

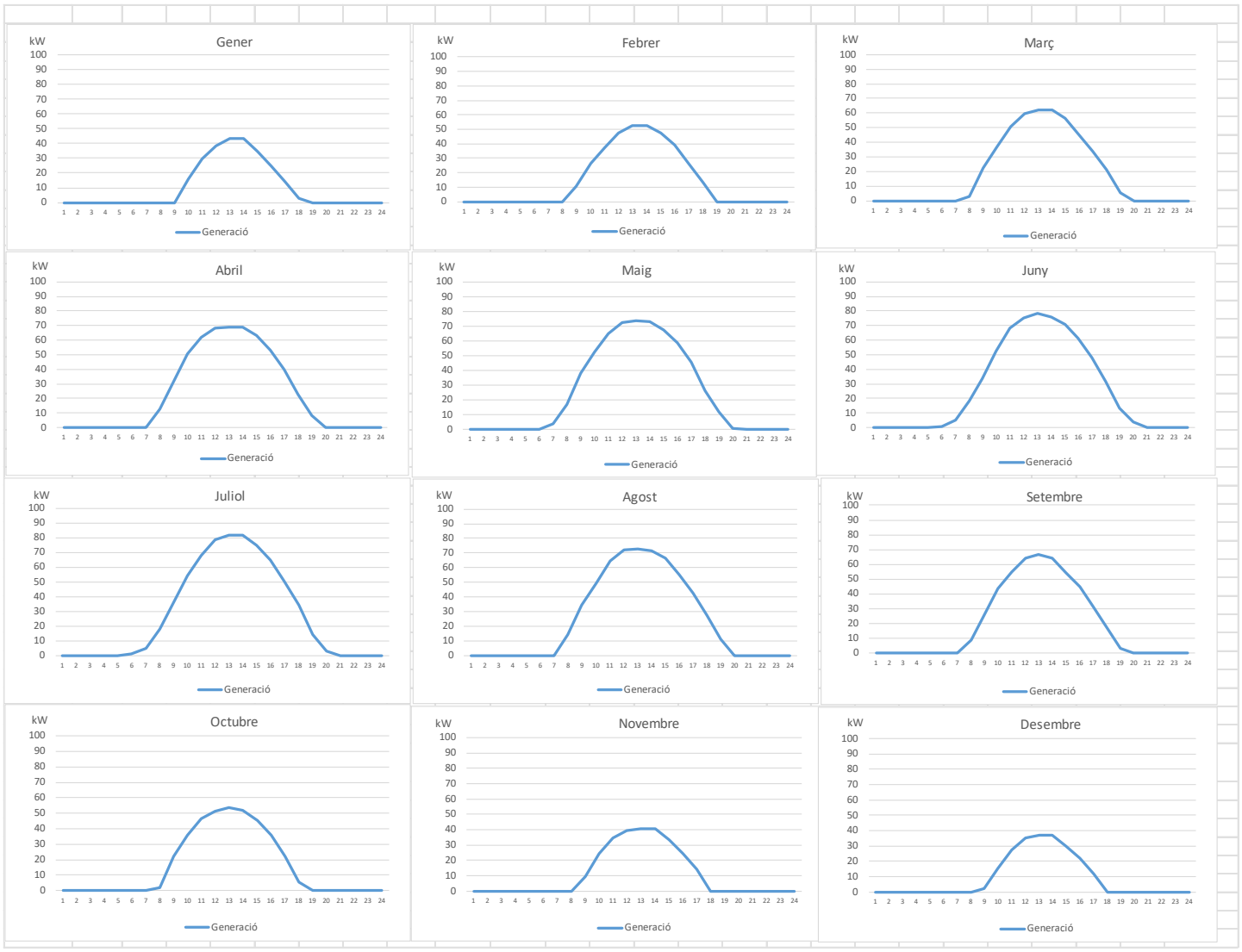
Para obtener más información, por favor visite https://ec.europa.eu/info/legal-notice_es

Joint Research Centre

PVGIS ©Unión Europea, 2001-2025.
Reproduction is authorised, provided the source is acknowledged, save where otherwise stated.

Informe creado el 2025/10/23

A continuació es representes les corbes diàries promig per a cada mes de l'any:



El valors promig estimat de la energia generada diària horària per a cada mes de l'any son els següents:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,7	29,5	38,1	43,7	43,7	34,9	24,4	14,4	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,5	26,2	37,3	47,2	52,4	52,4	47,2	39,3	26,2	13,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,8	22,7	36,9	51,1	59,6	62,4	62,4	56,7	45,4	34,0	21,0	5,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,6	31,4	50,3	61,6	68,6	69,2	69,2	62,9	52,8	39,6	22,6	8,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,9	16,9	38,4	52,7	65,0	72,2	73,5	72,9	67,7	58,5	45,5	26,0	11,7	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	5,4	18,2	33,7	52,3	68,0	75,4	78,1	76,1	70,7	61,3	47,8	31,9	13,5	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	5,0	17,9	35,7	54,3	67,7	78,6	81,5	81,5	75,0	65,0	50,1	33,9	14,3	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,6	34,7	49,2	64,3	72,1	72,8	71,4	66,3	55,2	42,4	27,7	11,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,3	25,6	43,5	55,0	63,9	66,5	63,9	54,3	44,7	32,0	17,3	3,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,79	22,04	35,74	46,5	51,2	53,6	51,8	45,1	35,74	22,01	5,64	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,3	24,6	34,4	39,4	40,8	40,8	33,6	24,6	14,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,3	15,2	27,2	35,1	36,9	36,9	30,0	22,2	11,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

Anàlisi pel repartiment del autoconsum compartit

A continuació es presenta el repartiment entre els diferents consumidors de la energia generada per la instal·lació fotovoltaica realitzat de comú acord amb l'Ajuntament i la Secció de Suport a la Gestió Energètica Local de la Diputació de Barcelona.

- Punts de càrrega 25 %
- Dipòsit El Verinal 75 %

Els consums dels equipaments son estimats tot tenint en compte les potencies estimades de cadascun:

Punts de càrrega

EDIFICI ON S'INSTAL·LEN LES PLAQUES
MARQUESINA FOTOVOLTAICA DIPOSIT EL VERINAL
CUPS: -
DISTRIBUIDORA: EDISTRIBUCION REDES DIGITALES
TARIFA
POTÈNCIA CONTRACTADA: 1 100 Kw

Mes	Consum P1 [kWh]	Consum P2 [kWh]	Consum P3 [kWh]	Consum P4 [kWh]	Consum P5 [kWh]	Consum P6 [kWh]	consum total	pp producció 25,00%	Consum xarxa	avocament xarxa sense compensació	Autoconsum	Compensació	cost anual energia amb actuació	cost anual energia sense actuació	estalvi
Gen	396 kWh	308 kWh	0 kWh	0 kWh	0 kWh	440 kWh	1.144 kWh	1.815 kWh	0 kWh	671 kWh	801 kWh	343 kWh	77,22 €	326,04 €	
Feb	396 kWh	308 kWh	0 kWh	0 kWh	0 kWh	440 kWh	1.144 kWh	2.361 kWh	0 kWh	1.217 kWh	801 kWh	343 kWh	77,22 €	326,04 €	
Mar	kWh	396 kWh	308 kWh	0 kWh	0 kWh	440 kWh	1.144 kWh	3.555 kWh	0 kWh	2.411 kWh	801 kWh	343 kWh	77,22 €	326,04 €	
Abr	0 kWh	0 kWh	0 kWh	396 kWh	308 kWh	440 kWh	1.144 kWh	4.132 kWh	0 kWh	2.988 kWh	801 kWh	343 kWh	77,22 €	326,04 €	
Mai	0 kWh	0 kWh	0 kWh	396 kWh	308 kWh	440 kWh	1.144 kWh	4.813 kWh	0 kWh	3.669 kWh	801 kWh	343 kWh	77,22 €	326,04 €	
Jun	0 kWh	0 kWh	396 kWh	308 kWh	0 kWh	440 kWh	1.144 kWh	4.906 kWh	0 kWh	3.762 kWh	801 kWh	343 kWh	77,22 €	326,04 €	
Jul	396 kWh	308 kWh	0 kWh	0 kWh	0 kWh	440 kWh	1.144 kWh	5.292 kWh	0 kWh	4.148 kWh	801 kWh	343 kWh	77,22 €	326,04 €	
Ago	0 kWh	0 kWh	396 kWh	308 kWh	0 kWh	440 kWh	1.144 kWh	4.640 kWh	0 kWh	3.496 kWh	801 kWh	343 kWh	77,22 €	326,04 €	
Set	0 kWh	0 kWh	396 kWh	308 kWh	0 kWh	440 kWh	1.144 kWh	3.585 kWh	0 kWh	2.441 kWh	801 kWh	343 kWh	77,22 €	326,04 €	
Oct	0 kWh	0 kWh	0 kWh	396 kWh	308 kWh	440 kWh	1.144 kWh	2.798 kWh	0 kWh	1.654 kWh	801 kWh	343 kWh	77,22 €	326,04 €	
Nov	0 kWh	396 kWh	308 kWh	0 kWh	0 kWh	440 kWh	1.144 kWh	1.846 kWh	0 kWh	702 kWh	801 kWh	343 kWh	77,22 €	326,04 €	
Des	396 kWh	308 kWh	0 kWh	0 kWh	0 kWh	440 kWh	1.144 kWh	1.551 kWh	0 kWh	407 kWh	801 kWh	343 kWh	77,22 €	326,04 €	
Totals	1.584 kWh	2.024 kWh	1.804 kWh	2.112 kWh	924 kWh	5.280 kWh	13.728 kWh	41.292 kWh	0 kWh	27.564 kWh	9.610 kWh	4.118 kWh	926,64 €	3.912,48 €	2.985,84 €

Dipòsit El Verinal

EDIFICI A COMPARTIR
EQUIPAMENT MUNICIPAL
CUPS: ES0031405537067001AC
DISTRIBUIDORA: EDISTRIBUCION REDES DIGITALES
TARIFA 3.0TD
POTÈNCIA CONTRACTADA: 66 kW

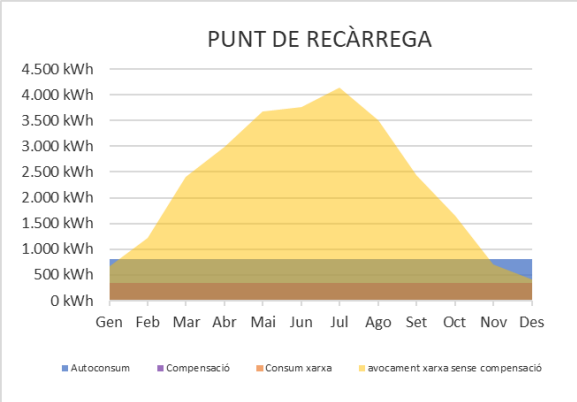
Mes	Consum P1 [kWh]	Consum P2 [kWh]	Consum P3 [kWh]	Consum P4 [kWh]	Consum P5 [kWh]	Consum P6 [kWh]	consum total	pp producció 75%	Consum xarxa	avocament xarxa sense compensació	Autoconsum	Compensació	cost anual energia amb actuació	cost anual energia sense actuació	estalvi
Gen	1241, kWh	4917, kWh	0 kWh	0 kWh	0 kWh	14.481 kWh	20.639 kWh	5.446 kWh	15.193 kWh	0 kWh	3.812 kWh	1.634 kWh	4.697,66 €	5.882,12 €	
Feb	1126, kWh	4676, kWh	0 kWh	0 kWh	0 kWh	13.249 kWh	19.051 kWh	7.082 kWh	11.970 kWh	0 kWh	4.957 kWh	2.124 kWh	3.889,31 €	5.429,54 €	
Mar	0 kWh	1318, kWh	5233, kWh	0 kWh	0 kWh	14.922 kWh	21.473 kWh	10.664 kWh	10.809 kWh	0 kWh	7.465 kWh	3.199 kWh	3.800,33 €	6.119,81 €	
Abr	0 kWh	0 kWh	0 kWh	1.170 kWh	5.605 kWh	16.047 kWh	22.822 kWh	12.395 kWh	10.427 kWh	0 kWh	8.677 kWh	3.719 kWh	3.808,30 €	6.504,27 €	
Mai	0 kWh	0 kWh	0 kWh	1.439 kWh	6.798 kWh	15.820 kWh	24.057 kWh	14.439 kWh	9.618 kWh	0 kWh	10.107 kWh	4.332 kWh	3.715,76 €	6.856,25 €	
Jun	0 kWh	0 kWh	2998, kWh	7.006 kWh	0 kWh	15.563 kWh	25.567 kWh	14.717 kWh	10.850 kWh	0 kWh	10.302 kWh	4.415 kWh	4.085,59 €	7.286,60 €	
Jul	7345, kWh	7183, kWh	0 kWh	0 kWh	0 kWh	19.880 kWh	34.408 kWh	15.876 kWh	18.532 kWh	0 kWh	11.113 kWh	4.763 kWh	6.353,25 €	9.806,28 €	
Ago	0 kWh	0 kWh	3921, kWh	7.022 kWh	0 kWh	16.392 kWh	27.335 kWh	13.920 kWh	13.415 kWh	0 kWh	9.744 kWh	4.176 kWh	4.762,88 €	7.790,48 €	
Set	0 kWh	0 kWh	2113, kWh	6.816 kWh	0 kWh	16.327 kWh	25.256 kWh	10.754 kWh	14.503 kWh	0 kWh	7.527 kWh	3.226 kWh	4.859,07 €	7.197,96 €	
Oct	0 kWh	0 kWh	0 kWh	1.341 kWh	6.400 kWh	16.498 kWh	24.239 kWh	8.394 kWh	15.845 kWh	0 kWh	5.876 kWh	2.518 kWh	5.082,42 €	6.908,12 €	
Nov	0 kWh	1317, kWh	6124, kWh	0 kWh	0 kWh	15.642 kWh	23.083 kWh	5.537 kWh	17.547 kWh	0 kWh	3.876 kWh	1.661 kWh	5.374,47 €	6.578,66 €	
Des	1233, kWh	5071, kWh	0 kWh	0 kWh	0 kWh	17.159 kWh	23.463 kWh	4.653 kWh	18.810 kWh	0 kWh	3.257 kWh	1.396 kWh	5.674,93 €	6.686,96 €	
Totals	10.945 kWh	24.482 kWh	20.389 kWh	24.794 kWh	18.803 kWh	191.980 kWh	291.393 kWh	123.876 kWh	167.517 kWh	0 kWh	86.713 kWh	37.163 kWh	56.103,98 €	83.047,01 €	26.943,03 €
							83.047,01 €								any

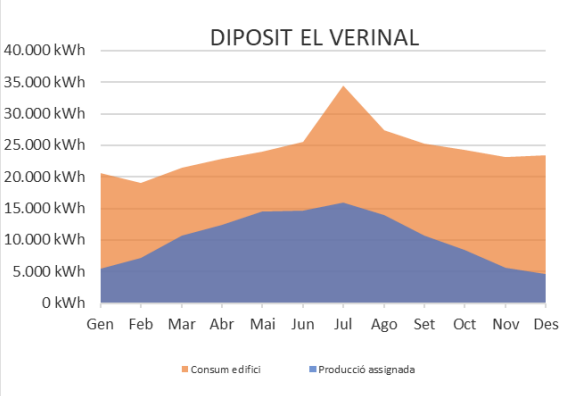
El balanç total del projecte es el següent:

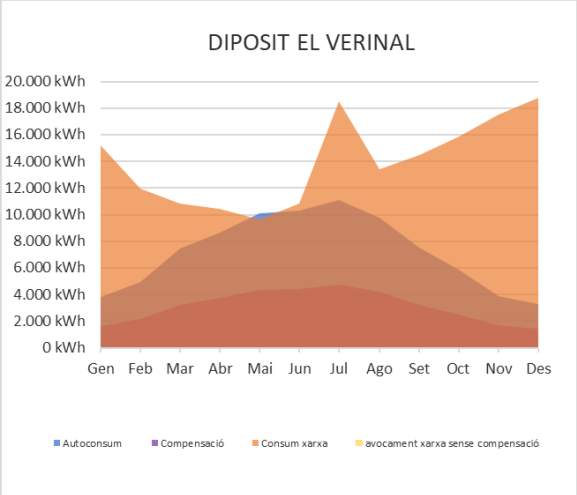
TOTAL BALANÇ ENERGÈTIC DEL PROJECTE

Consum total	Generada FV	Consum xarxa	Avocament xarxa sense compensació	Autoconsum	Compensació	Cost anual energia amb actuació	Cost anual energia sense actuació	Estavi
305.121 kWh	**165.168 kWh**	**167.517 kWh**	**27.564 kWh**	**96.323 kWh**	**41.281 kWh**	**57.030,62 €**	**86.959,49 €**	**29.928,87 €**
	54,1320%		**16,6885%**	**58,3181%**	**24,9935%**			
	Cobertura			Autoconsum				
				31,5687%				
				Autosuficiència				

A continuació es presenten els gràfics dels valors presentats:







La energia autoconsumida es l'energia consumida directament pels usuaris beneficiaris del sistema en el mateix moment que es genera.

La energia compensada es l'energia que no es consumeix en el mateix moment, però s'aboca a la xarxa y es compensa econòmicament a la factura fins al límit màxim del consum, que es el que es coneix per "compensació simplificada d'excedents".

L'energia avocada a la xarxa sense compensació es l'energia excedentària que no es compensada econòmicament a la factura perquè excedeix al consum de l'usuari.

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

Annex 4 – Anàlisi econòmic de la inversió

En base a les dades obtingudes i exposades a la part anterior de la memòria es realitza el següent anàlisi de viabilitat econòmica tot tenint en compte els percentatges d'autoconsum i energia compensada, els preus associats a aquests tipus d'energia, el cost de la instal·lació, així com els costos de manteniment anuals que inclouen la garantia de l'inversor.

S'ha tingut en compte un període de 25 anys, però s'ha de tenir en compte que la vida útil pot ser superior.

S'ha tingut en compte la disminució de la producció del mòdul segons la garantia del fabricant, un 2% de disminució com a màxim el primer any i el 0,55% des de l'any 2 al 25.

No s'ha tingut en compte l'efecte de la inflació, doncs incrementaria el cost de la energia reduint el període d'amortització, ni tampoc el probable increment del cost de la energia per un dèficit d'oferta, ambdues hipòtesis conservadores per aquest càlcul.

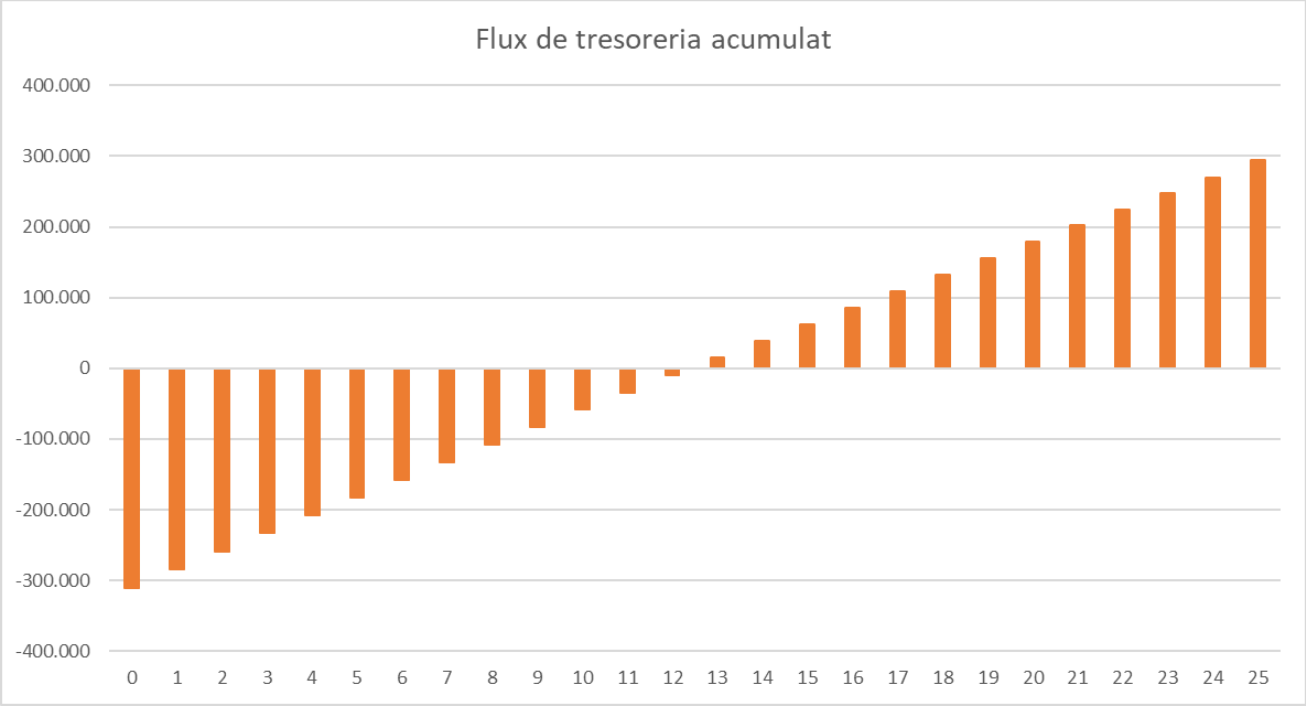
A continuació es presenta el resultat econòmic amb el flux de tresoreria:

Any	Energia elèctrica fotovoltaica								Estalvis			Manteniment	Resultat econòmic	
	Rendiment panells (%)	Producció panells (kWh)	% Autoconsum	% Compensada	% Abocada a xarxa sense compensar	Total	Estalvi Energia autoconsumida (kWh)	Estalvi Energia compensada (kWh)	Preu energia autoconsumida (€/kWh)	Preu energia compensada (€/kWh)	Estalvi per autoconsum i energia compensada (€)	Cost de manteniment (€)	Flux tresoreria (€)	Flux tresorería acumulat (€)
0													-311.425	-311.425
1	100,00%	165.168	58,3%	25,0%	16,7%	100%	96.326	41.281	0,25	0,06	26.558	300	26.258	-285.167
2	98,00%	161.865	58,3%	25,0%	16,7%	100%	94.399	40.456	0,25	0,06	26.027	300	25.727	-259.440
3	97,45%	160.956	58,3%	25,0%	16,7%	100%	93.870	40.229	0,25	0,06	25.881	300	25.581	-233.858
4	96,90%	160.048	58,3%	25,0%	16,7%	100%	93.340	40.002	0,25	0,06	25.735	300	25.435	-208.423
5	96,35%	159.139	58,3%	25,0%	16,7%	100%	92.810	39.774	0,25	0,06	25.589	300	25.289	-183.134
6	95,80%	158.231	58,3%	25,0%	16,7%	100%	92.280	39.547	0,25	0,06	25.443	300	25.143	-157.991
7	95,25%	157.323	58,3%	25,0%	16,7%	100%	91.750	39.320	0,25	0,06	25.297	300	24.997	-132.995
8	94,70%	156.414	58,3%	25,0%	16,7%	100%	91.221	39.093	0,25	0,06	25.151	300	24.851	-108.144
9	94,15%	155.506	58,3%	25,0%	16,7%	100%	90.691	38.866	0,25	0,06	25.005	300	24.705	-83.439
10	93,60%	154.597	58,3%	25,0%	16,7%	100%	90.161	38.639	0,25	0,06	24.859	300	24.559	-58.881
11	93,05%	153.689	58,3%	25,0%	16,7%	100%	89.631	38.412	0,25	0,06	24.713	300	24.413	-34.468
12	92,50%	152.780	58,3%	25,0%	16,7%	100%	89.102	38.185	0,25	0,06	24.566	300	24.266	-10.201
13	91,95%	151.872	58,3%	25,0%	16,7%	100%	88.572	37.958	0,25	0,06	24.420	300	24.120	13.919
14	91,40%	150.964	58,3%	25,0%	16,7%	100%	88.042	37.731	0,25	0,06	24.274	300	23.974	37.893
15	90,85%	150.055	58,3%	25,0%	16,7%	100%	87.512	37.504	0,25	0,06	24.128	300	23.828	61.722
16	90,30%	149.147	58,3%	25,0%	16,7%	100%	86.982	37.277	0,25	0,06	23.982	300	23.682	85.404
17	89,75%	148.238	58,3%	25,0%	16,7%	100%	86.453	37.050	0,25	0,06	23.836	300	23.536	108.940
18	89,20%	147.330	58,3%	25,0%	16,7%	100%	85.923	36.823	0,25	0,06	23.690	300	23.390	132.330
19	88,65%	146.421	58,3%	25,0%	16,7%	100%	85.393	36.596	0,25	0,06	23.544	300	23.244	155.574
20	88,10%	145.513	58,3%	25,0%	16,7%	100%	84.863	36.369	0,25	0,06	23.398	300	23.098	178.672
21	87,55%	144.605	58,3%	25,0%	16,7%	100%	84.333	36.142	0,25	0,06	23.252	300	22.952	201.624
22	87,00%	143.696	58,3%	25,0%	16,7%	100%	83.804	35.915	0,25	0,06	23.106	300	22.806	224.430
23	86,45%	142.788	58,3%	25,0%	16,7%	100%	83.274	35.688	0,25	0,06	22.960	300	22.660	247.089
24	85,90%	141.879	58,3%	25,0%	16,7%	100%	82.744	35.461	0,25	0,06	22.814	300	22.514	269.603
25	85,35%	140.971	58,3%	39,7%	16,7%	115%	82.214	55.965	0,25	0,06	23.911	300	23.611	293.214

Amb aquests supòsits es produeix l'amortització de la instal·lació en aproximadament 13 anys.

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

La representació del flux de tresoreria acumulat resultant es la següent:



Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

Annex 5 – Característiques del material proposat

Mòduls fotovoltaics

Les cel·les dels mòduls fotovoltaics seran de silici monocristal·lí o policristal·lí de classificació TIER 1 i hauran de complir les especificacions del Plec de Condicions Tècniques Connectades a la xarxa de l'IDAE (PCT-C Rev juliol 2011) i els criteris marcats en el CTE i altra normativa que sigui d'aplicació.

Així mateix, estaran homologats amb certificat de norma EUR-503 i compliran amb les normes UNEEN 61215, IEC EN 61215 i IEC EN 61730. Els vidres fotovoltaics i les seves caixes de connexió tindran un grau de protecció IP65.

Els vidres fotovoltaics compliran amb les normes de vidre en construcció, en concret amb la norma EN 14449 que posa les bases per a un marcatge CE dels vidres laminats de seguretat en la construcció. A més, estaran laminats amb PVB o un material de resistència contra trencament equivalent.

Cada mòdul tindrà marcades, com a mínim les següents característiques: marca, model, número de sèrie i potència nominal.

Cada un dels mòduls estarà equipat amb les seves caixes de connexió corresponents de les quals sortiran els conductors positius i negatius amb terminals de fàcil connexió entre ells. El conjunt de caixes, cables i connectors serà de classe II de protecció elèctrica. A l'interior disposaran també de díodes de derivació.

Els mòduls escollits per l'adjudicatari hauran de funcionar segons la seva corba característica dins dels límits climatològics d'humitat entre el 0 i el 100% i de temperatura entre -10 º C i +70 º C.
El fabricant ha de poder subministrar cada mòdul amb les seves característiques elèctriques mesurades (Flash-Test). Així mateix haurà de presentar una garantia per defectes de fabricació de mínim 10 anys.

Es garanteix una garantia de producció lineal durant els primers 30 anys segons la qual la regressió del a 20% com a màxim als 30 anys, així com una garantia mínima de producte de 25 anys.

Es lliurarà la fitxa de característiques tècniques de l'equip facilitada pel fabricant, entre les que hi figuraran els valors de les característiques elèctriques en condicions estàndard (potència màxima, tensió i corrent en el punt de màxima potència, intensitat de curtcircuit i tensió en circuit obert així com el seu coeficient de temperatura).

Els mòduls es fixaran seguint les prescripcions del fabricant i s'haurà de garantir mitjançant certificat del fabricant que el mòdul fotovoltaic mantindrà les seves garanties si aquest és subjectat pel costat curt del mòdul. S'adjuntà las fitxa tècnica del mòdul fotovoltaic:

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat



Higher power generation
better LCOE

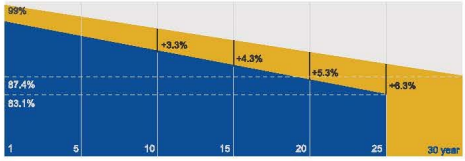
Better weak illumination response

Better Temperature Coefficient

Superior Warranty

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

1% 1st-year Degradation
0.4% Annual Degradation
Over 30 years



n-type Bifacial Double Glass Module Linear Performance Warranty

Standard Module Linear Performance Warranty

Comprehensive Certificates

- IEC 61215, IEC 61730
- ISO 9001: 2015 Quality management systems
- ISO 14001: 2015 Environmental management systems
- ISO 45001: 2018 Occupational health and safety management systems

JA SOLAR

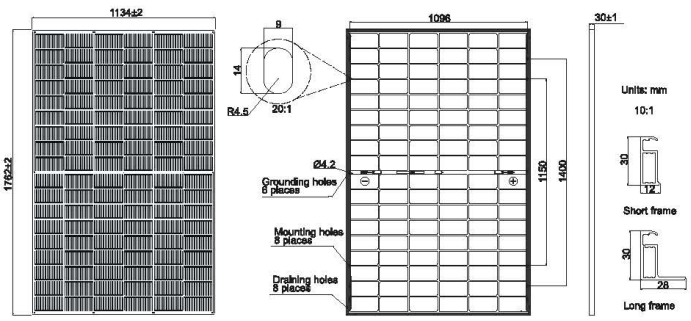
www.jasolar.com
Specifications subject to technical changes and tests.
JA Solar reserves the right of final interpretation.
Shanghai JA Solar Technology Co., Ltd.

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

JA SOLAR

JAM54D41 430-455/LB/1500V Series

MECHANICAL DIAGRAMS



Remark: customized frame color and cable length available upon request

SPECIFICATIONS

Cell	Mono-16BB
Weight	22kg
Dimensions	1762±2mm×1134±2mm×30±1mm
Cable Cross Section Size	4mm² (IEC), 12 AWG(UL)
No. of cells	108(6×18)
Junction Box	IP68, 3 diodes
Connector	Stäubli MC4-EVO2A/MC4-EVO2 QC Solar QC 4.10-351/QC 4.10-35
Cable Length (Including Connector)	Portrait: 300mm(+)/400mm(-); 800mm(+)/800mm(-)(Leapfrog) Landscape: 1200mm(+)/1200mm(-)
Front Glass/Back Glass	1.6mm/1.6mm
Country of Manufacturer	China/Vietnam

ELECTRICAL PARAMETERS AT STC

TYPE	JAM54D41-430/LB/1500V	JAM54D41-435/LB/1500V	JAM54D41-440/LB/1500V	JAM54D41-445/LB/1500V	JAM54D41-450/LB/1500V	JAM54D41-455/LB/1500V
Rated Maximum Power(Pmax) [W]	430	435	440	445	450	455
Open Circuit Voltage(Voc) [V]	38.50	38.70	38.90	39.10	39.30	39.50
Maximum Power Voltage(Vmp) [V]	32.12	32.29	32.47	32.65	32.82	33.00
Short Circuit Current(Isc) [A]	14.14	14.23	14.31	14.40	14.48	14.56
Maximum Power Current(Imp) [A]	13.39	13.47	13.55	13.63	13.71	13.79
Module Efficiency [%]	21.5	21.8	22.0	22.3	22.5	22.8
Power Tolerance	0~+5W					
Temperature Coefficient of Isc(α_Isc)	+0.046%/°C					
Temperature Coefficient of Voc(β_Voc)	-0.260%/°C					
Temperature Coefficient of Pmax(γ_Pmp)	-0.300%/°C					
STC	Irradiance 1000W/m², cell temperature 25°C, AM1.5G					

Remark: Electrical data in this catalog do not refer to a single module and they are not part of the offer.They only serve for comparison among different module types.
Measurement tolerance at STC: Pmax ±3 %, Voc ±3% and Isc ±4%.

ELECTRICAL CHARACTERISTICS WITH 10% SOLAR IRRADIATION RATIO

TYPE	JAM54D41-430/LB/1500V	JAM54D41-435/LB/1500V	JAM54D41-440/LB/1500V	JAM54D41-445/LB/1500V	JAM54D41-450/LB/1500V	JAM54D41-455/LB/1500V
Rated Max Power(Pmax) [W]	464	470	475	481	486	491
Open Circuit Voltage(Voc) [V]	38.50	38.70	38.90	39.10	39.30	39.50
Max Power Voltage(Vmp) [V]	32.11	32.29	32.47	32.65	32.82	32.99
Short Circuit Current(Isc) [A]	15.27	15.36	15.46	15.55	15.64	15.73
Max Power Current(Imp) [A]	14.48	14.55	14.63	14.72	14.81	14.89
Irradiation Ratio (rear/front)	10%					

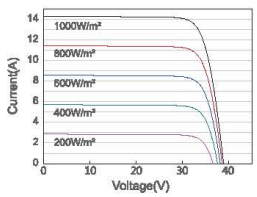
*Bifaciality=Pmax,rear/Rated Pmax,front

OPERATING CONDITIONS

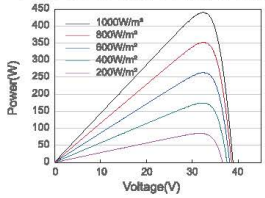
Maximum System Voltage	1500V DC
Operating Temperature	-40°C~+85°C
Maximum Series Fuse Rating	30A
Maximum Static Load,Front Maximum Static Load,Back	2400Pa, 1.5 1600Pa, 1.5
NOCT	45±2°C
Bifaciality*	80%±10%
Fire Safety Class	Class C

CHARACTERISTICS

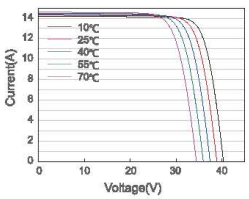
Current-Voltage Curve JAM54D41-440/LB/1500V



Power-Voltage Curve JAM54D41-440/LB/1500V



Current-Voltage Curve JAM54D41-440/LB/1500V



Premium Cells, Premium Modules Version No. : Global_EN_20230522A

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

Inversor

L'energia elèctrica generada pel camp fotovoltaic en corrent continu (CC) ha de ser transformada a corrent altern (CA) (a 400 Vac) i 50 Hz per poder ser injectada a la xarxa elèctrica en trifàsica de (400/230 Vac).

L'ondulador/s seran del mateix fabricant i model i hauran de complir uns requisits mínims:

- Seran autocommutats.
- Utilitzaran la xarxa elèctrica com a principi de funcionament.

L'inversor haurà de ser compatible amb el protocol de comunicacions RTU o Modbus RTP.

L'inversor disposarà de les següents característiques:

- Rastreig automàtic amb punt de màxima potència del subcamp de plaques
- Protecció contra funcionament en illa
- Protecció contra curtcircuits altern
- Protecció de tensió i freqüència fora de rang segons RD 1663/2000
- Control manual d'arrencada - parada del ondulador
- Rendiment europeu superior al 97,8%
- Rang de temperatures entre -25 i +60 º C
- Rang d'humitat ambiental 0 a 95%
- El autoconsum en stand-by serà menor de 0,5% de la potència màxima de l'equip
- La distorsió harmònica serà menor del 3% en condicions estàndard de màxima càrrega
- Els onduladors seguiran injectant potència a la xarxa de forma continuada en condicions de irradiància solar superior en un 10% a les CEM (Condicions Estàndard de Mesura)
- El ondulador/s suportaran pics d'irradiància de fins un 30% superiors a les CEM durant períodes de 10 segons.
- Després d'una desconnexió, l'ondulador/s es reconnectarà automàticament quan els valors de xarxa estiguin dins del rang nominal, i quan hagi passat un temps d'espera de 3 minuts.

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

La fitxa de característiques de l'inversor proposat de 100 kW nominals es la següent:

SUN2000-100KTL-M2

Smart PV Controller

HUAWEI



10
MPP Trackers

98.8% (@480V)
Max. Efficiency

String-level
Management

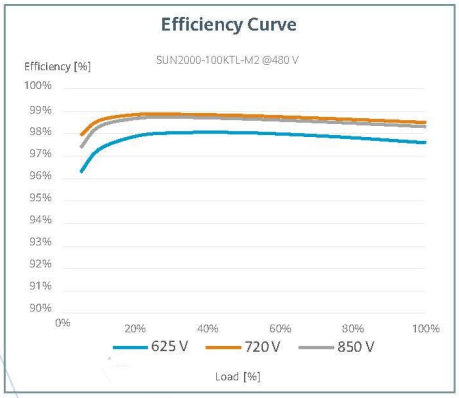
Smart I-V Curve Diagnosis
Supported

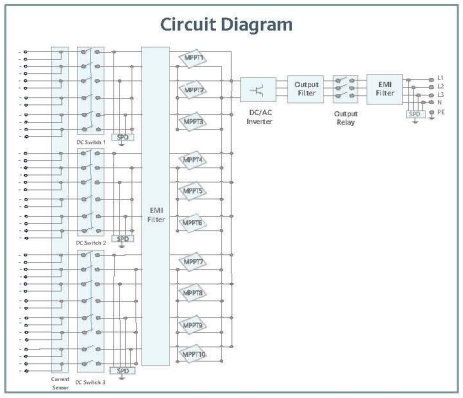
MBUS
Supported

Support AFCI &
Smart String Level
Disconnector

Surge Arresters for
DC & AC

IP66
Protection





SOLAR.HUAWEI.COM/EU/

SUN2000-100KTL-M2

Technical Specification

Technical Specification	SUN2000-100KTL-M2
Efficiency	
Max. efficiency	98.6% @ 400 V, 98.8% @ 480 V
European efficiency	98.4% @ 400 V, 98.6% @ 480 V
Input	
Max. Input Voltage [1]	1,100 V
Max. Current per MPPT	30 A
Max. Current per Input	20 A
Max. Short Circuit Current per MPPT	40 A
Start Voltage	200 V
MPPT Operating Voltage Range [2]	200 V ~ 1,000 V
Nominal Input Voltage	600 V @ 400 Vac, 720 V @ 480 Vac
Number of MPP trackers	10
Max. input number per MPP tracker	2
Output	
Nominal AC Active Power	100,000 W
Max. AC Apparent Power	110,000 VA
Max. AC Active Power (cosφ=1)	110,000 W
Nominal Output Voltage	400 V/ 480 V, 3W+(N)+PE
Rated AC Grid Frequency	50 Hz / 60 Hz
Nominal Output Current	144.4 A @ 400 V, 120.3 A @ 480 V
Max. Output Current	160.4 A @ 400 V, 133.7 A @ 480 V
Adjustable Power Factor Range	0.8 leading... 0.8 lagging
Max. Total Harmonic Distortion	< 3%
Protection	
Input-side Disconnection Device	Yes
Anti-islanding Protection	Yes
AC Overcurrent Protection	Yes
DC Reverse-polarity Protection	Yes
PV-array String Fault Monitoring	Yes
DC Surge Arrester	Type II
AC Surge Arrester	Type II
DC Insulation Resistance Detection	Yes
Residual Current Monitoring Unit	Yes
Arc Fault Protection	Yes
Smart String Level Disconnector	Yes
Communication	
Display	LED indicators; WLAN adaptor + FusionSolar APP
RS485	Yes
USB	Yes
Smart Dongle-4G	4G / 3G / 2G via Smart Dongle – 4G (Optional)
Monitoring BUS (MBUS)	Yes (isolation transformer required)
General Data	
Dimensions (W x H x D)	1,035 x 700 x 365 mm
Weight (with mounting plate)	93 kg
Operating Temperature Range	-25°C ~ 60°C
Cooling Method	Smart Air Cooling
Max. Operating Altitude	4,000 m (13,123 ft.)
Relative Humidity	0 ~ 100%
DC Connector	Amphenol HH4
AC Connector	Waterproof Connector + OT/DT Terminal
Protection Degree	IP66
Topology	Transformerless
Nighttime Power Consumption	< 3.5 W
Standard Compliance (more available upon request)	
Certificate	EN 62109-1/-2, IEC 62109-1/-2, EN 50530, IEC 62116, IEC 61727, IEC 60068, IEC 61683
Grid Connection Standards	VDE-AR-N4105, EN 50549-1, EN 50549-2, RD 661, RD 1699, C10/11

*1 The maximum input voltage is the upper limit of the DC voltage. Any higher input DC voltage would probably damage inverter.
*2 Any DC input voltage beyond the operating voltage range may result in inverter improper operating.

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

Estructura de suport

La estructura de la marquesina està formada pels següents components:

- 8 peus de la marquesina: 9893x3810x200 mm de xapa de 4 mm (697 kg)
- Corretges principals: Perfils sigma 200x80x2.5 mm S-350GD Z275. Tractament superficial Magnelis
- Estructura secundaria: Perfils d'alumini 38x40 mm.

Els perfils l'alumini es connectaran entre si amb peces especials que permetran la dilatació dels mateixos. La cargolaria d'acer inoxidable.

Parte de la marquesina	Material
Vela	S350GD+ZM310 Magnelis: Grado de protección C5
Ángulo correa	S350GD+ZM310 Magnelis: Grado de protección C5
Tornillería ensamblaje PIE-BASE/PIE-VELA	Tornillo DIN 931 M20x280mm 8.8 Tuerca DIN 934 M20 Arandela DIN 921 M20
Pie	S350GD+ZM310 Magnelis: Grado de protección C5
Base	S355J2+N Magnelis: Grado de protección C5
Correas de acero estructural S350GD Z275 acabado en Magnelis	S350GD - Límite elástico: 350 N/mm2 - Resistencia a la tracción: 420 N/mm2 Z275 - Masa recubrimiento (Ambos lados) 275g/m2 - Espesor recubrimiento 38um en cada lado
Perfilería de aluminio	En bruto 6063–T66

Magnelis® es un acero al carbono recubierto por ambos lados con una aleación de cinc-aluminio-magnesio:

- Excelente resistencia a la corrosión – al menos 3 veces superior que el acero galvanizado en aplicaciones exteriores
- Protección total gracias a la capacidad de auto-reparación de Magnelis® en los bordes cortados
- Elevada resistencia en ambientes muy agresivos (marítimos, con cloruros o amoníacos)
- Reducido coste de mantenimiento en comparación con aceros post-pintados

En el cas que l'estructura de suport dels mòduls fotovoltaics sigui metal·lica haurà de ser en perfilaria d'alumini tipus brut 6082T6 o superior. Tots els cargols hauran de ser d'acer inoxidable tipus A2-70.

El sistema estructural haurà de contemplar juntes de dilatació de com a mínim 2cm per perfils d'alumini superiors als 8,5 metres. Les pinces de subjecció dels mòduls estaran fabricades en alumini EN AW- 6063-T6, amb cargolaria M8 d'acer inoxidable A2-70, i cargol SLOT M8 inserit dins del carril. Aquestes pinces de subjecció hauran de complir amb una distancia mínima de contacte sobre el mòdul fotovoltaic de 10cm.

L'estructura suport dels mòduls ha de resistir, amb els mòduls instal·lats, les sobrecàrregues del vent i neu, d'acord amb el que indica el Codi Tècnic de l'Edificació.

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

La estructura, si està construïda amb perfils d'acer laminat conformat en fred , complirà la Norma MV102 per garantir totes les seves característiques mecàniques i de composició química.

Si és del tipus galvanitzada en calent, complirà les normes UNE 37-501 i UNE 37-508 , amb un gruix mínim de 80 micres , per eliminar les necessitats de manteniment i prolongar la seva vida útil. La fitxa de característiques de la suportació proposada i del seu muntatge son les següents:

En el cas que ens ocupa es proposa un sistema mix de contrapesos de formigó i elements metàl·lics i que s'exposen continuació.

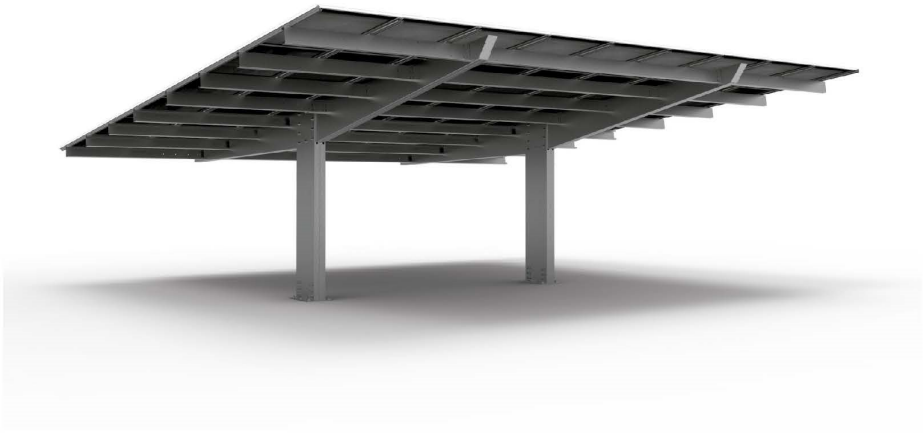
Aplitech ENERGY

FICHA TÉCNICA

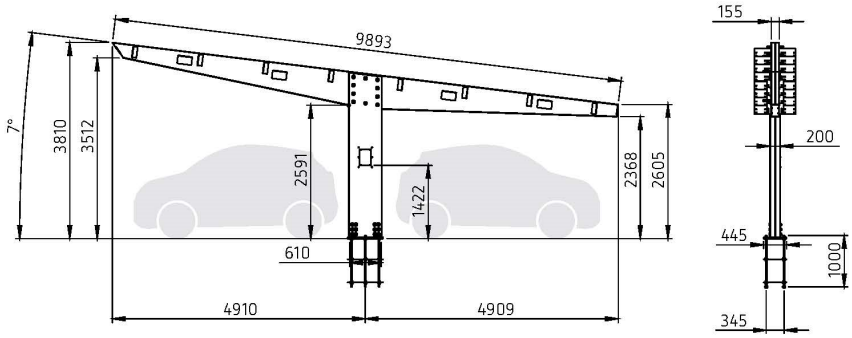
PVM4

- MARQUESINA FOTOVOLTAICA PVM4

La serie PVM es ideal para acometer grandes extensiones de párking cubierto con producción solar fotovoltaica. Esta marquesina mantiene las características constructivas de la familia PVS, ofreciendo una solución mas ligera y con un acabado superficial en Magnelis.

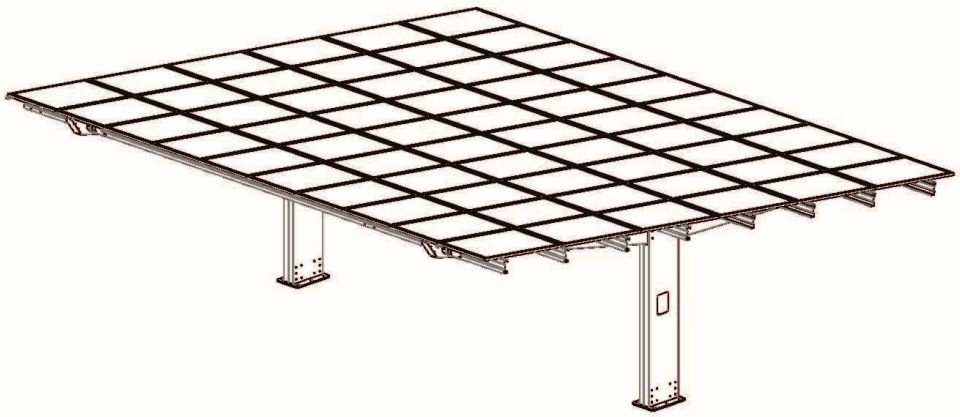


- DIMENSIONES



Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

PVM4



MANUAL

CE

verificado por:

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

MANUAL DE MONTAJE PARA MARQUESINAS PVM4

1. CERTIFICADO DE LAS MARQUESINAS..... pag.4

2. MALOS USOS PREVISIBLES..... pag.5

3.CONFIGURACIONES..... pag.6

4. COMPONENTES..... pag. 7

4.1 PIES Y VELAS..... pag.8

4.2 VIGAS, PERFILES Y SUJECIÓN DE MÓDULOS..... pag.9

5.PREPARACIÓN DE LA INSTALACIÓN..... pag.10

5.1 ESTUDIO DEL PROYECTO ELÉCTRICO..... pag.10

5.2 PREPARAR ZAPATAS..... pag.12

5.3 TOMA DE TIERRA..... pag.13

5.4 MONTAR PLANTILLAS..... pag.13

5.5 LLENADO DE LAS ZAPATAS..... pag.14

6. MONTAJE DE PIES Y VELAS.....

6.1 INSTALACIÓN DE LAS BASES..... pag.15

6.2 ALINEACIÓN DE LAS BASES..... pag.15

6.3 UNIÓN DE PIES Y VELAS..... pag.16

6.4 UNIÓN CON LA BASE..... pag.17

6.5 ALINEACIÓN DE LOS PIES..... pag.18

7. MONTAJE DE VIGAS..... pag.19

7.1 COLOCACIÓN DE ÁNGULOS..... pag.19

7.2 ÁNGULOS VIGAS..... pag.20

7.3 COLOCACIÓN DE VIGAS..... pag.21

7.4 INSTALACIÓN TOMA DE TIERRA..... pag.22

8. PERFILES Y MÓDULOS..... pag.23

8.1 PREPARACIÓN DE PERFILES..... pag.24

8.2 COLOCACIÓN DE PERFILES INTERMEDIOS..... pag.25

8.3 COLOCACIÓN DE PERFILES FINALES..... pag.27

8.4 FIJACIÓN DE MÓDULOS TIPO A Y B..... pag.29

8.5 CONEXIONADO DE STRINGS..... pag.31

8.6 COLOCACIÓN DE LA SONDA..... pag.32

9. CIMENTACIÓN FINAL..... pag.33

11. USO Y MANTENIMIENTO DE LAS MARQUESINAS.....

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

1 CERTIFICADO DE GARANTÍA DE LAS MARQUESINAS

10 años de Garantía por defectos de materiales o fabricación

Aplitech Energy, S.L.. garantiza, por un periodo de 10 años, a contar desde la fecha de entrega al comprador, que sus marquesinas encuentran libres de cualquier defecto en sus materiales o en su fabricación que impidan su normal funcionamiento en condiciones correctas de utilización, instalación y mantenimiento.

Si en cualquier momento, durante el periodo de validez de esta garantía, se diera la aparición de defectos en sus materiales o en su fabricación, Aplitech Energy, S.L.. se obliga, a sustituir la estructura defectuosa.

Las garantías recogidas en el presente Certificado serán prestadas por Aplitech Energy, S.L. con sujeción a los términos y condiciones generales expresadas a continuación:

Exclusiones y Limitaciones de las Garantías

Estarán exentos de los derechos de garantía aquí establecidos los daños y fallos que tengan su origen en:

1) Accidentes o uso negligente, impropio o inadecuado.
2) No respetar las instrucciones de instalación, uso y mantenimiento establecidas.

Aplitech Energy S.L. se reserva el derecho de suministro de un modelo diferente de estructura para atender las reclamaciones aceptadas de garantía, para sustitución o ampliación, en caso de que el modelo original hubiera dejado de fabricarse.

Usos admitidos

El tipo de marquesina que nos ocupa es una estructura metálica con dos funciones básicas:

- Soportar una cubierta de módulos solares fotovoltaicos o placas solares térmicas, para la producción de corriente o agua caliente respectivamente.

- Proteger bajo la cubierta del sol y la lluvia a vehículos automóviles, motocicletas, bicicletas, personas, etc.

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

2 MALOS USOS PREVISIBLES

El tipo de marquesina que nos ocupa no está diseñada para:

- Soportar sobrecargas superiores a las indicadas en el correspondiente certificado de características técnicas, debidas a las propias condiciones meteorológicas (nieve y viento) del emplazamiento y el peso propio de las placas solares.

- A la marquesina no podrán subir personas, con excepción de las que suban a realizar tareas de mantenimiento y montaje. Como máximo una persona con su material personal de trabajo (100kg)

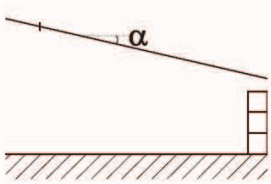
- No se permite tapar las caras laterales, frontal o trasera con ningún tipo de cerramiento que impida el paso del viento total o parcialmente.

- No se permite la instalación de carteles ni cuerpos salientes, ni en general cualquier añadido que aumente la superficie de exposición frente al viento.

- Solo se permite el montaje de piezas y componentes originales suministrados por Aplisun.

- Aplisun no se responsabiliza de cualquier modificación no autorizada sobre la marquesina una vez puesta en servicio.

- Si se instala un murete o pared a todo lo largo de la marquesina, se requerirá un estudio especial por variar el coeficiente de obstrucción contemplado en el
cálculo.

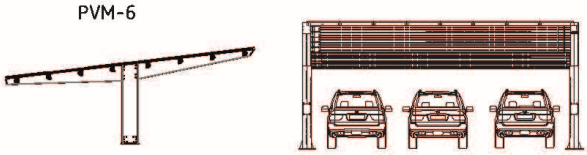


- Si se instala la marquesina en las proximidades de un cambio de nivel o sobre un muro o montículo pronunciado que aumente la altura de la marquesina sobre la rasante a más de 3m de altura en el punto central de la cubierta se requerirá un estudio especial por modificarse los coeficientes de presión y succión considerados en el cálculo

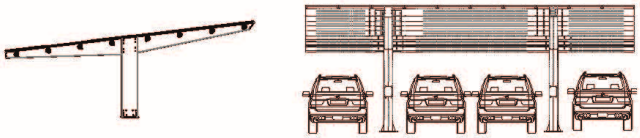
Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

3 CONFIGURACIONES

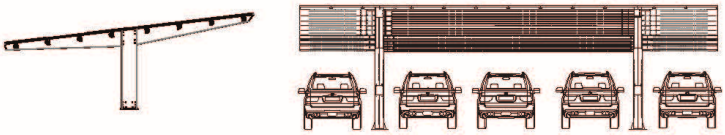
PVM-6



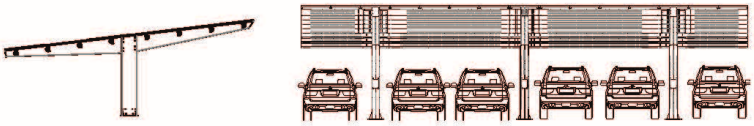
PVM-8



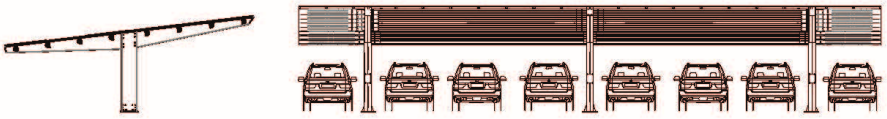
PVM-10



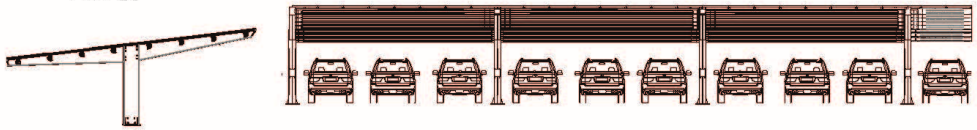
PVM-12



PVM-16



PVM-20

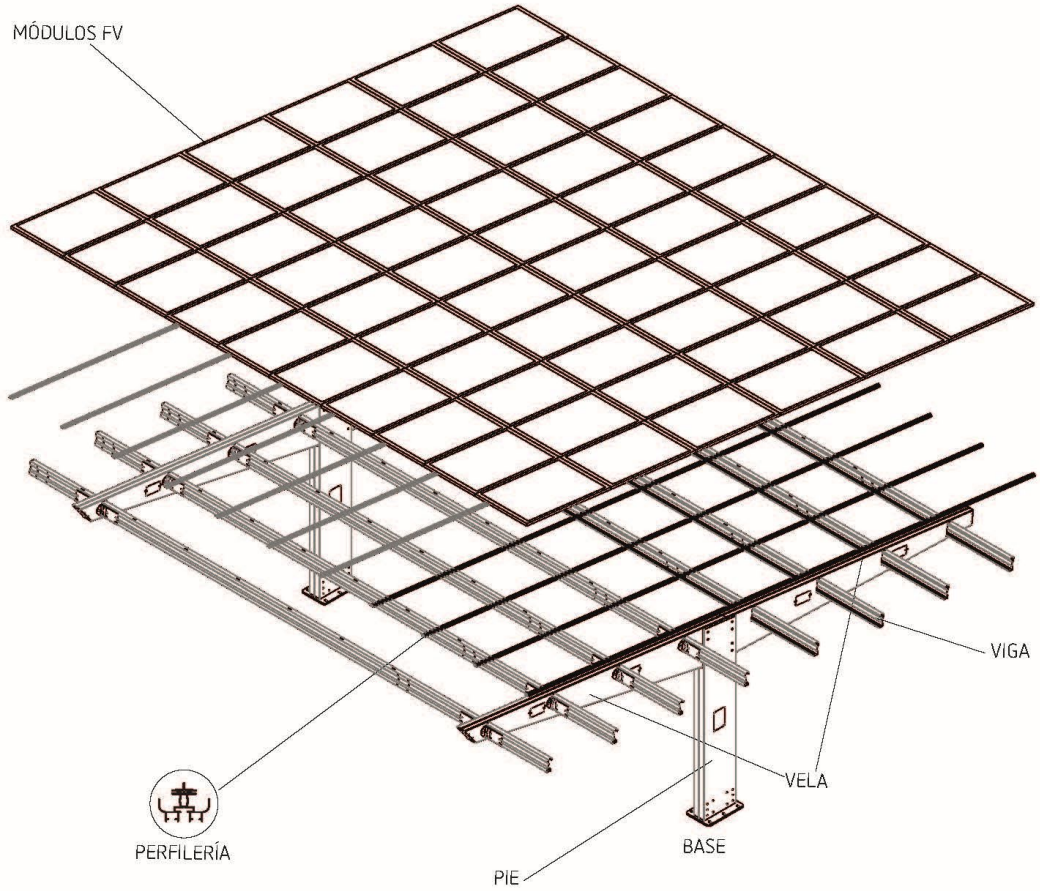


	Plazas	Longitud	Modulos	Patas
PVM-	3	8,0m	48	2
PVM-	4	10,0m	60	2
PVM-	5	13 m	78	2
PVM-	6	15m	90	3
PVM-	8	20 m	120	3
PVM-	10	25m	150	4

6

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

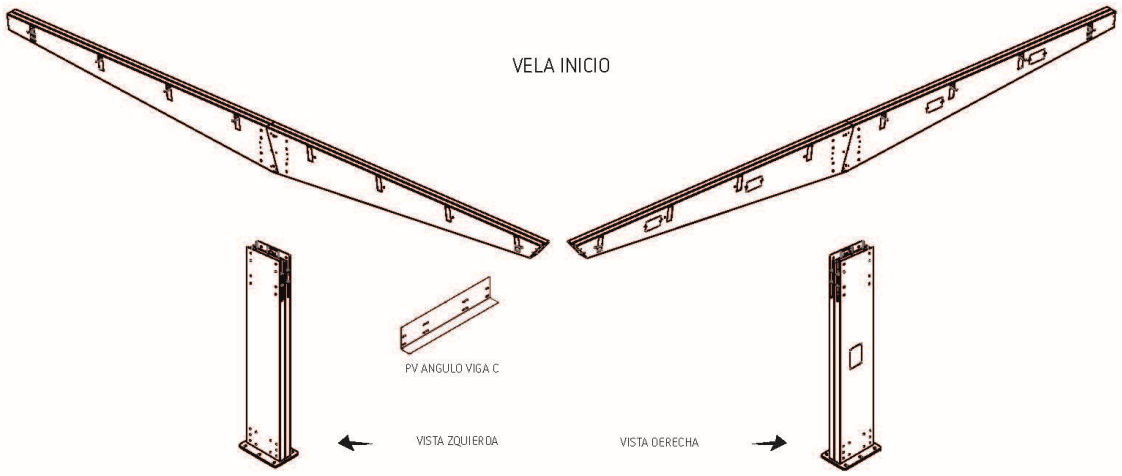
4 COMPONENTES



7

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

4.1	PIES Y VELAS



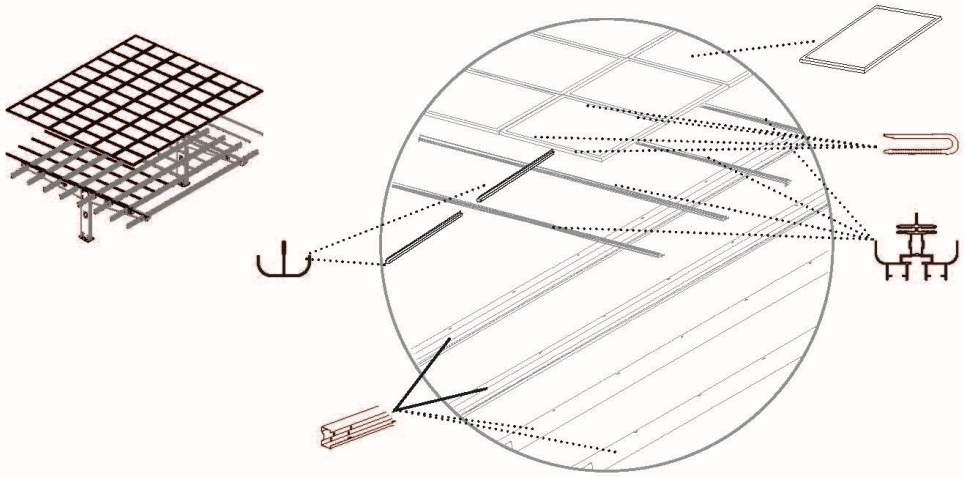
PVS CNJTO. PATA CON REG.

DIN 931	M20X280	(22u.)
DIN 603	M10X25	(16u.)
	M10X50	(16u.)
DIN 6923	M10	(32u.)
DIN 934	M24 Zn	(24u.)
	M24	(4u.)
	M20	(17u.)
DIN 9021	M24	(8u.)
	M20	(26u.)

8

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

4.2 VIGAS, PERFILES Y SUJECIÓN DE MÓDULOS





PVM- 3	48	4	9	0	0	36	32	192
PVM- 4	60	4	11	2	24	52	40	240
PVM- 5	78	4	13	2	0	56	52	312
PVM- 6	90	8	16	2	0	76	60	360
PVM- 8	120	8	22	2	0	84	80	480
PVM- 10	150	12	29	1	12	104	100	600

9

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

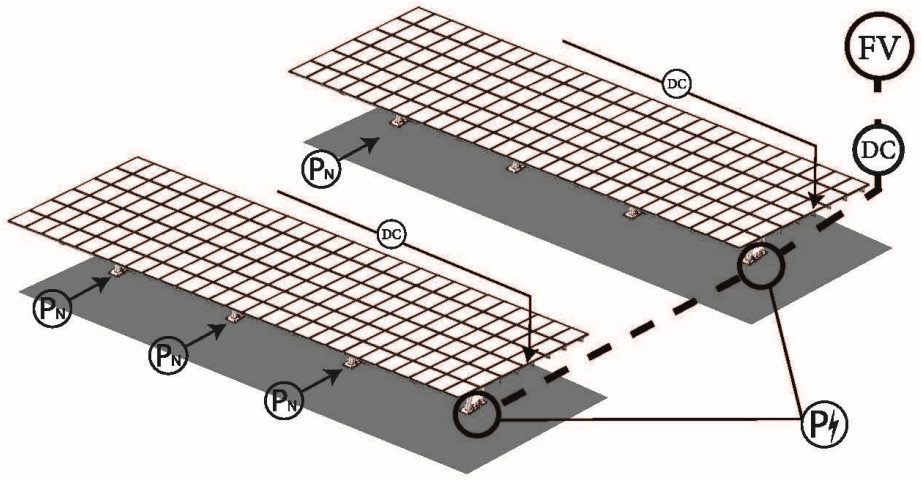
5. PREPARACIÓN DE LA INSTALACIÓN

5.1 ESTUDIO DEL PROYECTO ELÉCTRICO

INSTALACIÓN ESTÁNDAR

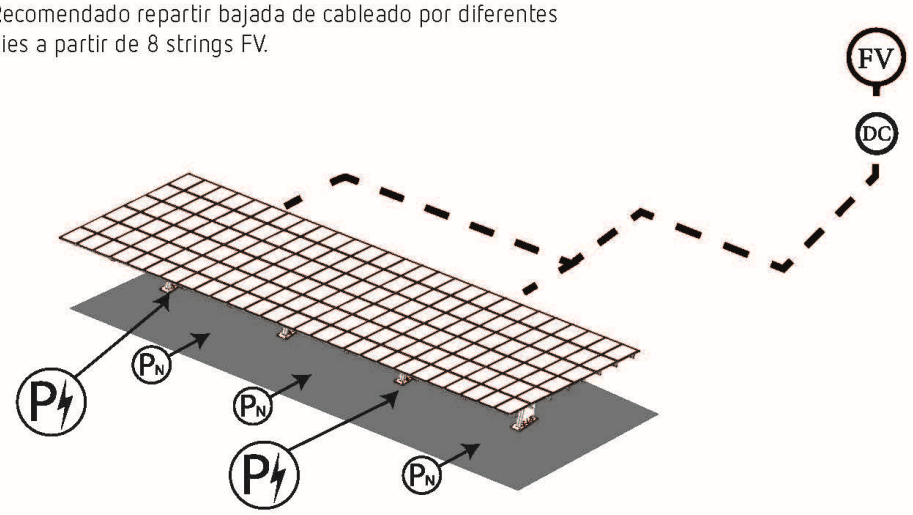
CONEXIONADO EN PIE INICIAL

Bajada de strings (cableado DC) por pie inicial.



GRAN INSTALACIÓN

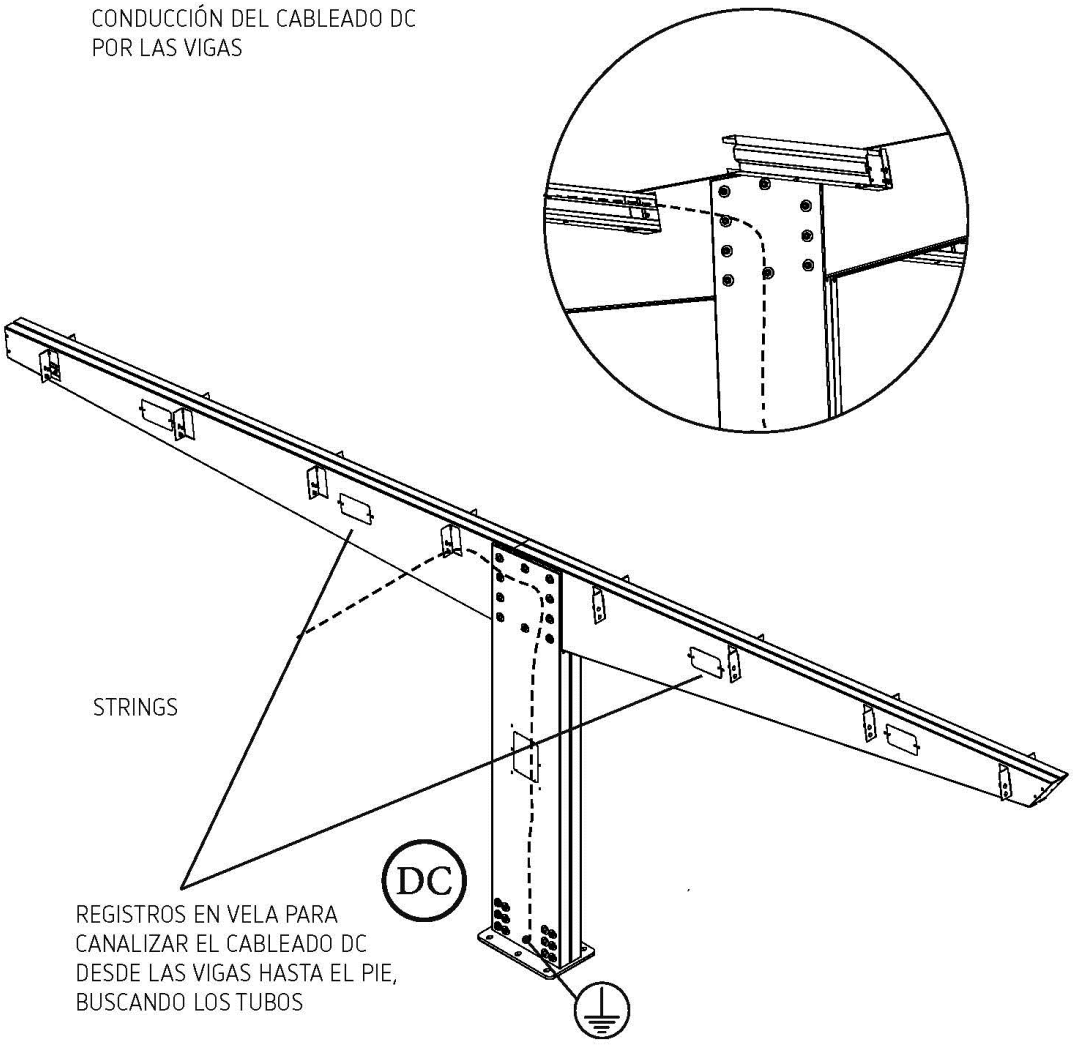
Bajada de strings (cableado DC) por pie inicial y pie central.
Recomendado repartir bajada de cableado por diferentes pies a partir de 8 strings FV.



10

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

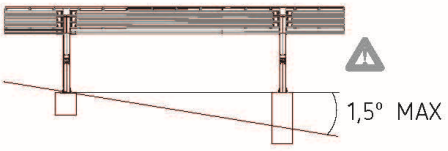
CONEXIONADO INTERNO PIES

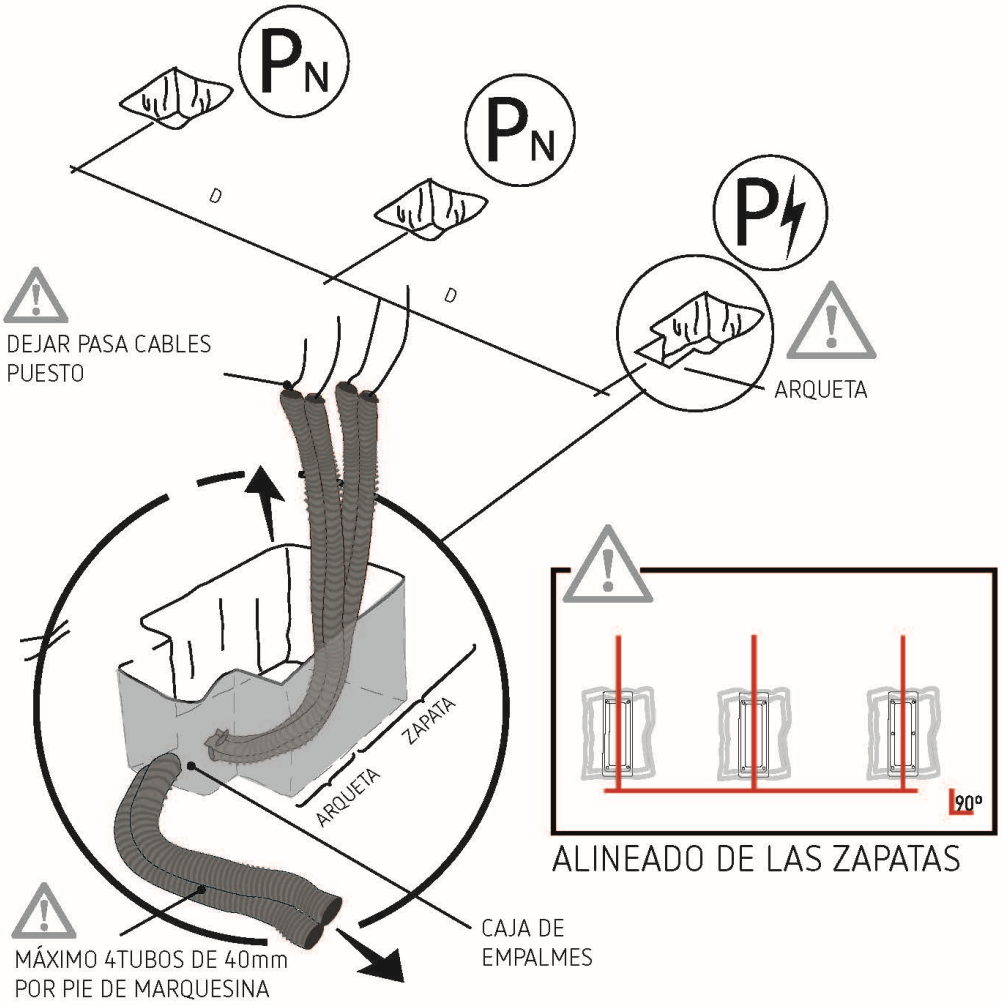


11

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

5.2 PREPARAR ZAPATAS



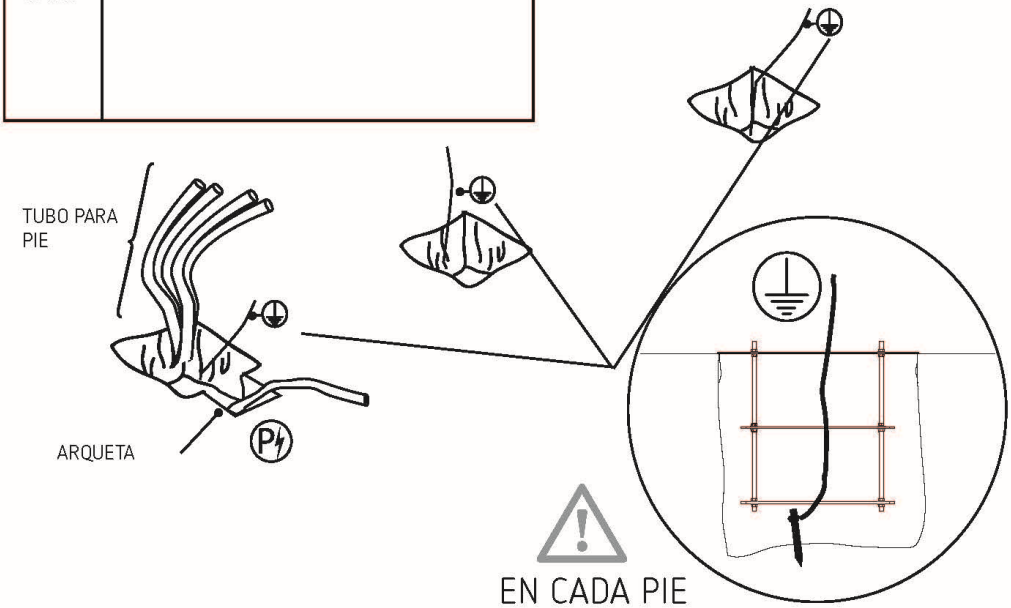


-PREVEER UNA LONGITUD DE TUBOS DE APROXIMADAMENTE 6M DES DE EMPALME ARQUETA HASTA EMBOCAR EN LAS VIGAS, PARA LA BAJADA DE STRINGS (CABLEADO C.C)

12

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

5.3 TOMA DE TIERRA



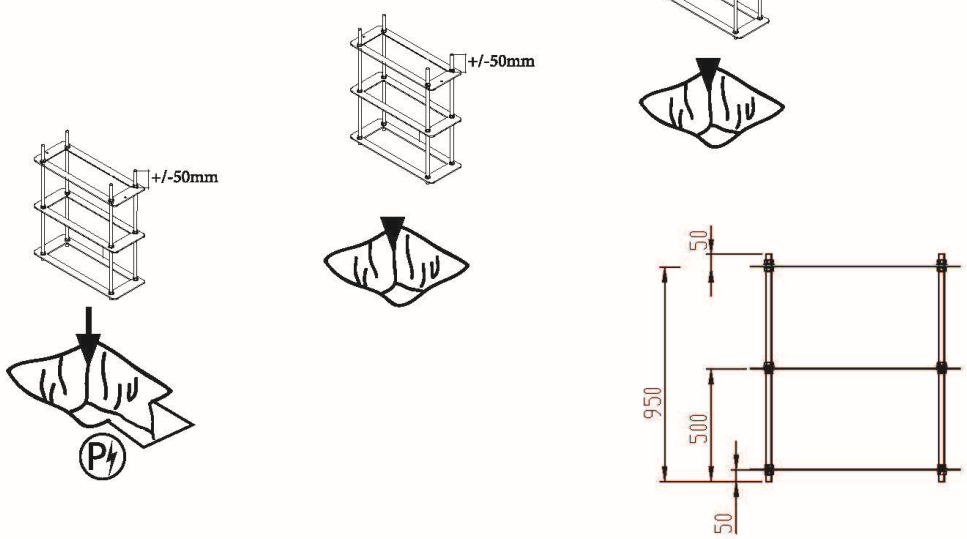
5.4 MONTAR PLANTILLAS



36x M24



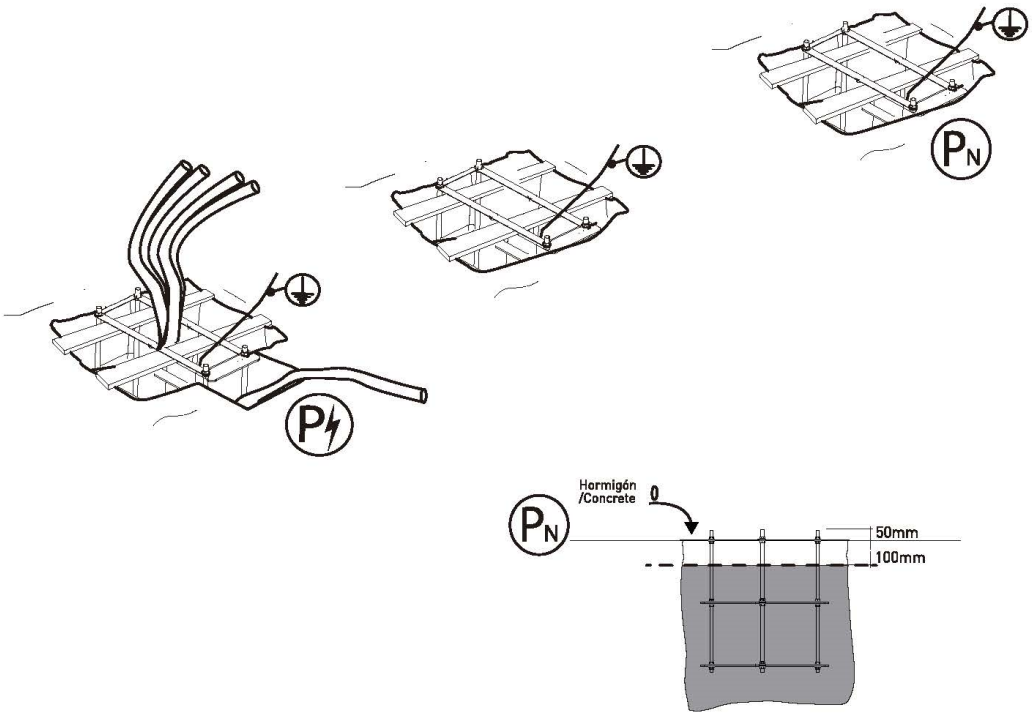
Par apriete kp·m 71



13

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

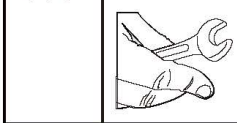
5.5	LLENADO DE LAS ZAPATAS



Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

6. MONTAJE DE PIES Y VELAS

6.1 INSTALACIÓN DE LAS BASES





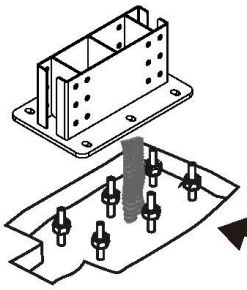
6x M24 

6x D24 



Par apriete kp·m 71



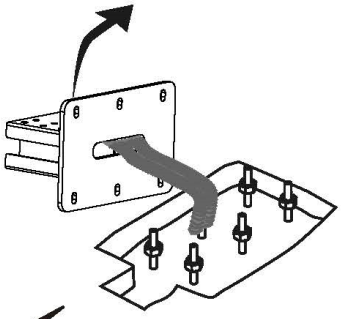




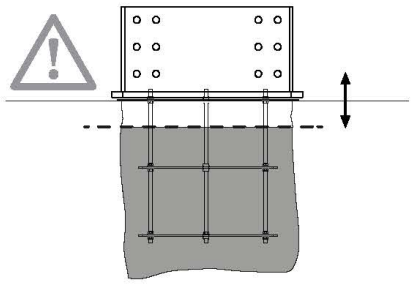
NO PISAR LOS TUBOS



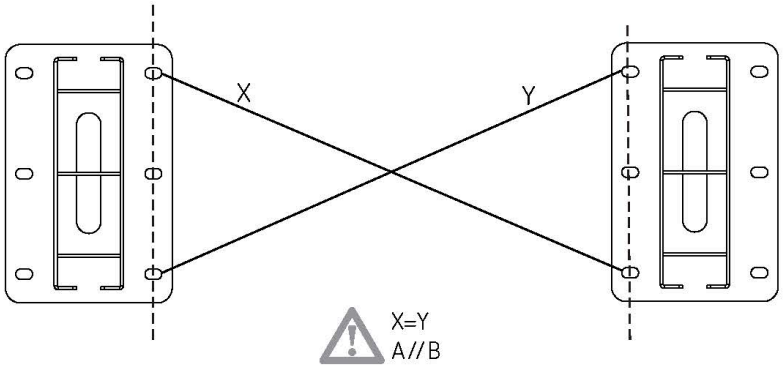
TIRAR DE LOS TUBOS AL LEVANTAR







6.2 ALINEACIÓN DE LAS BASES



Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

6.3 UNIÓN DE PIE Y VELA

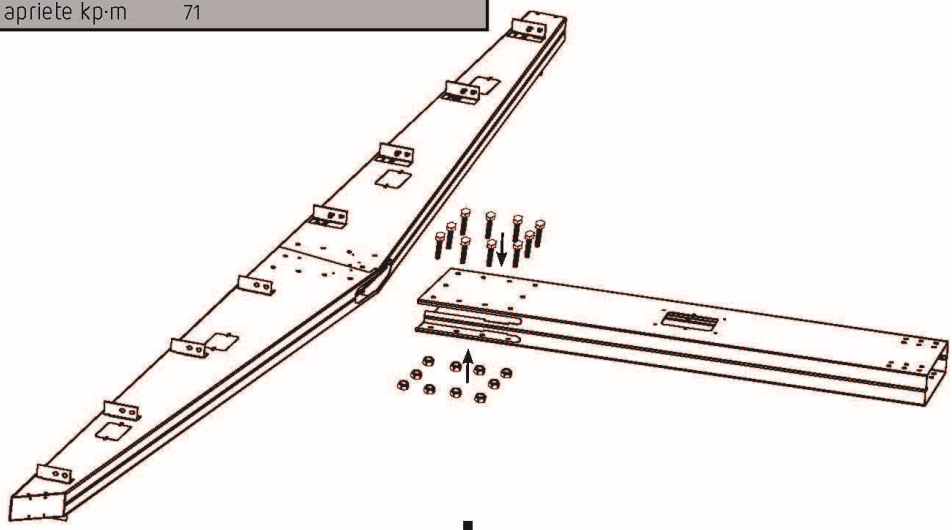


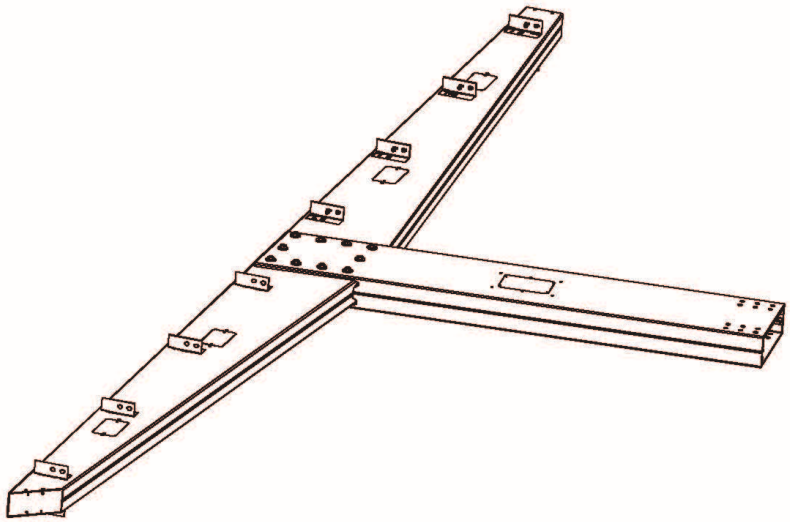


10x M24  10x M24  20x D24 

Par apriete kp·m 71

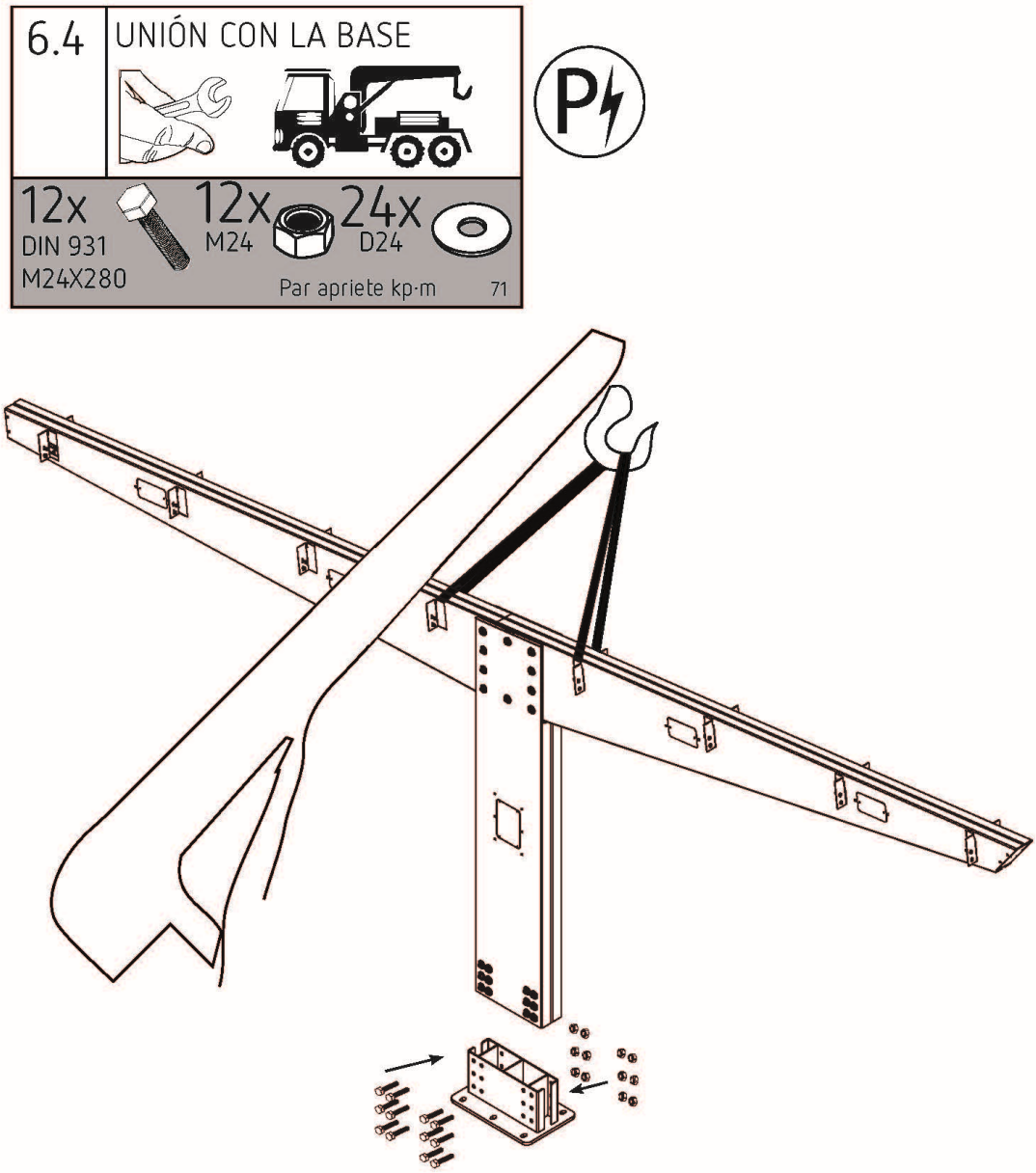
TUMBAR EL PIE Y LA VELA Y UNIRLOS EN EL SUELO PARA FACILITAR SU MONTAJE POSTERIOR





16

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

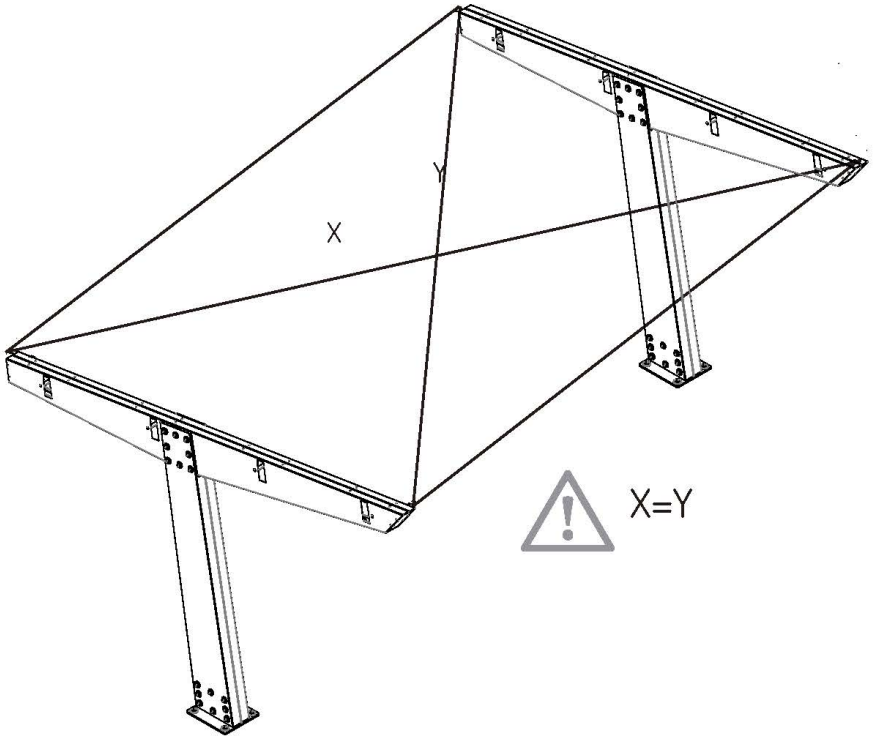


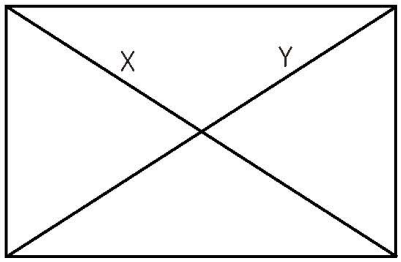
17

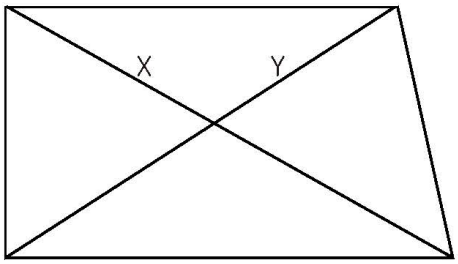
Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

6.5 ALINEACIÓN DE LOS PIES











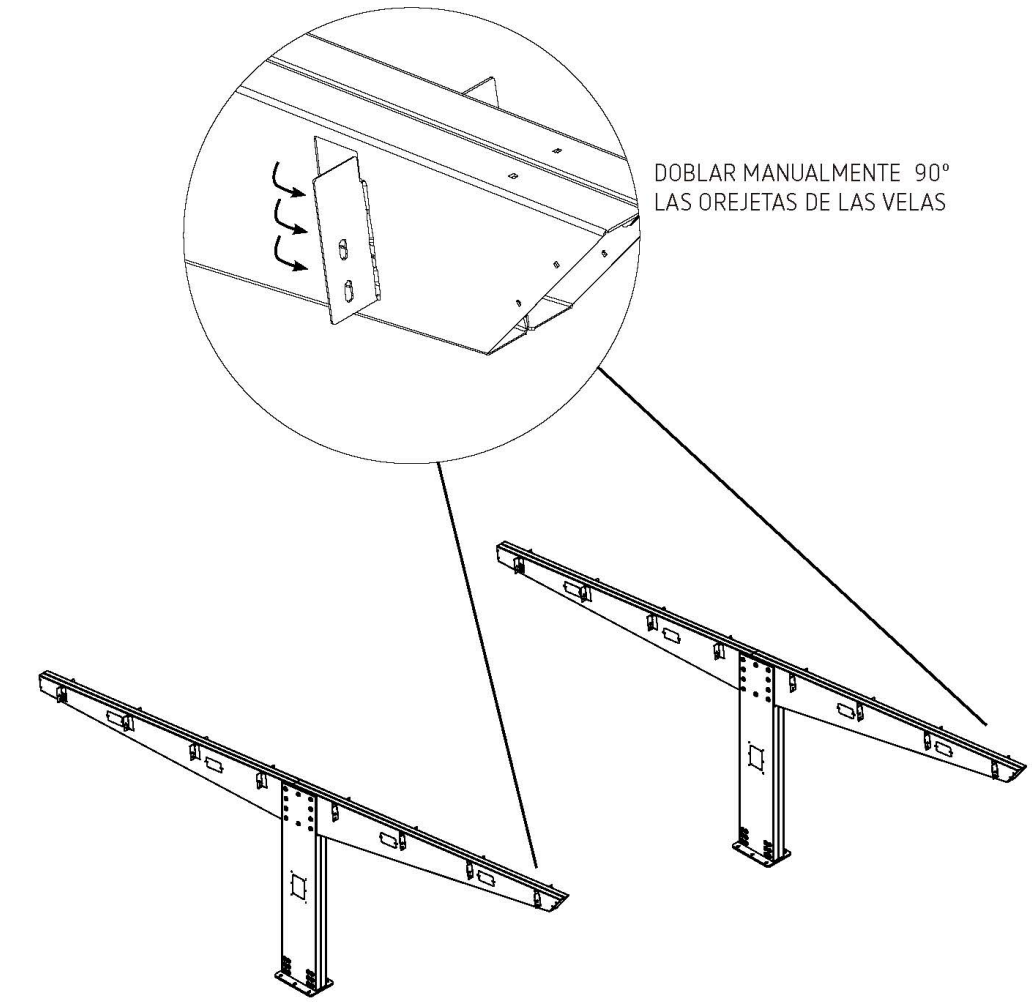


18

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

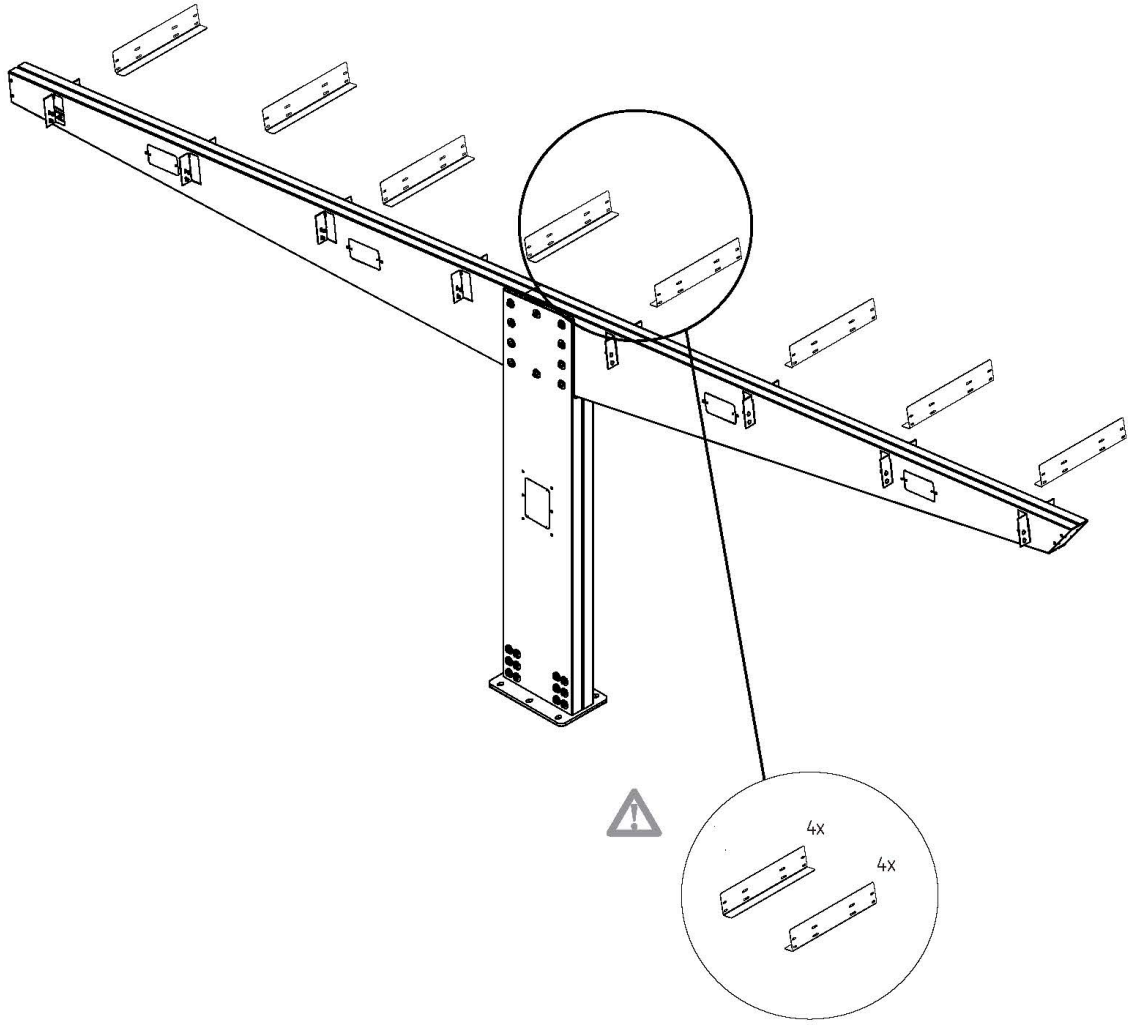
7. MONTAJE DE VIGAS

7.1 COLOCACION DE LAS OREJETAS



Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

7.2 COLOCACIÓN ÁNGULOS



20

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

7.3 COLOCACIÓN DE VIGAS





2x M10X25



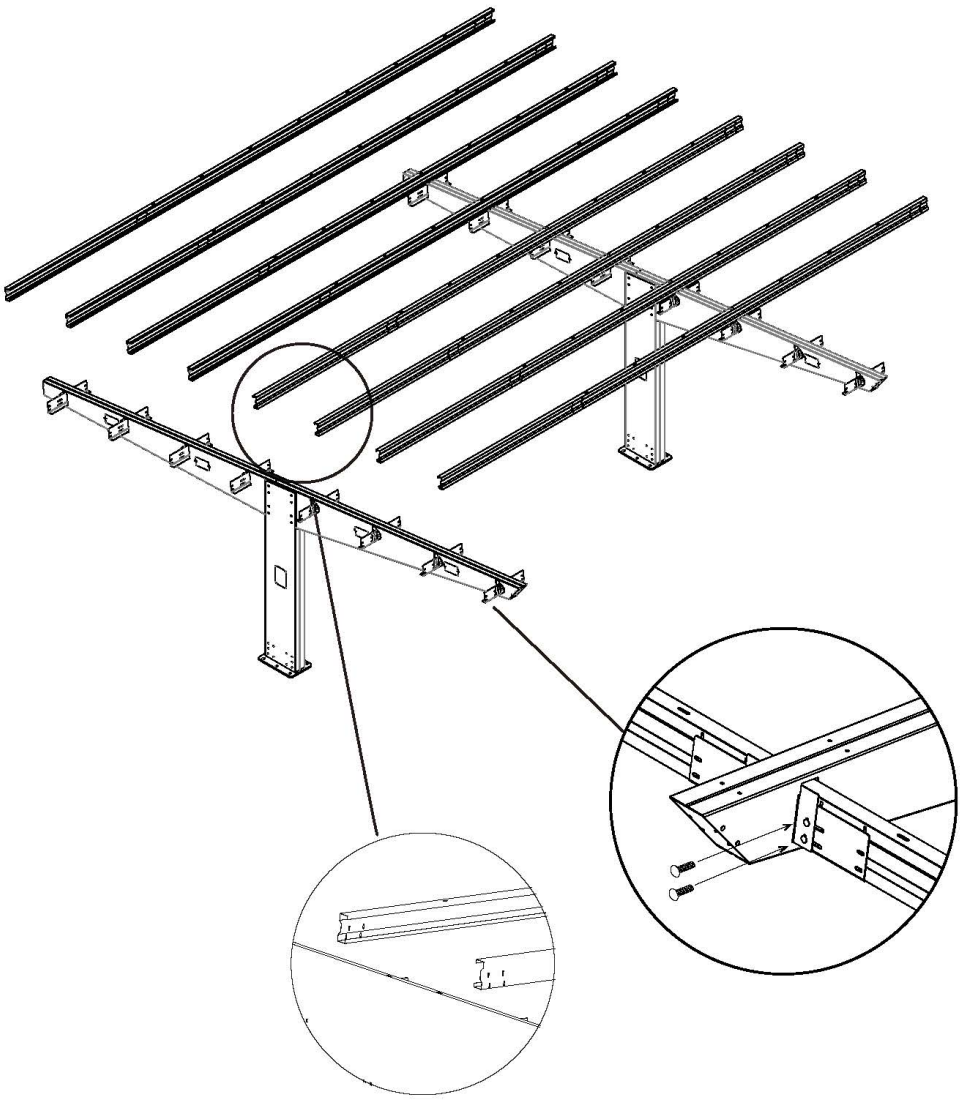
2x M10x50



4x M10



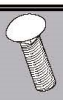
Par apriete kp·m :3.8



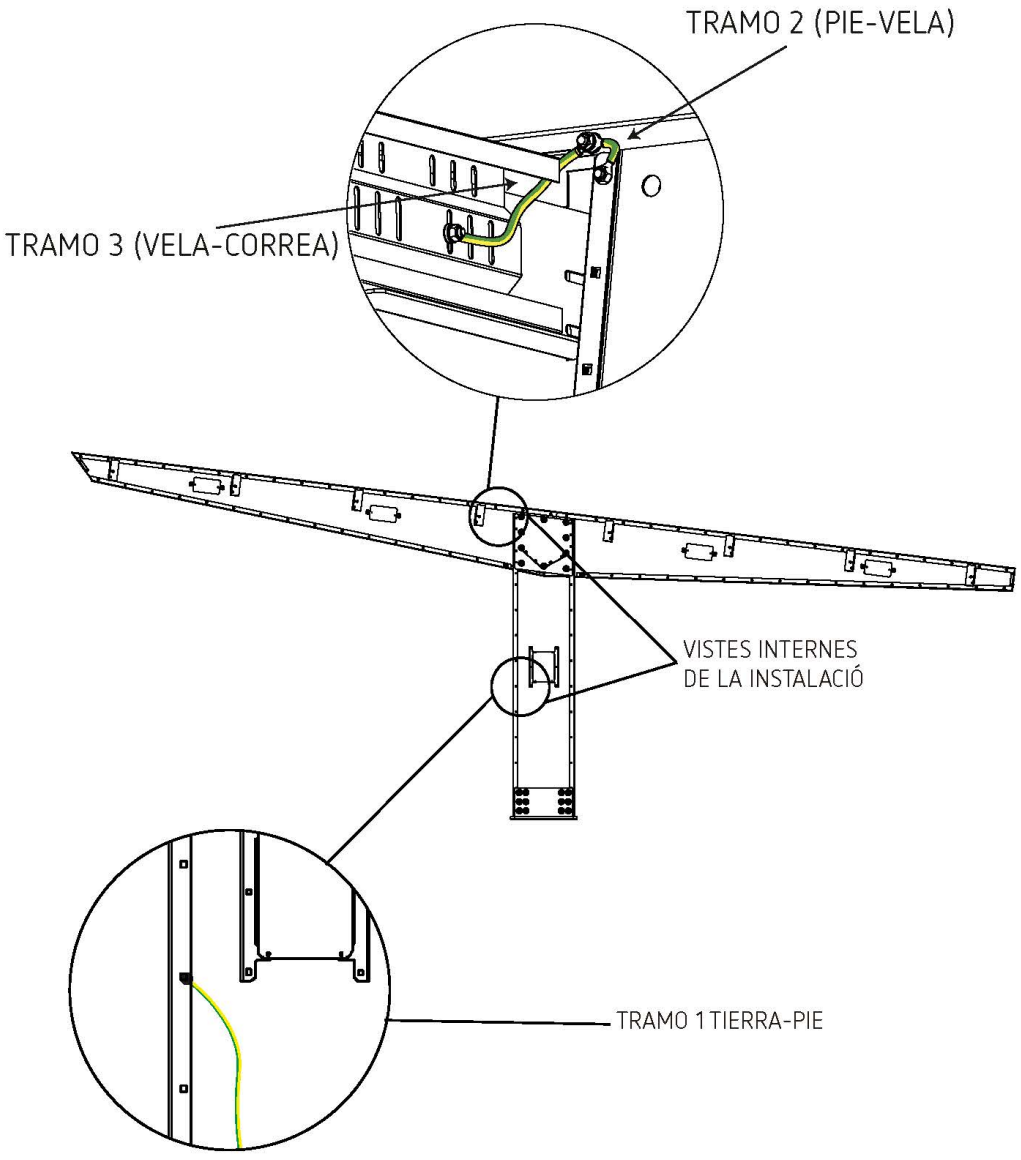
21

7.4 INSTALACION TOMA TIERRA



1x M10X25  1x M10 

Par apriete kp·m :3.8

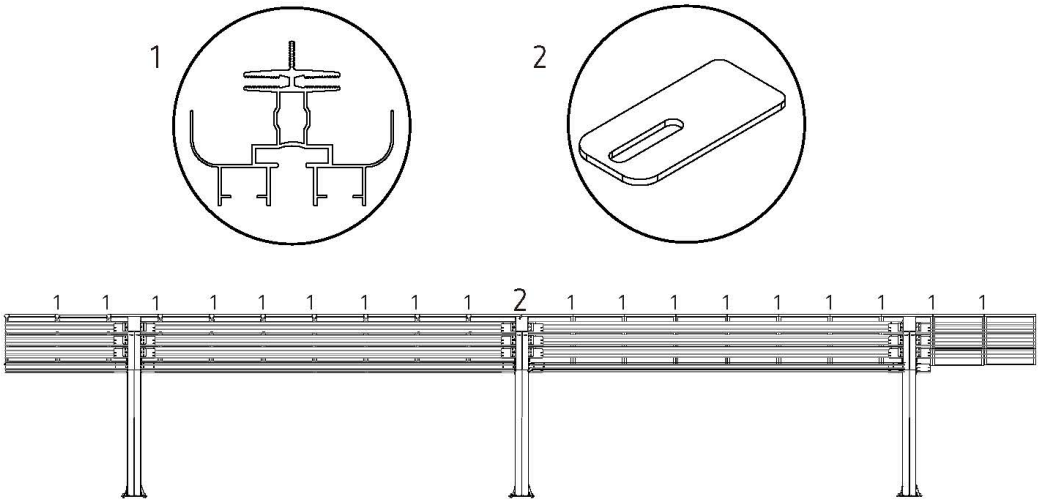


22

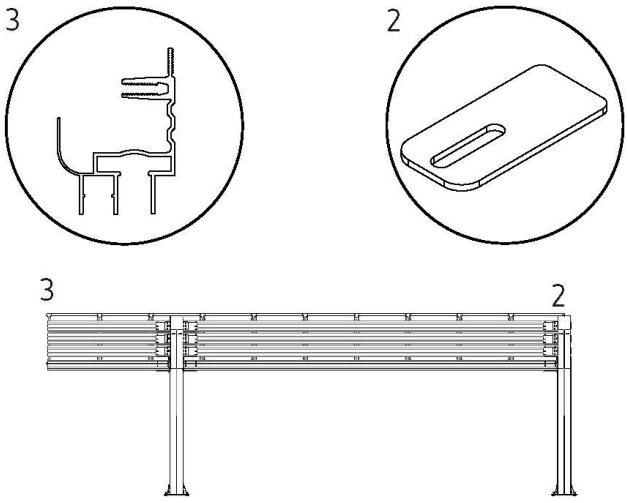
Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

8. PERFILES Y MÓDULOS

PERFILES INTERMEDIOS



PERFILES FINALES



Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

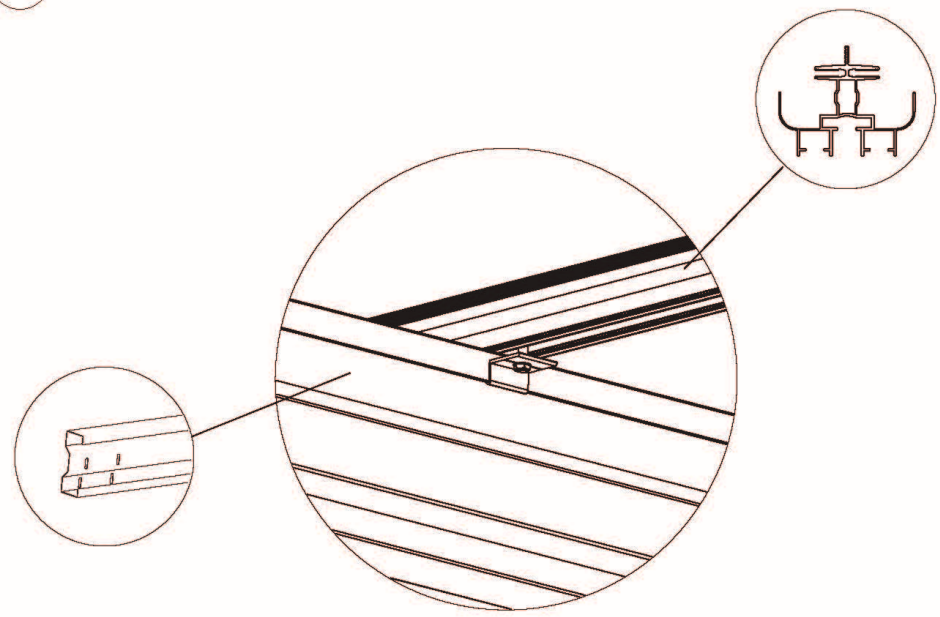
8.1 PREPARACIÓN DE PERFILES



A

4X M10X25  4X M10  4X M14 

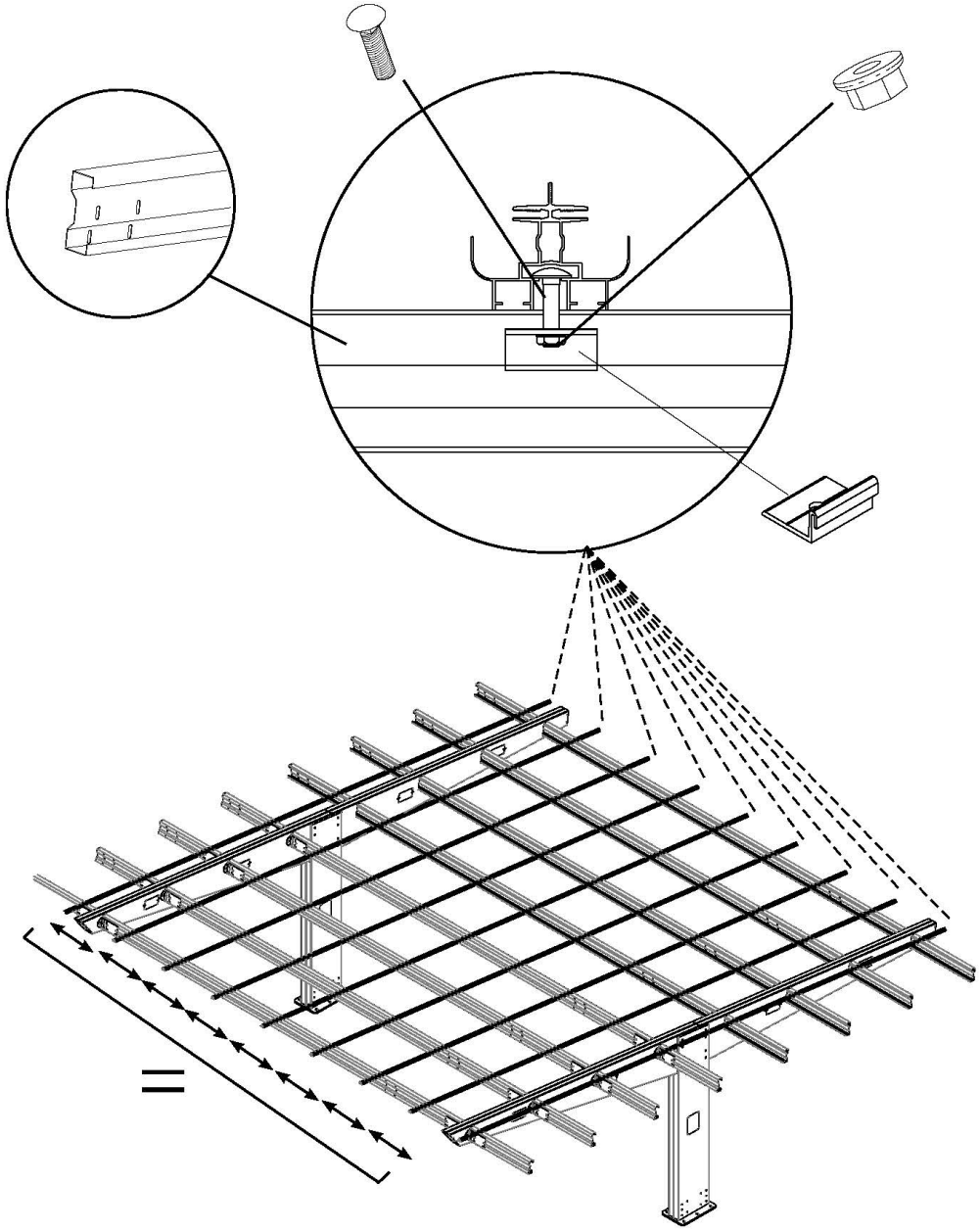
Par apriete kp·m :3.8



24

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

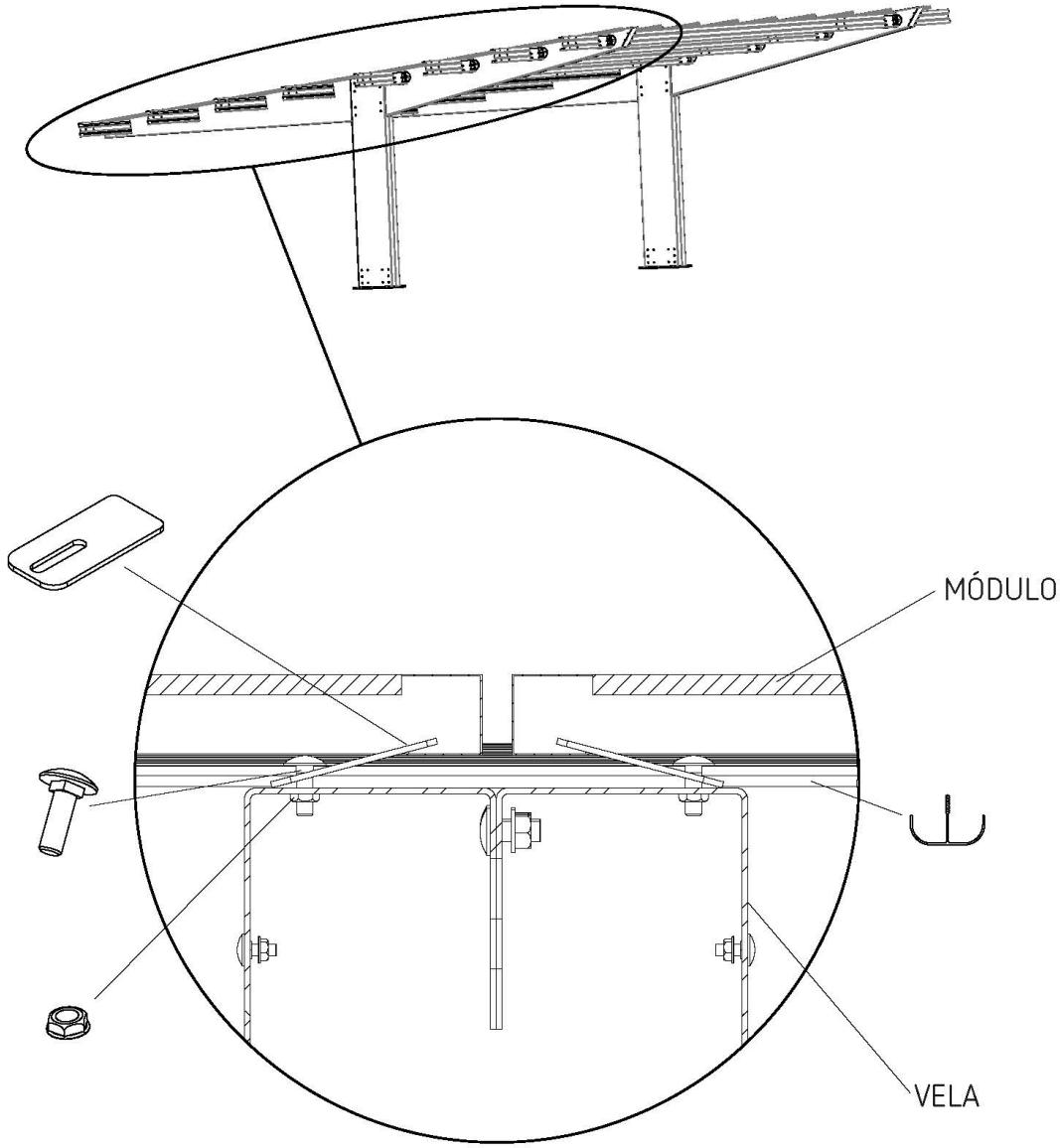
8.2 COLOCACIÓN DE PERFILES INTERMEDIOS



25

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

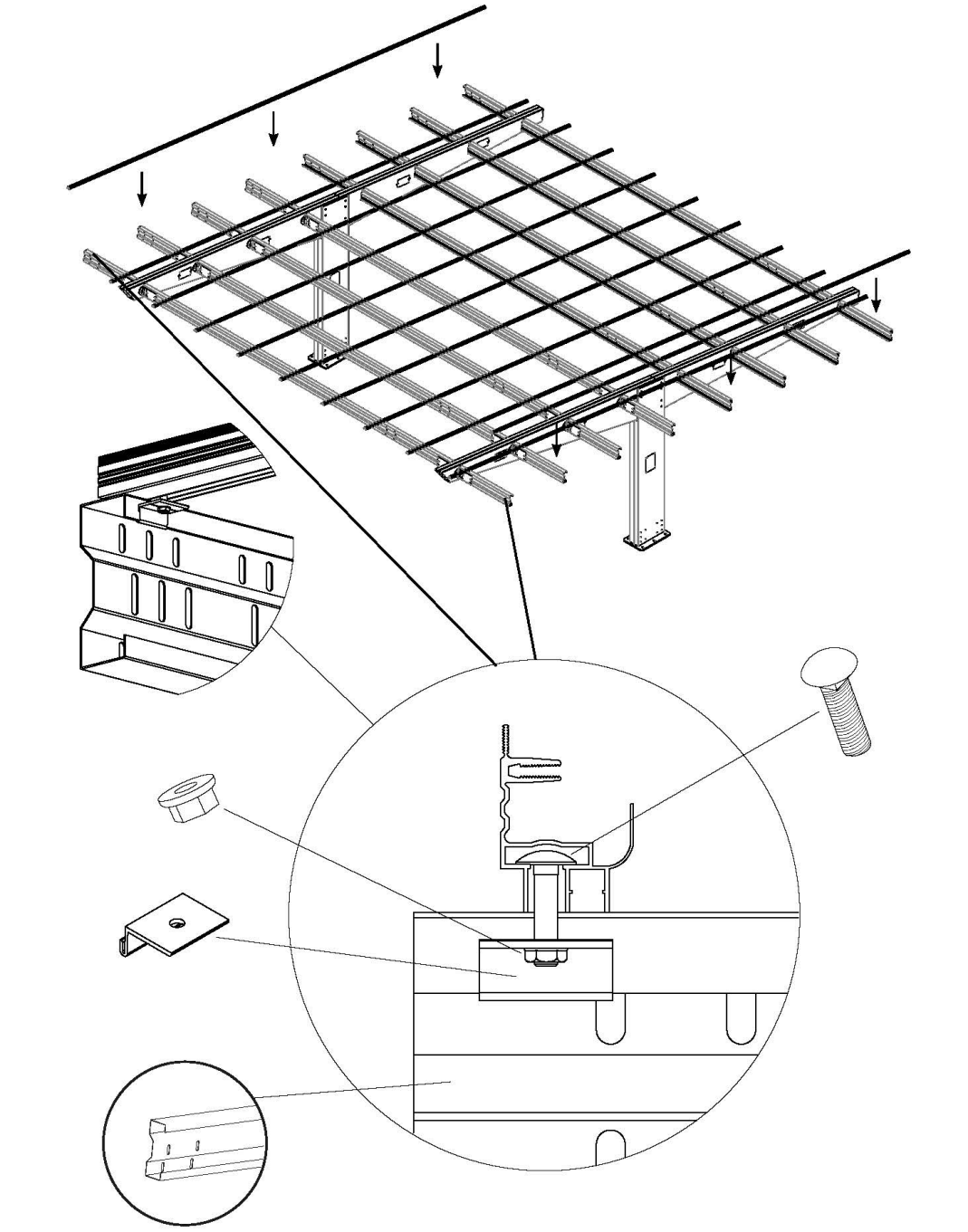
8.2 COLOCACIÓN DE PERFILES INTERMEDIOS



26

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

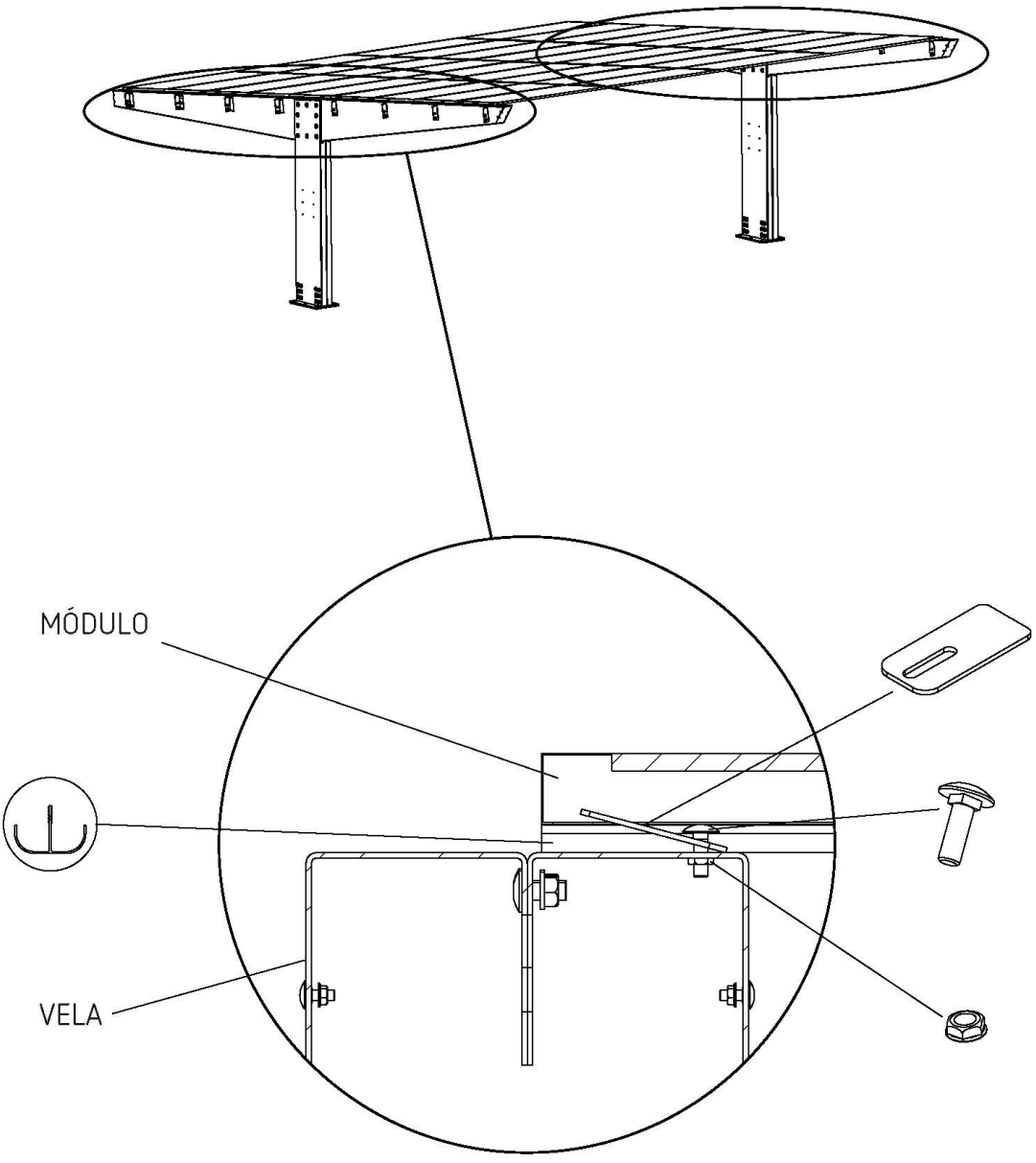
8.3 COLOCACIÓN DE PERFILES FINALES



27

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

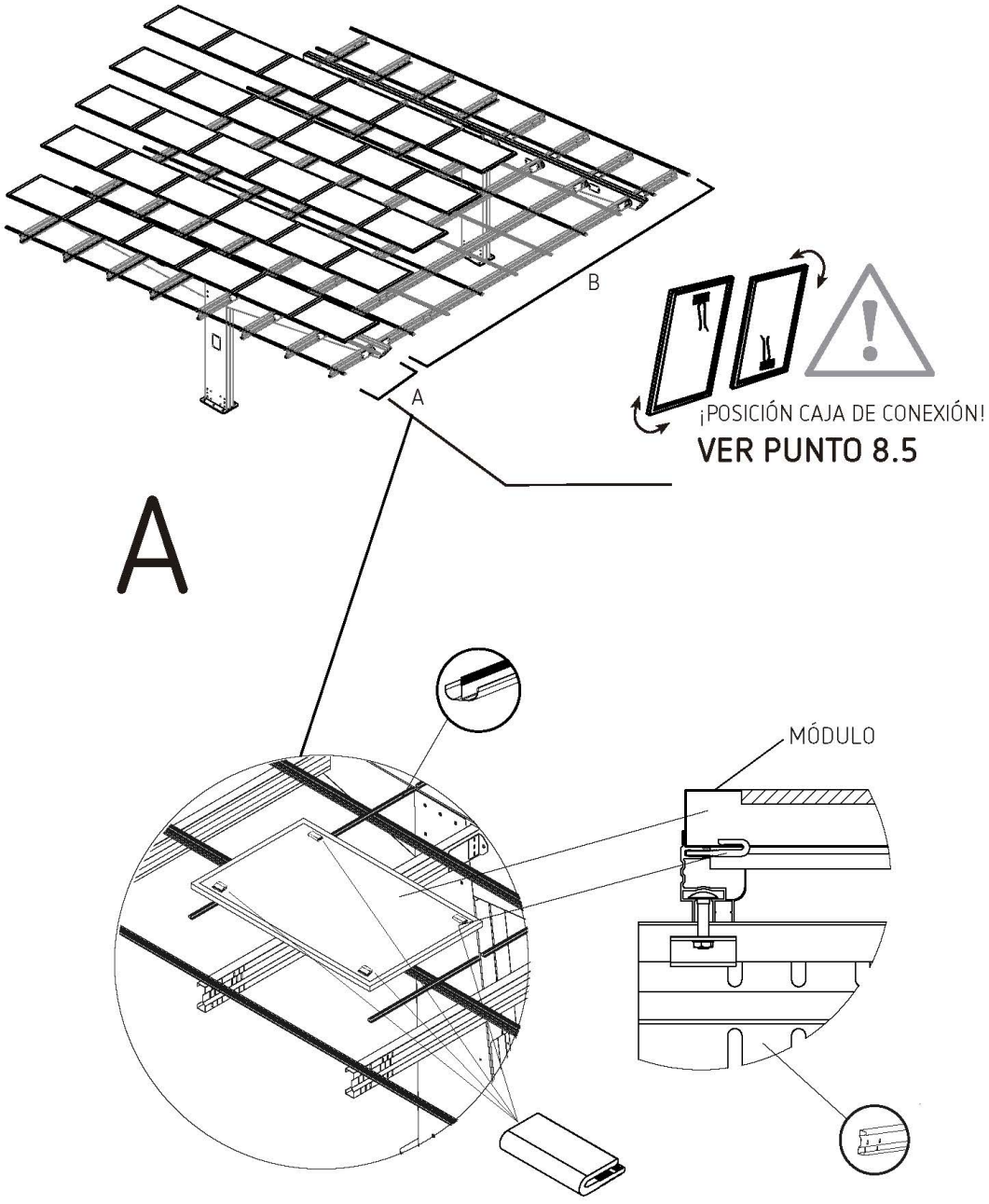
8.3 COLOCACIÓN DE PERFILES FINALES



28

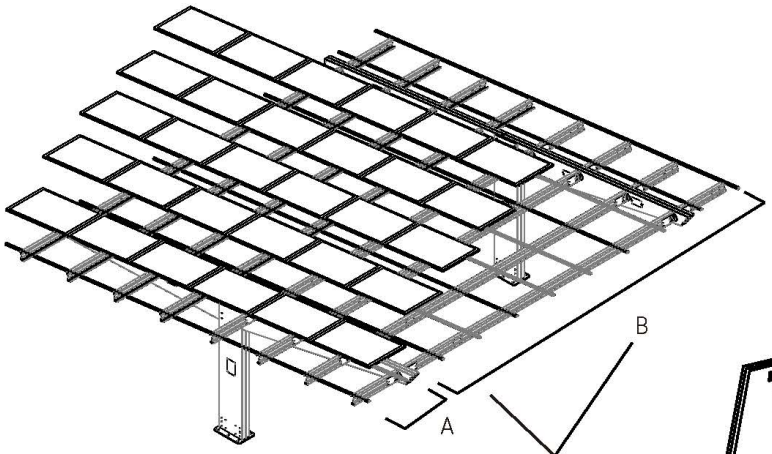
Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

8.4 FIJACIÓN DE MÓDULOS



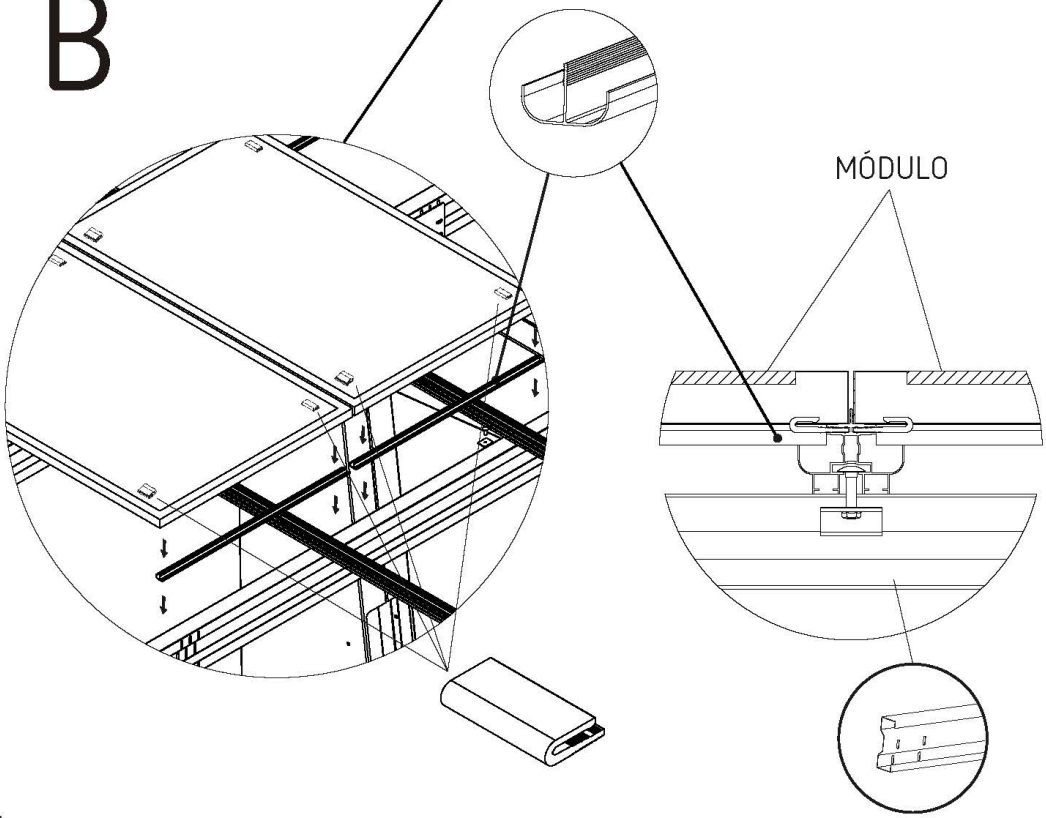
Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

8.4 FIJACIÓN DE MÓDULOS





B

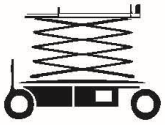


30

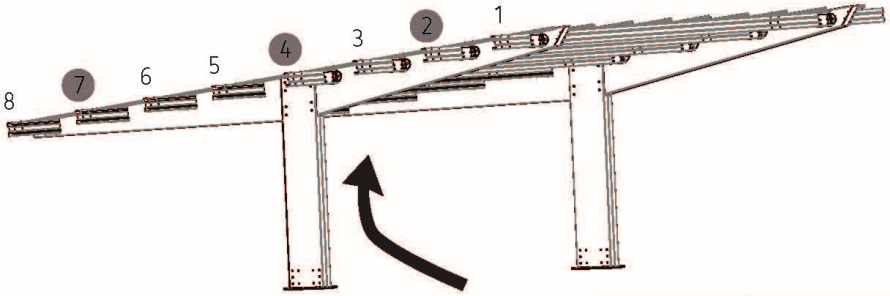
Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

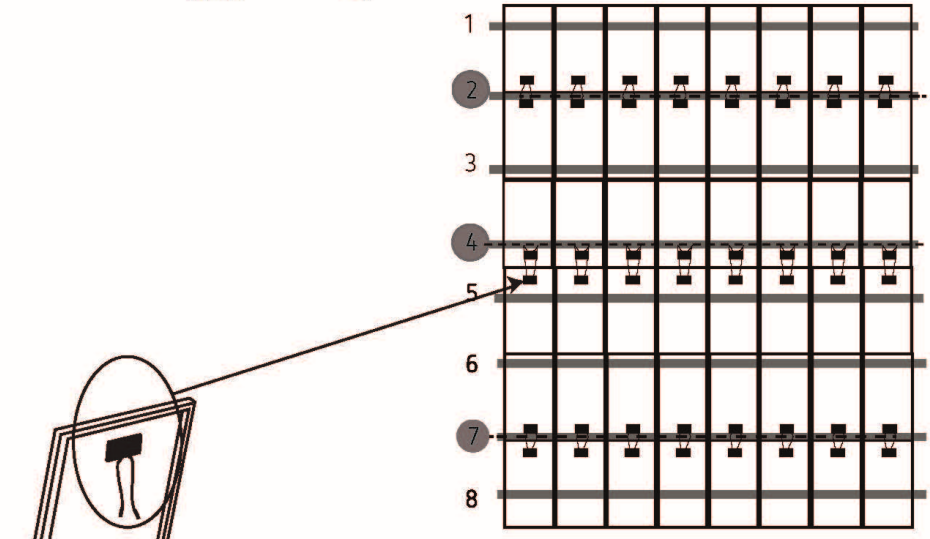
8.5 CONEXIONADO DE STRINGS

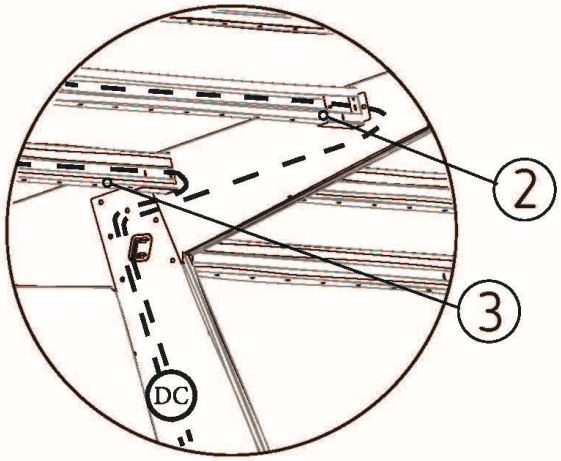




DISTRIBUIR LOS MÓDULOS EN FUNCIÓN DE SU CONEXIONADO SIGUIENDO EL SIGUIENTE ESQUEMA:



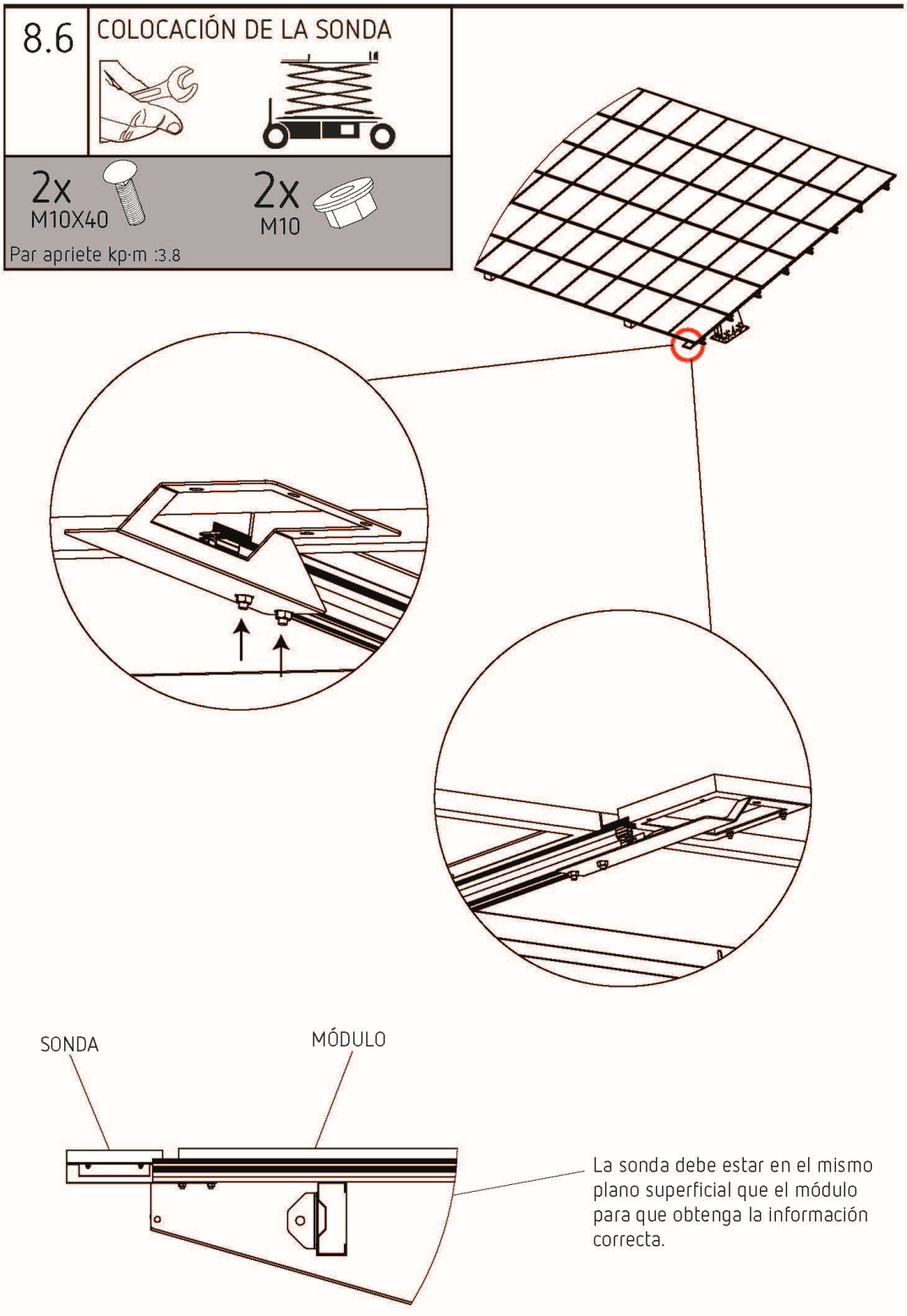




CANALIZACIÓN DEL CABLEADO DC POR LAS VIGAS HASTA EMBOCAR A LOS TUBOS Y BAJADA POR EL INTERIOR DEL PIE

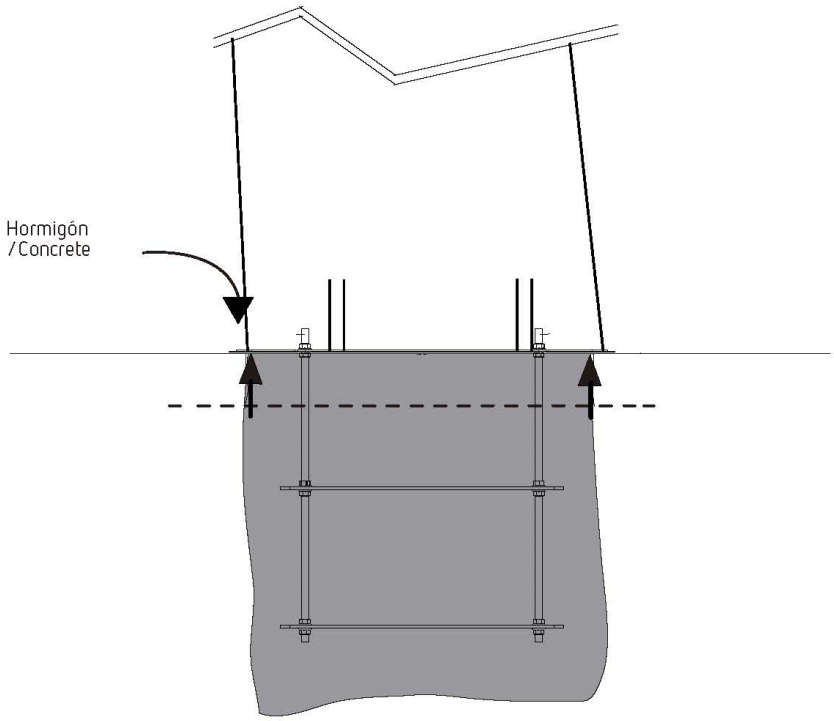
31

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat



Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

9	CIMENTACION FINAL



33

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

11 USO Y MANTENIMIENTO

INSTALACIÓN, CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTOS DE LAS MARQUESINAS APLISUN DEVELOP.

1. INSTALACIÓN

1.1 Montaje según las especificaciones del fabricante.

1.2 Desperfectos y variaciones durante el montaje.

1.3 Unión de partes y pares de apriete.

1.4 Cimentaciones, alineación y nivelación de las Marquesinas.

1.5 Ubicación y características de la zona de instalación.

2. USO Y CONSERVACIÓN

2.1 No han de modificarse los elementos estructurales.

2.2 La sobrecarga de uso señalada en proyecto no debe ser superada.

2.3 No se puede modificar el estado original de los elementos de la Marquesina.

2.4 Evitar el contacto del acero con elementos oxidantes o agresivos.

3. REVISIONES Y MANTENIMIENTO

3.1 Condiciones Generales

3.2 Tareas de revisión y mantenimiento.
3.2.1 Periodicidad: semestral
3.2.2 Periodicidad: Anual.
3.2.3 Periodicidad: Cada 3 años.

3.3. Casos que implican revisiones especiales.

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

garantizar la continuidad en el servicio de la marquesina.

2.1 No han de modificarse los elementos estructurales.
Los elementos estructurales que componen la estructura: bases, pies, velas, vigas no se deben modificar de su estado original sin la intervención de un técnico.

2.2 La sobrecarga de uso señalada en proyecto no debe ser superada.
La sobrecarga de uso no se puede superar sin previa consulta del técnico especialista, sobre todo en el caso de cambios de uso. Si se superase, se producirían agotamientos en la estructura dando lugar a deformaciones y roturas.
A la marquesina no podrán subir personas, con excepción de las que suban a realizar tareas de mantenimiento y montaje. Como máximo una persona con su material personal de trabajo (100kg)

2.3 No se puede modificar el estado original de los elementos de la Marquesina.
No deben hacerse taladros ni soldar en perfiles metálicos sin previa consulta a un técnico especialista.
No se permite la instalación de carteles ni cuerpos salientes, ni en general cualquier añadido que aumente la superficie de exposición frente al viento.

2.4 Evitar el contacto del acero con elementos oxidantes o agresivos.
Hay que evitar que los elementos de acero estén expuestos a elementos agresivos como orines y evitar acumulaciones de agua en las zonas de los pies.

Cualquier situación anormal que aparezca en los distintos elementos estructurales deberán ser comunicadas a un técnico competente o al fabricante.

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

1. INSTALACIÓN

Antes del montaje de las marquesinas la dirección facultativa de la obra o la ingeniería que realiza el proyecto de la instalación deberá realizar un proyecto técnico donde se dimensionen los alojamientos (cimentaciones, zapatas, estructura de soporte, etc.) considerando los esfuerzos resultantes en la base de la marquesina debidos a las solicitaciones de viento y nieve que indique la reglamentación aplicable para el emplazamiento concreto de la marquesina.

1.1 Montaje según las especificaciones del fabricante.

Las marquesinas deben ser montadas siguiendo este manual de montaje. En ningún caso se podrán modificar partes, piezas o omitir pasos.

1.2 Desperfectos y variaciones durante el montaje.

Cualquier desperfecto que se detecte durante el montaje, ya sea fruto del montaje o que alguna pieza no coincida con las descritas en el manual, debe comunicarse a la empresa suministradora de la estructura.

1.3 Unión de partes y pares de apriete.

Todas las uniones de las partes de la Marquesina se deben hacer con la tornillería suministrada. Cualquier cambio de tornillería debe ser comunicado y autorizado por el fabricante.
Se deberán revisar los pares de apriete de las uniones siguiendo las siguientes especificaciones:

M8 = entre 16 y 19 Nm
M10 = entre 33 y 39 Nm
M20 = entre 182 y 274 Nm
M24 = entre 264 y 324 Nm

1.4 Cimentaciones, alineación y nivelación de las Marquesinas

Las cimentaciones deben hacerse con el material suministrado por el fabricante y según las especificaciones descritas en eeste manual.

Las patas deben quedar alineadas y niveladas.
En el caso que por el tipo de instalación no se puedan cumplir estos requisitos se deberá comunicar al fabricante para estudiar la situación y el comportamiento de la marquesina.

Cualquier instalación que se haga en un terreno con inclinación deberá ser estudiada específicamente para asegurar el buen comportamiento de la marquesina.

1.5 Ubicación y características de la zona de instalación

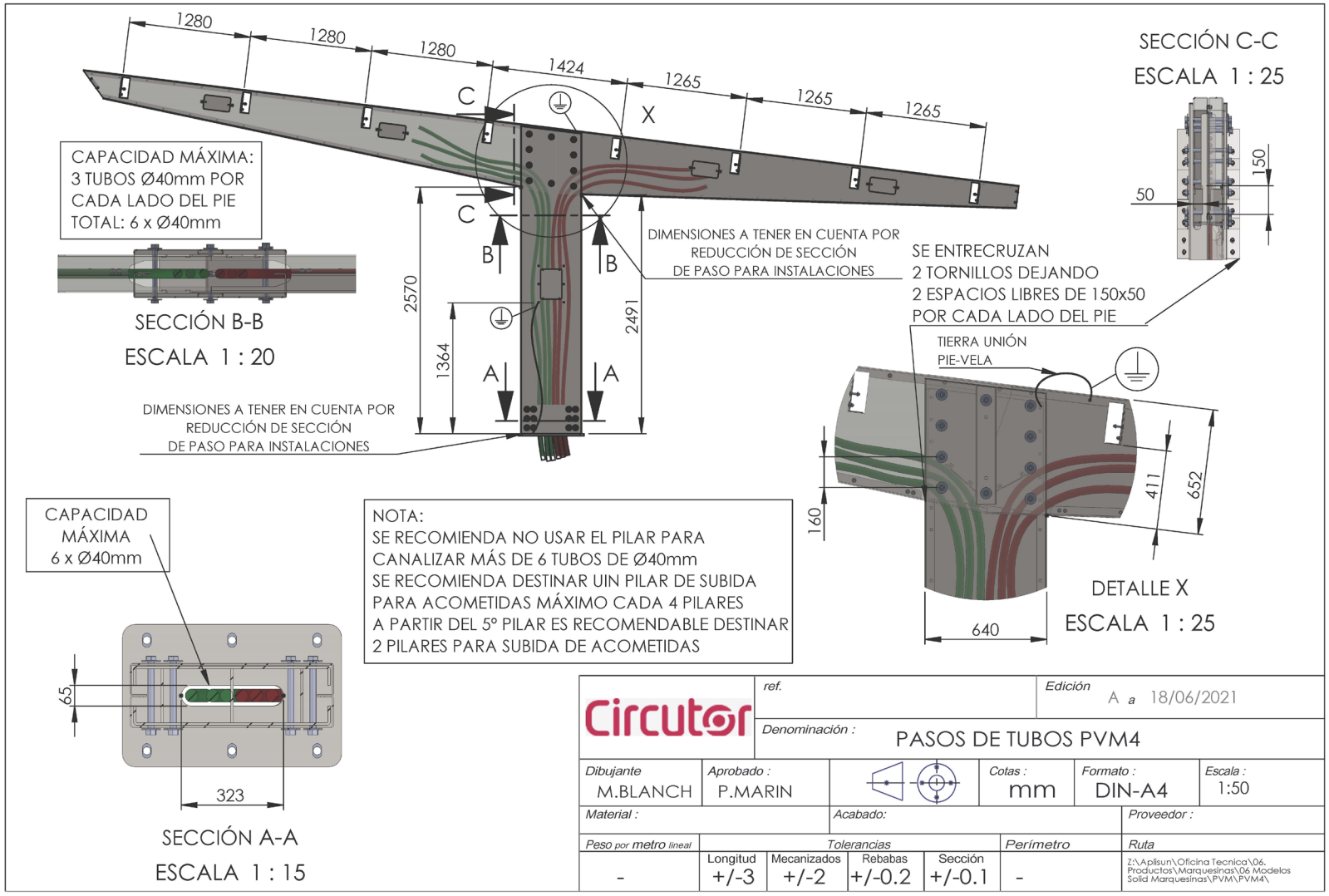
Las marquesinas se han estudiado para ser instaladas exentas de cualquier edificación o muros cercanos. Si se instala adyacente a un murete o pared, se requerirá un estudio especial por variar el coeficiente de obstrucción contemplado en el cálculo.

Si se instala la marquesina en las proximidades de un cambio de nivel o sobre un muro o montículo pronunciado que aumente la altura de la marquesina sobre la rasante a más de 3m de altura en el punto central de la cubierta se requerirá un estudio especial por modificarse los coeficientes de presión y succión considerados en el cálculo.

2. USO Y CONSERVACIÓN

El mantenimiento es imprescindible para un correcto servicio de esta marquesina. En este apartado se detalla los trabajos a realizar por la propiedad o una empresa subcontratada para

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat



código de registro: T008-01

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

Caracteristiques dels carregadors

Circutor

Postes de carga inteligentes



URBAN T22 Gen4

Código: V106B3.

Descripción

Los postes **URBAN** se han diseñado para garantizar una solución robusta para la recarga en entornos de acceso público, capaz de resistir a las diversas condiciones ambientales y posibles actos vandálicos, ofreciendo a su vez un proceso de instalación y mantenimiento simplificado para los operadores.

Los equipos **URBAN** facilitan las tareas de recarga a los distintos usuarios de VE, incorporando todas las protecciones eléctricas necesarias para garantizar una plena seguridad en el interior de un cuerpo metálico de aluminio. Pueden disponer de cables tipo 2 o tomas Tipo 2.

La serie **URBAN 20** está ideada para aplicaciones complejas donde se necesite ofrecer las máximas prestaciones que exige el mercado, se precise de gestión y monitorización con control remoto o integrarse en plataformas de gestión basadas en el protocolo OCPP 1.6J o que vayan a usar OCPP 2.0.

Aplicación

Los postes **URBAN** son especialmente adecuados para todo tipo de aparcamientos en intemperie. Sus aplicaciones se extienden desde plazas en vía pública, grandes superficies, aeropuertos, empresas de venta y alquiler de vehículos, aparcamientos privados, etc.

Circutor

Fecha creación: 04/04/2025 - CIRCUTOR, SAU se reserva el derecho de realizar cambios técnicos o modificar el contenido/imágenes de este documento sin previo aviso, para mejorar su fiabilidad, funcionalidad, diseño o por otros motivos.
No acepta responsabilidad alguna por los posibles errores, inexactitud o la posible falta de información en el mismo.

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat



URBAN T22 Gen4

Código: V106B3.

Especificaciones

Alimentación en alterna	
Corriente de entrada	64 A
Frecuencia	50/60 Hz
Tipo de red	3F + N + PE
Tensión nominal	400 V ~ (± 10%)

Características eléctricas	
Modo de carga	Modo 3 (IEC 61851-1)
N° de tomas	2

Características ambientales	
Grado de protección	IP 55 / IK10
Humedad relativa (sin condensación)	5 ... 95 %
Temperatura de almacenamiento	-40 ... +60 °C
Temperatura de trabajo	-5 ... +50 °C

Características mecánicas	
Envolvente	Aluminio y ABS
Fijación	Fijación al suelo con 4 pernos

Comunicación red	
Protocolo	OCPP 1.6J / 2.0 HW Ready
Tecnología / Tipo	Ethernet 10/100 Base TX (TCP/IP)

Comunicación inalámbrica	
Banda	2,4 GHz
Tecnología / Tipo	Wi-Fi

Interface usuario	
RFID	ISO/IEC 14443 A/B, ISO 18092, NFC
LED	Indicador de carga en color RGB
Tipo display	Pantalla de 7"

Circutor
Fecha creación: 04/04/2025 - CIRCUTOR, SAU se reserva el derecho de realizar cambios técnicos o modificar el contenido/imágenes de este documento sin previo aviso, para mejorar su fiabilidad, funcionalidad, diseño o por otros motivos.
No acepta responsabilidad alguna por los posibles errores, inexactitud o la posible falta de información en el mismo.

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat



URBAN T22 Gen4

Código: V106B3.

Prestaciones

Medida de energía	Contador MID Clase B, EN 50470-3
Opcional	• 4G / GPRS Modem • Terminal de pago Cloud (Marca: Payter, Modelo: Apollo) • Protección diferencial Tipo A (30 mA) + 6mA CC con reconexión automática • Protección diferencial Tipo B • Protección diferencial Tipo B con reconexión automática • Protector contra sobretensión transitoria IEC 61643-1 (Clase II) • Kit de baja temperatura (-30 °C)

Protección

Elemento	MCB (40A) Curva de disparo "C" por toma. RCD Tipo A (30 mA) + 6mA CC por toma.

Salida 1

Corriente máxima	32 A
Potencia máxima	22 kW
Rango tensión	400 V~
Tipo conector	Base Tipo 2
Tipo de red	Trifásica (CA)

Salida 2

Corriente máxima	32 A
Potencia máxima	22 kW
Rango tensión	400 V~
Tipo conector	Base Tipo 2
Tipo de red	Trifásica (CA)

Normas

Normas	IEC 61851-1, IEC 61851-21-1, IEC 62196-1, IEC 62196-2, Directiva 2014/35/UE, LVD; 2014/30/UE, EMC

URBAN Gen4
Postes de carga inteligentes

CÓDIGO	TIPO
V106B2.	URBAN M22 Gen4
V106B3.	URBAN T22 Gen4
V106B6.	URBAN T22-C2 Gen4
V106BA.	URBAN M22-C2 Gen4

Circutor
Fecha creación: 04/04/2025 - CIRCUTOR, SAU se reserva el derecho de realizar cambios técnicos o modificar el contenido/imágenes de este documento sin previo aviso, para mejorar su fiabilidad, funcionalidad, diseño o por otros motivos.
No acepta responsabilidad alguna por los posibles errores, inexactitud o la posible falta de información en el mismo.

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

Serie URBAN



GUÍA DE INSTALACIÓN

(M177A01-01-20A)

CE

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

Limitación de responsabilidad

CIRCUTOR, SA se reserva el derecho de realizar modificaciones, sin previo aviso, en el equipo o en las especificaciones del equipo recogidas en el presente manual de instrucciones.

CIRCUTOR, SA pone a disposición de sus clientes, las últimas versiones de las especificaciones de los equipos y los manuales más actualizados en su página web.

www.circutor.com

Histórico de revisiones

Fecha	Revisión	Descripción
06/17	M177A01-01-17A	Versión inicial
05/18	M177A01-01-18A	Modificaciones en los apartados: 2 - 2.A - 2.B - 4.E - 4.F
09/19	M177A01-01-19A	Modificaciones en los apartados: 2.- 2.B. -3. - 4.F. - 6.
10/20	M177A01-01-20A	Modificaciones en los apartados: 3.- 5.

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

Guía de instalación de URBAN

Limitación de responsabilidad 2
Histórico de revisiones....2
Guía de instalación de URBAN....3
1.-Introducción....4
2.-Antes de la instalación....6
A. Distancias mínimas....9
B. Anclaje al suelo....11
3.- Dimensiones y visión general....12
4.-Instalación....14
A. Apertura....14
B.Colocación....15
C. Fijación....16
D. Chapa....17
E.Cableado....18
F.Verificación....19
5.- Características técnicas 20
Ayuda 23
Garantía 23

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat



Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

Introducción

En este manual se proporciona información sobre la puesta en marcha del equipo, diseñado y probado para la carga de vehículos eléctricos conforme a las especificaciones de la norma IEC 61851.

Este documento incluye diferentes apartados en los que se describen los componentes eléctricos que incluye la estación de carga, así como el procedimiento de instalación paso a paso.

EN ESTE DOCUMENTO SE UTILIZAN LOS SIGUIENTES SÍMBOLOS PARA SEÑALAR INFORMACIÓN DE SEGURIDAD IMPORTANTE



RIESGO ELÉCTRICO

Adopte las precauciones necesarias para realizar la conexión eléctrica en el interior del equipo.

Durante la puesta en marcha, el equipo debe estar desconectado de cualquier fuente de alimentación.



¡ATENCIÓN!

Indica que pueden producirse daños materiales si no se adoptan las precauciones adecuadas.

- Cumple la norma IEC 61851, Sistema conductivo de carga para vehículos eléctricos (IES 61851-1 e IEC 61851-22)
- Cumple la norma IEC 62196, Bases, clavijas, conectores de vehículos y entradas de vehículos (IEC 62196-1 e IEC 62196-2).
- Normas: 2014/35/UE, LVD;2014/30/UE, EMC.
- El lector RFID cumple la norma ISO 14443A/B

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

2 INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD IMPORTANTES

Antes de empezar, lea atentamente todas las instrucciones para asegurarse de instalar correctamente el punto de carga.

El punto de carga está diseñado para instalarse en zonas tanto interiores como exteriores. En cada situación de instalación diferente, el equipo debe instalarse de forma segura, además de garantizarse una protección adecuada.

- El punto de carga no debe instalarse en zonas donde exista un riesgo potencial de explosión.
- No instale el punto de carga donde la caída de objetos podría dañar el equipo.
- La superficie sobre la que se va a colocar el punto de carga debe soportar las fuerzas mecánicas.
- No utilice el equipo para cualquier otro modo de carga de vehículos eléctricos que no sea el contemplado por la norma IEC 61851.
- No modifique el equipo. De hacerlo, CIRCUTOR declinará cualquier responsabilidad y la garantía quedará anulada.
- Cumpla estrictamente la normativa de seguridad eléctrica aplicable en su país.
- No lleve a cabo reparaciones o manipulaciones mientras el equipo recibe alimentación.
- Únicamente personal formado y cualificado tendrá acceso a las piezas eléctricas de baja tensión del interior del equipo.
- Acuda a un técnico cualificado para que realice una comprobación de la instalación anualmente.
- Deje de utilizar cualquier elemento que presente un fallo que pueda resultar peligroso para los usuarios (conectores rotos, tapas que no cierran, etc.).
- Utilice únicamente las piezas de repuesto facilitadas por CIRCUTOR.
- No utilice el producto si el envolvente o el conector EV está roto, agrietado, abierto o presenta cualquier otra indicación de daño.

Consulte el apartado DATOS TÉCNICOS para obtener información adicional sobre las condiciones ambientales de instalación.

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

Antes de la instalación

CONSIDERACIONES SOBRE EL CABLEADO ELÉCTRICO



Tenga en cuenta este apartado antes de efectuar las conexiones del cableado del punto de carga.

1 — PROTECCIONES ELÉCTRICAS

Es posible que el punto de carga no incluya elementos de protección eléctrica.

Si el equipo tiene protecciones eléctricas internas, se instalan en cada toma de corriente para la protección del usuario contra un fallo eléctrico, de acuerdo con la norma internacional IEC 61851-1: 2017.
Para garantizar la protección total de los usuarios y la instalación (línea de alimentación incluida) frente a cualquier riesgo eléctrico, es obligatorio instalar un interruptor principal (MCB) y un dispositivo de corriente residual (RCD) aguas arriba del cargador.
Estas protecciones eléctricas y el resto de la instalación deben estar alineados con las normativas locales y nacionales. La selectividad de las protecciones debe estar garantizada en todo momento.

2 — DIMENSIONAMIENTO DE LA LÍNEA DE ALIMENTACIÓN

Un electricista cualificado deberá comprobar el dimensionamiento de la línea de alimentación de entrada del punto de carga. Tenga en cuenta que diferentes factores como, por ejemplo, la longitud del cable entre en panel de distribución y el punto de carga o la corriente de salida máxima del punto de carga pueden influir en el cable seleccionado.

En estos casos, será necesario aumentar la sección transversal del cable para adaptar la resistencia a la temperatura de la línea de alimentación.

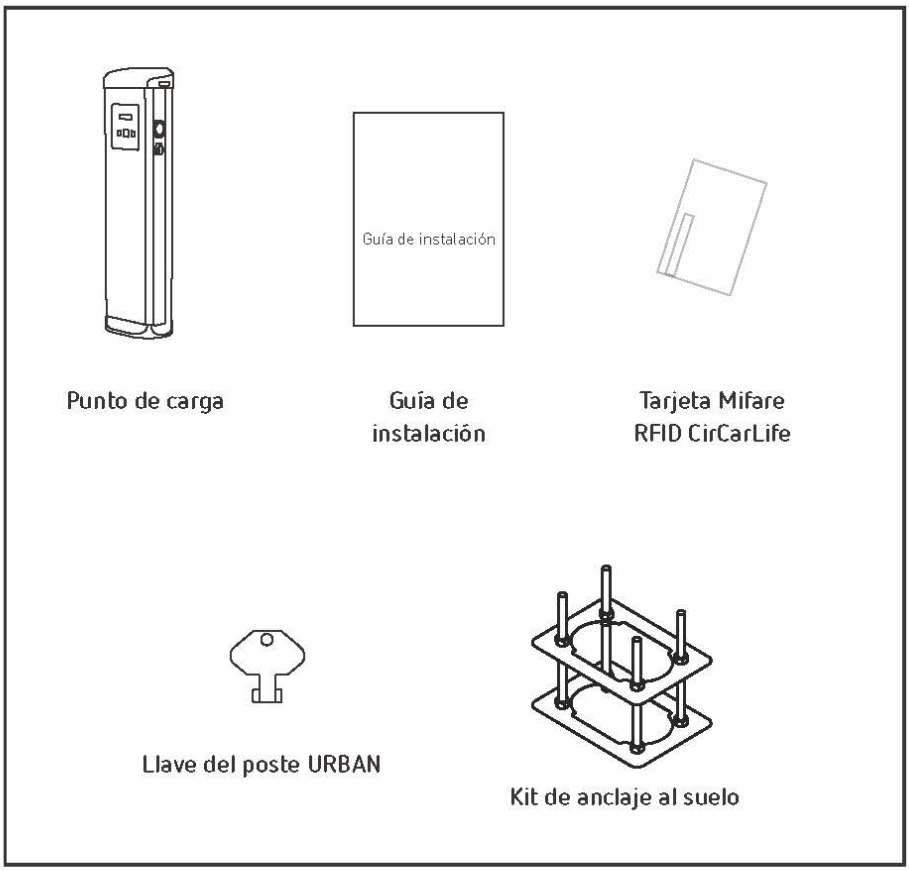
3 — CORRIENTE MÁXIMA DE SALIDA

Consulte en el apartado **DATOS TÉCNICOS** los ajustes predeterminados de fábrica en cuanto a la corriente máxima de salida del punto de carga.

Si la alimentación es inferior a la corriente de salida máxima y es necesario ajustarla a una corriente nominal inferior, consulte el **MANUAL DE INSTRUCCIONES (M177B01-01-xxx).**
Este valor puede variar en función del modelo.

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

Contenido:



Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

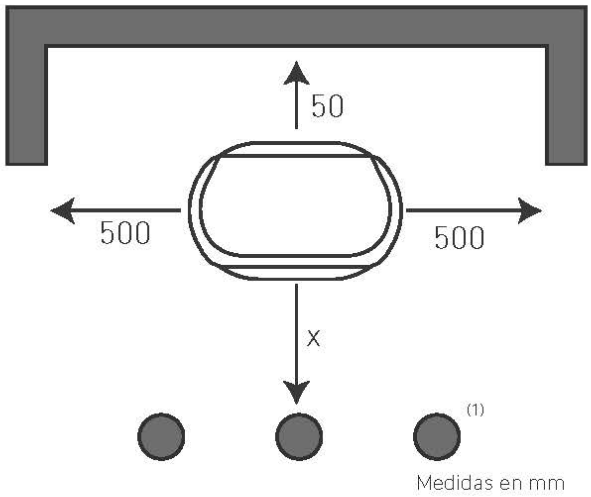
A Distancias mínimas

Al instalar el equipo, respete las distancias mínimas por cuestiones de mantenimiento y seguridad.

Cumpla las especificaciones propias de su país.

En la imagen siguiente se muestra cómo debe realizarse la instalación.

- No realice la instalación cerca de zonas donde el agua u otro líquido puedan penetrar en el equipo.
- No instale el equipo sobre un terreno inestable.

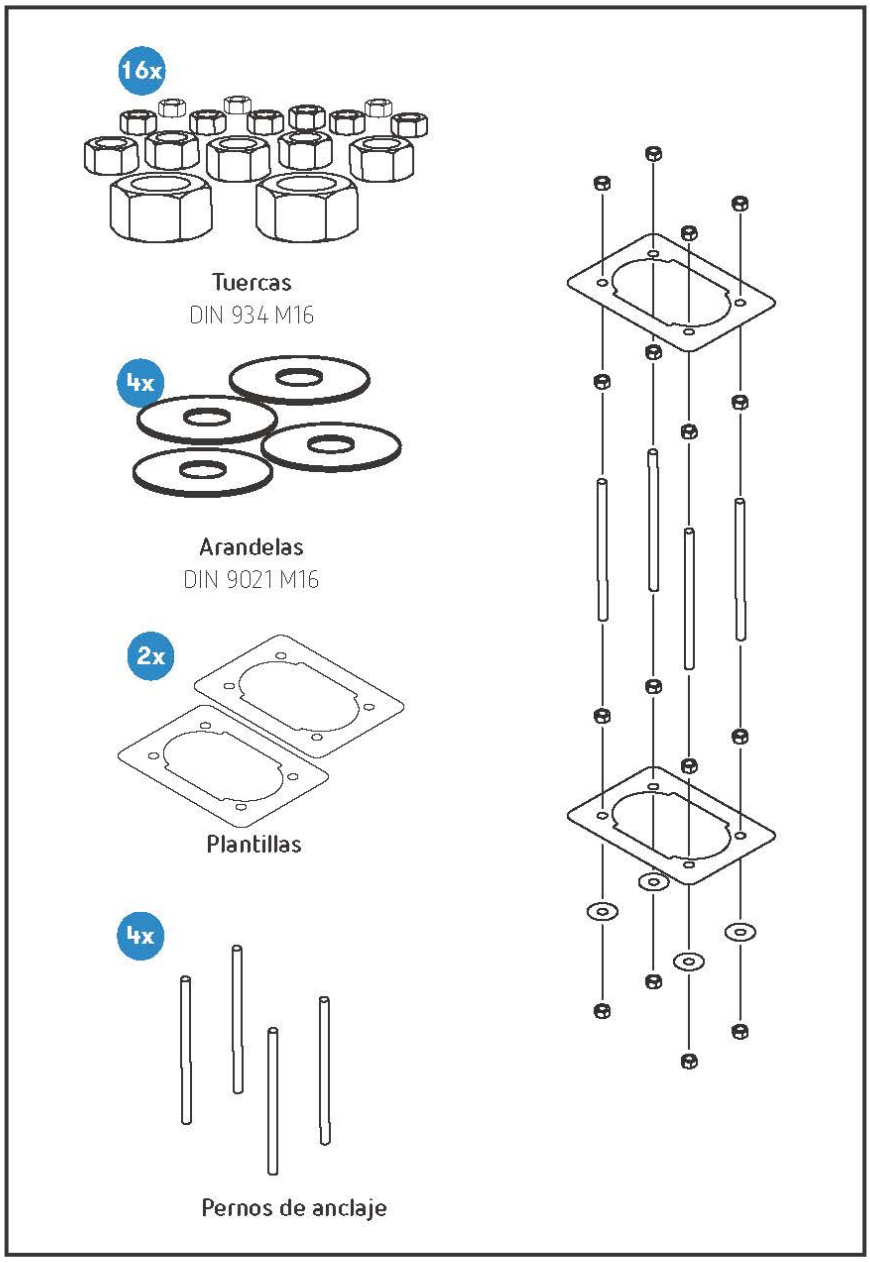


Medidas en mm

(1) Si hay instalada una protección contra impactos en forma de bolardo, mantenga una distancia mínima de 500 mm para que haya espacio suficiente para abrir la puerta frontal del punto de carga a la hora de llevar a cabo tareas de mantenimiento.

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

Kit de anclaje al suelo:

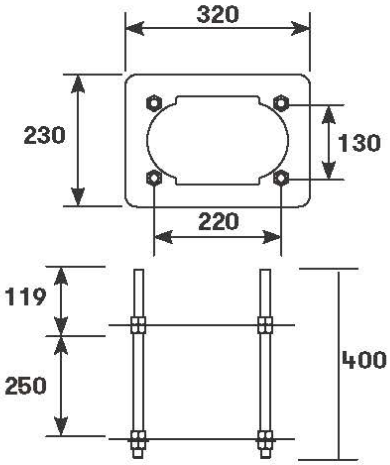


Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

B Anclaje al suelo

- Coloque los pernos de anclaje en la plantilla utilizando las tuercas facilitadas con la ayuda de una llave de tubo de 24 mm.

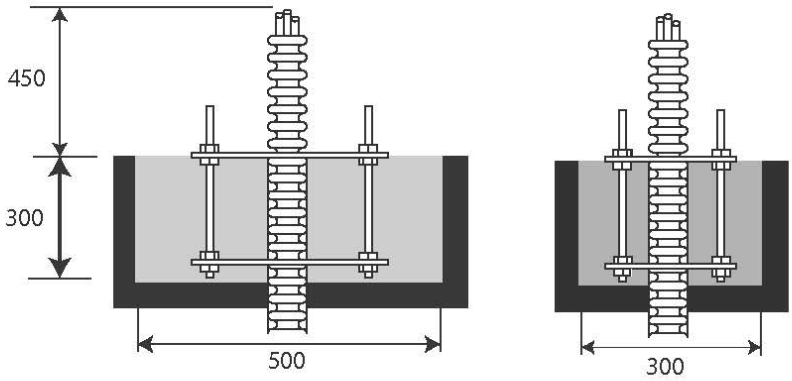
- Una vez montado el kit, este se deberá colocar en el suelo teniendo en cuenta las siguientes medidas.



Medidas en mm

Vista frontal

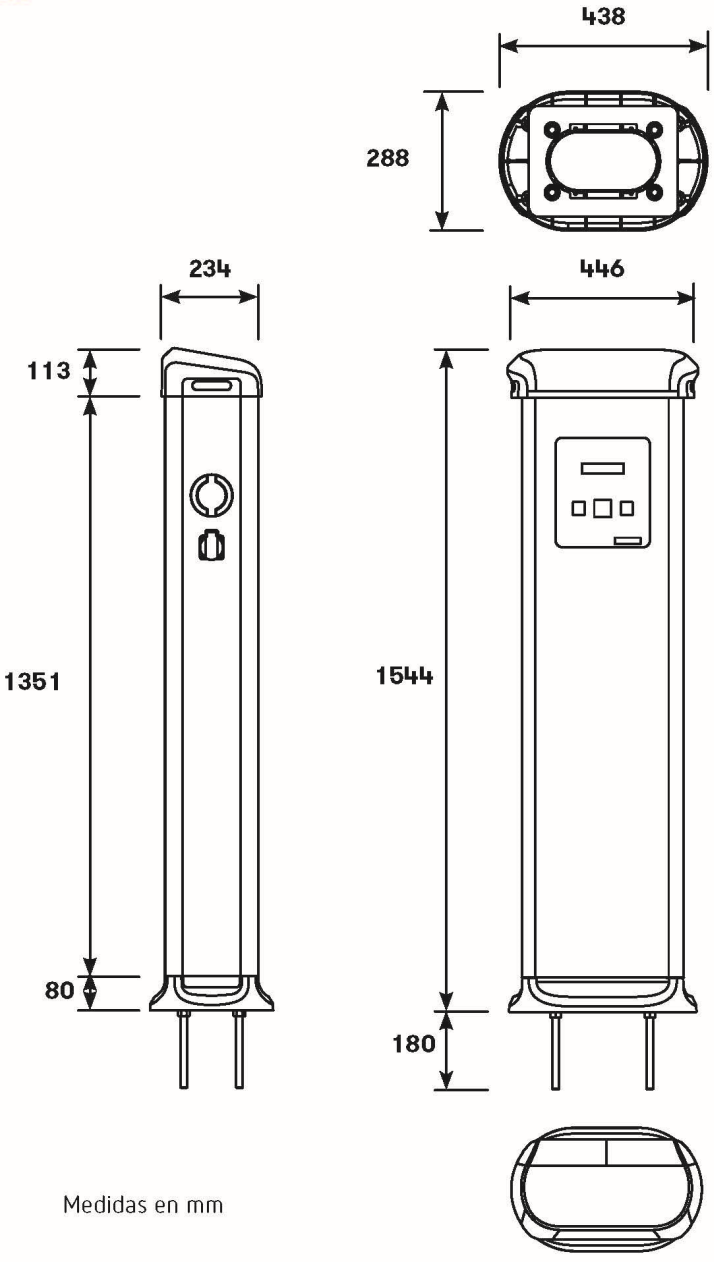
Vista lateral



Nota: *En caso de duda relativa al terreno sobre el que se va a instalar el equipo, debido al peso y a las dimensiones, será necesario definir una solución final para llevar a cabo la instalación del equipo. Dicha solución deberá confirmarla antes de su instalación un proyecto técnico específico elaborado por una empresa de arquitectura.*

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

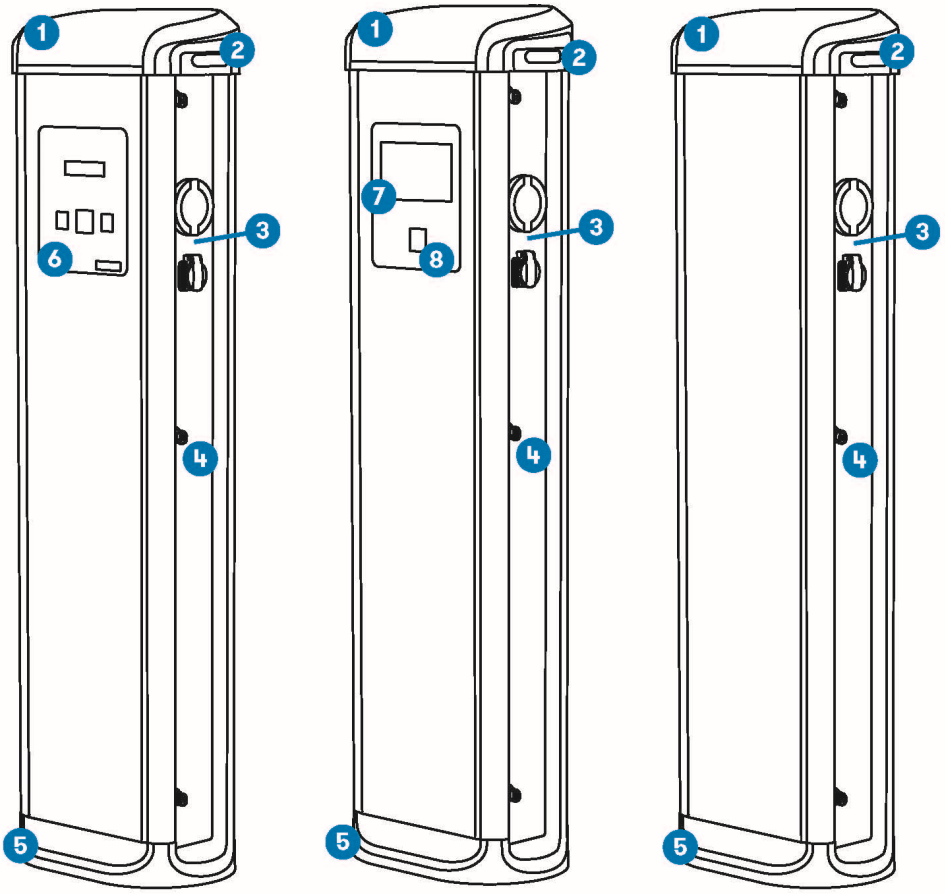
3



Medidas en mm

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

Dimensiones y visión general



URBAN M21 - T21 - M22 - T22 - T22-C - T22-MIX - T24-MIX

URBAN MASTER

URBAN SLAVE

1.- Cubierta
2.- balizas LED
3.- Base conectores [2]
4.- Acceso al bloqueo con llave
5.- Base
6.- Display y Lector RDIF
7.- Pantalla táctil
8.- Lector RDIF

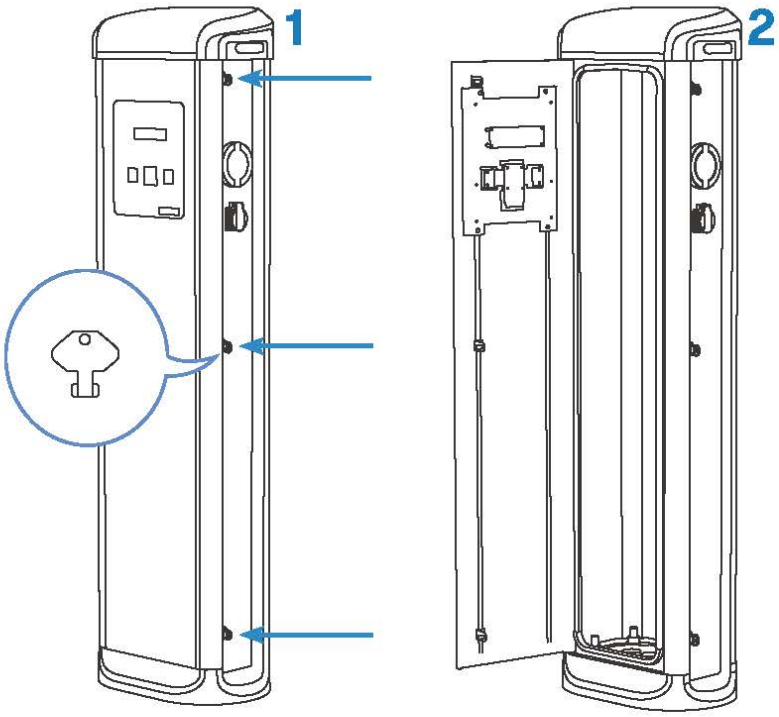
[2] Las bases de los conectores pueden variar en función del modelo.

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

4

A Apertura

- Utilice la llave facilitada para abrir el equipo (Llave tipo sierra (EMKA EK333)):

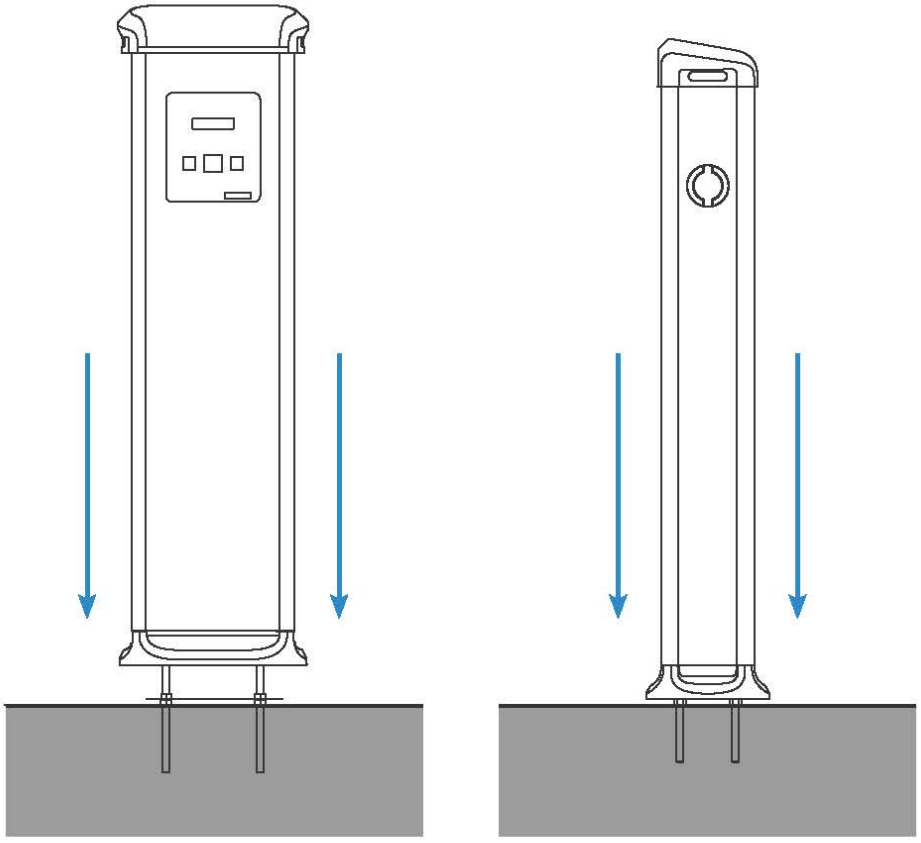


Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

Instalación

B Colocación

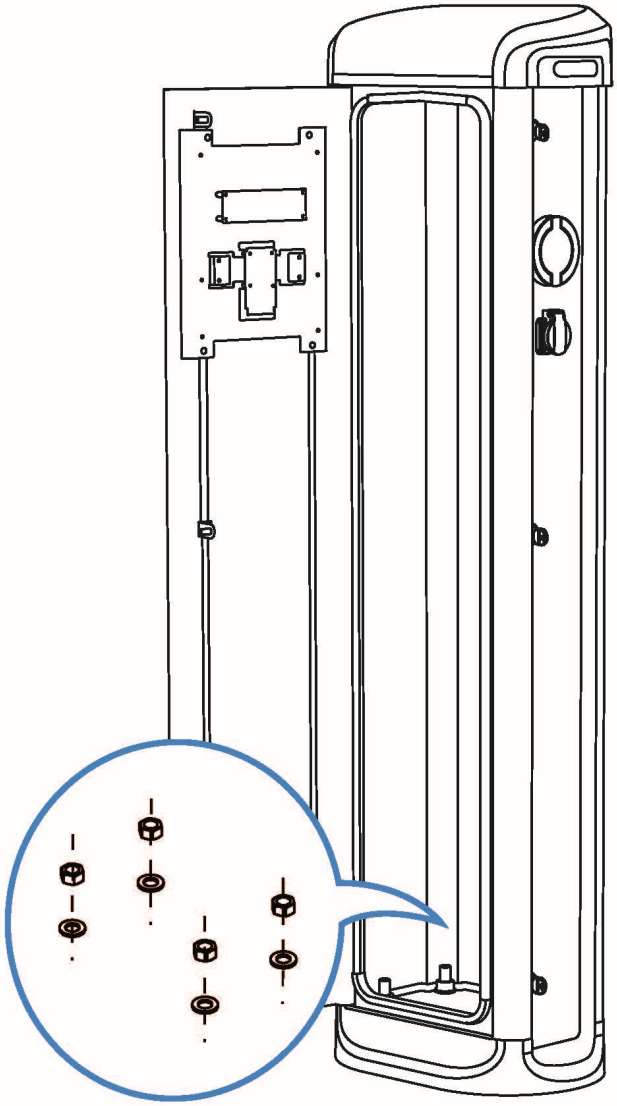
1. Retire las tuercas de la plantilla antes de proceder.
2. Instale el punto de carga a través de los cuatro pernos de anclaje.



Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

C Fijación

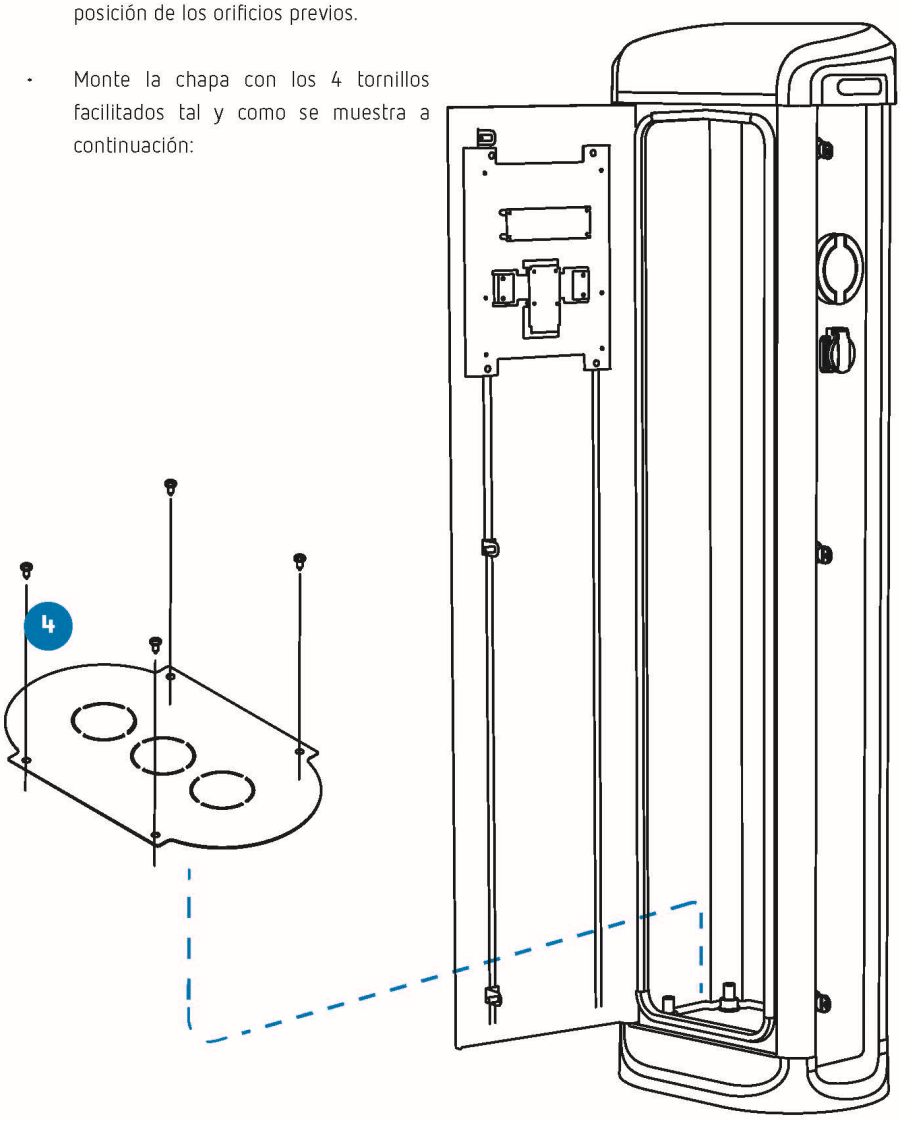
Apriete con fuerza las 4 tuercas con una llave de tubo de **24 mm**.



Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

D Chapa

- Se recomienda instalar un prensaestopas (no suministrado) en la posición de los orificios previos.
- Monte la chapa con los 4 tornillos facilitados tal y como se muestra a continuación:

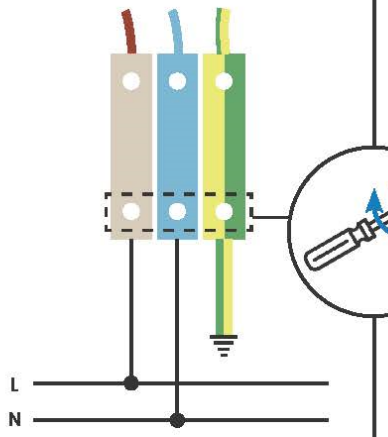


Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

E Cableado

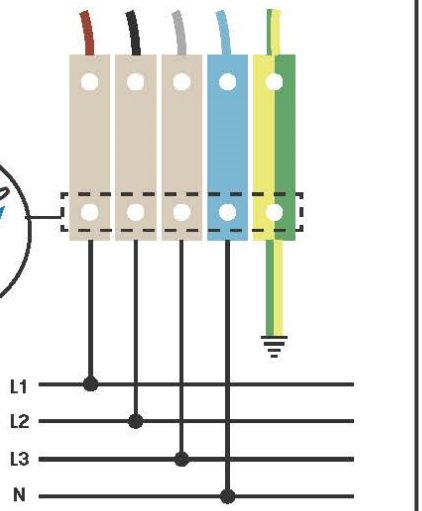
PUNTO DE CARGA MONOFÁSICO

- Conéctelo a una alimentación de 230 V~.



PUNTO DE CARGA TRIFÁSICO

- Conéctelo a una alimentación de 400 V~.
- Si la alimentación es monofásica, conecte L1 y N.



Sección máxima del bloque de terminales: 35 mm²

No olvide conectar el cable de tierra al borne de tierra

Asegúrese de que <u>todos</u> los tornillos estén bien apretados 4...5 Nm

Nota: *El sistema de puesta a tierra debe ser TT o TN-S. La medida de la impedancia de bucle de tierra para toda la instalación debe ser inferior a 80 ohmios; sin embargo, podría ser aún menor si así lo requieren las normativas nacionales. Al menos una vez al año, se recomienda llevar a cabo la verificación de la puesta a tierra de la instalación por personal cualificado cuando el terreno esté más seco.*

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

F Verificación

1 — ENTRADA DE ALIMENTACIÓN

Antes de continuar, asegúrese de que hay tensión en el bloque de terminales



En el modelo trifásico tenga especial atención con el cable de Neutro.

2 — MODO DE MANTENIMIENTO

Tire hacia fuera del interruptor Tamper, localizado en la mitad inferior del punto de carga.

3 — TENGA CUIDADO CON LOS CABLES

Al cerrar el equipo, tenga en cuenta que todos los cables deben quedar dentro.

4 — COMPRUEBE LOS CONECTORES

Los conectores deben estar en buen estado antes de poner en marcha el equipo.

5 — PROTECCIONES ELÉCTRICAS

Rearme todas las protecciones instaladas en el equipo.

6 — COMPRUEBE LOS INDICADORES DE LAS BALIZAS

Todos los indicadores de las balizas deben encenderse correctamente. La referencia es la siguiente:

ESTADO DEL CONECTOR	COLOR DE LA BALIZA
Disponible	Verde
Carga	Azul
Fallo	Rojo

7 — FUNCIONAMIENTO

Compruebe que no se produce un ruido anormal mientras el equipo se está cargando.

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

DATOS ELÉCTRICOS				
URBAN MASTER - URBAN SLAVE				
	M2	T2	M2-C1	T2-C2
Alimentación	1P+N+PE	3P+N+PE	1P+N+PE	3P+N+PE
Tension de entrada	230V~±10%	400V~±10%	230V~±10%	400V~±10%
Corriente de entrada	32 A			
Frecuencia	50Hz / 60Hz			
Numero de bases	2			
Potencia max. de la base	7.4 kW	22 kW	7.4 kW	22 kW
Corriente max. de la base	32 A			
Tipo de conectores	Base Tipo 2		Tipo 1 Cable	Tipo 2 Cable
Modo de carga	Modo 3			
Sección mín. del cable(3)	25 mm^2			
Contador	MID Clase 1 - EN50470-3			
Protección contra sobrecorriente	MCB 40A (Curva C)			
Seguridad	RCD Tipo A (30 mA) / Tipo B (4)			
Protección contra sobretensión (4)	Protector contra sobretensión transitoria IEC 61643-1 (Clase II)			

URBAN M21, URBAN T21, URBAN M22, URBAN T22				
	M21	T21	M22	T22
Alimentación	1P+N+PE	3P+N+PE	1P+N+PE	3P+N+PE
Tension de entrada	230V~±10%	400V~±10%	230V~±10%	400V~±10%
Corriente de entrada	35 A		67 A	
Frecuencia	50Hz / 60Hz			
Numero de bases	1		2 : Base A, Base B	
Potencia max. de la base	7.4 kW	22 kW	7.4 kW (Bases A & B)	22 kW (Bases A & B)
Corriente max. de la base	32 A		32 A (Bases A & B)	
Tipo de conectores	Tipo 2		Tipo 2 (Bases A & B)	
Modo de carga	Mode 3			
Sección mín. del cable(3)	10 mm^2		25 mm^2	

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

Características técnicas

	M21	T21	M22	T22
Protección contra sobrecorriente	MCB 40A (Curva C)		MCB 40A (Curva C) (Bases A & B)	
Seguridad	RCD 30 mA (Tipo A) / (Tipo B)(3)			
Protección contra sobretensión(4)	Protector contra sobretensión transitoria IEC 61643-1 (Clase II)			

URBAN T22-C, URBAN T22-MIX, URBAN T24-MIX			
	T22-C	T22-MIX	T24-MIX
Alimentación	3P+N+PE		
Tension de entrada	400V~±10%		
Corriente de entrada	67 A		
Frecuencia	50Hz / 60Hz		
Numero de bases	2 : 1 Base A, 1 Base B		4 (5) : 2 Bases A, 2 Bases B
Potencia max. de la base	22 kW (Bases A & B)		22 kW / 3.7 kW (Bases A & B)
Corriente max. de la base	32 A (Bases A & B)	A: Tipo 2: 32A B: CEE 7/3 : 16A	32 A / 16 A (Bases A & B)
Tipo de conectores	Tipo 2 (Bases A & B)	A: Tipo 2 B: CEE 7/3	Tipo 2 / CEE 7/3 (Bases A & B)
Modo de carga	Mode 3	Modo 1. 2 & 3	
Sección mín. del cable(3)	25 mm^2		
Protección contra sobrecorriente	MCB 40A (Curva C) (Bases A & B)	A: MCB 40A B: MCB 16A	MCB 40A / 16 A (Curva C) (Bases A & B)
Seguridad	RCD 30 mA (Tipo A) / (Tipo B)(3)		
Protección contra sobretensión(4)	Protector contra sobretensión transitoria IEC 61643-1 (Clase II)		

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

CONECTIVIDAD		
URBAN MASTER & URBAN M21 - T21 - M22 - T22 - T22C - T22-MIX - T24-MIX		
Ethernet	10/100BaseTX (TCP/IP)	
Comunicación Móvil[4]	URBAN M21 - T21 - M22 - T22 - T22C - T22-MIX - T24-MIX	URBAN MASTER
	Modem 4G / GPRS / GSM	Modem 4G LTE/WiFi Hotspot/GRPS/GSM
Protocolo de interfaz	OCPP	
DATOS GENERALES		
Baliza luminosa	Indicador en color RGB	
URBAN MASTER & URBAN M21 - T21 - M22 - T22 - T22C - T22-MIX - T24-MIX		
Lector RFID	ISO / IEC 14443A/B, MIFARE Classic/Desfire EV1, ISO 18092 / ECMA-340, NFC 13.56MHz	
Display	URBAN M21 - T21 - M22 - T22 - T22C - T22-MIX - T24-MIX	URBAN MASTER
	LCD Multi-idiomas	Pantalla táctil 8"
CONDICIONES AMBIENTALES		
Temperatura de trabajo	-5°C ... +45°C	
Temperatura de trabajo con el Kit de baja temperatura [4]	-30°C ... +45°C	
Temperatura de almacenamiento	-20°C ... +60°C	
Humedad relativa	5% ... 95% sin condensación	

DATOS MECÁNICOS	
Clasificación del envolvente	IP54 / IK10
Material del envolvente	Aluminio y ABS
Puerta del envolvente	Puerta frontal bloqueada con llave
Peso neto	55Kg
Dimensiones (An x Al x Pr)	450 x 1550 x 290 mm
NORMAS	
IEC 61851-1: 2010, IEC 61851-22: 2001, IEC 62196-1: 2014, IEC 62196-2: 2011, 2014/35/UE, LVD;2014/30/UE, ISO 14443A/B	

[3] Está es la sección de cable mínima recomendada para la corriente de entrada AC, la sección definitiva debe ser calculada por un técnico experto teniendo en cuenta las condiciones específicas de la instalación

[4] Opcional.

[5] El modelo T24-MIX dispone de 2 bases dobles. Cada base doble está formada por 2 bases con diferente conector y no se pueden conectar simultáneamente.

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

Annex 6 – Càlcul i justificació dels suports i estructura de fixació dels panells

Els càlculs de la suportació compleixen amb la normativa vigent i son els següents:

Vial Sant Jordi s/n,
08232 Viladecavalls
Barcelona (España)
t. +34. 93 745 29 00
info@circutor.com
www.circutor.com

CERTIFICADO DE CARACTERÍSTICAS - MARQUESINAS PVM4

El Departamento de Calidad de CIRCUTOR, SA., con C.I.F. A-08513178 y domicilio fiscal en Vial Sant Jordi, s/n 08232 VILADECAVALLS (Barcelona).

Manifiesta:
Que CIRCUTOR, SA., fabrica las marquesinas para módulos fotovoltaicos Tipo PVM4 y asegura a sus clientes las características técnicas referidas en el presente certificado en lo referente a cargas admisibles.

NORMATIVA APLICABLE
Normativa marco:

- EN 1090-1

Normativa europea:

- Eurocódigo 0, (bases de proyecto)
- Eurocódigo 1, (acciones sobre las estructuras) en especial parte 2-4 (acciones del viento)
- Eurocódigo 3, proyecto de estructuras de acero.
- Eurocódigo 9, proyecto de estructuras de aluminio.

Normativa española equivalente:

- Código Técnico de la Edificación.
- DB-SE-SE (Seguridad Estructural)
- DB-SE-AE (Seguridad Estructural Acciones en la edificación)
- DB-SE-A (Seguridad estructural Acero)
- EAE-2011 (Instrucción Española de Acero Estructural)

TABLA DE MATERIALES Y CALIDADES

DESCRIPCIÓN	CALIDAD MÍNIMA	ESPESOR / CALIBRE MÍNIMO (mm)
BANDERA	F_{yk}=350 N/mm²	4
PIE	F_{yk}=350 N/mm²	4
BASE	F_{yk}=355 N/mm²	20
CARTELAS BASE	F_{yk}=355 N/mm²	8
CRUCETA DE FIJACIÓN CORREAS	F_{yk}=350 N/mm²	4
TORNILLO (amarre pie-bandera)	8.8 o bien A2-70	10xM20 DIN 931
TORNILLO (amarre pie-base)	8.8 o bien A2-70	12xM20 DIN 931
TORNILLO (amarre correas)	8.8 o bien A2-70	4xM10+1xM20 DIN 931
VARILLA ROSCADA	10.9	6xM24
ARANDELAS PLANTILLAS EMBEBIDAS	HV-140	M24
PLANTILLAS EMBEBIDAS	F_{yk}=350 N/mm²	2 uds espesor 4mm
TORNILLO (Unión mitades vela y pie)	8.8 o bien A2-70	1xM12 c/280mm
TORNILLOS (Chapas refuerzo superior pie)	8.8 o bien A2-70	10xM12
PERFILERÍA DE ALUMINIO	6063-T66	-
CORREAS	F_{yk}=350 N/mm²	Sigma 200x2.5

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

Vial Sant Jordi s/n,
08232 Viladecavalls
Barcelona (España)
t. +34. 93 745 29 00
info@circutor.com
www.circutor.com

CONFIGURACIÓN DE MARQUESINA

Se han definido 3 configuraciones generales de marquesina cuyos límites de carga atendiendo al máximo viento admisible se expresan a continuación. Toda configuración que salga de estos estándares deberá ser estudiada particularmente:

- **Configuración 1: Con cubierta de 5m. (2 plazas)**

Peso de los paneles solares y correas	0,25 kN/m²
Nieve(1)	0,50 kN/m²
Viento presión/succión comprobación elementos locales y correas (carga uniformemente distribuida):	1,22/-1,71 kN/m²
Viento presión/succión comprobación elementos principales y equilibrio (resultante aplicada a ¼ del límite de la cubierta):	0,56/-1,18 kN/m²

(1)Es admisible una mayor carga de nieve para esta configuración si la carga de viento del emplazamiento no alcanza el límite indicado en esta tabla. Para ese caso consultar las tablas de límite de uso extendidas.

- **Configuración 2: Con cubierta de 7,5m. (3 plazas)**

Peso de los paneles solares y correas	0,25 kN/m²
Nieve(1)	0,60 kN/m²
Viento presión/succión comprobación elementos locales y correas (carga uniformemente distribuida):	0,87/-1,24 kN/m²
Viento presión/succión comprobación elementos principales y equilibrio (resultante aplicada a ¼ del límite de la cubierta):	0,40/-0,87 kN/m²

(1)Es admisible una mayor carga de nieve para esta configuración si la carga de viento del emplazamiento no alcanza el límite indicado en esta tabla. Para ese caso consultar las tablas de límite de uso extendidas.

- **Configuración 3: Con cubierta de hasta 8m. (3 plazas)**

Peso de los paneles solares y correas	0,25 kN/m²
Nieve(1)	0,50 kN/m²
Viento presión/succión comprobación elementos locales y correas (carga uniformemente distribuida):	0,67/-1,00 kN/m²
Viento presión/succión comprobación elementos principales y equilibrio (resultante aplicada a ¼ del límite de la cubierta):	0,31/-0,76 kN/m²

(1)Es admisible una mayor carga de nieve para esta configuración si la carga de viento del emplazamiento no alcanza el límite indicado en esta tabla. Para ese caso consultar las tablas de límite de uso extendidas.

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

Vial Sant Jordi s/n,
08232 Viladecavalls
Barcelona (España)
t. +34. 93 745 29 00
info@circutor.com
www.circutor.com

CRITERIOS DE CONFIGURACIÓN (OPCIONES DE INSTALACIÓN)

Una vez seleccionada la configuración de marquesina elegida por criterios funcionales se deberá caracterizar:

1) Zona de viento y grado de aspereza del terreno. Ver página 4. Consultar la tabla de límites de uso de dicha configuración, verificar si la separación entre pies de la marquesina está permitida para dicho emplazamiento y aspereza de viento.

2) Zona climática y carga de nieve. Ver página 5. Se verificará nuevamente en la tabla de límite de uso de dicha configuración que la carga admisible declarada es superior a la carga de nieve que se debe aplicar en el emplazamiento.

3) Obstrucción; por último verificar si para esas condiciones se permite o no la obstrucción de la marquesina mediante la colocación de un muro o adosándola a una edificación existente.

En caso de no cumplir con alguna de las condiciones anteriores se deberá seleccionar una configuración con separación entre pies inferior, lo cual resulta más favorable para la resistencia de las cargas climáticas.

En cualquier caso toda configuración que salga de estos estándares deberá ser estudiada particularmente por el departamento técnico de CIRCUTOR, S.A.

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

Vial Sant Jordi s/n,
08232 Viladecavalls
Barcelona (España)
t. +34. 93 745 29 00
info@circutor.com
www.circutor.com

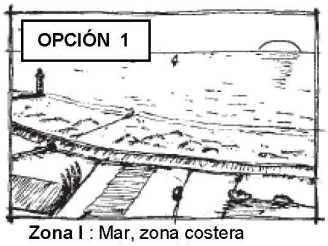
CARACTERIZACIÓN DE LA ZONA DE VIENTO

Primeramente hay que seleccionar la zona geográfica:



Figura 1 - Mapa de viento según CTE

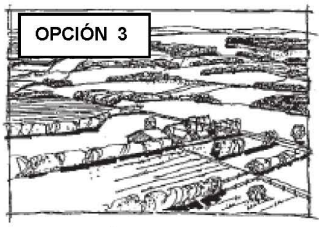
Y posteriormente grado de aspereza del terreno:



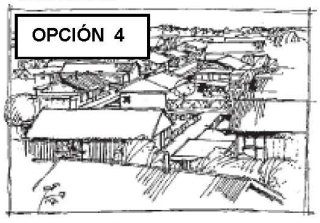
Zona I : Mar, zona costera expuesta al mar abierto.



Zona II : Lagos o áreas con vegetación despreciable y sin obstáculos



Zona III : Áreas con vegetación baja, como hierba o césped y obstáculos aislados (árboles, edificios) con separación de al menos 20 veces la altura del obstáculo.



Zona IV : Áreas con recubrimiento regular de vegetación o edificios u obstáculos aislados con separación máxima de 20 veces la altura del obstáculo (por ejemplo, pueblos, terreno suburbano, bosque).

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

Vial Sant Jordi s/n,
08232 Viladecavalls
Barcelona (España)
t. +34. 93 745 29 00
info@circutor.com
www.circutor.com

CARACTERIZACIÓN DE LA CARGA DE NIEVE

Primeramente hay que seleccionar la zona geográfica:



Figura 2 - Mapa de zona climática de nieve según CTE

Y posteriormente determinar la carga de nieve en función de la altitud topográfica del emplazamiento:

Tabla E.2 Sobrecarga de nieve en un terreno horizontal (kN/m^2)

Altitud (m)	**Zona de clima invernal**, (según figura E.2)						
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**
0	0,3	0,4	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
200	0,5	0,5	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2
400	0,6	0,6	0,2	0,3	0,4	0,2	0,2
500	0,7	0,7	0,3	0,4	0,4	0,3	0,2
600	0,9	0,9	0,3	0,5	0,5	0,4	0,2
700	1,0	1,0	0,4	0,6	0,6	0,5	0,2
800	1,2	1,1	0,5	0,8	0,7	0,7	0,2
900	1,4	1,3	0,6	1,0	0,8	0,9	0,2
1.000	1,7	1,5	0,7	1,2	0,9	1,2	0,2
1.200	2,3	2,0	1,1	1,9	1,3	2,0	0,2
1.400	3,2	2,6	1,7	3,0	1,8	3,3	0,2
1.600	4,3	3,5	2,6	4,6	2,5	5,5	0,2
1.800	-	4,6	4,0	-	-	9,3	0,2
2.200	-	8,0	-	-	-	-	-

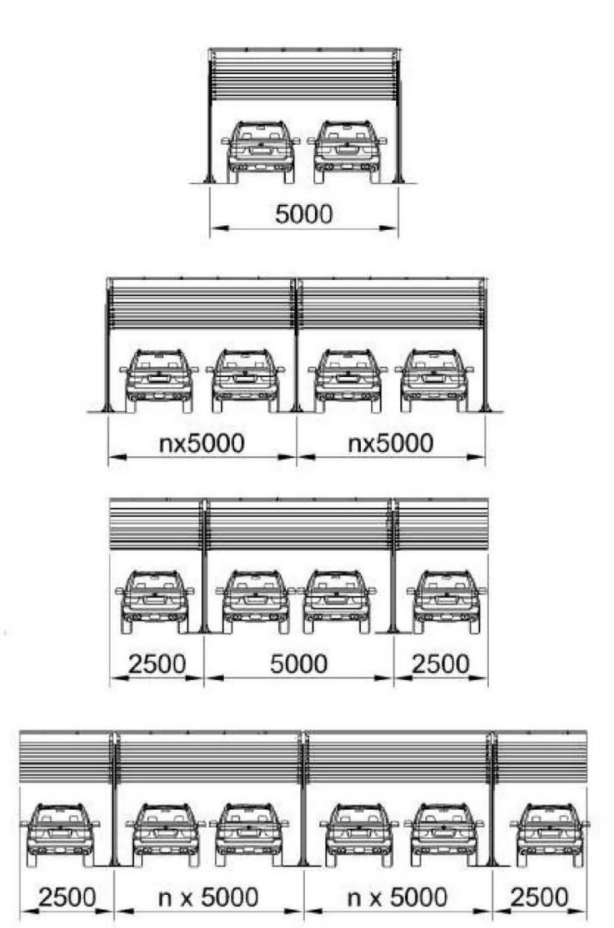
Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

Vial Sant Jordi s/n,
08232 Viladecavalls
Barcelona (España)
t. +34. 93 745 29 00
info@circutor.com
www.circutor.com

CONFIGURACIÓN 1: 2 plazas (5m)

Esta configuración contempla separación entre pies de 5m con una cubierta de 6 filas de módulos.

A continuación se detallan las posibles combinaciones que quedan incluidas:



Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

Vial Sant Jordi s/n,
08232 Viladecavalls
Barcelona (España)
t. +34. 93 745 29 00
info@circutor.com
www.circutor.com

TABLA DE LÍMITES DE USO PARA CONFIGURACIÓN 1: 2 plazas (5m)

Zona de viento C (29m/s)				
	Opción 4	**Opción 3**	**Opción 2**	**Opción 1**
Carga de nieve[1]	110 Kg/m2	100 Kg/m2	80 Kg/m2	50 Kg/m2
Aspereza del terreno	IV	III	II	I
Coeficiente exposición[5]	1,34	1,73	2,18	2,42
Carga de viento. Presión [1] [2]	67 Kg/m2	87 Kg/m2	110 Kg/m2	122 Kg/m2
Carga de viento. Succión [1] [2]	-112 Kg/m2	-145 Kg/m2	-163 Kg/m2	-171 Kg/m2
Peso propio de las placas solares + subestructura aluminio [1][3]	15 kg/m2	15 kg/m2	15 kg/m2	15 kg/m2
Coeficiente de obstrucción máx.[4]	***1,0***	***1,0***	***0,5***	***0,25***
Tipo correa	Sigma 200x75x2,5 S-350-GD	Sigma 200x75x2,5 S-350-GD	Sigma 200x75x2,5 S-350-GD	Sigma 200x75x2,5 S-350-GD
Ángulo amarre correas	L=800/e=4mm	L=800/e=4mm	L=800/e=4mm	L=800/e=4mm
Separación máx. entre correas	1.35m	1.35m	1.35m	1.35m

Zona de viento B (27m/s)				
	Opción 4	**Opción 3**	**Opción 2**	**Opción 1**
Carga de nieve[1]	120 Kg/m2	110 Kg/m2	90 Kg/m2	60 Kg/m2
Aspereza del terreno	IV	III	II	I
Coeficiente exposición[5]	1,34	1,73	2,18	2,42
Carga de viento. Presión [1] [2]	58 Kg/m2	75 Kg/m2	95 Kg/m2	105 Kg/m2
Carga de viento. Succión [1] [2]	-97 Kg/m2	-126 Kg/m2	-152 Kg/m2	-157 Kg/m2
Peso propio de las placas solares + subestructura aluminio [1][3]	15 kg/m2	15 kg/m2	15 kg/m2	15 kg/m2
Coeficiente de obstrucción máx.[4]	***1,0***	***1,0***	***0,8***	***0,5***
Tipo correa	Sigma 200x75x2,5 S-350-GD	Sigma 200x75x2,5 S-350-GD	Sigma 200x75x2,5 S-350-GD	Sigma 200x75X2,5 S-350-GD
Pieza amarre correa	L=800/e=4mm	L=800/e=4mm	L=800/e=4mm	L=800/e=4mm
Separación máx. entre correas	1.35m	1.35m	1.35m	1.35m

Zona de viento A (26m/s)				
	Opción 4	**Opción 3**	**Opción 2**	**Opción 1**
Carga de nieve[1]	130 Kg/m2	120 Kg/m2	100 Kg/m2	70 Kg/m2
Aspereza del terreno	IV	III	II	I
Coeficiente exposición[5]	1,34	1,73	2,18	2,42
Carga de viento. Presión [1] [2]	54 Kg/m2	70 Kg/m2	88 Kg/m2	98 Kg/m2
Carga de viento. Succión [1] [2]	-90 Kg/m2	-116 Kg/m2	-147 Kg/m2	-156 Kg/m2
Peso propio de las placas solares + subestructura aluminio [1][3]	15 kg/m2	15 kg/m2	15 kg/m2	15 kg/m2
Coeficiente de obstrucción máx.[4]	***1,0***	***1,0***	***1,0***	***0,8***
Tipo correa	Sigma 200x75x2,5 S-350-GD	Sigma 200x75x2,5 S-350-GD	Sigma 200x75x2,5 S-350-GD	Sigma 200x75x2,5 S-350-GD
Pieza amarre correa	L=800/e=4mm	L=800/e=4mm	L=800/e=4mm	L=800/e=4mm
Separación máx. entre correas	1.35m	1.35m	1.35m	1.35m

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

Vial Sant Jordi s/n,
08232 Viladecavalls
Barcelona (España)
t. +34. 93 745 29 00
info@circutor.com
www.circutor.com

TABLA DE LÍMITES DE USO PARA CONFIGURACIÓN 2: 3 plazas (7.5m)

Zona de viento C (29m/s)				
	Opción 4	Opción 3	Opción 2	Opción 1
Carga de nieve[1]	70 Kg/m2	60 Kg/m2		
Aspereza del terreno	IV	III	II	I
Coeficiente exposición[5]	1,34	1,73		
Carga de viento. Presión [1] [2]	68 Kg/m2	87 Kg/m2	No instalar	
Carga de viento. Succión [1] [2]	-105 Kg/m2	-124 Kg/m2		
Peso propio de las placas solares + subestructura aluminio [1][3]	15 kg/m2	15 kg/m2		
Coeficiente de obstrucción máx.[4]	***0,7***	***0,3***		
Tipo correa	Sigma 200x75x2.5 S-350-GD	Sigma 200x75x2.5 S-350-GD		
Ángulo amarre correas	L=800/e=4mm	L=800/e=4mm		
Separación máx. entre correas	1.35m	1.35m		

Zona de viento B (27m/s)				
	Opción 4	Opción 3	Opción 2	Opción 1
Carga de nieve[1]	75 Kg/m2	65 Kg/m2		
Aspereza del terreno	IV	III	II	I
Coeficiente exposición[5]	1,34	1,73		
Carga de viento. Presión [1] [2]	58 Kg/m2	75 Kg/m2	No instalar	
Carga de viento. Succión [1] [2]	-98 Kg/m2	-112 Kg/m2		
Peso propio de las placas solares + subestructura aluminio [1][3]	15 kg/m2	15 kg/m2		
Coeficiente de obstrucción máx.[4]	***1,0***	***0,5***		
Tipo correa	Sigma 200x75x2.5 S-350-GD	Sigma 200x75x2.5 S-350-GD		
Ángulo amarre correas	L=800/e=4mm	L=800/e=4mm		
Separación máx. entre correas	1.35m	1.35m		

Zona de viento A (26m/s)				
	Opción 4	Opción 3	Opción 2	Opción 1
Carga de nieve[1]	80 Kg/m2	70 Kg/m2	50 Kg/m2	
Aspereza del terreno	IV	III	II	I
Coeficiente exposición[5]	1,34	1,73	2,18	
Carga de viento. Presión [1] [2]	54 Kg/m2	70 Kg/m2	88 Kg/m2	No instalar
Carga de viento. Succión [1] [2]	-90 Kg/m2	-109 Kg/m2	-125 Kg/m2	
Peso propio de las placas solares + subestructura aluminio [1][3]	15 kg/m2	15 kg/m2	15 kg/m2	
Coeficiente de obstrucción máx.[4]	***1,0***	***0,7***	***0,3***	
Tipo correa	Sigma 200x75x2.5 S-350-GD	Sigma 200x75x2.5 S-350-GD	Sigma 200x75x2.5 S-350-GD	
Ángulo amarre correas	L=800/e=4mm	L=800/e=4mm	L=800/e=4mm	
Separación máx. entre correas	1.35m	1.35m	1.35m	

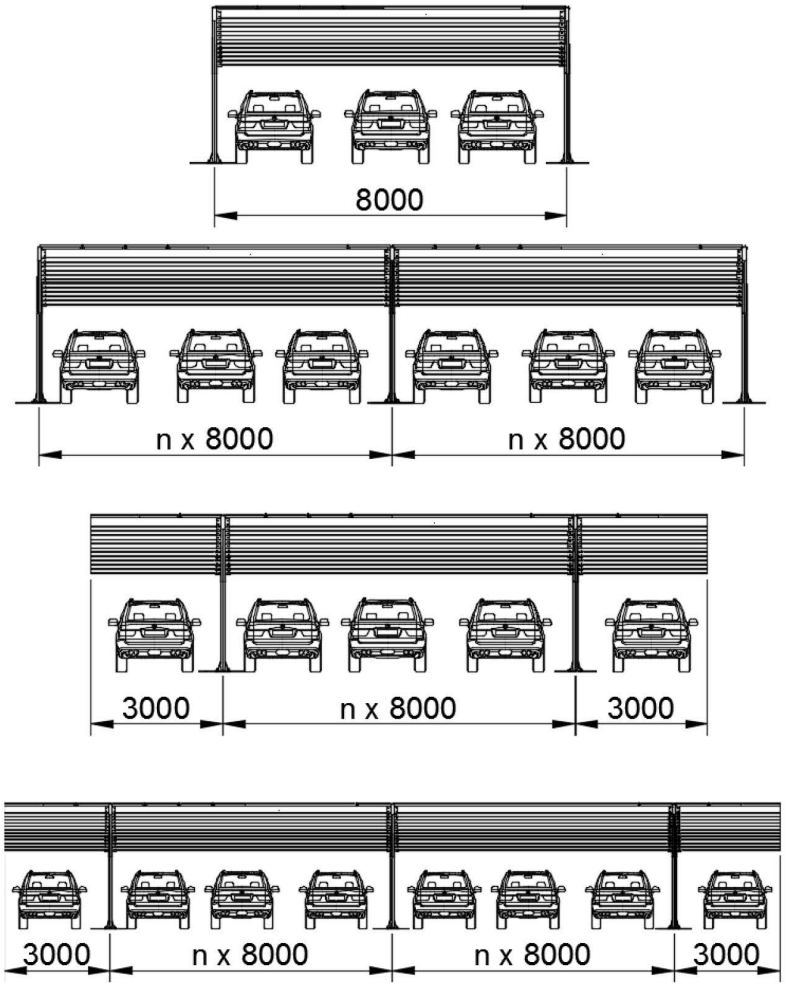
Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

Vial Sant Jordi s/n,
08232 Viladecavalls
Barcelona (España)
t. +34. 93 745 29 00
info@circutor.com
www.circutor.com

CONFIGURACIÓN 3: 3 plazas (8m)

Esta configuración contempla separación entre pies de 8m con una cubierta de 3 filas de módulos.

A continuación se detallan las posibles combinaciones que quedan incluidas:



Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

Vial Sant Jordi s/n,
08232 Viladecavalls
Barcelona (España)
t. +34. 93 745 29 00
info@circutor.com
www.circutor.com

TABLA DE LÍMITES DE USO PARA CONFIGURACIÓN 3: 3 PLAZAS (8m)

Zona de viento C (29m/s)				
	Opción 4	Opción 3	Opción 2	Opción 1
Carga de nieve[1]	50 Kg/m2			
Aspereza del terreno	IV	III	II	I
Coeficiente exposición[5]	1,34			
Carga de viento. Presión [1] [2]	68 Kg/m2	No instalar		
Carga de viento. Succión [1] [2]	-100 Kg/m2			
Peso propio de las placas solares + subestructura aluminio [1][3]	15 kg/m2			
Coeficiente de obstrucción máx.[4]	*0,5*			
Tipo correa	Sigma 200x75x2.5 S-350-GD			
Ángulo amarre correas	L=800/e=4mm			
Separación máx. entre correas	1.35m			

Zona de viento B (27m/s)				
	Opción 4	Opción 3	Opción 2	Opción 1
Carga de nieve[1]	60 Kg/m2			
Aspereza del terreno	IV	III	II	I
Coeficiente exposición[5]	1,34			
Carga de viento. Presión [1] [2]	59 Kg/m2	No instalar		
Carga de viento. Succión [1] [2]	-95 Kg/m2			
Peso propio de las placas solares + subestructura aluminio [1][3]	15 kg/m2			
Coeficiente de obstrucción máx.[4]	*0,9*			
Tipo correa	Sigma 200x75x2.5 S-350-GD			
Pieza amarre correa	L=800/e=4mm			
Separación máx. entre correas	1.35m			

Zona de viento A (26m/s)				
	Opción 4	Opción 3	Opción 2	Opción 1
Carga de nieve[1]	70 Kg/m2	50 Kg/m2		
Aspereza del terreno	IV	III	II	I
Coeficiente exposición[5]	1,34	1,73		
Carga de viento. Presión [1] [2]	54 Kg/m2	70 Kg/m2	No instalar	
Carga de viento. Succión [1] [2]	-90 Kg/m2	-91 Kg/m2		
Peso propio de las placas solares + subestructura aluminio [1][3]	15 kg/m2	15 kg/m2		
Coeficiente de obstrucción máx.[4]	*1,0*	*0,5*		
Tipo correa	Sigma 200x75x2.5 S-350-GD	Sigma 200x75x2.5 S-350-GD		
Pieza amarre correa	L=800/e=4mm	L=800/e=4mm		
Separación máx. entre correas	1.35m	1.35m		

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

Vial Sant Jordi s/n,
08232 Viladecavalls
Barcelona (España)
t. +34. 93 745 29 00
info@circutor.com
www.circutor.com

ANOTACIONES A LAS TABLAS DE LIMITE DE USO

- (1)Las cargas indicadas en esta tabla son sin mayorar. Para el cálculo de los correspondientes estados límite, ELU y estabilidad, se han aplicado los coeficientes parciales de seguridad y simultaneidad de cargas del CTE-DB-SE-4 (o de manera equivalente el eurocódigo 3. Apartado 2.3.3)
- (2)Dicha carga corresponde según CTE-DB-SE-AE-3.3 (o de manera equivalente según eurocódigo 1 parte 2-4 apartado 10.3) a la velocidad básica del viento en la zona considerada, las rachas superiores a dicha velocidad quedan cubiertas por la aplicación del coeficiente de exposición correspondiente el grado de aspereza del terreno considerado, dicho coeficiente ya se encuentra aplicado en la carga expresada.
  Se indica como valor de referencia la carga de la zona A (zona central de la cubierta). De igual manera se han calculado las cargas para zona C que junto a las cargas de zona A se usan para dimensionado de correas y elementos de sujeción y cargas con coeficientes globales para cálculo de equilibrio y dimensionado de estructura principal según eurocódigo 1 parte 2-4 apartado 10.3
- (3)En caso de colocar placas solares más pesadas, la carga de nieve admisible se reducirá en proporción.
- (4)El coeficiente de obstrucción 1 permite la colocación de la marquesina adosada a un muro. El coeficiente 0 es sin obstáculos que obstruyan el paso del viento por la parte inferior de la marquesina. El coeficiente de obstrucción 1 es más desfavorable, por lo tanto no está permitido obstruir la marquesina mediante muro cuando en la tabla se haya limitado a coeficiente de obstrucción 0.
- (5)El coeficiente de exposición empleado se calcula según eurocódigo 1 parte 2-4 para una altura media de la marquesina de 3,2 m y con una sobreelevación mediante enanos de hasta 0.3m. En el presente estudio, dado que se establece un emplazamiento genérico, se tiene en cuenta un coeficiente topográfico c_0 =1,0 y un coeficiente de turbulencia k_l =1,0. En caso de situar la marquesina en las proximidades de un accidente topográfico singular como un acantilado o la cima de una colina, etc. los resultados de la presente memoria no serán válidos y se deberá estudiar el caso de manera separada.

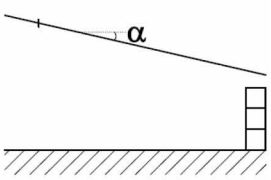
Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

Vial Sant Jordi s/n,
08232 Viladecavalls
Barcelona (España)
t. +34. 93 745 29 00
info@circutor.com
www.circutor.com

MALOS USOS PREVISIBLES

El tipo de marquesina que nos ocupa no está diseñada para:

- Soportar sobrecargas superiores a las contempladas en este estudio, a parte de las debidas a las propias condiciones meteorológicas (nieve y viento) del emplazamiento y el peso propio de las placas solares.
- A la marquesina no podrán subir personas, con excepción de las que suban a realizar tareas de mantenimiento y montaje. Como máximo una persona con su material personal de trabajo (100kg)
- No se permite tapar las caras laterales, frontal o trasera con ningún tipo de cerramiento que impida el paso del viento total o parcialmente a no ser que esté expresamente contemplado en los límites de uso de cada modelo de marquesina.
- No se permite la instalación de carteles ni cuerpos salientes, ni en general cualquier añadido que aumente la superficie de exposición frente al viento.
- Solo se permite el montaje de piezas y componentes originales suministrados por CIRCUTOR, S.A.
- CIRCUTOR, S.A. no se responsabiliza de cualquier modificación no autorizada sobre la marquesina una vez puesta en servicio.
- Si se instala un murete o pared a todo lo largo de la marquesina, se requerirá verificar que ese modelo de marquesina admite un coeficiente de obstrucción superior a 0. En caso de no ser así se requerirá un estudio especial.



- En el presente estudio, dado que se establece un emplazamiento genérico, se tiene en cuenta un coeficiente topográfico c_0=1,0 y un coeficiente de turbulencia k_I =1,0. En caso de situar la marquesina en las proximidades de una accidente topográfico singular como un acantilado o la cima de una colina, etc.. los resultados de la presente memoria no serán válidos y se deberá estudiar el caso de manera separada.
- No se admite la instalación de la marquesina en lugares con temperatura ambiental superior a 60°C ni inferior a -40°C

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

Vial Sant Jordi s/n,
08232 Viladecavalls
Barcelona (España)
t. +34. 93 745 29 00
info@circutor.com
www.circutor.com

TOLERANCIAS GENERALES DE MONTAJE

Para el tipo de marquesina que nos ocupa se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Las tolerancias de montaje de la marquesina permiten instalarla con pendiente en la dirección longitudinal de las correas hasta un ángulo de 1,5º sin necesidad de tomar precauciones especiales y manteniendo la validez de las cargas admisibles consideradas en el presente certificado. Siempre que se mantengan los pilares aplomados con la vertical.
- Si se precisa salvar una mayor inclinación, se deberán regular las alturas de colocación de las placas de anclaje para mantener la cubierta horizontal dentro de la tolerancia angular de 1.5º y con los pilares aplomados. Para ello se calzarán las placas mediante mortero sin retracción de alta resistencia "grout" hasta rellenos bajo la placa de 10cm. Si el relleno bajo la placa de anclaje superara los 10cm debería ejecutarse un enano de hormigón armado. En el caso de ejecutar enanos, las placas de anclaje podrán quedar elevadas respecto a la rasante como máximo 30cm para garantizar el cumplimiento estructural de la marquesina en cualquiera de los límites de uso expresados en las tablas anteriores.
- A partir de esa medida si un pie debe calzarse más de 30cm por encima de la rasante el resultado no será válido si la marquesina se emplaza en lugar donde las exigencias de viento agoten los límites expresados en su correspondiente tabla de límites del uso. Se deberá replantear en tal caso una nueva distribución planteando un salto de nivel en la cubierta. Si una marquesina se emplaza en zona de viento más favorable es posible que la elevación se pueda aumentar por encima de los 30cm siempre bajo estudio previo por parte del departamento técnico.
- En cualquier caso no se debe superar durante el montaje el límite de desplome lateral en la cabeza del pilar descrito en la norma de H/300, que para una altura de 3m que nos ocupa son 10mm.
- De las anteriores condiciones se deducen las siguientes indicaciones orientativas al respecto de la longitud máxima que se puede montar para diferentes niveles de pendiente en el sentido longitudinal de las correas antes de tener que realizar un salto de nivel en la cubierta.

Tabla longitudes máximas configurables para pendiente constante

Pendiente	Ganancia de altura en 7,5m	Ganancia de altura en 5m	Limite longitud Sin calzar Placas base	Límite longitud Solucionando calzo con mortero "grout" (máx. 10cm)	Límite longitud Solucionando con enanos de hormigón armado (máx 30cm)
1,5º	0.19m	0.12m	Sin límite	-	-
1,75º	0.23m	0.15m	-	22,5 m	67,5m
2,00º	0.26m	0.17m	-	11.5m	34m
2,25º	0.29m	0.20m	-	7.5m	22.5m
2,50º	0.33m	0.22m	-	5.0m	15m
2,75º	0.36m	0.24m	-	No solucionable	12,5m
3.00º	0.39m	0.26m	-	No solucionable	7,5m

Los casos no solucionables según la anterior tabla requerirán solución no standart y/o estudio especial.

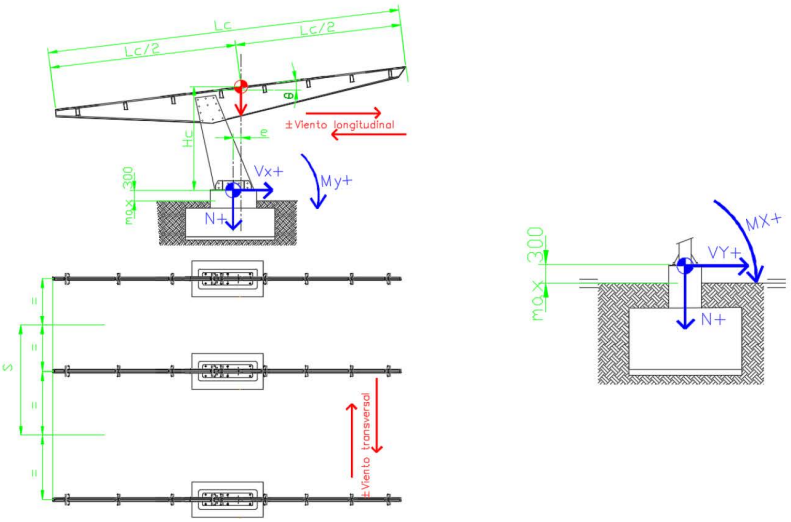
- En el sentido perpendicular de las correas, si el terreno tiene pendiente, la marquesina deberá mantener su ángulo de cálculo respecto a la horizontal no respecto a la pendiente del terreno.

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

Vial Sant Jordi s/n,
08232 Viladecavalls
Barcelona (España)
t. +34. 93 745 29 00
info@circutor.com
www.circutor.com

CARGAS MÁXIMAS TRANSMITIDAS AL CIMIENTO

Para un estudio previo de la cimentación se pueden emplear las acciones que se expresan en este apartado que son las máximas que la marquesina podrá transmitir al cimiento en la situación más desfavorable y para cualquier configuración contemplada en las tablas de uso anteriores.
Es necesario, en cualquier caso, el estudio específico de cada emplazamiento.
Para el cálculo de las reacciones expresadas en este apartado se ha tenido en cuenta que la marquesina se podrá elevar hasta una altura de 0.3m por encima del suelo mediante la ejecución de enanos de cimentación. En tal caso las acciones indicadas tienen su punto de aplicación en la cara superior del enano.



ACCIONES TRASMITIDAS A CIMIENTO:HIPÓTESIS DE VIENTO LONGITUDINAL (MARQUESINA A 7º)

Para cada carga se producen las siguientes acciones características, sin mayorar.

	P.propio	Nieve	V presión	V succión
N(kN):	20,50	27,30	19,80	-43,47
Vx(kN):	0,00	0,00	±2,44	±5,34
My(kNm):	0,00	0,00	±56,86	±124,83

ACCIONES TRANSMITIDAS A CIMIENTO: VIENTO TRANSVERSAL (MARQUESINA A 0º)

Para cada carga se producen las siguientes acciones características, sin mayorar.

	P.propio	Nieve	V presión	V succión
N(kN):	20,50	27,30	9,07	-22,67
Vx(kN):	0,00	0,00	1,11	-2,77
Vy(kN):	0,00	0,00	±10,89	±10,89
Mx(kNm):	0,00	0,00	±34,83	±34,83
My(kNm):	0,00	0,00	0,00	0,00

Notas: El signo positivo en el valor de N significa compresión sobre el cimiento.
Las acciones Vx,My cambian conjuntamente de signo dependiendo del sentido del viento longitudinal
Las acciones Vy,Mx cambian conjuntamente de signo dependiendo del sentido del viento transversal

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

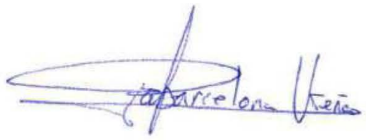
Vial Sant Jordi s/n,
08232 Viladecavalls
Barcelona (España)
t. +34. 93 745 29 00
info@circutor.com
www.circutor.com

CONCLUSIONES

CIRCUTOR, SA., garantiza sus productos en los términos que dicta la ley vigente, dentro de los valores descritos en este certificado y si el montaje se ha llevado a cabo según el manual de montaje suministrado con todas sus especificaciones y con únicamente el material suministrado sin remplazo o modificación.

Y para que conste a los efectos oportunos, se firma el presente en Viladecavalls a 21 de Enero de 2021.

Pedro Barcelona
Responsable Laboratorio



Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

Vial Sant Jordi s/n,
08232 Viladecavalls
Barcelona (España)
t. +34. 93 745 29 00
info@circutor.com
www.circutor.com

DOCUMENTO DE APOYO PARA PREDIMENSIONADO DE CIMIENTOS PARA MONTAJE ESTÁNDAR- MARQUESINAS PVM4

En el presente documente se describen los cimientos para diferentes condiciones de emplazamiento para dar una orientación de su dimensión en los casos más probables de combinación de cargas climáticas.

⚠	Las dimensiones de zapata, armadura propuesta y tensión necesaria son una estimación válida para el análisis de la viabilidad económica y técnica de la cimentación en fases previas del proyecto, no para su puesta en obra, siendo necesario por parte de la dirección facultativa de cada obra realizar un proyecto ejecutivo específico de cimentación adaptado a las condiciones concretas de cada obra.

⚠	CIRCUTOR S.A. no se responsabiliza de la puesta en obra de los cimientos descritos en el presente documento. El presente documento no substituye al proyecto ejecutivo de cimientos. En dicho proyecto ejecutivo el director de obra deberá recalcular el cimiento atendiendo a las reacciones proporcionadas y a la capacidad real del terreno existente y proporcionar detalles constructivos suficientes para su construcción. Los parámetros geotécnicos del terreno deberán ser determinados mediante estudio geotécnico.

NORMATIVA APLICABLE

Normativa europea:

- Eurocódigo 0, (bases de proyecto)
- Eurocódigo 1, (acciones sobre las estructuras) en especial parte 2-4 (acciones del viento)
- Eurocódigo 2, proyecto de estructuras de hormigón

Normativa española equivalente:

- Código Técnico de la Edificación.
- DB-SE-SE (Seguridad Estructural)
- DB-SE-AE (Seguridad Estructural Acciones en la edificación)
- EHE-08 (Instrucción del Hormigón estructural)

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

Vial Sant Jordi s/n,
08232 Viladecavalls
Barcelona (España)
t. +34. 93 745 29 00
info@circutor.com
www.circutor.com

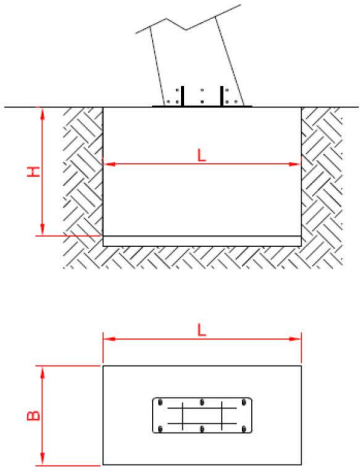
CRITERIOS DE INTERPRETACIÓN DEL DOCUMENTO

Primeramente se deberá verificar que la configuración de marquesina elegida por criterios funcionales se puede instalar en el emplazamiento de la obra. Esto se realizará atendiendo al certificado de características de la marquesina y a sus tablas de límite de uso.

Una vez verificada la validez de la propia marquesina para el emplazamiento pretendido, se empleará el presente documento para obtener una orientación del cimiento que se podrá ejecutar:

- Primeramente localizar la página de la configuración de marquesina que se pretende instalar (configuración 1, 2, o 3)
- Leer todas las anotaciones a las tablas de la página 9 de este documento para una mejor comprensión de la información expresada en las tablas.
- Seguidamente entrar en la tabla adecuada por la zona de viento (A/B/C)
- Seleccionar columna adecuada según grado de exposición (I/II/III/IV)
- El coeficiente de obstrucción en este documento y en las tablas de límite de uso está fijado en 0. Se podrá realizar el cálculo de una zapata superior siempre que la obstrucción esté permitida en la tabla de límites de uso de la marquesina.
- La zapata propuesta en la tabla, si se cumplen todos los condicionantes de cálculo, será válida a vuelco y levantamiento cumpliendo todos los márgenes de seguridad requeridos por la norma.
- Seguidamente, para las condiciones de viento y nieve seleccionados y con la zapata obtenida por levantamiento y vuelco, se ofrece la tensión mínima que debería tener el terreno para soportar dichas cargas. Si la tensión del terreno es inferior a la expresada no significa que se deba descartar el montaje, simplemente se deberá variar la geometría de la zapata para que su superficie de apoyo sea superior, reducir canto y aumentar largo y ancho en la proporción necesaria. En cualquier caso si el terreno no alcanza dicha tensión admisible se deberá estudiar el caso en detalle.

ESQUEMA ACOTACIÓN DIMENSIONES ZAPATA

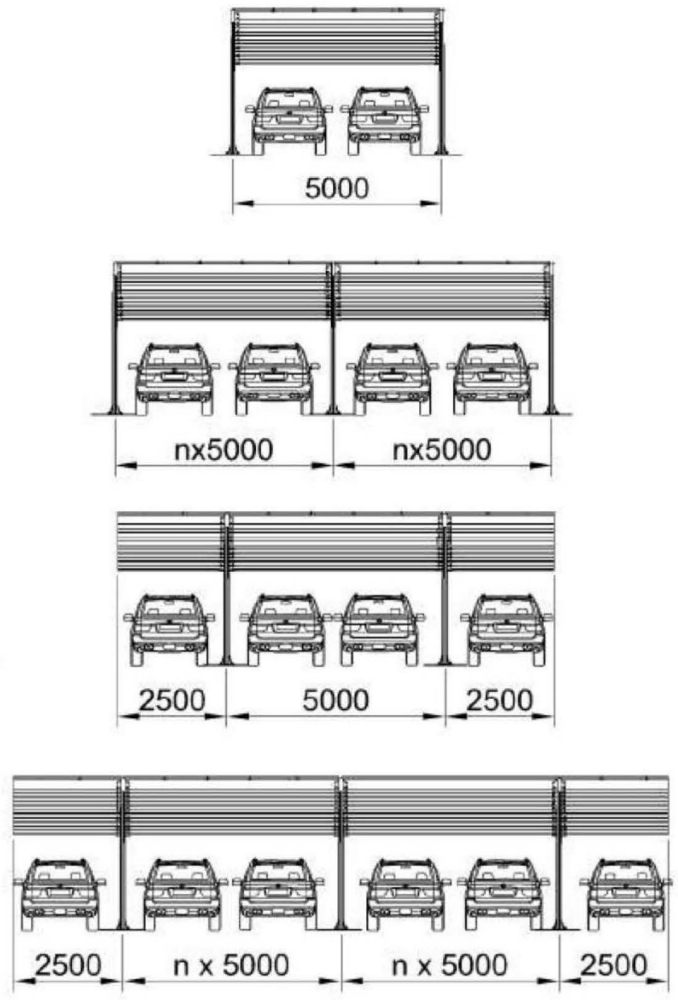


Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

Vial Sant Jordi s/n,
08232 Viladecavalls
Barcelona (España)
t. +34. 93 745 29 00
info@circutor.com
www.circutor.com

CONFIGURACIÓN 1: Con cubierta de 5m (2 plazas)

A continuación se detallan las posibles combinaciones que quedan incluidas:



Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

Vial Sant Jordi s/n,
08232 Viladecavalls
Barcelona (España)
t. +34. 93 745 29 00
info@circutor.com
www.circutor.com

TABLA DE LÍMITES DE USO PARA CONFIGURACIÓN 3: 3 PLAZAS (8m)

Zona de viento C (29m/s)				
	Opción 4	Opción 3	Opción 2	Opción 1
Carga de nieve[1]	50 Kg/m2			
Aspereza del terreno	IV	III	II	I
Coeficiente exposición[5]	1,34			
Carga de viento. Presión [1] [2]	68 Kg/m2			
Carga de viento. Succión [1] [2]	-100 Kg/m2			
Peso propio de las placas solares + subestructura aluminio [1][3]	15 kg/m2			
Coeficiente de obstrucción máx.[4]	***0,5***			
Tipo correa	Sigma 200x75x2.5 S-350-GD			
Ángulo amarre correas	L=800/e=4mm			
Separación máx. entre correas	1.35m			

No instalar

Zona de viento B (27m/s)				
	Opción 4	Opción 3	Opción 2	Opción 1
Carga de nieve[1]	60 Kg/m2			
Aspereza del terreno	IV	III	II	I
Coeficiente exposición[5]	1,34			
Carga de viento. Presión [1] [2]	59 Kg/m2			
Carga de viento. Succión [1] [2]	-95 Kg/m2			
Peso propio de las placas solares + subestructura aluminio [1][3]	15 kg/m2			
Coeficiente de obstrucción máx.[4]	***0,9***			
Tipo correa	Sigma 200x75x2.5 S-350-GD			
Pieza amarre correa	L=800/e=4mm			
Separación máx. entre correas	1.35m			

No instalar

Zona de viento A (26m/s)				
	Opción 4	Opción 3	Opción 2	Opción 1
Carga de nieve[1]	70 Kg/m2	50 Kg/m2		
Aspereza del terreno	IV	III	II	I
Coeficiente exposición[5]	1,34	1,73		
Carga de viento. Presión [1] [2]	54 Kg/m2	70 Kg/m2		
Carga de viento. Succión [1] [2]	-90 Kg/m2	-91 Kg/m2		
Peso propio de las placas solares + subestructura aluminio [1][3]	15 kg/m2	15 kg/m2		
Coeficiente de obstrucción máx.[4]	***1,0***	***0,5***		
Tipo correa	Sigma 200x75x2.5 S-350-GD	Sigma 200x75x2.5 S-350-GD		
Pieza amarre correa	L=800/e=4mm	L=800/e=4mm		
Separación máx. entre correas	1.35m	1.35m		

No instalar

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

Vial Sant Jordi s/n,
08232 Viladecavalls
Barcelona (España)
t. +34. 93 745 29 00
info@circutor.com
www.circutor.com

TABLA PREDIMENSIONADO CIMIENTO CONFIGURACIÓN 1: Cubierta 5m

Zona de viento C (29m/s)				
	Opción 4	Opción 3	Opción 2	Opción 1
Carga de nieve máxima	110 Kg/m2	100 Kg/m2	80 Kg/m2	50 Kg/m2
Aspereza del terreno (CTE)	IV	III	II	I
Aspereza del terreno (Eurocógido)	III	II	I	0
Coeficiente exposición	1,34	1,68	2,13	2,37
Carga viento presión	31 Kg/m2	39 Kg/m2	49 Kg/m2	55 Kg/m2
Carga viento succión	-55 Kg/m2	-69 Kg/m2	-87 Kg/m2	-97 Kg/m2
Peso propio de las placas solares + subestructura aluminio + correas	25 kg/m2	25 kg/m2	25 kg/m2	25 kg/m2
Peso pie	***800kg***	***800 kg***	***800 kg***	***800 kg***
Coeficiente de obstrucción máximo	***0***	***0***	***0***	***0***
Zapata (L x B x H) (1)	***2,4x1,4x1,4***	***2,6x1,5x1,5***	***2,8x1,6x1,6***	***2,8x1,7x1,7***
Resistencia mínima del terreno requerida(2)	***1,10Kg/cm2***	***1,10 Kg/cm2***	***1,10 Kg/cm2***	***1,10 Kg/cm2***

Zona de viento B (27m/s)				
	Opción 4	Opción 3	Opción 2	Opción 1
Carga de nieve máxima	120 Kg/m2	110 Kg/m2	90 Kg/m2	60 Kg/m2
Aspereza del terreno (CTE)	IV	III	II	I
Aspereza del terreno (Eurocógido)	III	II	I	0
Coeficiente exposición	1,34	1,68	2,13	2,37
Carga viento presión	27 Kg/m2	34 Kg/m2	43 Kg/m2	48 Kg/m2
Carga viento succión	-47 Kg/m2	-60 Kg/m2	-76 Kg/m2	-84 Kg/m2
Peso propio de las placas solares + subestructura aluminio + correas	25 kg/m2	25 kg/m2	25 kg/m2	25 kg/m2
Peso pie	***800 kg***	***800 kg***	***800 kg***	***800 kg***
Coeficiente de obstrucción máximo	***0***	***0***	***0***	***0***
Zapata (L x B x H) (1)	***2,4x1,30x1,30***	***2.6X1,40x1,40***	***2,8x1,5x1,5***	***2,8x1,6x1,6***
Resistencia mínima del terreno requerida(2)	***1,10 Kg/cm2***	***1,08Kg/cm2***	***1,08 Kg/cm2***	***1,06 Kg/cm2***

Zona de viento A (26m/s)				
	Opción 4	Opción 3	Opción 2	Opción 1
Carga de nieve máxima	130 Kg/m2	120 Kg/m2	100 Kg/m2	70 Kg/m2
Aspereza del terreno (CTE)	IV	III	II	I
Aspereza del terreno (Eurocógido)	III	II	I	0
Coeficiente exposición	1,34	1,68	2,13	2,37
Carga viento presión	25 Kg/m2	31 Kg/m2	40 Kg/m2	44 Kg/m2
Carga viento succión	-44 Kg/m2	-55 Kg/m2	-70 Kg/m2	-78 Kg/m2
Peso propio de las placas solares + subestructura aluminio + correas	25 kg/m2	25 kg/m2	25 kg/m2	25 kg/m2
Peso pie	***800 kg***	***800 kg***	***800 kg***	***800 kg***
Coeficiente de obstrucción máximo	***0***	***0***	***0***	***0***
Zapata (L x B x H) (1)	***2,3X1,3x1,3***	***2,5x1,4x1,4***	***2,7x1,5x1,5***	***2,6x1,6x1,6***
Resistencia mínima del terreno requerida(2)	***1,11 Kg/cm2***	***1,08 Kg/cm2***	***1,07Kg/cm2***	***1,08 Kg/cm2***

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

Vial Sant Jordi s/n,
08232 Viladecavalls
Barcelona (España)
t. +34. 93 745 29 00
info@circutor.com
www.circutor.com

TABLA PREDIMENSIONADO CIMIENTOS PARA CONFIGURACIÓN 2: Cubierta de 7,5m (3 plazas)

Zona de viento C (29m/s)				
	Opción 4	Opción 3	Opción 2	Opción 1
Carga de nieve máxima	70 Kg/m2	60 Kg/m2		
Aspereza del terreno (CTE)	IV	III	II	I
Aspereza del terreno (Eurocógido)	III	II	I	0
Coeficiente exposición	1,34	1,68		
Carga viento presión	31 Kg/m2	39 Kg/m2	No instalar	
Carga viento succión	-55 Kg/m2	-69 Kg/m2		
Peso propio de las placas solares + subestructura aluminio + correas	25 kg/m2	25 kg/m2		
Peso pie	***800 kg***	***800 kg***		
Coeficiente de obstrucción máximo	***0***	***0***		
Zapata (L x B x H) [1]	***2,9x1,5x1,5***	***3.1x1,6x1,6***		
Resistencia mínima del terreno requerida[2]	***0.95 Kg/cm2***	***0,98 Kg/cm2***		

Zona de viento B (27m/s)				
	Opción 4	Opción 3	Opción 2	Opción 1
Carga de nieve máxima	75 Kg/m2	65 Kg/m2		
Aspereza del terreno (CTE)	IV	III	II	I
Aspereza del terreno (Eurocógido)	III	II	I	0
Coeficiente exposición	1,34	1,68		
Carga viento presión	27 Kg/m2	34 Kg/m2	No instalar	
Carga viento succión	-47 Kg/m2	-60 Kg/m2		
Peso propio de las placas solares + subestructura aluminio + correas	25 kg/m2	25 kg/m2		
Peso pie	***800 kg***	***800 kg***		
Coeficiente de obstrucción máximo	***0***	***0***		
Zapata (L x B x H) [1]	***2,9x1,4x1,4***	***3,1x1,5x1,5***		
Resistencia mínima del terreno requerida[2]	***0,90 Kg/cm2***	***0,91 Kg/cm2***		

Zona de viento A (26m/s)				
	Opción 4	Opción 3	Opción 2	Opción 1
Carga de nieve máxima	80 Kg/m2	70 Kg/m2	50 Kg/m2	
Aspereza del terreno (CTE)	IV	III	II	I
Aspereza del terreno (Eurocógido)	III	II	I	0
Coeficiente exposición	1,34	1,68	2,13	
Carga viento presión	25 Kg/m2	31 Kg/m2	40 Kg/m2	No instalar
Carga viento succión	-44 Kg/m2	-55 Kg/m2	-70 Kg/m2	
Peso propio de las placas solares + subestructura aluminio + correas	25 kg/m2	25 kg/m2	25 kg/m2	
Peso pie	***800kg***	***800kg***	***800kg***	
Coeficiente de obstrucción máximo	***0***	***0***	***0***	
Zapata (L x B x H) [1]	***2,7x1,4x1,4***	***2,9x1,5x1,5***	***3.2x1,6x1,6***	
Resistencia mínima del terreno requerida[2]	***0.94 Kg/cm2***	***0,95 Kg/cm2***	***0,95 Kg/cm2***	

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

Vial Sant Jordi s/n,
08232 Viladecavalls
Barcelona (España)
t. +34. 93 745 29 00
info@circutor.com
www.circutor.com

TABLA PREDIMENSIONADO CIMIENTOS PARA CONFIGURACIÓN 2: Cubierta de 7,5m (3 plazas)

Zona de viento C (29m/s)				
	Opción 4	Opción 3	Opción 2	Opción 1
Carga de nieve máxima	70 Kg/m2	60 Kg/m2		
Aspereza del terreno (CTE)	IV	III	II	I
Aspereza del terreno (Eurocógido)	III	II	I	0
Coeficiente exposición	1,34	1,68		
Carga viento presión	31 Kg/m2	39 Kg/m2	No instalar	
Carga viento succión	-55 Kg/m2	-69 Kg/m2		
Peso propio de las placas solares + subestructura aluminio + correas	25 kg/m2	25 kg/m2		
Peso pie	***800 kg***	***800 kg***		
Coeficiente de obstrucción máximo	***0***	***0***		
Zapata (L x B x H) [1]	***2,9x1,5x1,5***	***3.1x1,6x1,6***		
Resistencia mínima del terreno requerida[2]	***0.95 Kg/cm2***	***0,98 Kg/cm2***		

Zona de viento B (27m/s)				
	Opción 4	Opción 3	Opción 2	Opción 1
Carga de nieve máxima	75 Kg/m2	65 Kg/m2		
Aspereza del terreno (CTE)	IV	III	II	I
Aspereza del terreno (Eurocógido)	III	II	I	0
Coeficiente exposición	1,34	1,68		
Carga viento presión	27 Kg/m2	34 Kg/m2	No instalar	
Carga viento succión	-47 Kg/m2	-60 Kg/m2		
Peso propio de las placas solares + subestructura aluminio + correas	25 kg/m2	25 kg/m2		
Peso pie	***800 kg***	***800 kg***		
Coeficiente de obstrucción máximo	***0***	***0***		
Zapata (L x B x H) [1]	***2,9x1,4x1,4***	***3,1x1,5x1,5***		
Resistencia mínima del terreno requerida[2]	***0,90 Kg/cm2***	***0,91 Kg/cm2***		

Zona de viento A (26m/s)				
	Opción 4	Opción 3	Opción 2	Opción 1
Carga de nieve máxima	80 Kg/m2	70 Kg/m2	50 Kg/m2	
Aspereza del terreno (CTE)	IV	III	II	I
Aspereza del terreno (Eurocógido)	III	II	I	0
Coeficiente exposición	1,34	1,68	2,13	
Carga viento presión	25 Kg/m2	31 Kg/m2	40 Kg/m2	No instalar
Carga viento succión	-44 Kg/m2	-55 Kg/m2	-70 Kg/m2	
Peso propio de las placas solares + subestructura aluminio + correas	25 kg/m2	25 kg/m2	25 kg/m2	
Peso pie	***800kg***	***800kg***	***800kg***	
Coeficiente de obstrucción máximo	***0***	***0***	***0***	
Zapata (L x B x H) [1]	***2,7x1,4x1,4***	***2,9x1,5x1,5***	***3.2x1,6x1,6***	
Resistencia mínima del terreno requerida[2]	***0.94 Kg/cm2***	***0,95 Kg/cm2***	***0,95 Kg/cm2***	

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

Vial Sant Jordi s/n,
08232 Viladecavalls
Barcelona (España)
t. +34. 93 745 29 00
info@circutor.com
www.circutor.com

TABLA PREDIMENSIONADO CIMIENTOS PARA CONFIGURACIÓN 3: Cubierta hasta 8m (3 PLAZAS)

Zona de viento C (29m/s)				
	Opción 4	Opción 3	Opción 2	Opción 1
Carga de nieve máxima	50 Kg/m2			
Aspereza del terreno (CTE)	IV	III	II	I
Aspereza del terreno (Eurocógido)	III	II	I	0
Coeficiente exposición	1,34			
Carga viento presión	31 Kg/m2	No instalar		
Carga viento succión	-55 Kg/m2			
Peso propio de las placas solares + subestructura aluminio + correas	25 kg/m2			
Peso pie	*800 kg*			
Coeficiente de obstrucción máximo	*0*			
Zapata (L x B x H) [1]	*2,8x1,6x1,6*			
Resistencia mínima del terreno requerida[2]	*1.00 Kg/cm2*			

Zona de viento B (27m/s)				
	Opción 4	Opción 3	Opción 2	Opción 1
Carga de nieve máxima	60 Kg/m2			
Aspereza del terreno (CTE)	IV	III	II	I
Aspereza del terreno (Eurocógido)	III	II	I	0
Coeficiente exposición	1,34			
Carga viento presión	27 Kg/m2	No instalar		
Carga viento succión	-47 Kg/m2			
Peso propio de las placas solares + subestructura aluminio + correas	25 kg/m2			
Peso pie	*800 kg*			
Coeficiente de obstrucción máximo	*0*			
Zapata (L x B x H) [1]	*2,7x1,5x1,5*			
Resistencia mínima del terreno requerida[2]	*1,00 Kg/cm2*			

Zona de viento A (26m/s)				
	Opción 4	Opción 3	Opción 2	Opción 1
Carga de nieve máxima	70 Kg/m2	50 Kg/m2		
Aspereza del terreno (CTE)	IV	III	II	I
Aspereza del terreno (Eurocógido)	III	II	I	0
Coeficiente exposición	1,34	1,68		
Carga viento presión	25 Kg/m2	31 Kg/m2	No instalar	
Carga viento succión	-44 Kg/m2	-55 Kg/m2		
Peso propio de las placas solares + subestructura aluminio + correas	25 kg/m2	25 kg/m2		
Peso pie	*800 kg*	*800 kg*		
Coeficiente de obstrucción máximo	*0*	*0*		
Zapata (L x B x H) [1]	*2,6x1,5x1,5*	*2,8x1,6x1,6*		
Resistencia mínima del terreno requerida[2]	*1,00 Kg/cm2*	*1,02 Kg/cm2*		

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

Vial Sant Jordi s/n,
08232 Viladecavalls
Barcelona (España)
t. +34. 93 745 29 00
info@circutor.com
www.circutor.com

ANOTACIONES A LAS TABLAS

(1) La dimensión de zapata, armadura propuesta y tensión necesaria son una estimación válida para el análisis de la viabilidad económica de la cimentación en fases previas del proyecto, no para su puesta en obra, siendo necesario por parte de la dirección facultativa de cada obra realizar un proyecto ejecutivo específico de cimentación adaptado a las condiciones concretas del terreno existente verificadas mediante estudio geotécnico y con detalles constructivos suficientes para su ejecución.

(2) Las presentes tablas no contemplan la obstrucción de la marquesina o su colocación adosada a un edificio. Se calcula con coeficiente de obstrucción 0. En caso de que el paso del aire esté obstruido con muro o por edificación adosada las zapatas indicadas no serán válidas.

(3) Se considera la zapata completamente rodeada de tierras hasta su cara superior. El terreno considerado es relleno de consolidado y compactado con ángulo de rozamiento 20º y densidad 1,8t/m3. Para terrenos mejores se puede obtener menor dimensión de zapata pero para rellenos sin consolidar en los que no se pueda contar la colaboración del terreno circundante la dimensión de la zapata podría aumentar. La zapata deberá estar rodeada por una franja de terreno de al menos 3 veces el canto de la misma por todas sus caras. Si se emplaza la cimentación en las proximidades de un cambio de nivel del terreno se deberá realizar un estudio especial.

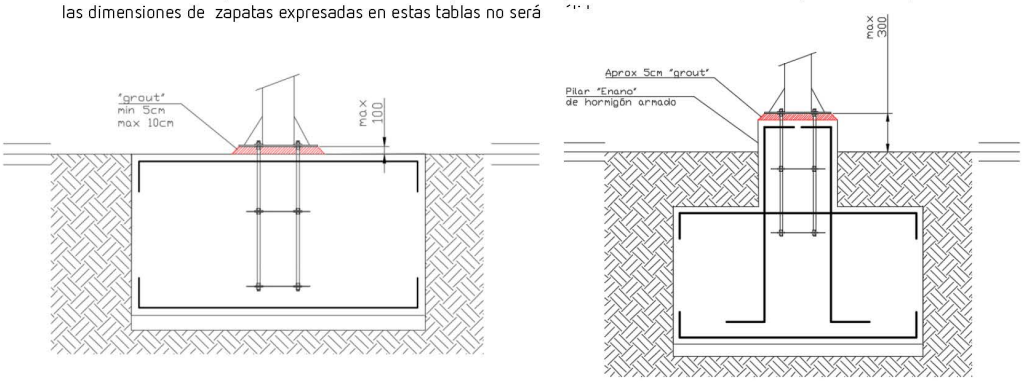
(4) Se deberá verificar que el terreno donde se apoya la zapata dispone al menos de la tensión admisible indicada. Para menores cargas de nieve la tensión necesaria puede ser inferior.

(5) Las dimensiones de las zapatas son una aproximación para control presupuestario de la obra, en cada caso se deberá realizar un proyecto de cimentación acorde con las características del terreno y las condiciones climáticas concretas de la obra.

(6) El dimensionado de la zapata se realiza para las condiciones estándar de instalación de la marquesina según detalle constructivo de la página 11, con pilares aplomados y las placas de anclaje arrancando directamente sobre la cara superior de la zapata.

(7) Donde la pendiente existente en el terreno produzca desajustes de altura en el apoyo de las placas de anclaje se podrán rellenar los huecos bajo la placa de anclaje mediante "grout" sin retracción. En tal caso no se deberá emplear el detalle de montaje estándar de la página 11 sino que se deberá ejecutar la zapata completa en una sola fase y calzar mediante "grout" el desfase de cota producido por la pendiente. El mínimo espesor del mortero "grout" deberá ser de 5cm para alojar las contratuercas inferiores de nivelación. El máximo grueso de "grout" permitido es 10cm.

(8) En caso que se deban realizar calzos en zapata superiores a los 10cm se deberá realizar mediante enanos de hormigón armado y se deberá definir un detalle constructivo que especifique la geometría y armadura de dicho enano y evaluar nuevamente tanto las reacciones como el dimensionado del cimiento. En el caso de ejecutar enanos, las placas de anclaje podrán quedar elevadas respecto a la rasante como máximo 30cm para garantizar el cumplimiento estructural de la marquesina. En caso de elevar las placas de anclaje más de 10cm sobre la cara superior de la zapata, las dimensiones de zapatas expresadas en estas tablas no será



(9) Si un pie debe calzarse más de 30cm por encima de la rasante el montaje no será posible siempre que la marquesina se emplace en lugar donde las exigencias de viento agoten los límites expresados en su correspondiente tabla de límites del uso. Se deberá replantear en tal caso una nueva distribución planteando un salto de nivel en la cubierta. Si una marquesina se emplaza en zona de viento más favorable es posible que la elevación se pueda aumentar por encima de los 30cm siempre bajo estudio previo por parte del departamento técnico.

(10) En cualquier caso no se debe superar durante el montaje el límite de desplome lateral en la cabeza del pilar descrito en la norma de H/300, que para una altura de 3m que nos ocupa son 10mm.

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

Vial Sant Jordi s/n,
08232 Viladecavalls
Barcelona (España)
t. +34. 93 745 29 00
info@circutor.com
www.circutor.com

(11) De las anteriores condiciones se deducen las siguientes indicaciones orientativas al respecto de la longitud máxima que se puede montar para diferentes niveles de pendiente en el sentido longitudinal de las correas antes de tener que realizar un salto de nivel en la cubierta.

Tabla longitudes máximas configurables para pendiente constante

Pendiente	Ganancia de altura en 7,5m	Ganancia de altura en 5m	Limite longitud Sin calzar Placas base	Límite longitud Solucionando calzo con mortero "grout" (máx. 10cm)	Límite longitud Solucionando con enanos de hormigón armado (máx 30cm)
1,5º	0.19m	0.12m	Sin límite	-	-
1,75º	0.23m	0.15m	-	22,5 m	67,5m
2,00º	0.26m	0.17m	-	11.5m	34m
2,25º	0.29m	0.20m	-	7.5m	22.5m
2,50º	0.33m	0.22m	-	5.0m	15m
2,75º	0.36m	0.24m	-	No solucionable	12,5m
3.00º	0.39m	0.26m	-	No solucionable	7,5m

Los casos no solucionables según la tabla pueden requerir solución no estándar y/o estudio especial.

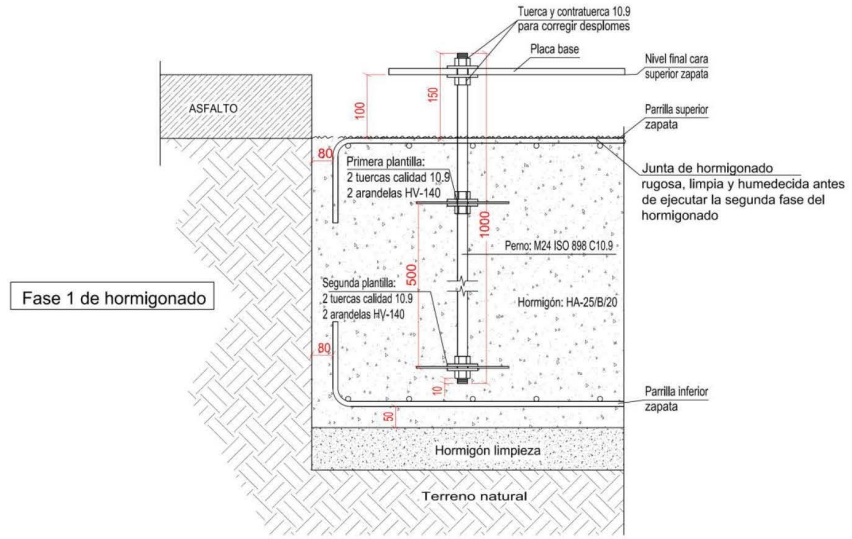
Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

Vial Sant Jordi s/n,
08232 Viladecavalls
Barcelona (España)
t. +34. 93 745 29 00
info@circutor.com
www.circutor.com

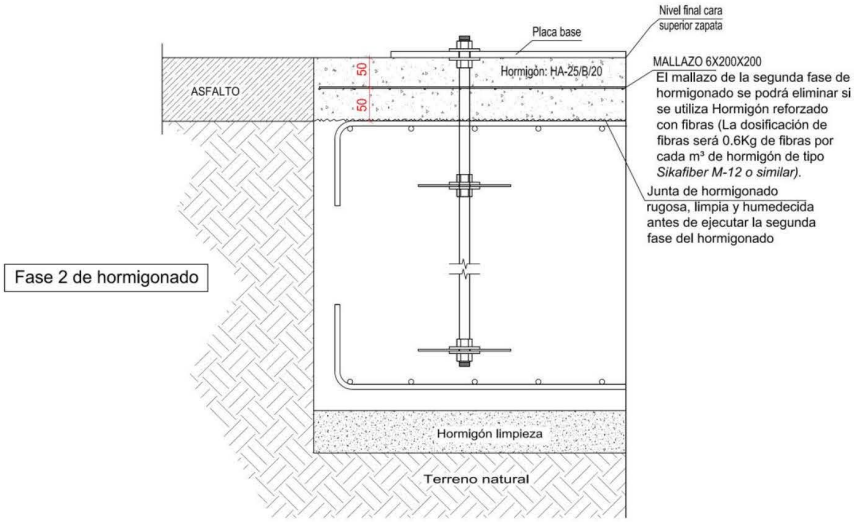
DETALLE CONSTRUCTIVO MONTAJE STANDART PROPUESTO

Proceso constructivo:

1.–Hormigonar hasta cota 10cm inferior de la cota final de la zapata terminada, con hormigón HA–25/B/20
2.–Los pernos de anclaje han de sobresalir 150 mm sobre la superficie de la primera fase de hormigonado.
4.–Utilizar tuerca y contratuerca para nivelar la marquesina.
5.–Hormigonar los últimos 10cm de zapata vibrando correctamente. El hormigón ha de quedar en contacto con la parte inferior de la placa de anclaje. Si tras el hormigonado, por cualquier desajuste de cotas, la placa base no quedara en contacto con el hormigón, se debería rellenar el hueco con "grout" o lechada de hormigón. En los últimos 10cm de hormigonado se colocará un mallazo de 6x200x200. Este mallazo se podrá eliminar si se utiliza hormigón refozado con fibras (La dosificación de fibras será 0.6Kg de fibras por cada m³ de hormigón de tipo Sikafiber M–12 o similar).
6.–En el caso de usar fibras en el segundo hormigonado, una vez endurecido el hormigón eliminar con soplete o medios mecánicos las fibras sobresalientes de la cara superior de la zapata.



Fase 1 de hormigonado



Fase 2 de hormigonado

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

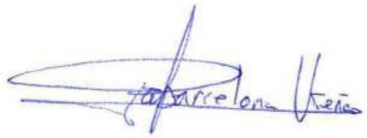
Vial Sant Jordi s/n,
08232 Viladecavalls
Barcelona (España)
t. +34. 93 745 29 00
info@circutor.com
www.circutor.com

CONCLUSIONES

CIRCUTOR S.A., garantiza la validez de la información declarada en el presente certificado solo a efectos de predimensionado para evaluación económica en fases previas del proyecto siempre que se cumplan todas las consideraciones previas y suposiciones realizadas.
Este documento no substituye en ningún caso a un proyecto ejecutivo de obra.

Y para que conste a los efectos oportunos, se firma el presente en Viladecavalls a 21 de enero de 2021.

Pedro Barcelona
Responsable Laboratorio



Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

Annex 7 – Programa de manteniment

A continuació es mostren les fitxes de control del programa de manteniment amb les activitats de manteniment normatiu i preventiu, la periodicitat de les activitats i el temps d'operació del sistema fotovoltaic i de sistema de recàrrega:

Empresa	Títol	Titular
	FITXA D'OPERACIO I MANTENIMENT	

Equipament		Codificació element	
Instal·lació	**ELECTRICITAT**		**ELE**
Equip	**SISTEMA FOTOVOLTAIC**		**FOT / PFO / INV / BAT / CAR / CTR / SCF / SEE**

MANTENIMENT NORMATIU I PREVENTIU

Sistema fotovoltaic per autoconsum o amb bateries.



EVALUACIO

QUALIFICACIO

EXCELENT	
SATISFACTORIA	
REGULAR	
INSATISFACTORIA	
INADMISSIBLE	

RECOMANACIONS

CONDICIONS DE SEGURETAT

- Es obligatori seguir les normes de Seguretat i Salut que apliquen segons els treballs a realitzar
- Verificar que no hi ha tensió abans de realitzar els treballs.
- Us obligatori de botes de seguretat (dielèctriques, antiaplastament i antipunxonament).
- Us obligatori de guants aïllants.
- Es obligatori l'us de casc.
- Prohibit fumar.

ALTRES

EMPRESA DE MANTENIMENT	
OPERARI	
DATA	
SIGNATURA	

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

MANTENIMENT NORMATIU I PREVENTIU

OPERACIONS A REALITZAR

Periodicitat (mesos)	OPERACIÓ	Temps estimat operacio (min)	Temps estimat operacio (hores)	Temps estimat anual (hores)	Resultat	Anotacions
12	Netejar l'interior del quadre elèctric amb aire a pressió (REBT).	60	1.00	1.00		
	Comprovar l'aïllament de cada sortida i l'actuació del diferencial (REBT).					
	Comprovar la posada a terra i la continuïtat en tot el marc mesurant la resistència de terra i anotar el valor al llibre de manteniment (REBT).					
	Comprovar tots els paràmetres de control dels interruptors i mecanismes (intensitat, sensibilitat, temps de retard, etc.) (REBT).					
12	Netejar mòduls fotovoltaics segons prescripció del fabricant.	120	2.00	2.00		
	Comprovar el correcte funcionament del by -passs manual.					
	Inspeccionar els transformadors.					
	Inspeccionar les bobines.					
	Comprovar el reglatje de la tensió de la bateria.					
	Comprovar la limitació de la corrent de la bateria.					
	Comprovar el correcte funcionament dels ventiladors.					
	Comprovar el control dels condensadors de continua.					
	Comprovar la connexió i desconnexió automàtica del rectificador i realitzar varies conmutacions amb la xarxa verificant el correcte funcionament.					
	Realitzar una prova d'autonomia.					
	Comprovar la càrrega i descàrrega.					
	Comprovar el reglatge de la tensió de sortida del convertidor.					
	Comprovar el control de la frequencia de sortida, de la sincronització de xarxa,de la intensitat de sortida,dels condensadors de filtratge de sortida.					
	Comprovar: la tensió d'entrada del SAI, la tensió de sortida del rectificador, la tensió de sortida del sistema, la intensitat de sortida del sistema.					
	Comprovar el sincronisme.					
6	Inspeccionar els cablejat interior (CTE).	30	0.50	1.00		
	Operar el botó de prova dels mecanismes diferencials (CTE).					
	Inspeccionar visualment l'estat de tots els mecanismes de comandament i protecció (CTE).					
	Connectar tots els interruptors i comprovar la inexistència de escalfaments i el sorolls (CTE). Comprovar l'accionament mecànic dels contactors (CTE).					
6	Compror l'estat dels mòduls, comprovació de la situació respecte al projecte original i comprovació de l'estat de les connexions.	120	2.00	4.00		
	Comprovar l'estat de l'inversor, del seu funcionament, de les llums de senyalització i comprovació de proteccions elèctriques.					
	Comprovar l'estat mecànic de cables, terminals, plaques, transformadors, ventiladors, extractors i neteja.					
	Comprovar el correcte estat i funcionament correctes del regulador i de l'ondulador. Comprovar la inclinació correcta de les plaques.					
	Comprovar el bon estat de les soldadures de l'estructura.					
	Comprovar l'estat de la pintura de l'estructura i repinteu les àrees que ho necessitin.					
	Comproveu el nivell d'àcid de les bateries.					
	Comprovar el correcte funcionament d ela monitorització.					
12	Reapretar totes les fixacions dels moduls, revisar estructures de soport i verificar que no s'han despaçat. En cas contrari reforçar les fixacions dels suport. Revisar punts d'oxidació i de fatiga dels materials de suportació.	120	2.00	2.00		
	TOTAL TEMPS ANUAL OPERACIONS NORMATIU			2.00		
	TOTAL TEMPS ANUAL OPERACIONS PREVENTIU			8.00		
	TOTAL TEMPS ANUAL OPERACIONS			**10.00**		

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

Empresa	Títol	Titular
	FITXA D'OPERACIO I MANTENIMENT	

Equipament		Codificació element	
Instal·lació	**ELECTRICITAT**		**ELE**
Equip	**PUNT RECÀRREGA AUTOMOVIL (LENTA/RAPIDA), MOLT RAPIDA 50 kW, RAPIDA 50 kW, LENTA 6,6 kW-2,2 kW**		**PRV / PR1 / PR2 / PR3**

MANTENIMENT NORMATIU I PREVENTIU

Punts de càrrega de vehicles elèctrics.



EVALUACIO

QUALIFICACIO

EXCELENT	
SATISFACTORIA	
REGULAR	
INSATISFACTORIA	
INADMISSIBLE	

RECOMANACIONS

CONDICIONS DE SEGURETAT

- Es obligatori seguir les normes de Seguretat i Salut que apliquen segons els treballs a realitzar.
- Verificar que no hi ha tensió abans de realitzar els treballs.
- Us obligatori de botes de seguretat (dielèctriques, antiaplastament i antipunxonament).
- Us obligatori de guants aïllants.
- Es obligatori l'us de casc.
- Prohibit fumar.

ALTRES

EMPRESA DE MANTENIMENT	
OPERARI	
DATA	
SIGNATURA	

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

Empresa	Titol	Titular
	FITXA D'OPERACIO I MANTENIMENT	

Equipament		**Codificació element**	
Instal·lació	**ELECTRICITAT**		**ELE**
Equip	**PUNT RECÀRREGA AUTOMOVIL (LENTA/RAPIDA), MOLT RAPIDA 50 kW, RAPIDA 50 kW, LENTA 6,6 kW-2,2 kW**		**PRV / PR1 / PR2 / PR3**

MANTENIMENT NORMATIU I PREVENTIU

OPERACIONS A REALITZAR

Periodicitat (mesos)	OPERACIÓ	Temps estimat operacio (min)	Temps estimat operacio (hores)	Temps estimat anual (hores)	Resultat	Anotacions
60	Les següents instal·lacions elèctriques estaran subjectes a inspeccions periòdiques de cinc anys per una OCA: (RD. 842/2002 REBT ITC 05. Partides 4,1 i 4,2). Instal·lacions industrials amb una potencia superior a 100 kW. Locals de publica concurrencia. Locals	90	1,5	0,3		
	Edificis d'habitatges amb una potència total instal·lada superior a 100 kW (RD. 842/2002 REBT ITC 05. Partides 4,1 i 4,2)					
12	Comprovar de l'estat de l'enduriment de les terminals (RD 842/2002).	45	0,75	0,75		
	Comprovar l'accionament mecànic dels contactors. (RD 842/2002).					
	Comprovar l'estat de l'enduriment dels cargols (RD 842/2002)					
	Operar el botó de prova del mecanisme diferencial (RD 842/2008).					
	Mesurar el valor dels consums de cada circuit i comprovar que no excedeixi la qualificació de commutador (RD 842/2002) Inspeccionar els cables d'interior (RD 842/2002).					
	Comprovar la terra al llarg de tot el marc, mesureu la resistència del sòl en el quadre de connexió i anotar el valor a la pestanya (RD 842/2002).					
	Netejar l'interior del quadre elèctric amb l'aire de premsa (RD 842/2002).					
	Inspeccionar l'estat correcte de la pintura (RD 842/2002).					
	Comprovar l'aïllament de cada sortida i el rendiment diferencial corresponent amb un provador (RD 842/2002).					
	Consultar tots els paràmetres de control dels interruptors i mecanismes (en, sensibilitat, temps de retard...) (RD 842/2002).					
12	Realitzar una termografia completa a tot el quadre.	18	0,30	0,30		
	Comprovar la correcte correspondencia entre seccions i proteccions.					
	Revisar el correcte estat de la manguera i detectar roçaments, substituint si fos necessari.					
	Comprovar el correcte temps de càrrega del vehicle.					
	Realitzar un informe amb els resultats obtinguts.					
3	Mesurar el valor dels consums de cada circuit i comprovar que no superi el nominal de l'interruptor.	12	0,20	0,80		
	Operar el botó de prova dels mecanismes diferencials.					
	Comprovar l'estat de l'enduriment de les terminals.					
	Comprovar l'estat de l'enduriment dels cargols. Inspeccioni els cables interiors.					
	Revisar les alarmes produïdes.					
	Obrir el carregador, verificar la estanquïtat i reapretar terminals i connexions.					
	Comprovar la unitat mecànica dels contactors.					
1	Inspeccionar visualment l'estat dels elements de control i protecció.	9	0,15	1,80		
	Anotar el valor del voltímetre (si escau).					
	Anotar el valor de l'amperímetre (si escau).					
	Verificar les tensions i intensitats a la sortida de la manguera.					
	Observar el sobreescalfament en elements d'estructura, ja siguin interruptors o conductors.					
	TOTAL TEMPS ANUAL OPERACIONS NORMATIU			1,05		
	TOTAL TEMPS ANUAL OPERACIONS PREVENTIU			2,90		
	TOTAL TEMPS ANUAL OPERACIONS			**3,95**		

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

Annex 8 – Guia per a la legalització de la instal·lació

Al quadre següent es mostren de forma resumida les diferents modalitats d'autoconsum sense excedents i amb excedents, acollides o no acollides a compensació que permet el RD 244/2019 (connexió a xarxa interior o a través de xarxa i autoconsum individual o col·lectiu), així com els diferents actors que intervenen a cada combinació.

Relació de tràmits de companyia:
• Nou subministrament
• Alta en segona ocupació o recuperació de CUPS (es produeix després d'una resolució de contracte d'accés) sense increment de potència.
• Canvi de nom (traspàs o subrogació de contracte)
• Canvi tècnic: Variació de la potència contractada.

Documentació de seguretat industrial que cal aportar per a la realització del tràmit:

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

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

Catalunya no disposa d'una normativa específica per a la tramitació d'instal·lacions d'autoconsum i per tant les instal·lacions es tramiten en base a la normativa de l'estat. No obstant, la normativa autonòmica següent resulta d'aplicació per aquestes instal·lacions:

- Decret 308/1996, d'1 de setembre pel que s'estableix el procediment administratiu per a la autorització d'instal·lacions de producció d'energia elèctrica en règim especial a Catalunya.

- Decret llei 16/2019, de 26 de novembre, de mesures urgents per a la emergència climàtica i l'impuls de les energies renovables. El capítol 4 resulta d' aplicació a las instal·lacions eòliques i fotovoltaiques de mes de 100 kW situades sobre el terreny en sol classificat como a no urbanitzable. (DOGC nº 8012 de 28 de novembre de 2009).

A continuació, se descriuen les particularitats de la tramitació administrativa a Catalunya:

Registre d'instal·lacions tècniques de seguretat industrial de Catalunya (RITSIC)

Per a la seva obtenció s'haurà de presentar la declaració responsable per a la inscripció de la instal·lació elèctrica de baixa tensió/alta tensió, i posteriorment s'haurà de tramitar la inscripció al Registre d'autoconsum de Catalunya (RAC). Aquest certificat justifica que la instal·lació està executada per un instal·lador autoritzat i que compleix la normativa del reglament elèctric de baixa tensió vigent. L'instal·lador ha d'estar al registre d'instal·ladors especials.

Registre d'autoconsum de Catalunya (RAC)

Les instal·lacions fotovoltaiques d'autoconsum es troben legalitzades correctament si disposen del "Document acreditatiu d'acompliment del procediment administratiu i de la inscripció en el Registre d'Autoconsum de Catalunya d'una instal·lació generadora".

El núm. RAC es troba al "Document acreditatiu d'acompliment del procediment administratiu i de la inscripció en el Registre d'Autoconsum de Catalunya d'una instal·lació generadora" o a la "resolució d'autorització d'explotació i inscripció en el Registre d'Autoconsum de Catalunya" de la instal·lació sota la denominació "Núm. d'inscripció al Registre d'autoconsum de Catalunya".

El RAC és el document que acredita al promotor com a autoconsumidor a Catalunya. A partir d'aquí, si és un autoconsum amb excedents, la generalitat comunica a la distribuïdora elèctrica de la zona on s'ha realitzat l'instal·lació i que ha de començar la compensació d'excedents. Amb la distribuïdora informada que ha de considerar aquesta una instal·lació amb exportació, la distribuïdora envia les dades a la comercialitzadora. En aquest punt, la comercialitzadora comença a compensar l' excedent d' energia de la planta solar.

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

Codi d'autoconsum (CAU)

El núm. CAU, sigles de Codi d'Autoconsum, és un codi que identifica unívocament a la instal·lació d'autoconsum i que relaciona tots els punts de consum i de generació associats a aquesta. El distribuïdor elèctric és l'encarregat de generar i proporcionar aquest codi d'autoconsum.

En el procés d'alta de noves instal·lacions d'autoconsum sense excedents i aquelles amb excedents de menys de 15 kW en sòl urbanitzat, l'instal·lador o el titular sol·licitarà al distribuïdor, amb caràcter previ a presentar les dades per a la tramitació, el codi CAU (de la mateixa manera que haurà sol·licitar el CUPS i el CIL, si procedeix). Per a la resta d'instal·lacions, el CAU el facilitarà el distribuïdor en el tràmit de sol·licitud de permís d'accés i connexió.

Garantia econòmica

La garantia econòmica per a sol·licitar l'accés a la xarxa per a potencies de generació de fins a 50 MW es constitueix davant de la "Dirección General de Energía, Seguridad Industrial y Seguridad Minera del Departamento de Empresa y Conocimiento" i es presenta davant de la "Caixa de dipòsits de la Generalitat de Catalunya". A continuació, s'ha de presentar el resguard a la Direcció General d'Energia, Seguretat Industrial i Seguretat Minera per a la seva comunicació al operador del sistema.

La devolució de les garanties depositades es realitzarà a petició del depositari, una cop l' instal·lació s'ha posat en servei.

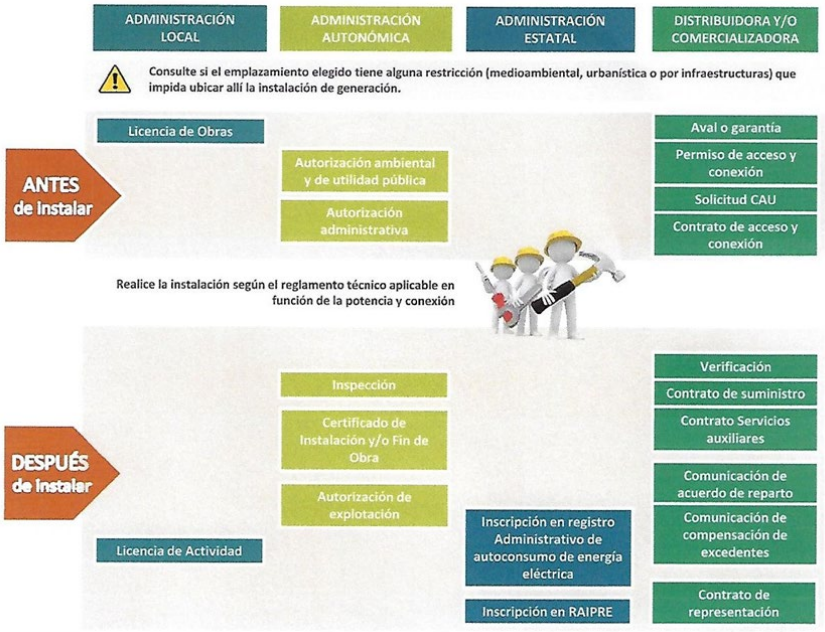
Procediment administratiu de legalització de les instal·lacions generadores en BT i AT

Aquestes s'inscriuen al registre d'instal·lacions tècniques de seguretat industrial mitjançant declaració responsable on es descriuen les característiques bàsiques de la instal·lació. El procediment està disponible en la web de Canal Empresa y es telemàtic.

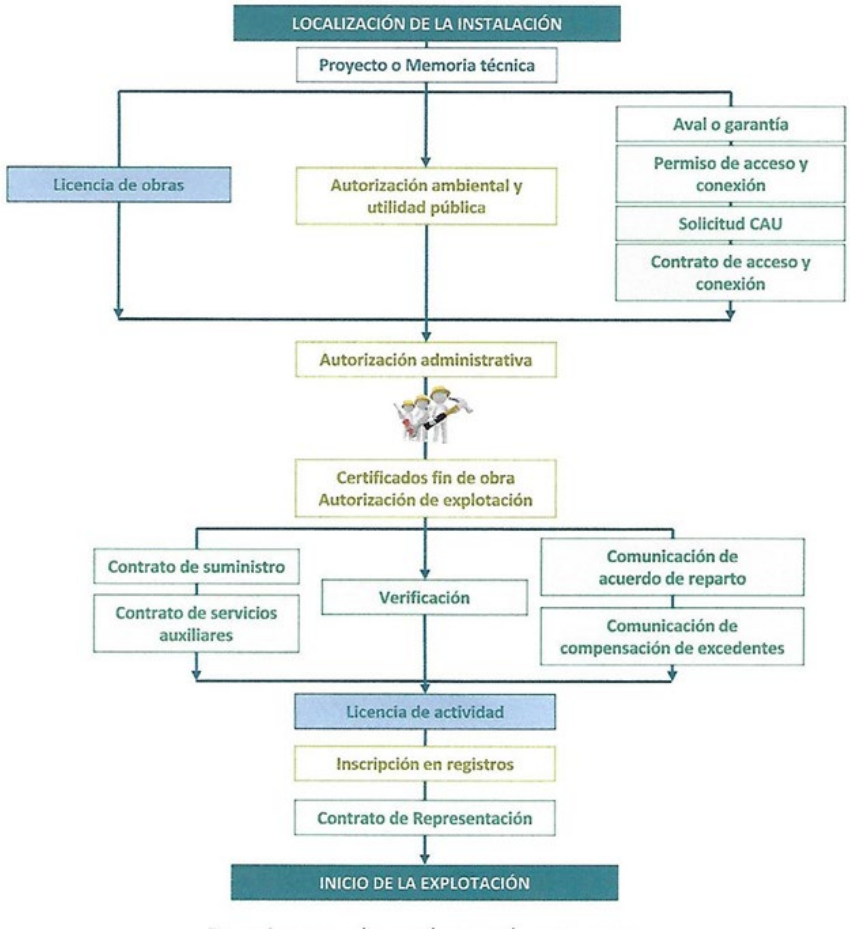
A continuació es resumeixen els tràmits mes significatius que s'han de realitzar a les instal·lacions d'autoconsum davant de les administracions publiques i companyies distribuïdores i/o comercialitzadores.

Amb caràcter general. Els passos a seguir per a la tramitació administrativa es resumeixen al quadre següent:

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

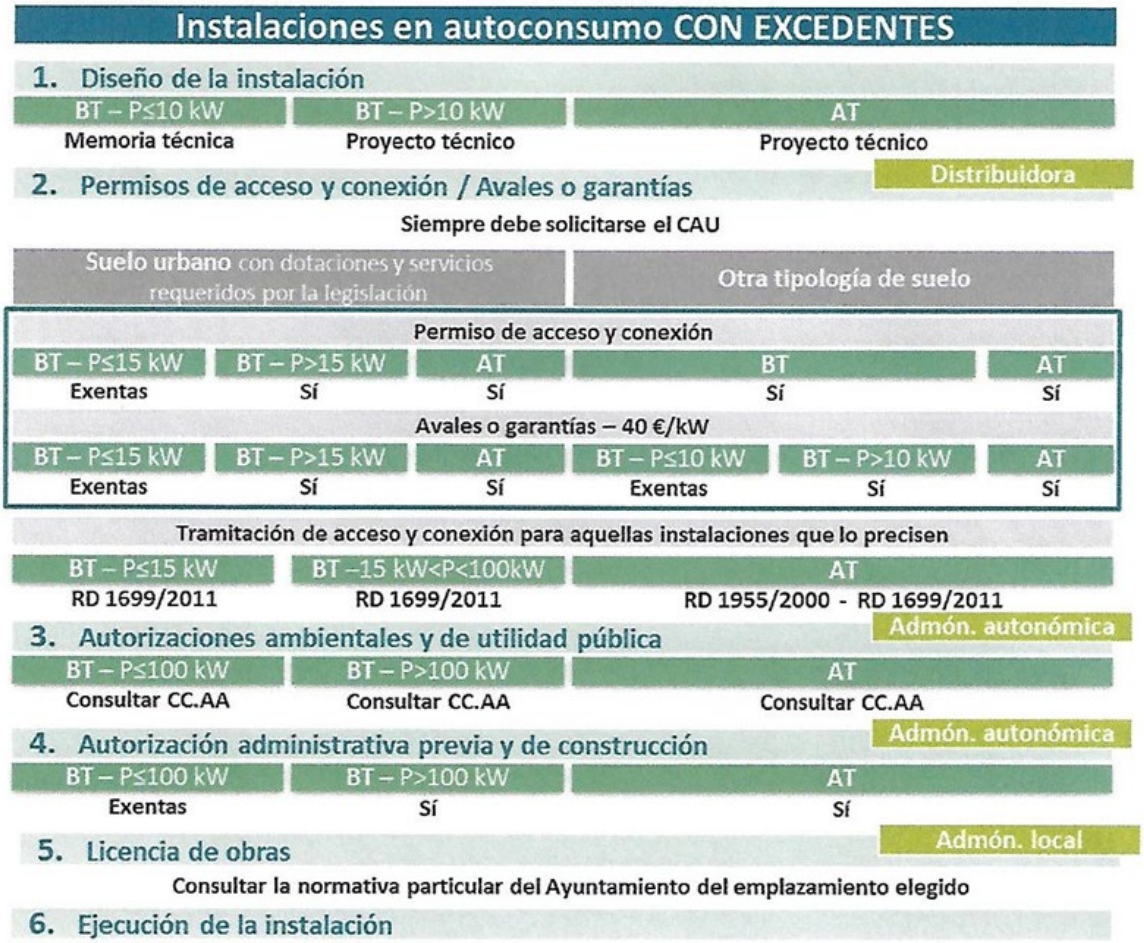


Amb caràcter general. Els passos a seguir per a la tramitació administrativa es resumeixen al quadre següent:



Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

L’esquema següent resumeix els 17 passes a seguir per a la tramitació amb totes les seves variants:



Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l’original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

7. Inspección inicial e inspecciones periódicas

Admón. autonómica

BT – P≤100 kW	BT – P>100 kW	AT
Consultar CC.AA	**Consultar CC.AA**	**Consultar CC.AA**

8. Certificados de instalación y/o certificados fin de obra

Admón. autonómica

BT – P≤10 kW	BT – P>10 kW	AT
Certificado instalación	**Certificado instalación** **Certificado fin de obra**	**Documentación puesta en servicio AT según el Reglamento AT**

9. Autorización explotación

Admón. autonómica

BT – P≤10 kW	BT – P>10 kW	AT
No necesita trámite *Certificado instalación*	**Sí** Consultar CC.AA	**Sí** Consultar CC.AA

10. Contrato de acceso

BT – P<100 kW	BT – P≥100 kW	AT
Exentas – Comunicación modificación contrato a través de las CC.AA	**Exentas** – Comunicación cambio contrato	**Exentas** – Comunicación cambio contrato

11. Contrato de suministro de energía servicios auxiliares

Distribuidora o Comercializadora

Obligatorio salvo los casos donde los servicios auxiliares se consideren despreciables.
Se pueden unificar con el contrato de consumo en ciertos casos

12. Licencia de actividad

Admón. local

Acogidas a COMPENSACIÓN	**Exentas.** Consultar normativa Ayuntamiento
No acogidas a COMPENSACIÓN	**Sí.** Consultar normativa Ayuntamiento

13. Acuerdo de reparto y Contrato compensación excedentes

Distribuidora o Comercializadora

Individuales	Acogidas a COMPENSACIÓN	**Contrato** de compensación de excedentes
	No acogidas a COMPENSACIÓN	No aplica
Colectivas	Acogidas a COMPENSACIÓN	**Acuerdo** de reparto + **Contrato** compensación
	No acogidas a COMPENSACIÓN	**Acuerdo** de reparto

14. Inscripción en el Registro Autonómico de Autoconsumo

Admón. autonómica

BT – P<100 kW	BT – P≥100 kW	AT
Trámite de oficio en las CC.AA. donde exista	**Sí, si existe**	**Sí, si existe**

15. Inscripción en el Registro Administrativo de Autoconsumo de energía eléctrica

Admón. autonómica

BT – P≤100 kW	BT – P>100 kW	AT

Trámite de oficio realizado a través de las CC.AA., que enviarán la información al Ministerio por vía telemática

16. Inscripción en el Registro Administrativo de Instalaciones Productoras de Energía Eléctrica (RAIPRE)

Admón. autonómica

Acogidas a COMPENSACIÓN	No aplica
No acogidas a COMPENSACIÓN	**Sí.** Para P≤100 kW trámite de oficio por el Ministerio

17. Contrato de representación en mercado

Comercializadora

Acogidas a COMPENSACIÓN	No aplica
No acogidas a COMPENSACIÓN	**Sí.**

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

Annex 9 – Programa de control de qualitat

9.1 OBJECTIU DEL PLA DE CONTROL DE QUALITAT

Es redacta el present document de condicions i mesures per obtenir les qualitats dels materials i dels processos constructius de l'obra associada al present projecte. Amb tal finalitat, l'actuació de la direcció facultativa s'ajustarà al següent:

Les obres es duran a terme amb subjecció al projecte i les seves modificacions autoritzades pel director d'obra, prèvia conformitat del promotor, i a les instruccions del director d'obra.

9.2 TIPUS DE CONTROLS A L'OBRA

El director d'obra realitzarà, segons les seves competències respectives, els controls següents:

Control de recepció en obra

Es controlaran els productes, equips i sistemes. Les característiques tècniques dels productes, equips i sistemes subministrats satisfaran allò exigit en el projecte i es documentaran d'alguna de les formes següents:

Control de la documentació dels subministraments.

Els subministradors entregaran al constructor, el qual els facilitarà al director d'execució de l'obra, els documents d'identificació del producte exigits per la normativa, el projecte o per la direcció facultativa. Aquesta documentació es compondrà dels documents d'origen, full de subministrament i etiquetatge; el certificat de garantia del fabricant, signat per persona física; i els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides reglamentàriament, inclosa la documentació corresponent al marcat CE dels productes de construcció.

Control de recepció mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat tècnica.

El subministrador proporcionarà la documentació precisa sobre els distintius de qualitat que ostentin els productes, equips o sistemes subministrats i les avaluacions tècniques d'idoneïtat per a l'ús previst de productes, equips i sistemes innovadors.

El director de l'execució de l'obra es el responsable de comprovar que aquest productes, equips o sistemes satisfaran les característiques tècniques exigides al projecte i verificarà que amb aquesta documentació n'hi ha prou per a l'acceptació dels mateixos.

Control de recepció mitjançant assajos.

Quan la reglamentació vigent o el projecte els consideri, o la direcció facultativa així l'especifiqui, serà necessari realitzar assajos.

Les proves s'efectuaran d'acord a les especificacions del projecte o les indicacions de la direcció

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

facultativa sobre el mostratge del producte, els assajos a realitzar, els criteris d'acceptació i rebuig i les accions a adoptar.

Control d'execució de l'obra.
Durant la construcció, el director d'obra controlarà l'execució de cada unitat d'obra verificant el seu replantejament, els materials que s'utilitzin, la correcta execució i disposició dels elements constructius i de les instal·lacions, així corn les verificacions i la resta de controls a realitzar per comprovar la seva conformitat amb allò que s'ha indicat en el projecte, la legislació aplicable i les instruccions de la direcció facultativa.

En el control d'execució de l'obra s'adoptaran els mètodes i procediments que es contemplin en les avaluacions tècniques d'idoneïtat i es comprovarà que s'han adoptat les mesures necessàries per assegurar la compatibilitat entre els diferents productes, elements i sistemes constructius.

En la recepció de l'obra executada poden tenir-se en compte les certificacions de conformitat que ostentin els agents que intervenen, així corn les verificacions que, si s'escau, realitzin les entitats de control de qualitat de l'edificaci6.

Documentació del control de l'obra.
El control de qualitat de les obres realitzat inclourà el control de recepció de productes, els controls de l'execució i de l'obra acabada. El director de l'obra recopilarà la Documentació del control realitzat, verificant que és conforme amb allò que s'ha establert en el projecte, els seus annexos i modificacions. El constructor demanarà als subministradors de productes i facilitarà al director d'obra la Documentació dels productes anteriorment assenyalada així com les seves instruccions d'us i manteniment, i les garanties corresponents quan procedeixi.

La documentació de qualitat preparada pel constructor sobre cadascuna de les unitats d'obra podrà servir, si així ho autoritzés el director de l'execució de l'obra, com a part del control de qualitat de l'obra.

Un cop finalitzada l'obra, la Documentació del seguiment del control serà dipositada pel director de l'execució de l'obra al Col·legi Professional corresponent o, si escau, en l'Administració Publica competent.

Certificat final d'obra
En el certificat final d'obra, el director de l'obra certificarà haver dirigit l'execució material de les obres i controlat quantitativament i qualitativament la construcció i la qualitat d'allò que s'ha edificat d'acord amb el projecte, la Documentació tècnica que ho desenvolupa i les normes de la bona construcció.

El director de l'obra certificarà que la instal·lació ha estat realitzada sota la seva direcció, de conformitat amb el projecte objecte de llicencia i la Documentació tècnica que el complementa,

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

trobant-se disposada per a la seva adequada utilització d'acord amb les instruccions d'us i manteniment.

Al certificat final d'obra s'adjuntaran com annexos els documents següents:

a) Descripció de les modificacions que, amb la conformitat del promotor, s'haguessin introduït durant l'obra, fent constar la seva compatibilitat amb les condicions de la llicencia; i
b) Relació dels controls realitzats durant l'execució de l'obra i els seus resultats.

9.3 DESCRIPCIÓ DELS CONTROLS A L'OBRA

Control d'execució obra
Control d'execució del moviment de terres obres urbanització necessàries per a realitzar la instal·lació (si n'hi hagués).

Replanteig: La situació i les dimensions dels elements es corresponen amb les mides i formes referides al projecte executiu o als plànols definitius del final d'obra.

Geometria: Els materials i sistemes subministrats corresponen amb els indicats al projecte i que la seva recepció s'ha efectuat d'acord amb les exigències normatives vigents.

Col·locació: Abans de la col·locació, es verificarà que es donen les condicions necessàries per a la seva correcta disposició.

Execució: Es comprovarà la correcta disposició i execució d'acord amb les prescripcions i detalls del projecte i que es compleixen les condicions i restriccions referides a la normativa que els afecta.

Materials: S'inspeccionarà la seva correcta disposició, geomètrica i funcionalitat per comprovar que es troba dins de les toleràncies d'acceptació definides al projecte i a la normativa que se li aplica.

Control Obra Acabada
Verificació obra realitzada. Mòduls en perfecte estat implantats segons el projecte executiu.

Mesures de Strings (cadenes de mòduls)

Control Execució Obra
Control d'execució de cablejat de les sèries.

Replanteig: Es comprovarà que la situació dels elements i les dimensions dels elements es corresponen amb les mides i formes referides al projecte executiu o als plànols definitius del final d'obra.

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

Geometria: Es comprovarà que els materials i sistemes subministrats corresponen amb els indicats al projecte i que la seva recepció s'ha efectuat d'acord amb les exigències normatives vigents.

Col·locació: Abans de la col·locació, es verificarà que es donen les condicions necessàries per a la seva correcta disposició.

Execució: Es comprovarà la correcta disposició i execució d'acord amb les prescripcions i detalls del projecte i que es compleixen Les condicions i restriccions referides a Ja normativa que els afecta.

Materials: S'inspeccionarà la seva correcta disposició, geomètrica i funcionalitat per comprovar que es troba dins de Les toleràncies d'acceptació definides al projecte i a la normativa que Ii aplica.

Control Obra Acabada

Verificació obra finalitzada. Strings connectats segons projecte executiu en perfecte funcionament.

9.4 CONTROL FINAL DE FUNCIONAMENT DE LA INSTAL·LACIO
Comprovació del camp fotovoltaic

Es comproven les característiques següents per a donar per finalitzada la instal·lació:

- Mesura de la tensió en circuit obert.
- Mesura de la intensitat de curt-circuit.
- Mesura de l'aïllament.
- Comprovació de les connexions.
- Comprovació de la continuïtat de la xarxa equipotencial.
- Comprovació de la resistència de terra.
- Comprovació de la resta de la instal·lació. Es comproven les característiques següents per a donar per finalitzada la instal·lació:

    - Caiguda de tensió mòduls-inversor.
    - Caiguda de tensió en altres elements.
    - Caiguda de tensió en altres elements.

Una vegada s'hagin verificat els conceptes anteriorment descrits es donarà per finalitzada la obra i es procedirà a la seva legalització.

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

Annex 10 – Gestió de residus

A continuació es presenta un llistat dels residus que es poden produir durant l'obra i la seva classificació segons el Catàleg Europeu de Residus (CER), que està en vigor des de l'1 de gener de 2002. Amb el nou catàleg, mitjançant un sistema de llista única s'estableix quins residus han d'ésser considerats com a perillosos (especials).
En el nou Catàleg, els residus adopten una codificació de sis xifres, essent el format de la codificació el mateix que en el Catàleg de Residus de Catalunya (CRC), tot i que aquests no tenen per què coincidir.
El CRC continua essent vigent per a determinar la correcta gestió que ha de tenir cadascun dels residus (valorització, tractament o disposició), sempre que no entri en contradicció amb l'aplicació del nou Catàleg Europeu de Residus (CER), com és el cas de la seva classificació.

Tot seguit, s'inclou la informació relativa a les densitats de residus que han estat considerats en el present estudi de gestió de residus.

***Taula 1**. Densitats dels residus*

DISPOSICIÓ DE RESIDUS				Densitat Partida
Unitat	Tipus Residu	Tipus Instal·lació	Material	t/m³
t	inerts	centre reciclatge transferència	Runa neta (>1,1 t/m³)	1,10 t/m³
t			Runa mixta (1,1 > > 0,75 t/m³)	0,93 t/m³
t			Runa bruta (0,75 t/m³ >	0,75 t/m³
t			vidre	1,00 t/m³
t		dipòsit autoritzat	Runa neta (>1,1 t/m³)	1,10 t/m³
t			Runa mixta (1,1 > > 0,75 t/m³)	0,93 t/m³
t			Runa bruta (0,75 t/m³ >	0,75 t/m³
t			terra	1,40 t/m³
t		planta compostatge	vegetals bruts	0,60 t/m³
t	no especials	centre reciclatge transferència	barrejats	0,45 t/m³
t			metalls barrejats	0,17 t/m³
t			plàstic	0,07 t/m³
t			fusta	0,19 t/m³
t			paper i cartró	0,07 t/m³
t		dipòsit autoritzat	barrejats	0,45 t/m³
t	especials	dipòsit autoritzat	Fibrociment Terres Contaminades	0,80 t/m³

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

Per tant, en el present apartat s'elabora una estimació de la quantitat de residus de demolició, enderrocs i terres sobrants que es generen en obra.

La classificació dels residus es basa en la codificació dels residus d'enderrocs del Catàleg Europeu de Residus (CER). L'elaboració de l'estimació de la quantitat d'enderrocs s'ha de realitzar mitjançant una taula tipus que s'adjunta en el present apartat.

Tipus de material	**Codificació residus LER - Ordre MAM/304/2002**	**Pes (kg)**
Fustes	170201	30
Plàstics	170203	8
Paper i cartró	170904	15
Metalls	170407	1,5

Els residus generats a la instal·lació son mínims i bàsicament son els provinents de l'embalatge i petites fraccions de coure i alumini i no caldrà disposar de contenidors específics per al seu emmagatzemat.

Donades les petites quantitats de residus generats, aquests poden ser dipositats en qualsevol deixalleria autoritzada per a la seva recollida.

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

Annex 11 – Estudi bàsic de seguretat i salut

INDEX

11.1. OBJECTIU DE L'ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT
11.2. JUSTIFICACIÓ
11.3. CARACTERÍSTIQUES DE LA INSTAL·LACIÓ
11.3.1. TÍTOL DEL PROJECTE
11.3.2. AUTOR DE L'ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT
11.3.3. PROMOTOR
11.3.4. DIRECCIÓ FACULTATIVA
11.3.5. COORDINADOR DE SEGURETAT
11.3.6. UBICACIÓ DE L'OBRA
11.3.7. ACCESSOS I COMUNICACIONS
11.3.8. NATURALESA DELS TREBALLS I PARTICULARITATS
11.3.9. NOMBRE DE TREBALLADORS
11.3.10 PRESSUPOST D'EXECUCIÓ
11.3.11. INSTAL·LACIONS PROVISIONALS
11.3.12. SISTEMA D'ATENCIO MEDICA
11.3.13. INTERFERÈNCIA AMB ALTRES SERVEIS O OBRES
11.4. NORMATIVA APLICABLE SOBRE SEGURETAT EN CENTRE DE TREBALL
11.5. GESTIÓ PREVENTIVA
11.6. AVALUACIÓ DE RISCOS I NORMES DE SEGURETAT
11.7. TREBALLS D'INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA
11.8. INSTAL·LACIÓ MECÀNICA DE CAPTADORS SOLARS FOTOVOLTAICS
11.9. MITJANS AUXILIARS
11.10. MESURES DE PROTECCIÓ I SENYALITZACIÓ
11.10.1. SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA I SENYALITZACIÓ
11.10.2. TREBALLS D'INSTAL·LACIONS
11.10.3. EINES ELÈCTRIQUES
11.10.4. SOLDADURA ELÈCTRICA
11.10.5 SOLDADURA AUTÒGENA
11.10.6. ORDRE I NETEJA
11.11. EQUIPS DE PROTECCIÓ PERSONAL I COMPLEMENTÀRIA. DESCRIPCIÓ, UTILITZACIÓ I CONSERVACIÓ
11.11.1. CASC DE SEGURETAT
11.11.2. PANTALLA FACIAL TRANSPARENT
11.11.3. GUANTS AÏLLANTS DE L'ELECTRICITAT FINS 380V
11.11.4. TAPS ANTISOROLL
11.11.5. MÀSCARA ANTIPOLS
11.11.6. PANTALLA PER SOLDADURA ELÈCTRICA
11.11.7. ULLERES DE SEGURETAT CONTRA-IMPACTES
11.11.8. ULLERES DE SEGURETAT PER A SOLDADURA AUTÒGENA
11.11.9. CINTURÓ DE SEGURETAT
11.11.10. DAVANTAL DE CUIR
11.11.11. POLAINES PER A SOLDADOR
11.11.12. BOTES DE PROTECCIÓ

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

11.11.13. MANEGUET DE PROTECCIÓ
11.11.14. GUANTS DE PROTECCIÓ PER TREBALLS MECÀNICS
11.12. CONCLUSIONS

11.1. OBJECTIU DE L'ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

El present Estudi Bàsic de Seguretat i Salut ha estat redactat per a complir amb el Reial Decret 1627/1997, de 24 d'Octubre, on s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres i en les instal·lacions, en el marc de la Llei 31/1995 del 8 de Novembre de Prevenció de Riscos Laborals.

11.2. JUSTIFICACIÓ

El present Estudi Bàsic de Seguretat i Salut es refereix al present projecte les dades generals del qual estan en la memòria i els plànols.
D'acord amb l'article 7 del citat R.D, l'objecte de l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut servirà de base perquè el contractista elabori el corresponent Pla de Seguretat i Salut en el Treball, en el qual s'analitzaran, estudiaran, desenvoluparan i completaran les previsions contingudes en aquest document en funció del seu propi sistema d'execució de l'obra.

11.3 CARACTERÍSTIQUES DE LA INSTAL·LACIÓ

L'autor del present Estudi Bàsic és Enric López Vila, enginyer industrial col·legiat nº 8.257.

11.3.1. TITOL DEL PROJECTE

Projecte executiu d'instal·lació fotovoltaica per autoconsum de **100,0 kW** de potencia nominal al **Dipòsit El Verinal de Tona.**

11.3.2. AUTOR DE L'ESTUDI BASIC DE SEGURETAT I SALUT

Autor de l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut	
Nom	Enric López Vila
Titulació	Enginyer Industrial
DNI	46.216.778 A
Col·legi professional	Enginyers Industrials de Catalunya
Nº de col·legiat	8.257
Empresa	KINEA MANAGEMENT, S.L.
C.I.F.	B-63837934

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

11.3.3. PROMOTOR

Les dades del titular i promotor de la instal·lació fotovoltaica són les següents:

Dades del titular de la instal·lació	
Titular	Ajuntament de Tona
Adreça	Carrer Font, 1o
Població	Tona
C.I.F.	P0828300D
Codi postal	08551

11.3.4. DIRECCIÓ FACULTATIVA

Serà designat pel promotor de la instal·lació.

11.3.5. COORDINADOR DE SEGURETAT EN FASE D'EXECUCIO

Serà designat pel promotor de la instal·lació.
D'acord amb l'article 3 del R.D 1627/1997, si en l'obra intervé més d'una empresa, o una empresa i treballadors autònoms, o més d'un treballador autònom, el Promotor designarà un Coordinador en matèria de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra. Aquesta designació deurà ser objecte d'un contracte exprés.

11.3.6. EMPLAÇAMENT DE LA INSTAL·LACIO

Dades de l'emplaçament de la instal·lació	
Nau / edifici	Marquesina fotovoltaica
Adreça	Carrer Fusteria, 52
Població	Tona
Codi postal	08551
Referencia cadastral	6942501DG3364S0001WZ
Coordenades UTM	X: 436868.63 m/ Y: 4634430.91 m
Latitud / Longitud	41°51'21,01" N / 2°14'23,67" E
Accés al camp fotovoltaic	Amb escala manual

11.3.7. ACCESSOS I COMUNICACIONS

No hi ha impediments per a l'accés d'obra. La zona disposa de cobertura de telefonia mòbil.

11.3.8. NATURALESA DELS TREBALLS I PARTICULARITATS

L'obra objecte d'aquest Estudi Bàsic de Seguretat i Salut comprèn les següents activitats:

- Instal·lació d'estructures de suport dels mòduls fotovoltaics.
- Instal·lació de mòduls solars fotovoltaics.

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

- Instal·lació elèctrica de cablejat, equips, caixes de connexionat i proteccions de la instal·lació fotovoltaica.
- Ús de mitjans auxiliars d'elevació per accedir al camp fotovoltaic.
- Línia fins a la escomesa general i comptador de generació.

11.3.9. NOMBRE DE TREBALLADORS

Es preveu un màxim de 6 treballadors simultàniament.

11.3.10. PRESSUPOST D'EXECUCIÓ

El pressupost per a l'execució del projecte esta previst al apartat del pressupost del projecte i en aquest s'inclou el pressupost de seguretat i salut de l'obra.

11.3.11. INSTAL·LACIONS PROVISIONALS

No caldrà ubicar un lavabo provisional d'obra mentre duri aquesta per poder satisfer les necessitats dels treballadors, doncs la propietat donarà accés als banys de l'edifici.

11.3.12. SISTEMA D'ATENCIÓ MÈDICA

En cas d'ésser necessari es disposarà d'atenció mèdica bàsica al **CAP de Tona, carrer Joan Maragall, 40-48 08551 Tona - Telèfon 938 87 11 62. Per URGENCIES: Hospital Universitari Santa Creu de Vic, situat a la Rambla de l'Hospital, 52, 08500 Telèfon 938 83 33 00.**

Aquesta informació estarà clarament indicada en un panell informatiu situat a l'entrada de l'accés a l'obra.

11.3.13 INTERFERÈNCIA AMB ALTRES SERVEIS O OBRES

No existeixen dades dels serveis afectats de la zona on s'ha previst la canalització soterrada. S'haurà de verificar la no existència de canalitzacions soterrades, especialment de gas, electricitat i sanejament, realitzant la rasa amb molta cura i realitzant-la amb la presencia d'un operari a peu de màquina. Durant aquest treball es tallarà el subministrament de gas si n'hi hagués.

11.4 NORMATIVA APLICABLE SOBRE SEGURETAT EN CENTRE DE TREBALL

En aquest punt es relaciona la Normativa espanyola que inclou apartats relacionats amb la seguretat en el centre de treball. Aquestes Normes s'han utilitzat per a posar les mesures preventives de la present avaluació amb la finalitat d'eliminar els riscos detectats, i són les que s'anomenen a continuació:

Ordre de 9 de març de 1971 per la qual s'aprova l'Ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball (BOE nº64, de 16/03/1971). Derogat parcialment.

- Reial Decret 842/2002, de 2 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament electrotècnic per baixa tensió i les seves Instruccions tècniques complementàries (ITCs). (BOE nº224, de 18/09/02).

- Reial Decret 614/2001, de 8 de juny, sobre disposicions mínimes per la protecció de la salut i

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

seguretat dels treballadors enfront al risc elèctric. (BOE nº148, de 21/6/2001).

- Reial Decret 130/2017, de 24 de febrer, pel qual s'aprova el Reglament d'Explosius. (BOE nº54, de 04/03/2017).

- Llei 8/1988 de 7 d'abril sobre infraccions i sancions d'ordre social. (BOE nº91, de 15/04/1988).

- Reial Decret 2291/1985, de 8 de novembre, pel qual s'aprova el Reglament d'Aparells d'Elevació i Manutenció. (BOE nº296, de 11/12/1985). Derogat parcialment.

- Ordre de 30 de desembre de 1986, per la qual es regula l'aplicació del Reglament d'Aparells d'Elevació i de Manutenció aprovat per Reial Decret 2291/1985.

- Reial Decret 474/1988, de 30 de març, pel qual es dicten les disposicions d'aplicació de la Directiva del Consell de les Comunitats Europees 84/528/CEE sobre aparells elevadores i de manipulació mecànica.

- Reial Decret 836/2003, de 27 de juny, pel qual s'aprova una nova Instrucció tècnica complementària «MIE-AEM-2» del Reglament d'aparells d'elevació i manutenció, referent a grues torre per obres o altres aplicacions.

- Reial Decret 837/2003, de 27 de juny, pel qual s'aprova el nou text modificat i refós de la Instrucció tècnica complementària «MIE-AEM-4» del Reglament d'aparells d'elevació i manutenció, referent a grues mòbils autopropulsades. (BOE nº170, de 17-7-2003).

- Reial Decret 159/1995, de 3 de febrer, pel qual es modifica el Reial Decret 1407/1992, de 20 de novembre, pel qual es regulen les condicions per la comercialització i lliure circulació intracomunitària dels equips de protecció individual (BOE nº57 de 8/03/1995).

- Reial Decret 542/2020, de 26 de maig, pel qual es modifiquen i deroguen diferents disposicions en matèria de qualitat i seguretat industrial.
- Reial Decret 396/2006, de 31 de març, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut aplicables als treballs amb risc d'exposició a l'amiant. (BOE nº86 d'11-4-2006).

- Instrucció 1/2009, de 15 de juliol, de la Direcció general de relacions laborals referent a l'aplicació del Reial Decret 396/2006, de 31 de març, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut aplicables als treballs amb risc d'exposició a l'amiant.

- Reial Decret 84/1990 de 19 de gener, pel que es dona nova redacció als articles 1,4,6, i 8 del Reial Decret 555/1986 del 21 de febrer, i es modifiquen parcialment les tarifes d'honoraris

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

d'Arquitectes, aprovada per Reial Decret 2512/1987 de 17 de juny i d'aparelladors i Arquitectes Tècnics aprovades per el Reial Decret 314/1979 de 19 de gener.

- Ordre de 12 de gener de 1998, del Departament de Treball (DOGC 2565, de 27/01/1998), per la qual s'aprova el model de Llibre d'incidències en obres de construcció.

- Certificat sobre compliment de les distàncies d'obres i construccions a línies elèctriques. Resolució 4/11/1988 (DOGC 1075, 30/11/1988).

- Reial Decret 286/2006, de 10 de març, sobre la protecció de la salut i la seguretat dels treballadors contra els riscos relacionats amb l'exposició al soroll.

- Reial decret legislatiu 2/2015, de 23 d'octubre, pel qual s'aprova el text refós de la Llei de l'Estatut dels treballadors.

- Conveni col·lectiu Provincial de la Construcció de la Província en la que es construirà l'obra.
- Llei 31/1995, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals (BOE nº269 de 10/11/1995), i modificacions posteriors.

- Reial Decret 39/1997, de 17 de gener, pel qual s'aprova el Reglament dels Serveis de Prevenció (BOE nº27, de 31/01/1997), i modificacions posteriors.

- Reial Decret 485/1997, de 14 d'abril, sobre Disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball (BOE nº97 de 23/04/1997).

- Reial Decret 486/1997, de 14 d'abril, pel qual s'estableixen les Disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball (BOE nº97, de 23/04/1997).

- Reial Decret 487/1997, de 14 d'abril, sobre Disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la manipulació manual de càrregues que comportin riscos, en particular dolors lumbars, pels treballadors (BOE nº97, 23/04/1997).

- Reial Decret 665/1997, de 12 de maig, sobre la Protecció dels treballadors contra els riscos relacionats amb l'exposició a agents cancerígens durant el treball (BOE nº124, de 24/05/1997).

- Reial Decret 773/1997, de 30 de maig, sobre Disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització per part dels treballadors d'equips de protecció individual (BOE nº140, de 12/06/1997).

- Reial Decret 1215/1997, de 18 juliol, pel qual s'estableixen les Disposicions mínimes de Seguretat i salut per la utilització per part dels treballadors dels equips de treball (BOE nº188,

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

de 07/08/1997).

- 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 la utilització per part dels treballadors dels equips de treball, en matèria de treballs temporals en alçada (BOE nº274 de 13/11/2004).

- Reial Decret 1644/2008, de 10 d'octubre, pel qual s'estableixen les normes per la comercialització i posada en servei de les màquines.

- Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, (BOE nº256 de 25/10/1997), pel qual s'estableixen les Disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció, i modificacions posteriors.

- Llei 32/2006, de 18 d'octubre, reguladora de la subcontractació en el Sector de la Construcció (BOE nº250 de 19/10/2006), i modificacions posteriors.

- 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 (BOE nº204 de 25/08/2007), i modificacions posteriors.

- Resolució de 21 de setembre de 2017, de la Direcció General de Treball, per la qual es registra i publica el Conveni col·lectiu general del sector de la construcció.

- 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 (BOE nº104, de 1/05/2001).

També seran d'aplicació totes aquelles disposicions que complementin i millorin les anteriors.

11.5. GESTIÓ PREVENTIVA

La prevenció passa a ser un aspecte important a tenir en compte per tots els estaments de l'empresa constructora, ja que és tasca de tots els nivells de la mateixa involucrar-se en les tasques encaminades a aconseguir millorar les condicions de treball, la seguretat i la protecció de la salut dels treballadors.

11.6 AVALUACIÓ DE RISCOS I NORMES DE SEGURETAT

La present avaluació dels riscos inclourà una ressenya sobre la política de gestió preventiva que és recomanable tenir en compte, l'avaluació dels riscos dels treballs més habituals que es realitzen i, finalment, una revisió dels aspectes més importants de les normes d'actuació per a millorar les condicions generals de seguretat.

Segons l'art. 16 de la P.R.L., l'acció preventiva en l'obra serà planificada per l'empresa instal·ladora a partir d'una avaluació inicial de riscos per a la seguretat i salut dels treballadors que es realitzarà amb

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

caràcter general tenint en compte la naturalesa de l'obra, i en relació a aquells que estiguin exposats a riscos especials.
L'avaluació inicial dels riscos que no hagi pogut evitar-se haurà d'estendre's a cadascun dels llocs de treball de l'empresa instal·ladora on es donin els esmentats riscos. Si els resultats de l'avaluació ho fessin necessari l'empresa instal·ladora realitzarà aquelles activitats de prevenció de tal forma que garanteixi un major nivell de protecció de la seguretat i la salut dels treballadors.
A causa del caràcter variant de les condicions que ens trobarem en aquest tipus de treballs, i coherentment als distints riscos que poden anar apareixent i desapareixent al llarg del desenvolupament dels mateixos, es fa molt difícil realitzar una valoració de riscos per lloc de treball. Hi ha situacions de risc en les quals el treballador pot estar exposat durant breus instants i que tan sols apareguin en un moment donat els treballs, per a després no tornar a repetir-se aquesta situació.
L'avaluació de risc es realitzarà de tal manera que s'identificaran els possibles perills que puguin aparèixer en cadascun dels oficis, per a posteriorment anar indicant una sèrie de recomanacions per tal d'evitar aquests perills en l'execució del treball.

11.7. TREBALLS D'INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA

11.7.1 Riscos més freqüents

Instal·lació elèctrica:
-Caiguda d'operaris al mateix nivell.
-Caiguda d'operaris a diferent nivell.
-Caiguda d'objectes sobre operaris.
-Talls, lesions a les mans i burxades per maneig de fils conductors i guies.
-Talls i lesions en peus.
-Xocs o cops amb objectes i eines manuals.
-Lumbàlgies per sobreesforços o postures inadequades.
-Afeccions a la pell.
-Contactes elèctrics directes amb línies elèctriques o parts actives en tensió.
-Contactes elèctrics indirectes amb masses de màquines elèctriques.
-Electrocució o cremades per la deficient protecció de quadres elèctrics.
-Electrocució o cremades per maniobres incorrectes en les línies elèctriques en tensió.
-Electrocució o cremades per ús d'eines sense aïllament.
-Electrocució o cremades per punteig dels mecanismes de protecció.
-Electrocució o cremades per connexionats directes sense clavilles mascle-femella o a través dels terminals del cable o bornes inadequades.
-Incendi per incorrecta instal·lació de la Xarxa Elèctrica.
-Electrocució per ús d'equips de soldadura elèctrica.
-Cremades per utilització d'equips de soldadura (acetilè i oxigen).
-Risc de cremades en els ulls per intensitat lumínica.
-Cremades per projecció de partícules incandescents.
-Cremades per contacte amb objectes calents.
-Cossos estranys en els ulls, projecció de partícules.
-Explosions.

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

-Trauma sonor, contaminació acústica.
-Els derivats de treballs de paleta.
-Els derivats de l'ús de mitjans auxiliars (bastides, escales de mà, etc.).
-Els derivats del trànsit d'operaris per les zones d'accés a l'obra.
-Els derivats del trànsit d'operaris per les zones de circulació fins el lloc de treball.

Normes bàsiques d'actuació
Generals:
-El muntatge d'aparells elèctrics (onduladors, magneto tèrmics, diferencials, ...), serà executat per personal especialista.
-La il·luminació en els talls no serà inferior a 100 lux.
-Es prohibeix el connexionat de cables als quadres sense la utilització de clavilles mascle-femella.
-Les eines a utilitzar pels electricistes estaran protegides amb material aïllant normalitzat contra contactes amb l'energia elèctrica.
-En treballs de cablejat i connexionat de la instal·lació elèctrica en escales, quan s'utilitzin escales de mà es protegirà el buit de l'escala contra caigudes.
-En treballs de cablejat i connexionat de la instal·lació elèctrica en balconades, terrasses, etc..., quan s'utilitzin escales de mà es protegirà el buit entre les plantes amb barana de 90 cm. des de la superfície de treball. • Per a evitar la connexió accidental a la xarxa de la instal·lació elèctrica, l'últim cablejat que s'executarà serà el que va al quadre general de la companyia subministradora.
-Es fitarà la zona en la qual pugui caure material, mitjançant cintes i rètol de "PROHIBIT".
-Per a la realització de treballs d'altura superior de 2 m. serà imprescindible la protecció del treballador davant el risc de caiguda, bé amb mesures de protecció col·lectiva o individual.
-Per a la utilització d'equips de soldadura serà imprescindible la utilització de guants, armilla protectora i màscares especials amb cristall de protecció contra intensitats lumíniques fortes.
-Per a la utilització d'equips d'oxitall seran necessaris guants, armilla protectora i ulleres de soldador.

Ús d'eines elèctriques:
Abans de realitzar la connexió:
-S'ha de verificar la connexió de la posada a terra si es tracta d'una eina de la classe 01.
-Es verificarà, sempre, l'estat del cable d'alimentació sobre tot a nivell de la coberta aïllant.
-Les obertures de ventilació del motor han d'estar perfectament destapades per evitar sobreescalfaments.
-Comprovar l'estat de la presa de corrent i del interruptor si n'hi hagués. En cap cas han d'efectuar-se les tomes de corrent amb els cables despullats units directament a la font d'alimentació.
-En cas d'utilitzar algun tipus d'allargador, s'ha d'escollir el més adequat pel que fa a nombre de fils, tipus de borns i aïllament. Aquest aïllament se comprovarà visualment.
-Si l'eina elèctrica s'ha d'utilitzar en un recinte molt conductor o humit, serà alimentada per un transformador separador de circuits o per un transformador de seguretat. Es comprovarà l'estat general dels transformadors, així com el dels seus cables d'alimentació.
-Els transformadors de seguretat i separador de circuits sempre s'instal·laran fora del recinte on es van a utilitzar les eines que requereixen el seu ús.

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

En realitzar la connexió:
-Les màquines que es connecten a instal·lacions que disposin de dispositius diferencials d'alta sensibilitat (30 mA) no requeriran cap altre tipus de protecció.
-Si s'han d'utilitzar cables allargadors, s'ha d'assegurar-se de que els seus endolls tinguin el mateix nombre de borns que l'eina elèctrica que es connectar.
-S'ha d'evitar fer mal bé els conductors elèctrics protegint-los de cremades, productes corrosius, talls, pas de vehicles, etc.; així com evitar facilitar les corrents de fuga.
-En cap moment aigua o altres líquids conductors han de penetrar en els dispositius conductors i es produir un pas de corrent a les parts metàl·liques, pel que es col·locarà sempre que sigui possible sobre suports secs.

Durant el treball:
-Si s'observa algun anomalia tal com guspires i arcs elèctrics, sensació de descàrrega, olors estranys, escalfament anormal de l'eina, etc., s'ha de desconnectar i advertir a la persona responsable de la supervisió de l'eina.
-No s'ha d'utilitzar eines elèctriques amb els peus molls. En cas de fer-ho hem de prendre mesures de seguretat complementàries.
-No s'ha d'exposar les màquines elèctriques a la pluja, si no tenen un grau de protecció contra la penetració d'aigua.
-Els aparells de la classe II no tenen, generalment, protecció contra penetracions líquides.
En acabar el treball:
-Les eines elèctriques no s'ha de deixar abandonades en qualsevol lloc de l'obra ni tampoc a la intempèrie ja que s'afavoreix el seu deteriorament.
-S'han de guardar en caixes, bosses, prestatges, etc. per evitar en la mesura de lo possible els cops, projeccions de matèries calentes, matèries corrosives, aigua, etc.
-Els cables tindran un aïllament reforçat de 440 V de tensió nominal com mínim, sent preferibles aquells amb un aïllament de 1000 V.

Làmpades portàtils:
Abans de realitzar la connexió:
-S'haurà de comprovar l'estat del cable d'alimentació per detectar si existeixen danys en l'aïllament del mateix.
-Verificar que el mànec no presenti ni esquerdes ni danys aparents.
-Comprovar el bon estat de els borns dels endolls així com del reforç de protecció contra doblegades.
-No s'ha de connectar la làmpada portàtil quan la presa de corrent presenti defectes o no sigui l'adequada pel tipus de borns que es disposa. En cap cas han d'efectuar-se les preses de corrent amb els cables despullats units directament a la font d'alimentació.
En realitzar la connexió:
-S'ha d'evitar, sempre que sigui possible, que es danyi el conductor d'alimentació protegint-lo especialment contra:
-Les cremades per la proximitat de fonts de calor.
-Els productes corrosius.

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

-Els talls produïts per útils afilats, màquines en funcionament, arestes vives, etc.
-Els danys produïts per el pas de vehicles sobre elles.
-En cas d'observar alguna anomalia durant el treball amb la làmpada portàtil s'ha de desconnectar la làmpada.
-Les principals anomalies que poden donar-se són:
-Sensació de formigueig com a resultat d'una electrificació de la llampada degut a un defecte de connexió o dels borns d'endoll.
-Aparició de guspires procedents del cable de connexió o dels borns d'endoll.
-Olor sospitós a cremat o bé aparició de fum degut a un sobreescalfament.
-Escalfament anormal del cable o del born d'endoll.
-S'han d'evitar deixar-les en llocs humits o molls.
-En molts casos es poden utilitzar portàtils alimentats a tensions de seguretat de 12 V o 24 V, a través d'un transformador.
En desconnectar:
-Per desconnectar el born de l'endoll tirar sempre d'ell i no del cable d'alimentació. Es recomana enrotllar el cable i guardar la làmpada en un lloc sec.

11.8. INSTAL·LACIÓ MECÀNICA DE CAPTADORS SOLARS FOTOVOLTAICS
11.8.1. Riscos més freqüents
-Caiguda d'operaris al mateix nivell.
-Caiguda d'operaris a diferent nivell.
-Caiguda d'operaris al buit (patis interiors).
-Caiguda d'objectes sobre operaris.
-Xocs i cops contra objectes.
-Talls i lesions en mans per objectes i eines.
-Talls i lesions en peus per trepitjades sobre objectes punxants.
-Lumbàlgies per sobreesforços o postures inadequades.
-Atrapament i esclafament.
-Afecciones cutànies.
-Lesions osta articulars per vibracions o posicions forçades.
-Contactes elèctrics directes amb línies elèctriques o parts actives en tensió.
-Contactes elèctrics indirectes amb masses de màquines elèctriques.
-Trauma sonor, contaminació acústica.
-Cremades per:
-Bufadors, en la soldadura.
-Projecció de partícules incandescents.
-Contactes amb objectes calents.
-Cossos estranys en els ulls, projecció de partícules.
-Incendis i explosió (de bufadors, botelles de gasos liquats, bombones, botelles, etc.)
-Els inherents a l'ús de soldadura elèctrica, oxiacetilènica i oxitall.
-Els derivats d'ús de medis auxiliars (bastides, escales de mà, etc.)
-Els derivats del trànsit d'operaris per les zones d'accés a l'obra.

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

-Els derivats del trànsit d'operaris per les zones de circulació fins al lloc de treball.

Normes bàsiques d'actuació
Posta a punt de l'obra per realitzar aquesta activitat:
Donat els treballs que es desenvolupen en aquesta activitat s'ha de garantir que les instal·lacions d'Higiene i Benestar definitives ja estan construïdes per a l'execució de la resta de l'obra.

Procés:
-El personal encarregat del muntatge de la instal·lació ha de conèixer els riscos específics i l'ús dels mitjans auxiliar necessaris per realitzar-los amb la major seguretat possible.
-Per evitar el risc de caiguda al mateix nivell es mantindrà la zona de treball neta i ordenada.
-Per evitar el risc de caiguda a diferent nivell es respectarà la barana de seguretat i es treballarà en tot moment ancorat a la línia de vida disposada a tal efecte a la coberta de l'edifici.
-En la manipulació de materials es consideraran posicions ergonòmiques per evitar cops, ferides i erosions.
-Es vigilarà en tot moment la bona qualitat dels aïllaments així com de la correcta posició dels interruptors diferencials i magneto tèrmics en el quadre de zona.
-La il·luminació mínima en zones de treball ha de ser de 100 lux, mesurats a una alçada de 2 metres sobre la superfície de treball.
-La il·luminació mitjançant portàtils es farà utilitzant portalàmpades estancs amb mànec aïllant i reixeta de protecció de la bombeta alimentats a 24 Volts.
-Es prohibeix el connexionat de cables als quadres de subministrament elèctric de l'obra sense l'ús de clàvies mascle-femella.
-Les eines a utilitzar per electricistes instal·ladors estaran protegides per doble aïllament (categoria II).
-Les eines dels instal·ladors amb l'aïllament deteriorat es retiraran i es substituiran per altres en bon estat de forma immediata.
-Els operaris que realitzin la instal·lació del camp de captació hauran d'usar casc de seguretat, guants de cuir, mono de treball, botes de cuir de seguretat i cinturó de seguretat o arnés per poder ancorar-se a la línia de vida.
-Els operaris que realitzin treballs de bufador hauran d'usar casc de seguretat, guants i maneguetes de cuir, espiell amb cristall fumat, mono de treball, botes de cuir de seguretat, polaines de cuir i mascareta antifums tòxics en cas de ser necessari.
-Els operaris que realitzin treballs de manyeria hauran d'usar casc de seguretat, guants de cuir o de neoprè segons els casos, mono de treball, botes de cuir de seguretat, polaines de cuir i cinturó de seguretat en cas de ser necessari.

Recepció i aplec de material i maquinària:
-Es prepararà la zona del solar per estacionar els camions de subministrament de material, de tal manera que el paviment tingui la resistència adequada per tal d'evitar el bolcat.
-Els materials de grans dimensions, com els captadors o les bigues per a l'estructura de reforç de la coberta, s'elevaran amb una grua mòbil amb l'ajuda de balancins que subjectaran la càrrega mitjançant

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

les eslingues, elevant la càrrega del transport i posant-la a terra en una zona preparada o directament en la zona definitiva de coberta.
-Les càrregues suspeses es governaran mitjançant cordes fixades a la càrrega i guiades pels operaris.
-Es prohibeix expressament guiar les càrregues pesades directament amb les mans.
-El transport o canvi d'ubicació horitzontal del material es realitzarà mitjançant aparells que el facilitin per tal d'evitar l'acumulació d'operaris i confusions.
-S'impulsarà la càrrega des dels costat per evitar el risc de caigudes i cops.
-El transport ascendent o descendent per mitjà de rodells lliscant per rampes o llocs inclinats es dominarà mitjançant aparells adequats dissenyats a tal fi, i el ganxo de maniobra s'ancorarà en un punt sòlid, capaç de suportar la càrrega amb seguretat.
-Es prohibeix el pas o acompanyament lateral del transport sobre rodella de la maquinària o material quan la distancia lliure de pas entre aquesta i els paraments verticals sigui igual o inferior a 60 cm, per evitar així el risc d'atrapament.
-Els aparells esmentats anteriorment de suport del pes de l'element elevat o descendit per la rampa s'ancoraran a llocs que garanteixin la seva resistència.
-L'ascensió o descens a una bancada de posició d'una determinada maquinària o material s'executarà mitjançant el pla inclinat construït en funció de la càrrega a suportar i amb la inclinació adequada.
-L'aplec de captadors solars s'ubicarà en un lloc preestablert de l'obra per evitar interferències amb altres tasques
-Les caixes contenidores dels captadors es descarregaran flexades i lligades sobre batees o plataformes emplintades, per evitar vessaments de la càrrega.
-Es prohibeix utilitzar les cintes d'embalatge com a punts d'ancoratge per a la descàrrega
-El muntatge de la maquinària o material en la coberta no s'iniciarà fins que no s'hagi tancat el perímetre d'aquesta, per evitar el risc de caigudes.
-L'ascensió dels captadors solars fins a coberta es suspendrà sota règim de forts vents per evitar el descontrol de les peces.
-Es delimitarà la zona de descàrrega identificant-la amb senyals adequats per tal d'informar a les persones de les activitats de descàrrega i col·locació de material a la coberta de l'edifici.
-Els blocs de xapa o bigues metàl·liques es descarregaran flexades mitjançant el ganxo de la grua.
-L'emmagatzematge de material metàl·lic s'ubicarà en llocs senyalitzats de l'obra , per evitar interferències amb els llocs de pas.

Muntatge de l'estructura de reforç:
-Les bigues de reforç es subministraran tallades a mida i en el cas de que s'hagin de tallar es farà en llocs assenyalats de l'obra per evitar riscos d'interferències.
-El taller o magatzem de perfils metàl·lics s'ubicarà en un lloc preestablert.
-Les bigues metàl·liques s'emmagatzemaran en paquets sobre estructures de repartiment en els llocs senyalats de l'obra. Les piles no superaran els 1,6 metres d'alçada.
-El transport de trams de perfils de pes reduït a espatlla per un sol home es realitzarà inclinant cap enrere la càrrega de tal manera que l'extrem davanter superi l'altura d'un home per evitar els cops o encontres amb altres operaris.

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

-El muntatge de bigues a la coberta es suspendrà sota règim de forts vents per evitar el descontrol de les peces.
-Es prohibeix expressament guiar les bigues directament amb les mans per evitar el risc de caiguda per balanceig de la càrrega.
-Es prohibeix abandonar al terra o a la coberta tot tipus d'eines utilitzades per evitar accidents per trepitjades sobre aquestes.
-Els bancs de treball es mantindran en bon estat, evitant la formació d'estelles o rebaves durant els treballs (les estelles o rebaves poden ocasionar punxades o talls a les mans).
-Els retalls sobrants s'aniran retirant a un lloc determinat al mateix moment que es produeixin, per a la seva recollida i abocat posterior mitjançant els conductes d'evacuació previstos per a tal fi, evitant així el risc de trepitjades sobre objectes.
-Es prohibeix soldar amb plom en llocs tancats per evitar respirar atmosferes tòxiques. Les soldadures amb plom es realitzaran a l'exterior sota corrent d'aire.
-El local destinat a emmagatzemar les bombones de gasos liquats s'ubicarà en un lloc ressenyat de l'obra dotat de ventilació, portes amb tancament de seguretat i il·luminació artificial. La il·luminació artificial serà mitjançant mecanismes estancs antideflagrants de seguretat. Es col·locarà sobre la porta del magatzem una senyal normalitzada de "perill d'explosió" i una altre de "prohibit fumar". Al costat de la porta s'instal·larà un extintor de pols química
-S'evitarà soldar o utilitzar el bufador amb les bombones de gasos liquats exposades al Sol.

11.9. MITJANS AUXILIARS
11.9.1. Riscos més freqüents
Bastides d'estructura tubular:
-Caigudes d'operaris al mateix nivell per:
-Brutícia a la plataforma de treball.
-Acumulació excessiva de material de treball.
-Diferència de gruixos dels elements que formen el pis de la plataforma.
-Diferent comportament a flexió dels elements que formen el pis de la plataforma.
-Caigudes d'operaris a distint nivell per:
-Accessos inexistents o deficients a la plataforma de treball.
-Deficients plataformes de treball.
-Insuficient amplada de la plataforma de treball.
-Absència total o parcial de protecció.
-Incorrecta subjecció de la plataforma a la estructura.
-Desplom per suports inestables, unions deficients o mal arriostrades.
-Caigudes d'operaris al buit.
-Desplom o col·lapse de la bastida.
-Cops, atrapament i esclafament durant les operacions de muntatge i desmuntatge.
-Desplom o caiguda d'objectes (taulons, eines, materials, etc.) sobre els operaris.
-Cops per objectes o eines.
-Lumbàlgies per sobreesforços o postures incorrectes.
-Contactes elèctrics directes amb línies elèctriques o parts actives en tensió.

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

-Contactes elèctrics indirectes amb masses de màquines elèctriques.
-Els derivats del treball a la intempèrie i condiciones meteorològiques adverses.
-Els derivats del treball específic desenvolupat sobre les mateixes.

Bastides metàl·liques sobre rodes
Caigudes d'operaris al mateix nivell per:
-Brutícia a la plataforma de treball.
-Acumulació excessiva de material de treball.
-Diferència de gruixos dels elements que formen el pis de la plataforma.
-Diferent comportament a flexió dels elements que formen el pis de la plataforma.
Caigudes d'operaris a distint nivell per:
-Accessos inexistents o deficients a la plataforma de treball.
-Deficients plataformes de treball.
-Insuficient amplada de la plataforma de treball.
-Absència total o parcial de protecció.
-Suports deficients (bidons, palets, etc.)
-Incorrecta subjecció de la plataforma de treball a l'estructura.
-Desplom per suports inestables, unions deficients o mal arriostrades.
-Trasllats amb operaris sobre la plataforma.

Caigudes d'operaris al buit.
-Desplom o col·lapse de la bastida.
-Cops, atrapament i esclafament durant les operacions de muntatge i desmuntatge.
-Desplom o caiguda d'objectes (taulons, eines, materials, etc.) sobre els operaris.
-Cops per objectes o eines.
-Lumbàlgies per sobreesforços o postures incorrectes.
-Contactes elèctrics directes amb línies elèctriques o parts actives en tensió.
-Contactes elèctrics indirectes amb masses de màquines elèctriques.
-Els derivats del treball a la intempèrie i condiciones meteorològiques adverses.
-Els derivats de desplaçaments incontrolats de la bastida.Els derivats del treball específic a desenvolupar sobre les mateixes.
-Escala de mà

- Caigudes d'operaris a diferent nivell o al buit per:
- Desequilibris pujant càrregues.
-Desequilibris en inclinar-se lateralment per efectuar treballs.
- Ruptura de graons o muntants.
- Pujada o baixada d'esquenes a l'escala.
- Mala posició del cos, mans o peus.
-Oscil·lació de l'escala.
-Gestos bruscos d'operari.
-Caigudes d'objectes sobre altres persones.

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

-Lliscament o bolcada lateral del cap de l'escala per suport precari o irregular, mala situació, vent o lliscament lateral de l'operari.
-Lliscament del peu de l'escala per absència de bases antilliscants, poca inclinació, suport en pendent, etc.
-Basculació d'escala per ruptura de corda o cadena anti obertura en escales de tisora.

Atrapament per:
-Operacions de plegat i desplegat en escales de tisora.
-Operacions d'extensió i retracció en escales extensibles.
-Desencaix dels farratges d'assemblatge dels caps de les escales de tisora o transformables.
-Contactes elèctrics directes amb línies elèctriques o parts actives en tensió.
-Contactes elèctrics indirectes amb masses de màquines elèctriques.
-Els derivats d'usos inadequats o muntatges perillosos com:
-Unions per augmentar la longitud.
-Graons clavats als travessers.
-Longitud insuficient en relació amb l'altura a salvar.
-Utilització com a suport per plataformes de treball.
-Formació de plataformes de treball.

1.1.9.2. Normes bàsiques d'actuació
Bastides:
Muntatge:
-Les bastides s'han de muntar sota la supervisió d'una persona competent, a ser possible un tècnic competent.
-Les bastides s'han de muntar sempre sobre una fundació preparada adequadament.
-En el cas que la bastida s'hagi de recolzar sobre el terreny, aquest ha de ser pla i compactat o en el seu defecte es recolzarà la bastida sobre el tauló (dorment) i estarà clavetejat en la base de recolzament de la bastida, prohibint el recolzament sobre materials fràgils com totxanes, bovedilles, etc.
-Si la bastida s'ha de recolzar sobre marquesines, balcons, voladissos, patis interiors, teulats, etc. S'ha de consultar amb el director tècnic de l'obra per a que aquest verifiqui la necessitat de reforçar o no les zones de recolzament.
-Les estructures metàl·liques en general requereixen càlculs exactes i regles precises de muntatge. Això serveix també pels andamis tubulars.
-Per tant, s'ha de disposar a l'obra dels plànols de muntatge dels diferents elements mentre es munta la bastida amb indicació dels ancoratges corresponents.
-El muntatge s'iniciarà amb l'anivellació de la primera altura de la bastida.
-L'estructura de la bastida s'anirà unint en els punts previstos i es comprovarà que aquests estiguin ben realitzats.
-L'elevació de les grapes es realitzarà mitjançant corriola. Aquestes seran hissades en recipients metàl·lics que impedeixin la seva caiguda.

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

-Es col·locaran baranes de 90 cm. d'altura, amb barra intermèdia i "rodapié" de 20 cm. en totes les plataformes de treball que sigui necessari instal·lar.
-L'amplària mínima de la plataforma serà de 60 cm i haurà d'estar perfectament ancorada.
-En el cas que una línia d'alta tensió estigui pròxima a la bastida i hi hagi la possibilitat de contacte directe en la manipulació dels elements prefabricats quan es realitzi el muntatge o que es pugui entrar a la zona d'influència de la línia elèctrica, es prendran les següents mesures:
-Es sol·licitarà a la companyia subministradora per escrit que es procedeixi a la descàrrega de la línia, els seu desviament o en cas necessari la seva elevació.
- En el cas que l'anterior no es pugui realitzar, s'establirà unes distàncies mínimes de seguretat, mesurades des del punt més pròxim amb tensió a la bastida.
- Les distàncies anteriorment mencionades segons informació d'AMYS d'UNESA són:

3 metres per a tensió inferior a 66.000 Volts
5 metres per a tensió superior a 66.000 Volts

En el cas d'una línia elèctrica de baixa tensió:
- Sol·licitar a la companyia subministradora per escrit el desviament de la línia o en el cas que això no sigui factible, es col·locarà unes baines aïllants sobre els conductors i caputxons aïllants sobre els aïlladors.

Ús:
-Cal utilitzar l'equip de protecció personal i complementari.
-Les bastides s'han de revisar al començar la jornada laboral abans de la seva utilització i en particular després d'una prolongada interrupció del treball, així com després de qualsevol inclemència del temps especialment de fortes ràfegues de vent.
-Els principals punts a inspeccionar són:
-L'alineació i verticalitat dels muntants.
-L'horitzontalitat dels llarguers i travessers.
-L'adequació dels elements d'arriostrament tant horitzontal com vertical.
-L'estat dels ancoratges de la façana.
-El correcte assemblat dels marcs amb els seus passadors.
-La correcta disposició i adequació de la plataforma de treball a l'estructura de la bastida.
-La correcta disposició i adequació de la barana de seguretat, passamà, barra intermitja i "rodapie".
-La correcta disposició dels accessos.
-S'ha de col·locar cartells d'avís en qualsevol punt on la bastida estigui incomplerta o sigui precís advertir d'algun tipus de risc.
-En l'ús de la bastida cal tenir en compte que no s'ha de fer cap modificació sense l'autorització del Tècnic autor del projecte de muntatge de la mateixa.
-En l'ús de petites màquines elèctriques es procurarà que estiguin equipades amb doble aïllament i els portàtils de llum estiguin alimentats a 24Volts.

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

-En tot moment es procurarà que les plataformes de treball estiguin netes i ordenades. És convenient disposar d'un caixó per col·locar els útils necessaris durant la jornada de treball evitant deixar-los a la plataforma amb el risc que això comporta.

Desmuntatge:
-El desmuntatge d'una bastida s'ha de fer en ordre invers al muntatge i en presència d'un tècnic competent.
-Es prohibirà terminantment que es llancin des de dalt els elements de la bastida els quals s'han de baixar mitjançant mecanismes d'elevació o descens convenientment subjectes. Les peces petites es baixaran en una batea convenientment lligades.
-Els elements que composen l'estructura de la bastida s'han d'acumular i retirar tant ràpidament com sigui possible al magatzem.
Es prohibirà terminantment que en el muntatge, ús i desmuntatge els operaris passin d'un lloc a un altre saltant, gronxant-se, escalant o lliscant per l'estructura.
-En el cas de proximitat de línia elèctrica d'alta o baixa tensió es procedirà tal com s'indica en el muntatge.

Emmagatzematge:
-Els elements de la bastida s'han d'emmagatzemar en un lloc protegit de les inclemències del temps.
-Abans de la seva classificació i emmagatzematge s'han de revisar, netejar i pintar-los en cas de ser necessari.
-Cal considerar que una empresa ben organitzada és aquella que en el seu magatzem i taller mecànic subministren sense demora a les obres la maquinària, els útils i les eines que es requereixen en condicions òptimes per a la seva immediata utilització.

Bastides penjades:
-Cal efectuar abans del seu ús un reconeixement i proves exhaustives, amb la bastida pròxima al terra i amb la corresponent càrrega humana i material a la qual s'haurà de sotmetre.
-Es donaran instruccions especials als operaris per tal que no entrin ni surtin de la bastida mentre no quedi garantida la immobilitat d'aquesta respecte el mur en sentit horitzontal.
-Es vigilarà freqüentment els ancoratges o contrapesos dels pescants de la bastida.
-Els pescants hauran de ser metàl·lics, prohibint expressament la realització dels mateixos mitjançant taulons embridats.
-Les bastides penjades han d'anar equipades de barana resistent junt al mur, de 0,7 metres i en els tres costats restants serà de 0,9 metres. En els frontals i extrems aniran equipades de "rodapié".

-La plataforma de la bastida haurà de tenir com a mínim 60 cm. d'amplada.
-La distància entre el parament i la bastida ha de ser inferior a 45 cm.
-S'ha de mantenir l'horitzontalitat de la bastida.
-Tota la bastida juntament amb l'aparellatge d'ascensió ha de portar un mecanisme anti caiguda.
-Bastides de "borriquetas":
-Estan formats per dos suports en "V" invertida i un tauler horitzontal de 60 cm d'amplària.

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

-Estaran perfectament recolzades en el sòl, i els taulers a utilitzar en plataformes de treball seran prèviament seleccionats i senyalitzats (amb els costats pintats amb un color específic), de manera que no siguin utilitzats per l'altre costat per a operacions que puguin disminuir la seva resistència.
-Tindran una altura màxima de 1,5 m. a l'inici dels diferents treballs, la plataforma estarà lliure d'obstacles per tal d'evitar caigudes, no col·locant excessives càrregues sobre elles.

Escales de mà:
-Cal utilitzar l'equip de protecció personal i complementari.
-S'usaran escales metàl·liques telescòpiques on els perills aniran soldats als travessers.
-Els operaris aniran proveïts de sabates de suport antilliscants que els donaran suport sobre superfícies planes.
-Es procurarà que la sola de les botes i els guants de treball estigui nets de greix, fang o altres materials que puguin propiciar que l'operari rellisqui.
-Sempre que sigui possible, s'ancorarà fermament l'escala pel seu extrem superior.
-Una escala mai ha de ser utilitzada per dos o més operaris de forma simultània.
-Per ascendir o descendir per l'escala es realitzarà de cara a l'escala i l'operari s'ha d'aguantar als graons.
-Per ascendir o descendir per l'escala s'ha d'anar graó a graó i mantenint sempre tres punts de suport.
-Ambdues mans han d'estar lliures per pujar o baixar d'una escala.
-Dos mans i un peu han d'estar ben subjectes mentre l'altre peu canvia de posició.
-Dos peus i una mà han d'estar ben subjectes mentre l'altre mà canvia de posició.
-Es realitzaran treballs amb una mà activa i l'altra passiva (agafada a l'escala). Si és necessari utilitzar les dues mans, s'ha de fer servir el cinturó fixat a un punt fix.
-El cinturó de seguretat no s'ha de lligar mai a l'escala a no ser que aquesta estigui al seu torn lligada per la part superior.
-La seva inclinació serà tal que la seva projecció sobre el sòl serà una quarta part de la projecció de l'escala sobre el paviment vertical, i haurà de sobresortir 1 m. sobre el forjat o lloc d'accés.
-Per a la realització de treballs d'altura s'empraran escales de HYPERLINK tisora, proveïdes de cadenes per a impedir la seva obertura.
-No ha de treballar-se sobre elements allunyats d'elles. Es desplaçarà el cos com màxim fins que la sivella del cinturó quedi confrontada amb el muntant.
-Les escales es col·locaran apartades dels elements mòbils que puguin derrocar-les i fora dels llocs de passada.

-S'usaran per a comunicar dos nivells diferents de dues plantes o com mitjà auxiliar en els treballs d'ofici de paleta: no tindran una altura superior a 3 m.
-Els materials pesats que es necessitin s'hissaran mitjançant una corda quan l'operari hagi arribat al seu punt de treball i estigui subjecte amb el cinturó de seguretat.
-No es pujaran a braç pesos superiors a 25 kg. des de l'escala estant.
-En cap cas es tiraran eines ni altres materials des de dalt de l'escala, ni es tiraran des de sota per que els agafi el que està a dalt.

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

-L'altura màxima des de la que pot treballar un operari és aquella en que l'últim graó li quedi a l'altura de la cintura.
-No es desplaçarà una escala amb un operari pujat a la mateixa.
-A partir dels 2 metres d'altura és obligatori portar l'arnés posat.

11.10. MESURES DE PROTECCIÓ I SENYALITZACIÓ
17.10.1. SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA I SENYALITZACIÓ
Les proteccions col·lectives referenciades en les normes de seguretat estaran constituïdes per:

-Per tal de donar una protecció col·lectiva al global de la instal·lació durant el desmuntatge i muntatge de la instal·lació fotovoltaica, es disposarà d'una xarxa fixada a la part inferior de la pèrgola que evitarà la caiguda a diferent nivell dels treballadors quan aquests es desplacin per la pèrgola.
-Prèviament a la instal·lació, s'haurà de construir una barana perimetral de tota la pèrgola que doni protecció col·lectiva a tots els treballadors.
-Conjunt de línies de vida de cable INOX suportades mitjançant postes de 300mm ancorades als forjats de formigó.
-Baranes de seguretat formades per muntants, passamà, barra interdita i "rodapie". L'altura de la barana ja de ser de 90 cm, i el passamà ha de tenir com a mínim 2,5 cm d'espessor i 10 cm d'alçada. Els muntants (guarda cossos) hauran d'estar situats a 2,5 metres entre ells com a màxim.
-Extintor de pols química seca.
-Senyalització de seguretat en el treball segons el R.D. 485/1997, de 14 d'abril, conforme a la normativa ressenyada en aquesta activitat:
-Senyal d'advertència de risc d'ensopegada.
-Senyal d'advertència de risc de caiguda a diferent nivell.
-Senyal d'advertència de risc de material inflamable.
-Senyal de prohibit passar als vianants.
-Senyal de prohibit fumar.
-Senyal de protecció obligatòria del cap.
-Senyal de protecció obligatòria dels peus.
-Senyal de protecció obligatòria dels peus de les mans.
-Senyal de protecció obligatòria del cos
-Senyal de protecció obligatòria de la vista.
-Senyal de protecció obligatòria de la cara.
-Senyal d'ús obligatori del cinturó de seguretat
-Zones de treball ben il·luminades.
-Les plataformes de les bastides utilitzades seran de 60 cm i comptaran amb barana, barra intermitja de 20 cm. en cas de superar els 3 m.
-Les escales de mà a utilitzar seran de tisora.
-Línia de vida que recorrerà de forma longitudinal el centre de la coberta i s'ancorarà mitjançant 8 punts a l'estructura de subjecció d'aquesta. Sempre que les condicions de treball exigeixin altres elements de protecció, es col·locaran en l'obra seguint els criteris establerts per la legislació vigent,

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

reflexant-los en el pla de seguretat condicions de salut que ha de realitzar l'empresa constructora (Art. 7 R.D. 1627/1997).

11.10.2. TREBALLS D'INSTAL·LACIONS
-Mesures preventives
-Marquesines rígides.
-Baranes.
-Passos o passarel·les.
-Xarxes verticals.
-Bastides de seguretat.
-Mallassos.
-Llistons o planxes en forats horitzontals.
-Escales auxiliars adequades.
-Escala d'accés esgraonada i protegida.
-Carcasses o resguards de protecció de parts movibles de màquines.
-Plataforma de descàrrega de material.
-Evacuació de runa.
-Neteja de les zones de treball i trànsit.
-Il·luminació natural o artificial.
-Bastides adequades.

Proteccions personals
-Casc de seguretat.
-Botes de protecció.
-Botes aïllants (en electricitat).
-Guants aïllants (en electricitat).
-Estora aïllant (en electricitat).
-Guants de lona i pell.
-Ulleres de seguretat.
-Màscares de filtre químic.
-Protectors auditius.
-Cinturó de seguretat.
-Pantalla de soldador.
-Roba de treball.

11.10.3. EINES ELÈCTRIQUES
Mesures preventives
-Utilitzar l'equip de protecció personal (1).
-Es comprovarà el bon estat del cable d'alimentació així com el punt d'entrada en el martell.
-Es connectarà a la xarxa amb tot el cable desenrotllat i mitjançant un born de connexió, mai amb les puntes pelades dels cables.

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

-Si no hi hagués protecció diferencial en el lloc de connexió, aquesta s'efectuarà a través de la caixa auxiliar de connexions amb protecció diferencial i magneto tèrmica.
-Utilitzar eines de classe II.
-Col·locar-se el davantal de cuir, protecció auditiva, ulleres contra impactes i màscara antipols si existeix possibilitat d'ambient polvígen.
-No fer funcionar la màquina en buit sense la corresponent eina i sense que estigui recolzada fermament sobre un material resistent.
-Quan no s'utilitzin les eines es mantindran desconnectades de la xarxa.

Proteccions personals
-Casc de seguretat.
-Pantalla facial o ulleres contra - impactes.
-Guants de treball.
-Botes de protecció.
-Granota de treball.
-Protectors auditius.
-Màscara antipols.
-Davantal de cuir.

11.10.4. SOLDADURA ELÈCTRICA
11.10.4.1. Mesures preventives
-Comprovar l'estat de l'aïllament dels cables i connexions a borns de la màquina de soldar, la pinça porta elèctrodes i la grapa de terra.
-Fixar la grapa de terra a soldar i l'elèctrode a la pinça porta-elèctrodes.
-Ajustar el límit de corrent de la màquina de soldar al valor adequat a l'elèctrode (gruix i composició).
-Es connecta la màquina a terra i a la xarxa amb tot el cable desenrotllat i mitjançant borns de connexió, mai amb les puntes pelades dels cables.
-Si no hi hagués protecció diferencial en el lloc de connexió, aquesta s'efectuarà a través de la caixa auxiliar de connexions amb protecció diferencial i magneto tèrmica.
-Situar-se sobre l'estora aïllant.
-A partir d'aquest moment es farà servir el davantal, les polaines i la pantalla de soldador.
-Si s'ha utilitzat líquids clorats per a la neteja de les peces a soldar o estan galvanitzades, es procurarà una ventilació adequada del local o es realitzarà la soldadura a l'exterior.
-Proveir-se d'un extintor i deixar-lo prop del lloc de soldadura.
-

Encebar l'arc procurant que l'elèctrode no quedi enganxat a la pesa i realitzar la soldadura mantenint una distància fixa entre l'elèctrode i la pesa.
-S'ha de controlar la direcció de les guspires per evitar incendis (pantalles, lones incombustibles o altres medis).
-En acabar es deixarà la pinça sobre un suport aïllat.
-Si la interrupció és prolongada, es desconnectarà la màquina de la xarxa.

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

-Durant el repicat del cordó de soldadura cal utilitzar ulleres contra – impactes.
-Tallar l'alimentació davant de qualsevol modificació en l'equip de soldadura.
-En ambients humits no es tocarà mai amb la mà nua la massa on es treballa.
-L'ajudant soldador utilitzarà ulleres de vidres adequades amb protecció lateral.

11.10.4.2. Proteccions personals
-Casc de seguretat
-Pantalla de soldador.
-Ulleres contra - impactes.
-Guants de treball de màniga llarga.
-Botes de protecció.
-Granota de treball.
-Davantal de cuir i polaines.
-Estora aïllant.
-Separació del lloc mitjançant tancaments.

11.10.5.SOLDADURA AUTÒGENA
11.10.5.1 Mesures preventives
-Es prohibeix fumar.
-No arrossegar les ampolles.
-No engreixar les vàlvules de les botelles d'oxigen, els bufadors o manipular-los amb draps bruts de greix.
-Els escapaments es localitzaran utilitzant, únicament, aigua amb sabó.
-No invertir les manegues.
-No exposar-les a cops i matèries corrosives.
-Utilitzar les ampolles de peu o inclinades i fermament fixades sobre un suport.
-Obrir la vàlvula de les ampolles col·locant-se darrera d'elles.
-Assegurar-se, abans d'obrir les vàlvules de les ampolles, que les claus del bufador estan tancades.
-Tancar la vàlvula de les ampolles abans de cada parada prolongada de treball i tancar, al seu torn, els claus dels bufadors.
-Tancar la clau principal i la del bufador quan la l'ampolla no s'utilitza.
-En cas d'incendi d'una ampolla de gas combustible s'haurà d'intentar tancar la vàlvula de l'ampolla i tirar-li aigua fins que torni a tenir una temperatura normal. Apagar la flama amb un extintor d'anhídrid carbònic.

11.10.5.2. Proteccions personals
-Casc de seguretat.
-Pantalla ictínea.
-Ulleres contra - impactes.
-Guants de treball de màniga llarga.
-Botes de protecció.
-Granota de treball.

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

-Davantal de cuir i polaines.
-Separació del lloc mitjançant tancament.

11.10.6. ORDRE I NETEJA
11.10.6,1. Mesures preventives
-Utilitzar l'equip de protecció personal.
-Realitzar una neteja diària dels locals i zones de treball.
-Proveir els llocs de treball de prestatges, suports, etc. per la col·locació d'eines, materials i equips.
-Delimitar i senyalitzar visiblement les zones destinades a la circulació de persones i vehicles.
-Delimitar les zones destinades a emmagatzematge.
-No apilar ni abandonar material fora de les zones destinades a emmagatzematge.
-Retirar els objectes que puguin obstruir el pas.
-Evitar l'acumulació excessiva de materials i útils en les zones de treball.
-Utilitzar recipients hermètics per les substàncies tòxiques e inflamables.
-Evitar l'estesa de cables i mànegues i quan existeixi, senyalitzar-les adequadament.
-Eliminar de forma periòdica les runes, restes de materials, bassals i basaments de productes amb el procediment i equip de protecció adequats
-Col·locar els útils de treball en els llocs destinats a tal fi de forma ordenada.
-Senyalitzar les zones d'accés prohibit.
-Canviar lluminàries foses i mantenir-les netes de pols.

11.11. EQUIPS DE PROTECCIÓ PERSONAL I COMPLEMENTÀRIA. DESCRIPCIÓ, UTILITZACIÓ I CONSERVACIÓ
11.11.1. CASC DE SEGURETAT
11.11.1.1. Descripció
Construït en polietilè o material de qualitats similars, de color groc viu, disposarà d'una peça substituïble de plàstic flexible que permeti un ajust precís al crani de cada usuari.
En la part frontal del la peça de plàstic hi haurà una banda absorbent pel suor, i en els laterals dos punts simètrics per tal de poder regular la fixació.
Ha de tenir el segell d'homologació de la Direcció General de Treball.
11.11.1.2. Utilització
El casc de seguretat protegeix contra les projeccions sòlides i líquides, caigudes, contactes elèctrics accidentals, cops contra objectes i radiacions produïdes per arc elèctric. Es farà servir en tot tipus de treballs, i especialment en muntatges, treballs en altura i treballs amb projeccions sòlides o líquides. L'ús correcte del casc implica ajustar la peça ajustable de plàstic al perímetre cranial de l'usuari i la barballera a la barbeta, de forma que no pugui caure degut a moviments bruscos.

11.11.1.3. Manteniment

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

Comprovar visualment el seu bon estat, en especial de la peça de plàstic i de la barballera. Netejar-lo periòdicament amb aigua i sabó.

11.11.2. PANTALLA FACIAL TRANSPARENT

11.11.2.1. Descripció

Pantalla facial abatible, transparent e incolora, subjecta al cap per mitjà d'un arnés de perímetre regulable.

Permet l'ús simultani d'ulleres graduades.

Es anta calòrica, antiàcids i anta impactes.

11.11.2.2. Utilització

En treballs amb risc de projecció de partícules solides o líquides.

En treballs amb risc de radiacions ultraviolades o d'infrarojos.

11.11.2.3. Manteniment

S'ha de conservar neta de pols i sense ratlles. La neteja s'ha de realitzar amb aigua i sabó per evitar el seu ratllat.

11.11.3. GUANTS AÏLLANTS DE L'ELECTRICITAT FINS 380V

11.11.3.1. Descripció

Fabricats en cautxú sintètic o altre material de similars característiques aïllants i mecàniques

En tots els treballs que es realitzin sobre elements d'instal·lacions en baixa tensió (fins 380 V) que estiguin en tensió. També s'utilitzaran durant les operacions prèvies al condicionament de les instal·lacions per treballs sense tensió. S'hauran d'utilitzar sempre recoberts amb els guants de protecció mecànica.

11.11.3.3. Manteniment

Es guardaran protegits a la bossa porta guants, evitant el contacte amb greixos i amb objectes tallants o punxants. Periòdicament o quant es cregui oportú, es comprovarà el seu estat mitjançant l'assajador pneumàtic.

11.11.4. TAPS ANTISOROLL

11.11.4.1 Descripció

Els taps anta soroll constitueixen una protecció simple, però eficaç, per l'atenuació del soroll ambient. Estan fabricats amb guata de llana químicament pura i, col·locats en l'oïda externa, redueixen el soroll uns 15 dB.

11.11.4.2. Utilització

Els taps han d'utilitzar-se en llocs sorollosos fins 80 dB, a partir dels quals s'ha d'utilitzar un tipus d'insonorització més eficaç.

11.11.4.3 Manteniment

Els taps anta soroll són d'un sol ús, és a dir, un cop utilitzats no han de ser utilitzats de nou.

11.11.5. MÀSCARA ANTIPOLS

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

11.11.5.1. Descripció

La màscara antipols és la protecció de les vies respiratòries per ambients amb pols en suspensió i fums d'escassa toxicitat, amb un volum d'oxigen ambiental superior al 17%.

11.11.5.2. Utilització

S'utilitzarà la màscara antipols en tots els llocs de treball on es generi pols en suspensió o boirines per manipulació de productes polsosos o per polvorització produïda per medis mecànics.

11.11.5.3. Manteniment

Les mascaretes, excepte el filtre, es netejaran després de ser usades amb un detergent molt suau i asèptic

(recomanat pel fabricant) i es deixaran assecar a temperatura ambient, sense exposar-les al sol ni al calor d'estufes.

11.11.6. PANTALLA PER SOLDADURA ELÈCTRICA

11.11.6.1. Descripció

Per als treballs de soldadura i tall elèctrics, la OGSHT en el seu article 54 obliga a l'ús per part de l'operari de pantalles de protecció que evitin els riscos inherents de projecció de material fos i de conjuntivitis. Aquesta pantalla, a més de cristall ocular inactínic de protecció, pot comptar amb un cristall incolor amb accionament manual per tal que quan no es soldi es pugui veure el cordó de soldadura o despendre l'escòria sense haver d'apartar la pantalla.

11.11.6.2. Utilització

S'ha d'utilitzar la pantalla en tots els treballs de soldadura i tall elèctrics, amb els cristalls inactínics adequats al tipus d'elèctrode utilitzat.

11.11.6.3. Manteniment

Donat que els cristalls, tant l'incolor com l'inactínic, poden sofrir ratlladures, s'han de netejar únicament amb aigua i sabó per no disminuir la visibilitat. Es cuidarà de mantenir el dispositiu de la mareta en bon estat de funcionament. La pantalla s'ha de guardar neta de pols en un lloc sec dins d'una bossa apropiada.

11.11.7. ULLERES DE SEGURETAT CONTRA-IMPACTES

11.11.7.1 Descripció

Les ulleres de seguretat contra - impactes tenen com a missió específica aconseguir una eficaç protecció dels ulls davant el riscs d'impacte d'objectes o partícules solides.

S'han d'adaptar perfectament al rostre del usuari amb una completa protecció lateral.

11.11.7.2. Utilització

Les ulleres de seguretat contra - impactes s'utilitzaran en tots els treballs en els que pugi haver-hi projeccions de partícules sòlides, liquides o gasoses: treballs amb mola d'esmeril, tornejat de materials, tall amb serres, cisalles, forja, neteja amb rajos de sorra, formigonats, treballs de paleta, excavacions, encofrats i en general quan hi pugui haver un possible contacte dels ulls amb cossos fixes

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

o mòbils i quan existeixi polvígen. No són utilitzables per a treballs on hi hagi o pugi haver-hi una gran intensitat lumínica.

11.11.7.3 Manteniment

Per evitar que la muntura es trenqui i aconseguir que els oculars mantinguin les desitjables condiciones de transparència i nitidesa, les ulleres hauran de conservar-se en el seu estoig i, si no el tingués, en unes bosses apropiades.

11.11.8. ULLERES DE SEGURETAT PER A SOLDADURA AUTÒGENA

11.11.8.1. Descripció

Les ulleres s'han d'utilitzar per a la protecció de l'usuari quan realitzi treballs de soldadura i tall oxiacetilènics.

Són ulleres estàndard, amb l'excepció concreta dels oculars que, a més de ser òpticament neutres, han d'oferir un grau de protecció adequat al distint tipus de treball que pugui presentar-se en la utilització de l'equip oxiacetilènic.

11.11.8.2. Utilització

D'ús obligatori en els treballs de soldadura i tall oxiacetilènics, els operaris hauran d'usar les ulleres de seguretat per soldadura autògena, entre altres, en els treballs següents:

-Tallers mecànics, planxisteria.

-Per fer forats en armadures metàl·liques.

-Doblegat d'angles i tubs d'acer o coure per escalfament.

-Tall de cargoleria i planxa, etc.

11.11.8.3. Manteniment

Igual que per a la resta de proteccions per a la vista, s'ha de procurar que no es ratllin els oculars amb la pols acumulada en els mateixos. Es rentarà amb aigua i sabó, assecant-se amb un drap suaument. Hauran de guardar-se a la seva funda evitant que sofreixin cops o ratllades.

11.11.9. CINTURÓ DE SEGURETAT

11.11.9.1 Descripció

El cinturó de seguretat és un equip de protecció que té per finalitat aguantar el cos de l'usuari en determinats treballs amb risc de caiguda, evitant els perills derivats dels mateixos.

11.11..9.2. Utilització

El cinturó de seguretat s'ha d'utilitzar en qualsevol tipus de treball en altura, com per exemple en treballs en dalt d'escales, bastides i en general, aquelles que es desenvolupin a diferent nivell i no s'hagi establert altre sistema més adequat per evitar caigudes. Es obligatori el seu ús en altures iguals

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

o superiors a 2 metres, cuidant a més amb atenció la seguretat que ofereixi el punt d'ancoratge on s'hagi de fixar la corda d'amarra.

11.11.10. DAVANTAL DE CUIR

11.11.10.1. Descripció

Fabricat amb cuir de serratge, el davantal de cuir està format per un davantal amb peto o no i corretges o sivelles per la seva subjecció al cos de l'operari sobre la roba de treball.

11.11.10.2. Utilització

L'ús del davantal de cuir serà obligatori en tots els treballs de soldadura elèctrica, oxiacetilènica i aluminotèrmica, en la manipulació de materials tallants, punxants o àcids i, en general, en tots els treballs que puguin produir esquitxos o projecció de materials que puguin fer malbé els vestits i el propi cos de l'operari.

11.11.10.3. Conservació

Després del seu ús s'haurà de guardar el davantal en un lloc sec, degudament penjat, sense doblegades i lluny d'humitats i fonts de calor. És convenient aplicar, periòdicament, algun tipus de greix adequat per tal que es conservi flexible. Si s'ha deteriorat per talls, ruptures o forats, pot ser reparat. Si el deteriorament és en les corretges i sivelles es canviaran per altres de noves.

11.11.11. POLAINES PER A SOLDADOR

11.11.11.1. Descripció

Les polaines per soldador estan construïdes amb muntura metàl·lica, a base de flexos i folrades de cuir serraller.

11.11.11.2. Utilització

S'han d'utilitzar en tots els treballs de soldadura, tant elèctrica com oxiacetilènica, i en aquells treballs en que sigui aconsellable una protecció especial de les extremitats inferiors. També és obligatòria la seva utilització per l'ajudant del soldador.

11.11.11.3. Conservació

Han de mantenir-se netes de brutícia i greix que puguin danyar el cuir i flexos, guardant-les després de ser usades en un lloc sec, lluny de qualsevol font de calor i junt amb la resta de l'equip de soldadura.

11.11.12. BOTES DE PROTECCIÓ

11.11.12.1. Descripció

Han de tenir puntera de protecció i una sola d'alt poder antilliscant.

11.11.12.2. Utilització

Les botes de protecció són d'ús obligatori en totes les obres on existeixi risc de caigudes d'objectes, cops, esclafament o empresonament de peus i entrebancades amb arestes agudes.

11.11.12.3. Conservació

Les botes de protecció requereixen el manteniment propi del calçat normal, és a dir, netejar-les

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

periòdicament de pols, fang o greix i protegir-les de la humitat mitjançant algun tipus de betum apropiat.

11.11.13. MANEGUET DE PROTECCIÓ

11.11.13.1. Descripció

Els maneguets de protecció estan fabricats en cuir flor o serratge assaonat. Són de forma troncocònica, amb una costura lateral, amb la part estreta permetent una obertura de 145 mm amb una cinta elàstica cosida, destinada a tancar-se sobre el canell del usuari. Pel material del qual estan fabricats, els maneguets són flexibles i suaus i porten un ullal a l'extrem ample per guardar-los penjats.

11.11.13.2. Utilització

Els maneguets de protecció de l'avantbraç han de fer-se servir en tots els treballs en que resulta possible la projecció de partícules sobre l'operari (treballs de soldadures elèctriques i autògena, forja, etc.).

11.11.13.31 Conservació

Per evitar ratllades, cops, punxades o impregnació de greixos, és convenient mantenir els maneguets penjats per l'ullal, en un lloc convenientment sec i net de pols o simplement en una caixa o bossa apropiada. Per evitar estripades no s'han de barrejar amb les eines.

11.11.14. GUANTS DE PROTECCIÓ PER TREBALLS MECÀNICS

11.11.14.1. Descripció

Els guants de protecció per treballs mecànics o simplement guants mecànics estan confeccionats en cuir fi, molt suau i flexible, amb cinc dits, que s'ajusten molt bé a la mà.

11.11.14..2 Utilització

Els guants mecànics s'utilitzaran en els treballs de manipulació de materials que poden produir talls, punxades o abrasió amb ferros, pals, pedres, cables, embalatges, fustes, vidres, ciments, etc.

També en treballs de muntatge i desmuntatge de bastides, estructures i en els que intervinguin màquines en moviment que podrien atrapar el guant i la mà.

En general, s'aplicaran en treballs de construcció amb excavadores de rases, encofrats, formigonat. S'ha d'advertir que no són apropiats per a la manipulació d'àcids ni per a substituir els guants dielèctrics.

11.11.14.3. Conservació

Han de conservar-se nets i secs, sense ruptures ni descosits, evitant que s'impregnin de greix, pintura o olis que dificultin la manipulació d'eines o materials.

11.12. CONCLUSIONS

L'empresari amb la finalitat de donar compliment a l'art. 23 de la Llei 31/95 haurà d'elaborar i conservar a la disposició de l'autoritat laboral la següent documentació:

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

-Avaluació dels riscos per a la seguretat i salut en el treball i planificació de l'acció preventiva.
-Mesures de protecció i prevenció a adoptar en cas necessari.
-Pràctica dels controls d'estat de salut dels treballadors.
-Resultat de les condicions de treball i de l'activitat dels treballadors.
-Investigació d'accidents de treball i malalties professionals; en cas que es produís un accident és necessari investigar les causes del mateix amb la finalitat de poder aplicar les mesures correctores que fossin necessàries, així com per a actualitzar aquesta avaluació, si fos necessari. Quan ocorrin han de ser avisats als Delegats de Prevenció de l'empresa.
-Actualització de l'avaluació; la present avaluació ha de ser actualitzada quan es produeixin canvis en el tipus o en les condicions de treball i es revisarà, si és necessari, en el cas de produir-se algun dany a la salut dels treballadors.

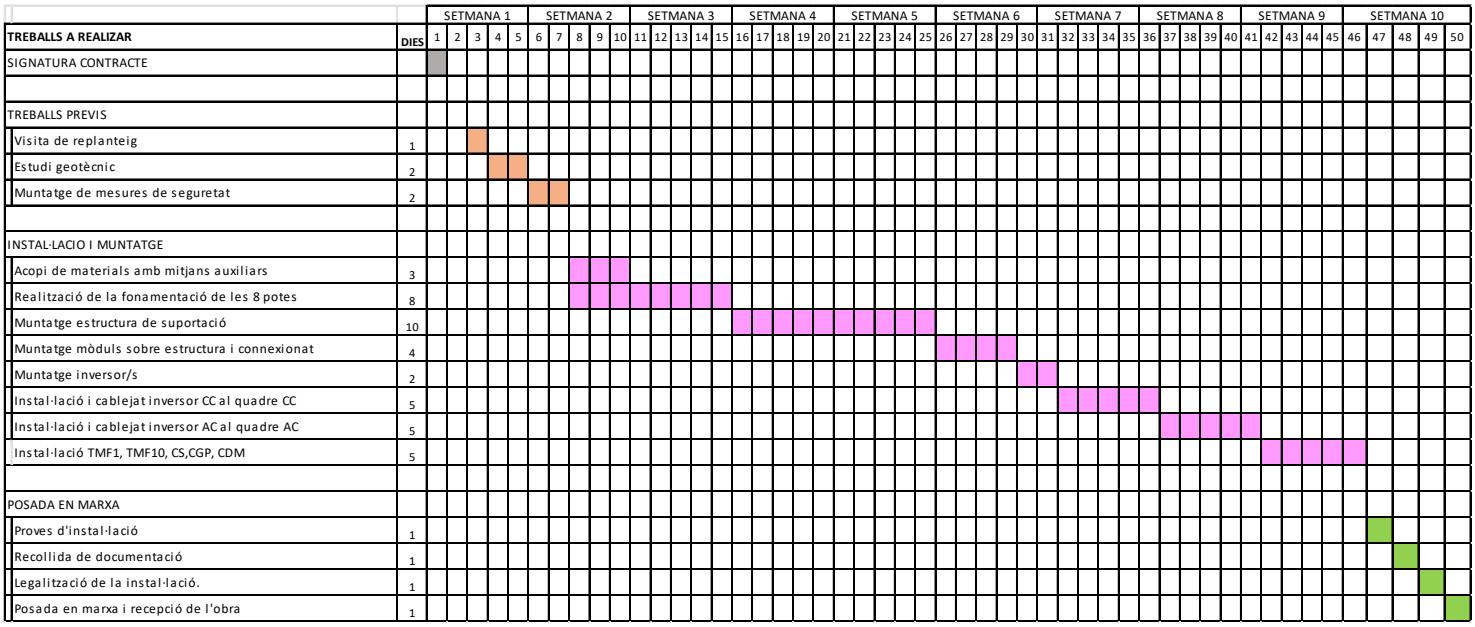
A l'obra que ens ocupa, es considera especialment important la protecció dels vianants en front a la caiguda d'objectes, que haurà de ser proposada per l'industrial al seu Pla de Seguretat i degudament aprovada pel Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'execució, determinant els mitjans a utilitzar: xarxes, tanques a la via pública evitant l'apropament dels vianants a la vertical de la façana o qualsevol altre medi de protecció col·lectiva que es consideri oportú.
Tanmateix, s'establiran al Pla de Seguretat els punts de fixació necessaris i suficientment sòlids pels arnesos de seguretat dels operaris durant el muntatge. Si fos necessari s'instal·laran línies de vida addicionals a les existents.

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

Annex 12 – Planificació dels treballs

La durada dels treballs s'estima en 6 setmanes amb les tasques que es presenten al diagrama de barres adjunt:



Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

Annex 13 – Permis d'accès i connexió ENDESA

L'Ajuntament de Tona ha realitzat la consulta a la companyia subministradora Estebanell per tal de disposar d'un punt d'accés i connexió per a una potencia de 100 kW, i els ha comunicat que actualment disposen de línies de baixa tensió als carrer Metal·lúrgia i Fusteria però són finals de línia dels centres de transformació que té al mig del polígon i no disposa de potència suficient. Si que disposa d'una línia de mitja tensió que passa just per la vorera d'accés a l'aparcament.

La solució que planteja Estabanell és instal·lar un nou centre de transformació dins l'àmbit de l'aparcament plantejat tal com s'indica als plànols del projecte. Part del cost d'aquest centre de transformació, cablejat i rases s'inclou al pressupost del projecte.

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

DOCUMENT 3 - PLANOLS

Situació i emplaçament
00 - Places d'aparcament i posició carregadors
01 - Suportació
02 - Planta fotovoltaica
03 - Canalitzacions, quadres, escomesa i xarxa de terres
04 - Strings
05 - Esquemes unifilars

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

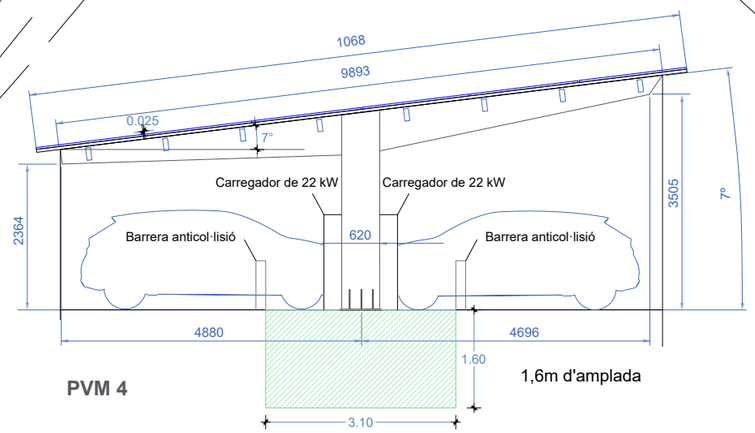
Situació i emplaçament





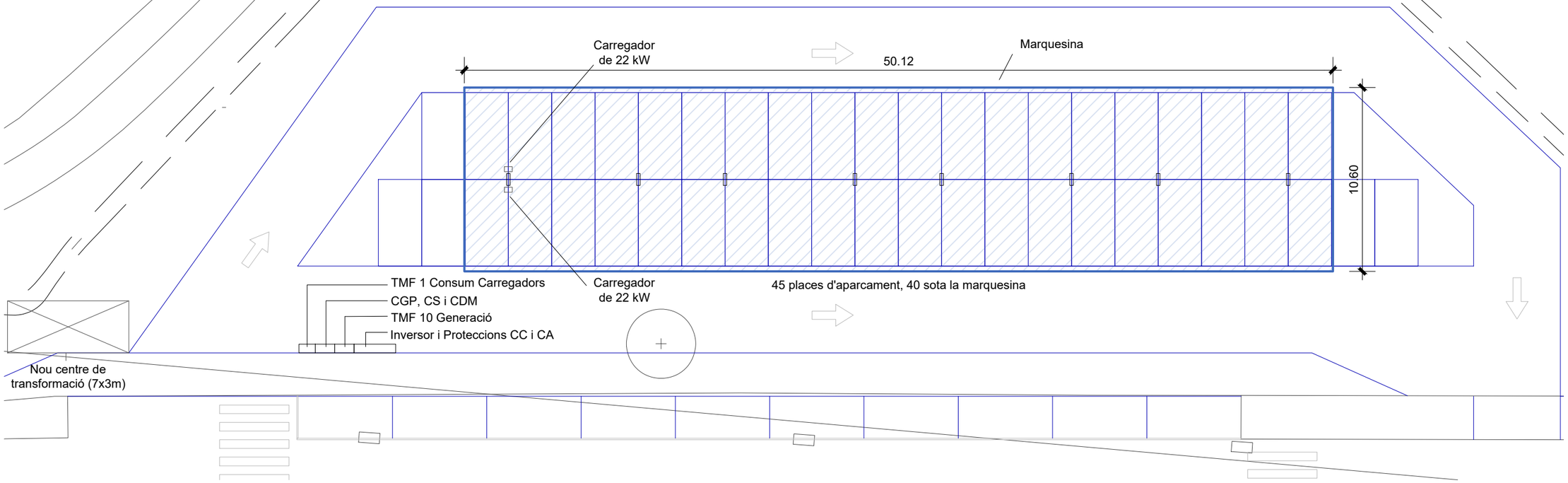
Escala 1:2000 (a DIN-A4) MUC. Mapa de valor informatiu Data impressió: 22/10/2025

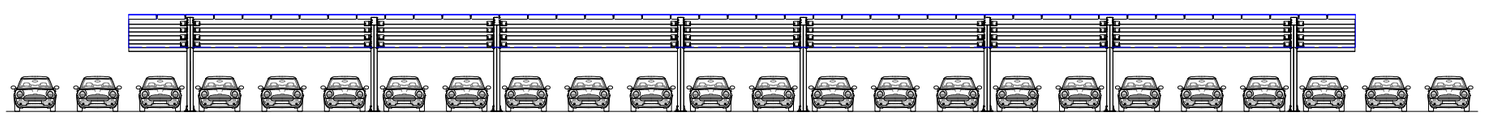
Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat



PVM 4

1,6m d'amplada





PLÀNOL
SISTEMA FOTOVOLTAIC

00 PLAÇES D'APARCAMENT I POSICIÓ CARREGADORS

ESCALA
(A3) 1:250

DATA
20/11/25

PROJECTE
SISTEMA FOTOVOLTAIC
DIPÒSIT DEL VERINAL

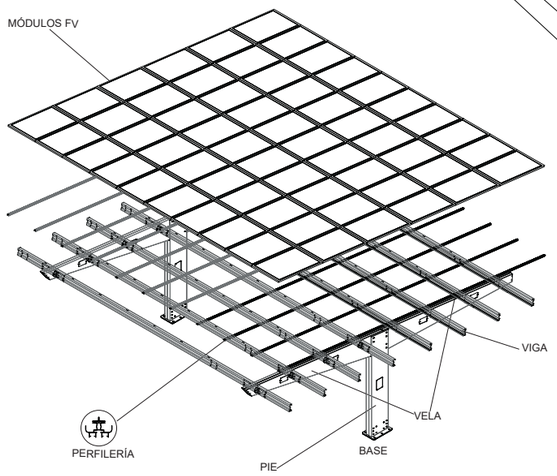
DIRECCIÓ
Carrer Fusteria, 52
08551 Tona (Barcelona)

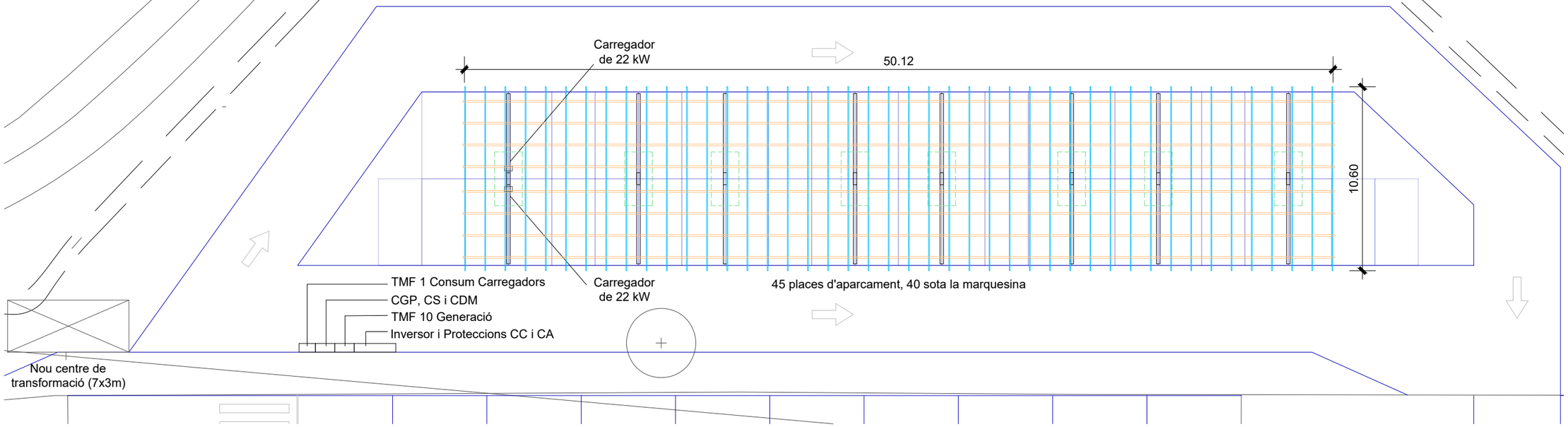
PROMOTOR
Ajuntament de Tona

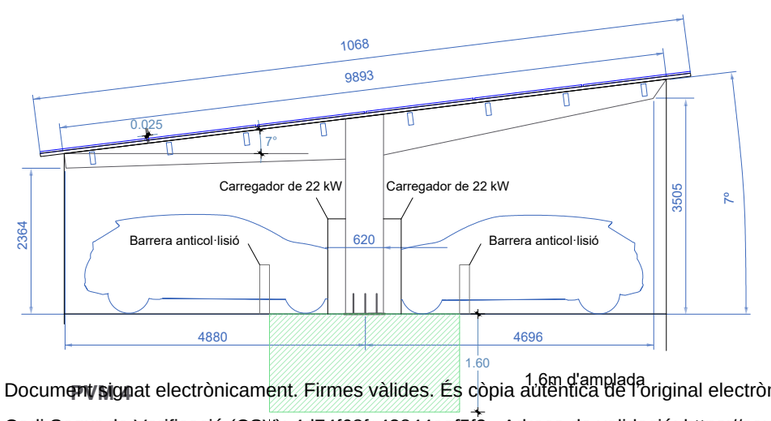
ENGINYER INDUSTRIAL
Enric López Vila (Col·legiat 8.257)

KINEA MANAGEMENT SL
C. Gessamí 9, 08960, Sant Just Desvern
Telf.: (0034) 639 77 18 11

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

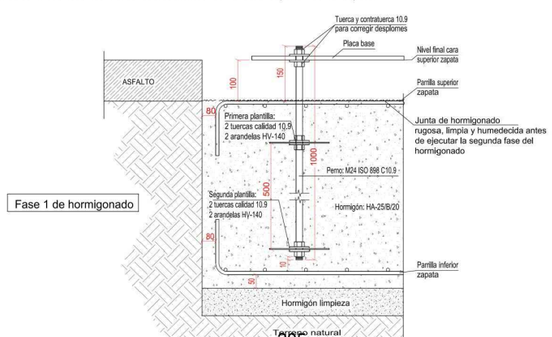




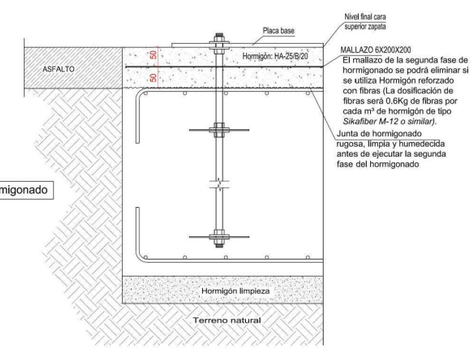


Proceso constructivo:

1.–Hormigonar hasta cota 10cm inferior de la cota final de la zapata terminada, con hormigón HA–25/B/20
2.–Los pernos de anclaje han de sobresalir 150 mm sobre la superficie de la primera fase de hormigonado.
4.–Utilizar tuerca y contratuerca para nivelar la marquesina.
5.–Hormigonar las últimos 10cm de zapata vibrando correctamente. El hormigón ha de quedar en contacto con la parte inferior de la placa de anclaje. Si tras el hormigonado, por cualquier desajuste de cotas, la placa base no quedara en contacto con el hormigón, se debería rellenar el hueco con "grout" o lechada de hormigón. En los últimos 10cm de hormigonado se colocará un mallazo de 6x200x200. Este mallazo se podrá eliminar si se utiliza hormigón refozado con fibras (La dosificación de fibras será 0.6Kg de fibras por cada m³ de hormigón de tipo Sikafiber M–12 o similar).
6.–En el caso de usar fibras en el segundo hormigonado, una vez endurecido el hormigón eliminar con soplete o medios mecánicos las fibras sobresalientes de la cara superior de la zapata.



Fase 1 de hormigonado



Fase 2 de hormigonado

IMPORTANT
Les dimensions de les fonamentacions i armadures proposades son tan sols un predimensionament, essent necessari realitzar el càlcul específic de l'estructura de suport tan bon punt s'hagi realitzat l'estudi geotècnic del terreny.

PLÀNOL
SISTEMA FOTOVOLTAIC

01 SUPORTACIÓ

ESCALA
(A3) 1:250

DATA
20/11/25

PROJECTE
SISTEMA FOTOVOLTAIC
DIPÒSIT DEL VERINAL

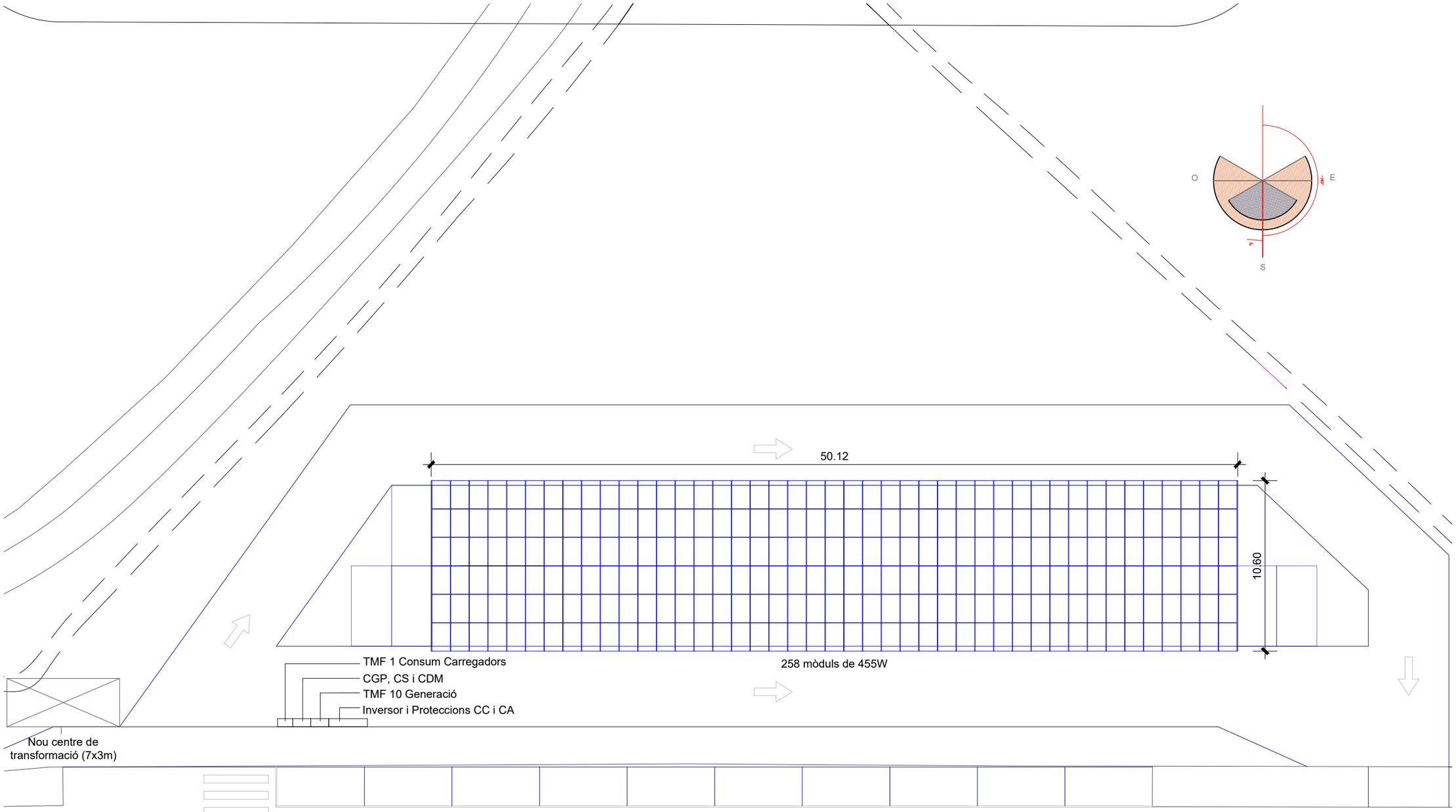
DIRECCIÓ
Carrer Fusteria, 52
08551 Tona (Barcelona)

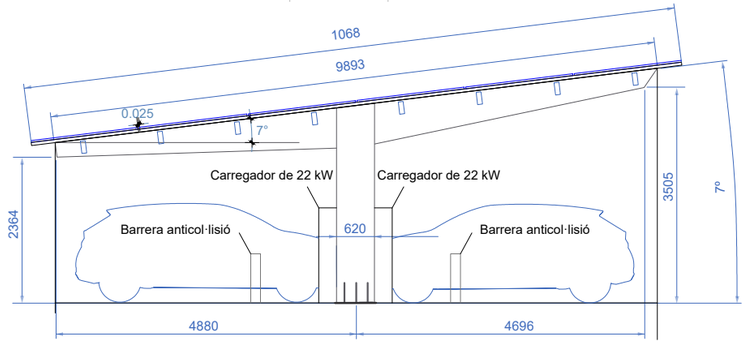
PROMOTOR
Ajuntament de Tona

ENGINYER INDUSTRIAL
Enric López Vila (Col·legiat 8.257)

KINEA MANAGEMENT SL
C. Gessamí 9, 08960, Sant Just Desvern
Telf.: (0034) 639 77 18 11

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat





PLÀNOL
SISTEMA FOTOVOLTAIC

02 PLANTA FOTOVOLTAICA

ESCALA
(A3) 1:250

DATA
20/11/25

PROJECTE
SISTEMA FOTOVOLTAIC
DIPÒSIT DEL VERINAL

DIRECCIÓ
Carrer Fusteria, 52
08551 Tona (Barcelona)

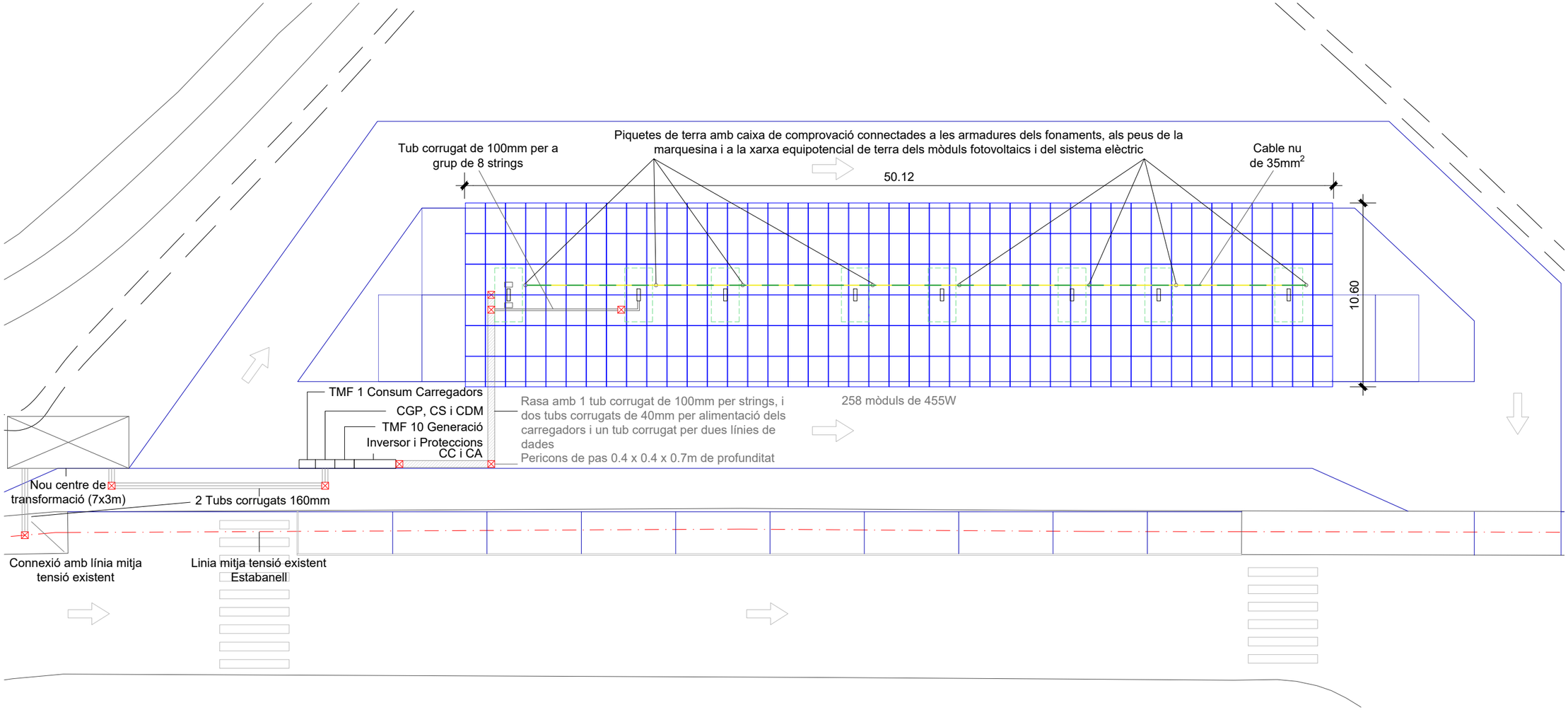
PROMOTOR
Ajuntament de Tona

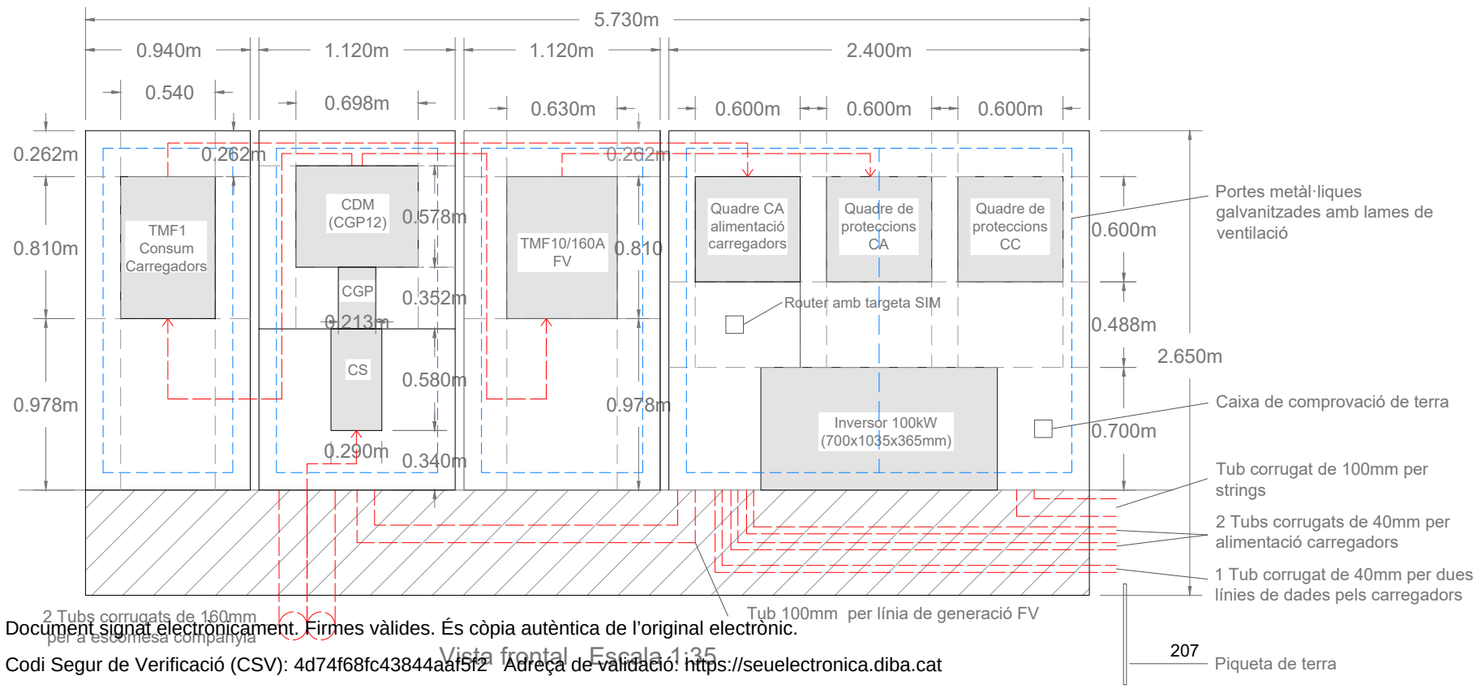
ENGINYER INDUSTRIAL
Enric López Vila (Col·legiat 8.257)

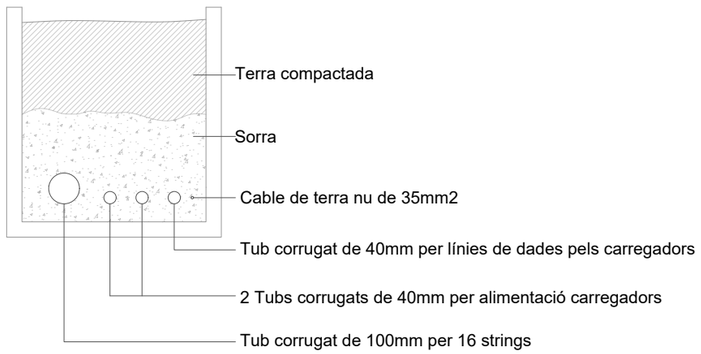
KINEA Management

KINEA MANAGENENT SL
C. Gessamí 9. 08960, Sant Just Desvern
Telf.: (0034) 639 77 18 11

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat







Secció rasa
60 x 60 x 70 cm (profunditat)

PLÀNOL
SISTEMA FOTOVOLTAIC

03 CANALITZACIONS, QUADRES, ESCOMESA i XARXA DE TERRES

ESCALA
(A3) 1:250

DATA
20/11/25

PROJECTE
SISTEMA FOTOVOLTAIC
DIPÒSIT DEL VERINAL

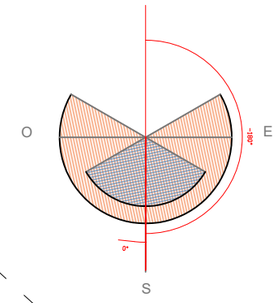
DIRECCIÓ
Carrer Fusteria, 52
08551 Tona (Barcelona)

PROMOTOR
Ajuntament de Tona

ENGINYER INDUSTRIAL
Enric López Vila (Col·legiat 8.257)

KINEA MANAGENENT SL
C. Gessamí 9, 08960, Sant Just Desvern
Telf.: (0034) 639 77 18 11

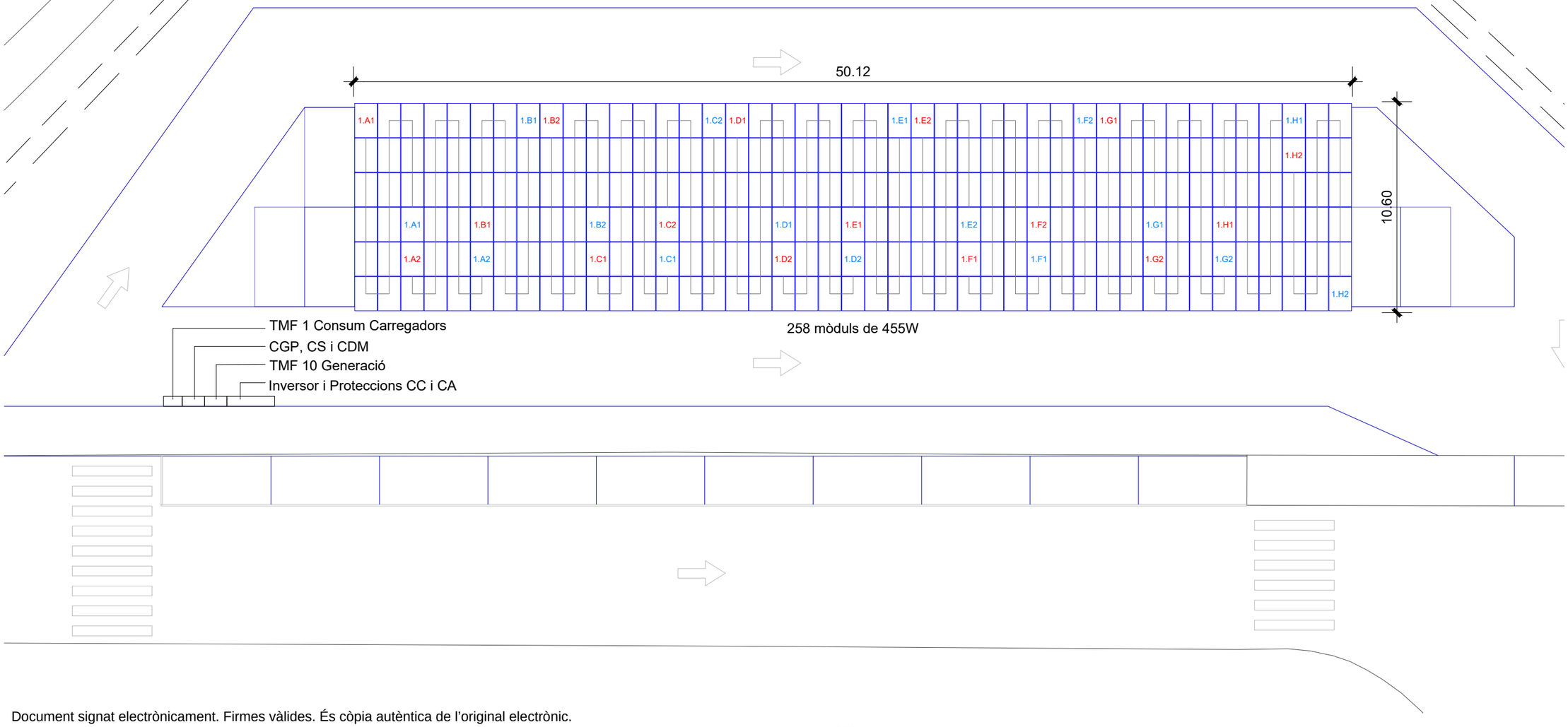
Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat



INVERSOR 1: 100kW amb 258 mòduls de 455W

String 1.A1 16 mòduls de 455 W
String 1.A2 16 mòduls de 455 W
String 1.B1 16 mòduls de 455 W
String 1.B2 16 mòduls de 455 W
String 1.C1 16 mòduls de 455 W
String 1.C2 16 mòduls de 455 W
String 1.D1 16 mòduls de 455 W
String 1.D2 16 mòduls de 455 W

String 1.E1 16 mòduls de 455 W
String 1.E2 16 mòduls de 455 W
String 1.F1 16 mòduls de 455 W
String 1.F2 16 mòduls de 455 W
String 1.G1 16 mòduls de 455 W
String 1.G2 16 mòduls de 455 W
String 1.H1 17 mòduls de 455 W
String 1.H2 17 mòduls de 455 W



PLÀNOL
SISTEMA FOTOVOLTAIC

04 STRINGS

ESCALA
(A3) 1:250

DATA
20/11/25

PROJECTE
SISTEMA FOTOVOLTAIC
DIPÒSIT DEL VERINAL

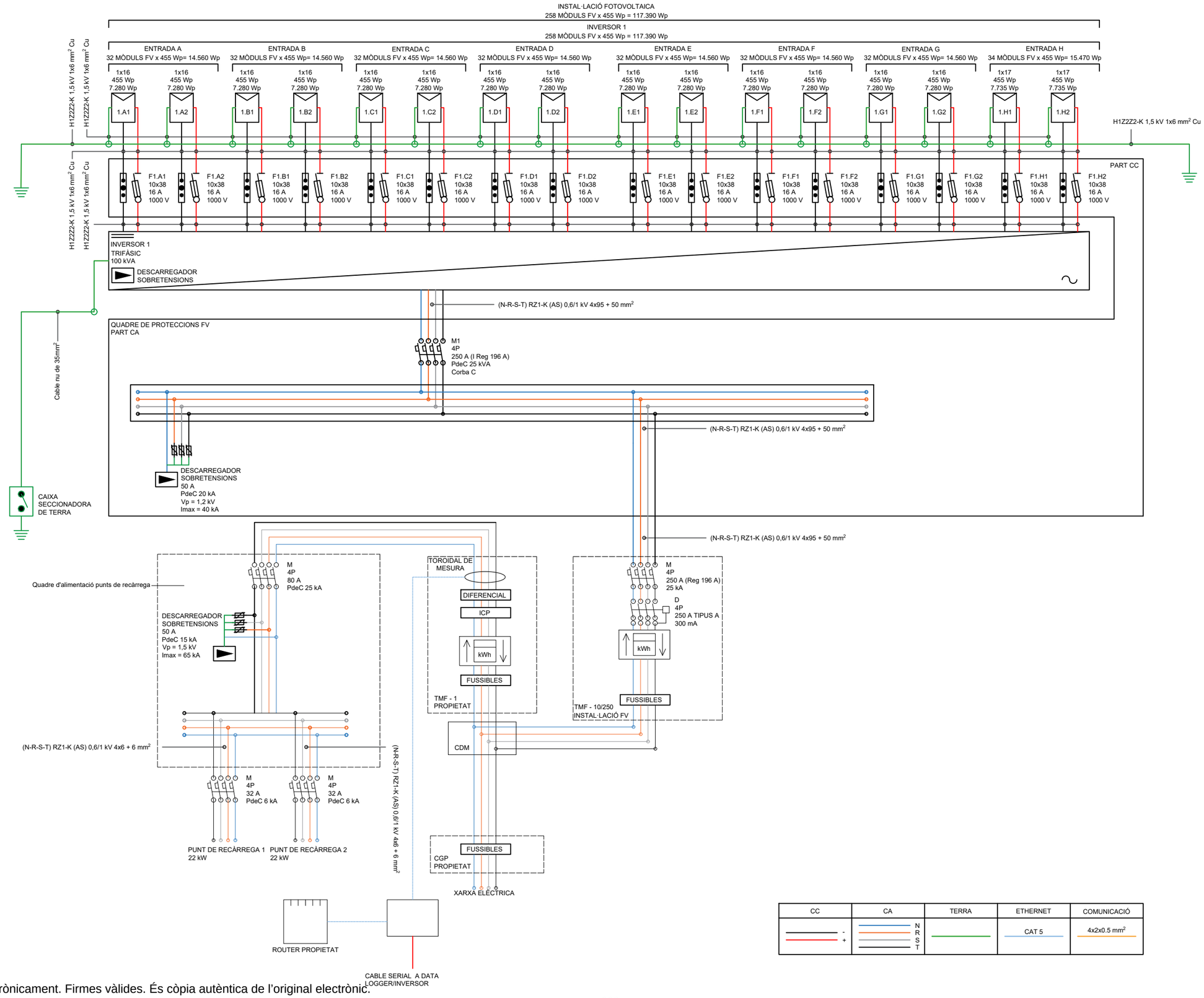
DIRECCIÓ
Carrer Fusteria, 52
08551 Tona (Barcelona)

PROMOTOR
Ajuntament de Tona

ENGINYER INDUSTRIAL
Enric López Vila (Col·legiat 8.257)

KINEA MANAGENENT SL
C. Gessamí 9, 08960, Sant Just Desvern
Telf.: (0034) 639 77 18 11

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat



PLÀNOL
SISTEMA FOTOVOLTAIC

05 ESQUEMES UNIFILARS

DATA
20/11/25

PROJECTE
SISTEMA FOTOVOLTAIC
DIPÒSIT DEL VERINAL

DIRECCIÓ
Carrer Fusteria, 52
08551 Tona (Barcelona)

PROMOTOR
Ajuntament de Tona

ENGINYER INDUSTRIAL
Enric López Vila (Col·legiat 8.257)

KINEA MANAGEMENT SL
C. Gessamí 9, 08960, Sant Just Desvern
Telf.: (0034) 639 77 18 11

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

DOCUMENT 4 – CONDICIONS TECNIQUES GENERALS I PARTICULARS

4.1 Condicions generals

INDEX

4.1.1 CONDICIONS GENERALS
4.1.2. CANALITZACIONS ELÈCTRIQUES
4.1.2.1. CONDUCTORS AÏLLATS SOTA TUBS PROTECTORS
4.1.2.2. CONDUCTORS AÏLLATS FIXATS DIRECTAMENT SOBRE PARETS
4.1.2.3. CONDUCTORS AÏLLATS SOTERRATS
4.1.2.4. CONDUCTORS AÏLLATS DIRECTAMENT ENCASTATS EN ESTRUCTURES
4.1.2.5. CONDUCTORS AÏLLATS A L'INTERIOR DE LES CONSTRUCCIONS
4.1.2.6. CONDUCTORS AÏLLATS SOTA CANALS PROTECTORS
4.1.2.7. CONDUCTORS AÏLLATS SOTA MLTURES
4.1.2.8. CONDUCTORS AÏLLATS EN SAFATA O SUPORT DE SAFATES
4.1.2.9. NORMES D'INSTAL·LACIO EN PRESENCIA D'ALTRES CANALITZACIONS NO ELÈCTRIQUES
4.1.2.10. ACCESSIBILITAT A LES INSTAL·LACIONS
4.1.3. CONDUCTORS
4.1.3.1. MATERIALS
4.1.3.2. DIMENSIONAT
4.1.3.3. IDENTIFICACIO DE LES INSTAL·LACIONS
4.1.3.4. RESISTENCIA D'AÏLLAMENT I RIGIDESA DIELECTRICA
4.1.4. CAIXES DE CONNEXIONS
4.1.5. MECANISMES I PRESES DE CORRENT
4.1.6. APARAMENTA DE COMANDAMENT I PROTECCIÓ
4.1.6.1. QUADRES ELECTRICS
4.1.6.2. INTERRUPTORS AUTOMATICS
4.1.6.3. CONTACTORS
4.1.6.4. FUSIBLES
4.1.6.5. INTERRUPTORS DIFERENCIALS
4.1.6.6. SECCIONADORS
4.1.6.7. EMBARRATS
4.1.6.8. PREMSAESTOPES I ETIQUETES
4.1.7. RECEPTORS D'ENLLUMENAT
4.1.8. PRESES A TERRA
4.1.9. SENYALITZACIO DE SEGURETAT I UTILITZACIO
4.1.10. INSPECCIONS I PROVES EN FÀBRICA
4.1.11. CONTROL I POSADA EN SERVEI
4.1.12. SEGURETAT

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

4.1.13. NETEJA
4.1.14. MANTENIMENT

4.1.1 CONDICIONS GENERALS

Tots els materials a emprar en la present instal·lació seran de primera qualitat i reuniran les condicions exigides en el Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i a més disposicions vigents referents a materials i prototipus de construcció.

Tots els materials podran ser sotmesos als anàlisis o proves, per compte de la contracta, que es creguin necessaris per a acreditar la seva qualitat. Qualsevol altre que hagi estat especificat i sigui necessari emprar haurà de ser aprovat per la Direcció Tècnica, entenent que serà rebutjat el que no reuneixi les condicions exigides per la bona pràctica de la instal·lació.

Els materials no consignats en projecte que donin lloc a preus contradictoris reuniran les condicions de bondat necessàries, a judici de la Direcció Facultativa, no tenint el contractista dret a reclamació alguna per aquestes condicions exigides.

Tots els treballs inclosos en el present projecte s'executaran esmerçadament, d'acord a les bones pràctiques de les instal·lacions elèctriques, amb el Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió, i complint estrictament les instruccions rebudes per la Direcció Facultativa, no podent, per tant, servir de pretext al contractista la baixa realitzada, per variar aquesta esmerçada execució ni la bona qualitat de las instal·lacions projectades en quan als seus materials i ma d'obra, ni pretendre projectes addicionals.

4.1.2. CANALITZACIONS ELÈCTRIQUES

Els cables es col·locaran dintre de tubs o canals, fixats directament sobre les parets, enterrats, directament encastats en estructures, en l'interior de buits de la construcció, sota motlures, en safata o suport de safata, segons s'indica en el present memòria, plànols i pressupost.

Abans d'iniciar l'estesa de la xarxa de distribució, haurien d'estar executats els elements estructurals que hagin de suportar-la o en els quals vagi a ser encastada: forjats, tabiqueria, etc. salvo quan a l'estar previstes s'hagin deixat preparades les necessàries canalitzacions a l'executar l'obra prèvia. S'haurà de replantejar-se sobre aquesta en forma visible la situació de les caixes de mecanismes, de registre i protecció, així com el recorregut de les línies, assenyalant de forma convenient la naturalesa de cada element.

4.1.2.1. CONDUCTORS AÏLLATS SOTA TUBS PROTECTORS

Els tubs protectors poden ser:

- Tub i accessoris metàl·lics.
- Tub i accessoris no metàl·lics.
- Tub i accessoris compostos (constituïts per materials metàl·lics i no metàl·lics).

Els tubs es classifiquen segons el que es disposa en les normes següents:

- UNE-EN 50.086 -2-1: Sistemes de tubs rígids.

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

- UNE-EN 50.086 -2-2: Sistemes de tubs corbables.
- UNE-EN 50.086 -2-3: Sistemes de tubs flexibles.
- UNE-EN 50.086 -2-4: Sistemes de tubs enterrats.

Les característiques de protecció de la unió entre el tub i els seus accessoris no han de ser inferiors als declarats per al sistema de tubs.

La superfície interior dels tubs no haurà de presentar en cap punt arestes, asprors o fissures susceptibles de danyar els conductors o cables aïllats o de causar ferides a instal·ladors o usuaris.

Les dimensions dels tubs no enterrats i amb unió roscada utilitzats en les instal·lacions elèctriques són les quals es prescriuen en la UNE-EN 60.423. Per als tubs enterrats, les dimensions es corresponen amb les indicades en la norma UNE-EN 50.086 -2-4. Per a la resta dels tubs, les dimensions seran les establertes en la norma corresponent de les citades anteriorment. La denominació es realitzarà en funció del diàmetre exterior.

El diàmetre interior mínim haurà de ser declarat pel fabricant.

- Propietats elèctriques: 0 No declarades
- Resistència a la penetració d'objectes sòlids: 4 Contra objectes D ≥1 mm
- Resistència a la penetració de l'aigua: 2 Contra gotes d'aigua caient verticalment quan el sistema de tubs està inclinat 15 º.
- Resistència a la corrosió de tubs metàl·lics 2 Protecció interior i exterior mitja i composts
- Resistència a la tracció: 0 No declarada
- Resistència a la propagació de la flama: 1 No propagador
- Resistència a les càrregues suspeses: 0 No declarada
- Resistència a la compressió: 3 Mitja
- Resistència a l'impacte: 3 Mitja
- Temperatura mínima d'instal·lació i servei 2 - 5 ºC
- Temperatura màxima d'instal·lació i servei 2 + 90 ºC (+ 60 ºC canal precablejables. ordinàries)
- Resistència al corbat 1-2-3-4 Qualsevol de les especificades.
- Propietats elèctriques: 0 No declarades.
- Resistència a la penetració d'objectes sòlids: 5 Protegit contra la pols
- Resistència a la penetració de l'aigua 3: Protegit contra l'aigua en forma de pluja.
- Resistència a la corrosió de tubs metàl·lics 2 Protecció interior i exterior mitja i composts
- Resistència a la tracció 0: No declarada
- Resistència a la propagació de la flama: 1 No propagador
- Resistència a les càrregues suspeses: 0 No declarada

Tubs en canalitzacions aèries o amb tubs a l'aire.

En les canalitzacions a l'aire, destinades a l'alimentació de màquines o elements de mobilitat restringida, els tubs seran flexibles i les seves característiques mínimes per a instal·lacions ordinàries seran les indicades a continuació:

Característica Codi Grau

- Resistència a la compressió: 4 Forta

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

- Resistència a l'impacte: 3 Mitja
- Temperatura mínima d'instal·lació i servei 2 - 5 ºC
- Temperatura màxima d'instal·lació i servei 2 + 60 ºC
- Resistència al corbat: 4 Flexible
- Propietats elèctriques: 0 Continuïtat elèctrica/aïllant
- Resistència a la penetració d'objectes sòlids: 5 Contra objectes D ≥1 mm
- Resistència a la penetració de l'aigua: 3 Contra gotes d'aigua caient verticalment quan el sistema de tubs està inclinat 15 º.
- Resistència a la corrosió de tubs metàl·lics: 2 Protecció interior mitja i exterior elevada.
- Resistència a la tracció: 0 Lleugera.
- Resistència a la propagació de la flama: 1 No propagador.
- Resistència a les càrregues suspeses: 0 Lleugera.

Es recomana no utilitzar aquest tipus d'instal·lació per a seccions nominals de conductor superiors a 16 mm2.

Tubs en canalitzacions soterrades.

Les característiques mínimes dels tubs enterrats seran les següents:

Característica Codi Grau
- Resistència a la compressió NA 250 N / 450 N / 750 N.
- Resistència a l'impacte NA Lleuger / Normal / Normal.
- Temperatura mínima d'instal·lació i servei NA NA.
- Temperatura màxima d'instal·lació i servei NA NA.
- Resistència al corbat: 4 Qualsevol de les especificades
- Propietats elèctriques: 0 No declarades
- Resistència a la penetració d'objectes sòlids: 5 Contra objectes D ≥1 mm
- Resistència a la penetració de l'aigua: 3 Protegit contra l'aigua en forma de pluja.
- Resistència a la corrosió de tubs metàl·lics 2 Protecció interior i exterior mitja.
- Resistència a la tracció: 0 No declarada
- Resistència a la propagació de la flama: 1 No declarada
- Resistència a les càrregues suspeses: 0 No declarada

Notes:
- NA: No aplicable.
- Per a tubs embeguts en formigó aplica 250 N i grau Lleuger; per a tubs en sòl lleuger aplica 450 N i grau Normal; per a tubs en sòls pesats aplica 750 N i grau Normal.

Es considera sòl lleuger aquell sòl uniforme que no sigui del tipus pedregós i amb càrregues superiors lleugeres, com per exemple, voreres, parcs i jardins. Sòl pesat és aquell del tipus pedregós i dur i amb càrregues superiors pesades, com per exemple, calçades i vies fèrries.

Instal·lació.

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

El diàmetre exterior mínim dels tubs, en funció del nombre i la secció dels conductors a conduir,

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

s'obtindrà de les taules indicades en la ITC-BT-21, així com les característiques mínimes segons el tipus d'instal·lació.
Per a l'execució de les canalitzacions sota tubs protectors, es tindran en compte les prescripcions generals següents:
- El traçat de les canalitzacions es farà seguint línies verticals i horitzontals o paral·leles a les arestes de les parets que limiten el local on s'efectua la instal·lació.
- Els tubs s'uniran entre si mitjançant accessoris adequats a la seva classe que assegurin la continuïtat de la protecció que proporcionen als conductors.
- Els tubs aïllants rígids corbables en calent podran ser ensamblats entre si en calent, recobrint l'entroncament amb una cua especial quan es precisi una unió estanca.
- Les corbes practicades en els tubs seran contínues i no originaran reduccions de secció inadmissibles. Els ràdios mínims de curvatura per a cada classe de tub seran els especificats pel fabricant conforme a UNE-EN.
- Serà possible la fàcil introducció i retirada dels conductors en els tubs després de col·locar-los i fixats aquests i els seus accessoris, disposant per a això els registres que es considerin convenients, que en trams rectes no estaran separats entre si més de 40 metres. El nombre de corbes en angle situades entre dos registres consecutius no serà superior a 3. Els conductors s'allotjaran normalment en els tubs després de col·locats aquests.
- Els registres podran estar destinats únicament a facilitar la introducció i retirada dels conductors en els tubs o servir al mateix temps com caixes d'entroncament o derivació.
- Les connexions entre conductors es realitzaran en l'interior de caixes apropiades de material aïllant i no propagador de la flama. Si són metàl·liques estaran protegides contra la corrosió. Les dimensions d'aquestes caixes seran tals que permetin allotjar folgadament tots els conductors que hagin de contenir. La seva profunditat serà almenys igual al diàmetre del tub major més un 50 % del mateix, amb un mínim de 40 mm. El seu diàmetre o costat interior mínim serà de 60 mm. Quan es vulguin fer estances les entrades dels tubs en les caixes de connexió, haurien d'emprar-se premsaestopes o ràcords adequats.
- En els tubs metàl·lics sense aïllament interior, es tindrà en compte la possibilitat que es produeixin condensacions d'aigua en el seu interior, per a això es triarà convenientment el traçat de la seva instal·lació, preveient l'evacuació i establint una ventilació apropiada en l'interior dels tubs mitjançant el sistema adequat, com pot ser, per exemple, l'ús d'una "T" de la qual un dels braços no s'empra.
- Els tubs metàl·lics que siguin accessibles han de posar-se a terra. La seva continuïtat elèctrica haurà de quedar convenientment assegurada. En el cas d'utilitzar tubs metàl·lics flexibles, és necessari que la distància entre dues posades a terra consecutives dels tubs no excedeixi de 10 metres.
- No es podran utilitzar els tubs metàl·lics com conductors de protecció o de neutre.
Quan els tubs s'instal·lin en muntatge superficial, es tindran en compte, a més, les següents prescripcions:
- Els tubs es fixaran a les parets o sostres per mitjà de brides o abraçadores protegides contra la corrosió i sòlidament subjectes. La distància entre aquestes serà, com a màxim, de 0,50 metres. Es disposaran fixacions de l'una i l'altra part en els canvis d'adreça, en els entroncaments i en la proximitat immediata de les entrades en caixes o aparells.
- Els tubs es col·locaran adaptant-se a la superfície sobre la qual s'instal·len, corbant-se o usant els

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

accessoris necessaris.
- En alineacions rectes, les desviacions de l'eix del tub respecte a la línia que uneix els punts extrems no seran superiors al 2 per 100.
- És convenient disposar els tubs, sempre que sigui possible, a una altura mínima de 2,50 metres sobre el sòl, a fi de protegir-los d'eventuals danys mecànics.
Quan els tubs es col·loquin encastats, es tindran en compte, a més, les següents prescripcions:
- En la instal·lació dels tubs en l'interior dels elements de la construcció, les fregues no posaran en perill la seguretat de les parets o sostres que es practiquin. Les dimensions de les fregues seran suficients perquè els tubs quedin recoberts per una capa de 1 centímetre d'espessor, com a mínim. En els angles, l'espessor d'aquesta capa pot reduir-se a 0,5 centímetres.
- No s'instal·laran entre forjat i revestiment tubs destinats a la instal·lació elèctrica de les plantes inferiors.
- Per a la instal·lació corresponent a la pròpia planta, únicament podran instal·lar-se, entre forjat i revestiment, tubs que haurien de quedar recoberts per una capa de formigó o morter de 1 centímetre d'espessor, com a mínim, a més del revestiment.
- En els canvis de direcció, els tubs estaran convenientment corbats o bé proveïts de colzes o "T" apropiats, però en aquest últim cas només s'admetran els proveïts de tapes de registre.
- Les tapes dels registres i de les caixes de connexió quedaran accessibles i desmuntables una vegada finalitzada l'obra. Els registres i caixes quedaran enrasats amb la superfície exterior del revestiment de la paret o sostre quan no s'instal·lin en l'interior d'un allotjament tancat i practicable.
- En el cas d'utilitzar-se tubs encastats en parets, és convenient disposar els recorreguts horitzontals a 50 centímetres com a màxim, de sòl o sostres i els verticals a una distància dels angles de cantons no superior a 20 centímetres.

4.1.2.2. CONDUCTIRS AÏLLATS FIXATS DIRECTAMENT SOBRE PARETS
Aquestes instal·lacions s'establiran amb cables de tensions assignades no inferiors a 0,6/1 KV, proveïts d'aïllament i coberta (s'inclouen cables armats o amb aïllament mineral).
Per a l'execució de les canalitzacions es tindran en compte les següents prescripcions:
- Es fixaran sobre les parets per mitjà de brides, abraçadores, o collarets de manera que no perjudiquin les cobertes dels mateixos.
- Amb la finalitat de que els cables no siguin susceptibles de doblegar-se per efecte del seu propi pes, els punts de fixació dels mateixos estaran suficientment pròxims. La distància entre dos punts de fixació successius, no excedirà de 0,40 metres.
- Quan els cables hagin de disposar de protecció mecànica pel lloc i condicions d'instal·lació que s'efectuï la mateixa, s'utilitzaran cables armats. En cas de no utilitzar aquests cables, s'establirà una protecció mecànica complementària sobre els mateixos.
- S'evitarà corbar els cables amb un ràdio massa petit i excepte prescripció en contra fixada en la Norma UNEIX corresponent al cable utilitzat, aquest ràdio no serà inferior a 10 vegades el diàmetre exterior del cable.
- Els creus dels cables amb canalitzacions no elèctriques es podran efectuar per la part anterior o posterior a aquestes, deixant una distància mínima de 3 cm entre la superfície exterior de la canalització no elèctrica i la coberta dels cables quan l'encreuament s'efectuï per la part anterior

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

d'aquella.
- Els extrems dels cables seran estancs quan les característiques dels locals o emplaçaments així ho exigeixin, utilitzant-se a aquesta fi caixes o altres dispositius adequats. L'estanquitat podrà quedar assegurada amb l'ajuda de premsaestopes.
- Els entroncaments i connexions es faran per mitjà de caixes o dispositius equivalents proveïts de tapes desmuntables que assegurin alhora la continuïtat de la protecció mecànica establerta, l'aïllament i la inaccessibilitat de les connexions i permetent la seva verificació en cas necessari.

4.1.2.3. CONDUCTORS AÏLLATS SOTERRATS

Les condicions per a aquestes canalitzacions, en les quals els conductors aïllats haurien d'anar sota tub tret que tinguin coberta i una tensió assignada 0,6/1KV, s'establiran d'acord amb l'assenyalat en les Instruccions ITC-BT-07 i ITC-BT-21.

4.1.2.4. CONDUCTORS AÏLLATS DIRECTAMENT ENCASTATS EN ESTRUCTURES

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

4.1.2.5. CONDUCTORS AÏLLATS A L'INTERIOR DE LES CONSTRUCCIONS

Els cables utilitzats seran de tensió assignada no inferior a 450/750 V.
Els cables o tubs podran instal·lar-se directament en els buits de la construcció amb la condició que siguin no propagadores de la flama.
Els buits en la construcció admissibles per a aquestes canalitzacions podran estar disposats en murs, parets, bigues, forjats o sostres, adoptant la forma de conductes continus o bé estaran compresos entre dues superfícies paral·leles com en el cas de falsos sostres o murs amb càmeres d'aire.
La secció dels buits serà, com a mínim, igual a quatre vegades l'ocupada pels cables o tubs, i la seva dimensió més petita no serà inferior a dues vegades el diàmetre exterior de major secció d'aquests, amb un mínim de 20 mil·límetres.
Les parets que separin un buit que contingui canalitzacions elèctriques dels locals immediats, tindran suficient solidesa per a protegir aquestes contra accions previsibles.
S'evitaran, en la mesura del possible, les asprors en l'interior dels buits i els canvis d'adreça dels mateixos en un nombre elevat o de petit ràdio de curvatura.
La canalització podrà ser reconeguda i conservada sense que sigui necessària la destrucció parcial de les parets, sostres, etc., o els seus guarnits i decoracions.
Els entroncaments i derivacions dels cables seran accessibles, disposant-se per a ells les caixes de derivació adequades.
S'evitarà que puguin produir-se infiltracions, fugides o condensacions d'aigua que puguin penetrar en l'interior del buit, prestant especial atenció a la impermeabilitat dels seus murs exteriors, així com a la proximitat de canonades de conducció de líquids, penetració d'aigua a l'efectuar la neteja de sòls, possibilitat d'acumulació d'aquella en parts baixes del buit, etc.

4.1.2.6. CONDUCTORS AÏLLATS SOTA CANALS PROTECTORS

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

La canal protectora és un material d'instal·lació constituït per un perfil de parets perforades o no, destinat a allotjar conductors o cables i tancat per una tapa desmuntable. Els cables utilitzats seran de tensió assignada no inferior a 450/750 V.
Les canals protectores tindran un grau de protecció IP4X i estaran classificades com "canals amb tapa d'accés que només poden obrir-se amb eines". En el seu interior es podran col·locar mecanismes tals com interruptors, preses de corrent, dispositius de comandament i control, etc, sempre que es fixin d'acord amb les instruccions del fabricant. També es podran realitzar entroncaments de conductors en el seu interior i connexions als mecanismes.
Les canalitzacions per a instal·lacions superficials ordinàries tindran unes característiques mínimes indicades a continuació:
Característica Grau Dimensió del costat major de la secció transversal
≤ 16 mm > 16 mm
- Resistència a l'impacte Molt lleugera Mitja
- Temperatura mínima d' + 15 ºC - 5 ºC
- Propietats elèctriques Aïllant Continuïtat elèctrica/aïllant
- Resistència a la penetració 4 No inferior a 2
d'objectes sòlids
- Resistència a la penetració No declarada
- Resistència a la propagació No propagador de la flama

El compliment d'aquestes característiques es realitzarà segons els assajos indicats en les normes UNE-EN 50l085.
Les canals protectores per a aplicacions no ordinàries haurien de tenir unes característiques mínimes de resistència a l'impacte, de temperatura mínima i màxima d'instal·lació i servei, de resistència a la penetració d'objectes sòlids i de resistència a la penetració d'aigua, adequades a les condicions de l'emplaçament al que es destina; així mateix les canals seran no propagadores de la flama. Aquestes característiques seran conformes a les normes de la sèrie UNE-EN 50.085.
El traçat de les canalitzacions es farà seguint preferentment línies verticals i horitzontals o paral·leles a les arestes de les parets que limiten al local on s'efectua la instal·lació.
Les canals amb conductivitat elèctrica han de connectar-se a la xarxa de terra, la seva continuïtat elèctrica quedarà convenientment assegurada.
La tapa de les canals quedarà sempre accessible.

4.1.2.7. CONDUCTORS AÏLLATS SOTA MLTURES
Aquestes canalitzacions estan constituïdes per cables allotjats en ranures sota motlures. Podran utilitzar-se únicament en locals o emplaçaments classificats com secs, temporalment humits o polsós. Els cables seran de tensió assignada no inferior a 450/750 V.
Les motlures compliran les següents condicions:
- Les ranures tindran unes dimensions tals que permetin instal·lar sense dificultat per elles als conductors o cables. En principi, no es col·locarà més d'un conductor per ranura, admetent-se, no obstant això, col·locar diversos conductors sempre que pertanyin al mateix circuit i la ranura present dimensions adequades per a això.

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

- L'amplària de les ranures destinades a rebre cables rígids de secció igual o inferior a 6 mm2 seran, com a mínim, de 6 mm.

Per a la instal·lació de les motlures es tindrà en compte:

- Les motlures no presentaran discontinuïtat alguna en tota la longitud on contribueixen a la protecció mecànica dels conductors. En els canvis d'adreça, els angles de les ranures seran obtusos.
- Les canalitzacions podran col·locar-se al nivell del sostre o immediatament damunt dels roda peus. En absència d'aquests, la part inferior de la motlura estarà, com a mínim, a 10 cm per sobre del sòl.
- En el cas d'utilitzar-se roda peus ranurats, el conductor aïllat més baix estarà, com a mínim, a 1,5 cm per sobre del sòl.
- Quan no puguin evitar-se creus d'aquestes canalitzacions amb les destinades a altre ús (aigua, gas, etc.), s'utilitzarà una motlura especialment concebuda per a aquests creus o preferentment un tub rígid encastat que sobresortirà per l'una i l'altra part de l'encreuament. La separació entre dues canalitzacions que es creuin serà, com a mínim de 1 cm en el cas d'utilitzar motlures especials per a l'encreuament i 3 cm, en el cas d'utilitzar tubs rígids encastats.
- Les connexions i derivacions dels conductors es farà mitjançant dispositius de connexió amb cargol o sistemes equivalents.
- Les motlures no estaran totalment encastades en la paret ni recobertes per papers, tapisseries o qualsevol altre material, havent de quedar la seva coberta sempre a l'aire.
- Abans de col·locar les motlures de fusta sobre una paret, ha d'assegurar-se que la paret està suficientment seca; en cas contrari, les motlures se separaran de la paret per mitjà d'un producte hidròfug.

4.1.2.8. CONDUCTORS AÏLLATS EN SAFATA O SUPORT DE SAFATES

Només s'utilitzaran conductors aïllats amb coberta (inclosos cables armats o amb aïllament mineral), unipolars o multipolars segons norma UNEIX 20.460 -5-52.

El material usat per a la fabricació serà acer laminat de primera qualitat, galvanitzat per immersió.

L'amplària de les canaletes serà de 100 mm com a mínim, amb increments de 100 en 100 mm. La longitud dels trams rectes serà de dos metres. El fabricant indicarà en el seu catàleg la càrrega màxima admissible, en/N m, en funció de l'amplària i de la distància entre suports. Tots els accessoris, com colzes, canvis de plànol, reduccions, tes, unions, suports, etc, tindran la mateixa qualitat que la safata.

Les safates i els seus accessoris se subjectaran a sostres i paraments mitjançant farratges de suspensió, a distàncies tals que no es produeixin fletxes superiors a 10 mm i estaran perfectament alineades amb els tancaments dels locals.

No es permetrà la unió entre safates o la fixació de les mateixes als suports per mitjà de soldadura. Per a les unions o derivacions de línies s'utilitzaran caixes metàl·liques que es fixaran a les safates.

4.1.2.9. NORMES D'INSTAL·LACIO EN PRESENCIA D'ALTRES CANALITZACIONS NO ELÈCTRIQUES

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

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

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

4.1.2.10. ACCESSIBILITAT A LES INSTAL·LACIONS

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

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

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

4.1.3. CONDUCTORS

Els conductors utilitzats es regiran per les especificacions del projecte, segons s'indica en Memòria, Plans i Mesuraments.

4.1.3.1. MATERIALS

Els conductors seran dels següents tipus:

- De 450/750 V de tensió nominal.
- Conductor: de coure.
- Aïllament: policlorur de vinil (PVC).
- Tensió de prova: 2.500 V .
- Instal·lació: sota tub.
- Normativa d'aplicació: UNE 21.031.
- De 0,6/1 KV de tensió nominal.
- Conductor: de coure (o d'alumini, quan ho requereixin les especificacions del projecte).
- Formació: uni-bi-tri-tetrapolars.
- Aïllament: policlorur de vinil (PVC) o polietilè reticulat (XLPE).
- Tensió de prova: 4.000 V .
- Instal·lació: a l'aire o en safata.
- Normativa d'aplicació: UNE 21.123.

Els conductors de coure electrolític es fabricaran de qualitat i resistència mecànica uniforme, i el seu coeficient de resistivitat a 20 ºC serà del 98 % al 100 %. Iran proveïts de bany de recobriment d'estany, que haurà de resistir la següent prova: A una mostra neta i seca de fil estanyat se li dóna la forma de cercle de diàmetre equivalent a 20 o 30 vegades el diàmetre del fil, a continuació de la qual cosa se submergeix durant un minut en una solució d'àcid hidroclorídric de 1,088 de pes específic a una

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

temperatura de 20 ºC. Aquesta operació s'efectuarà dues vegades, després de la qual cosa no haurien d'apreciar-se punts negres en el fil. La capacitat mínima de l'aïllament dels conductors serà de 500 V. Els conductors de secció igual o superior a 6 mm2 haurien d'estar constituïts per cable obtingut per trenat de fil de coure del diàmetre corresponent a la secció del conductor que es tracti.

4.1.3.2. DIMENSIONAT

Per a la selecció dels conductors actius del cable adequat a cada càrrega s'usarà el més desfavorable entre els següents criteris:

- Intensitat màxima admissible. Com intensitat es prendrà la pròpia de cada càrrega. Partint de les intensitats nominals així establertes, s'elegirà la secció del cable que admeti aquesta intensitat d'acord a les prescripcions del Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió ITC-BT-19 o les recomanacions del fabricant, adoptant els oportuns coeficients correctors segons les condicions de la instal·lació. Quant a coeficients de majoració de la càrrega, s'haurien de tenir presents les Instruccions ITC-BT-44 per a receptors d'enllumenat i ITC-BT-47 per a receptors de motor.
- Caiguda de tensió en servei. La secció dels conductors a utilitzar es determinarà de manera que la caiguda de tensió entre l'origen de la instal·lació i qualsevol punt d'utilització, sigui menor del 3 % de la tensió nominal en l'origen de la instal·lació, per a enllumenat, i del 5 % per als altres usos, considerant alimentats tots els receptors susceptibles de funcionar simultàniament. Per a la derivació individual la caiguda de tensió màxima admissible serà del 1,5 %. El valor de la caiguda de tensió podrà compensar-se entre la de la instal·lació interior i la de la derivació individual, de manera que la caiguda de tensió total sigui inferior a la suma dels valors límits especificats per a ambdues.
- Caiguda de tensió transitòria. La caiguda de tensió en tot el sistema durant l'arrencada de motors no ha de provocar condicions que impedeixin l'arrencada dels mateixos, desconnexió dels contactors, parpelleig d'enllumenat, etc.

La secció del conductor neutre serà l'especificada en la Instrucció ITC-BT-07, apartat 1, en funció de la secció dels conductors de fase o polars de la instal·lació.

Els conductors de protecció seran del mateix tipus que els conductors actius especificats en l'apartat anterior, i tindran una secció mínima igual a la fixada per la taula 2 de la ITC-BT-18, en funció de la secció dels conductors de fase o polars de la instal·lació. Es podran instal·lar per les mateixes canalitzacions que aquests o bé en forma independent, seguint-se referent a això el que assenyalin les normes particulars de l'empresa distribuïdora de l'energia.

4.1.3.3. IDENTIFICACIO DE LES INSTAL·LACIONS

Les canalitzacions elèctriques s'establiran de manera que per convenient identificació dels seus circuits i elements, es pugui procedir en tot moment a reparacions, transformacions, etc.

Els conductors de la instal·lació han de ser fàcilment identificables, especialment pel que fa al conductor neutre i al conductor de protecció. Aquesta identificació es realitzarà pels colors que presentin els seus aïllaments. Quan existeixi conductor neutre en la instal·lació o es prevegi per a un conductor de fase la seva passada posterior a conductor neutre, s'identificaran aquests pel color blau clar. AL conductor de protecció se li identificarà pel color verd-groc. Tots els conductors de fase, o si escau, aquells per als quals no es prevegi la seva passada posterior a neutre, s'identificaran pels colors marró, negre o gris.

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

4.1.3.4. RESISTENCIA D'AÏLLAMENT I RIGIDESA DIELECTRICA

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

Tensió nominal instal·lació Tensió assaig corrent continua (V) Resistència d'aïllament (MΩ)

MBTS o MBTP 250 ≥ 0,25

≤ 500 V 500 ≥ 0,50

> 500 V 1000 ≥ 1,00

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

Els corrents de fugida no seran superiors, per al conjunt de la instal·lació o per a cadascun dels circuits que aquesta pugui dividir-se a l'efecte de la seva protecció, a la sensibilitat que presentin els interruptors diferencials instal·lats com protecció contra els contactes indirectes.

4.1.4. CAIXES DE CONNEXIONS

Les connexions entre conductors es realitzaran en l'interior de caixes apropiades de material plàstic resistent incombustible o metàl·liques, en aquest cas estaran aïllades interiorment i protegides contra l'oxidació. Les dimensions d'aquestes caixes seran tals que permetin allotjar folgadament tots els conductors que hagin de contenir. La seva profunditat serà igual, almenys, a una vegada i intervé el diàmetre del tub major, amb un mínim de 40 mm; el costat o diàmetre de la caixa serà d'almenys 80 mm. Quan es vulguin fer estances les entrades dels tubs en les caixes de connexió, haurien d'emprar-se premsaestopes adequats. En cap cas es permetrà la unió de conductors, com entroncaments o derivacions per simple retorciment o enrotllament entre si dels conductors, sinó que haurà de realitzar-se sempre utilitzant borns de connexió.

Els conductes es fixaran fermament a totes les caixes de sortida, d'entroncament i de passada, mitjançant contrafemelles i casquets. S'anirà amb compte que quedi al descobert el nombre total de fils de rosca a fi de que el casquets pugui ser perfectament estret contra l'extrem del conducte, després de la qual cosa s'estrenyerà la contrafemelles per a posar fermament el casquet en contacte elèctric amb la caixa.

Els conductes i caixes se subjectaran per mitjà de perns de fiador en maó buit, per mitjà de perns d'expansió en formigó i maó massís i claus Split sobri metall. Els perns de fiador de tipus cargol s'usaran en instal·lacions permanents, els de tipus de rosca quan es precisi desmuntar la instal·lació, i els perns d'expansió seran d'obertura efectiva. Seran de construcció sòlida i capaces de resistir una tracció mínima de 20 kg. No es farà ús de claus per mitjà de subjecció de caixes o conductes.

4.1.5. MECANISMES I PRESES DE CORRENT

Els interruptors i commutadors tallaran el corrent màxim del circuit que estiguin col·locats sense donar lloc a la formació d'arc permanent, obrint o tancant els circuits sense possibilitat de prendre una posició intermèdia. Seran del tipus tancat i de material aïllant. Les dimensions de les peces de contacte seran tals que la temperatura no pugui excedir de 65 ºC en cap de les seves peces. La seva construcció serà tal que permeti realitzar un nombre total de 10.000 maniobres d'obertura i tancament, amb la

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

seva càrrega nominal a la tensió de treball. Duran marcada la seva intensitat i tensions nominals, i estaran provades a una tensió de 500 a 1.000 volts.
Les preses de corrent seran de material aïllant, duran marcades la seva intensitat i tensió nominals de treball i disposaran, com norma general, totes elles de posada a terra.
Tots ells aniran instal·lats en l'interior de caixes encastades en els paraments, de manera que a l'exterior només podrà aparèixer el comandament totalment aïllat i la tapa.
En el cas que existeixin dos mecanismes junts, ambdós s'allotjaran en la mateixa caixa, la qual haurà d'estar dimensionada suficientment per a evitar falsos contactes.

4.1.6. APARAMENTA DE COMANDAMENT I PROTECCIÓ

4.1.6.1. QUADRES ELECTRICS
Tots els quadres elèctrics seran nous i es lliuraran en obra sense cap defecte. Estaran dissenyats seguint els requisits d'aquestes especificacions i es construiran d'acord amb el Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i amb les recomanacions de la Comissió Electrotècnica Internacional (CEI).
Cada circuit en sortida de quadre estarà protegit contra les sobrecàrregues i curtcircuits. La protecció contra corrents de defecte cap a terra es farà per circuit o grup de circuits segons s'indica en el projecte, mitjançant l'ocupació d'interruptors diferencials de sensibilitat adequada, segons ITC-BT-24.
Els quadres seran adequats per a treball en servei continu. Les variacions màximes admeses de tensió i freqüència seran de el + 5 % sobre el valor nominal.
Els quadres seran dissenyats per a servei interior, completament estancs a la pols i la humitat, ensamblats i cablejats totalment en fàbrica, i estaran constituïts per una estructura metàl·lica de perfils laminats en fred, adequada per al muntatge sobre el sòl, i panells de tancament de xapa d'acer de fort espessor, o de qualsevol altre material que sigui mecànicament resistent i no inflamable.
Alternativament, la cabina dels quadres podrà estar constituïda per mòduls de material plàstic, amb la part frontal transparent.
Les portes estaran proveïdes amb una junta d'estanqueïtat de neoprens o material similar, per a evitar l'entrada de pols.
Tots els cables s'instal·laran dintre de canaletes proveïda de tapa desmuntable. Els cables de força aniran en canaletes distintes en tot el seu recorregut de les canaletes per als cables de comandament i control.
Els aparells es muntaran deixant entre ells i les parts adjacents d'altres elements una distància mínima igual a la recomanada pel fabricant dels aparells, en qualsevol cas mai inferior a la quarta part de la dimensió de l'aparell en l'adreça considerada.
La profunditat dels quadres serà de 500 mm i la seva altura i amplària la necessària per a la col·locació dels components i igual a un múltiple sencer del mòdul del fabricant. Els quadres estaran dissenyats per a poder ser ampliats per ambdós extrems.
Els aparells indicadors (llums, amperímetres, voltímetres, etc), dispositius de comandament (polsadors, interruptors, commutadors, etc), panells sinòptics, etc, es muntaran sobre la part frontal dels quadres.
Tots els components interiors, aparells i cables, seran accessibles des de l'exterior pel front.
El cablejat interior dels quadres es durà fins a una regleta de borns situada al costat de les entrades

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

dels cables des de l'exterior.
Les parts metàl·liques de l'embolcall dels quadres es protegiran contra la corrosió per mitjà d'una imprimació a força de dues mans de pintura anticorrosiva i una pintura d'acabat de color que s'especifiqui en els Mesuraments o, en defecte d'això, per l'Adreça Tècnica durant el transcurs de la instal·lació.
La construcció i disseny dels quadres haurien de proporcionar seguretat al personal i garantir un perfecte funcionament sota totes les condicions de servei, i en particular:
- els compartiments que hagin de ser accessibles per a accionament o manteniment estant el quadre en servei no tindran peces en tensió al descobert.
- el quadre i tots els seus components seran capaços de suportar els corrents de curtcircuit (CA) segons especificacions ressenyades en plànols i mesuraments.

4.1.6.2. INTERRUPTORS AUTOMATICS
A l'origen de la instal·lació i el més prop possible del punt d'alimentació a la mateixa, es col·locarà el quadre general de comandament i protecció, en el qual es disposarà un interruptor general de tall omnipolar, així com dispositius de protecció contra sobreintensitats de cadascun dels circuits que parteixen d'aquest quadre.
La protecció contra sobreintensitats per a tots els conductors (fases i neutre) de cada circuit es farà amb interruptors magneto tèrmics o automàtics de tall omnipolar, amb corba tèrmica de tall per a la protecció a sobrecàrregues i sistema de tall electromagnètic per a la protecció a curtcircuits.
En general, els dispositius destinats a la protecció dels circuits s'instal·laran en l'origen d'aquests, així com en els punts que la intensitat admissible disminueixi per canvis deguts a secció, condicions d'instal·lació, sistema d'execució o tipus de conductors utilitzats. No obstant això, no s'exigeix instal·lar dispositius de protecció en l'origen d'un circuit que es presenti una disminució de la intensitat admissible en el mateix, quan la seva protecció quedi assegurada per altre dispositiu instal·lat anteriorment.
Els interruptors seran de ruptura a l'aire i de tir lliure i tindran un indicador de posició. L'accionament serà directe per pols amb mecanismes de tancament per energia acumulada. L'accionament serà manual o manual i elèctric, segons s'indiqui en l'esquema o sigui necessari per necessitats d'automatisme. Duran marcades la intensitat i tensió nominals de funcionament, així com el signe indicador de la seva desconnexió.
L'interruptor d'entrada al quadre, de tall omnipolar, serà selectiu amb els interruptors situats aigües baix, després d'ell.
Els dispositius de protecció dels interruptors seran relés d'acció directa.

4.1.6.3. CONTACTORS
Els contactors seran adequats per a l'arrencada directa de motors, amb corrent d'arrencada màxima del 600 % de la nominal i corrent de desconnexió igual a la nominal.
La longevitat de l'aparell, sense haver de canviar peces de contacte i sense manteniment, en condicions de servei normals (connecta estant el motor desocupat i desconnecta durant la marxa normal) serà d'almenys 500.000 maniobres.
La protecció contra sobrecàrregues es farà per mitjà de relés tèrmics per a les tres fases, amb

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

rearmament manual accionable des de l'interior del quadre.
En cas d'arrencada dura, de llarga durada, s'instal·laran relés tèrmics de característica alentida. En cap cas es permetrà curtcircuitar el relé durant l'arrencada.
La verificació del relé tèrmic, previ ajustament a la intensitat nominal del motor, es farà fent girar el motor a plena càrrega en monofàsic; la desconnexió haurà de tenir lloc al cap d'alguns minuts.
Cada contactor durà dos contactes normalment tancats i dos normalment oberts per a enclavaments amb altres aparells.

4.1.6.4. FUSIBLES
Els fusibles seran d'alta capacitat de ruptura, limitadors de corrent i d'acció lenta quan vagin instal·lats en circuits de protecció de motors.
Els fusibles de protecció de circuits de control o de consumidors óhmics seran d'alta capacitat ruptura i d'acció ràpida.
Es disposaran sobre material aïllant i incombustible, i estaran construïts de tal forma que no es pugui projectar metall al fondre's. Duran marcades la intensitat i tensió nominals de treball.
No seran admissibles elements en els quals la reposició del fusible pugui suposar un perill d'accident.
Estarà muntat sobre una empunyadura que pugui ser retirada fàcilment de la base.

4.1.6.5. INTERRUPTORS DIFERENCIALS
1er/ La protecció contra contactes directes s'assegurarà adoptant les següents mesures:
Protecció per aïllament de les parts actives.
Les parts actives haurien d'estar recobertes d'un aïllament que no pugui ser eliminat.
Protecció per mitjà de barreres o envolupants.
Les parts actives han d'estar situades en l'interior de les envolupants o darrere de barreres que posseeixin, com a mínim, el grau de protecció IP XXB, segons UNEIX20.324. Si es necessiten obertures majors per a la reparació de peces o per al bon funcionament dels equips, s'adoptaran precaucions apropiades per a impedir que les persones o animals domèstics toquin les parts actives i es garantirà que les persones siguin conscients del fet que les parts actives no han de ser tocades voluntàriament.
Les superfícies superiors de les barreres o envolupants horitzontals que són fàcilment accessibles, han de respondre com a mínim al grau de protecció IP4X o IP XXD.
Les barreres o envolupants han de fixar-se de manera segura i ésser d'una robustesa i durabilitat suficients per a mantenir els graus de protecció exigits, amb una separació suficient de les parts actives en les condicions normals de servei, tenint en compte les influències externes.
Quan sigui necessari suprimir les barreres, obrir les envolupants o llevar parts d'aquestes, això no ha de ser possible més que amb les següents opcions:
- Amb l'ajuda d'una clau o d'una eina.
- Després de llevar la tensió de les parts actives protegides per aquestes barreres o aquestes envolupants, no podent ser restablerta la tensió fins a després de tornar a col·locar les barreres o les envolupants.
- Si hi ha interposada una segona barrera que posseeix com a mínim el grau de protecció IP2X o IP XXB, que no pugui ser llevada més que amb l'ajuda d'una clau o d'una eina i que impedeixi tot

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

contacte amb les parts actives.
Protecció complementària per dispositius de corrent diferencial-residual.
Aquesta mesura de protecció està destinada solament a complementar altres mesures de protecció contra els contactes directes.
L'ocupació de dispositius de corrent diferencial-residual, el valor del qual de corrent diferencial assignada de funcionament sigui inferior o igual a 30 Dt., es reconeix com mesura de protecció complementària en cas de fallada d'altra mesura de protecció contra els contactes directes o en cas d'imprudència dels usuaris.
2on/ La protecció contra contactes indirectes s'aconseguirà mitjançant "tall automàtic de l'alimentació".
Aquesta mesura consisteix a impedir, després de l'aparició d'una fallada, que una tensió de contacte de valor suficient es mantingui durant un temps tal que pugui donar com resultat un risc. La tensió límit convencional és igual a 50 V, valor eficaç en corrent altern, en condicions normals i a 24 V en locals humits.
Totes les masses dels equips elèctrics protegits per un mateix dispositiu de protecció, han de ser interconnectades i unides per un conductor de protecció a una mateixa presa de terra. El punt neutre de cada generador o transformador ha de posar-se a terra.
Es complirà la següent condició: Ra x Ia /U
on:
- Ra és la suma de les resistències de la presa de terra i dels conductors de protecció de masses.
- Ia és el corrent que assegura el funcionament automàtic del dispositiu de protecció. Quan el dispositiu de protecció és un dispositiu de corrent diferencial-residual és el corrent diferencial-residual assignada.
- U és la tensió de contacte límit convencional (50 o 24V).

4.1.6.6. SECCIONADORS
Els seccionadors en càrrega seran de connexió i desconnexió brusca, ambdues independents de l'acció de l'operador.
Els seccionadors seran adequats per a servei continu i capaços d'obrir i tancar el corrent nominal a tensió nominal amb un factor de potència igual o inferior a 0,7. 6.7.

4.1.6.7. EMBARRATS
El embarrat principal constarà de tres barres per a les fases i una, amb la meitat de la secció de les fases, per al neutre. La barra de neutre haurà de ser seccionable a l'entrada del quadre.
Les barres seran de coure electrolític d'alta conductivitat i adequades per a suportar la intensitat de plena càrrega i els corrents de curtcircuit que s'especifiquin en memòria i plans.
Es disposarà també d'una barra independent de terra, de secció adequada per a proporcionar la posada a terra de les parts metàl·liques no conductores dels aparells, la carcassa del quadre i, si els hagués, els conductors de protecció dels cables en sortida.

4.1.6.8. PREMSAESTOPES I ETIQUETES
Els quadres aniran completament cablejats fins a les regletes d'entrada i sortida.

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

Es proveiran premsaestopes per a totes les entrades i sortides dels cables del quadre; els premsaestopes seran de doble tancament per a cables armats i de tancament senzill per a cables sense armar.
Tots els aparells i borns aniran degudament identificats en l'interior del quadre mitjançant nombres que corresponguin a la designació de l'esquema. Les etiquetes seran marcades de forma indeleble i fàcilment llegible.
En la part frontal del quadre es disposaran etiquetes d'identificació dels circuits, constituïdes per plaques de xapa d'alumini fermament fixades als panells frontals, impreses al forn, amb fons negre mat i rètols i zones d'estampació en alumini polit. El fabricant podrà adoptar qualsevol solució per al material de les etiquetes, el seu suport i la impressió, amb la condició de que sigui duradora i fàcilment llegible.
En qualsevol cas, les etiquetes estaran marcades amb lletres negres de 10 mm d'altura sobre fons blanc.

4.1.7. RECEPTORS D'ENLLUMENAT
En el cas de receptors amb llums de descàrrega serà obligatòria la compensació del factor de potència fins a un valor mínim de 0,9.
En instal·lacions amb llums de molt baixa tensió (p.i. 12 V) ha de preveure's la utilització de transformadors adequats, per a assegurar una adequada protecció tèrmica, contra curtcircuits i sobrecàrregues i contra els xocs elèctrics.

4.1.8. PRESES A TERRA
Les preses a terra s'estableixen principalment a fi de limitar la tensió que, pel que fa a terra, puguin presentar en un moment donat les masses metàl·liques, assegurar l'actuació de les proteccions i eliminar o disminuir el risc que suposa una avaria en els materials elèctrics utilitzats.
La presa o connexió a terra és la unió elèctrica directa, sense fusibles ni protecció alguna, per una banda del circuit elèctric o per una banda conductora no pertanyent al mateix, mitjançant una presa de terra amb un elèctrode o grup d'elèctrodes enterrats en el sòl.
Mitjançant la instal·lació de posada a terra s'haurà d'aconseguir que en el conjunt d'instal·lacions, edificis i superfície pròxima del terreny no apareguin diferències de potencial perilloses i que, al mateix temps, permeti el pas a terra dels corrents de defecte o les de descàrrega d'origen atmosfèric.
L'elecció i instal·lació dels materials que assegurin la posada a terra han de ser tals que:
- El valor de la resistència de posada a terra estigui conforme amb les normes de protecció i de funcionament de la instal·lació i es mantingui d'aquesta manera al llarg del temps.
- Els corrents de defecte a terra i els corrents de fugida puguin circular sense perill, particularment des del punt de vista de sol·licitacions tèrmiques, mecàniques i elèctriques.
- La solidesa o la protecció mecànica quedi assegurada amb independència de les condicions benvolgudes d'influències externes.
- Contemplin els possibles riscos deguts a electròlisis que poguessin afectar a altres parts metàl·liques.

Per a la presa de terra es poden utilitzar elèctrodes formats per:
- Barres i tubs.

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

- Platines i conductors nus.
- Plaques.
- Anells o malles metàl·liques constituïts pels elements anteriors o les seves combinacions;
- Armadures de formigó enterrades; amb excepció de les armadures pretensades.
- Altres estructures enterrades que es demostri que són 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 de soterrament de les preses de terra han de ser tals que la possible pèrdua d'humitat del sòl, la presència del gel o altres efectes climàtics, no augmentin la resistència de la presa de terra per sobre del valor previst. La profunditat mai serà inferior a 0,50 m.
Conductors de terra.
La secció dels conductors de terra, quan estiguin enterrats, haurien d'estar d'acord amb els valors indicats en la taula següent. La secció no serà inferior a la mínima exigida per als conductors de protecció.
Tipus Protegit mecànicament No protegit mecànicament
Protegit contra Igual a conductors 16 mm² Cu
la corrosió protecció apta. 7.7.1 16 mm² Acer Galvanitzat
No protegit contra 25 mm² Cu 25 mm² Cu
la corrosió 50 mm² Ferro 50 mm² Ferro
* La protecció contra la corrosió pot obtenir-se mitjançant una evolvent.
Durant l'execució de les unions entre conductors de terra i elèctrodes de terra ha d'extremar-se la cura perquè resultin elèctricament correctes. Ha de cuidar-se, especialment, que les connexions, no malmetin ni als conductors ni als elèctrodes de terra.
Borns de posada a terra
En tota instal·lació de posada a terra ha de preveure's un born principal de terra, al com han d'unir-se els conductors següents:
- Els conductors de terra.
- Els conductors de protecció.
- Els conductors d'unió equipotencial principal.
- Els conductors de posada a terra funcional, si són necessaris.

Ha de preveure's sobre els conductors de terra i en lloc accessible, un dispositiu que permeti amidar 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 la continuïtat elèctrica.

Conductors de protecció.
Els conductors de protecció serveixen per a unir elèctricament les masses d'una instal·lació amb el born de terra, amb la finalitat d'assegurar la protecció contra contactes indirectes.
Els conductors de protecció tindran una secció mínima igual a la fixada en la taula següent:
Secció conductors fase (mm²) Secció conductors protecció (mm²)
Sf _ 16 Sf

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

16 < S f _ 35 16
Sf > 35 Sf/2

En tots els casos, els conductors de protecció que no formen part de la canalització d'alimentació seran de coure amb una secció, almenys de:
- 2,5 mm2, si els conductors de protecció disposen d'una protecció mecànica.
- 4 mm2, si els conductors de protecció no disposen d'una protecció mecànica.
Com conductors de protecció poden utilitzar-se:
- Conductors en els cables multiconductors, o
- Conductors aïllats o nus que posseeixin una evolvent comuna amb els conductors actius, o - conductors separats nus o aïllats.
Cap aparell haurà de ser intercalat en el conductor de protecció. Les masses dels equips a unir amb els conductors de protecció no han de ser connectades en sèrie en un circuit de protecció.

4.1.9. SENYALITZACIO DE SEGURETAT I UTILITZACIO

Es senyalitzarà al llarg del recorregut de les línies de DCi AC indicant “LINIES EN TENSIO SISTEMA FOTOVOLTAIC”.
Es senyalitzarà la sala de quadres i al propi cuadre general de distribució “SISTEMA FOTOVOLTAIC EN TENSIO”
Es senyalitzarà cada 10 m quan el recorregut de la línia de AC sigui exterior indicant: “LINIA FOTOVOLTAICA EN TENSIO”.
A continuació s’indica la senyalització de a instal·lar requerida per bombers:

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l’original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

Es senyalitzarà el cablejat de corrent continu, des dels mòduls FV fins als inversors. El cablejat o les safates de cables estaran senyalitzats cada 10 metres. En accessos a locals tancats, girs, canvi de pis, etc. es reduirà la distància per tal d'assegurar al màxim la identificació del cablejat de continua.

El senyal serà de color vermell, d'una llargada mínima de 10 cm amb lletres blanques, majúscules, en Arial, amb un cos de lletra mínim de 20.

L'etiqueta de senyalització del cablejat de corrent continu serà:



Tots els senyals han de tenir unes característiques físiques adequades per garantir la seva durabilitat a la intempèrie.

2- Local tècnic:

Els inversors i les seves proteccions, quan estiguin dins de l'edifici i la potència total de la instal·lació fotovoltaica sigui superior a 50 kW, estaran ubicats dins d'un local tècnic classificat com a local de risc especial baix, d'acord amb l'apartat 2 del CTE DB SI 1. Per potències inferiors s'ubicaran en armaris o locals d'ús exclusiu.

3- Condicions de seguretat en cas d'incendi:

La instal·lació fotovoltaica no ha d'impedir el bon funcionament dels sistemes de seguretat en cas d'incendi de l'edifici, respectant especialment aquest aspectes:

- sectorització en sectors d'incendi, tant dins de l'edifici com en coberta;
- reacció al foc dels materials de façana;
- funcionament d'exutoris i ventilacions en cas d'incendi;
- accessibilitat per façana per intervenció dels bombers.

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

GUIA TÈCNICA

(Criteri d'interpretació de la Normativa de Protecció Contra Incendis)

Divisió de Protecció Civil i Prevenció de l'SPEIS	**INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES**	Fitxa: **1.12** **Data:** **01/09/2013** **08/11/2016 (R1)**

OBJECTE:

Establir les condicions de protecció contra incendis de les instal·lacions fotovoltaiques (FV) tenint en compte el risc d'electrocució que suposa per a l'actuació dels bombers en cas de sinistre pel fet que els mòduls FV no deixen de produir energia mentre els hi arriba llum solar.

ÀMBIT D'APLICACIÓ:

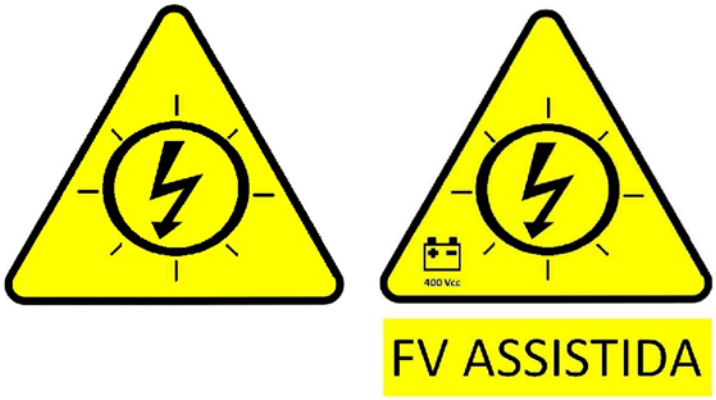
S'aplicarà a totes les instal·lacions fotovoltaiques en xarxa o assistides del municipi de Barcelona. Queden excloses les instal·lacions fotovoltaiques aïllades.

CRITERIS D'APLICACIÓ:

1.- Senyalització:

Es senyalitzarà la ubicació de l'escomesa fotovoltaica i dels inversors. Si aquests estan en un local tècnic, es senyalitzarà la porta d'accés al local.

El senyal de risc fotovoltaic serà:



Símbol instal·lacions fotovoltaiques en xarxa

Símbol instal·lacions fotovoltaiques assistides

L'amplada mínima del triangle serà de 20 cm.

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

4.1.10. INSPECCIONS I PROVES EN FÀBRICA

La paramenta se sotmetrà a fàbrica a una sèrie d'assajos per a comprovar que estan lliures de defectes mecànics i elèctrics.
En particular es faran almenys les següents comprovacions:
- Es mesurarà la resistència d'aïllament en relació amb terra i entre conductors, que tindrà un valor d'almenys 0,50 Mohm.
- Una prova de rigidesa dielèctrica, que s'efectuarà aplicant una tensió igual a dues vegades la tensió nominal més 1.000 volts, amb un mínim de 1.500 volts, durant 1 minut a la freqüència nominal. Aquest assaig es realitzarà estant els aparells d'interrupció tancats i els curtcircuits instal·lats com en servei normal.
- S'inspeccionaran visualment tots els aparells i es comprovarà el funcionament mecànic de totes les parts mòbils.
- Es farà al quadre de baixa tensió i es comprovarà que tots els relés actuen correctament.
- Es calibraran i ajustaran totes les proteccions d'acord amb els valors subministrats pel fabricant.
Aquestes proves podran realitzar-se, a petició de la DO, en presència del tècnic encarregat per la mateixa. Quan s'exigeixin els certificats d'assaig, la EIM enviarà els protocols d'assaig, degudament certificats pel fabricant, a la DO.

4.1.11. CONTROL I POSADA EN SERVEI
4.1.11.1 CONTROL
Es realitzaran quants anàlisi, verificacions, comprovacions, assajos, proves i experiències amb els materials, elements o parts de la instal·lació que s'ordenin pel tècnic Director de la mateixa, sent executats en laboratori que designi l'adreça, a càrrec de la contracta.
Abans de la seva ocupació en l'obra, muntatge o instal·lació, tots els materials a emprar, les característiques tècniques dels quals, així com les de la seva posada en obra, han quedat ja especificades en apartats anteriors, seran reconeguts pel tècnic Director o persona en la qual aquest delegui, sense l'aprovació del qual no podrà procedir-se a la seva ocupació. Els quals per dolenta qualitat, falta de protecció o aïllament o altres defectes no s'estimin admissibles per aquell, haurien de ser retirats immediatament. Aquest reconeixement previ dels materials no constituirà la seva recepció definitiva, i el Tècnic Director podrà retirar en qualsevol moment aquells que presentin algun defecte no apreciat anteriorment, encara a costa, si calgués, de desfer la instal·lació o muntatge executats amb
ells. Per tant, la responsabilitat del contractista en el compliment de les especificacions dels materials no cessarà mentre no siguin rebuts definitivament els treballs en els quals s'hagin emprat.

4.1.11.2 POSADA EN SERVEI
La posada en servei de la instal·lació haurà de contemplar com a mínim el següent procés:
-Funcionament i posada en marxa de tots els sistemes.
-Comprovació de polaritat de les sèries. Mesures de Voc, Vmpp, Impp per cada sèrie.
-Proves d'arrencada i parada en diferents instants de funcionament.
-Proves dels elements i mesures de protecció, seguretat i alarma, així com la seva actuació.

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

-Es donarà fer finalitzada la posada en servei de la instal·lació quan tots els elements que formen part del subministrament funcionin correctament durant un mínim de 240 hores seguides, sense interrupcions o parades causades per fallades o errors del sistema subministrat.
-Es precaucionarà la instal·lació un cop finalitzada la posada en servei d'aquesta i la seva legalització.
-Lliurament de tota la documentació requerida per la propietat, i la recollida a la norma UNE -EN 62466.
-Retirada d'obra de tot el material sobrant.
-Neteja de les zones ocupades , amb transport de tots els residus a abocador.
-Durant aquest període el subministrador serà l'únic responsable de l'operació dels sistemes subministrats , si bé haurà d'ensinistrar al personal d'operació.
-Tots els elements subministrats , així com la instal·lació en el seu conjunt, estaran protegits davant defectes de fabricació, instal·lació o disseny per la garantia que marca el fabricant comptats a partir de la data de la signatura de l'acta de recepció.
-No obstant això, l'instal·lador quedarà obligat a la reparació dels errors de funcionament que es puguin produir si s'apreciés que el seu origen procedeix de defectes ocults de disseny, construcció, materials o muntatge , comprometent-se a esmenar sense cap càrrec. En qualsevol cas, s'ha d'atenir al que estableix la legislació vigent quant a vicis ocults .

4.1.12. SEGURETAT

En general, basant-nos en la Llei de Prevenció de Riscos Laborals i les especificacions de les normes NTE, es compliran, entre unes altres, les següents condicions de seguretat:
- Sempre que es vagi a intervenir en una instal·lació elèctrica, tant en l'execució de la mateixa com en el seu manteniment, els treballs es realitzaran sense tensió, assegurant-nos la inexistència d'aquesta mitjançant els corresponents aparells de mesurament i comprovació.
- En el lloc de treball es trobarà sempre un mínim de dos operaris.
- S'utilitzaran guants i eines aïllants.
- Quan s'usin aparells o eines elèctrics, a més de connectar-los a terra quan així ho precisin, estaran dotats d'un grau d'aïllament II, o estaran alimentats amb una tensió inferior a 50 V mitjançant transformadors de seguretat.
- Seran bloquejats en posició d'obertura, si és possible, cadascun dels aparells de protecció, seccionament i maniobra, col·locant en el seu comandament un rètol amb la prohibició de maniobrar-lo.
- No es restablirà el servei al finalitzar els treballs abans d'haver comprovat que no existeixi perill algun.
- En general, mentre els operaris treballin en circuits o equips a tensió o en la seva proximitat, usaran roba sense accessoris metàl·lics i evitaran l'ús innecessari d'objectes de metall o articles inflamables; duran les eines o equips en borses i utilitzaran calçat aïllant, almenys, sense ferratges ni claus en les soles.
- Es compliran així mateix totes les disposicions generals de seguretat d'obligat compliment relatives a seguretat, higiene i salut en el treball, i les ordenances municipals que siguin d'aplicació.

4.1.13. NETEJA

Abans de la Recepció provisional, els quadres es netejaran de pols, pintura, pellofes i de qualsevol

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

material que pugui haver-se acumulat durant el curs de l'obra en el seu interior o a l'exterior.

4.1.14. MANTENIMENT

Quan sigui necessari intervenir novament en la instal·lació, bé sigui per causa d'avaries o per a efectuar modificacions en la mateixa, haurien de tenir-se en compte totes les especificacions ressenyades en els apartats d'execució, control i seguretat, en la mateixa forma que si es tractés d'una instal·lació nova.

S'aprofitarà l'ocasió per a comprovar l'estat general de la instal·lació, substituint o reparant aquells elements que ho precisin, utilitzant materials de característiques similars als reemplaçats.

A l'apartat Programa de manteniment es detallen les operacions de manteniment normatiu i preventiu a realitzar, amb les periodicitats i el temps a utilitzar per les mateixes.

4.2 Condicions particulars

Mòduls fotovoltaics

El mòduls fotovoltaics hauran d'incorporar el marcatge CE, segons la directiva 200&/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.

Les cel·les dels mòduls fotovoltaics seran de silici monocristal·lí o policristal·lí de classificació TIER 1 i hauran de complir les especificacions del Plec de Condicions Tècniques Connectades a la xarxa de l'IDAE (PCT-C Rev juliol 2011) i els criteris marcats en el CTE i altra normativa que sigui d'aplicació.

Així mateix, estaran homologats amb certificat de norma EUR-503 i compliran amb les normes UNE EN 61646, UNE EN 62108, UNE EN 61215, IEC EN 61215 i IEC EN 61730. Els vidres fotovoltaics i les seves caixes de connexió tindran un grau de protecció IP65.

Els vidres fotovoltaics compliran amb les normes de vidre en construcció, en concret amb la norma EN 14449 que posa les bases per a un marcatge CE dels vidres laminats de seguretat en la construcció. A més, estaran laminats amb PVB o un material de resistència contra trencament equivalent.

Cada mòdul tindrà marcades, com a mínim les següents característiques: marca, model, número de sèrie i potència nominal.

Cada un dels mòduls estarà equipat amb les seves caixes de connexió corresponents de les quals sortiran els conductors positius i negatius amb terminals de fàcil connexió entre ells. El conjunt de

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

caixes, cables i connectors serà de classe II de protecció elèctrica. A l'interior disposaran també de díodes de derivació.

Els mòduls escollits per l'adjudicatari hauran de funcionar segons la seva corba característica dins dels límits climatològics d'humitat entre el 0 i el 100% i de temperatura entre -10 º C i +70 º C.
El fabricant ha de poder subministrar cada mòdul amb les seves característiques elèctriques mesurades (Flash-Test). Així mateix haurà de presentar una garantia per defectes de fabricació de mínim 10 anys.

Es garanteix una garantia de producció lineal durant els primers 25 anys segons la qual la regressió del a 20% com a màxim als 25 anys, així com una garantia mínima de producte de 12 anys.

Es lliurarà la fitxa de característiques tècniques de l'equip facilitada pel fabricant, entre les que hi figuraran els valors de les característiques elèctriques en condicions estàndard (potència màxima, tensió i corrent en el punt de màxima potència, intensitat de curtcircuit i tensió en circuit obert així com el seu coeficient de temperatura).

Els mòduls es fixaran seguint les prescripcions del fabricant i s'haurà de garantir mitjançant certificat del fabricant que el mòdul fotovoltaic mantindrà les seves garanties si aquest és subjectat pel costat curt del mòdul.

Es proposen mòduls de silici monocristal·lí amb tractament antireflectant d'alt rendiment, amb marc d'alumini anoditzat amb la classificació TIER 1, de la marca Canadian Solar o similar amb les següents característiques elèctriques i mecàniques:

Inversor

El inversors hauran d'incorporar el marcatge CE, segons la directiva 200&/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.

L'energia elèctrica generada pel camp fotovoltaic en corrent continu (CC) ha de ser transformada a corrent altern (CA) (a 400 Vac) i 50 Hz per poder ser injectada a la xarxa elèctrica en trifàsica de (400/230 Vac).

L'ondulador/s seran del mateix fabricant i model i hauran de complir uns requisits mínims:
-Seran autocommutats.
-Utilitzaran la xarxa elèctrica com a principi de funcionament.
-L'inversor haurà de ser compatible amb el protocol de comunicacions RTU o Modbus RTP.
-L'inversor disposarà de les següents característiques:
-Rastreig automàtic amb punt de màxima potència del subcamp de plaques
-Protecció contra funcionament en illa
-Protecció contra curtcircuits altern
-Protecció de tensió i freqüència fora de rang segons RD 1663/2000

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

-Control manual d'arrencada - parada del ondulador
-Rendiment europeu superior al 97,8%
-Rang de temperatures entre -25 i +60 º C
-Rang d'humitat ambiental 0 a 95%
-El autoconsum en stand-by serà menor de 0,5% de la potència màxima de l'equip
-La distorsió harmònica serà menor del 3% en condicions estàndard de màxima càrrega
-Els onduladors seguiran injectant potència a la xarxa de forma continuada en condicions de irradiància solar superior en un 10% a les CEM (Condicions Estàndard de Mesura)
-El ondulador/s suportaran pics d'irradiància de fins un 30% superiors a les CEM durant períodes de 10 segons.
-Després d'una desconnexió, l'ondulador/s es reconnectarà automàticament quan els valors de xarxa estiguin dins del rang nominal, i quan hagi passat un temps d'espera de 3 minuts.

Es proposa un inversor Huawei SUN2000-15KTL-M5 o similar amb les següents característiques:
A mes els inversors satisfaran a mes les especificacions de les següents UNE's:
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. Acondicionadors de potència. Procediment per a la mesura del rendiment.
IEC 62116: Testing procedure of islanding prevention measures for utility interactive photovoltaic inverters.

Estructura de suport

-L'estructura de suport serà calculada segons la normativa vigent per suportar càrregues extremes degudes a factors climatològics adversos com ara vent, neu, pedregades, etc.
-L'estructura de suport dels mòduls fotovoltaics haurà de ser en perfilaria d'alumini tipus brut 6082T6 o superior.
-Tots els cargols hauran de ser d'acer inoxidable tipus A2-70.
-El sistema estructural haurà de contemplar juntes de dilatació de com a mínim 2cm per perfils d'alumini superiors als 8,5 metres. Les pinces de subjecció dels mòduls estaran fabricades en alumini EN AW- 6063-T6, amb cargolaria M8 d'acer inoxidable A2-70, i cargol SLOT M8 inserit dins del carril. Aquestes pinces de subjecció hauran de complir amb una distancia mínima de contacte sobre el mòdul fotovoltaic de 10cm.
-L'estructura suport dels mòduls ha de resistir, amb els mòduls instal·lats, les sobrecàrregues del vent i neu, d'acord amb el que indica el Codi Tècnic de l'Edificació.
-La estructura, si està construïda amb perfils d'acer laminat conformat en fred , complirà la Norma MV102 per garantir totes les seves característiques mecàniques i de composició química i les normes UNE-EN 10219-1 i UNE-EN 10.219-2.
-Si és del tipus galvanitzada en calent, complirà les normes UNE 37-501 i UNE 37-508 , UNE-EN ISO 14.713 (parts 1 2 i 3) i UNE-EN ISO 10.684 i els gruixos exigibles en la norma UNE-EN ISO 1461..

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

DOCUMENT 5 – PRESSUPOST

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

PRESSUPOST - FV DIPOSIT EL VERINAL - TONA					
SUPORTACIÓ DE MODULS FOTOVOLTAICS					
CODI	**DESCRIPCIO**	**UA**	**AMIDAMENT**	**PREU**	**TOTAL**
JPSTON	Subministrament i instal·lació de marquesina fotovoltaica de la marca Circutor PVS2-R o similar per 40 places d'aparcament, preparada per a la instal·lació de 264 mòduls fotovoltaics de 1762 x 1134 mm i 30 mm de gruix, incloent la estructura de fixació dels mòduls, amb una llargada total de 40,0 m i una amplada de 9,83 m i una inclinació de 7º. S'inclouen el conjunt de plantilles necessàries per a la fixació de la marquesina en les cimentacions, així com la cargoleria d'acer inoxidable. Inclou xapa perforada a la part inferior de 1,5 mm de gruix. Inclou transport i descàrrega de materials. Totalment muntada i provada segons especificacions tècniques del projecte executiu. Inclou certificat de tècnic competent amb càlculs de resistencia de la estructura en conjunt a les càrregues dinàmiques i estàtiques, així com els càlculs de la fonamentació necessaria.La marquesina donarà compliment a la normativa Europea i al Codi Tècnic de l'Edificació. Pintada amb el color escollit per la propietat.	m2	531,00	148,05	78.613,48
					78.613,48
SISTEMA DE GENERACIÓ					
CODI	**DESCRIPCIO**	**UA**	**AMIDAMENT**	**PREU**	**TOTAL**
JPMCA450	Subministrament i instal·lació de mòdul fotovoltaic marca JA SOLAR BIFACIAL model JAM54D41 430-455/LB/1500V o similar, segons característiques indicades a la memòria del projecte, sempre dins de la categoria TIER 1, amb una potencia de como a mínim 455 Wp amb un rendiment mínim de 22,8 %. Amb 25 anys de garantia de producte i 30 anys de garantia de producció (17,5% de pèrdua de rendiment com a màxim en 25 anys).Inclou connectors mascle i femella IP65. Inclou transport fins a peu d'obra.	u	258,00	121,02	31.224,42
JPIH100	Subministrament i instal·lació d'nversor HUAWEI o similar trifàsic model Sun2000-100KTL-M2 de 100 kW, amb les característiques indicades al projecte, i una eficiència mínima de 98%. Inclou toroidals i vatimetre per monitoritzar el consum de l'edifici i sistema de monitorització del fabricant. Amb 10 anys de garantia com a mínim. Inclou proteccions de sobretensions permanents i transitoris de corrent CC. Inclou connectors al l'inversor. Totalment muntat i provat.	u	1,00	4.428,62	4.428,62
					35.653,04
CABLEJAT I CANALITZACIONS					
CODI	**DESCRIPCIO**	**UA**	**AMIDAMENT**	**PREU**	**TOTAL**
JPCA1X6S	Subministrament i instal·lació de cable elèctric unipolar, resistent a la intempèrie, per a instal·lacions fotovoltaiques, amb certificació TÜV, garantit per a 30 anys, tipus ZZ-F/H1Z2Z2-K/PV1-F, amb tensió màxima en corrent continu 1,5 kV, amb conductor de coure recuit, flexible (classe 5), de 1x6 mm2 de secció, aïllament i coberta d'elastòmer reticulat, de tipus EI6, reacció al foc classe Eca, aïllament classe II amb baixa emissió de fums col·locat en tub.	m	2.432,00	3,19	7.759,30
JPCON6MM	Subministrament i instal·lació de parella de connectors mascle i femella del tipus MC4 compatible amb el mòdul fotovoltaic instal·lat - IP65 que compleixen la norma IEC 62852 per a fins a 1.500 V DC de la marca Weidmüller o similar per a cable de 6 mm2.	u	96,00	17,89	1.717,23
JPCA1X95	Subministrament i instal·lació de cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x95 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub	m	55,00	20,92	1.150,73
JPCA1X50	Subministrament i instal·lació de cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x50 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub	m	15,00	13,45	201,78
JPCA1X16	Subministrament i instal·lació de cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, de secció 4x16 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub	m	20,00	14,11	282,29
JPCA4X6	Subministrament i instal·lació de cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, de secció 4x6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub	m	80,00	11,47	917,92
JPTUC160	Subministrament i instal·lació de tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de160 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 40 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada	m	40,00	8,83	353,27
JPTUC90	Subministrament i instal·lació de tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 90 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada	m	90,00	4,15	373,51
JPTUC40	Subministrament i instal·lació de tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 40 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada	m	240,00	3,11	746,32
JPTUR80	Subministrament i instal·lació de tub rígid sense halògens de 80 mm de diàmetre nominal aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N, i rigidesa dielèctrica de 2000 V amb unió roscada i muntat superficialment	m	35,00	26,18	916,19
QPTUR50	Subministrament i instal·lació de tub rígid sense halògens de 50 mm de diàmetre nominal aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N, i rigidesa dielèctrica de 2000 V amb unió roscada i muntat superficialment	m	25,00	20,09	502,19
					14.920,72

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

PROTECCIONS CORRENT CONTINUA I ALTERNA I COMPTATGE					
CODI	**DESCRIPCIO**	**UA**	**AMIDAMENT**	**PREU**	**TOTAL**
JPFU16	Subministrament i instal·lació de tallacircuit amb fusible cilíndric de 16 A, de poder de tall 120 kA i base per a fusible de ganivetes unipolar amb porta fusible separable de 10x38 mm.		32,00	9,74	311,83
JPMA250	Subministrament i instal·lació interruptor automàtic magnetotèrmic de 250 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), marca Schneider o similar, amb poder de tall 25kA segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN.	u	1,00	1.069,37	1.069,37
JPMA80	Subministrament i instal·lació d'interruptor automàtic magnetotèrmic de 80A d'intensitat nominal, marca Schneider o similar, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), amb poder de tall 25kA segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN.	u	1,00	319,98	319,98
JPMA32	Subministrament i instal·lació d'interruptor automàtic magnetotèrmic de 32 A d'intensitat nominal, marca Schneider o similar, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), amb poder de tall 25kA segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN.	u	2,00	77,82	155,64
JPSO50	Subministrament i instal·lació de protectors contra sobretensions transitòries i permanents de 50 A marca Schneider o similar, amb poder de tall de 15 kA, Up de 1,2 kV i Imax de 65 kA.segons UNE-EN 60898.	u	2,00	414,96	829,92
JPTMF1CGP	Subministrament i instal·lació de conjunt de protecció i mesura del tipus TMF1 complert per a subministrament d'energia trifàsic individual superior a 15 kW, per a mesura indirecta, potència entre 24,24 i 55 kW, tensió de 400 V, format per conjunt de caixes modulars de doble aïllament de polièster reforçat amb fibra de vidre de mides totals 540x810x171 mm, amb base de fusibles i fusibles tipus BUC, amb equip de comptatge, amb IGA tetrapolar (4P) regulable fins a 63 A i poder de tall de major de 25 kA, amb protecció diferencial de 63A i 300 mA, IGA tetrapolar (4P) regulable de 63 A fins a 80 A i poder de tall major de 10 kA col·locat superficialment. Totalment instal·lada, provada i en funcionament. Inclou subministrador i muntatge de comptador trifàsic (400 V) , tipus electrònic multifunció de mesura directa amb registrador de mesures d'energia activa en els dos sentits de circulació d'energia i per l'energia reactiva en 4 quadrants. Amb transformadors d'intensitat. També inclou tancament automàtic a dia 1 per tots els conceptes programats. La classe de precisió serà de classe 1 o superior per l'energia activa i de classe 2 o superior per a la mesura de reactiva. Inclou endoll amb terra amb proteccions diferencial i magnetotèrmica per alimentació del mòdem i regleta de verificació i interruptor general de sortida.	u	1,00	1.922,47	1.922,47
JPTMF10CGP	Subministrament i instal·lació de conjunt de protecció i mesura del tipus TMF10 complert per a subministrament d'energia trifàsic individual superior a 55 kW, per a mesura indirecta, potència entre 55 i 250 kW, tensió de 400 V, format per conjunt de caixes modulars de doble aïllament de polièster reforçat amb fibra de vidre de mides totals 630x1260x171 mm, amb base de fusibles i fusibles tipus BUC, amb equip de comptatge, amb IGA tetrapolar (4P) regulable fins a 250 A i poder de tall de major de 25 kA, amb protecció diferencial de 250A i 300 mA, regulable entre 55 i 250 A col·locat superficialment. Totalment instal·lada, provada i en funcionament. Inclou subministrador i muntatge de comptador trifàsic (400 V) , tipus electrònic multifunció de mesura directa amb registrador de mesures d'energia activa en els dos sentits de circulació d'energia i per l'energia reactiva en 4 quadrants. Amb transformadors d'intensitat. També inclou tancament automàtic a dia 1 per tots els conceptes programats. La classe de precisió serà de classe 1 o superior per l'energia activa i de classe 2 o superior per a la mesura de reactiva. Inclou endoll amb terra amb proteccions diferencial i magnetotèrmica per alimentació del mòdem i regleta de verificació i interruptor general de sortida.	u	1,00	2.879,47	2.879,47
JPCDM	Subministrament i instal·lació de caixa de derivació i mesura (CDM) completa , caixa normalitzada CGP CGP-12-250/250/400/BUC, model Cahors o similar de polièster reforçat amb fibra de vidre, de 250 A segons esquema Unesa numero 12, seccionable en càrrega(BUC), inclosa la base portafusible (amb fusibles), neutre seccionable, borns de connexió i grau de protecció IP-43, IK09, amb una entrada i dues sortides, amb 6 fusibles de gavineta de 250 A.	u	1,00	986,76	986,76
JPAPPE	Subministrament i instal·lació d'armari de formigó de 1120 mm x 2150 mm i 480 mm de profunditat amb porta metàl·lica amb tanca i sòcol de la marca Cahors o similar, amb peanes de formigó necessàries que permet l'allotjament de TMF 1 de consum, TMF 1 de generació ó CGP, CS i Caixa de derivació i mesura (CDM). Inclou condicionament del terreny per col·locació de les peanes.	u	3,00	813,76	2.441,27
JPAPGRI	Subministrament i instal·lació amari de formigó de 2400 mm x 2650 mm i 500 mm de profunditat amb porta metàl·lica amb tanca i sòcol amb tanca JIS o similar, amb peanes de formigó i 2 portes amb lames per ventilació.	u	1,00	2.067,76	2.067,76
JPQUCC600	Subministrament i instal·lació armari monobloc de polièster de 600x600x150 mm, amb porta i accessoris, muntat superficialment amb graus de protecció IP66 i IK10 amb els accessoris necessaris pel muntatge de les proteccions de CC.	u	3,00	359,98	1.079,95
					14.064,42

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

POSADA A TERRA					
CODI	**DESCRIPCIO**	**UA**	**AMIDAMENT**	**PREU**	**TOTAL**
JPCA1X6T	Subministrament i instal·lació de cable de 6 mm2 de color verd i groc, resistent a la intempèrie, per a instal·lacions fotovoltaiques, amb certificació TÜV, garantit per a 30 anys, tipus ZZ-F/H1Z2Z2-K/PV1-F, tensió nominal 0,6/1kV, tensió màxima en corrent continu 1,8 kV, amb conductor de coure recuit, flexible (classe 5), de 1x6 mm2 de secció, aïllament i coberta d'elastòmer reticulat, de tipus EI6, reacció al foc classe Eca, aïllament classe II amb baixa emissió de fums col·locat en tub.	m	320,00	1,90	607,12
JPCAN1X35T	Subministrament i instal·lació de cable amb conductor de coure nù de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 35 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en tub.	m	85,00	7,95	676,15
JPPT2000	Subministrament i instal·lació de piqueta de connexió a terra d'acer i recobriment de coure, de 2000 mm de llargària, de 14,6 mm de diàmetre, de 300 µm	u	9,00	41,45	373,01
JPCSET	Subministrament i instal·lació de caixa seccionadora de terra marca HIMEL model CTS-650 o similar. Inclou comprovació de la continuïtat del conductor de terra, així com la resistència a terra de la instal·lació existent.	u	9,00	183,77	1.653,96
					3.310,23

CARREGADORS					
CODI	**DESCRIPCIO**	**UA**	**AMIDAMENT**	**PREU**	**TOTAL**
JPPR22	Subministrament i instal·lació de punt de recàrrega intel·ligent, doble de 22 kW model URBAN-T22-Gen4-4G-RA-SPD-LTK de la marca Circutor o similar consistent 2 preses trifàsiques, amb base Tipo 2 de 400Vac - 32A -22 kW, regulable en 2x11kW per una potencia total de 22kW amb connexió mitjançant 2 bases trifàsiques Tipus II (segons IEC 62196-2), càrrega en Mode 3 (segons IEC 61851-1, tensió de entrada 400Vca, tolerància ±10%, freqüència 50Hz, tensió de sortida 230/400V, corrent màxima de sortida 32 A, rang de potencia de sortida 11 / 22kW, mesura de potencia comptador (MID Classe 1 EN 50470-3), mesura d'energia comptador (MID Classe 1 EN 50470-3), amb possibilitat activació balanceig de potencia entre preses.Disposa de controladora d'equip amb prestacions de ciberseguretat, protecció elèctrica RCD P/30mA Classe A de reconnexió automàtica amb detecció incorporada de fuita diferencial de 6mAcc. Protecció magnetotèrmica MCB-2P-40A (corva C), protecció de sobretensions a la entrada de l'escomesa, equipo conforme normativa Classe II. Muntatge del punt de recàrrega donant compliment al ITC-BT-52 del REBT.Interfaz del tipus balisa d'indicació d'estat de càrrega RGB, amb pantalla color 3,5" que mostra la informació de la recàrrega i amb un sistema de generació del codi QR per a control d'accés als usuaris, conforme el reglament europeu AFIR, control d'accés amb targeta sistema RFID, freqüència de treball RFID ISO / IEC 14443A/B, MIFARE Classic / DESFire EV1,Evolvent d'alumini extrusionat anoditzat y barret de plàstic ABS, dimensiones 450 mm x 290 mm x 1550 mm, peso 55 kg, grau de protecció mecànica IK 10, grau de protecció IP 55, fixació al terra amb 4 perns, seguretat Categoria III – 300Vca (EN 61010) protecció contra xoc elèctric Classe II, normes EN 61851-1 : 2001 part 1, IEC 61000, IEC 60364-4-41, IEC.Amb protecció de sobre tensions a l'entrada de l'escomesa conforme a normativa Classe II i kit calefactor amb sonda de temperatura per a soportar temperatures inferiors a -5ºC fins a -30ºC. Inclou configuració i posada en marxa.	m	2,00	5.672,13	11.344,26
QPTPV	Kit de TPV-cloud per a la gestió de recàrrega d'usuaris, amb terminal TPV per a pagament amb tarjeta de crèdit i NFC,	u	2,00	3.305,00	6.610,00
					17.954,26

SISTEMA DE MONITORATGE					
CODI	**DESCRIPCIO**	**UA**	**AMIDAMENT**	**PREU**	**TOTAL**
JPCAD4P	Subministrament i instal·lació de cable de comunicacions amb conductors de coure de 4 parells, categoria 6 U/FTP, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de flama segons UNE-EN 60332-1-2, per a la connexió de la xarxa dels elements de monitoratge de la instal·lació fotovoltaica instal·lat sobre tub o canal. Inclou bases mascle i femella de connexió RJ45.	m	80,00	1,82	145,82
JPTUC40	Subministrament i instal·lació de tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 40 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada	m	80,00	3,11	248,77
JPTUR20	Subministrament i instal·lació de tub rígid sense halògens de 20 mm de diàmetre nominal aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N, i rigidesa dielèctrica de 2000 V amb unió roscada i muntat superficialment	m	35,00	8,61	301,24
JPROUTAR	Subministrament i instal·lació de router 3G/4G marca Tplink o similar amb targeta SIM amb velocitat fins a 300 Mpbs Ethernet LAN /WAN port. Inclou configuració i alimentació.	u	1,00	114,16	114,16
JPISTENL	Subministrament, instal·lació i integració, de sistema de telegestió, compatible amb el sistema que utilitza actualment l'Agència de l'Energia d'Osona per visualitzar totes les instal·lacions solars i consums d'equipaments adherits de la comarca, consistent en un miniserver compacte, una font d'alimentació de 24V 0,4A (10W) i un quadre elèctric de superfície amb 18 mòduls carril DIN 1 fila estanca, així com també les 3 altes dels sensors a la plataforma Enmotic de l'ALEO, amb les dades provinents de l'inversor amb la producció i el consum de l'edifici i el Keepalive. Inclou tota la instal·lació, configuració, integració i posada en funcionament, de manera que es captin les dades via modbus/tcp de l'inversor i que des de la plataforma Loxone, en la que es reben i gestionen totes les dades dels municipis adherits, quedin totes elles integrades. Inclou també el cablejat i la connexió de l'inversor a la xarxa d'Internet de l'equipament.	u	1,00	1.524,50	1.524,50
					2.334,49

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

SENYALITZACIÓ					
CODI	**DESCRIPCIO**	**UA**	**AMIDAMENT**	**PREU**	**TOTAL**
JPRESEFV	Subministrament i instal·lació de rètol de "PROHIBIT L'ACCES DE PERSONAL NO AUTORITZAT" "PERILL INSTAL·LACIO FOTOVOLTAICA EN TENSIO" situat junt a l'inversor, rètol a la recepció indicant "INSTAL.LACIO FOTOVOLTAICA" junt a fusibles seccionadors per informació de bombers i de rètols al recorregut de la safata indicant ¨CABLEJAT EN TENSION SISTEMA FOTOVOLTAIC¨	u	1,00	225,49	225,49
					225,49
TREBALLS PREVIS I OBRA CIVIL					
CODI	**DESCRIPCIO**	**UA**	**AMIDAMENT**	**PREU**	**TOTAL**
QPESTGEOT	Estudi geotècnic signat per un tècnic competent col·legiat.	u	1,00	1.200,00	1.200,00
QPPAOBAR	Excavació i fonamentació per a peu de marquesina formada per una sabata de 3,1 x 1,6 x 1,6 m (LxBxH) amb armat segons indicacions del fabricant i amb ancoratges d'acer inoxidable amb els diàmetres indicats pel fabricant suposant una resistència del terreny mínima de 0,8 kg/cm2.	pa	8,00	1.050,00	8.400,00
PAOL	Partida alçada per la formació de bancada de formigó pels armaris exteriors	pa	3,00	350,00	1.050,00
EXRAS	Excavació de rasa per a pas de conduccio de cablejat de 60 cm d'amplaria i 70 cm de fondaria, reblert i compactació amb terres seleccionades de la propia excavació, sense pedres. Inclou lamina de material plastic per a la protecció dels tubs.	m	54	27,20	1.468,80
QPPAOSOR1	Subministrament i instal·lació de perico de pas exteriori tapa registrable de 70x60x60 cm de mides interiors, amb paret de gruixde maó calat de 250x120x100 mm, arrebosada i lliscada interiorment amb morter 1:2:10 sobre solera de formigó en massa de 10 cm i amb tapa metal·lica.	u	8	235,00	1.880,00
DEPAV	Demolició de paviment de formigo i excavació de rasa per a pas de conduccio de cablejat de 60 cm d'amplaria i 70 cm de fondaria, reblert i compactació amb terres seleccionades de la propia excavació, sense pedres. Inclou lamina de material plastic per a la protecció dels tubs i restitució de paviment de formigó.	m	22	60,00	1.320,00
BACCAR	Barrera anticol·lisió per protecció carregador. Perfil U800 amb una altura de 800 mm, 160 mm d'ala i 6mm de 6mm, en color groc i negre de la marca Denios o similar.	u	4	215,00	860,00
QPPT90	Formació de passatubs de 90 mm de diàmetre. Inclou segellat.	u	2,00	35,00	70,00
					16.248,80
CONNEXIO A XARXA ELECTRICA					
CODI	**DESCRIPCIO**	**UA**	**AMIDAMENT**	**PREU**	**TOTAL**
APCS	Aportació parcial de la despesa del centre de transformació a instal·lar per companyia Estebanell per la execució d'un centre de transformació i cablejat.	PA	1,00	21.008,40	21.008,40
QPQAAP	Quotes d'accés i d'extensió per l'ampliació de potencia fins a la potencia de generació FV. Preu per kW ampliat.	kW	100,00	29,00	2.900,00
					23.908,40
FORMACIO					
CODI	**DESCRIPCIO**	**UA**	**AMIDAMENT**	**PREU**	**TOTAL**
JPFORMSV	Formació del sistema de visualització i monitorització, així com dels elements principals de la instal·lació al personal encarregat de la seva gestió i utilització .	h	1,00	55,00	55,00
					55,00
MITJANS AUXILIARS					
CODI	**DESCRIPCIO**	**UA**	**AMIDAMENT**	**PREU**	**TOTAL**
JPMAPLT8M	Plataforma autopropulsada amb per a una alçada de treball de vuit metres.	h	40,00	23,00	920,00
JPMACATR28M	Camió grua 28 m alçada	h	14,00	67,00	938,00
					1.858,00
CERTIFICAT DE SOLIDESA, ACOMPANYAMENT TRAMITS, LEGALITZACIO i PROVES					
CODI	**DESCRIPCIO**	**UA**	**AMIDAMENT**	**PREU**	**TOTAL**
QPAPTCD	Càlcul estructural de la marquesina i dimensionament de la fonamentació en base al geotècnic realitzat.	u	1,00	1.900,00	1.900,00
QPLEINF100	Projecte de legalització de la instal·lació com a autoconsum (individual o col·lectiu segons sigui el cas) de potència igual o inferior a 100 kW amb compensació d'excedents signat per tècnic competent. Registre de la instal·lació per la seva legalització com a instal·lació elèctrica generadora de baixa tensió s/ITC-BT -40. Inspecció per part d'entitat col·laboradora de l'administració. Elaboració del Contracte Tècnic d'Accès i inscripció al Registre d'Autoconsum. Tramitació de la declaració responsable i posada en marxa. Tot això d'acord amb la normativa vigent en el moment de la legalització. Estan incloses els preus de ECA, butlletí i les taxes així com altres requeriments per a la seva legalització. Inclou asbuilt de la instal·lació.	u	1,00	1.500,00	1.500,00
QPLCARR	Legalització punts de recàrrega realitzat per tècnic competent.	u	2,00	350,00	700,00
QPPRFI	Execució de les proves finals de servei i verificació de les mesures de seguretat de la instal·lació solar fotovoltaica, segons exigències del Projecte i del REBT	u	1,00	366,00	366,00
					4.466,00
SEGURETAT I SALUT					
CODI	**DESCRIPCIO**	**UA**	**AMIDAMENT**	**PREU**	**TOTAL**
QPPASMON	Partida alçada de seguretat i salut en la construcció consistent en proteccions individuals i col·lectives. Inclou línia de vida per realitzar la instal·lació. (1,25 % PEM)	pa	1,00	2.670,15	2.670,15
					2.670,15

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

PRESSUPOST SISTEMA FOTOVOLTAIC				
SUPORTACIÓ DE MODULS FOTOVOLTAICS				78.613,48
SISTEMA DE GENERACIÓ				35.653,04
CABLEJAT I CANALITZACIONS				14.920,72
PROTECCIONS CORRENT CONTINUA I ALTERNA I COMPTATGE				14.064,42
POSADA A TERRA				3.310,23
CARREGADORS				17.954,26
MONITORATGE				2.334,49
SENYALITZACIÓ				225,49
TREBALLS PREVIS I OBRA CIVIL				16.248,80
CONNEXIO A XARXA ELECTRICA				23.908,40
FORMACIO				55,00
MITJANS AUXILIARS				1.858,00
CERTIFICAT DE SOLIDESA, ACOMPANYAMENT TRAMITS, LEGALITZACIO i PROVES				4.466,00
SEGURETAT I SALUT				2.670,15
PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL (P.E.M.)				216.282,48
BENEFICI INDUSTRIAL (6%)				12.976,95
DESPESES GENERALS (13%)				28.116,72
TOTAL PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE (P.E.C.)				257.376,15
I.V.A. (21%)				54.048,99
TOTAL PRESSUPOST D'EXECUCIÓ AMB IVA				**311.425,14**

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

Justificació de preus

JPSTON	m2	Subministrament i instal·lació de marquesina fotovoltaica de la marca Circutor PVS2-R o similar per 40 places d'aparcament, preparada per a la instal·lació de 264 mòduls fotovoltaics de 1762 x 1134 mm i 30 mm de gruix, incloent la estructura de fixació dels mòduls, amb una llargada total de 40,0 m i una amplada de 9,83 m i una inclinació de 7º. S'inclouen el conjunt de plantilles necessàries per a la fixació de la marquesina en les cimentacions, així com la cargoleria d'acer inoxidable. Inclou xapa perforada a la part inferior de 1,5 mm de gruix. Inclou transport i descàrrega de materials. Totalment muntada i provada segons especificacions tècniques del projecte executiu. Inclou certificat de tècnic competent amb càlculs de resistencia de la estructura en conjunt a les càrregues dinàmiques i estàtiques, així com els càlculs de la fonamentació necessaria.La marquesina donarà compliment a la normativa Europea i al Codi Tècnic de l'Edificació. Pintada amb el color escollit per la propietat.		Rend.:	1		**148,05 €**
			Unitats		Preu (€)	Parcial	Import
JPMOOF1MU	h	Oficial 1ª muntador	0,50	/R	28,10000	14,05000	
JPMOAJ1MU	h	Ajudant muntador	0,50	/R	25,10000	12,55000	
					Subtotal	26,60000	26,60000
QPSTON	m2	Marquesina fotovoltaica de la marca Circutor PVS2-R o similar per 40 places d'aparcament, preparada per a la instal·lació de 264 mòduls fotovoltaics de 1762 x 1134 mm i 30 mm de gruix, incloent la estructura de fixació dels mòduls, amb una llargada total de 40,0 m i una amplada de 9,83 m i una inclinació de 7º. S'inclouen el conjunt de plantilles necessàries per a la fixació de la marquesina en les cimentacions, així com la cargoleria d'acer inoxidable. Inclou xapa perforada a la part inferior de 1,5 mm de gruix. Inclou transport i descàrrega. Inclou certificat de tècnic competent amb càlculs de resistencia de la estructura en conjunt a les càrregues dinàmiques i estàtiques, així com els càlculs de la fonamentació necessaria.La marquesina donarà compliment a la normativa Europea i al Codi Tècnic de l'Edificació. Pintada amb el color escollit per la propietat.	1,00		118,99000	118,99000	
	u	Part proporcional d'accessoris	1,00		2,45000	2,45000	
					Subtotal	121,44000	121,44000
			DESPESES AUXILIARS			1,50%	0,00399
			COST DIRECTE				148,04399
			DESPESES INDIRECTES			0%	
			COST EXECUCIO MATERIAL				148,04798
JPMJA455	u	Subministrament i instal·lació de mòdul fotovoltaic marca JA SOLAR BIFACIAL model JAM54D41 430-455/LB/1500V o similar, segons característiques indicades a la memòria del projecte, sempre dins de la categoria TIER 1, amb una potencia de como a mínim 455 Wp amb un rendiment mínim de 22,8 %. Amb 25 anys de garantia de producte i 30 anys de garantia de producció (17,5% de pèrdua de rendiment com a màxim en 25 anys).Inclou connectors mascle i femella IP65. Inclou transport fins a peu d'obra.		Rend.:	1		**121,02 €**
			Unitats		Preu (€)	Parcial	Import
JPMOOF1EL	h	Ajudant electricista	0,30	/R	24,10000	7,23000	
JPMOAJUEL	h	Oficial 1a electricista	0,30	/R	28,10000	8,43000	
					Subtotal	15,66000	15,66000
QPMJA455	u	Mòdul fotovoltaic marca JA SOLAR BIFACIAL model JAM54D41 430-455/LB/1500V o similar, segons característiques indicades a la memòria del projecte, sempre dins de la categoria TIER 1, amb una potencia de como a mínim 455 Wp amb un rendiment mínim de 22,8 %. Amb 25 anys de garantia de producte i 30 anys de garantia de producció (17,5% de pèrdua de rendiment com a màxim en 25 anys).Inclou connectors mascle i femella IP65. Inclou transport fins a peu d'obra.	1,00		95,00000	95,00000	
	u	Part proporcional d'accessoris	1,00		10,13000	10,13000	
					Subtotal	105,13000	105,13000
			DESPESES AUXILIARS			1,50%	0,23490
			COST DIRECTE				121,02490
			DESPESES INDIRECTES			0%	
			COST EXECUCIO MATERIAL				121,02490

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

JPIH100	u	Subministrament i instal·lació d'nversor HUAWEI o similar trifàsic model Sun2000-100KTL-M2 de 100 kW, amb les característiques indicades al projecte, i una eficiència mínima de 98%. Inclou toroidals i vatimetre per monitoritzar el consum de l'edifici i sistema de monitorització del fabricant. Amb 10 anys de garantia com a mínim. Inclou proteccions de sobretensions permanents i transitoris de corrent CC. Inclou connectors al l'inversor. Totalment muntat i provat.		Rend.:	1		**4.428,62 €**
			Unitats		Preu (€)	Parcial	Import
JPMOOF1EL	h	Ajudant electricista	2,00	/R	24,10000	48,20000	
JPMOAJUEL	h	Oficial 1a electricista	3,00	/R	28,10000	84,30000	
					Subtotal	132,50000	132,50000
QPIH100	u	Inversor HUAWEI o similar trifàsic model Sun2000-100KTL-M2 de 100 kW, amb les característiques indicades al projecte, i una eficiència mínima de 98%. Inclou toroidals i vatimetre per monitoritzar el consum de l'edifici i sistema de monitorització del fabricant. Amb 10 anys de garantia com a mínim. Inclou proteccions de sobretensions permanents i transitoris de corrent CC. Inclou connectors al l'inversor. Totalment muntat i provat.	1,00		4.284,00000	4.284,00000	
	u	Part proporcional d'accessoris	1,00		10,13000	10,13000	
					Subtotal	4.294,13000	4.294,13000
			DESPESES AUXILIARS			1,50%	1,98750
			COST DIRECTE				4.428,61750
			DESPESES INDIRECTES			0%	
			COST EXECUCIO MATERIAL				4.428,61750
JPCA1X6S	m	Subministrament i instal·lació de cable elèctric unipolar, resistent a la intempèrie, per a instal·lacions fotovoltaiques, amb certificació TÜV, garantit per a 30 anys, tipus ZZ-F/H1Z2Z2-K/PV1-F, amb tensió màxima en corrent continu 1,5 kV, amb conductor de coure recuit, flexible (classe 5), de 1x6 mm2 de secció, aïllament i coberta d'elastòmer reticulat, de tipus EI6, reacció al foc classe Eca, aïllament classe II amb baixa emissió de fums col·locat en tub.		Rend.:	1		**3,19 €**
			Unitats		Preu (€)	Parcial	Import
JPMOOF1EL	h	Ajudant electricista	0,040	/R	24,10000	0,96400	
JPMOAJUEL	h	Oficial 1a electricista	0,040	/R	28,10000	1,12400	
					Subtotal	2,08800	2,08800
QPCA1X6S	m	Cable elèctric unipolar, resistent a la intempèrie, per a instal·lacions fotovoltaiques, amb certificació TÜV, garantit per a 30 anys, tipus ZZ-F/H1Z2Z2-K/PV1-F,amb tensió màxima en corrent continu 1,5 kV, amb conductor de coure recuit, flexible (classe 5), de 1x6 mm2 de secció, aïllament i coberta d'elastòmer reticulat, de tipus EI6, reacció al foc classe Eca, aïllament classe II amb baixa emissió de fums col·locat en tub.	1,05		1,05000	1,10250	
	u	Part proporcional d'accessoris	-		0,00000	0,00000	
					Subtotal	1,10250	1,10250
			DESPESES AUXILIARS			0,00%	0,00000
			COST DIRECTE				3,19050
			DESPESES INDIRECTES			0%	
			COST EXECUCIO MATERIAL				3,19050

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

JPCON6MM	u	Subministrament i instal·lació de parella de connectors mascle i femella del tipus MC4 compatible amb el mòdul fotovoltaic instal·lat - IP65 que compleixen la norma IEC 62852 per a fins a 1.500 V DC de la marca Weidmüller o similar per a cable de 6 mm2.		Rend.:	1		**17,89**
			Unitats		Preu (€)	Parcial	Import
JPMOOF1EL	h	Ajudant electricista	0,10	/R	24,1	2,41	
JPMOAJUEL	h	Oficial 1a electricista	0,10	/R	28,1	2,81	
					Subtotal	5,22	5,22
QPCON6MM	u	Subministrament de parella de connectors mascle i femella del tipus MC4 compatible amb el mòdul fotovoltaic instal·lat - IP65 que compleixen la norma IEC 62852 per a fins a 1.500 V DC de la marca Weidmüller o similar per a cable de 6 mm2.	1,05		10,35 €	12,5895	
	u	Part proporcional d'accessoris	-		0	0	
					Subtotal	12,5895	12,5895
			DESPESES AUXILIARS			0,015	0,0783
			COST DIRECTE				17,8878
			DESPESES INDIRECTES			0	
			COST EXECUCIO MATERIAL				17,8878
JPCA1X95	m	Subministrament i instal·lació de cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x95 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub		Rend.:	1		**20,92 €**
			Unitats		Preu (€)	Parcial	Import
JPMOOF1EL	h	Ajudant electricista	0,100	/R	24,10000	2,41000	
JPMOAJUEL	h	Oficial 1a electricista	0,100	/R	28,10000	2,81000	
					Subtotal	5,22000	5,22000
QPCA1X95	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x95 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub	1,050		14,88000	15,62400	
	u	Part proporcional d'accessoris	-		0,00000	0,00000	
					Subtotal	15,62400	15,62400
			DESPESES AUXILIARS			1,50%	0,07830
			COST DIRECTE				20,92230
			DESPESES INDIRECTES			0%	
			COST EXECUCIO MATERIAL				20,92230
JPCA1X16	m	Subministrament i instal·lació de cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, de secció 4x16 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub		Rend.:	1		**14,11 €**
			Unitats		Preu (€)	Parcial	Import
JPMOOF1EL	h	Ajudant electricista	0,070	/R	24,10000	1,68700	
JPMOAJUEL	h	Oficial 1a electricista	0,070	/R	28,10000	1,96700	
					Subtotal	3,65400	3,65400
QPCA1X16	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, de secció 4x16 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub	1,050		9,91000	10,40550	
	u	Part proporcional d'accessoris	-		0,00000	0,00000	
					Subtotal	10,40550	10,40550
			DESPESES AUXILIARS			1,50%	0,05481
			COST DIRECTE				14,11431
			DESPESES INDIRECTES			0%	
			COST EXECUCIO MATERIAL				14,11431

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

JPCA4X6	m	Subministrament i instal·lació de cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, de secció 4x6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub		Rend.:	1		**11,47 €**
			Unitats		Preu (€)	Parcial	Import
JPMOOF1EL	h	Ajudant electricista	0,060	/R	24,10000	1,44600	
JPMOAJUEL	h	Oficial 1a electricista	0,060	/R	28,10000	1,68600	
					Subtotal	3,13200	3,13200
QPCA5X6	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, de secció 4x6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub	1,050		7,90000	8,29500	
	u	Part proporcional d'accessoris	-		0,00000	0,00000	
					Subtotal	8,29500	8,29500
			DESPESES AUXILIARS			1,50%	0,04698
			COST DIRECTE				11,47398
			DESPESES INDIRECTES			0%	
			COST EXECUCIO MATERIAL				11,47398
JPTUC90	m	Subministrament i instal·lació de tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 90 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada		Rend.:	1		**4,15 €**
			Unitats		Preu (€)	Parcial	Import
JPMOOF1EL	h	Ajudant electricista	0,020	/R	24,10000	0,48200	
JPMOAJUEL	h	Oficial 1a electricista	0,025	/R	28,10000	0,70250	
					Subtotal	1,18450	1,18450
QPTUC90	m	Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 90 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada	1,020		2,89000	2,94780	
	u	Part proporcional d'accessoris	-		0,00000	0,00000	
					Subtotal	2,94780	2,94780
			DESPESES AUXILIARS			1,50%	0,01777
			COST DIRECTE				4,15007
			DESPESES INDIRECTES			0%	
			COST EXECUCIO MATERIAL				4,15007
JPTUC40	m	Subministrament i instal·lació de tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 40 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada		Rend.:	1		**3,11 €**
			Unitats		Preu (€)	Parcial	Import
JPMOOF1EL	h	Ajudant electricista	0,020	/R	24,10000	0,48200	
JPMOAJUEL	h	Oficial 1a electricista	0,025	/R	28,10000	0,70250	
					Subtotal	1,18450	1,18450
QPTUC40	m	Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 40 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada	1,020		1,87000	1,90740	
	u	Part proporcional d'accessoris	-		0,00000	0,00000	
					Subtotal	1,90740	1,90740
			DESPESES AUXILIARS			1,50%	0,01777
			COST DIRECTE				3,10967
			DESPESES INDIRECTES			0%	
			COST EXECUCIO MATERIAL				3,10967

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

JPTUR80	m	Subministrament i instal·lació de tub rígid sense halògens de 80 mm de diàmetre nominal aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N, i rigidesa dielèctrica de 2000 V amb unió roscada i muntat superficialment		Rend.:	1		**26,18 €**
			Unitats		Preu (€)	Parcial	Import
JPMOOF1EL	h	Ajudant electricista	0,050	/R	24,10000	1,20500	
JPMOAJUEL	h	Oficial 1a electricista	0,055	/R	28,10000	1,54550	
					Subtotal	2,75050	2,75050
QPTUR80	m	Tub rígid sense halògens de 80 mm de diàmetre nominal aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N, i rigidesa dielèctrica de 2000 V amb unió roscada i muntat superficialment	1,020		22,76000	23,21520	
	u	Part proporcional d'accessoris	1,00		0,17000	0,17000	
					Subtotal	23,38520	23,38520
			DESPESES AUXILIARS			1,50%	0,04126
			COST DIRECTE				26,17696
			DESPESES INDIRECTES			0%	
			COST EXECUCIO MATERIAL				26,17696
JPTUR50	m	Subministrament i instal·lació de tub rígid sense halògens de 50 mm de diàmetre nominal aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N, i rigidesa dielèctrica de 2000 V amb unió roscada i muntat superficialment		Rend.:	1		**20,09 €**
			Unitats		Preu (€)	Parcial	Import
JPMOOF1EL	h	Ajudant electricista	0,050	/R	24,10000	1,20500	
JPMOAJUEL	h	Oficial 1a electricista	0,055	/R	28,10000	1,54550	
					Subtotal	2,75050	2,75050
QPTUR50	m	Tub rígid sense halògens de 50 mm de diàmetre nominal aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N, i rigidesa dielèctrica de 2000 V amb unió roscada i muntat superficialment	1,020		16,79000	17,12580	
	u	Part proporcional d'accessoris	1,00		0,17000	0,17000	
					Subtotal	17,29580	17,29580
			DESPESES AUXILIARS			1,50%	0,04126
			COST DIRECTE				20,08756
			DESPESES INDIRECTES			0%	
			COST EXECUCIO MATERIAL				20,08756
JPFU16	u	Subministrament i instal·lació de tallacircuit amb fusible cilíndric de 16 A, de poder de tall 120 kA i base per a fusible de ganivetes unipolar amb porta fusible separable de 10x38 mm.		Rend.:	1		**9,74 €**
			Unitats		Preu (€)	Parcial	Import
JPMOOF1EL	h	Ajudant electricista	0,100	/R	24,10000	2,41000	
JPMOAJUEL	h	Oficial 1a electricista	0,116	/R	28,10000	3,25960	
					Subtotal	5,66960	5,66960
QPFU16	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 16 A, de poder de tall 120 kA i base per a fusible de ganivetes unipolar amb portafusible separable de 10x38 mm.	1,000		3,69000	3,69000	
	u	Part proporcional d'accessoris	1,00		0,30000	0,30000	
					Subtotal	3,99000	3,99000
			DESPESES AUXILIARS			1,50%	0,08504
			COST DIRECTE				9,74464
			DESPESES INDIRECTES			0%	
			COST EXECUCIO MATERIAL				9,74464

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

JPMA250	u	Subministrament i instal·lació interruptor automàtic magnetotèrmic de 250 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), marca Schneider o similar, amb poder de tall 25kA segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN.		Rend.:	1		**1.069,37 €**
			Unitats		Preu (€)	Parcial	Import
JPMOOF1EL	h	Ajudant electricista	0,200	/R	24,10000	4,82000	
JPMOAJUEL	h	Oficial 1a electricista	0,700	/R	28,10000	19,67000	
					Subtotal	24,49000	24,49000
QPMA250	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 250 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), marca Schneider o similar, amb poder de tall 25kA segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN.	1,000		1.044,00000	1.044,00000	
	u	Part proporcional d'accessoris	1,00		0,51000	0,51000	
					Subtotal	1.044,51000	1.044,51000
			DESPESES AUXILIARS			1,50%	0,36735
			COST DIRECTE				1.069,36735
			DESPESES INDIRECTES			0%	
			COST EXECUCIO MATERIAL				1.069,36735
JPMA80	u	Subministrament i instal·lació d'interruptor automàtic magnetotèrmic de 80A d'intensitat nominal, marca Schneider o similar, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), amb poder de tall 25kA segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN.		Rend.:	1		**319,98 €**
			Unitats		Preu (€)	Parcial	Import
JPMOOF1EL	h	Ajudant electricista	0,200	/R	24,10000	4,82000	
JPMOAJUEL	h	Oficial 1a electricista	0,600	/R	28,10000	16,86000	
					Subtotal	21,68000	21,68000
QPMA80	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 80 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), marca Schneider o similar, amb poder de tall 25kA segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN.	1,000		297,46000	297,46000	
	u	Part proporcional d'accessoris	1,00		0,51000	0,51000	
					Subtotal	297,97000	297,97000
			DESPESES AUXILIARS			1,50%	0,32520
			COST DIRECTE				319,97520
			DESPESES INDIRECTES			0%	
			COST EXECUCIO MATERIAL				319,97520
JPMA32	u	Subministrament i instal·lació d'interruptor automàtic magnetotèrmic de 32 A d'intensitat nominal, marca Schneider o similar, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), amb poder de tall 25kA segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN.		Rend.:	1		**77,82 €**
			Unitats		Preu (€)	Parcial	Import
JPMOOF1EL	h	Ajudant electricista	0,200	/R	24,10000	4,82000	
JPMOAJUEL	h	Oficial 1a electricista	0,230	/R	28,10000	6,46300	
					Subtotal	11,28300	11,28300
QPMA32	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 32 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), marca Schneider o similar, amb poder de tall 25kA segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN.	1,000		65,95000	65,95000	
	u	Part proporcional d'accessoris	1,00		0,42000	0,42000	
					Subtotal	66,37000	66,37000
			DESPESES AUXILIARS			1,50%	0,16925
			COST DIRECTE				77,82225
			DESPESES INDIRECTES			0%	
			COST EXECUCIO MATERIAL				77,82225

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

JPSO50	u	Subministrament i instal·lació de protectors contra sobretensions transitòries i permanents de 50 A marca Schneider o similar, amb poder de tall de 15 kA, Up de 1,2 kV i Imax de 65 kA.segons UNE-EN 60898.		Rend.:	1		**414,96 €**
			Unitats		Preu (€)	Parcial	Import
JPMOOF1EL	h	Ajudant electricista	0,200	/R	24,10000	4,82000	
JPMOAJUEL	h	Oficial 1a electricista	0,230	/R	28,10000	6,46300	
					Subtotal	11,28300	11,28300
QPSO50	u	Protector contra sobretensions transitòries i permanents de 50 A marca Schneider o similar, amb poder de tall de 15 kA, Up de 1,2 kV i Imax de 65 kA.segons UNE-EN 60898.	1,000		403,00000	403,00000	
	u	Part proporcional d'accessoris	1,00		0,51000	0,51000	
					Subtotal	403,51000	403,51000
			DESPESES AUXILIARS			1,50%	0,16925
			COST DIRECTE				414,96225
			DESPESES INDIRECTES			0%	
			COST EXECUCIO MATERIAL				414,96225
JPTMF1CGP	u	Subministrament i instal·lació de conjunt de protecció i mesura del tipus TMF1 complert per a subministrament d'energia trifàsic individual superior a 15 kW, per a mesura indirecta, potència entre 24,24 i 55 kW, tensió de 400 V, format per conjunt de caixes modulars de doble aïllament de polièster reforçat amb fibra de vidre de mides totals 540x810x171 mm, amb base de fusibles i fusibles tipus BUC, amb equip de comptatge, amb IGA tetrapolar (4P) regulable fins a 63 A i poder de tall de major de 25 kA, amb protecció diferencial de 63A i 300 mA, IGA tetrapolar (4P) regulable de 63 A fins a 80 A i poder de tall major de 10 kA col·locat superficialment. Totalment instal·lada, provada i en funcionament. Inclou subministrador i muntatge de comptador trifàsic (400 V) , tipus electrònic multifunció de mesura directa amb registrador de mesures d'energia activa en els dos sentits de circulació d'energia i per l'energia reactiva en 4 quadrants. Amb transformadors d'intensitat. També inclou tancament automàtic a dia 1 per tots els conceptes programats. La classe de precisió serà de classe 1 o superior per l'energia activa i de classe 2 o superior per a la mesura de reactiva. Inclou endoll amb terra amb proteccions diferencial i magnetotèrmica per alimintació del mòdem i regleta de verificació i interruptor general de sortida.		Rend.:	1		**1.922,47 €**
			Unitats		Preu (€)	Parcial	Import
JPMOOF1EL	h	Ajudant electricista	1,500	/R	24,10000	36,15000	
JPMOAJUEL	h	Oficial 1a electricista	1,500	/R	28,10000	42,15000	
					Subtotal	78,30000	78,30000
QPTMF1CGP	u	Conjunt de protecció i mesura del tipus TMF1 complert per a subministrament d'energia trifàsic individual superior a 15 kW, per a mesura indirecta, potència entre 24,24 i 55 kW, tensió de 400 V, format per conjunt de caixes modulars de doble aïllament de polièster reforçat amb fibra de vidre de mides totals 540x810x171 mm, amb base de fusibles i fusibles tipus BUC , amb equip de comptatge, amb IGA tetrapolar (4P) regulable fins a 63 A i poder de tall de major de 25 kA, amb protecció diferencial de 63A i 300 mA, IGA tetrapolar (4P) regulable de 63 A fins a 80 A i poder de tall major de 10 kA col·locat superficialment. Totalment instal·lada, provada i en funcionament. Inclou subministrador i muntatge de comptador trifàsic (400 V) , tipus electrònic multifunció de mesura directa amb registrador de mesures d'energia activa en els dos sentits de circulació d'energia i per l'energia reactiva en 4 quadrants. Amb transformadors d'intensitat. També inclou tancament automàtic a dia 1 per tots els conceptes programats. La classe de precisió serà de classe 1 o superior per l'energia activa i de classe 2 o superior per a la mesura de reactiva. Inclou endoll amb terra amb proteccions diferencial i magnetotèrmica per alimintació del mòdem i regleta de verificació i interruptor general de sortida.	1,000		1.843,00000	1.843,00000	
	u	Part proporcional d'accessoris	-		0,51000	0,00000	
					Subtotal	1.843,00000	1.843,00000
			DESPESES AUXILIARS			1,50%	1,17450
			COST DIRECTE				1.922,47450
			DESPESES INDIRECTES			0%	
			COST EXECUCIO MATERIAL				1.922,47450

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

JPTMF10CGP	u	Subministrament i instal·lació de conjunt de protecció i mesura del tipus TMF10 complert per a subministrament d'energia trifàsic individual superior a 55 kW, per a mesura indirecta, potència entre 55 i 250 kW, tensió de 400 V, format per conjunt de caixes modulars de doble aïllament de polièster reforçat amb fibra de vidre de mides totals 630x1260x171 mm, amb base de fusibles i fusibles tipus BUC, amb equip de comptatge, amb IGA tetrapolar (4P) regulable fins a 250 A i poder de tall de major de 25 kA, amb protecció diferencial de 250A i 300 mA, regulable entre 55 i 250 A col·locat superficialment. Totalment instal·lada, provada i en funcionament. Inclou subministrador i muntatge de comptador trifàsic (400 V) , tipus electrònic multifunció de mesura directa amb registrador de mesures d'energia activa en els dos sentits de circulació d'energia i per l'energia reactiva en 4 quadrants. Amb transformadors d'intensitat. També inclou tancament automàtic a dia 1 per tots els conceptes programats. La classe de precisió serà de classe 1 o superior per l'energia activa i de classe 2 o superior per a la mesura de reactiva. Inclou endoll amb terra amb proteccions diferencial i magnetotèrmica per alimentació del mòdem i regleta de verificació i interruptor general de sortida.		Rend.:	1		**2.879,47 €**
			Unitats		Preu (€)	Parcial	Import
JPMOOF1EL	h	Ajudant electricista	1,500	/R	24,10000	36,15000	
JPMOAJUEL	h	Oficial 1a electricista	1,500	/R	28,10000	42,15000	
					Subtotal	78,30000	78,30000
QPTMF10CGP	u	Conjunt de protecció i mesura del tipus TMF10 complert per a subministrament d'energia trifàsic individual superior a 55 kW, per a mesura indirecta, potència entre 55 i 250 kW, tensió de 400 V, format per conjunt de caixes modulars de doble aïllament de polièster reforçat amb fibra de vidre de mides totals 630x1260x171 mm, amb base de fusibles i fusibles tipus BUC, amb equip de comptatge, amb IGA tetrapolar (4P) regulable fins a 250 A i poder de tall de major de 25 kA, amb protecció diferencial de 250A i 300 mA, regulable entre 55 i 250 A col·locat superficialment. Totalment instal·lada, provada i en funcionament. Inclou subministrador i muntatge de comptador trifàsic (400 V) , tipus electrònic multifunció de mesura directa amb registrador de mesures d'energia activa en els dos sentits de circulació d'energia i per l'energia reactiva en 4 quadrants. Amb transformadors d'intensitat. També inclou tancament automàtic a dia 1 per tots els conceptes programats. La classe de precisió serà de classe 1 o superior per l'energia activa i de classe 2 o superior per a la mesura de reactiva. Inclou endoll amb terra amb proteccions diferencial i magnetotèrmica per alimentació del mòdem i regleta de verificació i interruptor general de sortida.	1,000		2.800,00000	2.800,00000	
	u	Part proporcional d'accessoris	-		0,51000	0,00000	
					Subtotal	2.800,00000	2.800,00000
			DESPESES AUXILIARS			1,50%	1,17450
			COST DIRECTE				2.879,47450
			DESPESES INDIRECTES			0%	
			COST EXECUCIO MATERIAL				2.879,47450
JPCDM	u	Subministrament i instal·lació de caixa de derivació i mesura (CDM) completa , caixa normalitzada CGP CGP-12-250/250/400/BUC, model Cahors o similar de polièster reforçat amb fibra de vidre, de 250 A segons esquema Unesa numero 12, seccionable en càrrega(BUC), inclosa la base portafusible (amb fusibles), neutre seccionable, borns de connexió i grau de protecció IP-43, IK09, amb una entrada i dues sortides, amb 6 fusibles de gavineta de 250 A.		Rend.:	1		**986,76 €**
			Unitats		Preu (€)	Parcial	Import
JPMOOF1EL	h	Ajudant electricista	1,850	/R	24,10000	44,58500	
JPMOAJUEL	h	Oficial 1a electricista	2,630	/R	28,10000	73,90300	
					Subtotal	118,48800	118,48800
QPCDM	u	Caixa de derivació i mesura (CDM) completa , caixa normalitzada CGP CGP-12-250/250/400/BUC, model Cahors o similar de polièster reforçat amb fibra de vidre, de 250 A segons esquema UNESA numero 12, seccionable en càrrega (BUC), inclosa la base portafusible (amb fusibles), neutre seccionable, borns de connexió i grau de protecció IP-43, IK09, amb una entrada i dues sortides	1,000		853,00000	853,00000	
	u	Part proporcional d'accessoris	1,00		13,49000	13,49000	
					Subtotal	866,49000	866,49000
			DESPESES AUXILIARS			1,50%	1,77732
			COST DIRECTE				986,75532
			DESPESES INDIRECTES			0%	
			COST EXECUCIO MATERIAL				986,75532

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

JPAPPE	u	Subministrament i instal·lació d'armari de formigó de 1120 mm x 2150 mm i 480 mm de profunditat amb porta metàl·lica amb tanca i sòcol de la marca Cahors o similar, amb peanes de formigó necessàries que permet l'allotjament de TMF 1 de consum, TMF 1 de generació ó CGP, CS i Caixa de derivació i mesura (CDM). Inclou condicionament del terreny per col·locació de les peanes.		Rend.:	1		**813,76 €**
			Unitats		Preu (€)	Parcial	Import
JPMOOF1EL	h	Ajudant electricista	1,850	/R	24,10000	44,58500	
JPMOAJUEL	h	Oficial 1a electricista	2,630	/R	28,10000	73,90300	
					Subtotal	118,48800	118,48800
QPAPPE	u	Armari de formigó de 1120 mm x 2150 mm i 480 mm de profunditat amb porta metàl·lica amb tanca i sòcol de la marca Cahors model PPN130106-SP amb tanca JIS o similar, amb peanes de formigó necessàries que permet l'allotjament de TMF 1 de consum, TMF 1 de generació.	1,000		680,00000	680,00000	
	u	Part proporcional d'accessoris	1,00		13,49000	13,49000	
					Subtotal	693,49000	693,49000
			DESPESES AUXILIARS			1,50%	1,77732
			COST DIRECTE				813,75532
			DESPESES INDIRECTES			0%	
			COST EXECUCIO MATERIAL				813,75532
JPAPGRI	u	Subministrament i instal·lació armari de formigó de 2400 mm x 2650 mm i 500 mm de profunditat amb porta metàl·lica amb tanca i sòcol amb tanca JIS o similar, amb peanes de formigó i 2 portes amb lames per ventilació.		Rend.:	1		**2.067,76 €**
			Unitats		Preu (€)	Parcial	Import
JPMOOF1EL	h	Ajudant electricista	1,850	/R	24,10000	44,58500	
JPMOAJUEL	h	Oficial 1a electricista	2,630	/R	28,10000	73,90300	
					Subtotal	118,48800	118,48800
QPAPGRI	u	Armari de formigó de 2400 mm x 2650 mm i 500 mm de profunditat amb porta metàl·lica amb tanca i sòcol amb tanca JIS o similar, amb peanes de formigó i 2 portes amb lames de ventilació	1,000		1.934,00000	1.934,00000	
	u	Part proporcional d'accessoris	1,00		13,49000	13,49000	
					Subtotal	1.947,49000	1.947,49000
			DESPESES AUXILIARS			1,50%	1,77732
			COST DIRECTE				2.067,75532
			DESPESES INDIRECTES			0%	
			COST EXECUCIO MATERIAL				2.067,75532
JPQUCC600	u	Subministrament i instal·lació armari monobloc de polièster de 600x600x150 mm, amb porta i accessoris, muntat superficialment amb graus de protecció IP66 i IK10 amb els accessoris necessaris pel muntatge de les proteccions de CC.		Rend.:	1		**359,98 €**
			Unitats		Preu (€)	Parcial	Import
JPMOOF1EL	h	Ajudant electricista	1,500	/R	24,10000	36,15000	
JPMOAJUEL	h	Oficial 1a electricista	1,500	/R	28,10000	42,15000	
					Subtotal	78,30000	78,30000
QPQUCC600	u	Armari monobloc de polièster de 600x600x150 mm, amb porta i accessoris, muntat superficialment amb graus de protecció IP66 i IK10 amb els accessoris necessaris pel muntatge de les proteccions de CC.	1,000		280,00000	280,00000	
	u	Part proporcional d'accessoris	1,00		0,51000	0,51000	
					Subtotal	280,51000	280,51000
			DESPESES AUXILIARS			1,50%	1,17450
			COST DIRECTE				359,98450
			DESPESES INDIRECTES			0%	
			COST EXECUCIO MATERIAL				359,98450

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

JPCA1X6T	m	Subministrament i instal·lació de cable de 6 mm2 de color verd i groc, resistent a la intempèrie, per a instal·lacions fotovoltaiques, amb certificació TÜV, garantit per a 30 anys, tipus ZZ-F/H1Z2Z2-K/PV1-F, tensió nominal 0,6/1kV, tensió màxima en corrent continu 1,8 kV, amb conductor de coure recuit, flexible (classe 5), de 1x6 mm2 de secció, aïllament i coberta d'elastòmer reticulat, de tipus EI6, reacció al foc classe Eca, aïllament classe II amb baixa emissió de fums col·locat en tub.		Rend.:	1		**1,90 €**
			Unitats		Preu (€)	Parcial	Import
JPMOOF1EL	h	Ajudant electricista	0,015	/R	24,10000	0,36150	
JPMOAJUEL	h	Oficial 1a electricista	0,015	/R	28,10000	0,42150	
					Subtotal	0,78300	0,78300
QPCA1X6T	m	Cable de 6 mm2 de color verd i groc, resistent a la intempèrie, per a instal·lacions fotovoltaiques, amb certificació TÜV, garantit per a 30 anys, tipus ZZ-F/H1Z2Z2-K/PV1-F, tensió nominal 0,6/1kV, tensió màxima en corrent continu 1,8 kV, amb conductor de coure recuit, flexible (classe 5), de 1x6 mm2 de secció, aïllament i coberta d'elastòmer reticulat, de tipus EI6, reacció al foc classe Eca, aïllament classe II amb baixa emissió de fums col·locat en tub.	1,050		1,05000	1,10250	
	u	Part proporcional d'accessoris	-		13,49000	0,00000	
					Subtotal	1,10250	1,10250
			DESPESES AUXILIARS			1,50%	0,01175
			COST DIRECTE				1,89725
			DESPESES INDIRECTES			0%	
			COST EXECUCIO MATERIAL				1,89725
JPCA1X50	m	Subministrament i instal·lació de cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x50 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub		Rend.:	1		**13,45 €**
			Unitats		Preu (€)	Parcial	Import
JPMOOF1EL	h	Ajudant electricista	0,090	/R	24,10000	2,16900	
JPMOAJUEL	h	Oficial 1a electricista	0,090	/R	28,10000	2,52900	
					Subtotal	4,69800	4,69800
QPCA1X50	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x50 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub	1,050		8,27000	8,68350	
	u	Part proporcional d'accessoris	-		0,00000	0,00000	
					Subtotal	8,68350	8,68350
			DESPESES AUXILIARS			1,50%	0,07047
			COST DIRECTE				13,45197
			DESPESES INDIRECTES			0%	
			COST EXECUCIO MATERIAL				13,45197
JPCAN1X35T	m	Subministrament i instal·lació de cable amb conductor de coure nù de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 35 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en tub.		Rend.:	1		**7,95 €**
			Unitats		Preu (€)	Parcial	Import
JPMOOF1EL	h	Ajudant electricista	0,015	/R	24,10000	0,36150	
JPMOAJUEL	h	Oficial 1a electricista	0,015	/R	28,10000	0,42150	
					Subtotal	0,78300	0,78300
QPCAN1X35T	m	Cable amb conductor de coure nù de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 35 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en tub.	1,050		6,80000	7,14000	
	u	Part proporcional d'accessoris	1,00		0,02000	0,02000	
					Subtotal	7,16000	7,16000
			DESPESES AUXILIARS			1,50%	0,01175
			COST DIRECTE				7,95475
			DESPESES INDIRECTES			0%	
			COST EXECUCIO MATERIAL				7,95475

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

JPTUC90	m	Subministrament i instal·lació de tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de160 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 40 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada		Rend.:	1		**8,83 €**
			Unitats		Preu (€)	Parcial	Import
JPMOOF1EL	h	Ajudant electricista	0,020	/R	24,10000	0,48200	
JPMOAJUEL	h	Oficial 1a electricista	0,025	/R	28,10000	0,70250	
					Subtotal	1,18450	1,18450
QPTUC160	m	Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 160 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 40 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada	1,020		7,48000	7,62960	
	u	Part proporcional d'accessoris	-		0,00000	0,00000	
					Subtotal	7,62960	7,62960
			DESPESES AUXILIARS			1,50%	0,01777
			COST DIRECTE				8,83187
			DESPESES INDIRECTES			0%	
			COST EXECUCIO MATERIAL				8,83187

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

JPCSET	u	Subministrament i instal·lació de caixa seccionadora de terra marca HIMEL model CTS-650 o similar. Inclou comprovació de la continuïtat del conductor de terra, així com la resistència a terra de la instal·lació existent.		Rend.:	1		**183,77 €**
			Unitats		Preu (€)	Parcial	Import
JPMOOF1EL	h	Ajudant electricista	1,600	/R	24,10000	38,56000	
JPMOAJUEL	h	Oficial 1a electricista	1,600	/R	28,10000	44,96000	
					Subtotal	83,52000	83,52000
QPCSET	u	Caixa seccionadora de terra marca HIMEL model CTS-650 o similar.	1,000		90,00000	90,00000	
	u	Part proporcional d'accessoris	1,00		9,00000	9,00000	
					Subtotal	99,00000	99,00000
			DESPESES AUXILIARS			1,50%	1,25280
			COST DIRECTE				183,77280
			DESPESES INDIRECTES			0%	
			COST EXECUCIO MATERIAL				183,77280
JPPT2000	u	Subministrament i instal·lació de piqueta de connexió a terra d'acer i recobriment de coure, de 2000 mm de llargària, de 14,6 mm de diàmetre, de 300 µm		Rend.:	1		**41,45 €**
			Unitats		Preu (€)	Parcial	Import
JPMOOF1EL	h	Ajudant electricista	0,233	/R	24,10000	5,61530	
JPMOAJUEL	h	Oficial 1a electricista	0,233	/R	28,10000	6,54730	
					Subtotal	12,16260	12,16260
QPPT2000	u	Piqueta de connexió a terra d'acer i recobriment de coure, de 2000 mm de llargària, de 14,6 mm de diàmetre, de 300 µm	1,000		24,50000	24,50000	
	u	Part proporcional d'accessoris	1,00		4,60000	4,60000	
					Subtotal	29,10000	29,10000
			DESPESES AUXILIARS			1,50%	0,18244
			COST DIRECTE				41,44504
			DESPESES INDIRECTES			0%	
			COST EXECUCIO MATERIAL				41,44504
JPPR22	u	Subministrament i instal·lació de punt de recàrrega intel·ligent, doble de 22 kW model URBAN-T22-Gen4-4G-RA-SPD-LTK de la marca Circutor o similar consistent 2 preses trifàsiques, amb base Tipo 2 de 400Vac - 32A -22 kW, regulable en 2x11kW per una potencia total de 22kW amb connexió mitjançant 2 bases trifàsiques Tipus II (segons IEC 62196-2), càrrega en Mode 3 (segons IEC 61851-1, tensió de entrada 400Vca, tolerància ±10%, freqüència 50Hz, tensió de sortida 230/400V, corrent màxima de sortida 32 A, rang de potencia de sortida 11 / 22kW, mesura de potencia comptador (MID Classe 1 EN 50470-3), mesura d'energia comptador (MID Classe 1 EN 50470-3), amb possibilitat activació balanceig de potencia entre preses.Disposa de controladora d'equip amb prestacions de ciberseguretat, protecció elèctrica RCD P/30mA Classe A de reconnexió automàtica amb detecció incorporada de fuita diferencial de 6mAcc. Protecció magnetotèrmica MCB-2P-40A (corva C), protecció de sobretensions a la entrada de l'escomesa, equipo conforme normativa Classe II. Muntatge del punt de recàrrega donant compliment al ITC-BT-52 del REBT.Interfaz del tipus balisa d'indicació d'estat de càrrega RGB, amb pantalla color 3,5" que mostra la informació de la recàrrega i amb un sistema de generació del codi QR per a control d'accés als usuaris, conforme el reglament europeu AFIR, control d'accés amb targeta sistema RFID, freqüència de treball RFID ISO / IEC 14443A/B, MIFARE Classic / DESFire EV1,Evolvent d'alumini extrusionat anoditzat y barret de plàstic ABS, dimensiones 450 mm x 290 mm x 1550 mm, peso 55 kg, grau de protecció mecànica IK 10, grau de protecció IP 55, fixació al terra amb 4 perns, seguretat Categoria III – 300Vca (EN 61010) protecció contra xoc elèctric Classe II, normes EN 61851-1 : 2001 part 1, IEC 61000, IEC 60364-4-41, IEC.Amb protecció de sobre tensions a l'entrada de l'escomesa conforme a normativa Classe II i kit calefactor amb sonda de temperatura per a soportar temperatures inferiors a -5ºC fins a -30ºC. Inclou configuració i posada en marxa.		Rend.:	1		**5.672,13 €**
			Unitats		Preu (€)	Parcial	Import
JPMOOF1EL	h	Oficial 1ª electricista	6,000	/R	28,10000	168,60000	
					Subtotal	168,60000	168,60000
QPPR22	u	Punt de recàrrega intel·ligent, doble de 22 kW model URBAN-T22-Gen4-4G-RA-SPD-LTK de la marca Circutor o similar consistent 2 preses trifàsiques, amb base Tipo 2 de 400Vac - 32A - 22 kW, regulable en 2x11kW per una potencia total de 22kW amb connexió mitjançant 2 bases trifàsiques Tipus II (segons IEC 62196-2), càrrega en Mode 3 (segons IEC 61851-1, tensió de entrada 400Vca, tolerància ±10%, freqüència 50Hz, tensió de sortida 230/400V, corrent màxima de sortida 32 A, rang de potencia de sortida 11 / 22kW, mesura de potencia comptador (MID Classe 1 EN 50470-3), mesura d'energia comptador (MID Classe 1 EN 50470-3), amb possibilitat activació balanceig de potencia entre preses.Disposa de controladora d'equip amb prestacions de ciberseguretat, protecció elèctrica RCD P/30mA Classe A de reconnexió automàtica amb detecció incorporada de fuita diferencial de 6mAcc. Protecció magnetotèrmica MCB-2P-40A (corva C), protecció de sobretensions a la entrada de l'escomesa, equipo conforme normativa Classe II. Interfaz del tipus balisa d'indicació d'estat de càrrega RGB, amb pantalla color 3,5" que mostra la informació de la recàrrega i amb un sistema de generació del codi QR per a control d'accés als usuaris, conforme el reglament europeu AFIR, control d'accés amb targeta sistema RFID, freqüència de treball RFID ISO / IEC 14443A/B, MIFARE Classic / DESFire EV1,Evolvent d'alumini extrusionat anoditzat y barret de plàstic ABS, dimensiones 450 mm x 290 mm x 1550 mm, peso 55 kg, grau de protecció mecànica IK 10, grau de protecció IP 55, fixació al terra amb 4 perns, seguretat Categoria III – 300Vca (EN 61010) protecció contra xoc elèctric Classe II, normes EN 61851-1 : 2001 part 1, IEC 61000, IEC 60364-4-41, IEC.Amb protecció de sobre tensions a l'entrada de l'escomesa conforme a normativa Classe II i kit calefactor amb sonda de temperatura per a soportar temperatures inferiors a -5ºC fins a -30ºC.	1,000		5.478,00000	5.478,00000	
	u	Part proporcional d'accessoris	1,00		23,00000	23,00000	
					Subtotal	5.501,00000	5.501,00000
			DESPESES AUXILIARS			1,50%	2,52900
			COST DIRECTE				5.672,12900
			DESPESES INDIRECTES			0%	
			COST EXECUCIO MATERIAL				5.672,12900

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

JPCAD4P	m	Subministrament i instal·lació de cable de comunicacions amb conductors de coure de 4 parells, categoria 6 U/FTP, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de flama segons UNE-EN 60332-1-2, per a la connexió de la xarxa dels elements de monitoratge de la instal·lació fotovoltaica instal·lat sobre tub o canal. Inclou bases mascle i femella de connexió RJ45.		Rend.:	1		**1,82 €**
			Unitats		Preu (€)	Parcial	Import
JPMOOF1EL	h	Ajudant electricista	0,015	/R	24,10000	0,36150	
JPMOAJUEL	h	Oficial 1a electricista	0,015	/R	28,10000	0,42150	
					Subtotal	0,78300	0,78300
QPCAD4P	m	Cable de comunicacions amb conductors de coure de 4 parells, categoria 6 U/FTP, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de flama segons UNE-EN 60332-1-2, per a la connexió de la xarxa dels elements de monitoratge de la instal·lació fotovoltaica instal·lat sobre tub o canal.	1,050		0,96000	1,00800	
	u	Part proporcional d'accessoris	1,00		0,02000	0,02000	
					Subtotal	1,02800	1,02800
			DESPESES AUXILIARS			1,50%	0,01175
			COST DIRECTE				1,82275
			DESPESES INDIRECTES			0%	
			COST EXECUCIO MATERIAL				1,82275
JPTUR20	m	Subministrament i instal·lació de tub rígid sense halògens de 20 mm de diàmetre nominal aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N, i rigidesa dielèctrica de 2000 V amb unió roscada i muntat superficialment		Rend.:	1		**8,61 €**
			Unitats		Preu (€)	Parcial	Import
JPMOOF1EL	h	Ajudant electricista	0,050	/R	24,10000	1,20500	
JPMOAJUEL	h	Oficial 1a electricista	0,043	/R	28,10000	1,20830	
					Subtotal	2,41330	2,41330
QPTUR20	m	Tub rígid sense halògens de 20 mm de diàmetre nominal aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N, i rigidesa dielèctrica de 2000 V amb unió roscada i muntat superficialment	1,020		5,87000	5,98740	
	u	Part proporcional d'accessoris	1,00		0,17000	0,17000	
					Subtotal	6,15740	6,15740
			DESPESES AUXILIARS			1,50%	0,03620
			COST DIRECTE				8,60690
			DESPESES INDIRECTES			0%	
			COST EXECUCIO MATERIAL				8,60690
JPROUTAR	u	Subministrament i instal·lació de router 3G/4G marca Tplink o similar amb targeta SIM amb velocitat fins a 300 Mpbs Ethernet LAN /WAN port. Inclou configuració i alimentació.		Rend.:	1		**114,16 €**
			Unitats		Preu (€)	Parcial	Import
JPMOOF1EL	h	Ajudant electricista	1,100	/R	24,10000	26,51000	
JPMOAJUEL	h	Oficial 1a electricista	-	/R	28,10000	0,00000	
					Subtotal	26,51000	26,51000
QPROUTAR	u	Router 3G/4G marca Tplink o similar amb targeta SIM amb velocitat fins a 300 Mpbs Ethernet LAN /WAN port.	1,050		65,00000	68,25000	
	u	Part proporcional d'accessoris	1,00		19,00000	19,00000	
					Subtotal	87,25000	87,25000
			DESPESES AUXILIARS			1,50%	0,39765
			COST DIRECTE				114,15765
			DESPESES INDIRECTES			0%	
			COST EXECUCIO MATERIAL				114,15765

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

JPISTENL	u	Subministrament, instal·lació i integració, de sistema de telegestió, compatible amb el sistema que utilitza actualment l'Agència de l'Energia d'Osona per visualitzar totes les instal·lacions solars i consums d'equipaments adherits de la comarca, consistent en un miniserver compacte, una font d'alimentació de 24V 0,4A (10W) i un quadre elèctric de superfície amb 18 mòduls carril DIN 1 fila estanca, així com també les 3 altes dels sensors a la plataforma Enmotic de l'ALEO, amb les dades provinents de l'inversor amb la producció i el consum de l'edifici i el Keepalive. Inclou tota la instal·lació, configuració, integració i posada en funcionament, de manera que es captin les dades via modbus/tcp de l'inversor i que des de la plataforma Loxone, en la que es reben i gestionen totes les dades dels municipis adherits, quedin totes elles integrades. Inclou també el cablejat i la connexió de l'inversor a la xarxa d'Internet de l'equipament.		Rend.:	1		**1.524,50 €**
			Unitats		Preu (€)	Parcial	Import
JPMOOF1EL	h	Ajudant electricista	2,300	/R	24,10000	55,43000	
JPMOAJUEL	h	Oficial 1a electricista	0,900	/R	28,10000	25,29000	
					Subtotal	80,72000	80,72000
QPISTENL	u	Subministrament dels elements del sistema de telegestió, compatible amb el sistema que utilitza actualment l'Agència de l'Energia d'Osona per visualitzar totes les instal·lacions solars i consums d'equipaments adherits de la comarca, consistent en un miniserver compacte, una font d'alimentació de 24V 0,4A (10W) i un quadre elèctric de superfície amb 18 mòduls carril DIN 1 fila, estanca, així com també les 3 altes dels sensors a la plataforma Enmotic de l'ALEO, amb les dades provinents de l'inversor amb la producció i el consum de l'edifici i el Keepalive.	1,000		1.418,57000	1.418,57000	
	u	Part proporcional d'accessoris	1,00		24,00000	24,00000	
					Subtotal	1.442,57000	1.442,57000
			DESPESES AUXILIARS			1,50%	1,21080
			COST DIRECTE				1.524,50080
			DESPESES INDIRECTES			0%	
			COST EXECUCIO MATERIAL				1.524,50080

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

QPMJA455		Mòdul fotovoltaic marca JA SOLAR BIFACIAL model JAM54D41 430-455/LB/1500V o similar, segons característiques indicades a la memòria del projecte, sempre dins de la categoria TIER 1, amb una potencia de como a mínim 455 Wp amb un rendiment mínim de 22,8 %. Amb 25 anys de garantia de producte i 30 anys de garantia de producció (17,5% de pèrdua de rendiment com a màxim en 25 anys).Inclou connectors mascle i femella IP65. Inclou transport fins a peu d'obra.	95,00 €
		(NORANTA-CINC EUROS)	
QPIH100	u	Inversor HUAWEI o similar trifàsic model Sun2000-100KTL-M2 de 100 kW, amb les característiques indicades al projecte, i una eficiència mínima de 98%. Inclou toroidals i vatimetre per monitoritzar el consum de l'edifici i sistema de monitorització del fabricant. Amb 10 anys de garantia com a mínim. Inclou proteccions de sobretensions permanents i transitoris de corrent CC. Inclou connectors al l'inversor. Totalment muntat i provat.	4.284,00 €
		(QUATRE-MIL DOS-CENTS VUITANTA -QUATRE EUROS)	
QPCA1X6S	m	Cable elèctric unipolar, resistent a la intempèrie, per a instal·lacions fotovoltaiques, amb certificació TÜV, garantit per a 30 anys, tipus ZZ-F/H1Z2Z2-K/PV1-F,amb tensió màxima en corrent continu 1,5 kV, amb conductor de coure recuit, flexible (classe 5), de 1x6 mm2 de secció, aïllament i coberta d'elastòmer reticulat, de tipus EI6, reacció al foc classe Eca, aïllament classe II amb baixa emissió de fums col·locat en tub.	1,05 €
		(UN EURO AMB CINC CENTIMS)	
QPCON6MM	u	Subministrament de parella de connectors mascle i femella del tipus MC4 compatible amb el mòdul fotovoltaic instal·lat - IP65 que compleixen la norma IEC 62852 per a fins a 1.500 V DC de la marca Weidmüller o similar per a cable de 6 mm2.	10,35 €
		(DEU EUROS AMB TRENTA-CINC CENTIMS)	
QPCA1X95	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x95 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub	14,88 €
		(CATORZE EUROS AMB VUITANTA-VUIT CENTIMS)	
QPCA1X70	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x70 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub	11,99 €
		(ONZE EUROS AMB NORANTA-NOU CENTIMS)	
QPCA1X50	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x50 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub	8,27 €
		(VUIT EUROS AMB VINT-I-SET CENTIMS)	
QPCA1X35	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x35 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub	5,87 €
		(CINC EUROS AMB VUITANTA-SET CENTIMS)	
QPCA1X25	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x25 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub	4,86 €
		(QUATRE EUROS AMB VUITANTA-SIS CENTIMS)	
QPCA1X16	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x16 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub	3,15 €
		(TRES EUROS AMB QUINZE CENTIMS)	
QPCA4X35	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, de secció 4x35 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub	22,86 €
		(VINT-I-DOS EUROS AMB VUITANTA-SIS CENTIMS)	

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

QPCA4X25	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, de secció 4x25 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub	14,19 €
		(CATORZE EUROS AMB DINOU CENTIMS)	
QPCA4X16	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, de secció 4x16 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub	9,91 €
		(NOU EUROS AMB NORANTA-UN CENTIMS)	
QPCA5X10	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, de secció 4x10 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub	8,73 €
		(NOU EUROS AMB SETANTA-TRES CENTIMS)	
QPCA5X6	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, de secció 4x6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub	7,90 €
		(SET EUROS AMB NORANTA CENTIMS)	
QPTAG100	m	Tub d'acer galvanitzat de 100 mm de diàmetre nominal de resistència a l'impacte de com a mínim 2 J, resistència a compressió de com a mínim 1250 N amb unió roscada i muntat superficialment	25,00 €
		(VINT-I-CINC EUROS)	
QPTUR80	m	Tub rígid sense halògens de 80 mm de diàmetre nominal aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N, i rigidesa dielèctrica de 2000 V amb unió roscada i muntat superficialment	22,76 €
		(VINT-I-DOS EUROS AMB SETANTA-SIS CENTIMS)	
QPTUR50	m	Tub rígid sense halògens de 50 mm de diàmetre nominal aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N, i rigidesa dielèctrica de 2000 V amb unió roscada i muntat superficialment	16,79 €
		(SETZE EUROS AMB SETANTA-NOU CENTIMS)	
QPTUR20	m	Tub rígid sense halògens de 20 mm de diàmetre nominal aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N, i rigidesa dielèctrica de 2000 V amb unió roscada i muntat superficialment	5,87 €
		(CINC EUROS AMB VUITANTA-SET CENTIMS)	
QPTUC90	m	Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 90 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada	2,89 €
		(DOS EUROS AMB VUITANTA-NOU CENTIMS)	
QPTUC40	m	Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 40 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada	1,87 €
		(UN EURO AMB VUITANTA-SET CENTIMS)	
QPSRJ100X500	m	Safata metàl·lica reixa d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 50 mm i amplària 100 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport amb tapa	8,55 €
		(VUIT EUROS AMB CINQUANTA-CINC CENTIMS)	
QPFU16	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 16 A, de poder de tall 120 kA i base per a fusible de ganivetes unipolar amb portafusible separable de 10x38 mm.	3,69 €
		(TRES EUROS AMB SEIXANTA-NOU CENTIMS)	
QPVIGI160-300	u	Bloc diferencial de la classe A superinmunitzat (SI) i magnetotèrmic (VIGI), gamma industrial, marca Schneider o similar, de fins a 160 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de 0,3 A de sensibilitat, de desconnexió fix instantani, temps de retard de 0 ms, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma, UNE-EN 61009-1, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN.	1.114,00 €
		(MIL CENT CATORZE EUROS)	
QPDS100-300	u	Bloc diferencial de la classe A superinmunitzat (SI), gamma industrial, marca Schneider o similar, de fins a 100 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de 0,3 A de sensibilitat, de desconnexió fix instantani, temps de retard de 0 ms, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma, UNE-EN 61009-1, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN.	243,00 €
		(DOS-CENTS QUARANTA-TRES EUROS)	
QPDS80-300	u	Bloc diferencial de la classe A superinmunitzat (SI), gamma industrial, marca Schneider o similar, de fins a 80 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de 0,3 A de sensibilitat, de desconnexió fix instantani, temps de retard de 0 ms, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma, UNE-EN 61009-1, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN.	213,00 €
		(DOS-CENTS TRETZE EUROS)	

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

QPDS63-300	u	Bloc diferencial de la classe A superinmunitzat (SI), gamma industrial, de fins a 63 A d'intensitat nominal, marca Schneider o similar, tetrapolar (4P), de 0,3 A de sensibilitat, de desconnexió fix instantani, temps de retard de 0 ms, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma, UNE-EN 61009-1, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN.	191,00 €
		(CENT NORANTA-UN EUROS)	
QPDS40-300	u	Bloc diferencial de la classe A superinmunitzat (SI), gamma industrial, de fins a 40 A d'intensitat nominal, marca Schneider o similar, tetrapolar (4P), de 0,3 A de sensibilitat, de desconnexió fix instantani, temps de retard de 0 ms, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma, UNE-EN 61009-1, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN.	128,50 €
		(CENT VINT-I-VUIT EUROS AMB CINQUANTA CENTIMS)	
QPMA250	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 250 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), marca Schneider o similar, amb poder de tall 25kA segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN.	1.044,00 €
		(MIL QUARANTA-QUATRE EUROS)	
QPMA160	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 160 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), marca Schneider o similar, amb poder de tall 25kA segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN.	810,00 €
		(VUIT-CENTS DEU EUROS)	
QPMA100	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 100 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), marca Schneider o similar, amb poder de tall 25kA segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN.	313,00 €
		(TRES-CENTS TRETZE EUROS)	
QPMA80	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 80 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), marca Schneider o similar, amb poder de tall 25kA segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN.	297,46 €
		(DOS-CENTS NORANTA-SET EUROS AMB QUARANTA-SIS CENTIMS)	
QPMA63	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 63 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), marca Schneider o similar, amb poder de tall 25kA segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN.	165,71 €
		(CENT SEIXANTA-CINC EUROS AMB SETANTA-UN CENTIMS)	
QPMA50	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 50 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), marca Schneider o similar, amb poder de tall 25kA segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN.	135,00 €
		(CENT TRENTA-CINC EUROS)	
QPMA40	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 40 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), marca Schneider o similar, amb poder de tall 25kA segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN.	77,36 €
		(SETANTA-SET EUROS AMB TRENTA-SIS CENTIMS)	
QPMA32	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 32 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), marca Schneider o similar, amb poder de tall 25kA segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN.	65,95 €
		(SEIXANTA-CINC EUROS AMB NORANTA-CINC CENTIMS)	
QPSO50	u	Protector contra sobretensions transitòries i permanents de 50 A marca Schneider o similar, amb poder de tall de 15 kA, Up de 1,2 kV i Imax de 65 kA.segons UNE-EN 60898.	403,00 €
		(QUATRE-CENTS TRES EUROS)	
QPQUCC600	u	Armari monobloc de polièster de 600x600x150 mm, amb porta i accessoris, muntat superficialment amb graus de protecció IP66 i IK10 amb els accessoris necessaris pel muntatge de les proteccions de CC.	280,00 €
		(DOS-CENTS VUITANTA EUROS)	
QPQUCC400	u	Armari monobloc de polièster de 400x200x150 mm, amb porta i accessoris, muntat superficialment amb graus de protecció IP66 i IK10 amb els accessoris necessaris pel muntatge de les proteccions de CC.	160,00 €
		(CENT-SEIXANTA EUROS)	
QPQUCA	u	Armari monobloc de polièster de 400x200x150 mm, amb porta i accessoris, muntat superficialment amb graus de protecció IP66 i IK10 amb els accessoris necessaris pel muntatge de les proteccions de CA.	160,00 €
		(CENT-SEIXANTA EUROS)	
QPCDU	u	Caixa de distribució urbana (CDU) en nínxol s/nota informativa d'ENDESA CNL004 de la marca Cahors o similar amb bases per a fusibles amb fusibles, pletines carrils i tots els accessoris necessaris segons requeriment d'Endesa.	1.174,00 €
		(MIL CENT-SETANTA-QUATRE EUROS)	
QPCPMMF4		Caixa de protecció i mesura CPM-MF4 en nínxol amb bases de fusibles i fusibles, bornes i accessoris.	664,00 €
		(SIS-CENTS SEIXANTA-QUATRE EUROS)	

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

QPTMF10CGP	u	Conjunt de protecció i mesura del tipus TMF10 complert per a subministrament d'energia trifàsic individual superior a 55 kW, per a mesura indirecta, potència entre 55 i 250 kW, tensió de 400 V, format per conjunt de caixes modulars de doble aïllament de polièster reforçat amb fibra de vidre de mides totals 630x1260x171 mm, amb base de fusibles i fusibles tipus BUC, amb equip de comptatge, amb IGA tetrapolar (4P) regulable fins a 250 A i poder de tall de major de 25 kA, amb protecció diferencial de 250A i 300 mA, regulable entre 55 i 250 A col·locat superficialment. Totalment instal·lada, provada i en funcionament. Inclou subministrador i muntatge de comptador trifàsic (400 V) , tipus electrònic multifunció de mesura directa amb registrador de mesures d'energia activa en els dos sentits de circulació d'energia i per l'energia reactiva en 4 quadrants. Amb transformadors d'intensitat. També inclou tancament automàtic a dia 1 per tots els conceptes programats. La classe de precisió serà de classe 1 o superior per l'energia activa i de classe 2 o superior per a la mesura de reactiva. Inclou endoll amb terra amb proteccions diferencial i magnetotèrmica per alimintació del mòdem i regleta de verificació i interruptor general de sortida.	2.800,00 €
		(DOS MIL VUIT-CENTS EUROS)	
QPTMF1CGP	u	Conjunt de protecció i mesura del tipus TMF1 complert per a subministrament d'energia trifàsic individual superior a 15 kW, per a mesura indirecta, potència entre 24,24 i 55 kW, tensió de 400 V, format per conjunt de caixes modulars de doble aïllament de polièster reforçat amb fibra de vidre de mides totals 540x810x171 mm, amb base de fusibles i fusibles tipus BUC , amb equip de comptatge, amb IGA tetrapolar (4P) regulable fins a 63 A i poder de tall de major de 25 kA, amb protecció diferencial de 63A i 300 mA, IGA tetrapolar (4P) regulable de 63 A fins a 80 A i poder de tall major de 10 kA col·locat superficialment. Totalment instal·lada, provada i en funcionament. Inclou subministrador i muntatge de comptador trifàsic (400 V) , tipus electrònic multifunció de mesura directa amb registrador de mesures d'energia activa en els dos sentits de circulació d'energia i per l'energia reactiva en 4 quadrants. Amb transformadors d'intensitat. També inclou tancament automàtic a dia 1 per tots els conceptes programats. La classe de precisió serà de classe 1 o superior per l'energia activa i de classe 2 o superior per a la mesura de reactiva. Inclou endoll amb terra amb proteccions diferencial i magnetotèrmica per alimintació del mòdem i regleta de verificació i interruptor general de sortida.	1.843,00 €
		(MIL VUIT-CENTS QUARANTA-TRES EUROS)	
QPCDM	u	Caixa de derivació i mesura (CDM) completa , caixa normalitzada CGP CGP-12-250/250/400/BUC, model Cahors o similar de polièster reforçat amb fibra de vidre, de 250 A segons esquema UNESA numero 12, seccionable en càrrega (BUC), inclosa la base portafusible (amb fusibles), neutre seccionable, borns de connexió i grau de protecció IP-43, IK09, amb una entrada i dues sortides	853,00 €
		(VUIT-CENTS CINQUANTA-TRES EUROS)	
QPAPGRI	u	Armari de formigó de 2400 mm x 2650 mm i 500 mm de profunditat amb porta metàl·lica amb tanca i sòcol amb tanca JIS o similar, amb peanes de formigó i 2 portes amb lames de ventilació	1.934,00 €
		(MIL NOU-CENTS TRENTA-QUATRE EUROS)	
QPAPGR	u	Armari de formigó de 1460 mm x 2650 mm i 500 mm de profunditat amb porta metàl·lica amb tanca i sòcol de la marca Cahors model PPN207140-SP amb tanca JIS o similar, amb peanes de formigó necessàries que permet l'allotjament de TMF 10 de consum, TMF 10 de generació ó CGP, CS i Caixa de derivació i mesura (CDM)	1.060,00 €
		(MIL SEIXANTA EUROS)	
QPAPPE	u	Armari de formigó de 1120 mm x 2150 mm i 480 mm de profunditat amb porta metàl·lica amb tanca i sòcol de la marca Cahors model PPN130106-SP amb tanca JIS o similar, amb peanes de formigó necessàries que permet l'allotjament de TMF 1 de consum, TMF 1 de generació.	680,00 €
		(SEIS-CENTS VUITANTA EUROS)	
QPCA1X6T	m	Cable de 6 mm2 de color verd i groc, resistent a la intempèrie, per a instal·lacions fotovoltaiques, amb certificació TÜV, garantit per a 30 anys, tipus ZZ-F/H1Z2Z2-K/PV1-F, tensió nominal 0,6/1kV, tensió màxima en corrent continu 1,8 kV, amb conductor de coure recuit, flexible (classe 5), de 1x6 mm2 de secció, aïllament i coberta d'elastòmer reticulat, de tipus EI6, reacció al foc classe Eca, aïllament classe II amb baixa emissió de fums col·locat en tub.	1,05 €
		(UN EURO AMB CINC CENTIMS)	
QPCAN1X35T	m	Cable amb conductor de coure nù de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 35 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en tub.	6,80 €
		(SIS EUROS AMB VUITANTA CENTIMS)	
QPCAN1X25T	m	Cable amb conductor de coure nù de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 25 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en tub.	2,91 €
		(DOS EUROS AMB NORANTA-UN CENTIMS)	
QPCSET	u	Caixa seccionadora de terra marca HIMEL model CTS-650 o similar.	90,00 €
		(NORANTA EUROS)	
QPPT2000	u	Piqueta de connexió a terra d'acer i recobriment de coure, de 2000 mm de llargària, de 14,6 mm de diàmetre, de 300 µm	24,50 €
		(VINT-I-QUATRE EUROS AMB CINQUANTA CENTIMS)	
QPCAD4P	m	Cable de comunicacions amb conductors de coure de 4 parells, categoria 6 U/FTP, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de flama segons UNE-EN 60332-1-2, per a la connexió de la xarxa dels elements de monitoratge de la instal·lació fotovoltaica instal·lat sobre tub o canal.	0,96 €
		(NORANTA-SIS CENTIMS)	

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

QPCAD485	m	Cable per a transmissió de dades pel bus RS485 amb conductor de coure, de 4 parells, categoria 6 F/UTP, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, col·locat sota tub o canal	1,90 €
		(UN EURO AMB NORANTA CENTIMS)	
QPROUTAR	u	Router 3G/4G marca Tplink o similar amb targeta SIM amb velocitat fins a 300 Mpbs Ethernet LAN /WAN port.	65,00 €
		(SEIXANTA-CINC EUROS)	
QPSVTV	u	Sistema de visualització, format per una raspberry i un televisor de mínim 32" Hitachi o similar, resolució 720p, tecnologia LED, connectivitat USB i HDMI, per tal de visualitzar les dades de la instal·lació fotovoltaica. La pantalla estarà connectada a la raspberry, i projectarà el que es programi en aquest, que serà un mini ordinador, connectat a la xarxa d'internet, mitjançant cable, amb possibilitat de connectar-se amb wifi també. Agafarà les dades d'un servidor web i les transmetrà a la pantalla.	925,00 €
		(NOU-CENTS VINT-I-CINC EUROS)	
QPISTENL	u	Subministrament dels elements del sistema de telegestió, compatible amb el sistema que utilitza actualment l'Agència de l'Energia d'Osona per visualitzar totes les instal·lacions solars i consums d'equipaments adherits de la comarca, consistent en un miniserver compacte, una font d'alimentació de 24V 0,4A (10W) i un quadre elèctric de superfície amb 18 mòduls carril DIN 1 fila, estanca, així com també les 3 altes dels sensors a la plataforma Enmotic de l'ALEO, amb les dades provinents de l'inversor amb la producció i el consum de l'edifici i el Keepalive.	1.418,57 €
		(MIL QUATRE-CENTS DIVUIT EUROS AMB CINQUANTA-SET CENTIMS)	
QPISTEL	u	Integració de les dades provinents de l'inversor amb el sistema de telegestió existent a l'edifici i que utilitza actualment l'Agència de l'Energia d'Osona per visualitzar totes les instal·lacions solars i consums d'equipaments adherits de la comarca. Inclou la interfície modbus/tpc de l'inversor i el cablejat i la connexió de l'inversor a la xarxa d'Internet i la integració de les dades provinents de l'inversor amb el sistema de telegestió de l'equipament.	687,06 €
		(SIS-CENTS VUITANTA-SET EUROS AMB SIS CENTIMS)	
QPAPTCD	u	Acompanyament en el procés de tràmits amb la comercialitzadora i distribuïdora per assignació dels coeficients de repartiment de la fotovoltaica energia generada entre els diferents participants.	60,00 €
		(SEIXANTA EUROS)	
QPLEINF100	u	Projecte de legalització de la instal·lació com a autoconsum (individual o col·lectiu segons sigui el cas) de potència igual o inferior a 100 kW amb compensació d'excedents signat per tècnic competent. Registre de la instal·lació per la seva legalització com a instal·lació elèctrica generadora de baixa tensió s/ITC-BT -40. Inspecció per part d'entitat col·laboradora de l'administració. Elaboració del Contracte Tècnic d'Accès i inscripció al Registre d'Autoconsum. Tramitació de la declaració responsable i posada en marxa. Tot això d'acord amb la normativa vigent en el moment de la legalització. Estan incloses els preus de ECA, butlletí i les taxes així com altres requeriments per a la seva legalització. Inclou asbuilt de la instal·lació.	1.500,00 €
		(MIL CINC-CENTS EUROS)	
QPPRFI	u	Execució de les proves finals de servei i verificació de les mesures de seguretat de la instal·lació solar fotovoltaica, segons exigències del Projecte i del REBT	366,00 €
		(TRES-CENTS SEIXANTA-SIS EUROS)	
QPRESEFV	u	Rètols de "PROHIBIT L'ACCES DE PERSONAL NO AUTORITZAT" "PERILL INSTAL·LACIO FOTOVOLTAICA EN TENSIO" situat junt a l'inversor, rètol a la recepció indicant "INSTAL.LACIO FOTOVOLTAICA" junt a fusibles seccionadors per informació de bombers i de rètols al recorregut de la safata indicant ¨CABLEJAT EN TENSION SISTEMA FOTOVOLTAIC¨	162,00 €
		(CENT SEIXANTA-DOS EUROS)	
QPQAAP	kW	Quotes d'accés i d'extensió per l'ampliació de potencia fins a la potencia de generació FV. Preu per kW ampliat.	45,00 €
		(QUARANTA-CINC EUROS)	
QPCXEC	m	Connexió a xarxa elèctrica que realitzarà la companyia subministradora i que inclou nou cablejat per suportar la potencia de la instal·lació fotovoltaica. En funció de la distancia estimada al punt de connexió	200,00 €
		(DOS-CENTS EUROS)	
QPPT90	u	Formació de passatubs de 90 mm de diàmetre. Inclou segellat.	35,00 €
		(TRENTA-CINC EUROS)	
QPCESOFU	u	Certificat de solidesa d'estructura de bigues de fusta signat per un tècnic competent col·legiat.	730,00 €
		(SET-CENTS TRENTA EUROS)	
QPCESOFO	u	Certificat de solidesa de coberta de formigó signat per un tècnic competent col·legiat.	650,00 €
		(SIS-CENTS CINQUANTA EUROS)	
QPCESOME	u	Certificat de solidesa de estructura metàl·lica de la coberta i de la suportacio de la mateixa signat per un tècnic competent col·legiat.	1.350,00 €
		(MIL TRES-CENTS CINQUANTA EUROS)	
QPESTGEOT	u	Estudi geotècnic signat per un tècnic competent col·legiat.	1.200,00 €
		(MIL DOS-CENTS EUROS)	
QPCAI10	m	Cable d'acer inoxidable de 10 mm de diàmetre i composició 7x19 homologat per a línia de vida segons UNE_EN 795/A1	2,02 €
		(DOS EUROS AMB DOS CENTIMS)	
QPCEFEX	u	Subministrament d'elements per als dos extrems i element intermedi d'una línia de vida horitzontal, fixa, formats per dos terminals d'acer inoxidable fixats amb cargols d'acer inoxidable, un tensor de forqueta per a regulació del cable i dos terminals de cable amb elements protectors i muntatge del cable homologat, segons UNE_EN 795/A1 amb tacs químics i accessoris. Inclou el certificat d'homologació del conjunt de la linia de vida.	394,33 €
		(TRES-CENTS NORANTA-QUATRE EUROS AMB TRENTA-TRES CENTIMS)	

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat

QPPR22		Punt de recàrrega intel·ligent, doble de 22 kW model URBAN-T22-Gen4-4G-RA-SPD-LTK de la marca Circutor o similar consistent 2 preses trifàsiques, amb base Tipo 2 de 400Vac - 32A -22 kW, regulable en 2x11kW per una potencia total de 22kW amb connexió mitjançant 2 bases trifàsiques Tipus II (segons IEC 62196-2), càrrega en Mode 3 (segons IEC 61851-1, tensió de entrada 400Vca, tolerància ±10%, freqüència 50Hz, tensió de sortida 230/400V, corrent màxima de sortida 32 A, rang de potencia de sortida 11 / 22kW, mesura de potencia comptador (MID Classe 1 EN 50470-3), mesura d'energia comptador (MID Classe 1 EN 50470-3), amb possibilitat activació balanceig de potencia entre preses.Disposa de controladora d'equip amb prestacions de ciberseguretat, protecció elèctrica RCD P/30mA Classe A de reconnexió automàtica amb detecció incorporada de fuita diferencial de 6mAcc. Protecció magnetotèrmica MCB-2P-40A (corva C), protecció de sobretensions a la entrada de l'escomesa, equipo conforme normativa Classe II. Interfaz del tipus balisa d'indicació d'estat de càrrega RGB, amb pantalla color 3,5" que mostra la informació de la recàrrega i amb un sistema de generació del codi QR per a control d'accés als usuaris, conforme el reglament europeu AFIR, control d'accés amb targeta sistema RFID, freqüència de treball RFID ISO / IEC 14443A/B, MIFARE Classic / DESFire EV1,Evolvent d'alumini extrusionat anoditzat y barret de plàstic ABS, dimensiones 450 mm x 290 mm x 1550 mm, peso 55 kg, grau de protecció mecànica IK 10, grau de protecció IP 55, fixació al terra amb 4 perns, seguretat Categoria III – 300Vca (EN 61010) protecció contra xoc elèctric Classe II, normes EN 61851-1 : 2001 part 1, IEC 61000, IEC 60364-4-41, IEC.Amb protecció de sobre tensions a l'entrada de l'escomesa conforme a normativa Classe II i kit calefactor amb sonda de temperatura per a soportar temperatures inferiors a -5ºC fins a -30ºC.	5.478,00 €
		(CINC MIL QUATRE-CENTS SETANTA-VUIT)	
QPTPV		Kit de TPV-cloud per a la gestió de recàrrega d'usuaris, amb terminal TPV per a pagament amb tarjeta de crèdit i NFC,	3.305,00 €
		(TRES MIL TRES_CENTS CINC EUROS)	
QPTUC160	m	Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 160 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 40 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada	7,48 €
		(SET EUROS AMB QUARANTA-VUIT CENTIMS)	


Diputació
Barcelona
Àrea d'Acció Climàtica

Metadades del document

Núm. expedient	2025/0027076
Tipus documental	Estudi
Títol	Projecte executiu FV Aj. Tona
Codi classificació	D0506SE05 - Serveis menor

Signatures

Signatari		Acte	Data acte
ENRIQUE LOPEZ VILA / num:8257	null	Signa	20/11/2025, 18:56
Francisco José de Sárraga Mateo (TCAT)	Responsable directiu Servei Promotor	Signa	04/12/2025, 17:05

Validació Electrònica del document

Codi (CSV)	Adreça de validació	QR
4d74f68fc43844aaf5f2	https://seuelectronica.diba.cat	

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): 4d74f68fc43844aaf5f2 Adreça de validació: https://seuelectronica.diba.cat