

PROJECTE EXECUTIU:
**INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA DE 66 kW_n A LA PISTA SANT JORDI
PER AUTOCONSUM COL·LECTIU**

TITULAR:
**AJUNTAMENT DE NAVÀS
P0814000F**

EMPLAÇAMENT:
Navàs (Barcelona)

Desembre de 2021

ÍNDEX DOCUMENTACIÓ

1. MEMÒRIA

2. PRESSUPOST I ESTUDI ECONÒMIC

3. PLÀNOLS

4. PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES

5. ANNEXOS

- a. **ANNEX I** : Mesura de la potència instal·lada
- b. **ANNEX II** : Càlcul de pèrdues de generació
- c. **ANNEX III** : Càlcul de seccions de línia elèctrica
- d. **ANNEX IV** : Declaració responsable del compliment “No dany significatiu”
- e. **ANNEX V** : Estudi de càrregues
- f. **ANNEX VI**: Informe d'estanqueïtat a les cobertes

6. ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

7. GESTIÓ DE RESIDUS

MEMÒRIA:
**INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA DE 66 kW_n A LA PISTA SANT JORDI
PER AUTOCONSUM COL·LECTIU**

TITULAR:
AJUNTAMENT DE NAVÀS
P0814000F

EMPLAÇAMENT:
Navàs (Barcelona)

Gener de 2022

ÍNDEX

1	DADES GENERALS DEL PROJECTE	4
1.1	OBJECTE	4
1.2	ANTECEDENTS.....	4
1.3	TIPOLOGIA DE LA INSTAL·LACIÓ.....	5
1.4	DADES DEL PROJECTE	6
1.5	DADES PUNT DE SUBMINISTRAMENT.....	7
1.6	AUTOCONSUM COL·LECTIU AMB EXCEDENTS.....	7
2	INTRODUCCIÓ	9
2.1	FONAMENTS GENERALS DE LES INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES	9
2.1.1	Què és l'autoconsum?.....	9
2.1.2	Situació i orientació dels mòduls fotovoltaics.....	10
2.1.3	Influència de la climatologia.....	10
2.1.4	Monitorització i manteniment de la instal·lació	11
3	DESCRIPCIÓ TÈCNICA DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA.....	13
3.1	EMPLAÇAMENT I SITUACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ.....	13
3.2	ELEMENTS I SISTEMES DE GENERACIÓ ELÈCTRICA.....	13
3.2.1	El camp fotovoltaic.....	13
3.2.2	Panell fotovoltaic de 400Wp.....	14
3.2.3	Inversor de 66kW.....	15
3.2.4	Estructura suport de panells fotovoltaics.....	16
3.2.5	Elements i sistemes d'emmagatzematge elèctric.....	18
3.3	INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA	18
3.3.1	Equips de mesura i protecció.....	18
3.3.2	Justificació de instal·lació a la intempèrie.....	19
3.3.3	Sistema de monitorització.....	20
3.3.4	Sistemes de seguretat i protecció de la instal·lació. Connexió a terra.....	20
3.3.5	Harmònics i compatibilitat electromagnètica.....	22
3.3.6	Conductors.....	22
3.3.7	Canalització de cablejat	23
3.3.8	Punt de connexió.....	27
3.4	SEGURETAT ESTRUCTURAL DE L'EDIFICI.....	27
3.5	ESTUDI D'OMBRES.....	30
3.6	MANTENIMENT I GARANTIES.....	30
3.6.1	Manteniment.....	30
3.6.2	Accés a la instal·lació, zones de pas i mesures de seguretat en coberta	31
3.6.3	Garantia	31
4.	ACTUACIONS ADDICIONALS A LA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA.....	31
4.1	DESMANTALLAMENT DE LA INSTAL·LACIÓ SOLAR TÈRMICA.....	31
4.2	SISTEMA DE PROTECCIÓ DE CAIGIDA DE PERSONAL.....	32

5	RENDIMENT ENERGÈTIC DE LA INSTAL·LACIÓ.....	33
5.1	RADIACIÓ INCIDENT	33
5.2	RENDIMENT DEL CAMP GENERADOR.....	34
5.3	PRODUCCIÓ DEL CAMP GENERADOR	35
6	PREVENCIÓ D'INCENDIS.....	37
6.1	ZONA INVERSORS ELÈCTRICS.....	37
6.2	CAMP FOTOVOLTAIC EN COBERTA.....	37
7	IMPACTE AMBIENTAL DE LA INSTAL·LACIÓ	38
7.1	AFFECTACIÓ A ESPAIS D'INTERÉS NATURAL.....	38
7.2	AFFECTACIÓ MEDIAMBIENTAL DE LA FASE CONSTRUCTIVA.....	38
7.3	AFFECTACIÓ MEDIAMBIENTAL DE LA FASE D'EXPLOTACIÓ.....	39
7.3.1	Afectació sobre el cicle de l'aigua.....	39
7.3.2	Producció i gestió de residus.....	39
7.3.3	Reciclatge de la instal·lació.....	39
7.4	ESTALVI D'EMISSIONS CONTAMINANTS A L'ATMOSFERA.....	40
8.	SERVEIS URBANÍSTICS	41
9.	COMPATIBILITAT URBANÍSTICA.....	41
10.	NORMATIVA I MARC LEGAL	42
11.	TERMINI D'EXECUCIÓ I PLANNING D'OBRA	45
12.	PRESSUPOST	47
13.	PRESSUPOST PER CONEIXAMENT D'ADMINISTRACIÓ	47
14.	ESTUDI DE BALANÇ ENERGÈTIC.....	48
15.	LEGALITZACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ	49

1 DADES GENERALS DEL PROJECTE

1.1 OBJECTE

L'objecte del present document és definir el Projecte Tècnic d'una instal·lació solar fotovoltaica fixa, de **66 kWn per autoconsum**, instal·lada a la coberta d'un edifici de titularitat municipal.

A més de definir la instal·lació, s'estudiarà l'afectació a tots els nivells, així com l'estalvi energètic que aquesta obra proporcionarà a l'usuari. El projecte tindrà com a criteri principal de disseny la integració total de l'obra des d'un punt de vista arquitectònic, paisatgístic i mediambiental.

1.2 ANTECEDENTS

El peticionari i promotor del projecte és **AJUNTAMENT DE NAVÀS**; serà també aquesta entitat l'encarregada de realitzar l'explotació energètica del mateix.

El Consell Comarcal del Bages a través del suport tècnic d'assistència en matèria d'energia que presta als Ajuntaments (Agència Comarcal de l'Energia del Bages) ha contractat la redacció de diversos projectes executius d'instal·lacions d'energia solar fotovoltaica per a l'autoconsum dels equipaments municipals, amb l'objectiu d'impulsar el desenvolupament de les energies renovables i avançar en la transició energètica així com per contribuir a l'assoliment de les fites de l'Agenda de 2030 i del Pacte de les Alcaldies pel Clima i l'Energia.

La instal·lació s'ubicarà a la coberta d'un edifici de titularitat municipal, la "Pista Sant Jordi", situat al Carrer de Puig-Reig s/n, al municipi de Navàs (Barcelona).

L'activitat a realitzar serà la d'explotació energètica en règim de producció especial, mitjançant panells fotovoltaics connectats a la xarxa interna del promotor, en la modalitat d'autoconsum. Aquesta activitat és desenvolupada mitjançant la següent normativa:

- Reial Decret 1699/2011, pel qual es regula la connexió a xarxa d'instal·lacions de producció d'energia elèctrica de petita potència.
- Reial Decret 900/2015, pel qual es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de les modalitats de subministrament d'energia elèctrica amb autoconsum i de producció amb autoconsum.
- Reial Decret Llei 15/2018, pel qual es regulen les mesures urgents per la transició energètica i la protecció dels consumidors.
- Reial Decret 244/2019, pel qual es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques del autoconsum d'energia elèctrica.

1.3 TIPOLOGIA DE LA INSTAL·LACIÓ

Aquesta instal·lació, segons el RDL 15/2018 i RD 244/2019 es classifica com una **instal·lació generadora d'autoconsum col·lectiu fins a 100kW amb compensació d'excedents**.

1.4 DADES DEL PROJECTE

INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA DE 66 kWn PER AUTOCONSUM	
Títol del projecte	
Emplaçament	Pista Sant Jordi. C/ Puig-Reig, s/n 08670 Navàs (Barcelona) X = 406812 E, Y= 4639718 N Fus 31T 6999812DG0369N0001BH
Titular de l'activitat	AJUNTAMENT DE NAVÀS
NIF	P0814000F
Domicili	Plaça Ajuntament, 8.
Població	08670 Navàs (Barcelona)
Telèfon	938390022
Col·laboració tècnica	Marc Rotllan Puig (Consell Comarcal del Bages)
Autor del projecte	Manel Romero Molina
Col·legi	Enginyers Industrials de Catalunya
Núm. col·legiat	14.941
Adreça professional	C. d'Adjutori Roma, 25 (P.I El Soler) 08279 Avinyó (Barcelona)
Telèfon	93 886 69 48
Fax	93 886 69 50
e-mail	mromero@sud.cat
Empresa	SUD Energies Renovables, S.L.
C.I.F.	B-63.967.640
Data	Gener de 2022
Potència nominal	66 kWn
Potència pic	79,2 kWp
Nº de plaques	198 panells de 400 Wp
Superfície d'ús	389,95 m ²
Superfície de captació	380,63 m ²
Producció anual estimada	95.795,57 kWh/any
Pressupost	75.024,15€ + IVA d'execució de material (89.278,74€ + IVA d'execució per contracte)

1.5 DADES PUNT DE SUBMINISTRAMENT

La connexió de la línia fotovoltaica es realitza entre la GCP i la TMF de subministrament. A continuació s'indiquen les dades principals:

Adreça	C/ Puig-Reig, s/n
Numero CUPS	ES0031408356373001WZ0F
Potència contractada	15,01 kW
Tensió	400 V
Titular	Ajuntament de Navàs
CIF/NIF	P0814000F
Adreça social	Plaça Ajuntament, 8. 08670 Navàs (Barcelona)

1.6 AUTOCONSUM COL·LECTIU AMB EXCEDENTS

Tal hi com s'ha descrit a l'apartat "1.3-Tipologia de instal·lació" aquesta es tractarà d'una instal·lació d'autoconsum col·lectiu amb excedents.

Cadascun dels intervinents de cada CUPS firmaran un acord amb els criteris de repartiment de la energia generada. Aquest repartiment d'energia podrà realitzar-se d'acord amb els criteris que estableixin els consumidors, amb la única restricció que han d'utilitzar-se coeficients de repartiment fixes i estàtics, i que la suma d'aquests coeficients ha de ser igual a 1.

Per tal de què la distribuïdora sigui coneixedora de la generació d'energia fotovoltaica s'instal·larà un equip de mesura homologat.

A continuació s'indiquen els participants de l'autoconsum col·lectiu, amb el número de CUPS associats i el coeficients de repartiment a assignar per cadascun.

EDIFICI	CUPS	COEFICIENT
PISTA SANT JORDI	ES0031408356373001WZ0F	0,13
CLUB AVIS	ES0031405510812001HA0F	0,23
ESTACIÓ AUTOBUSOS	ES0031405510513001JA0F	0,35
BIBLIOTECA	ES0031405916460001GQ0F	0,29

Les principals dades de balanç energètic i econòmiques son les següents:

Energia consumida pel conjunt d'equipaments	107.940 kWh/any
Energia fotovoltaica produïda	95.795,57 kWh/any
Energia autoconsumida pel conjunt d'equipaments	41.229,56 kWh/any
Excedents abocats a xarxa pel conjunt d'equipaments	54.566 kWh/any
Percentatge de cobertura (producció/consum)	88,75 %
Percentatge d'autoconsum (autoconsum/consum)	38,20 %
Emissions anuals de CO ₂ evitades	59,97 Tn
Període de retorn de la inversió	10,8 anys

2 INTRODUCCIÓ

2.1 FONAMENTS GENERALS DE LES INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES

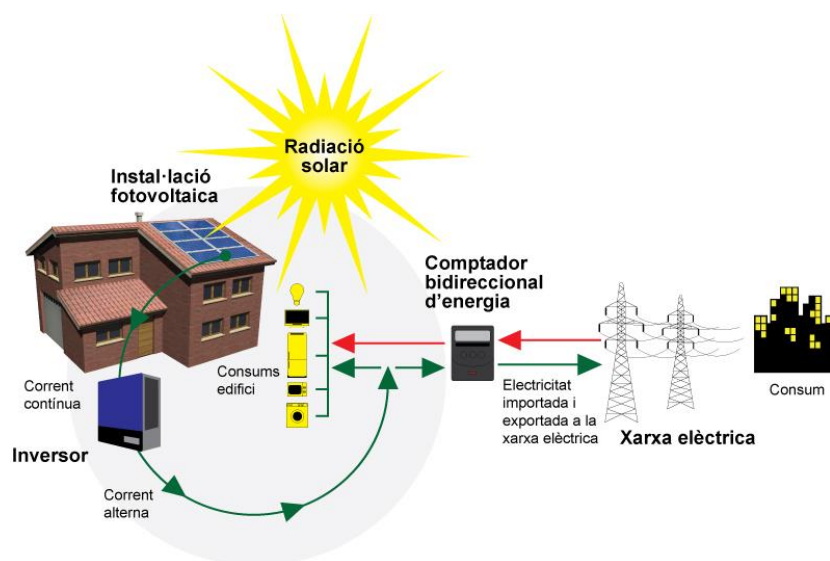
Fins ara les aplicacions més conegudes d'energia solar fotovoltaica eren l'electrificació autònoma d'indrets en que no es disposava de xarxa elèctrica convencional a causa del seu emplaçament, i la generació d'electricitat fotovoltaica i injecció directa a la xarxa, per obtenir una prima econòmica per la venda de la totalitat dels kWh generats.

En aquest moment, a causa dels canvis normatius i l'augment dels costos de l'energia elèctrica, l'opció que està prenent més força en el sector és la implantació d'instal·lacions fotovoltaïques per generar una electricitat que es consumeixi en els propis punts on es produeix (autoconsum), i injectar l'energia sobrant a la xarxa sense necessitat d'acumular-la en bateries. Això és el que resulta més econòmic i més sostenible des del punt de vista ambiental.

2.1.1 Què és l'autoconsum?

L'**autoconsum** és la producció d'energia elèctrica amb la instal·lació de plaques solars fotovoltaïques (o mini aerogeneradors) per satisfer les demandes energètiques d'un emplaçament determinat i dels seus usuaris. La planta d'energia renovable es connecta a la xarxa elèctrica interior de l'edifici on s'instal·la, per poder transmetre la potència des d'aquesta fins tots els consums.

Gràcies a que la instal·lació elèctrica del propietari es manté connectada a xarxa de distribució pública no es produiran, en cap cas, problemes de subministrament d'energia o potència, ja que sempre hi haurà energia disponible. L'energia produïda pels panells es tracta d'energia que s'evita comprar a la companyia elèctrica, així doncs, el client estarà generant un estalvi anual creixent degut a l'augment progressiu de la tarifa elèctrica.



2.1.2 Situació i orientació dels mòduls fotovoltaics

Els mòduls fotovoltaics es poden instal·lar en qualsevol emplaçament on la seva superfície estigui lliure d'obstacles que puguin fer ombra i s'assegurin unes certes condicions de radiació solar.

L'òptima orientació dels mòduls fotovoltaics és cap al sud, tot i que la pèrdua per desviació en l'orientació és de l'ordre del 0,2% per cada grau de desviació respecte la coordenada zero (sud).

Així mateix, la inclinació òptima dels mòduls depèn de la latitud de l'indret on es volen col·locar (entre 5 i 10 graus d'inclinació menys, respecte el valor de la latitud de l'emplaçament), tot i que dependrà de la situació i del tipus de radiació estacional que es vulgui optimitzar.

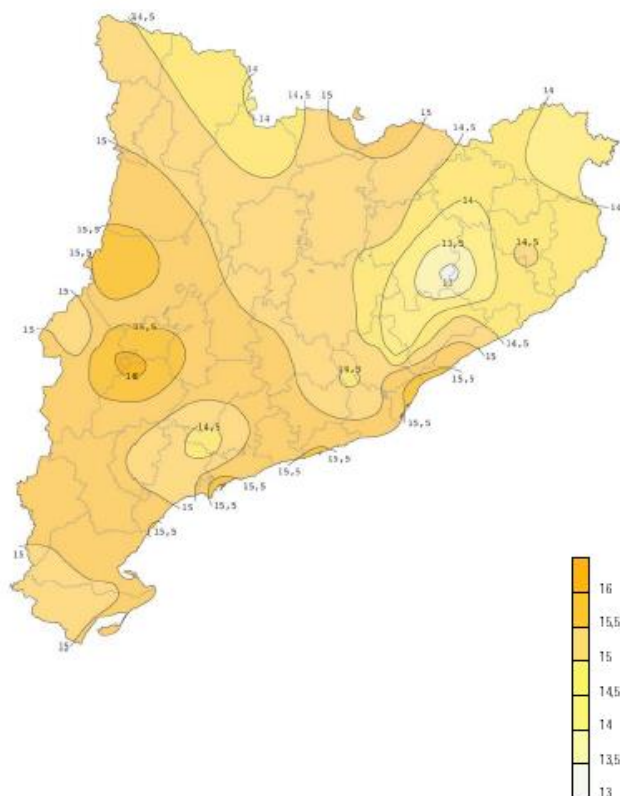
Catalunya es troba a uns 43° de latitud, així doncs, la inclinació òptima dels panells que s'instal·len per aprofitar la radiació solar durant tot l'any oscil·la entre els 30° i els 40° respecte l'horitzontal. Aquest valor pot variar en funció del nombre de fileres de panells que composin la instal·lació.

2.1.3 Influència de la climatologia

Els mòduls fotovoltaics generen electricitat durant tot l'any, mentre hi hagi radiació solar. Normalment a l'estiu es genera més electricitat degut a l'increment de la intensitat i el temps d'insolació, tot i que a l'hivern també es genera electricitat fins i tot en dies ennuvolats o amb boira.

La generació d'electricitat és proporcional a la intensitat de radiació, però no depèn directament de la temperatura; al contrari, a temperatures baixes augmenta el voltatge generat i els dispositius electrònics funcionen més eficientment.

Si realitzem un estudi de les dades de radiació solar que es registren a diferents observatoris de Catalunya (Atlas de Radiació Solar, editat per l'Institut Català d'Energia), podem concloure que tot el país esdevé de característiques òptimes per a la generació d'electricitat a partir de la radiació solar. Tanmateix, serà convenient realitzar un estudi específic de la topografia i situació de l'emplaçament on s'instal·laran les plaques, per evitar problemes d'ombres que puguin minvar el rendiment de la instal·lació.



Normalment es considera que la vida dels mòduls fotovoltaics és d'uns 30 anys, i molt sovint s'ofereixen en el mercat garanties fins a 25 anys. Cal destacar que tots els elements de la instal·lació seran reciclables.

Cal recordar que es tracta d'equips fabricats per resistir totes les inclemències del temps, i que les cèl·lules fotovoltaïques estan fetes de silici, que és un material molt dur i resistent.

3 DESCRIPCIÓ TÈCNICA DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA

3.1 EMPLAÇAMENT I SITUACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

La instal·lació s'ubicarà a la coberta d'un edifici de titularitat municipal, la "Pista Sant Jordi" situat al Carrer de Puig-Reig s/n, al municipi de Navàs (Barcelona).

Al tractar-se d'un autoconsum col·lectiu, a més a més de la "Pista Sant Jordi", els altres edificis ubicats a menys de 500m que es beneficiaran de la instal·lació fotovoltaica son:

- Club avis
- Estació autobusos
- Biblioteca

La instal·lació que es presenta està projectada amb l'objectiu d'aprofitar al màxim el rendiment dels panells i la resta d'elements que la componen, optimitzant l'espai disponible.

3.2 ELEMENTS I SISTEMES DE GENERACIÓ ELÈCTRICA

3.2.1 El camp fotovoltaic

El camp fotovoltaic projectat es disposarà sobre la coberta de l'edifici tal i com es presenta en els plànols adjunts.

El camp fotovoltaic estarà compost per 6 sèries en paral·lel de 17 panells i 6 sèries en paral·lel de 16 panells. Cada panell és de 400 Wp 0/+5W. Aquesta disposició equival a una potència total instal·lada de 79,20 kWp, que suposen 66 kW nominals evacuats mitjançant 1 inversor de 66 kWn. Les plaques fotovoltaïques s'instal·laran a la coberta seguint l'orientació pròpia de l'arquitectura de l'edifici, aquest presenta una orientació de 40° SO. Per altra banda, els panells s'instal·laran coplanars a la coberta, que suposa una inclinació d'uns 6° respecte el pla horitzontal.

S'ha optat per aquesta inclinació i orientació, tot i no ésser la més òptima per capturar la màxima irradiació anual, a fi de trobar un compromís entre la integració amb l'entorn i el rendiment energètic de la instal·lació.

Descripció del Camp Fotovoltaic		
Potència nominal instal·lada	66	kWn
Potència màxima (pic) instal·lada	79,20	kWp
Nombre de panells total	198	unitats de 400 Wp
Nombre d'inversors	1	unitats de 66 kW

Sèries camp coberta	6 sèries en paral·lel	de 17 panells en sèrie
	6 sèries en paral·lel	de 16 panells en sèrie
Inclinació dels panells	Coplanars	a la coberta
Orientació del panells	40°	SO

3.2.2 Panell fotovoltaic de 400Wp

Els laminats fotovoltaics opacs són els encarregats de la conversió d'energia radiant en energia elèctrica. Les principals característiques dels laminats escollits per aquesta instal·lació, en condicions normals de funcionament (radiació de 1.000 W/m² i temperatura de 25°C) són:

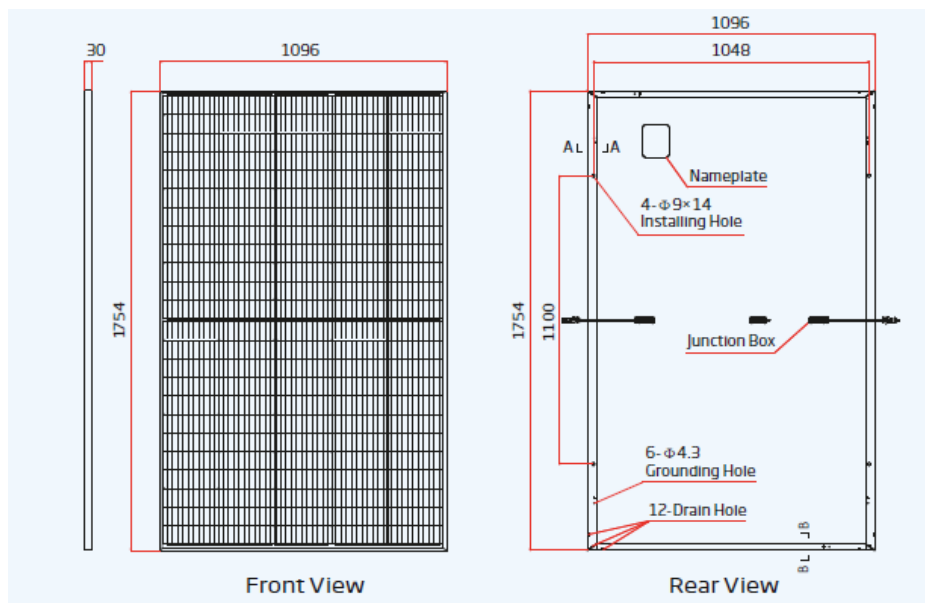
Característiques elèctriques		
Potència màxima (pic)	400	Wp
Tolerància	0/+5	W
Tensió en el punt de màxima potència (Umpp)	34,2	V
Intensitat en el punt de màxima potència (Impp)	11,70	A
Tensió de circuit obert (Uoc)	41,20	V
Intensitat de curtcircuit (Isc)	12,28	A
Eficiència del mòdul	20,80	%
Producció específica	208,07	W/m ²
Coeficients temperatura	0,27	%Uco
	0,04	%Isc

Característiques generals de referència		
Longitud total dels mòduls	1754	mm
Amplada	1096	mm
Gruix	30	mm
Pes	21,0	kg

Els mòduls proposats es presenten des de fàbrica amb connectors Multi-Contact MC4, que eviten pèrdues i accidents al connexionat.

El mòduls compleixen tota la normativa actual vigent: IEC 61215 (homologació) i IEC 61730 (seguretat).

Dimensions del panell:



3.2.3 Inversor de 66kW

Els inversors (convertidors) són els elements encarregats de convertir el corrent continu generat pels panells en corrent altern compatible amb la xarxa elèctrica. Tindran, a més, uns valors d'intensitat i tensió d'entrada que seran compatibles amb els valors obtinguts de les plaques. Les especificacions dels inversors s'ajustaran als grups generadors dels camps, i viceversa.

S'ha previst la instal·lació de 1 inversor de 66 kWn, resultant una potència de 66 kW nominals. Les característiques de l'equip és la següent:

Característiques elèctriques:

Valors d'entrada

Tensió màxima	1.100 V
Rang de tensió MPP	200 – 1.000 V
Intensitat màxima / per MPP	22 A
Nº de seguidors MPP / entrades per MPP	6 / 2

Valors de sortida

Potència nominal	66 kW
Tensió nominal	220 V 380 V, 230 V / 400

	V
Freqüència nominal	50/60 Hz
Intensitat màxima	72,2 A (480 V)
Factor de potència ($\cos \varphi$)	0.8 LG... 0.8 LD
Euroeficiència (mínim exigible)	98,7 %
Rendiment màxim (mínim exigible)	98,9 %

Característiques generals de referència:

Rang de temperatura ambient	- 25 a + 65 °C
Grau de protecció	IP65
Pes referencial	74 kg
Dimensions referencials	1,075 x 555 x 300 mm



Inversor de 66 kWn (fotografia a nivell d'exemple)

El consum elèctric dels equips en *stand-by* és consideren menyspreables degut a que aquests són **inferiors a l'1%** de l'energia generada per la instal·lació fotovoltaica.

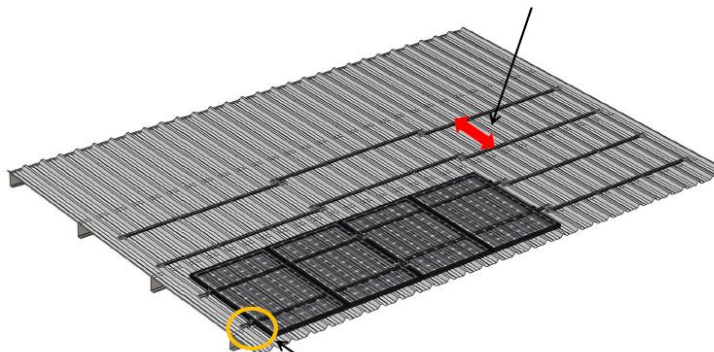
3.2.4 Estructura suport de panells fotovoltaics

Els panells de la coberta es muntaran sobre la base d'una estructura d'alumini, orientada 40° respecte sud en direcció oest i coplanars a la coberta amb una inclinació pròpia de 6° respecte el pla l'horitzontal.

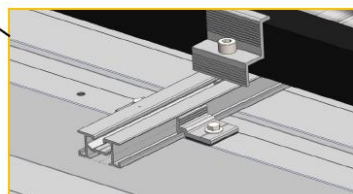
D'aquesta manera s'aconsegueix una bona integració a la coberta de l'edifici ja que en cap cas es supera l'alçada de l'edifici.

csdirect

SISTEMA ADMITE CIERTA VARIACIÓN EN LA
SEPARACIÓN DE LINEAS DE PERFIL PORTANTE



FIJACIÓN DIRECTA A CHAPA
CON PIEZAS ESTUDIADAS
MECÁNICAMENTE



Estructura coplanar



Instal·lació coplanar a coberta de xapa

Les estructures de suport compliran la normativa vigent (CTE). S'han calculat per suportar les càrregues climatològiques adverses (neu i vent) segons el que estableix el DB-SE-AE, minimitzant així el manteniment.

Tots els accessoris de cargols seran d'acer inoxidable, d'acord amb el que estableix el DB-SE-A.

3.2.5 Elements i sistemes d'emmagatzematge elèctric

Aquesta instal·lació no contempla la instal·lació de bateries ni cap altre sistema per emmagatzemar energia elèctrica.

3.3 INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA

Tota la instal·lació complirà el que estableix el Reglament Electrotècnic de la Baixa Tensió (REBT), el RD 1699/2011, el RD 900/2015, el RDL 15/2018 i RD 244/2019. A continuació es detallen els principals elements de protecció i mesura de la instal·lació.

3.3.1 Equips de mesura i protecció

Tota la instal·lació complirà el que estableix el RD 1699/2011 i RD 244/2019. A continuació es detallen els principals elements de protecció i mesura:

- Protector contra sobretensions transitòries i protector contra sobretensions permanents, en cas de ser necessari.
- Interruptor automàtic general: interruptor magnetotèrmic amb intensitat de curtcircuit superior a la indicada per l'empresa distribuïdora en el punt de connexió. La seva intensitat nominal serà lleugerament superior a la intensitat nominal dels equips inversors de la instal·lació fotovoltaica.

La intensitat de l'interruptor magnetotèrmic general s'ha de sobredimensionar respecte a la nominal dels inversors perquè l'efecte generat per la temperatura tindrà influència sobre la capacitat de tall d'aquest dispositiu, reduint la seva intensitat admissible. Els factors de sobredimensionament van entre un 15-25% en funció de les característiques de la instal·lació.

Aquest efecte d'escalfament i d'augment de la temperatura pot venir generat per varis factors i condicions de treball: temperatura ambient, temperatura del cablejat, ubicació dels quadres de proteccions, escalfament mutu entre diversos interruptors consecutius, hores de funcionament i de generació a màxima potència, etc.

- Interruptor automàtic diferencial: Interruptor diferencial capaç de detectar fuites de corrent superiors a 300 mA i tallar el subministrament de la instal·lació per tal d'evitar electrocucions per contactes directes.

- Interruptor automàtic d'interconnexió: controlador permanent d'aïllament, aïllament galvànic i protecció contra el funcionament "en illa". Tots aquests elements de protecció estan disposats en els inversors seleccionats per al projecte.
- Aïllament classe II: vàlid per a tots els components (panells, cablejat, caixes de connexió, etc...).

Per la seva banda es garantirà que l'accés als elements de servei de la instal·lació quedi restringit a personal autoritzat. Es farà especial èmfasi, mitjançant cartells, en evitar el contacte físic directe amb els panells.

3.3.2 Justificació de instal·lació a la intempèrie

Les instal·lacions realitzades a la intempèrie, sobre la coberta de l'edifici, compliran en tot cas l'especificat a la norma ITC-BT-30 en el punt 2:

“Les canalitzacions seran estanques, utilitzant-se com a terminals, entroncaments i connexions de les mateixes, sistemes i dispositius que presentin el grau de protecció corresponent a les projeccions d'aigua, IPX4. Les canalitzacions prefabricades tindran el mateix grau de protecció IPX4”.

“Els aparells de comandament i protecció i preses de corrent situats a coberta seran del tipus protegit contra les projeccions d'aigua, IPX4, o bé s'instal·laran a l'interior de caixes que els proporcionin un grau de protecció equivalent”.

D'acord amb el que estableix la ITC-BT-22, s'instal·larà, en qualsevol cas, un dispositiu de protecció en l'origen de cada circuit derivat d'un altre que procedeixi de la coberta.

Tota la instal·lació compleix el que estableix el Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió (REBT), el RD 1699/201 i el RD 244/2019.

3.3.3 Sistema de monitorització

Amb l'objectiu que els titulars i els responsables del manteniment de la instal·lació estiguin al corrent de l'estat de funcionament d'aquesta, es disposarà d'un sistema de control de dades via web i aplicació mòbil:

- Dades meteorològiques de l'emplaçament.
- Dades de producció del camp fotovoltaic:
 - Voltatge de CC, a l'entrada dels inversors.
 - Voltatge de les fases a la xarxa i la potència total de sortida dels inversors.
 - Potència reactiva de sortida de l'inversor.
 - Producció de cada inversor.
 - Valors de tensió i intensitat de cadascuna de les sèries.
 - Producció energètica renovable en termes diaris, mensuals i anuals, i el corresponent consum energètic pels mateixos períodes.
 - Emissions CO2 evitades
 - Estalvi econòmic generat pel propietari de la instal·lació
- Dades ambientals de la instal·lació: estalvi d'emissions de CO2, equivalència de la producció amb altres fonts d'energia convencionals, etc ...

3.3.4 Sistemes de seguretat i protecció de la instal·lació. Connexió a terra.

Seguint les especificacions de la ITC-BT-18 del REBT, amb la finalitat de protegir la instal·lació de possibles electrocucions per contacte directe i de sobrecàrregues d'origen atmosfèric, es realitzarà una presa de terra, tant dels marcs dels panells fotovoltaics, com de la pròpia estructura. Segons determina el R.D. 1699/2011, la instal·lació disposa en el propi inversor d'un mecanisme de separació galvànica entre la xarxa de distribució de baixa tensió i la instal·lació fotovoltaica, de manera que no es puguin transmetre els defectes d'un circuit a l'altre.

La connexió a terra de tota la instal·lació s'estableix amb l'objectiu de limitar la tensió, respecte a terra, que poden presentar en un moment determinat les masses metàl·liques, assegurant l'actuació de les proteccions i eliminant o disminuint els riscos d'avaria. Mitjançant la connexió a terra es pretén aconseguir que entre el conjunt d'instal·lacions, edificis i superfícies properes no apareguin diferències de potencial perilloses.

El valor de la resistència de posada a terra està dissenyat seguint les normes de protecció i de funcionament de la instal·lació, tenint en compte els requisits generals indicats en la ITC-BT-24.

Els inversors disposen d'un microcontrolador que controla constantment (en paral·lel) els següents paràmetres:

- Sobretensions de la banda de CC.
- Errors de freqüència.
- Sobreescalfaments.
- Subtensions i sobretensions de la xarxa per a cadascuna de les fases de CA.
- Errors d'aïllament.

Quan detecta qualsevol d'aquests errors s'interromp immediatament l'alimentació i l'inversor es desconnecta de la xarxa activant un relé.

A la banda de xarxa (i del generador FV) es disposa a més dels següents dispositius de protecció, incorporats en els propis inversors:

- Varistors al costat de xarxa: protegeixen als semiconductors de potència en cas de pics de tensió intensos i limitats en el temps, garantint l'eliminació de l'energia en la bobina en cas de desconnexió de xarxa.
- Varistors al costat del camp FV: protegeixen contra sobretensions atmosfèriques (p.e. raigs).

Les canalitzacions metàl·liques de serveis no s'utilitzaran com a posada a terra. El diàmetre vindrà determinat per les especificacions tècniques de la ITC-BT-18, i haurà d'estar protegit contra deteriorament mecànic, químic i electrolític.

Les masses de la instal·lació de generació estaran connectades a una terra independent de la del neutre de l'empresa distribuïdora, i hauran de complir amb el que indiquen els reglaments de seguretat i qualitat industrial vigents.

3.3.5 Harmònics i compatibilitat electromagnètica

La instal·lació complirà tot el que disposa el RD 842/2002 en el que s'aprova el Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió (ITC-BT-40) i el RD 1699/2011 (article 16) sobre harmònics i compatibilitat electromagnètica en instal·lacions fotovoltaïques connectades a la xarxa elèctrica de baixa tensió.

3.3.6 Conductors

Segons l'Adaptació del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió (Real Decret 842/2002) darrera la publicació del Reglament Delegat 2016/364, que es va aplicar a partir de l'1 de Juliol de 2017, solament podent-se comercialitzar els cables elèctrics amb marcat CE i normativa europea CPR, amb les classes indicades en el capítol 4. Els cables instal·lats compleixen amb la classe de reacció al foc mínima Cca-s1b,d1,a1, i son de característiques equivalents a les de la norma UNE 21123, parts 4 o 5, o a la norma UNE 211002 (segons la tensió assignada del cable) complint amb aquest prescripció.

Tots els conductors seran de coure, amb secció suficient per assegurar que les pèrdues de tensió dels cables i caixes de connexió siguin inferiors a l'1,5% de la tensió de treball. Tots els cables seran adequats per al seu ús a la intempèrie o enterrats, tal com s'especifica a la ITC-BT-19 del REBT:

- La xarxa de distribució de CC es farà mitjançant conductors de coure unipolars (H1Z2Z2-K 1,5/1,5kV (1,8)kV DC0,6 / 1 kV i de tensió nominal no inferior a 1.000 V) amb aïllament de goma lliure d'halògens, no propagador de flama, i coberta també lliure d'halògens (amb color vermell i negre per diferenciar el pol positiu i el negatiu). Garantint un bon aïllament front a les condicions ambientals adverses, així com el compliment de les normes de seguretat aplicables.
- La xarxa de distribució de CA es farà fins el quadre de comptadors mitjançant cables unipolars de coure a través de la canalització de serveis de l'edifici. El cablejat serà tipus RZ1-K (AS) 0.6 / 1 kV de tensió nominal no inferior a 1.000 V.

Les seccions del cablejat quedaran totalment definides per les intensitats màximes que poden circular pels conductors. Aquestes intensitats màximes admissibles es regiran en la seva totalitat per l'indicat a la norma UNE-HD 60364-5-52:2014 i al REBT.

Es calcula la potència d'un tram sumant la potència instal·lada dels receptors que alimenta, aplicant la simultaneïtat adequada i els coeficients imposats pel REBT.

Es determinarà la intensitat de distribució a partir de les següents expressions:

- Distribució monofàsica:

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \varphi}$$

- Distribució trifàsica:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot V \cdot \cos \varphi}$$

Per determinar la secció dels cables es seguiran tres metodologies: per escalfament, limitació de la caiguda de tensió en la instal·lació i limitació de la caiguda de tensió en cada tram. S'adoptarà la caiguda de tensió més desfavorable dels tres càlculs.

Les seccions dels conductors neutres i de protecció seran les especificades en la ITC-BT-07 i ITC-BT-18, respectivament, en funció de la secció dels conductors de fase de la instal·lació.

3.3.7 Canalització de cablejat

Els tubs, canalitzacions i safates que conduiran el cablejat elèctric compliran amb totes les especificacions requerides en la ITC-BT-21 i ITC-BT-30 del REBT.

Els tubs tindran un diàmetre mínim en funció del nombre i secció dels conductors dels cables que condueixin, protecció corresponen a la caiguda vertical de gotes d'aigua (IPX1) i compliran la normativa UNE-EN 61.386-1:2008. El diàmetre ha de ser tal que permeti un fàcil allotjament i extracció dels cables o conductors aïllats. El dimensionat dels tubs es realitzarà seguint les especificacions mínimes exigides a la ITC-BT-21, en funció del tipus d'instal·lació.

Les canals protectores estaran formades per un perfil de parets perforades o no, amb una tapa protectora superior desmuntable i estaran destinades a la conducció del cablejat. Les canalitzacions compliran la normativa UNE-EN 50085-1:2006. La tapa de les canals protectores sempre serà accessible i el seu dimensionament es realitzarà seguint les prescripcions de l'esmentada instrucció tècnica del REBT.

A continuació es descriuen els trams de cablejat de corrent continua fins a l'inversor fotovoltaic, de i corrent alterna fins a la TMF de subministrament de l'edifici.

Des de la pròpia coberta es baixarà el cablejat de corrent continua amb safata per l'exterior, per la zona Nord-Est de l'edifici.

A la imatge es marca amb el cercle vermell el punt d'accés a la coberta pels operaris, i amb la fletxa el recorregut del cablejat per la coberta.



Des de la façana Nord-Est, s'entrarà cap a l'interior, cap a la sala on hi ha el quadre elèctric general de subministrament de l'edifici i que queda just a l'entrada d'aquesta façana. En aquesta mateixa sala s'instal·larà l'inversor i quadre de proteccions:

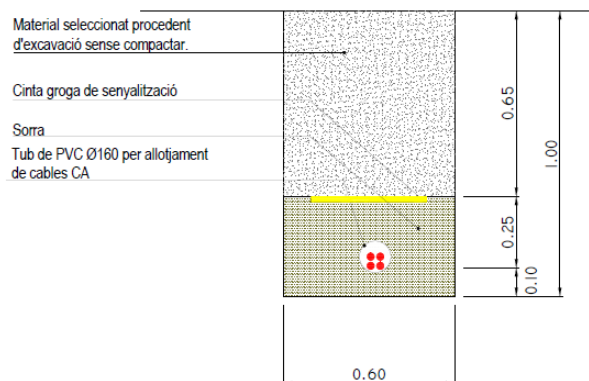


Al tractar-se d'un autoconsum col·lectiu, la connexió de la fotovoltaica no s'ha de realitzar sobre el propi quadre elèctric general, sinó a la TMF de subministrament de l'edifici.

Amb això, caldrà arribar amb el cable de corrent alterna per l'exterior, i amb tub soterrat fins a la l'entrada de la pista poliesportiva.

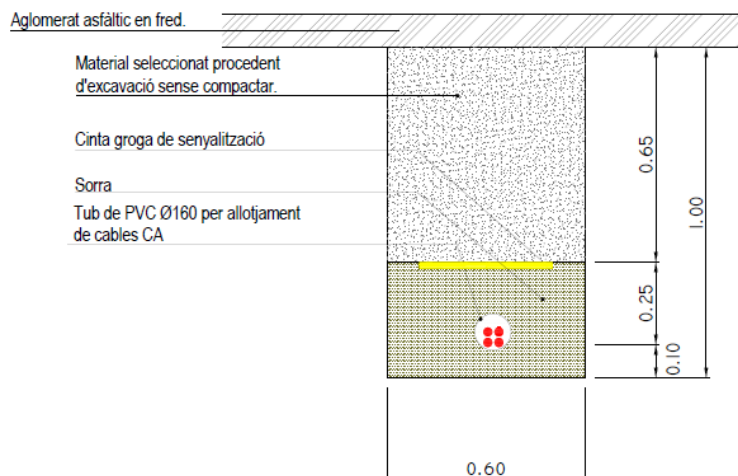
És un tram per l'exterior, així que caldrà preveure un tram de rasa sobre terreny i una petita part sobre paviment.

- Zona sobre terreny: En aquesta zona l'excavació de la rasa es directament sobre el sòl, en absència de paviment, per tal de què la canalització del cablejant de corrent continua quedi enterrat i d'aquesta manera no pugui molestar en el manteniment de les zones enjardinades. A continuació es mostra un exemple de la rasa en tram CC per la zona de terrenys:



- Zona paviment: El tram sobre paviment correspon des de la sortida de la façana de la pista poliesportiva fins a la zona de terreny, i després just un petit tram de vorera per entrar dins la TMF de subministrament.

A continuació es mostra un exemple de la rasa en tram CA:



A les següents imatges es mostra la ubicació de la TMF de subministrament. Cal tenir present, que al tractar-se d'un autoconsum col·lectiu cal considerar una nova TMF que serà l'encarregada de mesurar la generació fotovoltaica per tal de què la distribuïdora pugui aplicar el coeficient de repartiment establert per cada un dels edificis.

El propi Ajuntament s'encarregarà de redistribuir l'espai a l'armari existent per tal de què hi hagi espai per la TMF-10 de la fotovoltaica.



3.3.8 Punt de connexió

Queda pendent del corresponent estudi, a realitzar per la companyia elèctrica que dóna servei a l'emplaçament objecte del projecte. Es considera que, a causa de les característiques de la instal·lació, el mateix punt de connexió de servei de l'edifici suportarà el punt de connexió proposat, atès que la potència fotovoltaica que s'instal·larà és inferior a la contractada actualment pel subministrament del centre.

En el punt frontera es mantindrà el comptador existent, al qual la companyia distribuïdora podrà accedir amb normalitat per fer les inspeccions corresponents i la presa de mesures. Tots dos equips compliran amb el RD 1110/2007.

3.4 SEGURETAT ESTRUCTURAL DE L'EDIFICI

La sobrecàrrega d'ús de la instal·lació solar fotovoltaica projectada, a sobre la coberta de l'edifici existent, ha de complir la següent normativa específica:

- Codi Tècnic de l'Edificació (CTE), Document Bàsic DB-SE-AE de Seguretat Estructural, Accions en l'edificació.

Donada la simplicitat i lleugeresa de l'estructura que suportarà les plaques fotovoltaïques, en cap cas aquesta afectarà la seguretat de l'edifici. Es tracta d'una estructura lleugera, el que representa una sobrecàrrega admissible per a l'estructura de l'edifici.

La instal·lació ubicada a la "Pista Sant Jordi" situat al Carrer de Puig-Reig s/n, al municipi de Navàs (Barcelona), consta de 198 panells muntats de forma coplanar (amb la mateixa inclinació) que la pròpia coberta. La fixació de l'estructura sobre la coberta és amb cargols autoroscants, a la part alta de les greques de la coberta.

A partir de l'eina de càlcul del fabricant d'estructures "K2 Systems", es calculen les càrregues sobre la coberta en qüestió.

Segons la ubicació de l'edifici, la zona de vent, de neu i categoria de terreny corresponent són les següents:

- La zona de vent correspon a la categoria C
- La zona de neu correspon a la categoria 2
- La categoria del terreny correspon a la categoria II



Zones de velocitat del vent de referència

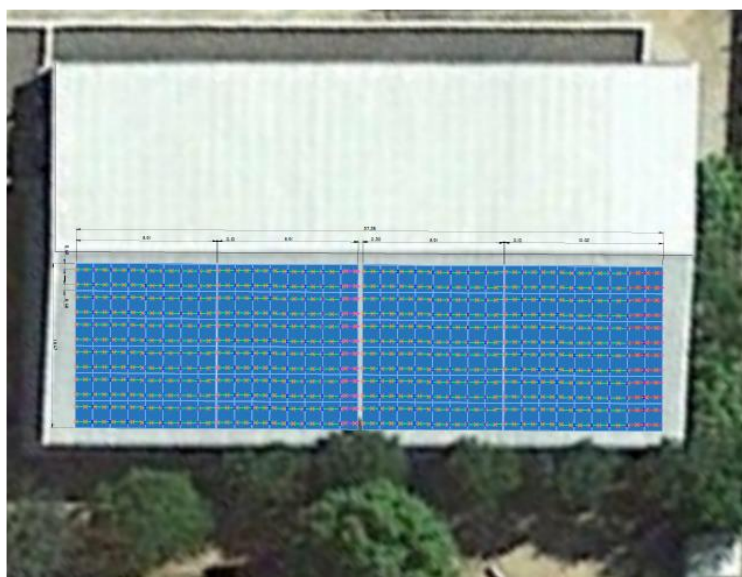


Zones de càrregues de neu

Terrain category		z_0 m	z_{min} m
0	Sea or coastal area exposed to the open sea	0,003	1
I	Lakes or flat and horizontal area with negligible vegetation and without obstacles	0,01	1
II	Area with low vegetation such as grass and isolated obstacles (trees, buildings) with separations of at least 20 obstacle heights	0,05	2
III	Area with regular cover of vegetation or buildings or with isolated obstacles with separations of maximum 20 obstacle heights (such as villages, suburban terrain, permanent forest)	0,3	5
IV	Area in which at least 15 % of the surface is covered with buildings and their average height exceeds 15 m	1,0	10
NOTE: The terrain categories are illustrated in A.1.			

Categories de terreny

A continuació es pot veure el plànol de distribució d'estructura, el qual es pot consultar i veure bé amb detall als plànols del propi projecte:



Considerant les càrregues de vent i neu indicades i detallades a l'informe de l'annex, i d'acord amb l'estructura plantejada, dimensions i pes de panells i distribució dels mòduls, aquestes son les dades principals:

Pes propi de metre quadrat per panell	11,08 kg/ m ²
Pes propi de l'estructura	0,78 kg/ m ²
Vent en compressió	0,139 kN/ m ²
Vent en succió	-0,739 kN/ m ²

Segons el resultats obtinguts, la sobrecàrrega existent a la coberta amb la col·locació de l'estructura i els panells fotovoltaics, considerant la pressió del vent, en el pitjor dels casos, arriba a 26,03 kg/m². Per una quantitat de 198 panells, i una àrea d'influència de la coberta 499 m², dona com a resultat una sobrecàrrega de **19,85 kg/m²**.

Aquesta sobrecàrrega no supera la màxima suposada de 20 kg/ m².

3.5 ESTUDI D'OMBRES

El camp fotovoltaic s'ha projectat d'acord amb les especificacions tècniques que s'adjunten al present projecte, on es descriu un mètode de càlcul gràfic de pèrdua de radiació solar que experimenten les superfícies a causa de les ombres circumdants.

S'ha considerat la disposició dels grups de panells d'acord amb la projecció d'ombra que els diferents elements poden realitzar sobre els elements posteriors, i seguint les taules que s'adjunten en el mètode de càlcul dels annexos.

3.6 MANTENIMENT I GARANTIES

3.6.1 Manteniment

El manteniment de la instal·lació es divideix en tres nivells:

- Manteniment operatiu.
- Manteniment preventiu.
- Manteniment correctiu.

El manteniment operatiu consta d'un seguiment continuat mitjançant el monitoratge de la instal·lació, per bé d'assegurar el bon rendiment d'aquesta. D'altra banda s'hauran de realitzar neteges periòdiques dels panells, per evitar pèrdues de rendiment per brutícia o pols acumulada.

El manteniment preventiu es realitzarà mitjançant una visita periòdica a la planta, en la qual es seguirà un protocol d'inspecció i verificació que permetrà detectar anomalies i, en cas de trobar-les, procedir a executar accions correctives, es prestarà especial atenció a l'estat de les pròpies cobertes, per així assegurar i mantenir una total impermeabilització i estanqueïtat a l'aigua. Aquest protocol ve reflectit en el Plec de Condicions Tècniques.

El manteniment correctiu, que segueix pautes molt similars i compleix les prescripcions del PCT-C de l'IDAE, estarà subjecte, juntament amb el manteniment preventiu, a un contracte de manteniment de la planta.

3.6.2 Accés a la instal·lació, zones de pas i mesures de seguretat en coberta

L'accés a la instal·lació es realitzarà mitjançant els accessos existents disposats per a tal efecte. En cas d'haver de manipular volums de grans dimensions s'utilitzarà un camió-grua, homologada per a aquest tipus de treballs.

El personal que realitzi treballs de manteniment haurà d'estar qualificat per treballar en alçada.

3.6.3 Garantia

Els panells solars tenen una garantia contra qualsevol defecte de fabricació del producte de fins a 15 anys, i el fabricant ofereix 25 anys de garantia de la potència nominal lineal (màxima degradació de rendiment del 0,3% p.a.).

L'inversor fotovoltaic, per la seva banda, té una garantia de 10 anys contra qualsevol defecte de fabricació.

4. ACTUACIONS ADDICIONALS A LA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

4.1 DESMANTALLAMENT DE LA INSTAL·LACIÓ SOLAR TÈRMICA

En una coberta baixa de l'edifici de la "Pista Sant Jordi", hi ha una instal·lació solar tèrmica que està en desús, així que en aquest propi projecte està valorada la retirada de les estructures i panells solars tèrmics, així com la gestió de residus generats. Aquests residus generats es classificaran en origen per tal de què el gestor autoritzat ho reculli pel seu reciclatge, d'acord amb el què estableix la legislació vigent en matèria de residus.

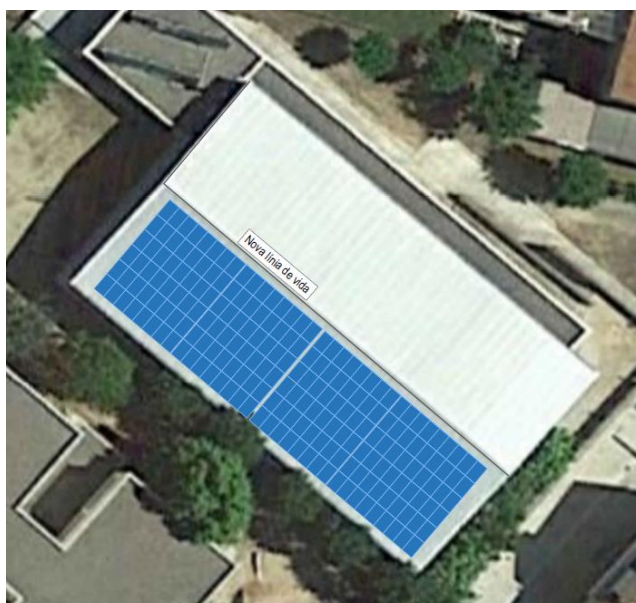
A la següent ortofoto, queda encerclada en vermell la zona actual on hi ha els panells tèrmics.



4.2 SISTEMA DE PROTECCIÓ DE CAIGIDA DE PERSONAL

Una altra de les actuacions prèvies al muntatge de la pròpia instal·lació fotovoltaica és el muntatge sistemes de protecció de caiguda de personal (línia de vida) pel un lateral i carener de la coberta, com a element de protecció col·lectiva, actualment inexistent.

A continuació es mostra el traçat previst de la línia de vida a instal·lar:



5 RENDIMENT ENERGÈTIC DE LA INSTAL·LACIÓ

5.1 RADIACIÓ INCIDENT

Una superfície rebra diferent radiació en funció de la seva orientació, les ombres que es produeixin en ella i la seva inclinació.

Per obtenir la radiació que es pot donar en la ubicació de la instal·lació objecte, s'han pres les dades de la plataforma que posa a disposició la Comissió Europea, a través del "Joint Research Centre" mitjançant el programa informàtic de consulta de dades "PVGIS" (Geographical Assessment of Solar Energy Resource and Photovoltaic Technology).

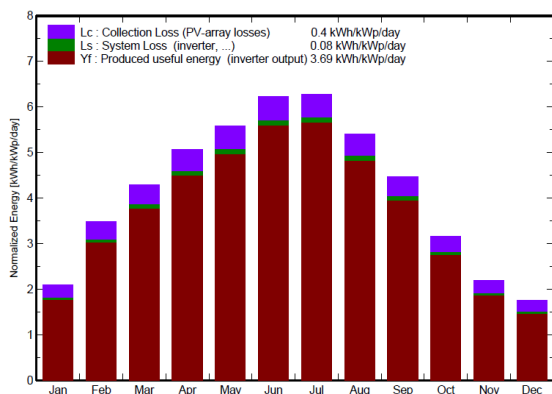
X= 406812 Y= 4639718		Radiació solar diària sobre una superfície horitzontal (MJ / m² · dia)											
Orient/ Incl.	Gen.	Feb.	Mar.	Abr.	Maig	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.	Any
0° / 0°	7,76	11,04	15,49	19,02	22,80	25,90	25,99	23,07	17,71	12,69	8,39	7,05	16,39

Aquest valor anual equival a 1.661,82 kWh/m² any.

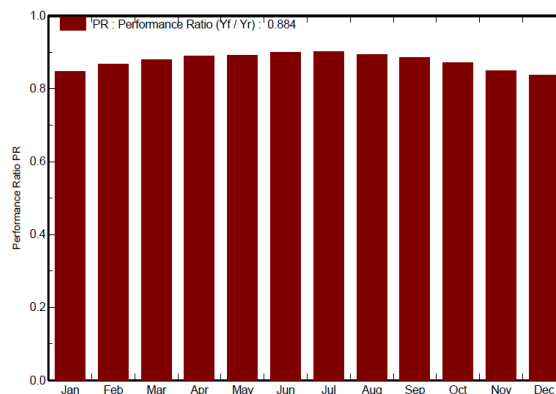
5.2 RENDIMENT DEL CAMP GENERADOR

Mitjançant el programa de càlcul de sistemes fotovoltaics PVSIST s'ha simulat el funcionament del camp generador dissenyat. S'han tingut en compte tant el factor de disminució de rendiment dels mòduls fotovoltaics, com el dels inversors, i s'han obtingut les següents dades:

PRODUCCIONS NORMALITZADES
(per kWp instal·lat)



RATIS DE RENDIMENT GLOBAL DEL SISTEMA

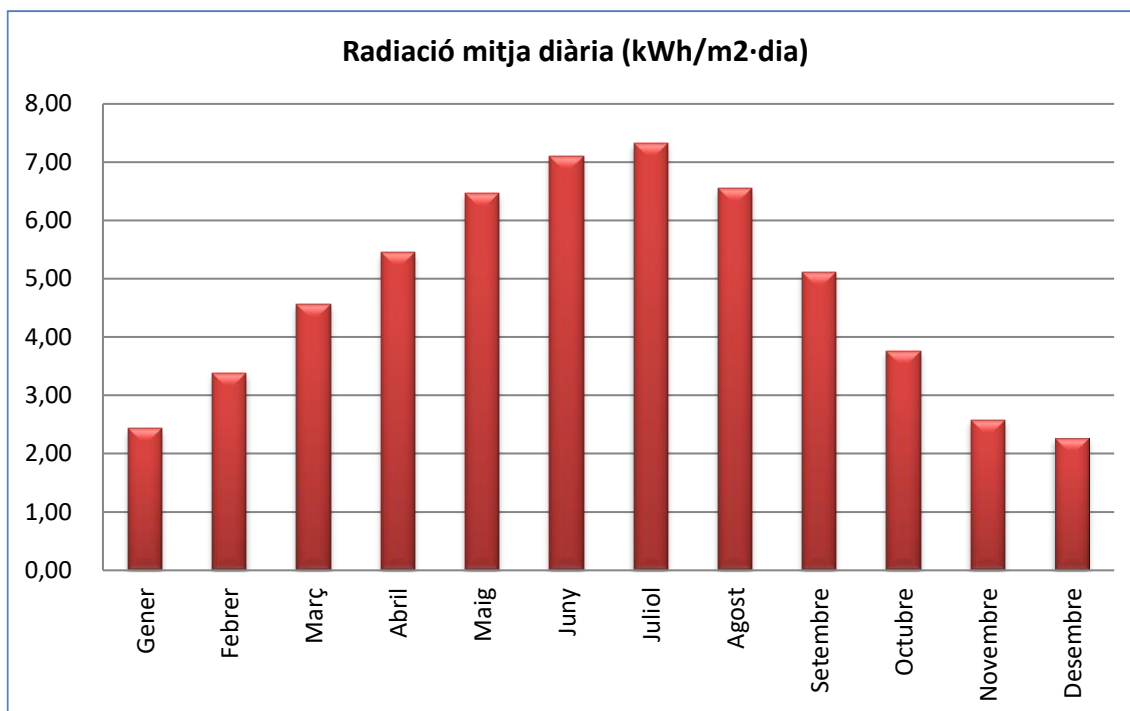


sent:

- LC: pèrdues del camp fotovoltaic (tèrmiques, de cablejat, qualitat del mòdul, captació i reflexió, ombres, pols i brutícia, regulació MPP, etc...).
- LS: pèrdues de l'inversor per a sistemes connectats a la xarxa elèctrica.
- Yf: energia injectada a la xarxa de distribució pública.

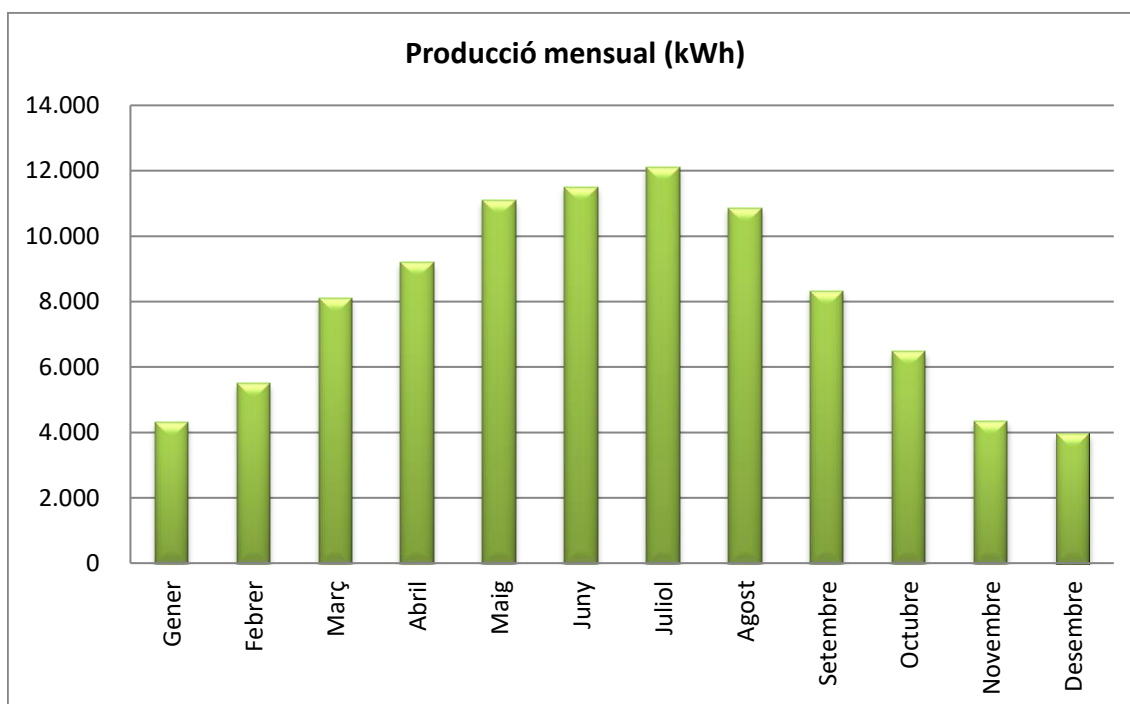
5.3 PRODUCCIÓ DEL CAMP GENERADOR

PARÀMETRES TÈCNICS				
	Dies	kWh/m ² .dia	kWh/m ²	PRG
Gener	31	2,43	75,37	0,72
Febrer	28	3,38	94,74	0,73
Març	31	4,56	141,45	0,72
Abril	30	5,45	163,53	0,71
Maig	31	6,47	200,51	0,70
Juny	30	7,10	212,94	0,68
Juliol	31	7,32	227,06	0,67
Agost	31	6,54	202,86	0,68
Setembre	30	5,10	153,14	0,69
Octubre	31	3,76	116,50	0,70
Novembre	30	2,58	77,31	0,71
Desembre	31	2,27	70,31	0,71
Anual	365	4,76	1735,72	0,70



DADES DE PRODUCCIÓ ENERGÈTICA

	kWh/kWpinst.dia	kWh/kWpinst	kWh
Gener	1,750	54,25	4.296,60
Febrer	2,476	69,33	5.490,94
Març	3,304	102,42	8.111,66
Abril	3,872	116,17	9.200,66
Maig	4,518	140,06	11.092,75
Juny	4,844	145,31	11.508,55
Juliol	4,933	152,92	12.111,26
Agost	4,423	137,10	10.858,32
Setembre	3,504	105,13	8.326,30
Octubre	2,639	81,80	6.478,56
Novembre	1,830	54,91	4.348,87
Desembre	1,617	50,14	3.971,09
Anual	3,340	1.209,54	95.795,57



6 PREVENCIÓ D'INCENDIS

Normativa específica aplicada:

- Codi Tècnic de l'Edificació (CTE). Document Bàsic DB-SI de Seguretat en cas d'Incendi.
- Reial Decret 2267/2004, de 3 de desembre, pel qual s'aprova el Reglament de seguretat contra incendis en els establiments industrials.
- Reial Decret 513/2017, de 22 de maig, pel qual s'aprova el Reglament d'instal·lacions de protecció contra incendis.

6.1 ZONA INVERSORS ELÈCTRICS

Els equips elèctrics encarregats de transformar l'energia generada per les plaques fotovoltaïques (inversors) s'ubicaran en un lloc habilitat per a tal efecte. En aquest cas, l'equip inversor estarà ubicat a la sala de baixa tensió on hi ha el quadre general de subministrament de l'edifici.

En tot cas, les característiques d'aquests equips (IP65) fan que estiguin preparats per funcionar si s'ubiquen a l'exterior.

Cada inversor incorporarà una pantalla (display) que indicarà en cada moment el seu estat de funcionament, així com un seccionador que permetrà desconnectar amb seguretat l'equip de la xarxa elèctrica i del camp fotovoltaic si una situació d'emergència ho requereix.

Els inversors elegits han de complir amb les directives de la UE: Directiva 2014/30 / UE de compatibilitat electromagnètica, Directiva de baixa tensió 2014/35 / UE, així com amb les normes de seguretat dels convertidors de potència utilitzats en sistemes de potència fotovoltaïcs: UNE-EN 62.109-1: 2011 i UNE-EN 62.109-2: 2013.

6.2 CAMP FOTOVOLTAIC EN COBERTA

En tractar-se d'una instal·lació situada a sobre de la coberta (sent totalment descobert) no és d'aplicació el Decret 2267/2004 per a establiments industrials.

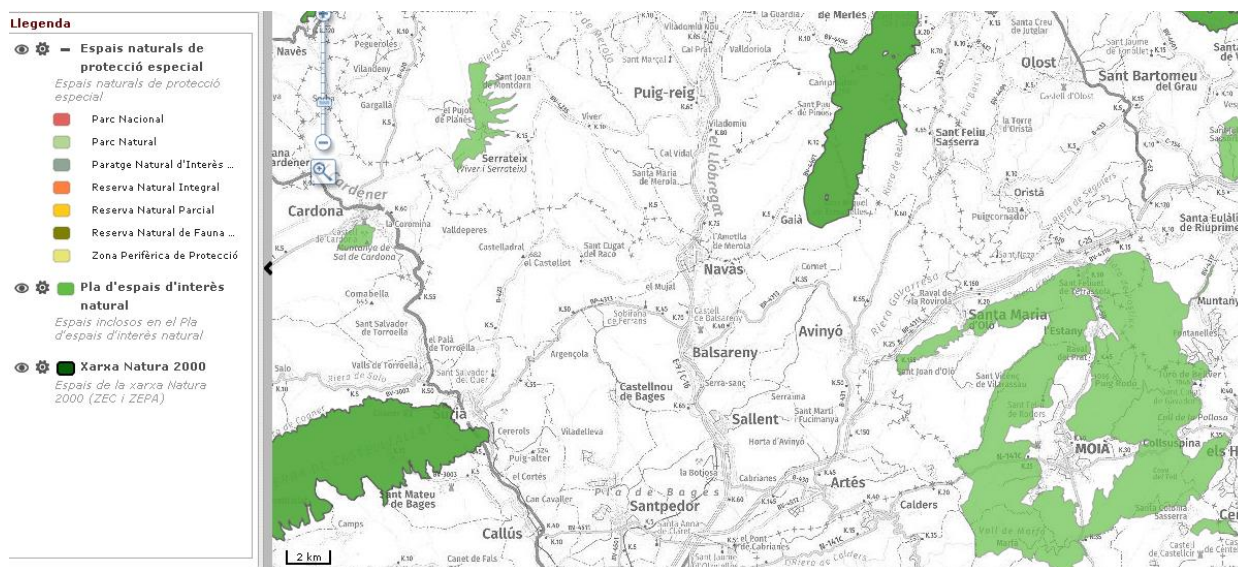
Cal remarcar a més que, tant l'estructura de suport com els mòduls fotovoltaïcs, estan fabricats amb materials incombustibles.

7 IMPACTE AMBIENTAL DE LA INSTAL·LACIÓ

La instal·lació fotovoltaica s'ha dissenyat, tant en la fase constructiva com en el desenvolupament normal de la seva activitat, amb l'objectiu de reduir al màxim les possibles afectacions mediambientals.

7.1 AFECTACIÓ A ESPAIS D'INTERÈS NATURAL

Tal hi com es pot veure al següent plànol, la instal·lació fotovoltaica no està inclòs en cap espai natural de protecció especial, ni cap Pla d'espais d'interès natural ni Xarxa Natura 2000.



7.2 AFECTACIÓ MEDIAMBIENTAL DE LA FASE CONSTRUCTIVA

Tots els elements constructius seran reciclables i no tindran cap reacció ni afectació sobre el medi ambient. En la mesura del possible, els elements i materials necessaris en la fase de construcció seguiran el mateix principi.

Els residus generats a l'obra (plàstics, cartró...), seran recollits, separats en contenidors diferenciats i gestionats a través de gestors autoritzats per al seu reciclatge, d'acord amb el què estableix la legislació vigent en matèria de residus.

No es generarà cap tipus de runes durant la instal·lació dels components.

7.3 AFECTACIÓ MEDIAMBIENTAL DE LA FASE D'EXPLOTACIÓ

La fase d'explotació no afectarà de manera negativa al medi ambient, sinó al contrari; contribuirà a la reducció d'emissions de gasos contaminants i al menor consum de petroli, carbó i gas natural en centrals tèrmiques convencionals, contribuint a la mitigació del canvi climàtic.

7.3.1 Afectació sobre el cicle de l'aigua

L'aigua no intervindrà, en cap cas, en la fase d'explotació de la instal·lació fotovoltaica. Cal destacar que el rentat de les plaques, que es realitza de forma periòdica en el manteniment preventiu de la instal·lació, serà mitjançant productes especials per a netejar en sec. Així doncs, no es necessitaran ni connexió d'aigua ni sistemes de recollida i abocament.

Pel que fa a les aigües de pluja o en el cas de la neteja dels panells amb aigua corrent, la instal·lació no té cap afectació, i aquestes es recolliran i conduiran cap al col·lector de xarxa separativa de forma normal, tal com el sistema ha estat dissenyat.

7.3.2 Producció i gestió de residus

L'activitat normal del camp fotovoltaic no produirà cap residu, i en el cas puntual d'avaries que necessitin de la substitució d'alguns elements, aquest serà gestionat d'acord amb la normativa vigent de gestió de residus.

7.3.3 Reciclatge de la instal·lació

Cal tenir en compte que el camp fotovoltaic té una vida mitjana d'uns 30 anys i que, en el moment que es procedeixi a la seva retirada, tots els elements seran reciclables. Cal destacar que els panells, que constitueixen el 90% de la instal·lació, estan fabricats amb silici, material que es troba de forma natural a la terra i que es tritura i es recicla de la mateixa manera que el vidre. Existeixen actualment cicles de reciclatge d'instal·lacions fotovoltaïques, patentats i totalment normalitzats.

7.4 ESTALVI D'EMISSIONS CONTAMINANTS A L'ATMOSFERA

La instal·lació fotovoltaica per a autoconsum connectada a la xarxa elèctrica, contribuirà de forma notable a la reducció de les emissions contaminants a l'atmosfera i l'estalvi en el consum de petroli, d'acord amb els paràmetres que es mostren en la següent taula:

ESTALVI EMISSIONS CONTAMINANTS		
	Tn CO2	Tep
Gener	2,69	0,37
Febrer	3,44	0,47
Març	5,08	0,70
Abril	5,76	0,79
Maig	6,94	0,95
Juny	7,20	0,99
Juliol	7,58	1,04
Agost	6,80	0,93
Setembre	5,21	0,72
Octubre	4,06	0,56
Novembre	2,72	0,37
Desembre	2,49	0,34
Total	59,97	8,24

Si considerem una vida útil de 25 anys de la instal·lació, l'estalvi d'emissions contaminants serien 1.499,25 Tn CO2.

8. SERVEIS URBANÍSTICS

Pel funcionament de la instal·lació no serà necessari cap tipus de servei urbanístic addicional als existents.

No es requerirà d'una nova escomesa elèctrica, simplement, pel fet de ser autoconsum col·lectiu s'haurà d'instal·lar una nova TMF de generació amb un comptador de la generació fotovoltaica.

No es necessària cap escomesa d'aigua ni sistemes de recollida i abocament.

En el moment d'excavació del sòl per la realització de les rases necessàries per la canalització del cablejat no afectarà a cap servei existent que hi pugui haver enterrat. La canalització elèctrica del cablejat de la instal·lació fotovoltaica serà única per aquest servei i s'evitarà la interferència amb qualssevol altra servei, ja sigui d'aigua, electricitat, gas, telecomunicacions...

9. COMPATIBILITAT URBANÍSTICA

Les actuacions i obres realitzades durant l'execució de la instal·lació fotovoltaica és totalment compatible amb la normativa i ordenances municipals en relació a les noves obres urbanístiques.

10. NORMATIVA I MARC LEGAL

La normativa que s'exposa a continuació és aplicable a les instal·lacions fotovoltaïques per a producció d'energia elèctrica:

- **Llei 24/2013**, de 26 de desembre, del Sector Elèctric.
- **Reial Decret 1699/2011**, de 18 de novembre, pel qual es regula la connexió a xarxa d'instal·lacions de producció d'energia elèctrica de petita potència.
- **Reial Decret 900/2015**, de 9 d'octubre, pel qual es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de les modalitats de subministrament d'energia elèctrica amb autoconsum i de producció amb autoconsum.
- **Reial Decret Llei 15/2018**, de 5 d'octubre, pel qual es regulen les mesures urgents per la transició energètica i la protecció dels consumidors.
- **Reial Decret 244/2019**, de 5 d'abril, pel qual es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques del autoconsum d'energia elèctrica.
- **Reial Decret 1110/2007**, de 24 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament unificat de punts de mesura del sistema elèctric.
- **Reial Decret 413/2014**, de 6 de juny, pel qual es regula l'activitat de producció d'energia elèctrica a partir de fonts d'energia renovables, cogeneració i residus.
- **Reial Decret 1578/2008**, de 26 de setembre, de retribució de l'activitat de producció d'energia elèctrica mitjançant tecnologia solar fotovoltaica per a instal·lacions posteriors a la data límit de manteniment de la retribució del Reial Decret 661/2007, de 25 de maig, per a aquesta tecnologia.
- **Reial Decret 661/2007**, de 25 de maig, pel qual es regula l'activitat de producció d'energia elèctrica en règim especial.
- **Reial Decret 842/2002**, de 2 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament electrotècnic per a baixa tensió.

- **Reial Decret 337/2014**, de 9 de maig, pel qual s'aproven el Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en instal·lacions elèctriques d'alta tensió i les seves instruccions tècniques complementàries ITC-RAT 01-23.
- **Reial Decret 1955/2000**, d'1 de desembre, pel qual es regulen les activitats de transport, distribució, comercialització, subministrament i procediments d'autorització d'instal·lacions d'energia elèctrica.
- **Reial Decret 1381/2008**, d'1 d'agost, pel qual s'estableixen dos certificats de professionalitat de la família professional Energia i aigua que s'inclouen en el Repertori nacional de certificats de professionalitat.
- **Ordre de 5 de setembre de 1985** per la qual s'estableixen normes administratives i tècniques per a funcionament i connexió a les xarxes elèctriques de centrals hidroelèctriques de fins a 5.000 KVA i centrals d'autogeneració elèctrica.
- **Resolució de 31 de maig de 2001**, de la Direcció general de Política Energètica i Mines, per la qual s'estableixen model de contracte tipus i model de factura per a instal·lacions solars fotovoltaïques connectades a la xarxa de baixa tensió.
- **Ordre de 6 de juliol de 1984** per la qual s'aproven les Instruccions Tècniques complementàries del Reglament sobre Condicions Tècniques i Garanties de Seguretat en Centrals Elèctriques, Subestacions i Centres de Transformació.
- **Reial Decret 3275/1982**, de 12 de novembre, sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en centrals elèctriques, subestacions i centres de transformació.
- Normes i informes tècnics de la **companyia distribuïdora** d'energia elèctrica.
- Normes **UNE** que siguin d'aplicació.
- Normes **EN** que siguin d'aplicació.
- **Reial Decret 314/2006**, de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació.
- **Ordenances municipals** i d'entitats públiques afectades.

- **Reial Decret 614/2001**, de 8 de juny, sobre disposicions mínimes per a la protecció de la salut i seguretat dels treballadors enfront del risc elèctric.
- **Reial Decret 1247/2008**, de 18 de juliol, pel qual s'aprova la instrucció de formigó estructural (EHE-08).
- **Reial Decret 1627/1997**, de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i de salut en les obres de construcció.
- **Llei 31/1995**, de 8 de novembre, de prevenció de riscos laborals.
- **Reial Decret 105/2008**, d'1 de febrer, pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició.
- **Directiva 2009/28/CE** del Parlament Europeu i del Consell, de 23 d'abril de 2009, relativa al foment de l'ús d'energia procedent de fonts renovables.
- **2013/114/UE**: Decisió de la Comissió, d'1 de març de 2013, per la qual es estableixen les directrius per al càlcul pels Estats membres de l'energia renovable procedent de les bombes de calor de diferents tecnologies.
- **Decret Llei 16/2019**, de 26 de novembre, de mesures urgents per a l'emergència climàtica i l'impuls a les energies renovables.

11. TERMINI D'EXECUCIÓ I PLANNING D'OBRA

A la següent pàgina es mostra el diagrama de Gantt en referència al termini d'execució i planning d'obra d'aquesta instal·lació. Tal hi com es pot veure, el termini d'execució és de 10 setmanes.

Aquest termini no inclou els temps de gestió i tràmits amb la Generalitat de Catalunya i la distribuïdora per la legalització de la instal·lació.

Id	Nom de la tasca	Durada	-2	-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Instal·lació fotovotaica	42 días												
2	Treballs previs instal·lació fotovoltaica	20 días												
3	<i>Gestions de compra de material a proveïdor</i>	5 días												
4	<i>Instal·lació de sistema de protecció de caiguda de personal (linia de vida)</i>	5 días												
5	<i>Desmantellament instal·lació solar tèrmica</i>	2 días												
6	<i>Termini d'entrega de material</i>	15 días												
7	<i>Realització de rases sobre terreny</i>	5 días												
8	<i>Realització de rases sobre paviment</i>	5 días												
9	EXECUCIÓ FOTOVOLTAICA PISTA SANT JORDI	15 días												
10	Descàrrega i pujada del material a coberta	1 día												
11	Muntatge estructures i col·locació de panells	8 días												
12	Muntatge i connexionat dels inversors i quadres elèctrics	1 día												
13	Instal·lació elèctrica	5 días												
14	Assaigs i posada en marxa	3 días												
15	Preparació documentació per la legalització de la instal·lació	7 días												
16	<i>La planificació no inclou els terminis dels tràmits de les gestions de legalització</i>	0 días												

12. PRESSUPOST

El pressupost d'execució per contracte és de VUITANTA-NOU MIL DOS-CENTS SETANTA-VUIT EUROS AMB SETANTA-QUATRE CÈNTIMS (89.278,74€) + IVA

El pressupost general per a l'execució material de la instal·lació és de SETANTA-CINC MIL VINT-I-QUATRE EUROS AMB QUINZE CÈNTIMS (75.024,15 €) + IVA.

13. PRESSUPOST PER CONEIXAMENT D'ADMINISTRACIÓ

El pressupost per coneixement d'administració, corresponents és de CENT SETZE MIL CINQUANTA-DOS EUROS AMB VINT-I-QUATRE CÈNTIMS (116.052,24 €), IVA INCLÒS

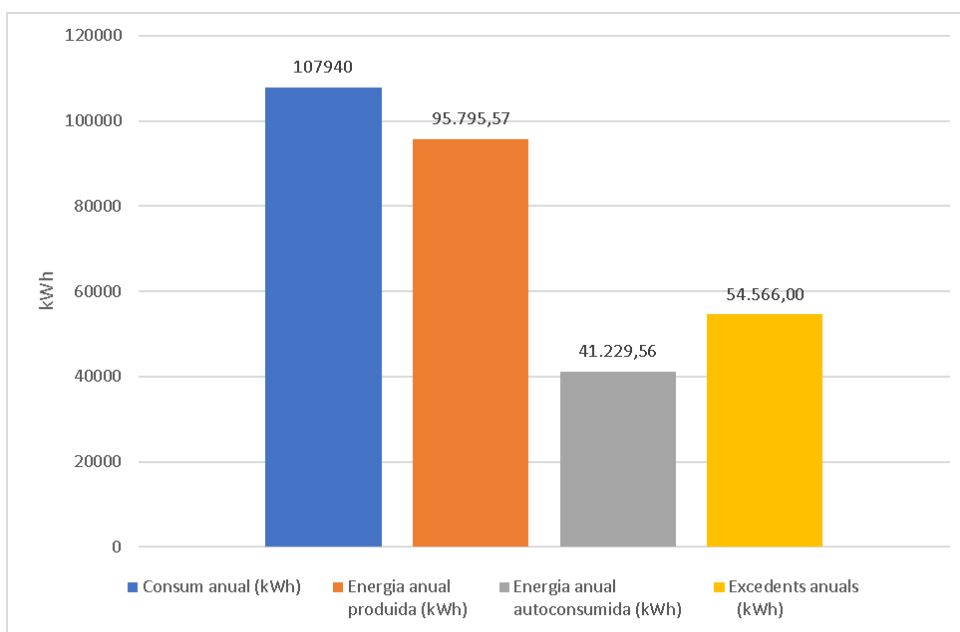
14. ESTUDI DE BALANÇ ENERGÈTIC

En aquest apartat es fa l'anàlisi energètic de les produccions de la instal·lació solar fotovoltaica en contrast dels consums energètics dels subministraments participants a l'autoconsum col·lectiu.

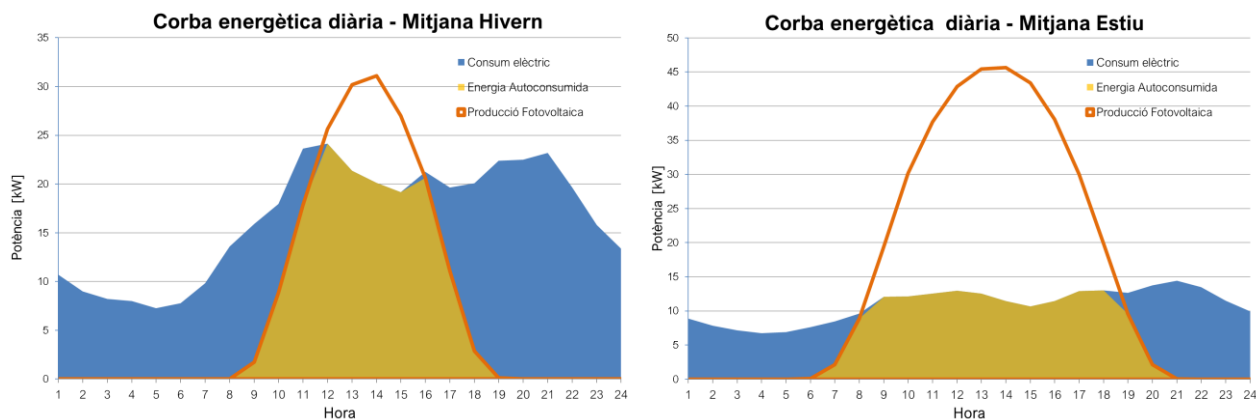
Es parteixen de les corbes horàries de cadascun dels edificis, però en cas de falta de dades per aquells edificis que no es disposen dades horàries, s'ha fet una estimació model per tal d'obtenir consums horaris anuals a partir de la dada del consum total de l'any (kWh).

A la taula següent es mostra a mode resum els edificis participants a l'autoconsum col·lectiu, amb les principals dades energètiques per cadascun d'ells:

Número	Nom edifici	Coefficient repartiment	kWp proporcionals	Consum anual (kWh)	Energia anual produïda (kWh)	Energia anual autoconsumida (kWh)	
1	Pista Sant Jordi	13,00%	10,30	18183	12453,42	5718,08	
2	Club Avis	23,00%	18,22	23725	22032,98	9036,67	
3	Estació autobusos	35,00%	27,72	36103	33528,45	14475,79	
4	Biblioteca	29,00%	22,97	29929	27780,71	11999,03	
TOTAL		100,00%	79,20	107940	95.795,57	41.229,56	
Número	Nom edifici	Excedents anuals (kWh)	Excedents anuals compensats (kWh)	Excedents anuals no compensats (kWh)	% de cobertura (producció/consum)	% d'autoconsum (autoconsum/consum)	% d'excedents
1	Pista Sant Jordi	6735,35	5.858,73	876,62	68,49%	31,45%	54,08%
2	Club Avis	12996,31	6.055,17	6.941,14	92,87%	38,09%	58,99%
3	Estació autobusos	19052,66	14.103,89	4.948,78	92,87%	40,10%	56,83%
4	Biblioteca	15781,68	11.689,61	4.092,08	92,82%	40,09%	56,81%
TOTAL		54.566,00	37.707,39	16.858,62			
PERCENTATGES		56,96%	39,36%	17,60%	88,75%	38,20%	



Els dos gràfics següents mostren l'aprofitament de l'energia fotovoltaica total prevista, a escala horària, a partir de la mitjana de consums i produccions dels mesos d'estiu i d'hivern.



15. LEGALITZACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

Tal hi com estableix la normativa vigent, per la legalització d'una instal·lació solar fotovoltaica amb modalitat d'autoconsum col·lectiu, inicialment s'ha de tramitar la legalització de la instal·lació mitjançant el canal establert amb la Generalitat de Catalunya. El document que acredita que la instal·lació està legalitzada és el RAC (Registre d'Autoconsum de Catalunya).

Paral·lelament, s'ha de realitzar el tràmit amb la distribuïdora, la qual és la responsable d'atorgar el punt d'accés i connexió a xarxa, el contracte tècnic de baixa tensió i també la validació del nou comptador de la generació fotovoltaica.

Una vegada finalitzats aquests tràmits amb la distribuïdora, aquesta és la responsable de comunicar els coeficients de repartiment de l'autoconsum col·lectiu a cada comercialitzadora, per tal de què aquesta pugui aplicar els nous imports de facturació d'energia.

**PRESSUPOST I ESTUDI ECONÒMIC:
INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA DE 66 kW_n A LA PISTA SANT JORDI
PER AUTOCONSUM COL·LECTIU**

TITULAR:
AJUNTAMENT DE NAVÀS
P0814000F

EMPLAÇAMENT:
Navàs (Barcelona)

Desembre de 2021

INDEX

- 1. AMIDAMENTS**
- 2. JUSTIFICACIÓ DE PREUS**
- 3. QUADRE DE PREUS**
- 4. PRESSUPOST**
- 5. ESTUDI DE VIABILITAT ECONÒMICA**

1 AMIDAMENTS

AMIDAMENTS

Data: 18/01/22

Pàg.: 1

Obra 01 PRESSUPOST 20210223
 Capítol 01 MÒDULS FOTOVOLTAICS I ESTRUCTURES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	S101	u	Subministrament i muntatge dels mòduls fotovoltaics, de 400 Wp (o similar) i dimensions referencials de 1754 x 1096 x 30mm. Panells amb una eficiència mínima del 20,8%, amb tolerància positiva 0/+5 W, garantia de fabricació de 15 anys i garantia de potència lineal de 25 anys amb una màxima degradació anual de 0,5%. El pes màxim del mòdul és de 21 kg.

AMIDAMENT DIRECTE**198,000**

2	S102	u	Subministrament i muntatge dels perfils d'alumini i material suportació panells fotovoltaics. Les estructures de suport compleixen la normativa vigent (CTE), i tots el accessoris de cargols seran d'acer inoxidable, d'acord amb el que estableix el DB-SE-A.
---	------	---	---

AMIDAMENT DIRECTE**1,000**

Obra 01 PRESSUPOST 20210223
 Capítol 02 INVERSORS I EQUIPS AUXILIARS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	S201	u	Subministrament, muntatge i instal·lació de l'inversor de xarxa trifàsic de 66kW de potència nominal (o similar) per a connexió a la xarxa, que compleix amb tots els requisits del projecte tècnic i plec de condicions, així com amb la normativa vigent.

AMIDAMENT DIRECTE**1,000**

2	S202	u	Posada en marxa dels equips inversors i elements auxiliars. Configuració de las comunicacions amb els inversors i prova a la instal·lació.
---	------	---	--

AMIDAMENT DIRECTE**1,000**

3	EG1PUB16	u	Conjunt de protecció i mesura del tipus TMF10 per a subministrament trifàsic individual superior a 15 kW, per a mesura indirecta, potència entre 55 i 111 kW, tensió de 400 V, format per conjunt de caixes modulares de doble aïllament de polièster reforçat amb fibra de vidre de mides totals 630x1260x171 mm, amb base de fusibles (sense incloure els fusibles), sense equip de comptatge, amb IGA tetrapolar (4P) de 160 A regulable entre 80 i 160 A i poder de tall de 10 kA, sense protecció diferencial, col·locat superficialment
---	----------	---	---

AMIDAMENT DIRECTE**1,000**

4	EG51UE02	u	Equip de comptatge per a subministre BT entre 160 A i 315 A, amb comptador trifàsic digital multifunció de 2 o 4 quadrants, precisió 1 en activa i 2 en reactiva, comunicació amb port COM1 (RS-232, RS-484, Ethernet), per a mesura indirecta, inclosos transformadors d'intensitat 200/5, col·locat en CPM
---	----------	---	--

AMIDAMENT DIRECTE**1,000**

5	EG43D132	u	Tallacircuit unipolar, amb fusible de ganiveta de 200 A, amb base de grandària 1, muntat superficialment amb cargols
---	----------	---	--

AMIDAMENT DIRECTE**3,000**

Obra 01 PRESSUPOST 20210223
 Capítol 03 SISTEMA DE MONITORATGE

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	S301	u	Subministrament i muntatge d'equip per la comunicació dels inversors i monitorització de les produccions fotovoltaïques.

EUR

AMIDAMENTS

Data: 18/01/22

Pàg.: 2

			AMIDAMENT DIRECTE	1,000
2	S302	u	Subministrament i muntatge de mesurador de consums.	
			AMIDAMENT DIRECTE	1,000
3	S303	u	Router 4G per la monitorització	
			AMIDAMENT DIRECTE	1,000
4	S304	u	Monitor LED HD de 40", resolució de 1920x1080, contrast 5000:1, amb entrades RJ45, USB, HDMI, altaveus incorporats, alimentació 230 Vac	
			AMIDAMENT DIRECTE	1,000
Obra	01	PRESSUPOST 20210223		
Capítol	04	CABLEJAT I PROTECCIONS		
NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	
1	S401	m	Cable amb conductor de coure de 1,5 kV de tensió assignada, amb designació H1Z2Z2-K, unipolar, de secció 1 x 4 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, lliure d'halògens i col·locat en canal o safata	
			AMIDAMENT DIRECTE	1.374,000
2	S402	m	Cable de terres amb coberta de color verda i groga, amb conductor de coure de 1,5 kV de tensió assignada, amb designació H1Z2Z2-K, unipolar, de secció 1 x 4 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, lliure d'halògens i col·locat en canal o safata	
			AMIDAMENT DIRECTE	96,000
3	S403	m	Cable de terres amb coberta de color verda i groga, amb conductor de coure de 1,5 kV de tensió assignada, amb designació H1Z2Z2-K, unipolar, de secció 1 x 16 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, lliure d'halògens i col·locat en canal o safata	
			AMIDAMENT DIRECTE	30,000
4	EP434640	m	Cable per a transmissió de dades amb conductor de coure, de 4 parells, categoria 6 U/UTP, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, col·locat sota tub o canal	
			AMIDAMENT DIRECTE	20,000
5	EG1B0A52	u	Armari de polièster de 800x600x300 mm, amb tapa fixa, muntat superficialment	
			AMIDAMENT DIRECTE	1,000
6	EG415A59J1M	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN. Article: ref. 68510-56 de la serie Interruptors automàtics magnetotèrmics de 6kA Corba C (accessoriables) de SIMON	
			AMIDAMENT DIRECTE	1,000
7	GG42H27D	u	Bloc diferencial de la classe A, gamma industrial, de fins a 25 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de sensibilitat 0,03 A de desconnexió fix instantani, temps de retard de 0 ms, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61009-1, d'1,5 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	

AMIDAMENTS

Data: 18/01/22

Pàg.: 3

				AMIDAMENT DIRECTE	1,000
8	EG48A442	u	Protector per a sobretensions transitòries, tetrapolar (3P+N), de 20kA d'intensitat màxima transitòria, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, col·locat		
				AMIDAMENT DIRECTE	1,000
9	EG415EKM	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 100 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 6 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN		
				AMIDAMENT DIRECTE	1,000
10	EG42X010	u	Relé diferencial amb toroidal separat, sensibilitat de 0,03 A a 30 A (9 llindars commutables), dispar instantani o temporitzat de 0 s a 4,5 s (9 llindars commutables), alimentació a 220-240 V a.c., amb connexions per a l'alimentació elèctrica, la bobina de dispar i el toroidal, amb vigilàcia automàtica de l'enllaç amb el toroide, de l'alimentació elèctrica i de l'electrònica interna, per a muntar en carril DIN normalitzat, col·locat		
				AMIDAMENT DIRECTE	1,000
11	BGWE1010	u	Parella de connectors (mascle i femella) MC4 per a la connexió ràpida, estanca i hermètica 4-6 mm².		
				AMIDAMENT DIRECTE	24,000
12	EG312694	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), pentapolar, de secció 5 x 35 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en tub		
				AMIDAMENT DIRECTE	3,000
13	EG312194	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 35 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en tub		
				AMIDAMENT DIRECTE	84,000
14	EG3121B4	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 70 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en tub		
				AMIDAMENT DIRECTE	126,000
15	EG2A3E15	m	Canal aïllant de PVC, amb 1 tapa per a distribució, de 55x 130 mm, amb 1 compartiment, de color blanc, muntada sobre paraments		
				AMIDAMENT DIRECTE	30,000

Obra 01 PRESSUPOST 20210223
Capítol 05 OBRA CIVIL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		
1	E222B232	m3	Excavació de rasa per a pas d'instal·lacions fins a 1 m de fondària, en terreny fluix (SPT 20-50), realitzada amb retroexcavadora i amb les terres deixades a la vora		
				AMIDAMENT DIRECTE	37,000
2	ED353355	u	Pericó de pas i tapa registrable, de 45x45x50 cm de mides interiors, amb paret de 15 cm de gruix de maó calat de 290x140x100 mm, arrebossada i lliscada per dins amb morter 1:2:10, sobre solera de formigó en massa de 10 cm i amb tapa prefabricada de formigó armat		

AMIDAMENTS

Data: 18/01/22

Pàg.: 4

			AMIDAMENT DIRECTE	3,000
3	E225X12	m3	Tapat de tubs amb sorra fins a 20cm per sobre de la generatriu superior. Reblert de rasa amb tot-ú artificial, sauló o material seleccionat de la pròpia excavació compactat. Tapat de resta de rasa amb formigó HM15 deixant 4-5cm per aglomerat.	
			AMIDAMENT DIRECTE	37,000
4	K2R45040	u	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de terres a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 7 t, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km	
			AMIDAMENT DIRECTE	1,000
5	S501	u	Transport de maquinària i material per formació rases i fonamentacions	
			AMIDAMENT DIRECTE	1,000
6	E9GL32AA	m2	Paviment de formigó lleuger de 10 cm de gruix, amb formigó lleuger HLE-25/B/10/Ila, de densitat 1200 a 1500 kg/m3, grandària màxima del granulat 10 mm, amb >= 275 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IIa, abocat mitjançant bombeig, acabat remolinat mecànic afegint 7 kg/m2 de pols de quars gris	
			AMIDAMENT DIRECTE	5,000
7	135C55B2	m3	Llosa de fonaments de formigó armat amb formigó per a lloses de fonaments, HA-25/B/10/Ila, de consistència tova i grandària màxima del granulat 10 mm, abocat amb bomba, armat amb 50 kg/m3 d'armadura per a lloses de fonaments AP500 S d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2 i encofrat no vist amb una quantia de 0,2 m2/m3	
			AMIDAMENT DIRECTE	1,500
8	FG22TP1K	m	Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 160 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 40 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada	
			AMIDAMENT DIRECTE	42,000
9	ER743G20	u	Treballs de reposició de l'herba malmesa per la circulació de les plataformes elevadores per la zona enjardinada.	
			AMIDAMENT DIRECTE	1,000

Obra	01	PRESSUPOST 20210223
Capítol	06	ELEMENTS D'ACCÉS I SEGURETAT A COBERTA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	S601	m	Sistema de protecció de caiguda del personal. Subministrament i muntatge de línia de vida en tram horitzontal, sobre coberta, amb cable d'acer inoxidable de 8mm, fabricat conforme la norma EN795C
			AMIDAMENT DIRECTE
			55,000

Obra	01	PRESSUPOST 20210223
Capítol	07	SEGURETAT I SALUT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	S701	u	Elements de seguretat i salut per l'obra. Implantació a obra de les mesures de seguretat i salut necessàries, en funció d'allò descrit al pla de seguretat i salut. Inclou proteccions individuals, senyalització, col·locació de
			EUR

AMIDAMENTS

Data: 18/01/22

Pàg.: 5

tanques de l'obra, i tots els conceptes necessaris per al total compliment dels principis de l'acció preventiva i de seguretat i salut.
Inclou rètols accés restringit a personal autoritzat.

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

Obra 01 PRESSUPOST 20210223
Capítol 08 ACTUACIONS ADDICIONALS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	S801	u	Desmuntatge de la instal·lació dels panells solars tèrmics existent, col·locat sobre teulada o superfícies lleugerament inclinades i muntat estructura de perfils metàl·lics, superfície del plafó fins a 2,69 m2, amb mitjans manuals i càrrega manual sobre camió o contenidor

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

Obra 01 PRESSUPOST 20210223
Capítol 09 GESTIÓ DE RESIDUS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P2R5-DT1L	m3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor d'1 m3 de capacitat

AMIDAMENT DIRECTE 8,000

2	P2RA-EU34	m3	Deposició controlada en dipòsit autoritzat. S'inclou el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats no peril·losos amb una densitat 0,17 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170904 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)
---	-----------	----	--

AMIDAMENT DIRECTE 3,000

Obra 01 PRESSUPOST 20210223
Capítol 10 PREPARACIÓ DOCUMENTACIÓ, TRAMITACIÓ I ALTRES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	S1001	u	Dossier projecte per la legalització de la instal·lació, incloent projecte as built complet.

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

2	S1002	u	Preparació de formularis i documents per la legalització de la instal·lació.
---	-------	---	--

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

Obra 01 PRESSUPOST 20210223
Capítol 11 PARTIDA ALÇADA A JUSTIFICAR

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	S1101	u	Partida alçada per imprevistos a justificar durant l'execució de l'obra

AMIDAMENT DIRECTE 5.000,000

2 JUSTIFICACIÓ DE PREUS

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 18/01/22

Pàg.: 1

MÀ D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
A0121000	h	Oficial 1a	23,38 €
A0122000	h	Oficial 1a paleta	23,38 €
A0123000	h	Oficial 1a encofrador	23,38 €
A0124000	h	Oficial 1a ferrallista	23,38 €
A012G000	h	Oficial 1a calefactor	24,16 €
A012H000	h	Oficial 1a electricista	24,16 €
A012M000	h	Oficial 1a muntador	24,16 €
A012P000	h	Oficial 1a jardiner	28,01 €
A012M0011	h	Oficial 1a muntador	24,16 €
A0133000	h	Ajudant encofrador	20,76 €
A0134000	h	Ajudant ferrallista	20,76 €
A013G000	h	Ajudant calefactor	20,73 €
A013H000	h	Ajudant electricista	20,73 €
A013M000	h	Ajudant muntador	20,76 €
A013P000	h	Ajudant jardiner	24,86 €
A0140000	h	Manobre	19,52 €
A0150000	h	Manobre especialista	20,19 €
A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	23,38 €
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	19,52 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 18/01/22

Pàg.: 2

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
C1311430	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 8 a 14 t	73,05 €
C1313330	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	50,90 €
C1501700	h	Camió per a transport de 7 t	32,21 €
C1701100	h	Camió amb bomba de formigonar	155,18 €
C1705600	h	Formigonera de 165 l	1,71 €
C1R1-00CW	m3	Subministrament de contenidor paletitzat amb estructura de reixa metàl·lica d'1 m3 de capacitat i recollida amb residus especials	70,74 €
C2003000	h	Remolinador mecànic	4,79 €
C2005000	h	Regle vibratori	4,41 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 18/01/22

Pàg.: 3

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
B0111000	m3	Aigua	1,67 €
B0310020	t	Sorra de pedrera per a morters	17,37 €
B0332020	t	Grava de pedrera de pedra granítica, per a drens	19,27 €
B0512401	t	Ciment portland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	103,30 €
B0532310	kg	Calç aèria hidratada CL 90-S, en sacs	0,22 €
B064100C	m3	Formigó HM-20/P/10/I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 10 mm, amb ≥ 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	59,86 €
B064300C	m3	Formigó HM-20/P/20/I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb ≥ 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	59,55 €
B065760B	m3	Formigó HA-25/B/10/IIa de consistència tova, grandària màxima del granulat 10 mm, amb ≥ 275 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IIa	68,27 €
B06L361B	m3	Formigó lleuger HLE-25/B/10/IIa, de densitat 1200 a 1500 kg/m3, grandària màxima del granulat 10 mm, amb ≥ 275 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IIa	65,80 €
B0A14200	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,3 mm	1,17 €
B0A31000	kg	Clau acer	1,36 €
B0B2A000	kg	Acer en barres corrugades B500S de límit elàstic ≥ 500 N/mm2	0,60 €
B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	0,38 €
B0D31000	m3	Llata de fusta de pi	227,13 €
B0D71130	m2	Tauler elaborat amb fusta de pi, de 22 mm de gruix, per a 10 usos	1,28 €
B0DZA000	l	Desencofrant	2,75 €
B0F1D2A1	u	Maó calat, de 290x140x100 mm, per a revestir, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1	0,18 €
B2RA-28V1	t	Deposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,17 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170904 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	102,80 €
B9GZ1210	t	Pols de quars color gris	515,62 €
BD3Z2665	u	Tapa prefabricada de formigó armat de 60x60x5 cm	15,95 €
BG1B0A50	u	Armari de polièster de 800x600x300 mm, amb tapa fixa	356,31 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 18/01/22

Pàg.: 4

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BG1PUB16	u	Conjunt de protecció i mesura del tipus TMF10 per a subministrament trifàsic individual superior a 15 kW, per a mesura indirecta, potència entre 55 i 111 kW, tensió de 400 V, format per conjunt de caixes modulars de doble aïllament de polièster reforçat amb fibra de vidre de mides totals 630x1260x171 mm, amb base de fusibles (sense incloure els fusibles), sense equip de comptatge, amb IGA tetrapolar (4P) de 160 A regulable entre 80 i 160 A i poder de tall de 10 kA, sense protecció diferencial	738,04 €
BG22TP10	m	Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 160 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 40 J, resistència a compressió de 450 N, per a canalitzacions soterrades	3,49 €
BG2A3EB5	m	Canal aïllant de PVC, amb 1 tapa per a distribució, de 55x130 mm, amb 4 compartiments com a màxim, de color blanc	9,32 €
BG312190	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 35 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	4,08 €
BG3121B0	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 70 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	8,39 €
BG312690	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), pentapolar, de secció 5 x 35 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	22,87 €
BG31F140	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació ZZ-F (AS), unipolar, de secció 1 x 4 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	0,29 €
BG31F170	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació ZZ-F (AS), unipolar, de secció 1 x 16 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	0,97 €
BG415EKM	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 100 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 6 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	205,27 €
BG415EKN	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 125 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 6 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	218,24 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 18/01/22

Pàg.: 5

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BG415A59J1MW	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de poder de tall 6000 A (segons UNE-EN 60898), d'intensitat nominal 10 A, de corba tipus C, bipolar i neutre (2P+N), de 2 mòduls DIN, accessoriable, gama terciari, Simon 68, ref. 68510-56 de la serie Interruptors automàtics magnetotèrmics de 6kA Corba C (accessoriables) de SIMON	44,26 €
BG42H27D	u	Bloc diferencial de la classe A, gamma industrial, de fins a 25 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de 0,03 A de sensibilitat, de desconexió fix instantani, temps de retard de 0 ms, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma, UNE-EN 61009-1, d'1,5 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	105,03 €
BG42X010	u	Relé diferencial amb toroidal separat, sensibilitat de 0,03 A a 30 A (9 llindars commutables), dispar instantani o temporitzat de 0 s a 4,5 s (9 llindars commutables), alimentació a 220 240 V a.c., amb connexions per a l'alimentació elèctrica, la bobina de dispar i el toroidal, amb vigilàcia automàtica de l'enllaç amb el toroide, de l'alimentació elèctrica i de l'electrònica interna, per a muntar en carril DIN normalitzat	195,92 €
BG43D130	u	Tallacircuit unipolar amb fusible de ganiveta de 200 A amb base de grandària 1	23,14 €
BG48A442	u	Protector per a sobretensions transitòries, tetrapolar (3P+N), de 20 kA d'intensitat màxima transitòria, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar sobre carril DIN	119,68 €
BG51UE02	u	Equip de comptatge per a subministre BT entre 160 A i 315 A, amb comptador trifàsic digital multifució de 2 o 4 quadrants, precisió 1 en activa i 2 en reactiva, comunicació amb port COM1 (RS-232, RS-484, Ethernet), per a mesura indirecta, inclosos transformadors d'intensitat 200/5	656,89 €
BGW1B000	u	Part proporcional d'accessoris per a armaris de polièster	4,96 €
BGW1N000	u	Part proporcional d'accessoris per a centralització de comptadors	22,53 €
BGW2A800	u	Part proporcional d'accessoris per a canals plàstiques, d'amplària entre 110 i 170 mm	0,41 €
BGW41000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	0,42 €
BGW42000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	0,38 €
BGW43000	u	Part proporcional d'accessoris per a tallacircuits tipus ganiveta	0,25 €
BGW48000	u	Part proporcional d'accessoris per a protectors de sobretensions	0,42 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 18/01/22

Pàg.: 6

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BGWEU010	u	Part proporcional d'accessoris de connexió per components d'instal·lacions d'energia solar fotovoltaica	8,78 €
BGY43000	u	Part proporcional d'elements especials per a tallacircuits tipus ganiveta	0,93 €
BP434640	m	Cable per a transmissió de dades amb conductors de coure, de 4 parells, categoria 6 U/UTP, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2	0,63 €
BR4U3G10	m2	Placa de gespa tipus Standard C3, per a implantació directa	5,95 €
S10101	u	Subministrament i muntatge dels mòduls fotovoltaics, de 400 Wp (o similar) i dimensions 1754 x 1096 x 30mm. Panells amb una eficiència del 20,8%, amb tolerància positiva 0/+5 W, garantia de fabricació de 15 anys i garantia de potència lineal de 25 anys amb una màxima degradació anual de 0,5%. El pes del mòdul és de 21 kg.	127,47 €
S10201	u	Estructura fotovoltaica	7.128,00 €
S20101	u	Inversor 66kW	2.862,00 €
S30101	u	Equip comunicacions	480,00 €
S30201	u	Mesurador de consums	123,53 €
S30301	u	Router 4G	90,00 €
S30401	u	Monitor LED HD de 40", resolució de 1920x1080, contrast 5000:1, amb entrades RJ45, USB, HDMI, altaveus incorporats, alimentació 230 Vac	600,00 €
S60101	m	Línia de vida	32,00 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 18/01/22

Pàg.: 7

ELEMENTS COMPOSTOS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
D070A4D1	m3	Morter mixt de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L, calç i sorra, amb 200 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:2:10 i 2,5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	Rend.: 1,000			
					158,22 €	
Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
A0150000	h	Manobre especialista	1,050 /R x	20,19000 =	21,19950	
				Subtotal...	21,19950	21,19950
Maquinària:						
C1705600	h	Formigonera de 165 l	0,725 /R x	1,71000 =	1,23975	
				Subtotal...	1,23975	1,23975
Materials:						
B0111000	m3	Aigua	0,200 x	1,67000 =	0,33400	
B0310020	t	Sorra de pedrera per a morters	1,530 x	17,37000 =	26,57610	
B0512401	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	0,200 x	103,30000 =	20,66000	
B0532310	kg	Calç aèria hidratada CL 90-S, en sacs	400,000 x	0,22000 =	88,00000	
				Subtotal...	135,57010	135,57010
			DESPESES AUXILIARS	1,00%		0,21200
			COST DIRECTE			158,22135
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			158,22135
D0B2A100	kg	Acer en barres corrugades elaborat a l'obra i manipulats a taller B500S, de límit elàstic >= 500 N/mm2	Rend.: 1,000			
						0,86 €
Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
A0124000	h	Oficial 1a ferrallista	0,005 /R x	23,38000 =	0,11690	
A0134000	h	Ajudant ferrallista	0,005 /R x	20,76000 =	0,10380	
				Subtotal...	0,22070	0,22070
Materials:						
B0A14200	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,3 mm	0,0102 x	1,17000 =	0,01193	
B0B2A000	kg	Acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	1,050 x	0,60000 =	0,63000	
				Subtotal...	0,64193	0,64193
			DESPESES AUXILIARS	1,00%		0,00221
			COST DIRECTE			0,86484
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			0,86484

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 18/01/22

Pàg.: 8

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
E31521B1	m3		Formigó per a rases i pous de fonaments, HM-20/P/10/I, de consistència plàstica i grandària màxima del granulat 10 mm, abocat des de camió	Rend.: 1,000		70, 80 €	
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:							
A0140000	h		Manobre	0,250 /R x	19,52000 =	4,88000	
					Subtotal...	4,88000	4,88000
Materials:							
B064100C	m3		Formigó HM-20/P/10/I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 10 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	1,100 x	59,86000 =	65,84600	
					Subtotal...	65,84600	65,84600
					DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,07320
					COST DIRECTE		70,79920
					DESPESES INDIRECTES 0,00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		70,79920
E3C515C4	m3		Formigó per a lloses de fonaments, HA-25/B/10/IIa, de consistència tova i grandària màxima del granulat 10 mm, abocat amb bomba	Rend.: 1,000		89, 23 €	
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:							
A0122000	h		Oficial 1a paleta	0,096 /R x	23,38000 =	2,24448	
A0140000	h		Manobre	0,144 /R x	19,52000 =	2,81088	
					Subtotal...	5,05536	5,05536
Maquinària:							
C1701100	h		Camió amb bomba de formigonar	0,080 /R x	155,18000 =	12,41440	
					Subtotal...	12,41440	12,41440
Materials:							
B065760B	m3		Formigó HA-25/B/10/IIa de consistència tova, grandària màxima del granulat 10 mm, amb >= 275 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IIa	1,050 x	68,27000 =	71,68350	
					Subtotal...	71,68350	71,68350
					DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,07583
					COST DIRECTE		89,22909
					DESPESES INDIRECTES 0,00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		89,22909
E3CB3000	kg		Armadura per a lloses de fonaments AP500 S d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	Rend.: 1,000		1, 22 €	
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:							
A0124000	h		Oficial 1a ferrallista	0,006 /R x	23,38000 =	0,14028	
A0134000	h		Ajudant ferrallista	0,010 /R x	20,76000 =	0,20760	
					Subtotal...	0,34788	0,34788

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 18/01/22

Pàg.: 9

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	Materials:							
	B0A14200	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,3 mm	0,0051	x	1,17000 =	0,00597	
	D0B2A100	kg	Acer en barres corrugades elaborat a l'obra i manipulats a taller B500S, de límit elàstic >= 500 N/mm2	1,000	x	0,86484 =	0,86484	
						Subtotal...	0,87081	0,87081
						DESPESES AUXILIARS	1,50%	0,00522
						COST DIRECTE		1,22391
						DESPESES INDIRECTES	0,00%	
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		1,22391
E3CDD100	m2	Encofrat amb tauler de fusta per a lloses de fonaments	Rend.: 1,000					26,72 €
			Unitats		Preu €		Parcial	Import
Mà d'obra:								
	A0123000	h	Oficial 1a encofrador	0,500	/R x	23,38000 =	11,69000	
	A0133000	h	Ajudant encofrador	0,550	/R x	20,76000 =	11,41800	
						Subtotal...	23,10800	23,10800
Materials:								
	B0A31000	kg	Clau acer	0,1501	x	1,36000 =	0,20414	
	B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	2,9997	x	0,38000 =	1,13989	
	B0D31000	m3	Llata de fusta de pi	0,0019	x	227,13000 =	0,43155	
	B0D71130	m2	Tauler elaborat amb fusta de pi, de 22 mm de gruix, per a 10 usos	1,100	x	1,28000 =	1,40800	
	B0DZA000	l	Desencofrant	0,030	x	2,75000 =	0,08250	
						Subtotal...	3,26608	3,26608
						DESPESES AUXILIARS	1,50%	0,34662
						COST DIRECTE		26,72070
						DESPESES INDIRECTES	0,00%	
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		26,72070
EG415EKN	u	Interrupctor automàtic magnetotèrmic de 125 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 6 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	Rend.: 0,159					296,02 €
			Unitats		Preu €		Parcial	Import
Mà d'obra:								
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,330	/R x	24,16000 =	50,14340	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,200	/R x	20,73000 =	26,07547	
						Subtotal...	76,21887	76,21887
Materials:								
	BG415EKN	u	Interrupctor automàtic magnetotèrmic de 125 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 6 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	1,000	x	218,24000 =	218,24000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 18/01/22

Pàg.: 1 0

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
	BGW41000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	1,000	x	0,42000 =	0,42000
						Subtotal...	218,66000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%	1,14328
						COST DIRECTE	296,02215
						DESPESES INDIRECTES 0,00%	
						COST EXECUCIÓ MATERIAL	296,02215
P- 1	135C55B2	m3	Llosa de fonaments de formigó armat amb formigó per a lloses de fonaments, HA-25/B/10/Ila, de consistència tova i grandària màxima del granulat 10 mm, abocat amb bomba, armat amb 50 kg/m3 d'armadura per a lloses de fonaments AP500 S d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2 i encofrat no vist amb una quantia de 0,2 m2/m3	Rend.: 1,000			
							155, 77 €
	Partides d'obra:			Unitats		Preu €	Parcial
	E3C515C4	m3	Formigó per a lloses de fonaments, HA-25/B/10/Ila, de consistència tova i grandària màxima del granulat 10 mm, abocat amb bomba	1,000	x	89,22909 =	89,22909
	E3CB3000	kg	Armadura per a lloses de fonaments AP500 S d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	50,000	x	1,22391 =	61,19550
	E3CDD100	m2	Encofrat amb tauler de fusta per a lloses de fonaments	0,200	x	26,72070 =	5,34414
						Subtotal...	155,76873
						COST DIRECTE	155,76873
						DESPESES INDIRECTES 0,00%	
						COST EXECUCIÓ MATERIAL	155,76873
P- 2	BGWE1010	u	Parella de connectors (mascle i femella) MC4 per a la connexió ràpida, estanca i hermètica 4-6 mm².	Rend.: 1,000			
							14, 66 €
P- 3	E222B232	m3	Excavació de rasa per a pas d'instal·lacions fins a 1 m de fondària, en terreny fluix (SPT 20-50), realitzada amb retroexcavadora i amb les terres deixades a la vora	Rend.: 0,243			
							29, 95 €
	Maquinària:			Unitats		Preu €	Parcial
	C1313330	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,143	/R x	50,90000 =	29,95350
						Subtotal...	29,95350
						COST DIRECTE	29,95350
						DESPESES INDIRECTES 0,00%	
						COST EXECUCIÓ MATERIAL	29,95350

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 18/01/22

Pàg.: 11

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P- 4	E225X12	m3	Tapat de tubs amb sorra fins a 20cm per sobre de la generatriu superior. Reblert de rasa amb tot-ú artificial, sauló o material seleccionat de la pròpia excavació compactat. Tapat de resta de rasa amb formigó HM15 deixant 4-5cm per aglomerat.	Rend.: 1,000			
						58,60 €	
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A0140000	h	Manobre	0,020 /R x	19,52000 =	0,39040	
					Subtotal...	0,39040	0,39040
	Maquinària:						
	C1311430	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 8 a 14 t	0,013 /R x	73,05000 =	0,94965	
					Subtotal...	0,94965	0,94965
	Materials:						
	B0332020	t	Grava de pedrera de pedra granítica, per a drens	2,420 x	19,27000 =	46,63340	
					Subtotal...	46,63340	46,63340
	Partides d'obra:						
	E31521B1	m3	Formigó per a rases i pous de fonaments, HM-20/P/10/I, de consistència plàstica i grandària màxima del granulat 10 mm, abocat des de camió	0,150 x	70,79920 =	10,61988	
					Subtotal...	10,61988	10,61988
					DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,00586
					COST DIRECTE		58,59919
					DESPESES INDIRECTES 0,00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		58,59919
P- 5	E9GL32AA	m2	Paviment de formigó lleuger de 10 cm de gruix, amb formigó lleuger HLE-25/B/10/Ila, de densitat 1200 a 1500 kg/m3, grandària màxima del granulat 10 mm, amb >= 275 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició Ila, abocat mitjançant bombeig, acabat remolinat mecànic afegint 7 kg/m2 de pols de quars gris	Rend.: 1,000			
						14,36 €	
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A0121000	h	Oficial 1a	0,018 /R x	23,38000 =	0,42084	
	A0140000	h	Manobre	0,036 /R x	19,52000 =	0,70272	
	A0150000	h	Manobre especialista	0,050 /R x	20,19000 =	1,00950	
					Subtotal...	2,13306	2,13306
	Maquinària:						
	C1701100	h	Camió amb bomba de formigonar	0,009 /R x	155,18000 =	1,39662	
	C2003000	h	Remolinador mecànic	0,050 /R x	4,79000 =	0,23950	
	C2005000	h	Regle vibratori	0,009 /R x	4,41000 =	0,03969	
					Subtotal...	1,67581	1,67581
	Materials:						

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 18/01/22

Pàg.: 12

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
	B06L361B	m3	Formigó lleuger HLE-25/B/10/Ila, de densitat 1200 a 1500 kg/m3, grandària màxima del granulat 10 mm, amb >= 275 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IIa	0,105	x	65,80000 =	6,90900
	B9GZ1210	t	Pols de quars color gris	0,007	x	515,62000 =	3,60934
			Subtotal...				10,51834
							10,51834
			DESPESES AUXILIARS	1,50%			0,03200
			COST DIRECTE				14,35921
			DESPESES INDIRECTES	0,00%			
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				14,35921
P- 6	ED353355	u	Pericó de pas i tapa registrable, de 45x45x50 cm de mides interiors, amb paret de 15 cm de gruix de maó calat de 290x140x100 mm, arrebossada i lliscada per dins amb morter 1:2:10, sobre solera de formigó en massa de 10 cm i amb tapa prefabricada de formigó armat	Rend.: 1,000			
							102,07 €
				Unitats		Preu €	Parcial
							Import
	Mà d'obra:						
	A0122000	h	Oficial 1a paleta	2,000	/R x	23,38000 =	46,76000
	A0140000	h	Manobre	1,000	/R x	19,52000 =	19,52000
			Subtotal...				66,28000
							66,28000
	Materials:						
	B0111000	m3	Aigua	0,001	x	1,67000 =	0,00167
	B0512401	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	0,0032	x	103,30000 =	0,33056
	B064300C	m3	Formigó HM-20/P/20/I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	0,0588	x	59,55000 =	3,50154
	B0F1D2A1	u	Maó calat, de 290x140x100 mm, per a revestir, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1	39,996	x	0,18000 =	7,19928
	BD3Z2665	u	Tapa prefabricada de formigó armat de 60x60x5 cm	1,000	x	15,95000 =	15,95000
	D070A4D1	m3	Morter mixt de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L, calç i sorra, amb 200 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:2:10 i 2,5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	0,0494	x	158,22135 =	7,81613
			Subtotal...				34,79918
							34,79918
			DESPESES AUXILIARS	1,50%			0,99420
			COST DIRECTE				102,07338
			DESPESES INDIRECTES	0,00%			
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				102,07338
P- 7	EG1B0A52	u	Armari de polièster de 800x600x300 mm, amb tapa fixa, muntat superficialment	Rend.: 1,000			
							377,22 €
				Unitats		Preu €	Parcial
							Import
	Mà d'obra:						
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,350	/R x	24,16000 =	8,45600

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 18/01/22

Pàg.: 13

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,350	/R x	20,73000 =	7,25550
						Subtotal...	15,71150
							15,71150
	Materials:						
	BG1B0A50	u	Armari de polièster de 800x600x300 mm, amb tapa fixa	1,000	x	356,31000 =	356,31000
	BGW1B000	u	Part proporcional d'accessoris per a armaris de polièster	1,000	x	4,96000 =	4,96000
						Subtotal...	361,27000
							361,27000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%	0,23567
						COST DIRECTE	377,21717
						DESPESES INDIRECTES 0,00%	
						COST EXECUCIÓ MATERIAL	377,21717
P- 8	EG1PUB16	u	Conjunt de protecció i mesura del tipus TMF10 per a subministrament trifàsic individual superior a 15 kW, per a mesura indirecta, potència entre 55 i 111 kW, tensió de 400 V, format per conjunt de caixes modulars de doble aïllament de polièster reforçat amb fibra de vidre de mides totals 630x1260x171 mm, amb base de fusibles (sense incloure els fusibles), sense equip de comptatge, amb IGA tetrapolar (4P) de 160 A regulable entre 80 i 160 A i poder de tall de 10 kA, sense protecció diferencial, col·locat superficialment	Rend.: 1,000			829,17 €
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	2,000	/R x	24,16000 =	48,32000
	A013H000	h	Ajudant electricista	2,000	/R x	20,73000 =	41,46000
						Subtotal...	89,78000
							89,78000
	Materials:						
	BG1PUB16	u	Conjunt de protecció i mesura del tipus TMF10 per a subministrament trifàsic individual superior a 15 kW, per a mesura indirecta, potència entre 55 i 111 kW, tensió de 400 V, format per conjunt de caixes modulars de doble aïllament de polièster reforçat amb fibra de vidre de mides totals 630x1260x171 mm, amb base de fusibles (sense incloure els fusibles), sense equip de comptatge, amb IGA tetrapolar (4P) de 160 A regulable entre 80 i 160 A i poder de tall de 10 kA, sense protecció diferencial	1,000	x	738,04000 =	738,04000
						Subtotal...	738,04000
							738,04000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%	1,34670
						COST DIRECTE	829,16670
						DESPESES INDIRECTES 0,00%	
						COST EXECUCIÓ MATERIAL	829,16670

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 18/01/22

Pàg.: 1 4

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P- 9	EG2A3E15	m	Canal aïllant de PVC, amb 1 tapa per a distribució, de 55x 130 mm, amb 1 compartiment, de color blanc, muntada sobre paraments	Rend.: 1,000		14, 47 €	
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,130 /R x	24,16000 =	3,14080	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,065 /R x	20,73000 =	1,34745	
					Subtotal...	4,48825	4,48825
	Materials:						
	BG2A3EB5	m	Canal aïllant de PVC, amb 1 tapa per a distribució, de 55x130 mm, amb 4 compartiments com a màxim, de color blanc	1,020 x	9,32000 =	9,50640	
	BGW2A800	u	Part proporcional d'accessoris per a canals plàstiques, d'amplària entre 110 i 170 mm	1,000 x	0,41000 =	0,41000	
					Subtotal...	9,91640	9,91640
					DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,06732
					COST DIRECTE		14,47197
					DESPESES INDIRECTES 0,00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		14,47197
P- 10	EG312194	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 35 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en tub	Rend.: 1,000		7, 12 €	
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,065 /R x	24,16000 =	1,57040	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,065 /R x	20,73000 =	1,34745	
					Subtotal...	2,91785	2,91785
	Materials:						
	BG312190	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 35 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	1,020 x	4,08000 =	4,16160	
					Subtotal...	4,16160	4,16160
					DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,04377
					COST DIRECTE		7,12322
					DESPESES INDIRECTES 0,00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		7,12322
P- 11	EG3121B4	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 70 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en tub	Rend.: 1,000		12, 66 €	
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 18/01/22

Pàg.: 15

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,090	/R x	24,16000 =	2,17440
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,090	/R x	20,73000 =	1,86570
						Subtotal...	4,04010
							4,04010
	Materials:						
	BG3121B0	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 70 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	1,020	x	8,39000 =	8,55780
						Subtotal...	8,55780
							8,55780
						DESPESES AUXILIARS 1,50%	0,06060
						COST DIRECTE	12,65850
						DESPESES INDIRECTES 0,00%	
						COST EXECUCIÓ MATERIAL	12,65850

P- 12	EG312694	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), pentapolar, de secció 5 x 35 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en tub	Rend.: 1,000			26,29 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,065	/R x	24,16000 =	1,57040
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,065	/R x	20,73000 =	1,34745
						Subtotal...	2,91785
							2,91785
	Materials:						
	BG312690	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), pentapolar, de secció 5 x 35 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	1,020	x	22,87000 =	23,32740
						Subtotal...	23,32740
							23,32740
						DESPESES AUXILIARS 1,50%	0,04377
						COST DIRECTE	26,28902
						DESPESES INDIRECTES 0,00%	
						COST EXECUCIÓ MATERIAL	26,28902

P- 13	EG415EKM	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 100 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 6 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	Rend.: 1,000			217,99 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,330	/R x	24,16000 =	7,97280
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,200	/R x	20,73000 =	4,14600
						Subtotal...	12,11880
							12,11880
	Materials:						

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 18/01/22

Pàg.: 1 6

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	BG415EKM	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 100 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 6 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	1,000	x	205,27000 =	205,27000	
	BGW41000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	1,000	x	0,42000 =	0,42000	
						Subtotal...	205,69000	205,69000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,18178
						COST DIRECTE		217,99058
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		217,99058
P- 14	EG415A59J1MW	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN. Article: ref. 68510-56 de la serie Interruptors automàtics magnetotèrmics de 6kA Corba C (accessoriables) de SIMON	Rend.: 1,000				53,79 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,200	/R x	24,16000 =	4,83200	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,200	/R x	20,73000 =	4,14600	
						Subtotal...	8,97800	8,97800
	Materials:							
	BG415A59J1MW	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de poder de tall 6000 A (segons UNE-EN 60898), d'intensitat nominal 10 A, de corba tipus C, bipolar i neutre (2P+N), de 2 mòduls DIN, accessoriable, gama terciari, Simon 68, ref. 68510-56 de la serie Interruptors automàtics magnetotèrmics de 6kA Corba C (accessoriables) de SIMON	1,000	x	44,26000 =	44,26000	
	BGW41000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	1,000	x	0,42000 =	0,42000	
						Subtotal...	44,68000	44,68000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,13467
						COST DIRECTE		53,79267
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		53,79267

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 18/01/22

Pàg.: 1 7

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P- 15	EG42X010	u	Relé diferencial amb toroidal separat, sensibilitat de 0,03 A a 30 A (9 llindars commutables), dispar instantani o temporitzat de 0 s a 4,5 s (9 llindars commutables), alimentació a 220-240 V a.c., amb connexions per a l'alimentació elèctrica, la bobina de dispar i el toroidal, amb vigilàcia automàtica de l'enllaç amb el toroide, de l'alimentació elèctrica i de l'electrònica interna, per a muntar en carril DIN normalitzat, col·locat	Rend.: 0,394			
						213,27 €	
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A012G000	h	Oficial 1a calefactor	0,150 /R x	24,16000 =	9,19797	
	A013G000	h	Ajudant calefactor	0,150 /R x	20,73000 =	7,89213	
					Subtotal...	17,09010	17,09010
	Materials:						
	BG42X010	u	Relé diferencial amb toroidal separat, sensibilitat de 0,03 A a 30 A (9 llindars commutables), dispar instantani o temporitzat de 0 s a 4,5 s (9 llindars commutables), alimentació a 220 240 V a.c., amb connexions per a l'alimentació elèctrica, la bobina de dispar i el toroidal, amb vigilàcia automàtica de l'enllaç amb el toroide, de l'alimentació elèctrica i de l'electrònica interna, per a muntar en carril DIN normalitzat	1,000 x	195,92000 =	195,92000	
					Subtotal...	195,92000	195,92000
				DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,25635
				COST DIRECTE			213,26645
				DESPESES INDIRECTES	0,00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			213,26645
P- 16	EG43D132	u	Tallacircuit unipolar, amb fusible de ganiveta de 200 A, amb base de grandària 1, muntat superficialment amb cargols	Rend.: 1,000			
						32,14 €	
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,233 /R x	24,16000 =	5,62928	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,100 /R x	20,73000 =	2,07300	
					Subtotal...	7,70228	7,70228
	Materials:						
	BG43D130	u	Tallacircuit unipolar amb fusible de ganiveta de 200 A amb base de grandària 1	1,000 x	23,14000 =	23,14000	
	BGW43000	u	Part proporcional d'accessoris per a tallacircuits tipus ganiveta	1,000 x	0,25000 =	0,25000	
	BGY43000	u	Part proporcional d'elements especials per a tallacircuits tipus ganiveta	1,000 x	0,93000 =	0,93000	
					Subtotal...	24,32000	24,32000
				DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,11553
				COST DIRECTE			32,13781
				DESPESES INDIRECTES	0,00%		

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 18/01/22

Pàg.: 18

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
COST EXECUCIÓ MATERIAL				32,13781			
P- 17	EG48A442	u	Protector per a sobretensions transitòries, tetrapolar (3P+N), de 20kA d'intensitat màxima transitòria, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, col·locat	Rend.: 1,000			
				131,66 €			
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,300 /R x	24,16000 =	7,24800	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,200 /R x	20,73000 =	4,14600	
					Subtotal...	11,39400	11,39400
	Materials:						
	BG48A442	u	Protector per a sobretensions transitòries, tetrapolar (3P+N), de 20 kA d'intensitat màxima transitòria, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar sobre carril DIN	1,000 x	119,68000 =	119,68000	
	BGW48000	u	Part proporcional d'accessoris per a protectors de sobretensions	1,000 x	0,42000 =	0,42000	
					Subtotal...	120,10000	120,10000
				DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,17091
				COST DIRECTE			131,66491
				DESPESES INDIRECTES	0,00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			131,66491
P- 18	EG51UE02	u	Equip de comptatge per a subministre BT entre 160 A i 315 A, amb comptador trifàsic digital multifunció de 2 o 4 quadrants, precisió 1 en activa i 2 en reactiva, comunicació amb port COM1 (RS-232, RS-484, Ethernet), per a mesura indirecta, inclosos transformadors d'intensitat 200/5, col·locat en CPM	Rend.: 1,000			
				816,11 €			
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	3,000 /R x	24,16000 =	72,48000	
	A013H000	h	Ajudant electricista	3,000 /R x	20,73000 =	62,19000	
					Subtotal...	134,67000	134,67000
	Materials:						
	BG51UE02	u	Equip de comptatge per a subministre BT entre 160 A i 315 A, amb comptador trifàsic digital multifunció de 2 o 4 quadrants, precisió 1 en activa i 2 en reactiva, comunicació amb port COM1 (RS-232, RS-484, Ethernet), per a mesura indirecta, inclosos transformadors d'intensitat 200/5	1,000 x	656,89000 =	656,89000	
	BGW1N000	u	Part proporcional d'accessoris per a centralització de comptadors	1,000 x	22,53000 =	22,53000	
					Subtotal...	679,42000	679,42000
				DESPESES AUXILIARS	1,50%		2,02005
				COST DIRECTE			816,11005
				DESPESES INDIRECTES	0,00%		

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 18/01/22

Pàg.: 1 9

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
COST EXECUCIÓ MATERIAL				816,11005			
P- 19	EP434640	m	Cable per a transmissió de dades amb conductor de coure, de 4 parells, categoria 6 U/UTP, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, col·locat sota tub o canal	Rend.: 1,000			
				1, 35 €			
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,015 /R x	24,16000 =	0,36240	
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,015 /R x	20,76000 =	0,31140	
					Subtotal...	0,67380	0,67380
	Materials:						
	BP434640	m	Cable per a transmissió de dades amb conductors de coure, de 4 parells, categoria 6 U/UTP, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2	1,050 x	0,63000 =	0,66150	
					Subtotal...	0,66150	0,66150
				DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,01011
				COST DIRECTE			1,34541
				DESPESES INDIRECTES	0,00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			1,34541
P- 20	ER743G20	u	Treballs de reposició de l'herba malmesa per la circulació de les plataformes elevadores per la zona enjardinada.	Rend.: 0,016			
				341, 96 €			
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A012P000	h	Oficial 1a jardiner	0,100 /R x	28,01000 =	175,06250	
	A013P000	h	Ajudant jardiner	0,100 /R x	24,86000 =	155,37500	
					Subtotal...	330,43750	330,43750
	Materials:						
	B0111000	m3	Aigua	0,010 x	1,67000 =	0,01670	
	BR4U3G10	m2	Placa de gespa tipus Standard C3, per a implantació directa	1,100 x	5,95000 =	6,54500	
					Subtotal...	6,56170	6,56170
				DESPESES AUXILIARS	1,50%		4,95656
				COST DIRECTE			341,95576
				DESPESES INDIRECTES	0,00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			341,95576

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 18/01/22

Pàg.: 20

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P- 21	FG22TP1K	m	Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 160 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 40 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada	Rend.: 1,000		5, 01 €	
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,042 /R x	24,16000 =	1,01472	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,020 /R x	20,73000 =	0,41460	
					Subtotal...	1,42932	1,42932
	Materials:						
	BG22TP10	m	Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 160 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama , resistència a l'impacte de 40 J, resistència a compressió de 450 N, per a canalitzacions soterrades	1,020 x	3,49000 =	3,55980	
					Subtotal...	3,55980	3,55980
				DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,02144
				COST DIRECTE			5,01056
				DESPESES INDIRECTES	0,00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			5,01056
P- 22	GG42H27D	u	Bloc diferencial de la classe A, gamma industrial, de fins a 25 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de sensibilitat 0,03 A de desconexió fix instantani, temps de retard de 0 ms, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61009-1, d'1,5 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	Rend.: 0,307		147, 07 €	
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,350 /R x	24,16000 =	27,54397	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,200 /R x	20,73000 =	13,50489	
					Subtotal...	41,04886	41,04886
	Materials:						
	BG42H27D	u	Bloc diferencial de la classe A, gamma industrial, de fins a 25 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de 0,03 A de sensibilitat, de desconexió fix instantani, temps de retard de 0 ms, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma, UNE-EN 61009-1, d'1,5 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	1,000 x	105,03000 =	105,03000	
	BGW42000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	1,000 x	0,38000 =	0,38000	
					Subtotal...	105,41000	105,41000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 18/01/22

Pàg.: 21

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,61573	
				COST DIRECTE		147,07459	
				DESPESES INDIRECTES 0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		147,07459	
P- 23	K2R45040	u	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de terres a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 7 t, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km	Rend.: 0,179			61,66 €
Maquinària:				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	C1311430	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 8 a 14 t	0,010 /R x	73,05000 =	4,08101	
	C1501700	h	Camió per a transport de 7 t	0,320 /R x	32,21000 =	57,58212	
				Subtotal...		61,66313	61,66313
				COST DIRECTE		61,66313	
				DESPESES INDIRECTES 0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		61,66313	
P- 24	P2R5-DT1L	m3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor d'1 m3 de capacitat	Rend.: 1,000			70,74 €
Maquinària:				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	C1R1-00CW	m3	Subministrament de contenidor paletitzat amb estructura de reixa metàl·lica d'1 m3 de capacitat i recollida amb residus especials	1,000 /R x	70,74000 =	70,74000	
				Subtotal...		70,74000	70,74000
				COST DIRECTE		70,74000	
				DESPESES INDIRECTES 0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		70,74000	
P- 25	P2RA-EU34	m3	Deposició controlada en dipòsit autoritzat. S'inclou el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,17 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170904 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	Rend.: 1,000			17,48 €
Materials:				Unitats	Preu €	Parcial	Import

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 18/01/22

Pàg.: 23

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P- 29	S102	u	Subministrament i muntatge dels perfils d'alumini i material suportació panells fotovoltaics. Les estructures de suport compleixen la normativa vigent (CTE), i tots el accessoris de cargols seran d'acer inoxidable, d'acord amb el que estableix el DB-SE-A.	Rend.: 0,183		16.210,19 €	
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A012M0011	h	Oficial 1a muntador	37,000 /R x	24,16000 =	4.884,80874	
	A013M000	h	Ajudant muntador	37,000 /R x	20,76000 =	4.197,37705	
					Subtotal...	9.082,18579	9.082,18579
	Materials:						
	S10201	u	Estructura fotovoltaica	1,000 x	7.128,00000 =	7.128,00000	
					Subtotal...	7.128,00000	7.128,00000
					COST DIRECTE		16.210,18579
					DESPESES INDIRECTES 0,00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		16.210,18579
P- 30	S1101	u	Partida alçada per imprevistos a justificar durant l'execució de l'obra	Rend.: 1,000		1,00 €	
P- 31	S201	u	Subministrament, muntatge i instal·lació de l'inversor de xarxa trifàsic de 66kW de potència nominal (o similar) per a connexió a la xarxa, que compleix amb tots els requisits del projecte tècnic i plec de condicions, així com amb la normativa vigent.	Rend.: 0,933		3.246,91 €	
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	8,000 /R x	24,16000 =	207,15970	
	A013H000	h	Ajudant electricista	8,000 /R x	20,73000 =	177,74920	
					Subtotal...	384,90890	384,90890
	Materials:						
	S20101	u	Inversor 66kW	1,000 x	2.862,00000 =	2.862,00000	
					Subtotal...	2.862,00000	2.862,00000
					COST DIRECTE		3.246,90890
					DESPESES INDIRECTES 0,00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		3.246,90890
P- 32	S202	u	Posada en marxa dels equips inversors i elements auxiliars. Configuració de las comunicacions amb els inversors i prova a la instal·lació.	Rend.: 3,848		279,98 €	
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import

P- 35		S303	u	Router 4G per la monitorització	Rend.: 1,000		99,12 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 18/01/22

Pàg.: 25

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
	Mà d'obra:						
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,200	/R x	24,16000 =	4,83200
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,200	/R x	20,76000 =	4,15200
						Subtotal...	8,98400
							8,98400
	Materials:						
	S30301	u	Router 4G	1,000	x	90,00000 =	90,00000
						Subtotal...	90,00000
							90,00000
						DESPESES AUXILIARS	1,50%
							0,13476
						COST DIRECTE	99,11876
						DESPESES INDIRECTES	0,00%
						COST EXECUCIÓ MATERIAL	99,11876
P- 36	S304	u	Monitor LED HD de 40", resolució de 1920x1080, contrast 5000:1, amb entrades RJ45, USB, HDMI, altaveus incorporats, alimentació 230 Vac	Rend.: 0,098			650,05 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,200	/R x	24,16000 =	49,30612
						Subtotal...	49,30612
							49,30612
	Materials:						
	S30401	u	Monitor LED HD de 40", resolució de 1920x1080, contrast 5000:1, amb entrades RJ45, USB, HDMI, altaveus incorporats, alimentació 230 Vac	1,000	x	600,00000 =	600,00000
						Subtotal...	600,00000
							600,00000
						DESPESES AUXILIARS	1,50%
							0,73959
						COST DIRECTE	650,04571
						DESPESES INDIRECTES	0,00%
						COST EXECUCIÓ MATERIAL	650,04571
P- 37	S402	m	Cable de terres amb coberta de color verda i groga, amb conductor de coure de 1,5 kV de tensió assignada, amb designació H1Z2Z2-K, unipolar, de secció 1 x 4 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, lliure d'halògens i col·locat en canal o safata	Rend.: 1,000			0,98 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,015	/R x	24,16000 =	0,36240
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,015	/R x	20,73000 =	0,31095
						Subtotal...	0,67335
							0,67335
	Materials:						
	BG31F140	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació ZZ-F (AS), unipolar, de secció 1 x 4 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	1,020	x	0,29000 =	0,29580

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 18/01/22

Pàg.: 26

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
				Subtotal...	0,29580
				DESPESES AUXILIARS 1,50%	0,01010
				COST DIRECTE	0,97925
				DESPESES INDIRECTES 0,00%	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL	0,97925
P- 38	S403	m	Cable de terres amb coberta de color verda i groga, amb conductor de coure de 1,5 kV de tensió assignada, amb designació H1Z2Z2-K, unipolar, de secció 1 x 16 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, lliure d'halògens i col·locat en canal o safata	Rend.: 1,000	3,27 €
				Unitats	Preu €
Mà d'obra:				Parcial	Import
A012H000 h Oficial 1a electricista				0,050 /R x 24,16000 =	1,20800
A013H000 h Ajudant electricista				0,050 /R x 20,73000 =	1,03650
				Subtotal...	2,24450
Materials:					
BG31F170 m Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació ZZ-F (AS), unipolar, de secció 1 x 16 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums				1,020 x 0,97000 =	0,98940
				Subtotal...	0,98940
				DESPESES AUXILIARS 1,50%	0,03367
				COST DIRECTE	3,26757
				DESPESES INDIRECTES 0,00%	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL	3,26757
P- 39	S401	m	Cable amb conductor de coure de 1,5 kV de tensió assignada, amb designació H1Z2Z2-K, unipolar, de secció 1 x 4 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, lliure d'halògens i col·locat en canal o safata	Rend.: 1,000	0,84 €
				Unitats	Preu €
Mà d'obra:				Parcial	Import
A012H000 h Oficial 1a electricista				0,012 /R x 24,16000 =	0,28992
A013H000 h Ajudant electricista				0,012 /R x 20,73000 =	0,24876
				Subtotal...	0,53868
Materials:					
BG31F140 m Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació ZZ-F (AS), unipolar, de secció 1 x 4 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums				1,020 x 0,29000 =	0,29580
				Subtotal...	0,29580

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 18/01/22

Pàg.: 27

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,00808
				COST DIRECTE			0,84256
				DESPESES INDIRECTES	0,00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			0,84256
P- 40	S501	u	Transport de maquinària i material per formació rases i fonamentacions	Rend.: 1,000			731, 61 €
P- 41	S601	m	Sistema de protecció de caiguda del personal. Subministrament i muntatge de línia de vida en tram horitzontal, sobre coberta, amb cable d'acer inoxidable de 8mm, fabricat conforme la norma EN795C	Rend.: 0,982			47, 44 €
Mà d'obra:				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,350 /R x	23,38000 =	8,33299	
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,350 /R x	19,52000 =	6,95723	
					Subtotal...	15,29022	15,29022
Materials:							
	S60101	m	Línia de vida	1,000 x	32,00000 =	32,00000	
					Subtotal...	32,00000	32,00000
				DESPESES AUXILIARS	1,00%		0,15290
				COST DIRECTE			47,44312
				DESPESES INDIRECTES	0,00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			47,44312
P- 42	S701	u	Elements de seguretat i salut per l'obra. Implantació a obra de les mesures de seguretat i salut necessàries, en funció d'allò descrit al pla de seguretat i salut. Inclou proteccions individuals, senyalització, col·locació de tanques de l'obra, i tots els conceptes necessaris per al total compliment dels principis de l'acció preventiva i de seguretat i salut. Inclou rètols accés restringit a personal autoritzat.	Rend.: 1,000			600, 00 €
P- 43	S801	u	Desmuntatge de la instal·lació dels panells solars tèrmics existent, col·locat sobre teulada o superfícies lleugerament inclinades i muntat estructura de perfils metàl·lics, superfície del plafó fins a 2,69 m2, amb mitjans manuals i càrrega manual sobre camió o contenidor	Rend.: 0,009			2.960, 19 €
Mà d'obra:				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,400 /R x	24,16000 =	1.073,77778	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,800 /R x	20,73000 =	1.842,66667	
					Subtotal...	2.916,44445	2.916,44445

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 18/01/22

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			DESPESES AUXILIARS 1,50%	43,74667
			COST DIRECTE	2.960,19112
			DESPESES INDIRECTES 0,00%	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	2.960,19112

3 QUADRE DE PREUS

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 18/01/22

Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 1	135C55B2	m3	Llosa de fonaments de formigó armat amb formigó per a lloses de fonaments, HA-25/B/10/Ila, de consistència tova i grandària màxima del granulat 10 mm, abocat amb bomba, armat amb 50 kg/m3 d'armadura per a lloses de fonaments AP500 S d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic ≥ 500 N/mm2 i encofrat no vist amb una quantia de 0,2 m2/m3 (CENT CINQUANTA-CINC EUROS AMB SETANTA-SET CÈNTIMS)	155,77 €
P- 2	BGWE1010	u	Parella de connectors (mascle i femella) MC4 per a la connexió ràpida, estanca i hermètica 4-6 mm². (CATORZE EUROS AMB SEIXANTA-SIS CÈNTIMS)	14,66 €
P- 3	E222B232	m3	Excavació de rasa per a pas d'instal·lacions fins a 1 m de fondària, en terreny fluix (SPT 20-50), realitzada amb retroexcavadora i amb les terres deixades a la vora (VINT-I-NOU EUROS AMB NORANTA-CINC CÈNTIMS)	29,95 €
P- 4	E225X12	m3	Tapat de tubs amb sorra fins a 20cm per sobre de la generatriu superior. Reblert de rasa amb tot-ú artificial, sauló o material seleccionat de la pròpia excavació compactat. Tapat de resta de rasa amb formigó HM15 deixant 4-5cm per aglomerat. (CINQUANTA-VUIT EUROS AMB SEIXANTA CÈNTIMS)	58,60 €
P- 5	E9GL32AA	m2	Paviment de formigó lleuger de 10 cm de gruix, amb formigó lleuger HLE-25/B/10/Ila, de densitat 1200 a 1500 kg/m3, grandària màxima del granulat 10 mm, amb ≥ 275 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició Ila, abocat mitjançant bombeig, acabat remolinat mecànic afegint 7 kg/m2 de pols de quars gris (CATORZE EUROS AMB TRENTA-SIS CÈNTIMS)	14,36 €
P- 6	ED353355	u	Pericó de pas i tapa registrable, de 45x45x50 cm de mides interiors, amb paret de 15 cm de gruix de maó calat de 290x140x100 mm, arrebossada i lliscada per dins amb morter 1:2:10, sobre solera de formigó en massa de 10 cm i amb tapa prefabricada de formigó armat (CENT DOS EUROS AMB SET CÈNTIMS)	102,07 €
P- 7	EG1B0A52	u	Armari de polièster de 800x600x300 mm, amb tapa fixa, muntat superficialment (TRES-CENTS SETANTA-SET EUROS AMB VINT-I-DOS CÈNTIMS)	377,22 €
P- 8	EG1PUB16	u	Conjunt de protecció i mesura del tipus TMF10 per a subministrament trifàsic individual superior a 15 kW, per a mesura indirecta, potència entre 55 i 111 kW, tensió de 400 V, format per conjunt de caixes modulars de doble aïllament de polièster reforçat amb fibra de vidre de mides totals 630x1260x171 mm, amb base de fusibles (sense incloure els fusibles), sense equip de comptatge, amb IGA tetrapolar (4P) de 160 A regulable entre 80 i 160 A i poder de tall de 10 kA, sense protecció diferencial, col·locat superficialment (VUIT-CENTS VINT-I-NOU EUROS AMB DISSET CÈNTIMS)	829,17 €
P- 9	EG2A3E15	m	Canal aïllant de PVC, amb 1 tapa per a distribució, de 55x 130 mm, amb 1 compartiment, de color blanc, muntada sobre paraments (CATORZE EUROS AMB QUARANTA-SET CÈNTIMS)	14,47 €
P- 10	EG312194	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 35 mm², amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en tub (SET EUROS AMB DOTZE CÈNTIMS)	7,12 €
P- 11	EG3121B4	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 70 mm², amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en tub (DOTZE EUROS AMB SEIXANTA-SIS CÈNTIMS)	12,66 €
P- 12	EG312694	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), pentapolar, de secció 5 x 35 mm², amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en tub (VINT-I-SIS EUROS AMB VINT-I-NOU CÈNTIMS)	26,29 €
P- 13	EG415EKM	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 100 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 6 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (DOS-CENTS DISSET EUROS AMB NORANTA-NOU CÈNTIMS)	217,99 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 18/01/22

Pàg.: 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 14	EG415A59J1MW	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN. Article: ref. 68510-56 de la serie Interruptors automàtics magnetotèrmics de 6kA Corba C (accessoriables) de SIMON (CINQUANTA-TRES EUROS AMB SETANTA-NOU CÈNTIMS)	53,79 €
P- 15	EG42X010	u	Relé diferencial amb toroidal separat, sensibilitat de 0,03 A a 30 A (9 llindars commutables), dispar instantani o temporitzat de 0 s a 4,5 s (9 llindars commutables), alimentació a 220-240 V a.c., amb connexions per a l'alimentació elèctrica, la bobina de dispar i el toroidal, amb vigilàcia automàtica de l'enllaç amb el toroide, de l'alimentació elèctrica i de l'electrònica interna, per a muntar en carril DIN normalitzat, col·locat (DOS-CENTS TRETZE EUROS AMB VINT-I-SET CÈNTIMS)	213,27 €
P- 16	EG43D132	u	Tallacircuit unipolar, amb fusible de ganiveta de 200 A, amb base de grandària 1, muntat superficialment amb cargols (TRENTA-DOS EUROS AMB CATORZE CÈNTIMS)	32,14 €
P- 17	EG48A442	u	Protector per a sobretensions transitòries, tetrapolar (3P+N), de 20kA d'intensitat màxima transitòria, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, col·locat (CENT TRENTA-UN EUROS AMB SEIXANTA-SIS CÈNTIMS)	131,66 €
P- 18	EG51UE02	u	Equip de comptatge per a subministre BT entre 160 A i 315 A, amb comptador trifàsic digital multifunció de 2 o 4 quadrants, precisió 1 en activa i 2 en reactiva, comunicació amb port COM1 (RS-232, RS-484, Ethernet), per a mesura indirecta, inclosos transformadors d'intensitat 200/5, col·locat en CPM (VUIT-CENTS SETZE EUROS AMB ONZE CÈNTIMS)	816,11 €
P- 19	EP434640	m	Cable per a transmissió de dades amb conductor de coure, de 4 parells, categoria 6 U/UTP, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, col·locat sota tub o canal (UN EUROS AMB TRENTA-CINC CÈNTIMS)	1,35 €
P- 20	ER743G20	u	Treballs de reposició de l'herba malmesa per la circulació de les plataformes elevadores per la zona enjardinada. (TRES-CENTS QUARANTA-UN EUROS AMB NORANTA-SIS CÈNTIMS)	341,96 €
P- 21	FG22TP1K	m	Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 160 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 40 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada (CINC EUROS AMB UN CÈNTIMS)	5,01 €
P- 22	GG42H27D	u	Bloc diferencial de la classe A, gamma industrial, de fins a 25 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de sensibilitat 0,03 A de desconnexió fix instantani, temps de retard de 0 ms, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61009-1, d'1,5 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (CENT QUARANTA-SET EUROS AMB SET CÈNTIMS)	147,07 €
P- 23	K2R45040	u	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de terres a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 7 t, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km (SEIXANTA-UN EUROS AMB SEIXANTA-SIS CÈNTIMS)	61,66 €
P- 24	P2R5-DT1L	m3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor d'1 m3 de capacitat (SETANTA EUROS AMB SETANTA-QUATRE CÈNTIMS)	70,74 €
P- 25	P2RA-EU34	m3	Deposició controlada en dipòsit autoritzat. S'inclou el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,17 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170904 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (DISSET EUROS AMB QUARANTA-VUIT CÈNTIMS)	17,48 €
P- 26	S1001	u	Dossier projecte per la legalització de la instal·lació, incloent projecte as built complet. (TRES-CENTS CINQUANTA EUROS)	350,00 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 18/01/22

Pàg.: 3

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 27	S1002	u	Preparació de formularis i documents per la legalització de la instal·lació. (DOS-CENTS CINQUANTA EUROS)	250,00 €
P- 28	S101	u	Subministrament i muntatge dels mòduls fotovoltaics, de 400 Wp (o similar) i dimensions referencials de 1754 x 1096 x 30mm. Panells amb una eficiència mínima del 20,8%, amb tolerància positiva 0/+5 W, garantia de fabricació de 15 anys i garantia de potència lineal de 25 anys amb una màxima degradació anual de 0,5%. El pes màxim del mòdul és de 21 kg. (CENT QUARANTA-CINC EUROS)	145,00 €
P- 29	S102	u	Subministrament i muntatge dels perfils d'alumini i material suportació panells fotovoltaics. Les estructures de suport compleixen la normativa vigent (CTE), i tots el accessoris de cargols seran d'acer inoxidable, d'acord amb el que estableix el DB-SE-A. (SETZE MIL DOS-CENTS DEU EUROS AMB DINOU CÈNTIMS)	16.210,19 €
P- 30	S1101	u	Partida alçada per imprevistos a justificar durant l'execució de l'obra (UN EUROS)	1,00 €
P- 31	S201	u	Subministrament, muntatge i instal·lació de l'inversor de xarxa trifàsic de 66kW de potència nominal (o similar) per a connexió a la xarxa, que compleix amb tots els requisits del projecte tècnic i plec de condicions, així com amb la normativa vigent. (TRES MIL DOS-CENTS QUARANTA-SIS EUROS AMB NORANTA-UN CÈNTIMS)	3.246,91 €
P- 32	S202	u	Posada en marxa dels equips inversors i elements auxiliars. Configuració de las comunicacions amb els inversors i prova a la instal·lació. (DOS-CENTS SETANTA-NOU EUROS AMB NORANTA-VUIT CÈNTIMS)	279,98 €
P- 33	S301	u	Subministrament i muntatge d'equip per la comunicació dels inversors i monitorització de les produccions fotovoltaïques. (CINC-CENTS VINT-I-QUATRE EUROS AMB VUITANTA-NOU CÈNTIMS)	524,89 €
P- 34	S302	u	Subministrament i muntatge de mesurador de consums. (TRES-CENTS SEIXANTA-SET EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS)	367,50 €
P- 35	S303	u	Router 4G per la monitorització (NORANTA-NOU EUROS AMB DOTZE CÈNTIMS)	99,12 €
P- 36	S304	u	Monitor LED HD de 40", resolució de 1920x1080, contrast 5000:1, amb entrades RJ45, USB, HDMI, altaveus incorporats, alimentació 230 Vac (SIS-CENTS CINQUANTA EUROS AMB CINC CÈNTIMS)	650,05 €
P- 37	S402	m	Cable de terres amb coberta de color verda i groga, amb conductor de coure de 1,5 kV de tensió assignada, amb designació H1Z2Z2-K, unipolar, de secció 1 x 4 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, lliure d'halògens i col·locat en canal o safata (ZERO EUROS AMB NORANTA-VUIT CÈNTIMS)	0,98 €
P- 38	S403	m	Cable de terres amb coberta de color verda i groga, amb conductor de coure de 1,5 kV de tensió assignada, amb designació H1Z2Z2-K, unipolar, de secció 1 x 16 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, lliure d'halògens i col·locat en canal o safata (TRES EUROS AMB VINT-I-SET CÈNTIMS)	3,27 €
P- 39	S401	m	Cable amb conductor de coure de 1,5 kV de tensió assignada, amb designació H1Z2Z2-K, unipolar, de secció 1 x 4 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, lliure d'halògens i col·locat en canal o safata (ZERO EUROS AMB VUITANTA-QUATRE CÈNTIMS)	0,84 €
P- 40	S501	u	Transport de maquinària i material per formació rases i fonamentacions (SET-CENTS TRENTA-UN EUROS AMB SEIXANTA-UN CÈNTIMS)	731,61 €
P- 41	S601	m	Sistema de protecció de caiguda del personal. Subministrament i muntatge de línia de vida en tram horitzontal, sobre coberta, amb cable d'acer inoxidable de 8mm, fabricat conforme la norma EN795C (QUARANTA-SET EUROS AMB QUARANTA-QUATRE CÈNTIMS)	47,44 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 18/01/22

Pàg.: 4

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 42	S701	u	Elements de seguretat i salut per l'obra. Implantació a obra de les mesures de seguretat i salut necessàries, en funció d'allò descrit al pla de seguretat i salut. Inclou proteccions individuals, senyalització, col·locació de tanques de l'obra, i tots els conceptes necessaris per al total compliment dels principis de l'acció preventiva i de seguretat i salut. Inclou rètols accés restringit a personal autoritzat. (SIS-CENTS EUROS)	600,00 €
P- 43	S801	u	Desmuntatge de la instal·lació dels panells solars tèrmics existent, col·locat sobre teulada o superfícies lleugerament inclinades i muntat estructura de perfils metàl·lics, superfície del plafó fins a 2,69 m2, amb mitjans manuals i càrrega manual sobre camió o contenidor (DOS MIL NOU-CENTS SEIXANTA EUROS AMB DINOU CÈNTIMS)	2.960,19 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 18/01/22

Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 1	135C55B2	m3	Llosa de fonaments de formigó armat amb formigó per a lloses de fonaments, HA-25/B/10/Ila, de consistència tova i grandària màxima del granulat 10 mm, abocat amb bomba, armat amb 50 kg/m3 d'armadura per a lloses de fonaments AP500 S d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2 i encofrat no vist amb una quantia de 0,2 m2/m3	155,77 €
			Altres conceptes	155,77 €
P- 2	BGWE1010	u	Parella de connectors (mascle i femella) MC4 per a la connexió ràpida, estanca i hermètica 4-6 mm².	14,66 €
			Sense descomposició	14,66 €
P- 3	E222B232	m3	Excavació de rasa per a pas d'instal·lacions fins a 1 m de fondària, en terreny fluix (SPT 20-50), realitzada amb retroexcavadora i amb les terres deixades a la vora	29,95 €
			Altres conceptes	29,95 €
P- 4	E225X12	m3	Tapat de tubs amb sorra fins a 20cm per sobre de la generatriu superior. Reblert de rasa amb tot-ú artificial, sauló o material seleccionat de la pròpia excavació compactat.	58,60 €
	B0332020		Tapat de resta de rasa amb formigó HM15 deixant 4-5cm per aglomerat.	
	E31521B1		Grava de pedrera de pedra granítica, per a drens	46,63340 €
			Formigó per a rases i pous de fonaments, HM-20/P/10/I, de consistència plàstica i grandària màxima del granulat 10 mm, abocat des de camió	10,61988 €
			Altres conceptes	1,35 €
P- 5	E9GL32AA	m2	Paviment de formigó lleuger de 10 cm de gruix, amb formigó lleuger HLE-25/B/10/Ila, de densitat 1200 a 1500 kg/m3, grandària màxima del granulat 10 mm, amb >= 275 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició Ila, abocat mitjançant bombeig, acabat remolinat mecànic afegint 7 kg/m2 de pols de quars gris	14,36 €
	B06L361B		Formigó lleuger HLE-25/B/10/Ila, de densitat 1200 a 1500 kg/m3, grandària màxima del granulat 10 mm, amb >= 275 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició Ila	6,90900 €
	B9GZ1210		Pols de quars color gris	3,60934 €
			Altres conceptes	3,84 €
P- 6	ED353355	u	Pericó de pas i tapa registrable, de 45x45x50 cm de mides interiors, amb paret de 15 cm de gruix de maó calat de 290x140x100 mm, arrebossada i lliscada per dins amb morter 1:2:10, sobre solera de formigó en massa de 10 cm i amb tapa prefabricada de formigó armat	102,07 €
	B0111000		Aigua	0,00167 €
	B0512401		Ciment portland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	0,33056 €
	B064300C		Formigó HM-20/P/20/I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	3,50154 €
	B0F1D2A1		Maó calat, de 290x140x100 mm, per a revestir, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1	7,19928 €
	BD3Z2665		Tapa prefabricada de formigó armat de 60x60x5 cm	15,95000 €
			Altres conceptes	75,09 €
P- 7	EG1B0A52	u	Armari de polièster de 800x600x300 mm, amb tapa fixa, muntat superficialment	377,22 €
	BG1B0A50		Armari de polièster de 800x600x300 mm, amb tapa fixa	356,31000 €
	BGW1B000		Part proporcional d'accessoris per a armaris de polièster	4,96000 €
			Altres conceptes	15,95 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 18/01/22

Pàg.: 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 8	EG1PUB16	u	Conjunt de protecció i mesura del tipus TMF10 per a subministrament trifàsic individual superior a 15 kW, per a mesura indirecta, potència entre 55 i 111 kW, tensió de 400 V, format per conjunt de caixes modulars de doble aïllament de polièster reforçat amb fibra de vidre de mides totals 630x1260x171 mm, amb base de fusibles (sense incloure els fusibles), sense equip de comptage, amb IGA tetrapolar (4P) de 160 A regulable entre 80 i 160 A i poder de tall de 10 kA, sense protecció diferencial, col·locat superficialment	829,17 €
	BG1PUB16		Conjunt de protecció i mesura del tipus TMF10 per a subministrament trifàsic individual superior a 15 kW, per a mesura indirecta, potència entre 55 i 111 kW, tensió de 400 V, format per conjunt de caixes modulars de doble aïllament de polièster reforçat amb fibra de vidre de mides totals 630x1260x171 mm, amb base de fusibles (sense incloure els fusibles), sense equip de comptage, amb IGA tetrapolar (4P) de 160 A regulable entre 80 i 160 A i poder de tall de 10 kA, sense protecció diferencial	738,04000 €
			Altres conceptes	91,13 €
P- 9	EG2A3E15	m	Canal aïllant de PVC, amb 1 tapa per a distribució, de 55x130 mm, amb 1 compartiment, de color blanc, muntada sobre paraments	14,47 €
	BG2A3EB5		Canal aïllant de PVC, amb 1 tapa per a distribució, de 55x130 mm, amb 4 compartiments com a màxim, de color blanc	9,50640 €
	BGW2A800		Part proporcional d'accessoris per a canals plàstiques, d'amplària entre 110 i 170 mm	0,41000 €
			Altres conceptes	4,55 €
P- 10	EG312194	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 35 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en tub	7,12 €
	BG312190		Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 35 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	4,16160 €
			Altres conceptes	2,96 €
P- 11	EG3121B4	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 70 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en tub	12,66 €
	BG3121B0		Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 70 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	8,55780 €
			Altres conceptes	4,10 €
P- 12	EG312694	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), pentapolar, de secció 5 x 35 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en tub	26,29 €
	BG312690		Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), pentapolar, de secció 5 x 35 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	23,32740 €
			Altres conceptes	2,96 €
P- 13	EG415EKM	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 100 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 6 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	217,99 €
	BG415EKM		Interruptor automàtic magnetotèrmic de 100 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 6 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	205,27000 €
	BGW41000		Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	0,42000 €
			Altres conceptes	12,30 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 18/01/22

Pàg.: 3

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 14	EG415A59J1MW	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN. Article: ref. 68510-56 de la serie Interruptors automàtics magnetotèrmics de 6kA Corba C (accessoriables) de SIMON	53,79 €
	BG415A59J1MW		Interruptor automàtic magnetotèrmic de poder de tall 6000 A (segons UNE-EN 60898), d'intensitat nominal 10 A, de corba tipus C, bipolar i neutre (2P+N), de 2 mòduls DIN, accessoriable, gama terciari, Simon 68, ref. 68510-56 de la serie Interruptors automàtics magnetotèrmics de 6kA Corba C (accessoriables) de SIMON	44,26000 €
	BGW41000		Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics Altres conceptes	0,42000 € 9,11 €
P- 15	EG42X010	u	Relé diferencial amb toroidal separat, sensibilitat de 0,03 A a 30 A (9 llinars commutables), dispar instantani o temporitzat de 0 s a 4,5 s (9 llinars commutables), alimentació a 220-240 V a.c., amb connexions per a l'alimentació elèctrica, la bobina de dispar i el toroidal, amb vigilàcia automàtica de l'enllaç amb el toroide, de l'alimentació elèctrica i de l'electrònica interna, per a muntar en carril DIN normalitzat, col·locat	213,27 €
	BG42X010		Relé diferencial amb toroidal separat, sensibilitat de 0,03 A a 30 A (9 llinars commutables), dispar instantani o temporitzat de 0 s a 4,5 s (9 llinars commutables), alimentació a 220 240 V a.c., amb connexions per a l'alimentació elèctrica, la bobina de dispar i el toroidal, amb vigilàcia automàtica de l'enllaç amb el toroide, de l'alimentació elèctrica i de l'electrònica interna, per a muntar en carril DIN normalitzat Altres conceptes	195,92000 € 17,35 €
P- 16	EG43D132	u	Tallacircuit unipolar, amb fusible de ganiveta de 200 A, amb base de grandària 1, muntat superficialment amb cargols	32,14 €
	BG43D130		Tallacircuit unipolar amb fusible de ganiveta de 200 A amb base de grandària 1	23,14000 €
	BGW43000		Part proporcional d'accessoris per a tallacircuits tipus ganiveta	0,25000 €
	BGY43000		Part proporcional d'elements especials per a tallacircuits tipus ganiveta Altres conceptes	0,93000 € 7,82 €
P- 17	EG48A442	u	Protector per a sobretensions transitòries, tetrapolar (3P+N), de 20kA d'intensitat màxima transitòria, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, col·locat	131,66 €
	BG48A442		Protector per a sobretensions transitòries, tetrapolar (3P+N), de 20 kA d'intensitat màxima transitòria, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar sobre carril DIN	119,68000 €
	BGW48000		Part proporcional d'accessoris per a protectors de sobretensions Altres conceptes	0,42000 € 11,56 €
P- 18	EG51UE02	u	Equip de comptatge per a subministre BT entre 160 A i 315 A, amb comptador trifàsic digital multifució de 2 o 4 quadrants, precisió 1 en activa i 2 en reactiva, comunicació amb port COM1 (RS-232, RS-484, Ethernet), per a mesura indirecta, inclosos transformadors d'intensitat 200/5, col·locat en CPM	816,11 €
	BG51UE02		Equip de comptatge per a subministre BT entre 160 A i 315 A, amb comptador trifàsic digital multifució de 2 o 4 quadrants, precisió 1 en activa i 2 en reactiva, comunicació amb port COM1 (RS-232, RS-484, Ethernet), per a mesura indirecta, inclosos transformadors d'intensitat 200/5	656,89000 €
	BGW1N000		Part proporcional d'accessoris per a centralització de comptadors Altres conceptes	22,53000 € 136,69 €
P- 19	EP434640	m	Cable per a transmissió de dades amb conductor de coure, de 4 parells, categoria 6 U/UTP, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, col·locat sota tub o canal	1,35 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 18/01/22

Pàg.: 4

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 20	BP434640	u	Cable per a transmissió de dades amb conductors de coure, de 4 parells, categoria 6 U/UTP, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2	0,66150 €
			Altres conceptes	0,69 €
	ER743G20		Treballs de reposició de l'herba malmesa per la circulació de les plataformes elevadores per la zona enjardinada.	341,96 €
	B0111000 BR4U3G10		Aigua Placa de gespa tipus Standard C3, per a implantació directa	0,01670 € 6,54500 €
P- 21		m	Altres conceptes	335,40 €
	FG22TP1K		Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 160 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 40 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada	5,01 €
	BG22TP10		Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 160 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 40 J, resistència a compressió de 450 N, per a canalitzacions soterrades	3,55980 €
			Altres conceptes	1,45 €
P- 22	GG42H27D	u	Bloc diferencial de la classe A, gamma industrial, de fins a 25 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de sensibilitat 0,03 A de desconnexió fix instantani, temps de retard de 0 ms, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61009-1, d'1,5 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	147,07 €
	BG42H27D		Bloc diferencial de la classe A, gamma industrial, de fins a 25 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de 0,03 A de sensibilitat, de desconnexió fix instantani, temps de retard de 0 ms, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma, UNE-EN 61009-1, d'1,5 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	105,03000 €
	BGW42000		Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	0,38000 €
			Altres conceptes	41,66 €
P- 23	K2R45040	u	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de terres a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 7 t, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km	61,66 €
			Altres conceptes	61,66 €
P- 24	P2R5-DT1L	m3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor d'1 m3 de capacitat	70,74 €
			Altres conceptes	70,74 €
P- 25	P2RA-EU34	m3	Deposició controlada en dipòsit autoritzat. S'inclou el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,17 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170904 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	17,48 €
	B2RA-28V1		Deposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,17 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170904 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	17,47600 €
			Altres conceptes	0,00 €
P- 26	S1001	u	Dossier projecte per la legalització de la instal·lació, incloent projecte as built complet.	350,00 €
			Sense descomposició	350,00 €
P- 27	S1002	u	Preparació de formularis i documents per la legalització de la instal·lació.	250,00 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 18/01/22

Pàg.: 5

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			Sense descomposició	250,00 €
P- 28	S101	u	Subministrament i muntatge dels mòduls fotovoltaics, de 400 Wp (o similar) i dimensions referencials de 1754 x 1096 x 30mm. Panells amb una eficiència mínima del 20,8%, amb tolerància positiva 0/+5 W, garantia de fabricació de 15 anys i garantia de potència lineal de 25 anys amb una màxima degradació anual de 0,5%. El pes màxim del mòdul és de 21 kg.	145,00 €
	BGWEU010		Part proporcional d'accessoris de connexió per components d'instal·lacions d'energia solar fotovoltaica	8,78000 €
	S10101		Subministrament i muntatge dels mòduls fotovoltaics, de 400 Wp (o similar) i dimensions 1754 x 1096 x 30mm. Panells amb una eficiència del 20,8%, amb tolerància positiva 0/+5 W, garantia de fabricació de 15 anys i garantia de potència lineal de 25 anys amb una màxima degradació anual de 0,5%. El pes del mòdul és de 21 kg.	127,47000 €
			Altres conceptes	8,75 €
P- 29	S102	u	Subministrament i muntatge dels perfils d'alumini i material suportació panells fotovoltaics. Les estructures de suport compleixen la normativa vigent (CTE), i tots el accessoris de cargols seran d'acer inoxidable, d'acord amb el que estableix el DB-SE-A.	16.210,19 €
	S10201		Estructura fotovoltaica	7.128,00000 €
			Altres conceptes	9.082,19 €
P- 30	S1101	u	Partida alçada per imprevistos a justificar durant l'execució de l'obra	1,00 €
			Sense descomposició	1,00 €
P- 31	S201	u	Subministrament, muntatge i instal·lació de l'inversor de xarxa trifàsic de 66kW de potència nominal (o similar) per a connexió a la xarxa, que compleix amb tots els requisits del projecte tècnic i plec de condicions, així com amb la normativa vigent.	3.246,91 €
	S20101		Inversor 66kW	2.862,00000 €
			Altres conceptes	384,91 €
P- 32	S202	u	Posada en marxa dels equips inversors i elements auxiliars. Configuració de las comunicacions amb els inversors i prova a la instal·lació.	279,98 €
			Altres conceptes	279,98 €
P- 33	S301	u	Subministrament i muntatge d'equip per la comunicació dels inversors i monitorització de les produccions fotovoltaïques.	524,89 €
	S30101		Equip comunicacions	480,00000 €
			Altres conceptes	44,89 €
P- 34	S302	u	Subministrament i muntatge de mesurador de consums.	367,50 €
	S30201		Mesurador de consums	123,53000 €
			Altres conceptes	243,97 €
P- 35	S303	u	Router 4G per la monitorització	99,12 €
			Altres conceptes	99,12 €
P- 36	S304	u	Monitor LED HD de 40", resolució de 1920x1080, contrast 5000:1, amb entrades RJ45, USB, HDMI, altaveus incorporats, alimentació 230 Vac	650,05 €
	S30401		Monitor LED HD de 40", resolució de 1920x1080, contrast 5000:1, amb entrades RJ45, USB, HDMI, altaveus incorporats, alimentació 230 Vac	600,00000 €
			Altres conceptes	50,05 €
P- 37	S402	m	Cable de terres amb coberta de color verda i groga, amb conductor de coure de 1,5 kV de tensió assignada, amb designació H1Z2Z2-K, unipolar, de secció 1 x 4 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, lliure d'halògens i col·locat en canal o safata	0,98 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 18/01/22

Pàg.: 6

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 38	BG31F140	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació ZZ-F (AS), unipolar, de secció 1 x 4 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	0,29580 €
			Altres conceptes	0,68 €
	S403		Cable de terres amb coberta de color verda i groga, amb conductor de coure de 1,5 kV de tensió assignada, amb designació H1Z2Z2-K, unipolar, de secció 1 x 16 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, lliure d'halògens i col·locat en canal o safata	3,27 €
P- 39	BG31F170	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació ZZ-F (AS), unipolar, de secció 1 x 16 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	0,98940 €
			Altres conceptes	2,28 €
	S401		Cable amb conductor de coure de 1,5 kV de tensió assignada, amb designació H1Z2Z2-K, unipolar, de secció 1 x 4 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, lliure d'halògens i col·locat en canal o safata	0,84 €
P- 40	BG31F140	u	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació ZZ-F (AS), unipolar, de secció 1 x 4 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	0,29580 €
			Altres conceptes	0,54 €
	S501		Transport de maquinària i material per formació rases i fonamentacions Sense descomposició	731,61 € 731,61 €
P- 41	S601	m	Sistema de protecció de caiguda del personal. Subministrament i muntatge de línia de vida en tram horitzontal, sobre coberta, amb cable d'acer inoxidable de 8mm, fabricat conforme la norma EN795C	47,44 €
	S60101		Línia de vida Altres conceptes	32,00000 € 15,44 €
	S701		Elements de seguretat i salut per l'obra. Implantació a obra de les mesures de seguretat i salut necessàries, en funció d'allò descrit al pla de seguretat i salut. Inclou proteccions individuals, senyalització, col·locació de tanques de l'obra, i tots els conceptes necessaris per al total compliment dels principis de l'acció preventiva i de seguretat i salut. Inclou rètols accés restringit a personal autoritzat. Sense descomposició	600,00 € 600,00 €
P- 43	S801	u	Desmuntatge de la instal·lació dels panells solars tèrmics existent, col·locat sobre teulada o superfícies lleugerament inclinades i muntat estructura de perfils metàl·lics, superfície del plafó fins a 2,69 m2, amb mitjans manuals i càrrega manual sobre camió o contenidor	2.960,19 €

4 PRESSUPOST

PRESSUPOST

Data: 18/01/22

Pàg.: 1

Obra 01 Pressupost 20210223
 Capítol 01 MÒDULS FOTOVOLTAICS I ESTRUCTURES

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	PREU	IMPORT TOTAL
1 S101	u	Subministrament i muntatge dels mòduls fotovoltaics, de 400 Wp (o similar) i dimensions referencials de 1754 x 1096 x 30mm. Panells amb una eficiència mínima del 20,8%, amb tolerància positiva 0/+5 W, garantia de fabricació de 15 anys i garantia de potència lineal de 25 anys amb una màxima degradació anual de 0,5%. El pes màxim del mòdul és de 21 kg. (P - 28)	198,000	145,00	28.710,00
2 S102	u	Subministrament i muntatge dels perfils d'alumini i material suportació panells fotovoltaics. Les estructures de suport compleixen la normativa vigent (CTE), i tots el accessoris de cargols seran d'acer inoxidable, d'acord amb el que estableix el DB-SE-A. (P - 29)	1,000	16.210,19	16.210,19
TOTAL	Capítol	01.01			44.920,19

Obra 01 Pressupost 20210223
 Capítol 02 INVERSORS I EQUIPS AUXILIARS

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	PREU	IMPORT TOTAL
1 S201	u	Subministrament, muntatge i instal·lació de l'inversor de xarxa trifàsic de 66kW de potència nominal (o similar) per a connexió a la xarxa, que compleix amb tots els requisits del projecte tècnic i plec de condicions, així com amb la normativa vigent. (P - 31)	1,000	3.246,91	3.246,91
2 S202	u	Posada en marxa dels equips inversors i elements auxiliars. Configuració de las comunicacions amb els inversors i prova a la instal·lació. (P - 32)	1,000	279,98	279,98
3 EG1PUB16	u	Conjunt de protecció i mesura del tipus TMF10 per a subministrament trifàsic individual superior a 15 kW, per a mesura indirecta, potència entre 55 i 111 kW, tensió de 400 V, format per conjunt de caixes modulars de doble aïllament de polièster reforçat amb fibra de vidre de mides totals 630x1260x171 mm, amb base de fusibles (sense incloure els fusibles), sense equip de comptatge, amb IGA tetrapolar (4P) de 160 A regulable entre 80 i 160 A i poder de tall de 10 kA, sense protecció diferencial, col·locat superficialment (P - 8)	1,000	829,17	829,17
4 EG51UE02	u	Equip de comptatge per a subministre BT entre 160 A i 315 A, amb comptador trifàsic digital multifunció de 2 o 4 quadrants, precisió 1 en activa i 2 en reactiva, comunicació amb port COM1 (RS-232, RS-484, Ethernet), per a mesura indirecta, inclosos transformadors d'intensitat 200/5, col·locat en CPM (P - 18)	1,000	816,11	816,11
5 EG43D132	u	Tallacircuit unipolar, amb fusible de ganiveta de 200 A, amb base de grandària 1, muntat superficialment amb cargols (P - 16)	3,000	32,14	96,42
TOTAL	Capítol	01.02			5.268,59

Obra 01 Pressupost 20210223
 Capítol 03 SISTEMA DE MONITORATGE

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	PREU	IMPORT TOTAL
1 S301	u	Subministrament i muntatge d'equip per la comunicació dels inversors i monitorització de les produccions fotovoltaïques. (P - 33)	1,000	524,89	524,89
2 S302	u	Subministrament i muntatge de mesurador de consums. (P - 34)	1,000	367,50	367,50
3 S303	u	Router 4G per la monitorització (P - 35)	1,000	99,12	99,12
4 S304	u	Monitor LED HD de 40", resolució de 1920x1080, contrast 5000:1, amb entrades RJ45, USB, HDMI, altaveus incorporats, alimentació 230 Vac	1,000	650,05	650,05

EUR

PRESSUPOST

Data: 18/01/22

Pàg.: 2

(P - 36)

TOTAL	Capítol	01.03	1.641,56
--------------	----------------	--------------	-----------------

Obra	01	Pressupost 20210223
Capítol	04	CABLEJAT I PROTECCIONS

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	PREU	IMPORT TOTAL
1 S401	m	Cable amb conductor de coure de 1,5 kV de tensió assignada, amb designació H1Z2Z2-K, unipolar, de secció 1 x 4 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, lliure d'halògens i col·locat en canal o safata (P - 39)	1.374,000	0,84	1.154,16
2 S402	m	Cable de terres amb coberta de color verda i groga, amb conductor de coure de 1,5 kV de tensió assignada, amb designació H1Z2Z2-K, unipolar, de secció 1 x 4 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, lliure d'halògens i col·locat en canal o safata (P - 37)	96,000	0,98	94,08
3 S403	m	Cable de terres amb coberta de color verda i groga, amb conductor de coure de 1,5 kV de tensió assignada, amb designació H1Z2Z2-K, unipolar, de secció 1 x 16 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, lliure d'halògens i col·locat en canal o safata (P - 38)	30,000	3,27	98,10
4 EP434640	m	Cable per a transmissió de dades amb conductor de coure, de 4 parells, categoria 6 U/UTP, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, col·locat sota tub o canal (P - 19)	20,000	1,35	27,00
5 EG1B0A52	u	Armari de polièster de 800x600x300 mm, amb tapa fixa, muntat superficialment (P - 7)	1,000	377,22	377,22
6 EG415A59J1M	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN. Article: ref. 68510-56 de la serie Interruptors automàtics magnetotèrmics de 6kA Corba C (accessoriables) de SIMON (P - 14)	1,000	53,79	53,79
7 GG42H27D	u	Bloc diferencial de la classe A, gamma industrial, de fins a 25 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de sensibilitat 0,03 A de desconnexió fix instantani, temps de retard de 0 ms, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61009-1, d'1,5 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (P - 22)	1,000	147,07	147,07
8 EG48A442	u	Protector per a sobretensions transitòries, tetrapolar (3P+N), de 20kA d'intensitat màxima transitòria, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, col·locat (P - 17)	1,000	131,66	131,66
9 EG415EKM	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 100 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 6 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (P - 13)	1,000	217,99	217,99
10 EG42X010	u	Relé diferencial amb toroidal separat, sensibilitat de 0,03 A a 30 A (9 llindars commutables), dispar instantani o temporitzat de 0 s a 4,5 s (9 llindars commutables), alimentació a 220-240 V a.c., amb connexions per a l'alimentació elèctrica, la bobina de dispar i el toroidal, amb vigilància automàtica de l'enllaç amb el toroide, de l'alimentació elèctrica i de l'electrònica interna, per a muntar en carril DIN normalitzat, col·locat (P - 15)	1,000	213,27	213,27
11 BGWE1010	u	Parella de connectors (mascle i femella) MC4 per a la connexió ràpida, estanca i hermètica 4-6 mm². (P - 2)	24,000	14,66	351,84
12 EG312694	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), pentapolar, de secció 5 x 35 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en tub (P - 12)	3,000	26,29	78,87

EUR

PRESSUPOST

Data: 18/01/22

Pàg.: 3

13	EG312194	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 35 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en tub (P - 10)	84,000	7,12	598,08
14	EG3121B4	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 70 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en tub (P - 11)	126,000	12,66	1.595,16
15	EG2A3E15	m	Canal aïllant de PVC, amb 1 tapa per a distribució, de 55x 130 mm, amb 1 compartiment, de color blanc, muntada sobre paraments (P - 9)	30,000	14,47	434,10

TOTAL	Capítol	01.04	5.572,39
--------------	----------------	--------------	-----------------

Obra	01	Pressupost 20210223
Capítol	05	OBRA CIVIL

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	PREU	IMPORT TOTAL
1 E222B232	m3	Excavació de rasa per a pas d'instal·lacions fins a 1 m de fondària, en terreny fluix (SPT 20-50), realitzada amb retroexcavadora i amb les terres deixades a la vora (P - 3)	37,000	29,95	1.108,15
2 ED353355	u	Pericó de pas i tapa registrable, de 45x45x50 cm de mides interiors, amb paret de 15 cm de gruix de maó calat de 290x140x100 mm, arrebossada i lliscada per dins amb morter 1:2:10, sobre solera de formigó en massa de 10 cm i amb tapa prefabricada de formigó armat (P - 6)	3,000	102,07	306,21
3 E225X12	m3	Tapat de tubs amb sorra fins a 20cm per sobre de la generatriu superior. Reblert de rasa amb tot-ú artificial, sauló o material seleccionat de la pròpia excavació compactat. Tapat de resta de rasa amb formigó HM15 deixant 4-5cm per aglomerat. (P - 4)	37,000	58,60	2.168,20
4 K2R45040	u	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de terres a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 7 t, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km (P - 23)	1,000	61,66	61,66
5 S501	u	Transport de maquinària i material per formació rases i fonamentacions (P - 40)	1,000	731,61	731,61
6 E9GL32AA	m2	Paviment de formigó lleuger de 10 cm de gruix, amb formigó lleuger HLE-25/B/10/IIa, de densitat 1200 a 1500 kg/m3, grandària màxima del granulat 10 mm, amb >= 275 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IIa, abocat mitjançant bombeig, acabat remolinat mecànic afegint 7 kg/m2 de pols de quars gris (P - 5)	5,000	14,36	71,80
7 135C55B2	m3	Llosa de fonaments de formigó armat amb formigó per a lloses de fonaments, HA-25/B/10/IIa, de consistència tova i grandària màxima del granulat 10 mm, abocat amb bomba, armat amb 50 kg/m3 d'armadura per a lloses de fonaments AP500 S d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2 i encofrat no vist amb una quantia de 0,2 m2/m3 (P - 1)	1,500	155,77	233,66
8 FG22TP1K	m	Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 160 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 40 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada (P - 21)	42,000	5,01	210,42
9 ER743G20	u	Treballs de reposició de l'herba malmesa per la circulació de les plataformes elevadores per la zona enjardinada. (P - 20)	1,000	341,96	341,96

TOTAL	Capítol	01.05	5.233,67
--------------	----------------	--------------	-----------------

Obra	01	Pressupost 20210223
Capítol	06	ELEMENTS D'ACCÉS I SEGURETAT A COBERTA

PRESSUPOST

Data: 18/01/22

Pàg.: 4

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	PREU	IMPORT TOTAL
1 S601	m	Sistema de protecció de caiguda del personal. Subministrament i muntatge de línia de vida en tram horitzontal, sobre coberta, amb cable d'acer inoxidable de 8mm, fabricat conforme la norma EN795C (P - 41)	55,000	47,44	2.609,20

TOTAL	Capítol	01.06			2.609,20
--------------	----------------	--------------	--	--	-----------------

Obra	01	Pressupost 20210223
Capítol	07	SEGURETAT I SALUT

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	PREU	IMPORT TOTAL
1 S701	u	Elements de seguretat i salut per l'obra. Implantació a obra de les mesures de seguretat i salut necessàries, en funció d'allò descrit al pla de seguretat i salut. Inclou proteccions individuals, senyalització, col·locació de tanques de l'obra, i tots els conceptes necessaris per al total compliment dels principis de l'acció preventiva i de seguretat i salut. Inclou rètols accés restringit a personal autoritzat. (P - 42)	1,000	600,00	600,00

TOTAL	Capítol	01.07			600,00
--------------	----------------	--------------	--	--	---------------

Obra	01	Pressupost 20210223
Capítol	08	ACTUACIONS ADDICIONALS

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	PREU	IMPORT TOTAL
1 S801	u	Desmuntatge de la instal·lació dels panells solars tèrmics existent, col·locat sobre teulada o superfícies lleugerament inclinades i muntat estructura de perfils metàl·lics, superfície del plafó fins a 2,69 m2, amb mitjans manuals i càrrega manual sobre camió o contenidor (P - 43)	1,000	2.960,19	2.960,19

TOTAL	Capítol	01.08			2.960,19
--------------	----------------	--------------	--	--	-----------------

Obra	01	Pressupost 20210223
Capítol	09	GESTIÓ DE RESIDUS

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	PREU	IMPORT TOTAL
1 P2R5-DT1L	m3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor d'1 m3 de capacitat (P - 24)	8,000	70,74	565,92
2 P2RA-EU34	m3	Deposició controlada en dipòsit autoritzat. S'inclou el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,17 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170904 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 25)	3,000	17,48	52,44

TOTAL	Capítol	01.09			618,36
--------------	----------------	--------------	--	--	---------------

Obra	01	Pressupost 20210223
Capítol	10	PREPARACIÓ DOCUMENTACIÓ, TRAMITACIÓ I ALTRES

PRESSUPOST

Data: 18/01/22

Pàg.: 5

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	PREU	IMPORT TOTAL
1 S1001	u	Dossier projecte per la legalització de la instal·lació, incloent projecte as built complet. (P - 26)	1,000	350,00	350,00
2 S1002	u	Preparació de formularis i documents per la legalització de la instal·lació. (P - 27)	1,000	250,00	250,00

TOTAL	Capítol	01.10			600,00
--------------	----------------	--------------	--	--	---------------

Obra	01	Pressupost 20210223
Capítol	11	PARTIDA ALÇADA A JUSTIFICAR

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	PREU	IMPORT TOTAL
1 S1101	u	Partida alçada per imprevistos a justificar durant l'execució de l'obra (P - 30)	5.000,000	1,00	5.000,00

TOTAL	Capítol	01.11			5.000,00
--------------	----------------	--------------	--	--	-----------------

TOTAL PRESSUPOST	75.024,15
-------------------------	------------------

RESUM DE PRESSUPOST

Data: 18/01/22

Pàg.: 1

NIVELL 2 : Capítol			Import
Capítol	01.01	MÒDULS FOTOVOLTAICS I ESTRUCTURES	44.920,19
Capítol	01.02	INVERSORS I EQUIPS AUXILIARS	5.268,59
Capítol	01.03	SISTEMA DE MONITORATGE	1.641,56
Capítol	01.04	CABLEJAT I PROTECCIONS	5.572,39
Capítol	01.05	OBRA CIVIL	5.233,67
Capítol	01.06	ELEMENTS D'ACCÉS I SEGURETAT A COBERTA	2.609,20
Capítol	01.07	SEGURETAT I SALUT	600,00
Capítol	01.08	ACTUACIONS ADDICIONALS	2.960,19
Capítol	01.09	GESTIÓ DE RESIDUS	618,36
Capítol	01.10	PREPARACIÓ DOCUMENTACIÓ, TRAMITACIÓ I ALTRES	600,00
Capítol	01.11	PARTIDA ALÇADA A JUSTIFICAR	5.000,00
Obra	01	Pressupost 20210223	75.024,15
			75.024,15
NIVELL 1 : Obra			Import
Obra	01	Pressupost 20210223	75.024,15
			75.024,15

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

Pàg. 1

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL	75.024,15
6,00 % BENEFICI INDUSTRIAL SOBRE PEM.....	4.501,45
13,00 % DESPESES GENERALS SOBRE PEM.....	9.753,14
Subtotal	89.278,74

21,00 % IVA SOBRE Subtotal	18.748,54
----------------------------------	-----------

TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE	€	108.027,27
---------------------------------------	---	-------------------

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a la quantitat de:

(CENT VUIT MIL VINT-I-SET EUROS AMB VINT-I-SET CÈNTIMS)

PRESSUPOST PER CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ

TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE.....	108.027,27
Import de la sol·licitud estudi d'accés i connexió a xarxa, en el cas que no s'hagi de realitzar cap actuació addicional. L'import exacte quedarà definit per la distribuïdora en concret en el moment de la sol·licitud.	260,00
Partida alçada per la sol·licitud de l'estudi d'accés i connexió a xarxa, en cas de ser necessàries actuacions addicionals	1.500,00
Inspecció inicial fotovoltaica per organisme competent	225,00
Tramitació per la posada en servei d'una instal·lació elèctrica de baixa tensió, import per la obtenció del RITSIC	38,60
Direcció d'obra	5.401,36
Coordinació de la Seguretat en l'Obra	600,00

TOTAL PRESSUPOST PER CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ	€	116.052,24
--	---	-------------------

Aquest pressupost per coneixement de l'administració puja a la quantitat de:

(CENT SETZE MIL CINQUANTA-DOS EUROS AMB VINT-I-QUATRE CÈNTIMS)

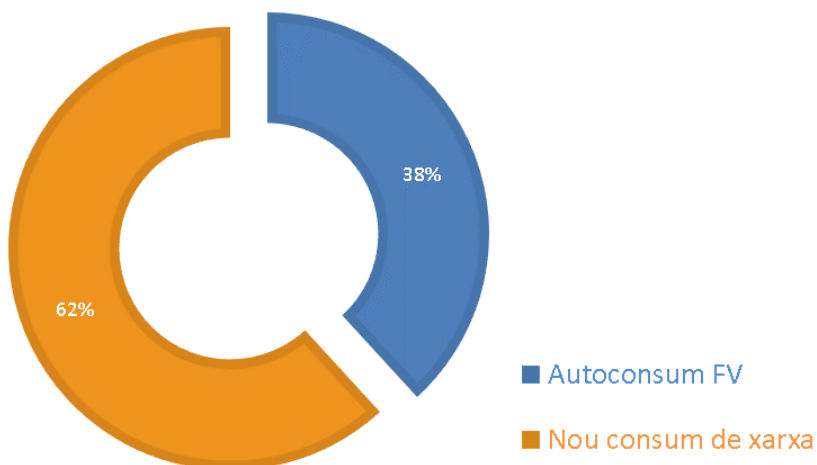
5 ESTUDI DE VIABILITAT ECONÒMICA

5.1 Resum tècnic

INSTAL·LACIÓ FV	Ajuntament de Navàs
Quantitat Panells	198
Potència panells	400 Wp
Potència total instal·lada	79,20 kWp
Producció específica anual	1.210 kWh/kWp

PRODUCCIÓ FV I CONSUM ELÈCTRIC	Ajuntament de Navàs
Consum total elèctric client	107.940 kWh
Producció FV	95.796 kWh
Autoconsum FV	41.230 kWh
Excedents FV compensats	37.707 kWh
Excedents totals	54.566 kWh
<i>Producció FV / Consum total</i>	89%
<i>Autoconsum FV / Consum total</i>	38%
<i>Excedents FV / Producció FV</i>	39%

IMPACTE FV EN CONSUM TOTAL

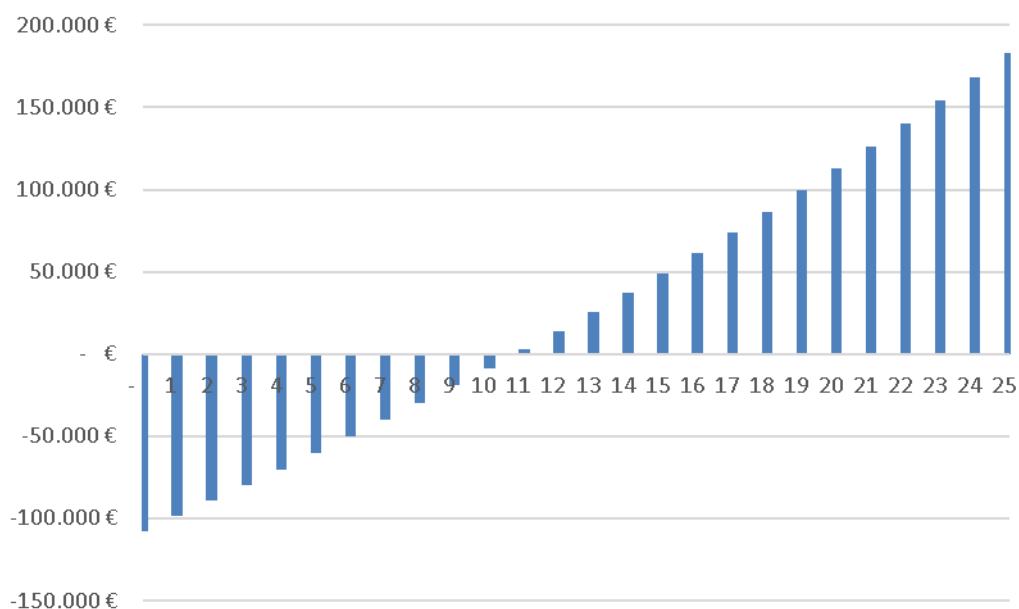


5.2 Rendiment financer

PRESSUPOST I RENDIBILITAT	Ajuntament de Navàs
Inversió Inicial (IVA INCLÒS)	108.027 €
Inversió per potència	1,36 €/Wp
Estalvi brut any 1	9.899 €
Opex any 1	716 €
Retorn	10,8 anys
Balanç net 25 anys	183.454 €
Rendibilitat (TIR) 25 anys	8,7%

L'import de l'inversió no inclou els costos per coneixement d'administració. Correspon al cost total del pressupost per contracte

BALANÇ ACUMULAT



5.3 Hipòtesis i paràmetres

PREU ELECTRICITAT	Ajuntament de Navàs
Preu elec. hora solar client (incl. Impost)	0,121 €/kWh
Preu equivalent FV any 1	0,053 €/kWh
Diferencial	56,3%

PARÀMETRES	Ajuntament de Navàs
Preu excedents FV (mercat)	0,080 €/kWh
IPC estimat	2,00%
IPC energètic factures	3,50%
Degradació anual panells	0,50%

DETALL ESTALVI ANUAL	Ajuntament de Navàs
Cost actual Electricitat sense FV (incl. IEE)	12.970 €
Cost Electricitat amb FV (incl. IEE)	6.721 €
Estalvi consum Electricitat (incl. IEE)	6.249 €
Compensació Excedents	3.650 €

DETALL OPEX ANUAL	Ajuntament de Navàs
Manteniment	554 €
Costos Assegurança	162 €

BALANÇ ECOLÒGIC ANUAL	Ajuntament de Navàs
Equivalent electricitat produïda (llars)	29
Emissions de CO2 evitades (t)	60
Equivalent cotxes trets de la carretera	24
Arbres per absorbir aquest CO2	2.998

5.4 Balanç de caixa

ANY	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Cost del Projecte	108.027,27													
Aplica IVA														
Costos Assegurança anual		162,04	162,04	162,04	162,04	162,04	162,04	162,04	162,04	162,04	162,04	162,04	162,04	162,04
Costos explotació (Mainteniment)		554,40	576,80	598,33	600,10	612,10	624,34	636,83	649,57	662,56	675,81	689,33	703,11	716,94
TOTAL SORTIDES	108.027,27 €	716,44 €	727,53 €	738,84 €	750,37 €	762,14 €	774,14 €	786,39 €	798,87 €	811,61 €	824,60 €	837,85 €	851,37 €	865,15 €
Aplica IVA														
Estalvi consum electricitat		6.248,93 €	6.435,30 €	6.627,24 €	6.824,89 €	7.028,45 €	7.238,07 €	7.453,95 €	7.676,26 €	7.905,20 €	8.140,98 €	8.383,78 €	8.633,83 €	8.891,33 €
Estalvi impost electricitat		303,97	313,03	322,37	331,98	341,88	352,08	362,58	373,40	384,53	396,00	407,81	419,97	432,50
Compensació d'excedents		3.650,08	3.631,82	3.613,67	3.595,60	3.577,62	3.559,73	3.541,93	3.524,22	3.506,60	3.489,07	3.471,62	3.454,27	3.436,99
TOTAL ENTRADES	- €	9.893,01 €	10.067,15 €	10.240,90 €	10.420,49 €	10.606,07 €	10.797,80 €	10.995,80 €	11.200,48 €	11.411,61 €	11.630,05 €	11.855,41 €	12.088,09 €	12.328,33 €
ANY	-	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
BALANÇ ANUAL	-	108.027,27 €	9.482,56 €	9.492,06 €	9.670,12 €	9.848,93 €	10.028,86 €	10.209,49 €	10.401,61 €	10.600,20 €	10.805,45 €	11.017,55 €	11.236,73 €	11.463,17 €
BALANÇ ACUMULAT	-	108.027,27 €	98.945 €	89.508 €	80.039 €	70.333 €	60.489 €	50.485 €	40.285 €	29.854 €	19.254 €	8.449 €	2.589 €	25.289 €
ANY	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25		
Cost del Projecte														
Aplica IVA														
Costos Assegurança anual		162,04	162,04	162,04	162,04	162,04	162,04	162,04	162,04	162,04	162,04	162,04	162,04	162,04
Costos explotació (Mainteniment)		717,18	731,52	746,15	761,07	776,29	791,82	807,66	823,81	840,29	857,09	874,23	891,72	909,66
TOTAL SORTIDES	879,22 €	893,56 €	908,19 €	923,11 €	938,33 €	953,86 €	969,70 €	985,85 €	1.002,33 €	1.019,13 €	1.036,27 €	1.053,76 €	1.071,66 €	1.089,90 €
Aplica IVA														
Estalvi consum electricitat		9.156,52 €	9.429,61 €	9.710,85 €	10.000,47 €	10.298,74 €	10.605,90 €	10.922,22 €	11.247,97 €	11.583,44 €	11.928,92 €	12.284,70 €	12.651,09 €	13.027,59 €
Estalvi impost electricitat		445,40	458,68	472,36	486,45	500,96	515,90	531,29	547,13	563,45	580,26	597,56	615,39	633,76
Compensació d'excedents		3.419,81	3.402,71	3.385,70	3.368,77	3.351,92	3.335,16	3.318,49	3.301,90	3.285,39	3.268,96	3.252,62	3.236,35	3.220,07
TOTAL ENTRADES	12.576,33 €	12.892,32 €	13.098,54 €	13.369,24 €	13.650,66 €	13.944,16 €	14.240,71 €	14.540,97 €	14.845,37 €	15.153,92 €	15.465,64 €	15.780,52 €	16.098,66 €	16.419,02 €
ANY	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25		
BALANÇ ANUAL	11.697,11 €	11.938,76 €	12.188,35 €	12.446,13 €	12.712,33 €	12.987,20 €	13.271,01 €	13.564,02 €	13.865,50 €	14.176,79 €	14.501,04 €	14.838,76 €	15.180,90 €	15.527,62 €
BALANÇ ACUMULAT	36.966 €	48.905 €	61.083 €	73.539 €	86.252 €	99.239 €	112.510 €	126.074 €	139.940 €	154.119 €	168.620 €	183.464 €	198.654 €	214.182 €

PLÀNOLS:

**INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA DE 66 kW_n A LA PISTA SANT JORDI
PER AUTOCONSUM COL·LECTIU**

TITULAR:

**AJUNTAMENT DE NAVÀS
P0814000F**

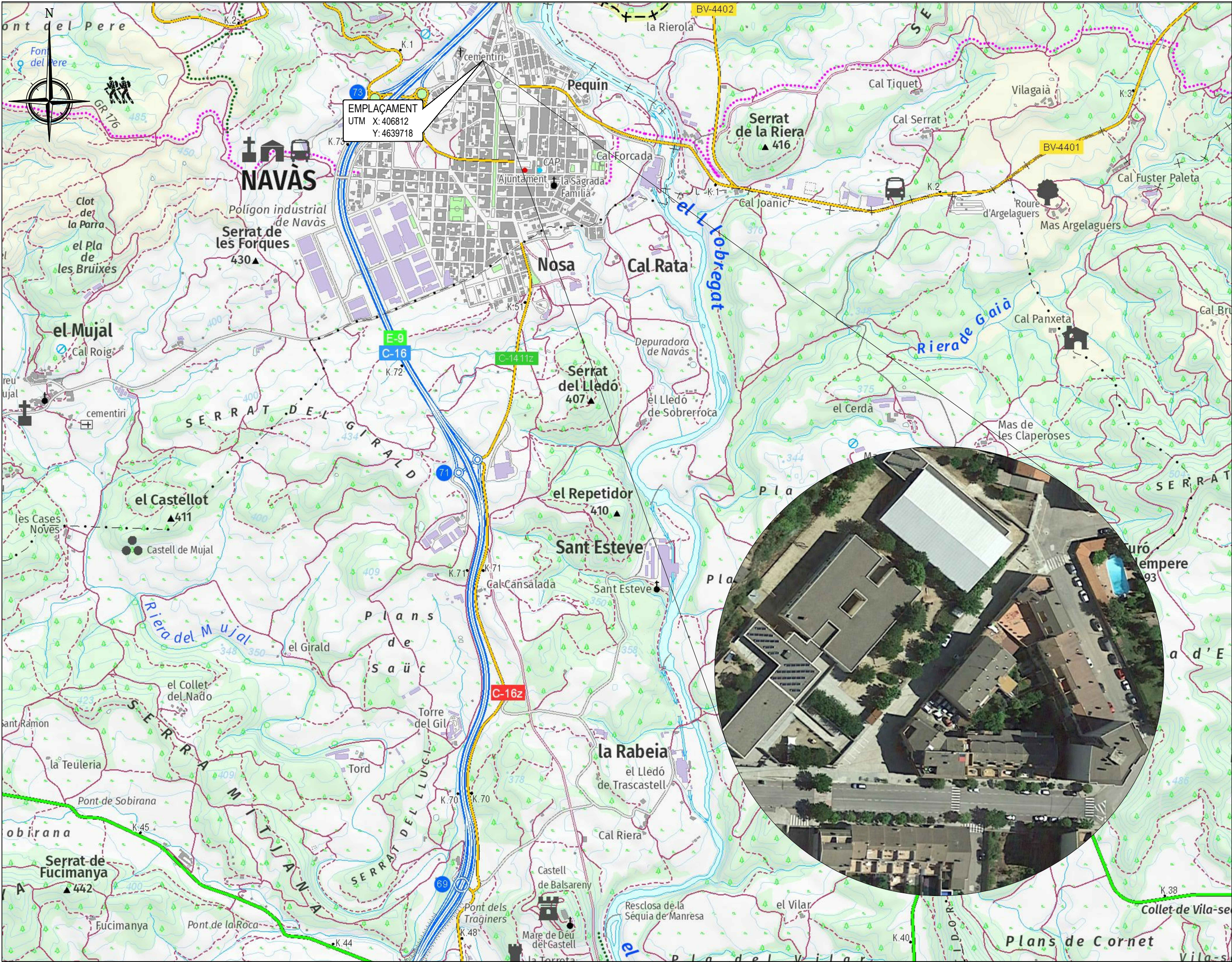
EMPLAÇAMENT:

Navàs (Barcelona)

Gener de 2022

ÍNDEX PLÀNOLS:

- 1. SITUACIÓ**
- 2. PLANTA GENERAL**
- 3. ESQUEMA ELÈCTRIC UNIFILAR**
- 4. SECCIÓ**
- 5. UBICACIÓ EQUIPS**
- 6. CONNEXIONAT**
- 7. ESTRUCTURA**
- 8. POSTA A TERRA**
- 9. RASES**



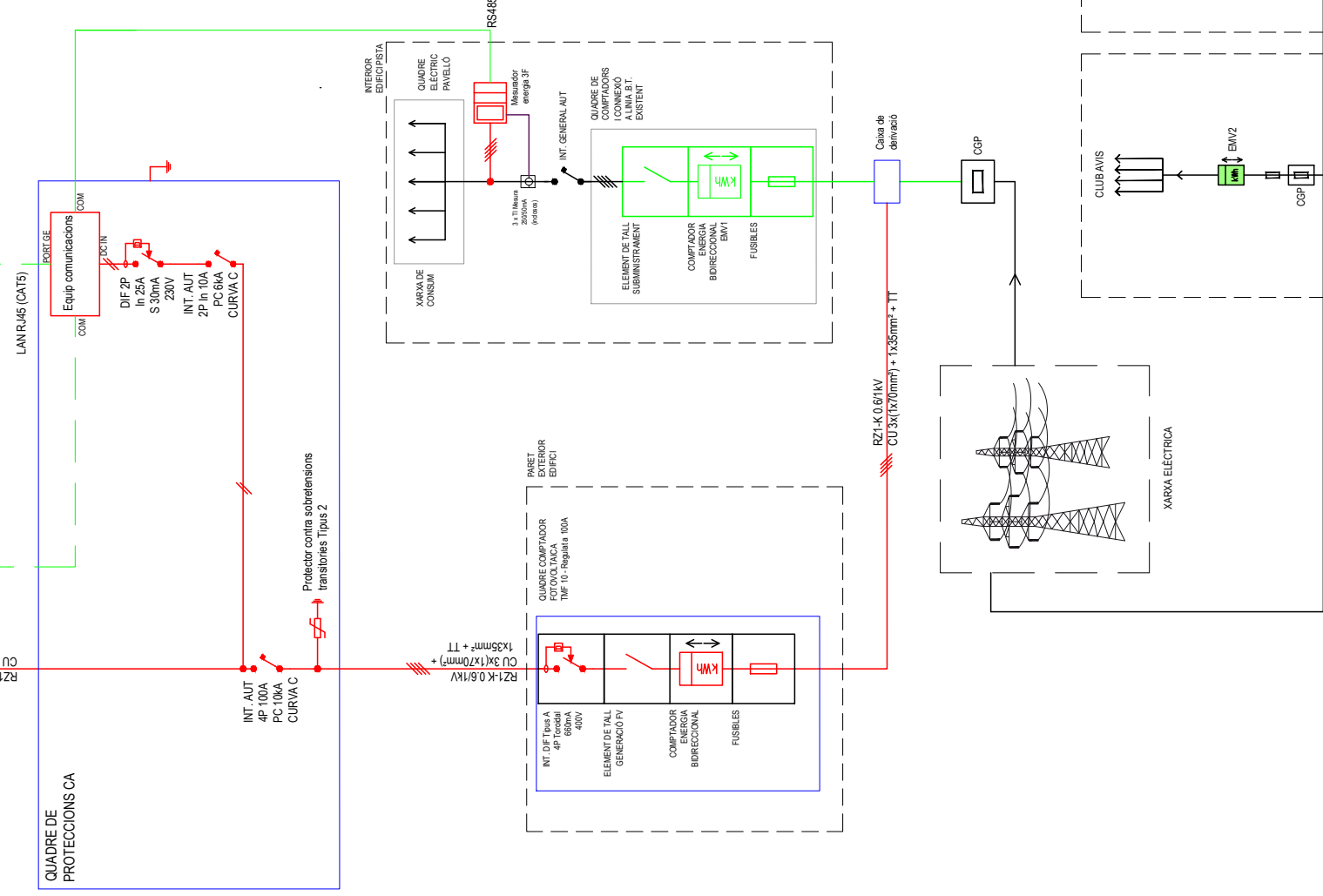
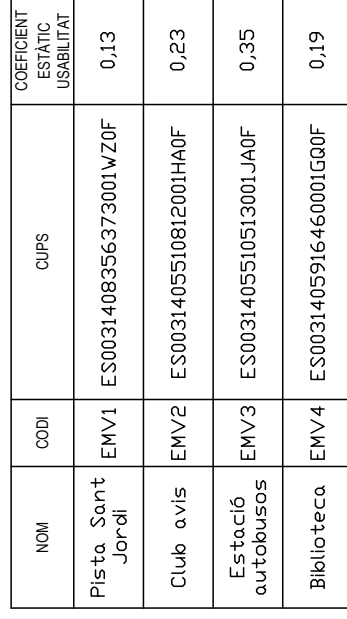
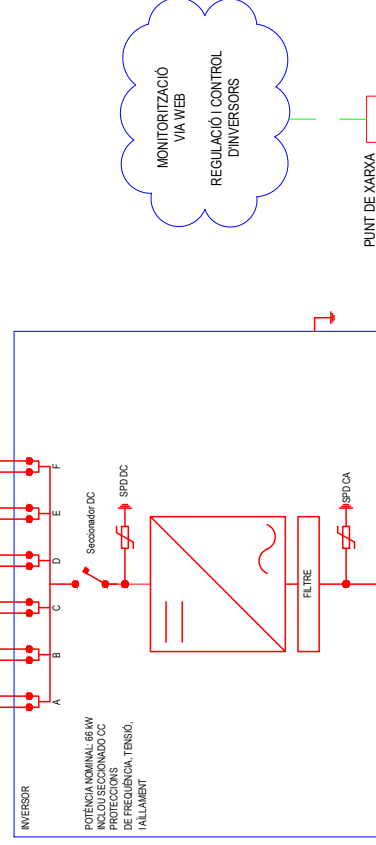
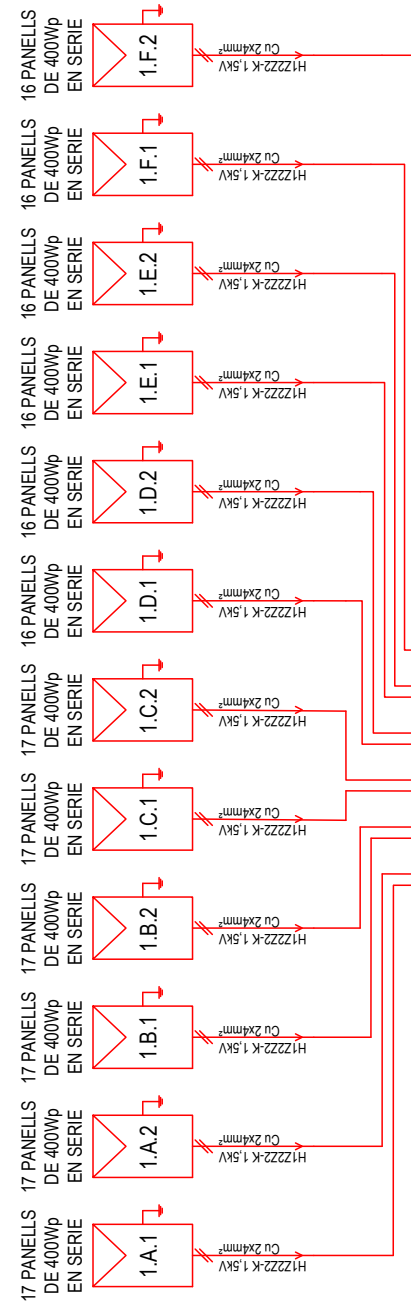
PROJECTE EMPLAÇAMENT	INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA DE 66 kWn A LA PISTA SANT JORDI PER AUTOCONSUM COL·LECTIU		SITUACIÓ		ENGINEER INDUSTRIAL		 PI. Santa Clara, 2, 2-1 08500 VIC (Barcelona) Tel: +34 93 886 69 48 Fax: +34 93 886 69 50 www.sud.cat
	Navàs (Barcelona)						
PROMOTOR	Ajuntament de Navàs						
TÍTOL							
			PROJECTE EXECUTIU		MANEL ROMERO MOLINA		El contingut d'aquest document és propietat de SUD ENERGIES RENOVABLES. Si queda prohibida la seva còpia, reproducció, transmissió o revelació de tot o part del seu contingut sota qualsevol forma o mitjà, sense previ consentiment.
			FASE		Col·legiat núm.14.941		
					Núm. Planol		
					01		
					Escala		
					1/15000		
					Ret. Planol		
					PLA21_CCB_18_PEX_01_A		
					Revisió		
					A		
					Format		
					DIN A3		
					Projectat		
					Manel Romero		
					Dibuixat		
					OM		
					Comprovat		
					Manel Romero		



DESCRIPCIÓ DEL CAMP FOTOVOLTAIC	
Potència instal·lada	79,2 kWp
Núm panells	198
Model panells	400 Wp
Inclinació panells	6° (Coplanar)
Orientació panells	40°SO

PROJECTE EMPLAÇAMENT	INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA DE 66 kWp A LA PISTA SANT JORDI PER AUTOCONSUM COL·LECTIU Navàs (Barcelona)	Ref. Plànol	PLA21_CCB_18_PEX_02_A	Núm. Plànol	ENGINEER INDUSTRIAL	 C. d'Adjutori Roma, 25 Polígon Industrial El Soler 08279 Avinyó (Barcelona) Tel: +34 93 886 69 48 www.sud.cat	El contingut d'aquest document és propietat de SUD ENERGIES RENOVABLES. Si queda prohibida la seva còpia, reproducció, transmissió i revelació de tot o part del seu contingut sota qualsevol forma o mitjà, sense previ consentiment.
PROMOTOR	Ajuntament de Navàs	Revisió	A	02			
		Format	DIN A3				
		Projectat	Manel Romero				
		Dibuixat	OM				
TÍTOL	PLANTA GENERAL	Comprovat	Manel Romero	Escala	1/250	MANEL ROMERO MOLINA Col·legiat núm.14.941	
		FASE	PROJECTE EXECUTIU	Data	08/11/2021		

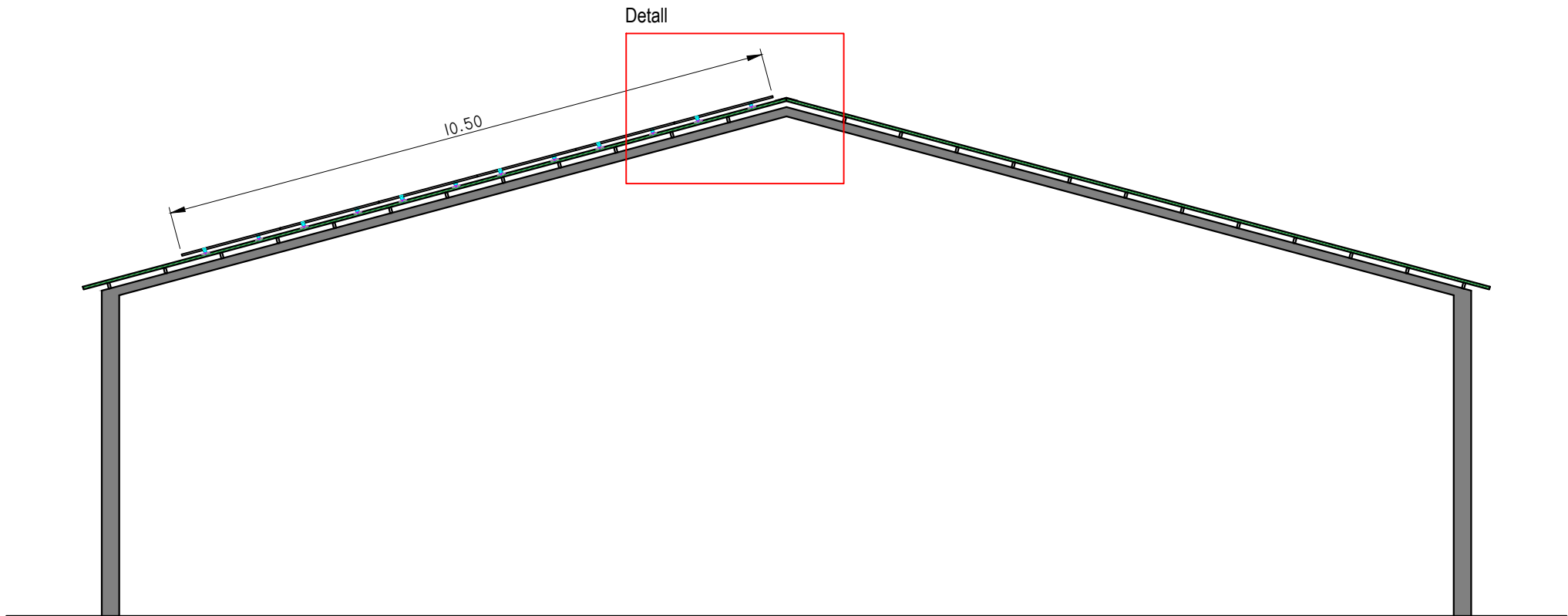
198 panells
79,20 kWp



COMPTADORS EXISTENTS FORA DE L'EDIFICI DEL COMPTADOR FOTOVOLTAIC, EN XARXA BT I
RADI INFERIOR A 500m RESPECTE COMPTADOR DE GENERACIÓ

PROJECTE EMPLACAMENT	INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA DE 66 kWn A LA PISTA SANT JORDI PER AUTOCONSUMS COL·LECTIU Navàs (Barcelona)	Ref. Plànol Revisió Format Projectat Dibuixat Comprovat	PLA21_CCB_18_PEX_03_A_ A DIN A3 Manel Romero OM Manel Romero	Núm. Plànol 03 Escala -	ENGINEYER INDUSTRIAL
PROMOTOR	Ajuntament de Navàs				
TÍTOL	ESQUEMA UNIFILAR	FASE	PROJECTE EXECUTIU	Data 16/11/2021	MANEL ROMERO MOLINA Col·legiat núm.14.941

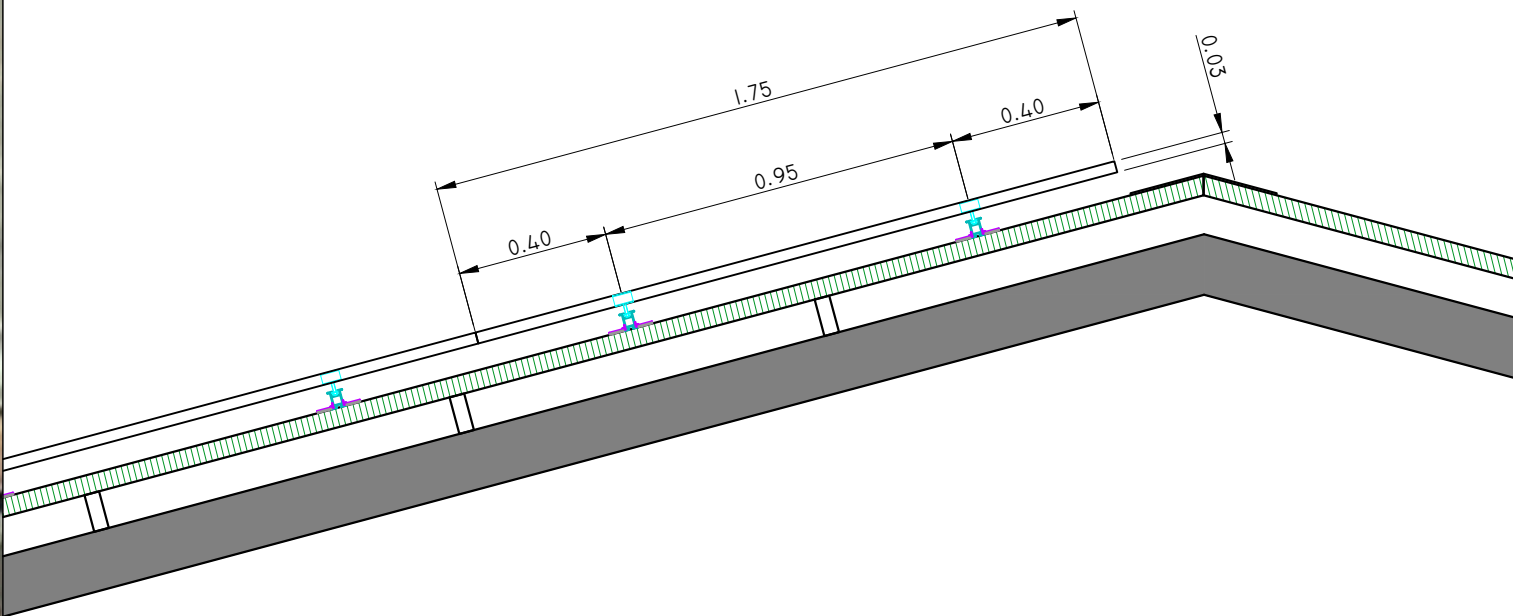
SECCIÓ A-A'
E 1:100



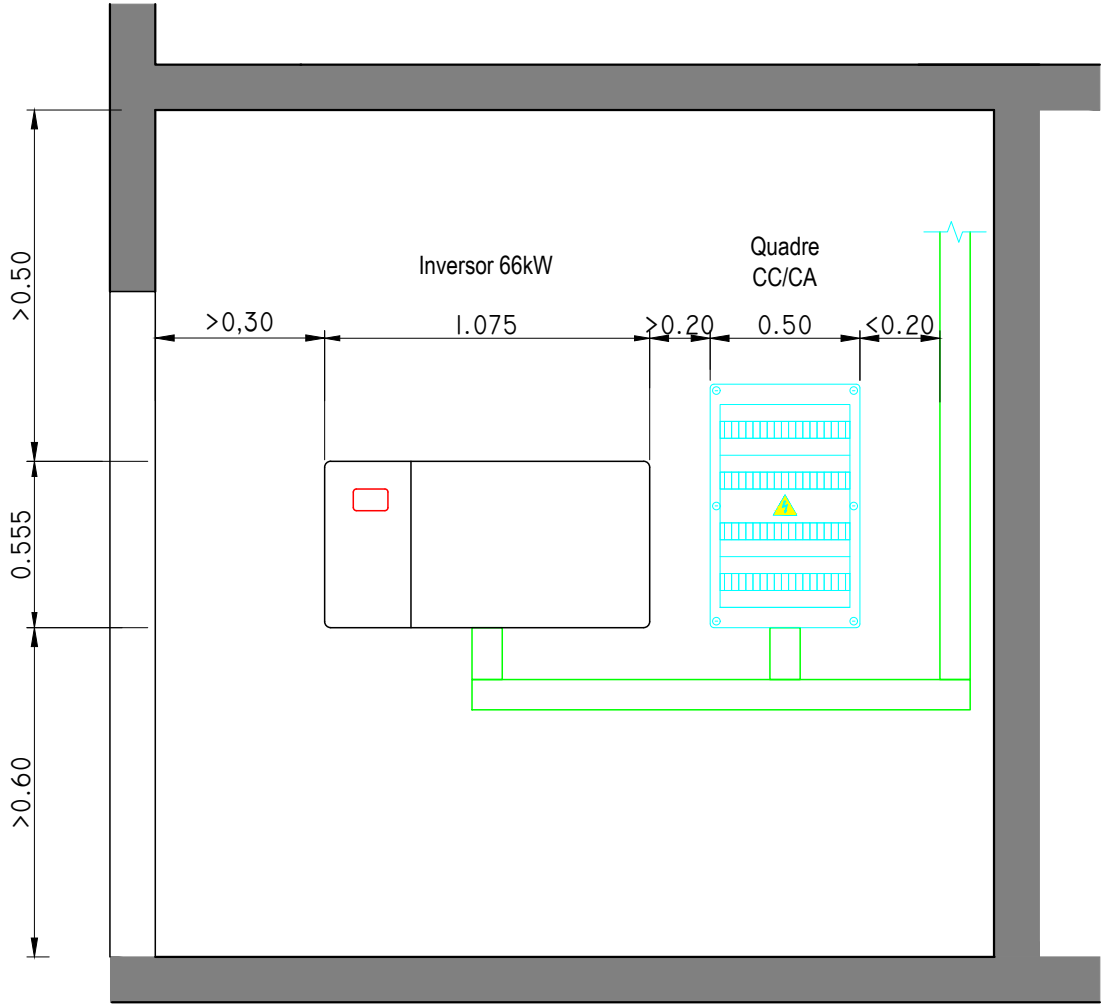
PLANTA GENERAL
E 1:500



DETALL
E 1:20



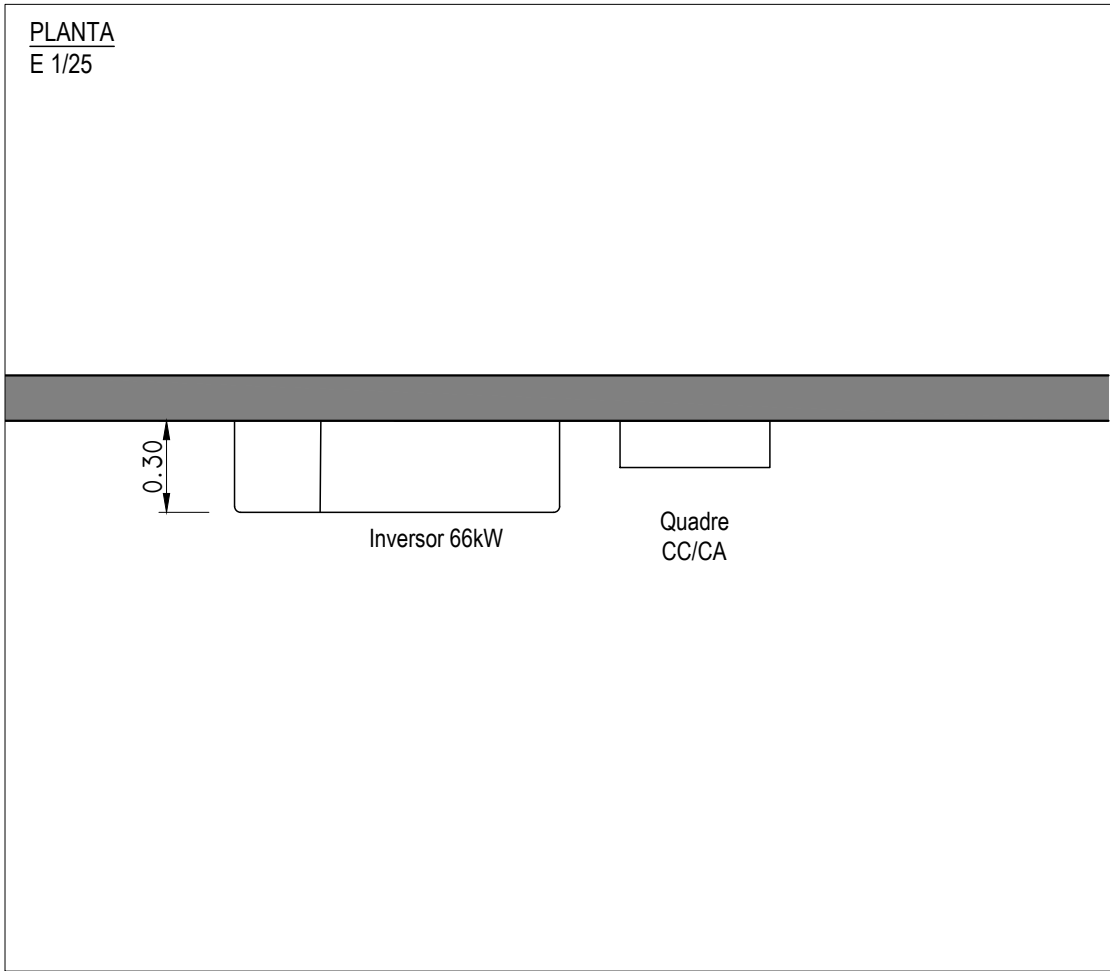
PROJECTE EMPLAÇAMENT	INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA DE 66 kWn A LA PISTA SANT JORDI PER AUTOCONSUM COL·LECTIU Navàs (Barcelona)	Rel. Plànol	PLA21_CCB_18_PBX_04_A_	Núm. Plànol	ENGINEER INDUSTRIAL	 Pl. Santa Clara, 2, 2-1 08500 VIC (Barcelona) Tel: + 34 93 886 69 48 Fax: + 34 93 886 69 50 www.sud.es
		Revisió	A			
PROMOTOR	Ajuntament de Navàs	Format	DIN A3	04		
		Projectat	Manel Romero			
TÍTOL	SECCIÓ	Dibuixat	OM	Escala		
		Comprovat	Manel Romero	Varis		
		FASE	PROJECTE EXECUTIU			



Planta General
E 1/250



PLANTA
E 1/25



PROJECTE EMPLAÇAMENT	INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA DE 66 kWn A LA PISTA SANT JORDI PER AUTOCONSUM COL·LECTIU Navàs (Barcelona)	Ajuntament de Navàs	UBICACIÓ EQUIPS	Ref. Plànol	PLA21_CCB_18_PEX_05_A	ENGINEER INDUSTRIAL	Pl. Santa Clara, 2, 2-1 08500 VIC (Barcelona) Tel: +34 93 886 69 48 Fax: +34 93 886 69 50 www.sud.cat
				Revisió	A		
				Format	DIN A3		
PROMOTOR				Projectat	Manel Romero	MANEL ROMERO MOLINA Col·legiat núm.14.941	El contingut d'aquest document és propietat de SUD ENERGIES RENOVABLES. Si queda prohibida la seva còpia, reproducció, transmissió i revelació de tot o part del seu contingut sota qualsevol forma o mitjà, sense previ consentiment.
Dibuixat				OM			
Comprovat				Manel Romero			
TÍTOL				FASE	PROJECTE EXECUTIU		



Notes:

- Les pinçes han d'anar a una distància de d'entre 200 i 500mm respecte a l'extrem del panell.
- Replantejar in situ la col·locació dels panells dins de cada una de les cobertes.

Gsud
Renovables

C.d'Adjutori Roma, 25
Poligon Industrial El Soler
08279 Arinyó (Barcelona)
Tel. +34 93 886 69 48
www.sud.cat

El contingut d'aquest document és propietat de SUD ENERGIES RENOVABLES. S'hi queda prohibida la seva còpia, reproducció, transmissió i revelació de tot o part del seu contingut sota qualsevol forma o mitjà, sense previ consentiment.



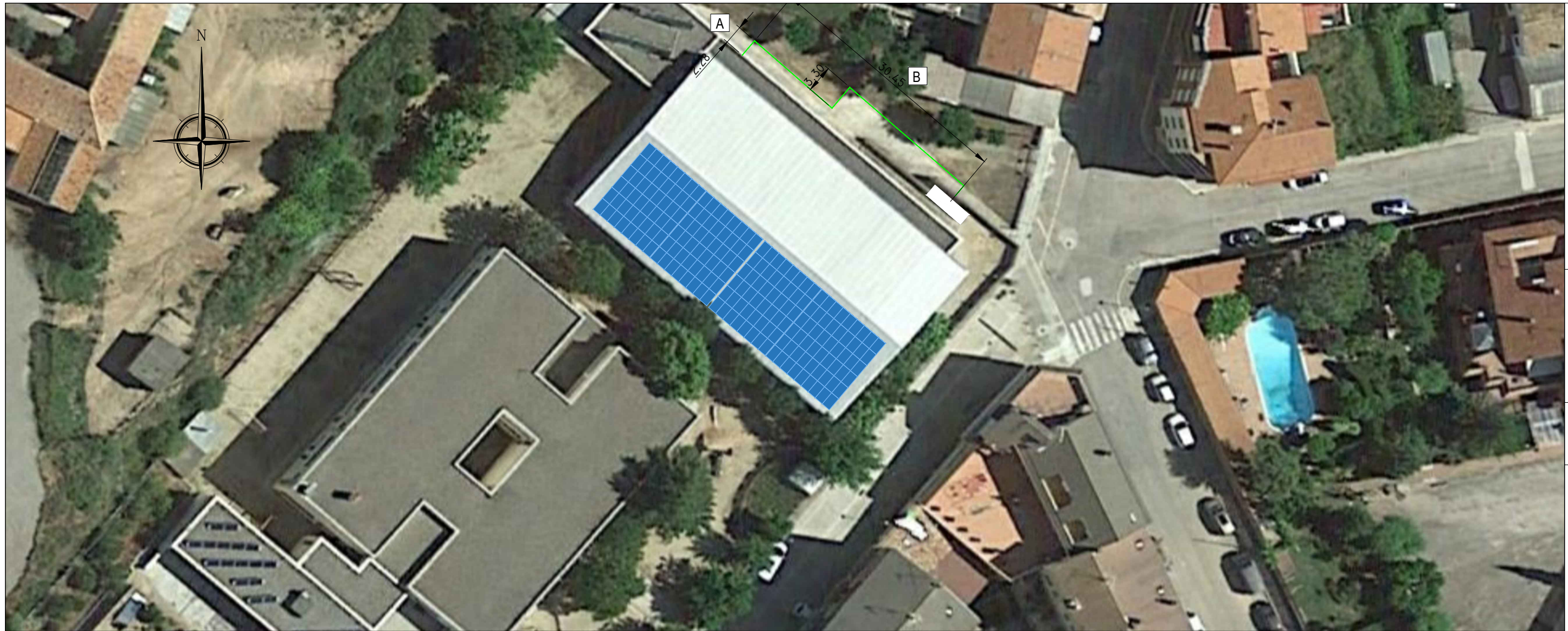
×

Connexió amb estructura

Cable de terres distribució 4 mm2

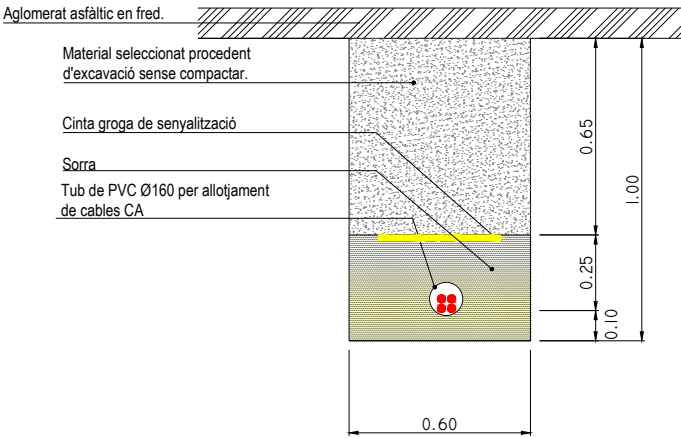
Cable de terres general 16 mm2

PROJECTE EMPLAÇAMENT	INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA DE 66 kWn A LA PISTA SANT JORDI PER AUTOCONSUM COL·LECTIU Navàs (Barcelona)	Ref. Plànol	PLA21_CCB_18_PEX_08_A_		Num. Plànol	ENGINEER INDUSTRIAL	 C.d'Adjutori Roma, 25 Poligon Industrial El Soler 08279 Avinyó (Barcelona) Tel: +34 93 886 69 48 www.sud.cat	El contingut d'aquest document és propietat de SUD ENERGIES RENOVABLES. Si queda prohibida la seva còpia, reproducció, transmissió i revelació de tot o part del seu contingut sota qualsevol forma o mitjà, sense previ consentiment.
			Revisió	A				
PROMOTOR	Ajuntament de Navàs	Format	DIN A3		08			
		Projectat	Manel Romero					
TÍTOL	POSADA A TERRA	Dibuixat	OM		Escala	1/250		
		Comprovat	Manel Romero					
		FASE	PROJECTE EXECUTIU		Data	MANEL ROMERO MOLINA Col·legiat núm.14.941		
					16/11/2021			

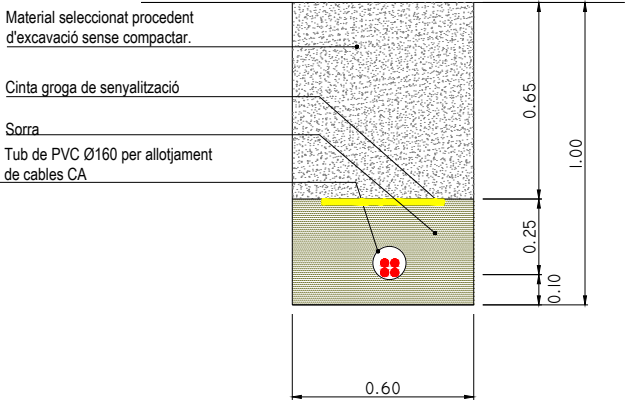


E: 1/25

A) SECCIÓ RASA PAVIMENT CA



B) SECCIÓ RASA TERRENY CA

[illegible]

PLEC DE CONDICIONS:
INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA DE 66 kW_n A LA PISTA SANT JORDI
PER AUTOCONSUM COL·LECTIU

TITULAR:
AJUNTAMENT DE NAVÀS
P0814000F

EMPLAÇAMENT:
Navàs (Barcelona)

Desembre de 2021

ÍNDEX

1	OBJECTE	3
2	DEFINICIONS.....	4
2.1	Radiació Solar	4
2.2	Instal·lació	4
2.3	Mòduls.....	5
2.4	Integració arquitectònica.....	5
3	DISSENY.....	7
3.1	Disseny del generador fotovoltaic.....	7
3.1.1	Generalitats	7
3.1.2	Orientació, inclinació i ombres.....	7
3.2	Disseny del sistema de monitorització.....	7
3.3	Integració arquitectònica.....	8
4	COMPONENTS I MATERIALS	9
4.1	Generalitats	9
4.2	Sistemes generadors fotovoltaics.....	9
4.3	Estructura de suport.....	11
4.4	Inversors.....	12
4.5	Cablejat	14
4.6	Connexió a xarxa	14
4.7	Mesures.....	15
4.8	Proteccions	15
4.9	Connexió de terra de les instal·lacions fotovoltaïques	15
4.10	Harmònics i compatibilitat electromagnètica	16
4.11	Mesures de seguretat.....	16
5	RECEPCIÓ I PROVES.....	17
6	CÀLCUL DE LA PRODUCCIÓ ANUAL ESPERADA	19
7	REQUERIMENTS TÈCNICS DEL CONTRACTE DE MANTENIMENT.....	21
7.1	Generalitats	21
7.2	Programa de manteniment.....	21
7.3	Garanties	22
7.3.1	Àmbit general de la garantia	22
7.3.2	Terminis	23
7.3.3	Condicions econòmiques.....	23
7.3.4	Anul·lació de la garantia	23

1 OBJECTE

- Fixar les condicions tècniques mínimes que han de complir les instal·lacions solars fotovoltaïques connectades a la xarxa elèctrica. Servirà de guia per als instal·ladors i fabricants d'equips, definint les especificacions mínimes per assegurar la qualitat, en benefici de l'usuari i del desenvolupament d'aquesta tecnologia.
- Es valorarà la qualitat final de la instal·lació en quant al seu rendiment, producció i integració.
- L'àmbit d'aplicació del present Plec de Condicions Tècniques (en endavant PCT) s'estén a tots els sistemes mecànics, elèctrics i electrònics que formen part de les instal·lacions del sistema solar fotovoltaic.
- En determinats supòsits, per als projectes es podran adoptar, per la pròpia naturalesa dels mateixos o del desenvolupament tecnològic, solucions diferents a les exigides en aquest PCT, sempre que quedi prou justificada la seva necessitat i que no impliquin una disminució de les exigències mínimes de qualitat especificades en el mateix.

2 DEFINICIONS

2.1 Radiació Solar

- **Radiació Solar:** energia procedent del sol, en forma d'ones electromagnètiques.
- **Irradiància:** densitat de potència incident en una superfície o l'energia incident en una superfície per unitat de temps i unitat de superfície. Es mesura en kW/m^2 .
- **Irradiació:** energia incident en una superfície per unitat de superfície i durant un cert període de temps. Es mesura en $\text{kW}\cdot\text{h/m}^2$.

2.2 Instal·lació

- **Instal·lacions fotovoltaïques:** aquelles que disposen de mòduls fotovoltaïcs per a la conversió directa de la radiació solar en energia elèctrica sense cap pas intermedi.
- **Instal·lacions fotovoltaïques interconnectades:** aquelles que normalment treballen en paral·lel amb l'empresa distribuïdora.
- **Línia i punt de connexió:** la línia de connexió és la línia elèctrica mitjançant la qual es connecten les instal·lacions fotovoltaïques amb un punt de la xarxa de l'empresa distribuïdora i amb l'escomesa de l'usuari, denominat punt de connexió i mesura.
- **Interruptor automàtic de la interconnexió:** dispositiu de tall automàtic sobre el qual actuen les proteccions d'interconnexió.
- **Interruptor general:** dispositiu de seguretat i maniobra que permet separar la instal·lació fotovoltaïca de la xarxa de l'empresa distribuïdora.
- **Generador fotovoltaic:** associació en paral·lel de les branques fotovoltaïques.
- **Branca fotovoltaïca:** subconjunt de mòduls interconnectats en sèrie o en associacions sèrie - paral·lel, amb voltatge igual a la tensió nominal del generador.
- **Inversor o ondulador:** convertidor de tensió i corrent continua a tensió i corrent alterna.
- **Potència nominal del generador:** suma de les potències màximes dels mòduls fotovoltaïcs.

- **Potència nominal de la instal·lació:** suma de les potències nominal dels inversors (especificada pel fabricant) que intervenen en es tres fases de la instal·lació en condicions nominals de funcionament.

2.3 Mòduls

- **Cèl·lula solar o fotovoltaica:** dispositiu que transforma la radiació en energia elèctrica.
- **Mòdul o panell fotovoltaic:** conjunt de cèl·lula solars directament interconnectades i encapsulades com a únic bloc, entre materials que les protegeixen dels efectes de la intempèrie.
- **Condicions Estàndard de mesura (CEM):** condicions de irradiància i temperatura de la cèl·lula solar, utilitzades universalment per caracteritzar cèl·lules, mòduls i generadors solars. Es defineixen de la següent forma:
 - Irradiància solar: 1000 W/m²
 - Distribució espectral: AM 1,5 G
 - Temperatura de cèl·lula: 25 °C.
- **Potència pic:** potencia màxima del panell fotovoltaic en CEM.
- **TONC:** temperatura d'operació nominal de la cèl·lula, definida com la temperatura a que arriben les cèl·lules solars quan es sotmet al mòdul a una irradiància de 800 W/m² amb distribució espectral AM 1.5 G, temperatura ambient de 20 °C i la velocitat del vent, de 1 m/s.

2.4 Integració arquitectònica

Segons els casos, s'aplicaran les denominacions següents:

- **Integració arquitectònica de mòduls fotovoltaics:** quan els mòduls fotovoltaics compleixen una doble funció, energètica i arquitectònica (revestiment, tancament, o ombrejat) i a més substitueixen elements constructius convencionals.
- **Revestiment:** quan els mòduls fotovoltaics constitueixen part de l'envolent d'una construcció arquitectònica.

- **Tancament:** quan els mòduls constitueixen el teulat o la façana de la construcció arquitectònica, garantint l'estanquitat i l'aïllament tèrmic.
- **Elements d'ombrejat:** quan els mòduls fotovoltaics protegeixen a la construcció arquitectònica de la sobrecàrrega tèrmica causada per els rajos solars, proporcionant ombres en la teulada o en la façana del mateix.

La col·locació de mòduls fotovoltaics paral·lels a l'envolvent de l'edifici sense la doble funcionalitat definida anteriorment, es denominarà superposició i no es considera integració arquitectònica. No s'acceptaran, dins del concepte de superposició, mòduls horitzontals.

3 DISSENY

3.1 Disseny del generador fotovoltaic

3.1.1 Generalitats

El mòdul fotovoltaic seleccionat en el disseny de la instal·lació, haurà de complir les especificacions de l'apartat 4.2.

Tots els mòduls que integren la instal·lació seran del mateix model, o en el cas de models diferents, el disseny haurà de garantir totalment la compatibilitat entre ells i l'absència de defectes negatius en la instal·lació, per aquesta causa.

En aquells casos excepcionals en que s'utilitzin mòduls no qualificats, s'ha de justificar degudament i aportar documentació sobre les proves i assaigs als quals han estat sotmesos. En qualsevol cas, han de complir les normes vigents d'obligat compliment.

3.1.2 Orientació, inclinació i ombres

Aquest apartat es detalla al document Annex II.

3.2 Disseny del sistema de monitorització

El sistema de monitorització proporcionarà mesures com a mínim de les següents variables:

- Voltatge i corrent CC a l'entrada de l'inversor.
- Voltatge de fase/s en xarxa, potència total de sortida d'inversor.
- Radiació solar en el pla dels mòduls, mesura amb un mòdul o una cèl·lula de tecnologia equivalent.
- Temperatura ambient a l'ombra.
- Potència reactiva de sortida de d'inversor per a instal·lacions més grans de 5 kWp.
- Temperatura dels mòduls en integració arquitectònica i, sempre que sigui possible, en potències majors de 5 kW.

Les dades es presentaran en forma de mitjanes horàries. Els temps d'adquisició, la precisió de les mesures i el format de presentació es farà conforme al document del JRC-Ispra “*Guidelines for the Assessment of Photovoltaic Plants - Document A*”, Report EUR16338 EN.

El sistema de monitorització serà fàcilment accessible per a l'usuari.

3.3 Integració arquitectònica

En el cas de pretendre realitzar una instal·lació integrada des del punt de vista arquitectònic segons el que estipula el punt 2.4, la Memòria de Disseny o Projecte s'especificaran les condicions de la construcció i de la instal·lació, i la descripció i justificació de les solucions triades.

Les condicions de la construcció es refereixen a l'estudi de característiques urbanístiques, implicacions en el disseny, actuacions sobre la construcció, necessitat de realitzar obres de reforma o ampliació, verificacions estructurals, etc. que, des del punt de vista del professional competent en l'edificació, requeririen la seva intervenció.

Les condicions de la instal·lació es refereixen a l'impacte visual, la modificació de les condicions de funcionament de l'edifici, la necessitat d'habilitar nous espais o ampliar el volum construït, efectes sobre l'estructura, etc.

4 COMPONENTS I MATERIALS

4.1 Generalitats

Com a principi general s'ha d'assegurar, com a mínim, un grau d'aïllament elèctric de tipus bàsic classe I pel que fa tant a equips (mòduls i inversors), com a materials (conductors, caixes i armaris de connexió), exceptuant el cablejat de contínua, que serà de doble aïllament de classe 2 i un grau de protecció mínim de IP65.

La instal·lació incorporarà tots els elements i característiques necessaris per garantir en tot moment la qualitat del subministrament elèctric.

El funcionament de les instal·lacions fotovoltaïques no haurà de provocar a la xarxa cap tipus d'avaria, disminució de les condicions de seguretat ni alteracions superiors a les admeses per la normativa d'aplicació vigent.

Tanmateix, el funcionament d'aquestes instal·lacions no podran donar origen a condicions perilloses de treball per a les persones de manteniment i explotació de la xarxa distribuïdora.

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

S'inclouran tots els elements de seguretat i protecció propis de les persones i de la instal·lació fotovoltaïca, assegurant la protecció davant contactes directes i indirectes, curtcircuits, sobrecàrregues, així com altres elements i proteccions que resultin d'aplicació segons la legislació vigent.

En la documentació que constitueix la Memòria de Disseny del present Projecte Tècnic es ressalten els diferents tipus d'elements utilitzats i s'annexen fotocòpies de les especificacions tècniques proporcionades pels fabricants, de tots els components i equips.

Per motius de seguretat i operació dels equips, els indicadors, etiquetes, etc. d'aquests estaran en alguna de les llengües oficials de l'emplaçament de la instal·lació.

4.2 Sistemes generadors fotovoltaïcs

Els mòduls fotovoltaïcs hauran d'incorporar el marcatge CE, segons la Directiva 2006/95/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 12 de desembre de 2006, relativa a l'aproximació de les

legislacions dels Estats membres sobre el material elèctric destinat a utilitzar-se amb determinats límits de tensió.

A més, hauran de complir la norma UNE-EN 61.730, harmonitzada per a la Directiva 2006/95/CE, sobre qualificació de la seguretat de mòduls fotovoltaics, i la norma UNE-EN 50.380, sobre informacions de les fulles de dades i de les plaques de característiques per als mòduls fotovoltaics. Addicionalment, en funció de la tecnologia del mòdul, aquest haurà de satisfer les següents normes:

- UNE-EN 61215: Mòduls fotovoltaics (FV) de silici cristal·lí per a ús terrestre. Qualificació del disseny i homologació.
- UNE-EN 61646: Mòduls fotovoltaics (FV) de làmina prima per a aplicacions terrestres. Qualificació del disseny i aprovació de tipus.
- UNE-EN 62.108. Mòduls i sistemes fotovoltaics de concentració (CPV). Qualificació del disseny i homologació.

Els mòduls que es trobin integrats en l'edificació, a part que han de complir la normativa abans esmentada, a més han de complir el que preveu la Directiva 89/106/CEE del Consell de 21 de desembre de 1988 relativa a l'aproximació de les disposicions legals, reglamentàries i administratives dels Estats membres sobre els productes de construcció.

Aquells mòduls que no puguin ser assajats segons aquestes normes esmentades, hauran d'acreditar el compliment dels requisits mínims establerts en les mateixes per altres mitjans, i amb caràcter previ a la seva inscripció definitiva en el registre de règim especial dependent de l'òrgan competent.

Caldrà justificar la impossibilitat de ser assajats, així com l'acreditació del compliment d'aquests requisits, la qual cosa haurà de ser comunicat per escrit a la Direcció General de Política Energètica i Mines, el qual resoldrà sobre la conformitat o no de la justificació i acreditació presentades

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

S'utilitzaran mòduls que s'ajustin a les característiques tècniques descrites a continuació:

- Els mòduls han de portar els díodes de derivació per evitar les possibles avaries de les cèl·lules i els seus circuits per ombrejats parcials i tindran un grau de protecció IP65.
- Els marcs laterals, si existeixen, seran d'alumini o acer inoxidable.

- Perquè un mòdul resulti acceptable, la seva potència màxima i corrent de curtcircuit reals referides a condicions estàndard hauran d'estar compreses en el marge del 0/+5W dels corresponents valors nominals de catàleg.
- Serà rebutjat qualsevol mòdul que presenti defectes de fabricació com ruptures o taques en qualsevol dels seus elements així com falta d'alineació en les cèl·lules o bombolles en el encapsulant.

Serà desitjable una alta eficiència 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 a la desconexió, de forma independent i en ambdós terminals, de cada una de les branques de la resta del generador.

Els mòduls fotovoltaics estaran garantits pel fabricant durant un període de 15 anys i comptaran amb una garantia de rendiment durant 25 anys.

4.3 Estructura de suport

Les estructures suport hauran de complir les especificacions d'aquest apartat. En tots els casos es donarà compliment al que obligat en el Codi Tècnic de l'Edificació pel que fa a seguretat.

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

El disseny i la construcció de l'estructura i el sistema de fixació de mòduls, permetrà les necessàries dilatacions tèrmiques, sense transmetre càrregues que puguin afectar la integritat dels mòduls, seguint les indicacions del fabricant.

Els punts de subjecció per el mòdul fotovoltaic seran suficients en nombre, tenint en compte l'àrea de suport i posició relativa, de manera que no es produeixin flexions en els mòduls superiors a les permeses pel fabricant i els mètodes homologats per al model de mòdul.

El disseny de l'estructura es realitzarà per l'orientació i l'angle d'inclinació especificat pel generador fotovoltaic, tenint en compte la facilitat de muntatge i desmuntatge, i la possible necessitat de substitucions d'elements.

L'estructura es protegirà superficialment contra l'acció dels agents ambientals. La realització de trepants en l'estructura es durà a terme abans de procedir, si s'escau, al galvanitzat o protecció de l'estructura.

Els cargols serà realitzada en acer inoxidable. En el cas que l'estructura sigui galvanitzada s'admetran cargols galvanitzats, exceptuant la subjecció dels mòduls a la mateixa, que seran d'acer inoxidable.

Els límits de subjecció de mòduls i la pròpia estructura no faran ombra sobre els mòduls.

En el cas d'instal·lacions integrades en coberta que facin les vegades de la coberta de l'edifici, el disseny de l'estructura i la estanquitat entre mòduls s'ajustarà a les exigències vigents en matèria d'edificació.

L'estructura suport serà calculada segons la normativa vigent per suportar càrregues extremes degudes a factors climatològics adversos, com ara vent, neu, etc.

Si està construïda amb perfils d'acer laminat conformat en fred, han de complir les normes UNE-EN 10219-1 i UNE-EN 10.219-2 per garantir totes les seves característiques mecàniques i de composició química.

Si és del tipus galvanitzada en calent, complirà les normes UNE-EN ISO 14.713 (parts 1, 2 i 3) i UNE-EN ISO 10.684 i els gruixos de complir amb els mínims exigibles en la norma UNE-EN ISO 1461.

En el cas d'utilitzar seguidors solars, aquests s'incorporaran el marcatge CE i complir el que preveu la Directiva 98/37/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 22 de juny de 1998, relativa a l'aproximació de legislacions dels Estats membres sobre màquines, i la seva normativa de desenvolupament, així com la Directiva 2006/42/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 17 de maig de 2006 relativa a les màquines.

4.4 Inversors

Seràn del tipus adequat per a la connexió a la xarxa elèctrica, amb una potència d'entrada variable perquè siguin capaços d'extreure en tot moment la màxima potència que el generador fotovoltaic pot proporcionar al llarg de cada dia.

Les característiques bàsiques dels inversors seran les següents:

- Principi de funcionament: font de corrent.
- Autocommutats.
- Seguiment automàtic del punt de màxima potència del generador.

- No funcionaran en illa o mode aïllat.

La caracterització dels inversors s'ha de fer segons les normes següents:

- UNE-EN 62.093: Components d'acumulació, conversió i gestió d'energia de sistemes fotovoltaics. Qualificació del disseny i assaigs ambientals.
- UNE-EN 61.683: Sistemes fotovoltaics. Acondicionadors de potència. Procediment per a la mesura del rendiment.
- IEC 62.116. *Testing procedure of islanding prevention measures for utility interactive Photovoltaic inverters.*

Els inversors compliran amb les directives comunitàries de Seguretat Elèctrica i Compatibilitat Electromagnètica (ambdues seran certificades pel fabricant), incorporant proteccions front a:

- Curtcircuits en alterna.
- Tensió de xarxa fora de rang.
- Freqüència de xarxa fora de rang.
- Sobretensions, mitjançant varistors o similars.
- Pertorbacions presents a la xarxa com microtalls, polsos, defectes de cicles, absència i retorn de la xarxa, etc.

Addicionalment, han de complir amb la Directiva 2004/108/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 15 de desembre de 2004, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres en matèria de compatibilitat electromagnètica

Cada inversor disposarà de les senyalitzacions necessàries per la seva correcta operació, i incorporarà els controls automàtics imprescindibles que assegurin la seva adequada supervisió i maneig.

Cada inversor incorporarà, almenys, els controls manuals següents:

- Encesa i apagat general del inversor.
- Connexió i desconexió del inversor a la interfície CA.

Les característiques elèctriques dels inversors seran les següents:

- L'inversor seguirà lliurant potència a la xarxa de forma continuada en condicions d'irradiància solar un 10% superiors a les CEM. A més suportarà pics d'un 30% superior a les CEM durant períodes de fins a 10 segons.
- El rendiment de potència de l'inversor (quocient entre la potència activa de sortida i la potència activa d'entrada), per a una potència de sortida en corrent altern igual al 50% i al 100% de la potència nominal, serà com a mínim del 92% i del 94% respectivament. El càlcul del rendiment

s'ha de fer d'acord amb la norma UNE-EN 6168: Sistemes fotovoltaics. Acondicionadors de potència. Procediment per a la mesura del rendiment.

- El autoconsum dels equips (pèrdues en "buit") en "stand-by" o mode nocturn haurà de ser inferior al 1% de la seva potència nominal de sortida.
- El factor de potència de la potència generada haurà de ser superior a 0,95, entre el 25% i el 100% de la potència nominal.
- A partir de potències majors del 10% de la seva potència nominal, l'inversor haurà de injectar en xarxa.

Els inversors tindran un grau de protecció mínima IP 20 per a inversors en l'interior d'edificis i llocs inaccessibles, IP 30 per a inversors en l'interior d'edificis i llocs accessibles, i de IP 65 per a inversors instal·lats a la intempèrie. En qualsevol cas, es complirà la legislació vigent.

Els inversors estaran garantits per operació en les següents condicions ambientals: entre 0°C i 40°C de temperatura i entre 0% i 85% d'humitat relativa.

Els inversors per instal·lacions fotovoltaïques estaran garantits pel fabricant durant un període mínim de 10 anys.

4.5 Cablejat

Els positius i negatius de cada grup de mòduls es conduiran separats i protegits d'acord a la normativa vigent.

Els conductors seran de coure i tindran la secció adequada per evitar caigudes de tensió i escalfaments. Concretament, per a qualsevol condició de treball, els conductors han de tenir la secció suficient perquè la caiguda de tensió sigui inferior del 1,5%.

El cable ha de tenir la longitud necessària per no generar esforços en els diversos elements ni possibilitat d'enganxament pel trànsit normal de persones.

Tot el cablejat de contínua serà de doble aïllament i adequat per a l'ús en intempèrie, a l'aire lliure o enterrat, d'acord amb la norma UNE 21123.

4.6 Connexió a xarxa

Totes les instal·lacions compliran el que disposa el RD 1699/2011 (article 12) sobre connexió d'instal·lacions fotovoltaïques connectades a la xarxa de baixa tensió. També compliran el RD

900/2015 el que regula les condicions administratives, tècniques i econòmiques de les modalitats de subministrament d'energia elèctrica amb autoconsum i producció amb autoconsum, i pel Reial Decret 15/2018, pel qual es regulen les mesures urgents per la transició energètica i la protecció dels consumidors.

4.7 Mesures

Totes les instal·lacions compliran amb el Reial Decret 1110/2007, de 24 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament Unificat de punts de mesura del sistema elèctric. També compliran el RD 900/2015 el que regula les condicions administratives, tècniques i econòmiques de les modalitats de subministrament d'energia elèctrica amb autoconsum i producció amb autoconsum, i pel Reial Decret 15/2018, pel qual es regulen les mesures urgents per la transició energètica i la protecció dels consumidors.

4.8 Proteccions

Totes les instal·lacions compliran el que disposa el RD 1699/2011 (article 14) sobre proteccions en instal·lacions fotovoltaïques connectades a la xarxa elèctrica de baixa tensió.

En connexions a la xarxa trifàsica les proteccions per a la interconnexió de màxima a mínima freqüència (51 i 49 Hz respectivament) i de màxima i mínima tensió (1,15 Um i 0,85 Um respectivament) seran per a cada fase.

4.9 Connexió de terra de les instal·lacions fotovoltaïques

Totes les instal·lacions compliran el que disposa el RD 1699/2011 (article 15) sobre les condicions de connexió de terra en instal·lacions fotovoltaïques connectades a la xarxa elèctrica de baixa tensió.

Quan l'aïllament galvànic entre la xarxa de distribució de baixa tensió i el generador fotovoltaic no es realitzi mitjançant un transformador d'aïllament, s'haurà de fer constar al a memòria del projecte executiu (dins l'annex de descripció dels diferents equips), quins elements s'utilitzen perquè es garanteixi aquesta condició.

Totes les masses de la instal·lació fotovoltaica, tant de la secció continua com de l'alterna, estaran connectades a una única terra, aquesta serà totalment independent de la del neutre de l'empresa distribuïdora d'acord amb el Reglament de Baixa Tensió.

4.10 Harmònics i compatibilitat electromagnètica

Totes les instal·lacions compliran el que disposa el RD 1699/2011 (article 16) sobre harmònics i compatibilitat electromagnètica en instal·lacions fotovoltaïques connectades a la xarxa elèctrica de baixa tensió.

4.11 Mesures de seguretat

Les centrals fotovoltaïques, independentment de la tensió a la qual estiguin connectades a la xarxa, estaran equipades amb un sistema de proteccions que garanteixi la seva desconexió en cas d'una fallada en la xarxa o errors interns en la instal·lació de la pròpia central, de manera que no pertorbin el correcte funcionament de les xarxes a les que estiguin connectades, tant en l'explotació normal com durant l'incident.

La central fotovoltaïca ha d'evitar el funcionament no intencionat en illa amb part de la xarxa de distribució, en el cas de desconexió de la xarxa general. La protecció anti-illa ha de detectar la desconexió de xarxa en un temps d'acord amb els criteris de protecció de la xarxa de distribució a la qual es connecta, o en el temps màxim fixat per la normativa o especificacions tècniques corresponents. El sistema utilitzat ha de funcionar correctament en paral·lel amb altres centrals elèctriques amb la mateixa o diferent tecnologia, i alimentant les càrregues habituals en la xarxa, com ara motors.

Totes les centrals fotovoltaïques amb una potència superior a 1 MW estaran dotades d'un sistema de teledesconnexió i un sistema de telemesura. La funció del sistema de teledesconnexió és actuar sobre l'element de connexió de la central elèctrica amb la xarxa de distribució per permetre la desconexió remota de la planta en els casos en què els requisits de seguretat així ho recomanin. Els sistemes de teledesconnexió i telemesura seran compatibles amb la xarxa de distribució a la qual es connecta la central fotovoltaïca, podent utilitzar-se en baixa tensió els sistemes de telegestió inclosos en els equips de mesura previstos per la legislació vigent.

Les centrals fotovoltaïques hauran d'estar dotades dels mitjans necessaris per admetre un reenganxament de la xarxa de distribució sense que es produeixin danys. Així mateix, no produiran sobretensions que puguin causar danys en altres equips, fins i tot en el transitori de pas a illa, amb càrregues baixes o sense càrrega. Igualment, els equips instal·lats han de complir els límits d'emissió de pertorbacions indicats en les normes nacionals i internacionals de compatibilitat electromagnètica.

5 RECEPCIÓ I PROVES

L'instal·lador entregarà a l'usuari un document en que hi consti el subministrament dels components, materials i manuals d'ús i manteniment de la instal·lació. Aquest document s'haurà de signar per ambdues parts, conservant cada una còpia. Els manuals entregats a l'usuari estaran en alguna de les lligües oficials de l'emplaçament de la instal·lació.

Abans de la posada en servei dels elements principals (mòduls, inversors, comptadors) aquests hauran d'haver superat les proves de funcionament de fabrica, adjuntat al manual els corresponents certificats de qualitat.

Les proves a realitzar per part de l'instal·lador, amb independència del que s'exposa anteriorment en aquest PCT, seran com a mínim es següents:

- Funcionament i posada en marxa dels diferents sistemes.
- Proves d'arrencada i parada en diferents instants de funcionament.
- Proves dels diferents elements de mesura, protecció i alarma, així com la seva actuació, amb excepció de les proves referides a l'interruptor automàtic de la desconexió.
- Determinació de la potència instal·lada, d'acord amb el procediment descrit a l'annex I.

Un cop realitzades les proves descrites, es passarà a la fase de Recepció Provisional de la instal·lació. I aquesta es signarà passades 240 hores seguides, sense interrupció o parades causades per fallades o errors del sistema subministrat. A més, s'hauran de complir els següents requisits:

- Lliurament de tota la documentació requerida en aquest PCT, i com a mínim la recollida en la norma UNE-EN 62.466: Sistemes fotovoltaics connectats a xarxa. Requisits mínims de documentació, posada en marxa i inspecció d'un sistema.
- Retirar de l'obra tot el material sobrant.
- Neteja de les zones ocupades, amb transport de tots els residus a abocador.

Durant aquest període el subministrador serà l'únic responsable de l'operació dels sistemes subministrats, si bé haurà d'ensinistrar al personal d'operació.

Tots els elements subministrats, així com la instal·lació en el seu conjunt, estaran protegits enfront a defectes de fabricació, instal·lació o disseny per una garantia mínima d'un any, excepte per als mòduls fotovoltaics, per als quals la garantia mínima serà de 10 anys comptats a partir de la data de la signatura de l'acta de recepció provisional.

No obstant això, l'instal·lador quedarà obligat a la reparació dels errors de funcionament que es puguin produir si s'aprecia que el seu origen procedeix de defectes ocults de disseny, construcció, materials o

montatge, compromentent-se a subsanar-los sense cap càrrec. En qualsevol cas, s'ha de seguir el que estableix la legislació vigent pel que fa a vicis ocults.

6 CÀLCUL DE LA PRODUCCIÓ ANUAL ESPERADA

En la Memòria s'inclouran les produccions mensuals màximes teòriques en funció de la irradiància, la potència instal·lada i el rendiment de la instal·lació.

Els dades d'entrada que haurà d'aportar l'instal·lador són els següents:

a) $G_{dm}(0)$. Valor mitjà mensual i anual de la irradiació diària sobre superfície horitzontal, en kWh/(m²·dia), obtingut a partir d'alguna de les següents fonts:

- Agència Estatal de Meteorologia.
- Organisme autonòmic oficial.
- Altres fonts de dades de reconeguda solvència, o les expressament assenyalades per l'IDAE.

b) $G_{dm}(\alpha, \beta)$. Valor mitjà mensual i anual de la irradiació diària sobre el pla del generador en kWh/(m²·dia), obtingut a partir de l'anterior, i en el qual s'hagin descomptat les pèrdues per ombrejat en cas de ser aquestes superiors a un 10% anual (veure annex III). El paràmetre α representa l'azimut i β la inclinació del generador, tal com es defineixen en l'annex II.

c) *Rendiment energètic de la instal·lació o "performance ràtio", PR*. Eficiència de la instal·lació en condicions reals de treball, que té en compte:

- La dependència de l'eficiència amb la temperatura.
- L'eficiència del cablejat.
- Les pèrdues per dispersió de paràmetres i brutícia.
- Les pèrdues per errors en el seguiment del punt de màxima potència.
- L'eficiència energètica de l'inversor.
- Altres

d) L'estimació de l'energia injectada es realitzarà d'acord amb la següent equació.

$$E_p = \frac{G_{dm}(\alpha, \beta) P_{mp} PR}{G_{CEM}} \text{ kWh/día}$$

On:

P_{mp} = Potència pic del generador

G_{CEM} = 1 kW/m²

Les dades es presentaran en una taula amb els valors mitjans mensuals i la mitjana anual, d'acord amb el següent exemple:

Tabla II. Generador $P_{mp} = 1$ kWp, orientado al Sur ($\alpha = 0^\circ$) e inclinado 35° ($\beta = 35^\circ$).

Mes	$G_{dm}(0)$ [kWh/(m ² ·día)]	$G_{dm}(\alpha=0^\circ, \beta=35^\circ)$ [kWh/(m ² ·día)]	PR	E_p (kWh/día)
Enero	1,92	3,12	0,851	2,65
Febrero	2,52	3,56	0,844	3,00
Marzo	4,22	5,27	0,801	4,26
Abril	5,39	5,68	0,802	4,55
Mayo	6,16	5,63	0,796	4,48
Junio	7,12	6,21	0,768	4,76
Julio	7,48	6,67	0,753	5,03
Agosto	6,60	6,51	0,757	4,93
Septiembre	5,28	6,10	0,769	4,69
Octubre	3,51	4,73	0,807	3,82
Noviembre	2,09	3,16	0,837	2,64
Diciembre	1,67	2,78	0,850	2,36
Promedio	4,51	4,96	0,803	3,94

Els resultats esmentats en la Memòria s'obtenen mitjançant softwares de càlcul de simulació de producció energètica.

7 REQUERIMENTS TÈCNICS DEL CONTRACTE DE MANTENIMENT

7.1 Generalitats

A continuació s'adjunten les especificacions tècniques per futurs programes de manteniment que s'hagin de dur a terme.

El contracte de manteniment de la instal·lació inclourà tots els elements de la instal·lació amb les diferents feines de manteniment aconsellades pels diferents fabricants.

7.2 Programa de manteniment

L'objecte d'aquest apartat és definir les condicions generals mínimes que s'hauran de seguir per a d'adequat manteniment de les instal·lacions d'energia solar fotovoltaica connectades a la xarxa.

Es defineixen dues fases d'actuació per englobar totes les operacions necessàries durant la vida útil de la instal·lació per assegurar el funcionament, augmentar la producció i prolongar la duració de la mateixa:

- Manteniment preventiu.
- Manteniment correctiu.

Pla de manteniment preventiu: operacions d'inspecció visual, verificació d'actuacions i altres, que aplicades a la instal·lació han de permetre dins els límits acceptables, les condicions de funcionament, prestacions, proteccions i durabilitat de la mateixa.

Es presta especial atenció a l'estat de les pròpies cobertes, així que a les visites realitzades a la instal·lació es valorarà l'estat de la coberta.

En el cas de les cobertes on s'ha perforat (teula o xapa d'acer), s'analitzarà l'estat de la goma EDPM així com l'estat de la resina impermeabilitzant.

En el cas de les cobertes on no es realitza cap perforació (grava o deck) s'analitzarà igualment l'estat de la coberta que suporta els contrapesos de la pròpia estructura fotovoltaica, per dur a terme les accions correctives pertinents en l'hipotètic cas que pugui ser necessari.

En el cas que es detecti alguna anomalia, es procedirà a la substitució de les EDPM, així com també a un repintat amb la resina impermeabilitzant, certificada per a tal efecte.

Pla de manteniment correctiu: totes les operacions de substitució necessàries per assegurar que el sistema funciona correctament durant la seva vida útil. Inclou:

- Visita a la instal·lació en els plaços indicats i cada cop que l'usuari ho requereixi per avaria greu de la mateixa.

- L'anàlisi i elaboració del pressupost dels treballs i reposicions necessàries per al correcte funcionament de la instal·lació.
- Els costos econòmics del manteniment correctiu, amb l'abast indicat, no formen part del preu del contracte de manteniment, més enllà del període de garantia. Dins del període de garantia, la mà d'obra es podrà facturar a part.

El manteniment s'haurà de realitzar per personal tècnic qualificat.

El manteniment preventiu de la instal·lació inclourà, almenys, una visita (anual pel cas d'instal·lacions de potència de fins a 100 kWp) en què es realitzaran les següents activitats:

- Comprovació de les proteccions elèctriques.
- Comprovació de l'estat dels mòduls (situació, anclatges, connexions, etc.)
- Comprovació de l'estat de l'inversor (funcionament, làmpades de senyalització, alarmes, etc.)
- Comprovació de l'estat mecànic del cablejat i terminals (inclou connexions de terra), platines, transformadors, ventiladors extractors, unions, revisió dels parells de força de les connexions i cargoleria, neteja, etc.

Realització d'un informe tècnic de cada una de les visites en que es reflecteixi l'estat de les instal·lacions i les incidències que s'hagin pogut ocasionar.

Registre de les operacions de manteniment realitzades en un llibre de manteniment, en el que constarà la identificació del personal de manteniment (nom, titulació i autorització de l'empresa).

7.3 Garanties

7.3.1 Àmbit general de la garantia

Sense perjudici de qualsevol possible reclamació a tercers, la instal·lació serà reparada d'acord amb les condicions generals si ha sofert una averia a causa d'un defecte de muntatge o de fabricació dels components, sempre que s'hagi manipulat correctament d'acord amb el que estableix el manual d'instruccions de la instal·lació i dels diferents equips inclosos en aquesta.

La garantia es concedeix a favor del comprador de la instal·lació, la qual cosa s'ha de justificar degudament mitjançant el corresponent certificat de garantia, amb la data que s'acrediti en la certificació de la instal·lació.

7.3.2 Terminis

El subministrador garantirà la instal·lació durant un període mínim de un any, per a tots els materials utilitzats i el procediment emprat en el seu muntatge. Per als mòduls fotovoltaics, la garantia mínima serà de 15 anys i per als inversors de 10 anys.

Si hagués d'interrompre l'explotació del subministrament a causa de raons de les quals és responsable el subministrador, o a reparacions que el subministrador hagi de realitzar per complir les estipulacions de la garantia, el termini es prolongarà per la durada total d'aquestes interrupcions.

7.3.3 Condicions econòmiques

La garantia comprèn la reparació o reposició, si s'escau, dels components i les peces que puguin resultar defectuoses durant el termini de vigència de la garantia.

Si en un termini raonable el subministrador incompleix les obligacions derivades de la garantia, el comprador de la instal·lació podrà, prèvia notificació escrita, fixar una data final perquè aquest subministrador compleixi les seves obligacions. Si el subministrador no compleix amb les seves obligacions en aquest termini últim, el comprador de la instal·lació podrà, per compte i risc del subministrador, realitzar per si mateix les oportunes reparacions, o contractar per a això a un tercer, sense perjudici de la reclamació per danys i perjudicis en que hagi incorregut el subministrador.

7.3.4 Anul·lació de la garantia

La garantia es podrà anul·lar quan la instal·lació hagi estat reparada, manipulada, modificada o desmuntada, encara que només sigui en part, per personal aliè al subministrador o als serveis d'assistència tècnica designats expressament per aquest, excepte en el cas que s'indica al punt anterior.

ANNEX I:

Mesura de la potència instal·lada

PROJECTE:

**INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA DE 66 kWn A LA PISTA SANT JORDI
PER AUTOCONSUM COL·LECTIU**

TITULAR:

**AJUNTAMENT DE NAVÀS
P0814000F**

EMPLAÇAMENT:

Navàs (Barcelona)

Desembre de 2021

Mesura de la potència instal·lada d'una planta fotovoltaica connectada a la xarxa elèctrica

1 INTRODUCCIÓ

Definim la potència instal·lada en corrent alterna (CA) d'una instal·lació fotovoltaica (FV) connectada a la xarxa, com la potència de corrent alterna a l'entrada de la xarxa elèctrica per un camp fotovoltaic amb tots els seus mòduls en un mateix pla i que funciona, sense ombres, en les condicions normals de mesura (CEM).

La potència instal·lada en CA d'una instal·lació fotovoltaica es pot obtenir utilitzant instruments de mesura i procediments adequats de correcció d'unes condicions de treball sota d'uns determinats valors d'irradiància solar i de temperatura en altres condicions d'operació diferents. Quan aquest sistema no és possible, es pot determinar la potència instal·lada utilitzant dades de catàleg i de la instal·lació, i realitzant algunes mesures senzilles amb una cèl·lula solar calibrada, un termòmetre, un voltímetre i una pinça amperimètrica. Si tampoc disposem d'aquesta instrumentació, es pot utilitzar el propi comptador d'energia. En aquest mateix ordre, l'error possible estimat serà cada vegada més gran.

2 PROCEDIMENT DE MESURA

2.1 A continuació es descriu l'equip necessari per calcular la potència instal·lada:

- 1 cèl·lula solar calibrada de tecnologia equivalent.
- 1 termòmetre de mercuri de temperatura ambient.
- 1 multímetre de corrent contínua (CC) i corrent alterna (CA).
- 1 pinça amperimètrica de CC i CA.

2.2 El propi inversor actuarà de càrrega del propi camp fotovoltaic en el punt de màxima potència.

2.3 Les mesures es realitzaran en un dia sense núvols, amb un marge de ± 2 del migdia solar.

2.4 Es realitzarà la mesura amb l'inversor encès perquè el punt d'operació sigui el de màxima potència.

- 2.5 Es mesurarà amb la pinça amperimètrica la intensitat de CC de l'entrada a l'inversor i amb un multímetre la tensió de CC en el mateix punt. El seu producte és igual a $P_{cc,inv}$.
- 2.6 El valor obtingut es corregeix amb la temperatura i la irradiància utilitzant les equacions (2) i (3).
- 2.7 La temperatura ambient es mesura amb un termòmetre de mercuri, a l'ombra, en una zona pròxima als mòduls FV. La irradiància es mesura amb la cèl·lula (CTE) situada al costat dels mòduls i en el mateix pla.
- 2.8 Finalment, es corregeix la potència actual amb les pèrdues.
- 2.9 Equacions:

$$P_{cc,inv} = P_{cc,fob} \cdot (1 - L_{cab}) \quad (1)$$

$$P_{cc,inv} = P_o \cdot R_{to,var} \cdot [1 - g \cdot (T_c - 25)] \cdot E / 1000 \quad (2)$$

$$T_c = T_{amb} + (TONC - 20) \cdot E / 800 \quad (3)$$

- $P_{cc,fob}$ Potència de CC immediatament a la sortida dels panells FV, en W.
- L_{cab} Pèrdues de potència en el cablejat de CC entre els panells FV i l'entrada de l'inversor, incloent, a més, les pèrdues en els fusibles, interruptors, connexions, díodes, etc.
- E Irradiància Solar, en $W \cdot m^2$, mesura amb la CTE calibrada.
- G Coeficient de temperatura de la potència, en $1/^\circ C$.
- T_c Temperatura de les cèl·lules solars, en $^\circ C$.
- T_{amb} Temperatura ambient a l'ombra, en $^\circ C$, mesurats amb el termòmetre.
- $TONC$ Temperatura nominal del mòdul.
- P_o Potència nominal del generador en CEM, en W.
- $R_{to,var}$ Rendiment, que inclou els percentatges de pèrdues degudes a que els mòduls fotovoltaics funcionen, normalment, en condicions diferents de les CEM.
- L_{tem} Pèrdues mitjanes anuals per temperatura. En l'equació (2) es pot substituir el terme $[1 - g \cdot (T_c - 25)]$ per $(1 - L_{tem})$.

$$R_{to,var} = (1 - L_{pol}) \cdot (1 - L_{dis}) \cdot (1 - L_{ref}) \quad (4)$$

- L_{pol} Pèrdues de potència degudes a la pols situada a sobre dels mòduls FV.
- L_{dis} Pèrdues de potència per dispersió de paràmetres entre els mòduls.

L_{ref} Pèrdues de potència per reflectància angular espectral, quan s'utilitza un piranòmetre com a referència de mesura. Si s'utilitza una cèl·lula de tecnologia equivalent (CTE), el terme L_{ref} és zero.

2.10 A continuació s'indiquen els valors dels diferents coeficients:

2.10.1 Tots els valors indicats es poden obtenir de les mesures directes. Si no és possible realitzar mesures, es poden obtenir dels catàlegs de característiques tècniques dels fabricants.

2.10.2 Quan no es disposa de cap informació més precisa es poden utilitzar els valors mostrats a la taula següent:

Paràmetre	Valor estimat, mitja anual	Valor estimat, dia clar (*)	Veure observació
L_{cab}	0,02	0,02	(1)
$g \cdot (1/^{\circ}\text{C})$	-	0,0035 (**)	-
TONC ($^{\circ}\text{C}$)	-	45	-
L_{tem}	0,08	-	(2)
L_{pol}	0,03	-	(3)
L_{dis}	0,02	0,02	-
L_{ref}	0,03	0,01	(4)

(*) Al migdia solar ± 2 h d'un dia sense núvols.

(**) Vàlid per a silici cristal·lí.

Observacions:

- (1) Les pèrdues principals de cablejat es poden calcular quan es coneixen la secció dels cables i la seva longitud, per l'equació:

$$L_{cab} = R \cdot I^2 \quad (5)$$

$$R = 0,000002 \cdot L / S \quad (6)$$

On:

- R és el valor de la resistència elèctrica de tots els cables, en ohms.
- L és la longitud de tots els cables (sumant l'anada i la tornada), en cm.
- S és la secció de cada cable, en cm^2 .

Normalment les pèrdues en commutadors, fusibles i díodes són molt petites i no és necessari considerar-les. Les caigudes en el cablejat poden ser molt importants degut a la seva longitud. Les pèrdues per cablejat en % solen ser inferiors en les plantes de gran potència que en les plantes de petita potència. En el nostre cas, d'acord amb les especificacions, el valor màxim admissible per la part de CC és 1,5 %.

- (2) Les pèrdues per temperatura depenen de la diferència de temperatura en els mòduls i els 25°C de les CEM, del tipus de cèl·lula, encapsulat i del vent. Si els mòduls estan convenientment airejats per darrera, aquesta diferència és de l'ordre de 30°C sobre la temperatura ambient, per una irradiància de 1000 W/m². En el cas d'integració en els edificis on els mòduls no estan separats de les parets o teulades, aquesta diferència es podria incrementar entre un 5°C i 15°C.
- (3) Les pèrdues per la pols en un dia determinat poden ser del 0% després d'un dia de pluja i arribar al 8% quan els mòduls estan bruts. Aquestes pèrdues depenen de la inclinació dels mòduls, propers a carreteres, etc. Una causa important de les pèrdues passa quan els mòduls FV que tenen marc tenen cèl·lules solars molt pròximes al marc situat a la part inferior del mòdul. Altres vegades són les estructures de suport que sobresurten dels mòduls i actuen com a emmagatzemament de pols.
- (4) Les pèrdues per reflectància angular i espectral poden desestimar quan es mesura el camp FV al migdia solar (± 2 h), i també quan es mesura la radiació solar amb una cèl·lula calibrada de tecnologia equivalent (CTE) al mòdul FV. Les pèrdues anuals són més grans en cèl·lules amb capes antireflexives que en cèl·lules texturitzades. Són més grans a l'hivern que a l'estiu. També són més grans en localitats de major latitud. Poden oscil·lar al llarg d'un dia entre un 2 % i 6%.

3 EXEMPLE

Paràmetre	Unitats	Valor	Comentari
T_{ONC}	°C	45	Obtinguda del catàleg
E	W/m ²	850	Irradiància mesurada amb la CTE calibrada
T_{amb}	°C	22	Temperatura ambient a la ombra
T_c	°C	47	Temperatura de les cel·les $T_c = T_{amb} + (T_{ONC} - 20) \cdot E / 800$
$P_{cc,inv}$ (850 W/m ² , 47°C)	W	1200	Mesura amb pinça amperimètrica i voltímetre a l'entrada de l'inversor
$1 - g \cdot (T_c - 25)$		0,923	$1 - 0,0035 \cdot (47-25)$
$1 - L_{cab}$		0,98	Valor taula
$1 - L_{pol}$		0,97	Valor taula
$1 - L_{dis}$		0,98	Valor taula
$1 - L_{ref}$		0,97	Valor taula
$R_{to,var}$		0,922	$0,97 \cdot 0,98 \cdot 0,97$
$P_{cc,fov}$	W	1224,5	$P_{cc,fov} = P_{cc,inv} / (1 - L_{cab})$
P_o	W	1693	$P_o = (P_{cc,fov} \cdot 1000) / [R_{to,var} \cdot (1 - g \cdot (T_c - 25)) \cdot E]$

Potència total aproximada del camp fotovoltaic en CEM = 1693 W.

Si, a més, s'admet una desviació del fabricant (per exemple del 5%), s'inclouria en l'aproximació com una pèrdua.

Finalment, i després de sumar totes les pèrdues incloent la desviació de la potència dels mòduls respecte del seu valor nominal, es compararà la potència estimada amb la potència declarada del camp fotovoltaic.

ANNEX II:

Càlcul de pèrdues de generació

PROJECTE:

**INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA DE 66 kW_n A LA PISTA SANT JORDI
PER AUTOCONSUM COL·LECTIU**

TITULAR:

**AJUNTAMENT DE NAVÀS
P0814000F**

EMPLAÇAMENT:

Navàs (Barcelona)

Desembre de 2021

ÍNDEX

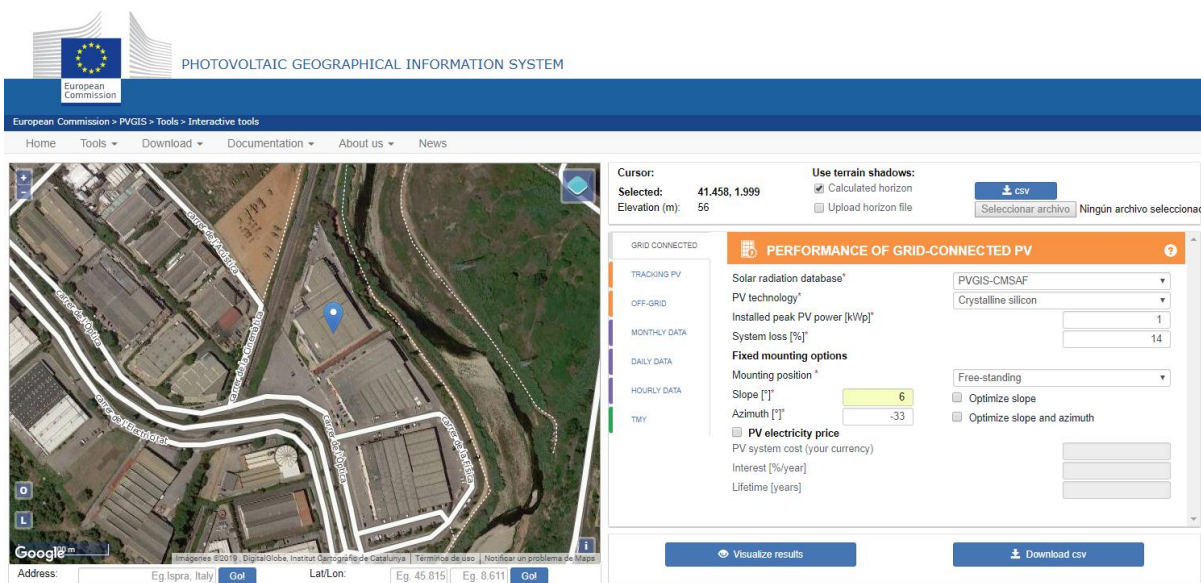
1	PROGRAMES DE CàLCUL UTILITZATS	3
1.1	PVGIS	3
1.2	PVSOL	4
2	CàLCUL DE PÈRDUES	5
2.1	Pèrdues per orientació i inclinació	5
2.1.1	Introducció	5
2.1.2	Mètode	6
2.2	Pèrdues per ombres i distribució del camp de captació	6
2.2.1	Introducció	6
2.2.2	Mètode	6

1 PROGRAMES DE CÀLCUL UTILITZATS

1.1 PVGIS

Per dur a terme l'estimació de l'energia que produirà anualment la instal·lació fotovoltaica, s'han utilitzat les dades meteorològiques (temperatura i radiació solar) i orogràfiques del terreny facilitades pel software PVGIS (*Photovoltaic Geographical Information System*), de l'*Institute for Energy and Transport* (IET) pertanyent al *Join Research Centre*, de la Comissió Europea (Unió Europea), per la ubicació de la instal·lació fotovoltaica. El PVGIS és un programa online gratuït i es tracta d'una eina desenvolupada sota l'acció de SOLAREC per a contribuir a l'aplicació de les energies renovables a la Unió Europea, com una manera sostenible de subministrar l'energia a llarg termini mitjançant la implementació de fonts d'energia renovables.

L'aplicació permet calcular la generació elèctrica mensual i anual d'un sistema solar amb una inclinació i orientació dels mòduls definits. Permet seleccionar el tipus d'estructura; fixa, seguidor 1 eix o seguidor a 2 eixos.



Link Web: http://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_tools/en/tools.html

Les bases de dades de radiació solar són essencials per dissenyar correctament una instal·lació solar fotovoltaica. La base de dades mesura certs punts de dades climàtiques al voltant de la Terra, que abans de ser utilitzats són processades per climatòlegs. Per obtenir les dades de radiació en les ubicacions exactes, s'utilitzen tècniques d'interpolació (GIS GRASS entre d'altres). Les equacions models de GIS estan basades conceptualment en els resultats publicats en l'Atlas Europeu de Radiació Solar (ESRA). Aquest estima el feix, difús i reflectit de les components del cel, tant quan està clar com

ennuolat, i tant la irradiància com la radicació solar per superfícies planes i inclinades. Els valors totals de radiació (kWh/m²) s'obtenen mitjançant la integració de valors de irradiació (W/m²) calculats en un període de temps concret i la mitjana entre l'alba i el cap vespre. El model també té en compte les obstruccions que es poden produir (ombres) per les característiques de l'emplaçament escollit.

Els paràmetres principals d'entrada, utilitzats per el càlcul, son el següents:

- Irradiació solar mesurada en 182 punts en estacions terrestres al voltant del planeta, representant el període entre 1981-1990 (disponible en la base de dades de la ESRA).
- Paràmetres vinculats als valors de condicions ambientals proporcionats pels serveis de la web SoDa.
- Model d'elevació digital amb una resolució de 1 km² procedent de la base de dades UGS GTOPO30.

El desenvolupament del sistema de dades GIS conté un sistema de rastreig de resolució 1 km² mensual que, a l'any, significa un valor de irradiació global (Wh/m²), el qual es calcula tant per mòduls fotovoltaics en posició horitzontal com inclinats a 15, 25, 40 i 90°. La base de dades inclou series de dades de les irregularitats atmosfèriques i el rati de la irradiació global difusa. La base també inclou mitjanes mensuals i anuals de la inclinació òptima (°) dels panells fotovoltaics per captar el màxim de irradiació disponible. Finalment la radiació solar es calculada per la mitja anual del angle òptim dels mòduls fotovoltaics.

En el càlcul, l'afecte de les ombres està inclòs. El model de radiació solar utilitzant el model de elevació digital millora les estimació de radicació solar, especialment en regions de baixes densitat del terreny.

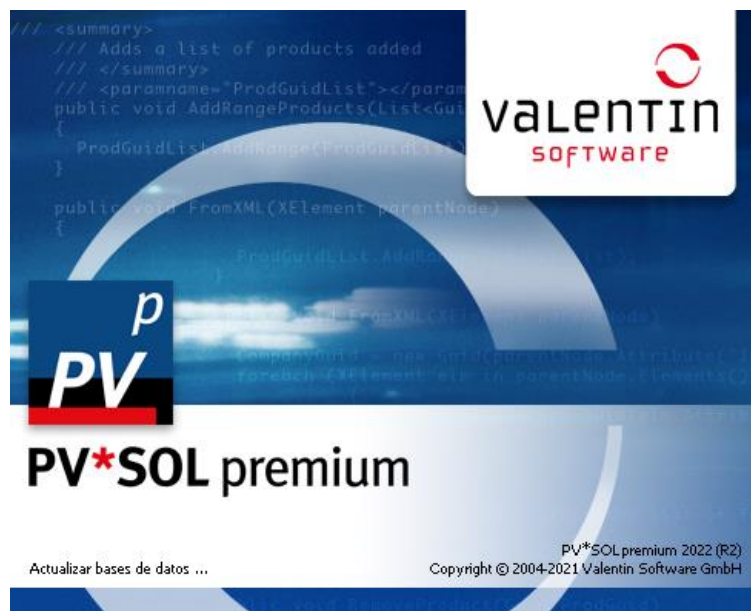
1.2 PVSOL

Es una eina que permet l'estudi, simulació i anàlisi de dades complert dels sistemes fotovoltaics. Aquest software permet dimensionar la mida i generació de la instal·lació tenint en compte la radiació solar que rebria en funció de la seva ubicació mitjançant les dades meteorològiques, permet el disseny 3D i té en compte la projecció de ombres gràcies a la simulació del moviment del Sol durant el dia.

Abarca diferents variants de projectes fotovoltaics: connectat a xarxa, aïllat, bombeig i connectat a CC. Inclou gran quantitat d'opcions i permet modificar i incloure totes les dades necessàries per un estudi detallat del projecte.

El disseny del projecte es realitza un estudi més detallat de tots el paràmetres i com a resultat s'obté un informe complert i que es pot utilitzar com a base per la realització d'un projecte real. Aquest software

disposa d'una àmplia base de dades de tots els equips (panells, inversors, etc.) amb els quals es poden realitzar simulacions. Els resultats de la simulació inclouen el càlcul precís de la producció del sistema, efectes d'ombrejat i anàlisis de pèrdues.



2 CÀLCUL DE PÈRDUES

2.1 Pèrdues per orientació i inclinació

2.1.1 Introducció

L'objecte d'aquest apartat és determinar els límits en orientació dels mòduls d'acord amb les pèrdues màximes permissibles per aquest concepte.

Les pèrdues per aquest concepte es calculen en funció de:

- Angle d'inclinació (β): definit com a l'angle que forma la superfície dels mòduls amb el pla horitzontal (figura 1). El seu valor es 0° per a mòduls horitzontals i 90° per als verticals.
- Angle d'azimut (α), definit com a l'angle entre la projecció sobre el pla horitzontal de la normal a la superfície del mòdul i el meridià de l'indret (figura 2). Els valors típics són 0° per a mòduls orientats al sud, -90° per a mòduls orientats a l'est i $+90^\circ$ per a mòduls orientats a l'oest.

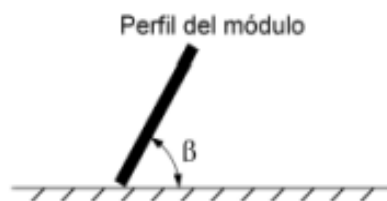


Fig. 1

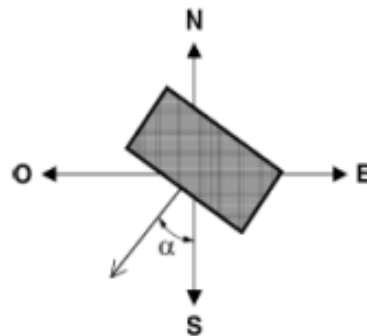


Fig. 2

2.1.2 Mètode

Amb l'eina PVSOL, en la configuració del projecte, es determina la inclinació dels panells respecte l'horitzontal i l'azimut, valors que té en compte el programa per el càlcul de l'energia produïda per el camp fotovoltaic. A continuació es mostra el quadre de diàleg on es podem modificar els paràmetres:

2.2 Pèrdues per ombres i distribució del camp de captació

2.2.1 Introducció

L'objecte d'aquest apartat és descriure el mètode de càlcul de les pèrdues de radiació solar que experimenta una superfície degudes a ombres circumdants. Tals pèrdues s'expressen com a percentatge de la radiació solar global que incidiria sobre la esmentada superfície.

2.2.2 Mètode

El procediment consisteix en la comparació del perfil d'obstacles que afecten a la superfície en particular amb el diagrama de trajectòries de sol per tal d'estimar les pèrdues per ombres. Cal localitzar els principals obstacles que afecten a la superfície, en termes de les seves coordenades de posició i azimut (angle de desviació respecte al pla horitzontal), per tal de poder realitzar els càlculs.

Amb l'eina PVSOL es determinen les ombres llunyanes i perfil d'horitzó. El perfil d'horitzó només s'adapta als objectes o elements generadors d'ombrejats que es troben prou lluny del sistema fotovoltaic, de manera que les ombres es considerin globals en la matriu. Aquest és el cas quan la distància a l'objecte d'ombrejat és superior a 10 vegades la mida del sistema fotovoltaic. El perfil horitzontal és una corba definida per un conjunt de punts (alçada, azimut).

Per definir l'horitzó, també hi ha l'opció de importar-ho amb un arxiu d'altres softwares com podrien ser el SunEye, Carnaval, Retscreen, Meteonorm y Horiz'ON i importar-ne les dades al PVSOL.

Par altre banda, hi ha les ombres pròximes generades per objectes pròxims a la ubicació de la instal·lació, com podries ser edificis, arbres, xemeneies, màquines de climatització, sortides d'aire, etc. Amb la construcció de l'escena en 3D, utilitzant l'editor de 3D del programa, es pot recrear el sistema i determinar les ombres esmentades.

ANNEX III:

Càlcul de seccions de línia elèctrica

PROJECTE:

**INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA DE 66 kW_n A LA PISTA SANT JORDI
PER AUTOCONSUM COL·LECTIU**

TITULAR:
**AJUNTAMENT DE NAVÀS
P0814000F**

EMPLAÇAMENT:
Navàs (Barcelona)

Desembre de 2021

CÀLCUL DE SECCIONS DE LÍNIA ELÈCTRICA

La determinació reglamentària de la secció d'un cable consisteix en calcular la secció mínima normalitzada que compleixi simultàniament les tres condicions següents:

1. *Criteri de la intensitat màxima admissible o d'escalfament.* La temperatura del conductor del cable, treballant a plena càrrega y en règim permanent, no haurà de superar en cap moment la temperatura màxima admissible assignada dels materials que s'utilitzen per a l'aïllament del cable. Aquesta temperatura s'especifica en les normes particulars de cablejat i acostuma a ser de 70°C per a cables amb aïllament termoplàstic i de 90° per a cables amb aïllaments termoestables.
2. *Criteri de la caiguda de tensió.* La circulació del corrent a través dels conductors origina una pèrdua de la potència que transporta el cable, i una caiguda de tensió o diferencia entre les tensions en el origen i extrem de la canalització. Aquesta caiguda de tensió haurà de ser inferior als límits marcats pel Reglament en cada part de la instal·lació, amb l'objecte de garantir el funcionament dels receptors alimentats pel cable.
3. *Criteri de la intensitat de curtcircuit.* La temperatura que pot assolir el conductor del cable, com a conseqüència d'un curtcircuit o d'una sobreintensitat de curta durada, no pot sobrepassar la temperatura màxima admissible de curta durada (de menys de 5 segons) assignada als materials utilitzats per a l'aïllament del cable. Aquesta temperatura s'especifica en les normes particulars dels cables i acostuma a ser de 160°C per a cables amb aïllament termoplàstic i de 250°C per a cables amb aïllaments termoestables. Aquest criteri, tot i que és determinant en instal·lacions d'alta i mitja tensió, no ho és en instal·lacions de baixa tensió ja que per una part les proteccions de sobreintensitat limiten la durada del curtcircuit a temps molt breus, i a més les impedàncies dels cables fins el punt de curtcircuit limiten la intensitat de curtcircuit.

Càlcul de la secció en trifàsic:

$$S = \frac{c \cdot \rho_{\theta} \cdot P \cdot L}{\Delta U_{III} \cdot U_1}$$

Càlcul de la secció en monofàsic:

$$S = \frac{2 \cdot c \cdot \rho_{\theta} \cdot P \cdot L}{\Delta U_I \cdot U_1}$$

On:

S : Secció calculada segons el criteri de la caiguda de tensió màxima admissible en mm²

c : increment de la resistència per a la corrent alterna (es pot considerar $c=1,02$)

ρ_{θ} : Resistivitat del conductor a la temperatura de servei prevista per al conductor ($\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$)

P : Potència activa prevista per a la línia, en vats (W)

L : Longitud de la línia en m

ΔU_{III} : Caiguda de tensió màxima admissible en volts per a línies trifàsiques

ΔU_I : Caiguda de tensió màxima admissible en volts per a línies monofàsiques

U_1 : Tensió nominal de la línia (en alterna 400V en trifàsic i 230V en monofàsic)

Càlcul seccions de línia:

Línies de sèries de plaques a inversors:

N.	Origen	Destí	Corrent	N. panells	W	I(A)	U(V)	Total (m)	eV	e%	S _{mín} (mm ²)	S _{real} (mm ²)	Isc Màx admissible per 0,1s (A)
1	Sèrie 1.1.1	Inversor 1	CC	17	6802,38	11,70	581,4	73	7,63	1,31%	3,50	4	1455
2	Sèrie 1.1.2	Inversor 1	CC	17	6802,38	11,70	581,4	75	7,83	1,35%	3,59	4	1455
3	Sèrie 1.2.1	Inversor 1	CC	17	6802,38	11,70	581,4	77	8,04	1,38%	3,69	4	1455
4	Sèrie 1.2.2	Inversor 1	CC	17	6802,38	11,70	581,4	79	8,25	1,42%	3,79	4	1455
5	Sèrie 1.3.1	Inversor 1	CC	17	6802,38	11,70	581,4	81	8,46	1,46%	3,88	4	1455
6	Sèrie 1.3.2	Inversor 1	CC	17	6802,38	11,70	581,4	83	8,67	1,49%	3,98	4	1455
7	Sèrie 1.4.1	Inversor 1	CC	16	6402,24	11,70	547,2	54	5,64	1,03%	2,75	4	1455
8	Sèrie 1.4.2	Inversor 1	CC	16	6402,24	11,70	547,2	56	5,85	1,07%	2,85	4	1455
9	Sèrie 1.5.1	Inversor 1	CC	16	6402,24	11,70	547,2	58	6,06	1,11%	2,95	4	1455
10	Sèrie 1.5.2	Inversor 1	CC	16	6402,24	11,70	547,2	60	6,27	1,15%	3,05	4	1455
11	Sèrie 1.6.1	Inversor 1	CC	16	6402,24	11,70	547,2	62	6,48	1,18%	3,16	4	1455
12	Sèrie 1.6.2	Inversor 1	CC	16	6402,24	11,70	547,2	64	6,69	1,22%	3,26	4	1455

Línies d'inversors a quadre CA:

N.	Origen	Destí	Corrent	Núm. sèries	W	I(A)	U(V) inicial	Total(m)	eV acum	e% Total	S _{mín} (mm ²)	S _{real} (mm ²)	Isc Màx admissible per 0,1s (A)
13	Inversor 1	QG CA	CA	TRIF	66000	95,26	400	3	0,25	0,06%	1,47	35	12728

Línia de quadre CA a TMF FV:

N.	Origen	Destí	Corrent	Núm. sèries	W	I(A)	U(V) inicial	Total(m)	eV acum	e% Total	S _{mín} (mm ²)	S _{real} (mm ²)	Isc Màx admissible per 0,1s (A)	Intensitat admissible (A)	Intensitat Màx En tub (A)
14	QG CA	TMF FV	CA	TRIF	66000	95,26	400	39	1,89	0,47%	19,99	70	25456	190,0	99,5

Línia de TMF FV a TMF subministrament:

N.	Origen	Destí	Corrent	Núm. sèries	W	I(A)	U(V) inicial	Total(m)	eV acum	e% Total	S _{mín} (mm ²)	S _{real} (mm ²)	Isc Màx admissible per 0,1s (A)
15	TMF FV	Q Comptadors	CA	TRIF	66000	95,26	400	3	2,02	0,51%	2,15	70	25456

ANNEX IV:

Declaració responsable del compliment “No dany significatiu”

PROJECTE:

**INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA DE 66 kWn A LA PISTA SANT JORDI
PER AUTOCONSUM COL·LECTIU**

TITULAR:

**AJUNTAMENT DE NAVÀS
P0814000F**

EMPLAÇAMENT:

Navàs (Barcelona)

Desembre de 2021

Modelo de declaración responsable del cumplimiento del principio de «no causar perjuicio significativo» a los seis objetivos medioambientales en el sentido del artículo 17 del Reglamento (UE) 2020/852

DECLARACIÓN RESPONSABLE DEL CUMPLIMIENTO DEL PRINCIPIO DE «NO CAUSAR PERJUICIO SIGNIFICATIVO» A LOS SEIS OBJETIVOS MEDIOAMBIENTALES EN EL SENTIDO DEL ARTÍCULO 17 DEL REGLAMENTO (UE) 2020/852.

Información sobre la actuación en el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR)

Identificación de la actuación	[Nombre de la subvención/convenio/contrato, a completar por la Administración concedente]
Componente del PRTR al que pertenece la actividad	[según el PRTR, a completar por la Administración concedente]
Medida (Reforma o Inversión) del Componente PRTR al que pertenece la actividad indicando, en su caso, la submedida	[según el PRTR, a completar por la Administración concedente]
Etiquetado climático y medioambiental asignado a la medida (Reforma o Inversión) o, en su caso, a la submedida del PRTR (Anexo VI, Reglamento 2021/241)	[según el PRTR, a completar por la Administración concedente. NOTA: Si la medida no dispone de una etiqueta asignada que reconozca contribución climática y medioambiental, indicar: «Sin etiqueta».]

D./D^a Manel Romero Molina,
 con NIF 44984473-S, por sí mismo/a o en representación de la entidad
SUD ENERGIES RENOVABLES S.L.

 con CIF B63967640 en calidad de soci director,

DECLARA

Que ha presentado solicitud a la actuación arriba indicada para el proyecto denominado
INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA DE 66 kWn A LA PISTA SANT JORDI
PER AUTOCONSUM COL·LECTIU

y éste cumple lo siguiente:

- A.** Las actividades que se desarrollan en el mismo no ocasionan un perjuicio significativo a los siguientes objetivos medioambientales, según el artículo 17 del Reglamento (UE) 2020/852 relativo al establecimiento de un marco para facilitar las inversiones sostenibles mediante la implantación de un sistema de clasificación (o «taxonomía») de las actividades económicas medioambientalmente sostenibles:
 1. Mitigación del cambio climático.
 2. Adaptación al cambio climático.
 3. Uso sostenible y protección de los recursos hídricos y marinos.
 4. Economía circular, incluidos la prevención y el reciclado de residuos.
 5. Prevención y control de la contaminación a la atmósfera, el agua o el suelo.
 6. Protección y restauración de la biodiversidad y los ecosistemas.
- B.** Las actividades se adecúan, en su caso, a las características y condiciones fijadas para la medida y submedida de la Componente y reflejadas en el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.

Destacando:

[a completar por la Administración concedente con las condiciones específicas de la medida que se desee destacar que deberán cumplirse, si las hubiere según los apartados 3, 6 y 8 del documento del Componente dentro del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia]

- C.** Las actividades que se desarrollan en el proyecto cumplirán la normativa medioambiental vigente que resulte de aplicación.

Entre otras:

[a completar por la Administración concedente con la normativa cuyo cumplimiento se desee destacar]

- D.** Las actividades que se desarrollan no están excluidas para su financiación por el Plan conforme a la [Guía técnica sobre la aplicación del principio de «no causar un perjuicio significativo» en virtud del Reglamento relativo al Mecanismo de Recuperación y Resiliencia \(2021/C 58/01\)](#)³², a la [Propuesta de Decisión de Ejecución del Consejo relativa a la aprobación de la evaluación del plan de recuperación y resiliencia de España](#)³³ y a su correspondiente [Anexo](#)³⁴.

1. Construcción de refinerías de crudo, centrales térmicas de carbón y proyectos que impliquen la extracción de petróleo o gas natural, debido al perjuicio al objetivo de mitigación del cambio climático.
2. Actividades relacionadas con los combustibles fósiles, incluida la utilización ulterior de los mismos, excepto los proyectos relacionados con la generación de electricidad y/o calor utilizando gas natural, así como con la infraestructura de transporte y distribución conexa, que cumplan las condiciones establecidas en el Anexo III de la Guía Técnica de la Comisión Europea.
3. Actividades y activos en el marco del régimen de comercio de derechos de emisión de la UE (RCDE) en relación con las cuales se prevea que las emisiones de gases de efecto invernadero que van a provocar no se situarán por debajo de los parámetros de referencia pertinentes. Cuando se prevea que las emisiones de gases de efecto invernadero provocadas por la actividad subvencionada no van a ser significativamente inferiores a los parámetros de referencia, deberá facilitarse una explicación motivada al respecto.
4. Compensación de los costes indirectos del RCDE.
5. Actividades relacionadas con vertederos de residuos e incineradoras, esta exclusión no se aplica a las acciones en plantas dedicadas exclusivamente al tratamiento de residuos peligrosos no reciclables, ni en las plantas existentes, cuando dichas acciones tengan por objeto aumentar la eficiencia energética, capturar los gases de escape para su almacenamiento o utilización, o recuperar materiales de las cenizas de incineración, siempre que tales acciones no conlleven un aumento de la capacidad de tratamiento de residuos de las plantas o a una prolongación de su vida útil; estos pormenores deberán justificarse documentalmente para cada planta.

³² <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-Z-2021-70014>.

³³ https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/com_322_1_es.pdf

³⁴ https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/com_322_1_annex_es.pdf

6. Actividades relacionadas con plantas de tratamiento mecánico-biológico, esta exclusión no se aplica a las acciones en plantas de tratamiento mecánico-biológico existentes, cuando dichas acciones tengan por objeto aumentar su eficiencia energética o su reacondicionamiento para operaciones de reciclaje de residuos separados, como el compostaje y la digestión anaerobia de biorresiduos, siempre que tales acciones no conlleven un aumento de la capacidad de tratamiento de residuos de las plantas o a una prolongación de su vida útil; estos pormenores deberán justificarse documentalmente para cada planta.
 7. Actividades en las que la eliminación a largo plazo de residuos pueda causar daños al medio ambiente.
- E. Las actividades que se desarrollan no causan efectos directos sobre el medioambiente, ni efectos indirectos primarios en todo su ciclo de vida, entendiendo como tales aquéllos que pudieran materializarse tras su finalización, una vez realizada la actividad.

El incumplimiento de alguno de los requisitos establecidos en la presente declaración dará lugar a la obligación de devolver las cantidades percibidas y los intereses de demora correspondientes.

Fecha: 09-11-2021

Firmado:



ANNEX V:

Estudi de càrregues

PROJECTE:

**INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA DE 66 kW_n A LA PISTA SANT JORDI
PER AUTOCONSUM COL·LECTIU**

TITULAR:

**AJUNTAMENT DE NAVÀS
P0814000F**

EMPLAÇAMENT:

Navàs (Barcelona)

Desembre de 2021

Sistemas de montaje para instalaciones solares



K2 SYSTEMS GMBH

BASE DE CÁLCULO

PROYECTO:	Ajuntament de Navàs
AUTOR:	Manel Romero Molina
FECHA:	14/12/2021

INFORMACIÓN DEL PROYECTO

INFORMACIÓN GENERAL

Nombre	Ajuntament de Navàs
Sistema de montaje	SpeedRail
Cliente	Ajuntament de Navàs
Autor	Manel Romero Molina

UBICACIÓN

Dirección	Carrer Navarons, 3, 08670 Navàs, Barcelona, España
Elevación de terreno	377,80 m
Tipo de tejado	Tejado a dos aguas
Método de fijación	Cubierta del tejado
Cubierta	Trapezoidal
Altura del edificio	8,00 m
Inclinación del tejado	6 °
Distancia al borde	0,00 m
Distancia entre crestas	350,0 mm
Anchura de la cresta	50,0 mm
Altura de cresta o altura panel sandwich	40,0 mm
Calidad de la chapa	Acero S235
Grosor de la lámina	0,400 mm

CARGAS

Código de Diseño	UNE EN
Categoría de daños	CC1
Vida útil	25 años
Presión de velocidad de ráfagas	$q_{p,25} = 1,071 \text{ kN/m}^2$
Carga de nieve en suelo	$s_k = 0,589 \text{ kN/m}^2$

MÓDULOS

Fabricante	Trina Solar Energy	Cantidad	198
Nombre	TSM-400DE09 (Vertex S)	Potencia	79,200 kWp
Dimensiones LaxAnxAI	1754 x 1096 x 30,00 mm		
Peso	21,3 kg		
Potencia	400 W		



RESULTADOS

COMPONENTES

Fijación	SpeedClip
Tornillo	Thread-forming metal screw 6.0x38
Guía de base	K2 SpeedRail 22

CARGAS EN LOS MÓDULOS

Zona	A-TrA [m ²]	Verificación de seguridad estructural [Pa]				Verificación de idoneidad de uso [Pa]			
		Presión Perpendicular	Presión Paralelo	Succión Perpendicular	Succión Paralelo	Presión Perpendicular	Presión Paralelo	Succión Perpendicular	Succión Paralelo
Area de campo	1,92	799,0	72,8	-1325,3	12,2	632,1	57,7	-1014,5	12,2
Saliente del tejado	1,92	839,9	72,8	-2344,0	12,2	664,2	57,7	-1813,5	12,2
a de esquina (cana	1,92	799,0	72,8	-2908,1	12,2	632,1	57,7	-2255,9	12,2
Canalón	1,92	799,0	72,8	-2240,8	12,2	632,1	57,7	-1732,6	12,2

RESULTADO DE LA UTILIZACIÓN

No. Campo de	Zonas del tejado	Capacidad de carga			IdoU Per f [%]	Distancias		Valores máximos	
		Per σ [%]	Vol σ [%]	Fij F [%]		Fij [m]	RDB [m]	Vol Lmáx.[m]	Fij Fst Dmax[m]
1	Area de campo	18,2	16,0	69,7	21,1	0,700	---	0,464	0,850
1	Saliente del tejado	9,1	24,1	66,6	3,0	0,350	---	0,350	0,526
1	Zona de esquina (canalón)	11,5	30,4	83,2	3,9	0,350	---	0,350	0,421
1	Canalón	8,1	0,0	59,3	2,7	0,350	---	0,350	0,590

Per	Perfil
Fij	Fijación
σ	Tensión
f	Flexión
F	Fuerza
CL/Lmax [m]	Longitud máxima del voladizo
Fst Dmax [m]	Distancia máxima entre anclajes
RDB	Guía base
RS	Riel superior
IdoU	Idoneidad de uso
Vol	Voladizo

INDICACIONES

- La cantidad de SpeedClips se ha calculado de tal manera que, según la instrucción de montaje, se pueda instalar un SpeedClip a la derecha y uno a la izquierda de cada conector de guías.
- Los datos y resultados tienen que ser verificados in situ en cuanto a las condiciones y comprobados por una persona con la cualificación técnica suficiente. Por favor, tenga en cuenta nuestras <http://k2-systems.com/es/base-cgu> condiciones generales de uso (CGU) disponibles, especialmente el Art. 2 ("Condiciones técnicas y profesionales en las instalaciones del cliente"), Art. 7 ("Exclusión de garantías") y Art. 8 ("Exclusión de responsabilidad").

INFORME DE ANÁLISIS ESTRUCTURAL

INFORMACIÓN GENERAL

Nombre	Ajuntament de Navàs
Sistema de montaje	SpeedRail
Cliente	Ajuntament de Navàs
Autor	Manel Romero Molina

UBICACIÓN

Dirección	Carrer Navarons, 3, 08670 Navàs, Barcelona, España
Elevación de terreno	377,80 m
Tipo de tejado	Tejado a dos aguas
Método de fijación	Cubierta del tejado
Cubierta	Trapezoidal
Altura del edificio	8,00 m
Inclinación del tejado	6 °
Distancia al borde	0,00 m
Distancia entre crestas	350,0 mm
Anchura de la cresta	50,0 mm
Altura de cresta o altura pa nel sandwich	40,0 mm
Calidad de la chapa	Acero S235
Grosor de la lámina	0,400 mm

CARGAS

Código de Diseño	UNE EN
Categoría de daños	CC1
Vida útil	25 años

CARGA DE VIENTO

Presión de velocidad de ráfagas	$q_{p,50} = 1,163 \text{ kN/m}^2$
Factor de ajuste de la vida útil	$f_w = 0,921$
Presión de velocidad de ráfagas	$q_{p,25} = 1,071 \text{ kN/m}^2$

ZONAS DEL TEJADO

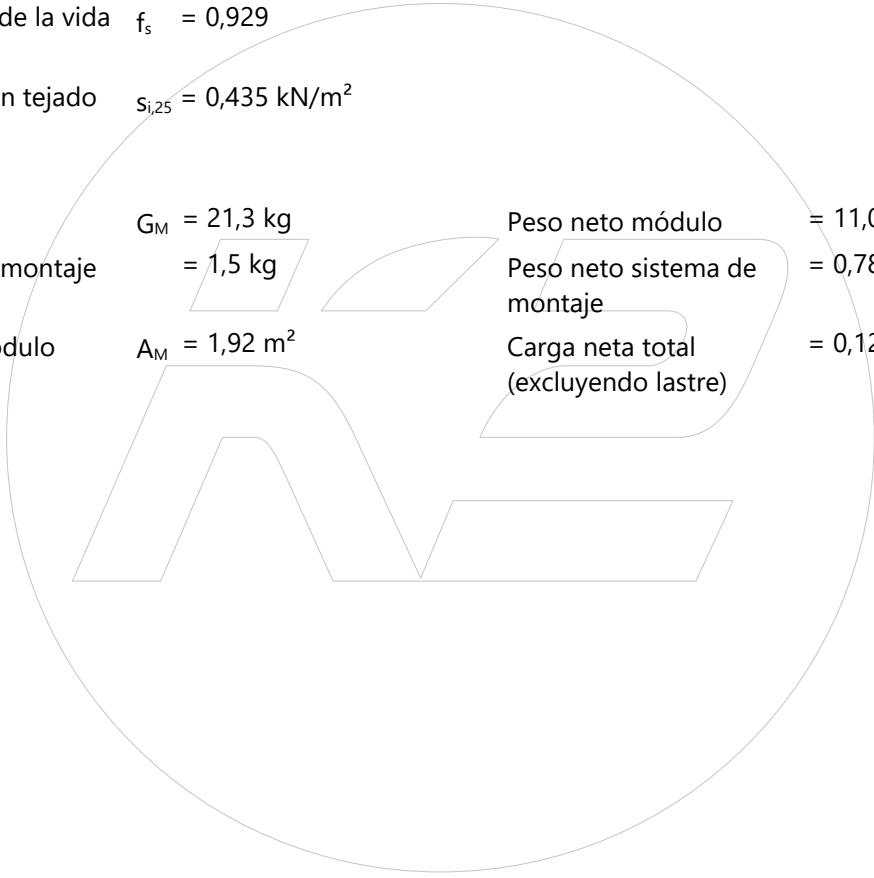
Zona	Superficie de carga [m²]	C _{pe} máx	C _{pe} mín	Presión del viento [kN/m²]	Succión viento [kN/m²]
Area de campo	10,00	0,130	-0,690	0,139	-0,739
Saliente del tejado	10,00	0,180	-1,300	0,193	-1,392
ra de esquina (canal)	10,00	0,130	-1,620	0,139	-1,735
Canalón	10,00	0,130	-1,160	0,139	-1,242

CARGA DE NIEVE

Entorno	Terreno ordinario
Carga de nieve en suelo	$s_k = 0,589 \text{ kN/m}^2$
Rejilla de nieve	No
Coeficiente de forma para nieve	$\mu_i = 0,800$
Factor de inclinación del tejado	$d_i = 0,995$
Carga de nieve en tejado	$s_{i,50} = 0,469 \text{ kN/m}^2$
Factor de ajuste de la vida útil	$f_s = 0,929$
Carga de nieve en tejado	$s_{i,25} = 0,435 \text{ kN/m}^2$

CARGA NETA

Peso módulos	$G_M = 21,3 \text{ kg}$	Peso neto módulo	$= 11,08 \text{ kg/m}^2$
Peso sistema de montaje	$= 1,5 \text{ kg}$	Peso neto sistema de montaje	$= 0,78 \text{ kg/m}^2$
Superficie de módulo	$A_M = 1,92 \text{ m}^2$	Carga neta total (excluyendo lastre)	$= 0,12 \text{ kN/m}^2$



COMBINACIONES DE CARGA

CAPACIDAD DE CARGA

Coefficiente parcial de seguridad para carga permanente desfavorable (STR)	$\gamma_{G,sup}$	1,35
Coefficiente parcial de seguridad para carga permanente favorable (STR)	$\gamma_{G,inf}$	1,00
Coefficiente parcial de seguridad para carga permanente desestabilizadora (EQU)	$\gamma_{G,dst}$	1,10
Coefficiente parcial de seguridad para carga permanente estabilizadora (EQU)	$\gamma_{G,stab}$	0,90
Coefficiente parcial de seguridad para primera carga variable	γ_Q	1,50
Coefficiente parcial de seguridad para n cargas variables	γ_Q	1,50
Coefficiente de combinación para viento	$\psi_{0,W}$	0,60
Coefficiente de combinación para viento (otras acciones variables)	$\psi_{1,W}$	0,20
Coefficiente de combinación para nieve	$\psi_{0,S}$	0,50
Factor de importancia variable	$\kappa_{FI,Q}$	0,85
Peso muerto característico	G_k	
Carga de nieve característica en el techo	$S_{i,n}$	
Carga de viento característica	W_k	

Combinación de caso de carga 00:

$$E_d = \gamma_{G,sup} * \kappa_{FI,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{FI,Q} * S_{i,n}$$

Combinación de caso de carga 02:

$$E_d = \gamma_{G,sup} * \kappa_{FI,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{FI,Q} * W_{k,Presión}$$

Combinación de caso de carga 03:

$$E_d = \gamma_{G,sup} * \kappa_{FI,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{FI,Q} * (W_{k,Presión} + \psi_{0,S} * S_{i,n})$$

Combinación de caso de carga 04:

$$E_d = \gamma_{G,sup} * \kappa_{FI,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{FI,Q} * (S_{i,n} + \psi_{0,W} * W_{k,Presión})$$

Combinación de caso de carga 05:

$$E_d = \kappa_{FI,G} * G_k + \gamma_A * \kappa_{FI,A} * S_{ad,n} + \kappa_{FI,Q} * \psi_{1,W} * W_{k,Presión}$$

Combinación de caso de carga 06:

$$E_d = \gamma_{G,inf} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{FI,Q} * W_{k,Succión}$$

IDONEIDAD DE USO

Coefficiente de combinación para viento $\psi_{0,W}$ 0,60

Coefficiente de combinación para nieve $\psi_{0,S}$ 0,50

Combinación de caso de carga 00:

Combinación de caso de carga 01: $E_d = G_k + S_{i,n}$

Combinación de caso de carga 02: $E_d = G_k + W_{k,Presión}$

Combinación de caso de carga 03: $E_d = G_k + W_{k,Presión} + \psi_{0,S} * S_{i,n}$

Combinación de caso de carga 04: $E_d = G_k + S_{i,n} + \psi_{0,W} * W_{k,Presión}$

Combinación de caso de carga 05: $E_d = G_k + S_{ad,n} + \psi_{1,W} * W_{k,Presión}$

Combinación de caso de carga 06: $E_d = G_k + W_{k,Succión}$

ACCIONES MÁXIMAS POR FIJACIÓN

Zona	A-TRA [m²]	Verificación de seguridad estructural [kN]				Verificación de idoneidad de uso [kN]			
		Presión Perpendicular	Presión Paralelo	Succión Perpendicular	Succión Paralelo	Presión Perpendicular	Presión Paralelo	Succión Perpendicular	Succión Paralelo
Area de campo	10,00	0,540	0,049	-0,558	0,008	0,427	0,039	-0,421	0,008
Saliente del tejado	10,00	0,284	0,025	-0,560	0,004	0,224	0,019	-0,431	0,004
a de esquina (cana	10,00	0,270	0,025	-0,708	0,004	0,213	0,019	-0,547	0,004
Canalón	10,00	0,270	0,025	-0,496	0,004	0,213	0,019	-0,380	0,004

VALORES DE RESISTENCIA DE LOS COMPONENTES

GUÍA DE BASE

No. mpo de módulo	Guía de base	A [cm²]	I _y [cm ⁴]	I _z [cm ⁴]	W _y [cm³]	W _z [cm³]
1	K2 SpeedRail 22	2,380	1,53	7,74	1,08	2,46

FIJACIÓN

No. mpo de módulo	Fijación	R _{D,Succión,Perpendicular} [kN]	R _{D,Presión,Perpendicular} [kN]	R _{D,Presión,Paralelo} [kN]
1	SpeedClip	1,43	-	2,62
1	Thread-forming metal screw 6.0x38	0,44	-	0,06

RESULTADO DE LA UTILIZACIÓN

Campo de módulos	Zonas del tejado	Capacidad de carga			IdoU Per f [%]	Distancias		Vol Lmáx.[m]	Fij Fst Dmax[m]
		Per σ [%]	Vol σ [%]	Fij F [%]		Fij [m]	RDB [m]		
1	Area de campo	18,2	16,0	69,7	21,1	0,700	---	0,464	0,850
1	Saliente del tejado	9,1	24,1	66,6	3,0	0,350	---	0,350	0,526
1	Zona de esquina (canalón)	11,5	30,4	83,2	3,9	0,350	---	0,350	0,421
1	Canalón	8,1	0,0	59,3	2,7	0,350	---	0,350	0,590

Per
Fij
σ

Perfil
Fijación
Tensión

f	Flexión
F	Fuerza
CL/Lmax [m]	Longitud máxima del voladizo
Fst Dmax [m]	Distancia máxima entre anclajes
RDB	Guía base
RS	Riel superior
IdoU	Idoneidad de uso
Vol	Voladizo

EL SISTEMA SE HA VERIFICADO CORRECTAMENTE.



ANNEX VI:

Informe justificatiu de l'estanqueïtat davant perforacions a les cobertes

PROJECTE:

**INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA DE 66 kW_n A LA PISTA SANT JORDI
PER AUTOCONSUM COL·LECTIU**

TITULAR:

**AJUNTAMENT DE NAVÀS
P0814000F**

EMPLAÇAMENT:

Navàs (Barcelona)

Desembre de 2021

ESTANQUEITAT DAVANT PERFORACIONS A LA COBERTES

Un dels principals elements d'una instal·lació fotovoltaica és l'estructura de suport dels panells solars. En aquest informe s'exposa com ha d'anar fixada i quin tipus de fixacions i elements s'han d'utilitzar per assegurar la total estanqueïtat a les filtracions d'aigua sobre les cobertes de teula, xapa grecada, grava i deck.

La selecció de l'estructura de suport de les plaques fotovoltaïques s'ha de realitzar sempre per enginyers i instal·ladors professionals, amb experiència al sector, i sempre amb tots els materials certificats per cada fabricant, complint amb la normativa vigent.

D'acord amb les càrregues de cada tipus d'estructura, s'ha d'assegurar que la coberta en qüestió suporti aquestes càrregues calculades.

1. Coberta de teula

Les cobertes de teules són de les més habituals en el habitatges domèstics, i per tant, una de les tipologies de coberta més utilitzades en la instal·lació de plaques fotovoltaïques.

Normalment són teules de tipus àrab, les quals són de ceràmica o formigó i tenen forma corbada. El més habitual és que les inclinacions siguin d'uns 15-17°

En aquestes cobertes, el mètode de fixació més segur i utilitzat és mitjançant "varilla roscada".

El procediment consisteix en realitzar una petita perforació sobre les teules (amb trepant de broca M10-12), sobre les que s'introdueix la pròpia varilla (de M10-12 i de 250-300mm de longitud) fins arribar a la biga, o matxembrat de sotacoberta.

Per tal de què la varilla quedi totalment ferma i inamovible s'utilitza tac químic, el qual s'introueix amb una cànula pel forat realitzat.



Un dels procediments més importants en el moment de col·locació de la varilla roscada és la impermeabilització del forat, per tal d'evitar i assegurar que hi pugui haver cap tipus de filtració d'aigua.

Per assegurar aquesta estanqueïtat és duen a terme dues operacions:

- Primer de tot es pinta el voltant del forat de la varilla amb una resina impermeabilitzant. Aquesta resina es pot aplicar sobre superfície seca o molla/humida, amb el temps d'unes 6 hores després de l'aplicació està assecat. A més, aquesta mateixa resina pot servir també per tapar possibles fissures superficials de coberta (fissures petites, no grans talls ni teules trencades).

A les pàgines finals d'aquest informe s'adjunta la fitxa tècnica i document de garantia de la resina impermeabilitzant que utilitza SUD Renovables, un líquid de primera qualitat, de la marca Fischer, elaborat amb base polímer per exterior i amb 15 anys de garantia de estanqueïtat.



- Com a segon element imprescindible per assegurar la estanqueïtat, és el muntatge d'una goma estanca EDPM. Aquesta goma de forma cilíndrica, exerceix pressió sobre la teula i evita qualsevol filtració d'aigua.

L'EDPM és cautxú de etilè propilè diè monòmer, un elastòmer amb molt bones propietats davant del pas de l'aigua i als agents atmosfèrics, amb una molt alta elasticitat i resistència, amb el què el converteix amb un material idoni per la impermeabilització de tot tipus de superfícies. A més, la resistència als agents atmosfèrics és molt alta i d'alta durabilitat, arribant a garantir inclús fins a 50 anys d'ús. L'EDPM no només es resistent als agents atmosfèrics, sinó també té una altíssima resistència mecànica, ja que la seva gran elasticitat li aporta la capacitat de resistir ruptures provocades per altres materials.

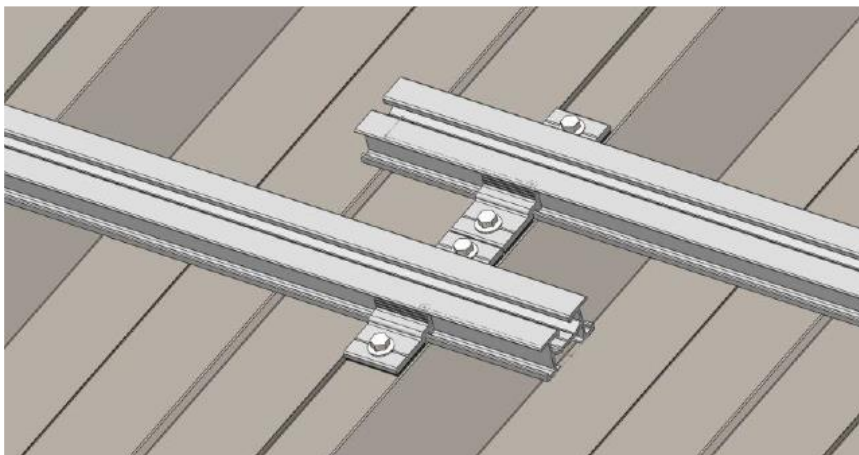


2. Coberta de xapa

Una altra de les cobertes més habituals a perforar son les de xapa grecada.. En aquest cas, la inclinació més habitual sol estar al voltant dels 6°.

En aquest tipus de coberta, a diferència de les cobertes de teula, no s'utilitza la “varilla roscada”, sinó que s'utilitzen cargols autoroscants.

Els autoroscants es collen normalment a la part alta de la greca (també poden anar pel lateral), ja que en aquestes zona de la greca no hi ha acumulacions d'aigua, en cas de pluja, l'aigua sempre circula per les parts baixes de les greques.



En aquest cas, també hi ha presència d'una junta EDPM, així que la pròpia fixació autoroscant està composta per tres elements diferenciats:

- Una punta d'acer al carboni que permet foradar qualsevol tipus d'element.
- El cos del cargol és d'acer inoxidable, per assegurar una excel·lent durabilitat i resistència.



- Una volandera EDPM expansible, que assegura l'estanqueïtat total del sistema.



A la següent fotografia es mostra un exemple d'estructura coplanar sobre coberta de xapa, amb fixació dels autoroscants a la part alta de cada una de les greques.



3. Coberta de grava

Les cobertes de grava presents son aquelles que no presenten inclinació, son planes, i la seva capa més superficial està formada per grava.

Aquest tipus de coberta, degut a la seva tipologia, no es realitza cap perforació, per això, s'utilitzen estructures tipus blocs de formigó. Aquestes estructures tenen el pes necessari per poder sostenir el panell degudament fixat i protegit de les càrregues degudes al vent. Al no haver-hi perforació a la coberta, en aquest cas no es precisa de cap protecció o aïllament per evitar filtracions d'aigua.

Al ser una coberta plana, la pròpia estructura dona al panell la inclinació necessària per obtenir la producció desitjada, sempre havent-hi un equilibri entre la producció, càrrega sobre la coberta i efecte visual. D'aquesta manera, les inclinacions més habituals son entre els 10° i els 20°.

A continuació es mostra un exemple d'aquest tipus d'estructura, sobre una coberta de grava.



4. Coberta "deck"

Les cobertes tipus Deck són una molt bona solució en casos de grans superfícies amb pendents poc pronunciades (entre un 1 i un 3%).

Estan formades per una xapa metàl·lica, la qual pot tenir diferents perfils i gruixos, un aïllament tèrmic de llana de roca d'alta densitat o poliisocianurat, i una capa superior amb làmines adherides o fixades mecànicament.

Els materials més comuns usats per aquest tipus de membranes són:

- Làmines asfàltiques
- Làmines sintètiques de PVC
- Làmines sintètiques de TPO

Aquest tipus de coberta, d'igual manera que les de grava, no es realitzen perforacions, així que calen contrapesos o llasts de formigó sobre l'estructura per obtenir el pes necessari per tal de què el sistema quedi totalment ferm i assentat sobre la coberta. El càlcul de càrregues i pesos necessàries ve determinat i calculat pel propi fabricant d'estructures.

La inclinació dels panells amb aquest tipus d'estructures autoportants estan entre els 10° i 15°.

A continuació es mostra un exemple d'aquest tipus d'estructura, sobre una coberta deck.





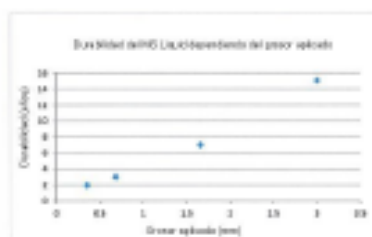
Fischer Ibérica, S.A.
Elsas Fuster, 1
62300 MONT - RDG DEL CAMP
TARRAGONA (SPAIN)
Teléfono: 34 - 977 828 711
Teléfono: 34 - 977 828 719



GARANTÍA

Producto: MS Liquid

- 1.- El periodo de garantía para el producto MS Liquid es de hasta 15 años, si se aplica un grosor mínimo de capa de 3 mm (es decir, cada punto por separado necesita tener un grosor mínimo de 3 mm). Dicho periodo comienza tras el completo curado del producto una vez aplicado.
- 2.- Durante el periodo de garantía, el producto mantiene en gran medida sus características y operatividad y resiste las condiciones climáticas normales. Toda garantía adicional queda excluida.
- 3.- Esta garantía se anula si el cliente no informa inmediatamente a Fischer Ibérica S.A.U. de un supuesto defecto cuando éste se produzca. Dicho informe debe estar por escrito y dar una explicación de las circunstancias más relevantes.
- 4.- Esta garantía se anula si el cliente no aplica el producto según la ficha técnica y otras recomendaciones de fischer. La garantía está condicionada a:
 - 4.1.- Que el producto sea utilizado antes de su fecha de caducidad y que haya sido conservado en las condiciones especificadas en la ficha técnica.
 - 4.2.- Que no se haya producido contacto con cobre o productos bituminosos.
 - 4.3.- Que la relación entre grosor de capa y tiempo de garantía sea la reflejada en la siguiente gráfica:



- 5.- El cliente sólo puede reclamar la reposición de un producto defectuoso, puesto que las condiciones generales de venta de fischer no prevén reclamaciones adicionales.
- 6.- Fischer Ibérica S.A.U. no se responsabiliza de defectos resultantes de información incorrecta o del desgaste, mantenimiento inadecuado, uso excesivo o cualquier otra circunstancia que escape al control de fischer. Fischer no será en ningún caso responsable de daños directos, indirectos o consecuenciales.

Fischer Ibérica, S.A.U.

Mon-Roig del Camp, 16 de noviembre de 2015

ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT:
**INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA DE 66 kW_n A LA PISTA SANT JORDI
PER AUTOCONSUM COL·LECTIU**

TITULAR:
AJUNTAMENT DE NAVÀS
P0814000F

EMPLAÇAMENT:
Navàs (Barcelona)

Desembre de 2021

ÍNDEX

1	MEMÒRIA	3
1.1	OBJECTE DE L'ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT	3
1.2	DADES DE L'OBRA	3
1.3	GESTIÓ PREVENTIVA.....	4
1.4	ANÀLISI I PREVENCIÓ DELS RISCOS EN L'OBRA	4
1.4.1	Procediments i equips tècnics a utilitzar	5
1.4.2	Instal·lació mecànica.....	5
1.4.3	Instal·lació elèctrica	7
1.5	ANÀLISI I PREVENCIÓ DELS RISCOS EN ELS MITJANS I MAQUINÀRIA.....	8
1.5.1	Mitjans auxiliars	8
1.5.2	Maquinària i eines	9
1.6	INFORMACIÓ.....	10
1.7	FORMACIÓ	10
1.8	ACTUACIÓ EN CAS D'EMERGÈNCIES.....	10
1.9	ACCIONS A SEGUIR EN CAS D'ACCIDENT LABORAL	11
1.10	MEDICINA PREVENTIVA I PRIMERS AUXILIS	11
1.11	PLA DE SEGURETAT.....	11
1.12	LLIBRE D'INCIDÈNCIES	12
2	PLEC DE CONDICIONS.....	13
2.1	NORMATIVA APLICABLE SOBRE SEGURETAT EN CENTRE DE TREBALL	13
2.1.1	General.....	13
2.1.2	Equips de protecció individual (EPI)	14
2.2	OBLIGACIONS DE LES PARTS IMPLICADES	15
3	CONCLUSIONS.....	16
4	PRESSUPOST SEGURETAT I SALUT.....	17

1 MEMÒRIA

1.1 OBJECTE DE L'ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT

El present Estudi Bàsic de Seguretat i Salut està redactat per a donar compliment al Reial Decret 1627/1997, del 24 d'Octubre, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de Seguretat i Salut en les obres de construcció, en el marc de la Llei 31/1995, del 8 de Novembre, de Prevenció de Riscos Laborals.

A efectes d'aquest R.D., l'obra projectada requereix la redacció del present Estudi Bàsic de Seguretat i Salut, ja que no s'inclou en cap dels supòsits contemplats en l'art. 4 del R.D 1627/1997:

- El pressupost d'execució per contracta inclòs en el projecte és inferior a 450.000,- € .
- No s'ha previst de contractar a més de 20 treballadors simultàniament.
- El volum de mà d'obra estimat és inferior a 500 dies de treball.

D'acord amb l'art. 6 del R.D. 1627/1997, l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut haurà de precisar les normes de seguretat i salut aplicables a l'obra, contemplant la identificació dels riscos laborals evitables que no es puguin eliminar especificant les mesures preventives i proteccions tècniques a utilitzar per tal de controlar i reduir aquests riscos i qualsevol tipus d'activitat a desenvolupar en l'obra.

L'Estudi Bàsic també contemplarà les previsions i informacions útils per tal d'efectuar en el seu dia, en les degudes condicions de seguretat i salut, els treballs previsibles posteriors.

1.2 DADES DE L'OBRA

El present Estudi Bàsic de Seguretat i Salut es refereix al Projecte les dades generals del qual estan en el punt 1.3 de la memòria del present projecte. D'acord amb l'article 3 del R.D 1627/1997, si en l'obra intervé més d'una empresa, o una empresa i treballadors autònoms, més d'un treballador autònom, el Promotor designarà un Coordinador en matèria de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra. Aquesta designació haurà de ser objecte d'un contracte exprés. D'acord amb l'article 7 del citat R.D, 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.

- Emplaçament de l'obra.

L'obra objecte del present Estudi Bàsic de Seguretat i Salut està situat al municipi de **Navàs**, (Barcelona).

- Tipus d'obra.

L'obra consisteix en la **instal·lació d'una instal·lació solar fotovoltaica de 66 kWn**.

- Promotor.

La promoció de la obra correspon a **Ajuntament de Navàs**
Adreça Fiscal: Plaça Ajuntament, 8. 08670 Navàs (Barcelona)

- Termini d'execució de l'obra.

Es preveu que el termini d'execució de l'obra sigui de **1 mes**.

- Previsió de personal.

Segons l'estimació prevista, el número d'operaris, inclosos els de les empreses subcontractades, que en el moment de màxima activitat estaran presents a l'obra serà de **6 treballadors**.

1.3 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.

1.4 ANÀLISI I PREVENCIÓ DELS RISCOS EN L'OBRA

Segons l'art. 16 de la P.R.L., l'acció preventiva en l'obra es planificarà per l'instal·lador 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 amb 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 hi hagi aquests riscos. Si els resultats de l'avaluació ho fessin necessari, l'instal·lador realitzarà aquelles activitats de prevenció, de tal forma que garanteixin un major

nivell de protecció de la seguretat i la salut dels treballadors. A causa del caràcter variant de les condicions que ens trobarem en aquest tipus de treballs, i coherentment als distints riscos que van 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 a breus instants i que tan sols apareguin en un moment, donat els treballs, per a després no tornar-se a repetir aquesta situació. L'avaluació de risc es realitzarà de tal manera que s'identificaran els possibles perills que puguin aparèixer en cadascuna de les tasques, per a posteriorment anar elaborant una sèrie de mesures preventives per a evitar aquests perills en l'execució del treball.

1.4.1 Procediments i equips tècnics a utilitzar

Es realitzarà la col·locació dels panells de la coberta que es muntaran sobre la base d'una estructura metàl·lica.

Per tal d'elevat els panells fins a la zona de la coberta s'utilitzarà una grua i per l'accés de personal autoritzat s'utilitzaran l'accés a coberta del centre.

A la coberta s'hi instal·larà una línia de vida.

Una vegada col·locats els panells, es procedirà a realitzar la instal·lació elèctrica i finalment, un cop finalitzada aquesta tasca es realitzarà l'assaig i posada en funcionament.

Altres mitjans a utilitzar en l'obra: escales de mà i bastides.

Eines a utilitzar en l'obra: eines manuals i elèctriques.

1.4.2 Instal·lació mecànica

Riscos detectables:

- Caiguda de persones al mateix nivell.
- Caiguda de persones a diferent nivell.
- Atropellament per vehicles.
- Caiguda d'objectes.
- Trepitjada d'objectes.
- Cops per objectes

- Talls i burxades per maneig de fils conductors.
- Cremades per utilització d'equips de soldadura (acetilè i oxigeno).
- Electrocutió per ús d'equips de soldadura elèctrica.
- Risc de cremades en els ulls per intensitat lumínica.
- Projeccions de material en la utilització de martells pneumàtics, serres de disc, tronçadores, taladres, escarpa i martell, etc.
- Cops amb objectes i eines.
- Inhalació de pols.
- Caiguda de material i rebots.
- Sobreesforços per manipulació de càrregues.
- Altres.

Normes de seguretat:

- Normativa de prevenció dirigida i entregada als operaris de les màquines i eines per la seva aplicació en tot el funcionament.
- El personal que manipuli camions, grues,... serà especialista en la manipulació d'aquests vehicles, i haurà de disposar de la documentació de capacitat acreditativa.
- Compliment de la normativa vigent en:
 - Manipulació de màquines i eines.
 - Moviment de materials i càrregues.
 - Utilització dels mitjans auxiliars.
- Mantenir els mitjans auxiliars i les eines en bon estat de conservació.
- Senyalització de l'obra d'acord amb la normativa vigent.
- Ordre i neteja en l'obra.
- No s'apilaren materials en zones de pas o de trànsit, retirant aquells que puguin impedir el pas.
- Es prohibeix a tot el personal de trobar-se sota de càrregues suspeses.
- Es fitarà la zona en la qual pugui caure material, mitjançant cintes i rètols de "PROHIBIT".
- Els treballs de coberta es suspendran en cas de fort vent, pluja o gelades.
- Col·locació d'una línia de vida a la coberta, mitjançant la qual els treballadors hi tindran ancorats els cinturons de seguretat.
- Les escales de mà que s'utilitzaran seran de tipus tisora.

Protecció individual:

- Casc de polietilè.
- Roba de treball.
- Ulleres de seguretat.

- Protecció ulls i pantalla soldadura
- Botes de seguretat.
- Guants aïllants.
- Cinturó de seguretat.
- Banqueta de maniobra.
- Guants de goma o PVC.
- Guants de cuir per la manipulació de material.
- Botes impermeables.
- Caixa de taps auditius.
- Mascare P2 d'ús diari.
- Cinturons de seguretat anticaiguda

1.4.3 Instal·lació elèctrica

Riscos detectables:

- Caiguda de persones al mateix nivell.
- Caiguda de persones a diferent nivell.
- Caiguda d'objectes.
- Trepitjada d'objectes.
- Electrocutió o cremades per la insuficient protecció de quadres elèctrics.
- Electrocutió o cremades per maniobres incorrectes en les línies.
- Electrocutió o cremades per ús d'eines sense aïllament.
- Electrocutió o cremades per punteig dels mecanismes de protecció.
- Electrocutió o cremades per connexions directes sense clavilles mascle-femella.
- Incendi per incorrecta instal·lació de la Xarxa Elèctrica.
- Altres

Normes de seguretat:

- El muntatge d'aparells elèctrics (magneto tèrmics, diferencials, ...), serà executat per personal especialista.
- La il·luminació en els talls no serà inferior a 100 lux.
- Es prohibeix la connexió 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 la relació del cablejat, i connexions de la instal·lació elèctrica en escales, quan s'utilitzin escales de mà, es protegirà el buit de l'escala, contra caigudes.
- En la relació del cablejat, i connexions 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 qual va al quadre general de la companyia subministradora.
- Es fitarà la zona en la qual pugui caure material, mitjançant cintes i rètol de "PROHIBIT".
- Per a la realització de treballs d'altura superior de 2 m., serà imprescindible la protecció del treballador davant el risc de caiguda, bé de protecció col·lectiva o individual.
- Per a la utilització d'equips de soldadura, serà imprescindible la utilització de guants, armilla protectora, i màscare especials amb cristall de protecció contra intensitats lumíniques fortes.
- Per a la utilització d'equips d'oxidat, seran necessaris guants, armilla protectora, i ulleres de soldador.

Protecció individual:

- Casc de polietilè.
- Roba de treball.
- Botes aïllants de l'electricitat.
- Guants aïllants.
- Cinturó de seguretat.
- Banqueta de maniobra.
- Comprovadors de tensió.
- Eines aïllants.
- Guants de goma o PVC.

1.5 ANÀLISI I PREVENCIÓ DELS RISCOS EN ELS MITJANS I MAQUINÀRIA

1.5.1 Mitjans auxiliars

Escales de mà

- S'usaran escales metàl·liques telescòpiques on els perills aniran soldats als travessers.
- Aniran proveïts de sabates de suport antilliscants que es donaran suport sobre superfícies planes. S'ancoraran fermament en el seu extrem superior.
- No s'utilitzaran per a treballs allunyats d'elles.

- No deuran pujar dues o més operaris simultàniament sobre ella.
- 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 deurà sobresortir 1 m sobre el forjat o lloc d'accés.
- La realització de treballs d'altura s'empraran escales de tisora, proveïdes de cadenes per a impedir la seva obertura. No deu treballar-se sobre elements allunyats d'elles.
- Les escales es col·locaran apartades dels elements mòbils que puguin derrocar-les i fora dels llocs de passada.
- S'usaran per a comunicar dos nivells diferents de dues plantes o com mitjà auxiliar en els treballs d'ofici de paleta: no tindran una altura superior a 3 m. Es realitzarà l'ascens i descens de cara a l'escala i amb càrregues no superiors a 25 kg.

Bastides

- Els peus de les bastides han d'estar situats sobre punts fermes, que no puguin cedir ni trencar-se. En el cas que la base estigui constituïda per rodes, estaran frenades abans que ningú utilitzi la bastida.
- L'amplada de les zones de pas o treball tindran una amplada de 60 cm. I resistència suficient per suportar les persones i la seva càrrega (3 taulons). La superfície de recolzament serà ferma, sòlida i inamovible.
- L'estabilitat de la bastida es comprovarà regularment i després de qualsevol cop o anomalia.
- Sempre que el risc de caiguda a diferent nivell sigui superior a 2 m, existiran baranes de 90 cm d'alçada, amb rodapeu i barrot intermig.

1.5.2 Maquinària i eines

La maquinària prevista a utilitzar en aquesta obra és la següent:

- camió
- grua
- excavadora

La previsió de utilització d'eines és:

- equips de soldadura
- eines manuals diverses
- eines elèctriques diverses

La prevenció sobre la utilització d'aquestes màquines i eines es desenvoluparà en el Pla de Seguretat i Salut d'acord amb els següents principis:

1. Reglamentació oficial

Es complirà el que indica el Reglament de màquines, les I.T.C corresponents, i en les especificacions dels fabricants.

2. Les màquines i eines a utilitzar en l'obra disposaran de les instruccions de manipulació corresponents que inclouen:

- riscos
- normes de seguretat

3. No es preveu la utilització de màquines sense reglamentar.

1.6 INFORMACIÓ

Tot el personal, a l'inici de l'obra, o quan s'incorpori, haurà d'haver rebut per part de l'empresa, la informació dels riscos i mesures correctores a utilitzar, així com els Equips de Protecció Individual.

1.7 FORMACIÓ

Cada empresa ha d'acreditar que el seu personal d'obra, ha rebut formació en matèria de seguretat i salut.

1.8 ACTUACIÓ EN CAS D'EMERGÈNCIES

En les obres de construcció, les emergències que, de forma més habitual es poden produir, són els accidents de treball i els incendis.

Pels accidents laborals s'ha de preveure els mitjans humans i materials necessaris per proporcionar els primers auxilis als accidentats.

Pel que fa als incendis, serà imprescindible disposar de mitjans d'extinció d'acord amb el grau de risc que existeixi en l'obra, i establir pautes d'actuació adequades.

1.9 ACCIONS A SEGUIR EN CAS D'ACCIDENT LABORAL

En el cas que es produeixi un accident en l'obra, s'actuarà en base als punts següents:

- 1) Si les lesions són de poca importància seran ateses a la mateixa obra, amb els mitjans dels quals es disposarà.
- 2) Si es considera que les lesions són de gravetat, i que els mitjans de l'obra no són suficients, es traslladarà l'accidentat al centre mèdic amb ambulància o cotxe particular, depenent de la gravetat.
- 3) En lloc visible i accessible es col·locarà un cartell amb els telèfons i adreces necessàries per a l'actuació en cas d'emergència.

1.10 MEDICINA PREVENTIVA I PRIMERS AUXILIS

L'obra haurà de disposar d'una farmaciola amb el material necessari.

S'haurà d'informar amb un cartell visible dels diversos centres mèdics (CAP, mútues, hospitals) on s'avisarà en cas d'accident, o per portar l'accidentat per tal que rebí un tractament ràpid i eficaç. Cada contractista acreditarà que el seu personal a l'obra hagi passat un reconeixement mèdic anual.

1.11 PLA DE SEURETAT

En compliment de l'art.7 del Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre, cada contractista elaborarà un pla de seguretat i salut i s'adaptarà a aquest estudi de seguretat i salut els mitjans i mètodes d'execució. Cada pla de seguretat i salut haurà de ser aprovat, abans de l'inici de les obres, pel coordinador de seguretat i salut en l'execució d'obres.

Aquest pla de seguretat haurà d'arribar als interessats segons estableix el Reial Decret, amb la finalitat que pugui presentar els suggeriments i alternatives que es creguin oportunes.

El pla de seguretat i salut, conjuntament amb l'aprovació del coordinador de seguretat, es presentarà als Serveis Territorials de la Generalitat, tal i com és preceptiu.

Qualsevol modificació que introdueixi el contractista en el pla de seguretat i salut, com a resultat de les alteracions i incidències que puguin produir-se durant el desenvolupament de l'obra o per modificació del projecte, requereix l'aprovació del coordinador de seguretat.

1.12 LLIBRE D'INCIDÈNCIES

A l'obra existirà un llibre d'incidències, sota control del coordinador de seguretat i salut en fase d'execució, i a disposició de la direcció facultativa, l'autoritat laboral o el representant dels treballadors, que podran realitzar anotacions que considerin oportunes amb la finalitat de controlar el compliment.

En cas d'anotació, el coordinador enviarà una còpia de l'anotació a Inspecció de Treball, en el termini de 24 h.

2 PLEC DE CONDICIONS

2.1 NORMATIVA APLICABLE SOBRE SEGURETAT EN CENTRE DE TREBALL.

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

2.1.1 General

- 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 92/57/CEE); RD 1627/97; 24-10-97; Varis; 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, vidre, ceràmica; 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; Resolució; 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
- 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; Llei 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

2.1.2 Equips de protecció individual (EPI)

- Condicions comerc. i lliure circulació de EOI (Directiva 89/686/CEE); RD 1407/92; 20-11-92; MR.Cor; 28-12-92
- Modificació: Marcat "CE" de conformitat i any de col·locació; RD 159-95; 03-02-95; 08-03-95
- Modificació RD 159/95; Ordre; 20-03-97; 06-03-97
- Disposicions mínimes de seg. i salut d'equips de protecció individual (transposició Directiva 89/656/ CEE); RD 733/97; 30-05-97; M. Presidència; 12-06-97
- Requisits i mètodes d'assaig; calçat de seguretat, protecció, treball; UNE EN 344/A1; 20-10-97; AENOR; 07-11-97
- Especificacions calçat de seguretat ús professional; UNE EN 345/A1; 20-10-97; AENOR; 07-11-97
- Especificacions calçat de seguretat ús professional; UNE EN 346/A1; 20-10-97; AENOR; 07-11-97
- Especificacions calçat de seguretat ús professional; UNE EN 347/A1; 20-10-97; AENOR; 07-11-97
- Disposicions mínimes de seguretat i salut per a utilització dels equips de treball (transposició Directiva 89/6567CEE); RD 1215/97; 18-07-97; M. Trabajo; 18-07-97
- ITC MIE-AEM3 carretons automotors de manutenció; Ordre; 26-05-89; MIE; 09-06-89
- Reglament d'aparells elevadors per a obres; Ordre; 23-05-77; MI; 14-06-77
- Correcció d'errors; 18-07-77
- Modificació; Ordre; 07-03-81; MIE; 14-03-81
- Modificació; Ordre; 16-11-81
- Reglament de Seguretat en les màquines; RD 1495/86; 23-05-86; P.GOB; 21-07-86
- Correcció d'errors; 04-10-86
- Modificació; RD 590/89; 19-05-89; M.R.Cor; 19-05-89
- Modificació en la ITC MSG-SM-1; Ordre; 08-04-91; M.R.Cor; 11-04-91
- Modificació (Adaptació Directives de la CEE); RD 830/91; 24-05-91; M.R.Cor; 31-05-91

- Regulació potència acústica de maquinàries (Directiva 84/532/CEE); RD 245/89; 27-02-89; MIE; 11-03-89
- Ampliació i noves especificacions; RD 71/92; 31-01-92; MIE; 06-02-92
- Requisits de seguretat i salut en màquines (Directiva 84/532/CEE); RD 1435/92; 27-11-92; M.R.Cor; 11-12-92
- ITC-MIE-AEM 2 Grues-Torres desmuntables per a obra; Ordre; 28-06-88; MIE; 07-07-88
- Correcció d'errors; 05-10-88
- ITC-MIE-AEM 4 Grues-mòbils autopropulsades; RD 2370/96; 18-11-96; MIE; 24-12-96

S'ha de tenir en compte que aquestes Normes s'han de complir en tots els punts que siguin aplicables a l'obra.

2.2 OBLIGACIONS DE LES PARTS IMPLICADES

La propietat. La coordinació i el control dels principis generals de prevenció seran realitzats per la propietat, a través del Coordinador de Seguretat i Salut designat per la mateixa.

L'empresa contractista. Està obligada a complir amb el Pla de Seguretat i Salut, basat en l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut del projecte d'obra.

Empreses subcontractistes. Les empreses subcontractistes hauran de rebre una còpia del Pla de Seguretat i Salut o de la part que correspongui als treballs objecte de subcontractació. Les empreses subcontractistes estan obligades a complir amb la legislació en matèria de prevenció de riscos laborals.

Autònoms. Els hi és d'aplicació tot el que s'ha establert per a les empreses subcontractistes. En general hauran de complir amb el que s'estableix en l'art. 12 del R.D 1627/1997 i el R.D 171/2004.

3 CONCLUSIONS

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

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

4 PRESSUPOST SEGURETAT I SALUT

Descripció	Preu Total
Casc de seguretat.	21,60 €
Equip complet de soldadura.	42,60 €
Pantalla de seguretat.	21,00 €
Ulleres de protecció antiimpacte i antipols.	23,40 €
Protecció auditiva.	34,80 €
Guants d'ús general.	44,40 €
Impermeable.	23,40 €
Botes de seguretat.	144,00 €
Botes d'aigua.	114,00 €
Armill reflectant.	9,60 €
Arnés.	57,60 €
Extintor de pols ABC de 6 Kg. EF 21A-113B.	42,60 €
Senyalització (cartells).	21,00 €
TOTAL	600,00

El pressupost total de Seguretat i Salut en execució de material de la instal·lació és de **SIS-CENTS EUROS (600.- €) + IVA.**

GESTIÓ DE RESIDUS:
**INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA DE 66 kW_n A LA PISTA SANT JORDI
PER AUTOCONSUM COL·LECTIU**

TITULAR:
AJUNTAMENT DE NAVÀS
P0814000F

EMPLAÇAMENT:
Navàs (Barcelona)

Desembre de 2021

ÍNDEX

1	MESURES DE MINIMITZACIÓ I PREVENCIÓ DE RESIDUS	3
2	ESTIMACIÓ DE LA GENERACIÓ DE RESIDUS	4
3	OPERACIONS DE GESTIÓ DE RESIDUS.....	4
4	PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES.....	5
5	MARC LEGISLATIU.....	6

1 MESURES DE MINIMITZACIÓ I PREVENCIÓ DE RESIDUS

A continuació es descriuen les principals accions de minimització per a prevenir la generació de residus de la construcció i demolició durant la fase d'obra o bé de reduir-ne la seva producció:

- Al menys un 70% (en pes) dels residus de construcció i demolició no perillosos generats (en exclusió dels residus amb codi LER 17 05 04), es prepararan per la reutilització, reciclatge i valorització d'altres materials, incloses les operacions de reblert, utilitzant residus per substituir altres materials.
- Es preservaran els productes o materials que siguin reutilitzables o reciclables durant els treballs.
- S'impartiran tasques d'informació entre els treballadors perquè col·loquin els residus en el contenidor corresponent (segons el tipus de residu, si se preveu o no el reciclatge, etc.).
- S'intentarà comprar la quantitat de materials per ajustar-la a l'ús (sense excedent) i s'intentarà optimitzar la quantitat de materials utilitzats, ajustant-los als estrictament necessaris per a l'execució de l'obra.
- Sempre que sigui viable, es procurarà la compra de materials a granel o amb envasos d'una mida que permetrà reduir la producció de residus d'envasos.
- Es donarà preferència a aquells proveïdors que envasin el seus productes amb sistemes d'embalatge que tendeixin a minimitzar els residus o en recipients fabricats amb materials reciclats, biodegradables i que puguin ser retornables o, al menys, reutilitzables.
- S'intentaran escollir materials i productes d'acord amb les prescripcions establertes en el projecte, subministrats per fabricants que ofereixin garanties de fer-se responsables de la gestió dels residus que generen a l'obra els seus productes (pactant prèviament el percentatge i característiques dels residus que acceptarà com retorn) o, si això no es viable, que informin sobre les recomanacions per la gestió més adequada dels residus produïts.
- Es planificarà l'obra per minimitzar els sobrants de terra i es prendran les mesures adequades d'emmagatzematge per a garantir la qualitat de les terres destinades a reutilització.
- S'aprofitaran els trossos sobrants durant la posta en obra i s'intentaran realitzar els talls amb precisió, de manera que ambdues parts es puguin aprofitar. Peces ceràmiques i paviments, aïllaments, tubs i altres materials de instal·lacions (cables elèctrics), etc.

- Es protegiran els materials d'acabat susceptibles d'espallar-se amb elements de protecció (a ser possible, que es puguin reutilitzar o reciclar).
- Es controlarà la preparació de les dosificacions per a la generació de materials in-situ a fi d'evitar errors i, consegüentment, residus.

2 ESTIMACIÓ DE LA GENERACIÓ DE RESIDUS

A continuació s'indiquen els residus que es generaran durant la instal·lació fotovoltaica:

RESIDUS D'OBRA				
Codi CER (Material)	Tipologia Inert, No Especial, Especial	Unitats de plaques	Volum m³ residu/placa	Pes kg residu/placa
150101 (envasos de paper i cartó)	No Especial	198	0,000868	0,087
170203 (plàstic)	No especial	198	0,000286	0,266
TAULA RESUM				
RESIDUS TOTALS PER TIPOLOGIES				
Tipologia	Volum (m³)	Pes (kg)	Pes (T)	
150101 (envasos de paper i cartó) – No especial	0,171946	17,195	0,017	
170203 (plàstic) – No especial	0,056603	52,640	0,053	

No es preveu la generació de residus especials o perillosos en cap fase de la obra.

Pel què fa al desmantellament de la instal·lació solar tèrmica existent, bàsicament els residus generats serà alumini, PVC i els propis panells tèrmics. Aquests residus generats es classificaran en origen per tal de què el gestor autoritzat ho reculli pel seu reciclatge, d'acord amb el què estableix la legislació vigent en matèria de residus.

3 OPERACIONS DE GESTIÓ DE RESIDUS

Aquest apartat inclou la descripció de la gestió dels residus que es realitzarà.

Els residus inerts i no especials es derivaran cap a instal·lacions on es faci un tractament previ i des d'on el residu pugui ser finalment enviat a un gestor autoritzat per la seva valorització o, en el cas més desfavorable, cap a l'abocament a dipòsit controlat més proper.

En qualsevol cas, s'ha de considerar sempre l'abocament en dipòsits controlats com a última opció en la gestió dels residus de construcció i demolició i, s'ha de tendir, per aquest ordre, la reutilització, el reciclatge o a qualsevol altre tipus de valorització.

Per fer-ho viable, es recomana que la gestió mínima de separació selectiva per a les obres de construcció, estigui formada per la segregació dels residus Inerts, dels residus No Especials i dels residus Especials (aquests sempre han d'anar separats de la resta).

Cal tenir en compte, però, que aquesta gestió mínima pot anar-se ampliant en funció de les possibilitats de valorització (internes i externes) que existeixin a la mateixa obra i en l'entorn proper de la mateixa. En el primer cas, ens referim a la capacitat que pugui tenir una determinada obra de construcció d'absorbir part dels residus inerts que genera; en el segon cas, ens referim a la viabilitat de comptar amb valoritzadors de residus (per exemple, si tenim a l'abast recicladors de plàstic, de fusta, de metall, de paper i cartró, etc.).

La classificació en origen (a la mateixa obra) dels residus de construcció i demolició és el factor que més influeix en el seu destí final. En aquesta obra es realitzarà una classificació de residus en origen.

Un contenidor que surt de l'obra amb residus heterogenis té menys opcions de ser valoritzat que un de net, carregat amb un residu homogeni que pot ser transportat directament cap a una central de reciclatge o, fins i tot, si compleix amb les característiques fisicoquímiques exigides, reutilitzat (en el cas de la runa neta) a la mateixa obra on s'ha produït. És a dir, qualsevol operació de reciclatge o de reutilització ha d'estar sotmesa a una destria inicial que permeti disposar d'una matèria primera uniforme i d'un material resultant de qualitat.

Quan no sigui viable la classificació selectiva en origen (a la mateixa obra) és obligatori derivar els residus barrejats (inerts i no especials) cap a instal·lacions on es faci un tractament previ i des d'on el residu pugui ser finalment enviat a un gestor autoritzat per a la seva valorització o, en el cas més desfavorable, cap a l'abocament a dipòsit controlat.

4 PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

En el Plec de Prescripcions Tècniques del Projecte, s'han definit les prescripcions tècniques adequades a la gestió de residus de construcció i demolició i que regulin les tasques d'emmagatzematge, maneig, separació i, si escau, altres operacions de gestió dels residus de construcció i demolició dins de l'obra.

5 MARC LEGISLATIU

A continuació es mostra un resum de les principals normatives d'aplicació en aquest estudi:

- Reial Decret 105/2008, d'1 de febrer, pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i enderroc.
- Reial Decret 21/2006, de 14 de febrer, pel qual es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis.
- Reial Decret 396/2006, de 31 de Març, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut aplicables als treballs amb risc d'exposició a l'amiant. («BOE» 86, de 2006.04.11.)
- Ordre MAM / 304/2002, de 8 de febrer, per la qual es publiquen les operacions de valorització i eliminació de residus i la llista europea de residus.
- Decret 201/1994, de 26 de juliol, modificat pel Decret 161/2001, de 12 de juny, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció.
- Reial Decret 833/1988, pel qual s'aprova el Reglament per a l'execució de la Llei 20/1986, bàsica de residus tòxics i perillosos.
- Pla Nacional de residus de la construcció i demolicions (PNRCD) 2001 a 2006.

Avinyó, gener de 2021
Manel Romero Molina Enginyer Industrial Col·legiat núm. 14.941 COEIC