



RIUDECANYES

**MODIFICACIÓ NO SUBSTANCIAL DEL PROJECTE TÈCNIC:
Projecte d'instal·lació Fotovoltaica en règim d'autoconsum a
la pista poliesportiva de l'Eura de Riudecanyes**



CONSELL COMARCAL DEL BAIX CAMP
SERVEIS TÈCNICS

ÍNDEX

MEMÒRIA

ANNEX DE CÀLCULS I SIMULACIÓ.

FITXES TÈCNIQUES

ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

PLEC DE CONDICIONS

PRESSUPOST

Justificació de preus

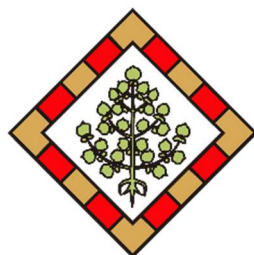
Amidaments

Pressupost I Resum del pressupost

PLÀNOLS

MEMÒRIA

PROJECTE TÈCNIC



**CONSELL COMARCAL
DEL BAIX CAMP**

**MODIFICACIÓ NO SUBSTANCIAL DEL PROJECTE TÈCNIC:
Projecte d'instal·lació Fotovoltaica en règim d'autoconsum a
la pista poliesportiva de l'Eura de Riudecanyes**

Enginyer redactor projecte: Raül Freixes i Tejedor



Contingut

0. Antecedents.....	3
1. Objecte	3
2. Ordre de redacció.....	3
3. Legislació aplicable.....	4
4. Descripció de les actuacions.	5
5. Detall executiu del projecte	6
5.1. Característiques tècniques de la nova instal·lació.....	6
5.1. Generació d'energia.....	11
5.2. Repartiment d'energia.....	12
6. Normativa i requisits tècnics, energètics i ambientals.....	13
7. Terminis d'execució i garantia	13
8. Pressupost total i desglossat.....	14



0. Antecedents

L'ajuntament de Riudecanyes, mitjançant la seva junta de govern, fa temps que mostra inquietud davant la poca estabilitat del mercat de preus energètics en totes les seves formules i com aquestes impacten tant en els pressupostos municipals com en el dels veïns de la població.

En aquest sentit, s'han buscat propostes per relaxar les tensions produïdes per el cost de l'energia i fomentar accions de mitigació del canvi climàtic al municipi. S'han inventariat totes les cobertes municipals susceptibles d'instal·lar-s'hi energia fotovoltaica i s'han fet prospeccions d'estalvi i generació d'energia amb altres tecnologies.

Coincidint amb la recent finalització de la coberta de la pista poliesportiva de l'Eura, s'ha considerat convenient dur a terme el projecte d'execució tècnic per instal·lar-hi una planta de generació FV d'autoconsum compartit, que permeti cedir kW entre els edificis municipals de la població i, eventualment, cedir-los als veïns que en puguin tenir més necessitat.

L'edifici de l'Eura, al costat de la pista poliesportiva, (Carrer del Dimecres) i la nova coberta inclinada de la pista poliesportiva disposa d'una molt bona orientació per al muntatge de mòduls fotovoltaics.

La referència de la parcel·la cadastral referent a l'edifici de l'Eura es correspon amb 43129A003000420001SJ. Actualment la parcel·la disposa de subministrament elèctric i contracte amb la comercialitzadora Endesa Energia, SA. Les dades del subministrament elèctric són:

Subministrament Centre Eura:

CUPS: ES0031405961923001JC0F

Potència contractada: 3,8 kW

1. Objecte

L'objecte del present document es la definició de la instal·lació fotovoltaica, la seva valoració econòmica i la justificació de l'estalvi energètic que garanteix la instal·lació.

La instal·lació fotovoltaica en règim d'autoconsum col·lectiu per els subministraments elèctrics municipals. S'entén com autoconsum col·lectiu (Segons art. 3 del Reial Decret 244/2019, del 5 d'abril, pel qual es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de l'autoconsum d'energia elèctrica):

Autoconsum col·lectiu: Es diu que un subjecte consumidor participa en un autoconsum col·lectiu quan pertany a un grup de diversos consumidors que s'alimenten, de forma acordada, d'energia elèctrica que provinent d'instal·lacions de producció properes a les de consum i associades a aquests

2. Ordre de redacció

L'ordre de redacció del present document ha estat donada per l'Ajuntament de Riudecanyes.



Titular: Ajuntament de Riudecanyes
NIF: P4312900F
Adreça: Carrer del Dimecres, 9
Municipi: Riudecanyes
CP: 43771
Telf: 977 83 40 05

3. Legislació aplicable.

La legislació aplicables sobre la instal·lació fotovoltaica es regeix segons la següent regulació:

Legislació del sector elèctric

- Reial Decret 1955/2000, d'1 de desembre, pel que es regulen les activitats de transport, comercialització, subministrament i procediments d'autorització d'instal·lacions d'energia.
- Reial Decret 1110/2007, de 24 d'agost, pel que s'aprova el Reglament unificat de punts de mesura del sistema elèctric.
- Reial Decret 1699/2011, de 18 de novembre, pel que es regula la connexió a la xarxa d'instal·lacions de producció d'energia elèctrica de petita potència.
- Llei 24/2013, de 26 de desembre, del Sector Elèctric.
- Reial Decret 413/2014, de 6 de juny, pel que es regula l'activitat de producció d'energia elèctrica a partir de fonts d'energies renovables, cogeneració i residus.
- Reial Decret 186/2016, de 6 de maig, pel qual es regula la compatibilitat electromagnètica dels equips elèctrics i electrònics.
- Reial Decret 187/2016, de 8 de maig, relatiu a les exigències de seguretat del material elèctric destinat a ser utilitzat en determinats límits de tensió.
- Reial decret 1183/2020, de 29 de desembre, d'accés i connexió a les xarxes de transport i distribució d'energia elèctrica.
- Circular 1/2021, de 20 de gener, de la Comissió Nacional dels Mercats i la Competència, per la qual s'estableixen la metodologia i les condicions de l'accés i de la connexió a les xarxes de transport i distribució de les instal·lacions de producció d'energia elèctrica.
- Reial Decret Llei 6/2022, de 29 de març, pel qual s'adopten mesures urgents en el marc del Pla Nacional de resposta a les conseqüències econòmiques i socials de la guerra a Ucraïna.



Legislació d'energia solar fotovoltaica

- Reial Decret 314/2006 de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació.
- Reial Decret 244/2019, de 5 d'abril, pel que es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de l'autoconsum d'energia elèctrica.
- Decret Llei 24/2021, de 26 d'octubre, d'acceleració del desplegament de les energies renovables distribuïdes i participades.
- Plec de condicions tècniques d'instal·lacions fotovoltaïques connectades a xarxa del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE), juny de 2011.

Legislació de seguretat industrial

- Reial Decret 842/2002, de 2 d'agost, pel que s'aprova el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.
- Reglament Delegat (UE) 2016/364 de la Comissió, d'1 de juliol de 2015, relatiu a la classificació de les propietats de reacció al foc dels productes de construcció de conformitat amb el Reglament (UE) núm. 305/2011 del Parlament Europeu i del Consell.

Legislació de seguretat en el treball

- Ordre de 9 de març de 1971 per la qual s'aprova la Ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball.
- Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres de construcció.

4. Descripció de les actuacions.

A continuació, es descriuen les actuacions a realitzar per a la implantació del sistema de producció d'energia fotovoltaica en règim d'autoconsum amb doble legalització. Aquestes són:

- Sol·licitud del nou subministrament elèctric per a una potència de 100 kW i execució de les obres necessàries per part de la companyia distribuïdora per a subministrament de nova escomesa.
- Muntatge de nova línia d'enllaç, armari de comptador TMF-10 i quadre general de comandament i protecció per a una potència admissible de 100 kW.
- Subministrament i instal·lació de 176 mòduls fotovoltaics monocristal·lins amb marcatge CE, de 585 Wp per mòdul o equivalent amb marc d'alumini anoditzat i caixa de connexions. Atenent als criteris de sobre-dimensionament (Apartat 3.1) de la instal·lació, La configuració final esperada, en quant a nombre de mòduls i la seva potència, podrà fer-se de tal manera que s'obtingui una potència final de 102,96 kWp o equivalent.
- Subministrament i instal·lació de 2 inversors trifàsics de 50 kW o equivalent. Fent un total de 100 kWn.



- Subministrament i instal·lació de l'estructura coplanar composta per perfils i pines d'alumini anoditzat en plata i cargols d'acer inoxidable. Ancoratge sobre coberta de xapa existent.
- El sistema disposarà de monitorització WIFI amb la informació i control dels principals dades de la instal·lació, com la gestió intel·ligent de l'energia.
- Subministrament i instal·lació de les proteccions elèctriques, que inclouen:
 - Caixa per a interconnexió de les diferents sèries del camp fotovoltaic.
 - Seccionador general del camp fotovoltaic.
 - Proteccions generals dels consums AC, mitjançant PIA i ID.
 - Cablejat i petit material.
- Conjunt de mesura i protecció (TMF10) i tots els elements i tràmits associats.

La connexió quedarà pendent de l'aprovació de l'empresa distribuïdora que detallarà les condicions tècniques i econòmiques en l'estudi del punt de connexió que previ a la construcció de la instal·lació es sol·licitarà. Aquesta partida es troba estimada en el pressupost d'aquest projecte tècnic, per tant, inclòs.

- Tramitació del punt d'accés.
- Registre i legalització instal·lació.
 - Tramitació de la documentació a les companyies distribuïdora i comercialitzadora per la compensació d'excedents.
 - Tramitació de la instal·lació a través de l'oficina de gestió empresarial com a instal·lació fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu.

5. Detall executiu del projecte

5.1. Característiques tècniques de la nova instal·lació

Es facilitarà la descripció tècnica de cadascuna de les actuacions a realitzar, indicant les especificacions a complir a cadascuna de les instal·lacions afectades.

La instal·lació fotovoltaica es compondrà dels següents elements:

- Generador/Panels solars
- Estructura de suport
- Inversor
- Quadres de protecció de corrent continu i altern
- Conjunt de mesura i protecció (TMF10)



El generador solar

El generador fotovoltaic està format pels mòduls que es connecten entre si fins a assolir el valor de potència desitjat. La instal·lació fotovoltaica ve definida per la potència pic del generador, que és la que es produeix sota condicions estàndard de mesura: 1000 W/m² de radiació, espectre 1,5 M.A. i temperatura de les cel·les de 25°C.

Per a aquesta instal·lació es preveu el muntatge dels mòduls fotovoltaics monocristal·lí amb les següents especificacions (STC) o equivalents.

MARCA	Longi Solar
MODEL	LR5-72HTH 585M o equivalent
UNITATS	176
ENTRADA CC	
Potència Pic Wp	585
Vmpp V	44,21
Impp	13,24
Voc	52,36

Estructura de suport

La fixació dels mòduls a coberta serà coplanar, seguint la direcció del pendent de la superfície on s'instal·li. La disposició del mòdul a l'estructura podrà ser vertical o horitzontal.

La coberta de la pista poliesportiva té una lleugera pendent de al voltant del 3% i es troba composta per una solució de:

“Coberta sandwich “in situ” corba, formada per dues planxes, la inferior és un perfil nervat de planxa d'acer corbada, galvanitzada i lacada amb 4 nervis separats entre 250 i 270 mm i una alçària entre 40 i 50 mm de 0,75 mm de gruix, amb una inèrcia entre 15 i 25 cm⁴ i una massa superficial entre 6 i 7,5 kg/m², a, de color estàndard, la superior és un perfil nervat de planxa d'acer, corbada, galvanitzada i lacada amb 4 nervis separats entre 260 i 275 mm i una alçària entre 30 i 35 mm de 0,75 mm de gruix, amb una inèrcia entre 9 i 11 cm⁴ i una massa superficial entre 6 i 7 kg/m², acabat llis de color estàndard, segons la norma UNE-EN 14782, i perfils omega d'acer, d'alçària 100 mm com a separadors i aïllament amb placa de llana de roca de 126 a 160 kg/m³ i gruix 90 mm col·locat amb fixacions mecàniques”.

L'ancoratge dels mòduls a coberta podrà ser mitjançant perforació o mitjançant una altra solució constructiva que asseguri la correcta fixació de l'estructura a coberta, així com el grau de impermeabilització prèvia.



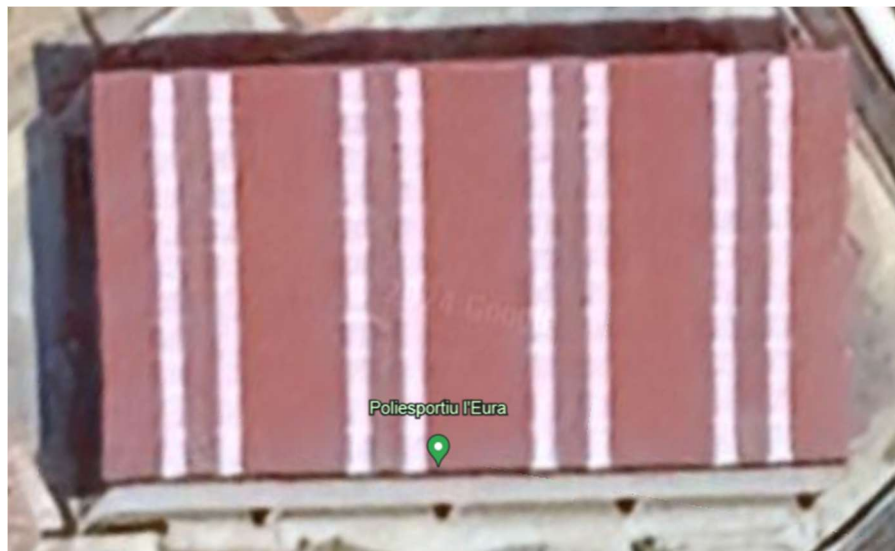
Els perfils de l'estructura han de ser d'alumini de la Sèrie 6000 (aliatge de silici i magnesi). L'aliatge haurà de ser tractat amb el procediment que maximitzi les característiques mecàniques de resistència i propietats físiques que es detallen a la Norma UNE 38349.

El material dels diferents elements de l'estructura haurà de complir amb les normes que els són de aplicació quant a càrregues de trencaments, límits elàstics, dureses, allargaments i resistències de tracció i cisalla. A més, haurà de garantir la protecció davant de la corrosió de l'ambient i la protecció davant la corrosió galvànica entre els diferents elements que conformen l'estructura.

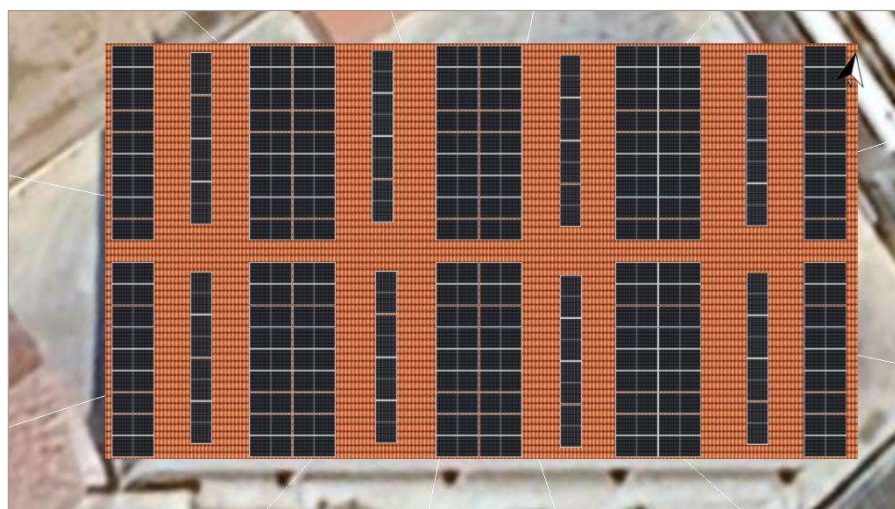
Disposició de panells sobre coberta

Tenint en compte les imatges en satèl·lit sobre la coberta, es contemplen els lluernaris de la pista poliesportiva, en aquest sentit, els lluernaris és important de respectar la seva superfície lliure de panells fotovoltaics.

La proposta resulta tal i com es contempla en les següents imatges.



Il·lustració 1. Imatge satèl·lit de la coberta.



Il·lustració 2. Distribució de panells sobre coberta.



Convé remarcar que la distribució de panells sobre coberta és oberta a les propostes de les empreses licitants. En aquest sentit poden haver-hi diferents combinacions.

Els inversors

Els inversors són els equips que transformen el corrent continu del generador fotovoltaic, a corrent altern que es lliura als receptors convencionals, quan hi hagi consum. Es preveuen un total de dos inversors trifàsics de potència nominal 50 kW o equivalent. Les característiques dels inversors són els següents:

MARCA	Huawei
MODEL	SUN2000-50KTL-M0 o equivalent
UNITATS	2
ENTRADA CC	
Rang de tensions V	200 – 1.000
Tensió màx. CC V	1.100
SORTIDA CA	
Potencia Nominal CA kW	50
Corrent màx. CA A	79,8
Tensió de Sortida CA V	400
Rendiment màx. %	98,5
Factor de potència $\cos \varphi$	0,8
Característiques Físiques	
Dimensions mm	640 x 530 x 270 mm
Pes kg	49

Quadres de protecció CC i CA.

Tots els equips del sistema estan protegits contra qualsevol anomalia de l'entorn, com ara raigs, pujades de tensió o de corrent de la xarxa o altres efectes meteorològics. Aquests equips de protecció estan tant a la part de corrent continu com a l'altern i garanteixen la protecció dels mòduls i de l'inversor, perquè puguin treballar a ple rendiment amb la màxima seguretat.

Els components de protecció aniran muntats en un quadre per a CC i un altre per a CA. El quadre de CC ha de permetre treballar a tensions de fins a 1100 Vdc i haurà de disposar de tantes entrades independents com strings tingui la instal·lació.



Equip de mesura

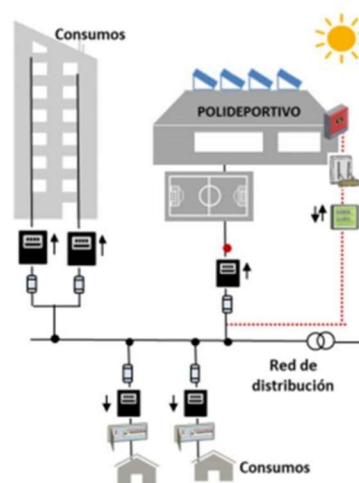
Al ser objecte del present projecte una instal·lació d'autoconsum col·lectiu en xarxa exterior amb un consumidor connectat en xarxa interior i donant compliment a l'especificat al R.D. 244/2019, on es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de l'autoconsum d'energia elèctrica, s'instal·larà un equip de mesura per a la generació el qual contindrà:

Els elements de mesura

Els elements de protecció

Els elements de verificació

L'esquema de la instal·lació es correspondrà amb la figura 25 de la "Guía professional de Tramitación del Autoconsumo" de l'IDAE.



En el cas que ens ocupa, l'actual comptador del cobert, es troba situat en un armari prefabricat situat al Passeig del Carrilet cantonada Passeig de l'Estació. Per realitzar la interconnexió amb la instal·lació fotovoltaica es proposa realitzar un nou subministrament per donar servei al cobert al costat d'aquest i així reduir centenars de metres de cablejat.

Aquest nou subministrament es proposa amb els següents nous components:

- Caixa seccionadora
- CGP-9-250
- TMF10 amb tots els elements necessaris.

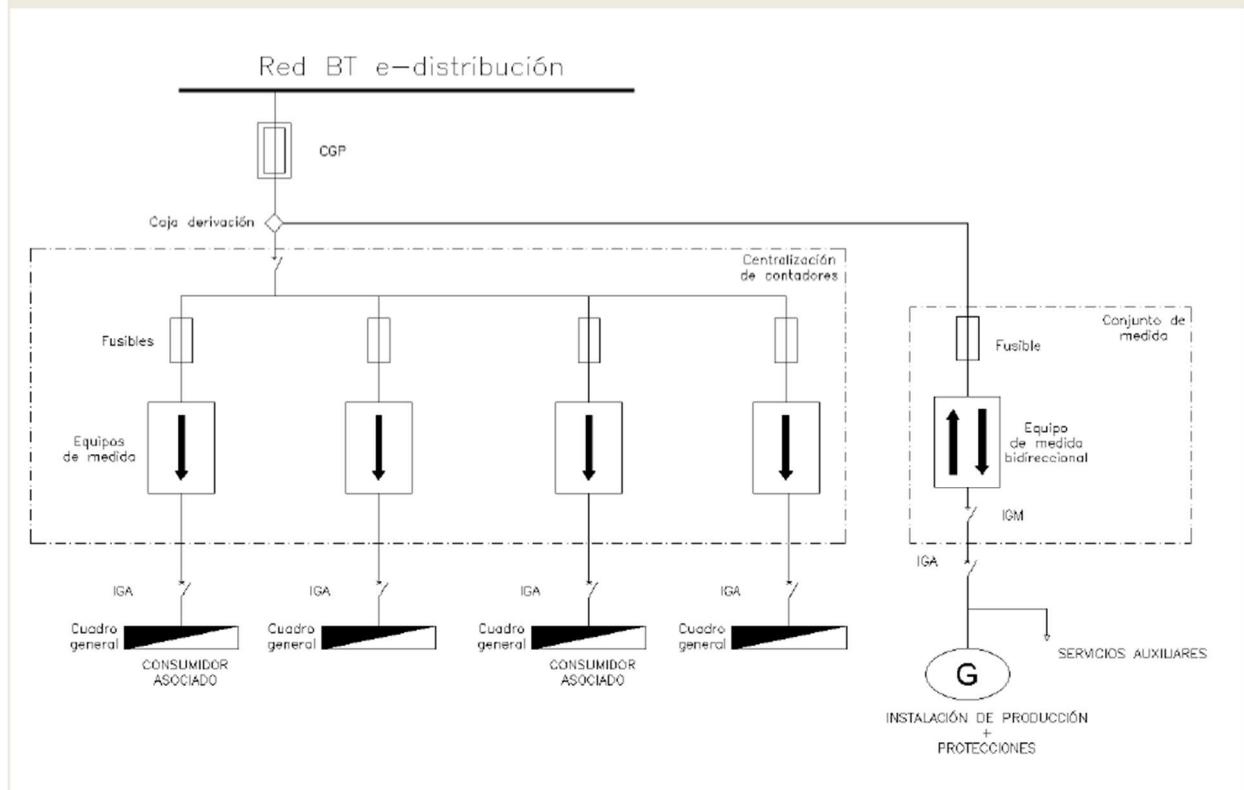
La connexió quedarà pendent de l'aprovació de l'empresa distribuïdora que detallarà les condicions tècniques i econòmiques en l'estudi del punt de connexió que previ a la construcció de la instal·lació es sol·licitarà.

Segons la guia de "Instalaciones de enlace conectadas a la red de distribución Generadores en Baja Tensión" connexions de la distribuïdora aquesta hauria de complir l'esquema 13b, tal i com es mostra:



ESQUEMA 13b. INSTALACIÓN DE AUTOCONSUMO PRÓXIMA DE RED INTERIOR.

- **AUTOCONSUMO COLECTIVO CON EXCEDENTES.**
 - **CONEXIÓN EN LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN.**



Els elements de mesura i la seva classe de precisió compliran amb el R.D. 1110/2007, Reglament unificat de punts de mesura del sistema elèctric. L'equip de mesura que alimenta al cobert, és un equip amb la telemesura incorporada en el mateix.

Mesurament.

La instal·lació haurà de comptar amb un sistema de monitorització que permeti la visualització, en temps real, del consum elèctric dels edificis les 24h del dia.

El mesurador d'energia haurà de tenir la possibilitat d'oferir mesura indirecta (<250A) per ajustar-se a les necessitats presents o futures de la instal·lació.

5.1. Generació d'energia.

Amb la instal·lació plantejada i d'acord amb la simulació realitzada amb el software especialitzat PVSol es pot justificar que la producció de la nova planta FV plantejada a la coberta de la pista poliesportiva de Riudecanyes tindrà una producció de 163.516 kWh.



Pronóstico rendim.

Potencia generador FV	102,96 kWp
Rendimiento anual espec.	1.587,67 kWh/kWp
Coeficiente de rendimiento de la instalación (PR)	93,65 %
Reducción de rendimiento por sombreado	No calculado
Energía de generador FV (Red CA)	163.516 kWh/Año
Consumo propio	72.305 kWh/Año
Limitación en el punto de inyección	0 kWh/Año
Inyección en la red	91.210 kWh/Año
Proporción de consumo propio	44,2 %
Emisiones de CO ₂ evitadas	76.829 kg / año

5.2. Repartiment d'energia

A continuació, s'indiquen les dades dels edificis afectats per la instal·lació FV:

EDIFICI / INFRAEST.	Nom	Direcció Completa
1	Pista esportiva polivalent	UTM 31N/ETRS89 328781, 4555284

Així mateix, i segons es justifica, la instal·lació fotovoltaica tindrà com a objectiu subministrar energia elèctrica a una sèrie d'equipaments municipals, formant una comunitat energètica d'autoconsum. Els equipaments municipals que formaran part de la comunitat energètica s'enumeren a continuació:

Nom	Direcció Completa	Consum elèctric anual.
Oficines municipals	Carrer del Dimecres, 9	16.486,66 kWh
Escola municipal	Carrer NOU 0, S/N CEIP,	3.100,00 kWh
Consultori mèdic	Carrer del Dimarts, 113,	17.770,80 kWh
Abadia	Carrer del dimecres, 22	20.000 kWh
Escola bressol	Carrer del Dilluns	29.484,00 kWh
Mercat i Local de joves	Carrer del Dissabte, 4	3.000 kWh
Cultural La Fundació	Carrer de la Guaita 0	718 kWh
Centre cultural "Eura"	Carrer del Dimecres	3686,51 kWh
Piscines Municipals	Carrer nou 1-3	18.210 kWh

El consum diürn dels edificis municipals de Riudecanyes, ascendeix a 112.454 kWh.



6. Normativa i requisits tècnics, energètics i ambientals.

Les actuacions projectades compliran els requisits tècnics energètics i ambientals a la legislació vigent que els sigui aplicable i en particular.

- La instal·lació compleix el que disposa el Reglament electrotècnic de baixa tensió i les seves instruccions tècniques complementàries (ITC) -aprovats pel Reial decret 842/2002, de 2 d'agost.
- Modalitat d'autoconsum d'acord amb el RD 244/2019 o la instal·lació aïllada de xarxa. (Descriure).
- CTE DB HE-1 Limitació de la demanda energètica
- CTE DB HE-2 Rendiment de les Instal·lacions Tèrmiques (RITE)
- CTE DB HE-3 Eficiència energètica de les instal·lacions d'il·luminació
- CTE DB HE-4 Contribució solar mínima d'aigua calenta sanitària
- CTE DB HE-5 Contribució fotovoltaica mínima d'energia elèctrica
- RD 314/2006 "Codi Tècnic de l'Edificació"
- D 21/2006 (DOGC: 16/02/2006) Criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis
- Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07
- RD 842/2002, Reglamento electrotécnico para baja tensión (REBT). Instrucciones Técnicas Complementarias.

7. Terminis d'execució i garantia

El termini d'execució de les obres s'estableix en 2 mesos.

El contractista presentarà un pla d'obres en què s'ajustarà al termini d'execució previst. Els temps previstos per a cada activitat s'han d'estimar atenent els rendiments dels equipaments emprats per la construcció i estalvi de temps mort.

El termini de garantia s'estableix en un (1) any a partir de l'acabament de les obres. Transcorregut el termini de garantia es donaran les obres per rebudes.



8. Pressupost total i desglossat

Resum actuacionsSINGULAR PRESENTADO					
Capítol 1 – Instal·lació FV d'autoconsum compartit.					
Codi	Nom de la partida	Descripció de la partida d'obra	Quantitat	Preu unitari (€)	Total partida d'obra (€)
01.01	Nou subministrament i legalitzacions	Execució de les tasques necessàries per ampliar el subministrament elèctric de les instal·lacions de l'Eura.	1 pa	13.991,40	13.991,40
01.02	Instal·lació FV	176 plaques solars FV (585W) o equivalent, en total 102,96 kW amb la connexió a la xarxa, inversors i estructura (Material, mà d'obra, i maquinària auxiliar)	1 pa	58.532,81	58.532,81
01.03	Partida per seguretat i salut a l'obra	Partida per seguretat i salut a l'obra	1 pa	851,77	851,77
TOTAL Capítol 1					73.375,98
TOTAL Capítol cost execució del projecte PEM (€)					73.375,98
13% Costos generals					9.538,88
6% Benefici Industrial					4.402,56
TOTAL Cost execució del projecte (€) 19%					87.317,42
21% IVA					18.336,66
TOTAL Cost execució del projecte amb IVA (€)					105.654,08

Riudecanyes,

L'enginyer tècnic del consell comarcal del Baix camp

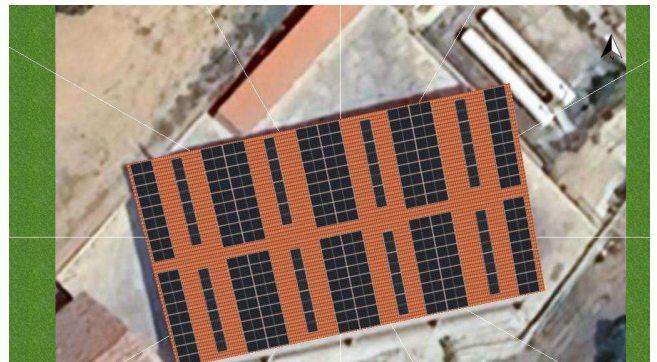
ANNEX DE CÀLCULS

Nombre del proyecto: FV Pista poliesportiva de l'Eura

24/4/2024

Su sistema FV

Dirección de la instalación



Vista general del proyecto

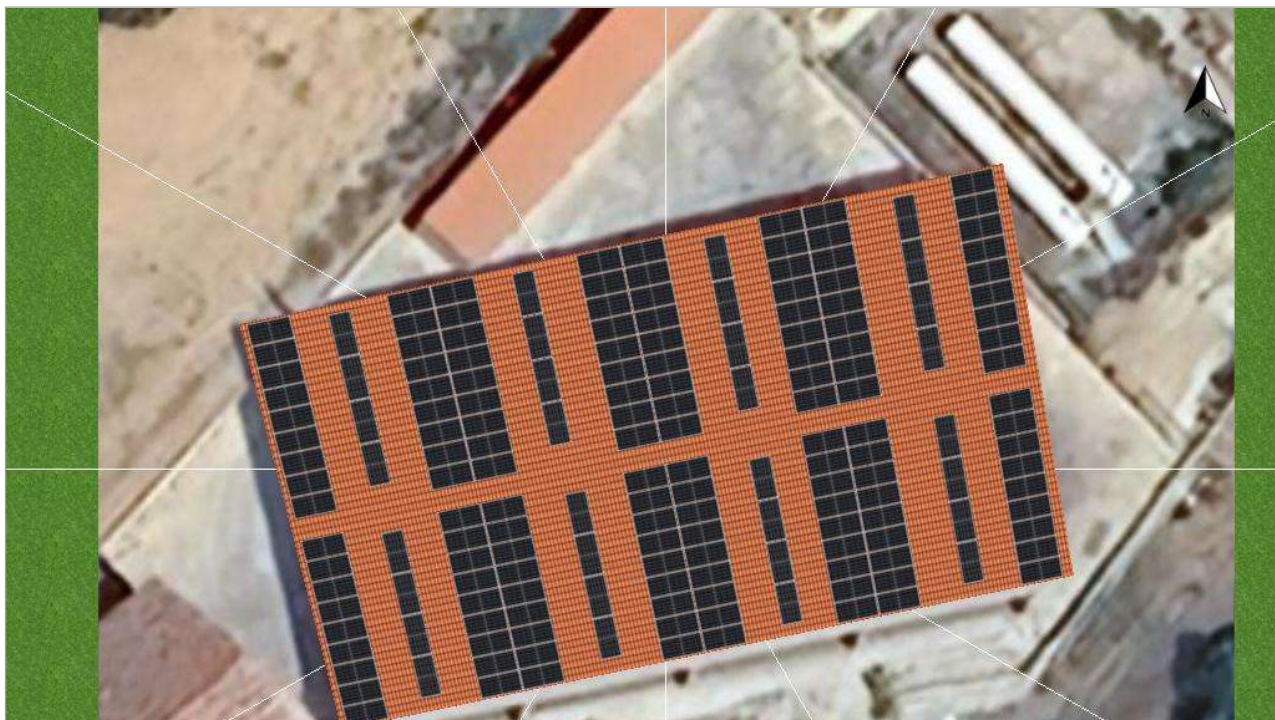


Figura: Vista general, Planificación 3D

Instalación FV

3D, Sistema FV conectado a la red con consumidores eléctricos

Datos climáticos	Riudecanyes, ESP (2001 - 2020)
Fuente de los valores	Meteonorm 8.2(i)
Potencia generador FV	102,96 kWp
Superficie generador FV	454,7 m²
Número de módulos FV	176
Número de inversores	2

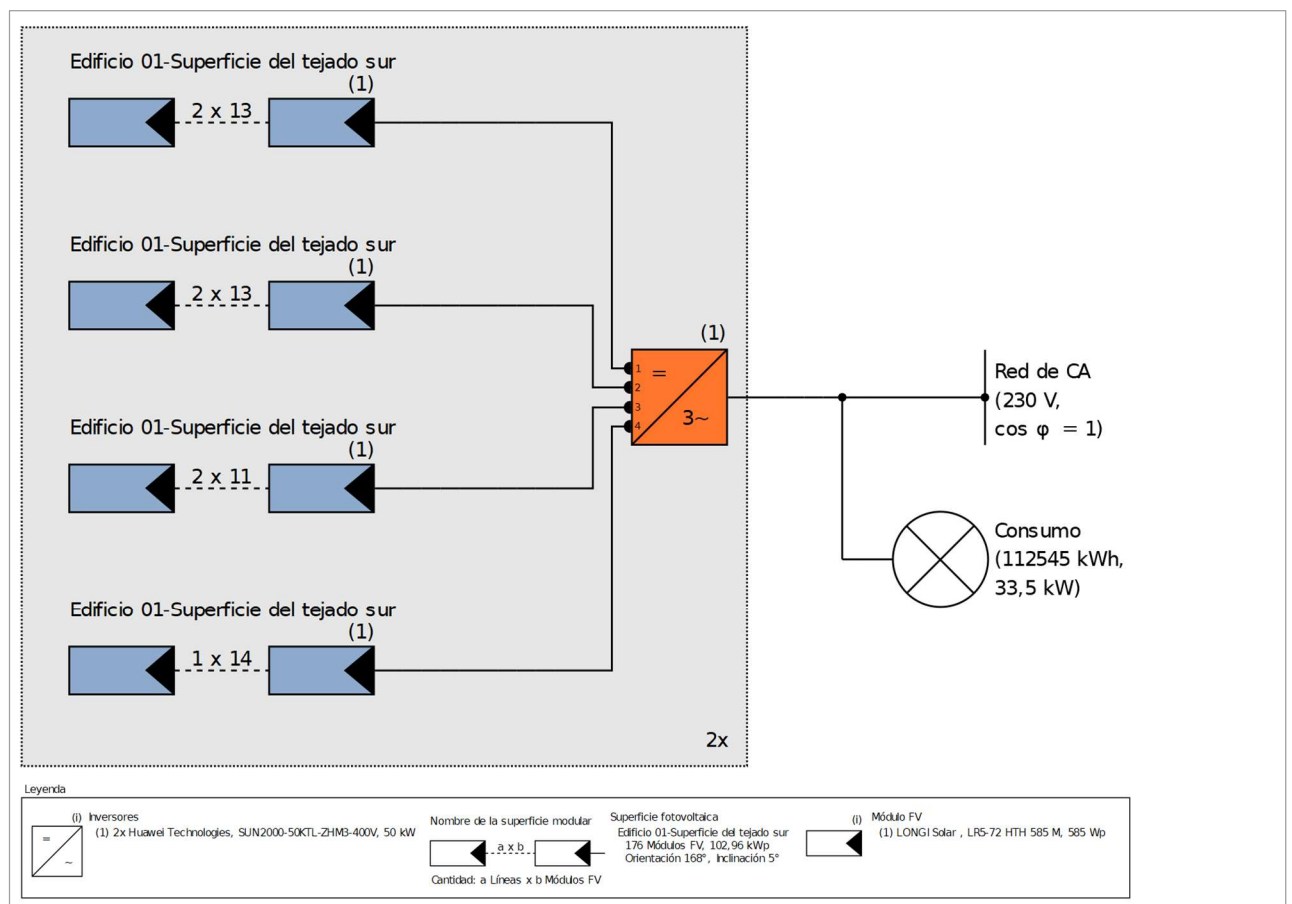


Figura: Diagrama esquemático

Pronóstico rendim.

Pronóstico rendim.

Potencia generador FV	102,96 kWp
Rendimiento anual espec.	1.587,67 kWh/kWp
Coefficiente de rendimiento de la instalación (PR)	93,65 %
Reducción de rendimiento por sombreado	No calculado
Energía de generador FV (Red CA)	163.516 kWh/Año
Consumo propio	72.305 kWh/Año
Limitación en el punto de inyección	0 kWh/Año
Inyección en la red	91.210 kWh/Año
Proporción de consumo propio	44,2 %
Emisiones de CO ₂ evitadas	76.829 kg / año
Grado de autarquía	64,2 %

Evaluación económica

Su beneficio

Costes totales de inversión	105.654,46 €
Tasa interna de retorno (TIR)	13,85 %
Duración amortización	7,2 Años
Costes de producción de energía	0,0358 €/kWh
Balance / Concepto de alimentación	Inyección del excedente en la red

Los resultados han sido calculados mediante un modelo de cálculo matemático de la empresa Valentin Software GmbH (algoritmos PV*SOL). Los resultados reales de la instalación fotovoltaica pueden mostrar variaciones debido a las variaciones meteorológicas, curvas de eficiencia de los módulos o de inversores así como a otras causas.

Disposición de la instalación

Resumen

Datos del sistema

Tipo de instalación	3D, Sistema FV conectado a la red con consumidores eléctricos
---------------------	---

Datos climáticos

Ubicación	Riudecanyes, ESP (2001 - 2020)
Fuente de los valores	Meteonorm 8.2(i)
Resolución de los datos	1 h
Modelos de simulación utilizados:	
- Radiación difusa sobre la horizontal	Hofmann
- Radiación sobre superficie inclinada	Hay & Davies

Consumo

Consumo total	112545 kWh
Escuela 18500 m²	112545 kWh
Pico de carga	33,5 kW

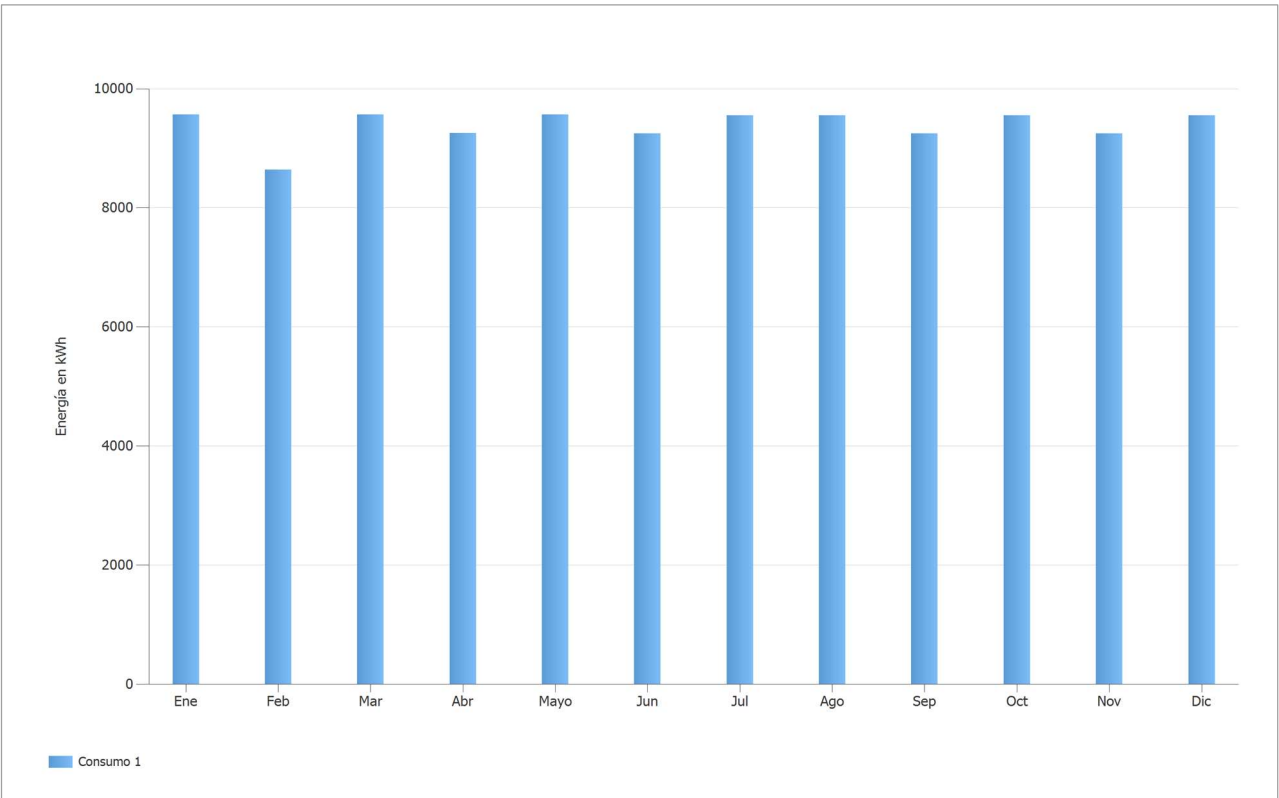


Figura: Consumo

Superficies de módulos

1. Superficie fotovoltaica - Edificio 01-Superficie del tejado sur

Generador FV, 1. Superficie fotovoltaica - Edificio 01-Superficie del tejado sur

Nombre	Edificio 01-Superficie del tejado sur
Módulos FV	176 x LR5-72 HTH 585 M (v3)
Fabricante	LONGI Solar
Inclinación	5 °
Orientación	Sur 168 °
Situación de montaje	Paralelo a la cubierta
Superficie generador FV	454,7 m ²

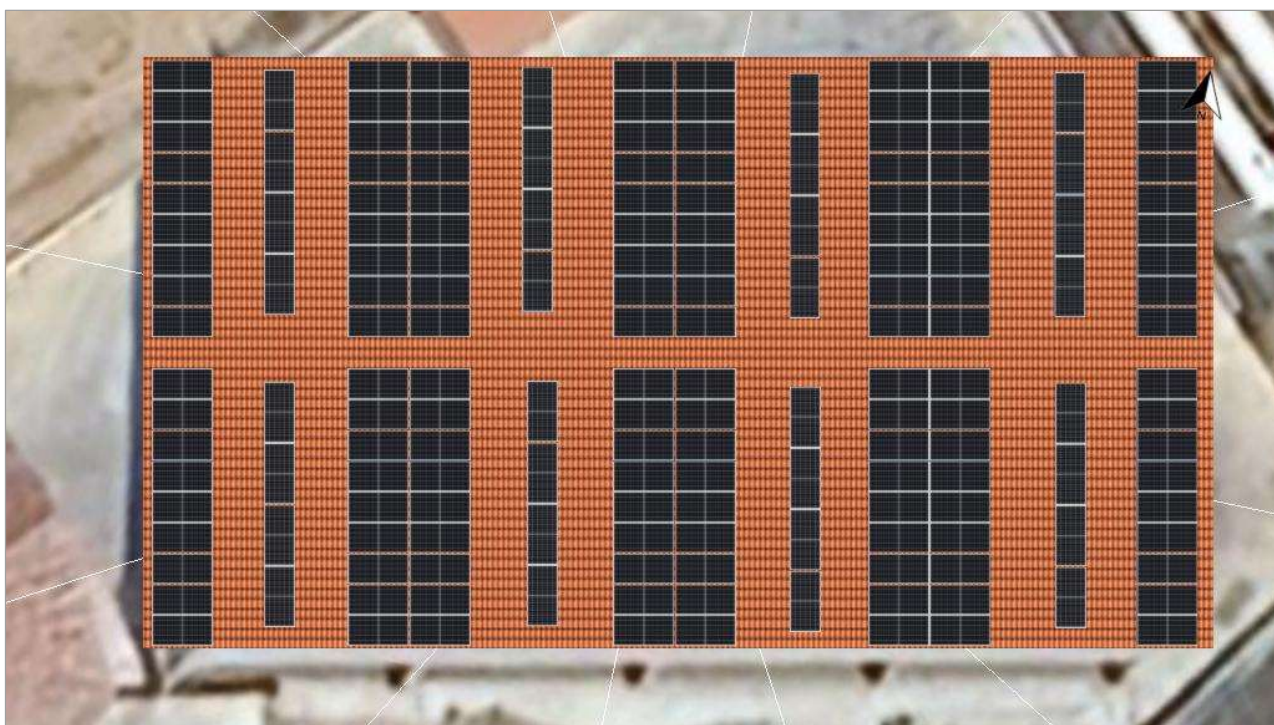


Figura: 1. Superficie fotovoltaica - Edificio 01-Superficie del tejado sur

Línea del horizonte, Planificación 3D

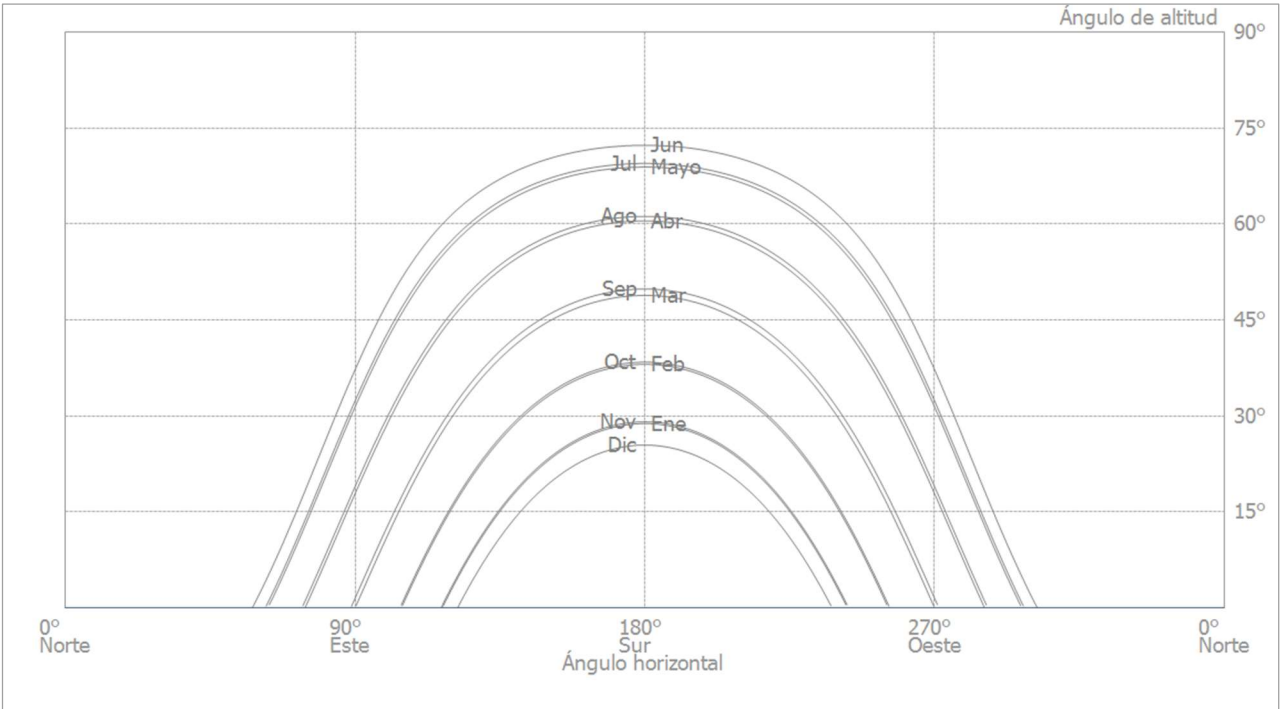


Figura: Horizonte (Planificación 3D)

Conexión del inversor

Conexión 1

Superficie fotovoltaica	Edificio 01-Superficie del tejado sur
Inversores 1	
Modelo	SUN2000-50KTL-ZHM3-400V (v2)
Fabricante	Huawei Technologies
Cantidad	2
Factor de dimensionamiento	103 %
Conexión	MPP 1: 2 x 13
	MPP 2: 2 x 13
	MPP 3: 2 x 11
	MPP 4: 1 x 14

Red de CA

Red de CA

Número de fases	3
Tensión de red entre fase y neutro	230 V
Factor de desfase (cos phi)	+/- 1

Resultados de simulación

Resultados Sistema completo

Instalación FV

Potencia generador FV	102,96 kWp
Rendimiento anual espec.	1.587,67 kWh/kWp
Coeficiente de rendimiento de la instalación (PR)	93,65 %
Reducción de rendimiento por sombreado	No calculado
Energía de generador FV (Red CA)	163.516 kWh/Año
Consumo propio	72.305 kWh/Año
Limitación en el punto de inyección	0 kWh/Año
Inyección en la red	91.210 kWh/Año
Proporción de consumo propio	44,2 %
Emissiones de CO ₂ evitadas	76.829 kg / año

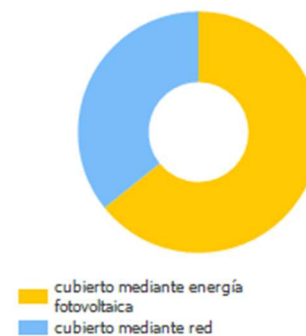
Energía de generador FV (Red CA)



Consumidores

Consumidores	112.545 kWh/Año
Consumo Standby (Inversores)	49 kWh/Año
Consumo total	112.594 kWh/Año
cubierto mediante energía fotovoltaica	72.305 kWh/Año
cubierto mediante red	40.289 kWh/Año
Fracción de cobertura solar	64,2 %

Consumo total

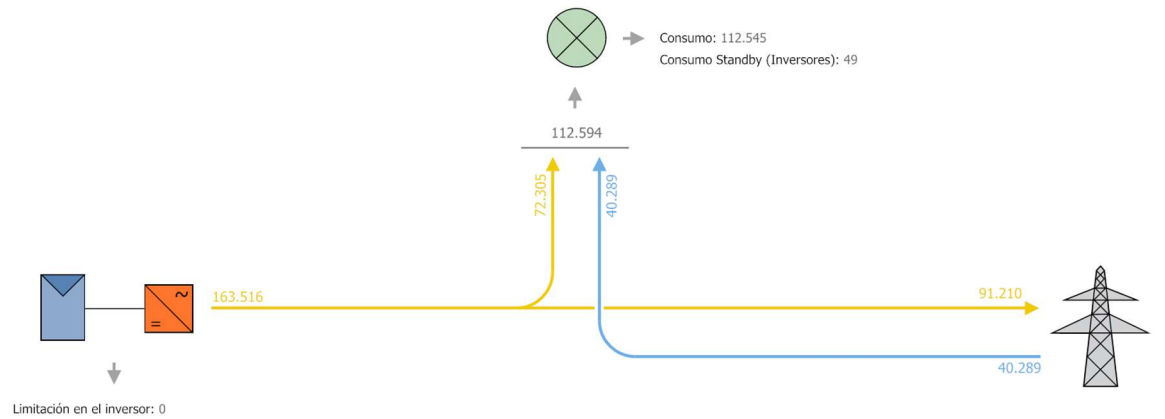


Grado de autarquía

Consumo total	112.594 kWh/Año
cubierto mediante red	40.289 kWh/Año
Grado de autarquía	64,2 %

Gráfico de flujo de energía

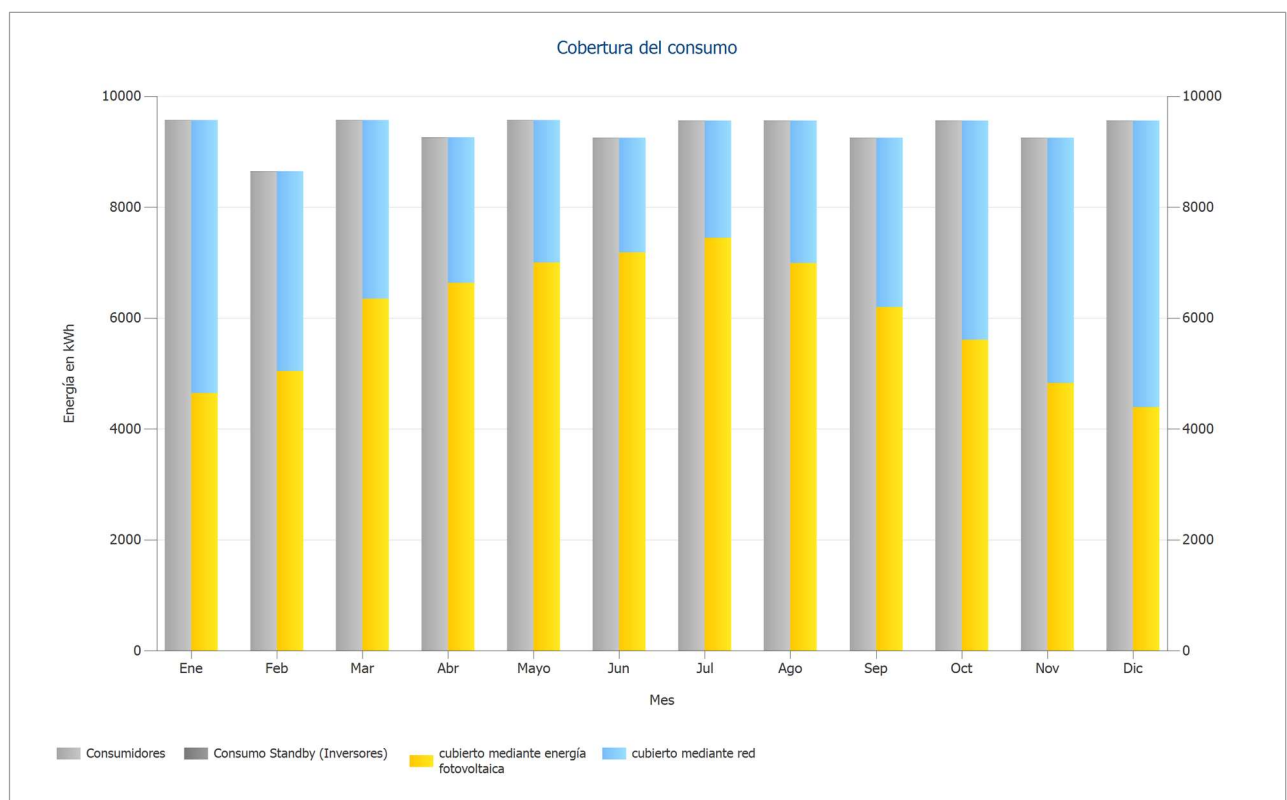
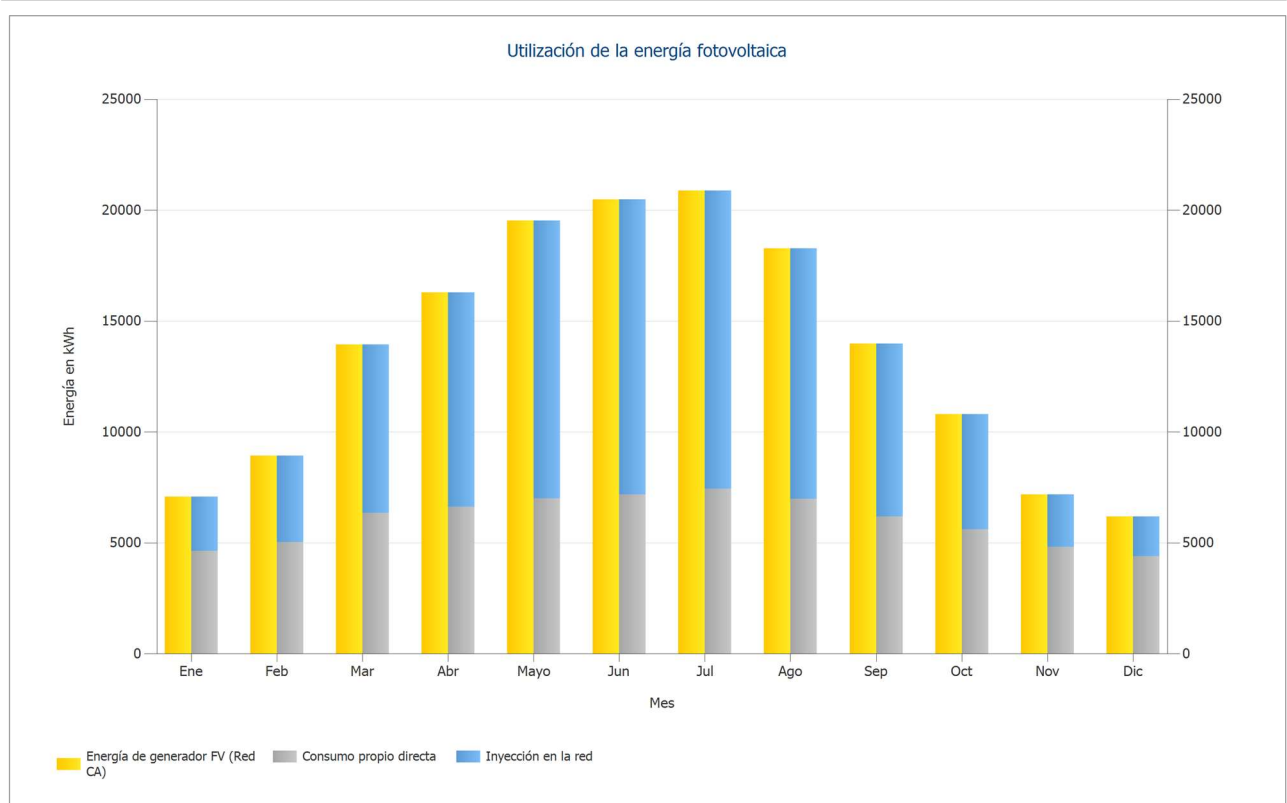
Proyecto: FV Pista poliesportiva de l'Eura



Todos los valores en kWh
Se pueden producir ligeras desviaciones en los totales debido al redondeo
created with PV*SOL

Figura: Flujo de energía

FV Pista poliesportiva de l'Eura



Análisis de rentabilidad

Resumen

Datos del sistema

Inyección en la red en el primer año (incl. degradación del módulo)	91.210 kWh/Año
Potencia generador FV	103 kWp
Puesta en marcha de la instalación	23/4/2024
Periodo de consideración	20 Años
Interés del capital	1 %

Parámetros económicos

Tasa interna de retorno (TIR)	13,85 %
Cashflow acumulado (caja)	196.830,38 €
Duración amortización	7,2 Años
Costes de producción de energía	0,0358 €/kWh

Resumen de pagos

costes específicos de inversión	1.026,17 €/kWp
Coste de la inversión	105.654,46 €
Pagos únicos	0,00 €
Subvenciones	0,00 €
Costes anuales	0,00 €/Año
Otros beneficios y ahorros.	0,00 €/Año

Remuneración y ahorros

Remuneración total en el primer año	5.472,62 €/Año
Ahorros durante el primer año	9.393,31 €/Año

ACM (Example)

Precio de trabajo	0,13 €/kWh
Factor de cambio del precio del costo del consumo energético	2 %/Año

Remuneración de la energía en comercialización directa

Precio de la energía en comercialización directa	0,06 €/kWh
Remuneración de la energía en comercialización directa	5.472,62 €/Año

Planos y listado de piezas

Esquema eléctrico

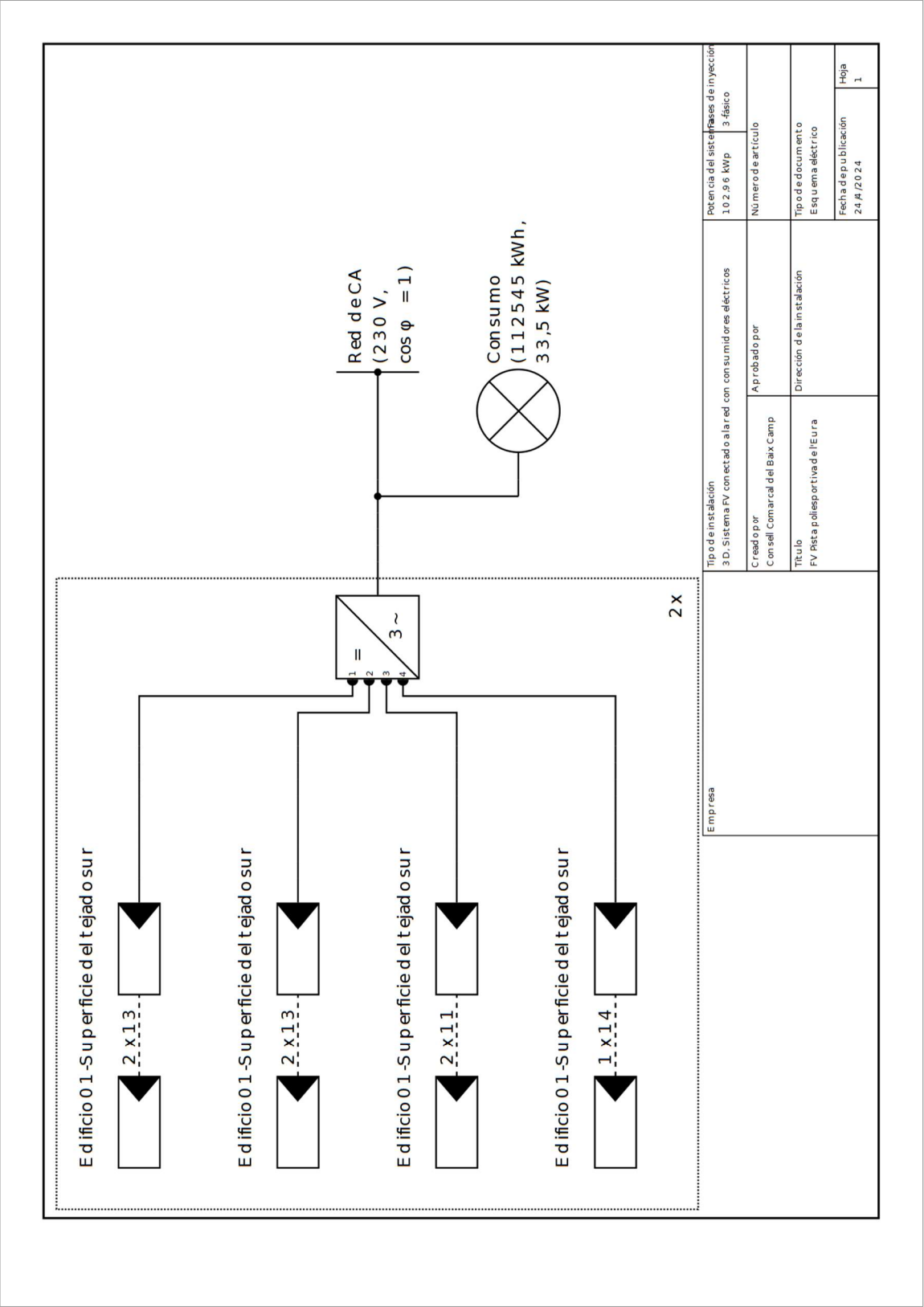


Figura: Esquema eléctrico

Plano de conjunto

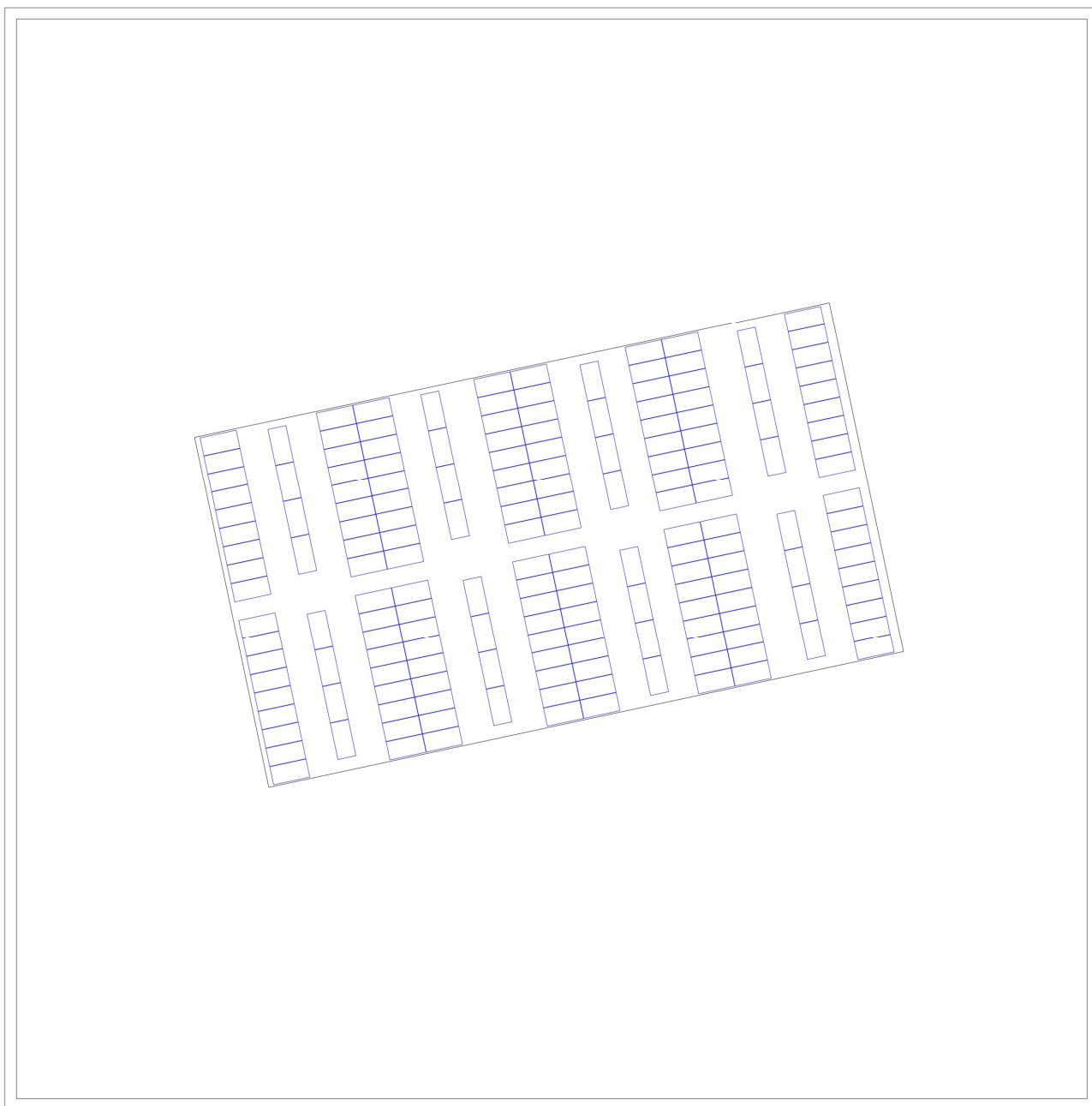


Figura: Plano de conjunto

Plan de acotación

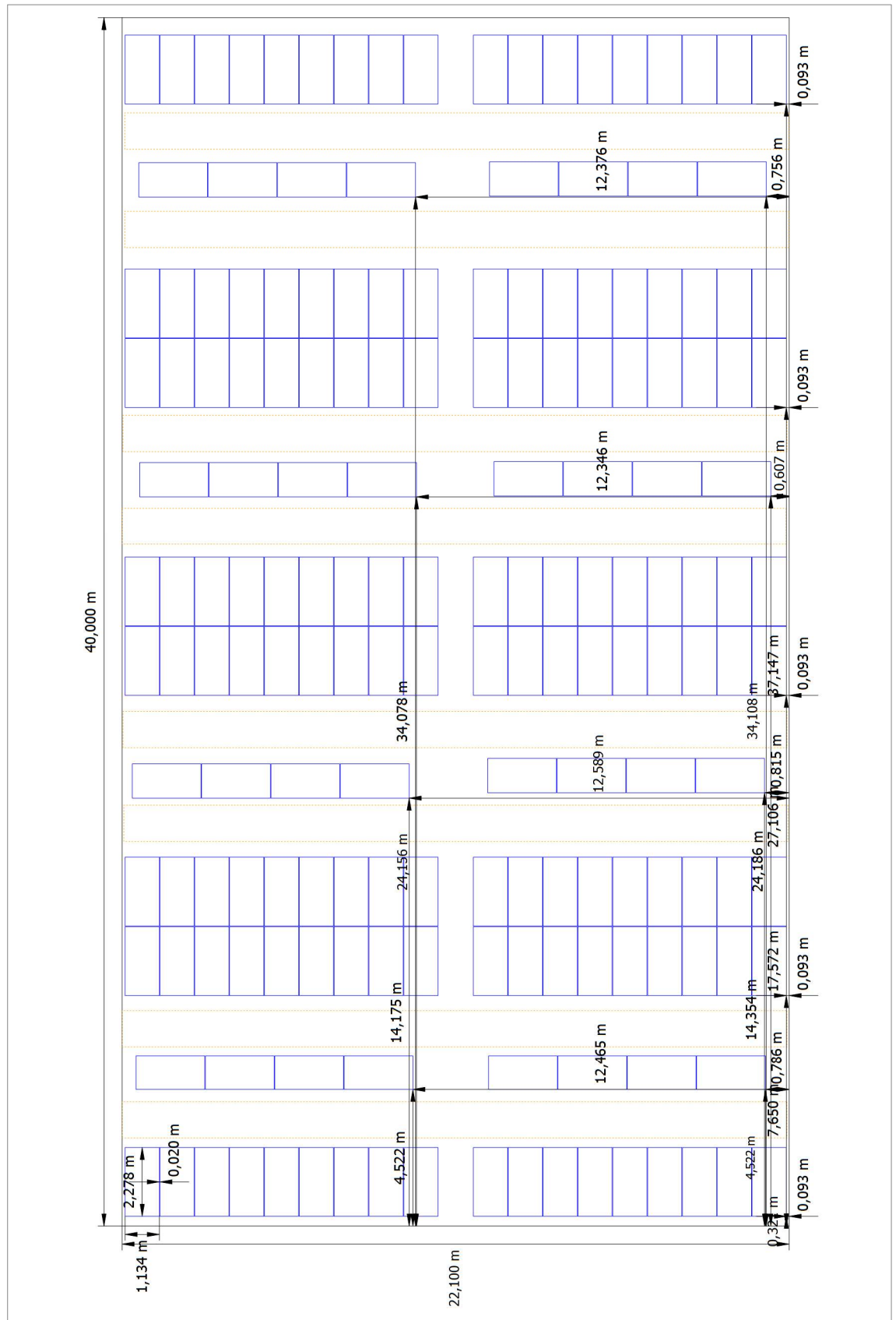


Figura: Edificio 01 - Superficie del tejado sur

Plano de líneas

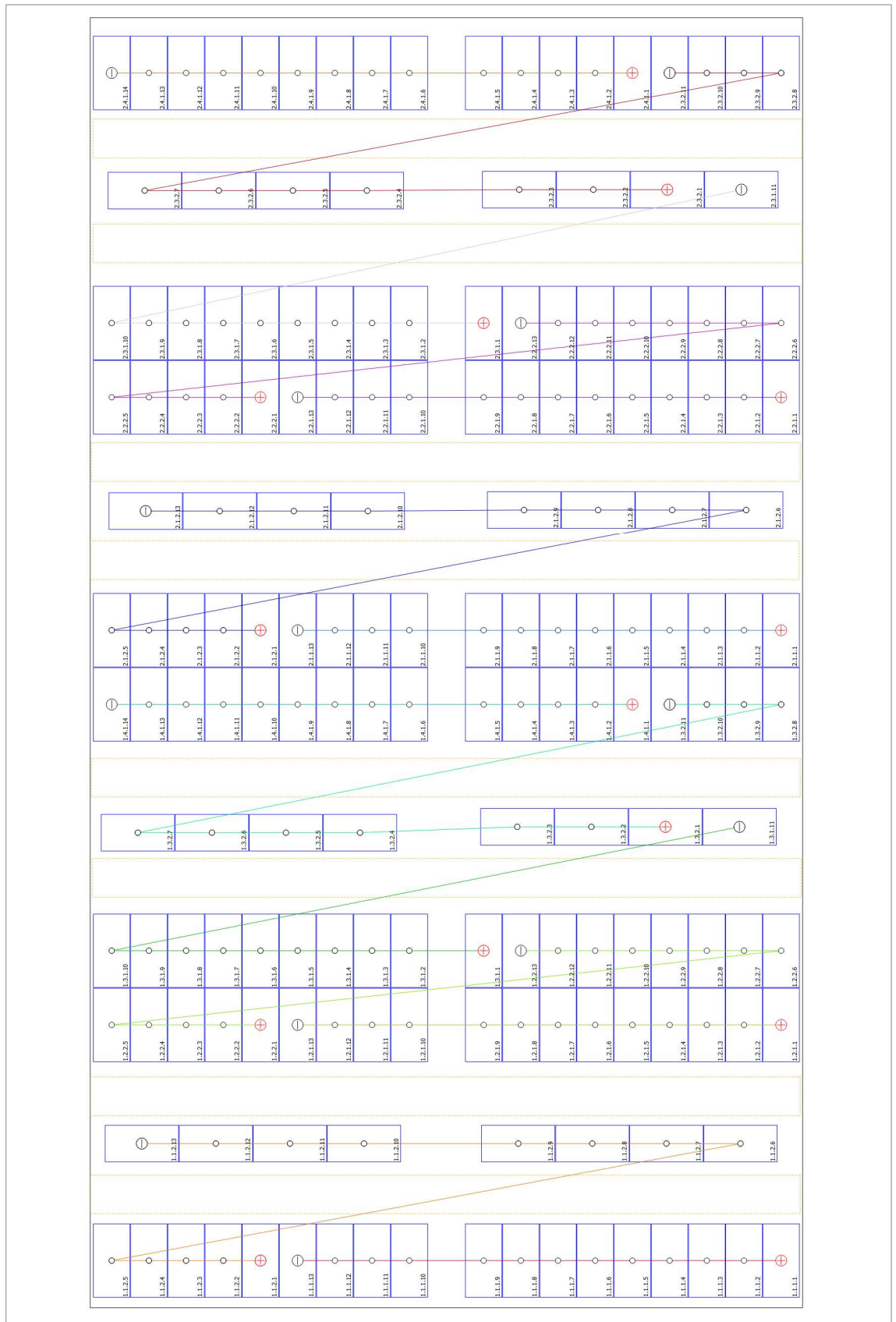


Figura: Edificio 01 - Superficie del tejado sur

Lista de piezas

Lista de piezas

#	Tipo	Número de artículo	Fabricante	Nombre	Cantidad	Unidad
1	Módulo FV		LONGI Solar	LR5-72 HTH 585 M	176	Pieza
2	Inversores		Huawei Technologies	SUN2000-50KTL-ZHM3-400V	2	Pieza

FITXES TÈCNIQUES

Hi-MO X6 Explorer

LR5-72HTH
565~585M

- Suitable for Distribution Market
- Simple design embodies modern style
- Better energy generation performance
- High-quality module guarantees long-term reliability



15-year Warranty for
Materials and Processing



25-year Warranty for Extra
Linear Power Output

Complete System and Product Certifications

IEC 61215, IEC 61730, UL 61730

ISO9001:2015: ISO Quality Management System

ISO14001: 2015: ISO Environment Management System

ISO45001: 2018: Occupational Health and Safety

IEC62941: Guideline for module design qualification and type approval

LONGi



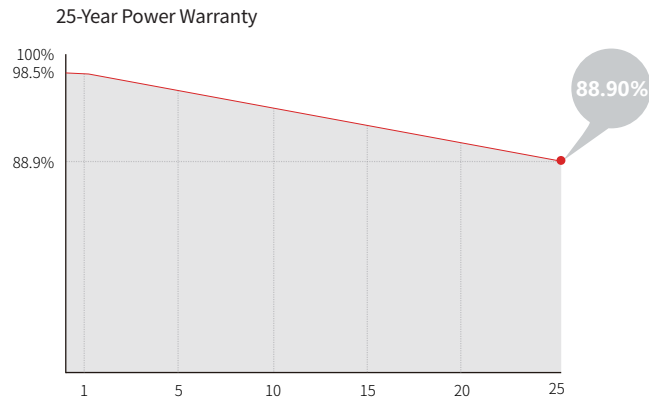
22.6%
MAX MODULE
EFFICIENCY

0~3%
POWER
TOLERANCE

<1.5%
FIRST YEAR
POWER DEGRADATION

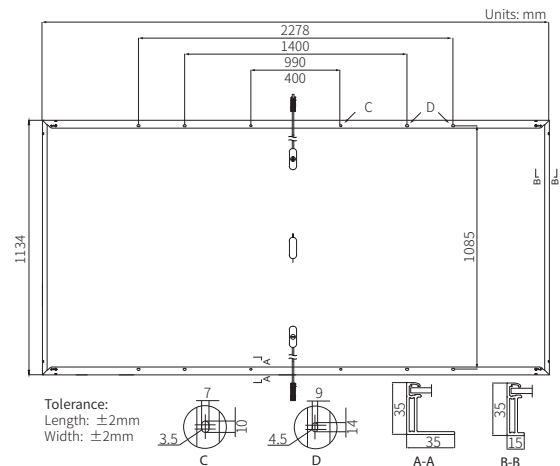
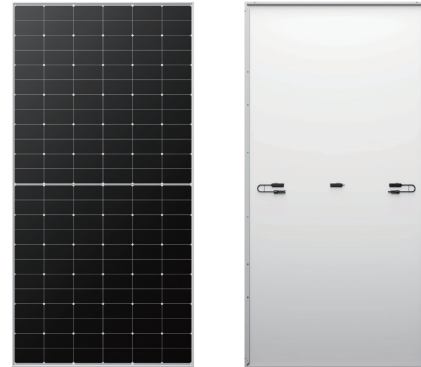
0.40%
YEAR 2-25
POWER DEGRADATION

Additional Value



Mechanical Parameters

Cell Orientation	144 (6×24)
Junction Box	IP68
Output Cable	4mm ² , +400, -200mm/±1400mm length can be customized
Glass	Single glass, 3.2mm coated tempered glass
Frame	Anodized aluminum alloy frame
Weight	27.5kg
Dimension	2278×1134×35mm
Packaging	31pcs per pallet / 155pcs per 20' GP / 620pcs per 40' HC



Electrical Characteristics

STC: AM1.5 1000W/m² 25°C

NOCT: AM1.5 800W/m² 20°C 1m/s

Test uncertainty for Pmax: ±3%

Module Type	LR5-72HTH-565M		LR5-72HTH-570M		LR5-72HTH-575M		LR5-72HTH-580M		LR5-72HTH-585M	
Testing Condition	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
Maximum Power (Pmax/W)	565	422	570	426	575	430	580	433	585	437
Open Circuit Voltage (Voc/V)	51.76	48.60	51.91	48.74	52.06	48.88	52.21	49.02	52.36	49.16
Short Circuit Current (Isc/A)	14.01	11.31	14.07	11.36	14.14	11.42	14.20	11.47	14.27	11.52
Voltage at Maximum Power (Vmp/V)	43.61	39.79	43.76	39.93	43.91	40.07	44.06	40.20	44.21	40.34
Current at Maximum Power (Imp/A)	12.96	10.61	13.03	10.68	13.10	10.73	13.17	10.78	13.24	10.84
Module Efficiency(%)	21.9		22.1		22.3		22.5		22.6	

Operating Parameters

Operational Temperature	-40°C ~ +85°C
Power Output Tolerance	0 ~ 3%
Maximum System Voltage	DC1500V (IEC/UL)
Maximum Series Fuse Rating	25A
Nominal Operating Cell Temperature	45±2°C
Protection Class	Class II
Fire Rating	UL Type 1 or 2 IEC Class C

Mechanical Loading

Front Side Maximum Static Loading	5400Pa
Rear Side Maximum Static Loading	2400Pa
Hailstone Test	25mm Hailstone at the speed of 23m/s

Temperature Ratings (STC)

Temperature Coefficient of Isc	+0.050%/°C
Temperature Coefficient of Voc	-0.230%/°C
Temperature Coefficient of Pmax	-0.290%/°C

SUN2000-50KTL-M3 Smart PV Controller



Higher Yields

Up to 30% More Energy
with Optimizer



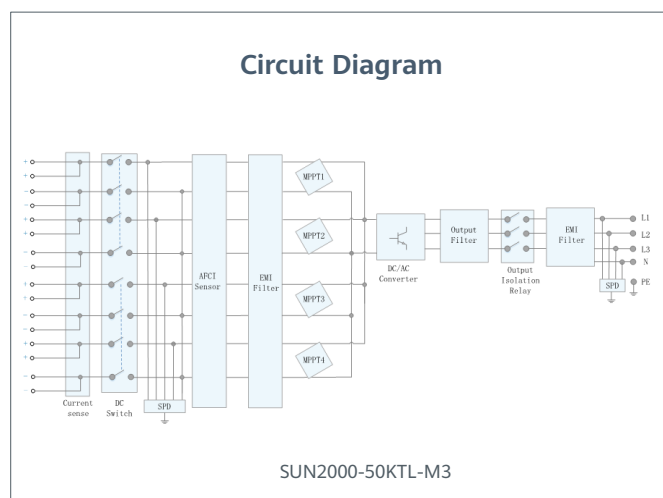
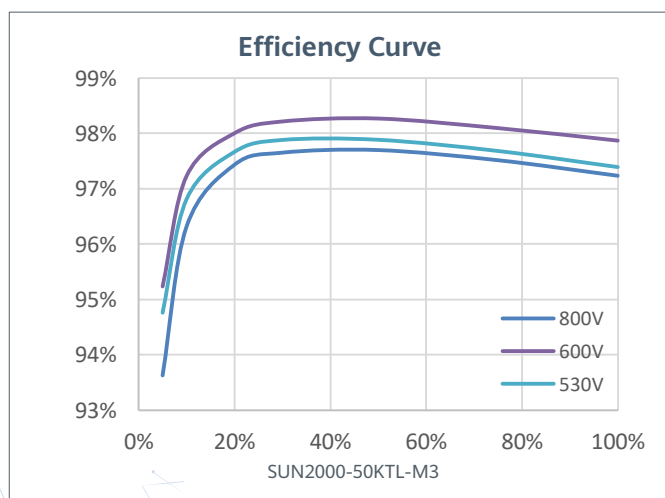
Active Safety

AI Powered
Active Arcing Protection



Flexible Communication

WLAN, Fast Ethernet, 4G
Communication Supported



SUN2000-50KTL-M3

Technical Specification

Technical Specification

SUN2000-50KTL-M3

Efficiency	
Max. Efficiency	98.5%
European Efficiency	98.0%

Input	
Max. Input Voltage ¹	1,100 V
Max. Current per MPPT	30 A
Max. Current per Input	20 A
Max. Short Circuit Current per MPPT	40 A
Start Voltage	200 V
MPPT Operating Voltage Range ²	200 V ~ 1,000 V
Rated Input Voltage	600 V
Number of Inputs	8
Number of MPP Trackers	4

Output	
Rated AC Active Power	50,000 W
Max. AC Apparent Power	55,000 VA
Max. AC Active Power (cosφ=1)	55,000 W
Rated Output Voltage	400 Vac / 480 Vac, 3W+(N) + PE
Rated AC Grid Frequency	50 Hz / 60 Hz
Rated Output Current	72.2 A @ 400Vac, 60.1 A @ 480Vac
Max. Output Current	79.8 A @ 400Vac, 66.5 A @ 480Vac
Adjustable Power Factor Range	0.8 LG ... 0.8 LD
Max. Total Harmonic Distortion	<3%

Protection	
Input-side Disconnection Device	Yes
Anti-islanding Protection	Yes
AC Overcurrent Protection	Yes
DC Reverse-polarity Protection	Yes
PV-array String Fault Monitoring	Yes
DC Surge Arrester	Type II
AC Surge Arrester	Type II
DC Insulation Resistance Detection	Yes
Residual Current Monitoring Unit	Yes
Arc Fault Protection	Yes
Ripple Receiver Control	Yes
Integrated PID Recovery ³	Yes

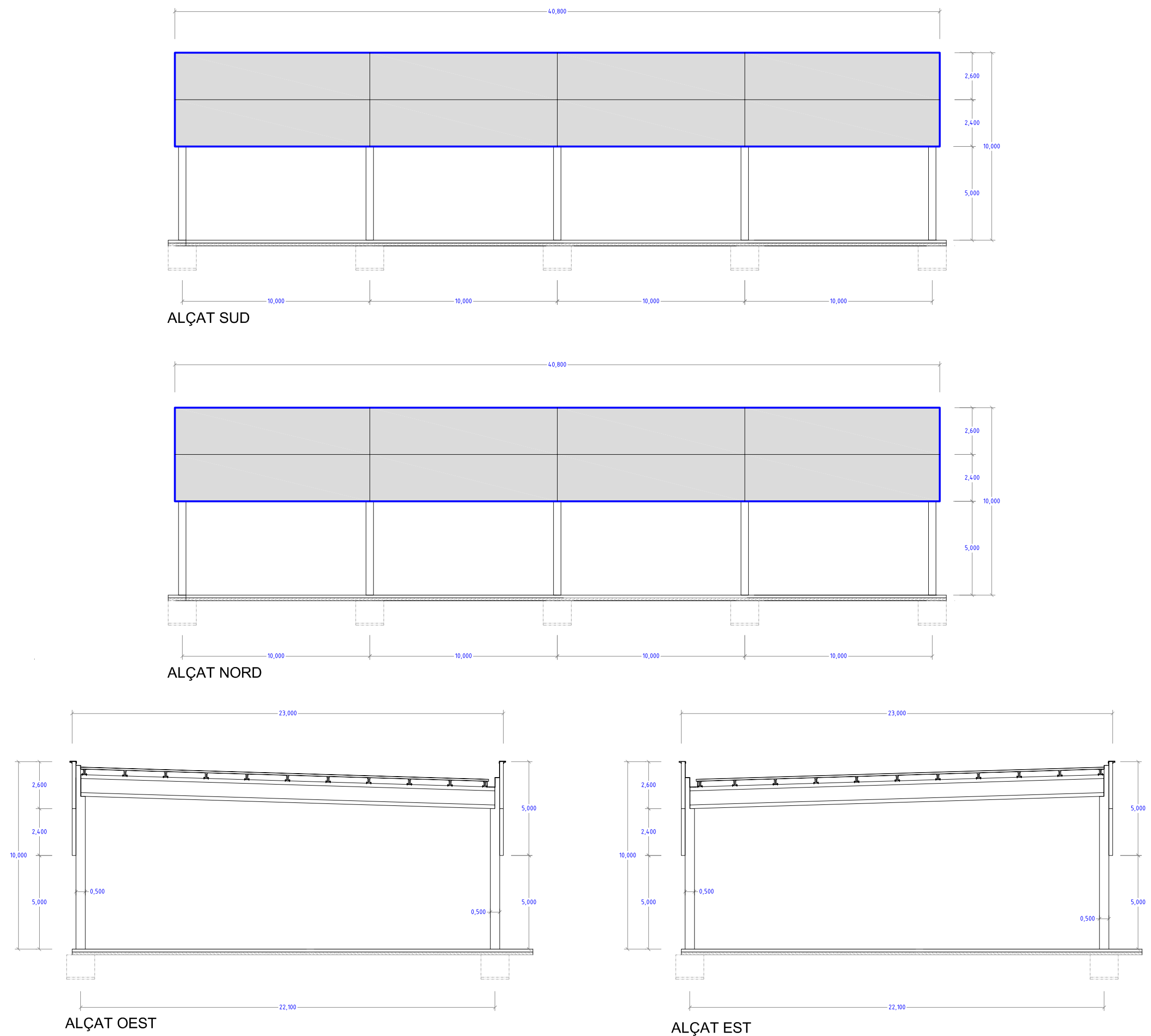
Communication	
Display	LED Indicators, Bluetooth + APP
RS485	Yes
Smart Dongle	WLAN/Ethernet via Smart Dongle-WLAN-FE (Optional) 4G / 3G / 2G via Smart Dongle-4G (Optional)
Monitoring BUS (MBUS)	Yes (Isolation Transformer required)

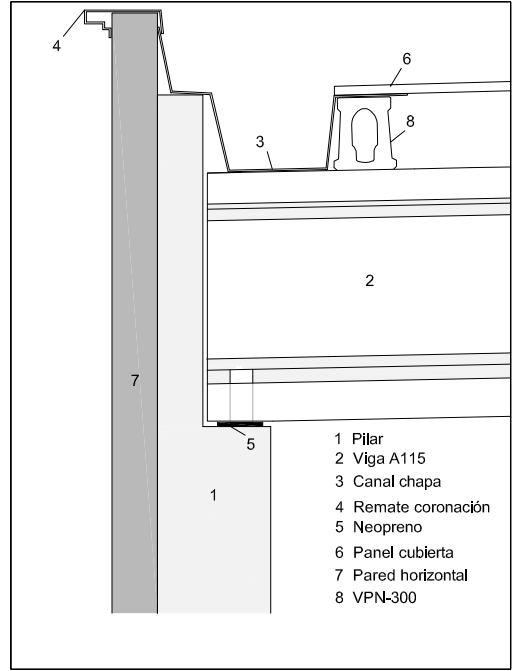
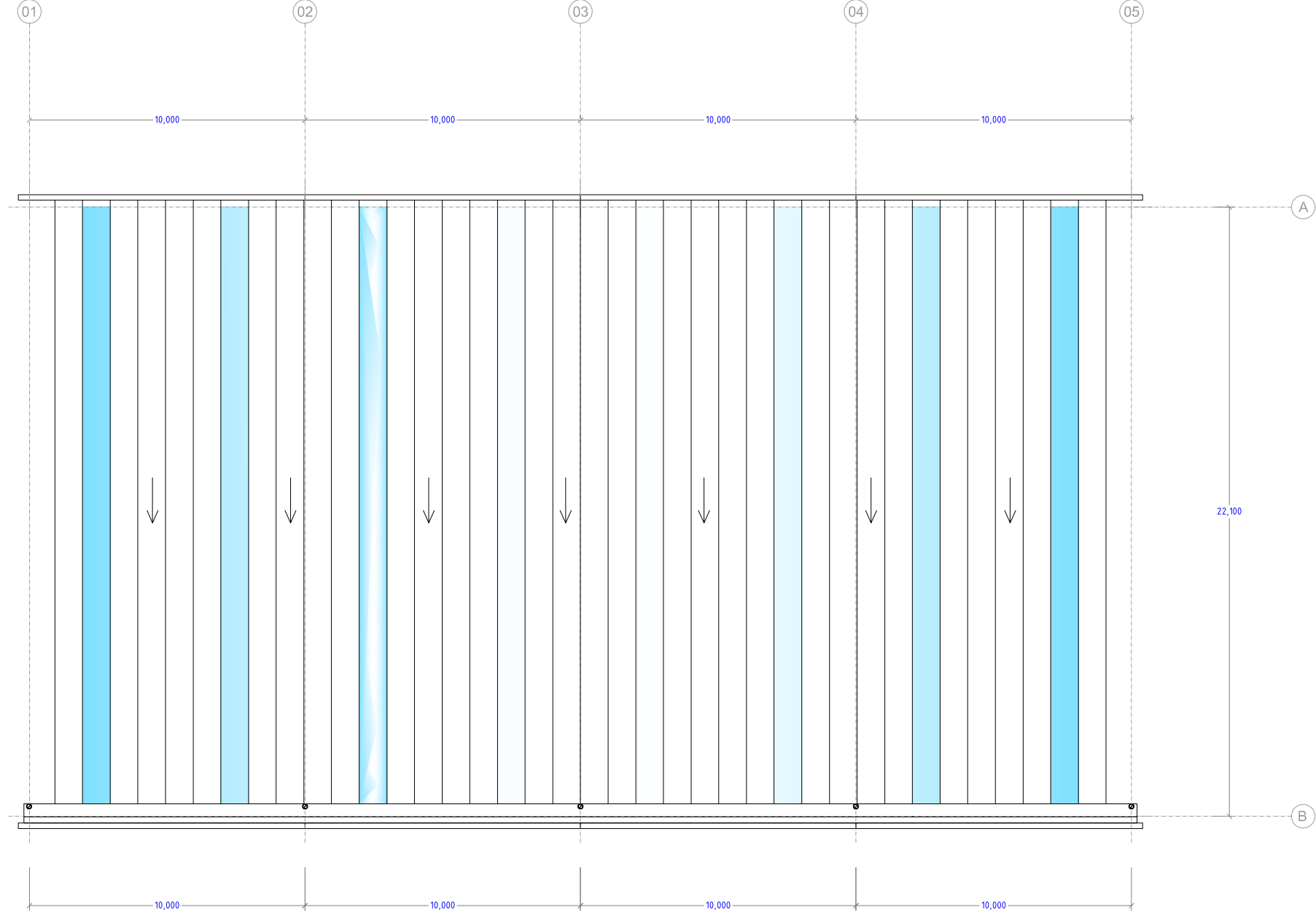
Optimizer Compatibility	
DC MBUS Compatible Optimizer	MERC-1100/1300W-P

General Data	
Dimensions (W x H x D)	640 x 530 x 270 mm (25.2 x 20.9 x 10.6 inch)
Weight (with mounting plate)	49 kg (108.1 lb)
Operating Temperature Range	-25°C ~ 60°C (-13°F ~ 140°F)
Cooling Method	Smart Air Cooling
Max. Operating Altitude	4,000 m (13,123 ft.)
Relative Humidity	0% RH ~ 100% RH
DC Connector	Amphenol HH4
AC Connector	Waterproof Connector + OT/DT Terminal
Protection Degree	IP 66
Topology	Transformerless
Nighttime Power Consumption	≤ 5.5W

Standard Compliance (more available upon request)	
Safety	EN 62109-1/-2, IEC 62109-1/-2, EN 50530, IEC 62116, IEC 60068, IEC 61683
Grid Connection Standards	IEC 61727, VDE-AR-N4105, VDE 0126-1-1, BDEW, G59/3, UTE C 15-712-1, CEI 0-16, CEI 0-21, RD 661, RD 1699, P.O. 12.3, RD 413, EN-50438-Turkey, EN-50438-Ireland, C10/11, MEA, Resolution No.7, NRS 097-2-1, DEWA

1. The maximum input voltage is the upper limit of the DC voltage. Any higher input DC voltage would probably damage inverter.
2. Any DC input voltage beyond the operating voltage range may result in inverter improper operating.
3. SUN2000-30~50KTL-M3 raises potential between PV- and ground to above zero through integrated PID recovery function to recover module degradation from PID. Supported module types include: P-type (mono, poly), N-type (nPERT, HIT)
4. 50KTL Platform only supports C&I Optimizer(MERC-1100/1300W-P). The current version does not support this function and it can be upgraded to optimizer version via new inverter software version(Dec 30th, 2022)
Refer to [HTTP://solar.huawei.com/](http://solar.huawei.com/)





EXPEDIENT
RCA-2020.63.V/4

DATA
ABRIL 2023

MODIFICAT del PROJECTE BÀSIC I D'EXECUCIÓ

COBERTA LLEUGERA A LA PISTA ESPORTIVA MUNICIPAL

PLÀNOL

ALÇATS TRANSVERSALS

PLÀNOL NUM.

10

ESCALA

1/200



CONSELL COMARCAL
DEL BAIX CAMP

SERVEIS TÈCNICS

ARQUITECTA
SERVEIS TÈCNICS
MARIA PASQUAL SERRA

ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

1 DADES DE L'OBRA

Tipus d'obra:	INSTAL·LACIO FOTOVOLTAICA
Emplaçament:	Edifici municipal l'Eura
Promotor:	AJUNTAMENT DE Riudecanyes
Pressupost Contracte:	105.654,08
Núm. de treballadors:	4

Les obres a realitzar seran les necessàries per a la instal·lació fotovoltaica.

2 DADES TÈCNIQUES DE L'EMPLAÇAMENT

Les actuacions es realitzaran en l'àmbit definit als plànols.

3 COMPLIMENT DEL RD 1626/97 DE 24 D'OCTUBRE SOBRE DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ

3.1 INTRODUCCIÓ

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

Servirà per donar unes directrius bàsiques a l'empresa constructora per dur a terme les seves

obligacions en el terreny de la prevenció de riscos professionals, facilitant el seu desenvolupament, d'acord amb el Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i de salut a les obres de construcció.

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

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

Es recorda l'obligatorietat de què a cada centre de treball hi hagi un Llibre d'Incidències pel seguiment del Pla. Qualsevol anotació feta al Llibre

d'Incidències haurà de posar-se en coneixement de la Inspecció de Treball i Seguretat Social en el termini de 24 hores.

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

Abans del començament dels treballs el promotor haurà d'efectuar un avis a l'autoritat laboral competent, segons model inclòs a l'annex III del Reial Decret.

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

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

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

3.2 PRINCIPIS GENERALS APLICABLES DURANT L'EXECUCIÓ DE L'OBRA

L'article 10 del R.D.1627/1997 estableix que s'aplicaran els principis d'acció preventiva recollits en l'art. 15è de la "Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995, de 8 de noviembre)" durant l'execució de l'obra i en particular en les següents activitats:

- a) El manteniment de l'obra en bon estat d'ordre i neteja
- b) L'elecció de l'emplaçament dels llocs i àrees de treball, tenint en compte les seves condicions d'accés i la determinació de les vies o zones de desplaçament o circulació
- c) La manipulació dels diferents materials i la utilització dels mitjans auxiliars
- d) El manteniment, el control previ a la posada en servei i el control periòdic de les instal·lacions i dispositius necessaris per a l'execució de l'obra, amb objecte de corregir els defectes que poguessin afectar a la seguretat i salut dels treballadors
- e) La delimitació i condicionament de les zones d'emmagatzematge i dipòsit dels diferents materials, en particular si es tracta de matèries i substàncies perilloses
- f) La recollida dels materials perillosos utilitzats
- g) L'emmagatzematge i l'eliminació o evacuació de residus i runes
- h) L'adaptació en funció de l'evolució de l'obra del període de temps efectiu que s'haurà de dedicar a les diferents feines o fases del treball
- i) La cooperació entre els contractistes, sots-contractistes i treballadors autònoms
- j) Les interaccions i incompatibilitats amb qualsevol altre tipus de feina o activitat que es realitzi a l'obra o a prop de l'obra.

Els principis d'acció preventiva establerts a l'article 15è de la Llei 31/95 són els següents:

- 1 L'empresari aplicarà les mesures que integren el deure general de prevenció, d'acord amb els següents principis generals:

- a) Evitar riscos
 - b) Avaluar els riscos que no es puguin evitar
 - c) Combatre els riscos a l'origen
 - d) Adaptar el treball a la persona, en particular amb el que respecta a la concepció dels llocs de treball, l'elecció dels equips i els mètodes de treball i de producció, per tal de reduir el treball monòton i repetitiu i reduir els efectes del mateix a la salut
 - e) Tenir en compte l'evolució de la tècnica
 - f) Substituir allò que és perillós per allò que tingui poc o cap perill
 - g) Planificar la prevenció, buscant un conjunt coherent que integri la tècnica, l'organització del treball, les condicions de treball, les relacions socials i la influència dels factors ambientals en el treball
 - h) Adoptar mesures que posin per davant la protecció col·lectiva a la individual
 - i) Donar les degudes instruccions als treballadors
- 2 L'empresari tindrà en consideració les capacitats professionals dels treballadors en matèria de seguretat i salut en el moment d'encomanar les feines
- 3 L'empresari adoptarà les mesures necessàries per garantir que només els treballadors que hagin rebut informació suficient i adequada puguin accedir a les zones de risc greu i específic
- 4 L'efectivitat de les mesures preventives haurà de preveure les distraccions i imprudències no temeràries que pogués cometre el treballador. Per a la seva aplicació es tindran en compte els riscos addicionals que poguessin implicar determinades mesures preventives, que només podran adoptar-se quan la magnitud dels esmentats riscos sigui substancialment inferior a les dels que es pretén controlar i no existeixin alternatives més segures
- 5 Podran concertar operacions d'assegurances que tinguin com a finalitat garantir com a àmbit de cobertura la previsió de riscos derivats del treball, l'empresa respecte dels seus treballadors, els treballadors autònoms respecte d'ells mateixos i les societats cooperatives respecte els socis, l'activitat dels quals consisteixi en la prestació del seu treball personal.

3.3 IDENTIFICACIÓ DELS RISCOS

Sense perjudici de les disposicions mínimes de Seguretat i Salut aplicables a l'obra establertes a l'annex IV del Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre, s'enumeren a continuació els riscos particulars de diferents treballs d'obra, tot i considerant que alguns d'ells es poden donar durant tot el procés d'execució de l'obra o bé ser aplicables a d'altres feines.

S'haurà de tenir especial cura en els riscos més usuals a les obres, com ara són, caigudes, talls, cremades, erosions i cops, havent-se d'adoptar en cada moment la postura més adient pel treball que es realitzi.

A més, s'ha de tenir en compte les possibles repercussions a les estructures d'edificació veïnes i tenir cura en minimitzar en tot moment el risc d'incendi.

Tanmateix, els riscos relacionats s'hauran de tenir en compte pels previsibles treballs posteriors (reparació, manteniment...).

3.3.1 MITJANS I MAQUINARIA

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

3.3.2 TREBALLS PREVIS

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

3.3.3 ENDERROCS

- Interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Fallida de l'estructura
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Acumulació de runes

3.3.4 MOVIMENTS DE TERRES I EXCAVACIONS

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

3.3.5 FONAMENTS

- Interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Desplom i/o caiguda de les parets de contenció, pous i rases
- Desplom i/o caiguda de les edificacions veïnes
- Despreniment i/o esllavissament de terres i/o roques
- Contactes elèctrics directes o indirectes
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Fallides d'encofrats
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Bolcada de piles de material
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)

3.3.6 ESTRUCTURA

- Interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Contactes elèctrics directes o indirectes
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Fallides d'encofrats

- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Bolcada de piles de material
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)

3.3.7 RAM DE PALETA

- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Bolcada de piles de material
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)

3.3.8 COBERTA

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

3.3.9 REVESTIMENTS I ACABATS

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

- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)

3.3.10 INSTAL·LACIONS

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

3.3.11 RELACIÓ NO EXHAUSTIVA DELS TREBALLS QUE IMPLIQUEN RISCOS ESPECIALS (Annex II del R.D.1627/1997)

- 1 Treballs amb riscos especialment Salou de sepultament, enfonsament o caiguda d'altura, per les particulars característiques de l'activitat desenvolupada, els procediments aplicats o l'entorn del lloc de treball
- 2 Treballs en els quals l'exposició a agents químics o biològics suposi un risc d'especial gravetat, o pels quals la vigilància específica de la salut dels treballadors sigui legalment exigible
- 3 Treballs amb exposició a radiacions ionitzants pels quals la normativa específica obligui a la delimitació de zones controlades o vigilades
- 4 Treballs en la proximitat de línies elèctriques d'alta tensió
- 5 Treballs que exposin a risc d'ofegament per immersió
- 6 Obres d'excavació de túnels, pous i altres treballs que suposin moviments de terres subterranis
- 7 Treballs realitzats en immersió amb equip subaquàtic
- 8 Treballs realitzats en cambres d'aire comprimit
- 9 Treballs que impliquin l'ús d'explosius
- 10 Treballs que requereixin muntar o desmuntar elements prefabricats pesats.

3.4 MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ

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

Tanmateix, les mesures relacionades s'hauran de tenir en compte pels previsibles treballs posteriors (reparació, manteniment...).

3.4.1 MESURES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

- Organització i planificació dels treballs per evitar interferències entre les diferents feines i circulacions dins l'obra
- Senyalització de les zones de perill
- Preveure el sistema de circulació de vehicles i la seva senyalització, tant a l'interior de l'obra com en relació amb els vials exteriors
- Deixar una zona lliure a l'entorn de la zona excavada pel pas de maquinària
- Immobilització de camions mitjançant falques i/o topalls durant les tasques de càrrega i descàrrega
- Respectar les distàncies de seguretat amb les instal·lacions existents
- Els elements de les instal·lacions han d'estar amb les seves proteccions aïllants
- Fonamentació correcta de la maquinària d'obra
- Muntatge de grues fet per una empresa especialitzada, amb revisions periòdiques, control de la càrrega màxima, delimitació del radi d'acció, frenada, blocatge, etc.
- Revisió periòdica i manteniment de maquinària i equips d'obra
- Sistema de rec que impedeixi l'emissió de pols en gran quantitat
- Comprovació de solucions d'execució a l'estat real dels elements (subsòl, edificacions veïnes)
- Comprovació d'apuntaments, condicions d'estrebats i pantalles de protecció de rases
- Utilització de paviments antilliscants.
- Col·locació de baranes de protecció en llocs amb perill de caiguda.
- Col·locació de xarxat en forats horitzontals
- Protecció de forats i façanes per evitar la caiguda d'objectes (xarxes, lones)
- Ús de canalitzacions d'evacuació de runes, correctament instal·lades
- Ús d'escaleres de mà, plataformes de treball i bastides

3.4.2 MESURES DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL

- Utilització de caretes i ulleres homologades contra la pols i/o projecció de partícules
- Utilització de calçat de seguretat
- Utilització de casc homologat
- A totes les zones elevades on no hi hagi sistemes fixes de protecció caldrà establir punts d'ancoratge segurs per poder subjectar-hi el cinturó de seguretat homologat, la utilització del qual serà obligatòria

- Utilització de guants homologats per evitar el contacte directe amb materials agressius i minimitzar el risc de talls i punxades
- Utilització de protectors auditius homologats en ambients excessivament sorollosos
- Utilització de davantals
- Sistemes de subjecció permanent i de vigilància dels treballs amb perill d'intoxicació per més d'un operari. Utilització d'equips de subministrament d'aire

3.4.3 MESURES DE PROTECCIÓ A TERCERS

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

3.5 PRIMERS AUXILIS

Es disposarà d'una farmaciola amb el contingut de material especificat a la normativa vigent.

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

3.6 NORMATIVA APLICABLE

(En negreta les que afecten directament a la construcció)

Data d'actualització: 18/12/1997

- **Directiva 92/57/CEE** de 24 de Junio (DO: 26/08/92)
Disposiciones mínimas de seguridad y de salud que deben aplicarse en las obras de construcción temporales o móviles
- **RD 1627/1997** de 24 de octubre (BOE: 25/10/97)
Disposiciones mínimas de Seguridad y de Salud en las obras de construcción
Transposició de la Directiva 92/57/CEE
Deroga el RD 555/86 sobre obligatorietat d'inclusió d'Estudi de Seguretat i Higiene en projectes d'edificació i obres públiques

- **Ley 31/1995** de 8 de noviembre (BOE: 10/11/95)
Prevención de riesgos laborales

Desenvolupament de la Llei a través de les següents disposicions:

- **RD 39/1997** de 17 de enero (BOE: 31/01/97)
Reglamento de los Servicios de Prevención
- **RD 485/1997** de 14 de noviembre (BOE: 23/04/97)
Disposiciones mínimas en materia de señalización, de seguridad y salud en el trabajo
- **RD 486/1997** de 14 de noviembre (BOE: 23/04/97)
Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo
En el capítol 1 excloïx les obres de construcció però el RD 1627/1997 l'esmenta en quant a escales de mà.
Modifica i deroga alguns capítols de la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo (O. 09/03/1971)
- **RD 487/1997** de 14 de noviembre (BOE: 23/04/97)
Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores
- **RD 488/97** de 14 de noviembre (BOE: 23/04/97)
Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización
- **RD 664/1997** de 12 de mayo (BOE: 24/05/97)
Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo
- **RD 665/1997** de 12 de mayo (BOE: 24/05/97)
Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo
- **RD 773/1997** de 30 de mayo (BOE: 12/06/97)
Disposiciones mínimas de seguridad y salud, relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual
- **RD 1215/1997** de 18 de julio (BOE: 07/08/97)
Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo
Transposició de la Directiva 89/655/CEE sobre utilització dels equips de treball
Modifica i deroga alguns capítols de la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo (O. 09/03/1971)
- **O. de 20 de mayo de 1952** (BOE: 15/06/52)
Reglamento de Seguridad e Higiene del Trabajo en la industria de la Construcción
Modificaciones: O. de 10 de diciembre de 1953 (BOE: 22/12/53)
O. d 23 de septiembre de 1966 (BOE: 01/10/66)
Art. 100 a 105 derogats per O. de 20 de gener de 1956

- **O. de 31 de enero de 1940. Andamios: Cap. VII, art. 66º a 74º** (BOE: 03/02/40)
Reglamento general sobre Seguridad e Higiene
- **O. de 28 de agosto de 1970. Art. 1º a 4º, 183º a 291º y Anexos I y II** (BOE: 05/09/70; 09/09/70)
Ordenanza del trabajo para las industrias de la Construcción, vidrio y cerámica
Correcció d'errades:BOE: 17/10/70
- **O. de 20 de septiembre de 1986** (BOE: 13/10/86)
Modelo de libro de incidencias correspondiente a las obras en que sea obligatorio el estudio de Seguridad e Higiene
Correcció d'errades:BOE: 31/10/86
- **O. de 16 de diciembre de 1987** (BOE: 29/12/87)
Nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo e instrucciones para su cumplimiento y tramitación
- **O. de 31 de agosto de 1987** (BOE: 18/09/87)
Señalización, balizamiento, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado
- **O. de 23 de mayo de 1977** (BOE: 14/06/77)
Reglamento de aparatos elevadores para obras
Modificació: O. de 7 de marzo de 1981 (BOE: 14/03/81)
- **O. de 28 de junio de 1988** (BOE: 07/07/88)
Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM 2 del Reglamento de Aparatos de elevación y Manutención referente a grúas-torre desmontables para obras
Modificació: O. de 16 de noviembre de 1990 (BOE: 24/04/90)
- **O. de 31 de octubre de 1984** (BOE: 07/11/84)
Reglamento sobre seguridad de los trabajos con riesgo de amianto
- **O. de 7 de enero de 1987** (BOE: 15/01/87)
Normas complementarias del Reglamento sobre seguridad de los trabajos con riesgo de amianto
- **RD 1316/1989** de 27 de octubre (BOE: 02/11/89)
Protección a los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo
- **O. de 9 de marzo de 1971** (BOE: 16 i 17/03/71)
Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo
Correcció d'errades:BOE: 06/04/71
Modificació: BOE: 02/11/89
Derogats alguns capítols per: Ley 31/1995, RD 485/1997, RD 486/1997, RD 664/1997, RD 665/1997, RD 773/1997 i RD 1215/1997
- **Resoluciones aprobatorias de Normas técnicas Reglamentarias para distintos medios de protección personal de trabajadores**
 - **R. de 14 de diciembre de 1974** (BOE: 30/12/74): N.R. MT-1: Cascos no metálicos

- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 01/09/75): N.R. MT-2: Protectores auditivos
- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 02/09/75): N.R. MT-3: Pantallas para soldadores
Modificació: BOE: 24/10/75
- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 03/09/75): N.R. MT-4: Guantes aislantes de electricidad
Modificació: BOE: 25/10/75
- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 04/09/75): N.R. MT-5: Calzado de seguridad contra riesgos mecánicos
Modificació: BOE: 27/10/75
- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 05/09/75): N.R. MT-6: Banquetas aislantes de maniobras
Modificació: BOE: 28/10/75
- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 06/09/75): N.R. MT-7: Equipos de protección personal de vías respiratorias. Normas comunes y adaptadores faciales
Modificació: BOE: 29/10/75
- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 08/09/75): N.R. MT-8: Equipos de protección personal de vías respiratorias: filtros mecánicos
Modificació: BOE: 30/10/75
- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 09/09/75): N.R. MT-9: Equipos de protección personal de vías respiratorias: mascarillas autofiltrantes
Modificació: BOE: 31/10/75
- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 10/09/75): N.R. MT-10: Equipos de protección personal de vías respiratorias: filtros químicos y mixtos contra amoníaco
Modificació: BOE: 01/11/75

Normativa d'àmbit local (ordenances municipals)

PLEC DE CONDICIONS

PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES

P.- PLEC DE CONDICIONS GENERALS

1.- PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES EN INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES

P.- PLEC DE CONDICIONS GENERALS

OBJECTE.

Aquest plec de Condicions determina els requisits a què s'ha d'ajustar l'execució de ls xarxes de serveis urbans de les característiques tècniques de les quals estan especificades al projecte.

Disposicions generals.

El Contractista està obligat al compliment de la Reglamentació de treball, la contractació de l'Assegurança Obligatoria, Subsidi familiar i de vellesa, Assegurança de Malaltia i totes aquelles reglamentacions de caràcter social vigents o que en endavant es dictin.

El Contractista haurà d'estar classificat al Grup, Subgrup i Categoria corresponents al projecte. Igualment haurà de ser instal·lador, proveït del corresponent document de qualificació empresarial.

El Contractista haurà de prendre totes les precaucions màximes en totes les operacions i usos d'equips per protegir les persones, els animals i les coses dels perills procedents del treball, i seran del seu compte les responsabilitats que s'ocasionin per aquests accidents.

El Contractista mantindrà pòlissa d'assegurances que protegeixi suficientment a ell i als seus empleats i obrers davant de les responsabilitats per danys, responsabilitat civil, etc. en què un i altres poguessin incórrer envers el Contractista o per a tercers, com a conseqüència de l'execució dels treballs.

ORGANITZACIÓ DEL TREBALL.

El Contractista ordenarà els treballs en la forma més eficaç per a la perfecta execució dels mateixos i les obres es realitzaran sempre seguint les indicacions del Director d'Obra, a l'empara de les condicions següents:

DADES DE L'OBRA.

Es lliurarà al Contractista dues còpies dels plànols i un plec de condicions del projecte, així com tots els plànols o dades que necessiti per a la completa execució de l'obra.

El Contractista podrà prendre nota o treure'n còpia a costa de la Memòria, Pressupost i Annexos del Projecte, així com segones còpies de tots els documents.

D'altra banda, el Contractista, simultàniament a l'aixecament de l'acta de recepció provisional, lliurarà plànols actualitzats d'acord amb les característiques de l'obra acabada, lliurant al director d'obra dos expedients complets dels treballs realment executats.

No es faran pel Contractista alteracions, correccions, omissions o variacions en les dades fixades al Projecte, llevat d'aprovació prèvia per escrit del Director d'Obra.

REPLANTEJAMENT DE L'OBRA.

Abans de començar les obres la Direcció Tècnica en farà el replantejament, amb especial atenció als punts singulars, sent obligació del Contractista la custòdia i la reposició dels senyals que s'estableixin en el replanteig.

S'aixecarà, per triplicat, Acta de Replanteig, signada pel Director d'Obra i pel representant del Contractista.

Les despeses de replanteig seran a compte del Contractista.

FACILITATS PER A LA INSPECCIÓ.

El Contractista proporcionarà al Director d'Obra o Delegats i col·laboradors tota mena de facilitats per als replantejaments, reconeixements, mesuraments i proves dels materials, així com la mà d'obra necessària per als treballs que tinguin per objecte comprovar el compliment de les condicions establertes. , permetent l'accés de totes les parts de l'obra i fins i tot als tallers o fàbriques on es produeixin els materials o es facin treballs per a les obres.

MATERIALS.

Els materials que hagin de ser emprats a les obres seran de primera qualitat i no podran utilitzar-se sense abans haver estat reconeguts per la Direcció Tècnica, que podrà rebutjar si no reuneixin, al seu parer, les condicions exigibles per aconseguir degudament l'objecte que en motivés el ocupació.

ASSAJOS.

Els assajos, anàlisis i proves que s'hagin de fer per comprovar si els materials reuneixen les condicions exigibles, els ha de verificar la Direcció Tècnica, o bé, si aquesta ho estima oportú, pel corresponent Laboratori Oficial.

Totes les despeses de proves i anàlisis seran a compte del Contractista.

NETEJA I SEGURETAT DE LES OBRES.

És obligació del Contractista mantenir netes les obres i els seus voltants de runes i materials, i fer desaparèixer les instal·lacions provisionals que no siguin necessàries, així com adoptar les mesures i executar els treballs necessaris perquè les obres ofereixin un bon aspecte segons el parer de la Direcció tècnica.

S'han de prendre les mesures oportunes de tal manera que durant l'execució de les obres s'ofereixi seguretat absoluta, per evitar accidents que puguin ocórrer per deficiència en aquesta classe de precaucions; durant la nit estaran els punts de treball perfectament enllumenats i tancats els que pel seu caràcter fossin perillosos.

MITJANS AUXILIARS.

No s'abonaran en concepte de mitjans auxiliars més quantitats que les que figurin explícitament consignades en pressupost, i s'entendrà que en tots els altres casos el cost dels mitjans esmentats està inclòs en els preus del pressupost corresponents.

EXECUCIÓ DE LES OBRES.

El Contractista informará al Director d'Obra de tots els plans d'organització tècnica de les obres, així com de la procedència dels materials, i haurà d'emplenar totes les ordres que li doni aquest en relació amb dades extremes.

Les obres s'executaran conforme al Projecte i a les condicions contingudes en aquest Plec de Condicions Generals i en el Plec Particular si n'hi hagués i d'acord amb les especificacions assenyalades als de Condicions Tècniques.

El Contractista, excepte aprovació per escrit del Director d'obra, no podrà fer cap alteració ni modificació de qualsevol naturalesa, tant en l'execució de l'obra en relació amb el Projecte com a les Condicions Tècniques especificades.

L'execució de les obres serà confiada a personal els coneixements tècnics i pràctics dels quals els permeti realitzar el treball correctament, havent de tenir al capdavant d'aquest un tècnic suficientment especialitzat segons el parer del director d'obra.

DESPESES PER COMPTE DEL CONTRACTISTA.

Seran a compte del Contractista les despeses de replanteig, inspecció i liquidació de les mateixes, d'acord amb les disposicions vigents.

Seran també de compte del Contractista els gats que s'originin per inspecció i vigilància no facultativa, quan la Direcció Tècnica estimi necessari establir-la.

1.- PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES EN INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES

Condicions Tècniques de la Instal·lació Fotovoltaica

1. CRITERIS ECOLÒGICS.
2. INFORMACIÓ DELS FULLS DE DADES I PLAQUES DE CARACTERÍSTIQUES.
 - 2.1. INFORMACIÓ DEL FULL DE DADES.
 - 2.2. INFORMACIÓ DE LA PLACA DE CARACTERÍSTIQUES.
3. SUBSISTEMES, COMPONENTS I INTERFÀCIES DELS SISTEMES FV DE GENERACIÓ.
 - 3.1. CONTROL PRINCIPAL I MONITORITZACIÓ (CPM).
 - 3.2. SUBSISTEMA FOTOVOLTAIC (FV).
 - 3.3. CONDICIONADOR CORRENT CONTÍNUA (CC).
 - 3.4. INTERFÍCIE CC/CC.
 - 3.5. EMMAGATZEMATGE.
 - 3.6. INVERSOR.
 - 3.7. INTERFÍCIE CA/CA.
 - 3.8. INTERFÍCIE A LA XARXA.
4. ASSAJOS EN MÒDULS FOTOVOLTAICS.
 - 4.1. ASSAIG ULTRAVIOLETA.
 - 4.2. ASSAIG DE CORROSIÓ PER BOIRA SALINA.
 - 4.3. RESISTÈNCIA D'ASSAIG A L'IMPACTE.

Muntatge de la instal·lació fotovoltaica

1. ESTUDI I PLANIFICACIÓ PREVIA.
2. L'ESTRUCTURA SUPORT.

- 2.1. MUNTATGE SOBRE SÒL.
- 2.2. MUNTATGE SOBRE COBERTA.
- 3. ENSAMBLAT DELS MÒDULS.
 - 3.1. UBICACIÓ DEL CAMP FOTOVOLTAIC.
 - 3.2. CONNEXIONAT I EN SEMBLAT DELS MÒDULS.
 - 3.3. IZADO I FIXACIÓ DELS PANELLS A L'ESTRUCTURA.
- 4. INSTAL·LACIÓ DE LA PRESA DE TERRA I PROTECCIONS.
- 5. MUNTATGE DE LA BATERIA D'ACUMULADORES.
- 6. MUNTATGE DE LA RESTA DE COMPONENTS.

Manteniment de la instal·lació fotovoltaica

- 1. GENERALITATS.
- 2. PROGRAMA DE MANTENIMENT.

Condicions de la instal·lació eòlica

- 1. ASSAJOS DELS AEROGENERADORS.
 - 1.1. ASSAIG ESTRUCTURAL.
 - 1.2. ASSAIG CONTRA RAIGS.
 - 1.3. ASSAIG AERODINÀMIC.
 - 1.4. ASSAIG DE MATERIALS.
- 2. OBRA CIVIL.
 - 2.1. EXCAVACIONS I REBLIMENTS.
 - 2.2. EXCAVACIÓ PER A CIMENTACIONS I FONAMENTACIONS.
 - 2.3. EXCAVACIÓ EN RASES.
 - 2.4. ESTIBATS METÀL·LICS I DE FUSTA, SUPORTS I SUPORTS.

2.5. REBLIMENTS.

3. OBRES DE FORMIGÓ.

3.1. PLANS.

3.2. CARACTERÍSTIQUES DE MATERIALS.

3.3. PRINCIPIS GENERALS D'EXECUCIÓ.

PLEC DE CONDICIONS

Condicions generals.

1. ÀMBIT D'APLICACIÓ.

Aquest Plec de Condicions determina els requisits als quals s'ha d'ajustar l'execució d'instal·lacions d'energies renovables, les característiques tècniques de les quals estaran especificades al projecte corresponent.

2. Disposicions generals.

El Contractista està obligat al compliment de la Reglamentació del Treball corresponent, la contractació de l'Assegurança Obligatoria, Subsidi familiar i de vellesa, Assegurança de Malaltia i totes aquelles reglamentacions de caràcter social vigents o que en endavant es dictin. En particular, haurà de complir el que disposa la Norma UNE 24042 "Contractació d'Obres. Condicions Generals", sempre que no ho modifiqui aquest Plec de Condicions.

Cas de ser d'aplicació, el Contractista haurà d'estar classificat, segons Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, en el Grup, Subgrup i Categoria corresponent al Projecte i que es fixarà al Plec de Condicions Particulars, en el cas que escaigui. Igualment haurà de ser instal·lador, proveït del corresponent document de qualificació empresarial.

2.1. CONDICIONS FACULTATIVES LEGALS.

Les obres del Projecte, a més del que prescriu el present Plec de Condicions, es regiran per allò especificat a:

- Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i Instruccions Tècniques Complementàries (Reial Decret 842/2002 de 2 d'agost de 2002).
- Reial decret 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi tècnic de l'edificació. Document Bàsic HE 5 "Contribució fotovoltaica mínima d'energia elèctrica".
- Reial decret 1663/2000, de 29 de setembre, sobre connexió d'instal·lacions fotovoltaiques a la xarxa de baixa tensió.
- Resolució de 31 de maig de 2001, per la qual s'estableixen model de contracte tipus i model de factura per a les instal·lacions solars fotovoltaiques connectades a la xarxa de baixa tensió.
- Llei 54/1997, de 27 de novembre, del sector elèctric.
- Reial decret 436/2004, de 12 de març, pel qual s'estableix la metodologia per a l'actualització i sistematització del règim jurídic i econòmic de l'activitat de producció d'energia elèctrica en règim especial.
- Reial decret 1955/2000, d'1 de desembre, pel qual es regulen les activitats de transport, distribució, comercialització, subministrament i procediments d'autorització d'instal·lacions d'energia elèctrica.

- Reial decret 841/2002 de 2 d'agost pel qual es regula per a les activitats de producció d'energia elèctrica en règim especial la seva incentivació en la participació al mercat de producció, determinades obligacions d'informació de les seves previsions de producció, i l'adquisició pels comercialitzadors de la seva energia elèctrica produïda.
- Reial decret 1433/2003, de 27 de desembre, pel qual s'estableixen els requisits de mesura en baixa tensió de consumidors i centrals de producció en règim especial.
- Reial decret 1565/2010, de 19 de novembre, pel qual es regulen i modifiquen determinats aspectes relatius a l'activitat de producció d'energia elèctrica en règim especial.
- Norma UNE-EN-IEC 61853-3-4 sobre Mòduls fotovoltaics. Criteris ecològics.
- Norma UNE-EN 50380 sobre Informacions dels fulls de dades i de les plaques de característiques per als mòduls fotovoltaics os.
- Norma UNE EN 60891 sobre procediment de correcció amb la temperatura i la irradiància de la característica IV de dispositius fotovoltaics de silici cristal·lí.
- Norma UNEIX EN 60904 sobre Dispositius fotovoltaics. Requisits per als mòduls solars de referència.
- Norma UNE EN 20460-7-712:2016 sobre protecció contra les sobretensions dels sistemes fotovoltaics (FV) productores d'energia - Guia.
- Norma UNE EN 61194 sobre Paràmetres característics de sistemes fotovoltaics (FV) autònoms.
- Norma UNE 61215 sobre Mòduls fotovoltaics (FV) de silici cristal·lí per a aplicació terrestre. Qualificació del disseny i aprovació tipus.
- Norma UNE EN 61277 sobre Sistemes fotovoltaics (FV) terrestres generadores de potència. Generalitats i guia.
- Norma UNE EN 61453 sobre Assaig ultraviolat per a mòduls fotovoltaics (FV).
- Norma UNE EN 61646:1997 sobre Mòduls fotovoltaics (FV) de làmina prima per a aplicació terrestre. Qualificació del disseny i aprovació tipus.
- Norma UNE EN 61683 s'obre Sistemes fotovoltaics. Condicionadores de potència. Procediment per al mesurament del rendiment.
- Norma UNE EN 61701 sobre Assaig de corrosió per boira salina de mòduls fotovoltaics (FV).
- Norma UNE EN 61721 sobre susceptibilitat d'un mòdul fotovoltaic (FV) al dany per impacte accidental (resistència a l'assaig d'impacte).
- Norma UNE EN 61724 sobre Monitorització de sistemes fotovoltaics. Guies per a la mesura, intercanvi de dades i anàlisi.
- Norma UNE EN 61725 sobre Expressió analítica per als perfils solars diaris.
- Norma UNE EN 61727 sobre Sistemes fotovoltaics (FV). Característiques de la interfície de connexió a la xarxa elèctrica.
- Norma UNE EN 61829 sobre Camps fotovoltaics (FV) de silici cristal·lí. Mesura al lloc de característiques IV.
- Llei 31/1995, de 8 de novembre, de prevenció de riscos laborals.
- Reial decret 1627/1997, de 24 d'octubre de 1997, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres.
- Reial decret 486/1997, de 14 d'abril de 1997, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut als llocs de treball.
- Reial decret 485/1997 de 14 d'abril de 1997, sobre disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut a la feina.
- Reial decret 1215/1997 de 18 de juliol de 1997, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització pels treballadors dels equips de treball.
- Reial decret 773/1997, de 30 de maig de 1997, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut

- relatives a la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual.
- Reial decret 105/2008, d'1 de febrer, pel qual es regula la producció i la gestió dels residus de construcció i demolició.

2.2. SEGURETAT A LA FEINA.

El Contractista està obligat a complir les condicions que s'indiquen a la Llei 31/1995, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals i totes les que en aquesta matèria siguin d'aplicació pertinent.

Així mateix, ha de proveir tot el que calgui per al manteniment de les màquines, les eines, els materials i els estris de treball en degudes condicions de seguretat.

Mentre els operaris treballin en circuits o equips en tensió a la seva proximitat, faran servir roba sense accessoris metàl·lics i evitaran l'ús innecessari d'objectes de metall; els metres, regles, mànecs, estris netejadors, etc., que s'utilitzin no han de ser de material conductor. Es trauran les eines o equips en bosses i s'utilitzarà calçat aïllant o almenys sense ferramentes ni claus en soles.

El personal de la Contracta està obligat a fer servir tots els dispositius i mitjans de protecció personal, eines i peces de seguretat exigits per eliminar o reduir els riscos professionals com casc, ulleres, guants, etc., podent el Director d'Obra suspendre els si estima que el personal de la Contracta està exposat a perills que són corregibles.

El Director d'Obra podrà exigir del Contractista, ordenant-ho per escrit, el cessament a l'obra de cua l'empleat o obrer que, per imprudència temerària, fos capaç de produir accidents que fessin perillar la integritat física del propi treballador o dels seus companys.

El Director d'Obra podrà exigir del Contractista en qualsevol moment, abans o després de la iniciació dels treballs, que presenti els documents acreditatius d'haver formalitzat els règims de Seguretat Social de tota mena (afiliació, accident, malaltia, etc.) a la forma legalment establerta.

2.3. SEGURETAT PÚBLICA.

El Contractista haurà de prendre totes les precaucions màximes en totes les operacions i usos d'equips per protegir les persones, els animals i les coses dels perills procedents del treball, i seran del seu compte les responsabilitats que s'ocasionin per aquests accidents.

El Contractista mantindrà pòlissa d'assegurances que protegeixi suficientment a ell i als seus empleats o obrers davant de les responsabilitats per danys, responsabilitat civil, etc., que en un i altre poguessin incórrer per al Contractista o per a tercers, com a conseqüència de l'execució dels treballs.

3. ORGANITZACIÓ DEL TREBALL.

El Contractista ordenarà els treballs en la forma més eficaç per a la perfecta execució dels mateixos i les obres es realitzaran sempre seguint les indicacions del Director d'Obra, a l'empara de les condicions següents:

3.1. DADES DE L'OBRA.

Es lliurarà al Contractista una còpia dels plànols i plecs de condicions del Projecte, així com tots els plànols o dades que necessiti per a la completa execució de l'Obra.

El Contractista podrà prendre nota o treure'n còpia a una costa de la Memòria, Pressupost i Annexos del Projecte, així com segones còpies de tots els documents.

El Contractista es fa responsable de la bona conservació dels originals d'on obtingui les còpies, els quals seran tornats al Director d'Obra després de la seva utilització.

D'altra banda, en un termini màxim de dos mesos, després de la terminació dels treballs, el Contractista haurà d'actualitzar els diversos plans i documents existents, d'acord amb les característiques de l'obra acabada, lliurant al Director d'Obra dos expedients complets relatius als treballs realment executats.

No es faran pel Contractista alteracions, correccions, omissions, addicions o variacions substancials en les dades fixades al Projecte, llevat d'aprovació prèvia per escrit del Director d'Obra.

3.2. REPLANTEJAMENT DE L'OBRA.

El Director d'Obra, un cop el Contractista estigui en possessió del Projecte i abans de començar les obres, haurà de fer-ne el replanteig, amb especial atenció als punts singulars, lliurant al Contractista les referències i dades necessàries per fixar completament la ubicació dels mateixos.

S'aixecarà per duplicat Acta, en què constaran, clarament, les dades lliurades, signada pel Director d'Obra i pel representant del Contractista.

Les despeses de replanteig seran a compte del Contractista.

3.3. CONDICIONS GENERALS.

El muntatge de les instal·lacions l'ha d'efectuar una empresa instal·ladora registrada d'acord amb allò desenvolupat a la instrucció tècnica IT 2.

El Contractista haurà de subministrar tots els equips i materials indicats als Plànols, d'acord amb el nombre, les característiques, els tipus i les dimensions definits en els mesuraments i, eventualment, en els quadres de característiques dels plànols.

En cas de discrepàncies de quantitats entre Plànols i Mesuraments, prevaldrà el que estigui indicat als Plànols. En cas de discrepàncies de qualitat, aquest document tindrà preferència sobre qualsevol altre.

En cas de dubtes sobre la interpretació tècnica de qualsevol document del projecte, la DO farà prevaler el seu criteri.

Materials complementaris de la instal·lació, usualment omesos en Plànols i Mesuraments, però necessaris per al correcte funcionament de la mateixa, com oxigen, acetilè, elèctrodes, mini,

pintures, patilles, estreps, maneguets passamurs, estopa, cànem, lubricants, brides, cargols , femelles, amiant, tota mena de suports, etc., hauran de considerar-se inclosos en els treballs a realitzar.

Tots els materials i equips subministrats pel Contractista hauran de ser nous i de la qualitat exigida per aquest PCT, tret que en una altra part del Projecte, pel Plec de Condicions Particulars, s'especifiqui la utilització de material usat.

L'oferta inclourà el transport dels materials a peu d'obra, així com la mà d'obra per al muntatge de materials i equips i per a les proves de recepció, equipada amb les eines, utensilis i instruments de mesura.

El Contractista subministrarà també els serveis d'un tècnic competent que estarà a càrrec de la instal·lació i serà el responsable davant de la Direcció Facultativa o Direcció d'Obra, o persona delegada, de l'actuació dels tècnics i operaris que portaran a terme la tasca d'instal·lar , connectar, ajustar, arrencar i provar cada equip, subsistema i sistema íntegrament fins a la recepció.

La DO es reserva el dret de demanar al Contractista, en qualsevol moment, la substitució del tècnic responsable, sense al·legar justificacions.

El tècnic presenciarà totes les reunions que la DO programi en el transcurs de l'obra i tindrà prou autoritat per prendre decisions en número del Contractista.

En qualsevol cas, els treballs objecte del present projecte assoliran l'objectiu de realitzar una instal·lació completament acabada, provada i llesta per funcionar.

El control de recepció tindrà per objecte comprovar que les característiques tècniques dels equips i materials subministrats satisfacin el que exigeix el projecte:

- Control de la documentació dels subministraments.
- Control mitjançant distintiu de qualitat.
- Control mitjançant assaig i proves.

La DO comprovarà que els equips i materials rebuts:

- Corresponen als especificats al PCT del projecte.
- Disposen de la documentació exigida.
- Emplenen amb les propietats exigides al projecte.
- Han estat sotmesos als assaigs i proves exigits per la normativa en vigor o quan així s'estableixi al plec de condicions.

La DO verificarà la documentació proporcionada pels subministradors dels equips i materials que lliuraran els documents d'identificació exigits per les disposicions de compliment obligat i pel projecte. En qualsevol cas, aquesta documentació comprendrà almenys els documents següents:

- a) documents d'origen, full de subministrament i etiquetatge.
- b) còpia del certificat de garantia del fabricant, d'acord amb la Llei 23/2003 de 10 de juliol, de garanties en la venda de béns de consum.

c) documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides reglamentàriament, inclosa la documentació corresponent al marcatge CE, quan sigui pertinent, d'acord amb les disposicions que siguin transposició de les directives europees que afectin els productes subministrats.

La DO verificarà que la documentació proporcionada pels subministradors sobre els distintius de qualitat que ostenten els equips o materials subministrats, que assegurin les característiques tècniques exigides al projecte sigui correcta i suficient per a l'acceptació dels equips i materials emparats per aquesta.

3.4. PLANIFICACIÓ I COORDINACIÓ.

Als quinze dies de l'adjudicació de l'obra i en primera aproximació, el Contractista haurà de presentar els terminis d'execució d'almenys les partides principals de l'obra següents:

- plànols definitius, recollida de materials i replanteig.
- muntatge de sales de màquines.
- muntatge de quadres elèctrics i equips de control.
- ajustaments, posades en marxa i proves finals.

Successivament i abans del començament de l'obra, el Contractista adjudicatari, amb l'estudi previ detallat dels terminis de lliurament d'equips, aparells i materials, col·laborarà amb la DO per assignar dates exactes a les diferents fases de l'obra.

La coordinació amb altres contractistes anirà a càrrec de la DO, o persona o entitat delegada per aquesta.

3.5. ACOI DE MATERIALS.

D'acord amb el pla d'obra, el Contractista anirà emmagatzemant en un lloc preestablert tots els materials necessaris per executar l'obra, de manera escalonada segons les necessitats.

Els materials quedaran protegits contra cops, maltractaments i elements climatològics, en la mesura que la seva constitució o valor econòmic ho exigeixin.

El Contractista quedarà responsable de la vigilància dels seus materials durant l'emmagatzematge i el muntatge, fins a la recepció provisional. La vigilància inclou també les hores nocturnes i els dies festius, si al Contracte no s'estipula el contrari.

La DO tindrà lliure accés a tots els punts de treball i els llocs d'emmagatzematge dels materials per al seu reconeixement previ, podent ser acceptats o rebutjats segons la seva qualitat i estat, sempre que la qualitat no compleixi amb els requisits marcats per aquest PCT i/ o l'estat mostri signes clars de deteriorament.

Quan algun equip, aparell o material ofereixi dubtes respecte al seu origen, qualitat, estat o aptitud per a la funció, la DO tindrà el dret de recollir mostres i enviar-les a un laboratori oficial, per fer els assajos pertinents amb despeses a càrrec del Contractista. Si el certificat obtingut és negatiu, tot el material no idoni serà rebutjat i substituït, a costa del Contractista, per material de

la qualitat exigida.

Igualment, la DO podrà ordenar l'obertura de cales quan sospiti l'existència de vicis ocults a la instal·lació, i seran a càrrec del Contractista totes les despeses ocasionades.

3.6. INSPECCIÓ I MESURES PRÈVIES AL MUNTATGE.

Abans de començar els treballs de muntatge, el Contractista haurà de fer el replanteig de tots i cadascun dels elements de la instal·lació, equips, aparells i conduccions.

En cas de discrepàncies entre les mesures realitzades a l'obra i les que apareixen a Plànols, que impedeixin la correcta realització dels treballs d'acord amb la Normativa vigent i les bones regles de l'art, el Contractista haurà de notificar les anomalies a la DO per a les oportunes rectificacions.

3.7. PLANS, CATÀLEGS I MOSTRES.

Els Plànols de Projecte en cap cas no s'han de considerar de caràcter executiu, sinó només indicatiu de la disposició general del sistema mecànic i de l'abast del treball inclòs en el Contracte.

Per a la situació exacta d'aparells, equips i conduccions el Contractista haurà d'examinar atentament els plànols i detalls dels projectes arquitectònic i estructural.

El Contractista ha de comprovar que la situació dels equips i el traçat de les conduccions no interfereixin amb els elements d'altres contractistes. En cas de conflicte, la decisió de la DO serà inapel·lable.

El Contractista haurà de sotmetre a la DO, per a la seva aprovació, dibuixos detallats, a escala no inferior a 1:20, d'equips, aparells, etc, que indiquin clarament dimensions, espais lliures, situació de connexions, pes i tota la informació necessària per a la seua correcta avaluació.

Els plànols de detall poden ser substituïts per fullets o catàlegs del fabricant de l'aparell, sempre que la informació sigui prou clara.

Cap equip o aparell no podrà ser lliurat en obra sense obtenir l'aprovació per escrit de la DO.

En alguns casos la petició de la DO, el Contractista haurà de lliurar una mostra del material que pretén instal·lar abans d'obtenir la corresponent aprovació.

El Contractista haurà de sotmetre els plànols de detall, catàlegs i mostres a l'aprovació de la DO amb suficient antelació perquè no s'interrompi l'avenç dels treballs de la pròpia instal·lació o dels altres contractistes.

L'aprovació per part de la DO de plànols, catàlegs i mostres no eximeix el Contractista de la seva responsabilitat quant al funcionament correcte de la instal·lació.

3.8. VARIACIONS DE PROJECTE I CANVIS DE MATERIALS.

El Contractista podrà proposar, en el moment de presentar l'oferta, qualsevol variant sobre

aquest Projecte que afecti el sistema i/o els materials especificats, degudament justificada.

L'aprovació d'aquestes variants queda a criteri de la DO, que només les aprovarà si redunden en un benefici econòmic d'inversió i/o explotació per a la propietat, sense minvament per a la qualitat de la instal·lació.

La DO avaluarà, per a l'aprovació de les variants, totes les despeses addicionals produïdes per elles, deguts a la consideració de la totalitat o part dels projectes arquitectònic, estructural, mecànic i elèctric i, eventualment, a la necessitat de majors quantitats de materials requerits per qualsevol de les altres instal·lacions.

Variacions sobre el projecte demanades, per qualsevol causa, per la DO durant el curs del muntatge que impliquin canvis de quantitats o qualitats i, fins i tot, el desmuntatge d'una part de l'obra realitzada, hauran de ser efectuades pel Contractista després d'haver passat una oferta addicional, que estarà basada sobre els preus unitaris de l'oferta i, si escau, nous preus a negociar.

3.9. COOPERACIÓ AMB ALTRES CONTRACTISTES.

El Contractista haurà de cooperar plenament amb altres empreses, sota la supervisió de la DO, lliurant tota la documentació necessària per tal que els treballs transcorrin sense interferències ni retards.

Si el Contractista posés en obra qualsevol material o equip abans de coordinar amb altres oficis, en cas de sorgir conflictes haurà de corregir la seva feina, sense cap càrrec per a la Propietat.

3.10. PROTECCIÓ.

El Contractista haurà de protegir tots els materials i equips de desperfectes i danys durant l'emmagatzematge a l'obra i un cop instal·lats.

En particular, cal evitar que els materials aïllants es puguin mullar o, fins i tot, humitejar.

Les obertures de connexió de tots els aparells i màquines han d'estar convenientment protegits durant el transport, l'emmagatzematge i el muntatge, fins que no es procedeixi a la seva unió. Les proteccions han de tenir forma i resistència adequada per evitar l'entrada de cossos estranys i brutícies dins de l'aparell, així com els danys mecànics que puguin patir les superfícies d'acoblament de brides, femelles, maneguets, etc.

Igualment, si cal témer l'oxidació de les superfícies esmentades, aquestes s'han de recobrir amb pintura antioxidant, que s'ha d'eliminar al moment de l'acoblament.

Especial cura es tindrà cap a materials fràgils i delicats, com a materials aïllants, equips de control, mesura, etc, que hauran de quedar especialment protegits.

El Contractista serà responsable dels materials i equips fins a la Recepció Provisional de l'obra.

3.11. NETEJA DE L'OBRA.

Durant el curs del muntatge de les instal·lacions, el Contractista haurà d'evacuar de l'obra tots els

materials sobrants de treballs efectuats amb anterioritat, en particular de retalls de canonades, conductes i materials aïllants, embalatges, etc.

Així mateix, al final de l'obra, haurà de netejar perfectament de qualsevol brutícia tots els components (mòduls fotovoltaics, etc), equips de sales de màquines (bateries, inversors, etc), instruments de mesura i control i quadres elèctrics, deixant-los en perfecte estat .

3.12. APARELLS.

El Contractista ha de subministrar la mà d'obra i aparells, com ara bastides i aparells, necessaris per al moviment horitzontal i vertical dels materials lleugers a l'obra des del lloc d'emmagatzematge fins al d'emplaçament.

El moviment del material pesat i/o voluminós, com panells fotovoltaics, aerogeneradors, etc, des del camió fins al lloc d'emplaçament definitiu, es realitzarà amb els mitjans de l'empresa constructora, sota la supervisió i responsabilitat del Contractista, excepte quan a un altre document s'indiqui que aquesta tasca està a càrrec del mateix Contractista.

3.13. OBRES D'ALBANYERIA.

La realització de totes les obres de paletes a necessàries per a la instal·lació de materials i equips estarà a càrrec de l'empresa constructora, excepte quan en un altre document s'indiqui que aquesta tasca està a càrrec del mateix Contractista.

Aquestes obres inclouen obertures i tancaments de fregues i passos de murs, rebuts en fàbriques de suports, caixes, reixetes, etc, perforació i tancaments d'elements estructurals horitzontals i verticals, execució i tancaments de rases, execució de galeries, bancades, forjats flotants, pintures, enrajolats, etc.

En qualsevol cas, aquests treballs s'han de fer sota la responsabilitat del Contractista que subministrarà, quan calgui, els plànols de detalls.

La fixació dels suports, per mitjans mecànics o per soldadura, a elements de paleta o d'estructura de l'edifici, serà efectuada pel Contractista seguint estrictament les instruccions que, sobre això, imparteixi la DO.

3.14. ENERGIA ELÈCTRICA I AIGUA.

Totes les despeses relatives al consum d'energia elèctrica i aigua per part del Contractista per a la realització dels treballs de muntatge i per a les proves parcials i totals aniran a compte de l'empresa constructora, llevat que en un altre document s'indiqui el contrari.

El Contractista donarà a conèixer les vostres necessitats de potència elèctrica a l'empresa constructora abans de prendre possessió de l'obra.

3.15. SOROLLS I VIBRACIONS.

Tota la maquinària haurà de funcionar, sota qualsevol condició de càrrega, sense produir sorolls o vibracions que, en opinió de la DO, puguin considerar-se inacceptables o que ultrapassin els

nivells màxims exigits per les Ordenances Municipals.

Les correccions que, eventualment, s'introdueixin per reduir sorolls i vibracions han de ser aprovades per la DO i conformar-se ja les recomanacions del fabricant de l'equip (atenuadors de vibracions, silenciadors acústics, etc.).

Les connexions entre canalitzacions i equips amb parts en moviment s'han de fer sempre per mitjà d'elements flexibles, que impedeixin eficaçment la propagació de les vibracions.

3.16. ACCESSIBILITAT.

El Contractista farà conèixer a la DO, amb suficient antelació, les necessitats d'espai i temps per a la realització del muntatge dels seus materials i equips en patinets, sostres falsos i sales de màquines.

Quant a això, el Contractista haurà de cooperar amb l'empresa constructora i altres contractistes, particularment quan els treballs a realitzar estenguin al mateix emplaçament.

Les despeses ocasionades pels treballs de tornar a obrir sostres falsos, patinets, etc, deguts a l'omissió de donar a conèixer a temps les seves necessitats, aniran a càrrec del Contractista.

Els elements de mesura, control, protecció i maniobra han de ser desmuntables i instal·lar-se en llocs visibles i accessibles, en particular quan compleixin funcions de seguretat.

El Contractista haurà de situar tots els equips que necessiten operacions periòdiques de manteniment en un emplaçament que permeti la plena accessibilitat de totes les seves parts, atenent-se als requeriments mínims més exigents entre els marcats per la Reglamentació vigent i els recomanats pel fabricant.

El Contractista ha de subministrar a l'empresa constructora la informació necessària per a l'emplaçament exacte de portes o panells d'accés a elements ocults de la instal·lació, com vàlvules, comportes, elements de control, etc.

3.17. CANALITZACIONS.

Abans de la seva col·locació, totes les canalitzacions s'hauran de reconèixer i netejar de qualsevol cos estrany, com ara rebaves, òxids, brutícies, etc.

L'alineació de les canalitzacions en unions, canvis de direcció o secció i derivacions es realitzarà amb els corresponents accessoris o peces especials, centrant els eixos de les canalitzacions amb els de les peces especials, sense haver de recórrer a forçar la canalització.

Per a les canonades, en particular, s'han de prendre les precaucions necessàries per tal que conservin, una vegada instal·lades, la seva secció de forma circular.

Les canonades s'han de suportar de manera que en cap cas quedi interromput l'aïllament tèrmic.

Per tal de reduir la possibilitat de transmissió de vibracions, formació de condensacions i corrosió,

entre canonades i suports metàl·lics s'haurà d'interposar un material flexible no metàl·lic.

En qualsevol cas, el suport no pot impedir la lliure dilatació de la canonada, tret que es tracti d'un punt fix.

Les canonades soterrades trauran la protecció adequada al medi en què estan immerses, que en cap cas impedirà el lliure joc de dilatació.

3.18. MANGUITS PASSAMURS.

El Contractista haurà de subministrar i col·locar tots els maneguts a instal·lar a l'obra de paleta o estructural abans que aquestes obres estiguin construïdes. El Contractista serà responsable dels danys provocats per no expressar a temps les seves necessitats o indicar una situació incorrecta dels maneguts.

L'espai entre el manegut i la conducció s'ha d'emplenar amb una massilla plàstica, aprovada per la DO, que segelli completament el pas i permeti la lliure dilatació de la conducció. A més, quan el manegut passi a través d'un element tallafoc, la resistència al foc del material de reblliment haurà de ser almenys igual a la de l'element estructural. En alguns casos, es pot exigir que el material de reblliment sigui impermeable al pas de vapor d'aigua.

Els maneguts hauran d'acabar arran de l'element d'obra; no obstant això, quan passen a través de forjats, sobresortiran 15 mm per la part superior.

Els maneguts seran construïts amb xapa d'acer galvanitzat de 6/10 mm de gruix o amb canonada d'acer galvanitzat, amb dimensions suficients perquè pugui passar amb comoditat la conducció amb el seu aïllament tèrmic. D'altra banda, la folgança no pot ser superior a 3 cm al llarg del perímetre de la conducció.

No hi pot haver cap unió de canonades a l'interior de maneguts passamurs.

3.19. PROTECCIÓ DE PARTS EN MOVIMENT.

El Contractista haurà de subministrar proteccions a tota mena de maquinària en moviment, com ara transmissions de potència, rodetes de ventiladores, etc, amb les quals pugui tenir lloc un contacte accidental. Les proteccions han de ser de tipus desmuntable per facilitar les operacions de manteniment.

3.20. PROTECCIÓ D'ELEMENTS A TEMPERATURA ELEVADA.

Tota superfície a temperatura elevada, amb què pugui tenir lloc un contacte accidental, s'haurà de protegir mitjançant un aïllament tèrmic calculat de t a tal que la seva temperatura superficial no sigui superior a 60 graus centígrads.

3.21. QUADRES I LÍNIES ELÈCTRIQUES.

El Contractista subministrarà i instal·larà els quadres elèctrics de protecció, maniobra i control de tots els equips de la instal·lació mecànica, llevat que en un altre document s'indiqui una altra cosa.

El Contractista subministrarà i instal·larà també les línies de potència entre els quadres abans esmentats i els motors de la instal·lació mecànica, complets de tubs de protecció, safates, caixes de derivació, empalmaments, etc, així com el cablejat per a control, comandaments a distància i interconnexions, excepte quan en un altre document s'indiqui una altra cosa.

La instal·lació elèctrica ha de complir les exigències marcades pel Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió.

L'Empresa Instal·ladora Elèctrica serà responsable de l'alimentació elèctrica en tots els quadres esmentats, que estarà constituïda per 3 fases, neutre i terra. La connexió entre aquests cables i els quadres estarà a càrrec del Contractista.

El Contractista haurà de subministrar a l'Empresa Instal·ladora Elèctrica la informació necessària per a les escomeses als seus quadres, com el lloc exacte d'emplaçament, la potència màxima absorbida i, quan calgui, el corrent màxim absorbit i la caiguda de tensió admissible en règim transitori.

Llevat que s'expressi el contrari a la Memòria del Projecte, les característiques de l'alimentació elèctrica seran les següents: tensió trifàsica a 400 V entre fases i 230 V entre fases i neutre, freqüència 50 Hz.

3.22. PINTURES I COLORES.

Totes les conduccions d'una instal·lació estaran senyalitzades d'acord amb el que indiquen les normes UNE, amb franges, anells i fletxes disposats sobre la superfície exterior d'aquesta o, si escau, del seu aïllament tèrmic.

Els equips i aparells mantindran els mateixos colors de fàbrica. Els desperfectes, deguts a cops, raspadures, etc, seran arreglats en obra satisfactòriament segons el parer de la DO.

A la sala de màquines es disposarà el codi de colors emmarcat sota vidre, al costat de l'esquema de principi de la instal·lació.

3.23. IDENTIFICACIÓ.

Al final de l'obra, tots els aparells, equips i quadres elèctrics s'han de marcar amb una xapa d'identificació, sobre la qual s'han d'indicar el número i el número de l'aparell.

L'escriptura ha de ser de tipus indeleble i es pot substituir per un gravat. Els caràcters tindran una alçada no menor de 50 mm.

Als quadres elèctrics tots els borns de sortida han de tenir un número d'identificació que es correspondrà al que indica l'esquema de comandament i potència.

Tots els equips i aparells importants de la instal·lació, en particular aquells que consumeixen energia, hauran de venir equipats de fàbrica, en compliment de la normativa vigent, amb una placa d'identificació, on s'indican les seves característiques principals, així com el número del

fabricant, model i tipus. A les especificacions de cada aparell o equip s'han d'indicar les característiques que, com a mínim, han de figurar a la placa d'identificació.

Les plaques es fixaran mitjançant rebllons o soldadura o amb material adhesiu, de manera que se n'asseguri la immobilitat, se situaran en un lloc visible i estaran escrites amb caràcters clars i en la llengua o llengües oficials espanyoles.

3.24. NETEJA INTERIOR DE XARXES DE DISTRIBUCIÓ.

Totes les xarxes de distribució han de ser internament netejades abans del seu funcionament, per eliminar pols, pellofes, olis i qualsevol altre material estrany.

Durant el muntatge s'haurà posat extrema cura en evitar la introducció de matèries estranyes dins de canonada i equips, protegint les seves obertures com a taps adequats. Abans de la seva instal·lació, canonades, accessoris i vàlvules han de ser examinats i netejats.

3.25. PROVES.

El Contractista posarà a disposició tots els mitjans humans i materials necessaris per efectuar les proves parcials i finals de la instal·lació, efectuades segons s'indica a continuació per a les proves finals i, per a les proves parcials, a altres capítols d'aquest PCT.

Les proves parcials estaran precedides d'una comprovació dels materials al moment de la recepció a l'obra.

Quan el material o equip arriba a obra amb Certificat d'Origen Industrial, que acrediti el compliment de la normativa en vigor, nacional o estrangera, la recepció s'ha de fer comprovant, únicament les característiques aparents.

Quan el material o equip estigui instal·lat, es comprovarà que el muntatge compleix les exigències marcades a la respectiva especificació (connexions hidràuliques i elèctriques, fixació a l'estructura de l'edifici, accessibilitat, accessoris de seguretat i funcionament, etc).

Successivament, cada material o equip participarà també de les proves parcials i totals del conjunt de la instal·lació (estanquitat, funcionament, posada a terra, aïllament, sorolls i vibracions, etc).

3.26. PROVES FINALS.

Un cop la instal·lació es trobi totalment acabada, d'acord amb les especificacions del projecte, i que hagi estat ajustada i equilibrada d'acord amb allò indicat a les normes UNE, s'hauran de realitzar les proves finals del conjunt de la instal·lació i segons indicacions de la DO quan així es requereixi.

3.27. RECEPCIÓ PROVISIONAL.

Un cop acabades les obres i als quinze dies següents a la petició del Contractista es farà la recepció provisional de les mateixes pel Contractant, requerint per a això la presència del Director d'Obra i del representant del Contractista, aixecant-se la corresponent Acta, en què es farà constar la conformitat amb els treballs realitzats, si escau. Dita Acta serà signada pel Director d'Obra i el

representant del Contractista, donant-se l'obra per rebuda si s'ha executat correctament d'acord amb les especificacions donades al Plec de Condicions Tècniques i al Projecte corresponent, començant llavors a comptar el termini de garantia.

En el moment de la Recepció Provisional, el Contractista haurà de lliurar a la DO la següent documentació:

- Una còpia reproduïble dels plànols definitius, degudament posats al dia, comprenent com a mínim, l'esquema de principi, l'esquema de control i seguretat, l'esquema elèctric, els plànols de sala de màquines i els plànols de plantes on s'haurà d'indicar recorregut de les conduccions de distribució.
- Una memòria de la instal·lació, en què s'inclouen les bases de projecte i els criteris adoptats per al seu desenvolupament.
- Una relació de tots els materials i equips emprats, indicant fabricant, marca, emmotllament i característiques de funcionament.
- Un esquema de principi d'impressió indeleble per col·locar-lo en sala de màquines, emmarcat sota vidre.
- El codi de colors, en color, emmarcat sota vidre.
- El Manual d'instruccions.
- El certificat de la instal·lació presentat davant la Conselleria d'Indústria i Energia de la Comunitat Autònoma.
- El Llibre de Manteniment.
- Llista de recanvis recomanats i plànols d'especejament complet de cada unitat.

La DO lliurarà els documents esmentats al Titular de la instal·lació, juntament amb els fulls recopilats dels resultats de les proves parcials i finals i l'Acta de Recepció, signada per la DO i el Contractista.

En el cas de no trobar-se l'Obra en estat de la seva rebuda, es farà constar així a l'Acta i es donaran al Contractista les instruccions precises i detallades per posar remei als defectes observats, fixant-se un termini d'execució. Expirat aquest termini, es farà un nou reconeixement. Les obres de reparació seran a compte i càrrec del Contractista. Si el Contractista no compleix aquestes prescripcions podrà declarar-se rescindit el contracte amb pèrdua de la fiança.

3.28. PERÍODES DE GARANTIA.

El subministrador ha de garantir la instal·lació durant un període o mínim de 3 anys, per a tots els materials utilitzats i el muntatge. Per als mòduls fotovoltaics la garantia serà de 8 anys.

Fins que tingui lloc la recepció definitiva, el Contractista és responsable de la conservació de l'Obra, sent del seu compte i càrrec les reparacions per defectes d'execució o mala qualitat dels materials.

Durant aquest període, el Contractista garantirà al Contractant contra tota reclamació de tercers, fonamentada en causa i per ocasió de l'execució de l'Obra.

Condicions econòmiques:

- Inclourà tant la reparació o la reposició dels components i les peces que poguessin resultar defectuoses, com el comandament d'obra.
- Quedaran incloses les despeses següents: temps de desplaçament, mitjans de transport, amortització de vehicles i eines, disponibilitat d'altres mitjans i eventuais portes de recollida i devolució dels equips per a la seva reparació als tallers del fabricant.
- Així mateix, s'haurà d'incloure la mà d'obra i els materials necessaris per efectuar els ajustos i eventuais reglatges del funcionament de la instal·lació.

La garantia es pot anul·lar quan la instal·lació hagi estat reparada, modificada o desmuntada, encara que només sigui en part, per persones alienes al subministrador o als serveis d'assistència tècnica dels fabricants no autoritzats expressament pel subministrador.

3.29. RECEPCIÓ DEFINITIVA.

En acabar el termini de garantia assenyalat en el contracte o si no n'hi ha als dotze mesos de la recepció provisional, es procedirà a la recepció definitiva de les obres, amb la concurrència del Director d'Obra i del representant del Contractista aixecant-se l'Acta corresponent, per duplicat (si les obres són conformes), que quedarà signada pel Director d'Obra i el representant del Contractista i ratificada pel Contractant i el Contractista.

3.30. PERMISOS.

El Contractista haurà de gestionar amb tots els Organismes Oficials competents (nacionals, autonòmic, provincials i municipals) l'obtenció dels permisos relatius a les instal·lacions objecte del present projecte, incloent-hi redacció dels documents necessaris, visat pel Col·legi Oficial corresponent i presència durant les inspeccions.

3.31. ENTRENAMENT.

El Contractista haurà d'ensinistrar adequadament, tant a l'explotació com al manteniment de les instal·lacions, al personal que en nombre i qualificació designi la Propietat.

Per això, per un període no inferior al que s'indiqui en un altre document i abans d'abandonar l'obra, el Contractista assignarà específicament al personal adequat de la seva plantilla per dur a terme l'entrenament, d'acord amb el programa que presenti i que haurà de ser aprovat per la DO.

3.32. REPOSTES, EINES I ÚTILES ESPECÍFICS.

El Contractista incorporarà als equips els recanvis recomanats pel fabricant per al període de funcionament que s'indica a un altre document, d'acord amb la llista de materials lliurada amb l'oferta.

3.33. SUBCONTRACTACIÓ DE LES OBRES.

Llevat que el contracte disposi el contrari o que de la seva naturalesa i condicions es dedueixi que l'Obra ha de ser executada directament per l'adjudicatari, aquest podrà concertar amb tercers la

realització de determinades unitats d'obra (construcció i muntatge de conductes, muntatge d'equips especials , construcció i muntatge de quadres elèctrics i estesa de línies elèctriques, posada a punt d'equips i materials de control, etc.

La celebració dels subcontractes estarà sotmesa al compliment dels següents requisits:

a) Que es doni coneixement per escrit al Director d'Obra del subcontracte a celebrar, amb indicació de les parts d'obra a realitzar i les seves condicions econòmiques, per tal que aquell ho autoritzi prèviament.

b) Que les unitats d'obra que l'adjudicatari contracti amb tercers no excedeixi del 50% del pressupost total de l'obra principal.

En qualsevol cas, el Contractista no quedarà vinculat en absolut ni reconeixerà cap obligació contractual entre ell i el subcontractista i qualsevol subcontractació d'obres no eximirà el Contractista de cap de les seves obligacions respecte al Contractant.

3.34. RISCOS.

Les obres s'executaran, quant a cost, termini i art, a risc i perill del Contractista, sinó que aquesta tingui, per tant, dret a indemnització per causa de pèrdues, perjudicis o avaries. El Contractista no podrà al·legar desconeixement o situació, comunicacions, característiques de l'obra, etc.

El Contractista serà responsable dels danys causats a instal·lacions i materials en cas d'incendi, robatori, qualsevol classe de catàstrofes atmosfèriques, etc, havent de cobrir-se d'aquests riscos mitjançant una assegurança.

Així mateix, el Contractista haurà de disposar també d'assegurança de responsabilitat civil davant de tercers, pels danys i perjudicis que, directament o indirectament, per omissió o negligència, es puguin ocasionar a persones, animals o béns com a conseqüència dels treballs efectuats per ella o per l'actuació del personal de la seva plantilla o subcontractat.

3.35. RESCISSIÓ DEL CONTRACTE.

Seràn causes de rescissió del contracte la dissolució, suspensió de pagaments o fallida del Contractista, així com embargament dels béns destinats a l'obra o utilitzats en la mateixa.

Seràn així mateix causes de rescissió l'incompliment repetit de les condicions tècniques, la demora en el lliurament de l'obra per un termini superior a tres mesos i la desobediència manifesta en l'execució de l'obra.

L'apreciació de l'existència de les circumstàncies enumerades als paràgrafs anteriors correspondrà a la DO.

En els supòsits previstos en els paràgrafs anteriors, la Propietat podrà unilateralment rescindir el contracte sense cap pagament d'indemnització i sol·licitar indemnització per danys i perjudicis, que es fixarà en l'arbitratge que es practiqui.

El Contractista tindrà dret a rescindir el contracte quan l'obra se suspengui totalment i per un

termini de temps superior a tres mesos. En aquest cas, el Contractista tindrà dret a exigir una indemnització del cinc per cent de l'import de l'obra pendent de realització, a part del pagament íntegre de tota l'obra realitzada i dels materials situats a peu d'obra.

3.36. PREUS.

El Contractista haurà de presentar la seva oferta indicant els preus de cadascun dels capítols del document "Amidaments".

Els preus inclouran tots els conceptes esmentats anteriorment.

Un cop adjudicada l'obra, el Contractista elegit per executar-la presentarà, abans de la signatura del Contracte, els preus unitaris de cada partida de materials. Per a cada capítol, la suma dels productes de les quantitats de materials pels preus unitaris han de coincidir amb el preu, presentat en fase d'oferta, del capítol.

Quan s'exigeixi al Contracte, el Contractista haurà de presentar, per a cada partida de material, preus descompostos en material, transport i comandament d'obra de muntatge.

3.37. PAGAMENT D'OBRES.

El pagament d'obres realitzades es farà sobre certificacions parcials que es practicaran mensualment. Aquestes certificacions contindran només les unitats d'obra totalment acabades que s'haguessin executat en el termini a què es refereixin. La relació valorada que figuri a les Certificacions, es farà conforme als preus establerts, reduïts en un 10% i amb la cubicació, plànols i referències necessàries per comprovar-los.

Seràn de compte del Contractista les operacions necessàries per mesurar unitats ocultes o enterrades, si no s'ha advertit al Director d'Obra oportunament per a mesurar-les, les despeses de replanteig, inspecció i liquidació d'aquestes, d'acord amb les disposicions vigents, i les despeses que s'originin per inspecció i vigilància facultativa, quan la Direcció Tècnica estimi necessari establir-la.

La comprovació, acceptació o objeccions han de quedar acabades per ambdues parts en un termini màxim de quinze dies.

El Director d'Obra expedirà les Certificacions de les obres executades que tindran caràcter de documents provisionals a bon compte, rectificables per la liquidació definitiva o per qualsevol de les següents Certificacions, no suposant per altra banda, aprovació ni recepció de les obres executades i compreses a dites Certificacions.

3.38. ABONAMENT DE MATERIALS ACOPIATS.

Quan segons el parer del director d'obra no hi hagi perill que desaparegui o es deteriorin els materials arreplegats i reconeguts com a útils, s'han d'abonar d'acord amb els preus descompostos de l'adjudicació. Aquest material serà indicat pel director d'obra que el reflectirà a l'acta de recepció d'obra, assenyalant el termini de lliurament als llocs prèviament indicats. El Contractista serà responsable dels danys que es produeixin en la càrrega, el transport i la

descàrrega d'aquest material.

La restitució de les bobines buides es farà en el termini d'un mes, una vegada instal·lat el cable que contenen. En cas de retard en la seva restitució, deteriorament o pèrdua, el Contractista es farà també càrrec de les despeses suplementàries que puguin resultar.

4. DISPOSICIÓ FINAL.

La concurrència a qualsevol subhasta, concurs o concurs subhasta el projecte de la qual inclogui el present plec de condicions generals, pressuposa la plena acceptació de totes i cadascuna de les seves clàusules.

Condicions Tècniques de la instal·lació fotovoltaica

Els materials situats a intempèrie es protegiran contra els agents ambientals, en particular contra l'efecte de la radiació solar i la humitat.

S'ha de tenir una precaució particular en la protecció d'equips i materials que poden estar exposats a agents exteriors especialment agressius produïts per processos industrials propers.

Serà rebutjat qualsevol mòdul que presenti defectes de fabricació, com trencaments o taques en qualsevol dels seus elements, així com manca d'alineació a les cèl·lules o bombolles a l'encapsulat.

Perquè un mòdul dol resulti acceptable, la seva potència màxima i corrent de cc reals, referides a les condicions estàndard, hauran d'estar compreses al marge del +- 10 % dels corresponents valors nominals de catàleg.

1. CRITERIS ECOLÒGICS.

El producte traurà el marcatge CE d'acord amb les Directives 73/23/EC; 93/68/EC i 89/336/CEE segons sigui aplicable, complint a més els requisits següents:

Criteris ecològics

- Foment del reciclatge: Utilització preferent de vidre i alumini reciclat
- Control de gasos especials: Control adequat de les emissions de F, Cl i COV i de la manipulació de gasos especials.
- Composts halogenats: Prohibits.
- Devolució dels productes en components: Acceptació i tractament adequat dels productes amb Marca AENOR usats tornats.
- Envàs: Llei 11/1997.

Requisits d'aptitud per a la feina

- Marcat CE: Conformi.
- Norma UNE-EN 61215: Conformi.

2. INFORMACIÓ DELS FULLS DE DADES I PLAQUES DE CARACTERÍSTIQUES.

2.1. INFORMACIÓ DEL FULLA DE DADES .

Certificats

Tots els certificats rellevants s'hauran de llistar al full de dades

Material constructiu

Descripció dels materials utilitzats en la construcció dels components següents:

- Tipus de cèl·lula.
- Marc.
- Coberta frontal.

Funcionament elèctric

S'indicaran els següents valors característics a les STC (1000 W/m^2 , $25 \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$, AM 1,5):

- Potència elèctrica màxima (P_{max}).
- Corrent de curtcircuit (I_{sc}).
- Tensió a circuit obert (V_{oc}).
- Tensió al punt de màxima potència (V_{mpp}).

Característiques generals

S'especificarà la informació sobre la caixa de connexions, com ara dimensions, grau de protecció IP, tècnica per la connexió elèctrica (per exemple, mitjançant connector o mitjançant cablejat):

- Dimensions externes (longitud, amplada) del mòdul fotovoltaic.
- Gruix total del mòdul fotovoltaic.
- Pes.

Característiques tèrmiques

Cal el valor de NOCT.

Calen els valors dels coeficients de temperatura.

Valors característics per a la integració de sistemes

Es requereixen:

- Tensió de circuit obert de disseny, tensió màxima permissible al sistema i classificació de protecció.
- Corrent inversa límit.

Classificació de potència i toleràncies de producció

Calen les toleràncies de producció superior i inferior per a una potència màxima dada.

2.2. INFORMACIÓ DE LA PLACA DE CARACTERÍSTIQUES.

- Número i símbol d'origen del fabricant o subministrador.
- Designació de tipus.
- Classificació de protecció.
- Màxima tensió permesa al sistema.
- P_{max} +- toleràncies de producció, I_{sc} , V_{oc} i V_{mpp} (tots els valors a les STC).

3. SUBSISTEMES, COMPONENTS I INTERFÀCIES DELS SISTEMES FV DE GENERACIÓ.

3.1. CONTROL PRINCIPAL I MONITORITZACIÓ (CPM).

Aquest subsistema supervisa l'operació global del sistema de generació FV i la interacció entre tots els subsistemes. També podreu interactuar amb les càrregues.

El CPM hauria d'assegurar l'operació del sistema automàticament o manualment.

La funció de monitorització del subsistema CPM pot incloure detecció i adquisició de senyals de dades, processament, registre, transmissió i presentació de dades del sistema segons es demani. Aquesta funció pot monitoritzar:

- Camp fotovoltaic (FV).
- Condicionador cc.
- Interfície de càrrega cc/cc.
- Subsistema d'emmagatzematge.
- Interfície ca/ca.
- Càrrega.
- Inversor.
- FONAMENTACIONS auxiliars, etc.
- Interfície a la xarxa.
- Condicions ambientals.

Les funcions del subsistema de control poden incloure, però no estan limitades a:

- Control d'emmagatzematge.
- Seguiment solar.
- Arrencada del sistema.
- Control de transmissió de potència cc.
- Arrencada i control de l'inversor de càrrega (ca).
- Seguretat.
- Protecció contra incendis.
- Arrencada i control de FONAMENTACIONS auxiliars.
- Control de la interfície a la xarxa.

- Arrencada i control de funcions de suport.

En qualsevol disseny particular de sistemes de generació FV, algun dels subsistemes mostrats podria estar absent i algun dels components d'un subsistema podria ser present d'una o diverses formes.

3.2. SUBSISTEMA FOTOVOLTAIC (FV).

Consisteix en un conjunt de components integrats mecànicament i elèctricament que formen una unitat que pot produir potència en corrent continu (cc) directament, a partir de la radiació solar.

El subsistema FV pot incloure, però no està limitat a:

- Mòduls.
- Subcamps de mòduls.
- Camps fotovoltaics.
- Interconnexions elèctriques.
- Fonamentació.
- Estructures suport.
- Dispositius de protecció.
- Posada a terra.

3.3. CONDICIONADOR CORRENT CONTÍNUA (CC).

El condicionador cc subministra protecció per als components elèctrics de cc i converteix la tensió del subsistema FV en una instal·lació de cc utilitzable. Generalment inclou totes les funcions auxiliars (com a FONAMENTACIONS internes d'alimentació, amplificadores d'error, dispositius d'autoprotecció, etc) requerides per a la seva operació correcta.

El condicionador cc pot estar format per un o més, però no únicament, dels elements següents:

- Fusible.
- Interruptor.
- Díode de bloqueig.
- Equip de protecció (unitat de càrrega, aïllament).
- Regulador de tensió.
- Seguidor del punt de màxima potència.

S'han d'especificar els paràmetres següents:

- Condicions d'entrada.
 - Tensió i intensitat nominals.
 - Rangs de tensió i intensitat.
 - Variacions dinàmiques.
- Condicions de sortida.
 - Tensió i intensitat.
 - Tolerància a la tensió de sortida.

- Limitació d'intensitat.
- Característiques de les càrregues.

Altres consideracions:

- Rendiment del condicionador cc.
- Interacció amb el control principal.
- Condicions ambientals.
- Característiques mecàniques generals.
- Requisits de seguretat.
- Interferències de radiofreqüència.
- Instrumentació.
- Nivell de soroll acústic.

3.4. INTERFÍCIE CC/CC.

Inclou les funcions necessàries per adaptar la tensió cc del sistema FV de generació a la càrrega cc. També podeu connectar-vos a una font de potència auxiliar cc.

La interfície cc/cc pot incloure, sense excloure altres elements, un o més dels components següents:

- Interruptors automàtics i fusibles.
- Conversor de tensió cc/cc.
- Connexió de font ca auxiliar de potència.
- Dispositius de filtratge.
- Dispositius de protecció com ara:
 - Posada a terra.
 - Protecció contra llamps.
 - Regulador de tensió.
 - Aïllament elèctric entrada-sortida.

S'han d'especificar els paràmetres següents:

- Condicions d'entrada.
 - Tensió i intensitat nominals.
 - Rangs de tensió i intensitat.
 - Variacions dinàmiques.
- Condicions de sortida.
 - Tensió i intensitat.
 - Tolerància a la tensió de sortida.
 - Limitació d'intensitat.
 - Característiques de les càrregues.
- Rendiment de la interfície.

Altres consideracions:

- Interacció amb el control principal.
- Condicions ambientals.
- Característiques mecàniques generals.
- Requisits de seguretat.
- Interferències de radiofreqüència.
- Instrumentació.
- Nivell de soroll acústic.

3.5. EMMAGATZEMATGE.

El subsistema d'emmagatzematge subministra el mitjà per reservar l'energia elèctrica per a ús posterior sota demanda. El subsistema pot incloure també dispositius de control d'entrada-sortida com ara regulació de càrrega, protecció de sub/sobretensió, limitador de corrent de sortida, instrumentació, etc.

Equip de protecció:

- Protecció de la unitat.
- Protecció de la càrrega.
- Protecció de sub/sobretensió i sub/sobreintensitat.
- Protecció del personal.
- Protecció del medi ambient.

Les característiques del subsistema d'emmagatzematge poden incloure, entre d'altres, el següent:

- Tipus d'emmagatzematge.
- Capacitat d'emmagatzematge.
- Màxima profunditat de descàrrega.
- Condicions mediambientals.
- Cicles de vida.
- Pèrdues internes d'energia (en funció del temps).
- Energia específica (relació entre energia emmagatzemada i pes de l'element d'emmagatzematge).
- Dependència amb la temperatura.

S'han d'especificar els paràmetres següents:

- Condicions d'entrada.
 - Tensió i rang de tensió nominals.
 - Intensitat de càrrega màxima.
- Condicions de sortida.
 - Rang de tensió.
 - Intensitat de descàrrega màxima.
- Rendiment energètic i culòmbic.
 - Autodescàrrega.
 - Condicions de cicle.

Altres consideracions:

- Requisits de seguretat.
- Interacció amb el control principal (CPM).
- Manteniment.
- Característiques mecàniques generals.
- Instrumentació.

3.6. INVERSOR.

L'inversor converteix el condicionador cc i/o sortida de la bateria d'emmagatzematge en potència útil de gos (corrent altern). Podeu incloure control de tensió, FONAMENTACIONS d'alimentació internes, amplificadores d'error, dispositius d'autoprotecció, etc.

Equip de protecció:

- Protecció de la unitat.
- Protecció de la càrrega.
- Aïllament entre entrada i sortida.
- Proteccions de sobretensió i sobreintensitat.

L'inversor pot controlar un o més, però no està limitat als paràmetres següents:

- Freqüència.
- Nivell de tensió.
- Encès i apagat.
- Sincronització.
- Potència reactiva.
- Forma de l'onada de sortida.

Encara que l'inversor es pot especificar i assajar independentment del sistema de generació FV, les característiques tècniques depenen dels requisits del sistema on s'instal·li la unitat. Per exemple, els paràmetres es poden distingir en un sistema autònom i un sistema connectat a xarxa.

S'han d'especificar els paràmetres següents:

- Condicions d'entrada.
 - Tensió i intensitat nominals.
 - Rangs de tensió i intensitat.
 - Variacions dinàmiques de tensió d'entrada.
- Condicions de sortida.
 - Nombre de fases.
 - Tensió i intensitat.
 - Distorsió harmònica i freqüència de sortida.
 - Toleràncies de tensió i de freqüència.
 - Limitació d'intensitat.
 - Característiques de les càrregues.

- Factor de potència.
- Rendiment de l'inversor.

Altres consideracions:

- Pèrdues sense càrrega.
- Interacció amb el control principal.
- Condicions ambientals.
- Condicions mecàniques generals.
- Condicions de seguretat.
- Interferències de radiofreqüència.
- Instrumentació.
- Generació de soroll acústic.

3.7. INTERFÍCIE CA/CA.

Inclou les funcions necessàries per convertir la tensió ca del sistema de generació FV a una càrrega ca. També podeu connectar-vos a una font auxiliar de gos.

Un subsistema ca/ca pot incloure un o més (entre d'altres) dels elements següents:

- Interruptors automàtics i fusibles.
- Convertidor de tensió ca/ca.
- Connexió de font ca auxiliar.
- Dispositius de filtratge.
- Dispositius de protecció com ara:
 - Posada a terra.
 - Dispositiu de protecció contra el llamp (parallamps).
 - Reguladores.
 - Seguretat.
 - Aïllament entre entrada i sortida.

S'han d'especificar els paràmetres següents:

- Condicions d'entrada.
 - Nombre de fases.
 - Tensió(es) i intensitat(es) nominal(s) .
 - Rangs de tensió i intensitat.
 - Freqüència.
 - Rang de freqüència.
 - Factor de potència.
 - Variacions dinàmiques.
- Condicions de sortida.
 - Nombre de fases.
 - Rangs de tensió i intensitat.
 - Freqüència i distorsió harmònica.

- Tolerància de tensió i freqüència.
- Limitació d'intensitat.
- Característiques de les càrregues.
- Factor de potència.
- Equilibri de fases.

Altres consideracions:

- Interacció amb el control principal.
- Condicions ambientals.
- Característiques mecàniques generals.
- Requisits de seguretat.
- Rendiment de la interfície.
- Interferències de radiofreqüència.
- Instrumentació.

3.8. INTERFÍCIE A LA XARXA.

Connecteu elèctricament la sortida de l'inversor cc/ca i la xarxa de distribució elèctrica. Possibilitant al sistema de generació FV operar en paral·lel amb la xarxa per així lliurar o rebre energia elèctrica des de la xarxa.

La interfície a la xarxa pot consistir, entre d'altres, dels elements següents:

- Interruptors automàtics i fusibles.
- Convertidores de tensió ca/ca.
- Dispositius de filtratge.
- Dispositius de protecció com ara:
 - Posada a terra.
 - Parallamps.
 - Reguladores de tensió.
 - Relés.
 - Transformador d'aïllament.
- Sistemes d'acoblament i desacoblament.

S'han d'especificar els paràmetres següents:

- Condicions d'entrada.
 - Nombre de fases.
 - Intensitat(es) i tensió(es) nominal(s).
 - Rangs de tensió i intensitat.
 - Freqüència.
 - Rang de freqüència.
 - Factor de potència.
 - Variacions dinàmiques.
- Condicions de sortida.
 - Nombre de fases.

- Rangs de tensió i intensitat.
- Freqüència i distorsió harmònica.
- Tolerància de tensió i freqüència.
- Limitació d'intensitat.
- Característiques de les càrregues.
- Factor de potència.
- Equilibri de fases.

Altres consideracions:

- Interacció amb el control principal.
- Condicions ambientals.
- Característiques mecàniques generals.
- Requisits de seguretat.
- Rendiment de la interfície.
- Interferències de radiofreqüència.
- Instrumentació.

4. ASSAJOS EN MÒDULS FOTOVOLTAICS.

4.1. ASSAIG ULTRAVIOLETA.

L'assaig mitjançant el qual es determina la resistència del mòdul quan s'exposi a radiació ultraviolada (UV) es farà segons IEC 61435.

Aquest assaig serà útil per avaluar la resistència a la radiació UV de materials com ara polímers i capes protectores.

L'objecte d'aquest assaig és determinar la capacitat del mòdul de resistir l'exposició a la radiació ultraviolada (UV) entre 280 nm i 400 nm. Abans de realitzar aquest assaig es realitzarà l'assaig d'envelliment per llum o un altre assaig de pre-condicionament conforme a CEI 61215 o CEI 61646.

4.2. ASSAIG DE CORROSIÓ PER BOIRA SALINA.

L'assaig mitjançant el qual es determina la resistència del mòdul FV a la corrosió per boira salina es farà segons UNE-EN 61701:2012.

Aquest assaig serà útil per avaluar la compatibilitat de materials, i la qualitat i uniformitat dels recobriments o protectores.

4.3. RESISTÈNCIA D'ASSAIG A L'IMPACTE.

La susceptibilitat d'un mòdul a patir danys per un impacte accidental es farà segons IEC 61721.

Muntatge de la instal·lació fotovoltaica

1. ESTUDI I PLANIFICACIÓ PREVIA.

Per aixecar a terme o un bon muntatge caldrà subdividir aquesta fase en tres etapes principals:

- Disseny.
- Planificació.
- Realització.

El disseny del muntatge és una tasca que s'haurà d'abordar en la mateixa fase de disseny general de la instal·lació, i aquest no es limitarà al càlcul i dimensionat. En aquesta etapa haurà de quedar completament definit el conjunt de la instal·lació, comptant sempre amb l'usuari o propietari de la mateixa, ja que serà aleshores quan haurà de tenir lloc el plantejament, debat i presa de decisions sobre aspectes pràctics com el control, la monitorització i el manteniment, els requisits estètics, l'impacte visual, els riscos de robatori i actes vandàlics, etc.

Es realitzarà una instal·lació, en la mesura que sigui possible, integrada arquitectònicament amb l'entorn.

Es prendran les degudes precaucions i mesures de seguretat per evitar els actes vandàlics i el robatori dels diferents elements de la instal·lació, en especial del sistema de generació. Si no és possible ubicar els panells en llocs inaccessibles o de molt difícil accés, de vegades no quedarà més remei que dissenyar-ne el muntatge de manera que sigui pràcticament impossible desmuntar-los sense trencar-los i, per tant, fer-los inservibles.

Entre les possibilitats les mesures extremes que es podran prendre poden citar-se:

- Encerclar els panells amb un marc o un perfil angular d'acer.
- Enganxar els mòduls al marc o perfils de l'estructura amb una soldadura química (freda).
- Elevar artificialment l'alçada de l'estructura suport.
- Efectuar soldadures en punts "estratègics" com, per exemple, al voltant de les femelles de subjecció, fent-ne possible la manipulació amb eines comunes.

En qualsevol cas, el recinte ocupat per la instal·lació fotovoltaica, quan aquesta no quedi integrada en una edificació o dins dels límits d'una propietat amb accés restringit, s'haurà de delimitar i per barreres físiques que encara que no puguin evitar la presència de persones alienes, sí la dificulten, i serveixen per demarcar els límits de la propietat privada (a més dels de seguretat).

Quant a la planificació del muntatge, el propòsit principal d'aquesta etapa serà minimitzar els possibles imprevistos que puguin sorgir i assegurar, tant com sigui possible, el compliment de terminis i pressupostos.

Serà molt recomanable definir per endavant el moment, la seqüència i els temps previstos d'operacions, la gestió del personal muntador, la gestió del material i dels recursos.

L'instal·lador haurà de considerar durant la planificació com i quina mesura afectarà al muntatge de la instal·lació fotovoltaica a les persones alienes a la mateixa, a la feina i a les activitats. En aquest sentit, cal informar amb la suficient antelació sobre les operacions que comportin curtes de llum, soroll, pols, obstrucció i/o ocupació de vies de pas (accés de vehicles, passadissos, etc),

utilització d'espais (habitacions, despatxos)) , etc), necessitat de presència del propietari, etc.

Finalment, l'etapa de realització requerirà la utilització de plànols, esquemes, manuals d'instal·lació, instruccions, etc, que especifiquin i facilitin les tasques de muntatge. El seu objectiu serà doble: dur a terme les operacions de manera correcta i eficient, i evitar disconformitats per part del propietari.

2. L'ESTRUCTURA SUPORT.

Encara que en determinades ocasions és possible el muntatge de panells fotovoltaics aprofitant un element arquitectònic existent, o fins i tot substituint-lo, en la generalitat dels casos aquesta estructura es farà indispensable, ja que compleix una triple comesa:

- Actuar de carcassa per conferir rigidesa al conjunt de mòduls, configurant la disposició i geometria del panell que siguin adequats en cada cas.
- Assegurar la correcta inclinació i orientació dels panells, que seran generalment diferents segons el tipus d'aplicació i la localització geogràfica.
- Servir d'element intermedi per a la unió dels panells i el terra o element constructiu (teulada, paret, etc), que haurà de suportar el pes i les forces transmeses per aquells, assegurant un ancoratge ferm i una estabilitat perfecta i permanent.

L'estructura suport dels panells serà un element auxiliar, generalment metàl·lic (acer galvanitzat, alumini o acer inoxidable). Es consideraran en tot cas les exigències constructives i estructurals del CTE, a fi de garantir la seguretat de la instal·lació.

A més del pes dels mòduls i de la pròpia estructura, aquesta es veurà sotmesa a la sobrecàrrega produïda pel vent, el qual produirà sobre els panells una pressió dinàmica que pot ser molt gran. Per això és important assegurar perfectament la robustesa, no només de la pròpia estructura, sinó també i molt especialment, de l'ancoratge de la mateixa.

A més de les forces produïdes pel vent, caldrà considerar altres possibles càrregues com la de la neu sobre els panells.

En base a aconseguir una minimització dels costos d'instal·lació sense pèrdua de qualitat, en el disseny de les estructures caldria tendir a:

- Desenvolupar kits de muntatge universals.
- Minimitzar el nombre total de peces necessàries.
- Preveure un sistema d'acoblament senzill per reduir els costos de comandament de paleta.
- Utilitzar, en la mesura del possible, parts pre-assemblades en taller o fàbrica.
- Assegurar la màxima protecció als panells contra el robatori o vandalisme.

Preferentment es realitzaran aquestes estructures d'acer galvanitzat, havent de posseir un gruix de galvanitzat de 120 micres o més, recomanant fins i tot 200 micres. Aquest procés de galvanitzat en calent consistirà en la immersió de tots els perfils i peces que componen l'estructura en un bany de zinc fos. D'aquesta manera, el zinc recobrirà perfectament totes les esquerdes, bordes,

angles, soldadures, etc, penetrant en les petites escletxes i orificis del material que, en cas d'usar un altre mètode de recobriment superficial, quedarien desprotegits i es convertirien en focus de corrosió .

Tots els cargols utilitzats seran d'acer inoxidable. Addicionalment, i per preveure els possibles efectes dels pares galvànics entre panells i estructura, sobretot en ambients fortament salins, convé instal·lar uns inhibidors de corrosió galvànica, per evitar la corrosió per parell galvànic. En el disseny de l'estructura s'haurà de tenir en compte la possibilitat de dilatacions i constriccions, evitant utilitzar perfils d'excessiva longitud o interposats de manera que dificultin la lliure dilatació, a fi de no crear tensions mecàniques superficials.

2.1. MUNTATGE SOBRE SÒL.

Podran utilitzar-se dos tipus d'estructures diferents: les d'únic suport, en què un pal metàl·lic o pal sostingui els panells i els suports d'entramat longitudinals (rastrals o racks).

També serà utilitzat el sistema de pal en el cas d'estructures dotades d'algun mecanisme de moviment (sistemes de seguiment solar) per aconseguir que els panells siguin el millor possible el curs del sol i obtenir així un apreciable guany net d'energia en comparació dels sistemes estàtics. Aquests tipus d'estructures vendran prefabricades i amb instruccions de muntatge molt precises.

El procés de muntatge es podrà dividir en les etapes següents:

Preparació del terreny

La fonamentació de l'estructura, ja sigui per sabates aïllades, peanya correguda o llosa, exigirà una excavació de profunditat suficient, havent de ser les dimensions del buit tant més grans com més tou sigui el terreny.

El buit serà un paralel·lepípede rectangular, és a dir, les cares laterals seran verticals i formaran angles rectes, i la base quedarà perfectament horitzontal, netejant i compactant si fos necessari. Tindrà l'orientació adequada perquè alhora l'estructura quedi correctament orientada, i això tindrà molt present abans de començar les excavacions.

Preparació del formigó

Si no s'utilitza un formigó preparat, que s'ha d'abocar directament des del camió-formigonera als pous, la tasca de dosificació i preparació dels morters i formigons s'ha d'encomanar a una paleta amb experiència en aquestes tasques.

El ciment, que haurà de ser de la categoria adequada a la normativa vigent, es presenta freqüentment en sacs de 50 kg, que en volum ocupen aproximadament uns 33 litres.

Triant una dosificació volumètrica de ciment-sorra-grava igual a 1:2:4, i tenint en compte que el material sòlid necessari per aconseguir un m³ de formigó ocupa 1450 l, es necessitarien:

- 205 litres de ciment.
- 415 litres de sorra.

- 830 litres de grava.

Quant a la quantitat d'aigua a afegir, en teoria un formigó és més resistent com menys aigua tregui, però a la pràctica, perquè sigui manejable i fàcil de treballar, es requeriran almenys 50 o 55 litres d'aigua per cada dos sacs de ciment (100 kg).

Si, per exemple, disposeu d'una formigonera en obra que a cada passada pot proporcionar 1/4 de m³ de formigó, s'haurà d'omplir a raó d'una palada de ciment per cada dos de sorra i quatre de grava (sense oblidar també aigua) fins a arrebossar.

Si les càrregues o la naturalesa del terreny ho requereixen, pot ser aconsellable preparar també una primera capa de formigó, anomenada també de "neteja", que serà la que s'abasteixi primer i que tindrà entre 10 cm i 20 cm de gruix, sobre la qual es podrà disposar horitzontalment una armadura o entramat reticulat de barres corrugades que augmentaran la resistència de la sabata.

Execució de la fonamentació

Es podran fer servir dues tècniques diferents. La primera, i habitual, consistirà en, una vegada realitzada l'excavació, encofrar per poder conformar la peanya o base exterior, posicionar els pernys, mitjançant una plantilla a propòsit o amb llistons de fusta col·locats a la distància precisa i, havent comprovat que les posicions dels pernys són les correctes, procedir amb cura a l'abocament del formigó, evitant que es mogui la plantilla i els pernys, i esperar que aquest fargui.

La segona consistirà a oferir i formigonar primer i, un cop forjat el formigó en totes les fonamentacions, marcar la situació dels orificis on aniran els pernys, mitjançant una plantilla que ha de ser una rèplica exacta de les bases de l'estructura, i procedir a el foradat del formigó amb el diàmetre i profunditat adequats. A continuació s'abocarà sobre els orificis així disposats un morter fi o un preparat comercial adequat per aconseguir una bona adherència, i immediatament s'introduiran els pernys muntats a la plantilla corresponent. Aquests han de quedar perfectament perpendiculars i, com en el cas anterior, sobresortint en la quantitat necessària per tenir en compte el gruix tant de la xapa base de l'estructura com de la capa d'anivellament que, si s'escau, cal fer.

Tant en un o altre cas serà convenient que els cables que transportin l'energia elèctrica des dels panells quedin el més ocults i protegits possible, per a això caldrà preveure una canalització dins de la pròpia sabata i una sortida lateral a la mateixa. Això s'aconseguirà introduint un tub de diàmetre adequat al forat de l'excavació abans d'abocar-hi el formigó. Aquest tub haurà de sobresortir almenys mig metre a cada extrem. Si es fa servir una plantilla amb orifici central, un dels extrems del tub sortirà precisament per aquest orifici. El model quedarà sempre a uns 5 cm aproximadament sobre la superfície.

És una bona pràctica soldar els extrems inferiors dels espàrrecs a un perfil en L per tal d'augmentar la rigidesa del conjunt.

Un cop forjat el formigó, s'ha de procedir a l'operació de reglatge de la plantilla, que consistirà a assegurar-se que aquesta queda perfectament horitzontal.

Actuant sobre les femelles d'anivellament, situades immediatament sota la plantilla (convé que treguin una volandera), s'aconseguirà que aquesta quedi perfectament horitzontal.

A continuació, i després d'untar amb oli mineral la part inferior de la plantilla per evitar que s'adhereixi el morter (anomenat morter de reglatge) que s'ha d'introduir sota la placa, es prepararà una barreja de ciment i sorra que constituirà el morter d'alta resistència que s'ha d'introduir (aprofitant el forat central de la plantilla) fins a omplir perfectament el buit, d'un 5 cm d'alçada, que hi ha d'haver entre la part inferior de la plantilla i la superfície el formigó.

Un cop abocat el morter de reglatge i quan es desbordi pels quatre costats de la plantilla, s'allisarà on ajuda de l'espàtula sobre zones visibles, deixant-les com un angle d'uns 45º.

Quan el morter hagi forjat, es retira la xapa de la plantilla, quedant així la fonamentació llesta per rebre l'estructura metàl·lica.

Ancoratge de l'estructura

És preferible que la majoria de les operacions es puguin fer en taller (soldadura de perfils, etc), encara que per altra banda el trasllat de l'estructura requerirà mitjans mecànics de més envergadura.

Situada l'estructura (o els pilars de la mateixa, segons el mètode que s'hagi triat) al costat de les sabates de suport ja preparades, es muntaran els pilars sobre aquestes, generalment amb ajuda d'una grua, encaixant els espàrrecs als corresponents orificis de la base del pilar (que tindrà la mateixa geometria que la plantilla abans utilitzada).

Un cop col·locades les volanderes, femelles i contrafemelles, es procedirà al seu estrenyiment, efectuant aquest en dues passades, a fi de no crear tensions desiguals.

En el cas que l'estructura lleu posada a terra (la qual s'haurà previst deixant un forat per al conductor de terra a la sabata triada per a això), es podrà fer servir una platina independent que s'haurà allotjat a qualsevol dels perns d'ancoratge ja la que es connectarà el conductor de terra que arribarà fins a l'extrem superior de l'aigüera.

Acabament de l'estructura

Un cop ancorada i assegurada, es completen aquelles parts de l'estructura que encara estigueren sense muntar, d'acord amb les guies de muntatge que sempre ha de proveir a aquest efecte el subministrador de l'estructura o l'encarregat del disseny.

Serà preferible que els mòduls estiguin ja preassemblats en grups abans de posar-los a l'estructura.

2.2. MUNTATGE SOBRE COBERTA.

Tant la pròpia coberta, ja sigui plana o inclinada, com l'edifici o construcció a què pertanyi hauran de suportar sense problemes les sobrecàrregues que produeixi l'estructura de panells.

Per al cas de cobertes planes, i si la resistència ho permet, una tècnica apropiada serà l'ancoratge de l'estructura sobre una llosa de formigó amb un pes suficient per fer front a vents forts (tot això segons CTE). La llosa podrà, simplement, descansar sobre la coberta, sense necessitat d'ancorar-la.

La segona alternativa comporta la perforació de la coberta i l'ancoratge de les barres o perfils metàl·lics de sustentació de l'estructura a les bigues sota coberta. Particular cura s'hi ha de posar cadira i impermeabilització de les zones per on s'hagin efectuat els forats.

3. ENSAMBLAT DELS MÒDULS.

Aquest apartat comprendrà les tasques d'ubicació del camp fotovoltaic, connexió i acoblament dels mòduls i fixació dels panells a l'estructura.

3.1. UBICACIÓ DEL CAMP FOTOVOLTAIC.

A l'hora d'ubicar el camp fotovoltaic es tindran en compte les recomanacions següents:

- Triar un dia assolellat per a l'avaluació de l'emplaçament.
- En l'anàlisi de l'orientació del camp fotovoltaic, manejar una bona brúixola (professional), ubicar-se en un lloc a l'aire lliure i no recolzar-la sobre cap objecte que pugui alterar-ne la indicació.
- La brúixola servirà per precisar, no per determinar. Ho haurà de tenir sentit de l'orientació, cosa que no serà complicada en un dia assolellat i coneixent l'hora.
- Un cop conegudes les dimensions de l'estructura, serà convenient delimitar-ne i senyalitzar-ne el perímetre, cosa que en facilitarà el muntatge posterior. Si l'estructura es col·locarà propera a un lloc accessible o susceptible d'alguna modificació, serà convenient informar el propietari sobre l'espai que ha de quedar lliure d'obstacles que puguin projectar ombres sobre els panells.
- Generalment hi haurà més d'una ubicació possible i adequada. En aquests casos caldrà considerar els aspectes ja esmentats d'integració, accessibilitat, etc.

3.2. CONNEXIONAT I ENSAMBLAT DELS MÒDULS.

Els mòduls fotovoltaics disposaran d'una o dues caixes de connexions, on estaran accessibles els terminals positiu i negatiu. Aquestes caixes disposaran d'uns orificis dissenyats per admetre tant premsaestopes (premsacables) com tub protector per a cables. Es podran utilitzar kits de connexió, compostos de tub no metàl·lic flexible amb premsaestopes als dos extrems i ja llestos per adaptar-se a les caixes de connexió dels seus mòduls.

Els premsaestopes tindran doble finalitat, d'una banda assegurar que es manté l'estanquitat a l'orifici de la caixa, i de l'altra servir com a subjecció del cable, evitant així que qualsevol possible esforç es transmeti directament sobre les connexions de l'interior. En cas d'utilitzar tub protector, aquest segon aspecte quedarà assegurat.

Els premsaestopes seran adequats per a la secció del cable a utilitzar.

Encara que les caixes de connexions tinguin el grau de protecció adequat (aptas per a la intempèrie), serà una bona pràctica segellar totes les juntes i orificis amb algun tipus de cinta, o substància especial per a aquesta funció.

Quan hi hagi una configuració sèrie-paral·lel de certa complexitat, el muntatge dels mòduls requerirà el maneig d'un pla o esquema on es reflecteixi aquesta configuració, per tal de no cometre errors i facilitar la tasca d'interconnexionat.

La seqüència d'operacions a seguir durant el muntatge dels mòduls dependrà en gran mesura de les característiques de l'estructura suport. Quan es permet amb facilitat l'accés a la part del darrere dels mòduls, el connexionat dels mateixos es podrà fer una vegada fixats aquests a l'estructura. En cas contrari, el connexionat serà previ a la seva fixació a l'estructura.

Durant el connexionat dels mòduls s'ha de tenir en compte la presència de tensió als seus terminals quan incideix la radiació solar sobre ells, per tant, durant la seva manipulació, es recomana cobrir completament els mòduls amb un material opac.

3.3. HISSAT I FIXACIÓ DELS PANELLS A L'ESTRUCTURA.

Si no és possible col·locar l'estructura en la seva posició definitiva havent muntat ja prèviament els panells, aquests s'agruparan per ser hissats (generalment mitjançant mitjans mecànics), fins al lloc on siguin instal·lats.

Aquesta operació pot ser delicada, tant per als panells com per a les persones, per això convindrà protegir els panells per evitar cops accidentals durant les maniobres i adoptar les mesures de seguretat personal adequades.

Per a la fixació dels mòduls a l'estructura, o al bastidor que conforma el panell, s'utilitzaran únicament els forats que ja existeixin de fàbrica en el marc dels mateixos. Mai no s'hauran de fer nous forats en aquest marc, ja que es correria el risc de danyar el mòdul i l'orifici practicat mancaria del tractament superficial a què el fabricant ha sotmès el marc. Si cal, els forats s'efectuaran en una peça addicional que s'interposarà entre els mòduls i el cos principal de l'estructura. Tots els cargols seran d'acer inoxidable, observant sempre les indicacions facilitades pel fabricant.

4. INSTAL·LACIÓ DE LA PRESA DE TERRA I PROTECCIONS.

Segons UNE 20460-7-712:2006 es podran adoptar qualsevol dels tres mètodes següents:

- Posada a terra comuna de tots els equips de la instal·lació fotovoltaica (props metàl·lics, caixes, suports i cobertes dels equips, etc).

- Posada a terra comuna de tots els equips de la instal·lació fotovoltaica (props metàl·lics, caixes, suports i cobertes dels equips, etc) i del sistema. La posada a terra del sistema s'aconsegueix connectant un conductor elèctric en tensió a la terra de l'equip, i pot ser important perquè pot servir per estabilitzar la tensió del sistema respecte a terra durant l'operació normal del sistema; també pot millorar l'operació dels dispositius de protecció contra sobrecorrents en cas de fallada.

- Punt central del sistema i equips electrònics connectats a una terra comuna.

Si s'utilitza el sistema de posada a terra, un dels conductors del sistema bifàsic o el neutre en un sistema trifàsic haurà de connectar sòlidament a terra d'acord amb el següent:

- La connexió a terra del circuit de corrent continu es pot fer en un punt únic qualsevol del circuit de sortida del camp FV. No obstant això, un punt de connexió a terra tan a prop com sigui possible dels mòduls FV i abans que qualsevol altre element, com ara interruptors, fusibles i díodes de

protecció, protegirà millor el sistema contra les sobretensions produïdes per raigs.

- La terra dels sistemes o equips no hauria de ser interrompuda quan es desmunti un mòdul del camp.

- És convenient utilitzar el mateix elèctrode de terra per a la posada a terra del circuit de CC i la posada a terra dels equips. Dos o més elèctrodes connectats entre si seran considerats com un únic elèctrode per a aquest fi. A més, és convenient que aquesta posada a terra sigui connectada al neutre de la xarxa principal, si n'hi ha. Totes les terres dels sistemes de CC i CA haurien de ser comuns.

En cas de no utilitzar un sistema de posada a terra per reduir les sobretensions, s'haurà de fer servir qualsevol dels mètodes següents (segons UNE 20460-7-712:2006) :

- Mètodes equipotencials (cablejat).
- Blindatge.
- Intercepció de les onades de xoc.
- Dispositius de protecció.

5. MUNTATGE DE LA BATERIA D'ACUMULADORES.

El transport i la manipulació de bateries pesades requereix l'ús de mitjans materials i tècnics adequats per a aquestes tasques.

El lloc on s'allotgin els acumuladors haurà de tenir unes característiques molt concretes:

- Sec, fresc i protegit de la intempèrie.
- Proveït de ventilació adequada.
- Prou allunyat d'aparells que puguin provocar espurnes o flames.
- D'accés restringit.
- Connexió les senyalitzacions pertinents: perill elèctric, prohibit fumar, material corrosiu, etc.

Quan es col·loquen en un local, les bateries han d'estar aïllades elèctricament del terra per mitjà d'una estructura (bancada) que sol ser de fusta o metàl·lica i resistent a l'àcid. La superfície del local haurà de suportar, de forma estable, l'elevat pes que pot arribar a tenir tot el sistema (bancada i bateries), i la col·locació de les bateries sobre la bancada s'haurà de realitzar de manera que no hi tinguin lloc situacions inestables. (a causa de la mala distribució de la càrrega) que provoquen la caiguda de les bateries. Aquesta col·locació haurà de dur-se a terme tenint en compte en interconnexió final, de manera que la situació relativa dels diferents borns haurà de respectar-ne el disseny.

S'haurà de realitzar un connexió de bateries de manera que el corrent es distribueixi per igual en totes elles, evitant camins preferents per al corrent (el connexió tipus "croada" serà adequat). Una altra pràctica recomanada és la utilització del cablejat d'igualació, consistent a connectar els borns de les bateries situades en files en paral·lel que haurien de tenir la mateixa tensió.

S'haurà de protegir el conjunt de la connexió cable-terminal-born amb una coberta protectora

que impedeixi el contacte humà accidental amb parts actives (sota tensió) i els contactes accidentals entre borns causats per estris mecànics i altres cables.

Quant als cables d'interconnexió de bateries, cal evitar que la connexió amb els borns suposi un esforç o tensió que provoqui el seu moviment en cas de desconnexió accidental o intencionada. Serà doncs necessari o que abans de la connexió el cable pugui adoptar de manera estable la posició que tindrà una vegada connectat.

6. MUNTATGE DE LA RESTA DE COMPONENTS.

Per al muntatge dels components específics com a reguladors, inversors, etc, s'hauran de seguir les instruccions del fabricant.

Respecte a l'estesa de línies, de vegades cal sacrificar l'elecció del camí o recorregut ideal del cablejat per salvar dificultats o obstacles que suposarien un risc o encariment de la mà d'obra de la instal·lació. Es recomana fer servir un lubricant en gel per a l'estesa de cables sota tub.

S'hauran d'identificar adequadament tots els elements de desconnexió de la instal·lació, així com utilitzar uniformement el color dels cables de la mateixa polaritat (inclosos els del camp fotovoltaic). El color vermell se sol reservar per al pol positiu i el negre pel pol negatiu.

Manteniment de la instal·lació fotovoltaica

1. GENERALITATS.

Es farà un contracte de manteniment (preventiu i correctiu), almenys de tres anys.

El manteniment preventiu comportarà, com a mínim, una revisió anual.

El contracte de manteniment de la instal·lació inclourà les tasques de manteniment de tots els elements de la instal·lació aconsellats pels fabricants.

2. PROGRAMA DE MANTENIMENT.

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

- Manteniment preventiu.
- Manteniment correctiu.

El pla de manteniment preventiu engloba les operacions d'inspecció visual, verificació d'actuacions i altres, que i aplicades a la instal·lació hauran de permetre mantenir, dins de límits acceptables, les condicions de funcionament, prestacions, protecció i durabilitat de la instal·lació.

El pla de manteniment correctiu engloba totes les operacions de substitució necessàries per assegurar que el sistema funcioni correctament durant la seva vida útil. Inclourà:

- La visita a la instal·lació en els següents terminis:
 - Aïllada de xarxa: 48 h o raso si la instal·lació no funciona o d'una setmana si la fallada no afecta el funcionament.
 - Connectada a xarxa: 1 setmana davant de qualsevol incidència i resolució de l'avaria en un termini màxim de 15 dies.
- L'anàlisi i la pressupost dels treballs i les reposicions necessàries per al seu correcte funcionament.
- Les costes econòmiques del manteniment correctiu, amb l'abast indicat, formen part del preu anual del contracte de manteniment. Poden no estar incloses ni el comandament d'obra, ni les reposicions d'equips necessàries més enllà del període de garantia.

El manteniment l'ha de fer personal tècnic qualificat sota la responsabilitat de l'empresa instal·ladora.

En instal·lacions aïllades de xarxa, el manteniment preventiu de la instal·lació inclourà una visita anual en què es realitzaran, com a mínim, les activitats següents:

- Verificació del funcionament de tots els components i equips.
- Revisió del cablatge, connexions, platines, terminals, etc.
- Comprovació de l'estat dels mòduls. situació respecte al projecte original, neteja i presència de danys que afecten la seguretat i proteccions.
- Estructura suport: revisió de danys a l'estructura, deteriorament per agents ambientals, oxidació, etc.
- Bateria: nivell de l'electròlit, neteja i greixatge de terminals, etc.
- Regulador de càrrega: caigudes de tensió entre terminals, funcionament d'indicadors, etc.
- Inversors: estat d'indicadors i alarmes.
- Caigudes de tensió al cablejat de contínua.
- Verificació dels elements de seguretat i proteccions: preses de terra, actuació d'interruptors de seguretat, fusibles, etc.

En instal·lacions amb monitorització l'empresa instal·ladora de la mateixa realitzarà una revisió cada sis mesos, comprovant el calibratge i neteja dels mesuradors, funcionament i calibratge del sistema d'adquisició de dades, emmagatzematge de les dades, etc.

En instal·lacions connectades a xarxa, el manteniment preventiu de la instal·lació inclourà una visita anual en instal·lacions de potència inferior a 5 kWp i semestral per a la resta, en què es realitzaran, com a mínim, les activitats següents:

- Comprovació de les proteccions elèctriques.
- Comprovació de l'estat dels mòduls. situació respecte al projecte original i verificació dels estats de les connexions.
- Comprovació de l'estat de l'inversor: funcionament, llums de senyalitzacions, alarmes, etc.
- Comprovació de l'estat mecànic de cables i terminals (incloent-hi cables de preses de terra i reajustament de bornes), platines, transformadores, ventiladores/extractores, unions, reajustament, neteja.
- Realització d'un informe tècnic de cadascuna de les visites en què es reflecteixi l'estat de les instal·lacions i les incidències esdevingudes.

En ambdós casos, es registraran les operacions de manteniment realitzades en un llibre de manteniment, on constarà la identificació del personal de manteniment (número, titulació i autorització de l'empresa).

Condicions de la instal·lació eòlica

1. ASSAJOS DELS AEROGENERADORS.

1.1. ASSAIG ESTRUCTURAL.

Les pales s'assajaran quant a càrregues de disseny, rigidesa estructural i propietat és de flexió.

Assaig estàtic.

- Càrregues extremes, per exemple ràfegues d'aire que passin cada 50 anys a la zona.
- Càrregues als quatre quadrants de la pala.
- Estabilitat al pandeig.
- Càrregues aplicades amb grues i amb actuadors hidràulics.
- Mesura conjunta de propietats de flexió, rigidesa i freqüència.

L'assaig estàtic s'efectuarà en 1 setmana i haurà de repetir-se després de fer l'assaig dinàmic, ja que es considera que la pala haurà de ser capaç de suportar càrregues estàtiques extremes després de ser sotmesa a altes càrregues de fatiga.

Assaig dinàmic.

L'assaig de fatiga sotmet la pala a una oscil·lació corresponent a la seva freqüència natural, primer els bordes amb uns 5 milions d'oscil·lacions i després el cos amb 5 mil lones més d'oscil·lacions.

Podran aplicar-se dos mètodes d'assaig a la fatiga:

- Per desplaçament de la força, realitzat amb actuadors hidràulics.
- Per ressonància duna massa excèntrica.

Assaig destructiu.

Quan es facin servir nous materials a la pala, o bé es facin canvis importants, s'efectuarà un assaig estàtic de càrrega extrema fins al trencament de la pala.

Assajos no invasius.

- Exploració d'infrarojos de les unions crítiques o adhesives a tota la longitud de la pala.
- Exploració ultrasònica del laminat i de l'eix de la turbina.
- Exploració del contorn de la pala mitjançant un làser 3D.

1.2. ASSAIG CONTRA RAIGS.

Els paràmetres del sistema de protecció contra raigs es faran segons CEI/IEC 61024-1-1.

1.3. ASSAIG AERODINÀMIC.

- Anàlisi de característiques aerodinàmiques de la pala i del rotor.
- Anàlisi de càrregues actuant i rendiment.
- Disseny de la punta de la pala.
- Simulació acústica.

1.4. ASSAIG DE MATERIALS.

La verificació de les propietats dels materials s'efectuarà amb mostres d'assaig que se sotmetran a una prova d'empènyer mitjançant una màquina hidràulica controlada per ordinador.

L'assaig de trencament es farà amb una màquina que aplicarà simultàniament diferents càrregues en diferents eixos.

2. OBRA CIVIL.

2.1. EXCAVACIONS I REBLIMENTS.

Les excavacions en qualsevol tipus de terreny es realitzaran a les cotes de projecte, amb les dimensions indicades i, a més, se seguiran les prescripcions que siguin donades per la DO i durant l'execució de les mateixes.

El contractista podrà, per raons particulars de treball i després de la prèvia autorització escrita de la DO, aprofundir les excavacions a una altra cota diferent del projecte, o estendre's a altres dimensions diferents de les indicades en plànols. En aquests casos no se li reconeixerà la major excavació realitzada ni l'excés de rebliment necessari per tornar a les dimensions degudes.

El Contractista, si existís perill que arribin runes a carreteres o vies públiques durant les voladures, ho posarà en coneixement de l'Administració, perquè es munti el servei de neutralització del trànsit degut, d'acord amb les normes que rebi de l'Autoritat corresponent.

2.2. EXCAVACIÓ PER A CIMENTACIONS I FONAMENTACIONS.

Tota l'excavació es realitzarà segons les longituds, profunditats, amplades, arracades i corbes que es mostren en plànols, o com calgui per realitzar una execució adequada de l'obra, sigui quin sigui el material trobat.

El fons de les excavacions quedarà degudament anivellat, lliure de materials solts, i les excavacions seran conservades en bon estat, seques i sense runes, aigua, gel o bessó fins a la terminació de l'obra.

Les condicions del sòl al fons de totes les excavacions hauran de ser aprovades per la DO. Els materials excavats s'utilitzaran per a REBLIMENTS o es transportaran al lloc que la propietat

indiqui a la DO. Els materials que aquesta qualifiqui no necessaris es transportaran a un advocat facilitat pel Contractista i necessàriament situat fora dels límits del terreny de la propietat.

El Contractista traurà tota la terra, roca, pedres, races o qualsevol material que estigui dins dels límits de l'excavació o que interfereixi amb els treballs especificats, llevat de les instal·lacions i serveis existents. Totes i cadascuna de les instal·lacions subterrànies que es trobin a l'excavació seran acuradament destapades a mà i degudament posades a l'aire, protegides i conservades fins que s'hagi acabat l'obra.

El Contractista no tallarà o arrancarà en cap circumstància cap servei subterrani sense autorització de la DO. Les avaries causades a les línies de servei subterrani seran reparades per part del Contractista.

Tot excés de profunditat o amplada a l'excavació que va més enllà del requerit pel treball serà emplenat i compactat amb terres aprovades per la DO o terres amb formigó en massa i sense cap cost extra per al Propietari, sinó en opinió de la DO aquest excés es deu a negligència o distracció per part del Contractista. La DO prescriu l'ús de terres o de formigó com a material de farciment, però sota fonaments o soleres de fosos s'usarà només farcit de formigó.

2.3. EXCAVACIÓ EN RASES.

Tota l'excavació de rases es realitzarà fins a la profunditat indicada als plans amb una tolerància admissible de 5 cm. Tota excavació per sota de la tolerància serà restituïda pel Contractista amb farciment compactat aprovat per la DO.

Les rases per a cables elèctrics tindran la profunditat indicada en plànols i s'hi instal·laran els cables de mitjana i baixa tensió, segons escaigui. L'amplada mínima de rasa per a cables elèctrics serà de 60 cm.

Les terres excavades de les rases han de ser apilades paral·lelament a la vora de l'excavació, separades per aquesta com a mínim a 1 m, i disposades per no afectar l'estabilitat de la rasa.

2.4. ESTIBATS METÀL·LICS I DE FUSTA, SUPORTS I SUPORTS.

El Contractista proporcionarà els entallats, tant metàl·lics com de fusta, necessaris per sostenir els terraplens, estructures, serveis i instal·lacions, i en quantitat suficient per a la realització ràpida de l'obra. Les excavacions seran constantment conservades en condicions de seguretat pel Contractista, per a les seves activitats, els de la DO i els que aquesta assenyali. L'aprovació dels entaulats per part de la DO no elevarà el Contractista de les seves responsabilitats.

2.5. REBLIMENTS.

Cap farciment no tindran lloc sense l'aprovació de la DO.

Els materials d'emplenament, llevat que s'indiqui el contrari, procediran de les excavacions i hauran de ser aprovats per la DO, que podrà ordenar la col·locació de materials de préstecs si els procedents d'excavacions resulten inadequats.

El farciment en fonamentacions i foneries serà estès en capes d'un gruix no superior a 150 mm i

acuradament compactades fins a un 90% Proctor modificat, i de manera que s'eviti fer malbé o alterar el treball realitzat. L'espessor podrà ser de 300 mm si es fan servir mitjans mecànics per a la compactació.

Mentre no s'indiqui altrament per la DO, tot el farciment arribarà als nivells originals del sòl.

3. OBRES DE FORMIGÓ.

3.1. PLANS.

A la recepció dels plànols i abans d'iniciar qualsevol treball i de construcció, el Contractista haurà de realitzar comprovacions dimensionals de les parts detallades als plans del projecte, i si troba alguna errada o contradicció a la informació rebuda, comunicar-ho immediatament a la DO. En cas de no tenir-ho així, el Contractista serà responsable dels errors que s'haguessin pogut evitar.

El Contractista respectarà acuradament totes les indicacions donades als plànols i/o especificació, i si en algun cas cregués aconsellable fer algun canvi, presentarà una proposició per escrit a la DO, qui donarà la seva aprovació o comentari també per escrit.

3.2. CARACTERÍSTIQUES DE MATERIALS.

El Contractista comunicarà a la DO la procedència dels següents materials:

- Acers per a armadures.
- Ciment.
- Aigua.
- Àrids.
- Additius.
- Acers per a embeguts i perns d'ancoratge.
- Materials per a juntes d'estanquitat.

El Contractista traurà així mateix un control de recepció en obra, que permeti una primera comprovació de la idoneïtat dels mateixos.

La DO podrà rebutjar els materials que provenguin de llocs o firmes comercials els productes dels quals no ofereixin les suficients garanties.

Si s'acorda un material per marca, número o patent, no se n'admetrà un altre de similar sense prèvia autorització escrita de la DO.

Emmagatzematge de materials.

El Contractista mantindrà perfectament protegits contra qualsevol deteriorament tots els materials que siguin necessaris per a la realització dels treballs.

Les armadures s'emmagatzemen de manera que estiguin protegides contra oli, greixos, pols, etc, i de manera que hi hagi un drenatge perfecte. Les armadures de diferents tipus i diàmetres s'han d'emmagatzemar en munts separats.

Els àrids s'han d'emmagatzemar sobre àrees netes, en piles classificades per mides i de manera que s'eviti en tant que sigui possible la segregació. Deuran una possible contaminació per l'ambient, pel terreny i per altres materials.

Materials per a encofrats i cintres.

Els encofrats poden ser de fusta, metàl·lic o d'un altre material rígid, que reuneixi condicions anàlogues d'eficàcia per a l'ús a què es destinen.

En qualsevol cas, els materials que es facin servir tindran les superfícies destinades a estar en contacte amb el formigó prou uniformes i llises per aconseguir uns paràmetres que presentin, en cada cas, l'aspecte requerit.

Per a cintres i estintolaments es poden emprar els mateixos tipus de materials indicats per als encofrats amb la condició que posseeixin una resistència i rigidesa suficient per resistir, sense deformacions perjudicials, les accions que puguin produir-se sobre ells com a conseqüència del procés de formigonat.

Armadures.

Els materials a emprar per a armadures compliran amb la normativa vigent sobre això.

El material per als pernys d'ancoratge, plaques, perfils laminats, rodons, etc, serà acer A-42b, excepte indicació en contra als plànols de projecte. El material per a femelles i volanderes serà A-4t.

Quan els pernys siguin subministrats pel fabricant de l'equip o contractista de l'estructura metàl·lica, la qualitat estarà fixada en els seus plans i serà exclusivament de la seva competència i responsabilitat.

Tots els elements encastats, amb l'excepció dels que van roscats, s'entregaran revestits amb una mà de pintura antioxidant a les zones que no tinguin contacte amb el formigó o el morter.

Ciment.

El ciment a utilitzar complirà la normativa vigent sobre això.

Aigua.

L'aigua a utilitzar complirà la normativa vigent al respecte.

Àrids.

Els àrids a utilitzar compliran la normativa vigent sobre això.

En cap cas s'usarà àrid procedent de platja de mar, ni els procedents de roques toves, friables, poroses, ni els que continguin nòdul pinyol, de guix o compostos.

Additius.

Els additius a utilitzar compliran la normativa vigent sobre això.

Els additius només es podran fer servir amb l'aprovació escrita i prèvia per part de la DO. Per això, el Contractista proposarà el tipus de producte i la dosificació a emprar a la DO, que l'aprovarà o rebutjarà, amb l'assaig previ si ho considera oportú.

Morters.

Es faran servir únicament morters de ciment o.

El morter tindrà com a mínim la mateixa resistència que el formigó en contacte amb ell.

L'ús de morters especials per a REBLIMENTS sota plaques d'ancoratge, caixetins i maneguets, en determinades estructures i equips, es definirà als plànols del projecte quan sigui necessari.

Materials per a juntes d'estanquitat.

Els materials a emprar podran ser bandes de cautxú natural, cautxú sintètic, clorur de polivinil, neoprè o altre material definit als plànols.

Hauran de reunir les característiques següents:

- Resistència a tracció major o igual que 125 kp/ cm².
- Allargament en trencament més gran o igual que 300%.
- Impermeabilitat: 100% a la pressió de feina.
- Compatibilitat amb els líquids amb què podrà estar en contacte.

3.3. PRINCIPIIS GENERALS D'EXECUCIÓ.

Execució i col·locació d'encofrats i cintres.

El projecte i dimensionament de tots els encofrats i cintres, així com la seva construcció, seran responsabilitat del Contractista.

Abans de procedir al desencumbrat i desencofrat dels elements resistents principals, el Contractista sol·licitarà el corresponent permís de la DO.

Preparació i col·locació d'armadures.

Les armadures es tallaran i doblegaran ajustant-se a les dimensions i indicacions donades als plànols del projecte.

Les distàncies entre les armadures i els encofrats es mantindran mitjançant separadors. El tipus de separador haurà de ser aprovat per la DO.

Elements encastats i perns d'ancoratge.

Tots els perns d'ancoratge i altres elements encastats es col·locaran en la posició exacta indicada als plànols del projecte, i el Contractista serà l'únic responsable del compliment d'aquesta prescripció.

Tots els perns d'ancoratge se situaran on plantilla i es cuidarà especialment la seva posició planimètrica i altimètrica, així com la seva verticalitat, projecció i fixació, durant la col·locació i el forjat.

Immediatament després de la col·locació en obra, la part roscada vista dels perns s'ha de coberta amb greix i bosses de plàstic, lligades amb fil d'acer, per evitar oxidacions, mantenint aquestes proteccions fins a la col·locació de l'equip o estructura que serà ancorat en ells.

Dosificació de formigó.

Complirà la normativa vigent sobre això.

Fabricació del formigó.

El pastat s'efectua sempre amb formigonera, amb mesurament de les quantitats de ciment i d'àrids per pes i de l'aigua de volum.

Els materials s'abocaran dins de la formigonera en què sigui ens ordre:

- Una part de la dosi d'aigua (aproximadament la meitat)
- El ciment i la sorra simultàniament.
- La grava.
- La resta d'aigua.

Es comprovarà el contingut d'humitat dels àrids, per corregir, si cal, la quantitat d'aigua abocada directament a la formigonera.

Transport del formigó.

El transport s'efectuarà tan ràpidament com sigui possible i de manera que no transcorri més de mitja hora des del pastat fins a la col·locació definitiva. El sistema de transport serà aprovat per la DO.

Quan el transport es faci en camions, estaran proveïts d'agitadores.

Docilitat.

No es permetrà una alçada lliure de caiguda del formigó durant la seva col·locació més gran d'1,75 m. Per alçades més grans s'han d'adaptar disposicions especials d'abocament, que s'han de sotmetre a l'aprovació de la DO.

L'espessor de les tongades serà el necessari per aconseguir que la compactació arribi a tot l'interior de la massa sense produir disgregació de la barreja. Aquest gruix en cap cas serà superior

a 50 cm.

La compactació s'efectua sempre amb vibrador, que serà aprovat per la DO.

Protecció i curació.

El procediment de curació serà aprovat prèviament per escrit per la DO, que fixarà així mateix el termini mínim a què haurà d'estendre's.

Quan el procediment sigui per risc directe amb aigua, el curat es prolongarà com a mínim durant set dies a partir del formigonat.

El Contractista protegirà durant l'execució de les obres totes les superfícies formigonades contra qualsevol agressió, com petjades, rodolaments, vibracions de l'encofrat, etc. fins que el formigó estigui totalment curat, així com contra variacions de temperatura, pluges, corrents, aigües gelades, sobrecàrregues i qualsevol tipus d'acció que els pugui causar danys.

Juntes de formigonat.

Es complirà la normativa vigent sobre això.

La posició, forma i reforços de les juntes de construcció seran les indicades als plànols del projecte o, si no, les proposades pel Contractista i aprovades per la DO.

La DO podrà exigir la utilització de resines epòxid per a l'execució de les juntes de formigonat. S'exigirà la utilització de resines epòxid per a la reparació de cuqueres i altres defectes al formigó.

Formigonat en temps fred.

Es complirà la normativa vigent sobre això.

Cap ingredient utilitzat haurà de contenir gel, neu o qualsevol element deteriorant.

El formigó s'haurà de protegir de la gelada, per procediments suficientment sancionats per la pràctica, durant un interval mínim de 72 hores.

Formigonat en temps calorós.

Es complirà la normativa vigent sobre això.

S'adoptaran les mesures necessàries perquè la temperatura de la massa de formigó en el moment de col·locar-se a l'obra no sigui superior a 30 °C.

Quan la temperatura ambient sigui superior a 40 °C, només es podrà formigonar amb autorització prèvia de la DO.

La precaució mínima a prendre serà la de regat continu de les superfícies del formigó durant deu dies.

Rebliments de morter sota plaques de seient i en caixetins o maneguts.

Abans del farciment del morter i abans que es munti l'estructura o l'equip, es prepararan totes les superfícies que han de rebre el morter, netejant-les de tots els materials de rebuig, aigua, oli, greix, pintura, etc. A continuació es picarà la capa superior del formigó i es retirarà tota matèria estranya, després de gratar-se amb un raspall de fibra, usant aigua abundant.

S'abocarà el morter de manera que s'ompli perfectament tot el buit, i així obtenir un suport uniforme sota el total de la superfície de la placa de seient.

Execució de juntes d'estanquitat.

La posició i les dimensions seran les que s'indiquin en els plànols del projecte.

Per a la seva execució se seguiran les instruccions recomanades pel fabricant i aprovades per la DO, en particular pel que fa a la soldadura de les bandes entre si, tant en prolongació com en angle pla, corba, diedre, etc. referent a la subjecció de les bandes a l'encofrat i/o a les armadures.

PRESSUPOST

Justificació de preus

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MA D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
A01-FEPD	h	Ajudant electricista	20,18000	€
A01-FEPH	h	Ajudant muntador	17,82000	€
A010T000	h	Tècnic mig o superior	29,26000	€
A0122000	h	Oficial 1a paleta	23,46000	€
A012D000	h	Oficial 1a pintor	14,95000	€
A012F000	h	Oficial 1a manyà	15,99000	€
A012H000	h	Oficial 1a electricista	18,60000	€
A012M000	h	Oficial 1a muntador	16,26000	€
A013D000	h	Ajudant pintor	13,27000	€
A013H000	h	Ajudant electricista	14,03000	€
A013M000	h	Ajudant muntador	20,18000	€
A0140000	h	Manobre	13,14000	€
A0150000	h	Manobre especialista	13,59000	€
A0D-0007	h	Manobre	16,63000	€
A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	23,46000	€
A0F-000S	h	Oficial 1a d'obra pública	19,96000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
C1501700	h	Camió per a transport de 7 t	21,46000	€
C152-003B	h	Camió grua	42,65000	€
C15G-00DG	h	Grua autopropulsada de 40 t i 20 de llargària	85,68000	€
C1704200	h	Mesclador continu per a morter preparat en sacs	0,94000	€
C1705600	h	Formigonera de 165 l	1,13000	€
MQ07GTE010C	h	Grua autopropulsada de braç telescòpic amb una capacitat d'elevació de 30 t i 27 m d'altura màxima de treball.	44,21000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 24/04/24

Pàg.: 3

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
B0111000	m3	Aigua	1,07000	€
B0310020	t	Sorra de pedrera per a morters	11,25000	€
B03J-0K8V	t	Grava de pedrera, per a drens	16,26000	€
B0512401	t	Ciment portland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	68,17000	€
B0532310	kg	Calç aèria hidratada CL 90-S, en sacs	0,15000	€
B07L-1PY6	t	Morter per a ram de paleta, classe M 5 (5 N/mm2), en sacs, de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2	32,30000	€
B0E244L1	u	Bloc foradat de morter de ciment, llis, de 400x200x200 mm, per a revestir, categoria I segons norma UNE-EN 771-3	0,74000	€
B2RA7580	t	Deposició controlada a dipòsit autoritzat de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0.17 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170904 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	55,63000	€
B8111G70	t	Morter de ciment per a ús corrent (GP), de designació CSIII-W0, segons UNE-EN 998-1, en sacs	32,16000	€
B89ZPE00	kg	Pintura plàstica per a exteriors	3,30000	€
BAST	u	bastiment	36,95000	€
BABG9762	u	Porta d'acer galvanitzat en perfils laminats d'una fulla batent, per a un buit d'obra de 90x215 cm, amb bastidor de tub de 40x20x1,5 mm, planxes lliures d'1 mm de gruix i bastiment, pany de cop, acabat esmaltat	79,19000	€
BAZGC360	u	Ferramenta per a porta d'interior d'una fulla batent, de preu mitjà	16,47000	€
BDD1-1KHQ	u	Bastiment quadrat i tapa quadrada de fosa dúctil per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 700x700 mm i classe D400 segons norma UNE-EN 124	252,90000	€
BDG0-1C2A	m	Banda continua de senyalització per a canalitzacions soterrades de 30 cm d'amplària, de polipropilè	0,46000	€
BDK2-1KNC	u	Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 80x80x85 cm, per a instal·lacions de serveis	64,61000	€
BG11CA80	u	Caixa general de protecció de polièster reforçat amb fibra de vidre, de 160 A, segons esquema Unesa número 9, seccionable en càrrega (BUC), inclosa base portafusibles trifàsica (sense fusibles), neutre seccionable, borns de connexió i grau de protecció IP-43, IK09	82,41000	€
BG12-0G57	u	Caixa de derivació quadrada de plàstic, de 100x100 mm, amb grau de protecció IP-54 i per a muntar superficialment	3,28000	€
BG15-0FO6	u	Caixa de doble aïllament de polièster reforçat, de 720x360x210 mm	106,61000	€
BG18-0BWU	u	Caixa per a quadre de comandament i protecció, de material antixoc, amb porta, amb vuit mòduls i per a muntar superficialment	10,59000	€
BG19-0BZ5	u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a una filera de nou mòduls i per a muntar superficialment	22,29000	€
BG1B-H64M	u	Conjunt de protecció i mesura del tipus TMF10 per a subministrament trifàsic individual superior a 15 kW, per a mesura indirecta, potència entre 55 i 111 kW (entre 80 A i 160 A), tensió de 400 V, format per conjunt de caixes modulars de doble aïllament de polièster reforçat amb fibra de vidre de mides totals 630x1260x171 mm, amb base de fusibles (sense incloure els fusibles), sense equip de comptatge, sense IGA, sense protecció diferencial	409,67000	€
BG22H910	m	Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 32 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, de baixa emissió de fums i sense emissió de gasos tòxics ni corrosius, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	1,06000	€
BG22TP10	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, per a canalitzacions soterrades	2,58000	€
BG2A4595	m	Canal aïllant sense halògens, amb 1 tapa per a distribució, de 40x90 mm, amb 2 compartiments com a màxim, de color blanc	11,48000	€
BG2Q-1KTO	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, per a canalitzacions soterrades	3,26000	€
BG325150	m	Cable amb conductor de coure 450/750 V de tensió assignada, amb designació ES07Z1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 6 mm2, amb aïllament poliolefines, amb baixa emissió fums	0,55000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 24/04/24

Pàg.: 4

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
BG33-G2S8	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 95 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	8,72000	€
BG33-G2WW	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), pentapolar, de secció 5 x 16 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	7,11000	€
BG33-G30L	m	Cable unifilar 6 mm ² H07Z1-K per línia terra	0,94000	€
BG3I-06W3	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm ²	1,21000	€
BG40-1BKG	u	Bloc diferencial de caixa emmotllada de la classe A, gamma industrial, de fins a 160 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), d'entre 0,03 i 3 A de sensibilitat, de desconexió regulable entre les posicions fixe instantani, fixe selectiu i retardat amb temps de retard de 0 ms, 60 ms i 150 o 310 ms respectivament amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2, de 7 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	374,72000	€
BG49-18E4	u	Interrupitor automàtic magnetotèrmic ABB Trif. 160A 4P 16KA	446,20000	€
BG4F-2ITQ	u	Protector per a sobretensions transitòries i permanents, tetrapolar (3P+N), de 20kA d'intensitat màxima transitòria, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, col·locat	375,66000	€
BG4J-0AAT	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 15 A, 1000 V DC, unipolar, amb portafusible articulad de 10x38 mm i muntat	6,16000	€
BGD5-06SU	u	Piqueta de connexió a terra d'acer i recobrint de coure, de 1500 mm de llargària, de 14,6 mm de diàmetre, de 300 µm	10,67000	€
BGE2-20MR	u	Inversor trifàsic HUAWEI SUN2000-50 KTL o equivalent	2.965,66000	€
BGE4-20LT	u	Mòdul solar fotovoltaic LONGI SOLAR LR5-72 HTH 585M	98,00000	€
BGW11000	u	Part proporcional d'accessoris de caixa general de protecció	8,90000	€
BGW2A200	u	Part proporcional d'accessoris per a canals plàstics, d'amplària fins a 110 mm	0,30000	€
BGW2-093J	u	Part proporcional d'accessoris de caixa de doble aïllament	5,84000	€
BGW2-093K	u	Part proporcional d'accessoris de caixa per a quadre de comandament i protecció	1,23000	€
BGW2-093L	u	Part proporcional d'accessoris de caixa per a quadre de distribució	1,14000	€
BGW2-093M	u	Part proporcional d'accessoris de caixa de derivació quadrada	0,25000	€
BGW7-20N8	u	Part proporcional d'accessoris per a inversor fotovoltaic i monitorització growatt shine link sph cable	24,39000	€
BGW7-20NA	u	Part proporcional d'accessoris per a mòdul fotovoltaic	7,23000	€
BGWD-0AS2	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	0,34000	€
BGWD-0AS3	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	0,30000	€
BGWD-0AS5	u	Part proporcional d'accessoris per a tallacircuits amb fusible cilíndric	0,23000	€
BGWD-0AS8	u	Part proporcional d'accessoris per a protectors de sobretensions	0,39000	€
BGY3-0B2S	u	Part proporcional d'elements especials per a conductors de coure nus	0,15000	€
BGYD-0B2W	u	Part proporcional d'elements especials per a piquetes de connexió a terra	3,85000	€
BP434650	m	Cable per a transmissió de dades amb conductors 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	0,66000	€
CONNECTOR	u	connector	3,89000	€
EST4PAN	u	part proporcional estructura suport modul fotovoltaic sobre coberta lleugera	41,00000	€
KUNIF	u	Kit d'unio falcad 40 mm	4,81000	€
LINIVIDAP	u	linia de vida proteccio en alçada	1.250,00000	€
MT47HPH010A	U	Fornícula prefabricada de formigó, per a allotjament de caixa de protecció i mesura d'energia elèctrica TMF10+CS+QGCP formada per ciment, àrid, fibres d'acer i polipropilè.	779,20000	€
PROWVPU	u	Protector de sobretensions per a corrent continua Weidmuller VPU PV II 3 1500 VDC	37,28000	€
SEGELLPE	u	segellador Pecol	3,22000	€
SIKAMULT	u	sika multiseal	2,03000	€
TORNILLA	u	tornilleria roscaxapa 200	0,41000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
TRTORG	u	Trafo toroidal RIELLO analitzador G2000 fins a 380A	111,47000	€
WATLO	u	vatimetre lovato trifasic	296,66000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

ELEMENTS COMPOSTOS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
D070A4D1	m3	Morter mixt de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L, calç i sorra, amb 200 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:2:10 i 2.5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	Rend.: 1,000		106,29000	€
			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra						
A0150000	h	Manobre especialista	1,050 /R x	13,59000 =	14,26950	
			Subtotal:		14,26950	14,26950
Maquinària						
C1705600	h	Formigonera de 165 l	0,725 /R x	1,13000 =	0,81925	
			Subtotal:		0,81925	0,81925
Materials						
B0310020	t	Sorra de pedrera per a morters	1,530 x	11,25000 =	17,21250	
B0532310	kg	Calç àeria hidratada CL 90-S, en sacs	400,000 x	0,15000 =	60,00000	
B0512401	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	0,200 x	68,17000 =	13,63400	
B0111000	m3	Aigua	0,200 x	1,07000 =	0,21400	
			Subtotal:		91,06050	91,06050
		DESPESES AUXILIARS	1,00 %			0,14270
		COST DIRECTE				106,29195
		COST EXECUCIÓ MATERIAL				106,29195

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-1	AJRPCC	u	Ajudes ram del paleta en la instal·lacio fotovoltaica. (passos, regates, obertures, ancoratges) instal·lacio	Rend.: 1,000		960,08	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
	Ma d'obra						
	A0122000	h	Oficial 1a paleta	22,000 /R x	23,46000 =	516,12000	
	A013M000	h	Ajudant muntador	22,000 /R x	20,18000 =	443,96000	
			Subtotal:			960,08000	960,08000
			COST DIRECTE				960,08000
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %			0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				960,08000
P-2	CONEWE	u	Connector Weidmuller PVstick	Rend.: 1,000		10,42	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
	Ma d'obra						
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,200 /R x	18,60000 =	3,72000	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,200 /R x	14,03000 =	2,80600	
			Subtotal:			6,52600	6,52600
	Materials						
	CONNECTO	u	connector	1,000 x	3,89000 =	3,89000	
			Subtotal:			3,89000	3,89000
			COST DIRECTE				10,41600
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %			0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				10,41600
P-3	DERIVIND	u	obres i instal·lacions necessaries per a la instal·lació de la derivació individual segons calculs aportats: - tall demolicio i reposicio paviment - rases - canalització (tub + cable) - pericons - cinta senyalitzacio	Rend.: 1,000		4.073,21	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
	Partides d'obra						
	PDK1-DXAL	u	Bastiment i tapa quadrada de fosa dúctil, per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 700x700 mm i classe D400 segons norma UNE-EN 124, col·locat amb morter	2,000 x	268,14472 =	536,28944	
	PDG5-HA2I	m	Banda contínua de plàstic de color, de 30 cm d'amplària, col·locada al llarg de la rasa a 20 cm per sobre de la canonada, per a malla senyalitzadora	30,000 x	0,65007 =	19,50210	
	PG2N-EUG	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	35,000 x	4,73495 =	165,72325	
	PG33-E6U3	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 95 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en tub	160,000 x	12,88091 =	2.060,94560	
	PDK4-AJSB	u	Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 80x80x85 cm, per a instal·lacions de serveis,	2,000 x	128,62581 =	257,25162	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
			col·locat sobre llit de grava de 15 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació				
	DEMOOLIR	m	tall demolicio paviment, execució rasa i reposicio	30,000	x	34,45000	= 1.033,50000
				Subtotal:		1.033,50000	1.033,50000
			COST DIRECTE				4.073,21201
			DESPESES INDIRECTES		0,00	%	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				4.073,21201
P-4	DOCPREV	u	documentació previa de dimensionament instal·lacions fotovoltaica i electrica	Rend.: 1,000			438,90 €
				Unitats		Preu	Parcial Import
Ma d'obra							
	A010T000	h	Tècnic mig o superior	15,000	/R x	29,26000	= 438,90000
				Subtotal:		438,90000	438,90000
			COST DIRECTE				438,90000
			DESPESES INDIRECTES		0,00	%	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				438,90000
	E2R54239	m3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 10 i fins a 15 km	Rend.: 1,000			6,14 €
				Unitats		Preu	Parcial Import
Maquinària							
	C1501700	h	Camió per a transport de 7 t	0,286	/R x	21,46000	= 6,13756
				Subtotal:		6,13756	6,13756
			COST DIRECTE				6,13756
			DESPESES INDIRECTES		0,00	%	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				6,13756
	E2RA7580	m3	Deposició controlada a dipòsit autoritzat de residus barrejats no peril·losos amb una densitat 0.17 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170904 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	Rend.: 1,000			9,46 €
				Unitats		Preu	Parcial Import
Materials							
	B2RA7580	t	Deposició controlada a dipòsit autoritzat de residus barrejats no peril·losos amb una densitat 0.17 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170904 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	0,170	x	55,63000	= 9,45710
				Subtotal:		9,45710	9,45710

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				COST DIRECTE				9,45710
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				9,45710
E618561K	m2		Paret de tancament per a revestir de 20 cm de gruix de bloc foradat de morter ciment, de 400x200x200 mm, llis, categoria I segons la norma UNE-EN 771-3 , col·locat amb morter mixt 1:2:10 de ciment pòrtland amb filler calcari	Rend.: 1,000				23,98 €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0122000	h	Oficial 1a paleta	0,440	/R x	23,46000	=	10,32240
	A0140000	h	Manobre	0,220	/R x	13,14000	=	2,89080
				Subtotal:				13,21320
Materials								
	B0E244L1	u	Bloc foradat de morter de ciment, llis, de 400x200x200 mm, per a revestir, categoria I segons norma UNE-EN 771-3	11,9628	x	0,74000	=	8,85247
	D070A4D1	m3	Morter mixt de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L, calç i sorra, amb 200 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:2:10 i 2.5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	0,0149	x	106,29195	=	1,58375
				Subtotal:				10,43622
				DESPESES AUXILIARS		2,50	%	0,33033
				COST DIRECTE				23,97975
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				23,97975
E8113541	m2		Arrebossat reglejat sobre parament vertical exterior, a 3,00 m d'alçària, com a màxim, amb morter de ciment per a ús corrent (GP), de designació CSIII-W0, segons UNE-EN 998-1, deixat de regle	Rend.: 1,000				18,24 €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0122000	h	Oficial 1a paleta	0,560	/R x	23,46000	=	13,13760
	A0140000	h	Manobre	0,280	/R x	13,14000	=	3,67920
				Subtotal:				16,81680
Maquinària								
	C1704200	h	Mesclador continu per a morter preparat en sacs	0,280	/R x	0,94000	=	0,26320
				Subtotal:				0,26320
Materials								
	B0111000	m3	Aigua	0,0071	x	1,07000	=	0,00760
	B8111G70	t	Morter de ciment per a ús corrent (GP), de designació CSIII-W0, segons UNE-EN 998-1, en sacs	0,0227	x	32,16000	=	0,73003
				Subtotal:				0,73763

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
DESPESES AUXILIARS				2,50	%		0,42042
COST DIRECTE							18,23805
DESPESES INDIRECTES				0,00	%		0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL							18,23805
E898D240	m2		Pintat de parament vertical exterior de ciment, amb pintura plàstica amb acabat llis, amb una capa de fons, diluïda, i dues d'acabat	Rend.: 1,000			3,47 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A012D000	h	Oficial 1a pintor	0,100 /R x	14,95000 =	1,49500	
	A013D000	h	Ajudant pintor	0,010 /R x	13,27000 =	0,13270	
				Subtotal:		1,62770	1,62770
Materials							
	B89ZPE00	kg	Pintura plàstica per a exteriors	0,5508 x	3,30000 =	1,81764	
				Subtotal:		1,81764	1,81764
DESPESES AUXILIARS				1,50	%		0,02442
COST DIRECTE							3,46976
DESPESES INDIRECTES				0,00	%		0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL							3,46976
EABG9A62	u		Porta metàl·lica segons especificacions endesa	Rend.: 1,000			99,76 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A012F000	h	Oficial 1a manyà	0,250 /R x	15,99000 =	3,99750	
				Subtotal:		3,99750	3,99750
Materials							
	BABG9762	u	Porta d'acer galvanitzat en perfils laminats d'una fulla batent, per a un buit d'obra de 90x215 cm, amb bastidor de tub de 40x20x1,5 mm, planxes llises d'1 mm de gruix i bastiment, pany de cop, acabat esmaltat	1,000 x	79,19000 =	79,19000	
	BAZGC360	u	Ferramenta per a porta d'interior d'una fulla batent, de preu mitjà	1,000 x	16,47000 =	16,47000	
				Subtotal:		95,66000	95,66000
DESPESES AUXILIARS				2,50	%		0,09994
COST DIRECTE							99,75744
DESPESES INDIRECTES				0,00	%		0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL							99,75744
EAY1A150	u		subministrament i Col·locació de bastiment, d'acer, en procés de formació de parets per a un buit d'obra d'amplària 1 m, com a màxim i 1.5 a 2 m d'alçària, com a màxim	Rend.: 1,000			51,81 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0122000	h	Oficial 1a paleta	0,400 /R x	23,46000 =	9,38400	
	A0140000	h	Manobre	0,400 /R x	13,14000 =	5,25600	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				Subtotal:		14,64000		14,64000
Materials								
	BAST	u	bastiment	1,000	x	36,95000	=	36,95000
				Subtotal:		36,95000		36,95000
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%	0,21960
				COST DIRECTE				51,80960
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				51,80960
P-5	EG22H915	m	Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 32 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, de baixa emissió de fums i sense emissió de gasos tòxics ni corrosius, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, muntat sobre sostremort	Rend.: 1,000				1,67 €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,020	/R x	14,03000	=	0,28060
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,016	/R x	18,60000	=	0,29760
				Subtotal:		0,57820		0,57820
Materials								
	BG22H910	m	Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 32 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, de baixa emissió de fums i sense emissió de gasos tòxics ni corrosius, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	1,020	x	1,06000	=	1,08120
				Subtotal:		1,08120		1,08120
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%	0,00867
				COST DIRECTE				1,66807
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				1,66807
P-6	EG2A4515	m	Canal aïllant sense halògens, amb 1 tapa per a distribució, de 40x 90 mm, amb 1 compartiment, de color blanc, muntada sobre paraments	Rend.: 1,000				14,61 €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,100	/R x	18,60000	=	1,86000
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,050	/R x	14,03000	=	0,70150
				Subtotal:		2,56150		2,56150
Materials								
	BG2A4595	m	Canal aïllant sense halògens, amb 1 tapa per a distribució, de 40x90 mm, amb 2 compartiments com a màxim, de color blanc	1,020	x	11,48000	=	11,70960
	BGW2A200	u	Part proporcional d'accessoris per a canals plàstiques, d'amplària fins a 110 mm	1,000	x	0,30000	=	0,30000
				Subtotal:		12,00960		12,00960

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
DESPESES AUXILIARS				1,50	%		0,03842
COST DIRECTE							14,60952
DESPESES INDIRECTES				0,00	%		0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL							14,60952
P-7	EG325154	m	Cable amb conductor de coure SOLAR PV ZZ-F 6mm2	Rend.: 1,000			1,89 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,040	/R x	18,60000 =	0,74400
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,040	/R x	14,03000 =	0,56120
				Subtotal:		1,30520	1,30520
Materials							
	BG325150	m	Cable amb conductor de coure 450/750 V de tensió assignada, amb designació ES07Z1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 6 mm2, amb aïllament poliolefines, amb baixa emissió fums	1,020	x	0,55000 =	0,56100
				Subtotal:		0,56100	0,56100
DESPESES AUXILIARS				1,50	%		0,01958
COST DIRECTE							1,88578
DESPESES INDIRECTES				0,00	%		0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL							1,88578
P-8	EP434650	m	Cable per a transmissió de dades 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	Rend.: 1,000			1,25 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,015	/R x	20,18000 =	0,30270
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,015	/R x	16,26000 =	0,24390
				Subtotal:		0,54660	0,54660
Materials							
	BP434650	m	Cable per a transmissió de dades amb conductors 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	1,050	x	0,66000 =	0,69300
				Subtotal:		0,69300	0,69300
DESPESES AUXILIARS				1,50	%		0,00820
COST DIRECTE							1,24780
DESPESES INDIRECTES				0,00	%		0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL							1,24780

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 24/04/24

Pàg.: 13

PARTIDES D'OBRA

[illegible]

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 24/04/24

Pàg.: 14

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,042	/R x	18,60000	=	0,78120
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,020	/R x	14,03000	=	0,28060
			Subtotal:					1,06180
								1,06180
Materials								
	BG22TP10	m	Tub corbale 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, per a canalitzacions soterrades	1,020	x	2,58000	=	2,63160
			Subtotal:					2,63160
								2,63160
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%	0,01593
			COST DIRECTE					3,70933
			DESPESES INDIRECTES			0,00	%	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					3,70933
	K2166811	m2	Enderroc de gelosia prefabricada de formigó amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor	Rend.: 1,000				4,93 €
			Unitats			Preu		Parcial
								Import
Ma d'obra								
	A0140000	h	Manobre	0,370	/R x	13,14000	=	4,86180
			Subtotal:					4,86180
								4,86180
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%	0,07293
			COST DIRECTE					4,93473
			DESPESES INDIRECTES			0,00	%	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					4,93473
P-11	MITJANSE	u	Mitjans de protecció col·lectiva per treballs en alçada (liniaes de vida) i mitjans elevació personal i mitjans elevació per material amb grua autopropulsada 12T	Rend.: 1,000				6.220,40 €
			Unitats			Preu		Parcial
								Import
Maquinària								
	C15G-00DG	h	Grua autopropulsada de 40 t i 20 de llargària	30,000	/R x	85,68000	=	2.570,40000
			Subtotal:					2.570,40000
								2.570,40000
Materials								
	LINIVIDAP	u	linia de vida protecció en alçada	1,000	x	1.250,00000	=	1.250,00000
	CARRET	u	carretilla elevadora personal	1,000	x	2.400,00000	=	2.400,00000
			Subtotal:					2.400,00000
								2.400,00000
			COST DIRECTE					6.220,40000
			DESPESES INDIRECTES			0,00	%	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					6.220,40000
P-12	OBCIVAMP	u	Obra civil necessària per al muntatge de nou CS + CPM. inclou: - rases, demolicions i reposicions paviments - Formació de furnícula d'obra per CPM TMF-10 + CS segons especificacions ENDESA + quadre	Rend.: 1,000				2.393,36 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU					
			general de comandament i proteccio - Subministrament i muntatge bastiment i 3 portes segons especificacions ENDESA (CS i CPM) - connexio terra - muntatge passatubs per connexions d'entrada i sortida - carrega , transport i gestio dels residus						
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	10,000	/R x	18,60000	=	186,00000	
	A0122000	h	Oficial 1a paleta	30,000	/R x	23,46000	=	703,80000	
					Subtotal:			889,80000	889,80000
Maquinària									
	MQ07GTE0	h	Grua autopropulsada de braç telescòpic amb una capacitat d'elevació de 30 t i 27 m d'altura màxima de treball.	1,000	/R x	44,21000	=	44,21000	
					Subtotal:			44,21000	44,21000
Materials									
	MT47HPH01	U	Fornícula prefabricada de formigó, per a allotjament de caixa de protecció i mesura d'energia elèctrica TMF10+CS+QGCP formada per ciment, àrid, fibres d'acer i polipropilè.	1,000	x	779,20000	=	779,20000	
					Subtotal:			779,20000	779,20000
Partides d'obra									
	E898D240	m2	Pintat de parament vertical exterior de ciment, amb pintura plàstica amb acabat llis, amb una capa de fons, diluïda, i dues d'acabat	4,000	x	3,46976	=	13,87904	
	PG3B-E7CS	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2, muntat en malla de connexió a terra	3,000	x	10,24312	=	30,72936	
	PGD1-E3BE	u	Piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriment de coure 300 µm de gruix, de 1500 mm llargària de 14,6 mm de diàmetre, clavada a terra	2,000	x	24,84064	=	49,68128	
	E2RA7580	m3	Deposició controlada a dipòsit autoritzat de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0.17 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170904 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	2,000	x	9,45710	=	18,91420	
	E2R54239	m3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 10 i fins a 15 km	2,000	x	6,13756	=	12,27512	
	E618561K	m2	Paret de tancament per a revestir de 20 cm de gruix de bloc foradat de morter ciment, de 400x200x200 mm, llis, categoria I segons la norma UNE-EN 771-3 , col·locat amb morter mixt 1:2:10 de ciment pòrtland amb filler calcari	2,000	x	23,97975	=	47,95950	
	FG22TP1K	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	3,000	x	3,70933	=	11,12799	
	K2166811	m2	Enderroc de gelosia prefabricada de formigó amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre	4,000	x	4,93473	=	19,73892	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 24/04/24

Pàg.: 16

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU	
	EABG9A62	u	camió o contenidor						
	EABG9A62	u	Porta metàl·lica segons especificacions endesa	3,000	x	99,75744	=	299,27232	
	EAY1A150	u	subministrament i Col·locació de bastiment, d'acer, en procés de formació de parets per a un buit d'obra d'amplària 1 m, com a màxim i 1.5 a 2 m d'alçària, com a màxim	2,000	x	51,80960	=	103,61920	
	E8113541	m2	Arrebossat reglejat sobre parament vertical exterior, a 3,00 m d'alçària, com a màxim, amb morter de ciment per a ús corrent (GP), de designació CSIII-W0, segons UNE-EN 998-1, deixat de regle	4,000	x	18,23805	=	72,95220	
				Subtotal:				680,14913	
								680,14913	
				COST DIRECTE				2.393,35913	
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%	0,00000	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				2.393,35913	
	PDG5-HA2I	m	Banda contínua de plàstic de color, de 30 cm d'amplària, col·locada al llarg de la rasa a 20 cm per sobre de la canonada, per a malla senyalitzadora	Rend.: 1,000				0,65	€
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,010	/R x	17,82000	=	0,17820	
				Subtotal:				0,17820	0,17820
Materials	BDG0-1C2A	m	Banda continua de senyalització per a canalitzacions soterrades de 30 cm d'amplària, de polipropilè	1,020	x	0,46000	=	0,46920	
				Subtotal:				0,46920	0,46920
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,00267
				COST DIRECTE					0,65007
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					0,65007
	PDK1-DXAL	u	Bastiment i tapa quadrada de fosa dúctil, per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 700x700 mm i classe D400 segons norma UNE-EN 124, col·locat amb morter	Rend.: 1,000				268,14	€
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra	A0D-0007	h	Manobre	0,405	/R x	16,63000	=	6,73515	
	A0F-000S	h	Oficial 1a d'obra pública	0,405	/R x	19,96000	=	8,08380	
				Subtotal:				14,81895	14,81895
Materials	B07L-1PY6	t	Morter per a ram de paleta, classe M 5 (5 N/mm2), en sacs, de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2	0,0063	x	32,30000	=	0,20349	
	BDD1-1KHQ	u	Bastiment quadrat i tapa quadrada de fosa dúctil per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 700x700 mm i classe D400 segons norma UNE-EN 124	1,000	x	252,90000	=	252,90000	
				Subtotal:				253,10349	253,10349

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
DESPESES AUXILIARS				1,50	%		0,22228
COST DIRECTE							268,14472
DESPESES INDIRECTES				0,00	%		0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL							268,14472
PDK4-AJSB	u		Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 80x80x85 cm, per a instal·lacions de serveis, col·locat sobre llit de grava de 15 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació	Rend.: 1,000			128,63 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0D-0007	h	Manobre	1,400	/R x 16,63000 =	23,28200	
	A0F-000S	h	Oficial 1a d'obra pública	0,700	/R x 19,96000 =	13,97200	
				Subtotal:		37,25400	37,25400
Maquinària							
	C152-003B	h	Camió grua	0,500	/R x 42,65000 =	21,32500	
				Subtotal:		21,32500	21,32500
Materials							
	B03J-0K8V	t	Grava de pedrera, per a drens	0,300	x 16,26000 =	4,87800	
	BDK2-1KNC	u	Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 80x80x85 cm, per a instal·lacions de serveis	1,000	x 64,61000 =	64,61000	
				Subtotal:		69,48800	69,48800
DESPESES AUXILIARS				1,50	%		0,55881
COST DIRECTE							128,62581
DESPESES INDIRECTES				0,00	%		0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL							128,62581
P-13	PG12-DHEQ	u	Caixa de derivació quadrada de plàstic, de 100x100 mm, amb grau de protecció IP-54, muntada superficialment	Rend.: 1,000			13,75 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,300	/R x 23,46000 =	7,03800	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,150	/R x 20,18000 =	3,02700	
				Subtotal:		10,06500	10,06500
Materials							
	BGW2-093M	u	Part proporcional d'accessoris de caixa de derivació quadrada	1,000	x 0,25000 =	0,25000	
	BG12-0G57	u	Caixa de derivació quadrada de plàstic, de 100x100 mm, amb grau de protecció IP-54 i per a muntar superficialment	1,000	x 3,28000 =	3,28000	
				Subtotal:		3,53000	3,53000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,15098
				COST DIRECTE			13,74598
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			13,74598
P-14	PG16-E3I6	u	Caixa de doble aïllament de polièster reforçat, muntada superficialment	Rend.: 1,000			125,74 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,300 /R x	20,18000 =	6,05400	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,300 /R x	23,46000 =	7,03800	
				Subtotal:		13,09200	13,09200
Materials							
	BG15-0FO6	u	Caixa de doble aïllament de polièster reforçat, de 720x360x210 mm	1,000 x	106,61000 =	106,61000	
	BGW2-093J	u	Part proporcional d'accessoris de caixa de doble aïllament	1,000 x	5,84000 =	5,84000	
				Subtotal:		112,45000	112,45000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,19638
				COST DIRECTE			125,73838
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			125,73838
P-15	PG1A-DGLH	u	Caixa per a quadre de comandaments i protecció, de material antixoc, amb porta, per a vuit mòduls i muntada superficialment	Rend.: 1,000			16,25 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,100 /R x	20,18000 =	2,01800	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,100 /R x	23,46000 =	2,34600	
				Subtotal:		4,36400	4,36400
Materials							
	BGW2-093K	u	Part proporcional d'accessoris de caixa per a quadre de comandament i protecció	1,000 x	1,23000 =	1,23000	
	BG18-0BWU	u	Caixa per a quadre de comandament i protecció, de material antixoc, amb porta, amb vuit mòduls i per a muntar superficialment	1,000 x	10,59000 =	10,59000	
				Subtotal:		11,82000	11,82000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,06546
				COST DIRECTE			16,24946
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			16,24946
P-16	PG1B-DGX5	u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a una filera de nou mòduls i muntada superficialment	Rend.: 1,000			24,54 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
Ma d'obra								
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,025	/R x	23,46000	=	0,58650
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,025	/R x	20,18000	=	0,50450
				Subtotal:				1,09100
								1,09100
Materials								
	BGW2-093L	u	Part proporcional d'accessoris de caixa per a quadre de distribució	1,000	x	1,14000	=	1,14000
	BG19-0BZ5	u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a una filera de nou mòduls i per a muntar superficialment	1,000	x	22,29000	=	22,29000
				Subtotal:				23,43000
								23,43000
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%	0,01637
				COST DIRECTE				24,53737
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				24,53737
P-17	PG1D-H9VR	u	Conjunt de protecció i mesura del tipus TMF10 per a subministrament trifàsic individual 100 kW conforme especificacions d'Edistribucion, per a mesura indirecta, tensió de 400 V, format per conjunt de caixes modulars de doble aïllament de polièster reforçat amb fibra de vidre de mides totals 630x1260x171 mm, amb base de fusibles (sense incloure els fusibles), sense equip de comptage, amb IGA tetrapolar (4P) de 160 A regulable entre 80 i 160 A i poder de tall de 10 kA, sense protecció diferencial, col·locat superficialment	Rend.: 1,000				476,11 €
				Unitats		Preu		Parcial
								Import
Ma d'obra								
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	1,500	/R x	23,46000	=	35,19000
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	1,500	/R x	20,18000	=	30,27000
				Subtotal:				65,46000
								65,46000
Materials								
	BG1B-H64M	u	Conjunt de protecció i mesura del tipus TMF10 per a subministrament trifàsic individual superior a 15 kW, per a mesura indirecta, potència entre 55 i 111 kW (entre 80 A i 160 A), tensió de 400 V, format per conjunt de caixes modulars de doble aïllament de polièster reforçat amb fibra de vidre de mides totals 630x1260x171 mm, amb base de fusibles (sense incloure els fusibles), sense equip de comptage, sense IGA, sense protecció diferencial	1,000	x	409,67000	=	409,67000
				Subtotal:				409,67000
								409,67000
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%	0,98190
				COST DIRECTE				476,11190
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				476,11190

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 24/04/24

Pàg.: 20

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	PG2N-EUGN	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	Rend.: 1,000				4,73 €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,020	/R x	20,18000 =	0,40360	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,042	/R x	23,46000 =	0,98532	
				Subtotal:			1,38892	1,38892
Materials								
	BG2Q-1KTO	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, per a canalitzacions soterrades	1,020	x	3,26000 =	3,32520	
				Subtotal:			3,32520	3,32520
			DESPESES AUXILIARS			1,50 %		0,02083
			COST DIRECTE					4,73495
			DESPESES INDIRECTES			0,00 %		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					4,73495
P-18	PG33-E6E5	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), pentapolar, de secció 5 x 16 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en tub	Rend.: 1,000				16,11 €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,200	/R x	20,18000 =	4,03600	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,200	/R x	23,46000 =	4,69200	
				Subtotal:			8,72800	8,72800
Materials								
	BG33-G2W	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), pentapolar, de secció 5 x 16 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	1,020	x	7,11000 =	7,25220	
				Subtotal:			7,25220	7,25220
			DESPESES AUXILIARS			1,50 %		0,13092
			COST DIRECTE					16,11112
			DESPESES INDIRECTES			0,00 %		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					16,11112
	PG33-E6U3	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 95 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en tub	Rend.: 1,000				12,88 €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,090	/R x	20,18000 =	1,81620	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,090	/R x	23,46000	=	2,11140
						Subtotal:		3,92760
								3,92760
			Materials					
	BG33-G2S8	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 95 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	1,020	x	8,72000	=	8,89440
						Subtotal:		8,89440
								8,89440
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%	0,05891
			COST DIRECTE					12,88091
			DESPESES INDIRECTES			0,00	%	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					12,88091
P-19	PG33-TERR	m	Cable unifilar 6 mm2 H07Z1-K per linia terra	Rend.: 1,000				2,38 €
				Unitats		Preu		Import
			Ma d'obra					
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,032	/R x	23,46000	=	0,75072
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,032	/R x	20,18000	=	0,64576
						Subtotal:		1,39648
								1,39648
			Materials					
	BG33-G30L	m	Cable unifilar 6 mm2 H07Z1-K per linia terra	1,020	x	0,94000	=	0,95880
						Subtotal:		0,95880
								0,95880
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%	0,02095
			COST DIRECTE					2,37623
			DESPESES INDIRECTES			0,00	%	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					2,37623
	PG3B-E7CS	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2, muntat en malla de connexió a terra	Rend.: 1,000				10,24 €
				Unitats		Preu		Import
			Ma d'obra					
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,200	/R x	20,18000	=	4,03600
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,200	/R x	23,46000	=	4,69200
						Subtotal:		8,72800
								8,72800
			Materials					
	BG3I-06W3	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2	1,020	x	1,21000	=	1,23420
	BGY3-0B2S	u	Part proporcional d'elements especials per a conductors de coure nus	1,000	x	0,15000	=	0,15000
						Subtotal:		1,38420
								1,38420
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%	0,13092
			COST DIRECTE					10,24312
			DESPESES INDIRECTES			0,00	%	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					10,24312

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-20	PG41-EQVU	u	Bloc diferencial de caixa emmotllada de la classe A, gamma industrial, de fins a 160 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat entre 0,03 i 3 A, de desconnexió regulable entre les posicions fixe instantani, fixe selectiu i retardat, amb temps de retard de 0 ms, 60 ms i 150 o 310 ms respectivament, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2, de 7 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	Rend.: 1,000		393,40	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,200	/R x 20,18000 =	4,03600	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,600	/R x 23,46000 =	14,07600	
				Subtotal:		18,11200	18,11200
Materials							
	BGWD-0AS	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	1,000	x 0,30000 =	0,30000	
	BG40-1BKG	u	Bloc diferencial de caixa emmotllada de la classe A, gamma industrial, de fins a 160 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), d'entre 0,03 i 3 A de sensibilitat, de desconnexió regulable entre les posicions fixe instantani, fixe selectiu i retardat amb temps de retard de 0 ms, 60 ms i 150 o 310 ms respectivament amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2, de 7 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	1,000	x 374,72000 =	374,72000	
				Subtotal:		375,02000	375,02000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,27168
				COST DIRECTE			393,40368
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			393,40368
P-21	PG47-ABB1	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic ABB Trif. 160A 4P 16KA	Rend.: 1,000		458,49	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,200	/R x 20,18000 =	4,03600	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,330	/R x 23,46000 =	7,74180	
				Subtotal:		11,77780	11,77780
Materials							
	BGWD-0AS	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	1,000	x 0,34000 =	0,34000	
	BG49-18E4	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic ABB Trif. 160A 4P 16KA	1,000	x 446,20000 =	446,20000	
				Subtotal:		446,54000	446,54000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				DESPESES AUXILIARS	1,50	%		0,17667
				COST DIRECTE				458,49447
				DESPESES INDIRECTES	0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				458,49447
P-22	PG4H-AJQZ	u	Protector per a sobretensions transitòries i permanents, tetrapolar (3P+N), de 20kA d'intensitat màxima transitòria, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, col·locat	Rend.: 1,000				387,29 €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,200	/R x	20,18000	=	4,03600
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,300	/R x	23,46000	=	7,03800
				Subtotal:			11,07400	11,07400
Materials								
	BG4F-2ITQ	u	Protector per a sobretensions transitòries i permanents, tetrapolar (3P+N), de 20kA d'intensitat màxima transitòria, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, col·locat	1,000	x	375,66000	=	375,66000
	BGWD-0AS	u	Part proporcional d'accessoris per a protectors de sobretensions	1,000	x	0,39000	=	0,39000
				Subtotal:			376,05000	376,05000
				DESPESES AUXILIARS	1,50	%		0,16611
				COST DIRECTE				387,29011
				DESPESES INDIRECTES	0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				387,29011
P-23	PG4N-DQUB	u	Portafusible i fusible cilíndric de 15 A, 1000 V DC, unipolar, amb portafusible articulad de 10x38 mm i muntat	Rend.: 1,000				11,20 €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,116	/R x	23,46000	=	2,72136
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,100	/R x	20,18000	=	2,01800
				Subtotal:			4,73936	4,73936
Materials								
	BG4J-0AAT	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 15 A, 1000 V DC, unipolar, amb portafusible articulad de 10x38 mm i muntat	1,000	x	6,16000	=	6,16000
	BGWD-0AS	u	Part proporcional d'accessoris per a tallacircuits amb fusible cilíndric	1,000	x	0,23000	=	0,23000
				Subtotal:			6,39000	6,39000
				DESPESES AUXILIARS	1,50	%		0,07109
				COST DIRECTE				11,20045
				DESPESES INDIRECTES	0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				11,20045

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
PGD1-E3BE u Piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriment de coure 300 µm de gruix, de 1500 mm llargària de 14,6 mm de diàmetre, clavada a terra				Rend.: 1,000		24,84	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,233 /R x	20,18000 =	4,70194	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,233 /R x	23,46000 =	5,46618	
				Subtotal:		10,16812	10,16812
Materials							
	BGYD-0B2	u	Part proporcional d'elements especials per a piquetes de connexió a terra	1,000 x	3,85000 =	3,85000	
	BGD5-06SU	u	Piqueta de connexió a terra d'acer i recobriment de coure, de 1500 mm de llargària, de 14,6 mm de diàmetre, de 300 µm	1,000 x	10,67000 =	10,67000	
				Subtotal:		14,52000	14,52000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,15252
				COST DIRECTE			24,84064
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			24,84064
P-24 PGE2-50K u Inversor trifàsic HUAWEI SUN2000-50 KTL o equivalent				Rend.: 1,000		3.167,23	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	4,000 /R x	20,18000 =	80,72000	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	4,000 /R x	23,46000 =	93,84000	
				Subtotal:		174,56000	174,56000
Materials							
	BGW7-20N8	u	Part proporcional d'accessoris per a inversor fotovoltaic i monitoritzacio growatt shine link sph cable	1,000 x	24,39000 =	24,39000	
	BGE2-20MR	u	Inversor trifàsic HUAWEI SUN2000-50 KTL o equivalent	1,000 x	2.965,66000 =	2.965,66000	
				Subtotal:		2.990,05000	2.990,05000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		2,61840
				COST DIRECTE			3.167,22840
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			3.167,22840
P-25 PGE5-ZZZ u Subministrament i instal·lació Mòdul solar fotovoltaic LONGI SOLAR LR5-72 HTH 585M				Rend.: 1,000		127,38	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,500 /R x	20,18000 =	10,09000	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,500 /R x	23,46000 =	11,73000	
				Subtotal:		21,82000	21,82000
Materials							
	BGW7-20NA	u	Part proporcional d'accessoris per a mòdul fotovoltaic	1,000 x	7,23000 =	7,23000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	BGE4-20LT	u	Mòdul solar fotovoltaic LONGI SOLAR LR5-72 HTH 585M	1,000	x	98,00000	=	98,00000
						Subtotal:		105,23000
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%	0,32730
			COST DIRECTE					127,37730
			DESPESES INDIRECTES			0,00	%	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					127,37730
P-26	PROJILRI	u	Documentació tècnica i tramitació per registre RITSIC, inclou: - Projecte tecnic signat tecnic competent - certificats instal·lador i tecnic - resta de documentacio tecnica prescriptiva - control inicial OCA -Tramitacio per RITSIC inclos taxes	Rend.: 1,000				2.505,10 €
				Unitats		Preu		Parcial
								Import
	Ma d'obra							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	10,000	/R x	18,60000	=	186,00000
	A010T000	h	Tècnic mig o superior	35,000	/R x	29,26000	=	1.024,10000
	TRAMITR	u	tramits ritsic	1,000	x	45,00000	=	45,00000
	CONTINI	u	conbtrol inicial OCA	1,000	x	1.250,00000	=	1.250,00000
						Subtotal:		1.295,00000
			COST DIRECTE					2.505,10000
			DESPESES INDIRECTES			0,00	%	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					2.505,10000
P-27	PSS001	u	Partida per seguretat i salut a l'obra	Rend.: 1,000				851,77 €
P-28	RACAUTC	u	Tramitació registre d'autoconsum de Catalunya inclos taxes	Rend.: 1,000				292,60 €
				Unitats		Preu		Parcial
								Import
	Ma d'obra							
	A010T000	h	Tècnic mig o superior	10,000	/R x	29,26000	=	292,60000
						Subtotal:		292,60000
			COST DIRECTE					292,60000
			DESPESES INDIRECTES			0,00	%	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					292,60000
P-29	SOBRTW	u	Protector de sobretensions per a corrent continua Weidmuller VPU PV II 3 1500 VDC	Rend.: 1,000				53,60 €
				Unitats		Preu		Parcial
								Import
	Ma d'obra							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,500	/R x	18,60000	=	9,30000
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,500	/R x	14,03000	=	7,01500
						Subtotal:		16,31500
	Materials							

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	PROVVPU	u	Protector de sobretensions per a corrent continua Weidmuller VPU PV II 3 1500 VDC	1,000	x	37,28000	=	37,28000
						Subtotal:		37,28000
								37,28000
			COST DIRECTE					53,59500
			DESPESES INDIRECTES		0,00	%		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					53,59500
P-30	TOROG200	u	Trafo toroidal RIELLO analitzador G2000 fins a 380A segons especificacions edistribucion.	Rend.: 1,000				127,79 €
				Unitats		Preu		Parcial
								Import
			Ma d'obra					
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,500	/R x	18,60000	=	9,30000
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,500	/R x	14,03000	=	7,01500
						Subtotal:		16,31500
			Materials					
	TRTORG	u	Trafo toroidal RIELLO analitzador G2000 fins a 380A	1,000	x	111,47000	=	111,47000
						Subtotal:		111,47000
								111,47000
			COST DIRECTE					127,78500
			DESPESES INDIRECTES		0,00	%		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					127,78500
P-31	TRMENDE1	u	Sol·licitud i tramitació del punt de connexió per 100 KW, inclou: - sol·licitud i tramits amb edistribució - pagament drets d'acces , connexió, extensió i resta de drets implicats a abonar a edistribucion	Rend.: 1,000				2.792,60 €
				Unitats		Preu		Parcial
								Import
			Ma d'obra					
	A010T000	h	Tècnic mig o superior	10,000	/R x	29,26000	=	292,60000
	DRETEXTA	u	drets a baonar a edistribucion per pot 100 KW	1,000	x	2.500,00000	=	2.500,00000
						Subtotal:		2.500,00000
								2.500,00000
			COST DIRECTE					2.792,60000
			DESPESES INDIRECTES		0,00	%		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					2.792,60000
P-32	WATIM01	u	Vatímetre Lovato DMG210 Trifàsic	Rend.: 1,000				303,19 €
				Unitats		Preu		Parcial
								Import
			Ma d'obra					
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,200	/R x	18,60000	=	3,72000
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,200	/R x	14,03000	=	2,80600
						Subtotal:		6,52600
								6,52600
			Materials					
	WATLO	u	vatímetre lovato trifasic	1,000	x	296,66000	=	296,66000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
Subtotal:				296,66000
COST DIRECTE				303,18600
DESPESES INDIRECTES 0,00 %				0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL				303,18600

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

ALTRES

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
CARRET	u	carretilla elevadora personal	2.400,00000	€
CONTINI	u	conbtrol inicial OCA	1.250,00000	€
DEMOOLIR	m	tall demolicio paviment, execució rasa i reposicio	34,45000	€
DRETEXTAC	u	drets a baonar a edistribucion per pot 100 KW	2.500,00000	€
TRAMITR	u	tramits ritsic	45,00000	€

Amidaments

AMIDAMENTS

Data: 24/04/24

Pàg.: 1

Obra 01 PRESSUPOST FOTOVOLTAICA
 Capítol 01 NOU SUBMINISTRAMENT I LEGALITZACIONS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ																												
1	DOCPREV	u	documentació previa de dimensionament instal·lacions fotovoltaica i electrica																												
			AMIDAMENT DIRECTE	1,000																											
2	TRMENDE1	u	Sol·licitud i tramitació del punt de connexió per 100 KW, inclou: - sol·licitud i tramits amb edistribució - pagament drets d'accés , connexió, extensió i resta de drets implicats a abonar a edistribucion																												
			AMIDAMENT DIRECTE	1,000																											
3	OBCIVAMP	u	Obra civil necessària per al muntatge de nou CS + CPM. inclou: - rases, demolicions i reposicions paviments - Formació de furnícula d'obra per CPM TMF-10 + CS segons especificacions ENDESA + quadre general de comandament i proteccio - Subministrament i muntatge bastiment i 3 portes segons especificacions ENDESA (CS i CPM) - connexio terra - muntatge passatubs per connexions d'entrada i sortida - carrega , transport i gestio dels residus																												
			AMIDAMENT DIRECTE	1,000																											
4	FG11CA62	u	Caixa de seccionament o Caixa general de protecció segons indicacions estudi tecnic d'edistribucion																												
<table><tr><th>Num.</th><th>Text</th><th>Tipus</th><th>[C]</th><th>[D]</th><th>[E]</th><th>[F]</th><th>TOTAL</th><th>Fórmula</th></tr><tr><td>1</td><td>caixa seccionament</td><td></td><td>1,000</td><td></td><td></td><td></td><td>1,000</td><td>C#*D#*E#*F#</td></tr><tr><td>2</td><td>CGP</td><td></td><td>1,000</td><td></td><td></td><td></td><td>1,000</td><td>C#*D#*E#*F#</td></tr></table>					Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula	1	caixa seccionament		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#	2	CGP		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula																							
1	caixa seccionament		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#																							
2	CGP		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#																							
			TOTAL AMIDAMENT	2,000																											
5	PG1D-H9VR	u	Conjunt de protecció i mesura del tipus TMF10 per a subministrament trifàsic individual 100 kW conforme especificacions d'Edistribucion, per a mesura indirecta, tensió de 400 V, format per conjunt de caixes modulares de doble aïllament de polièster reforçat amb fibra de vidre de mides totals 630x1260x171 mm, amb base de fusibles (sense incloure els fusibles), sense equip de comptage, amb IGA tetrapolar (4P) de 160 A regulable entre 80 i 160 A i poder de tall de 10 kA, sense protecció diferencial, col·locat superficialment																												
			AMIDAMENT DIRECTE	1,000																											
6	TOROG200	u	Trafo toroidal RIELLO analitzador G2000 fins a 380A segons especificacions edistribucion.																												
			AMIDAMENT DIRECTE	3,000																											
7	PG4H-AJQZ	u	Protector per a sobretensions transitòries i permanents, tetrapolar (3P+N), de 20kA d'intensitat màxima transitòria, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, col·locat																												
			AMIDAMENT DIRECTE	1,000																											
8	DERIVIND	u	obres i instal·lacions necessaries per a la instal·lació de la derivació individual segons calculs aportats: - tall demolicio i reposicio paviment - rases - canalització (tub + cable) - pericons - cinta senyalitzacio																												

AMIDAMENTS

Data: 24/04/24

Pàg.: 2

				AMIDAMENT DIRECTE	1,000
9	RACAUTC	u	Tramitació registre d'autoconsum de Catalunya inclos taxes		
				AMIDAMENT DIRECTE	1,000
10	PROJILRI	u	Documentació tècnica i tramitació per registre RITSIC, inclou: - Projecte tecnic signat tecnic competent - certificats instal·lador i tecnic - resta de documentacio tecnica prescriptiva - control inicial OCA - Tramitacio per RITSIC inclos taxes		
				AMIDAMENT DIRECTE	1,000

Obra 01 PRESSUPOST FOTOVOLTAICA
Capítol 02 INSTAL·LACIO FOTOVOLTAICA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					
1	PGE5-ZZZ	u	Subministrament i instal·lació Mòdul solar fotovoltaic LONGI SOLAR LR5-72 HTH 585M					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			176,000				176,000	C#*D#*E#*F#
							TOTAL AMIDAMENT	176,000
2	PGE2-50K	u	Inversor trifàsic HUAWEI SUN2000-50 KTL o equivalent					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
							TOTAL AMIDAMENT	2,000
3	WATIM01	u	Vatímetre Lovato DMG210 Trifàsic					
							AMIDAMENT DIRECTE	0,000
4	EG325154	m	Cable amb conductor de coure SOLAR PV ZZ-F 6mm2					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	vermell		900,000				900,000	C#*D#*E#*F#
2	negre		900,000				900,000	C#*D#*E#*F#
							TOTAL AMIDAMENT	1.800,000
5	CONEWE	u	Connector Weidmuller PVstick					
							AMIDAMENT DIRECTE	40,000
6	ESTRUMS	u	Conjunt estructures pel muntatge dels moduls solars, inclou: - Estructures per a moduls sobre coberta lleugera i tornilleria d'acer inoxidable - Kits d'unio falcat 40 mm - Tornilleria per teulada metàl·lica rosca xapa 200 - SIKA multigiseal SG 10cmx - Segellador PECOL MSP 50 gris Premium					

AMIDAMENTS

Data: 24/04/24

Pàg.: 3

			AMIDAMENT DIRECTE				1,000	
7	PG33-E6E5	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), pentapolar, de secció 5 x 16 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en tub					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			250,000				250,000	C#*D#*E#*F#
			TOTAL AMIDAMENT				250,000	
8	EP434650	m	Cable per a transmissió de dades 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					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			250,000				250,000	C#*D#*E#*F#
			TOTAL AMIDAMENT				250,000	
9	PG4N-DQUB	u	Portafusible i fusible cilíndric de 15 A, 1000 V DC, unipolar, amb portafusible articulat de 10x38 mm i muntat					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			32,000				32,000	C#*D#*E#*F#
			TOTAL AMIDAMENT				32,000	
10	PG1A-DGLH	u	Caixa per a quadre de comandaments i protecció, de material antixoc, amb porta, per a vuit mòduls i muntada superficialment					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			6,000				6,000	C#*D#*E#*F#
			TOTAL AMIDAMENT				6,000	
11	EG22H915	m	Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 32 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, de baixa emissió de fums i sense emissió de gasos tòxics ni corrosius, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, muntat sobre sostremort					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			40,000				40,000	C#*D#*E#*F#
			TOTAL AMIDAMENT				40,000	
12	PG1B-DGX5	u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a una filera de nou mòduls i muntada superficialment					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
			TOTAL AMIDAMENT				2,000	
13	EG2A4515	m	Canal aïllant sense halògens, amb 1 tapa per a distribució, de 40x 90 mm, amb 1 compartiment, de color blanc, muntada sobre paraments					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			80,000				80,000	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

Data: 24/04/24

Pàg.: 4

				TOTAL AMIDAMENT		80,000		
14	SOBRTW	u	Protector de sobretensions per a corrent continua Weidmuller VPU PV II 3 1500 VDC					
Num. Text		Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			16,000				16,000	C#*D#*E#*F#
				TOTAL AMIDAMENT		16,000		
15	PG47-ABB1	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic ABB Trif. 160A 4P 16KA					
				AMIDAMENT DIRECTE		1,000		
16	PG41-EQVU	u	Bloc diferencial de caixa emmotllada de la classe A, gamma industrial, de fins a 160 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat entre 0,03 i 3 A, de desconexió regulable entre les posicions fixe instantani, fixe selectiu i retardat, amb temps de retard de 0 ms, 60 ms i 150 o 310 ms respectivament, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2, de 7 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN					
				AMIDAMENT DIRECTE		1,000		
17	PG16-E316	u	Caixa de doble aïllament de polièster reforçat, muntada superficialment					
				AMIDAMENT DIRECTE		0,000		
18	PG33-TERR	m	Cable unifilar 6 mm2 H07Z1-K per línia terra					
Num. Text		Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			900,000				900,000	C#*D#*E#*F#
				TOTAL AMIDAMENT		900,000		
19	PG12-DHEQ	u	Caixa de derivació quadrada de plàstic, de 100x100 mm, amb grau de protecció IP-54, muntada superficialment					
				AMIDAMENT DIRECTE		36,000		
20	AJRPPC	u	Ajudes ram del paleta en la instal·lacio fotovoltaica. (passos, regates, obertures, ancoratges) instal·lacio					
				AMIDAMENT DIRECTE		1,000		
21	MITJANSE	u	Mitjans de proteccio col·lectiva per treballs en alçada(liniaes de vida) i mitjans elevació personal i mitjans elevacio per material amb grua autopropulsada 12T					
				AMIDAMENT DIRECTE		1,000		
Obra		01	PRESSUPOST FOTOVOLTAICA					
Capítol		03	ALTRES					
NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIO					
1	PSS001	u	Partida per seguretat i salut a l'obra					
				AMIDAMENT DIRECTE		1,000		

Pressupost i Resum del Pressupost

PLÀNOLS



BAIX CAMP



