

PROJECTE D'UNA INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAÏCA PER AUTOCONSUM EN UNA LLAR D'INFANTS MUNICIPAL



Peticionari :
AJUNTAMENT DE TÀRREGA

Emplaçament :
**AV. ONDARA, nº 11
25300 TÀRREGA**

Data :
Febrer de 2022

ramon may calvet enginyer tècnic industrial

Av. Maria Anzizu, nº 25 - 25730 ARTESA DE SEGRE (Lleida)
Tel. 659 501634
rmay@enginyerslleida.cat

Per tal de validar aquest document consulti la següent adreça:

Codi Segur de Validació	1617ed27d9984c72ac538e13271ac790001
Url de validació	Telemàtic https://seu.tarrega.cat
Metadades	Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original



ÍNDEX

- I. MEMÒRIA

1. MEMÒRIA DESCRIPTIVA

Agents
Antecedents
Finalitat del projecte
Situació i emplaçament
Descripció general de la instal·lació
Normativa d'aplicació

2. DESCRIPCIÓ GENÈRICA DEL SISTEMA FOTOVOLTAIC

Principi de funcionament del sistema fotovoltaic.
Justificació de compliment REBT.
Aspectes en el càlcul del generador fotovoltaic
Dispositius generals i individuals de comandament i protecció
Instal·lacions interiors

3. MEMÒRIA DESCRIPTIVA DE LA INSTAL·LACIÓ

Descripció general de la instal·lació
Ubicació
Descripció components
Disposició dels mòduls
Estalvi energètic
Estalvi emissions de CO₂

4. PROGRAMACIÓ DE LA INSTALLACIÓ

5. RESUM PRESSUPOT

6. CONCLUSIÓ

- I.1 ANNEXES A LA MEMÒRIA
 - ANNEX I: Avaluació de residus
 - ANNEX II: Característiques equips tècnics
 - ANNEX III: Característiques dels mòduls fotovoltaics
 - ANNEX IV: Càlculs Elèctrics
 - ANNEX V: Estudi bàsic de seguretat i salut
 - ANNEX VI: Documentació complementaria

- II. PLÀNOLS

- III. PLEC DE CONDICIONS

- IV. PRESSUPOST

Per tal de validar aquest document consulti la següent adreça:		
Codi Segur de Validació	1617ed27d9984c72ac538e13271ac790001	
Url de validació	https://seu.tarrega.cat	
Metadades	Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original	

I. MEMÒRIA

Per tal de validar aquest document consulti la següent adreça:		
Codi Segur de Validació	1617ed27d9984c72ac538e13271ac790001	
Url de validació	https://seu.tarrega.cat	
Metadades	Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original	

1. MEMÒRIA DESCRIPTIVA

AGENTS

A continuació es detallen els agents que intervenen en el present projecte d'instal·lació d'un sistema fotovoltaic per a autoconsum elèctric:

- **PROMOTOR DE LA INSTAL·LACIÓ**

AJUNTAMENT DE TÀRREGA - NIF: P2527200F
c/ Plaça Major, nº 1
25300 - TÀRREGA (l'Urgell)

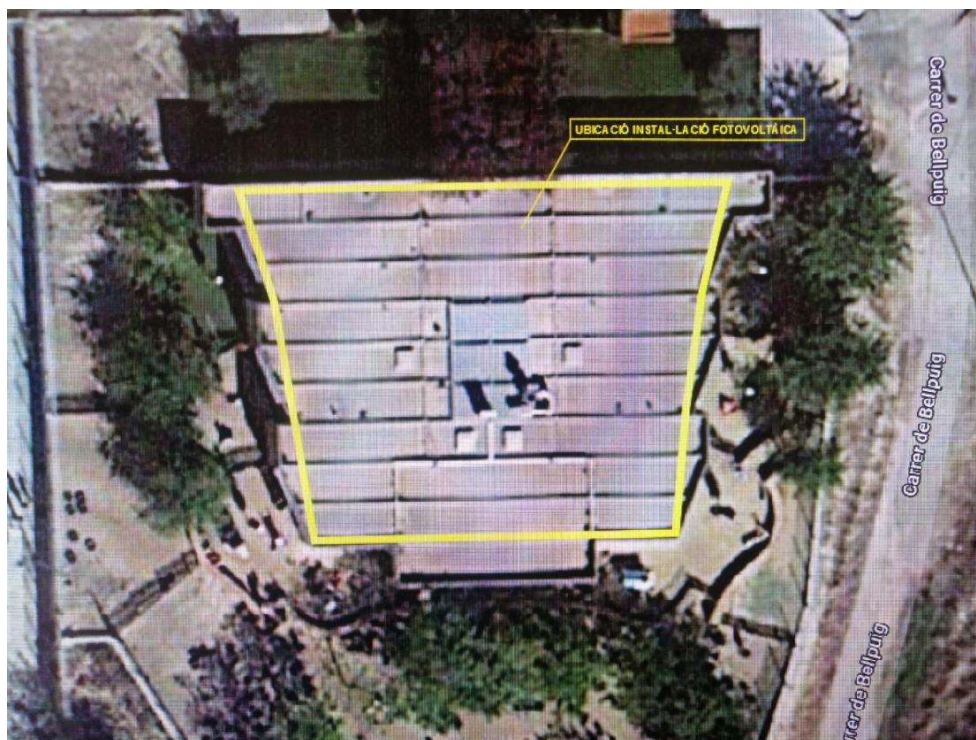
- **TÈCNIC PROJECTISTA**

RAMON MAY CALVET
Av. Maria Anzizu, 25, Ent. 5a
25730 - ARTESA DE SEGRE
659501634 maycalvet@gmail.com
Núm. col·legiat: 12.787-L (CETILL)

ANTECEDENTS

Com es pot observar a la imatge, a la parcel·la on es vol realitzar la instal·lació fotovoltaica, s'hi emplaça una l'edifici que acull la Llar d'Infants El Niu.

Els moduls fotovoltaics es col·locaran a la coberta plana existent a l'edifici de l'esmentada Llar d'Infants.



Imatge 1: Zona on es realitzarà la instal·lació solar fotovoltaica

Per tal de validar aquest document consulti la següent adreça:		
Codi Segur de Validació	1617ed27d9984c72ac538e13271ac790001	
Url de validació	https://seu.tarrega.cat	
Metadades	Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original	

FINALITAT DEL PROJECTE

El present projecte tracta de descriure les condicions tècnic-econòmiques per a la construcció d'una instal·lació solar fotovoltaica connectada a la xarxa, per autoconsum elèctric de 15 kW de potència nominal, constituït per:

- Un generador fotovoltaic 17,16 kWp.
- Un inversor de 15 kW.

L'abast d'aquest projecte consisteix en la definició i realització d'una instal·lació fotovoltaica amb la finalitat de produir energia elèctrica renovable, tractant-la i utilitzant-la per autoconsum.

L'energia produïda per la instal·lació s'injecta instantàniament a la xarxa interior per consum propi, estalviant la necessitat d'utilitzar combustibles fòssils per a la producció d'aquesta.

SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT

La instal·lació solar fotovoltaica per autoconsum, es trobarà situada a l'Av. Ondara, nº 11, a la localitat de Tàrraga, comarca de l'Urgell (Lleida)

Les coordenades de la parcel·la són les següents:
Coordenades UTM. 31 ETRS89 X = 344541 Y = 4612062

Els mòduls fotovoltaics aniran col·locats a la coberta existent de l'esmentada Llar d'Infants.

DESCRIPCIÓ GENERAL DE LA INSTAL·LACIÓ

La instal·lació solar fotovoltaica s'instal·larà sobre la coberta existent, corresponent a l'edificació de la Llar d'Infants El Niu. Els mòduls ocuparan una superfície total de 81,90 m2, dels 660 m2 disponibles de la coberta.

La instal·lació, tal com descrivim a continuació, consta de 44 mòduls fotovoltaics de 390 Wp cadascun, que fan un total de 17,16 kWp i d'un inversor de potència nominal total de 15 kW.

La producció generada per aquests mòduls fotovoltaics tenint en compte la ubicació, inclinació i orientació, serà de: 27.440 KWh anuals.

Per tal de validar aquest document consulti la següent adreça:	
Codi Segur de Validació	1617ed27d9984c72ac538e13271ac790001
Url de validació	https://seu.tarrega.cat
Metadades	Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original



NORMATIVA D'APLICACIÓ

El projecte i el seu desenvolupament s'ajustaran al disposat en les següents normes i tanmateix les compilaran:

- Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió (REBT) segons el R.D.842/2002 de 2 d'Agost.
- Instruccions Tècniques Complementàries ITC BT 02, 03, 04, 05, 08, 10, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 30 y 40.
- Normes Bàsiques de l'Edificació NBE.
- Reial Decret 154/1995, del 3 de Febrer, pel que es modifica el Reial Decret 7/1988, del 8 de Gener, pel que es regulen les exigències de seguretat del material elèctric destinat a ser utilitzat en determinats límits de tensió.
- Llei 54/1997 de 27 de Novembre del Sector Elèctric.
- RD 1955/2000 d'1 de Desembre pel que es regulen les activitats de transport, distribució, comercialització, subministrament i procediments d'autorització d'instal·lacions d'energia elèctrica.
- Decret 352/2001, de 18 de desembre, sobre procediment administratiu aplicable a les instal·lacions d'energia solar fotovoltaica connectades a la xarxa elèctrica. (Correcció d'errada en el DOGC núm. 3548, pàg. 280, de 8.1.2002).
- Instrucció 7/2003 de 9 de Setembre de la Direcció General i Mines sobre el procediment administratiu per l'aplicació del Reglament Electrotècnic per Baixa Tensió mitjançant la intervenció de les Entitats d'Inspecció i Control de la Generalitat de Catalunya.
- RD 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de la Edificació i les seves Zones Climàtiques.
- Reial Decret 1580/2006, de 22 de Desembre, pel que es regula la compatibilitat electromagnètica dels equips elèctrics i electrònics.
- RD 6/2009, del 30 d'abril, per el que s'adopten determinades mesures al sector energètic i s'aprova el bo social.
- Reial Decret – Llei 900/2015, del 9 d'Octubre, pel que es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de les modalitats de subministre d'energia elèctrica amb autoconsum.
- Plec de condicions tècniques recomanades per el IDAE, depenen del Ministeri de Indústria, en referència a les condicions tècniques que ha de complir les instal·lacions fotovoltaïques.

Per tal de validar aquest document consulti la següent adreça:

Codi Segur de Validació	1617ed27d9984c72ac538e13271ac790001
Url de validació	https://seu.tarrega.cat
Metadades	Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original



- Directiva 85/337/CEE, relativa a l'avaluació de les repercussions de determinats projectes públics o privats sobre el medi ambient (modificada per la Directiva 97/11/CE, de 3 de març de 1997).
- Especificacions Tècniques específiques de la companyia elèctrica.
- RD 1436/2002, de 27 de desembre, pel que s'estableix la tarifa elèctrica.
- Reglament de Seguretat i Higiene en el treball (L35/1991).
- RD 2818/1998 (annex 1), de 13 de desembre, sobre producció d'energia elèctrica per instal·lacions abastides per recursos o fons d'energies renovables, residus i cogeneració.
- RD 2224/1998, del 16 de octubre, per el que s'estableix el certificat de professionalitat dels instal·ladors de sistemes fotovoltaics de petita potència.
- RD 1699/2011 Regulació de instal·lacions de generació d'energia en règim especial de petita potència.
- Llei 30/1992, i les normes de desenvolupament UNE i PNE:
 - UNE-EN 61173:98 "Protecció contra las sobretensions dels sistemes fotovoltaics".
 - UNE-EN 61727:96 "Sistemes fotovoltaics: Característiques de la connexió a la xarxa elèctrica".
 - UNE-EN 50330-1 "Convertidors fotovoltaics de semiconductors.
 - UNE-EN 50331-1 "Sistemas FV en edificios. : Requeriments de seguretat"
 - UNE-EN 61227. "Sistemes FV terrestres generadores de potència"
- Qualsevol altra norma concordant o sectorialment aplicable.

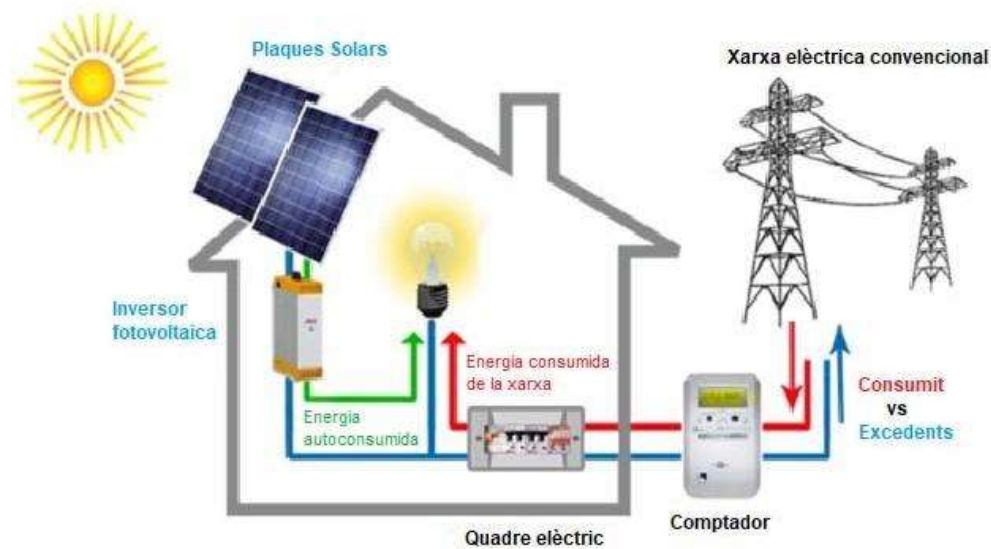
Per tal de validar aquest document consulti la següent adreça:		
Codi Segur de Validació	1617ed27d9984c72ac538e13271ac790001	
Url de validació	https://seu.tarrega.cat	
Metadades	Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original	

2. DESCRIPCIÓ GENÈRICA DEL SISTEMA FOTOVOLTAIC

2.1 PRINCIPI DE FUNCIONAMENT DEL SISTEMA FOTOVOLTAIC

El generador fotovoltaic està format per una sèrie de mòduls i aquests de cèl·lules que estan connectades elèctricament entre si i s'encarreguen de transformar l'energia procedent del sol amb energia elèctrica, a través de l'efecte fotoelèctric. L'energia que s'obté d'aquest efecte es transportada a l'inversor en forma de corrent continu.

L'inversor és l'encarregat de transformar-la en corrent alterna i ajustar la seva tensió i freqüència per poder-la subministrar a l'habitatge i ser consumida pels electrodomèstics i diferents aparells que hi puguin haver.



Imatge 2: Esquema sistema fotovoltaic autoconsum connectat a la xarxa convencional elèctrica

JUSTIFICACIÓ DE COMPLIMENT DEL REBT

La instal·lació elèctrica i totes les mesures de seguretat compliran les consideracions exposades per la normativa aplicable, amb especial atenció al "reglamento electrotécnico de baja tensión" REBT.

Per tal de validar aquest document consulti la següent adreça:

Codi Segur de Validació	1617ed27d9984c72ac538e13271ac790001
Url de validació	https://seu.tarrega.cat
Metadades	Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original



Aspectes en el càlcul del generador fotovoltaic:

El principal efecte de rendiment vers els moduls solars és la temperatura de les cèl·lules, les quals es veuen afectades per la tensió i la corrent en relació a la variació de temperatura de l'exterior.

Temperatura de la cèl·lula: On T_a : Temperatura ambient	$T_c = T_a + \frac{TONC(^{\circ}C) - 20}{800w/m^2} \times G$
Variació de la tensió (reducció):	$\frac{dV_{oc}}{dT_c} = -2,3 \times \frac{mV}{^{\circ}C}$
Variació de la corrent (augment):	$I_L(G) = \frac{G}{1000w/m^2} \times I_L \times (1000 \frac{w}{m^2})$

Altres pèrdues de rendiment del camp fotovoltaic:

- Per l'afectació de ombres.
- Per brutícia dipositada sobre els moduls solars.
- Per la refrantància angular.
- Per les seccions i longituds del cablejat elèctric.
- Per toleràncies de les potències del moduls.
- Per la dispersió dels paràmetres elèctrics.

Dispositius generals i individuals de comandament i protecció.

Consten de proteccions davant a curt-circuits, sobrecàrregues, sobretensions, etc...

Aquests elements son els encarregats de parar el funcionament de la instal·lació en el cas d'alguna anomalia en algun dels seus components, per tal de garantir la seguretat de les persones i de la pròpia instal·lació. S'incorporen elements de protecció tant al circuit de corrent continua com el circuit de corrent alterna:

- Corrent continua (CC)

S'instal·larà un fusible de 15A a cada *string* i un descarregador de tensió.

- Corrent alterna (CA)

- a) S'instal·larà un interruptor magnetotèrmic per evitar un corrent excessiu de sobre-intensitat, en aquesta circumstància la seva funció és aïllar la xarxa elèctrica de la instal·lació.

Per tal de validar aquest document consulti la següent adreça:

Codi Segur de Validació	1617ed27d9984c72ac538e13271ac790001
Url de validació	https://seu.tarrega.cat
Metadades	Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original



- b) També s'instal·larà un interruptor diferencial que es l'encarregat de tallar el funcionament dels equips del sistema solar en cas de que es detecti un corrent de fuga a terra que sigui perillós per les persones.
- c) I una PIA (petit interruptor automàtic), és un dispositiu electromecànic que s'utilitza per la protecció dels circuits contra curtcircuits i sobrecàrregues. L'avantatge respecte els fusibles és que no es danyen i per tant no cal canviar-los, ja que es connecten i desconnecten automàticament.

- Quadre general de comandament i protecció

Es realitzarà segons esquemes i complirà en tot moment amb la ITC-BT-017. Els envoltants dels quadres s'ajustaran a les normes UNE 20.451 i UNE-EN 60.439-3, amb un grau de protecció mínim IP30 segons UNE 20.324 i IK07 segons UNE-EN 50.102.

L'instal·lador col·locarà el quadre a una altura mínima de 1.4 metres del terra i fixarà de forma permanent sobre el quadre de distribució una placa, impresa amb caràcters indelebles, en la qual consti el seu nom o marca comercial, data de realització de la instal·lació, així com la intensitat assignada de l'interruptor general automàtic (IGA).

- Presa de terra

Totes les parts metàl·liques de la instal·lació, com marcs i estructures de suport dels mòduls fotovoltaics, es connectaran a una única presa de terra, diferent a la presa de terra de l'empresa distribuïdora. Tal i com exposa el REBT, les tomes de terra es realitzaran amb cable de coure del tipus RV-K 0,6/1 kV en exteriors senyalitzats amb franges verdes i grogues i al descobert, amb una secció del cable de 35 mm².

Una altra presa de terra serà l'elèctrica, aquests càlculs es realitzaran conforme a les ITC-BT-18/24 del REBT del RD 842/2002. En el càlcul s'ha tingut en compte la distribució elèctrica, així com els sistemes de protecció adoptats.

Segons el REBT, una massa qualsevol no ha d'estar en una tensió eficaç superior respecte al terra de:

- a) 24 V en locals o llocs humits.
- b) 50 V en locals o llocs secs.

En aquest projecte es considera el cas més restrictiu, per tant, la sensibilitat haurà de ser de: $R_t < 24/0,3 < 80$ ohms. La toma terra de protecció és realitzarà conforme a la ITC-BT-18/24 amb una resistència inferior a 80 ohms, en aquest cas serà de 25 ohms.

Instal·lacions interiors.

- Conductors

Els conductors que s'utilitzin seran de coure o alumini i seran sempre aïllats. La tensió assignada no serà inferior a 0,6/1kV. La secció dels conductors a utilitzar es determinarà de manera que la caiguda de tensió entre l'origen de la instal·lació interior i qualsevol punt d'utilització sigui menor del 1,5% segons ITC-BT-40.

Les intensitats màximes admissibles, es regiran íntegrament per el que indica la norma UNE 20.460-5-523 i el seu annex nacional.

Per tal de validar aquest document consulti la següent adreça:

Codi Segur de Validació	1617ed27d9984c72ac538e13271ac790001
Url de validació	https://seu.tarrega.cat
Metadades	Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original



- Resistència d'aïllament i rigidesa dielèctrica

Les instal·lacions hauran de presentar una resistència d'aïllament almenys igual als valors indicats en la taula següent:

Tensió nominal de la instal·lació (V)	Tensió assaig corrent continu (V)	Resistència aïllament (MΩ)
MBTS o MBTP	250	≤ 0,25
≤ 500 V	500	≤ 0,50
> 500 V	1000	≤ 1,00

- Selecció dels materials a la instal·lació

Els equips i materials han de triar-se de manera que la tensió suportada no sigui inferior a la tensió prescrita a la taula anterior, segons la seva categoria.

3. MEMÒRIA DESCRIPTIVA DE LA INSTAL·LACIÓ

DESCRIPCIÓ GENERAL DE LA INSTAL·LACIÓ

Ubicació

S'instal·laran 44 plaques fotovoltaïques sobre la coberta existent, amb una estructura formada per peces prefabricades de formigó, inclinades 15° i orientades 20° a l'est respecte del sud.

La instal·lació de les plaques serà oberta i ventilada.

Descripció dels components

- Mòduls fotovoltaics

Els mòduls o generadors fotovoltaics són els encarregats de transformar l'energia procedent de la radiació solar en energia elèctrica, mitjançant l'efecte fotoelèctric.

Per la realització d'aquest projecte proposem utilitzar mòduls de silici policristal·lí d'elevat rendiment de la marca JA SOLAR, model JAM60S20-390/MR de 390W.

S'instal·laran un total de 44 mòduls de 380 Wp, obtenint una potència pic total de 17,16 kWp.

Característiques tècniques dels mòduls:

Per tal de validar aquest document consulti la següent adreça:		
Codi Segur de Validació	1617ed27d9984c72ac538e13271ac790001	
Url de validació	https://seu.tarrega.cat	
Metadades	Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original	

ELECTRICAL PARAMETERS AT STC						
TYPE	JAM60S20 -365/MR	JAM60S20 -370/MR	JAM60S20 -375/MR	JAM60S20 -380/MR	JAM60S20 -385/MR	JAM60S20 -390/MR
Rated Maximum Power(Pmax) [W]	365	370	375	380	385	390
Open Circuit Voltage(Voc) [V]	41.13	41.30	41.45	41.62	41.78	41.94
Maximum Power Voltage(Vmp) [V]	33.96	34.23	34.50	34.77	35.04	35.33
Short Circuit Current(Isc) [A]	11.30	11.35	11.41	11.47	11.53	11.58
Maximum Power Current(Imp) [A]	10.75	10.81	10.87	10.93	10.99	11.04
Module Efficiency [%]	19.6	19.9	20.2	20.4	20.7	21.0
Power Tolerance	0~+5W					
Temperature Coefficient of Isc(α_{Isc})	+0.044%/°C					
Temperature Coefficient of Voc(β_{Voc})	-0.272%/°C					
Temperature Coefficient of Pmax(γ_{Pmp})	-0.350%/°C					
STC	Irradiance 1000W/m², cell temperature 25°C, AM1.5G					

Remark: Electrical data in this catalog do not refer to a single module and they are not part of the offer. They only serve for comparison among different module types.

- Inversor

Aquest és l'encarregat de transformar el corrent elèctric continu procedent dels mòduls fotovoltaics, en corrent alterna per poder ser utilitzada dins l'edificació.

La potència nominal total ve donada per la suma de la potència dels inversors que s'instal·laran.

En aquesta instal·lació s'utilitzarà 1 inversor de 15 kW de xarxa, marca HUAWEI i model SUN2000-15KTL-M2 de les següents característiques:

Especificaciones técnicas	SUN2000 -12KTL-M2	SUN2000 -15KTL-M2	SUN2000 -17KTL-M2	SUN2000 -20KTL-M2
Eficiencia				
Máxima eficiencia	98.50%	98.65%	98.65%	98.65%
Eficiencia europea ponderada	98.00%	98.30%	98.30%	98.30%
Entrada				
Potencia FV máxima de entrada ¹	18,000 Wp	22,500 Wp	25,500 Wp	30,000 Wp
Tensión máxima de entrada ²	1,080 V			
Rango de tensión de operación ³	160 V ~ 950 V			
Tensión de arranque	200 V			
Tensión nominal de entrada	600 V			
Intensidad de entrada máxima por MPPT	22 A			
Intensidad de cortocircuito máxima	30 A			
Cantidad de MPPTs	2			
Cantidad máxima de entradas por MPPT	2			
Salida				
Conexión a red eléctrica	Tres fases			
Potencia nominal activa de CA	12,000 W	15,000 W	17,000 W	20,000 W
Máx. potencia aparente de CA	13,200 VA	16,500 VA	18,700 VA	22,000 VA
Tensión nominal de Salida	220 Vac / 380 Vac, 230 Vac / 400 Vac, 3W + N + PE			
Frecuencia nominal de red de CA	50 Hz / 60 Hz			
Máx. intensidad de salida	20 A	25.2 A	28.5 A	33.5 A
Factor de potencia ajustable	0,8 capacitivo ... 0,8 inductivo			
Máx. distorsión armónica total	≤ 3 %			

Per tal de validar aquest document consulti la següent adreça:		
Codi Segur de Validació	1617ed27d9984c72ac538e13271ac790001	
Url de validació	https://seu.tarrega.cat	
Metadades	Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original	

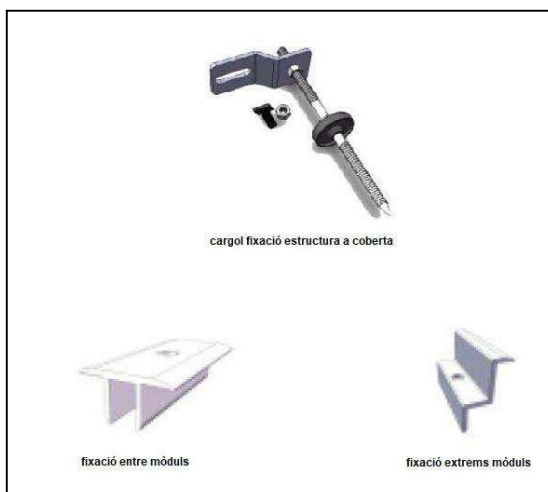
- Estructura de suport dels mòduls

L'estructura de suport dels mòduls ens permetrà fixar els mòduls a la coberta existent. En aquesta instal·lació s'utilitzarà una estructura formada per peces prefabricades de formigó. inclinada que anirà fixada als elements estructurals de la coberta amb cargols d'acer inoxidable adequats per aquest tipus d'instal·lacions. Posteriorment els mòduls es fixaran a l'estructura de formigó a través de les fixacions corresponents, tal com es pot observar a la següent imatge.



El sistema Solarbloc® permite fijar los módulos solares directamente al soporte sin utilizar estructura metálica. **Los soportes Solarbloc® se fabrican en siete grados distintos, 10°,12°,15°,18°,28°,30° y 34°.**

Imatge 3.- Imatge de l'estructura



Imatge 4.- Imatge de les fixacions

- Sistema de regularització i monitorització

Consta dels elements necessaris per assegurar el correcte funcionament de la instal·lació i maximitzar el rendiment elèctric. En aquesta instal·lació s'utilitzarà l'aparell SMART POWER SENSOR el qual proporcionarà informació sobre les variables implicades com el voltatge, intensitat, potència, etc.. i també permetrà a l'usuari un control remot, a través d'una App, de totes les dades a temps real com els consums, la producció, el bon funcionament, l'històric de dades... per portar un control total de la instal·lació.

Per tal de validar aquest document consulti la següent adreça:		
Codi Segur de Validació	1617ed27d9984c72ac538e13271ac790001	
Url de validació	https://seu.tarrega.cat	
Metadades	Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original	

- Elements de protecció

Consten de proteccions davant a curtcircuits, sobrecàrregues, sobretensions, etc...
Aquests elements son els encarregats de parar el funcionament de la instal·lació en el cas d'alguna anomalia en algun dels seus components, per tal de garantir la seguretat de les persones i de la pròpia instal·lació. S'incorporen elements de protecció tant al circuit de corrent continua com el circuit de corrent alterna:

Corrent continua (CC): S'instal·larà un fusible de 15A a cada *string* i un descarregador de tensió.

Corrent alterna (CA):

- S'instal·larà un interruptor magnetotèrmic per evitar un corrent excessiu de sobreintensitat, en aquesta circumstància la seva funció és aïllar la xarxa elèctrica de la instal·lació.
- També s'instal·larà un interruptor diferencial que es l'encarregat de tallar el funcionament dels equips del sistema solar en cas de que es detecti un corrent de fuga a terra que sigui perillós per les persones.
- I un interruptor magnetotèrmic, és un dispositiu electromecànic que s'utilitza per la protecció dels circuits contra curtcircuits i sobrecàrregues i en cas també contra sobretensions transitòries. L'avantatge respecte els fusibles és que no es danyen i per tant no cal canviar-los, ja que es connecten i desconnecten automàticament.

3.3.3. Disposició dels mòduls

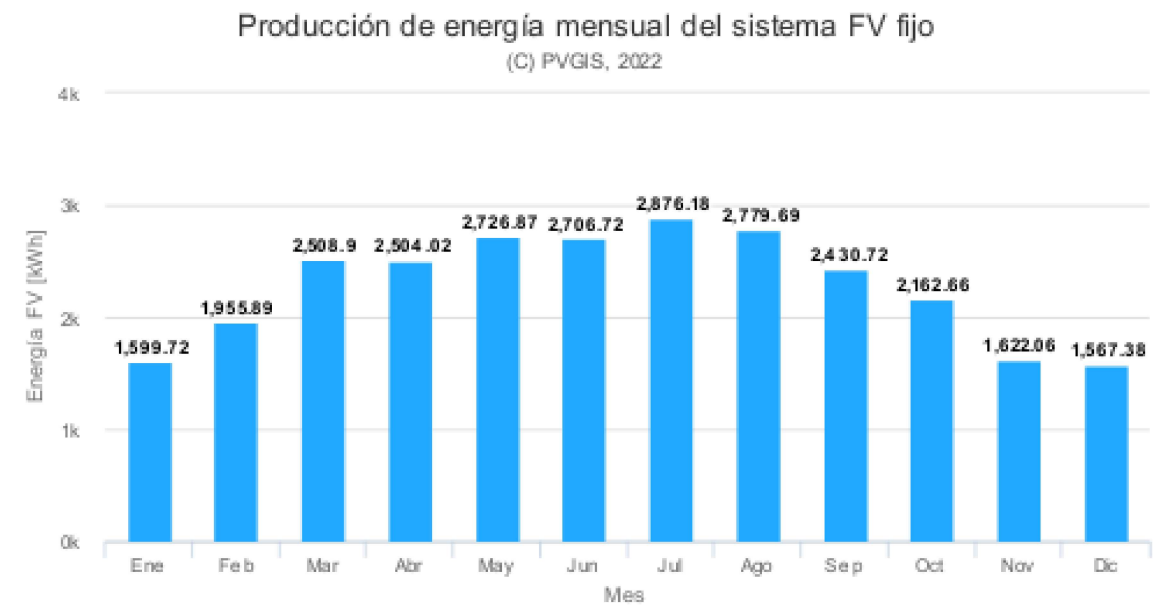


Imatge 5: Distribució dels mòduls

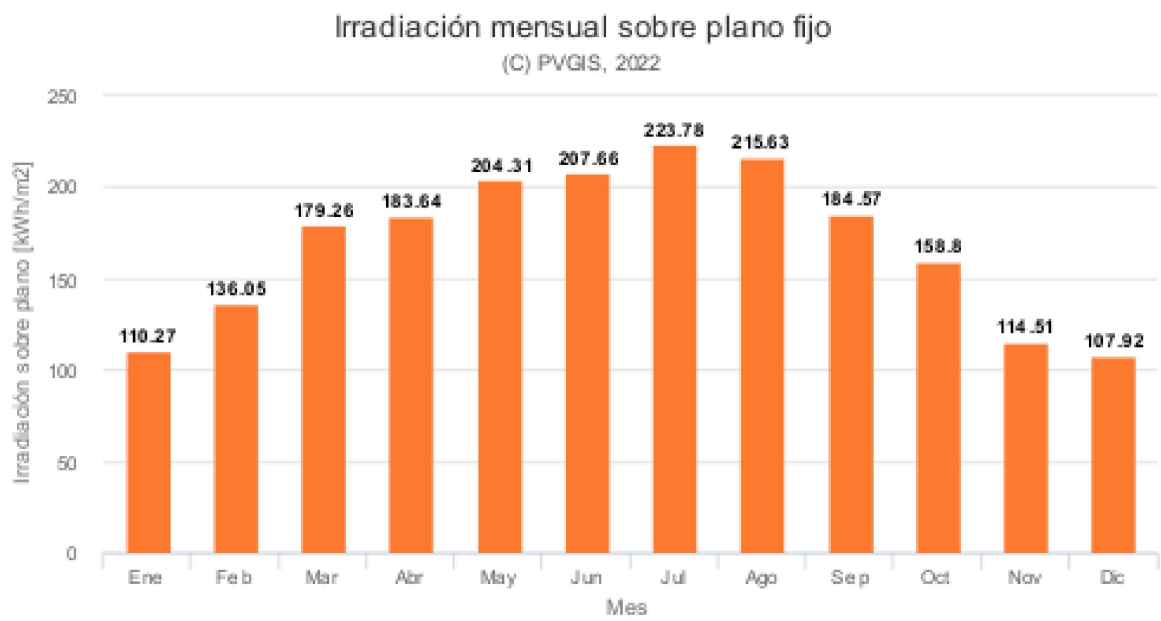
Per tal de validar aquest document consulti la següent adreça:		
Codi Segur de Validació	1617ed27d9984c72ac538e13271ac790001	
Url de validació	https://seu.tarrega.cat	
Metadades	Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original	

ESTALVI ENERGÈTIC

La producció elèctrica de la instal·lació fotovoltaica de 19,16 kWp a l'Av, Ondara, nº 11 de Tàrraga, serà de 27.440 kWh anuals. Per fer els càlculs s'ha utilitzat el programa PVGIS (Photovoltaic Geographical information System)



Imatge 6.- Imatge de la producció elèctrica fotovoltaica mensual



Imatge 7.- Imatge de la radiació mensual per kWh/m²

Per tal de validar aquest document consulti la següent adreça:	
Codi Segur de Validació	1617ed27d9984c72ac538e13271ac790001
Url de validació	https://seu.tarrega.cat
Metadades	Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original



ESTALVI D'EMISSIONS DE CO2

El contingut de carboni per cada kWh generat en una font no renovable és de 210 g/kWh.

La instal·lació proposada en aquest projecte genera 27.440 kWh a l'any, per tant obtindrem el següent estalvi d'emissions de CO2 :

Producció elèctrica (kWh)	CO2 (g)
27.440	5.762.400

Estalvi de emissions de CO2 en un any:
5.762,40 Kg

4. PROGRAMACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

Les activitats previstes per a l'execució del projecte són:

- A- Replanteig
- B- Instal·lació de plaques solars.
- C- Posada en marxa de la instal·lació

La duració total del projecte es preveu de 2 setmanes.

5. RESUM PRESSUPOST

El pressupost d'execució de material de les obres accedeix a la quantitat de CATORZE MIL TRES CENTS TRENTA-CINC EUROS (14.335.- €), IVA no inclòs.

Per tal de validar aquest document consulti la següent adreça:	
Codi Segur de Validació	1617ed27d9984c72ac538e13271ac790001
Url de validació	https://seu.tarrega.cat
Metadades	Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original



6. CONCLUSIÓ

A la vista de tot el que s'ha explicat, anteriorment, es sol·licita als organismes competents de l'Administració la concessió dels beneficis que per llei poguessin correspondre i els permisos necessaris per a l'execució de l'obra.

Amb la present memòria, i altres documents que s'acompanyen i que componen el Projecte Executiu en qüestió, entenem haver descrit adequadament i amb prou nivell per a la seva execució, les instal·lacions de referència, sense el perjudici de qualsevol ampliació o aclariment que les autoritats competents considerin oportunes.

Tàrraga, febrer de 2022
L'ENGINYER TÈCNIC INDUSTRIAL

RAMON MAY CALVET
col·legiat num 12.787L

Per tal de validar aquest document consulti la següent adreça:	
Codi Segur de Validació	1617ed27d9984c72ac538e13271ac790001
Url de validació	https://seu.tarrega.cat
Metadades	Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original



I.1 ANNEXES A LA MEMÒRIA

Per tal de validar aquest document consulti la següent adreça:		
Codi Segur de Validació	1617ed27d9984c72ac538e13271ac790001	
Url de validació	https://seu.tarrega.cat	
Metadades	Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original	

ANNEX I

AVALUACIÓ DE RESIDUS

Per tal de validar aquest document consulti la següent adreça:		
Codi Segur de Validació	1617ed27d9984c72ac538e13271ac790001	
Url de validació	https://seu.tarrega.cat	
Metadades	Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original	

AVALUACIÓ DE RESIDUS

Els residus més importants que es generaran seran caixes de cartró, principalment dels embolcalls dels mòduls fotovoltaics i restes de cablejat.

Compromís de gestió dels residus de la instal·lació:

L'AJUNTAMENT DE TÀRREGA, amb NIF: P2527200F i adreça a efectes de notificacions a la Plaça Major, nº 1, codi postal 25300 del municipi de TÀRREGA (l'Urgell)

ES COMPROMET A:

Encarregar a un gestor de residus autoritzat, la gestió de la totalitat dels residus de la instal·lació generats durant el muntatge de la mateixa.

Tàrraga, febrer de 2022

Per tal de validar aquest document consulti la següent adreça:

Codi Segur de Validació	1617ed27d9984c72ac538e13271ac790001
Url de validació	https://seu.tarrega.cat
Metadades	Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original



ANNEX II

CARACTERÍSTIQUES

EQUIPS TÈCNICS

Per tal de validar aquest document consulti la següent adreça:		
Codi Segur de Validació	1617ed27d9984c72ac538e13271ac790001	
Url de validació	https://seu.tarrega.cat	
Metadades	Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original	

Smart String Inverter



Seguridad activa

Protección contra arcos eléctricos active con tecnología de IA



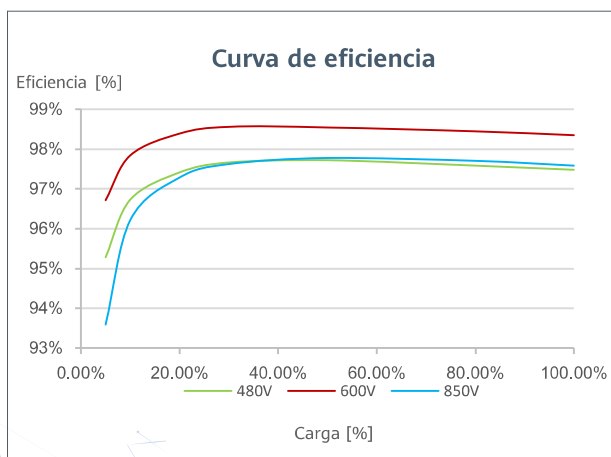
Mayor rendimiento

Hasta un 30 % más de energía con optimizadores ¹

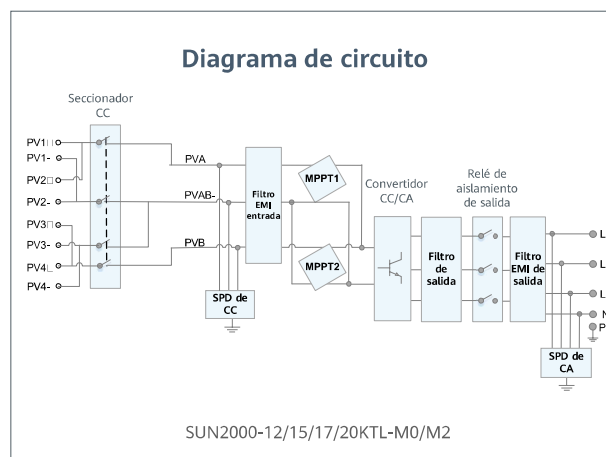


Comunicación flexible

WiFi, Fast Ethernet, 4G
Comunicación soportada



¹ Solo aplicable al inversor SUN2000-12, #/CN.# 15, #/intranet # 17, #/intranet # 20KTL-M2.



SOLAR.HUAWEI.COM/ES/

Per tal de validar aquest document consulti la següent adreça:		
Codi Segur de Validació	1617ed27d9984c72ac538e13271ac790001	
Url de validació	https://seu.tarrega.cat	
Metadades	Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original	

Especificaciones técnicas	SUN2000 -12KTL-M2	SUN2000 -15KTL-M2	SUN2000 -17KTL-M2	SUN2000 -20KTL-M2
---------------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------

Eficiencia				
Máxima eficiencia	98.50%	98.65%	98.65%	98.65%
Eficiencia europea ponderada	98.00%	98.30%	98.30%	98.30%

Entrada				
Potencia FV máxima de entrada ¹	18,000 Wp	22,500 Wp	25,500 Wp	30,000 Wp
Tensión máxima de entrada ²	1,080 V			
Rango de tensión de operación ³	160 V ~ 950 V			
Tensión de arranque	200 V			
Tensión nominal de entrada	600 V			
Intensidad de entrada máxima por MPPT	22 A			
Intensidad de cortocircuito máxima	30 A			
Cantidad de MPPTs	2			
Cantidad máxima de entradas por MPPT	2			

Salida				
Conexión a red eléctrica	Tres fases			
Potencia nominal activa de CA	12,000 W	15,000 W	17,000 W	20,000 W
Máx. potencia aparente de CA	13,200 VA	16,500 VA	18,700 VA	22,000 VA
Tensión nominal de Salida	220 Vac / 380 Vac, 230 Vac / 400 Vac, 3W + N + PE			
Frecuencia nominal de red de CA	50 Hz / 60 Hz			
Máx. intensidad de salida	20 A	25.2 A	28.5 A	33.5 A
Factor de potencia ajustable	0,8 capacitivo ... 0,8 inductivo			
Máx. distorsión armónica total	≤ 3 %			

Características y protecciones	
Dispositivo de desconexión del lado de entrada	Sí
Protección anti-isla	Sí
Protección contra sobreintensidad de CA	Sí
Protección contra cortocircuito de CA	Sí
Protección contra sobretensión de CA	Sí
Protección contra polaridad inversa CC	Sí
Protección contra descargas atmosféricas CC	Type II
Protección contra descargas atmosféricas CA	Si, Clase de protección TIPO II compatible según EN / IEC 61643-11
Monitorización de corriente residual	Sí
Protección contra fallas de arco	Sí
Control del receptor Ripple	Sí
Recuperación integrada de PID ⁴	Sí

Datos generales	
Rango de temperatura de operación	-25 ~ + 60 °C
Humedad de operación relativa	0 % RH ~ 100% RH
Altitud de operación	0 - 4,000 m (disminución de la capacidad eléctrica a partir de los 2,000 m)
Ventilación	Convección natural
Pantalla	LED Indicators; WiFi integrada + aplicación FusiónSolar
Comunicación	RS485; WLAN / Ethernet a través de Smart Dongle-WLAN-FE (Opcional) 4G / 3G / 2G a través de Smart Dongle-4G (Opcional)
Peso (incluida ménsula de montaje)	25 kg
Dimensiones (incluida ménsula de montaje)	525 x 470 x 262 mm
Grado de protección	IP65
Consumo de energía durante la noche	< 5,5 W ⁵

Compatibilidad optimizadora	
DC MBUS optimizador compatible	SUN2000-450W-P

Cumplimiento de estándares (más opciones disponibles previa solicitud)	
Seguridad	EN/IEC 62109-1, EN/IEC 62109-2
Estándares de conexión a red eléctrica	G98, G99, EN 50549, CEI 0-21, CEI 0-16, VDE-AR-N-4105, VDE-AR-N-4110, AS 4777.2, C10/11, ABNT, VFR 2019, RD 1699, RD 661, PO 12.3, TOR D4, IEC61727, IEC62116, DEWA

^{*1} La potencia fotovoltaica máxima de entrada del inversor es de 40.000 Wp cuando las cadenas largas se diseñan y se conectan completamente con el SUN2000-450W-P power optimizers inbound #. abonada#*.
^{*2} El voltaje de entrada máximo es el límite superior del voltaje de CC. Cualquier voltaje DC de entrada más alto probablemente dañaría el inversor.
^{*3} Cualquier voltaje de entrada de CC más allá del rango de voltaje de funcionamiento puede provocar un funcionamiento incorrecto del inversor.
^{*4} SUN2000-12~20KTL-M2 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).
^{*5} <10 W cuando la función de recuperación PID está activada.

Per tal de validar aquest document consulti la següent adreça:	
Codi Segur de Validació	1617ed27d9984c72ac538e13271ac790001
Url de validació	https://seu.tarrega.cat
Metadades	Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original



Smart Power Sensor



Preciso

Precisión de medición: Clase 1



Fácil y sencillo

Pantalla LCD, fácil de configurar y comprobar



Energía eficiente

Consumo general de energía ≤ 1 W

Especificaciones técnicas	DDSU666-H	DTSU666-H 250A/50mA
Datos generales		
Dimensiones (alto x anchura x profundidad)	100 x 36 x 65.5 mm	100 x 72 x 65.5 mm
Tipo de montaje	DIN35 Rail	
Peso (incluidos cables)	1.2 kg	1.5 kg
Fuente de alimentación		
Tipo de red eléctrica	1P2W	3P4W
Potencia de entrada (tensión por fase)	176 Vac ~ 288 Vac	
Consumo de energía	≤ 0.8 W	≤ 1 W
Rango de medición		
Tensión de línea	/	304 Vac ~ 499 Vac
Tensión por fase	176 Vac ~ 288 Vac	
Intensidad	0 ~ 100 A	0 ~ 250 A
Precisión de medición		
Tensión	±0.5 %	
Intensidad / Potencia / Energía	±1 %	
Frecuencia	±0.01 Hz	
Comunicación		
Interfaz	RS485	
Velocidad de transmisión en baudios	9,600 bps	
Protocolo de comunicación	Modbus-RTU	
Entorno		
Rango de temperatura de operación	-25 °C ~ 60 °C	
Rango de temperatura de almacenamiento	-40 °C ~ 70 °C	
Humedad de operación	5 %RH ~ 95 %RH (sin condensación)	
Otros		
Accesorios	RS485 Cable (10 m)	
	1 CT 100 A/40 mA (5 m)	3 CT 250 A/50 mA (5 m)

Version No.:02-(20190512)

SOLAR.HUAWEI.COM/ES/

Per tal de validar aquest document consulti la següent adreça:

Codi Segur de Validació 1617ed27d9984c72ac538e13271ac790001

Url de validació <https://seu.tarrega.cat>

Metadades Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original



FICHA TÉCNICA SOLVER AC TRIFÁSICO 15KW

Descripción del cuadro:

Cuadro SOLVER protección AC para inversor trifásico de 15KW. Caja de superficie ABB Mistral de dimensiones 250x430x154mm, con puerta transparente y grado de protección IP65. Aparatación Hager. Automático 4x25A con poder de corte 6KA. Diferencial 4x25A/300mA clase A. Protector de sobretensiones transitorias tipo 2 Cirprotect. Preparado para cable de entrada y salida hasta 16mm². Completo, montado, cableado sin bornas (entradas y salidas directas), rotulado y marcado CE.

Elementos del cuadro:

El cuadro está compuesto fundamentalmente por los siguientes elementos:

- Caja ABB Mistral de poliéster de 18 módulos, dimensiones 250x430x154mm, IP 65.
- Interruptor automático 4x25A con poder de corte 6KA.
- Interruptor diferencial 4x25A/300mA clase A.
- Protector de sobretensiones transitorias tipo 2.



(Fotografía orientativa. Puede no coincidir con el cuadro descrito en esta ficha).

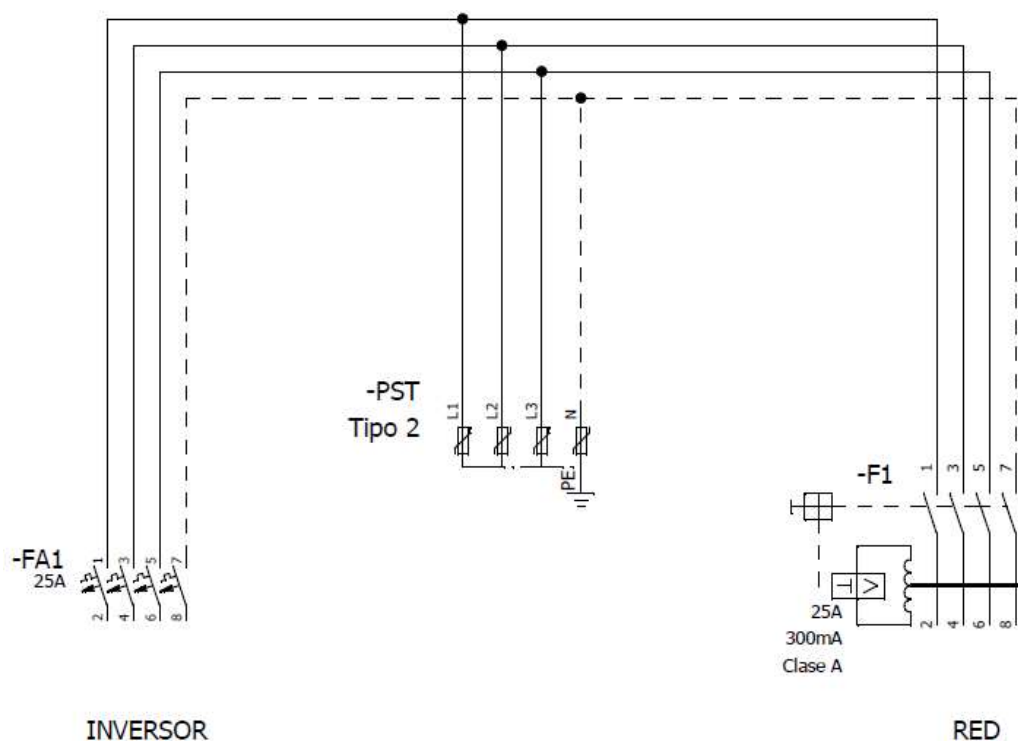


Tabla de características:

CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL MONTAJE	
Tensión máxima de uso	400Vac
Corriente máxima de uso	25A
Poder de corte	6KA
Capacidad de seccionamiento	Sí
Protección diferencial	Sí
Protección contra sobretensiones	Sí
Protección IP	IP 65
Prensaestopas	No
CARACTERÍSTICAS DEL INTERRUPTOR AUTOMÁTICO	
Marca	Hager
Tensión máxima de uso	400Vac
Corriente máxima de uso	25A
Curva de desconexión	Curva C
Poder de corte	6KA
Montaje	Carril
Conexión	Tornillo
Sección máxima de cable	16mm ²
CARACTERÍSTICAS DEL INTERRUPTOR DIFERENCIAL	
Marca	Hager
Tensión máxima de uso	400Vac
Corriente máxima de uso	25A
Sensibilidad	300mA
Tipo de protección diferencial	Clase A
Montaje	Carril
Conexión	Tornillo
Sección máxima de cable	16mm ²
CARACTERÍSTICAS DEL PROTECTOR	
Marca	Cirprotec
Tipo	Tipo 2
Tensión de uso	400Vac
I de descarga	15kA
Conexión	Tornillo
Sección máxima de cable	25mm ²
CARACTERÍSTICAS DE LA ENVOLVENTE	
Modelo	Caja ABB Mistral 18 módulos
Dimensiones	250x430x154mm
IP	65
IK	10
Tapa	Transparente
Prensaestopas	No
Montaje de aparamenta	Sobre carril DIN



Esquema de conexión:



FICHA TÉCNICA SOLVER STC3IP

Descripción del cuadro:

Cuadro SOLVER de protección de strings para instalaciones fotovoltaicas de tensiones hasta 1000Vdc. Entradas de strings independientes y salidas independientes sin agrupar. Protección de 3 strings con bases portafusibles y fusibles 10x38 de 15A gPV 1000Vdc en ambos polos. Incluido protector contra sobretensiones transitorias tipo 2 hasta 1000Vdc. Montado en caja ABB Mistral IP65 de 24 módulos. Entradas y salidas con prensaestopas M16. Completo, montado, cableado y rotulado.

Elementos del cuadro:

El cuadro está compuesto fundamentalmente por los siguientes elementos:

- Caja ABB Mistral de poliéster de 24 módulos, dimensiones 320x435x155mm, IP 65.
- Protector contra sobretensiones transitorias tipo 2 hasta 1000Vdc.
- Fusibles gPV 10x38 15A 1000Vdc.
- Bases portafusibles UTE 10x38 carril 32A 1000Vdc.
- Prensaestopas M16.



* Cuadro tipo con entradas y salidas independientes (puede no coincidir con el descrito en este documento)

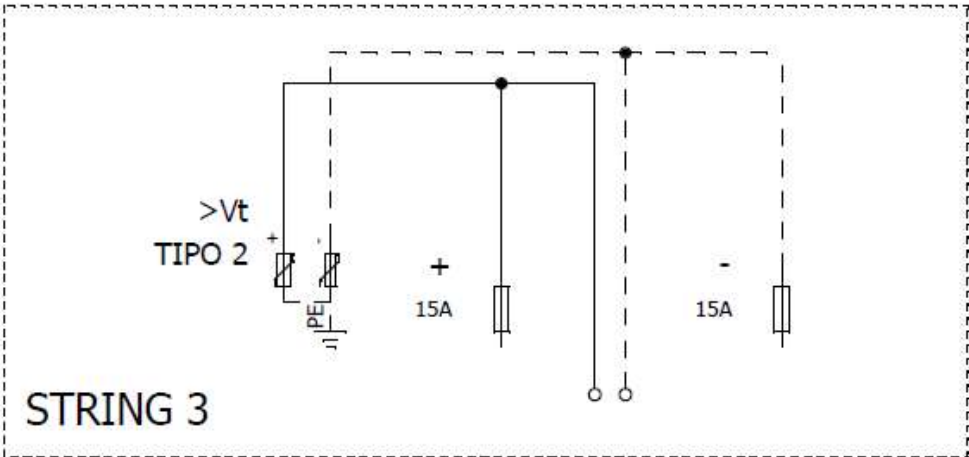
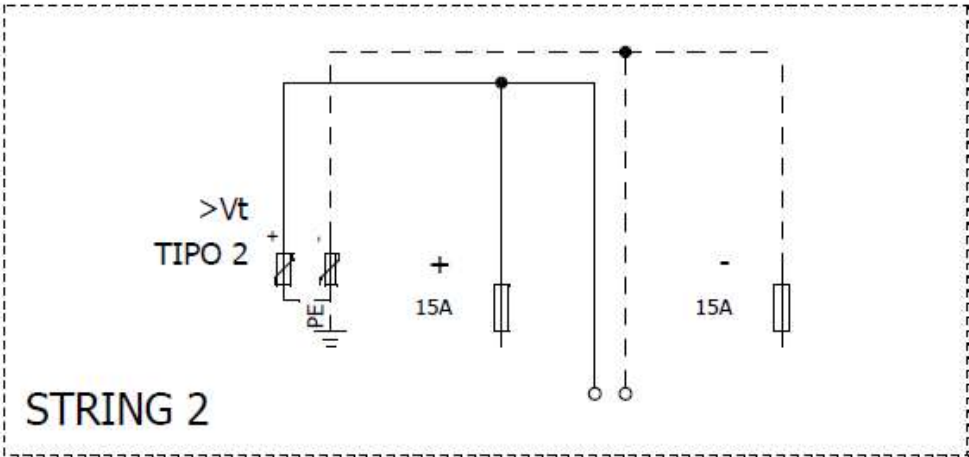
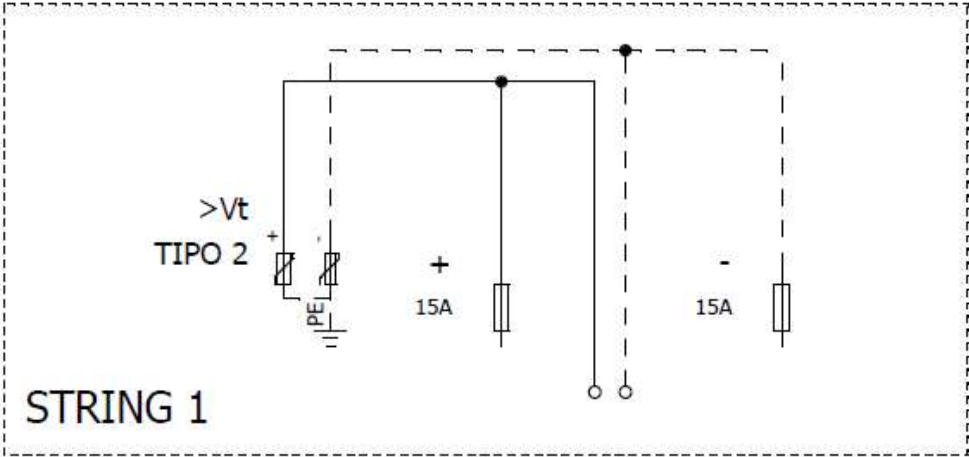


Tabla de características:

CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL MONTAJE	
Tensión máxima de uso	1000Vdc
Corriente máxima de uso	15A
Tensión de aislamiento	1000Vdc
Capacidad de seccionamiento	No
Protección por fusible	Sí
Protección contra sobretensiones	Sí
Protección IP	IP 65
Prensaestopas	Sí
CARACTERÍSTICAS DEL FUSIBLE	
Tensión máxima de uso	1000Vdc
Corriente de fusión de fusible	15A
Tipo de fusible	gPV
Tensión de aislamiento de la base	1000Vdc
Corriente máxima de la base	32 A
Tipo de base	UTE
Calibre	10x38
Montaje	Carril
Conexión	Tornillo
Sección máxima de cable	16mm ²
CARACTERÍSTICAS DEL PROTECTOR	
Tipo	Tipo 2
Tensión de uso	1000Vdc
I de descarga	40kA
Conexión	Tornillo
Sección máxima de cable	25mm ²
CARACTERÍSTICAS DE LA ENVOLVENTE	
Modelo	Caja ABB Mistral 24 módulos
Dimensiones	320x435x155mm
IP	65
IK	10
Tapa	Transparente
Prensaestopas	Sí (M16)
IP Presas	66
Montaje de aparamenta	Sobre carril DIN



Esquema de conexión:



Per tal de validar aquest document consulti la següent adreça:	
Codi Segur de Validació	1617ed27d9984c72ac538e13271ac790001
Url de validació	https://seu.tarrega.cat
Metadades	Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original



FICHA TÉCNICA SOLARBLOC® CUBIERTAS Y SUPERFICIES PLANAS

SOPORTE PREFABRICADO DE HORMIGÓN PARA PANELES SOLARES

SOLARBLOC® es un sistema patentado para el montaje de módulos solares sobre cubiertas y superficies planas.



El sistema Solarbloc® permite fijar los módulos solares directamente al soporte sin utilizar estructura metálica. **Los soportes Solarbloc® se fabrican en siete grados distintos, 10°,12°,15°,18°,28°,30° y 34°.**

Debemos elegir la inclinación del soporte más idónea teniendo en cuenta las necesidades de la instalación.

Características de SOLARBLOC®:

- Sistema de montaje FV de un sólo componente.
- Soporte auto-lastrado, fabricado en hormigón.
- Fijación del panel mediante carril incorporado al soporte.
- Elimina la estructura metálica.
- Elimina el lastrado de las estructuras.
- Elimina el proceso de perforado y anclajes a la cubierta.
- Acorta el tiempo de montaje de las instalaciones FV.

Centro de producción:

Fábrica: Pol. Ind La Albuera Parc. 22, C.P.060170 La Albuera (Badajoz)
Teléfono 924 480 112 – Fax 924 268 932

SOLARBLOC® es un producto diseñado, desarrollado, fabricado y patentado por PRETENSADOS DURÁN S.L.
WWW.SOLARBLOC.ES

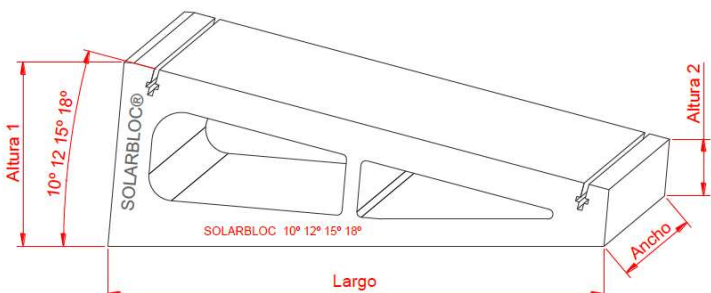
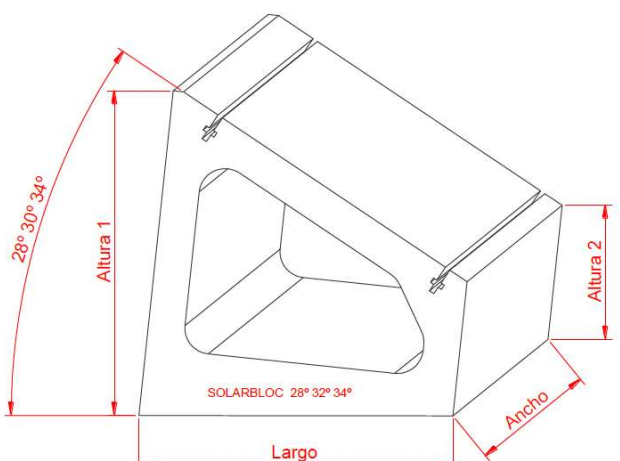
Per tal de validar aquest document consulti la següent adreça:

Codi Segur de Validació	1617ed27d9984c72ac538e13271ac790001
Url de validació	https://seu.tarrega.cat
Metadades	Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original



FICHA TÉCNICA SOLARBLOC® CUBIERTAS Y SUPERFICIES PLANAS
SOPORTE PREFABRICADO DE HORMIGÓN PARA PANELES SOLARES

DIMENSIONES Y PESOS SEGÚN LA INCLINACIÓN

Grupo	Inclinación apoyos						
	Grupo 1				Grupo 2		
Inclinación	10°	12°	15°	18°	28°	30°	34°
Altura 1 (cm)	33,24	34,97	37,47	40,94	56,95	58,94	62,84
Altura 2 (cm)	15,96	14,21	11,54	9,91	26,11	26,03	25,96
Largo (cm)	37,47	100,00	100,06	100,38	60,00	60,04	60,32
Ancho (cm)	16,00	16,00	16,00	16,00	23,50	23,50	23,50
Peso (kg)	60,00	60,00	60,00	60,00	68,00	71,30	77,80
Composición	HM-20						
Grupo 1							
Grupo 2							

Centro de producción:

Fábrica: Pol. Ind La Albuera Parc. 22, C.P.060170 La Albuera (Badajoz)
Teléfono 924 480 112 – Fax 924 268 932

SOLARBLOC® es un producto diseñado, desarrollado, fabricado y patentado por PRETENSADOS DURÁN S.L.
WWW.SOLARBLOC.ES

Per tal de validar aquest document consulti la següent adreça:

Codi Segur de Validació	1617ed27d9984c72ac538e13271ac790001
Url de validació	https://seu.tarrega.cat
Metadades	Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original



FICHA TÉCNICA SOLARBLOC® CUBIERTAS Y SUPERFICIES PLANAS

SOPORTE PREFABRICADO DE HORMIGÓN PARA PANELES SOLARES

CARACTERIZACIÓN FÍSICA/MECÁNICA DEL HORMIGÓN "SOLARBLOC"

RESISTENCIA A COMPRESIÓN - Procedimiento interno basado en las normas:
UNE-EN 12504-1: 2009. Ensayos de hormigón en estructuras. Parte 1: Testigos. Extracción, examen y ensayo a compresión.
UNE-EN 12390-3:2009/AC:2011. Determinación de la resistencia a compresión del hormigón

Metodología:

Resultado medio de 14 testigos cilíndricos extraídos de las piezas fabricadas SOLARBLOC con dimensiones de 40 mm de diámetro y 80 mm de altura

RESISTENCIA A COMPRESIÓN MEDIA
(Mpa)

20,8 MPa

DENSIDAD DEL HORMIGÓN. - Procedimiento interno basado en la norma:
UNE-EN 12390-7:2009. Ensayos de hormigón endurecido. Parte 7: Densidad del hormigón endurecido.

Metodología:

Resultado medio de 33 testigos cilíndricos extraídos de las piezas fabricadas SOLARBLOC con dimensiones de 40 mm de diámetro y 80 mm de altura

DENSIDAD DEL HORMIGÓN ENDURECIDO
(kg/m³)

2230 Kg/m³

VELOCIDAD DE LOS IMPULSOS ULTRASÓNICOS - Procedimiento interno basado en la norma:
UNE-EN 12504-4: 2006. Ensayos de hormigón en estructuras. Parte 4: Determinación de la velocidad de los impulsos ultrasónicos.

Metodología:

Resultado medio de 33 testigos cilíndricos extraídos de las piezas fabricadas SOLARBLOC con dimensiones de 40 mm de diámetro y 80 mm de altura

VELOCIDAD
(m/s)

3380 m/s

TIEMPO
(μs)

23,7 μs

Centro de producción:

Fábrica: Pol. Ind La Albuera Parc. 22, C.P.060170 La Albuera (Badajoz)
Teléfono 924 480 112 – Fax 924 268 932

SOLARBLOC® es un producto diseñado, desarrollado, fabricado y patentado por PRETENSADOS DURÁN S.L.
WWW.SOLARBLOC.ES

Per tal de validar aquest document consulti la següent adreça:

Codi Segur de Validació 1617ed27d9984c72ac538e13271ac790001

Url de validació <https://seu.tarrega.cat>

Metadades Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original



FICHA TÉCNICA SOLARBLOC® CUBIERTAS Y SUPERFICIES PLANAS

SOPORTE PREFABRICADO DE HORMIGÓN PARA PANELES SOLARES

CARACTERIZACIÓN FÍSICA/MECÁNICA DEL HORMIGÓN "SOLARBLOC"

ÍNDICE DE REBOTE - Procedimiento interno basado en la norma:

UNE-EN 12504-2:2013. Ensayos de hormigón en estructuras. Parte 2: Ensayos no destructivos. Determinación del índice de rebote.

Metodología:

Resultado medio de 33 testigos cilíndricos extraídos de las piezas fabricadas SOLARBLOC con dimensiones de 40 mm de diámetro y 80 mm de altura

ÍNDICE ESCLEROMÉTRICO

32

ABSORCIÓN POR CAPILARIDAD - Procedimiento interno basado en la norma:

UNE-EN 772-11:2011. Métodos de ensayo de piezas para fábrica de albañilería. Parte 11: Determinación de la absorción de agua por capilaridad de piezas para fábrica de albañilería

Metodología:

Resultado medio de 5 testigos cilíndricos extraídos de las piezas fabricadas SOLARBLOC con dimensiones de 40 mm de diámetro y 80 mm de altura

COEFICIENTE DE ABSORCIÓN DE AGUA POR
CAPILARIDAD (g/m²s)

6,78 g/m²s

ABSORCIÓN TOTAL DE AGUA - Procedimiento interno.

Metodología:

Resultado medio de 5 testigos cilíndricos extraídos de las piezas fabricadas SOLARBLOC con dimensiones de 40 mm de diámetro y 80 mm de altura

ABSORCIÓN TOTAL DE AGUA
(%)

5,05%

Centro de producción:

Fábrica: Pol. Ind La Albuera Parc. 22, C.P.060170 La Albuera (Badajoz)
Teléfono 924 480 112 – Fax 924 268 932

SOLARBLOC® es un producto diseñado, desarrollado, fabricado y patentado por PRETENSADOS DURÁN S.L.
WWW.SOLARBLOC.ES

Per tal de validar aquest document consulti la següent adreça:

Codi Segur de Validació 1617ed27d9984c72ac538e13271ac790001

Url de validació <https://seu.tarrega.cat>

Metadades Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original



FICHA TÉCNICA SOLARBLOC® CUBIERTAS Y SUPERFICIES PLANAS

SOPORTE PREFABRICADO DE HORMIGÓN PARA PANELES SOLARES

CARACTERIZACIÓN FÍSICA/MECÁNICA DEL PREFABRICADO "SOLARBLOC"

RESISTENCIA A FLEXIÓN EN LA SECCIÓN MAS DESFAVORABLE -Procedimiento interno basado en la norma:
UNE-EN 12390-5:2009. Ensayos de hormigón endurecido. Parte 5: Resistencia a flexión de probetas.

Metodología:

Resistencia a flexión de la sección más desfavorable del prefabricado mediante aplicación de la carga en la sección central biapoyada.

RESISTENCIA A FLEXIÓN
SOLARBLOC 10º, 12º, 14º y 18º

4,5 MPa

RESISTENCIA A FLEXIÓN
SOLARBLOC 28º, 30º, y 34º

6,5 MPa

$$f_{ct} = \frac{3 \cdot F \cdot l}{2 \cdot d_1 \cdot d_2^2}$$

f_{ct} = Resistencia en MPa

F = Carga de rotura en N

L = Distancia entre apoyos en mm

l_1 y l_2 = Dimensiones laterales de las probetas

ABSORCIÓN TOTAL DE AGUA. - Procedimiento interno.

Metodología:

Después de acondicionar las piezas a 20°C, se sumerge hasta masa constante para posteriormente secarse en estufa ventilada a 105 °C. La pérdida de masa se expresa como porcentaje de la masa de la pieza seca.

ABSORCIÓN TOTAL DE AGUA (%)
SOLARBLOC 10º, 12º, 14º y 18º

2,85%

ABSORCIÓN TOTAL DE AGUA (%)
SOLARBLOC 28º, 30º, y 34º

4,27%

Centro de producción:

Fábrica: Pol. Ind La Albuera Parc. 22, C.P.060170 La Albuera (Badajoz)
Teléfono 924 480 112 – Fax 924 268 932

SOLARBLOC® es un producto diseñado, desarrollado, fabricado y patentado por PRETENSADOS DURÁN S.L.
WWW.SOLARBLOC.ES

Per tal de validar aquest document consulti la següent adreça:

Codi Segur de Validació 1617ed27d9984c72ac538e13271ac790001

Url de validació <https://seu.tarrega.cat>

Metadades Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original



FICHA TÉCNICA SOLARBLOC® CUBIERTAS Y SUPERFICIES PLANAS

SOPORTE PREFABRICADO DE HORMIGÓN PARA PANELES SOLARES

CARACTERIZACIÓN FÍSICA/MECÁNICA DEL PREFABRICADO "SOLARBLOC"

COEFICIENTE DE ABSORCIÓN POR CAPILARIDAD - Procedimiento interno basado en la norma:

UNE-EN 772-11:2011. Métodos de ensayo de piezas para fábrica de albañilería. Parte 11: Determinación de la absorción de agua por capilaridad

Metodología:

Después de secada la pieza hasta masa constante, se sumerge en agua la cara inferior del SOLARBLOC durante 10 minutos y se determina el aumento de masa.

COEFICIENTE DE ABSORCIÓN POR CAPILARIDAD
SOLARBLOC 10º, 12º, 14º y 18º

2.47 g/m²s

COEFICIENTE DE ABSORCIÓN POR CAPILARIDAD
SOLARBLOC 28º, 30º, y 34º

6.67 g/m²s

$$C_{w,s} = \frac{m_{s0,s} - m_{seco,s}}{A_s \times t_{s0}} \times 10^6 \left[\frac{g}{(m^2 \times s)} \right]$$

C_{w,s} = Coeficiente de absorción por capilaridad (g/(m²xs))

m_{s0,s} = Masa de la pieza después de la inmersión (g)

m_{seco,s} = Masa de la pieza después del secado (g)

A_s = Superficie bruta de la cara de la probeta sumergida (mm²)

t_{s0} = Tiempode inmersión (s)

PAR DE APRIETE SOPORTADO POR EL SOLARBLOC - Procedimiento interno.

Metodología:

Pruebas de validación realizadas con mediciones en diferentes posiciones mediante el empleo de llaves dinamométricas.

	SOLARBLOC 10º, 12º, 14º y 18º	SOLARBLOC 28º, 30º, y 34º
Par de apriete máximo sin dañar el hormigón de la pieza	20 - 25 Nm	20 - 25 Nm
Mínima distancia a borde para fallo por cono de hormigón y fisuración	45 mm	60 mm
Separación crítica entre anclajes	50 mm	50 mm

Centro de producción:

Fábrica: Pol. Ind La Albuera Parc. 22, C.P.060170 La Albuera (Badajoz)
Teléfono 924 480 112 – Fax 924 268 932

SOLARBLOC® es un producto diseñado, desarrollado, fabricado y patentado por PRETENSADOS DURÁN S.L.
WWW.SOLARBLOC.ES

Per tal de validar aquest document consulti la següent adreça:

Codi Segur de Validació 1617ed27d9984c72ac538e13271ac790001

Url de validació <https://seu.tarrega.cat>

Metadades Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original



FICHA TÉCNICA SOLARBLOC® CUBIERTAS Y SUPERFICIES PLANAS

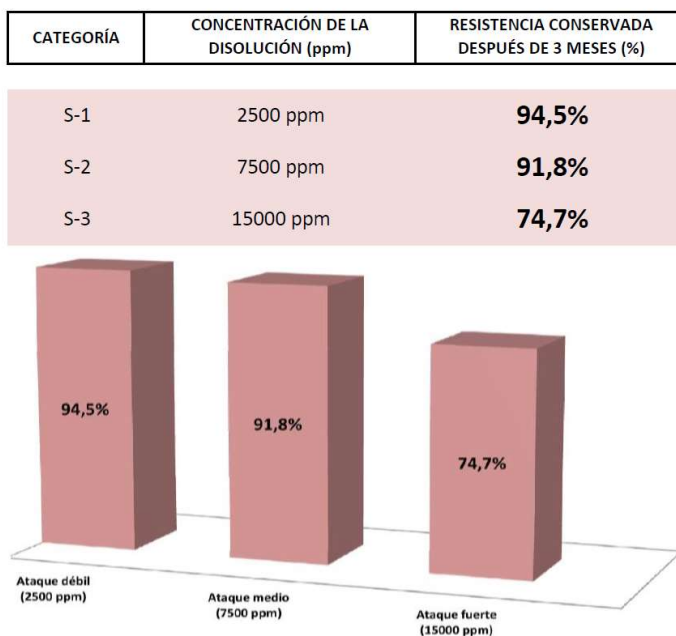
SOPORTE PREFABRICADO DE HORMIGÓN PARA PANELES SOLARES

ENSAYOS DURABILIDAD DEL HORMIGÓN "SOLARBLOC"

INMERSIÓN EN SULFATOS - Procedimiento interno

Metodología:

Porcentaje de resistencia conservada después de la inmersión durante 3 meses en disoluciones diferentes de sulfato sódico tomando como referencia los límites marcados en la EHE-08 de suelos agresivos.



Centro de producción:

Fábrica: Pol. Ind La Albuera Parc. 22, C.P.060170 La Albuera (Badajoz)
Teléfono 924 480 112 – Fax 924 268 932

SOLARBLOC® es un producto diseñado, desarrollado, fabricado y patentado por PRETENSADOS DURÁN S.L.
WWW.SOLARBLOC.ES

Per tal de validar aquest document consulti la següent adreça:

Codi Segur de Validació: 1617ed27d9984c72ac538e13271ac790001

Url de validació: <https://seu.tarrega.cat>

Metadades: Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original



FICHA TÉCNICA SOLARBLOC® CUBIERTAS Y SUPERFICIES PLANAS

SOPORTE PREFABRICADO DE HORMIGÓN PARA PANELES SOLARES

ENSAYOS DURABILIDAD DEL HORMIGÓN "SOLARBLOC"

RESISTENCIA A CICLOS DE HIELO/DESHIELO - Procedimiento interno

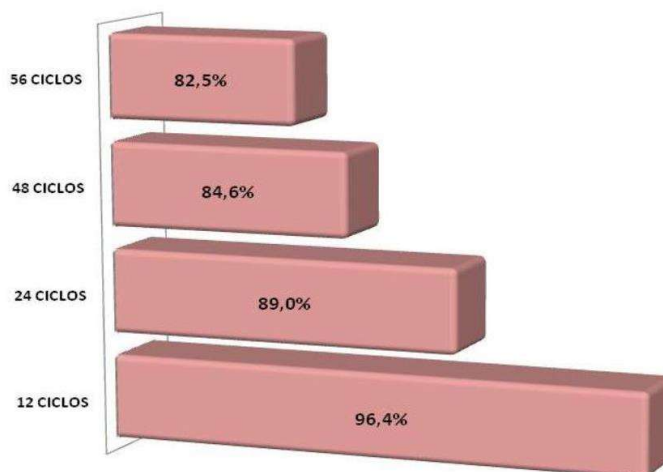
Metodología:

Porcentaje de resistencia conservada después de someter a ciclos de 12 horas de hielo/deshielo en cámara controlada. Los tiempos y temperaturas en cada ciclo se reflejan en la tabla 1.

Nº CICLOS	RESISTENCIA CONSERVADA (%)
12 Ciclos de 12 horas	96,4%
24 Ciclos de 12 horas	89,0%
48 Ciclos de 12 horas	84,6%
56 Ciclos de 12 horas	82,5%

	Temperatura	Tiempo
Inicio	$\geq +5^{\circ}\text{C} \leq +20^{\circ}\text{C}$	T_0
Fase 1	$\leq 0^{\circ}\text{C} \geq -8^{\circ}\text{C}$	$T_0 + 2,0 \text{ h.}$
Fase 2	$\leq -8^{\circ}\text{C} \geq -12^{\circ}\text{C}$	$T_0 + 6,0 \text{ h.}$
Fase 3	Inmersión total	$T_0 + 6,5 \text{ h.}$
Fase 4	$\geq +5^{\circ}\text{C} \leq +20^{\circ}\text{C}$	$T_0 + 9,0 \text{ h.}$
Fase 5	$\geq +5^{\circ}\text{C} \leq +20^{\circ}\text{C}$	$T_0 + 12,0 \text{ h.}$

Tabla 1. Desarrollo de los ciclos cada 12 horas



Centro de producción:

Fábrica: Pol. Ind La Albuera Parc. 22, C.P.060170 La Albuera (Badajoz)
Teléfono 924 480 112 – Fax 924 268 932

SOLARBLOC® es un producto diseñado, desarrollado, fabricado y patentado por PRETENSADOS DURÁN S.L.
WWW.SOLARBLOC.ES

Per tal de validar aquest document consulti la següent adreça:

Codi Segur de Validació: 1617ed27d9984c72ac538e13271ac790001

Url de validació: <https://seu.tarrega.cat>

Metadades: Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original



FICHA TÉCNICA SOLARBLOC® CUBIERTAS Y SUPERFICIES PLANAS

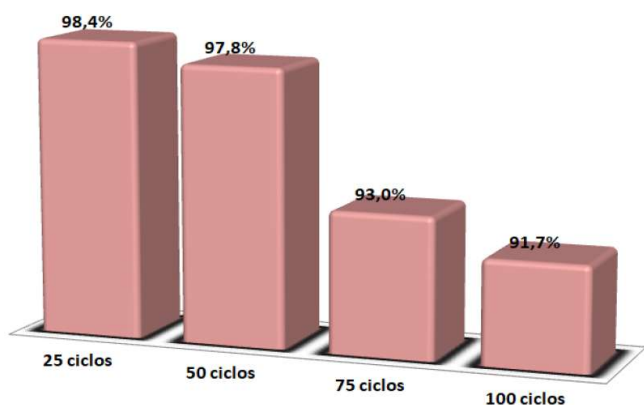
SOPORTE PREFABRICADO DE HORMIGÓN PARA PANELES SOLARES

ENSAYOS DURABILIDAD DEL HORMIGÓN "SOLARBLOC"

RESISTENCIA A CICLOS DE HUMECTACIÓN/SECADO - Procedimiento interno

Metodología:

Porcentaje de resistencia conservada después de someter a ciclos de 24 horas de humectación/secado consistentes en 7 horas en estufa ventilada a 70 °C y 17 horas sumergidas en agua a 20 °C



Nº CICLOS	RESISTENCIA CONSERVADA (%)
25 Ciclos de 24 horas	98,4%
50 Ciclos de 24 horas	97,8%
75 Ciclos de 24 horas	93,0%
100 Ciclos de 24 horas	91,7%

	Fase	Tiempo
Inicio	20 °C	T ₀
Fase 1	Estufa ventilada a 70 °C	T ₀ + 7,0 h.
Fase 2	Inmersión en agua a 20 °C	T ₀ + 24,0 h.

Tabla 2. Desarrollo de los ciclos cada 24 horas

Centro de producción:

Fábrica: Pol. Ind La Albuera Parc. 22, C.P.060170 La Albuera (Badajoz)
Teléfono 924 480 112 – Fax 924 268 932

SOLARBLOC® es un producto diseñado, desarrollado, fabricado y patentado por PRETENSADOS DURÁN S.L.
WWW.SOLARBLOC.ES

Per tal de validar aquest document consulti la següent adreça:

Codi Segur de Validació 1617ed27d9984c72ac538e13271ac790001

Url de validació <https://seu.tarrega.cat>

Metadades Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original



FICHA TÉCNICA SOLARBLOC® CUBIERTAS Y SUPERFICIES PLANAS

SOPORTE PREFABRICADO DE HORMIGÓN PARA PANELES SOLARES

ENSAYOS DURABILIDAD DEL HORMIGÓN "SOLARBLOC"

RESISTENCIA QUÍMICA DEL HORMIGÓN. LIXIVIACIÓN - Procedimiento interno

Metodología:

Evaluación de la lixiviación del hormigón mediante la inmersión de 5 testigos cilíndricos de hormigón de 40 mm de diámetro y 80 mm de longitud en una disolución semi-saturada de NH_4NO_3 a 20 °C en intervalos de 1-80 días. Determinación del porcentaje de resistencia conservada a la compresión frente a la disolución de calcio y silicio observada.

TIEMPO DE INMERSIÓN (Día)	RESISTENCIA CONSERVADA (%)
1 día	88,9%
5 días	81,0%
21 días	68,2%
45 días	63,2%
71 días	46,6%

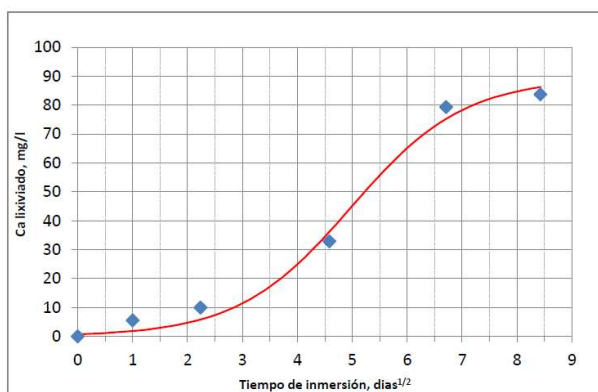


Tabla 1. Gráfica del calcio lixiviado frente al tiempo

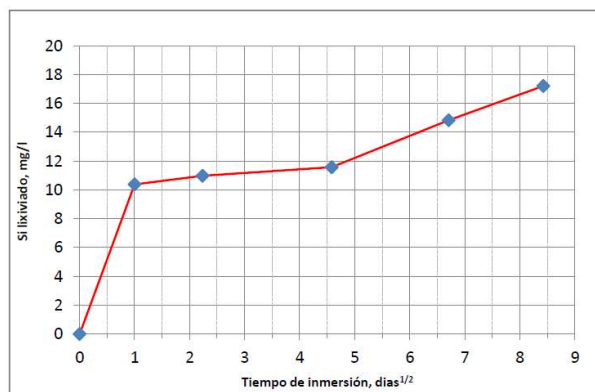


Tabla 2. Gráfica del silicio lixiviado frente al tiempo

Centro de producción:

Fábrica: Pol. Ind La Albuera Parc. 22, C.P.060170 La Albuera (Badajoz)
Teléfono 924 480 112 – Fax 924 268 932

SOLARBLOC® es un producto diseñado, desarrollado, fabricado y patentado por PRETENSADOS DURÁN S.L.
WWW.SOLARBLOC.ES

Per tal de validar aquest document consulti la següent adreça:

Codi Segur de Validació: 1617ed27d9984c72ac538e13271ac790001

Url de validació: <https://seu.tarrega.cat>

Metadades: Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original



ANNEX III

CARACTERÍSTIQUES

MÒDULS FOTOVOLTAICS

Per tal de validar aquest document consulti la següent adreça:		
Codi Segur de Validació	1617ed27d9984c72ac538e13271ac790001	
Url de validació	https://seu.tarrega.cat	
Metadades	Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original	

Harvest the Sunshine

Mono

390W MBB Half-Cell Module

JAM60S20 365-390/MR Series

Introduction

Assembled with multi-busbar PERC cells, the half-cell configuration of the modules offers the advantages of higher power output, better temperature-dependent performance, reduced shading effect on the energy generation, lower risk of hot spot, as well as enhanced tolerance for mechanical loading.



Higher output power



Lower LCOE



Less shading and lower resistive loss

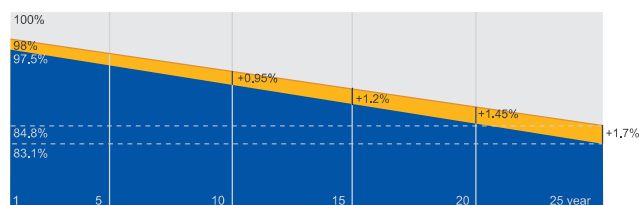


Better mechanical loading tolerance

Superior Warranty

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

0.55% Annual Degradation
Over 25 years



■ New linear power warranty ■ Standard module linear power warranty

Comprehensive Certificates

- IEC 61215, IEC 61730, UL 61215, UL 61730
- ISO 9001: 2015 Quality management systems
- ISO 14001: 2015 Environmental management systems
- ISO 45001: 2018 Occupational health and safety management systems
- IEC TS 62941: 2016 Terrestrial photovoltaic (PV) modules – Guidelines for increased confidence in PV module design qualification and type approval



JASOLAR

www.jasolar.com

Specifications subject to technical changes and tests.
JA Solar reserves the right of final interpretation.



Per tal de validar aquest document consulti la següent adreça:

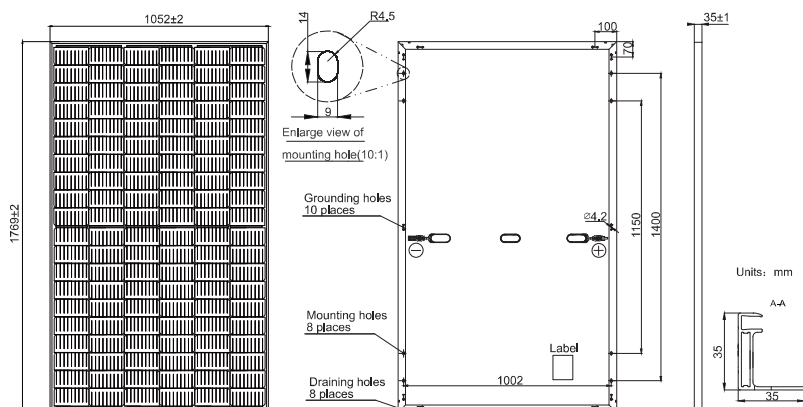
Codi Segur de Validació 1617ed27d9984c72ac538e13271ac790001

Url de validació <https://seu.tarrega.cat>

Metadades Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original



MECHANICAL DIAGRAMS



Remark: customized frame color and cable length available upon request

SPECIFICATIONS

Cell	Mono
Weight	20.5kg±3%
Dimensions	1769±2mm×1052±2mm×35±1mm
Cable Cross Section Size	4mm ² (IEC) ,12 AWG(UL)
No. of cells	120(6×20)
Junction Box	IP68, 3 diodes
Connector	MC4(1000V) MC4-EVO2(1500V)
Cable Length (Including Connector)	1200mm(+)/1200mm(-)
Packaging Configuration	31pcs/Pallet 806pcs/40ft Container

ELECTRICAL PARAMETERS AT STC

TYPE	JAM60S20 -365/MR	JAM60S20 -370/MR	JAM60S20 -375/MR	JAM60S20 -380/MR	JAM60S20 -385/MR	JAM60S20 -390/MR
Rated Maximum Power(P _{max}) [W]	365	370	375	380	385	390
Open Circuit Voltage(V _{oc}) [V]	41.13	41.30	41.45	41.62	41.78	41.94
Maximum Power Voltage(V _{mp}) [V]	33.96	34.23	34.50	34.77	35.04	35.33
Short Circuit Current(I _{sc}) [A]	11.30	11.35	11.41	11.47	11.53	11.58
Maximum Power Current(I _{mp}) [A]	10.75	10.81	10.87	10.93	10.99	11.04
Module Efficiency [%]	19.6	19.9	20.2	20.4	20.7	21.0
Power Tolerance	0~+5W					
Temperature Coefficient of I _{sc} (α _{Isc})	+0.044%/°C					
Temperature Coefficient of V _{oc} (β _{Voc})	-0.272%/°C					
Temperature Coefficient of P _{max} (γ _{Pmp})	-0.350%/°C					
STC	Irradiance 1000W/m ² , cell temperature 25°C, AM1.5G					

Remark: Electrical data in this catalog do not refer to a single module and they are not part of the offer.They only serve for comparison among different module types.

ELECTRICAL PARAMETERS AT NOCT

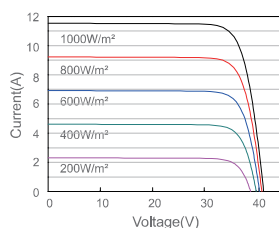
TYPE	JAM60S20 -365/MR	JAM60S20 -370/MR	JAM60S20 -375/MR	JAM60S20 -380/MR	JAM60S20 -385/MR	JAM60S20 -390/MR
Rated Max Power(P _{max}) [W]	276	280	284	287	291	295
Open Circuit Voltage(V _{oc}) [V]	38.41	38.65	38.89	39.14	39.38	39.63
Max Power Voltage(V _{mp}) [V]	32.05	32.30	32.55	32.72	32.96	33.20
Short Circuit Current(I _{sc}) [A]	9.15	9.20	9.25	9.30	9.35	9.40
Max Power Current(I _{mp}) [A]	8.61	8.66	8.71	8.78	8.83	8.88
NOCT	Irradiance 800W/m ² , ambient temperature 20°C, wind speed 1m/s, AM1.5G					

OPERATING CONDITIONS

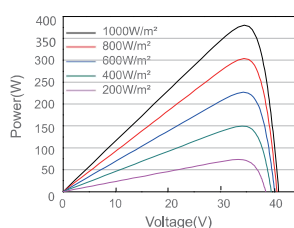
Maximum System Voltage	1000V/1500V DC
Operating Temperature	-40°C~+85°C
Maximum Series Fuse Rating	20A
Maximum Static Load,Front	5400Pa (112 lb/ft ²)
Maximum Static Load,Back	2400Pa (50 lb/ft ²)
NOCT	45±2°C
Safety Class	Class II
Fire Performance	UL Type 1

CHARACTERISTICS

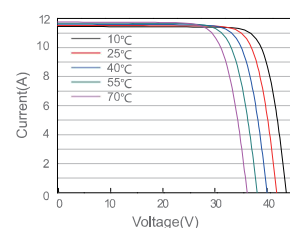
Current-Voltage Curve JAM60S20-380/MR



Power-Voltage Curve JAM60S20-380/MR



Current-Voltage Curve JAM60S20-380/MR



Premium Cells, Premium Modules

Version No. : Global_EN_20201130A

Per tal de validar aquest document consulti la següent adreça:

Codi Segur de Validació 1617ed27d9984c72ac538e13271ac790001

Url de validació <https://seu.tarrega.cat>

Metadades Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original



ANNEX IV

CÀLCULS ELÈCTRICS

Per tal de validar aquest document consulti la següent adreça:		
Codi Segur de Validació	1617ed27d9984c72ac538e13271ac790001	
Url de validació	https://seu.tarrega.cat	
Metadades	Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original	

Expressions Generals

Emplearemos las siguientes:

Sistema Trifásico

$$I = P_c / 1,732 \times U \times \cos \varphi = \text{amp (A)}$$

$$e = 1.732 \times I [(L \times \cos \varphi / k \times S \times n) + (X_u \times L \times \sin \varphi / 1000 \times n)] = \text{voltios (V)}$$

Sistema Monofásico y Corriente Continua:

$$I = P_c / U \times \cos \varphi = \text{amp (A)}$$

$$e = 2 \times I [(L \times \cos \varphi / k \times S \times n) + (X_u \times L \times \sin \varphi / 1000 \times n)] = \text{voltios (V)}$$

En donde:

P_c = Potencia de Cálculo en Watios.

L = Longitud de Cálculo en metros.

e = Caída de tensión en Voltios.

K = Conductividad.

I = Intensidad en Amperios.

U = Tensión de Servicio en Voltios (Trifásica ó Monofásica).

S = Sección del conductor en mm^2 .

$\cos \varphi$ = Coseno de φ . Factor de potencia. En Corriente continua, $\cos \varphi = 1$.

n = N° de conductores por fase.

X_u = Reactancia por unidad de longitud en $\text{m}\Omega/\text{m}$.

Fórmula Conductividad Eléctrica

$$K = 1/\rho$$

$$\rho = \rho_{20}[1 + \alpha (T - 20)]$$

$$T = T_0 + [(T_{\max} - T_0) (I/I_{\max})^2]$$

Siendo,

K = Conductividad del conductor a la temperatura T .

ρ = Resistividad del conductor a la temperatura T .

ρ_{20} = Resistividad del conductor a 20°C .

$$\text{Cu} = 0.017241 \text{ ohmios}\cdot\text{mm}^2/\text{m}$$

$$\text{Al} = 0.028262 \text{ ohmios}\cdot\text{mm}^2/\text{m}$$

α = Coeficiente de temperatura:

$$\text{Cu} = 0.00392$$

$$\text{Al} = 0.00403$$

T = Temperatura del conductor ($^\circ\text{C}$).

T_0 = Temperatura ambiente ($^\circ\text{C}$):

Cables enterrados = 25°C

Cables al aire = 40°C

$T_{\max}$ = Temperatura máxima admisible del conductor ($^\circ\text{C}$):

XLPE, EPR = 90°C

PVC = 70°C

I = Intensidad prevista por el conductor (A).

$I_{\max}$ = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

Fórmulas Sobrecargas

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

Donde:

I_b : intensidad utilizada en el circuito.

I_z : intensidad admisible de la canalización según la norma UNE-HD 60364-5-52.

I_n : intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables, I_n es la intensidad de regulación escogida.

I_2 : intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica I_2 se toma igual:

Per tal de validar aquest document consulti la següent adreça:

Codi Segur de Validació 1617ed27d9984c72ac538e13271ac790001

Url de validació <https://seu.tarrega.cat>

Metadades Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original



- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos (1,45 In como máximo).
- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles (1,6 In).

Fórmulas Cortocircuito

$$* I_{k3} = ct \cdot U / \sqrt{3} (Z_Q + Z_T + Z_L)$$

$$* I_{k2} = ct \cdot U / 2 (Z_Q + Z_T + Z_L)$$

$$* I_{k1} = ct \cdot U / \sqrt{3} (2/3 \cdot Z_Q + Z_T + Z_L + (Z_N \text{ ó } Z_{PE}))$$

¡ATENCIÓN!: La suma de las impedancias es vectorial, son números complejos y se suman partes reales por un lado (R) e imaginarias por otro (X).

* La impedancia total hasta el punto de cortocircuito será:

$$Z_t = (R_t^2 + X_t^2)^{1/2}$$

Rt: $R_1 + R_2 + \dots + R_n$ (suma de las resistencias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

Xt: $X_1 + X_2 + \dots + X_n$ (suma de las reactancias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

Siendo:

I_{k3} : Intensidad permanente de c.c. trifásico (simétrico).

I_{k2} : Intensidad permanente de c.c. bifásico (F-F).

I_{k1} : Intensidad permanente de c.c. Fase-Neutro o Fase PE (conductor de protección).

ct: Coeficiente de tensión. (Condiciones generales de cc según I_{kmax} o I_{kmin}), UNE_EN 60909.

U: Tensión F-F.

ZQ: Impedancia de la red de Alta Tensión que alimenta nuestra instalación. Scc (MVA) Potencia cc AT.

$$Z_Q = ct \cdot U^2 / S_{cc}$$

$$X_Q = 0.995 Z_Q$$

$$R_Q = 0.1 X_Q$$

UNE_EN 60909

ZT: Impedancia de cc del Transformador. Sn (KVA) Potencia nominal Trafo, ucc% e urcc% Tensiones cc Trafo.

$$Z_T = (ucc\%/100) (U^2 / S_n)$$

$$R_T = (urcc\%/100) (U^2 / S_n)$$

$$X_T = (Z_T^2 - R_T^2)^{1/2}$$

ZL,ZN,ZPE: Impedancias de los conductores de fase, neutro y protección eléctrica respectivamente.

$$R = \rho \cdot L / S \cdot n$$

$$X = X_u \cdot L / n$$

R: Resistencia de la línea.

X: Reactancia de la línea.

L: Longitud de la línea en m.

ρ : Resistividad conductor, (I_{kmax} se evalúa a 20°C, I_{kmin} a la temperatura final de cc según condiciones generales de cc).

S: Sección de la línea en mm². (Fase, Neutro o PE)

X_u : Reactancia de la línea, en mohm por metro.

n: nº de conductores por fase.

* Curvas válidas. (Interruptores automáticos dotados de Relé electromagnético).

CURVA B

$$I_{MAG} = 5 I_n$$

CURVA C

$$I_{MAG} = 10 I_n$$

CURVA D

$$I_{MAG} = 20 I_n$$

Per tal de validar aquest document consulti la següent adreça:		
Codi Segur de Validació	1617ed27d9984c72ac538e13271ac790001	
Url de validació	https://seu.tarrega.cat	
Metadades	Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original	

Fórmulas Resistencia Tierra

Placa enterrada

$$R_t = 0,8 \cdot \rho / P$$

Siendo,

R_t: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)

P: Perímetro de la placa (m)

Pica vertical

$$R_t = \rho / L$$

Siendo,

R_t: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)

L: Longitud de la pica (m)

Conductor enterrado horizontalmente

$$R_t = 2 \cdot \rho / L$$

Siendo,

R_t: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)

L: Longitud del conductor (m)

Asociación en paralelo de varios electrodos

$$R_t = 1 / (L_c/2\rho + L_p/\rho + P/0,8\rho)$$

Siendo,

R_t: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)

L_c: Longitud total del conductor (m)

L_p: Longitud total de las picas (m)

P: Perímetro de las placas (m)

Per tal de validar aquest document consulti la següent adreça:

Codi Segur de Validació 1617ed27d9984c72ac538e13271ac790001

Url de validació <https://seu.tarrega.cat>

Metadades Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original



Instal·lació Fotovoltàica

Rendimiento energético de la instalación

$$R = [1 - kb - kc - kv - kr] \cdot [1 - (ka \cdot N/Pd)]$$

Siendo,
R: Rendimiento energético de la instalación.
kb: Coeficiente de pérdidas por rendimiento Baterías.
kc: Coeficiente de pérdidas en Convertidor.
kv: Coeficiente de pérdidas en Equipos y Cableado.
kr: Coeficiente de pérdidas en Regulador.
ka: Coeficiente de Pérdidas por Autodescarga Baterías.
N: N° Días de Autonomía de la instalación, cubiertos por la batería.
Pd: Profundidad descarga máxima baterías (%/100).

Potencia útil módulos Fotovoltaicos

$$Pu = Pp \cdot ft$$

Siendo,
Pu: Potencia útil módulos fototovoltaicos (W).
Pp: Potencia máxima (pico) módulos fotovoltaicos (W).
ft: Factor temperatura células.

Nº Módulos Fotovoltaicos necesario

$$Np = E / Ep$$

Siendo,
Np: Número módulos fotovoltaicos necesario.
E: Energía diaria necesaria en el mes en estudio (Wh/día) = E_t / R .
Et: Consumo eléctrico diario en el mes en estudio (Wh/día).
R: Rendimiento energético de la instalación.
Ep: Energía diaria generada por paneles fotovoltaicos en el mes en estudio (Wh/día) = $Pu \cdot HSP$.
Pu: Potencia útil módulos fotovoltaicos.
HSP: Recurso fotovoltaico, Horas Sol Pico mes en estudio (h/día).

Instal·lació Fotovoltàica Connectada a Xarxa

$$Eg = Pp \cdot Np \cdot R \cdot HSP \cdot Nd / 1000$$

Siendo,
Eg: Energía mensual generada (kWh/mes).
Pp: Potencia máxima (pico) módulos fotovoltaicos (W).
Np: N° módulos fotovoltaicos instalados.
R: Rendimiento global anual de la instalación (%/100).
HSP: Recurso fotovoltaico, Horas Sol Pico mes en estudio (h/día).
Nd: N° días mes en estudio.

Per tal de validar aquest document consulti la següent adreça:		
Codi Segur de Validació	1617ed27d9984c72ac538e13271ac790001	
Url de validació	https://seu.tarrega.cat	
Metadades	Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original	

Dades Geogràfiques i Climatològiques

Ciudad: Tàrrrega
Provincia: Lleida
Altitud s.n.m.(m): 373
Longitud (°): 1.13 E
Latitud (°): 41.64
Temperatura mínima històrica (°C): -11
Densidad aire localidad (Kg/m²): 1.18234
Zona Climàtica: IV
Radiación Solar Global media diaria anual sup. horizontal(MJ/m²): 16.6 <= H < 18
Recurso Fotovoltaico. Número de "horas de sol pico" (HSP) sobre la superficie de paneles (horas/día;
G=1000 W/m²), Angulo de inclinación 32 °:

Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Año
2.644	4.968	5.265	5.567	5.779	6.119	6.338	5.955	5.315	4.457	2.59	1.892	4.741

Recurso Eólico:
- Velocidad media referencia (m/s): 5
- Altura referencia (m): 10
- Coeficiente Weibull (K): 2
- Clase rugosidad: 1.5

Dades Generals

Configuración Instalación: Aislada_Smart Grid)
Altura buje aerogenerador (m): 12
Tensión:
 Continua (V): 48
 Alterna UFF(V): 400
Caída tensión máxima (%):
 Corriente continua: 4
 Corriente alterna: 3
 Cos φ : 0.8
Pérdidas energéticas Inst. Fotovoltaica (%):
 - En convertidor: 5
 - En equipos y cableado: 5
 - En regulador: 5
Ganancias energéticas Inst. Fotovoltaica (%):
 - Por Sistema Seguimiento solar: 0

Dades Móduls Fotovoltaics

Dimensiones:
 Longitud (mm): 1652
 Anchura (mm): 994
 Altura (mm): 46
Potencia máxima (W): 220
Tensión de vacío (V): 35.6
Corriente de c.c. (A): 8.25
Voltaje máxima potencia (V): 30
Corriente máxima potencia (A): 7.35
Eficiencia módulo (%): 13.4
Coef. Tª PMax (%/°C): -0.44
Coef. Tª Isc (%/°C): 0.04
Coef. Tª Voc (%/°C): -0.33
NOCT (°C): 47.5

Per tal de validar aquest document consulti la següent adreça:	
Codi Segur de Validació	1617ed27d9984c72ac538e13271ac790001
Url de validació	https://seu.tarrega.cat
Metadades	Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original



Separació entre files de captadors

Latitud (°): 41.64
Altura solar h_0 (°): 19.3
Inclinación paneles (°): 32
Longitud panel (m): 1.65
Distancia mínima entre filas de captadores (m): 3.9
Distancia mínima entre la primera fila de captadores y los obstáculos más próximos (m): 2.86

Càlcul Circuit Elèctric

Las características generales de la red son:

Tensión:
Continua (V): 48
Alterna UFF(V): 400
 $\cos \varphi$: 0,8

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(mΩ/m)	Canal./Design./Polar.	I.Cálculo (A)	In/Ireg (A)	In/Sens. Dif(A/mA)	Sección (mm2)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
1	2	2	11	Cu	Tubos Sup.E.O RV-K Eca 2 Unp.	62,47			2x6	223/1	125
2	2	3	9	Cu	Tubos Sup.E.O RV-K Eca 2 Unp.	-62,47			2x6	223/1	125
3	3	4	11	Cu	Tubos Sup.E.O RV-K Eca 2 Unp.	-62,48			2x6	223/1	125
4	2	5	10	Cu	Tubos Sup.E.O RV-K Eca 2 Unp.	191,1			2x150	359/1	180
5	5	6	5	Cu	Tubos Sup.E.O RV-K Eca 2 Unp.	191,1			2x6	359/1	180
6	6	7	9	Cu	Tubos Sup.E.O RV-K Eca 2 Unp.	-199,53			2x6	628/1	160
7	6	8	8	Cu	Tubos Sup.E.O RV-K Eca 2 Unp.	390,62			2x6	628/1	160
8	8	9									
9	9	10	4,97	Cu/0,08	Tubos Sup.E.O RV-K Eca 3 Unp.	81,19			2x6	124/1	90
10	2	11	9	Cu	Tubos Sup.E.O RV-K Eca 2 Unp.	-66,15			2x6	223/1	125
11	11	1	11	Cu	Tubos Sup.E.O RV-K Eca 2 Unp.	-66,15			2x6	223/1	125

Nudo	Función	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Max (kA)	Ik1Min (kA)	Ik2Max (kA)	Ik2Min (kA)
2	Panel FV	-0,834		1,738	62,47 A		1,86944	1,26172		
2	Caja Reg.	-0,464		0,967			2,33969	1,76567		
3	Caja Reg.	-0,767		1,598			1,94035	1,33078		
4	Panel FV	-1,137		2,37	62,47 A		1,60544	1,02286		
5	Cuadro Eléctrico	0,034		0,071			2,61921	2,12591		
6	Caja Reg.	0,283		0,59			2,7856	2,36741		
7	Baterías	0	48	0	199,525 A		3	2,71429		
8	Caja Reg.	0,802		1,67			2,61921	2,12591		
9	Caja Reg.	0	230,94	0						
10	Caja Reg.	0,408		0,177	-81,19 A(-15 kW)					
11	Caja Reg.	-0,785		1,636			1,94035	1,33078		
1	Panel FV	-1,178		2,455*	66,15 A		1,60544	1,02286		

NOTA:
- * Nudo de mayor c.d.t.

Per tal de validar aquest document consulti la següent adreça:

Codi Segur de Validació	1617ed27d9984c72ac538e13271ac790001
Url de validació	https://seu.tarrega.cat
Metadades	Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original



Resultados Cortocircuito:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	P de C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
1	2	2	2,40982		1,33185	
2	2	3	2,40982		1,40091	
3	3	4	2,01048		1,09299	
4	2	5	2,83371		1,98017	
5	5	6	3,0001		2,34041	
6	6	7	3,2145		2,58191	
7	6	8	2,7856		2,12591	
8	8	9				
9	9	10				
10	2	11	2,41394		1,40503	
11	11	1	2,0146		1,09711	

Cálculo de la Puesta a Tierra:

- La resistividad del terreno es 300 ohmiosxm.
- El electrodo en la puesta a tierra, se constituye con los siguientes elementos:

M. conductor de Cu desnudo	35 mm ² 30 m.
M. conductor de Acero galvanizado	95 mm ²
Picas verticales de Cobre	14 mm
de Acero recubierto Cu	14 mm 1 picas de 2m.
de Acero galvanizado	25 mm

Con lo que se obtendrá una Resistencia de tierra de 17,65 ohmios.

Tàrrega, febrer de 2022

L'ENGINYER TÈCNIC INDUSTRIAL

RAMON MAY CALVET
col·legiat num 12.787L

Per tal de validar aquest document consulti la següent adreça:

Codi Segur de Validació	1617ed27d9984c72ac538e13271ac790001
Url de validació	https://seu.tarrega.cat
Metadades	Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original



ANNEX V
ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I
SALUT

Per tal de validar aquest document consulti la següent adreça:		
Codi Segur de Validació	1617ed27d9984c72ac538e13271ac790001	
Url de validació	https://seu.tarrega.cat	
Metadades	Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original	

1. OBJECTIU DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

El present Estudi Bàsic de Seguretat i Salut ha estat redactat per a complir amb el Reial Decret 1627/1997, de 24 d'Octubre, on s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres i en les instal·lacions, en el marc de la Llei 31/1995 del 8 de Novembre de Prevenció de Riscos Laborals.

2. JUSTIFICACIÓ

Com es podrà comprovar en els punts del 11.3.9 al 11.3.12, les xifres de pressupost, termini d'execució, nombre de treballadors simultanis i volum de mà d'obra estimada són inferiors a les que apareixen als punts a), b) i c) del paràgraf 1 de l'article 4 del RD 1627/1997.

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

El present Estudi Bàsic de Seguretat i Salut es refereix al Projecte les dades generals del qual estan en l'apartat 1 del mateix.

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

3. DESCRIPCIÓ DEL SISTEMA D'ATENCIÓ MÈDICA MÉS PROPER.

En cas de ser necessari es disposarà d'atenció mèdica a l'Hospital Universitari Arnau de Vilanova de Lleida, ubicat a 30 minuts.

HOSPITAL UNIVERSITARI ARNAU DE VILANOVA :

Direcció: Av. Alcalde Rovira Roure, 80, 25198 Lleida

Telèfon de contacte: 973 248 100

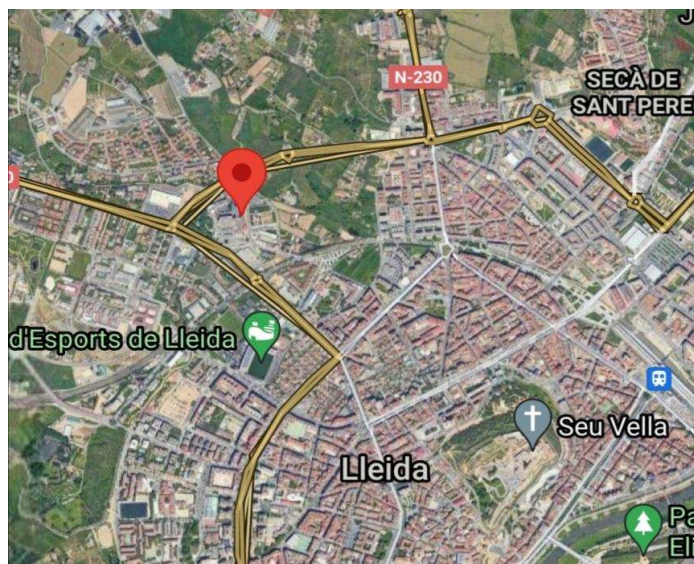


Figura 1: Emplaçament de l'hospital més proper.

Aquesta informació estarà clarament indicada a un panell informatiu situat a l'accés a l'obra.

Per tal de validar aquest document consulti la següent adreça:		
Codi Segur de Validació	1617ed27d9984c72ac538e13271ac790001	
Url de validació	https://seu.tarrega.cat	
Metadades	Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original	

4. NORMATIVA APLICABLE SOBRE SEGURETAT EN EL CENTRE DE TREBALL.

En aquest punt es relaciona la Normativa Espanyola que inclou apartats relacionats amb la seguretat en el centre de treball. Aquestes Normes s'han utilitzat per a posar les mesures preventives de la present avaluació amb la finalitat d'eliminar els riscos detectats, i són les que s'anomenen a continuació:

Llei de Prevenció de Riscos Laborals	Llei 31/95	08-11-95	J. ESTADO	10-11-95
Reglament dels Serveis de Prevenció	RD 39/97	17-01-97	M. trabajo	31-01-97
Disposicions mínimes de Seguretat i Salut en Obres de Construcció (transposició Directiva	RD 1627/97	24-10-97	VARIOS	25-10-97
Model del llibre d'incidències	ORDRE	20-09-86	M. trabajo	13-10-86
Correcció d'errors	-	-	-	31-10-86
Model de notificació d'accidents de treball	ORDRE	16-12-87	-	29-12-87
Reglament Seguretat i Higiene en el treball de Construcció	ORDRE	20-05-52	M. trabajo	15-06-52
Modificació	ORDRE	19-12-53	M. trabajo	22-12-53
Complementari	ORDRE	02-09-66	M. trabajo	01-10-66
Quadre de Malalties Professionals	RD 1995/78	-	-	25-08-78
Ordenança general de seguretat i higiene en el treball	ORDRE	09-03-71	M. trabajo	16-03-71
Correcció d'errors (derogats Títols I i II; Cap: I a V)	-	-	-	06-04-71
Ordenança treball d'indústries construcció,	ORDRE	28-08-79	M. trabajo	-
Anterior no derogada	ORDRE	28-08-70	M. trabajo	09-09-70
Correcció d'errors	-	-	-	17-10-70
Modificació (no derogada), Ordre 28- 08-70	ORDRE	27-07-73	M. trabajo	-
Interpretació de diversos articles	ORDRE	21-11-70	M. trabajo	28-11-70
Interpretació de diversos articles	RESOLUCIÓN	24-11-70	DGT	05-12-70
Senyalització i altres mesures en obres fixes en vies fora de poblacions	ORDRE	31-08-87	M. trabajo	-

Per tal de validar aquest document consulti la següent adreça:

Codi Segur de Validació 1617ed27d9984c72ac538e13271ac790001

Url de validació <https://seu.tarrega.cat>

Metadades Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original



Protecció de riscos derivats d'exposició a sorolls	RD 1316/89	27-10-89	-	02-11-89
Disposicions mínimes de seguretat i salut sobre manipulació de càrregues (Directiva 90/269/CEE)	RD 487/97	23-04-97	M. trabajo	23-04-97
Reglaments sobre treballs amb riscos d'amiant	ORDRE	31-10-84	M. trabajo	07-11-84
Correcció d'errors	-	-	-	22-11-84
Normes complementàries	ORDRE	07-01-87	M. trabajo	15-01-87
Model llibre de registre	ORDRE	22-12-87	M. trabajo	29-12-87
Estatut de treballadors	Ley 8/80	01-03-80	M. trabajo	-
Regulació de la jornada laboral	RD 2001/83	28-07-83	-	03-08-83
Formació de comitès de seguretat	D. 423/71	11-03-71	M. trabajo	16-03-71

5. GESTIÓ PREVENTIVA.

La prevenció passa a ser un aspecte important a tenir en compte per tots els estaments de l'empresa constructora, ja que és tasca de tots els nivells de la mateixa involucrar-se en les tasques encaminades a aconseguir millorar les condicions de treball, la seguretat i la protecció de la salut dels treballadors.

El desenvolupament de l'acció preventiva per part de l'empresa constructora s'ha de basar en l'organització de la documentació per Llei.

6. AVALUACIÓ DE RISCOS I NORMES DE SEGURETAT.

La present avaluació dels riscos inclourà una ressenya sobre la política de gestió preventiva que és recomanable tenir en compte, l'avaluació dels riscos dels treballs més habituals que es realitzen i, finalment, una revisió dels aspectes més importants de les normes d'actuació per a millorar les condicions generals de seguretat.

Segons l'art. 16 de la P.R.L., l'acció preventiva en l'obra serà planificada per l'empresa instal·ladora a partir d'una avaluació inicial de riscos per a la seguretat i salut dels treballadors que es realitzarà amb caràcter general tenint en compte la naturalesa de l'obra, i en relació a aquells que estiguin exposats a riscos especials.

L'avaluació inicial dels riscos que no hagi pogut evitar-se haurà d'estendre's a cadascun dels llocs de treball de l'empresa instal·ladora on es donin els esmentats riscos. Si els resultats de l'avaluació ho fessin necessari l'empresa instal·ladora realitzarà aquelles activitats de prevenció de tal forma que garanteixi un major nivell de protecció de la seguretat i la salut dels treballadors.

A causa del caràcter variant de les condicions que ens trobarem en aquest tipus de treballs, i coherentment als diferents riscos que poden anar apareixent i desapareixent al llarg del desenvolupament dels mateixos, es fa molt difícil realitzar una valoració de riscos per lloc de treball. Hi ha situacions de risc en les quals el treballador pot estar exposat durant breus

Per tal de validar aquest document consulti la següent adreça:

Codi Segur de Validació 1617ed27d9984c72ac538e13271ac790001

Url de validació <https://seu.tarrega.cat>

Metadades Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original



instants i que tan sols apareguin en un moment donat els treballs, per a després no tornar a repetir-se aquesta situació.

L'avaluació de risc es realitzarà de tal manera que s'identificaran els possibles perills que puguin aparèixer en cadascun dels oficis, per a posteriorment anar indicant una sèrie de recomanacions per tal d'evitar aquests perills en l'execució del treball.

Treballs d'instal·lació elèctrica.

a) Riscos més freqüents:

Instal·lació elèctrica

- Caiguda d'operaris al mateix nivell.
- Caiguda d'operaris a diferent nivell.
- Caiguda d'objectes sobre operaris.
- Tall, lesions a les mans i burxades per maneig de fils conductors i guies.
- Talls i lesions en peus.
- Xocs o cops amb objectes i eines manuals.
- Lumbàlgies per sobreesforços o postures inadequades.
- Afeccions a la pell.
- Contactes elèctrics directes amb línies elèctriques o parts actives en tensió.
- Contactes elèctrics indirectes amb masses de màquines elèctriques.
- Electrocutió o cremades per al deficient protecció de quadres elèctrics.
- Electrocutió o cremades per ús d'eines sense aïllament.
- Electrocutió o cremades per ponteg dels mecanismes de protecció.
- Electrocutió o cremades per connexionat directes sense clavilles mascle – femella o a través dels terminals del cable o bornes inadequades.
- Incendi per incorrecta instal·lació de la Xarxa Elèctrica.
- Electrocutió per ús d'equips de soldadura elèctrica.
- Electrocutió per ús d'equips de soldadura (acetilè i oxigen).
- Risc de cremades en els ulls per intensitat lumínica.
- Cremades per projecció de partícules incandescentes.
- Cremades per contacte amb objectes calents.
- Cossos estranys en els ulls, projecció de partícules.

Per tal de validar aquest document consulti la següent adreça:

Codi Segur de Validació	1617ed27d9984c72ac538e13271ac790001
Url de validació	https://seu.tarrega.cat
Metadades	Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original



- Explosions.
- Trauma sonor, contaminació acústica.
- Els derivats de treballs de paleta.
- Els derivats de l'ús de mitjans auxiliars (bastides, escales de mà, etc.).
- Els derivats del trànsit d'operaris per les zones d'accés a l'obra.
- Els derivats del trànsit d'operaris per les zones de circulació fins el lloc de treball.

b) Normes bàsiques d'actuació:

Generals

- El muntatge d'aparells elèctrics (onduladors, magnetotèrmics, diferencials, ...), serà executat per personal especialista.
- La il·luminació en els talls no serà inferior a 100 lux.
- Es prohibeix el connexionat de cables als quadres sense la utilització de clavilles mascle – femella.
- Les eines a utilitzar pels electricistes estaran protegides amb material aïllant normalitzat contra contactes amb l'energia elèctrica.
- En treballs de cablejat i connexionat de la instal·lació elèctrica en escales, quan s'utilitzin escales de mà es protegirà el buit de l'escala contra caigudes.
- En treballs de cablejat i connexionat de la instal·lació elèctrica en balconades, terrasses, etc..., quan s'utilitzin escales de mà es protegirà el buit entre les plantes amb barana de 90 cm des de la superfície de treball.
- Per a evitar la connexió accidental a la xarxa de la instal·lació elèctrica, l'últim cablejat que s'executarà serà el que va al quadre general de la companyia subministradora.
- Es fitarà la zona en la qual pugui caure material, mitjançant cintes i rètol de "PROHIBIT".
- Per a la realització de treballs d'altura superior a 2 m serà imprescindible la protecció del treballador davant el risc de caiguda, bé amb mesures de protecció col·lectiva o individual.
- Per a la utilització d'equips de soldadura serà imprescindible la utilització de guants, armilla protectora i màscares especials amb cristall de protecció contra intensitats lumíniques fortes.
- Per a la utilització d'equips d'oxitall seran necessaris guants, armilla protectora i ulleres de soldador.

Per tal de validar aquest document consulti la següent adreça:

Codi Segur de Validació	1617ed27d9984c72ac538e13271ac790001
Url de validació	https://seu.tarrega.cat
Metadades	Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original



Instal·lació mecànica dels moduls fotovoltaics.

a) Riscos més freqüents:

- Caiguda d'operaris al mateix nivell.
- Caiguda d'operaris a diferent nivell.
- Caiguda d'operaris al buit (patis interiors).
- Caiguda d'objectes sobre operaris.
- Xocs i cops contra objectes.
- Talls i lesions en mans per objectes i eines.
- Talls i lesions en peus per trepitjades sobre objectes punxants.
- Lumbàlgies per sobreesforços o postures inadequades.
- Atrapament i escalfament.
- Afeccions cutànies.
- Lesions osteoarticulars per vibracions o posicions forçades.
- Contactes elèctrics directes amb línies elèctriques o parts actives en tensió.
- Contactes elèctrics indirectes amb masses de màquines elèctriques.
- Trauma sonor, contaminació acústica.
- Cremades per:
 - o Bufadors, en la soldadura.
 - o Projecció de partícules incandescent.
 - o Contactes amb objectes calents.
- Cossos estranys en els ulls, projecció de partícules.
- Incendis i explosió (de bufadors, botelles de gasos líquids, bombones, ampolles, etc.).
- Els inherents a l'ús de soldadura elèctrica, oxiacetilènica i oxitall.
- Els derivats d'ús de medis auxiliars (bastides, escales de mà, etc.).
- Els derivats del trànsit d'operaris per les zones d'accés a l'obra.
- Els derivats del trànsit d'operaris per les zones de circulació fins al lloc de treball.

Per tal de validar aquest document consulti la següent adreça:

Codi Segur de Validació	1617ed27d9984c72ac538e13271ac790001
Url de validació	https://seu.tarrega.cat
Metadades	Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original



b) Normes bàsiques d'actuació:

Posada a punt de l'obra per realitzar aquesta activitat:

Donat els treballs que es desenvolupen en aquesta activitat s'ha de garantir que les instal·lacions d'Higiene i Benestar definitives a estan construïdes per a l'execució de la resta de l'obra.

Procés:

- El personal encarregat del muntatge de la instal·lació ha de conèixer els riscos específics i l'ús dels mitjans auxiliars necessaris per realitzar-los amb la major seguretat possible.
- Per evitar el risc de caiguda al mateix nivell es mantindrà la zona de treball neta i ordenada.
- Per evitar el risc de caiguda a diferent nivell es respectarà la barana de seguretat i es treballarà en tot moment ancorat a la línia de vida disposada a tal efecte a la coberta de l'edifici.
- En la manipulació de materials es consideraran posicions ergonòmiques per evitar cops, ferides i erosions.
- Es vigilarà en tot moment la bona qualitat dels aïllaments així com de la correcta posició dels interruptors diferencials i magnetotèrmics en el quadre de la zona.
- La il·luminació mínima en zones de treball ha de ser de 100 lux, mesurats a una alçada de 2 metres sobre la superfície de treball.
- La il·luminació mitjançant portàtils es farà utilitzant portalàmpades estancs amb mànec aïllant i reixeta de protecció de la bombeta alimentats a 24 Volts.
- Es prohibeix el connexionat de cables als quadres de subministrament elèctric de l'obra sense l'ús de clàvies mascle – femella.
- Les eines a utilitzar per electricistes instal·ladors estaran protegides per doble aïllament (categoria II).
- Les eines dels instal·ladors amb l'aïllament deteriorat es retiraran i es substituiran per altres en bon estat de forma immediata.
- Els operaris que realitzin la instal·lació del camp de captació hauran d'usar casc de seguretat, guants de cuir, mono de treball, botes de cuir de seguretat i cinturó de seguretat o arnés per poder ancorar-se a la línia de vida.
- Els operaris que realitzin treballs de bufador hauran d'usar casc de seguretat, guants i maniguets de cuir, espiell amb cristall fumats, mono de treball, botes de cuir de seguretat, polaines de cuir i mascareta antifums tòxics en cas de ser necessari.

Per tal de validar aquest document consulti la següent adreça:

Codi Segur de Validació	1617ed27d9984c72ac538e13271ac790001
Url de validació	https://seu.tarrega.cat
Metadades	Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original



- Els operaris que realitzin treballs de manera hauran d'usar casc de seguretat, guants de cuir o de neoprè segons els casos, mono de treball, botes de cuir de seguretat, polaines de cuir i cinturó de seguretat en cas de ser necessari.

Muntatge de l'estructura de reforç:

- Les bigues de reforç es subministraran tallades a mida i en el cas de que s'hagin de tallar es farà en llocs assenyalats de l'obra per evitar riscos d'interferències.
- El taller o magatzem de perfils metàl·lics s'ubicarà en un lloc preestablert.
- Les bigues metàl·liques s'emmagatzemaran en paquets sobre estructures de repartiment en els llocs senyalats de l'obra. Les piles no superaran els 1,6 metres d'alçada.
- El transport de trams de perfils de pes reduït a espatlla per un sol home es realitzarà inclinant cap enrere la càrrega de tal manera que l'extrem davanter superi l'altura d'un home per evitar els cops o encontres amb altres operaris.
- El muntatge de bigues a la coberta es suspendrà sota règim de forts vent per evitar el descontrol de les peces.
- Es prohibeix expressament guiar les bigues directament amb les mans per evitar el risc de caiguda per balanceig de la càrrega.
- Es prohibeix abandonar al terra o a la coberta tot tipus d'eines utilitzades per evitar accidents per trepitjades sobre aquestes.
- Els bancs de treball es mantindran en bon estat, evitant la formació d'estrelles o rebaves durant els treballs (les estrelles o rebaves poden ocasionar punxades o talls a les mans).
- Els retalls sobrants s'aniran retirant a un lloc determinat al mateix moment que es produeixin, per a la seva recollida i abocat posterior mitjançant els conductes d'evacuació previstos per a tal fi, evitant així el risc de trepitjades sobre objectes.
- Es prohibeix soldar amb plom en llocs tancats per evitar atmosferes tòxiques.
- Les soldadures amb plom es realitzaran a l'exterior sota corrent d'aire.
- El local destinat a emmagatzemar les bombones de gasos líquids s'ubicarà en un lloc ressenyat de l'obra dotat de ventilació, portes amb tancament de seguretat i il·luminació artificial. La il·luminació artificial serà mitjançant mecanismes estancs antideflagrants de seguretat. Es col·locarà sobre la porta del magatzem una senyal normalitzada de "perill d'explosió" i una altra de "prohibit fumar". Al costat de la porta s'instal·larà un extintor de pols química.
- S'evitarà soldar o utilitzar el bufador amb les bombones de gasos líquids exposades al sol.

Per tal de validar aquest document consulti la següent adreça:

Codi Segur de Validació	1617ed27d9984c72ac538e13271ac790001
Url de validació	https://seu.tarrega.cat
Metadades	Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original



Mitjans auxiliars.

a) Riscos més freqüents:

Bastides d'estructura tubular

- Caigudes d'operaris al mateix nivell per:
 - o Brutícia a la plataforma de treball.
 - o Acumulació excessiva de material de treball.
 - o Diferència de gruixos dels elements que formen el pis de la plataforma.
 - o Diferent comportament a flexió dels elements que formen el pis de la plataforma.
- Caigudes d'operaris a diferent nivell per:
 - o Accessos inexistents o deficients a la plataforma de treball.
 - o Deficients plataformes de treball.
 - o Insuficient amplada de la plataforma de treball.
 - o Absència total o parcial de protecció.
 - o Incorrecta subjecció de la plataforma a l'estructura.
- Desplom per suports inestables, unions deficients o mal arriostrades.
- Caigudes d'operaris al buit.
- Desplom o col·lapse de la bastida.
- Cops, atrapament i esclafament durant les operacions de muntatge i desmuntatge.
- Desplom o caiguda d'objectes (taulons, eines, materials, etc.) sobre els operaris.
- Cops per objectes o eines.
- Lumbàlgies per sobreesforços o postures incorrectes.
- Contactes elèctrics directes amb línies elèctriques o parts actives en tensió.
- Contactes elèctrics indirectes amb masses de màquines elèctriques.
- Els derivats del treball a la intempèrie i condicions meteorològiques adverses.
- Els derivats del treball específic desenvolupat sobre les mateixes.

Escala de mà

- Caigudes d'operaris al mateix nivell.

Per tal de validar aquest document consulti la següent adreça:

Codi Segur de Validació	1617ed27d9984c72ac538e13271ac790001
Url de validació	https://seu.tarrega.cat
Metadades	Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original



- Caigudes d'operaris a diferent nivell o al buit per:
 - o Desequilibris pujant càrregues.
 - o Desequilibris en inclinar-se lateralment per efectuar treballs.
 - o Ruptura de graons o muntants.
 - o Pujada o baixada d'esquenes a l'escala.
 - o Mala posició del cos, mans o peus.
 - o Oscil·lació de l'escala.
 - o Gestos bruscos d'operari.
- Caigudes d'objectes sobre altres persones.
- Lliscament o bolcada lateral del cap de l'escala per suport precari o irregular, mala situació, vent o lliscament lateral de l'operari.
- Lliscament del peu de l'escala per absència de bases antilliscants, poca inclinació, suport en pendent, etc.
- Basculació d'escala per ruptura de corda o cadena antiobertura en escales de tisora.
 - Atrapament per:
 - o Operacions de plegat i desplegat en escales de tisora.
 - o Operacions d'extensió i retracció en escales extensibles.
 - o Desencaixament dels ferratges d'assemblatge dels caps de les escales de tisora o transformables.
- Contactes elèctrics directes amb línies elèctriques o parts actives en tensió.
- Contactes elèctrics indirectes amb masses de màquines elèctriques.
- Els derivats d'usos inadequats o muntatges peril·losos com:
 - o Unions per augmentar la longitud.
 - o Graons clavats als travessers.
 - o Longitud insuficient en relació amb l'altura a salvar.
 - o Utilització com a suport per plataformes de treball.
 - o Formació de plataformes de treball.

b) Normes bàsiques d'actuació.

Bastides.

Muntatge:

- Les bastides s'han de muntar sota la supervisió d'una persona competent, a ser possible un aparellador o arquitecte tècnic.
- Les bastides s'han de muntar sempre sobre una fundació preparada adequadament.

Per tal de validar aquest document consulti la següent adreça:		
Codi Segur de Validació	1617ed27d9984c72ac538e13271ac790001	
Url de validació	https://seu.tarrega.cat	
Metadades	Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original	

- En el cas que la bastida s'hagi de recolzar sobre el terreny, aquest ha de ser pla i compactat o en seu defecte es recolzarà la bastida sobre el tauló (dorment) i estarà clavetejat en la base de recolzament de la bastida, prohibint el recolzament sobre materials fràgils com totxanes, revoltons, etc.
- Si la bastida s'ha de recolzar sobre marquesines, balcons, voladissos, patis interiors, teulats, etc. S'ha de consultar amb el director tècnic de l'obra per a que aquest verifiqui la necessitat de reforçar o no les zones de recolzament.
- Les estructures metàl·liques en general requereixen càlculs exactes i regles precises de muntatge. Això serveix també pels andamis tubulars.
- Per tant, s'ha de disposar a l'obra dels plànols de muntatge dels diferents elements mentre es munta la bastida amb indicació dels ancoratges corresponents.
- El muntatge s'iniciarà amb l'anivellació de la primera altura de la bastida.
- L'estructura de la bastida s'anirà unint en els punts previstos i es comprovarà que aquests estiguin ben realitzats.
- L'elevació de les grapes es realitzarà mitjançant corriola. Aquestes seran hissades en recipients metàl·lics que impedeixin la seva caiguda.
- Es col·locaran baranes de 90 cm d'altura, amb barra intermèdia i sòcol de 20 cm en totes les plataformes de treball que sigui necessari instal·lar.
- L'amplària mínima de la plataforma serà de 60 cm i haurà d'estar perfectament ancorada.
- En el cas que una línia d'alta tensió estigui pròxima a la bastida hi hagi la possibilitat de contacte directa en la manipulació dels elements prefabricats quan es realitzi el muntatge o que es pugui entrar a la zona d'influència de la línia elèctrica, es prendran les següents mesures:
 - o Es sol·licitarà a la companyia subministradora per escrit que es procedeixi a la descàrrega de la línia, els seu desviament o en cas necessari la seva elevació.
 - o En el cas que l'anterior no es pugui realitzar, s'establirà unes distàncies mínimes de seguretat, mesurades des del punt més pròxim amb tensió a la bastida.
 - o Les distàncies anteriorment mencionades segons informació d'AMYS d'UNESA són:

3 metres per a tensió < 66.000 Volts
 5 metres per a tensió > 66.000 Volts
- En el cas d'una línia elèctrica de baixa tensió:
 - o Sol·licitar a la companyia subministradora per escrit el desviament de la línia.
 - o En el cas que això no sigui factible, es col·locarà unes beines aïllants sobre els conductors i caputxons aïllants sobre els aïlladors.

Per tal de validar aquest document consulti la següent adreça:

Codi Segur de Validació	1617ed27d9984c72ac538e13271ac790001
Url de validació	https://seu.tarrega.cat
Metadades	Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original



Ús:

- Cal utilitzar l'equip de protecció personal i complementari.
- Les bastides s'han de revisar al començar la jornada laboral abans de la seva utilització i en particular després d'una prolongada interrupció del treball, així com després de qualsevol inclemència del temps, especialment de fortes ràfegues de vent.
- Els principals punts a inspeccionar són:
 - o L'alineació i verticalitat dels muntants.
 - o L'horitzontalitat dels llarguers i travessers.
 - o L'adequació dels elements d'arriostament tant horitzontal com vertical.
 - o L'estat dels ancoratges de la façana.
 - o El correcte assemblat dels marcs amb els seus passadors.
 - o La correcta disposició i adequació de la plataforma de treball a l'estructura de la bastida.
 - o La correcta disposició i adequació de la barana de seguretat, passamà, barra intermèdia i sòcol.
 - o La correcta disposició dels accessos.
- S'han de col·locar cartells d'avís en qualsevol punt on la bastida estigui incompleta o sigui precís advertir d'algun tipus de risc.
- En l'ús de petites màquines elèctriques es procurarà que estiguin equipades amb doble aïllament i els portàtils de llum estiguin alimentats a 24 Volts.
- En tot moment es procurarà que les plataformes de treball estiguin netes i ordenades. És convenient disposar d'un caixó per col·locar els útils necessaris durant la jornada de treball evitant deixar-los a la plataforma amb el ris que això comporta.

Desmuntatge:

- Els desmuntatge d'una bastida s'ha de fer en ordre invers al muntatge i en presència d'un tècnic competent.
- Es prohibirà terminantment que es llancin des de dalt els elements de la bastida els quals s'han de baixar mitjançant mecanismes d'elevació o descens convenientment subjectes. Les peces petites es baixaran en una batea convenientment lligades.
- Els elements que componen l'estructura de la bastida s'han d'acumular i retirar tant ràpidament com sigui possible al magatzem.
- Es prohibirà terminantment que el muntatge, ús i desmuntatge els operaris passi d'un lloc a un altre saltant, gronxant-se, escalant o lliscant per l'estructura.
- En el cas de proximitat de línia elèctrica d'alta o baixa tensió es procedirà tal com s'indica en el muntatge.

Per tal de validar aquest document consulti la següent adreça:

Codi Segur de Validació	1617ed27d9984c72ac538e13271ac790001
Url de validació	https://seu.tarrega.cat
Metadades	Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original



Emmagatzematge:

- Els elements de la bastida s'han d'emmagatzemar en un lloc protegit de les inclemències del temps. Abans de la seva classificació i emmagatzematge s'han de revisar, netejar i pintar-los en cas de ser necessari.
- Cal considerar que una empresa ben organitzada és aquella que en el seu magatzem i taller mecànic subministren sens demora a les obres la maquinària, els útils i les eines que es requereixen en condicions òptimes per a la seva immediata utilització.

Escales de mà:

- Cal utilitzar l'equip de protecció personal i complementari.
- S'usaran escales metàl·liques telescòpiques on els perills aniran soldats als travessers.
- Els operaris aniran proveïts de sabates de suport antilliscants que els donaran suport sobre superfícies planes.
- Es procurarà que la sola de les botes i els guants de treball estiguin nets de greix, fang o altres materials que puguin propiciar que l'operari rellisqui.
- Sempre que sigui possible, s'ancorarà fermament l'escala pel seu extrem superior.
- Una escala mai ha de ser utilitzada per dos o més operaris de forma simultània.
- Per ascendir o descendir per l'escala es realitzarà de cara a l'escala i l'operari s'ha d'aguantar als graons.
- Per ascendir o descendir per l'escala s'ha d'anar graó a graó i mantenint sempre tres punts de suport.
- Ambdues mans han d'estar lliures per pujar o baixar d'una escala.
- Dos mans i un peu han d'estar ben subjectes mentre l'altre peu canvia de posició.
- Dos peus i una mà han d'estar ben subjectes mentre l'altra mà canvia de posició.
- Es realitzaran treballs amb una mà activa i l'altra passiva (agafada a l'escala). Si és necessari utilitzar les dues mans, s'ha de fer servir el cinturó fixat a un punt fix.
- El cinturó de seguretat no s'ha de lligar mai a l'escala a no ser que aquesta estigui al seu torn lligada per la part superior.
- La seva inclinació serà tal que la seva projecció sobre el sòl serà una quarta part de la projecció de l'escala sobre el paviment vertical, i haurà de sobresortir 1 m sobre el forjat o lloc d'accés.
- Per a la realització de treballs d'altura s'empraran escales de tisora, proveïdes de cadenes per a

Per tal de validar aquest document consulti la següent adreça:

Codi Segur de Validació	1617ed27d9984c72ac538e13271ac790001
Url de validació	https://seu.tarrega.cat
Metadades	Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original



impedir la seva obertura.

- No s'ha de treballar sobre elements allunyats d'elles. Es desplaçarà el cos com a màxim fins que la sivella del cinturó quedi confrontada amb el muntant.
- Les escales es col·locaran apartades dels elements mòbils que puguin derrocar-les i fora dels llocs de passada.
- S'usaran per a comunicar dos nivells diferents de dues plantes o com mitjà auxiliar en els treballs d'ofici de paleta: no tindran una altura superior a 3 metres.
- Els materials pesats que es necessitin s'hissaran mitjançant una corda quan l'operari hagi arribat al seu punt de treball i estigui subjecte amb el cinturó de seguretat.
- No es pujaran a braç pesos superior a 25 kg des de l'escala estant.
- En cap cas es tiraran eines ni altres materials de des dalt de l'escala, ni es tiraran des de sota per que els agafi el que està a dalt.
- L'altura màxima des de la que pot treballar un operari és aquella en que l'últim graó li quedi a l'altura de la cintura.
- No es desplaçarà una escala amb un operari pujat a la mateixa.
- A partir dels 2 metres d'altura és obligatori portar l'arnés posat.

7. MESURES DE PROTECCIÓ I SENYALITZACIÓ.

Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització.

Les proteccions col·lectives referenciades en les normes de seguretat estaran constituïdes per:

- Conjunt de línies de vida de cable INOX suportada mitjançant suports de 300 mm ancorats al forjat de l'edifici. Caldrà instal·lar una línia de vida permanent a la cobertaplana.
- Baranes de seguretat formades per muntants, passamà, barra intermèdia i sòcol. L'altura de la barana ha de ser de 90 cm, i el passamà ha de tenir com a mínim 2,5 cm d'espessor i 10 cm d'alçada. Els muntants (guardacossos) hauran d'estar situats a 2,5 metres entre ells com a màxim.
- Extintor de pols química seca.
- Senyalització de seguretat en el treball segons RD 485/1997, del 14 d'abril, conforme a la normativa ressenyada en aquesta activitat:
 - o Senyal d'avertència de risc d'ensopegada.

Per tal de validar aquest document consulti la següent adreça:

Codi Segur de Validació	1617ed27d9984c72ac538e13271ac790001
Url de validació	https://seu.tarrega.cat
Metadades	Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original



- Senyal d'advertència de risc de caiguda a diferent nivell.
 - Senyal d'advertència de risc de material inflamable.
 - Senyal de prohibit passar als vianants.
 - Senyal de prohibit fumar.
 - Senyal de protecció obligatòria del cap.
 - Senyal de protecció obligatòria dels peus.
 - Senyal de protecció obligatòria del cos.
 - Senyal de protecció obligatòria dels peus i de les mans.
 - Senyal de protecció obligatòria de la vista.
 - Senyal de protecció obligatòria de la cara
 - Senyal d'ús obligatori del cinturó de seguretat.
- Zones de treball ben il·luminades.
 - Les plataformes de les bastides utilitzades seran de 60 cm i comptaran amb barana, barra intermèdia de 20 cm en cas de superar els 3 metres.
 - Les escales de mà a utilitzar seran de tisora.
 - La línia de vida que recorrerà de forma longitudinal la coberta plana de l'edifici on s'ubicarà el camp fotovoltaic 2, s'ancorarà mitjançant els punts necessaris a l'estructura de subjecció d'aquesta.

Sempre que les condicions de treball exigeixin altres elements de protecció, es col·locaran en l'obra seguint els criteris establerts per la legislació vigent, reflectint-los en el pla de seguretat i condicions de salut que ha de realitzar l'empresa constructora (Art. 7 RD 1627/1997).

Ordre i neteja.

Mesures preventives

- Utilitzar l'equip de protecció personal.
- Realitzar una neteja diària dels locals i zones de treball.
- Proveir els llocs de treball de prestatges, suports, etc. Per la col·locació d'eines, materials i equips.
- Delimitar i senyalitzar visiblement les zones destinades a la circulació de persones i vehicles.
- Delimitar les zones destinades a emmagatzematge.
- No apilar ni abandonar material fora de les zones destinades a emmagatzematge.
- Retirar els objectes que puguin obstruir el pas.

Per tal de validar aquest document consulti la següent adreça:

Codi Segur de Validació	1617ed27d9984c72ac538e13271ac790001
Url de validació	https://seu.tarrega.cat
Metadades	Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original



- Evitar l'acumulació excessiva de materials i útils en les zones de treball.
- Utilitzar recipients hermètics per les substàncies tòxiques i inflamables.
- Evitar l'estesa de cables i mànegues i quan existeixi, senyalitzar-les adequadament.
- Eliminar de forma periòdica les runes, restes de materials, bassals i basaments de productes amb el procediment i equip de protecció adequats.
- Col·locar els útils de treball en les llocs destinats a tal fi de forma ordenada.
- Senyalitzar les zones d'accés prohibit.
- Canviar il·luminàries foses i mantenir-les netes de pols.

8. EQUIPS DE PROTECCIÓ PERSONAL I COMPLEMENTÀRIA.

- Casc de seguretat
- Pantalla facial transparent.
- Guants aïllants d'electricitat fins a 400 V.
- Taps antisoroll.
- Màscara antipols.
- Pantalla per soldadura elèctrica.
- Ulleres de seguretat contra impactes.
- Ulleres de seguretat per a soldadura autògena.
- Cinturó de seguretat.
- Polaines per soldar.
- Botes de protecció.
- Maneguet de protecció.
- Guants de protecció per treballs mecànics.

Per tal de validar aquest document consulti la següent adreça:

Codi Segur de Validació	1617ed27d9984c72ac538e13271ac790001
Url de validació	https://seu.tarrega.cat
Metadades	Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original



9. CONCLUSIÓ.

L'empresari amb la finalitat de donar compliment a l'Art. 23 de la Llei 31/95 haurà d'elaborar i conservar a la disposició de l'autoritat laboral la següent documentació:

- Avaluació dels riscos per a la seguretat i salut en el treball i planificació de l'acció preventiva.
- Mesures de protecció i prevenció a adoptar en cas necessari.
- Pràctica dels controls d'estat de salut dels treballadors.
- Resultat de les condicions de treball i de l'activitat dels treballadors.
- Investigació d'accidents de treball i malalties professionals; en cas que es produís un accident és necessari investigar les causes del mateix amb la finalitat de poder aplicar les mesures correctores que fossin necessàries, així com per a actualitzar aquesta avaluació, si fos necessari. Quan ocorrin de ser avisats els Delegats de Prevenció de l'empresa.
- Actualització de l'avaluació; la present avaluació ha de ser actualitzada quan es produeixin canvis en el tipus o en les condicions de treball i es revisarà, si és necessari, en el cas de produir-se algun dany a la salut dels treballadors.

Tàrrrega, febrer de 2022

L'ENGINYER TÈCNIC INDUSTRIAL

RAMON MAY CALVET
col·legiat num 12.787L

Per tal de validar aquest document consulti la següent adreça:		
Codi Segur de Validació	1617ed27d9984c72ac538e13271ac790001	
Url de validació	https://seu.tarrega.cat	
Metadades	Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original	

ANNEX VI
DOCUMENTACIÓ COMPLEMENTÀRIA

Per tal de validar aquest document consulti la següent adreça:		
Codi Segur de Validació	1617ed27d9984c72ac538e13271ac790001	
Url de validació	https://seu.tarrega.cat	
Metadades	Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original	



II. PLÀNOLS

Per tal de validar aquest document consulti la següent adreça:		
Codi Segur de Validació	1617ed27d9984c72ac538e13271ac790001	
Url de validació	https://seu.tarrega.cat	
Metadades	Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original	

ÍNDEX DE PLÀNOLS

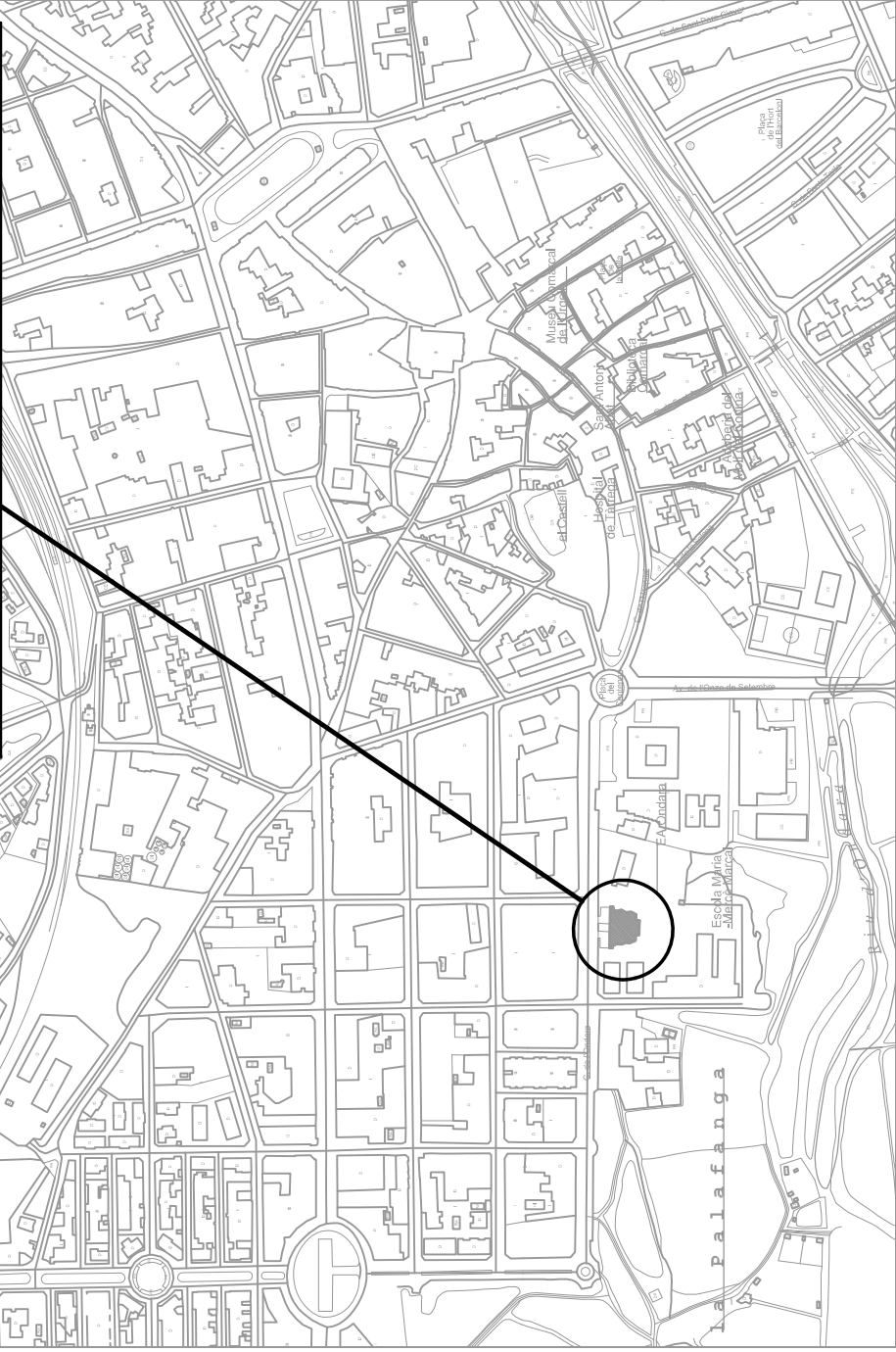
NOM

- 01_ SITUACIÓ
- 02_ EMPLAÇAMENT INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
- 03_ DISTRIBUCIÓ MODULS FOTOVOLTAICS
- 04_ ESQUEMA UNIFILAR

Per tal de validar aquest document consulti la següent adreça:		
Codi Segur de Validació	1617ed27d9984c72ac538e13271ac790001	
Url de validació	https://seu.tarrega.cat	
Metadades	Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original	



Metadades	Origen: Origen administració	Estat d'elaboració: Original
-----------	------------------------------	------------------------------



PROJECTE TÈCNIC

DE LA INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAÏCA PER
AUTOCONSUM EN UNA LLAR D'INFANTS MUNICIPAL

SITUACIÓ

AV. D'ONDARA, 11 - TÀRREGA (l'Urgell)

PETICIONARI

AJUNTAMENT DE TÀRREGA

PLANOL

2

TÍTOL
EMPLAÇAMENT
INST. FOTOVOLTAÏCA

ESCALA
1/2.000

EXP. NÚM.
02/22

DIBUIXAT
R. MAY

DATA
FEBRER 2022

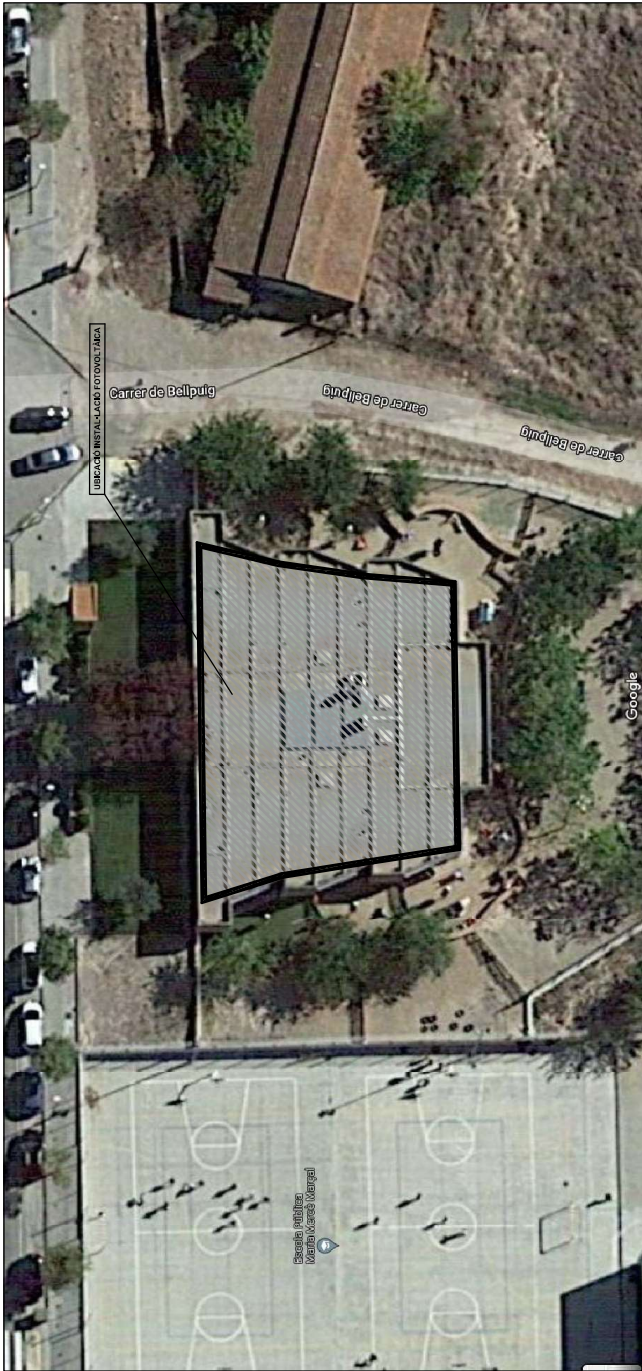
ramonmaycalvet

projecte i legalització d'instal·lacions

Av. Maria Antònia, n° 25, ent. 5a
Tel: 975400980 / 65500634
maycalvet@gmail.com
25730 ARTESA DE SEGRE (Lleida)

Signat: RAMON MAY CALVET
ENGERTER TÈCNIC INDUSTRIAL col. 12.787-L

VISAT



Per tal de validar aquest document consulti la següent adreça:

Codi Segur de Validació 1617ed27d9984c72ac538e13271ac790001

URL de validació <https://seu.tarrega.cat>

Metadades Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original



PROJECTE TÈCNIC

DE LA INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM EN UNA LLAR D'INFANTS MUNICIPAL

SITUACIÓ

AV. D'ONDARA, 11 - TÀRREGA (l'Urgell)

PETICIONARI

AJUNTAMENT DE TÀRREGA

PLANOL

TÍTOL

DISTRIBUCIÓ MÒDULS FOTOVOLTAICS

3

ESCALA

1/1000

EXP. NÚM.

02/22

DIBUXTAT

R. MAY

DATA

FEBRER 2022

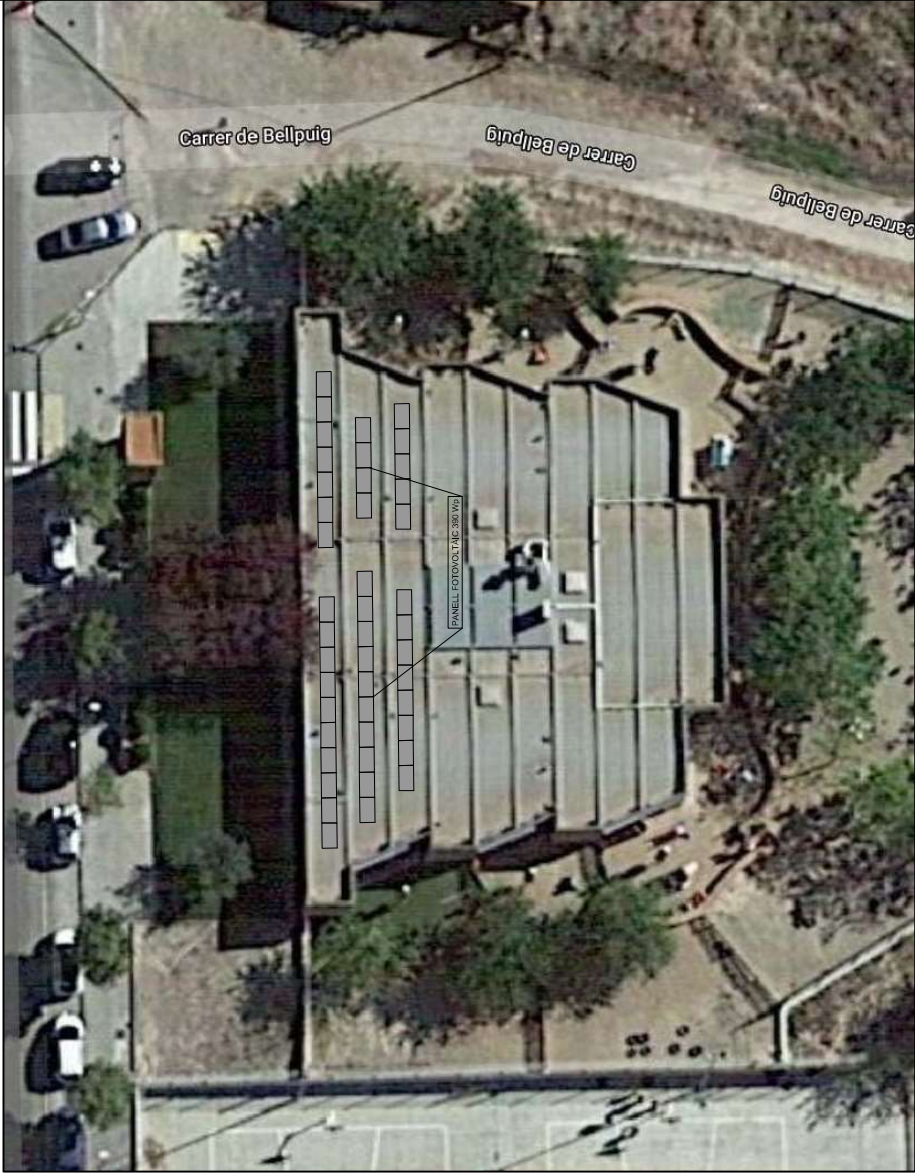
ramonmaycalvet

projecte i legalització d'instal·lacions

Av. Mari Aroca, n.º 25, ent. 5a.
Tel. 93400000 / 6880184
C/ de l'Esplai, 10
22320 ANTENA DE SORDE (Lleida)

Signat: RAMON MAY CALVET
ENVIAT TÈCNIC INDUSTRIAL Cdi 12.787-L

VISAT



Per tal de validar aquest document consulti la següent adreça:

Codi Segur de Validació1617ed2749984c72ac538e13271ac790001

Uri de validació<https://seu.tarrega.cat>

Metadades

Origen: Origen administració

Estat d'elaboració: Original



III. PLEC DE CONDICIONS

Per tal de validar aquest document consulti la següent adreça:		
Codi Segur de Validació	1617ed27d9984c72ac538e13271ac790001	
Url de validació	https://seu.tarrega.cat	
Metadades	Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original	

ÍNDEX

1	INTRODUCCIÓ	3
	OBJECTE DEL PLEC	3
	DOCUMENTS CONTRACTUALS I INFORMATIUS	3
	COMPATIBILITAT ENTRE DOCUMENTS	3
2	DISPOSICIONS TÈCNIQUES	3
	REGLAMENTS	3
	NORMATIVA	4
3	CONDICIONS TÈCNIQUES	5
	PLA DE SEURETAT I SALUT D'OBRA.....	5
	MATERIALS	5
	CONSIDERACIONS GENERALS.....	5
	GENERADOR FOTOVOLTAIC	5
	ESTRUCTURA DEL SUPORT	6
	CENTRE INTEGRAT FOTOVOLTAIC	6
	CABLEJAT 7	
	PROTECCIONS I MESURA	7
	EXECUCIÓ DEL LA INSTAL·LACIÓ	8
	CONSIDERACIONS GENERALS.....	8
	MUNTATGE DELS ELEMENTS	8
	ACABATS, CONTROL I ACCEPTACIÓ	9
	CONDICIONS DE MANTENIMENT I US	9
4	DISPOSICIONS GENERALS	9
	CONDICIONS DE LA DIRECCIÓ TÈCNICA.....	9
	EMPRESA INSTAL·LADORA O CONTRACTISTA	10
	GARANTIA D'EXECUCIÓ	10

Per tal de validar aquest document consulti la següent adreça:

Codi Segur de Validació	1617ed27d9984c72ac538e13271ac790001
Url de validació	https://seu.tarrega.cat
Metadades	Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original



- 1. INTRODUCCIÓ.

Aquest document recull les normatives a les quals està sotmès el projecte. A més, també indica les condicions constructives de la instal·lació fotovoltaica de 15 kW. Tot el que s'especifica en el present document haurà de ser realitzat de la manera que el document ho explica. En cas que no sigui així, el projectista s'eximeix de tota responsabilitat. En cas de canvi de qualsevol material o especificació descrita a continuació, s'haurà d'especificar a la direcció tècnica, abans que procedir a la realització de l'anomenat canvi.

Objecte del plec

El present document exposa les condicions constructives de la instal·lació fotovoltaica situada a la localitat de Tàrraga, comarca de l'Urgell. Aquest document determina les condicions que haurà de seguir el contractista per l'execució de l'obra e instal·lacions descrites en el present projecte. També determinarà l'obligació del contractista amb les instruccions que dicta el director de l'obra per resoldre les dificultats que es poden presentar al llarg d'aquesta.

Documents Contractuals i informatius

Aquest projecte esta format per els documents contractuals com ara la memòria els plànols, el plec de condicions i l'estat d'amidaments. Aquests documents són d'obligat compliment i en cas de no ser així l'empresa projectista no assumirà cap tipus de responsabilitat.

A més, el projecte esta format pel pressupost, aquest document és de caràcter informatiu, per tant, no és d'obligat compliment però és recomanable.

Compatibilitat entre documents

En cas d'error o incompatibilitat amb els diferents documents que conté aquests projecte, prevaldrà la informació descrita en l'apartat 1.2 (Documents contractuals i informatius) del present document.

2. DISPOSICIONS TÈCNIQUES.

Reglaments

- Per realitzar la part que inclou tota la instal·lació elèctrica de la planta solar fotovoltaica s'han tingut en compte totes i cadascuna de les especificacions contingudes en el reglament electrotècnic per baixa tensió (REBT).

- Per la redacció del present document s'han seguit les instruccions descrites en el plec de condicions tècniques de instal·lacions connectades a xarxa, redactat pel "Instituto para la Diversificación Y Ahorro de la Energia" (IDAE).

Normativa

- Per la redacció del present projecte s'ha tingut en compte les següents reglamentacions i normatives:

- Decret 2617/1966, de 20 d'Octubre sobre autorització d'instal·lacions elèctriques.

Per tal de validar aquest document consulti la següent adreça:		
Codi Segur de Validació	1617ed27d9984c72ac538e13271ac790001	
Url de validació	https://seu.tarrega.cat	
Metadades	Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original	

- Ordre RDL 1985/2225 de 5 de setembre, sobre les normes administratives i tècniques de funcionament i connexió a xarxes elèctriques d'autogeneració elèctrica.
- Reial Decret 2018/1997, de 26 de desembre, per el que s'aprova el Reglament de punts de mesura dels consums d'energia elèctrica.
- Llei 54/1997, del 27 de novembre del sector elèctric.
- Reial Decret 2818/1998, del 23 de desembre sobre producció d'energia elèctrica per instal·lacions proveïdes per recursos d'energia renovables, residus i cogeneració.
- Reial Decret 1955/2000 del 1 de Desembre, per el que es regulen les activitats de transport, distribució i comercialització.
- Decret 3275/1982 del 12 de novembre, reglament sobre Condicions Tècniques i Garanties de Seguretat en Centrals Elèctriques, Subestacions i centres de transformació.
- Reglament Electrotècnic de Baixa tensió, Reial Decret 842/2002 del 2 d'agost i les instruccions tècniques complementaries ITC-BT-02, 03, 04, 05, 08, 10, 18, 19, 20, 21, 22,23, 24, 30 I 40.
- Norma UNE 20.460 així com les diferents normes UNE incloses en el REBT.
- Reial Decret 1663/2000 del 29 de setembre, sobre connexió d'instal·lacions fotovoltaïques a la xarxa de baixa tensió.
- Reial Decret 352/2001 del 18 de Desembre, sobre el procediment administratiu aplicable a les instal·lacions d'energia solar fotovoltaica connectada a la xarxa elèctrica.
- Resolució del 31 de maig del 2001 de la direcció general de política energètica i mines per la que s'estableix model de contracte tipus i model de factura per les instal·lacions solars fotovoltaïques connectades a la xarxa de baixa tensió.
- Reial decret 314/2006 del 17 de març on s'aprova el codi tècnic de l'edificació CTE.
- Reial Decret Llei 1/2012 del 27 de gener en el que s'estableixen nous paràmetres de retribució elèctrica per instal·lacions regim especial.
- Reial Decret Llei 9/2013 en el que s'adopten mesures urgents per l'estabilitat financera en el sistema elèctric espanyol.
- Ordre IET/1045/2014 en el que s'aproven els paràmetres retributius de les instal·lacions tipus aplicables a instal·lacions de producció en regim especial.

3. CONDICIONS TÈCNIQUES.

Pla de Seguretat i Salut d'obra

El contractista està obligat a seguir les condicions que garanteixin la seguretat en el treball i la seguretat pública. Per tant, haurà de seguir les condicions que indica la Llei 31/1995 sobre prevenció de riscos laborals.

En cas d'accident a l'hora d'execució de l'obra el contractista haurà d'actuar segons la llei i en cas d'incompliment serà l'únic responsable.

Per tal de validar aquest document consulti la següent adreça:		
Codi Segur de Validació	1617ed27d9984c72ac538e13271ac790001	
Url de validació	https://seu.tarrega.cat	
Metadades	Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original	

Les proteccions i mesures preventives hauran de seguir normativa vigent. Es prohibirà l'entrada a tota persona aliena a l'obra. Es senyalitzarà i tancarà el perímetre de l'obra així com punts de perill particulars dins de l'obra.

Tots els treballadors utilitzaran roba de treball adequada per les tasques realitzades.

Materials

Consideracions generals:

Per l'elecció dels materials s'ha seguit la norma UNE-EN 61173:1998 per a la protecció contra sobretensions dels sistemes fotovoltaics productors d'energia i la norma UNE-EN 61194:1997 que recull els paràmetres característics dels sistemes fotovoltaics autònoms, conjuntament amb altres normatives que s'especificaran quant sigui adient.

Generador fotovoltaic:

S'instal·laran els mòduls de la casa CANADIAN SOALR amb les característiques descrites en la memòria. Tots els mòduls hauran de satisfer les especificacions UNE-EN 61215 per mòduls de silici cristal·lí i estar certificats per algun laboratori reconegut (com per exemple Laboratorio de Energia Solar Fotovoltaica del Departamento de Energias Renovables del CIEMAT).

El mòdul fotovoltaic portarà de forma clarament visible el model, nom i logotip del fabricant, així com una identificació individual o número de sèrie.

S'utilitzaran mòduls que s'ajustin a les característiques tècniques descrites a continuació. En cas de variacions respecte a aquestes característiques, amb caràcter excepcional, s'haurà de presentar en la memòria de sol·licitud i haurà de ser aprovat per IDAE.

Els mòduls hauran de portar díodes de derivació per evitar les possibles averies de les cèl·lules i l'ombreat parcial. A més, disposaran d'un grau de protecció IP65 com a mínim.

Els marcs laterals, si existeixen, seran d'alumini o acer inoxidable.

Perquè un mòdul resulti òptim, la seva potencia màxima i corrent de curtcircuit reals a condicions estàndard haurà d'estar entre el marge del $\pm 5\%$ dels corresponents valors nominals establerts al catàleg.

Serà rebutjat qualsevol mòdul que pateixi defectes de fabricació com esquerdes o taques en qualsevol element, així com falta d'alineació de les cèl·lules.

L'estructura del generador es connectarà a terra.

Per motius de seguretat i per facilitar el manteniment i reparació del generador s'instal·laran els elements necessaris (fusibles, interruptors, etc..) per la desconnexió de forma independent de cadascuna de les branques del generador.

Estructura de suport:

S'instal·laran les estructures que queden especificades en la memòria, a més, hauran de complir amb les especificacions d'aquest apartat. En cas contrari s'haurà d'incloure en la memòria de sol·licitud i de disseny o projecte un apartat justificatiu dels punts objecte d'incompliment i la seva acceptació per part d'IDAE.

Per tal de validar aquest document consulti la següent adreça:

Codi Segur de Validació	1617ed27d9984c72ac538e13271ac790001
Url de validació	https://seu.tarrega.cat
Metadades	Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original



Els suports estaran dissenyats per resistir les sobrecarregues de vent i neu. A més, el disseny i la construcció de l'estructura haurà de permetre les necessàries dilatacions tèrmiques sense malmetre la integritat física dels mòduls.

El disseny de l'estructura es realitzarà per l'orientació i l'angle d'inclinació específic pel generador fotovoltaic, sempre tenint en compte la possibilitat o necessitat de substitució d'elements.

Els topes de subjecció dels mòduls i la pròpia estructura no haurà de crear ombres no contemplades prèviament sobre els mòduls.

Els suports hauran de tindre un espessor mínim de 80 micres per eliminar necessitats de manteniment i prolongar la seva vida útil.

Centre integrat fotovoltaic:

Per la instal·lació del centre integrat fotovoltaic s'utilitzarà el CFI-500, centre que farà les funcions de inversor, centre transformador, centre de mesura i que disposarà de tots els elements de protecció que s'exigeixen per normativa.

Pel transport del centre fotovoltaic s'utilitzarà camió- gòndola articulat, per evitar trencaments per assentaments diferenciats amb una altura de plataforma inferior a 900 mm.

S'haurà de preveure amb antelació la obtenció de l'autorització Genèrica de Transports Especials pels vehicles que superin els límits d'amplada fins 3000 mm , altura fins 4500 mm i pes total 45 t (tara carrega).

Per la instal·lació es definirà prèviament el lloc d'emplaçament indicant les cotes exactes en el document plànols.

Cablejat:

Pel cablejat de la instal·lació s'ha de diferenciar diferents parts. La part on el cablejat és de corrent continua s'utilitzaran cables de RV-K amb tensió assignada 0,6/1 kV amb conductor de coure amb aïllament de polietilè reticulat i coberta de policlorur de vinil ja que el cable estarà a la intempèrie sobre safata segons la norma UNE 21123-2. Els empalmes o derivacions en aquest tram es faran amb una protecció mínima de IP 44. Les safates Pensa utilitzades són d'acer galvanitzat en calent, hauran de ser resistents a la corrosió i als impactes.

Pel segon tram de la instal·lació a la sortida de les caixes de connexió de grup s'utilitzaran canaletes de la marca UNEX de PVC amb protecció contra impactes, presència d'humitat i pluja, corrosió atmosfèrica, raig UV, vent i temperatura (superior a temperatura ambient estiu i gelades hivern). No serà necessària la posada a terra de les canals.

Totes aquelles connexions que no pertanyin al disseny efectuat pel projectista quedaran exempts de qualsevol tipus de responsabilitat. Per tant, les connexions que formen part del centre integrat fotovoltaic quedaran sota la responsabilitat de l'empresa distribuïdora Ormazabal.

Els conductors hauran de seguir les especificacions descrites a la memòria del present projecte, complir amb el material que s'indica i amb la caiguda de tensió corresponent segons secció. En cas de que no sigui així, s'informarà d'immediat a la comissió tècnica.

Proteccions i mesura:

Tots els quadres elèctrics seran nous i s'entregaran sense cap defecte. Han d'estar dissenyats segons els requisits especificats en el Reglament Electrotècnic per Baixa Tensió i amb les recomanacions de la

Per tal de validar aquest document consulti la següent adreça:

Codi Segur de Validació	1617ed27d9984c72ac538e13271ac790001
Url de validació	https://seu.tarrega.cat
Metadades	Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original



Comissió Electrotècnica Internacional (CEI). Cada circuit a la sortida del quadre estarà protegit contra sobrecàrregues i curtcircuits. La protecció contra corrents de defecte fins a terra segons la ICT-BT-24.

Els interruptors seran de ruptura a l'aire i de dispar lliure i tindran un indicador de posició. Els fusibles de protecció seran d'alta capacitat de ruptura i d'acció ràpida per evitar malmetre la instal·lació. No seran admissibles elements en els que la reposició del fusible pugui suposar un perill d'accident. Estarà muntat sobre una empenyadura que pugui ser retirada fàcilment des de la base.

Els seccionadors en carrega seran de connexió i desconnexió brusca, les dues independents de l'acció de l'operador. Els seccionadors seran aquedats per servei continu i capaços d'obrir i tancar el corrent nominal a tensió nominal amb un factor de potència igual o inferior al 0,7.

La connexió a terra de les diferents parts de la instal·lació (generador fotovoltaic, instal·lació en corrent altern i centre de transformació) haurà de seguir les especificacions indicades a la memòria.

La mesura de la instal·lació fotovoltaica haurà de seguir en tot moment la normativa sobre mesures i facturació de instal·lacions fotovoltaiques connectades a xarxa.

Aquesta normativa inclou la verificació de la planta sobre harmònics i compatibilitat electromagnètica en instal·lacions fotovoltaiques connectades a la xarxa.

Execució de la instal·lació

Condicions generals:

Les instal·lacions elèctriques de baixa tensió seran executades per instal·ladors elèctrics autoritzats per l'exercici d'aquesta activitat segons el Decret 141/2009 e instruccions tècniques complementaries ITC del RBT i haurà de realitzar-se segons el que s'estableix en el present document i a la reglamentació vigent.

La direcció tècnica rebutjarà totes aquelles parts de la instal·lació que no compleixin els requisits per elles exigides, obligant--les a l'empresa instal·ladora autoritzada o contractista a substituir-les al seu càrrec.

S'instal·laran tots els elements necessaris de seguretat i proteccions per les persones i per la pròpia instal·lació fotovoltaica, assegurant la protecció davant de contactes directes e indirectes, curtcircuits o sobrecàrregues.

Muntatge dels elements:

Els mòduls fotovoltaics es muntaran seguint en tot moment les especificacions que indica tant els plànols com la memòria. Hauran de seguir exactament d'inclinació, orientació i posició esmentada en tots els casos.

Si en algun moment hi ha desperfectes sobre algun dels mòduls el contractista haurà de notificar a la direcció tècnica abans de realitzar cap canvi.

El centre integrat mentre que duri l'obra haurà de romandre a un rang de temperatura compres entre 0 i 40 °C. Es realitzarà primer la connexió de la part de AC i posteriorment la part del camp solar respectant sempre la polaritat d'aquest, es a dir, connectant primer el pol positiu del panell fotovoltaic al pol positiu del inversor i el pol negatiu del panell al pol negatiu del inversor.

La instal·lació dels equips de mesura seguirà la ITC-BT16 del RBT.

Per tal de validar aquest document consulti la següent adreça:

Codi Segur de Validació	1617ed27d9984c72ac538e13271ac790001
Url de validació	https://seu.tarrega.cat
Metadades	Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original



En tot moment la instal·lació elèctrica haurà d'estar correctament senyalitzada i haurà de disposar de les advertències e instruccions necessàries que impedeixen errors d'interpretació, maniobres incorrectes i contactes accidentals amb elements de tensió o qualsevol altre tipus d'accident.

Totes les màquines, aparells principals, panells de quadres i circuits hauran d'estar diferenciats entre si amb marques clarament establertes, senyalitzats mitjançant rètols de dimensionats i estructura apropiades per llegir-los de manera fàcil i entenedora. Particularment han d'estar senyalitzats tots els elements de condicionament dels aparells de maniobra i els propis aparells inclouen la identificació de les posicions d'obertura i tancament.

Acabats, control i acceptació:

Un cop finalitzades les obres la direcció tècnica en presència del contractista o empresa instal·ladora autoritzada procedirà a efectuar el reconeixement i assajos precisos per comprovar que les obres han sigut executades seguint el present projecte i que compleixen totes les condicions tècniques exigides.

Es revisarà la situació respecte el punt indicat per la companyia de distribució del punt de connexió de la instal·lació. EL sistema de fixació, material i ancoratge de l'estructura de suport. L'orientació, inclinació, producció d'ombres juntament amb les connexions i estat dels mòduls fotovoltaics. Les connexions i bon funcionament del inversor. I per últim, es realitzaran proves de funcionament per les proteccions.

Condicions de manteniment i ús

El titular de la instal·lació elèctrica no està autoritzat a realitzar operacions de modificació, reparació o manteniment. Aquestes actuacions les haurà de realitzar una empresa instal·ladora autoritzada.

Durant la vida útil de la instal·lació, els propietaris hauran de mantenir permanentment en bon estat la seguretat i funcionament de les seves instal·lacions, utilitzant-les d'acord amb les seves característiques funcionals.

El titular de la instal·lació haurà de presentar un contracte de manteniment amb una empresa instal·ladora autoritzada inscrita en el corresponent registre administratiu, en el que figuri expressament el responsable tècnic de manteniment com queda establert en les Instruccions i guia sobre la legalització de instal·lacions elèctriques de baixa tensió (Annex VII del Decret 141/2009, D'aquesta manera s'aconseguirà no perdre rendiment en els diferents equips de la instal·lació. A més s'aconsella indispensable una neteja periòdica dels mòduls fotovoltaics tal qual s'especifica en la memòria.

4. DISPOSICIONS GENERALS.

Condicions de la direcció tècnica

La direcció tècnica és la màxima autoritat en la instal·lació. Amb independència de les responsabilitats que l'excloquin legalment, serà l'únic amb capacitat legal per adoptar o introduir les modificacions de disseny, constructives o canvi de materials que considera justificades i siguin necessàries pel bon desenvolupament de la instal·lació.

La direcció tècnica es responsabilitza de que els productes, sistemes i equips que formin part de la instal·lació disposin de la documentació necessària, així com els certificats de conformitat com les normes UNE, EN, CEI o altres que s'utilitzin.

Per tal de validar aquest document consulti la següent adreça:

Codi Segur de Validació	1617ed27d9984c72ac538e13271ac790001
Url de validació	https://seu.tarrega.cat
Metadades	Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original



Empresa instal·ladora o contractista

L'empresa instal·ladora o contractista es la persona física o jurídica legalment establerta e inscrita en el registre industrial que utilitzen els mitjans i organització i sota la tutela de la direcció tècnica realitzarà les activitats industrials relacionades amb l'execució de l'obra, la instal·lació, i manteniment d'aquesta.

El contractista estarà obligat a complir amb el reglament de Higiene i seguretat en el treball i altres disposicions legals de caràcter social. A més el contractista haurà d'adoptar el màxim de mesures de seguretat per protegir els obres, públic, vehicles animals i propietats alienes de danys i perjudicis. El contractista estarà obligat a obtindrà tots els permisos, llicències i dictàmens necessaris per l'execució del obra havent d'abonar les taxes d' impostos derivats a ells.

El contractista estarà obligat a complir amb els terminis que senyalin el contracte i seran improrrogables, de totes maneres en ocasions excepcionals es podrà valorar i arribar a modificar per exigències en la realització de la instal·lació.

Si el contractista no compleix alguna d'aquestes mesures imposades per la direcció tècnica, aquesta tindrà disponibilitat total per prendre la decisió que cregui convenient.

Garantia d'execució.

Tan el projectista com el contractista es comprometen a garantir un bon funcionament de la instal·lació amb per una durada de 2 anys. En cas de que no fos així qualsevol reparació serà coberta per el responsable.

Tàrrega, febrer de 2022

L'ENGINYER TÈCNIC INDUSTRIAL

RAMON MAY CALVET
col·legiat num 12.787L

Per tal de validar aquest document consulti la següent adreça:

Codi Segur de Validació	1617ed27d9984c72ac538e13271ac790001
Url de validació	https://seu.tarrega.cat
Metadades	Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original



IV. PRESSUPOST

Per tal de validar aquest document consulti la següent adreça:		
Codi Segur de Validació	1617ed27d9984c72ac538e13271ac790001	
Url de validació	https://seu.tarrega.cat	
Metadades	Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original	

PRESSUPOST

DADES PETICIONARI		
LLAR D'INFANTS EL NIU AV. ONDARA, 11 25300 TÀRREGA CIF/NIF: P2527200F TELF: 973311608		
DESCRIPCIÓ D'OBRA		
Instal·lació fotovoltaica d'autoconsum a teulada amb estructura inclinada de 17,16 KWp		
DESCRIPCIÓ	QUANT. UT	IMP. UNIT. SUB. TOTAL (€)
1. MODULS SOLARS		5.016,00 €
MODUL FOTOVOLTAIC JA SOLAR 390W POLI	44 UT	114,00 € 5.016,00 €
2. INVERSORS		2.165,00 €
HUAWEI SUN2000-15KTL-M2	1 UT	2.165,00 € 2.165,00 €
3. ESTRUCTURA		5.460,00 €
ESTRUCTURA PECES PREFABRICADES DE FORMIGO INCLINADA	65 UT	84,00 € 5.460,00 €
4. MONITORITZACIÓ		845,00 €
MONITORITZACIÓ SMART POWER	1 UT	845,00 € 845,00 €
5. MATERIAL I INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA I MUNTATGE		5.000,00 €
MATERIAL INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA	1 UT	2.150,00 € 2.150,00 €
MUNTATGE INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA	1 UT	2.850,00 € 2.850,00 €
6. TRAMITACIÓ		1.000,00 €
PROJECTE + LEGALITZACIÓ AMB COMPENSACIÓ 10 KW - 50 KW	1 UT	1.000,00 € 1.000,00 €
7. ALARMA (NO INCLOU)		- €
	UT	- € - €
8. BATERIES (NO INCLOU)		- €
	UT	- € - €

<u>BASE IMPOSABLE</u>
19.486,00 €

El pressupost d'execució material corresponent a la nova instal·lació solar fotovoltaica per autoconsum ascendeix a la quantitat de **DINOU MIL QUATRE CENTS VUITANTA-SIS EUROS (19.486,00 €)** més IVA.

El pressupost per contracta corresponent a la nova instal·lació solar fotovoltaica per autoconsum ascendeix a la quantitat de **VINT-I-TRES MIL CINC-CENTS SETANTA-VUIT EUROS AMB SIS CÈNTIMS (23.578,06 €)**

Tàrrega, febrer de 2022
L'ENGINYER TÈCNIC INDUSTRIAL

RAMON MAY CALVET
col·legiat num 12.787L

Per tal de validar aquest document consulti la següent adreça:	
Codi Segur de Validació	1617ed27d9984c72ac538e13271ac790001
Url de validació	https://seu.tarrega.cat
Metadades	Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original

