

Xavier Sabaté Navarro

**Dimensionament d'un sistema de generació
fotovoltaica, en modalitat d'autoconsum, per un edifici
municipal i millora en l'enllumenat públic d'accés**

TREBALL DE FI DE GRAU

Dirigit per José Antonio Barrado Rodrigo

Grau de Enginyeria Elèctrica



UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

Tarragona

2023

FULL D'IDENTIFICACIÓ

Títol del projecte:

Dimensionament d'un sistema de generació fotovoltaica, en modalitat d'autoconsum, per un edifici municipal i millora en l'enllumenat públic d'accés.

Codi d'identificació del projecte:

SANA012023

Situació:

Carrer Major, 47, 17452, Massanes (Girona)

Coordenades:

41°9'45.446 " N 1°10'8.129 "E

Raó social de qui encarrega el Projecte:

Director TFG: José Antonio Barrado Rodrigo

Raó social Universitat Rovira i Virgili

C.I.F.: Q-9350003-A

Direcció: Carrer Escorxador , S/N, 43003, Tarragona (Tarragona)

Telèfon: 977 55 85 18

Raó social de l'autor del Projecte:

Autor: Xavier Sabaté Navarro

DNI: 39937529-F

Direcció: Carrer Garbí, 15, 43890, L'Hospitalet de L'Infant (Tarragona)

Telèfon: 630 90 96 58

Raó social de l'entitat que ha rebut l'encàrrec:

Empresa: ETECNIC MOVILIDAD ELECTRICA SRL

C.I.F.: B55667562

Direcció: Carrer Argentera, 25, bxos-2, 43202, Reus (Tarragona)

Telèfon: 977 27 69 52

Signatura de l'autor



Tarragona, Gener de 2023

ÍNDEX GENERAL

ÍNDEX GENERAL

DOCUMENT 1 MEMÒRIA I ANNEXES	10
1. MEMÒRIA	11
1.1. Objecte	14
1.2. Abast	14
1.3. Antecedents	15
1.3.1. Antecedents generals.....	15
1.3.2. Subvenció RD 477/2021	15
1.3.3. Enllumenat públic molt antic	15
1.4. Normes i referències.....	16
1.4.1. Disposició legals i normes aplicades.....	16
1.4.1.1. Obra Civil.....	16
1.4.1.2. Fotovoltaica.....	16
1.4.1.3. Autoconsum	16
1.4.1.4. Electricitat	17
1.4.1.5. Enllumenat públic	17
1.4.1.6. Prevenció de Riscos Laborals.....	17
1.4.2. Programes de càlcul	18
1.4.3. Pla de gestió de la qualitat aplicat durant la redacció del Projecte.....	18
1.4.4. Bibliografia.....	19
1.4.5. Altres referències.....	19
1.5. Definicions i abreviatures.....	20
1.6. Requisits de disseny	21
1.6.1. Client.....	21
1.6.2. L'emplaçament del projecte fotovoltaic.....	21
1.6.3. L'emplaçament del projecte lumínic.....	22
1.6.4. Requisits instal·lació plaques solar fotovoltaiques.....	23
1.6.5. Requisits lumínics.	23
1.7. Resultats finals	24
1.7.1. Resultat per la instal·lació fotovoltaica	24
1.7.2. Resultats per la instal·lació d'enllumenat	24
1.8. Descripció tècnica de la instal·lació fotovoltaica.....	25
1.8.1. Estructura de suport.....	25
1.8.2. Panells fotovoltaics	25
1.8.3. Inversor.....	26
1.8.4. Sistema de control i monitorització.....	26

1.8.5.	Secció de corrent continu	27
1.8.5.1.	Quadre Fotovoltaic de Corrent Continu	27
1.8.5.2.	Canalització i cablejat	27
1.8.6.	Secció de corrent altern	28
1.8.6.1.	Quadre Fotovoltaic de Corrent Altern.....	28
1.8.6.2.	Canalització i cablejat	28
1.8.7.	Posada a terra	29
1.8.8.	Resistència d'aïllament	29
1.9.	Descripció tècnica de la substitució en l'enllumenat públic	30
1.9.1.	Red elèctrica.....	30
1.9.2.	Il·luminació d'exterior – Enllumenat públic.	30
1.9.3.	Disposició de les lluminàries.....	31
1.9.4.	Detalls dels trams del carrer Major	31
1.9.5.	Classificació de les vies i selecció de les classes d'enllumenat	32
1.9.6.	Nivell d'il·luminació de les vies	33
1.9.7.	Lluminària	33
1.9.8.	Suport lluminària.....	34
1.9.9.	Làmpada LED.	35
1.9.10.	Eficiència energètica i classificació energètica	36
1.9.10.1.	Requisits mínims d'eficiència energètica.....	36
1.9.10.2.	Classificació energètica de les instal·lacions d'enllumenat	36
1.10.	Planificació.....	38
1.10.1.	Obres previstes	38
1.10.1.1.	Obra civil.....	38
1.10.1.2.	Instal·lació elèctrica	38
1.10.2.	Pla d'acció.....	39
1.11.	Ordre de Prioritats entre els documents	40
2.	ANNEXOS	41
ANNEX 2.1.	Memòria de Càlcul	44
2.1.1.	Càlcul secció i c.d.t.	45
2.1.1.1.	Resultats de les línies AC.....	46
2.1.1.2.	Resultats de les línies DC.....	46
2.1.2.	Corrent de curtcircuit	47
2.1.3.	Impedància de las línies:	47
2.1.4.	Càlcul posada a terra	48
2.1.5.	Càlcul fotovoltaic	49
2.1.5.1.	Producció energia fotovoltaica.....	49

2.1.5.2.	Verificacions de funcionament.....	51
ANNEX 2.2.	Fitxa Tècnica.....	55
2.2.1.	Estructura de suport.....	56
2.2.2.	Mòduls fotovoltaics.....	57
2.2.3.	Inversor.....	59
2.2.4.	Resultat PVGIS	61
2.2.5.	Fitxa tècnica Il·luminària.....	63
ANNEX 2.3.	Recull fotogràfic	67
2.3.1.	Sostre magatzem (vista 1)	68
2.3.2.	Quadre General de Baixa Tensió.....	69
ANNEX 2.4.	Enllumenat públic	70
2.4.1.	Càlcul eficiència energètica.....	71
2.4.1.1.	Eficiència energètica i classificació energètica	71
2.4.1.2.	Requisits mínims d'eficiència energètica.....	71
2.4.1.3.	Classificació energètica de les instal·lacions d'enllumenat	71
2.4.2.	Informe DiaLUX.....	73
ANNEX 2.5.	Estudi de viabilitat tècnica	97
2.5.1.	Anàlisi del consum existent.....	98
2.5.2.	Dades de partida.....	99
2.5.3.	Simulació de la producció.....	100
2.5.4.	Resultats	101
ANNEX 2.6.	Estudi de viabilitat econòmica.....	102
2.6.1.	Dades de partida.....	103
2.6.2.	Simulació a 20 anys.....	104
2.6.3.	Garanties i certificats.....	105
2.6.4.	Conclusions	105
ANNEX 2.7.	Estudi bàsic de Seguretat i Salut.....	106
2.7.1.	Introducció	107
2.7.2.	Article 10.....	107
2.7.3.	Identificació de riscos.....	108
2.7.4.	Mitjans i maquinària (en qualsevol fase d'obra).....	109
2.7.5.	Treballs previs	109
2.7.6.	Enderrocs.....	109
2.7.7.	Ram de paleta.....	110
2.7.8.	Coberta	110
2.7.9.	Revestiments i acabats	110
2.7.10.	Instal·lacions	111

2.7.11.	Mesures específiques per treballs d'instal·lacions elèctriques d'A.T.	111
2.7.12.	Mesures de prevenció i protecció	113
2.7.12.1.	Mesures de protecció col·lectiva.....	113
2.7.12.2.	Mesures de protecció individual.....	113
2.7.12.3.	Mesures de protecció a tercers	114
2.7.13.	Primers auxilis.....	114
ANNEX 2.8.	Estudi de gestió de residus de construcció i enderroc	115
2.8.1.	Introducció	116
2.8.2.	Marc legal.....	116
2.8.3.	Tipologia de residus generats	116
2.8.4.	Residus principals	117
2.8.5.	Altres residus.....	118
2.8.6.	Estimació del volum de residus generats	118
2.8.7.	Gestió dels residus.....	118
2.8.8.	Gestió de residus dins de l'obra	119
2.8.9.	Gestió de residus fora de l'obra.....	120
2.8.10.	Plec de prescripcions tècniques.....	121
2.8.11.	Documentació gràfica de les instal·lacions per a la gestió dels residus	121
2.8.12.	PRESSUPOST	121
DOCUMENT 2 PLÀNOLS	122	
1.	Situació.....	124
2.	Emplaçament.....	125
3.	Distribució coberta.....	126
4.	Instal·lació elèctrica - Planta Baixa	127
5.	Instal·lació elèctrica - Coberta	128
6.	Esquema Unifilar.....	129
7.	Detalls - Elèctrics.....	130
8.	Detalls - Estructures.....	131
9.	Detalls - Instal·lació d'enllaç	132
10.	Detalls - Línia de vida	133
11.	Emplaçament - Luminària	134
12.	Detalls - Enllumenat.....	135
DOCUMENT 3 PLECS DE CONDICIONS.....	136	
3.1. PLEC DE CONDICIONS TÈCNiques GENERALS	139	
<i>Article 1. - Abast de la contracta.....</i>	<i>140</i>	
<i>Article 2. - Direcció de l'obra</i>	<i>140</i>	
<i>Article 3. - Contractista.....</i>	<i>140</i>	

Article 4. -	<i>Obligacions i responsabilitats</i>	141
Article 5. -	<i>Personal</i>	142
Article 6. -	<i>Generalitats</i>	142
Article 7. -	<i>Materials</i>	142
Article 8. -	<i>Documents per al contractista</i>	143
Article 9. -	<i>Replanteig i programa de treballs</i>	143
Article 10. -	<i>Execució i variacions de les obres</i>	143
Article 11. -	<i>Control de qualitat</i>	144
Article 12. -	<i>Amplitud de la contracta</i>	144
Article 13. -	<i>Mesurament i mesura de les obres</i>	144
Article 14. -	<i>Amplitud de la contracta</i>	144
Article 15. -	<i>Obres complementàries</i>	144
Article 16. -	<i>Suspensió de les obres i pròrrogues de termini</i>	144
Article 17. -	<i>Revisió de preus</i>	145
Article 18. -	<i>Rescissió</i>	145
Article 19. -	<i>Fiances</i>	145
Article 20. -	<i>Termini d'execució</i>	145
Article 21. -	<i>Recepció de les obres</i>	145
Article 22. -	<i>Termini de garantia</i>	145
Article 23. -	<i>Devolució de la fiança</i>	145
Article 24. -	<i>Liquidació d'obres</i>	146
Article 25. -	<i>Caràcter d'aquest contracte</i>	146
3.2. PLEC DE CONDICIONS TÈCNiques PARTICULARS		147
3.2.1.	Condicions generals	148
3.2.2.	Quadres elèctrics	148
3.2.3.	Canalitzacions elèctriques	149
3.2.4.	Instal·lacions en safata	149
3.2.5.	Instal·lacions sota tub.....	149
3.2.6.	Instal·lació en presència d'altres canalitzacions no elèctriques	149
3.2.7.	Accessibilitat a les instal·lacions.....	149
3.2.8.	Conductors elèctrics	149
3.2.9.	Dimensionat	150
3.2.10.	Identificació de les instal·lacions	150
3.2.11.	Resistència d'aïllament i rigidesa dielèctrica	150
3.2.12.	Caixes de connexió.....	150
3.2.13.	Armari de distribució de baixa tensió.....	150
3.2.13.1.	Interruptors automàtics.....	151

3.2.13.2.	Limitadors de sobretensions	151
3.2.13.3.	Interruptors diferencials	151
3.2.13.4.	Embarrats	151
3.2.13.5.	Prensa estopes i etiquetes	151
3.2.14.	Analitzador de xarxes	152
3.2.15.	Cable de dades.....	152
3.2.16.	Switch.....	153
3.2.17.	Manteniment.....	153
3.2.18.	Mòdul solar fotovoltaic	153
3.2.19.	Inversor.....	154
3.2.20.	Estructura de suport.....	155
3.2.21.	Posada a terra	155
3.2.22.	Inspeccions i proves en fàbrica	156
3.2.23.	Control.....	156
3.2.24.	Seguretat.....	156
3.2.25.	Neteja	156
3.2.26.	Criteris d'amidament.....	157
DOCUMENT 4 PRESSUPOST		158
4.1. AMIDAMENT		160
4.2. QUADRE DE PREUS I		176
4.3. QUADRE DE PREUS II.....		186
4.4. PRESSUPOST		200
4.5. RESUM PRESSUPOST.....		211

ÍNDIX TAULES

Taula 1. Situació i emplaçament del projecte amb les coordenades.	21
Taula 2. Característiques del carrer Major.	22
Taula 3. Canalització i cablejat PSFV.....	27
Taula 4. Línia d'alimentació en CA.	29
Taula 5. Resistència d'aïllament.	29
Taula 6. Disposició de les lluminàries.....	31
Taula 7. Classificació de la via.....	32
Taula 8. Classes d'enllumenat per a vies tipus C I D.	32
Taula 9. Series S de classe d'enllumenat per vials tipus D i E.	33
Taula 10. Característiques de les lluminàries i projectors.....	33
Taula 11. Requisits mínims d'eficiència energètica en instal·lacions d'enllumenat viari ambiental.	36
Taula 12. Eficiència energètica de referència.	37
Taula 13. Classificació energètica d'una instal·lació d'enllumenat.	37
Taula 14. Planificació del projecte.....	39
Taula 15. Resultats de les línies AC.....	46
Taula 16. Resultats de les línies DC.....	46
Taula 17. Resultats dels càlculs de curtcircuit.	47
Taula 18. Producció d'energia mensual al String 1.	49
Taula 19. Energia i radiació solar mensual.	50
Taula 20. Producció d'energia mensual al String 2.	50
Taula 21. Energia i radiació solar mensual del String 2.....	51
Taula 22. Paràmetres condicions d'entrada de l'inversor.	53
Taula 23. Paràmetres de les condicions extremes del mòdul FV.....	54
Taula 24. Requisits mínims d'eficiència energètica en instal·lacions d'enllumenat viari ambiental.	71
Taula 25. Classificació energètica d'una instal·lació d'enllumenat.	72
Taula 26. Resultats finals.	72
Taula 27. Dades del consum.	98
Taula 28. Simulació de la producció.....	100
Taula 29. Resultats finals.	101
Taula 30. Simulació econòmic.....	104
Taula 31. Garanties i certificats.....	105
Taula 32. Estimació del volum de residus generats.	118

ÍNDIX IMATGES

Imatge 1. Lluminiària existent.....	15
Imatge 2. Situació i emplaçament del projecte fotovoltaic..	21
Imatge 3. Tram a substituir l'enllumenat.....	22
Imatge 4. Distribució d'enllumenat bilateral a portell.....	31
Imatge 5. Lluminiària existent model Villa XLA.....	34
Imatge 6. Columna i braç existent del carrer Major.....	34
Imatge 7. Dades lumíniques.....	35
Imatge 8. Programa de càlcul de l'eficiència energètica.....	72
Imatge 9. Emplaçament, superfície d'ocupació i orientació dels mòduls solars respecte al sud.	99

ÍNDIX GRÀFIQUES

Gràfica 1. Autoconsum col·lectiu.....	98
Gràfica 2. Simulació de la producció (vermell) amb el consum de la instal·lació en horari solar i en horari no-solar.....	100
Gràfica 3. Flux de caixa acumulat.....	104

DOCUMENT 1
MEMÒRIA I ANNEXES

1. MEMÒRIA

ÍNDEX MEMÒRIA

DOCUMENT 1 MEMÒRIA I ANNEXES	10
1. MEMÒRIA	11
1.1. Objecte	14
1.2. Abast	14
1.3. Antecedents	15
1.3.1. Antecedents generals	15
1.3.2. Subvenció RD 477/2021	15
1.3.3. Enllumenat públic molt antic	15
1.4. Normes i referències.....	16
1.4.1. Disposició legals i normes aplicades.....	16
1.4.1.1. Obra Civil.....	16
1.4.1.2. Fotovoltaica.....	16
1.4.1.3. Autoconsum	16
1.4.1.4. Electricitat	17
1.4.1.5. Enllumenat públic	17
1.4.1.6. Prevenció de Riscos Laborals.....	17
1.4.2. Programes de càlcul	18
1.4.3. Pla de gestió de la qualitat aplicat durant la redacció del Projecte.....	18
1.4.4. Bibliografia.....	19
1.4.5. Altres referències.....	19
1.5. Definicions i abreviatures.....	20
1.6. Requisits de disseny	21
1.6.1. Client.....	21
1.6.2. L'emplaçament del projecte fotovoltaic.....	21
1.6.3. L'emplaçament del projecte lumínic	22
1.6.4. Requisits instal·lació plaques solar fotovoltaïques.....	23
1.6.5. Requisits lumínics.	23
1.7. Resultats finals	24
1.7.1. Resultat per la instal·lació fotovoltaica	24
1.7.2. Resultats per la instal·lació d'enllumenat	24
1.8. Descripció tècnica de la instal·lació fotovoltaica.....	25
1.8.1. Estructura de suport.....	25
1.8.2. Panells fotovoltaïcs	25
1.8.3. Inversor.....	26
1.8.4. Sistema de control i monitorització.....	26
1.8.5. Secció de corrent continu	27

1.8.5.1.	Quadre Fotovoltaic de Corrent Continu	27
1.8.5.2.	Canalització i cablejat	27
1.8.6.	Secció de corrent altern	28
1.8.6.1.	Quadre Fotovoltaic de Corrent Altern.....	28
1.8.6.2.	Canalització i cablejat	28
1.8.7.	Posada a terra	29
1.8.8.	Resistència d'aïllament	29
1.9.	Descripció tècnica de la substitució en l'enllumenat públic	30
1.9.1.	Red elèctrica.....	30
1.9.2.	Il·luminació d'exterior – Enllumenat públic.	30
1.9.3.	Disposició de les lluminàries.....	31
1.9.4.	Detalls dels trams del carrer Major	31
1.9.5.	Classificació de les vies i selecció de les classes d'enllumenat	32
1.9.6.	Nivell d'il·luminació de les vies	33
1.9.7.	Lluminària	33
1.9.8.	Suport lluminària.....	34
1.9.9.	Làmpada LED.	35
1.9.10.	Eficiència energètica i classificació energètica	36
1.9.10.1.	Requisits mínims d'eficiència energètica.....	36
1.9.10.2.	Classificació energètica de les instal·lacions d'enllumenat	36
1.10.	Planificació.....	38
1.10.1.	Obres previstes	38
1.10.1.1.	Obra civil.....	38
1.10.1.2.	Instal·lació elèctrica	38
1.10.2.	Pla d'acció	39
1.11.	Ordre de Prioritats entre els documents	40

1.1. Objecte

L'objecte d'aquest projecte és la realització del Treball de Final de Grau en Enginyeria Elèctrica en la Universitat Rovira i Virgili.

Com a memòria tècnica en si, l'objecte del projecte és detallar les característiques i condicions tècniques del subministrament, l'obra i la instal·lació d'una planta solar fotovoltaica (PSFV) connectada a la xarxa de baixa tensió, on també tractarem l'enllumenat del carrer principal del municipi.

Un dels objectius principals és la reducció de la facturació elèctrica; l'energia elèctrica generada pel nostre sistema, es destinarà al consum elèctric del mateix municipi. Analitzarem en aquest punt la possibilitat de ser una instal·lació fotovoltaica d'autoconsum.

Aquest projecte elèctric s'executarà sobre construccions existents (voreres i magatzem municipal) ubicat al carrer Major, S/N, 17452 Massanes, Girona amb coordenades de latitud 41.754455° i longitud 2.654697°.

A més, s'estudia la viabilitat tècnica i econòmica de l'esmentada planta, amb l'objecte de conèixer la capacitat de producció de l'emplaçament proposat i el període de retorn de la inversió.

1.2. Abast

L'àmbit d'aplicació del projecte es definirà en els següents apartats:

- Descripció de la instal·lació fotovoltaica dissenyada i els elements.
- Obra civil per al muntatge de les plaques solars.
- Dimensionament de la instal·lació sobre la coberta del magatzem municipal, tenint en compte l'orientació i ubicació dels panells solars.
- Disseny i càlcul dels conductors elèctrics al sistema de Baixa Tensió (BT).
- Disseny i instal·lació de la posada terra.
- Estudi lumínic del carrer Major.
- Substitució de l'enllumenat del carrer Major utilitzant el traçat de la línia existent i els elements que la componen.
- Selecció dels llums aprofitant el suport existent.
- Estudi econòmic sobre la viabilitat de la instal·lació.
- Pressupost del projecte

En definitiva, es realitzarà el disseny i càlcul dels elements mínims i indispensables per obtenir una eficiència energètica al municipi.

1.3. Antecedents

1.3.1. Antecedents generals

Durant els darrers anys, l'activitat de les energies renovables han incrementat en el sector energètic. L'Ajuntament de Massanes estudia la possibilitat d'obtenir una millora en eficiència energètica. El primer pas va ser firmar un conveni amb Endesa per tenir la potència elèctrica transitòria, fins tenir la definitiva. Aquesta va ser la fórmula més avantatjosa que van escollir en aquell moment, junt una reducció de la potència. El consum energètic és un punt on cal rebaixar i la solució optada per aquest projecte és la nova instal·lació de plaques solars fotovoltaïques i substitució de l'enllumenat existent al carrer Major.

1.3.2. Subvenció RD 477/2021

Des del 2021, l'Institut Català d'Energia i **IDAE** van proposar un programa d'incentius lligats a l'autoconsum i emmagatzematge, amb fonts d'energia renovable i implantació de sistemes tèrmics renovables. Per això, els ajuntaments i entitats es volen adherir a aquest ajut que va entrar en vigor l'any passat.

Per això, l'Ajuntament es vol adherir a la subvenció [1] d'acord amb el RD 477/2021, de 29 de juny, que es cita a continuació:

“L'acord RD 477/2021, de 29 de juny, s'aprova la concessió directa a les comunitats autònomes i a les ciutats de Ceuta i Melilla d'ajudes per a l'execució de diversos programes d'incentius lligats a l'autoconsum i a l'emmagatzematge, amb fonts d'energia renovable, així com a la implantació de sistemes tèrmics renovables en el sector residencial, en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència.”

1.3.3. Enllumenat públic molt antic

L'enllumenat existent del carrer Major presenta una antiguitat d'ús al llarg de 18 anys, on continua l'ús de **vapor de mercuri**. Aquest tipus d'enllumenat són els que la llum es produeix gràcies a l'excitació dels àtoms de mercuri que es troben continguts en el tub de descarrega. L'inconvenient principal d'aquest llum, a part de que l'element principal és tòxic, es considera inadequat per la reproducció de la temperatura de color, donat que la zona a enllumenar la emissió de colors amb diverses tonalitats no es considera òptima.

L'enllumenat actual presenta uns valors de reproducció cromàtica insuficients en relació al tipus de zona a enllumenar. També cal destacar els valors de potència consumida en relació al nivell d'enllumenat s'ha de mantenir a la zona d'intervenció del projecte, per tant, és una instal·lació de baixa qualificació energètica.



Imatge 1. Luminària existent.

1.4. Normes i referències

En aquest apartat es tracta d'anomenar les referències de les disposicions legals (lleis, reglaments, ordenances, normes d'obligat compliment per la seva inclusió en disposicions legals, etc.) i de les normes que s'han de tenir en compte per a la realització del Projecte.

1.4.1. Disposició legals i normes aplicades

1.4.1.1. Obra Civil

- Reial Decret 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació en el seu Document Bàsic de Seguretat en cas de Incendi (CTE-DB-SI).
- Reial decret 732/2019, de 20 de desembre, pel qual es modifica el Codi Tècnic de l'Edificació, aprovat pel Reial decret 314/2006, de 17 de març.
- Reial Decret 470/2021, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Codi Estructural.

1.4.1.2. Fotovoltaica

- Llei 24/2013, del 26 de desembre, del sector elèctric (text consolidat). BOE nº310 del 27 de desembre del 2013.
- Reial decret llei 15/2018, del 5 d'octubre, de mesures urgents per a la transició energètica i la protecció dels consumidors. BOE núm. 242 del 6 d'octubre del 2018.
- Reial Decret 1955/2000, de 1 de desembre, pel qual es regulen les activitats de transport, distribució, comercialització, subministrament i procediments d'autorització d'instal·lacions d'energia elèctrica (text consolidat). BOE nº310 del 27 de desembre de 2000.
- Reial Decret 1699/2011, del 18 novembre, pel qual es regula la connexió a la xarxa de les instal·lacions de producció d'energia elèctrica. BOE nº3295 de 8 de desembre de 2011.
- Reial Decret 222/2008, del 15 de febrer, pel qual s'estableix el règim retributiu de l'activitat de distribució d'energia. BOE nº67 del 18 de març.
- Reial Decret 842/2002, del 2 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió (text consolidat). BOE nº224 de 18 de setembre de 2002.
- Reial decret 337/2014, de 9 de maig, pel qual s'aproven el Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en instal·lacions elèctriques d'alta tensió i les seves instruccions tècniques complementàries ITC-RAT 01 a 23. BOE núm. 139 de 9 de juny del 2014.

1.4.1.3. Autoconsum

- Reial Decret 244/2019, del 5 d'abril, pel qual es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de l'autoconsum de l'energia elèctrica. BOE núm. 86 del 6 d'abril del 2019.
- Reial Decret 900/2015, del 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. BOE núm. 423 del 10 d'octubre del 2015.

1.4.1.4. *Electricitat*

- Reial Decret 842/2002, de 2 d'agost, pel qual s'aproven el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió (REBT) i les instruccions tècniques complementàries.
- Reial Decret 1955/2000, d'1 de desembre, pel qual es regulen les activitats de transport, distribució, comercialització, subministrament i procediment d'autorització d'instal·lacions d'energia elèctrica.
- Decret, de 12 de març de 1954, pel qual s'aprova el Reglament de Verificacions Elèctriques i Regularitat en el subministrament d'energia.
- Reial decret 223/2008, de 15 de febrer, pel qual s'aprova el Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en línies elèctriques d'alta tensió i les seves instruccions tècniques complementàries.
- Reial Decret 1725/1984, de 18 de juliol, pel qual es modifica el Reglament de Verificacions Elèctriques i Regularitat al Subministrament d'Energia i el model de pòlissa d'abonats per al subministrament d'energia elèctrica i les condicions de caràcter general de la mateixa.
- Condicions imposades per organismes públics afectats i ordenances municipals.
- Normes UNE i Recomanacions UNESA que siguin aplicables.

1.4.1.5. *Enllumenat públic*

- Reial Decret 1890/2008, de 14 de novembre, pel qual s'aprova el Reglament d'eficiència energètica en instal·lacions d'enllumenat exterior i les seves Instruccions tècniques complementàries EA-01 a EA-07.
- Reial Decret 1890/2008 (Reglament d'eficiència energètica en instal·lacions d'enllumenat exterior).

1.4.1.6. *Prevenió de Riscos Laborals*

- Llei 31/1995, del 8 de novembre, sobre la Prevenió de Riscos Laborals.
- Llei 54/2003, del 12 de desembre, pel qual es reforma el marc normatiu de la prevenció de regs laborals.
- Reial decret 1627/97, de 24 d'octubre, sobre disposicions mínimes en matèria de seguretat i salut a les obres de construcció.
- Reial Decret 614/2001, de 8 de juny, sobre les disposicions mínimes per a la protecció de la Salut i Seguretat dels treballadors davant de risc elèctric.
- Reial Decret 171/2004, del 30 de gener, pel qual es desenvolupa l'article 24 de la Llei 31/1995.

1.4.2. Programes de càlcul

Per realitzar els diversos càlculs en aquest projecte, s'han utilitzat els següents programes i eines:

- **Microsof Office Excel 2016:** Càlculs per la instal·lació solar fotovoltaica.
- **AUTOCAD v.2023:** Elaboració dels plànols 2D i 3D.
- **DIALux evo 10.1:** Disseny i càlcul del sistema d'enllumenat exterior.
- **Google Earth:** programari que permet viatjar a qualsevol part de el món a través d'un globus terraqüi virtual i veure imatges de satèl·lit, mapes, imatges de relleus i edificis 3D, entre moltes altres coses.
- **PVGIS:** "Photovoltaic Geographical Information System" proporciona informació sobre la radiació solar i el rendiment dels sistemes fotovoltaics (FV) en qualsevol lloc d'Europa i Àfrica, així com en gran part d'Àsia i Amèrica. Està disponible en anglès, francès, italià, espanyol i alemany.

Per realitzar la presentació i redacció d'aquest projecte s'ha utilitzar els següents programes:

- **Microsof Office Word 2016:** Redacció de la memòria.
- **CYPE 2015, Arquímedes:** Elaboració del pressupost del projecte.
- **ITeC, Base de Dades de preu:** Consultar els preus per elaborar el pressupost del projecte.

1.4.3. Pla de gestió de la qualitat aplicat durant la redacció del Projecte

Per garantir la qualitat d'aquest projecte, s'assegurarà una revisió periòdica per parts per tal de complir criteris proposats verificant que han estat utilitzades les disposicions legals i normes adequades en cada cas.

La redacció de la memòria seguirà sempre la normativa UNE 157001-2014 dels documents obligatoris que han de compondre un projecte tècnic.

En relació als càlculs obtinguts que han estat realitzats per mitjà de programes de càlcul, seran verificats de manera manual per a assegurar la veracitat dels resultats obtinguts i garantir la seguretat de la instal·lació.

Els plans seran revisats cautelosament amb la finalitat d'obtenir una comprensió i claredat adequada sobre la informació proporcionada en aquests. En l'elaboració de plans es tindran en compte les normatives amb l'objectiu d'obeir amb la legislació vigent.

Quant al seguiment en global del projecte, es contrastarà amb altres projectes del mateix àmbit d'aplicació per a verificar si les decisions preses són les correctes i assegurar els resultats finals.

Finalment, totes aquestes parts s'ha implicat una tercera persona per comprovar i corregir el desenvolupament de la instal·lació elèctrica

1.4.4. Bibliografia

En aquest apartat es pot contemplar el conjunt de llibres, revistes o altres textos que s'ha considerat d'interès per a justificar les solucions adoptades en el Projecte.

- Bulletí Oficial de l'Estat [BOE] - < <https://www.boe.es/index.php> >
- Revista *El Punt Avui* – Entrevista al 2018 a l'alcalde de Massanes, Joan Pou Lucea. <<https://www.elpuntavui.cat/politica/article/1476825-tothom-hauria-de-fer-un-dia-d-alcalde.html>>
- Apunts i documents de l'assignatura Luminotècnica del Grau d'Enginyeria Elèctrica a la ETSE – URV.

1.4.5. Altres referències

- Pàgines web consultades
 - o Institut Cartogràfic i Geològic – Per descarregar els plànols al AutoCAD. < <http://www.icc.cat/appdownloads/> >
 - o Seu Electrònica del Cadastre – Plànols al Autocad. < <https://www1.sedecatastro.gob.es/Cartografia/mapa.aspx?buscar=S> >
 - o Arxius fotomètrics – Enllumenat pel Carrer Major <<https://lumsearch.com/es#0> > <<https://threelinegroup.com/>>
 - o Base de dades de preus < <https://itec.cat/serveis/bedec/> >
 - o PVGIS tool - Configuració plaques solars <https://joint-research-centre.ec.europa.eu/pvgis-photovoltaic-geographical-information-system_en >
- Normativa
 - o IDAE – Enllumenat públic <<https://www.idae.es/tecnologias/eficiencia-energetica/servicios/alumbrado-exterior>>
 - o Guia-BT-09 – Normativa per instal·lacions d'enllumenat públic <https://industria.gob.es/Calidad-Industrial/seguridadindustrial/instalacionesindustriales/baja-tension/Documents/bt/ITC-BT-09_guia_E_jul_20_R2.pdf>
- Catàlegs
 - o IGENA- Línia de vida <<https://www.igena.com/seguridad/soluciones.aspx?tab=8>>
 - o MAYJA S.L. - Enllumenat públic < <https://mayja.es/catalogos-y-tarifas/> >
<https://www.efectoled.com/es/comprar-luminarias-led-alumbrado-publico-para-proyectos/73874-luminaria-new-villa-led-philips-lumileds-60w-xitanium.html?id_c=150141>
- Referències
 - o Subvenció RD 477/2021. < <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2021-10824&p=20220518&tn=1#top> >

1.5. Definicions i abreviatures

En aquest capítol de la memòria s'han de relacionar totes les definicions, abreviatures, etc. que s'han utilitzat i el seu significat.

BT: Baixa Tensió.

PSFV: Planta solar fotovoltaica

REBT: Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió

UNE: Una Norma Espanyola.

RD: Reial Decret.

ITC: Instrucció Tècnica Complementària.

IDAE: Institut per la Diversificació i Estalvi de l'Energia.

FV: Fotovoltaica.

Q FV DC: Quadre Fotovoltaic de Corrent Continu.

Q FV AC: Quadre Fotovoltaic de Corrent Altern.

QGBT: Quadre General de Baixa Tensió.

PVGIS: Photovoltaic Geographical Information System.

kW: Kilowatts

kWh: Kilowatts hora

kWp: Kilowatts pic

CDU: Caixa de Distribució per Urbanitzacions.

CPM: Caixa de Proteccions i Mesures.

c.d.t.: Caiguda de Tensió.

MPPT: Punt de Màxima Potència – Maximum Power Point Tracker

1.6. Requisits de disseny

Cal complir tant les exigències del client com les exigències legals, complint amb la normativa en vigor, per a la posada en marxa de la instal·lació.

Es treballarà per acatar el propòsit d'aquest projecte, la qual, requereix del càlcul i disseny de tota la instal·lació solar i de la substitució d'enllumenat del carrer Major.

Aquesta instal·lació ha de proveir el consum energètic de l'Ajuntament i via pública i el consum de l'enllumenat al carrer Major.

1.6.1. Client

El propietari de les instal·lacions és l'Ajuntament de Massanes, amb domicili social al Carrer Major, 5, 17452, Massanes, i amb número d'identificació fiscal [REDACTED].

Mitjançant amb un acord amb Endesa a finals de l'any 2018, l'Ajuntament de Massanes s'ha encaminat en una única direcció. Aquesta és la de sostenibilitat i eficiència energètica seguint les subvencions que s'han anat obrint al llarg d'aquests darrers anys.

1.6.2. L'emplaçament del projecte fotovoltaic

La instal·lació fotovoltaica es vol dur a terme a la coberta del magatzem municipal, ubicada al Carrer Major, 47, 17452, Massanes, Girona.



Imatge 2. Situació i emplaçament del projecte fotovoltaic..

Direcció:	Carrer Major, 47
Codi Postal:	17452
Població:	Massanes, Girona
Coordenades:	Lat, Long: 41.764455 °, 2.654697 °

Taula 1. Situació i emplaçament del projecte amb les coordenades.

1.6.3. L'emplaçament del projecte lumínic

Mentre que la substitució d'enllumenat públic es realitzarà en tot el Carrer Major. Sumant un total de 2 trams, els quals s'esmenten a continuació:



Imatge 3. Tram a substituir l'enllumenat.

Direcció:	Carrer Major, S/N, 17452, Massanes, Girona
Plaça Catalunya	40 metres
Magatzem	300 metres
TOTAL	340 metres

Taula 2. Característiques del carrer Major.

Tram 1. Des del magatzem municipal fins la Plaça Catalunya

Correspon des de la Plaça Catalunya fins el final del Carrer Major, amb el n°47. Suma un total de 20 punts de llum, amb 3 de paret i 17 de columna.

Tram 2. La Plaça Catalunya

Compta amb 3 punts de llum de paret.

1.6.4. Requisites instal·lació plaques solar fotovoltaiques

En aquest projecte seguirà la normativa en vigor amb una correcta instal·lació elèctrica i posada en marxa. A continuació, destaquem els requeriments mínims que s'exigeixen:

- Número de panells, orientació i inclinació.
- Línia de vida
- Inversor escollit.
- Anàlisi del consum energètic existent.
- Modalitat d'autoconsum
- Sistema de control i monitorització
 - o Balanç energètic instantani entre la distribuïdora, la generació FV i els consums
 - o Ràtios de producció (conèixer consums energètics per unitat produïda).
- Quadre Fotovoltaic de Corrent Continu [Q. FV. DC.]
- Quadre Fotovoltaic de Corrent Altern [Q. FV. AC.]
- Proteccions adequats
- Canalització i cablejat
- Posada a terra

1.6.5. Requisites lumínics.

La substitució de la lluminària ocupa un punt molt important en aquest projecte ja que proporcionarà una rebaixa econòmica a la factura energètica. No obstant, el punt més fort que té aquest treball és la millora en quant a la eficiència energètica i que el municipi ha volgut adherir-se al moviment i a la lluita per aquesta millora.

Els requisits mínims per obtenir la millora en eficiència, són els següents:

- Luminària IK08
- Permet instal·lar Sobretensions
- Permet una futura substitució dels components
- Optimitzar al màxim els materials emprats
 - o El mínim lluminària
 - o Menor potencia
- Sempre complir normativa sense superar mai un 0.5%
- Assaig IP 66
- Temperatura de color inferior a 4000 K
- Manteniment 0.85
- Factor de potencia major 0'9
- Corbes fotomètriques
- Eficiència energètica
- Aprofitem la línia existent i els suports de les làmpades (lluminària)

1.7. Resultats finals

En aquest capítol de la memòria s'ha de descriure el producte, obra, edifici, instal·lació i servei segons la solució triada, indicant quines són les seves característiques definitòries i fent referència als plans i altres elements del Projecte que el defineixen.

1.7.1. Resultat per la instal·lació fotovoltaica

Es proposa una nova planta solar fotovoltaica de 12,6 kWp connectada a la xarxa de baixa tensió del magatzem. Aquesta estarà formada per:

- Línia de vida horitzontal permanent, amb cable d'acer a la cumbra del sostre.
- Mòduls solars monocristal·lins de cel·la partida, per assegurar un bon comportament davant les ombres parcials.
- Estructura coplanar d'alumini sobre coberta inclinada.
- Inversor trifàsic de 8,0 kW.
- Sistema de control i monitorització de potència i energia en mode remot i presencial.

La nova PSFV es dissenya en modalitat d'autoconsum compartit sense excedents NO acollit a compensació, i es dimensiona per cobrir la demanda dels diferents consums:

- Ajuntament
- Magatzem (Estació de Recàrrega per a Vehicle Elèctric)
- Nucli Urbà (Carrer Major)

1.7.2. Resultats per la instal·lació d'enllumenat

Es proposa una substitució de la làmpada existent al carrer Major de Massanes, Girona per obtenir una millora en la eficiència energètica. Aquest treball es desenvolupa en els següents processos:

- a) Aprofitar les línies elèctriques existent.
- b) Aprofitar les lluminàries tant les columnes com els braços ja que tenen la mateixa alçada.
- c) Estudi lumínic del traçat del carrer.
- d) Interdistància de 15 metres entre cada lluminària que es troba a 4 metres d'alçada.
- e) S'ha escollit un LED "Villa"
- f) Un valor de ICE de 0.23, per tant, complim amb la normativa i s'obté una eficiència amb la lletra A que és la màxima possible.

1.8. Descripció tècnica de la instal·lació fotovoltaica

1.8.1. Estructura de suport

L'estructura ha de complir els requisits exigits al codi tècnic estructural descrits al Document Bàsic de Seguretat Estructural Accions a l'Edificació (CTE-BD SE-AE).

L'estructura estarà formada per un conjunt de peces d'alumini que permetin la instal·lació i el suport dels panells fotovoltaics sobre la coberta inclinada existent.

Les principals característiques de l'estructura de suport són:

- Material/sistema: Alumini.
- Inclinació panells: 14°
- Muntatge del mòdul: Horitzontal.
- Pes aproximat del sistema: 13+2 kg/m² (panell + estructura) ≈ 15 kg/m²

1.8.2. Panells fotovoltaics

La planta solar fotovoltaica està formada per mòduls que es connecten entre ells. Es disposen en sèrie tants panells com calgui fins a aconseguir la tensió de treball de l'inversor i, una vegada definida aquesta configuració en sèrie ("string"), es van connectant en paral·lel configuracions iguals fins a sumar la potència desitjada.

Es preveu la instal·lació de 28 mòduls fotovoltaics amb una potència pic instal·lada de **12.600 Wp**.

Les seves característiques mecàniques són:

- Dimensions: 2182 x 1029 x 40 mm
- Pes: 26,10 kg
- Marc: Aliatge d'alumini anoditzat
- Caixa de connexions: IP67

Les seves característiques elèctriques són:

- Tecnologia: Monocristal·lina de cel·la partida
- Número de cel·les: 156 (2x78)
- Potència nominal: 450 Wp
- Nivell de eficiència: 20,04%
- Tolerància potència: 0 ± 3%
- Tensió Màx. Pot. (Vmp): 42,86 V
- Intensitat Màx. Pot. (Imp): 10,50 A.
- Tensió circuit obert (Voc): 51,50 V.
- Intensitat de curtcircuit (Isc): 11,32 A

1.8.3. Inversor

L'inversor de connexió a la xarxa elèctrica és l'element que transforma el corrent continu del generador en corrent altern per a poder alimentar els consums de la instal·lació. A més, permet monitoritzar els principals paràmetres de funcionament.

Serà trifàsic de connexió a xarxa, de manera que no pugui funcionar “en mode illa”, i complint amb la normativa vigent als RD 413/2014 i 1669/2011 sobre les condicions de seguretat de connexió a la xarxa elèctrica.

Es preveu instal·lar un (1) inversor. Les característiques principals són:

- Nombre de fases: 3
- Potència nominal: 8.000 W
- Tensió màxima entrada: 1.100 V
- Tensió entrada: 140 – 980 V
- Intensitat màxima entrada: 22 A
- Eficiència: 98,6%
- Seguidors MPPT¹: 2
- Entrades per MPPT: 1
- Estanqueïtat: IP65
- Protecció contra polaritat inversa.
- Port de comunicacions: Mínim un port comunament acceptat com a CAN bus, MODBUS, Ethernet, USB i/o RS232/485.

Totes les configuracions del generador solar s'han dimensionat per treballar en els rangs de temperatura ambient i radiació solar més crítics, respectant tots els límits elèctrics proposats pels fabricants d'inversors i garantint el compliment del Reial decret 842/2002, de 2 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió (REBT).

Així mateix, l'inversor ha de complir els requisits exigits al Reial decret 1699/2011, de 18 de novembre, pel qual es regula la connexió a la xarxa d'instal·lacions de producció d'energia elèctrica de petita potència.

1.8.4. Sistema de control i monitorització

Els equips han de permetre la monitorització dels fluxos d'energia del sistema, tant de forma presencial com remota, a través de connexió a Internet. Així mateix, integrar capacitat d'emmagatzematge de dades i donar compliment als requeriments exigits per la normativa i la companyia distribuïdora.

De forma opcional, serà possible incorporar totes les variables de la planta solar monitoritzada a un gestor WEB, el qual permetria la visualització de forma conjunta de la instal·lació solar i la instal·lació general.

En qualsevol cas, i específicament per l'inversor, el sistema de gestió d'energia ha de prestar els serveis de servidor web i s'ha de poder connectar a un software. El software de

¹ Seguidors MPPT busca la millor relació entre tensió i intensitat que rep de les plaques solar mitjançant els “Strings”. D'aquesta manera, s'aconsegueix una millor eficiència energètica.

monitorització ha de permetre conèixer la producció d'energia en temps real, l'estalvi d'energia, així com el consum elèctric de les càrregues connectades al sistema Fotovoltaic.

Les prestacions de servei per a l'aplicació han de ser les següents:

- Balanç energètic instantani entre la distribuïdora, la generació FV i els consums.
- Indicadors del mes en curs: producció FV i estalvis.
- Dades mediambientals instantànies.
- Càlcul índex d'aprofitament [PR].
- Representació percentatge de fracció solar del mes en curs [FV/Xarxa].
- Configuració d'alarmes.

Opcionalment, el sistema podrà afegir:

- Estudis energètics de alt nivell.
- Ràtios de producció (conèixer consums energètics per unitat produïda).
- Gestió de la qualitat de la xarxa.
- Explotació de la informació adquirida de manera gràfica o mitjançant taules.

1.8.5. Secció de corrent continu

1.8.5.1. Quadre Fotovoltaic de Corrent Continu

Els dispositius de comandament i protecció de la secció de corrent continu estaran formats per:

- Un seccionador amb fusible de 15 A per cada línia de STRING que alimenta l'inversor.
- Un dispositiu combinat de protecció contra sobretensions transitòries a cada línia de string, del Tipus 1 + 2 per a instal·lacions fotovoltaïques, segons norma UNE 50.539-1.

1.8.5.2. Canalització i cablejat

El cablejat des dels strings dels panells fins al quadre de corrent continu, transcorrerà per tub de PVC (instal·lació interior) i safata metàl·lica (instal·lació exterior), segons indicacions als plànols, al llarg de tot el recorregut.

El cablejat entre strings i l'inversor serà lliure d'halògens i no propagador de flama, del tipus FOTOVOLTAIC ZZ-F, segons EA 0038, de 4 mm² de secció.

Per calcular les seccions en corrent continu, s'ha tingut en compte la intensitat nominal d'utilització i que la caiguda de tensió màxima no sobrepassi el 1,5%.

Taula 3. Canalització i cablejat PSFV

Tram DC	Secció [mm ²]	Denominació conductor	Canalització
String 1 – Inversor	2x4	CU S1ZZ-F (CC 1,8 kV)	Safata (60x100 mm) Tub PVC (ø32mm)
String 2 – Inversor	2x4	CU S1ZZ-F (CC 1,8 kV)	Safata (60x100 mm) Tub PVC (ø32mm)

1.8.6. Secció de corrent altern

1.8.6.1. Quadre Fotovoltaic de Corrent Altern

Els dispositius de comandament i protecció de la secció de corrent altern es defineixen a l'esquema unifilar adjunt, estarà compost per:

- **Protecció contra contactes directes i indirectes**

La instal·lació disposarà de sistemes de protecció contra contactes directes i indirectes. Aquests sistemes podran ser del tipus indicat a continuació, segons indica el REBT:

- Protecció per aïllament de les parts actives.
- Protecció mitjançant barreres o envoltants.
- Protecció mitjançant obstacles.
- Protecció per posada fora de l'abast per llunyania.
- Protecció complementària per a dispositius de corrent diferencial residual.

Tots els circuits de la instal·lació estan protegits contra contactes directes i indirectes per interruptors diferencials de tall omnipolar dels valors indicats a l'esquema.

- **Protecció contra sobreintensitats**

Tots els circuits de la instal·lació estan protegits contra sobreintensitats per dispositius automàtics de tall omnipolar, del poder de tall indicat.

- **Protecció contra sobretensions**

Tots els circuits de la instal·lació estan protegits contra sobretensions permanents i transitòries. Els dispositius contra sobretensions temporals han de ser adequats a la màxima sobretensió entre fase i neutre prevista.

1.8.6.2. Canalització i cablejat

Les noves línies de corrent altern de distribució de Baixa Tensió connectaran el Quadre General de Baixa Tensió existent amb el nou inversor La seva instal·lació es farà segons la instrucció ITC-BT-19 del Reglament de baixa tensió.

Els conductors seran de coure, multipolars, amb el codi de colors indicat a la instrucció ITC-BT-19 i de designació genèrica RZ1-K d'aïllament 0,6/1kV, no propagadors de l'incendi i de la flama, lliures d'halògens, amb baixa emissió de fums i opacitat reduïda.

Per calcular les seccions en corrent altern, s'ha tingut en compte la intensitat nominal d'utilització i que la caiguda de tensió màxima no sobrepassi el 1,5%.

La identificació serà segons s'indica a continuació:

- Verd-groc: conductor de protecció.
- Negre, gris i/o marró: conductor de fase.
- Blau: conductor de neutre

En cas d'entroncaments, es realitzaran a l'interior de caixes encastades mitjançant regletes de connexió.

Les característiques principals de la línia d'alimentació en corrent altern són:

Taula 4. Línia d'alimentació en CA.

Tram CC	Secció [mm ²]	Denominació conductor	Canalització
Inversor – Q.FV AC	6	5G6 mm ² Cu RZ1-K (0,6/1kV)	Tub PVC (ø32 mm)
Q.FV AC – CPM	6	5G6 mm ² Cu RZ1-K (0,6/1kV)	Tub PVC (ø32 mm)

Tots els traçats dels diferents circuits, tan principals com a secundaris, així com les derivacions als mecanismes, es realitzarà amb tub protector en muntatge superficial, encastat o enterrat i amb canals protector segons la instrucció ITC-BT-21. El traçat serà preferentment seguint línies paral·leles i horitzontals, tal com s'indica als plànols.

1.8.7. Posada a terra

Per tal de limitar la diferència de potencial que hi pugui haver en un moment concret entre una massa metàl·lica i el terra, per assegurar l'actuació de les proteccions i per eliminar o reduir el risc produït per avaria del material elèctric utilitzat, es connectarà a terra tota la instal·lació.

Tots els conductors aïllats que constitueixen el circuit de terres de la instal·lació i que uneixen les masses metàl·liques amb el punt de posada a terra, tindran la coberta de color verd-groc, de manera que no es puguin confondre amb cap altre conductor. Es mantindrà la continuïtat d'aquest circuit i no intercalarà en el recorregut cap element seccionador a excepció de la caixa de terra. Totes les unions entre els conductors s'han de fer mitjançant sistemes de fixació per compressió que assegurin el contacte entre ells i la durabilitat d'aquest.

La posada a terra es podrà realitzar amb qualsevol dels sistemes indicats al REBT (piques, barres, tubs, platines, conductors nus o plaques).

La resistència a terra de la instal·lació serà tal que no hi pugui haver cap tensió de contacte superior a 24 V en emplaçaments conductors ni a 50 V per a la resta.

Això s'aconseguirà utilitzant interruptors diferencials d'alta sensibilitat (30 mA) segons l'esquema unifilar de la instal·lació.

1.8.8. Resistència d'aïllament

La instal·lació haurà de tenir una resistència d'aïllament superior o igual a la indicada al Reglament. Aquesta instal·lació ha de complir:

Tensió alimentació	Resistència aïllament
< 500 V	≥ 0,5 MΩ

Taula 5. Resistència d'aïllament.

1.9.Descripció tècnica de la substitució en l'enllumenat públic

En aquest capítol de la memòria, es redacta el procés que s'ha dut a terme per seleccionar l'enllumenat més eficient al carrer Major del municipi de Massanes. En tot moment s'ha seguit la normativa vigent RD 1890/2008 d'enllumenat exterior i les seves ITC EA-01 a EA-07.

1.9.1. Red elèctrica

Per aquest projecte no hi haurà cap modificació en la línia elèctrica existent ja que només treballarem en seleccionar la lluminària més idònia per una correcta substitució i que aquesta sigui la més eficient possible dintre de la normativa. Com que la potència que s'empra actualment és més elevada que la nova lluminària, no hi haurà cap problema amb el cable existent ni la seva secció

1.9.2. Il·luminació d'exteriors – Enllumenat públic.

Aquesta il·luminació és la que té una projecció directa del flux lluminós sobre l'àrea a il·luminar. Això dona lloc a un disseny del sistema de reflexió i distribució de la llum d'acord a l'aplicació del projecte, en aquest cas és l'enllumenat públic: vies urbanes i interurbanes, parcs, places, etc.

En el disseny d'un enllumenat públic cal considerar:

- Classificació de la via segons velocitat dels vehicles i intensitat del trànsit o si està destinada a la circulació de bicicletes o de persones
- Classe de l'enllumenat segons tipus i condicions de la via
- Valors lumínics i d'eficiència requerits
- Tipus i potència de la làmpada
- Alçada i disposició de les llumeneres

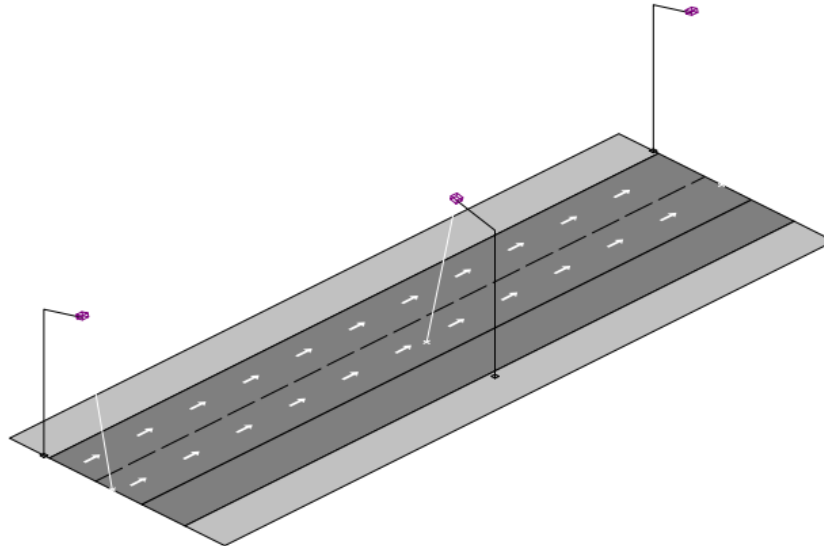
Segons el RD 1890/2008: Reglament d'eficiència energètica en instal·lacions d'il·luminat exterior i instruccions tècniques complementàries (EA), cal seguir els següents apartats:

- 1- Eficiència energètica
- 2- Nivells d'il·luminació
- 3- Resplendor lluminosa nocturn i llum intrusa o molesta
- 4- Components de les instal·lacions
- 5- Documentació tècnica, verificacions i inspeccions
- 6- Manteniment de l'eficiència energètica de les instal·lacions
- 7- Mesuraments luminotècnics en les instal·lacions d'enllumenat

1.9.3. Disposició de les lluminàries

Aquesta disposició és molt important per aconseguir una bona il·luminació sempre i quan sigui la adequada pel Reglament d'Eficiència Energètica.

La disposició emprada en aquesta zona és la bilateral a portell en els tres trams a tractar. Aquesta il·lustració és un exemple de distribució d'enllumenament **bilateral a portell**.



Imatge 4. Distribució d'enllumenat bilateral a portell.

1.9.4. Detalls dels trams del carrer Major

Les característiques de les lluminàries del carrer Major es mostren a la següent taula:

	Tram 1	Tram 2
Emplaçament	Magatzem Municipal	Plaça Catalunya
longitud [m]	300	40
Amplada [m]	7	7
interdistància [m]	15	15
Punts de llum	20	3

Taula 6. Disposició de les lluminàries.

La interdistància de les lluminàries al carrer Major és de 15 metres.

1.9.5. *Classificació de les vies i selecció de les classes d'enllumenat*

Segons el RD 1890-2008 – ITC-EA– 02, el nivell d'il·luminació requerit per una via depèn de múltiples factors com són el tipus de via, la complexitat del seu traçat, la intensitat i sistema de control del trànsit i la separació entre carrils destinats a diferents tipus d'usuaris.

Per això, el criteri principal de classificació de les vies es la velocitat de circulació, segons s'estableix a la Taula 5.

Classificació	Tipus de via	Velocitat del tràfic [km/h]
A	D'alta velocitat	$v > 60$
B	De moderada velocitat	$30 < v \leq 60$
C	Carril bici	--
D	De baixa velocitat	$5 < v \leq 30$
E	Vies per als vianants	$v \leq 5$

Taula 7. *Classificació de la via.*

En aquest projecte la **classe D** és el tipus de via que s'adapta a les nostres característiques.

No obstant, hi ha altres criteris com el tipus de via i la intensitat mitjana de tràfic diari (IMD), s'estableix subgrups dintre de la classificació anterior vista a la Taula 5.

Situacions de projecte	Tipus de via	Classe d'enllumenat ⁽²⁾
C1	<ul style="list-style-type: none"> • Carrils bici independents al llarg de la calçada, entre ciutats en àrea oberta i d'unió en zones urbanes. <p>Flux de trànsit de ciclistes</p> <p>Alt.....</p> <p>Normal.....</p>	S1 / S2
		S3 S4
D1 – D2	<ul style="list-style-type: none"> • Àrees d'aparcament en autopistes i autovies. • Aparcaments en general. • Estacions d'autobusos. <p>Flux de trànsit de vianants</p> <p>Alt.....</p> <p>Normal.....</p>	CE1A / CE2
		CE3 / CE4
D2 – D3	<ul style="list-style-type: none"> • Carrers residencials suburbans amb voreres per a vianants al llarg de la calçada • Zones de velocitat molt limitada <p>Flux de trànsit de vianants i ciclistes</p> <p>Alt.....</p> <p>Normal.....</p>	CE2 / S1 / S2
		S3 / S4

Taula 8. *Classes d'enllumenat per a vies tipus C i D.*

² Per a totes les situacions d'enllumenat C1-D1-D2-D3 i D4, quan les zones pròximes siguin clares (fons clars), totes les vies de trànsit veuran incrementades les seves exigències a les de la classe d'enllumenat immediata superior.

1.9.6. Nivell d'il·luminació de les vies

En la taula 7 es mostren els requisits fotomètrics aplicables a les vies que correspon a les diferents classes d'enllumenat.

Classes d'enllumenat ⁽³⁾	Luminància horitzontal	
	Luminància Mitjana Em (lux)	Uniformitat Mitjana Um
CE0	50	0.40
CE1	30	0.40
CE1A	25	0.40
CE2	20	0.40
CE3	15	0.40
CE4	10	0.40
CE5	7.5	0.40

Taula 9. Series S de classe d'enllumenat per vials tipus D i E.

1.9.7. Luminària

Les lluminàries han de complir els valors d'eficiència energètica mínima, per a instal·lacions d'enllumenat viari i la resta de requisits per a altres instal·lacions d'enllumenat, segons el que s'estableix en la ITC-EA-01.

Paràmetres	Enllumenat vial		Altres enllumenats (4)	
	Funcional	Ambiental	Funcional	Ambiental
Rendiment	≥65%	≥55%	≥55%	≥60%
Factor d'ús	(5)	(4)	≥0.25	≥0.30

Taula 10. Característiques de les lluminàries i projectors.

La lluminària d'aquest projecte és la marca "Villa XLA", segons el fabricant, té les característiques que es citen a continuació:

- Número de làmpades: 1
- Alimentació LED: 220-240 V 50-60 Hz
- Dimensions: 430*800 mm
- Classe de seguretat: II
- Codi Ip: 66
- Color: Negre
- Sistema òptic: LED
- Alçada màxima recomanada: 5 metres
- Possibilitat de fotocèl·lula: Sota comanda

³ Els nivells de la taula són valors mínims en servei amb manteniment de la instal·lació d'enllumenat. A fi de mantenir aquests nivells de servei, ha de considerar-se un factor de manteniment (fm) elevat que dependrà del llum adoptat, del tipus de lluminària, grau de contaminació de l'aire i modalitat de manteniment preventiu.

⁴ A excepció d'enllumenat festius i nadalencs.

⁵ Aconseguiran els valors que permetin complir els requisits mínims d'eficiència energètica establerts en les taules 1 i 2 de la ITC-EA-01.

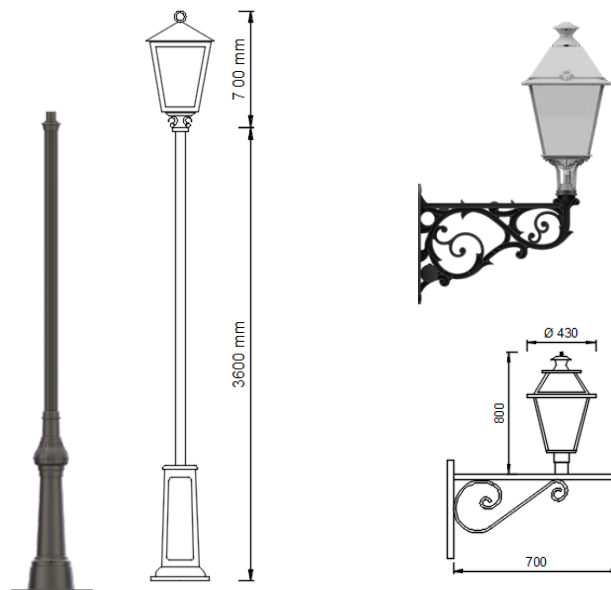


Imatge 5. Luminària existent model Villa XLA.

1.9.8. Suport lluminària

Al llarg de la calçada ens trobem amb un total de 20 columnes i 3 braços. Les característiques de ambdues són les esmentades a continuació:

- Columna model Villa d'estil clàssic:
 - Fabricació amb Ferro o Alumini.
 - Base amb porta de registre enrasada i platina per a caixa de connexió i posada a terra.
 - Es pot instal·lar des d'1 fins a 5 punts de llum.
 - Alçades de fabricació: 2300, 3000, 3200 i 3600 mm.
 - Accessoris inclosos.
- Braç "BS-70"
 - Estructura híbrida d'acer.
 - Adossat a columna o a paret.
 - Amplada de 70 cm

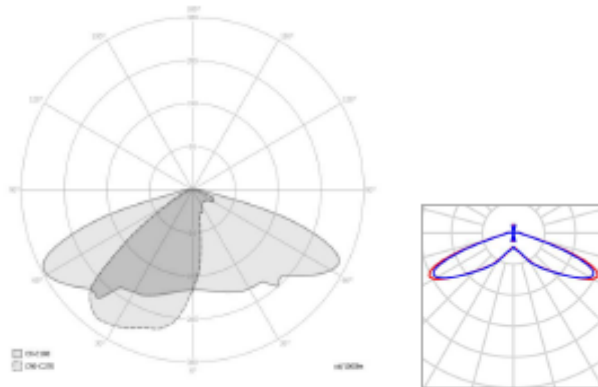


Imatge 6. Columna i braç existent del carrer Major.

1.9.9. Làmpada LED.

En aquest apartat es redactarà les dades de la làmpada escollida per la substitució de l'enllumenat al carrer Major:

- Marca:	ATP
- Sèrie	Villa XLA LED
- Temperatura LED:	25 °C
- Potència:	35 W
- Pot. Total equip + mòdul:	38
- IP òptica:	IP66
- Distribució òptica:	Asimètrica T3 Media
- Temperatura color:	4000 K
- Rendiment	85,80 %
- Alimentació	(220–240) V a (50–60) Hz
- Intensitat	700 mA
- Factor Potència:	>0.95
- Vida útil:	100.000 Hores
- Aïllament elèctric	Classe II
- Protecció sobrecàrregues	6 kV
- Índex de Reproducció Cromàtica	70
- Grau de protecció IK	IK10+



Imatge 7. Dades lumíniques.

Tota la resta de dades i corbes fotomètriques queda explicat als annexos.

1.9.10. Eficiència energètica i classificació energètica

L'eficiència energètica d'una instal·lació d'enllumenat exterior es defineix com la relació entre el producte de la superfície il·luminada per la luminància mitjana en servei de la instal·lació entre la potència activa total instal·lada.

$$\varepsilon = \frac{S \cdot E_m}{P} \left(\frac{m^2 \cdot lux}{W} \right) \quad (1)$$

On:

- ❖ ε : eficiència energètica de la instal·lació d'enllumenat exterior [$m^2 \cdot lux/W$]
- ❖ P = potència activa total instal·lada (llums i equips auxiliars) [W];
- ❖ S = superfície il·luminada [m^2];
- ❖ E_m = luminància mitjana en servei de la instal·lació [lux]

1.9.10.1. Requisits mínims d'eficiència energètica

Les instal·lacions d'enllumenat viari ambiental és el que s'executa generalment sobre suports de baixa altura (3-5 m) en àrees urbanes per a la il·luminació de vies per als vianants, comercials, voreres, parcs i jardins, centres històrics, vies de velocitat limitada, etc., considerats en la Instrucció Tècnica Complementària ITC-EA-02 com a situacions de projecte C, D i E.

Aquestes, hauran de complir els requisits mínims d'eficiència energètica que es mostren a la taula 9:

Luminància mitjana en servei E_m [lux]	Eficiència energètica mínima $\left[\frac{m^2 \cdot lux}{W} \right]$
≥ 20	9
15	7.5
10	6
7.5	5
≤ 5	3.5

Taula 11. Requisits mínims d'eficiència energètica en instal·lacions d'enllumenat viari ambiental.

1.9.10.2. Classificació energètica de les instal·lacions d'enllumenat

Aquestes instal·lacions d'enllumenat viari ambiental es classifiquen en funció del seu índex d'eficiència energètica (I_ε).

$$I_\varepsilon = \frac{\varepsilon}{\varepsilon_R} \quad (2)$$

L'índex d'eficiència energètica (I_{ϵ}) es defineix com el quocient entre l'eficiència energètica de la instal·lació (ϵ) i el valor d'eficiència energètica de referència (ϵ_R) en funció del nivell de iluminància mitjana en servei projectada, que s'indica en taula 10.

Luminància horitzontal	
Luminància mitjana en servei E_m [lux]	Eficiència energètica de referència $[\frac{m^2 \cdot lux}{W}]$
--	--
--	--
≥ 20	13
15	11
10	9
7.5	7
≤ 5	5

Nota: Per a valors de luminància mitjana projectada compresos entre els valors indicats en la taula, l'eficiència energètica de referència s'obtidran per interpolació lineal

Taula 12. Eficiència energètica de referència.

Al tenir una eficiència energètica superior a 20 lux, per procedir a calcular el índex d'eficiència energètica ens correspon una eficiència energètica de referència de 13.

$$I_{\epsilon} = \frac{\epsilon}{\epsilon_R} \quad (3)$$

Finalment, ens quedarà calcular la ICE per aquest apartat d'eficiència energètica. Aquests càlcul ens indica una interpretació de la qualificació energètica de la instal·lació d'enllumenat. D'aquest resultat s'obté una etiqueta que caracteritza el consum d'energia mitjançant una escala de 7 lletres.

$$\text{Índex de Consum Energètic (ICE)} = \frac{1}{I_{\epsilon}} \quad (4)$$

Classificació Energètica	Índex de Consum Energètic	Índex de Eficiència Energètica
A	ICE < 0,91	$I_{\epsilon} > 1,1$
B	$0,91 \leq ICE < 1,09$	$1,1 \geq I_{\epsilon} > 0,92$
C	$1,09 \leq ICE < 1,35$	$0,92 \geq I_{\epsilon} > 0,74$
D	$1,35 \leq ICE < 1,79$	$0,74 \geq I_{\epsilon} > 0,56$
E	$1,79 \leq ICE < 2,63$	$0,56 \geq I_{\epsilon} > 0,38$
F	$2,63 \leq ICE < 5,00$	$0,38 \geq I_{\epsilon} > 0,20$
G	$ICE \geq 5,00$	$I_{\epsilon} \leq 0,20$

Taula 13. Classificació energètica d'una instal·lació d'enllumenat.

1.10. Planificació

En aquest capítol de la memòria, i en relació al procés de materialització del Projecte, s'han de definir les diferents etapes, metes o fites a aconseguir, terminis de lliurament i cronogrames o gràfics de programació corresponents.

1.10.1. Obres previstes

Les accions a desenvolupar per a la instal·lació de la Planta Solar Fotovoltaica es descriuen a continuació (veure plànols per a més detall):

1.10.1.1. Obra civil

- Instal·lació de línia de vida permanent amb cable d'acer i amortidor de caigudes, ancoratges terminals i intermedi d'acer inoxidable a la cumbra de coberta.
- Muntatge de nova estructura coplanar d'alumini per a la instal·lació de mòduls fotovoltaics al sostre de l'edifici del cal.
- Realització de forats passa murs pel pas d'instal·lacions.
- Instal·lació de la posta a terra mitjançant rasa i conductor de terra format per cable rígid nu de coure trenat.
- Rasa per a 1 circuit de Baixa Tensió acabat en paviment de terra per a ús exterior.
- Instal·lació de piques d'acer courat clavades a terreny per a la posada a terra de la nova instal·lació fotovoltaica.

1.10.1.2. Instal·lació elèctrica

- Instal·lació de panells fotovoltaics monocristal·lins de cèl·lula partida amb una potència total de 12.600 Wp amb l'orientació, inclinació i separació indicada als plànols.
- Instal·lació d'un nou armari prefabricat per allotjar una nova instal·lació d'enllaç amb una CDU i una nova CPM exclusiva destinada a la generació fotovoltaica.
- Instal·lació d'un nou quadre de fotovoltaica, segons les indicacions de l'esquema unifilar:
 - o Quadre Fotovoltaic de Corrent Continu (Q.FV DC).
 - o Inversor de 8,0 kW.
 - o Quadre Fotovoltaic de Corrent Altern (Q.FV AC).
 - o Mòdem 3G/4G
- Estesa de dues noves línies elèctriques de baixa tensió de 2x4 mm² CU ZZ-F Cu sota tub PVC a l'interior i safata metàl·lica a l'exterior, des dels mòduls fotovoltaics fins al nou inversor, segons plànols i esquema unifilar.
- Estesa de una nova línia elèctrica de baixa tensió de 5G6 mm² RZ1-K(AS) Cu sota tub PVC, des del inversor fins el QFV AC, segons plànols i esquema unifilar.
- Estesa de nova línia de comunicacions des del nou inversor fins al mòdem i des del mòdem fins al analitzador de xarxes, ubicat al Quadre Fotovoltaic de Corrent Altern (Q.FV AC), segons plànols i esquema unifilar.
- Substitució de l'enllumenat existent, sense modificar les columnes o suport existent.

1.10.2. Pla d'acció

L'execució de la instal·lació de la planta solar fotovoltaica comprèn una durada de 49 dies naturals a partir de la data d'adjudicació de l'obra.

TASQUES A REALITZAR		SETMANA								
		0	1	2	3	4	5	6	7	8
1	Adjudicació obra	(-)								
2	Comanda de materials i equips		(20)							
3	Visita d'obra prèvia inici obres		(1)							
4	Pla de seguretat, replanteig obra		(5)							
5	Obra civil						(10)			
6	Instal·lació elèctrica							(5)		
7	Substitució enllumenat							(5)		
8	Projecte legalització i registre a Industria							(10)		
9	Lliurament de l'obra								(1)	
TOTAL		35 dies laborals 49 dies naturals								

Taula 14. Planificació del projecte

1.11. Ordre de Prioritats entre els documents

En aquest capítol de la memòria l'autor del Projecte, enfront de possibles discrepàncies, ha d'establir l'ordre de prioritats dels documents del Projecte.

Si no s'especifica una altra cosa, l'ordre de prioritats ha de ser el següent:

1. Plans.
2. Plec de condicions.
3. Pressupost.
4. Memòria

L'Hospitalet de L'Infant, Gener de 2023

Realitzat per:



Xavier Sabaté Navarro

Enginyer Elèctric

DNI 39937529-F

2. ANNEXOS

ÍNDEX ANNEXOS

2. ANNEXOS	41
ANNEX 2.1. Memòria de Càlcul	44
2.1.1. Càlcul secció i c.d.t.	45
2.1.1.1. Resultats de les línies AC	46
2.1.1.2. Resultats de les línies DC	46
2.1.2. Corrent de curtcircuit	47
2.1.3. Impedància de las línies:	47
2.1.4. Càlcul posada a terra	48
2.1.5. Càlcul fotovoltaic	49
2.1.5.1. Producció energia fotovoltaica	49
2.1.5.2. Verificacions de funcionament	51
ANNEX 2.2. Fitxa Tècnica	55
2.2.1. Estructura de suport	56
2.2.2. Mòduls fotovoltaics	57
2.2.3. Inversor	59
2.2.4. Resultat PVGIS	61
2.2.5. Fitxa tècnica lluminària	63
ANNEX 2.3. Recull fotogràfic	67
2.3.1. Sostre magatzem (vista 1)	68
2.3.2. Quadre General de Baixa Tensió	69
ANNEX 2.4. Enllumenat públic	70
2.4.1. Càlcul eficiència energètica	71
2.4.1.1. Eficiència energètica i classificació energètica	71
2.4.1.2. Requisits mínims d'eficiència energètica	71
2.4.1.3. Classificació energètica de les instal·lacions d'enllumenat	71
2.4.2. Informe DiaLUX	73
ANNEX 2.5. Estudi de viabilitat tècnica	97
2.5.1. Anàlisi del consum existent	98
2.5.2. Dades de partida	99
2.5.3. Simulació de la producció	100
2.5.4. Resultats	101
ANNEX 2.6. Estudi de viabilitat econòmica	102
2.6.1. Dades de partida	103
2.6.2. Simulació a 20 anys	104
2.6.3. Garanties i certificats	105
2.6.4. Conclusions	105

ANNEX 2.7. Estudi bàsic de Seguretat i Salut	106
2.7.1. Introducció	107
2.7.2. Article 10.....	107
2.7.3. Identificació de riscos.....	108
2.7.4. Mitjans i maquinària (en qualsevol fase d'obra)	109
2.7.5. Treballs previs	109
2.7.6. Enderrocs.....	109
2.7.7. Ram de paleta	110
2.7.8. Coberta	110
2.7.9. Revestiments i acabats	110
2.7.10. Instal·lacions	111
2.7.11. Mesures específiques per treballs d'instal·lacions elèctriques d'A.T.	111
2.7.12. Mesures de prevenció i protecció.....	113
2.7.12.1. Mesures de protecció col·lectiva.....	113
2.7.12.2. Mesures de protecció individual.....	113
2.7.12.3. Mesures de protecció a tercers	114
2.7.13. Primers auxilis.....	114
ANNEX 2.8. Estudi de gestió de residus de construcció i enderroc	115
2.8.1. Introducció	116
2.8.2. Marc legal.....	116
2.8.3. Tipologia de residus generats	116
2.8.4. Residus principals	117
2.8.5. Altres residus.....	118
2.8.6. Estimació del volum de residus generats	118
2.8.7. Gestió dels residus.....	118
2.8.8. Gestió de residus dins de l'obra	119
2.8.9. Gestió de residus fora de l'obra.....	120
2.8.10. Plec de prescripcions tècniques.....	121
2.8.11. Documentació gràfica de les instal·lacions per a la gestió dels residus	121
2.8.12. PRESSUPOST	121

ANNEX 2.1. Memòria de Càlcul

2.1.1. Càlcul secció i c.d.t.

Les seccions es calculen a partir de la potència que han de subministrar els conductors, a una determinada tensió i amb la caiguda de tensió permesa segons la ITC-BT-21, comprovant que la secció obtinguda pot suportar la intensitat que circularà pel conductor.

Les fórmules utilitzades són:

Circuit trifàsic (AC):

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot \cos \phi \cdot U} \quad (5)$$

$$s = \frac{L \cdot P}{c \cdot u \cdot U} \quad (6)$$

$$u = \frac{\sqrt{3} \cdot \cos \phi \cdot L \cdot I}{c \cdot S} * \frac{100}{U} \quad (7)$$

Circuit monofàsic (AC):

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot \cos \phi \cdot U} \quad (8)$$

$$s = \frac{2 \cdot L \cdot P}{c \cdot u \cdot U} \quad (9)$$

Circuit corrent continu (DC):

$$I = I_{sc} \quad (10)$$

$$s = \frac{2 \cdot L \cdot P}{c \cdot u \cdot U} \quad (11)$$

Sent,

- ❖ I: intensitat (A).
- ❖ s: secció de la línia (mm²).
- ❖ L: longitud de la línia (m).
- ❖ P: potència de la línia (W).
- ❖ c: conductivitat del conductor (Cu = 56).
- ❖ u: caiguda de tensió de la línia (V).
- ❖ U: tensió de la línia (V).
- ❖ cos φ: factor de potencia.
- ❖ Resultats de les línies AC

2.1.1.1. Resultats de les línies AC

Per poder obtenir tots els valors de la taula, agafarem les equacions que s'han redactat en l'apartat anterior. Per tant, els resultats es mostren a continuació:

Línia	L [m]	P [W]	%u max	U [V]	Mat	c	s [mm ²] min	cos fi	I [A] càlcul	Tipus Inst.	n° cond.	s [mm ²] real	I [A] adm	Mag Inst.	%u	%u total
CDU - CPM	5	13.840	1,5	400	Cu 20°	56,00	0,51	1,00	20,00	B2	1	6,0	39,00	20	0,13	0,13
CPM - Quadre FV AC	15	13.840	1,5	400	Cu 20°	56,00	1,54	1,00	20,00	B2	1	6,0	39,00	20	0,39	0,52
Quadre FV AC - Inversor	5	17.300	1,5	400	Cu 20°	56,00	0,64	1,00	25,00	B2	1	6,0	39,00	25	0,16	0,68
Auxiliar	5	3.680	1,5	230	Cu 20°	56,00	0,83	1,00	16,00	B2	1	2,5	24,00	16	0,50	1,02
Analitzador	5	2.300	1,5	230	Cu 20°	56,00	0,52	1,00	10,00	B2	1	2,5	19,20	16	0,31	0,83

Taula 15. Resultats de les línies AC.

2.1.1.2. Resultats de les línies DC

Per poder obtenir tots els valors de la taula, agafarem les equacions que s'han redactat en l'apartat anterior. Per tant, els resultats es mostren a continuació:

Línia	L [m]	P [W]	%u max	U [V]	Mat	c	s [mm ²] min	cos fi	I [A] càlcul	Tipus Inst.	n° cond.	s [mm ²] real	I [A] adm	Mag Inst.	%u	%u total
String 1	55	7.200	1,5	686	Cu 20°	56,00	2,00	1,00	10,50	B1	1	4,0	38,00	16	0,75	0,75
String 2	60	5.400	1,5	514	Cu 20°	56,00	2,92	1,00	10,50	B1	1	4,0	38,00	16	1,09	1,09

Taula 16. Resultats de les línies DC.

2.1.2. *Corrent de curtcircuit*

El corrent de curtcircuit en una instal·lació ve determinada per:

Circuit monofàsic:

$$I_{cc} = \frac{0,8 \cdot U}{Z} \quad (12)$$

Circuit trifàsic:

$$I_{cc} = \frac{1,1 \cdot U}{\sqrt{3} \cdot Z} \quad (13)$$

On,

- ❖ I_{cc} : Intensitat de curtcircuit màxim al punt considerat de la instal·lació [A].
- ❖ U : Tensió d'alimentació fase-neutre [V].
- ❖ Z : Impedància equivalent del circuit [Ω].

2.1.3. *Impedància de las línies:*

La impedància dels conductors es determina amb:

$$Z_L \approx R_L = \frac{\rho \cdot L}{S} \quad (14)$$

Sent,

- ❖ ρ : resistivitat [$\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$], considerant $\rho=0,018 \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$ a 20°C per al coure.
- ❖ L : longitud del conductor [m]
- ❖ S : secció [mm^2]

Els resultats dels càlculs de curtcircuit de la instal·lació, es mostren a la taula següent:

DESCRIPCIÓ	L [m]	nº cond.	resistivitat [$\text{ohm} \cdot \text{mm}^2/\text{m}$]	s [mm^2]	R [ohm]	X [ohm]	Zi [ohm]	Z [ohm]	U [V]	Icc [kA] calculat	Icc [kA] instal.lat
DISTRIBUCIÓ					-	0	0,0250	0,0250	400	10,00	-
CDU - CPM	5	1	0,0180	6,00	0,0150	0,0000	0,0150	0,0400	400	6,36	10,0
CPM - Quadre FV AC	15	1	0,0180	6,00	0,0450	0,0000	0,0450	0,0850	400	2,99	6,0
Quadre FV AC - Inversor	5	1	0,0180	6,00	0,0150	0,0000	0,0150	0,1000	400	2,54	6,0
Auxiliar	5	1	0,0180	2,50	0,0720	0,0000	0,0720	0,1570	230	1,17	6,0
Analitzador	5	1	0,0180	2,50	0,0720	0,0000	0,0720	0,1570	230	1,17	6,0

Taula 17. Resultats dels càlculs de curtcircuit.

2.1.4. Càlcul posada a terra

Donades les característiques de la instal·lació i la normativa ITC-BT-18, es pot considerar la tensió màxima de contacte a terra admissible de 24 V.

La resistència de terra s'obté de les expressions següents:

$$U_C = R_t \cdot I_s \leq 24V \quad (15)$$

$$R_p = \frac{\rho}{L} \quad (16)$$

$$R_T = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_n}} \quad (17)$$

Sent,

- ❖ U_c : Tensió de contacte [V]
- ❖ I_s : Sensibilitat interruptor diferencial [A]
- ❖ R_p : Resistència de terra [Ω]
- ❖ ρ : resistivitat [$\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$], considerant $\rho=0,018 \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$ a 20°C per al coure.
- ❖ L : longitud del conductor [m]
- ❖ R_t : Resistència total del elèctrode de posta a terra format per piques interconnectades entre sí (en fila) [Ω]

Considerant una resistivitat del terreny de $100 \Omega\text{m}$, 3 piques i la seva longitud de 2 m, s'obté la següent resistència de posta a terra:

$$R_p = 100/2 = 50 \Omega$$

$$R_t = 50/3 = 16,67 \Omega$$

Realitzant comprovacions de tensions de contacte:

$$U_c = 16,67 \Omega \cdot 0,3 \text{ A} = 5 \text{ V} \leq 24 \text{ V}$$

Com que la tensió calculada és inferior a l'admissible es pot considerar vàlida una sensibilitat dels interruptors diferencials fins a 300 mA (0,3 A).

2.1.5. Càlcul fotovoltaic

2.1.5.1. Producció energia fotovoltaica

2.1.5.1.1. Dades de radiació y camp solar

Les dades de partida considerades per al càlcul de producció anual de la planta solar fotovoltaica són:

String 1

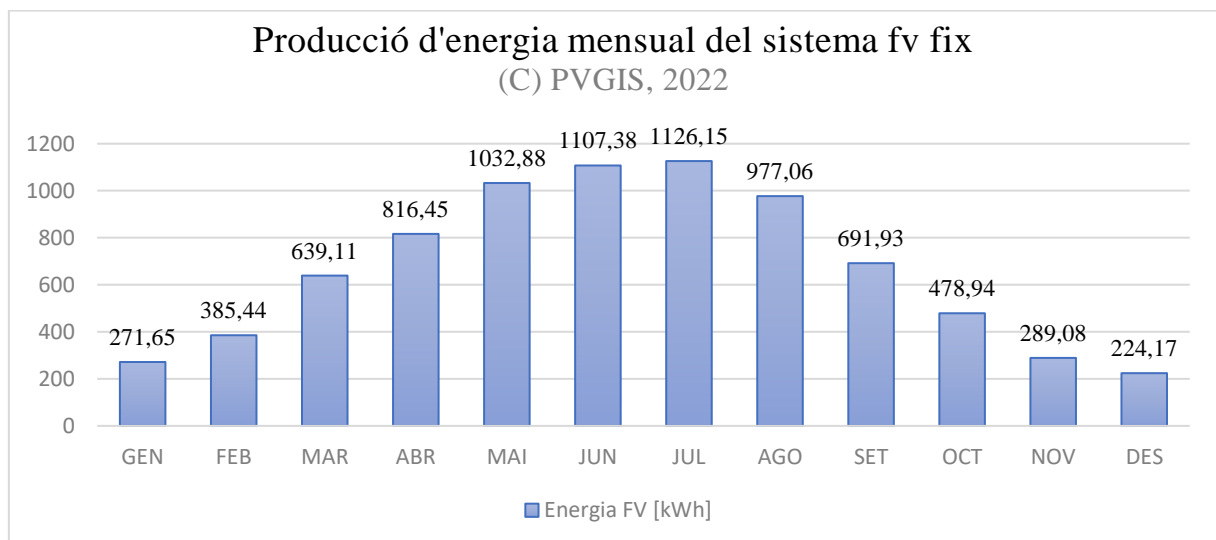
Base de dades utilitzada	PVGIS-SARAH
Tipus de panell	Monocrystal·lí
Potència instal·lada	7.200 W (16 unitats de 450 *Wp)
Angle d'inclinació (pendent)	14°
Angle d'orientació (azimut)	126°
Pèrdues del sistema	14%

String 2

Base de dades utilitzada	PVGIS-SARAH
Tipus de panell	Monocrystal·lí
Potència instal·lada	5.400 W (12 unitats de 450 *Wp)
Angle d'inclinació (pendent)	14°
Angle d'orientació (azimut)	-55°
Pèrdues del sistema	14%

2.1.5.1.2. Simulació de la producció String 1

La simulació realitzada mostra una producció anual estimada pel **String 1** de **8040.24 kWh/any**. A la taula següent es recopilen les dades de producció mensual i diària:



Taula 18. Producció d'energia mensual al String 1.

Energia i radiació solar mensual			
Mes	E_m	H(i)_m	SD_m
Gener	271.65	51.43	21,9
Febrer	385.44	68.53	27,1
Març	639.11	111.86	45
Abril	816.45	143.76	66,3
Maig	1032.88	184.29	93,6
Juny	1107.38	201.9	72,1
Juliol	1126.15	207.68	50
Agost	977.06	179.46	43,9
Setembre	691.93	125.92	39,2
Octubre	478.94	86.85	38,2
Novembre	289.08	54.36	26
Desembre	224.17	43.81	15,6

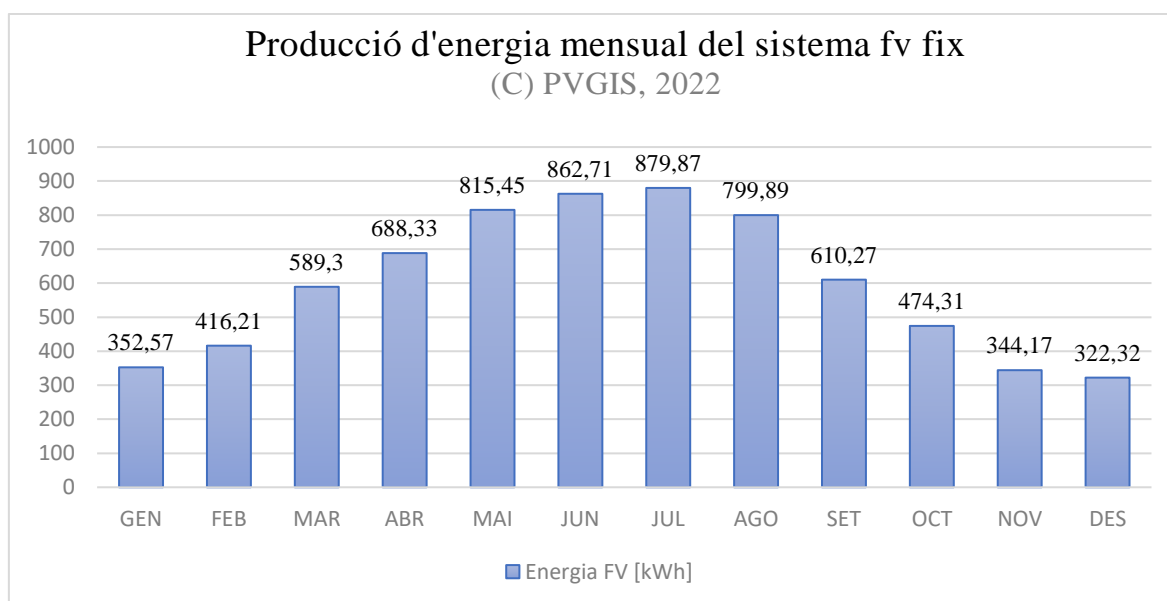
Taula 19. Energia i radiació solar mensual.

- **E_m**: Producció elèctrica mitjana mensual del sistema definit [kWh].
- **H(i)_m**: Suma mitjana mensual de la irradiació global rebuda per metre quadrat pels mòduls del sistema donat [kWh/m²].
- **SD_m**: Desviació estàndard de la producció elèctrica mensual deguda a la variació interanual [kWh].

Es pot observar una producció màxima de **1126,15** kWh durant el mes de juliol i una producció mínima de **224,17** kWh durant el mes de desembre.

2.1.5.1.3. Simulació de la producció String 2

La simulació realitzada mostra una producció anual estimada pel **String 2** de **7155,42** kWh/any. A la taula següent es recopilen les dades de producció mensual i diària:



Taula 20. Producció d'energia mensual al String 2.

Energia i radiació solar mensual			
Mes	E_m	H(i)_m	SD_m
Gener	352,57	80,39	36,59
Febrer	416,21	94,47	37,35
Març	589,3	135,76	49,02
Abril	688,33	161,57	54,8
Maig	815,45	194,84	67,48
Juny	862,71	210,77	50,53
Juliol	879,87	217,4	45,37
Agost	799,89	196,44	47,3
Setembre	610,27	147,22	34,51
Octubre	474,31	111,61	48,63
Novembre	344,17	79,93	43,2
Desembre	322,32	74,03	27,58

Taula 21. Energia i radiació solar mensual del String 2.

- **E_m**: Producció elèctrica mitjana mensual del sistema definit [kWh].
- **H(i)_m**: Suma mitjana mensual de la irradiació global rebuda per metre quadrat pels mòduls del sistema donat [kWh/m²].
- **SD_m**: Desviació estàndard de la producció elèctrica mensual deguda a la variació interanual [kWh].

Es pot observar una producció màxima de **879,87** kWh durant el mes de **juliol** i una producció mínima de **322,32** kWh durant el mes de **desembre**.

2.1.5.2. Verificacions de funcionament

2.1.5.2.1. Característiques dels equips

Mòduls fotovoltaics

- ❖ Tecnologia: Monocristal·lina de cel·la partida
- ❖ Dimensions: 2182 x 1029 x 40 mm
- ❖ Nombre de cel·les: 156 (2x78)
- ❖ Potència nominal: 450 Wp
- ❖ Nivell de eficiència: 20,04%
- ❖ Tolerància potència: 0 ± 3%
- ❖ Tensió Màx. Pot. (Vmp): 42,86 V
- ❖ Intensitat Màx. Pot. (Imp): 10,50 A.
- ❖ Tensió circuit obert (Voc): 51,50 V.
- ❖ Intensitat de curtcircuit (Isc): 11,32 A

Inversor

- ❖ Nombre de fases: 3
- ❖ Potència nominal: 8.000 W
- ❖ Tensió màxima entrada: 1.100 V
- ❖ Tensió entrada: 140 - 980 V
- ❖ Intensitat màxima entrada: 22 A
- ❖ Eficiència: 98,3 %
- ❖ Seguidors MPPT: 2
- ❖ Entrades per MPPT: 1
- ❖ Estanqueïtat: IP65
- ❖ Protecció contra polaritat inversa.

2.1.5.2.2. Condicions d'entrada de l'inversor

Les fórmules per calcular les verificacions de funcionament a l'entrada de l'inversor són:

Potència de entrada:

$$P_{DC,max} = N_{md} \cdot P_{md} \quad (18)$$

Tensió d'entrada màxima:

$$U_{DC,max} = U_{oc} \cdot N_{mds} \quad (19)$$

Tensió de seguiment màxima:

$$U_{PPT,max} = U_{mp} \cdot N_{mds} \quad (20)$$

Intensitat d'entrada màxima:

$$I_{DC,max} = I_{sc} \cdot N_{str} \quad (21)$$

On:

- ❖ Nmd: Nombre de mòduls.
- ❖ NmDs: Nombre de mòduls connectats en sèrie.
- ❖ Nstr: Nombre de strings connectades en paral·lel.
- ❖ Pmd: Potència del mòdul fotovoltaic [W]
- ❖ Uoc: Tensió de circuit obert del mòdul fotovoltaic [V]
- ❖ Ump: Tensió de màxima potència del mòdul fotovoltaic [V]
- ❖ Isc: Intensitat de curtcircuit del mòdul fotovoltaic [A]

Considerant que el camp solar es dimensiona amb 2 strings de **7.200 Wp** i **5.400 Wp** cadascun, i aquests disposen d'orientacions oposades, s'han comprovat les condicions següents per l'string més desfavorable:

PARÀMETRE	VALOR CALCULAT	CONDICIÓ	VALOR INVERSOR	ESTAT
Potència d'entrada $P_{DC,max}$	7.200 Wp	<	12.000 Wp	OK
Tensió d'entrada $V_{DC, max}$	824 V	<	1.080 V	OK
Tensió de seguiment $V_{ppt,max}$	685,76 V	<	850 V	OK
Intensitat d'entrada MPPT $I_{DC,max.}$	11,32 A	<	22 A	OK

Taula 22. Paràmetres condicions d'entrada de l'inversor.

2.1.5.2.3. Condicions extremes del mòdul FV

Les fórmules per calcular les verificacions de funcionament en condicions extremes del mòduls fotovoltaics són:

Tensió en circuit obert a una temperatura de funcionament:

$$U_{OC(T_p)} = U_{OC(stc)} \cdot \left(1 + \frac{\Delta U_{UOC} \cdot (T_p - 25)}{100} \right) \quad (22)$$

Tensió de màxima potència a una temperatura de funcionament:

$$U_{MPP(T_p)} = U_{MPP(stc)} \cdot \left(1 + \frac{\Delta U_{UOC} \cdot (T_p - 25)}{100} \right) \quad (23)$$

On:

- ❖ U_{oc} : Tensió en circuit obert del mòdul fotovoltaic [V].
- ❖ U_{MPP} : Tensió de màxima potència del mòdul fotovoltaic [V].
- ❖ T_p : Temperatura de funcionament [°C].
- ❖ U_{uoc} : Coeficient de temperatura en circuit obert [%/°C].

Considerant els valors de temperatura mínims (-40 °C) i màxims (+85 °C) dels mòduls fotovoltaics, s'han comprovat les condicions següents:

PARÀMETRE	VALOR CALCULAT	CONDICIÓ	VALOR MÒDUL	ESTAT
Tensió en circuit obert U_{oc} (-40°C)	674.03	<	980 V	OK
Tensió de màxima potencia a -40 °C U_{MPP} (-40°C)	560.95	<	980 V	OK
Tensió de màxima potencia a +85 °C U_{MPP} (85°C)	570.55	<	980 V	OK

Taula 23. Paràmetres de les condicions extremes del mòdul FV.

L'Hospitalet de L'Infant, Gener de 2023

Realitzat per:



Xavier Sabaté Navarro

Enginyer Elèctric

DNI 39937529-F

ANNEX 2.2. Fitxa Tècnica

2.2.1. Estructura de suport

SOPORTES DE ALUMINIO cubierta inclinada

Diseño:

- > Estructura coplanar de **aluminio de alta resistencia** ensamblada mediante **tornillería de acero inoxidable** y **tornillería autotaladrante zinc-niquelada**.

Características del kit:

- > El kit viene configurado para su **rápida instalación**, ya que **todas las perforaciones para pernos están premecanizadas**.
- > La estructura es compatible con distintas tipologías de paneles fotovoltaicos.



COMPONENTES KIT



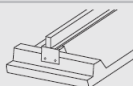

PERFIL P26

Perfil de unión de bastidores.



CONECTOR P26

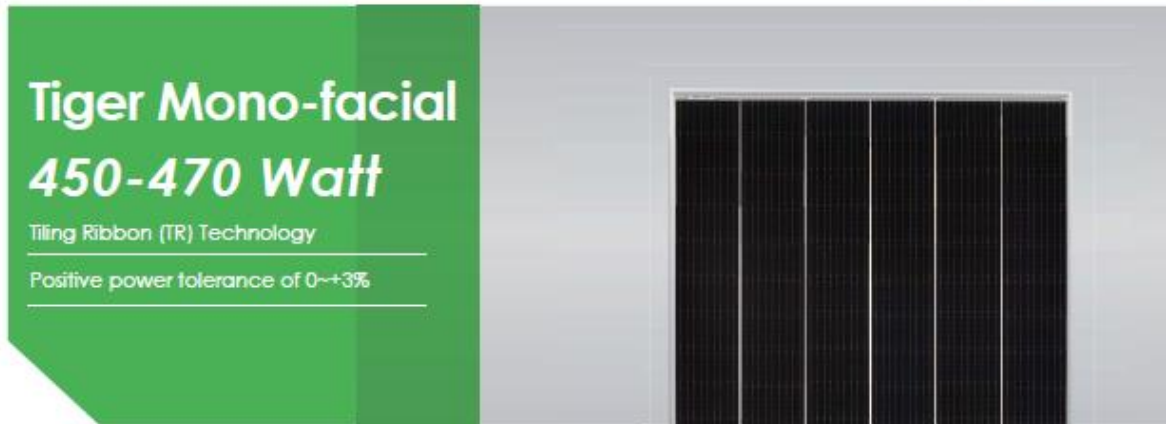
Elemento de unión de perfiles P26 de diferentes kits

		ALINEADA	PUNTUAL
Resistencia mecánica	(kg)	400	150
Distancia máx. entre soporte	(m)	3	1,5
Instalación	(-)		



2.2.2. Mòduls fotovoltaics

www.jinkosolar.com








Tiger Mono-facial
450-470 Watt

Tiling Ribbon (TR) Technology

Positive power tolerance of 0~+3%

KEY FEATURES



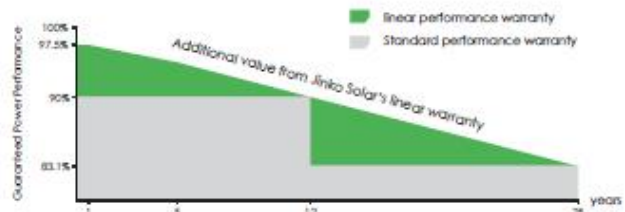
- 
TR technology + Half Cell
 TR technology with Half cell aims to eliminate the cell gap to increase module efficiency (mono-facial up to 20.93%)
- 
9BB instead of 5BB
 9BB technology decreases the distance between bus bars and finger grid line which is benefit to power increase.
- 
Higher lifetime Power Yield
 2.5% first year degradation,
 0.6% linear degradation
- 
Best Warranty
 12 year product warranty,
 25 year linear power warranty
- 
Avoid debris, cracks and broken gate risk effectively
 9BB technology using circular ribbon that could avoid debris, cracks and broken gate risk effectively



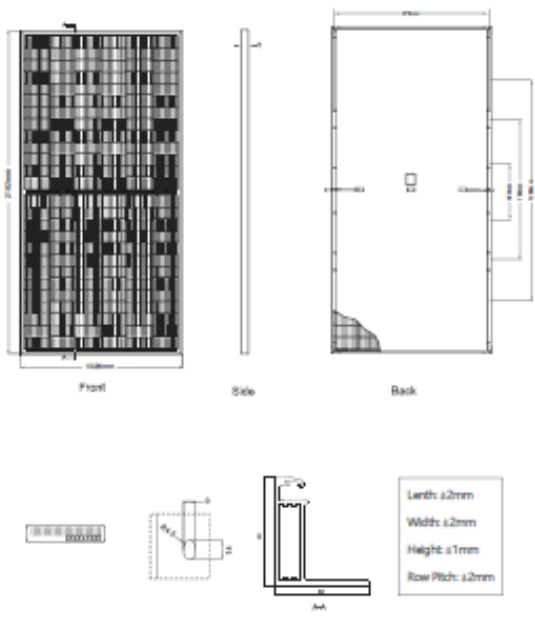
- ISO9001:2015, ISO14001:2015, OHSAS18001 certified factory
- IEC61215, IEC61730 certified product

LINEAR PERFORMANCE WARRANTY

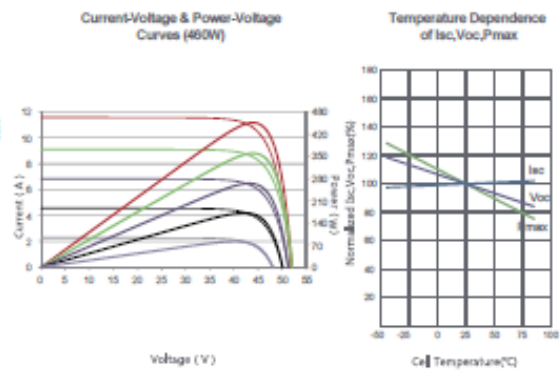
12 Year Product Warranty • 25 Year Linear Power Warranty
 0.6% Annual Degradation Over 25 years



Engineering Drawings



Electrical Performance & Temperature Dependence



Packaging Configuration

(Two pallets = One stack)
27pcs/pallets, 54pcs/stack, 540pcs/ 40'HQ Container

Mechanical Characteristics

Cell Type	P type Mono-crystalline
No. of cells	156 (2x78)
Dimensions	2182x1029x40mm (85.91x40.51x1.57 inch)
Weight	26.1 kg (57.54 lbs)
Front Glass	3.2mm, Anti-Reflection Coating, High Transmission, Low Iron, Tempered Glass
Frame	Anodized Aluminium Alloy
Junction Box	IP67 Rated
Output Cables	TUV 1x4.0mm ² (+): 290mm, (-): 145 mm or Customized Length

SPECIFICATIONS

Module Type	JKM450M-7RL3		JKM455M-7RL3		JKM460M-7RL3		JKM465M-7RL3		JKM470M-7RL3	
	JKM450M-7RL3-V	JKM455M-7RL3-V	JKM460M-7RL3-V	JKM465M-7RL3-V	JKM470M-7RL3-V	STC	NOCT	STC	NOCT	STC
Maximum Power (Pmax)	450Wp	335Wp	455Wp	339Wp	460Wp	342Wp	465Wp	346Wp	470Wp	350Wp
Maximum Power Voltage (Vmp)	42.86V	39.20V	42.97V	39.32V	43.08V	39.43V	43.18V	39.58V	43.28V	39.69V
Maximum Power Current (Imp)	10.50A	8.54A	10.59A	8.61A	10.68A	8.68A	10.77A	8.74A	10.86A	8.81A
Open-circuit Voltage (Voc)	51.50V	48.61V	51.60V	48.70V	51.70V	48.80V	51.82V	49.01V	52.14V	49.21V
Short-circuit Current (Isc)	11.32A	9.14A	11.41A	9.22A	11.50A	9.29A	11.59A	9.36A	11.68A	9.43A
Module Efficiency STC (%)	20.04%		20.26%		20.49%		20.71%		20.93%	
Operating Temperature(°C)	-40°C~+85°C									
Maximum system voltage	1000/1500VDC (IEC)									
Maximum series fuse rating	20A									
Power tolerance	0~+3%									
Temperature coefficients of Pmax	-0.35%/°C									
Temperature coefficients of Voc	-0.28%/°C									
Temperature coefficients of Isc	0.048%/°C									
Nominal operating cell temperature (NOCT)	45±2°C									

* STC: ☀ Irradiance 1000W/m² 🌡 Cell Temperature 25°C ☁ AM=1.5
 NOCT: ☀ Irradiance 800W/m² 🌡 Ambient Temperature 20°C ☁ AM=1.5 🌪 Wind Speed 1m/s
 * Power measurement tolerance: ± 3%

The company reserves the final right for explanation on any of the information presented hereby. TR JKM450-470M-7RL3-(V)-A1-EN

2.2.3. Inversor

Smart Energy Controller



Active Safety

AI Powered
Active Arcing Protection



Higher Yields

Up to 30% More Energy
with Optimizer ¹



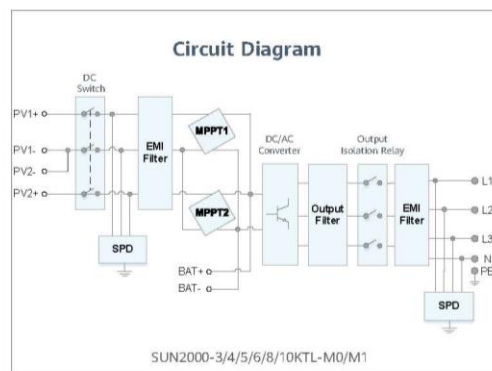
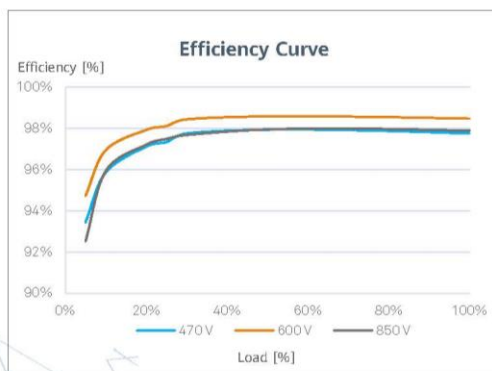
Battery Ready

Plug & Play battery interface ²



Flexible Communication

WLAN, Fast Ethernet, 4G
Communication Supported



^{*1} Only applicable to SUN2000-3/4/5/6/8/10KTL-M1 smart energy center.
^{*2} SUN2000-3/4/5/6/8/10KTL-M0 will be compatible with HUAWEI smart string ESS in Q1, 2021

SOLAR.HUAWEI.COM/EU/

SUN2000-3/4/5/6/8/10KTL-M1
Technical Specification

Technical Specification	SUN2000 -3KTL-M1	SUN2000 -4KTL-M1	SUN2000 -5KTL-M1	SUN2000 -6KTL-M1	SUN2000 -8KTL-M1	SUN2000 -10KTL-M1
Efficiency						
Max. efficiency	98.2%	98.3%	98.4%	96.6%	98.6%	98.6%
European weighted efficiency	96.7%	97.1%	97.5%	97.7%	98.0%	98.1%
Input (PV)						
Recommended max. PV power ¹	4,500 Wp	6,000 Wp	7,500 Wp	9,000 Wp	12,000 Wp	15,000 Wp
Max. input voltage ²	1,100 V					
Operating voltage range ³	140 V ~ 980 V					
Start-up voltage	200 V					
Rated input voltage	600 V					
Max. input current per MPPT	11 A					
Max. short-circuit current	15 A					
Number of MPP trackers	2					
Max. input number per MPP tracker	1					
Input (DC Battery)						
Compatible Battery	HUAWEI Smart String ESS 5kWh - 30kWh					
Operating voltage range	600 V ~ 980 V					
Max operating current	16 A					
Max charge Power	10,000 W					
Max discharge Power	3,300 W	4,400 W	5,500 W	6,600 W	8,800 W	10,000 W
Output (On Grid)						
Grid connection	Three-phase					
Rated output power	3,000 W	4,000 W	5,000 W	6,000 W	8,000 W	10,000 W
Max. apparent power	3,300 VA	4,400 VA	5,500 VA	6,600 VA	8,800 VA	11,000 VA ⁴
Rated output voltage	220 Vac / 380 Vac, 230 Vac / 400 Vac, 3W / N+PE					
Rated AC grid frequency	50 Hz / 60 Hz					
Max. output current	5.1 A	6.8 A	8.5 A	10.1 A	13.5 A	16.9 A
Adjustable power factor	0.8 leading ... 0.8 lagging					
Max. total harmonic distortion	≤ 3 %					
Output (Backup Power via Backup Box-B1)						
Maximum apparent power	3,300 VA					
Rated output voltage	220 V / 230 V					
Maximum output current	15 A					
Power factor range	0.8 leading ... 0.8 lagging					
Features & Protections						
Input-side disconnection device	Yes					
Anti-Islanding protection	Yes					
DC reverse polarity protection	Yes					
Insulation monitoring	Yes					
DC surge protection	Yes, compatible with TYPE II protection class according to EN/IEC 61643-11					
AC surge protection	Yes, compatible with TYPE II protection class according to EN/IEC 61643-11					
Residual current monitoring	Yes					
AC overcurrent protection	Yes					
AC short-circuit protection	Yes					
AC overvoltage protection	Yes					
Arc fault protection	Yes					
Ripple receiver control	Yes					
Integrated PID recovery ⁵	Yes					
Battery reverse charging from grid	Yes					
General Data						
Operating temperature range	-25 ~ + 60 °C (-13 °F ~ 140 °F)					
Relative operating humidity	0 %RH ~ 100 %RH					
Operating altitude	0 ~ 4,000 m (13,123 ft.) (Derating above 2000 m)					
Cooling	Natural convection					
Display	LED Indicators; Integrated WLAN + FusionSolar App					
Communication	RS485; WLAN/Ethernet via Smart Dongle-WLAN-FE; 4G / 3G / 2G via Smart Dongle-4G (Optional)					
Weight (incl. mounting bracket)	17 kg (37.5 lb)					
Dimension (incl. mounting bracket)	525 x 470 x 146.5 mm (20.7 x 18.5 x 5.8 inch)					
Degree of protection	IP65					
Nighttime Power Consumption	< 5.5 W ⁶					
Optimizer Compatibility						
DC MBUS compatible optimizer	SUN2000-450W-P					
Standard Compliance (more available upon request)						
Certificate	EN/IEC 62109-1, EN/IEC 62109-2, IEC 62116					
Grid connection standards	G98, G99, EN 50438, CEI 0-21, VDE-AR-N-4105, AS 4777, C10/11, ABNT, UTE C15-712, RD 1699, TOR D4, NRS 097-2-1, IEC61727, IEC62116, DEWA					

¹ Inverter max input PV power is 20,000 Wp when long strings are designed and fully connected with SUN2000-450W-P power optimizers.

² The maximum input voltage is the upper limit of the DC voltage. Any higher input DC voltage would probably damage inverter.

³ Any DC input voltage beyond the operating voltage range may result in inverter improper operating.

⁴ C10 / 11: 10,000 VA

⁵ SUN2000-3-10KTL-M1 raises potential between PV- and ground to above zero through integrated PID recovery function to recover module degradation from PID. Supported module types include: P-type (mono, poly).

⁶ <10 W when PID recovery function is activated.

Version No.:04-(20201006)

SOLAR.HUAWEI.COM/EU/

2.2.4. Resultat PVGIS

Dades obtingudes al emplaçament descrit per a una PSFV de 12,64 kWp:

- String 1

PVGIS-5 valores estimados de la producció elèctrica solar:

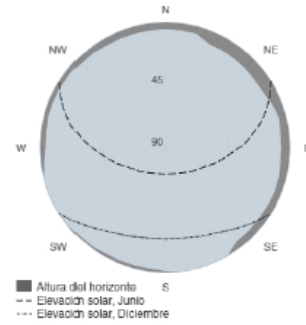
Datos proporcionados:

Latitud/Longitud: 41.764,2.655
 Horizonte: Calculado
 Base de datos: PVGIS-SARAH
 Tecnología FV: Silicio cristalino
 FV instalado: 7.2 kWp
 Pérdidas sistema: 14 %

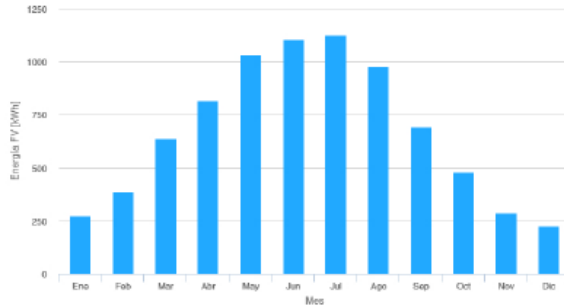
Resultados de la simulación

Ángulo de inclinación: 14 °
 Ángulo de azimut: 126 °
 Producción anual FV: 8040.24 kWh
 Irradiación anual: 1459.86 kWh/m²
 Variación interanual: 255.60 kWh
 Cambios en la producción debido a:
 Ángulo de incidencia: -4.61 %
 Efectos espectrales: 0.65 %
 Temperatura y baja irradiancia: -7.36 %
 Pérdidas totales: -23.51 %

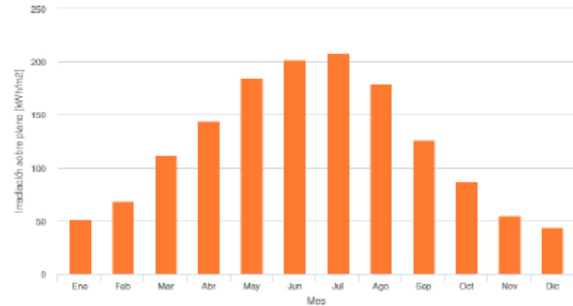
Perfil del horizonte en la localización seleccionada:



Producción de energía mensual del sistema FV fijo:



Irradiación mensual sobre plano fijo:



Energía FV y radiación solar mensual

Mes	E_m	H(i)_m	SD_m
Enero	271.6	51.4	21.9
Febrero	385.4	68.5	27.1
Marzo	639.1	111.9	45.0
Abril	816.5	143.8	66.3
Mayo	1032.9	184.3	93.6
Junio	1107.4	201.9	72.1
Julio	1126.2	207.7	50.0
Agosto	977.1	179.5	43.9
Septiembre	691.9	125.9	39.2
Octubre	478.9	86.8	38.2
Noviembre	289.1	54.4	26.0
Diciembre	224.2	43.8	15.6

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

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

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

- String 2

PVGIS-5 valores estimados de la producción eléctrica solar:

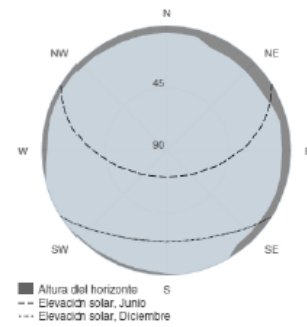
Datos proporcionados:

Latitud/Longitud: 41.764,2.655
 Horizonte: Calculado
 Base de datos: PVGIS-SARAH
 Tecnología FV: Silicio cristalino
 FV instalado: 5.4 kWp
 Pérdidas sistema: 14 %

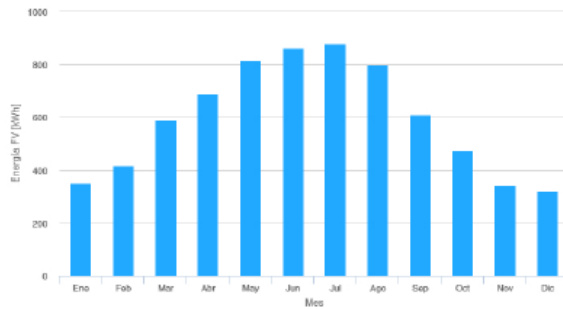
Resultados de la simulación

Ángulo de inclinación: 14 °
 Ángulo de azimut: -55 °
 Producción anual FV: 7155.42 kWh
 Irradiación anual: 1704.43 kWh/m²
 Variación interanual: 198.23 kWh
 Cambios en la producción debido a:
 Ángulo de incidencia: -3.27 %
 Efectos espectrales: 0.75 %
 Temperatura y baja irradiancia: -7.24 %
 Pérdidas totales: -22.26 %

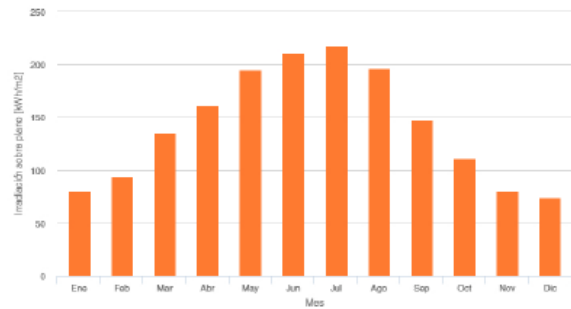
Perfil del horizonte en la localización seleccionada:



Producción de energía mensual del sistema FV fijo:



Irradiación mensual sobre plano fijo:



Energía FV y radiación solar mensual

Mes	E_m	H(i)_m	SD_m
Enero	352.6	80.4	36.6
Febrero	416.2	94.5	37.4
Marzo	589.3	135.8	49.0
Abril	688.3	161.6	54.8
Mayo	815.5	194.8	67.5
Junio	862.7	210.8	50.5
Julio	879.9	217.4	45.4
Agosto	799.9	196.4	47.3
Septiembre	610.3	147.2	34.5
Octubre	474.3	111.6	48.6
Noviembre	344.2	79.9	43.2
Diciembre	322.3	74.0	27.6

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

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

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

2.2.5. Fitxa tècnica lluminària

Villa XLA



Características únicas



Disipador Laminar*
Diseñado y patentado internacionalmente por ATP para maximizar la vida útil de nuestra nueva generación de luminarias LED de alto rendimiento.



Difusor Confort*
Difusor especialmente diseñado para instalaciones con tecnología LED mejorando el confort visual del peatón. Los resultados lumínicos no se ven afectados gracias a un riguroso control fotométrico.



Materiales Poliméricos ATP
Materiales especialmente diseñados para satisfacer las máximas exigencias de resistencia a los agentes externos y al vandalismo en el alumbrado público y mobiliario urbano.



Inmune a la corrosión
Materias primas no susceptibles a la corrosión. Durabilidad probada en climas tropicales y zonas de conflicto.



IP66+: Hermeticidad Integral
Varios dispositivos aseguran la estanqueidad de la luminaria en cualquier situación ofreciendo una protección integral a todos los elementos del interior de la luminaria.



IK10+: Más que Antivandálica
Capaz de superar pruebas de impacto de más de 50 Julios. Más del doble que la norma IK EN 50102.



Anti-electrocución
Materiales aislantes que no conducen la electricidad y eliminan el peligro de electrocución al entrar en contacto con la luminaria.



100% Reciclable
Construida con materiales 100% reciclables y de transformación económica, ecológica y sostenible.



10 años de garantía
La mayor garantía del sector.



EDICIÓN 161222




Diseñado y fabricado íntegramente por ATP en Europa

ALUMBRADO TÉCNICO PÚBLICO, S.A.
Avda. Irún, 33 · 31194 Arre, Navarra (España)
Tel.: (+34) 948 33 07 12 · info@atpiluminacion.com · www.atpiluminacion.com



Villa XLA

ATP ILUMINACIÓN EXTERIOR
INMUNE A LA CORROSIÓN
CON 10 AÑOS DE GARANTÍA

 Colores de serie
Otros colores disponibles bajo pedido



N Negro



GC Gris claro



GO Gris oscuro



V Verde

Características técnicas

Acoplamiento de serie

Ø 75 mm.

Adaptadores

Ø 50 y 60 mm.

Alimentación LED

220-240V 50-60Hz

Alimentación descarga electrónica

208-277V 50-60Hz

Alimentación descarga electromagnética

230V 50Hz / 220V, 240V 60Hz

Altura máxima recomendada

5 m.

Peso en vacío

6,7 Kg.

Posibilidad de fotocélula

Bajo pedido.

Certificados



NOM



ANCE



AENOR



ENEC



ISSOP



CE



Certificado CB

Grados de protección



Impermeabilidad Integral



Máx. que antirrobada

Tecnología exclusiva



Disipador Lámina+



Difusor Confort

Aislamiento eléctrico



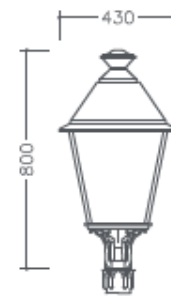
Clase II

Garantía



Garantía Integral

Dimensiones



Ópticas disponibles



LED



100W Máx.



100W Máx.



100W Máx.



VSAP / HM



150W Máx.



150W Máx.

 Diseñado y fabricado íntegramente por ATP en Europa

ALUMBRADO TÉCNICO PÚBLICO, S.A.
Avda. Irún, 33 - 31194 Arre, Navarra (España)
Tel: (+34) 948 33 07 12 - info@atpluminacion.com - www.atpluminacion.com

Eficiencia Energética Optimizada 

EDICIÓN 161222

Villa XLA



Especificaciones técnicas

Equipos de encendido

Las luminarias ATP se suministran con:

Posibilidad de equipo de encendido estándar o equipo de doble nivel.

Equipo de encendido estándar está dotado de:

- Reactancia con protector térmico.
- Condensadores con cableado de silicona.
- Arrancador independiente que proporciona una mayor vida de los equipos.

Equipo de encendido de doble nivel está dotado de:

- Reactancia con protector térmico.
- Condensadores con cableado de silicona.
- Arrancador independiente que proporciona una mayor vida de los equipos.
- Relé de conmutación.

Las luminarias con tecnología LED se suministran con equipo electrónico de corriente constante, programable y con posibilidad de conexión de un sistema de gestión remota para el control del alumbrado. Tensión de alimentación 220-240 V 50-60 Hz y bajo demanda 120-277 V 50-60 Hz.

Características equipos electrónicos de serie:

- Protección contra sobretensiones de hasta 10 kV.
- Protección térmica.
- Todos los equipos son programables e incorporan las siguientes funcionalidades:
- Regulación dinámica según duración de la noche y perfil horario programado (hasta 6 niveles diferentes).
 - Interfaz DALI para la conexión de sensores o sistemas de gestión remota del alumbrado.
 - Regulación con línea de mando.
 - Regulación en cabecera (bajo demanda).
 - Mantenimiento del flujo luminoso (CLO).
 - Control de temperatura en el módulo LED (bajo demanda).
 - Conexión de sensores de presencia (bajo demanda).
 - Indicador de fin de vida del módulo LED (bajo demanda).

Cableado eléctrico

Certificado por el CENELEC con la marca HAR.
Aislados con siliconas ignífugas clase V0 (autoextinguibles).
Mangueras con doble aislamiento de silicona clase V0.
Conector tubular IP68.

Resistencia a la corrosión

Materiales totalmente resistentes a la corrosión.
Tornillería de acero inoxidable.

Materiales

Fabricada en polímeros técnicos reforzados sometidos a 3000 horas en cámara de rayos UV. (S/UNE 53104/86) sin presentar alteración de color. Difusor, Termo-polímero transparente tropicalizado de alto impacto T5 estabilizado contra rayos ultravioletas (UV).

Mantenimiento

Materiales que no precisan mantenimiento.
Limpieza interior y exterior con agua y jabón aplicado con esponja.
Acceso a la lámpara sin necesidad de herramientas.

Antivandálicas

Los materiales empleados así como las características constructivas, confieren a las luminarias ATP una resistencia al impacto que supera ampliamente el grado máximo, IK10, establecido por la norma UNE-EN 50102/A1.

Aislamiento

Clase II.

Grados de protección

Estanqueidad IP66.
Impacto IK10.

Certificaciones y homologaciones

CE: Marca de Conformidad Europea. Certificado VSAP, HM Y LED.

EN La Asociación Española de Normalización y Certificación. Certificado VSAP y HM.

ENEC: European Norms Electrical Certification (Certificación de Normas Eléctricas Europeas) Certificado VSAP y HM.

NOM-ANCE: Asociación de Normalización y Certificación del Sector Eléctrico, A.C. NOM es específico para productos eléctricos.

ISSOP: Sello ISSOP que distingue empresas que fabrican productos sin obsolescencia programada.

IECEE: IEC System of Conformity Assessment Schemes for Electro technical Equipment and Components. (Conformidad de evaluación de sistemas para equipo electrónico y componentes)

Nº Certificado CB (IECEE): ES1717



EDICIÓN 161222



Diseñado y fabricado íntegramente por ATP en Europa

ALUMBRADO TÉCNICO PÚBLICO, S.A.
Avda. Irún, 33 · 31194 Arre, Navarra (España)
Tel: (+34) 948 33 07 12 · info@atpluminacion.com · www.atpluminacion.com

Eficiencia Energética Optimizada





	KIT LED S				KIT LED M				
	Difusor Confort*		Difusor transparente		Difusor Confort*		Difusor transparente		
	34 W	34 W	35 W	55 W	65 W	35 W	55 W	65 W	
A4	Flujo (lm)	5050	5050	5665	7575	9024	5665	7575	9024
	FHS (lm)	2,13	0,63		2,42			1,51	
	Rendimiento (%)	88,43	91,04		87,11			89,32	
	Eficacia (lm/W)	126,39	130,12		124,50			127,66	
A5	Flujo (lm)	5021	5021	5633	7531	8972	5633	7531	8972
	FHS (lm)	2,09	0,65		3,07			1,36	
	Rendimiento (%)	89,13	91,52		84,82			89,67	
	Eficacia (lm/W)	126,65	130,04		120,52			127,42	
A7	Flujo (lm)	4870	4870	5463	7305	8702	5463	7305	8702
	FHS (lm)	3,33	1,01		4,06			2,62	
	Rendimiento (%)	86,58	90,47		82,17			88,69	
	Eficacia (lm/W)	119,33	124,69		113,26			122,24	
S2	Flujo (lm)	5067	5067	5684	7599	9053	5684	7599	9053
	FHS (lm)	3,39	0,75		4,06			1,74	
	Rendimiento (%)	86,93	90,55		80,52			88,95	
	Eficacia (lm/W)	124,64	129,83		115,45			127,53	
A12	Flujo (lm)	5008	5008	5618	7511	8948	5618	7511	8948
	FHS (lm)	-	-		3,48			2,13	
	Rendimiento (%)	-	-		83,83			90,51	
	Eficacia (lm/W)	-	-		118,80			128,27	
Peso en vacío	1,3 kg	1,3 kg		2,5 kg			2,5 kg		
Superficie en viento	305 cm ²	305 cm ²		620 cm ²			620 cm ²		

Características técnicas

- Módulo LED instalado en Disipador Laminar* (sistema de disipación de calor patentado).
- Equipo electrónico programable y protector contra descargas electrostáticas (ESD).
- Nivel de aislamiento eléctrico del kit: Clase II según Norma IEC 60598.
- Difusor de polímero transparente/Confort* tropicalizado de alto impacto T5, estabilizado contra los rayos UV.
- Grado de protección de toda la envolvente, incluido el conjunto óptico: IP66 según Norma IEC 60598.
- Sistema de conexión mediante conector estanco IP68 según EN 60998.
- Tornillería con tratamiento ZN NI, sellado 8-15 micras.
- Información fotométrica en formato electrónico americano (IES) o europeo (LDT) del KitLED* integrado en las luminarias existentes.
- Temperaturas de color disponibles de serie: 1800 K | 2200 K | 2700 K | 3000 K | 4000 K | PC Ámbar.
- Índice de Reproducción Cromática (IRC): >70 (excepto PC Ámbar).
- Fuente de luz con LED de alta potencia. Vida útil del KitLED* instalado: 100 000 horas con funcionamiento a una temperatura media ambiente de 25 °C.
- Rango de temperatura de funcionamiento de -30 °C a 35 °C.
- Longevidad módulo LED: L90B10 (vida estimada del LED con depreciación de flujo de menos del 10 % y 10 % máximo de LED deteriorados) >100 000 horas a 25 °C de temperatura ambiente y corrientes de pilotaje de 700 mA o inferiores.
- Eficacia luminosa real considerando el flujo emitido por el módulo LED del kit y el consumo total del mismo: 125 lm/W (a 700 mA modelo LED55 A5).
- Rango de tensión nominal de entrada: 220~240 VAC.
- Frecuencia de línea: 50/60 Hz. Factor de potencia: ≥0,95 (a 230 VAC). THD (a 230 VAC) <10 %.
- Corriente de pilotaje de los LED: corriente constante.
- Equipo electrónico programable.
- Sistema de regulación dinámica a lo largo de la noche con posibilidad de configurar hasta cinco (5) niveles de potencia.
- Mantenimiento del factor de potencia por encima de 0,9 cuando está regulado al 60 % (a 220 VAC). Equipo electrónico certificado ENEC.
- Protección contra sobretensiones de 6 kV/3 kA acorde con la Norma IEEE C62.41.2.
- Certificado del fabricante de cumplimiento ISO 9001, ISO 14001 e ISO 45001.

ANNEX 2.3. Recull fotogràfic

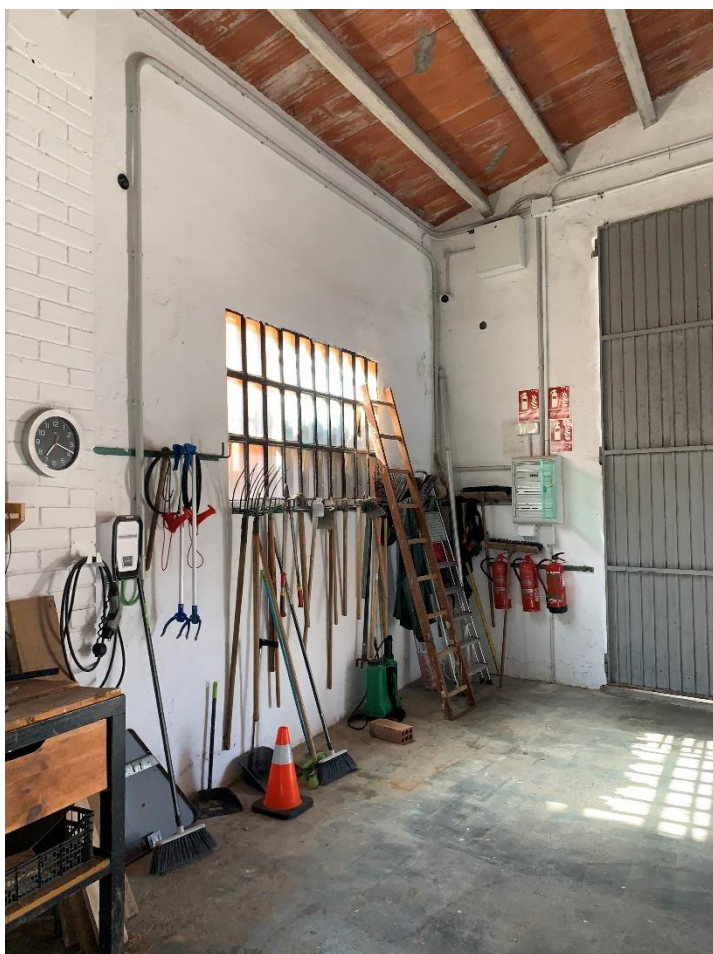
2.3.1. Sostre magatzem (vista 1)



Sostre magatzem (vista 2)



Interior magatzem (vista 3)



2.3.2. Quadre General de Baixa Tensió



ANNEX 2.4. Enllumenat públic

2.4.1. Càlcul eficiència energètica

2.4.1.1. Eficiència energètica i classificació energètica

Agafem l'equació (1) explicada al Document 1. Memòria.

$$\varepsilon = \frac{S \cdot E_m}{P} \left(\frac{m^2 \cdot lux}{W} \right) \quad (1)$$

On:

- ❖ ε : eficiència energètica de la instal·lació d'enllumenat exterior [$m^2 \cdot lux/W$]
- ❖ P = potencia activa total instal·lada = 38 [W];
- ❖ S = superfície il·luminada = 105.00[m^2];
- ❖ E_m = luminància mitjana en servei de la instal·lació = 20,09 [lux]

$$\varepsilon = \frac{105 \cdot 20,09}{38} = 55,51 \left(\frac{m^2 \cdot lux}{W} \right)$$

2.4.1.2. Requisits mínims d'eficiència energètica

El valor calculat a l'apartat anterior compleix amb els requisits mínims d'eficiència energètica que es mostren a la taula 9:

Luminància mitjana en servei E_m [lux]	Eficiència energètica mínima $\left[\frac{m^2 \cdot lux}{W} \right]$
≥ 20	9
15	7.5
10	6
7.5	5
≤ 5	3.5

Taula 24. Requisits mínims d'eficiència energètica en instal·lacions d'enllumenat viari ambiental.

2.4.1.3. Classificació energètica de les instal·lacions d'enllumenat

El segon pas, és calcular el seu índex d'eficiència energètica (I_ε) amb l'equació (2) del Document 1. Memòria, on amb les taules ja s'havia triat el valor de ε_R .

$$I_\varepsilon = \frac{\varepsilon}{\varepsilon_R} = \frac{55,51}{13} = 4,27$$

Finalment, ens quedarà calcular la ICE (equació 3) per aquest apartat d'eficiència energètica.

$$\text{Índex de Consum Energètic (ICE)} = \frac{1}{I_\varepsilon} = \frac{1}{4,27} = 0.23$$

Classificació Energètica	Índex de Consum Energètic	Índex de Eficiència Energètica
A	ICE < 0,91	I_ε > 1,1
B	0,91 ≤ ICE < 1,09	1,1 ≥ I _ε > 0,92
C	1,09 ≤ ICE < 1,35	0,92 ≥ I _ε > 0,74
D	1,35 ≤ ICE < 1,79	0,74 ≥ I _ε > 0,56
E	1,79 ≤ ICE < 2,63	0,56 ≥ I _ε > 0,38
F	2,63 ≤ ICE < 5,00	0,38 ≥ I _ε > 0,20
G	ICE ≥ 5,00	I _ε ≤ 0,20


Taula 25. Classificació energètica d'una instal·lació d'enllumenat.

Amb un ICE = 0.23 < 0.91, obtenim l'etiqueta amb la **lletra A**.

Finalment, els valors que s'han obtingut són els següents:

E_{med}	20,09
ε	55,51
I_ε	4,27
ICE	0.23

Taula 26. Resultats finals.



CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DE INSTALACIÓN DE ALUMBRADO EXTERIOR SEGÚN R.D. 1890/2008

Tipo de Alumbrado:

Vial Funcional
 Vial Ambiental y Otros

ALUMBRADO VIAL AMBIENTAL

Superficie Iluminada (m²):

Iluminancia Media - E_m (lux):

Potencia activa instalada (W):

Calcular

Eficiencia energética de la instalación: ε 55,51

Eficiencia energética mínima: ε_{min} 9,00


Eficiencia energética de referencia: ε_r 13,00

Índice de Consumo Energético: (ICE) 0,23

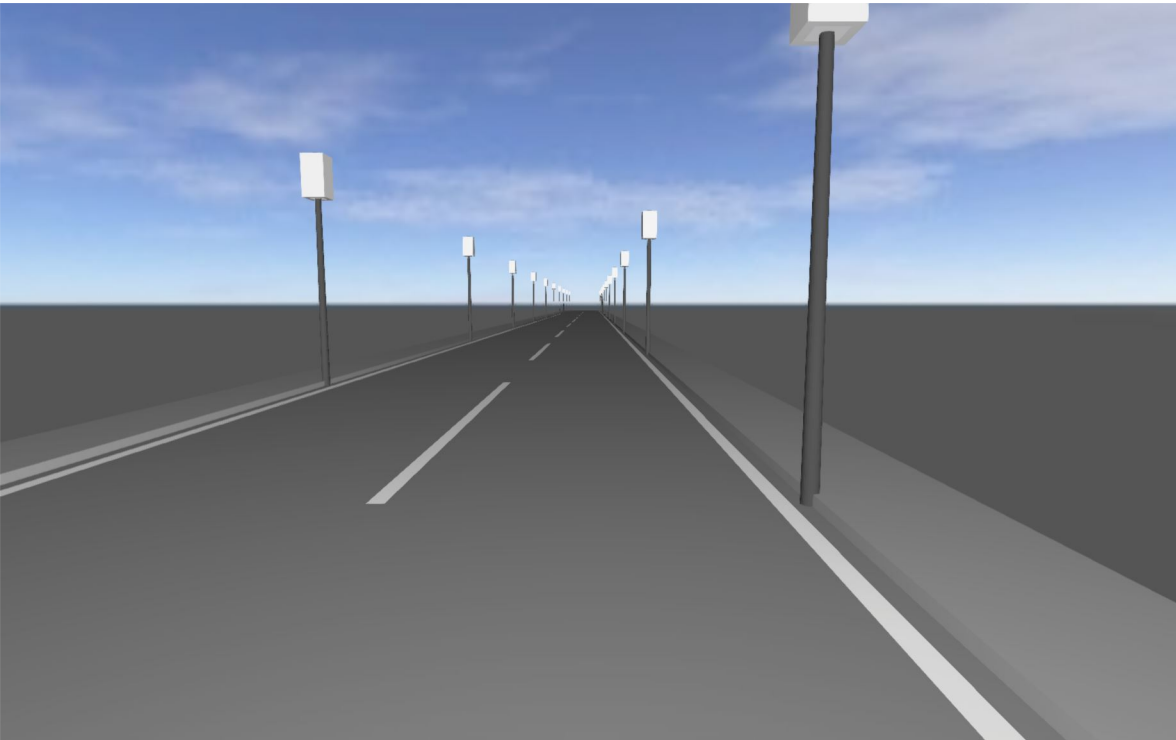
Índice de Eficiencia Energética: (I_ε) 4,27

$$\epsilon = \frac{S \cdot E_m}{P} \left(\frac{m^2 \cdot \text{lux}}{W} \right)$$

Calificación Energética: A



Imatge 8. Programa de càlcul de l'eficiència energètica.



Tram 3

Observaciones preliminares

Contenido

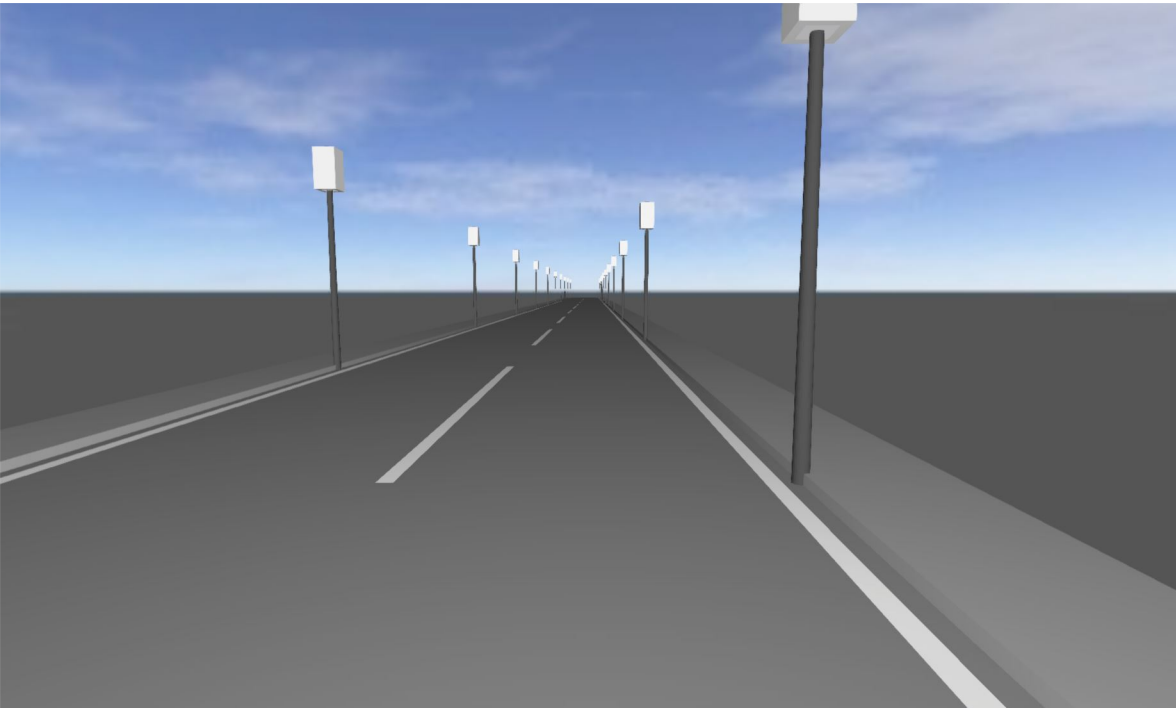
Portada	1
Observaciones preliminares	2
Contenido	3
Descripción	4
Lista de luminarias	5

Fichas de producto

No hay ningún miembro DIALux - VILLA XLAC LED35 S2 4000K (1x 24 LEDS 500mA S2 4000K)	6
--	---

TRAM 3 - MAGATZEM · Alternativa 1

Descripción	7
Resumen (hacia EN 13201:2015)	8
Camino peatonal 2 (P1)	12
MAGATZEM (C2)	14
Camino peatonal 1 (P1)	16
Glosario	18



Descripción

Lista de luminarias

 Φ_{total}

87200 lm

 P_{total}

760.0 W

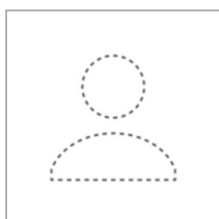
Rendimiento lumínico

114.7 lm/W

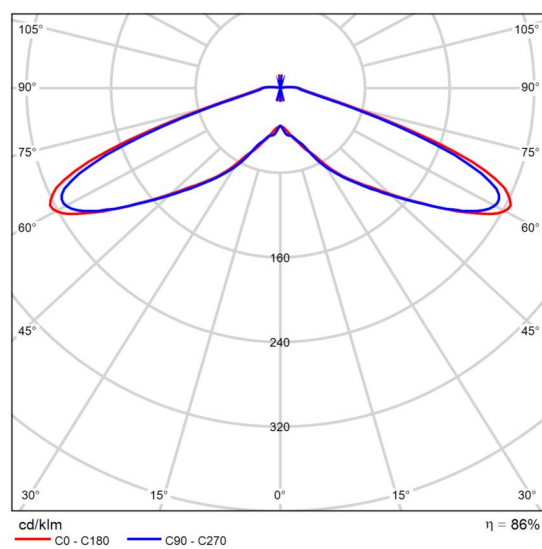
Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
20	No hay ningún miembro DIALux	-	VILLA XLAC LED35 S2 4000K	38.0 W	4360 lm	114.7 lm/W

Ficha de producto

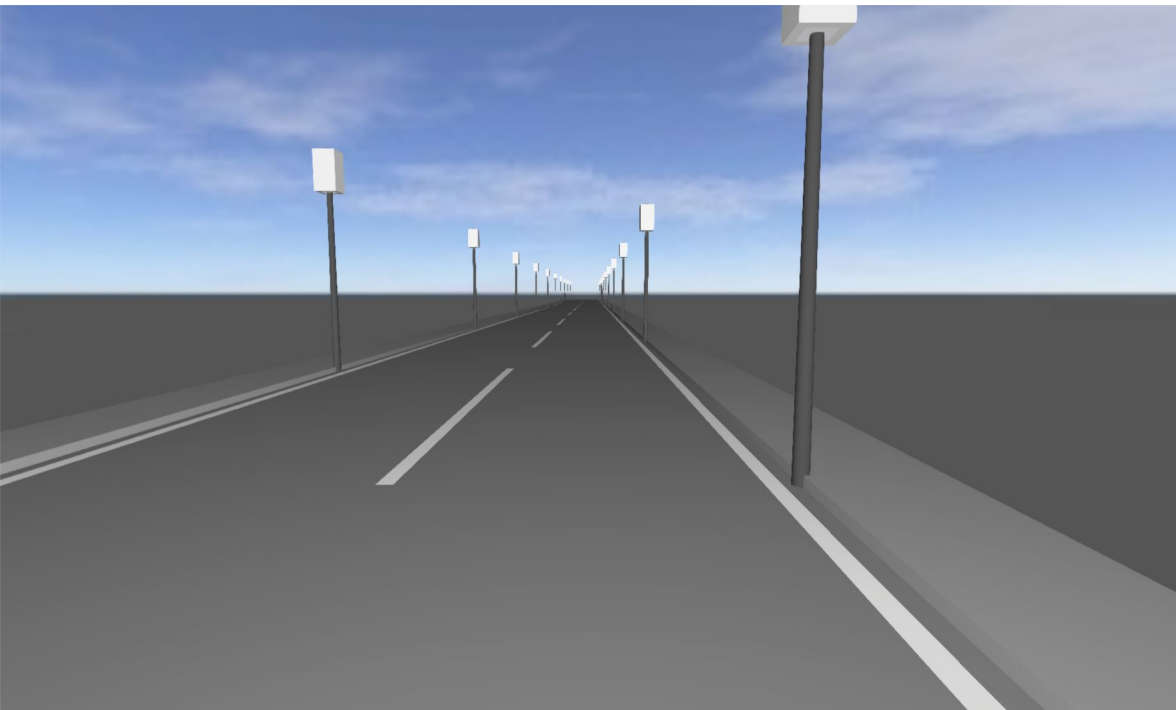
No hay ningún miembro DIALux - VILLA XLAC LED35 S2 4000K



Nº de artículo	-
P	38.0 W
$\Phi_{\text{Lámpara}}$	5082 lm
$\Phi_{\text{Luminaria}}$	4360 lm
η	85.80 %
Rendimiento lumínico	114.7 lm/W
CCT	4000 K
CRI	70



CDL polar

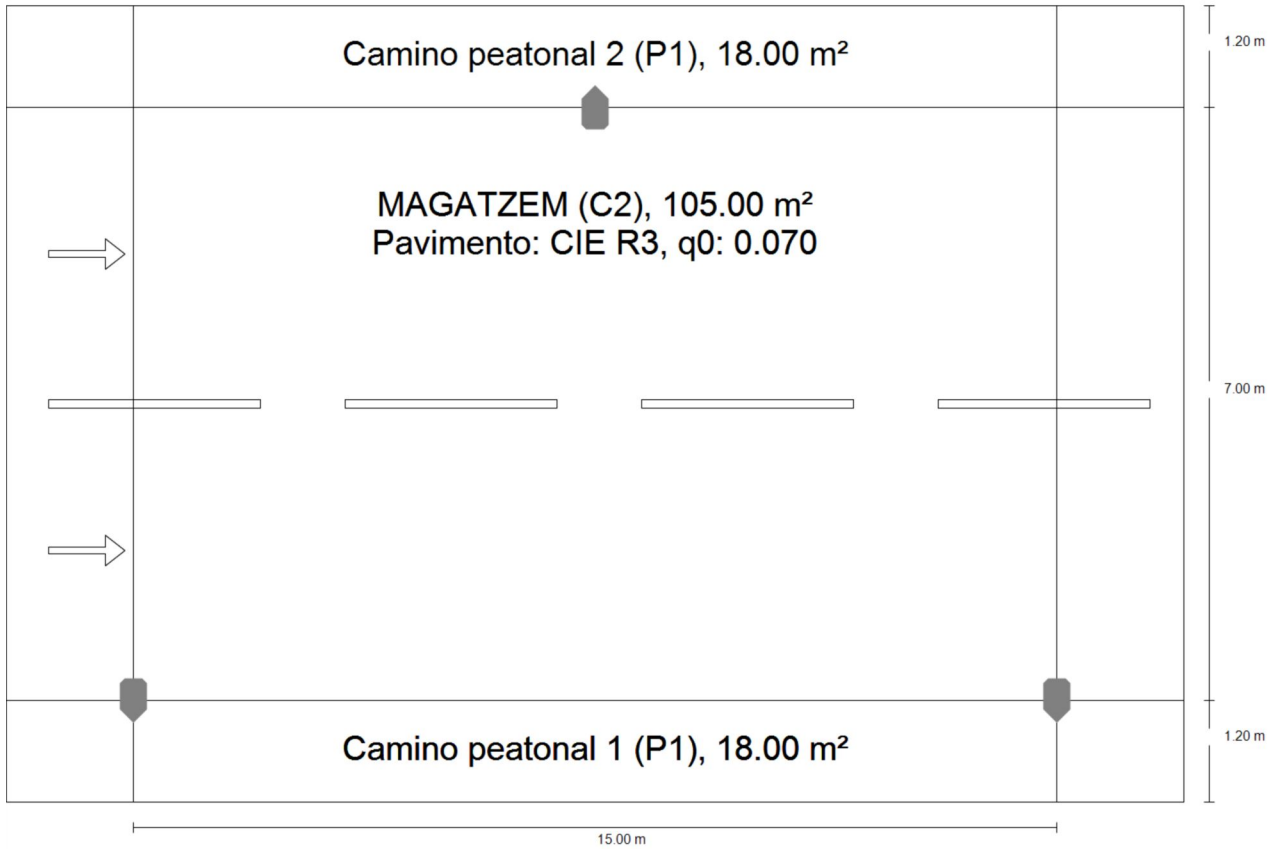


TRAM 3 - MAGATZEM

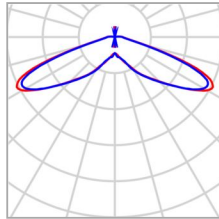
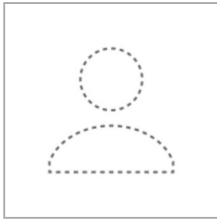
Descripción

TRAM 3 - MAGATZEM

Resumen (hacia EN 13201:2015)



TRAM 3 - MAGATZEM

Resumen (hacia EN 13201:2015)

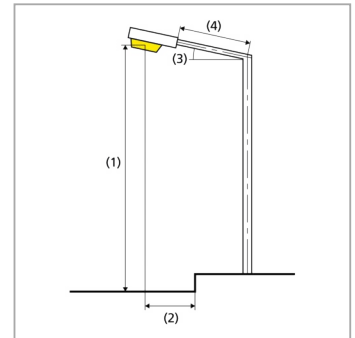
Fabricante	No hay ningún miembro DIALux	P	38.0 W
Nº de artículo	-	$\Phi_{\text{Lámpara}}$	5082 lm
Nombre del artículo	VILLA XLAC LED35 S2 4000K	$\Phi_{\text{Luminaria}}$	4360 lm
Lámpara	1x 24 LEDES 500mA S2 4000K	η	85.80 %

TRAM 3 - MAGATZEM

Resumen (hacia EN 13201:2015)

VILLA XLAC LED35 S2 4000K (bilateral en alternancia)

Distancia entre mástiles	15.000 m
(1) Altura de punto de luz	4.000 m
(2) Saliente del punto de luz	0.000 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) Longitud del brazo	0.000 m
Horas de trabajo anuales	4000 h: 100.0 %, 38.0 W
Consumo	5092.0 W/km
ULR / ULOR	0.02 / 0.02
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	≥ 70°: 350 cd/klm ≥ 80°: 91.1 cd/klm ≥ 90°: 25.0 cd/klm
Clase de potencia lumínica Los valores de intensidad lumínica en [cd/klm] para el cálculo de la clase de potencia lumínica se refieren al flujo luminoso de luminaria conforme a EN 13201:2015.	G*2
Clase de índice de deslumbramiento	D.6



TRAM 3 - MAGATZEM

Resumen (hacia EN 13201:2015)

Resultados para campos de evaluación

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Camino peatonal 2 (P1)	E_m	17.37 lx	[15.00 - 22.50] lx	✓
	E_{min}	14.89 lx	≥ 3.00 lx	✓
MAGATZEM (C2)	E_m	20.09 lx	≥ 20.00 lx	✓
	U_o	0.85	≥ 0.40	✓
Camino peatonal 1 (P1)	E_m	17.37 lx	[15.00 - 22.50] lx	✓
	E_{min}	14.89 lx	≥ 3.00 lx	✓

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.67.

Resultados para indicadores de eficiencia energética

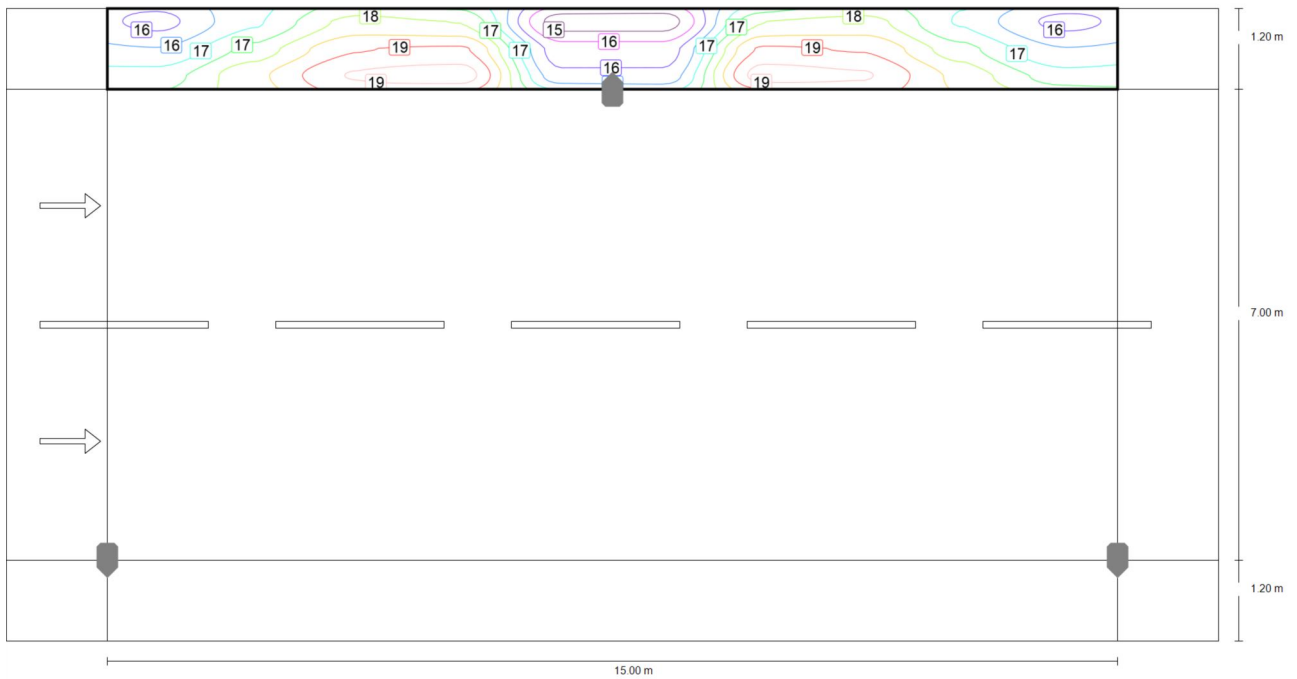
	Tamaño	Calculado	Consumo
TRAM 3 - MAGATZEM	D_p	0.028 W/lx*m ²	-
VILLA XLAC LED35 S2 4000K (bilateral en alternancia)	D_e	2.2 kWh/m ² año,	304.0 kWh/año

TRAM 3 - MAGATZEM

Camino peatonal 2 (P1)

Resultados para campo de evaluación

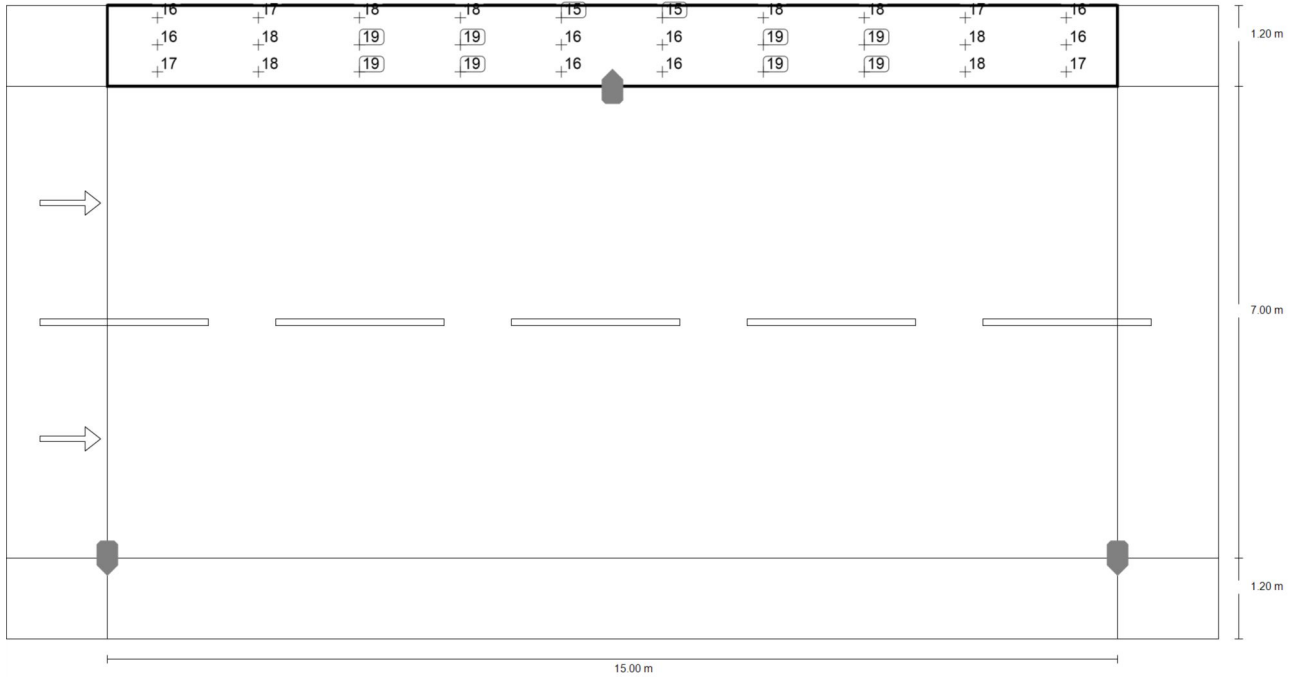
	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Camino peatonal 2 (P1)	E_m	17.37 lx	[15.00 - 22.50] lx	✓
	E_{min}	14.89 lx	≥ 3.00 lx	✓



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)

TRAM 3 - MAGATZEM

Camino peatonal 2 (P1)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

m	0.750	2.250	3.750	5.250	6.750	8.250	9.750	11.250	12.750	14.250
9.200	15.88	16.84	17.95	17.79	14.89	14.89	17.79	17.95	16.84	15.88
8.800	16.48	17.52	18.66	18.76	15.77	15.77	18.76	18.66	17.52	16.48
8.400	17.13	18.12	19.18	19.36	16.17	16.17	19.36	19.18	18.12	17.13

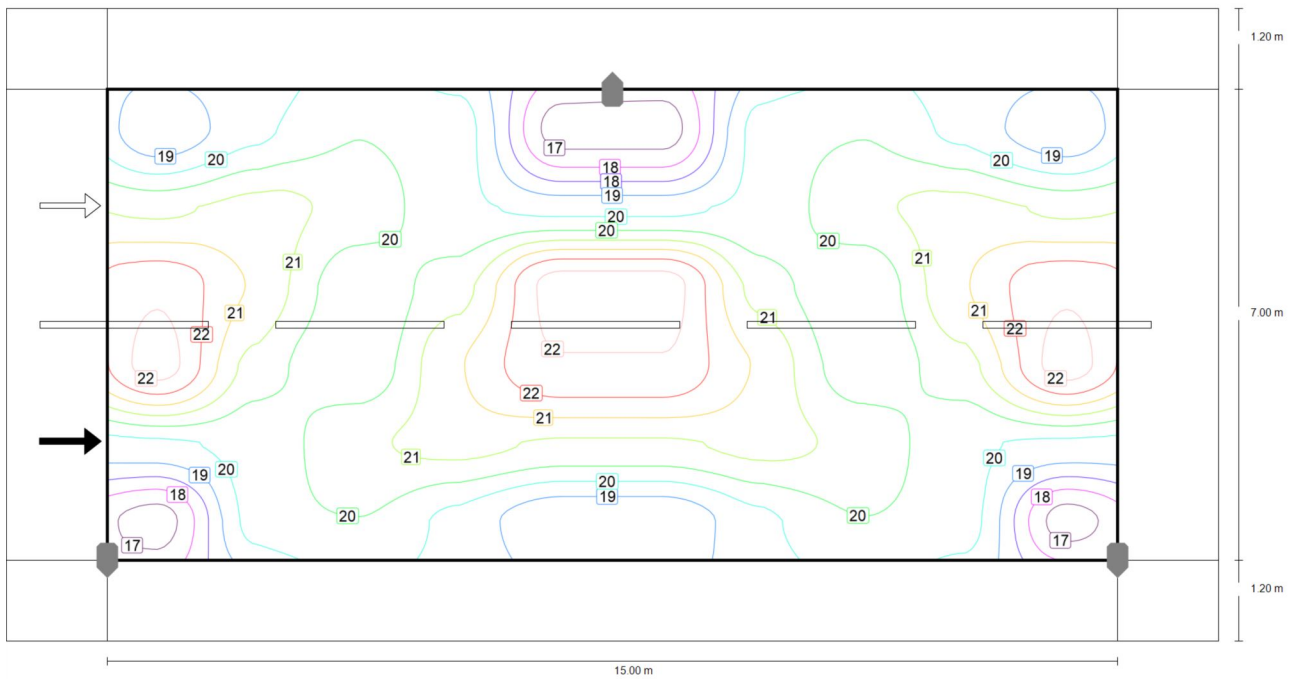
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

	E_m	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	17.4 lx	14.9 lx	19.4 lx	0.86	0.77

TRAM 3 - MAGATZEM
MAGATZEM (C2)

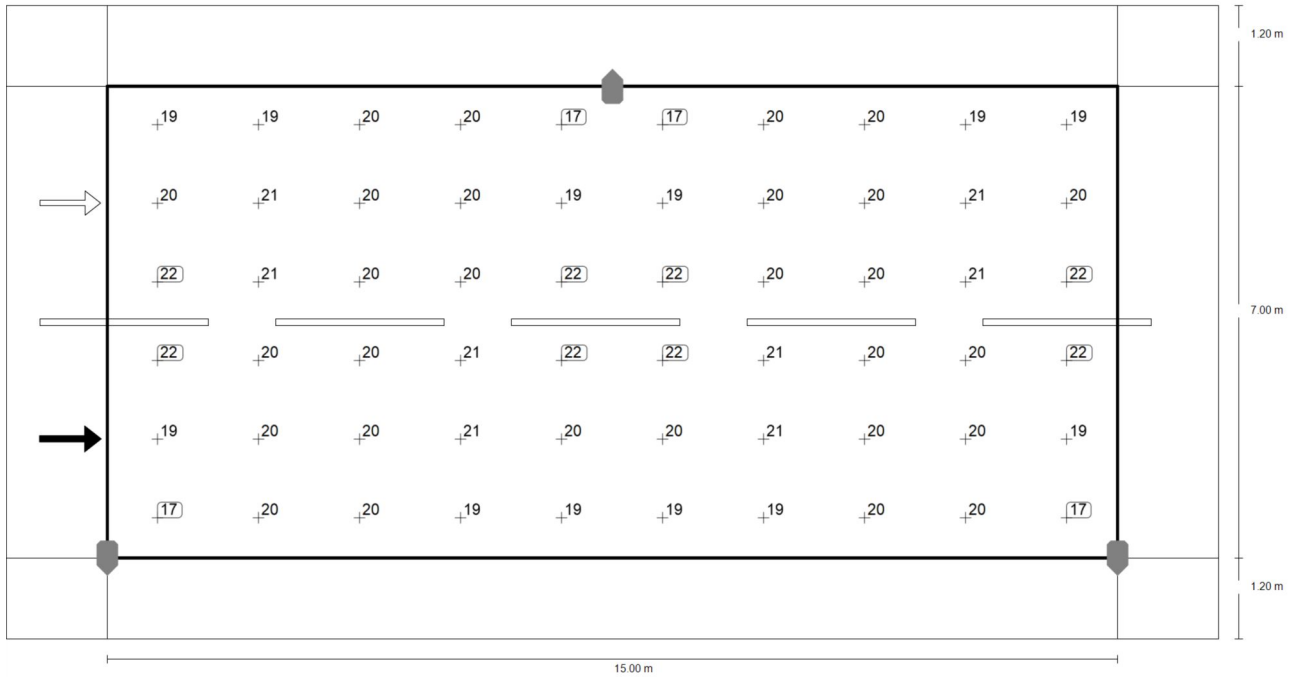
Resultados para campo de evaluación

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
MAGATZEM (C2)	E_m	20.09 lx	≥ 20.00 lx	✓
	U_o	0.85	≥ 0.40	✓



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)

TRAM 3 - MAGATZEM
MAGATZEM (C2)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

m	0.750	2.250	3.750	5.250	6.750	8.250	9.750	11.250	12.750	14.250
7.617	18.55	19.37	20.03	19.76	17.12	17.12	19.76	20.03	19.37	18.55
6.450	20.49	20.77	20.44	19.68	19.39	19.39	19.68	20.44	20.77	20.49
5.283	22.12	21.08	19.65	20.38	22.46	22.46	20.38	19.65	21.08	22.12
4.117	22.46	20.38	19.65	21.08	22.12	22.12	21.08	19.65	20.38	22.46
2.950	19.39	19.68	20.44	20.77	20.49	20.49	20.77	20.44	19.68	19.39
1.783	17.12	19.76	20.03	19.37	18.55	18.55	19.37	20.03	19.76	17.12

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

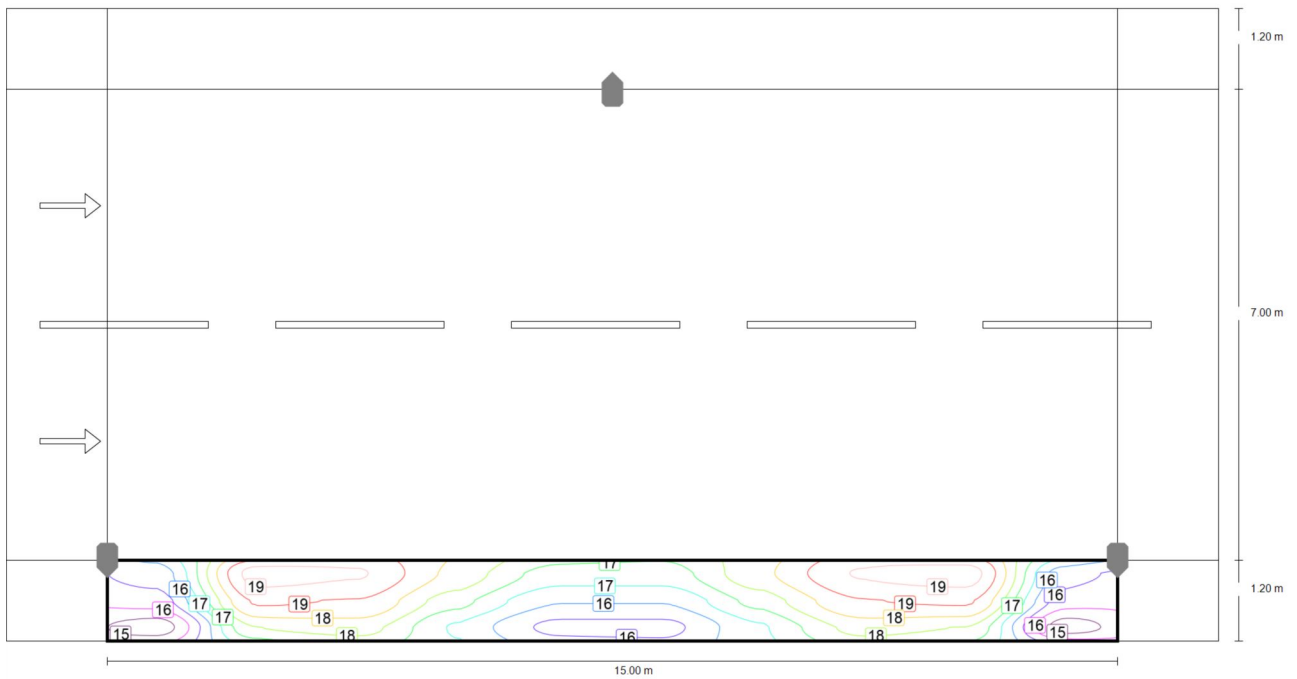
	E_m	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	20.1 lx	17.1 lx	22.5 lx	0.85	0.76

TRAM 3 - MAGATZEM

Camino peatonal 1 (P1)

Resultados para campo de evaluación

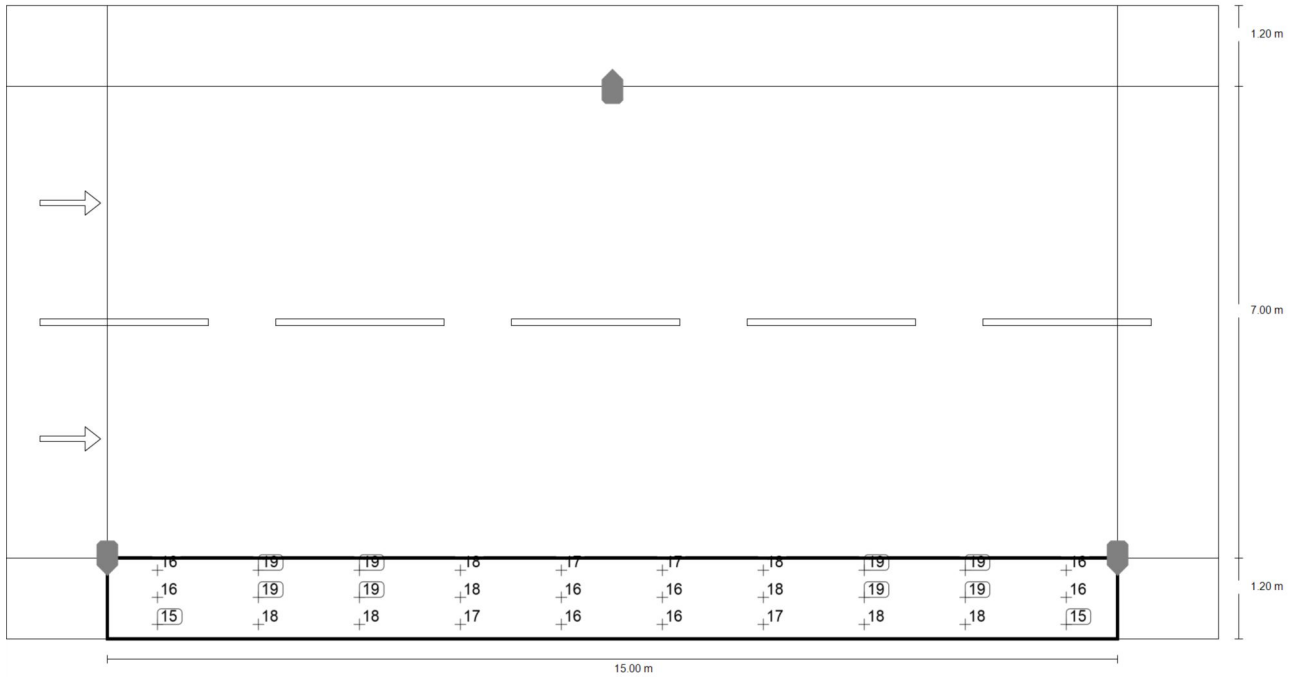
	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Camino peatonal 1 (P1)	E_m	17.37 lx	[15.00 - 22.50] lx	✓
	E_{min}	14.89 lx	≥ 3.00 lx	✓



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)

TRAM 3 - MAGATZEM

Camino peatonal 1 (P1)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

m	0.750	2.250	3.750	5.250	6.750	8.250	9.750	11.250	12.750	14.250
1.000	16.17	19.36	19.18	18.12	17.13	17.13	18.12	19.18	19.36	16.17
0.600	15.77	18.76	18.66	17.52	16.48	16.48	17.52	18.66	18.76	15.77
0.200	14.89	17.79	17.95	16.84	15.88	15.88	16.84	17.95	17.79	14.89

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

	E_m	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	17.4 lx	14.9 lx	19.4 lx	0.86	0.77

Glosario

A

A	Símbolo para una superficie en la geometría
Altura interior del local	Designación para la distancia entre el borde superior del suelo y el borde inferior del techo (para un local en su estado terminado).

Á

Área circundante	El área circundante limita directamente con el área de la tarea visual y debe contar con una anchura de al menos 0,5 m, según DIN EN 12464-1. Se encuentra a la misma altura que el área de la tarea visual.
Área de fondo	El área de fondo limita, según DIN EN 12464-1, con el área inmediatamente circundante y alcanza los límites del local. En el caso de locales grandes, el área de fondo tiene al menos 3 m de anchura. Es horizontal y se encuentra a la altura del suelo.
Área de la tarea visual	El área requerida para llevar a cabo una tarea visual según DIN EN 12464-1. La altura corresponde a la altura a la que se lleva a cabo la tarea visual.

C

CCT	<p>(ingl. correlated colour temperature) Temperatura del cuerpo de un proyector térmico, que se utiliza para la descripción de su color de luz. Unidad: Kelvin [K]. Entre menor sea el valor numérico, más rojo, a mayor valor numérico, más azul será el color de luz. La temperatura de color de lámparas de descarga gaseosa y semiconductores se denomina, al contrario de la temperatura de color de los proyectores térmicos, como "temperatura de color correlacionada".</p> <p>Correspondencia entre colores de luz y rangos de temperatura de color según EN 12464-1:</p> <p>Color de luz - temperatura de color [K] blanco cálido (ww) < 3.300 K blanco neutro (nw) ≥ 3.300 – 5.300 K blanco luz diurna (tw) > 5.300 K</p>
Cociente de luz diurna	<p>Relación entre la iluminancia que se alcanza en un punto en el espacio interior, debida únicamente a la incidencia de luz diurna, y la iluminancia horizontal en el espacio exterior bajo cielo abierto.</p> <p>Símbolo: D (ingl. daylight factor) Unidad: %</p>

Glosario

CRI	<p>(ingl. colour rendering index) Denominación para el índice de reproducción cromática de una luminaria o de una fuente de luz según DIN 6169: 1976 o. CIE 13.3: 1995.</p> <p>El índice general de reproducción cromática Ra (o CRI) es un coeficiente adimensional que describe la calidad de una fuente de luz blanca en lo que respecta a su semejanza a una fuente de luz de referencia, en los espectros de remisión de 8 colores de prueba definidos (ver DIN 6169 o CIE 1974).</p>
D	
Densidad lumínica	<p>Medida de la "impresión de claridad" que el ojo humano percibe de una superficie. Es posible que la superficie misma ilumine o que refleje la luz que incide sobre ella (valor de emisor). Es la única dimensión fotométrica que el ojo humano puede percibir.</p> <p>Unidad: Candela por metro cuadrado Abreviatura: cd/m² Símbolo: L</p>
E	
Eta (η)	<p>(ingl. light output ratio) El grado de eficacia de funcionamiento de luminaria describe qué porcentaje del flujo luminoso de una fuente de luz de radiación libre (o módulo LED) abandona la luminaria instalada.</p> <p>Unidad: %</p>
F	
Factor de degradación	Véase MF
Flujo luminoso	<p>Medida para la potencia luminosa total emitida por una fuente de luz en todas direcciones. Es con ello un "valor de emisor" que especifica la potencia de emisión total. El flujo luminoso de una fuente de luz solo puede determinarse en el laboratorio. Se diferencia entre el flujo luminoso de lámpara o de módulo LED y el flujo luminoso de luminaria.</p> <p>Unidad: Lumen Abreviatura: lm Símbolo: Φ</p>

Glosario

G

g_1	Con frecuencia también U_o (ingl. overall uniformity) Denomina la uniformidad total de la iluminancia sobre una superficie. Es el cociente de E_{min} y \bar{E} y se utiliza, entre otras, en normas para la especificación de iluminación en lugares de trabajo.
g_2	Denomina en realidad la "desigualdad" de la iluminancia sobre una superficie. Es el cociente entre E_{min} y E_{max} y por lo general es relevante solo como evidencia de iluminación de emergencia según EN 1838.
Grado de reflexión	El grado de reflexión de una superficie describe qué cantidad de la luz incidente es reflejada. El grado de reflexión se define mediante la coloración de la superficie.

I

Iluminancia, adaptativa	Para la determinación de la iluminancia media adaptativa sobre una superficie, ésta se rasteriza en forma "adaptativa". En el área en que hay las mayores diferencias en iluminancia dentro de la superficie, la rasterización se hace más fina, en el área de menores diferencias, se realiza una rasterización más gruesa.
Iluminancia, horizontal	Iluminancia, calculada o medida sobre un plano horizontal (éste puede ser p.ej. una superficie de una mesa o el suelo). La iluminancia horizontal se identifica por lo general con las letras E_h .
Iluminancia, perpendicular	Iluminancia perpendicular a una superficie, medida o calculada. Este se debe considerar en superficies inclinadas. Si la superficie es horizontal o vertical, no existe diferencia entre la iluminancia perpendicular y la vertical u horizontal.
Iluminancia, vertical	Iluminancia, calculada o medida sobre un plano vertical (este puede ser p.ej. la parte frontal de una estantería). La iluminancia vertical se identifica por lo general con las letras E_v .
Intensidad lumínica	Describe la intensidad de luz en una dirección determinada (valor de emisor). La intensidad lumínica es el flujo luminoso Φ , entregado en un ángulo determinado Ω del espacio. La característica de emisión de una fuente de luz se representa gráficamente en una curva de distribución de intensidad luminosa (CDL). La intensidad lumínica es una unidad básica SI. Unidad: Candela Abreviatura: cd Símbolo: I

Glosario

Intensidad lumínica	Describe la relación del flujo luminoso que cae sobre una superficie determinada y el tamaño de esta superficie ($\text{lm}/\text{m}^2 = \text{lx}$). La iluminancia no está vinculada a una superficie de un objeto. Puede determinarse en cualquier punto del espacio (interior o exterior). La iluminancia no es una propiedad de un producto, ya que se trata de un valor del receptor. Para su medición se utilizan aparatos de medición de iluminancia.
	Unidad: Lux Abreviatura: lx Símbolo: E
L	
LENI	(ingl. lighting energy numeric indicator) Indicador numérico de energía de iluminación según EN 15193
	Unidad: kWh/m ² año
LLMF	(ingl. lamp lumen maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento de flujo luminoso de lámparas, tiene en cuenta la disminución del flujo luminoso de una lámpara o de un módulo LED en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de mantenimiento de flujo luminoso de lámparas se especifica como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (sin disminución de flujo luminoso).
LMF	(ingl. luminaire maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento de luminaria, tiene en cuenta el ensuciamiento de la luminaria en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de mantenimiento de luminaria se especifica como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (sin suciedad).
LSF	(ingl. lamp survival factor)/según CIE 97: 2005 Factor de supervivencia de la lámpara, tiene en cuenta el fallo total de una luminaria en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de supervivencia de la lámpara se expresa como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (dentro del tiempo considerado, no hay fallo, o sustitución inmediata tras un fallo).
M	
MF	(ingl. maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento, número decimal entre 0 y 1, describe la relación entre el valor nuevo de una dimensión de planificación fotométrica (p.ej. iluminancia) y el valor de mantenimiento tras un tiempo determinado. El factor de mantenimiento tiene en cuenta el ensuciamiento de lámparas y locales, así como la disminución de flujo luminoso y el fallo de fuentes de luz. El factor de mantenimiento se considera en forma general aproximada o se calcula en forma detallada según CIE 97: 2005, por medio de la fórmula $\text{RMF} \times \text{LMF} \times \text{LLMF} \times \text{LSF}$.

Glosario

O

Observador UGR	Punto de cálculo en el espacio, para el cual el DIALux determina el valor UGR. La posición y altura del punto de cálculo deben corresponder a la posición del observador típico (posición y altura de los ojos del usuario).
----------------	--

P

P	(ingl. power) Consumo de potencia eléctrica
	Unidad: Vatio Abreviatura: W

Plano útil	Superficie virtual de medición o de cálculo a la altura de la tarea visual, por lo general sigue la geometría del local. El plano útil puede también dotarse de una zona marginal.
------------	--

R

Rendimiento lumínico	Relación entre la potencia luminosa emitida Φ [lm] y la potencia eléctrica consumida P [W] Unidad: lm/W.
	Esta relación puede formarse para la lámpara o el módulo LED (rendimiento lumínico de lámpara o del módulo), para la lámpara o módulo junto con su dispositivo de control (rendimiento lumínico del sistema) y para la luminaria completa (rendimiento lumínico de luminaria).

RMF	(ingl. room maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento del local, tiene en cuenta el ensuciamiento de las superficies que rodean el local en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de mantenimiento del local se especifica como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (sin suciedad).
-----	--

S

Superficie útil - Cociente de luz diurna	Una superficie de cálculo, dentro de la cual se calcula el cociente de luz diurna.
--	--

Glosario

U

UGR (max)

(ingl. unified glare rating)

Medida para el efecto psicológico de deslumbramiento de un espacio interior. Además de la luminancia de la luminaria, el valor UGR depende también de la posición del observador, la dirección de observación y la luminancia del entorno. Entre otras, en la norma EN 12464-1 se especifican valores UGR máximos permitidos para diversos lugares de trabajo en espacios interiores.

Z

Zona marginal

Zona circundante entre el plano útil y las paredes, que no se considera en el cálculo.

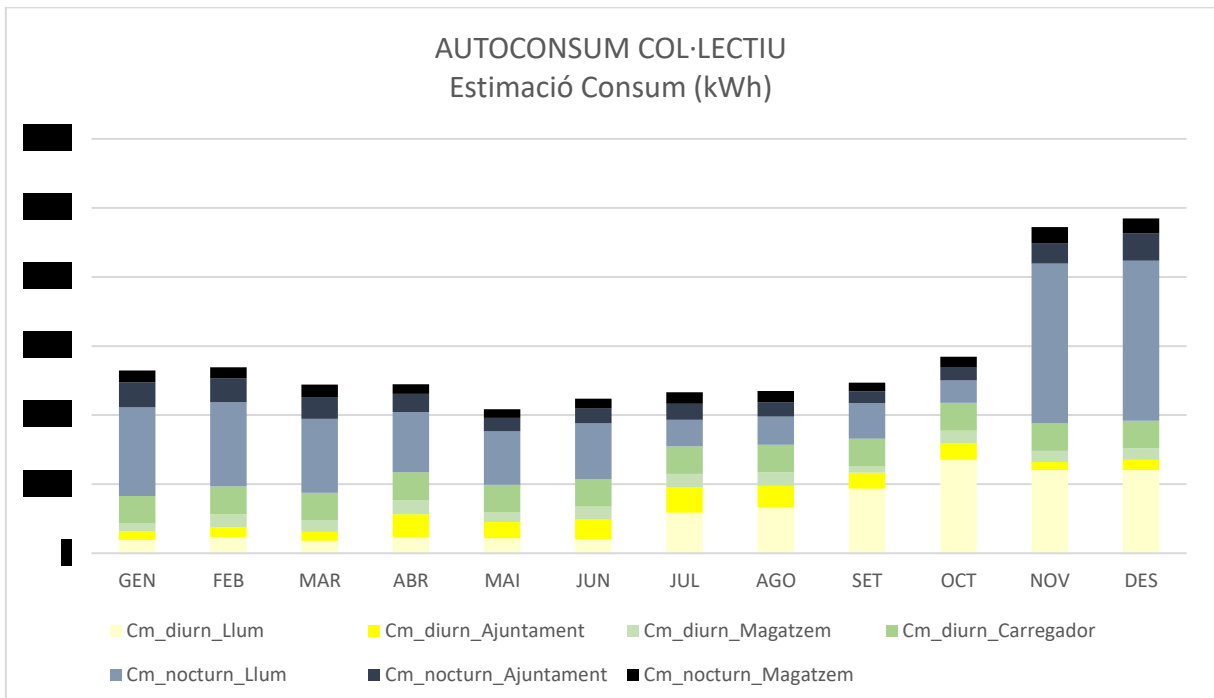
ANNEX 2.5. Estudi de viabilitat tècnica

2.5.1. Anàlisi del consum existent

Aquesta informació és un **material confidencial** pel fet que és la que s'empra a l'empresa. L'anàlisi es veu en la memòria íntegra.

Nom del subministrament	[REDACTED]
Títular	[REDACTED]
NIF	[REDACTED]
Direcció de subministrament	[REDACTED]
Número de CUPS	[REDACTED]
Tipus de subministrament	[REDACTED]
Potència màxima admissible	[REDACTED]
Potència màxima demandada	[REDACTED]
Potència contractada	[REDACTED]

Taula 27. Dades del consum.



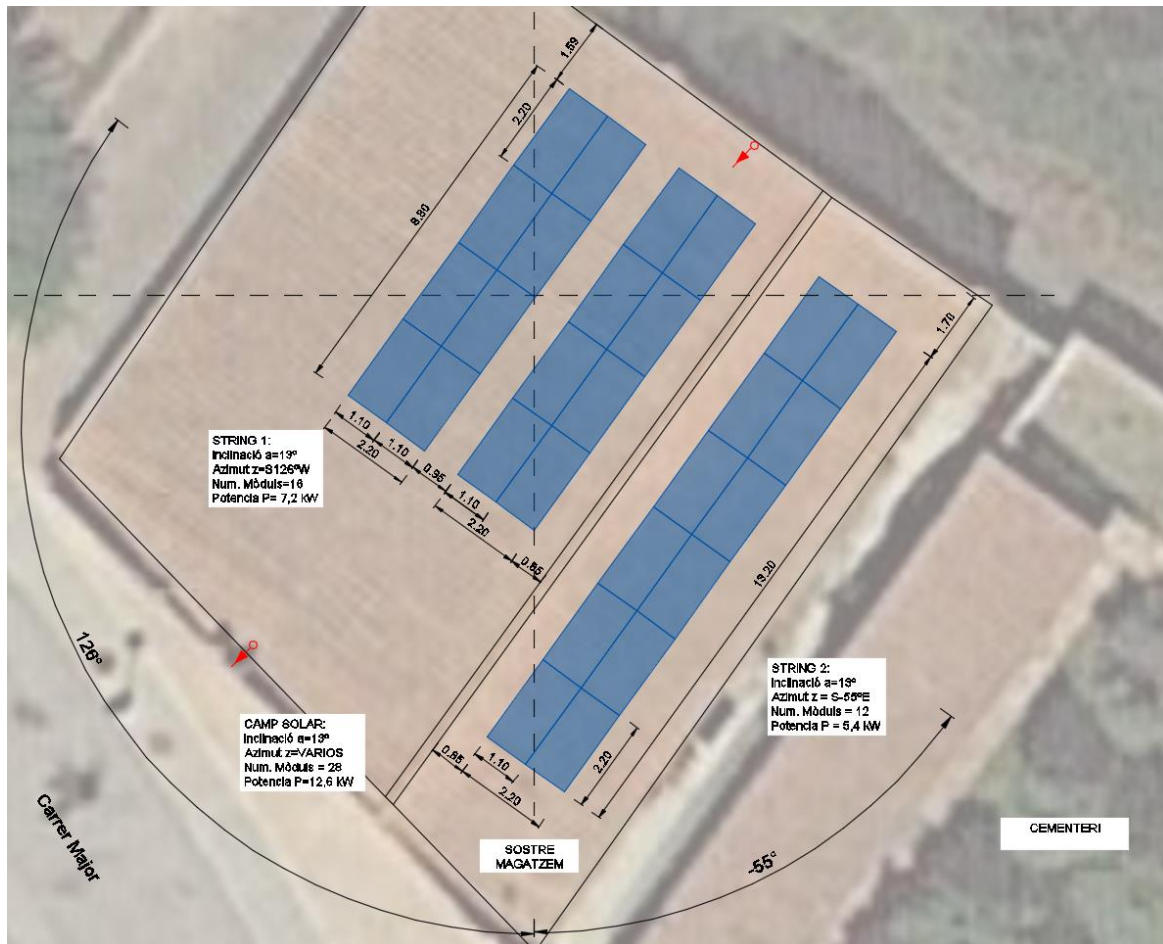
Gràfica 1. Autoconsum col·lectiu.

A partir de l'anàlisi de les factures facilitades, on es mostra el consum històric (de gener a desembre del any 2021), se'n poden extreure les conclusions següents:

- La demanda d'energia és generalment superior durant els mesos d'hivern (de octubre a febrer) i es manté més baixa durant els mesos d'estiu.

2.5.2. Dades de partida

La nova PSFV es dissenya en modalitat d'autoconsum col·lectiu amb excedents **NO acollit a compensació** i el seu dimensionat s'ajusta per cobrir la demanda dels diferents consums esmentats anteriorment.



Imatge 9. Emplaçament, superfície d'ocupació i orientació dels mòduls solars respecte al sud.

Dades d'entrada:

Ubicació	Carrer Major, 47, Massanes, Girona
Latitud	41.76448°
Longitud	2.654800°
Base de dades utilitzada	PVGIS-SARAH
Tipus de panell	Monocristal·lí
Potència instal·lada	12,60 kWp
Angle d'inclinació	14°
Angle d'orientació	126° // -55°
Pèrdues del sistema	14%

2.5.3. Simulació de la producció

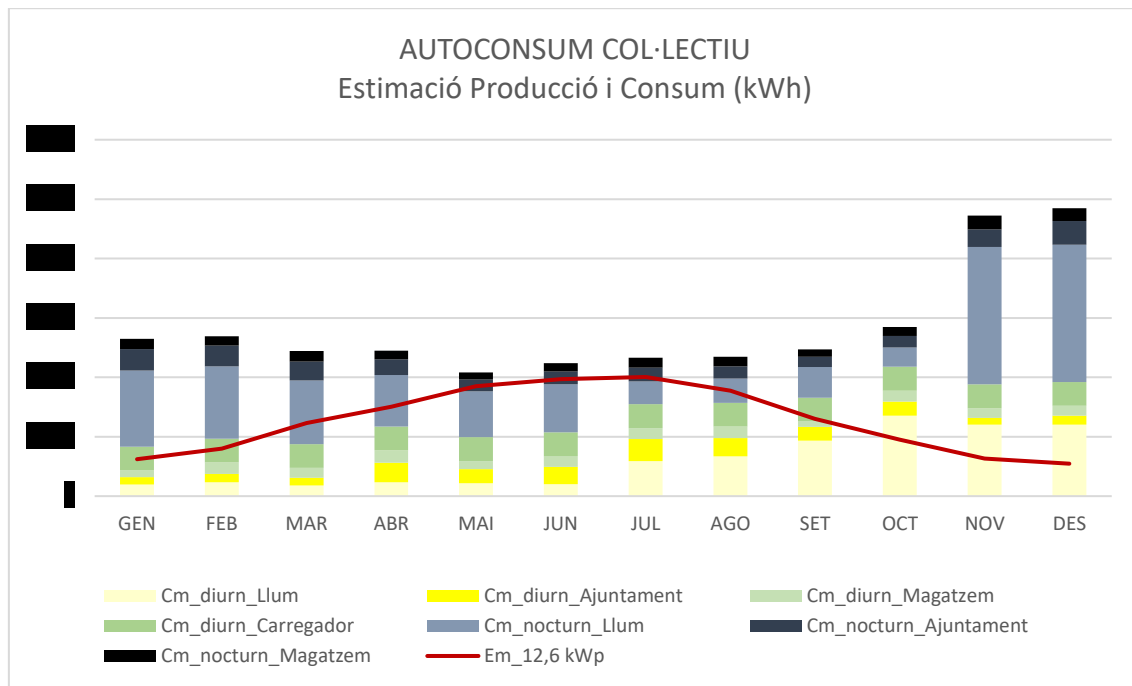
La simulació de la instal·lació s'ha realitzat usant l'aplicació PVGIS, un programa per a l'estudi de simulació i anàlisi de sistemes fotovoltaics. Els resultats d'aquest estudi s'annexaran al final d'aquest document.

A la taula es recopilen els valors següents:

- ❖ Hm: Radiació mensual global rebuda pels panells solars (kWh/m²)
- ❖ Hd: Radiació diària mitjana rebuda pels panells solars (kWh/m²/día)
- ❖ Cm_diurn: Consum total mensual estimat en horari solar (kWh)
- ❖ Cm_noct: Consum total mensual estimat en horari no solar (kWh)
- ❖ Em_12,60 kW: Producció útil estimada del sistema (kWh)
- ❖ Ex_12,60 kW: Producció excedent estimada del sistema (kWh)

Mes	Hm_12,6 kWh/m2dia	Cm_diurn_Llum kWh	Cm_nocturn_Llum kWh	Cm_diurn_Ajuntament kWh	Cm_nocturn_Ajuntament kWh	Cm_diurn_Magatzem kWh	Cm_nocturn_Magatzem kWh	Cm_diurn_Carregador	Em_7,2 kWp	Em_5,4 kWp	Em_12,6 kWp	Exc_kWh
Gener	65,91								272	353	624	0
Febrer	81,50								385	416	802	0
Març	123,81								639	589	1.228	353
Abril	152,67								816	688	1.505	334
Maig	189,57								1.033	815	1.848	856
Juny	206,34								1.107	863	1.970	896
Juliol	212,54								1.126	880	2.006	459
Agost	187,95								977	800	1.777	207
Setembre	136,57								692	610	1.302	0
Octubre	99,23								479	474	953	0
Novembre	67,15								289	344	633	0
Desembre	58,92								224	322	546	0
MITJANA	131,8								670,0	596,3	1.266	306
TOTAL									8.040	7.155	15.196	2.752

Taula 28. Simulació de la producció. **QUEDA CONFIDENCIAL**



Gràfica 2. Simulació de la producció (vermell) amb el consum de la instal·lació en horari solar i en horari no-solar.

2.5.4. Resultats

Mix elèctric	250	gCO ₂ /kWh
Potència fotovoltaica a Instal·lar	12,6	kWp
Superfície necessària (lliure d'ombres)	270	m ²
Electricitat anual consumida	34.122	kWh/any
Electricitat generada per la instal·lació d'autoconsum	15.196	kWh/any
Electricitat generada autoconsumida	12.444	kWh/any
Electricitat abocada a la xarxa elèctrica	2.752	kWh/any
Electricitat demandada de la xarxa elèctrica	21.678	kWh/any
% del consum elèctric anual cobert per la instal·lació d'autoconsum	36,5	%
% de la energia generada abocada la xarxa	18,1	%
Reducció CO ₂	3,80	T CO ₂ /any

Taula 29. Resultats finals.

La simulació mostra un consum anual estimat de 34.122 kWh, que correspon a:

- ❖ Un 36,47% de l'energia elèctrica serà autoconsumida (12.444 kWh)
- ❖ Un 44,53% de l'energia produïda serà autoconsumida (15.196 kWh produïts)

Valors segons dades facilitades per la propietat dels diferents consums.

ANNEX 2.6. Estudi de viabilitat econòmica

2.6.1. Dades de partida

Per al present estudi han estat considerades les següents dades de partida:

Potència instal·lada	12.600	Wp
Producció estimada	15.196	kWh/any
Autoconsum estimat	12.444	kWh/any
Excedents estimats	2.752	kWh/any
Preu energia	0,1479	€/kWh
Preu venda excedents	0,00	€/kWh
Estalvi primer any (autoconsum)	2.289	€/any
Increment preu energia	3,00	% anual
Degradació de la producció	0,80	% anual
Cost inicial instal·lació	34.921,82	€ (PEC)
Cost de manteniment	7,00	% anual

- La producció estimada s'ha obtingut segons l'estudi energètic de producció (vegeu-ne més detalls en el càlcul de producció).
- S'ha considerat que l'estalvi del primer any és l'energia produïda per la instal·lació fotovoltaica, multiplicada per la suma dels termes variables de l'energia, prenent com a referència el preu vigent de l'energia elèctrica per a la tarifa contractada.
- No es consideren estalvis per compensació d'excedents abocats a la xarxa.
- S'ha considerat un increment del preu de l'energia del 3% anual.
- S'ha estimat un cost de manteniment del 7% dels beneficis, un valor habitual en aquest tipus d'instal·lacions.
- No es consideren possibles estalvis per reduccions de terme de potència.
- No s'han considerat escenaris que contemplin el finançament del projecte. Si bé aquestes opcions són interessants de cara a fer un desemborsament inicial reduït i obtenir estalvis des del primer any, s'ha preferit NO tenir en compte l'efecte del finançament (ja que varia molt el resultat en funció de les diferents condicions), per poder comparar millor amb altres projectes.

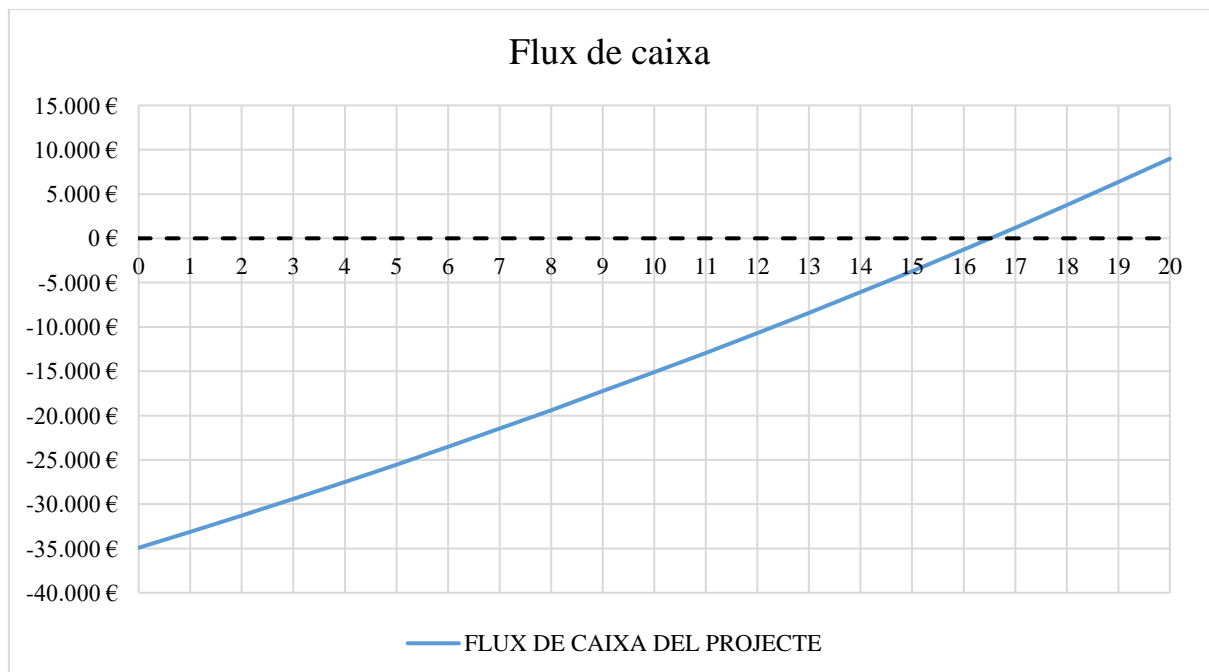
Les variables considerades en aquest estudi (producció d'energia, pressupost, creixement econòmic, increment del cost de l'energia...) són força conservadores, el que ens fa presumir que l'escenari econòmic presentat s'ha de veure com un dels més desfavorables.

2.6.2. Simulació a 20 anys

A partir de les hipòtesis anteriors, s'obtenen els següents resultats:

ANY	PRODUCCIÓ	ESTALVI [€/any]	COST INSTAL·LACIÓ [€]	COST MANTENIMENT [€]	FLUX DE CAIXA [€]	FLUX DE CAIXA ACUMULAT [€]
0	0	0	34.922	0	-34.922	-34.922
1	12.444	1.934	135	135	1.799	-33.123
2	12.344	1.976	138	138	1.838	-31.285
3	12.245	2.019	141	141	1.878	-29.407
4	12.147	2.063	144	144	1.919	-27.488
5	12.050	2.108	148	148	1.961	-25.527
6	11.954	2.154	151	151	2.003	-23.524
7	11.858	2.201	154	154	2.047	-21.477
8	11.763	2.249	157	157	2.091	-19.386
9	11.669	2.298	161	161	2.137	-17.249
10	11.669	2.298	161	161	2.137	-15.112
11	11.576	2.348	164	164	2.183	-12.928
12	11.483	2.399	168	168	2.231	-10.697
13	11.391	2.451	172	172	2.280	-8.418
14	11.300	2.504	175	175	2.329	-6.089
15	11.210	2.559	179	179	2.380	-3.709
16	11.120	2.615	183	183	2.432	-1.277
17	11.031	2.672	187	187	2.485	1.207
18	10.943	2.730	191	191	2.539	3.746
19	10.855	2.789	195	195	2.594	6.340
20	10.769	2.850	199	199	2.650	8.990
TOTAL	231.825	47.217	38.227	3.305	8.990	

Taula 30. Simulació econòmic.



Gràfica 3. Flux de caixa acumulat.

2.6.3. Garanties i certificats

	Garantia Producte [anys]	Garantia Producció [anys]	Certificats
MÒDULS FOTOVOLTAICS	10 ⁶	25 al 80% de producció	ISO9001, ISO14001, ISO18001 IEC61215, IEC61730, UL1703, CEC listed, MCS y CE
ESTRUCTURA MÒDULS	10	-	UNE 1090
INVERSOR	5 ⁷	-	CE, GS, EN 62109-1, EN 62109-2, EN 60529, IEC 61683, CEI 0-21

Taula 31. Garanties i certificats.

Vida útil de la instal·lació: 20 – 25 anys

2.6.4. Conclusions

- Es proposa una instal·lació solar fotovoltaica d'autoconsum de 12,60 kW instal·lats, la qual s'adapta a les dimensions del sostre i al consum d'energia de la instal·lació existent (segons dades facilitades per la propietat).
- La producció anual d'energia s'estima en 15.196 kWh/any, amb una energia autoconsumida de 12.444 kWh/any.
- Amb aquesta producció d'energia, s'aconsegueixen reduir 3,80 tones de CO₂/any (valor de referència de 250 gCO₂/kWh, segons les recomanacions del document reconegut del RITE “FACTORS D'EMISSIÓ DE CO₂ i COEFICIENTS DE PAS A ENERGIA PRIMÀRIA DE DIFERENTS FONTS D'ENERGIA FINAL CONSUMIDES AL SECTOR D'EDIFICIS A ESPANYA” i d'aplicació a partir del 14 de gener del 2016).
- El cost total de la instal·lació es pressuposta en 34.921,82 € (IVA no inclòs),
- Des del primer any, s'estima un estalvi de 1.934,30€ anuals aproximadament.
- El període de retorn de la inversió s'estima en 16,5 anys (TIR=5,6% a 20 anys). Es valora com una instal·lació de viabilitat mitja-alta des del punt de vista econòmic.

Les variables considerades en aquest estudi (producció d'energia, pressupost, creixement econòmic, increment del cost d'energia...) són força conservadores, cosa que ens fa assumir que l'escenari econòmic presentat ha de ser pres com un dels més desfavorables.

⁶ Al mercat actual és possible trobar mòduls amb un període de garantia superior als 10 anys, però en la majoria de casos, el seu sobre-cost no es justifica.

⁷ Extensible a 10 o 15 anys.

ANNEX 2.7. Estudi bàsic de Seguretat i Salut

2.7.1. Introducció

La Llei 31/1995, de 8 de novembre de 1995, de Prevenció de Riscos Laborals és la norma legal per la qual es determina el cos bàsic de garanties i responsabilitats precises per establir un adequat nivell de protecció de la salut dels treballadors davant dels riscos derivats de les condicions de treball.

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

Servirà per donar unes directrius bàsiques a l'empresa constructora per dur a terme les seves obligacions en el terreny de la prevenció de riscos professionals, facilitant el seu desenvolupament, d'acord amb el Reial Decret 1627/97 de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i de salut a les obres de construcció.

D'acord amb l'art. 7è, en aplicació d'aquest estudi bàsic de seguretat i salut, el Contractista ha d'elaborar un pla de seguretat i salut en el treball en el qual s'analitzin, estudiïn, desenvolupin i complementin les previsions contingudes en aquest document.

El pla de seguretat i salut haurà de ser aprovat abans de l'inici de l'obra pel coordinador de seguretat i salut durant l'execució de l'obra o, quan no n'hi hagi, per la direcció facultativa. En cas d'obres de les administracions públiques s'haurà de sotmetre a l'aprovació d'aquesta Administració.

Es recorda l'obligatorietat que a cada centre de treball hi hagi un llibre d'incidències per al seguiment del pla. Tanmateix es recorda que, segons l'art. 15è del Reial Decret, els contractistes i sotscontractistes hauran de garantir que els treballadors rebin una informació adequada de totes les mesures de seguretat i salut a l'obra.

Durant l'execució de l'obra seran d'aplicació els principis de l'acció preventiva previstos a l'article 15è de la "Ley de Prevención de Riesgos Laborales" i en particular a les següents activitats.

2.7.2. Article 10

Article 10. *"Principis generals aplicables durant l'execució de l'obra"*.

De conformitat amb la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, els principis de l'acció preventiva que es recullen en el seu article 15 s'aplicaran durant l'execució de l'obra i, en particular, en les següents tasques o activitats:

- a) El manteniment de l'obra en bon estat d'ordre i neteja.
- b) L'elecció de l'emplaçament dels llocs i àrees de treball, tenint en compte les seves condicions d'accés, i la determinació de les vies o zones de desplaçament o circulació.
- c) La manipulació dels diferents materials i la utilització dels mitjans auxiliars.

- d) El manteniment, el control previ a la posada en servei i el control periòdic de les instal·lacions i dispositius necessaris per a l'execució de l'obra, a fi de corregir els defectes que poguessin afectar la seguretat i salut dels treballadors.
- e) La delimitació i el condicionament de les zones d'emmagatzematge i dipòsit dels diferents materials, en particular si es tracta de matèries o substàncies perilloses.
- f) La recollida dels materials perillosos utilitzats.
- g) L'emmagatzematge i l'eliminació o evacuació de residus i enderrocs.
- h) L'adaptació, en funció de l'evolució de l'obra, del període de temps efectiu que haurà de dedicar-se als diferents treballs o fases de treball.
- i) La cooperació entre els contractistes, subcontractistes i treballadors autònoms.
- j) Les interaccions i incompatibilitats amb qualsevol altra mena de treball o activitat que es realitzi en l'obra o prop del lloc de l'obra

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

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

El coordinador de seguretat i salut, l'execució de l'obra o qualsevol integrant de la Direcció Facultativa, cas d'apreciar un risc greu imminent per a la seguretat dels treballadors, podrà aturar l'obra parcialment o totalment, comunicant-ho a la Inspecció de Treball i Seguretat Social, al Contractista, sotscontractistes i representants dels treballadors.

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

2.7.3. Identificació de riscos

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

S'haurà de tenir especial cura els amb els riscos més usuals a les obres tal com: caigudes, talls, cremades i cops, adoptant en tot moment la postura més adient per al treball que es realitzi. A més, s'han de tenir en compte les possibles repercussions a les estructures d'edificació veïnes i tenir cura de minimitzar en tot moment el risc d'incendi.

2.7.4. *Mitjans i maquinària (en qualsevol fase d'obra)*

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

2.7.5. *Treballs previs*

- Interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...).
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals (escales, plataformes)
- Cops i ensopegades.
- Caiguda de materials, rebots.
- Sobre esforços per postures incorrectes.
- Abocada de piles de material.

2.7.6. *Enderrocs*

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

- Cops i ensopegades.
- Caiguda de materials, rebots.
- Ambient excessivament sorollós.
- Contactes elèctrics directes o indirectes.
- Sobre esforços per postures incorrectes.
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics.
- Bolcada de piles de material.

2.7.7. *Ram de paleta*

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

2.7.8. *Coberta*

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

2.7.9. *Revestiments i acabats*

- Generació excessiva de pols o emanació de gasos i vapors tòxics

- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Sobre esforços per postures incorrectes

2.7.10. Instal·lacions

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

2.7.11. Mesures específiques per treballs d'instal·lacions elèctriques d'A.T.

Els oficis més comuns en les instal·lacions d'alta tensió són els següents:

- Instal·lació de suports metàl·lics o de formigó.
- Instal·lació de conductors nus.
- Instal·lació d'aïllament ceràmics.
- Instal·lació de creuaments metàl·liques.
- Instal·lació d'aparells de seccionament i tall (interruptors, seccionadors, fusibles, etc.).
- Instal·lació de limitadors de sobretensió (autovàlvules parallamps)
- Instal·lació de transformadors tipus intempèrie sobre tipus.
- Instal·lació de dispositius antivibracions.
- Mesura d'altura de conductors.
- Detecció de parts en tensió.
- Instal·lació de conductors aïllats en rases o galeries.
- Instal·lació d'envoltants prefabricades de formigó.

- Instal·lació de cèl·les elèctriques (seccionament, protecció, mesura, etc.).
- Instal·lació de transformadors en envoltants prefabricades a nivell del terreny.
- Instal·lació de quadres elèctrics i sortides en B.T.
- Interconnexió entre elements.
- Connexió i desconexió de línies o equips.
- Posada a terra i connexions equipotencials.
- Reparació, conservació o canvi dels elements citats.

Els riscos més freqüents durant aquests oficis són els anomenats a continuació:

- Lliscament, esllavissaments de terra per diferents motius (no utilitzar el talús adequat, per variació de la humitat del terreny, etc.).
- Riscos derivats de la utilització de màquines-eines i maquinària pesada en general.
- Atropellaments, col·lisions, bolcades i falses maniobres de la maquinària per moviment de terres.
- Caigudes al mateix o diferent nivell de persones, materials i eines.
- Contactes amb el formigó (dermatitis per ciment, etc.).
- Cops.
- Talls per objecte o eines.
- Incendi i explosions. Electrocutacions i cremades.
- Riscos per sobre esforços musculars.
- Contacte directe amb una part del cos humà i contacte ha través d'eines o útils.
- Contacte a través de maquinària de gran altura.
- Maniobra en centres de transformació privat per personal amb escàs o nul coneixement de la responsabilitat i riscos d'una Instal·lació d'alta tensió.

Les mesures preventives de caràcter general es descriuen a continuació:

- Es realitzarà un disseny segur i viable per part del tècnic projectista.
- Els treballadors rebran una formació específica referent als riscos en alta tensió.

Per evitar el risc de contacte elèctric s'allunyarà les parts actives de la Instal·lació a distància suficient del lloc on les persones habitualment es troben o circulen, es recobriran les parts actives amb aïllament apropiat, de tal manera que conserven les seves propietats indefinidament i que limiten la corrent de contacte a un valor innocu (1 mA) i s'interposaran obstacles aïllants de forma segura que impediran tot contacte accidental.

La distància de seguretat per línies elèctriques aèries d'alta tensió i els diferents elements, com maquinària, grues, etc. no serà inferior a 3 m. Respecte a les edificacions no serà inferior a 5 m.

Convé determinar amb la suficient antelació, al començar els treballs o en la utilització de maquinària mòbil de gran altura, si existeix el risc derivat de la proximitat de línies elèctriques aèries. S'indicaran dispositius que limitin o indiquin l'altura màxima permissible.

Serà obligatori l'ús del cinturó de seguretat pels operaris encarregats de realitzar treballs en altura.

S'evitarà augmentar la resistivitat superficial del terreny.

2.7.12. Mesures de prevenció i protecció

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

2.7.12.1. Mesures de protecció col·lectiva

- Organització i planificació dels treballs per evitar interferències entre les diferents feines i circulacions dins l'obra.
- Senyalització de les zones de perill.
- Respectar les distàncies de seguretat amb les instal·lacions existents.
- Els elements de les instal·lacions han d'estar amb les seves proteccions aïllants.
- Fonamentació correcta de la maquinària d'obra.
- Revisió periòdica i manteniment de maquinària i equips d'obra
- Sistema de rec que impedeix l'emissió de pols en gran quantitat.
- Adequació de solucions d'execució a l'estat real dels elements (subsòl, edificacions veïnes).
- Utilització de paviments antilliscants.
- Col·locació de baranes de protecció en llocs amb perill de caiguda.
- Col·locació de xarxes en forats horitzontals.
- Protecció de forats i façanes per evitar la caiguda d'objectes (xarxes, lones).
- Ús de canalitzacions d'evacuació de runes, correctament instal·lades.
- Ús d'escales de mà, plataformes de treball i bastides.

2.7.12.2. Mesures de protecció individual

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

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

2.7.12.3. Mesures de protecció a tercers

- Tancament, senyalització i enllumenat de l'obra. Cas que el tancament envaeixi la calçada s'ha de preveure un passadís protegit per al pas de vianants. El tancament ha d'impedir que persones alienes a l'obra puguin entrar-hi.
- Adequació de solucions d'execució a l'estat real dels elements (subsòl, edificacions veïnes).
- Protecció de forats i façanes per evitar la caiguda d'objectes (xarxes, lones).
- Bolcada de piles de material.

2.7.13. Primers auxilis

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

ANNEX 2.8. Estudi de gestió de residus de construcció i enderroc

2.8.1. Introducció

L'objecte d'aquest document és oferir un estudi de gestió de residus de l'obra, d'acord amb les exigències de la normativa més recent, autonòmica, catalana i estatal. Marc legal:

Decret 89/2010 de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (pogrom), que regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, desenvolupant la normativa bàsica estatal continguda en el Reial Decret 105/2008, d'1 de febrer, pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició. Així mateix, es regulen diversos aspectes en relació amb el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, d'acord amb la Llei 8/2008, de 10 de juliol, de finançament de les infraestructures de gestió dels residus i dels cànon sobre l'eliminació dels residus.

El qual estableix el regim jurídic de la producció i gestió de residus de construcció i demolició, amb fi de fomentar, per aquest ordre, la seva prevenció, reutilització i reciclat o altres formes de valoració, i l'adequat tractament dels destinats a eliminació. Aquest document recull les directrius de gestió de residus de la construcció i demolició que posteriorment es concretaran a obra mitjançant el Pla de Gestió de Residus.

2.8.2. Marc legal

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

La gestió de residus és troba emmarcada legalment a nivell autonòmic per la Llei 6/1993, de 15 de juliol, reguladora dels residus, modificada per la Llei 15/2003, de 13 de juny, així com la Llei 3/1998 de febrer de la Intervenció Integral de l'Administració Ambiental. A nivell estatal es troba regulada per la Llei 10/1998 de 21 d'abril de residus, desenvolupada reglamentàriament pel Reial Decret 833/1998 de 20 de juliol i el Reial Decret 952/1997 de 20 de juny, en el qual es desenvolupen les normes bàsiques sobre els aspectes referits a les obligacions dels productors i gestors i a les operacions de gestió, així com pel Reial Decret 105/2008 de l'1 de febrer pel qual regula la producció i gestió de residus de construcció i demolició.

A nivell sectorial, la normativa aplicable és el Decret 201/1994, de 26 de juliol, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció, modificat pel Decret 161/2001, de 12 de juny, així com l'Ordre MAM/304/2002, de 8 de febrer, per la qual es publiquen les operacions de valorització i eliminació dels residus i la llista europea de residus.

2.8.3. Tipologia de residus generats

A continuació es presenta un llistat dels residus que es poden produir durant l'obra i la seva classificació segons el Catàleg Europeu de Residus (CER), que està en vigor des de l'1 de gener de 2002. Amb aquest catàleg, mitjançant un sistema de llista única s'estableix quins residus han d'ésser considerats com a perillosos (especials).

Al CER, els residus adopten una codificació de sis xifres, essent el format de la codificació el mateix que al Catàleg de Residus de Catalunya (CRC), tot i que aquests no tenen perquè coincidir.

El CRC continua essent vigent per a determinar la correcta gestió que ha de tenir cadascun dels residus (valorització, tractament o disposició), sempre que no entri en contradicció amb l'aplicació del Catàleg Europeu de Residus, com és el cas de la seva classificació.

2.8.4. Residus principals

Els principals residus de la present obra de demolició son els següents:

- Terres
- Formigó

Segons el Catàleg Europeu de Residus, aquests residus s'inclouen als següents grups:

17. Residus de l'obra i demolició.

17.1. Formigó i maons.

17.1.1. Formigó

17.1.2. Maons

17.1.7. Mescles de formigó, totxos i materials ceràmics diferents dels especificats en el codi 17.01.06. Total 1,32 m³.

17.2. Fusta i plàstic

17.2.1. Fusta

17.2.3. Plàstic

17.3. Mescles bituminoses, quitrà d'hulla i altres productes enquitranats

17.3.2. Mescles bituminoses diferents de les especificades en el codi 170301.

17.4. Metalls (inclosos els seus aliatges)

17.4.1. Coure, bronze, llautó

17.4.2. Alumini

17.4.4. Zinc

17.4.5. Ferro i acer

17.4.7. Metalls mesclats. Total 0,37 m³.

17.4.11. Cables diferents dels especificats en el codi 17 04 10.

17.5. Terra (inclosa l'excavada de zones contaminades), pedres i llots de drenatge

17.5.4. Terra i pedres diferents de les especificades en el codi 17 05 03. Total 12 m³.

20. Residus municipals (residus domèstics residus assimilables procedents dels comerços, indústries i institucions), incloses les fraccions recollides selectivament

20.2. Residus de parcs i jardins (inclosos els residus de cementiris)

20.2.1. Residus biodegradables

Aquests residus es consideren com RESIDUS NO ESPECIALS.

2.8.5. Altres residus

A part dels residus citats es poden originar altres residus en petites quantitats com són:

- Paper, cartró
- Vasos, draps de neteja i roba de treball

Segons el Catàleg Europeu de Residus, aquests residus s'inclouen en els següents grups:

(15) Residus d'envasos, absorbents, draps de neteja, materials de filtració i roba de protecció no especificats en cap altra categoria

Aquests residus es consideren com RESIDUS NO ESPECIALS.

2.8.6. Estimació del volum de residus generats

Els volums aproximats dels principals residus generats per l'obra són els següents:

Tipus de residu	Amidament (m3)	Pes (T)
Residus generals: cartró, fusta, plàstics, etc.	1,00	0,90
Paviment asfalt	0,00	0,00
Formigó i llosetes	0,00	0,00
Rigola	0,00	0,00
Terres (m3)	1,50	2,90
Restes vegetals (m3)	0,00	0,00
TOTAL	2,50	3,80

Taula 32. Estimació del volum de residus generats.

Es considera que tots aquests residus hauran de ser lliurats a un gestor autoritzat. En aquests amidaments no s'han inclòs les terres obtingudes a l'excavació de desmunts i rases que es reutilitzaran pel replè de terraplens i rases, sempre que tècnicament sigui adient a criteri de la Direcció d'Obres.

2.8.7. Gestió dels residus

En aquest apartat s'inclou les operacions i instal·lacions destinades a la gestió dels residus que cal preveure des de la fase de projecte.

L'obra té dos tipus de gestió: la gestió dins de l'obra i fora de l'obra.

2.8.8. Gestió de residus dins de l'obra

MODEL DE FITXA RESUM DE LA GESTIÓ DELS RESIDUS DINTRE DE L'OBRA																																						
1	Separació segons tipologia de residu	Especificar el tipus de separació selectiva prevista per tal de preveure un espai a l'obra. Cal recordar que, segons el RD 105/2008, d'1 de febrer, s'ha de preveure una separació en obra de les següents fraccions, quan de forma individualitzada per cadascuna d'elles, la quantitat prevista de generació per al total de l'obra superi les següents quantitats indicades a continuació:																																				
		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Quantitat límit (T)</th> <th>Residu totals (T)</th> <th>Cal separar</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Formigó</td> <td>80,0</td> <td>0,00</td> <td>No</td> </tr> <tr> <td>Maons, teules, ceràmics</td> <td>40,0</td> <td>0,00</td> <td>No</td> </tr> <tr> <td>Metalls</td> <td>2,0</td> <td>0,00</td> <td>No</td> </tr> <tr> <td>Fusta</td> <td>1,0</td> <td>0,30</td> <td>No</td> </tr> <tr> <td>Vidre</td> <td>1,0</td> <td>0,00</td> <td>No</td> </tr> <tr> <td>Plàstic</td> <td>0,5</td> <td>0,40</td> <td>No</td> </tr> <tr> <td>Paper i cartró</td> <td>0,5</td> <td>0,20</td> <td>No</td> </tr> </tbody> </table>		Quantitat límit (T)	Residu totals (T)	Cal separar	Formigó	80,0	0,00	No	Maons, teules, ceràmics	40,0	0,00	No	Metalls	2,0	0,00	No	Fusta	1,0	0,30	No	Vidre	1,0	0,00	No	Plàstic	0,5	0,40	No	Paper i cartró	0,5	0,20	No				
		Quantitat límit (T)	Residu totals (T)	Cal separar																																		
	Formigó	80,0	0,00	No																																		
	Maons, teules, ceràmics	40,0	0,00	No																																		
Metalls	2,0	0,00	No																																			
Fusta	1,0	0,30	No																																			
Vidre	1,0	0,00	No																																			
Plàstic	0,5	0,40	No																																			
Paper i cartró	0,5	0,20	No																																			
Especials	<input type="checkbox"/> zona habilitada pels Residus Especials (amb tants bidons com calgui) La legislació de Residus Especials obliga a tenir una zona adequada per a l'emmagatzematge d'aquest tipus de residu. Entre d'altres recomanacions, es destaquen les següents: <ul style="list-style-type: none"> - No tenir-los emmagatzemats a l'obra més de 6 mesos. - El contenidor de residus especials haurà de situar-se en un lloc pla i fora del trànsit habitual de la maquinària d'obra, per tal d'evitar vessaments accidentals. - Senyalitzar correctament els diferents contenidors on s'hagin de situar els envasos dels productes Especials, tenint en compte les incompatibilitats segons els símbols de perillositat representats en les etiquetes. - Tapar els contenidors i protegir-los de la pluja, la radiació, etc. - Emmagatzemar els bidons que contenen líquids perillosos (olis, desencofrants, etc.) en posició vertical i sobre cubetes de retenció de líquids per tal d'evitar fuites. - Impermeabilitzar el terra on se situïn els contenidors de residus especials. 																																					
Inerts	<input type="checkbox"/> contenidor per Inerts barrejats <input type="checkbox"/> contenidor per Inerts Ceràmica <input type="checkbox"/> contenidor o zona d'aplec per terres que van a abocador																																					
No especials	<input checked="" type="checkbox"/> contenidor per metall <input type="checkbox"/> contenidor per plàstic <input type="checkbox"/> contenidor per <input type="checkbox"/> contenidor per la resta de residus No Especials barrejats <input type="checkbox"/> contenidor per TOTS els residus No Especials barrejats																																					
Inerts + No Especials	<input type="checkbox"/> contenidor amb Inerts i No Especials barrejats (**) (**) Només quan sigui tècnicament inviable. En aquest cas, derivar-ho cap a un gestor que li faci un tractament previ.																																					
2	Reciclatge de residus petris inerts en la pròpia obra o a una altra d'autoritzada procedents d'obra nova i/o enderroc	Indicar, si s'escau, la quantitat de residus petris que es preveu matxucar a l'obra per reutilitzar, posteriorment, en el mateix emplaçament. Quantitat de residus que es preveu reciclar i que s'evita portar a l'abocador																																				
		<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th>residus totals</th> <th colspan="2">Residus reciclats</th> </tr> <tr> <th>m3</th> <th>m3</th> <th>T</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Inert-formigó</td> <td>0,000</td> <td>0,000</td> <td>0,000</td> </tr> <tr> <td>Inert-ceràmica</td> <td>0,000</td> <td>0,000</td> <td>0,000</td> </tr> <tr> <td>Inert-petris</td> <td>0,000</td> <td>0,000</td> <td>0,000</td> </tr> </tbody> </table>		residus totals	Residus reciclats		m3	m3	T	Inert-formigó	0,000	0,000	0,000	Inert-ceràmica	0,000	0,000	0,000	Inert-petris	0,000	0,000	0,000																	
		residus totals		Residus reciclats																																		
m3		m3	T																																			
Inert-formigó	0,000	0,000	0,000																																			
Inert-ceràmica	0,000	0,000	0,000																																			
Inert-petris	0,000	0,000	0,000																																			
	Quantitat d'àrid matxucat resultant: (cal tenir en compte que l'àrid resultant, una vegada matxucat serà aproximadament, un 30% menor al volum inicial de residus petris)																																					
		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>m3</th> <th>T</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Arid matxucat</td> <td>0,000</td> <td>0,000</td> </tr> </tbody> </table>		m3	T	Arid matxucat	0,000	0,000																														
	m3	T																																				
Arid matxucat	0,000	0,000																																				
3	Reciclatge de terres i graves a la pròpia obra o a una altra d'autoritzada procedents d'excavació i/o enderroc de vials	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th>residus totals</th> <th colspan="2">Residus reciclats</th> </tr> <tr> <th>m3</th> <th>m3</th> <th>T</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Grava i sorra compacta</td> <td>0,000</td> <td>0,000</td> <td>0,000</td> </tr> <tr> <td>Grava i sorra solta</td> <td>0,000</td> <td>0,000</td> <td>0,000</td> </tr> <tr> <td>Argiles</td> <td>0,000</td> <td>0,000</td> <td>0,000</td> </tr> <tr> <td>Terra vegetal</td> <td>1,500</td> <td>1,500</td> <td>2,900</td> </tr> <tr> <td>Terraplè</td> <td>0,000</td> <td>0,000</td> <td>0,000</td> </tr> <tr> <td>Pedraplè</td> <td>0,000</td> <td>0,000</td> <td>0,000</td> </tr> <tr> <td>TOTAL TERRES</td> <td>1,500</td> <td>1,500</td> <td>2,900</td> </tr> </tbody> </table>			residus totals	Residus reciclats		m3	m3	T	Grava i sorra compacta	0,000	0,000	0,000	Grava i sorra solta	0,000	0,000	0,000	Argiles	0,000	0,000	0,000	Terra vegetal	1,500	1,500	2,900	Terraplè	0,000	0,000	0,000	Pedraplè	0,000	0,000	0,000	TOTAL TERRES	1,500	1,500	2,900
		residus totals	Residus reciclats																																			
		m3	m3	T																																		
Grava i sorra compacta	0,000	0,000	0,000																																			
Grava i sorra solta	0,000	0,000	0,000																																			
Argiles	0,000	0,000	0,000																																			
Terra vegetal	1,500	1,500	2,900																																			
Terraplè	0,000	0,000	0,000																																			
Pedraplè	0,000	0,000	0,000																																			
TOTAL TERRES	1,500	1,500	2,900																																			
Senyalització dels contenidors	Els contenidors s'hauran de senyalitzar en funció del tipus de residu que continguin, d'acord amb la separació selectiva prevista.																																					
Inerts		Residus admesos: ceràmica, formigó, pedres, etc. CODIS CER: 170101, 170107 170504, ... (codis admesos en els dipòsits de terres i runes)																																				
No Especials barrejats		Residus admesos: fusta, metall, plàstic, paper i cartró, cartró-guix, etc.																																				
																																						
																																						
Especials		Aquest símbol identifica als residus Especials de manera genèrica i pot servir per senyalitzar la zona d'aplec habilitada pels residus Especials, no obstant, a l'hora d'emmagatzemar-los cal tenir en compte els símbols de perillositat que identifiquen a cadascun i senyalitzar els bidons o contenidors d'acord amb la legislació de residus Especials.																																				

2.8.9. Gestió de residus fora de l'obra

Segons les diferents tipologies dels residus obtinguts, la seva destinació serà un abocador controlat o una planta de reciclatge.

Abans d'iniciar les obres haurà d'informar-se a l'Ajuntament qui serà el gestor o gestors de residus més pròxims per a gestionar els residus generals al llarg de l'obra (utilitzar les fitxes de referència corresponents).

Per a seleccionar les opcions externes de gestió, la pàgina Web de l'Agència de Residus de Catalunya (www.arc.cat) ofereix informació referent a les diferents instal·lacions de gestió autoritzades que existeixen al nostre país. Aquesta via permet obtenir dades per a gestionar els residus segons la seva tipologia i destinació (reciclatge, transvasament o selecció i abocat dipòsit controlat).

La consulta pot realitzar-se de dues maneres:

- A) Directament per codi CER, a partir del vincle existent en la pàgina principal.
- B) Segons tipologies de residus, a partir del vincle existent en la pàgina principal.

<https://sdr.arc.cat/modemp/ListGestors.do>

http://www.arc.cat/ca/aplicatiu/municipal/cgr_consulta_municipal.asp?Tresidu=RUN

En el cas de Terrassa el dipòsit més assenyalat de tots seria el dipòsit controlat de La Capellana, 43003, Tarragona.

Instal·lacions per a la gestió de runes i altres residus de la construcció a Catalunya.

Data de la consulta: 9 / 11 / 2021
Criteris de recerca:

Nom	Població	Àmbit territorial
DIPÒSIT CONTROLAT DE TARRAGONA (LA BUDALLERA)	TARRAGONA	El Tarragonès
DIPÒSIT CONTROLAT DE TARRAGONA (LA CAPELLANA)	TARRAGONA	El Tarragonès

Instal·lacions per a la gestió de runes i altres residus de la construcció a Catalunya.

Data de la consulta: 9 / 11 / 2021

DIPÒSIT CONTROLAT DE TARRAGONA (LA CAPELLANA)				
INSTAL·LACIÓ				
Estat en Servei	Codi Gestor	Tipus de residu gestionat	Adreça física	
	E-781.02	Runes	PARATGE LA CAPELLANA 43003 TARRAGONA	
Telèfon 934147488		Fax	a/e	Web www.grc.cat
DADES DEL TITULAR DE LA INSTAL·LACIÓ				
Nom del titular GESTORA DE RUNES DEL TARRAGONES, SL				
Adreça C/ NAPOLS, 222-224, BX BARCELONA (08013)		Telèfon 934147488		
LOCALITZACIÓ		Coordenades UTM ETRS89		
Veure Localització		X:361820 // Y:4556437		

2.8.10. Plec de prescripcions tècniques

Abans de començar l'obra, el contractista haurà de revisar i/o modificar l'Estudi de Gestió de Residus (inclòs en aquest projecte) i desenvolupar el Pla de Gestió de Residus corresponent.

El Pla de Gestió de Residus detallarà les operacions destinades a la selecció, classificació, transport i deposició de residus generats en l'obra, i serà elaborat pel contractista, aprovat per la Direcció Facultativa i acceptat per la Propietat.

A més, aquest Pla haurà d'adjuntar els documents d'acceptació amb les empreses de gestió de residus corresponents, que hauran de formalitzar-se quan s'aprovi aquest document pel promotor i la Direcció Facultativa.

Qualsevol modificació referent a la gestió de residus reflectida en l'Estudi, haurà de ser aprovada per la Direcció d'Obra, i es comunicarà a la Propietat per a la seva acceptació.

En qualsevol cas, hauran de respectar-se les prescripcions previstes en la Normativa d'aplicació.

2.8.11. Documentació gràfica de les instal·lacions per a la gestió dels residus

La ubicació dels contenidors d'obra i espais reservats per a la gestió de residus la contractista en el moment que redacti el pla de gestió de residus haurà d'identificar la zona reservada per a la gestió dels residus caldrà adjuntar plànols senyalitzant les instal·lacions previstes per a l'emmagatzematge (ubicació dels contenidors i zones d'aplec), maneig, separació i, en el seu cas, altres operacions de gestió dels residus de la construcció i demolició dintre de l'obra (plantes mòbils, etc.).

Si s'escau, aquests plànols hauran d'indicar la localització dels punts de l'obra susceptibles d'admetre material reutilitzat o reciclat. Aquestes instal·lacions hauran de contenir, com a mínim, un contenidor de residus No Especials i un altre de residus Especials, tot i que aquesta opció no és la més recomanades del punt de vista ambiental ja que dificulta el reciclatge. En cas d'optar per aquesta via de gestió s'aconsella justificar la decisió.

2.8.12. PRESSUPOST

S'inclou el cost de la gestió de residus dins del pressupost d'obra.

L'Hospitalet de L'Infant, Gener de 2023

Realitzat per:



Xavier Sabaté Navarro

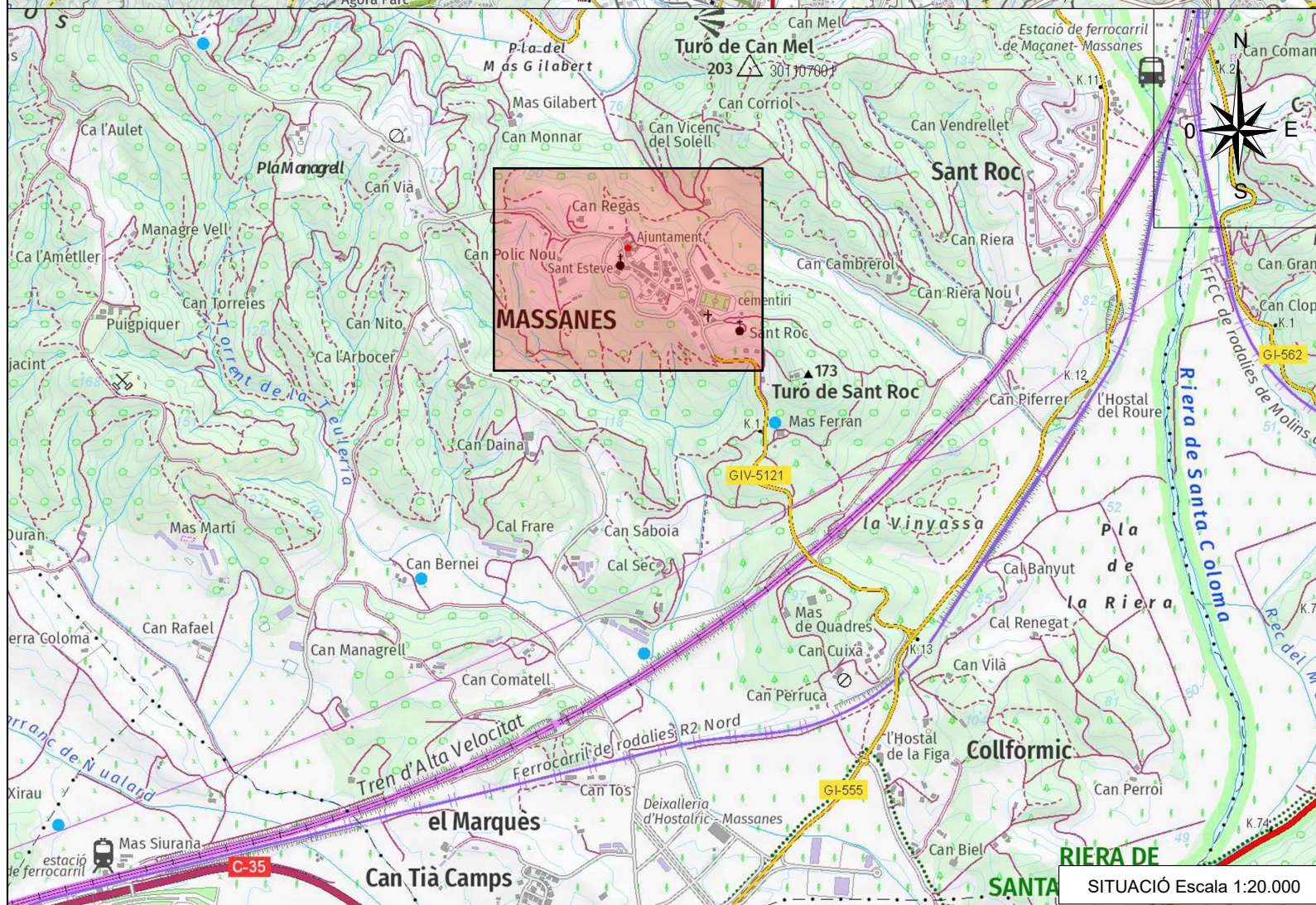
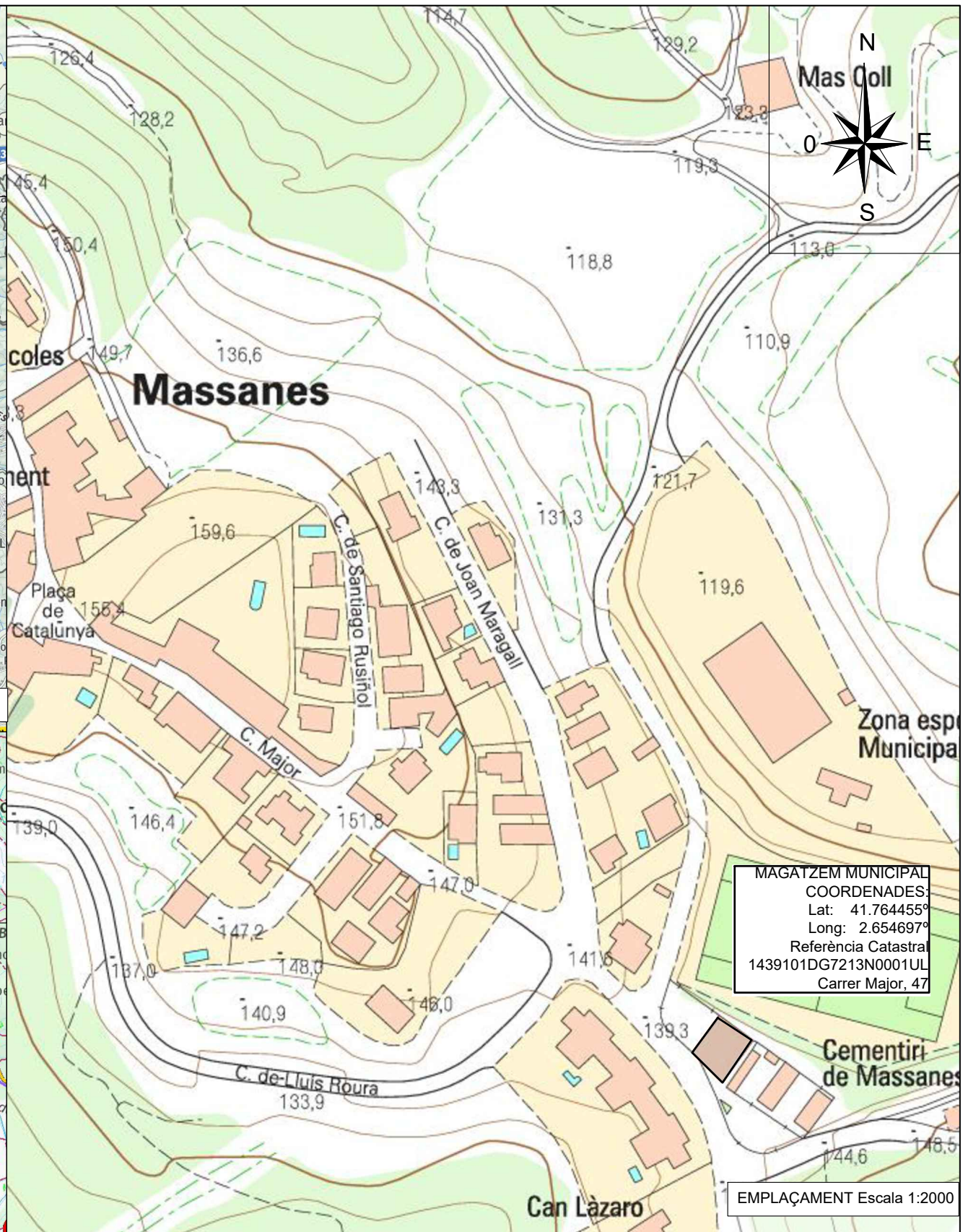
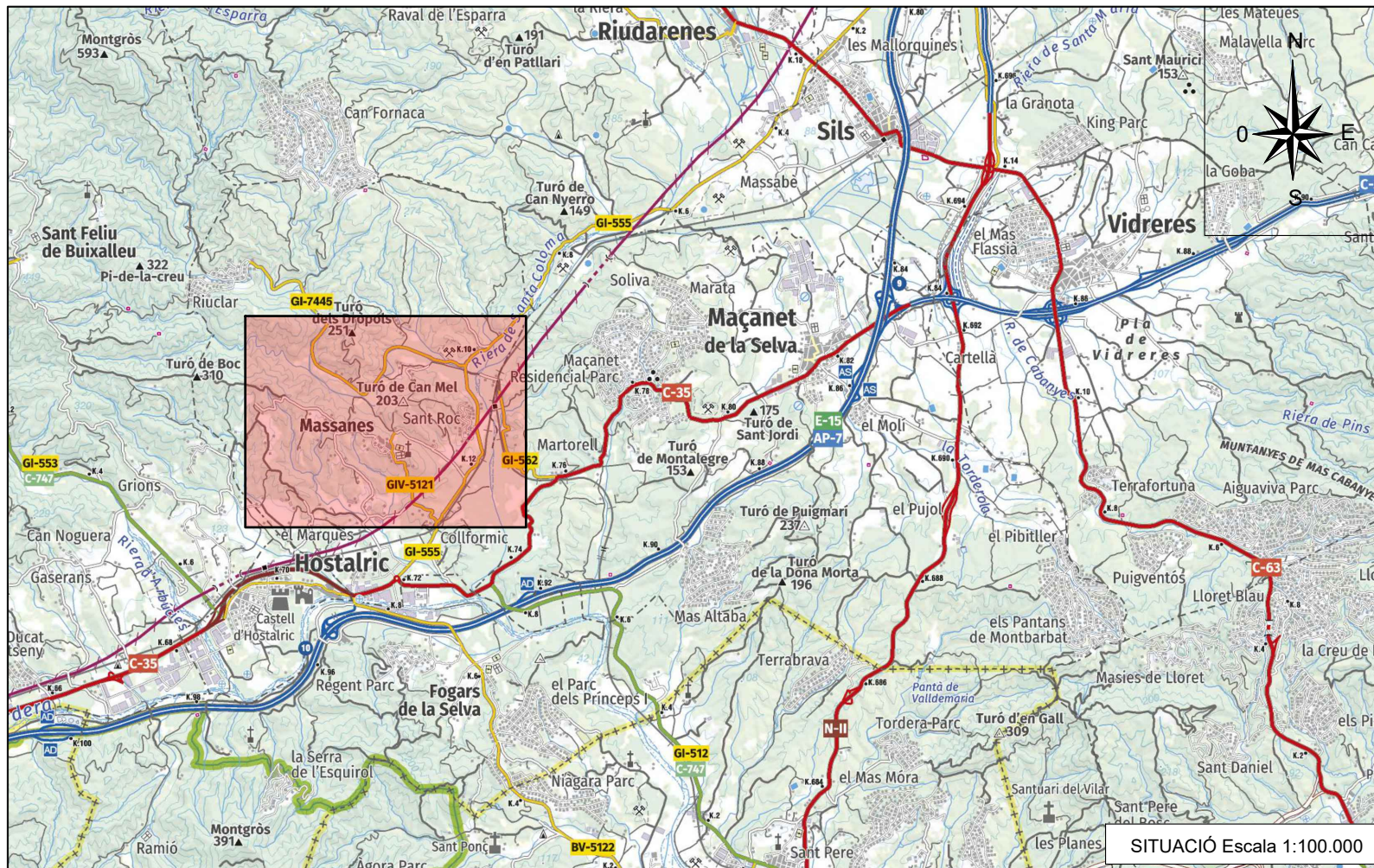
Enginyer Elèctric

DNI 39937529-F

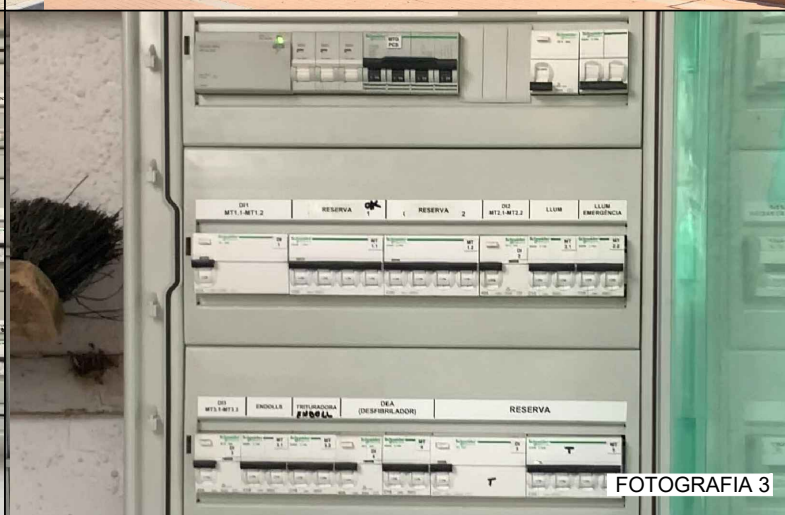
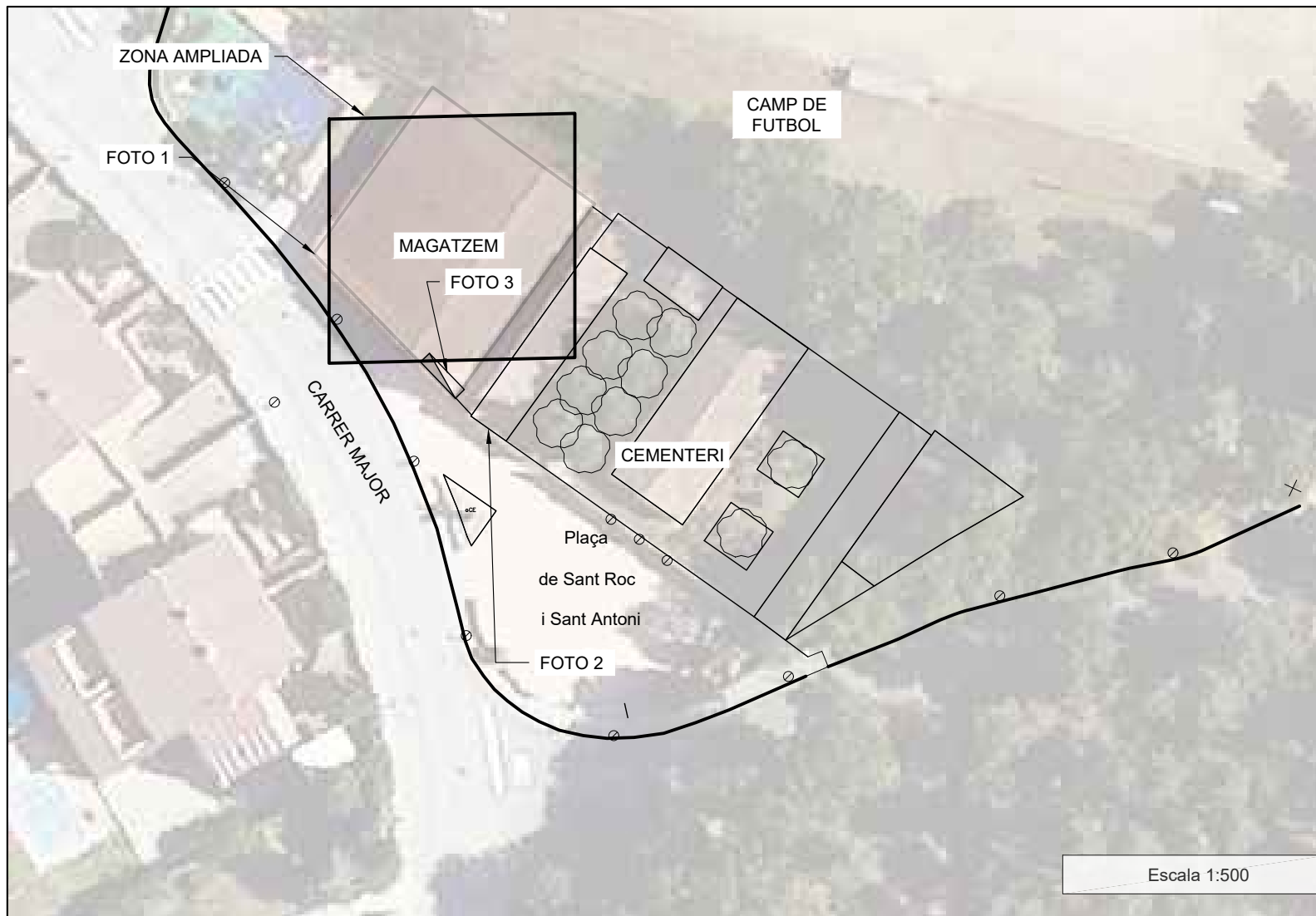
DOCUMENT 2
PLÀNOLS

ÍNDEX DOCUMENT 2 PLÀNOLS

DOCUMENT 2 PLÀNOLS	122
1. Situació	124
2. Emplaçament	125
3. Distribució coberta	126
4. Instal·lació elèctrica - Planta Baixa	127
5. Instal·lació elèctrica - Coberta	128
6. Esquema Unifilar	129
7. Detalls - Elèctrics	130
8. Detalls - Estructures	131
9. Detalls - Instal·lació d'enllaç	132
10. Detalls - Línia de vida	133
11. Emplaçament - L·luminària	134
12. Detalls - Enllumenat	135

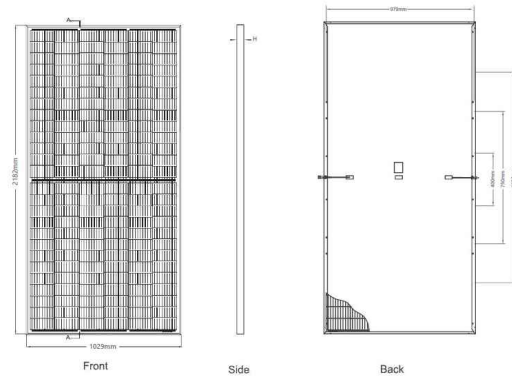


Data	Nom	UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI TREBALL FI DE GRAU		
Dibuixat	Gener 2023 X.SABATÉ NAVARRO			N ^o 1
Comprovat				
S.normes		Sustitueix a		
Escala		Sustituit per		
S. E.	Situació i emplaçament			



	Data	Nom	UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI TREBALL FI DE GRAU
Dibuixat	Gener 2023	X.SABATÉ NAVARRO	
Comprovat S.normes			
Escala	S. E.		Nº2
	EMPLAÇAMENT		Sustitueix a
			Sustituit per

DETALL 1-50 (A3)
MÒDUL FOTOVOLTAIC



CARACTERISTIQUES

TIPUS
NOMBRE DE CEL·LES
DIMENSIONS
MÀXIMA POTÈNCIA




TENSÍO MÀX. POTÈNCIA
INTENSITAT MÀX. POTÈNCIA
TENSÍO CIRCUIT OBERT
CORRENT DE CURTCIRCUIT
EFICIÈNCIA DE MÒDUL

MÒDUL FOTOVOLTAIC

MONOCRISTAL·LÍ
156 (2x78)
2182x1029x40 mm
450 W

42,86 V
10,50 A
51,50 V
11,32 A
20,04 %

LLEGENDA

-  Mòdul Fotovoltaic 450 Wp
-  Pas a planta coberta
-  Línia de vida (Ancoratge)

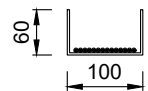


	Data	Nom	UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI TREBALL FI DE GRAU
Dibuixat	Gener 2023	X.SABATÉ NAVARRO	
Comprovat			
S.normes			
Escala	DISTRIBUCIÓ COBERTA		Nº 3
S. E.			Sustitueix a
			Sustituit per

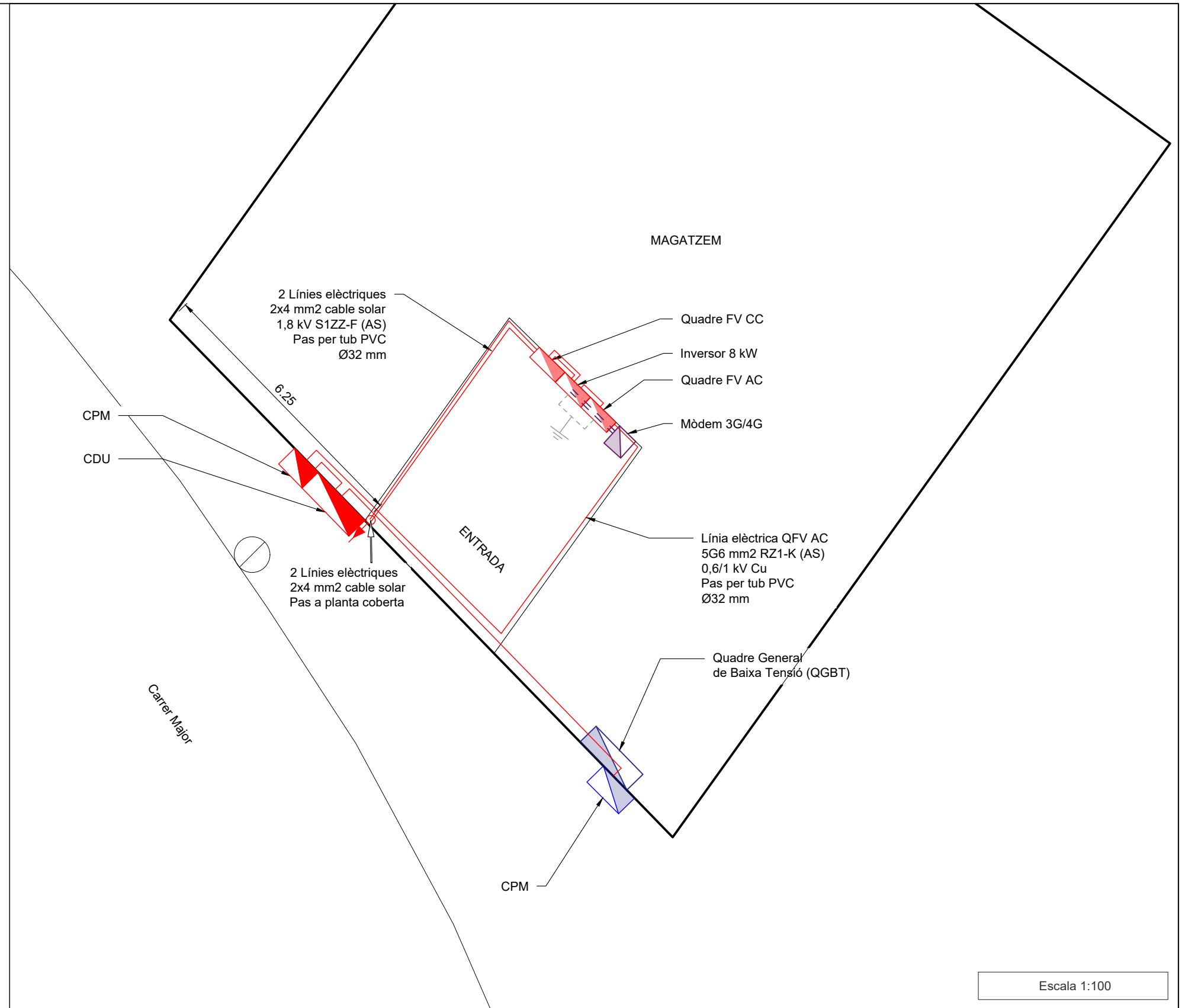


CARACTERISTIQUES	INVERSOR
DIMENSIONS	525x470x146.5 mm
PES	17 kg
INDEX DE PROTECCIÓ	IP65
NOMBRE DE FASES	TRIFÀSIC
POTÈNCIA MÀX. ENTRADA	12.000 W
POTÈNCIA SORTIDA	8.000 W
TENSIÓ MÀX. ENTRADA	1.100 V
TENSIÓ ENTRADA INICIAL	200 V
INTENSITAT MÀX. ENTRADA	11 A
EFICIÈNCIA	98,60 %
SEGUIDORS MPPT	2
ENTRADES PER MPPT	1

DETALL 1/10 (A3)
SAFATES PERFORADES 60x100 mm
PER PAS DE LÍNIES ELÈCTRIQUES
capacitat fins 7 línies elèctriques de 2x4 mm²



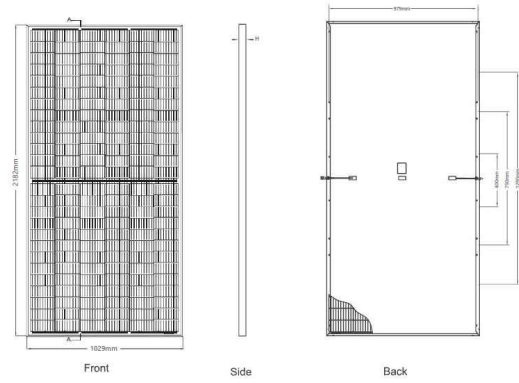
Llegenda instal·lació fotovoltaica	
	Línia elèctrica NOVA
	Quadre elèctric NOU
	Línia elèctrica EXISTENT
	Quadre elèctric EXISTENT
	Línia elèctrica COMUNICACIONS
	Quadre elèctric COMUNICACIONS
	Posta a terra



Escala 1:100

	Data	Nom	UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI	
Dibuixat	Gener 2023	X.SABATÉ NAVARRO	TREBALL FI DE GRAU	
Comprovat				
S.normes				
Escala	S. E.		Nº 4	
	INST. ELÈCTRICA P.BAIXA		Sustitueix a	
			Sustituit per	

DETALL 1-50 (A3)
MÒDUL FOTOVOLTAIC



CARACTERISTIQUES

TIPUS
NOMBRE DE CEL·LES
DIMENSIONS
MÀXIMA POTÈNCIA

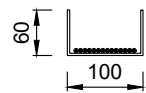
TENSIÓ MÀX. POTÈNCIA
INTENSITAT MÀX. POTÈNCIA
TENSIÓ CIRCUIT OBERT
CORRENT DE CURTCIRCUIT
EFICIÈNCIA DE MÒDUL

MÒDUL FOTOVOLTAIC

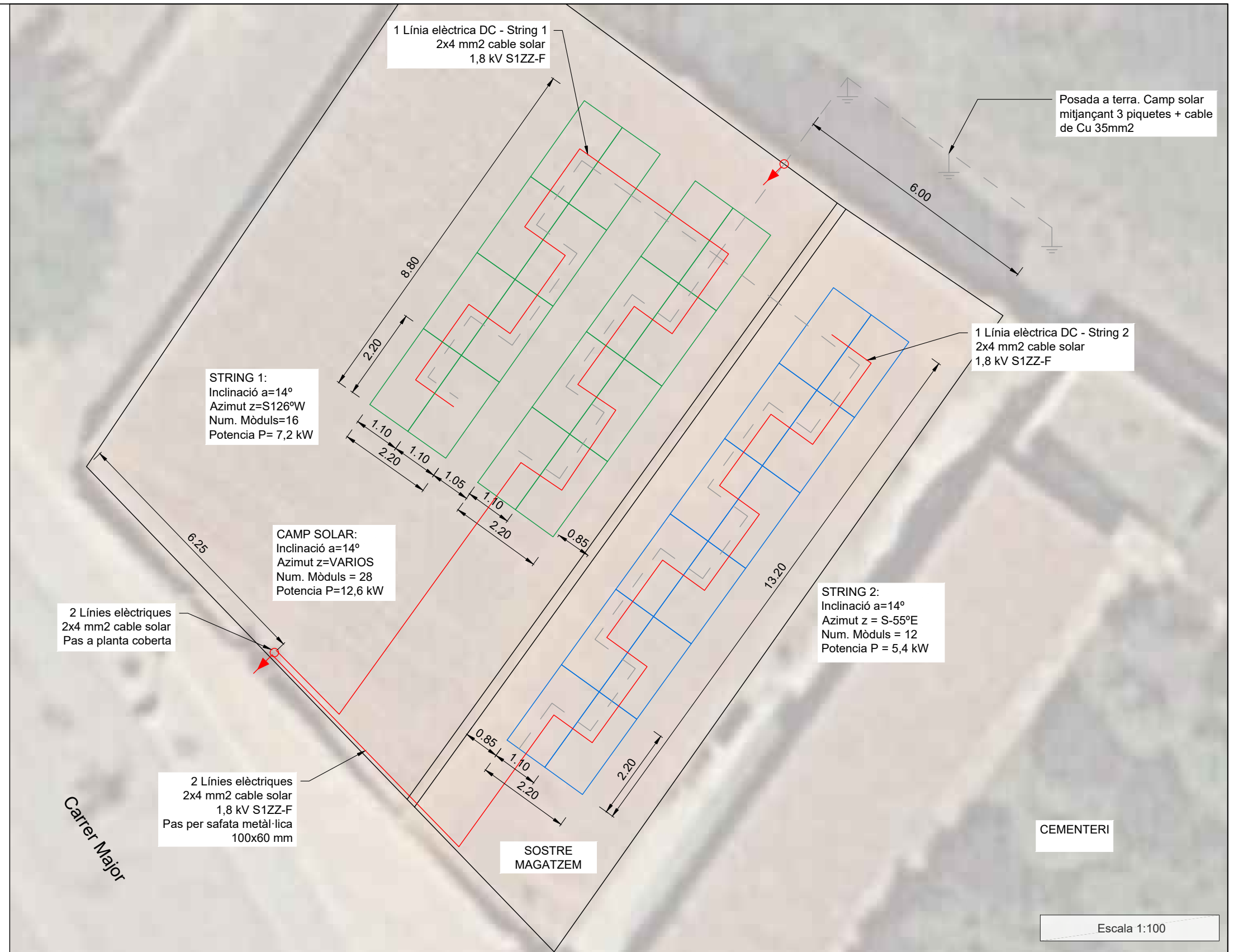
MONOCRISTAL·LÍ
156 (2x78)
2182x1029x40 mm
450 W

42,86 V
10,50 A
51,50 V
11,32 A
20,04 %

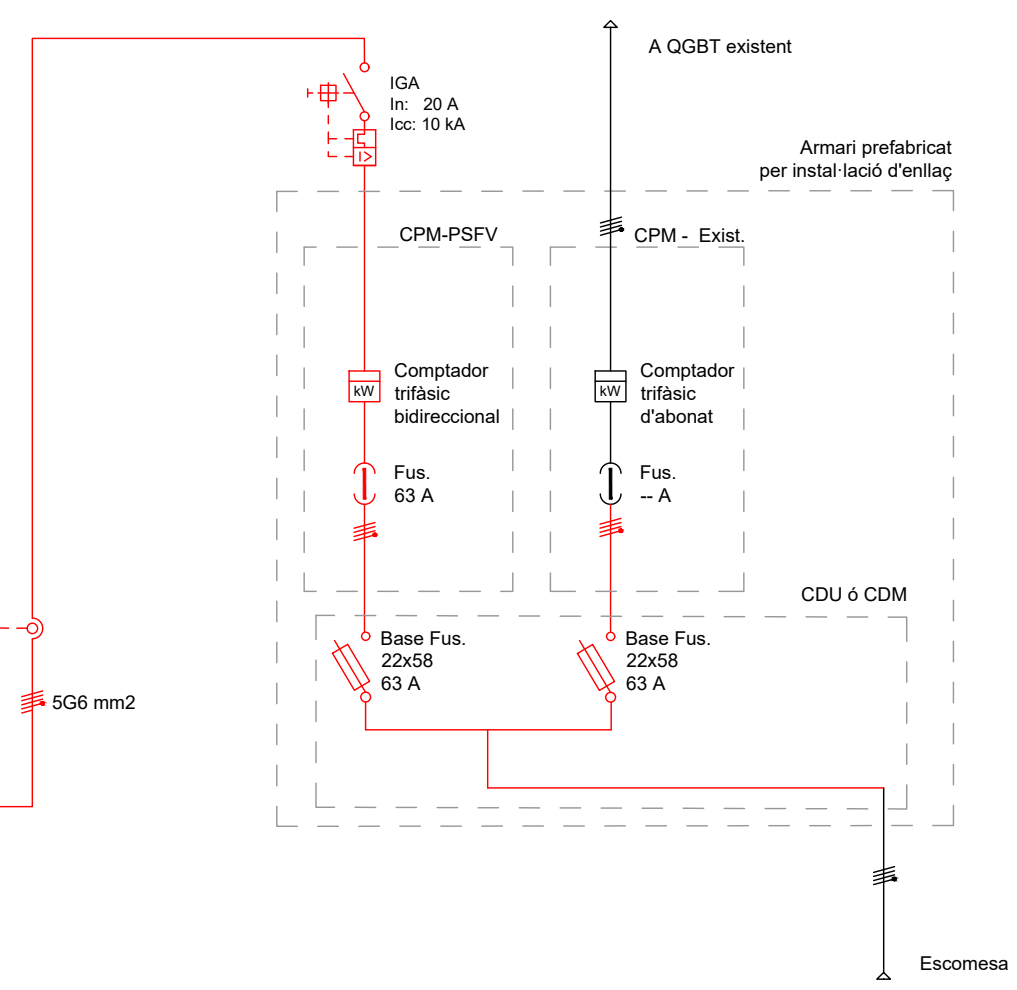
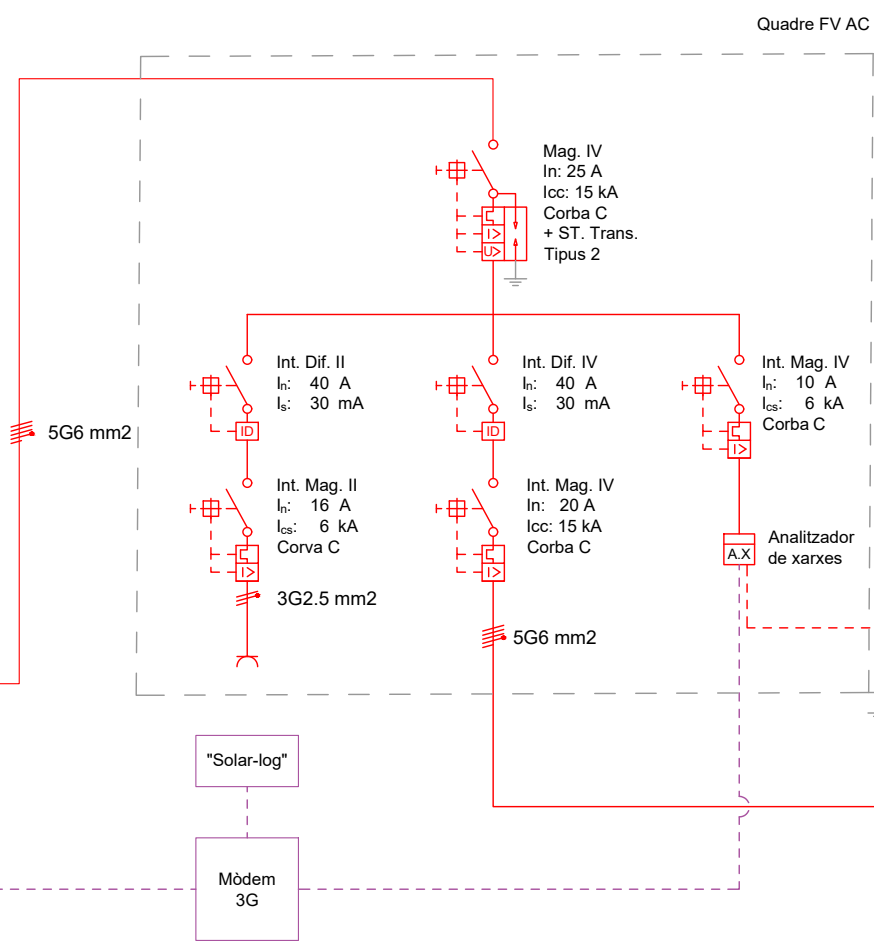
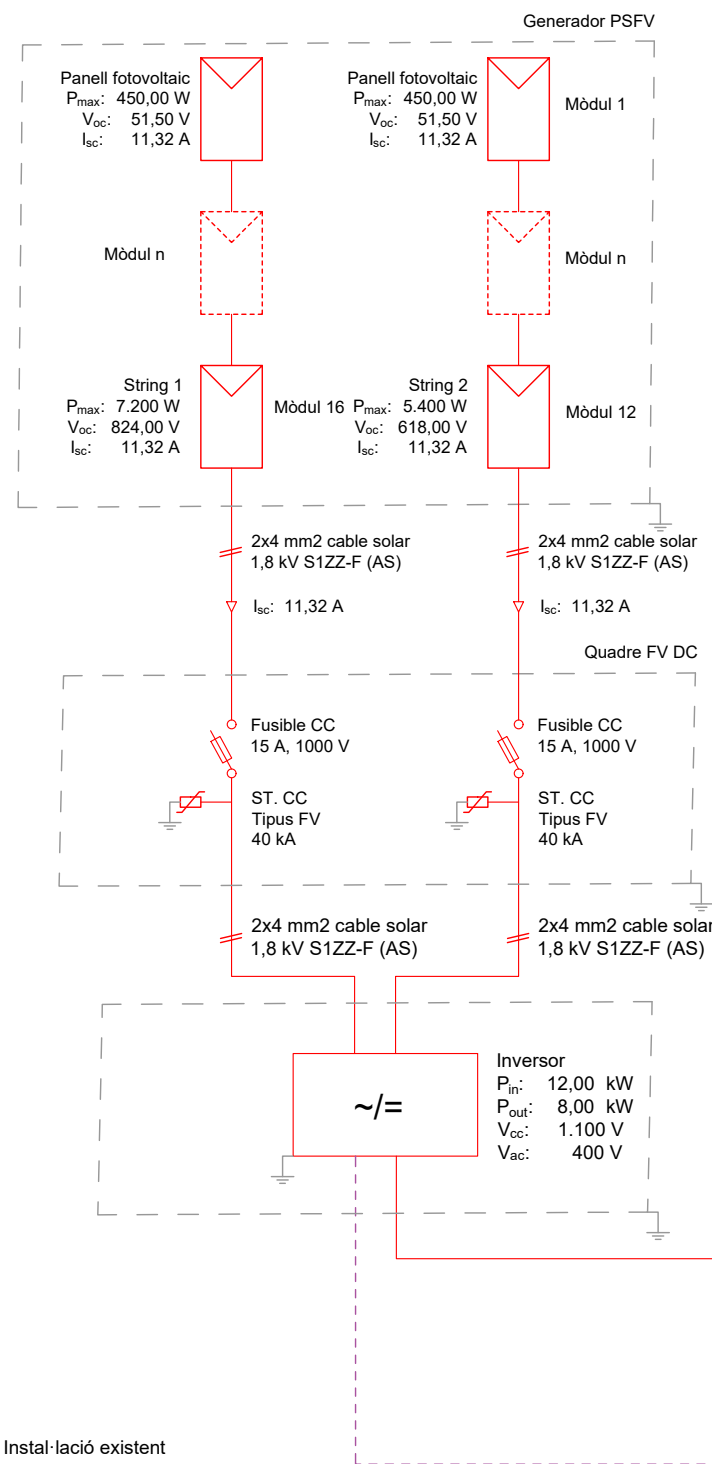
DETALL 1/10 (A3)
SAFATES PERFORADES 60x100 mm
PER PAS DE LÍNIES ELÈCTRIQUES
capacitat fins 7 línies elèctriques de 2x4 mm2



LLEGENDA	
	Línia elèctrica NOVA
	Posta a terra
	STRING 1
	STRING 2
	Pas a planta coberta



	Data	Nom	
Dibuixat	Gener 2023	X.SABATÉ NAVARRO	UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI TREBALL FI DE GRAU
Comprovat			
S.normes			
Escala	S. E.		INST. ELÈCTRICA COBERTA
			Nº 5
			Sustitueix a
			Sustituit per



Analitzador xarxes	Línia Q. FV AC - QGBT	Subministrament PSFV	Subministrament magatzem	Escomesa
2x2.5 + TTx2.5	4x6 + TTx6	4x6	-	--
Cu RZ1-K (AS)	Cu RZ1-K (AS)	Cu RZ1-K(AS)	Cu RZ1-K(AS)	--
--	13.840	13.840	27.680	--
5	15	5	5	--

Instal·lació existent
 Nova instal·lació fotovoltaica
 Nova instal·lació comunicacions

DESCRIPCIÓ	String 1	String 2	Línia Inversor a Q.FV AC	Auxiliars	Quadre FV AC
SECCIÓ [mm2]	2x4	2x4	4x6 + TTx6	2x2.5 + TTx2.5	4x6 + TTx6
TIPUS CONDUCTOR	S1ZZ-F (AS)	S1ZZ-F (AS)	Cu RZ1-K (AS)	Cu RZ1-K (AS)	Cu RZ1-K (AS)
POTÈNCIA [W]	7.200	5.400	12.000	3.680	13.840
LONGITUD [m]	50	45	5	5	5

	Data	Nom
Dibuixat	Gener 2023	X.SABATÉ NAVARRO
Comprovat		
S.normes		
Escala	S. E.	

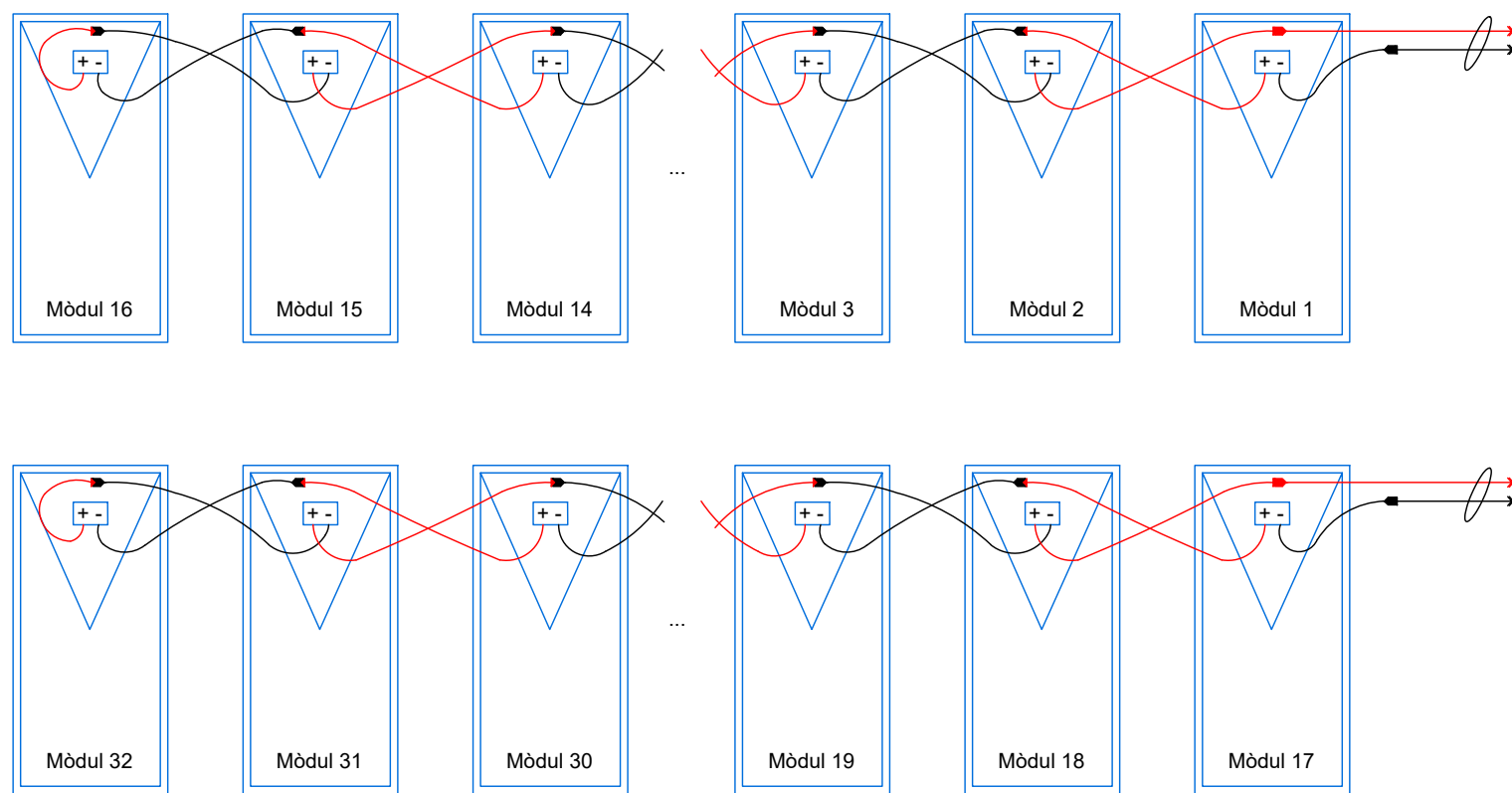
UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI
TREBALL FI DE GRAU

ESQUEMA UNIFILAR

Nº 6

Sustitueix a
Sustituit per

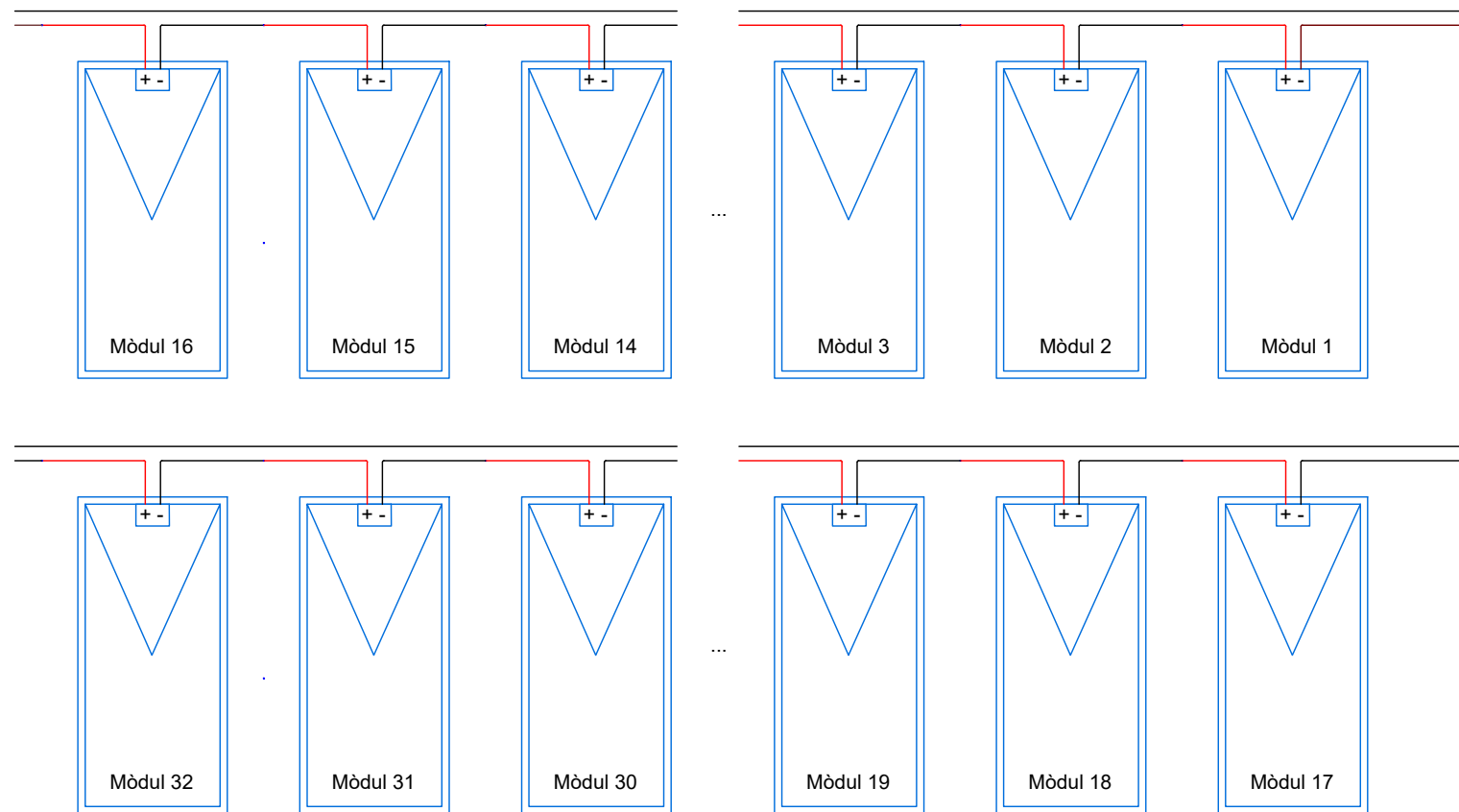
DETALL 1/50
CONNEXIÓ DELS MÒDULS FOTOVOLTÀICS
EN "SALT DE GRANOTA"



ESCALA 1/50



DETALL 1/50
CONNEXIÓ DELS MÒDULS FOTOVOLTÀICS
EN SÈRIE

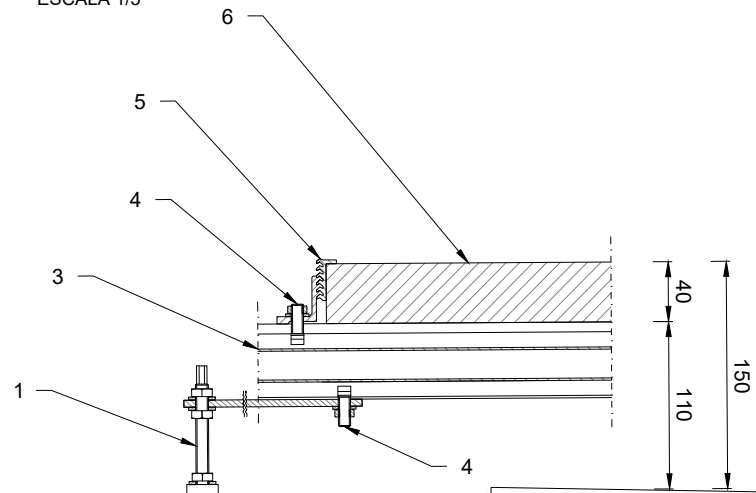


ESCALA 1/50

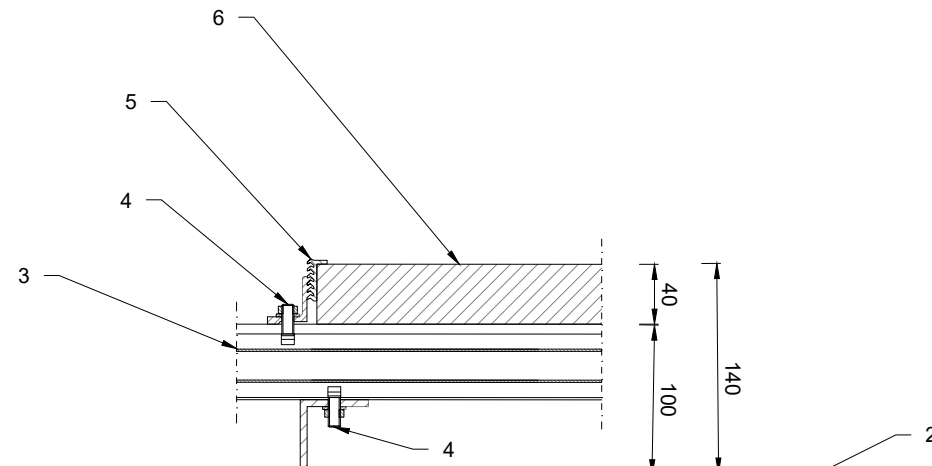


	Data	Nom	UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI TREBALL FI DE GRAU
Dibuixat	Gener 2023	X.SABATÉ NAVARRO	
Comprovat			
S.normes			
ESCALA	S. E.		Nº 7
	DETALLS ELÈCTRICS		
			Sustitueix a
			Sustituit per

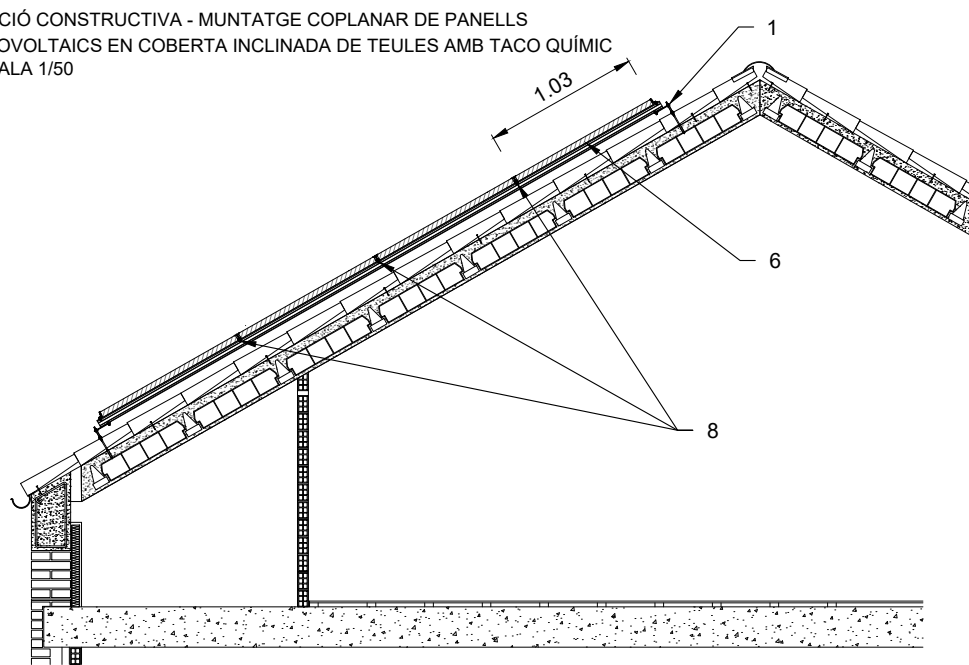
OPCIÓ 1 - MUNTATGE COPLANAR AMB TACO QUÍMIC
PER A COBERTA INCLINADA DE TEULES
ESCALA 1/5



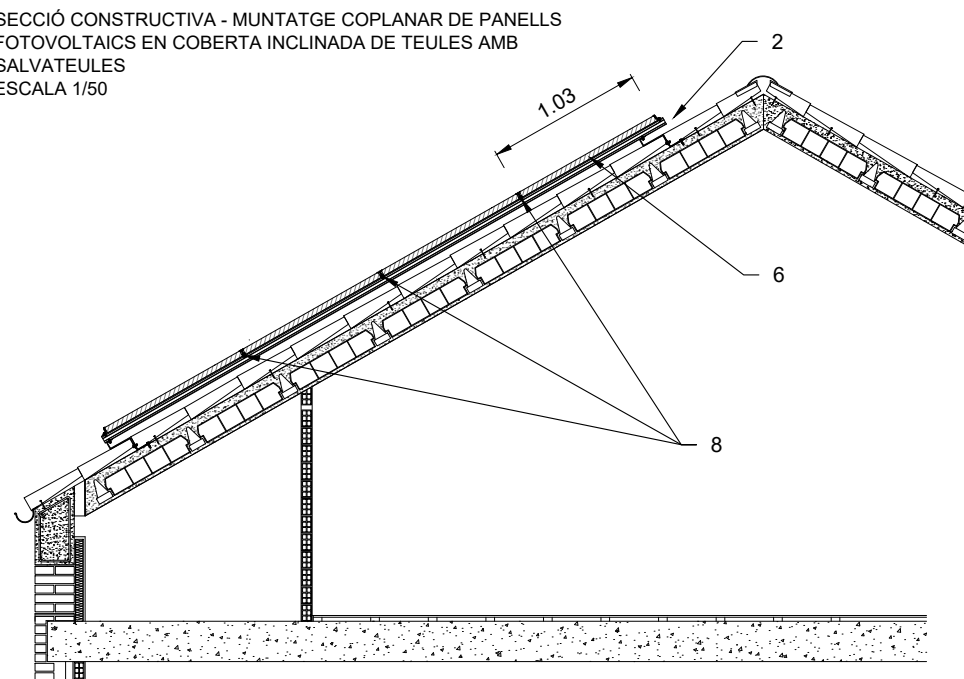
OPCIÓ 2 - MUNTATGE COPLANAR AMB SALVATEULES PER A
COBERTA INCLINADA DE TEULES
ESCALA 1/5



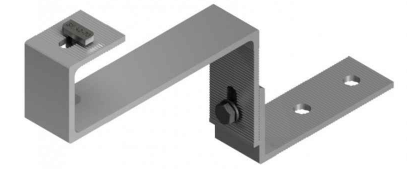
SECCIÓ CONSTRUCTIVA - MUNTATGE COPLANAR DE PANELLS
FOTOVOLTAICS EN COBERTA INCLINADA DE TEULES AMB TACO QUÍMIC
ESCALA 1/50



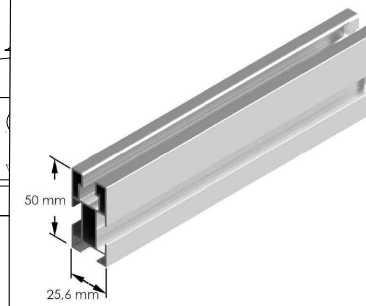
SECCIÓ CONSTRUCTIVA - MUNTATGE COPLANAR DE PANELLS
FOTOVOLTAICS EN COBERTA INCLINADA DE TEULES AMB
SALVATEULES
ESCALA 1/50



TACO QUÍMIC



SALVATEULES



SUPORT GUÍA



PRESOR



PRESOR CENTRAL

LLEGENDA

- 1 Taco químico
- 2 Salvatejas
- 3 Suport guia
- 4 Cargol M8 amb cap de martell
- 5 Presor
- 6 Panell fotovoltaic
- 7 Cargols i femelles estàndard M8
- 8 Presor central

	Data	Nom
Dibuixat	Gener 2023	X.SABATÉ NAVARRO
Comprovat		
S.normes		

Escala

S. E.

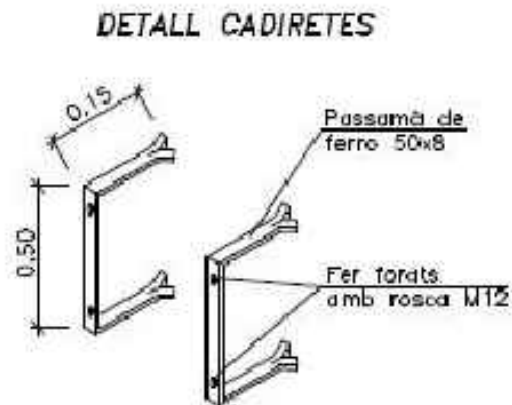
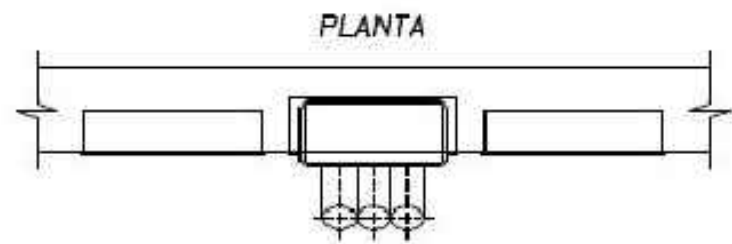
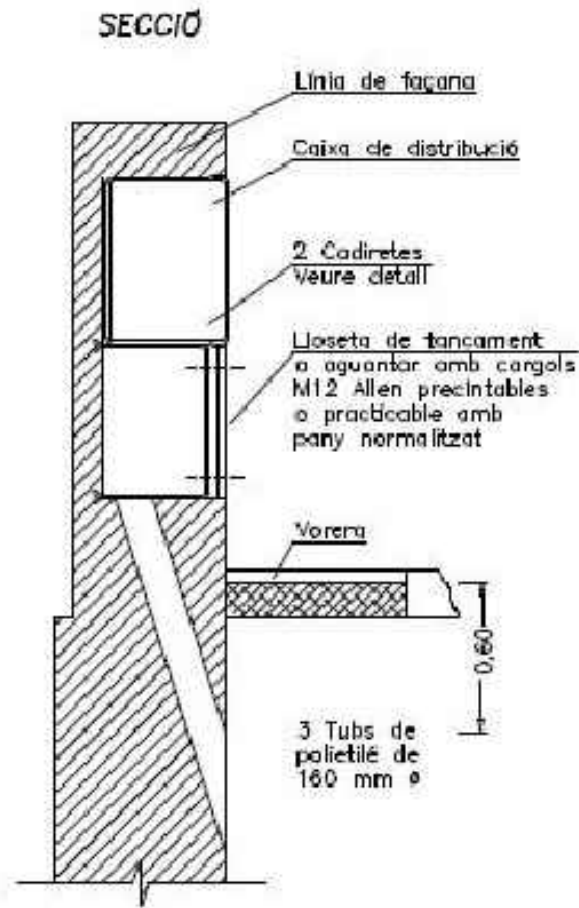
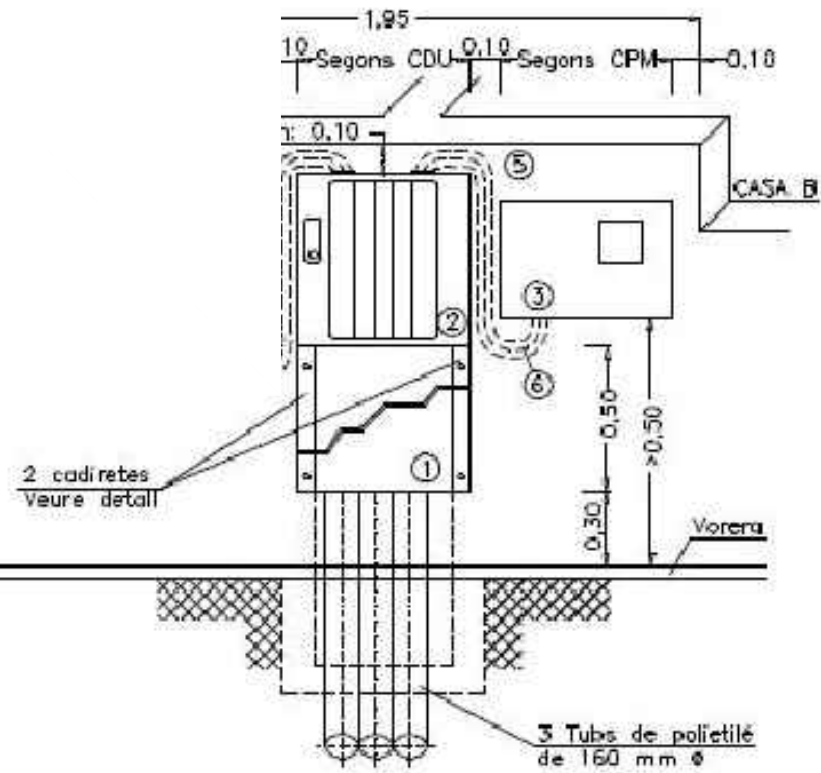
DETALLS ESTRUCTURES

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI
TREBALL FI DE GRAU

Nº8

Sustitueix a
Sustituit per

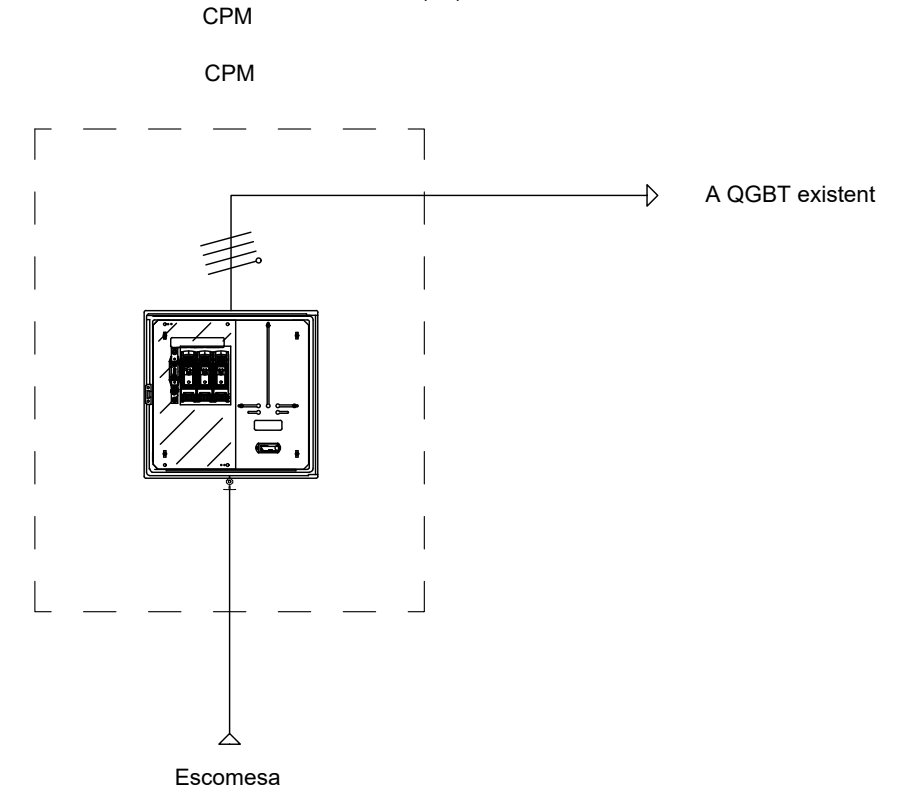
Connexions de servei en paret existent des de xarxa subterrània de BT Muntatge encastrat



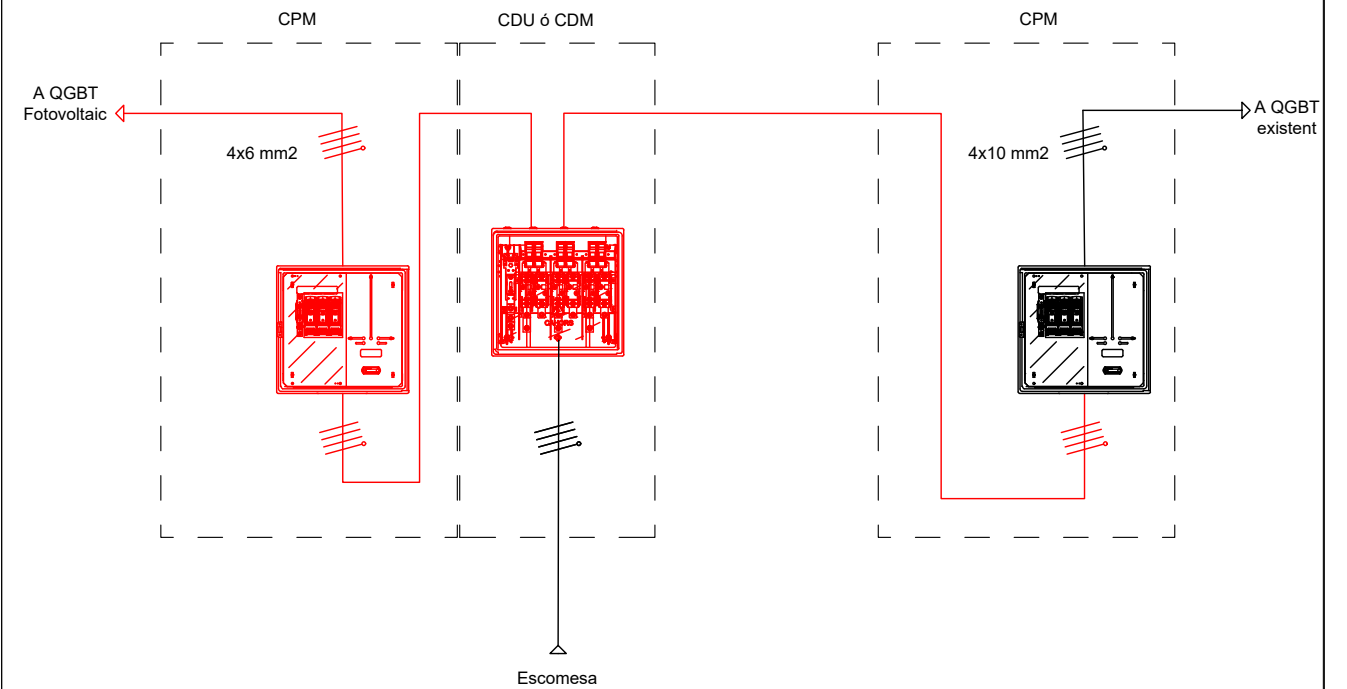
Seràn vàlids altres ferratges subjectats amb cargols M12 mantenint les mateixes cotes.

Acabat: Galvanitzat en calent.

ESQUEMA DE PRINCIPI EXISTENT 1/30 (A3)



ESQUEMA DE PRINCIPI PREVIST 1/30 (A3)
2xCPM + CDU



	Data	Nom
Dibuixat	Gener 2023	X.SABATÉ NAVARRO
Comprovat		
S.normes		

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI
TREBALL FI DE GRAU

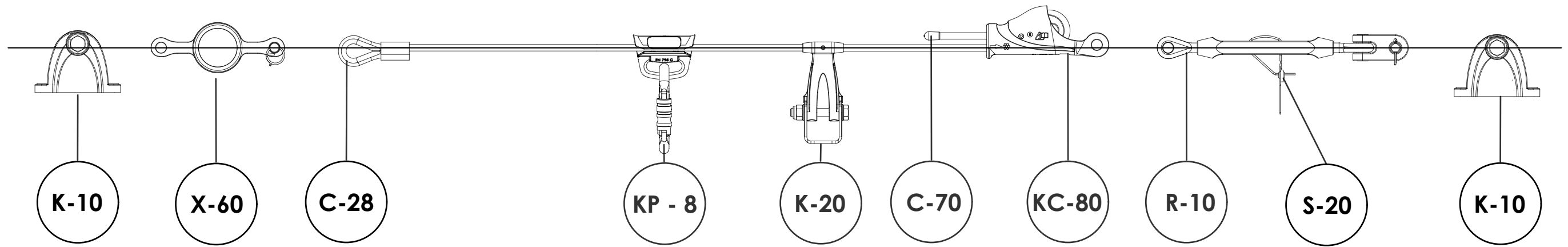
Escala

S. E.

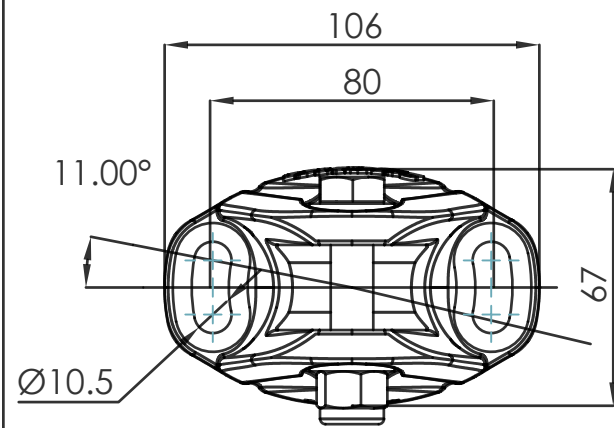
DETALLS INST. ENLLAÇ

Nº9

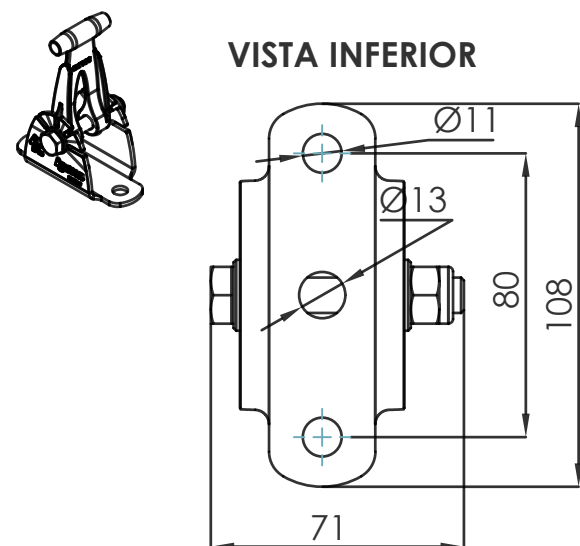
Sustitueix a
Sustituit per



K-10 Ancoratge extremitat inox.



K-20 Ancoratge intermedi regu. inox.



LFG + OVR8 Línea de vida FAST cable galvanitzat

Conjunt complet format per:

- 2 x Ref. K-10 Ancoratge extremitat inox.
- 1 x Ref. K-20 Ancoratge intermedi regulable inox. (1 unitat cada 10 metres).
- 1 x Ref. KC-80 Terminal manual inox. per cable
- 1 x Ref. X-60 Absorbidor d'energia INOX
- 1 x Ref. R-10 Tensor caixa oberta "Ojillo-Horquilla".
- 1 x Ref. C8-I Metres cable inoxidable Ø 8 mm 7x19
- 1 x Ref. C 28 Prensatge terminal casquillo cobre + guarda cable.
- 1 x Ref. C 70 Protector PVC final de cable
- 1 x Ref. S 10 Placa de senyalització obligatòria. Inclou nº de sèrie.
- 1 x Ref. S 20 Conjunt de 2 precintes seguretat gravat nº de sèrie de fabricació.
- 1 x Ref. KP-8 Punt d'ancoratge mòbil inox.

	Data	Nom	
Dibuixat	Gener 2023	X.SABATÉ NAVARRO	UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI TREBALL FI DE GRAU
Comprovat			
S.normes			
Escala	S. E.		Nº 10
	DETALLS LÍNIA DE VIDA		Sustitueix a
			Sustituït per



Escala 1:1000

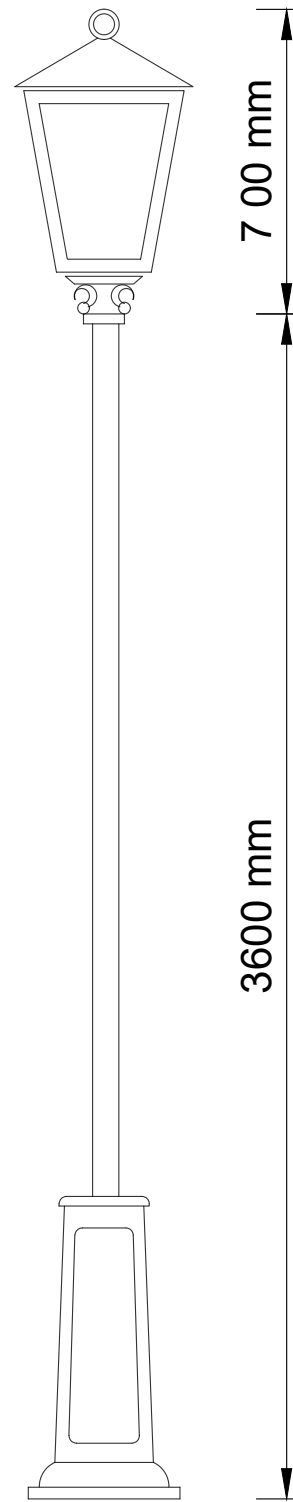
	TRAM 1	TRAM 2
Emplaçament	Magatzem Municipal	Plaça Catalunya
Longitud [m]	300	40
Amplada [m]	7	16
Punts de llum	20	3

	Data	Nom
Dibuixat	Gener 2023	X.SABATÉ NAVARRO
Comprovat		
S.normes		

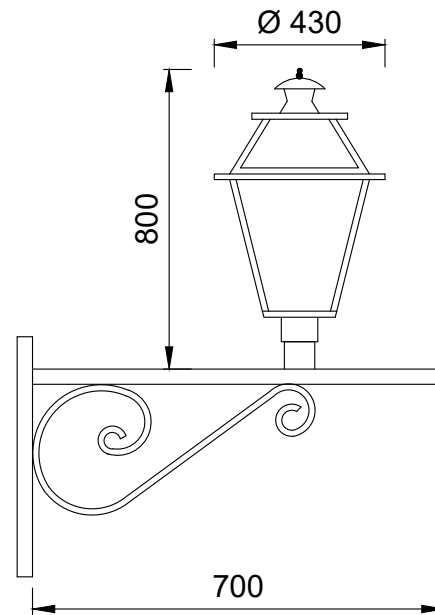
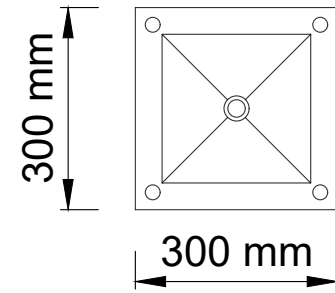
UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI
TREBALL FI DE GRAU

S. E. **EMPLAÇAMENT LLUMINÀRIA**

Nº 11
Sustitueix a
Sustituit per



Lluminària Villa XLA 38 W
Columna "Vila"



Lluminària PHILIPS



Model Retrofit Lluminaria "Villa"

	Data	Nom
Dibuixat	Gener 2023	X.SABATÉ NAVARRO
Comprovat		
S.normes		

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI
TREBALL FI DE GRAU

Escala
S. E.

DETALLS ENLLUMENAT

Nº12

Sustitueix a
Sustituit per

DOCUMENT 3
PLECS DE CONDICIONS

ÍNDIX DOCUMENT 3 PLEC DE CONDICIONS

DOCUMENT 3 PLECS DE CONDICIONS.....	136
3.1. PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES GENERALS	139
<i>Article 1. - Abast de la contracta.....</i>	140
<i>Article 2. - Direcció de l'obra</i>	140
<i>Article 3. - Contractista</i>	140
<i>Article 4. - Obligacions i responsabilitats.....</i>	141
<i>Article 5. - Personal</i>	142
<i>Article 6. - Generalitats.....</i>	142
<i>Article 7. - Materials</i>	142
<i>Article 8. - Documents per al contractista</i>	143
<i>Article 9. - Replanteig i programa de treballs.....</i>	143
<i>Article 10. - Execució i variacions de les obres</i>	143
<i>Article 11. - Control de qualitat</i>	144
<i>Article 12. - Amplitud de la contracta</i>	144
<i>Article 13. - Mesurament i mesura de les obres</i>	144
<i>Article 14. - Amplitud de la contracta</i>	144
<i>Article 15. - Obres complementàries.....</i>	144
<i>Article 16. - Suspensió de les obres i pròrrogues de termini.....</i>	144
<i>Article 17. - Revisió de preus</i>	145
<i>Article 18. - Rescissió.....</i>	145
<i>Article 19. - Fiances</i>	145
<i>Article 20. - Termini d'execució.....</i>	145
<i>Article 21. - Recepció de les obres</i>	145
<i>Article 22. - Termini de garantia.....</i>	145
<i>Article 23. - Devolució de la fiança.....</i>	145
<i>Article 24. - Liquidació d'obres</i>	146
<i>Article 25. - Caràcter d'aquest contracte.....</i>	146
3.2. PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES PARTICULARS	147
3.2.1. Condicions generals	148
3.2.2. Quadres elèctrics	148
3.2.3. Canalitzacions elèctriques	149
3.2.4. Instal·lacions en safata	149
3.2.5. Instal·lacions sota tub.....	149
3.2.6. Instal·lació en presència d'altres canalitzacions no elèctriques	149
3.2.7. Accessibilitat a les instal·lacions.....	149
3.2.8. Conductors elèctrics	149

3.2.9.	Dimensionat	150
3.2.10.	Identificació de les instal·lacions	150
3.2.11.	Resistència d'aïllament i rigidesa dielèctrica	150
3.2.12.	Caixes de connexió.....	150
3.2.13.	Armari de distribució de baixa tensió.....	150
3.2.13.1.	Interruptors automàtics.....	151
3.2.13.2.	Limitadors de sobretensions	151
3.2.13.3.	Interruptors diferencials	151
3.2.13.4.	Embarrats	151
3.2.13.5.	Premsa estopes i etiquetes	151
3.2.14.	Analitzador de xarxes.....	152
3.2.15.	Cable de dades.....	152
3.2.16.	Switch.....	153
3.2.17.	Manteniment.....	153
3.2.18.	Mòdul solar fotovoltaic	153
3.2.19.	Inversor.....	154
3.2.20.	Estructura de suport.....	155
3.2.21.	Posada a terra	155
3.2.22.	Inspeccions i proves en fàbrica	156
3.2.23.	Control.....	156
3.2.24.	Seguretat.....	156
3.2.25.	Neteja	156
3.2.26.	Criteris d'amidament.....	157

3.1. PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES GENERALS

Tot aquest DOCUMENT 3 serà una versió reduïda i simplificada del projecte per mantenir i complir la **confidencialitat**. El Plec de Condicions reduït mostrarà els punts destacables del projecte.

Article 1. - Abast de la contracta

La contracta comprèn tots els materials, la mà d'obra, els mitjans auxiliars i tot el que és necessari per a la realització de les obres, tal i com s'han projectat i amb les variacions autoritzades fins deixar-les llestes, netes, amb bon aspecte, correcte funcionament i perfecte estat d'utilització.

Cal sumar la recollida de les restes i la runa, la neteja de la zona on s'ha fet l'obra i deixar l'espai com estava abans d'executar el projecte.

Article 2. - Direcció de l'obra

El Director de l'obra és el tècnic designat per l'Administració i gaudeix de les més àmplies facultats per a la millor efectivitat de la seva missió, i se'l designa d'ara endavant com a Director.

Funcions principals:

- Inspeccionar l'estat de l'obra i la seva execució.
- Donar les ordres oportunes per millorar l'execució de les obres, sempre i quan es mantingui les condicions del Contracte.
- Comprovar les obligacions contractuals i legals del Contractista.
- Acredita al Contractista les obres realitzades i practica les liquidacions.
- El Director pot dur a terme modificacions i substitucions que cregui oportunes en tot moment, sempre i quan no alterin el funcionament del Projecte.
- El Contractista no pot introduir cap modificació sense l'autorització escrita del Director.

Article 3. - Contractista

El Contractista és la part contractant obligada a executar l'obra.

Funcions bàsiques del Contractista:

- Complir el termini estipulat segons les condicions del Contracte i a les ordres del Director.
- Signar el rebut duplicat de les ordres escrites i subscriure amb la conformitat.
- Seguir totes les ordres que rep del Director, pot adherir-se a una indemnització.
- El Contractista té dret a que se li justifiqui la recepció de les comunicacions i les reclamacions que adreça al Director i tanmateix se li ha de comunicar per escrit qualsevol ordre verbal que li doni.
- Ha de col·laborar amb el Director i a les persones implicades, per al millor compliment de les seves funcions.

Article 4. - Obligacions i responsabilitats

El Contractista, o el seu representant, està obligat a ser present en l'obra totes les vegades que el cita el Director per escrit i especialment en els actes de replanteig, amidaments i recepcions.

En cas d'incompareixença injustificada, perd el dret d'al·legació o reclamació que l'assisteix a tals actes i ha d'estar a les conseqüències, i el Director li ha de lliurar, amb justificant de recepció, els documents que se'n derivin dels mateixos.

Són a càrrec del Contractista totes les despeses derivades del Contracte i l'execució de les obres entre les quals s'hi compten:

- Mesures de seguretat, assenyalaments i barrats;
- Replanteig, amidaments, controls de qualitat dels materials i de les obres així com els elements i les obres provisionals o auxiliars;
- Assegurances del personal, les obres, la maquinària, la responsabilitat i els danys a tercers;
- Neteja i vigilància;
- Arbitris, impostos, etc. així com les multes, les sancions o les indemnitzacions per perjudicis que es deriven de l'execució de les obres;
- Els permisos, les llicències i les concessions que són necessaris per a l'execució de les obres, amb exclusió dels que són específics de l'Administració; i
- Disposició, d'una oficina d'obres en un lloc avinent, degudament condicionada, per al Director.

El Contractista respon dels actes propis, dels del personal que li presta servei i també dels subcontractistes. Així mateix respon dels danys causats a l'obra per qualsevol causa, abans de la recepció.

Ha de complir i estar al corrent, a cada moment, amb les obligacions que, com a empresa, l'incumbeixen en matèries fiscal, laboral, Seguretat Social, Seguretat i Salut en el treball i de qualsevol altra classe que l'afecten.

El Contractista és l'únic responsable de totes les contravencions que ell o el seu personal comet durant l'execució de les obres.

Igualment, el Contractista és l'únic responsable de l'execució de l'obra contractada, i no té dret a indemnització.

És responsable també davant els Tribunals dels accidents que poden sobrevenir i ha de tenir tot el personal degudament assegurat.

Igualment, és responsable de totes les obligacions legals i econòmiques derivades de les obres contractades.

El material complirà amb el mercat CE. El Contractista estarà exigit a presentar el certificat del material.

Article 5. - Personal

El Contractista assigna un Delegat que assumeix la direcció del personal i el desenvolupament de l'obra. Aquest Delegat ha de residir en una zona pròxima i interna de l'obra.

El Director ha de ser informat de la persona que s'ha designat per ser Delegat. Aquestes dues persones hauran de col·laborar mútuament en la resolució de tots els problemes que es plantegen durant l'execució de les obres.

El Director pot reclamar al Contractista que el Delegat tingui la titulació professional necessària per executar l'obra.

Quan la marxa dels treballs ho justifica, pot reclamar del Contractista la designació d'un nou Delegat o de qualsevol facultatiu que d'ell depèn.

A l'obra ha d'haver-hi sempre el nombre i la classe de personal tècnic, especialista i operaris que fa falta pel volum i naturalesa dels treballs que s'estiguin realitzant, personal amb reconeguda aptitud i experiència.

Cap part de l'obra no pot ser subcontractada sense autorització de la direcció tècnica.

La propietat no és responsable subsidiària dels deutes contrets pel contractista.

Article 6. - Generalitats

El projecte ha de constar la informació necessària per mantenir la qualitat íntegra d'execució. És per això que les empreses privades (gas, telèfons, electricitat, canonades) o de serveis públics (aigua, clavegueram) podrà facilitar aquesta informació.

Les dificultats presentades per obstacles aïllats a l'execució normal de les unitats d'obres diferents de la pròpia excavació (per exemple: col·locació de canonades, extensió i compactació de fers, etc.) es consideren sempre incloses en els respectius preus.

Article 7. - Materials

Comprenen totes les matèries, els productes, els elements i els mecanismes que entren a formar part íntegra de les obres i les instal·lacions.

Han de ser de primera qualitat dintre de la seva classe.

Tot material emprat a l'obra ha de constar en la memòria i ha de formar part en tot moment en el pressupost.

S'ha de presentar en tot moment el certificat de qualitat del material utilitzat, sempre i quan aquesta sigui reclamada.

Tot el material utilitzat en l'execució de les obres complirà amb el marcat CE.

Article 8. - Documents per al contractista

El Contractista rep un exemplar del Projecte de les obres que ha contractat.

Els documents que queden incorporats al Contracte, salvat d'indicació distinta en les clàusules administratives, són:

- Memòria,
- Plànols,
- Plec de condicions,
- Pressupostos parcials;
- Quadre de preus d'unitats d'obra, i
- Pressupost general.

Article 9. - Replanteig i programa de treballs

Adjudicades les obres, el Contractista ha de fer el replanteig en el termini legalment establert. Ha de mantenir l'ex principal del projecte. Al tenir el replanteig, el Director serà notificat per fer la revisió. S'aixeca Acta i se'n lliura un exemplar al Contractista.

En l'Acta de replanteig serveix per donar la conformitat o la disconformitat del replanteig respecte als documents contractuals del projecte.

El contractista es responsabilitza de la conservació dels punts de replanteig.

Immediatament, el Contractista ha d'iniciar les obres i comunicar la data al Director, a qui ha de presentar el Programa de Treball que ha de contenir:

- Programa de les obres a realitzar, classe i volum;
- Mitjans que s'han d'emprar, amb expressió de la classe i el rendiment mitjà;
- Valoració mensual i acumulada de l'obra programada;
- Representació gràfica de les diverses activitats;
- El Programa de treball i els mitjans a emprar han de ser aprovats pel Director; i
- El termini d'execució comença a comptar des de la data del replanteig.

Article 10. - Execució i variacions de les obres

Queda redactada en la versió completa.

Article 11. - Control de qualitat

El Contractista ha de realitzar diversos assaigs segons diu el Plec de condicions.

Durant el període de garantia, el Director pot reclamar que es duguin diverses proves i anàlisis per comprovar la qualitat dels materials.

De les proves realitzades s'ha d'estendre Acta que s'ha de tenir en compte per la recepció de l'obra.

Tot el material utilitzat en l'execució de les obres complirà amb el marcat CE. Serà exigible al contractista la presentació del certificat de que el material emprat presenta el marcatge CE.

Article 12. - Amplitud de la contracta

L'Administració pot, durant l'execució de les obres, suprimir la realització d'alguns treballs o afegir-ne altres no previstes.

Aquestes supressions o altres condicions esmentades al Plec de Condicions ampliada, el Contractista ha d'introduir les modificacions que li ordena el Director.

Article 13. - Mesurament i mesura de les obres

A l'obra ha d'acudir el Contractista per fer els amidaments necessaris i a criteri del Director. El Contractista ha de redactar tota la informació que ha captar en la visita oficial. Ha de manifestar les seves observacions i reclamacions.

Pel que fa a l'amidament i mesurament de les obres és d'aplicació també tot el que disposen les prescripcions particulars quant a això.

Les unitats s'abonen pel seu volum, pel seu pes, per la seva superfície, per la seva longitud o pel seu nombre d'unitats realment executades, d'acord a com figuren especificades al Quadre de preus corresponent.

Article 14. - Amplitud de la contracta

Queda redactada en la versió completa.

Article 15. - Obres complementàries

Obres complementàries són aquelles que no es poden preveure o detallar-se suficientment, en la redacció prèvia als treballs.

Article 16. - Suspensió de les obres i pròrroques de termini

Si per causa de força major s'han de suspendre totalment o parcialment les obres, el Contractista ho ha de comunicar per escrit al Director tan aviat com es produeix la causa o paralització. Sense aquest comunicat, no es podrà dur a terme la pròrroga de termini, encara que fos procedent.

Article 17. - Revisió de preus

Queda figurat en el Contracte. Queda aquest article més detallat a la versió completa.

Article 18. - Rescissió

Si l'execució de les obres no compleix les condicions del projecte o si el material presentat no reuneix les condicions necessàries ni compleix les partides del seu certificat de qualitat, es podrà procedir a la rescissió del contracte amb pèrdua de la fiança.

Article 19. - Fiances

La contracta, des del dia de l'adjudicació, en el termini de 48 hores, dipositarà com a fiança a l'Ajuntament, com a dipòsit l'1% de l'import líquid a que ascendeixen les obres contractades per respondre del compliment del present Plec de Condicions.

A més d'aquesta fiança, es retindrà en el mateix concepte el 10% de l'import de cadascuna de les liquidacions parcials.

Article 20. - Termini d'execució

Els treballs començaran dintre dels vuit (48) dies naturals a comptar després de la publicació de l'adjudicació i es donarà coneixement per escrit a l'Enginyer Director de la data d'inici d'obres, data des de la qual es començarà a comptar el termini d'execució de les obres compreses en el present Plec de Condicions.

Article 21. - Recepció de les obres

Quaranta-cinc (45) dies abans d'acabar-se les obres, el Contractista ho ha de comunicar per escrit al Director i dintre del mes següent del final, s'ha de fer la recepció.

El Contractista lliura les obres i les rep l'Administració en la forma reglamentària.

S'estén un Acta en el moment que es lliura l'obra. Es fan tants exemplars com siguin necessaris, un d'ells s'entrega al Contractista.

En aquesta acta es pot adherir les al·legacions que s'estimin pertinents.

Si la contracta no hagués complert, es declararà rescindida la contracta, amb pèrdua de fiança, de no ser que l'Entitat contractant cregui prudent concedir un nou termini que serà improrrogable.

Article 22. - Termini de garantia

El termini de garantia és d'un any i comença a compta un cop les obres són rebudes.

El contractista ha de conservar, durant aquest temps, les condicions fixades al Plec. Qualsevol dany o deterioració que es produeixi a l'obra, sempre i quan no siguin causats per una mala pràctica dels usuaris, tindran dret a reembossament de l'import.

Article 23. - Devolució de la fiança

Aprovades la recepció i liquidació definitives es tornarà la fiança a la Contracta, després d'haver-se acreditat per la Contracta que no hi ha cap reclamació contra aquella, de tots aquells pagaments que es relacionen amb les obres.

En abandonar la Contracta les obres, estarà obligada a deixar desocupats i nets els locals i terrenys, que hagin ocupat.

Article 24. - Liquidació d'obres

Rebudes les obres s'ha de fer l'amidament general i definitiu, amb assistència del Contractista. Per les parts que resten ocultes o inaccessibles serveixen les dades del moment de l'execució.

El Contractista pot manifestar les objeccions a la liquidació en un termini de trenta (30) dies; una vegada passa el termini sense replicar cap objecció, s'entén que n'està conforme.

Article 25. - Caràcter d'aquest contracte

Es volutat d'ambdues parts que respectin el compliment i l'escriptura pública, degudament atorgada amb el reintegrament corresponent a la Hisenda.

Tant l'entitat contractant, com la contractada, es reserven la facultat d'elevat aquest document a escriptura pública en qualsevol estat de l'obra.

Els impostos de drets Real i Timbres seran d'exclusiu càrrec de la Contracta, així com totes les altres contribucions, impostos i arbitris.

3.2. PLEC DE CONDICIONS TÈCNiques PARTICULARS

Tot aquest **DOCUMENT 3** serà una versió reduïda i simplificada del projecte per mantenir i complir la confidencialitat. El Plec de Condicions reduït mostrarà els punts destacables del projecte.

3.2.1. Condicions generals

Els materials emprats al projecte seguiran les condicions exigides pel REBT.

La Contracta podrà sotmetre els materials a anàlisis o proves que es creguin necessàries a acreditar la seva qualitat.

Tot material no consignat en el projecte s'entén que reuneixen les condicions de satisfacció necessària, per tant, el Contractista no tindrà dret a reclamar per aquestes exigències.

3.2.2. Quadres elèctrics

Els quadres elèctrics estaran dissenyats segueixen en tot moment el TEBT i les recomanacions de Comissió Electrotècnica Internacional (CEI).

Els quadres elèctric han de ser nous i entregats sense cap defecte.

Els circuits que surti del QGBT estarà protegit contra les sobrecàrregues i curtcircuits. La protecció contra corrents de defecte cap a terra es farà com s'indica en el projecte, mitjançant l'ús d'interruptors diferencials de sensibilitat adequada, segons ITC-BT-24.

Característiques que ha de seguir el QGBT:

- Adequats per a treballar en servei continu.
- Els valors de tensió i freqüència romandran dintre del + 5% sobre el valor nominal.
- Seran dissenyat completament estancs a la pols i la humitat.
- La cabina dels quadres pot estar constituïda per mòduls de material plàstic, amb la part frontal transparent.
- Tots els cables s'instal·laran dins de canaletes proveïda de tapa desmuntable.
- Aparells amb una separació mínima segons el fabricant.
- Profunditat de 450 mm.
- Altura i amplària necessària segons l'espai dels components i una extensió o ampliació futura per tots dos extrems.
- El cablejat interior dels quadres es portarà fins a una regleta de bornes situada al costat de les entrades dels cables des de l'exterior.

Aquest disseny i instal·lació donarà seguretat al personal i garantir un correcte funcionament sota les següents condicions de servei:

- els compartiments que hagin de ser accessibles per a accionament o manteniment estant el quadre en servei no tindran peces en tensió al descobert.
- el quadre i tots els seus components seran capaços de suportar els corrents de curtcircuit (ca) segons especificacions ressenyades en plànols i amidaments.

3.2.3. Canalitzacions elèctriques

Els cables es col·locaran dins de tubs, rígids o flexibles, o sobre safates o canals, segons s'indica en la Memòria i Plànols.

3.2.4. Instal·lacions en safata

Tota safata s'ha dimensionat per garantir que la distància entre cables sigui igual o superior al diàmetre del cable més gran.

El material de fabricació serà acer laminat galvanitzat per immersió.

El fabricant ha de indicar en el seu catàleg la càrrega màxima admissible, en N/m, en funció de l'amplada i de la distància entre suports.

3.2.5. Instal·lacions sota tub

Els tubs utilitzats en la instal·lació podran ser del següent tipus:

- D'acer roscat galvanitzat, resistent a cops, fregaments, humitat i tots els agents atmosfèrics no corrosius.
- De policlorur de vinil rígid roscat. S'utilitza en instal·lacions vistes i encastades, sense risc de danys mecànics degut a impactes.
- De polietilè de doble paret (interior llisa i exterior corrugada), per instal·lacions enterrades.

Per la seva instal·lació, les canalitzacions han de seguir les prescripcions ITC-BT-20, 21, 22, 23 i 24.

3.2.6. Instal·lació en presència d'altres canalitzacions no elèctriques

Queda redactada en la versió completa ja que no és un punt important ha tenir en compte al reduït.

3.2.7. Accessibilitat a les instal·lacions

Les canalitzacions elèctriques serà accessible per controlar el seu aïllament, localitzar i separar les parts avariades i substituir els conductors en cas necessari.

Dona la possibilitat d'evitar la brutícia, guix o fullaraca a l'interior de les conduccions, tubs, accessoris i caixes durant la instal·lació.

3.2.8. Conductors elèctrics

Els conductors seran dels següents tipus:

- Tensió nominar de 600/1.000 V.
- Conductor: Coure.
- Formació: unipolars, tetrapolars o pentapolar.
- Aïllament: XLPE o PVC.
- Tensió de prova: 3.500 V.
- Instal·lació: sota tub, a l'aire o sobre safata.
- Compliran amb la norma UNE 21123-2 (XLPE) o UNE 21123-4 (PVC).

3.2.9. Dimensionat

Per seleccionar el dimensionament del conductor actius del cable adequat a cada càrrega, es tria el més desfavorable entre els següents criteris:

- **Intensitat màxima admissible.** Com intensitat es prendrà la pròpia de cada càrrega. La secció del cable ha d'admetre la intensitat segons el ICT-BT-06, ICT-BT-07 i ICT-BT-19 o les recomanacions del fabricant.
- **Caiguda de tensió en servei.** La secció ha de permetre que la caiguda de tensió entre l'origen de la instal·lació i qualsevol punt d'utilització, sigui menor del **3%** de la tensió nominal en l'origen de la instal·lació, i del **5%** en els demés usos.
- **Caiguda de tensió transitòria.** Aquesta caiguda de tensió durant l'arrancada de motors no ha de provocar condicions que impedeixin la seva arrancada, desconnexió de contactors, interrupcions en l'enllumenat, etc.
- La secció del conductor neutre serà l'especificada en el ICT-BT-006 apartats 3.4, 3.5, 3.6 i 3.7, i ICT-BT-07, en funció de la secció dels conductors de fase o polars de la instal·lació.

3.2.10. Identificació de les instal·lacions

Les canalitzacions elèctriques facilitarà la identificació dels seus circuits i elements, i es pugui procedir en tot moment a la seva reparació, transformació, etc.

Com a norma general:

- Conductors de fase o polars: negre, marró o gris
- Conductor neutre blau cel
- Conductors de protecció groc i verd.

3.2.11. Resistència d'aïllament i rigidesa dielèctrica

Per instal·lacions amb tensió nominal inferior o igual a 500 V, la resistència d'aïllament serà com a mínim igual a 0,5 MΩ.

La rigidesa dielèctrica ha de ser tal, que desconnectats els aparells d'utilització, resisteixi durant 1 minut una prova de tensió de $2U+1.000$ volts, sent U la tensió màxima de servei expressada en volts i amb un mínim de 1.500 volts.

3.2.12. Caixes de connexió

En l'interior estarà apropiat de material plàstic i aïllades i protegides contra l'oxidació.

Les dimensions han de permetre allotjar sense dificultats tots els conductors necessaris.

La seva profunditat serà com a mínim de 40 mm. El lateral o diàmetre de la caixa serà mínim de 80 mm.

3.2.13. Armari de distribució de baixa tensió

Per centralitzar l'aparellatge de seccionament, protecció, mesura, comandament i control en distribucions elèctriques de baixa tensió. Compliran les especificacions del REBT i les instruccions tècniques complementàries (ITC), IEC 60439-1 i UNE-EN-60439-1.

3.2.13.1. Interruptors automàtics

Hauran de suportar la intensitat nominal i les intensitats de curtcircuit que s'especifiquen a l'esquema unifilar del projecte.,

3.2.13.2. Limitadors de sobretensions

Aquestes proteccions combina sobretensions transitòries i permanents (SPD + POP), i actuaran sobre bobina d'emissió, mínima o contactor en interruptors de caixa modelada.

Tindran les següents característiques:

- Intensitat màxima de descàrrega (8/20 μ s): 40 kA per fase.
- Tensió nominal, Un (L-N / L-L): 230/400 V.
- Indicació remota i visual de l'estat de vida del protector.
- Format monobloc per a carril DIN, 4 mòduls (trifàsic).
- Botó de test POP (sobretensió permanent).
- De conformitat amb les normes UNE-EN 50550 i IEC / EN 61643-11

3.2.13.3. Interruptors diferencials

Els blocs diferencials seran tetrapolars, acoblables als interruptors i amb la intensitat nominal especificada en l'esquema unifilar. Seran de tipus A "Superimmunitzats" (SI o HI), amb la finalitat de proporcionar la màxima continuïtat de servei:

- Millor protecció contra els trets intempestius originats per descàrregues atmosfèriques, maniobres de xarxa, arrencadors electrònics, components d'equips informàtics ...
- Evitar el no-accionament del dispositiu diferencial a causa dels harmònics, senyals d'alta freqüència ...

Tindran una sensibilitat de 30 mA. i el temps de desconexió serà regulable per a permetre una òptima selectivitat vertical. Permetran el muntatge sobre perfils DIN i compliran amb la norma CEI / EN 60947-2.

3.2.13.4. Embarrats

En aquest projecte l'embarrat és existent. No obstant esta partida queda redactada en la versió completa..

3.2.13.5. Premsa estopes i etiquetes

Els quadres aniran completament connectats fins les regletes d'entrada i sortida.

Es col·locaran premsa estopes a totes les entrades i sortides de cables del quadre, les quals seran de doble tancament per cables armats i senzills per cables sense armar.

Tots els aparells i borns aniran degudament identificats en l'interior del quadre mitjançant números que corresponguin a la designació de l'esquema. Les etiquetes estaran marcades de manera indeleble i fàcilment llegible.

En la part frontal del quadre es col·locaran etiquetes identificant els circuits, a base de plaques de xapa d'alumini subjectes als panells frontals, impreses al forn, amb fons negre mat i lletres i zones estampades en alumini polit.

El fabricant podrà adoptar qualsevol solució pel material de les etiquetes, el seu suport i impressió, sempre i quan sigui duradora i fàcilment llegible.

En qualsevol cas, siguin com siguin, les etiquetes hauran de poder llegir-se fàcilment i sense cap problema.

3.2.14. Analitzador de xarxes

Permetrà la supervisió, control i gestió energètica de la instal·lació de Baixa Tensió. Realitzarà la lectura dels valors instantanis i màxims, mesures de fase i totals d'intensitat (I), tensió (O), freqüència (F), potència (P), factors de potència (FP), taxa de distorsió d'harmònics (TDH), energia (e) i temps (h).

L'analitzador de xarxes ha d'incloure:

- 1x Analitzador de xarxes tipus Sistema de control de màxima demanda.
- 3x Transformadors toroidals 100/5A.
- 1x Router amb connexió Ethernet, 3G, 4G.
- 1x Protecció magnetotèrmica.
- Muntatge, configuració i connexió de l'element.

Característiques:

- Muntatge sobre carril DIN (35 mm).
- Connexió directa fins a 65 A o a través de transformadors toroidals d'intensitat.
- Selector frontal i display LCD.
- Transmissió de dades a través de comunicació Modbus RTU, M-Bus, Dupline o Ethernet (Modbus TCP/IP).
- Lectura del valor d'energia instantani mitjançant comunicacions Modbus/RTU o mitjançant impulsos.
- Router amb connexió Ethernet, 3G, 4G.
- Estàndards de xarxa: IEEE 802.11b, IEEE 802.11g, IEEE 802.11n, IEEE 802.3, IEEE 802.3u.
- Certificat CE.

En conformitat a les normes:

- Compatibilitat electromagnètica (EMC) emissions i immunitat. EN 625052-11.
- Seguretat elèctrica: EN 61010-1, EN 50470-1 (MID).
- Precisió: EN 62053-21, EN 62053-21, EN 50470-3 (MID).
- Sortides de polsos: IEC 62053-31, DIN 43864.

3.2.15. Cable de dades

El cable elèctric per a transmissió de dades en xarxa d'àrea local (LAN), serà UC400 C6 FTP 4P (apantallat), categoria 6, classe E, de 4 parells trenats amb conductors de coure rígid, coberta de poliolefina termoplàstica.

L'estesa serà contínua, sense empalmaments i tindrà una longitud màxima de 100 m. Les connexions es realitzaran directament a les estacions de recàrrega o als connectors adequats (tipus "switch").

Característiques:

- No propagació de la flama,
- Baixa emissió de fums opacs, lliure d'halògens i nul·la emissió de gasos corrosius.
- De conformitat amb les normes:
- EN 50173-1, UNE-EN 50288-5-1, ISO/IEC 11801, IEC 61156-5, EIA/TIA 568A i IEEE 802.3.

3.2.16. Switch

Switch industrial per a xarxes locals, muntatge sobre carril DIN, de 8 ports, amb connectors femella tipus RJ-45 de 8 contactes, categoria 6, amb capacitat de 5 Gigabits. Inclou font d'alimentació.

Característiques:

- Velocitat de transmissió de dades: 10/100 Mbps via Ethernet.
- Temperatura de treball: de -25°C a +60°C
- Ports ethernet: 8 x RJ45,
- Carcassa aïllant de poliamida amb grau de protecció IP-30
- Preparat per a muntatge sobre carril DIN.

3.2.17. Manteniment

Quan sigui necessari intervenir novament a la instal·lació, bé sigui per causa d'avaries o per efectuar-hi modificacions, s'hauran de tenir en compte totes les especificacions ressenyades als apartats d'execució, control i seguretat, tal com si es tractés d'una instal·lació nova. S'aprofitarà per comprovar l'estat general de la instal·lació, substituint o reparant els elements que ho requereixin, utilitzant materials de característiques similars als substituïts.

3.2.18. Mòdul solar fotovoltaic

Els mòduls solars fotovoltaics seran de tipus monocristal·lí de 156 cèl·lules, i hauran de complir amb les característiques següents:

- Han de complir la norma UNE-EN 61730, harmonitzada per a la Directiva 2006/95/CE, sobre la qualificació de la seguretat de mòduls fotovoltaics, i la norma UNE-EN 50.380, sobre informacions dels fulls de dades i de les plaques de característiques per als mòduls fotovoltaics. A més, compliran la UNE-EN 61215: Mòduls fotovoltaics (FV) de silici cristal·lí per a ús terrestre.
- Hauran d'incorporar el marcatge CE, segons la Directiva 2014/35/UE del Parlament Europeu i del Consell, de 26 de febrer de 2014, sobre l'harmonització de les legislacions dels Estats membres en matèria de comercialització de material elèctric destinat a utilitzar-se amb determinats límits de tensió.
- Portaran 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.

- Hauran 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.
- Serà rebutjat qualsevol mòdul que presenti defectes de fabricació com trencaments o taques en qualsevol dels seus elements, així com la falta d'alineació entre les cèl·lules o bombolles en l'encapsulat.
- 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, connectors, etc.) per a la desconexió, de forma independent i en ambdós terminals, de cadascuna de les branques de la resta del generador.
- El rendiment de les plaques fotovoltaïques serà superior al 20,04% en condicions estàndard de la mesura (Irradiància 1.000 W/m², temperatura de cèdula 25 °C i distribució espectral: AM 1,5).
- La tolerància en la variació de la potència de sortida per a tots els mòduls fotovoltaïcs serà $+3 \pm 3\%$, en condicions estàndard.
- Oferiran una garantia de producte d'almenys 10 anys que inclogui aspectes mecànics. La instal·lació complirà el següent requisit respecte a la potència de sortida: la potència de sortida no disminuirà en més del 10% els primers 10 anys de funcionament, ni en més del 20% fins a l'any nombre vint-cinc.

3.2.19. Inversor

Els inversors seran del tipus híbrid trifàsic, amb entrada de bateria amb codi d'activació opcional i preparats per a la connexió a la xarxa elèctrica, permetent tant el règim d'autoconsum com el de connexió a la xarxa, 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.

- Compliran amb les directives comunitàries de Seguretat Elèctrica i Compatibilitat Electromagnètica (ambdues seran certificades pel fabricant), incorporant proteccions enfront de:
 - Curtcircuits en altern.
 - 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 2014/30/UE del Parlament Europeu i del Consell, de 26 de febrer de 2014, sobre l'harmonització de les legislacions dels Estats membres en matèria de la compatibilitat electromagnètica (refosa).
- Tindran un grau de protecció mínima IP 20 per inversors en l'interior d'edificis i llocs inaccessibles, IP 30 per inversors en l'interior d'edificis i llocs accessibles, i d'IP 65 per

a inversors instal·lats a la intempèrie. En qualsevol cas, es complirà la legislació vigent. En cas d'instal·lació en intempèrie, es realitzarà preferentment en façanes encarades a l'orientació nord o, sinó, en les de menor radiació solar i, en qualsevol cas, s'instal·laran sota voladissos que els protegeixin de les inclemències meteorològiques.

- Aigües avall dels inversors, al costat dels mateixos, a l'interior de l'armari en cas d'instal·lació a la intempèrie, s'instal·larà un subquadre elèctric amb les proteccions adequades, segons el REBT. En cas d'instal·lacions amb més d'un inversor, el quadre disposarà d'una protecció magnetotèrmica per a cada inversor i una general.
- L'inversor serà compatible amb el protocol de comunicacions MODBUS TCP i es connectarà amb el sistema de monitorització.
- Els inversors estaran garantits per operació, almenys, en les següents condicions ambientals: entre -25 °C i +60 °C de temperatura i entre 0% i 100% d'humitat relativa.
- La garantia mínima serà de 5 anys.
- Disposarà de pantalla gràfica amb indicació dels paràmetres de configuració i generació, o bé connectivitat amb dispositiu electrònic extern (mòbil, tablet, ...) des del qual es pugui consultar aquesta informació.

3.2.20. Estructura de suport

Per a la fixació dels mòduls solars s'emprarà una estructura coplanar de suports d'alumini, compatible amb diferents tipologies de mòduls solars fotovoltaics.

L'estructura tindrà una garantia mínima de 10 anys.

Característiques:

- Inclinator del mòdul: 14°,
- Distància entre panells: 0 cm,
- Orientació del mòdul fotovoltaic: horitzontal,
- Pes aproximat del sistema: 13+2 kg/m² (panell + estructura) ≈ 15 kg/m²

3.2.21. Posada a terra

Les posades a terra s'establiran amb la finalitat de limitar la tensió, que amb respecte a terra poden presentar en un moment donat les masses metàl·liques, assegurant l'actuació de les proteccions i eliminar i disminuir el risc que suposa una avaria en el material utilitzat.

El conjunt de posada a terra de la instal·lació estarà format per:

- Elèctrodes artificials, a base de plaques enterrades de coure amb un gruix de 2 mm o de ferro galvanitzat de 2,5 mm i de superfície útil de 0,5 m²; piques verticals de barres de coure o d'acer recobert de coure de 14 mm de diàmetre i 2 m de longitud; o conductors enterrats horitzontalment de coure nu de 35 mm² de secció o d'acer galvanitzat de 95 mm² de secció, enterrats a una profunditat de 50 cm. Els elèctrodes es dimensionaran de manera que la resistència a terra no pugui donar lloc a tensions de contacte perilloses, estan el seu valor relacionat amb la sensibilitat de l'interruptor diferencial.

- $R = 50/I$, en locals secs.
- $R = 24/I$, en locals humits o mullats.
- Línia d'enllaç amb terra, format per un conductor de coure nu enterrat de 35 mm^2 de secció.
- Punt de posada a terra, situat fora del terra, per unir la línia d'enllaç amb terra i la línia principal de terra.
- Línia principal de terra, formada per un conductor el més curt possible i sense canvis bruscs de direcció, no sotmès a esforços mecànics, protegit contra la corrosió i desgast mecànic, amb una secció mínima de 16 mm^2 .
- Derivacions de la línia principal de terra, que enllaça aquests amb els quadres de protecció, executada amb les mateixes característiques que la línia principal de terra.
- Conductors de protecció, per unir elèctricament les masses de la instal·lació a la línia principal de terra. Aquesta unió es realitzarà en els borns existents en els quadres de protecció. Aquests conductors seran del mateix tipus que els conductors actius, i tindran una secció mínima igual a la fixada per la taula II de la instrucció ICT-BT-19, en funció de la secció dels conductors de fase o polars de la instal·lació.

Els circuits de posada a terra formaran una línia elèctricament contínua en la que no podran incloure's en sèrie masses o elements metàl·lics.

Tampoc s'intercalaran seccionadors, fusibles o interruptors, únicament es pot col·locar un dispositiu de tall entre els punts de posada a terra, de forma que permeti mesurar la resistència de la presa de terra.

El valor de la resistència de terra serà comprovat en el moment de donar d'alta la instal·lació i, al menys, un cop cada cinc anys.

Cas de preveure sobretensions d'origen atmosfèric, la instal·lació haurà de disposar de descarregadors a terra situats el més a prop possible del seu origen. La línia de posada a terra dels descarregadors haurà d'estar aïllada i la seva resistència a terra tindrà un valor màxim de 10 ohms.

3.2.22. Inspeccions i proves en fàbrica

Queda explicat a la versió completa ja que es un punt propi de la empresa i al seu criteri.

3.2.23. Control

Queda explicat a la versió completa ja que es un punt propi de la empresa i al seu criteri

3.2.24. Seguretat

Es seguirà en tot moment l'Estudi Bàsic de Seguretat d'aquest projecte, en cas contrari, s'aplicarà la Llei de Prevenció de Riscos Laborals i les especificacions de les normes NTE.

3.2.25. Neteja

Abans de la recepció provisional, els quadres es netejaran de pols, pintura i qualsevol material que pogués haver quedat acumulat en el decurs de l'obra en el seu interior o exterior.

3.2.26. Criteris d'amidament

Es segueix el criteri establert al Plec Particular de Condicions.

Aquest amidament se'ls aplicarà el preu que figuri en el pressupost.

Els cables, safates i tubs es mesuraran per unitat de longitud (metre), segons el tipus i dimensions.

Els quadres i receptors elèctrics es mesuraran per unitats muntades i connectades.

La connexió dels cables als elements receptors (quadres, motors, resistències, aparells de control, etc) l'efectuarà el subministrador del mateix aparell receptor.

El transport dels materials a l'interior de l'obra serà a càrrec de l'empresa contractada.

L'Hospitalet de L'Infant, Gener de 2023



Realitzat per:

Xavier Sabaté Navarro

Enginyer Elèctric

DNI 39937529-F

DOCUMENT 4
PRESSUPOST

ÍNDEX DOCUMENT 4 PRESSUPOST

DOCUMENT 4 PRESSUPOST	158
4.1. AMIDAMENT.....	160
4.2. QUADRE DE PREUS I.....	176
4.3. QUADRE DE PREUS II.....	186
4.4. PRESSUPOST.....	200
4.5. RESUM PRESSUPOST.....	211

4.1.AMIDAMENT

Pressupost parcial n°1 OBRA CIVIL

Nº	U	Descripció	Amidament				
1.1	M	Perforació per via seca en mur de formigó massís, de 62 mm de diàmetre, fins a una profunditat màxima de 35 cm, realitzada amb perforadora amb corona diamantada, per al pas d'instal·lacions. Inclou: Replanteig de les zones a perforar. Perforació amb corona diamantada. Fragmentació dels enderrocs en peces manejables. Retirada i arreplegat d'enderrocs. Neteja de les restes de l'obra. Càrrega manual d'enderrocs sobre camió o contenidor. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.	Total m: 2,000				
1.2	U	Fonament prelosa de formigó per armari prefabricat de formigó monobloc per instal·lació d'enllaç de 1800x400x500 mm, amb excavació amb mitjans manuals. Inclou: Replanteig, excavació amb mitjans manuals, formació del fonament fabricat amb formigó en massa HM-25/B/20/IIA, execució de forats per a connexionat de tubs, inclou la gestió dels residus. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre les seccions teòriques de l'excavació, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el volum teòric executat segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats.	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada Parcial	Subtotal
		Armari Instal·lació enllaç	1			1,000	
						1,000	1,000
			Total u: 1,000				
1.3	U	Subministrament i instal·lació de presa de terra composta per pica d'acer courat d'1,5 m de longitud, clavada en el terreny, connectada a pont per a comprovació, dintre d'una arqueta de registre de polipropilè de 30x30 cm. Fins i tot grapa abraçadora per a la connexió de l'elèctrode amb la línia d'enllaç i additius per a disminuir la resistivitat del terreny. Inclou: Replanteig. Clavat de la pica. Connexió de l'elèctrode amb la línia d'enllaç. Connexió a la xarxa de terra. Muntatge, connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. Realització de proves de servei. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou l'excavació ni el replè de l'extradós.	Total u: 3,000				
1.4	M	Subministrament i instal·lació de conductor de terra format per cable rígid nu de coure trenat, de 35 mm ² de secció. També p/p d'unions realitzades amb soldadura aluminotèrmica, grapes i borns d'unió. Completament muntat, amb connexions establertes i provat. Inclou: Replanteig del recorregut. Estesa del conductor de terra. Connexionat del conductor de terra mitjançant borns d'unió. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.	Total m: 6,000				
1.5	M	Rasa per a 1 circuit de Baixa Tensió acabat en paviment de terra per a ús exterior. Inclou excavació, tub corvable, cinta de senyalització, reblert amb sorra, formigó i tancament. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte. Criteri de valoració econòmica: El preu inclou els equips i la maquinària necessaris per al desplaçament i la disposició en obra dels elements.	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada Parcial	Subtotal
		Rasa posta a terra		6,000		6,000	
						6,000	6,000
			Total m: 6,000				

Pressupost parcial nº2 CAMP SOLAR

Nº	U	Descripció	Amidament				
2.1	U	<p>Sistema coplanar de suports coplanar d'alumini per a grup de 4 panells solars en coberta inclinada.</p> <p>Característiques:</p> <p>Material/sistema: Alumini / Grapes.</p> <p>Inclinació panells: coplanar.</p> <p>Muntatge del mòdul: Horitzontal i Vertical.</p> <p>Pes total del sistema: 25 kg/m² (inclosos panells fotovoltaics).</p> <p>Inclou: transport, fixacions, grapes, estructura de travament, connectors i accessoris per al seu muntatge.</p> <p>Totalment muntat, connectat i provat.</p> <p>Inclou: Col·locació i fixació dels mòduls.</p> <p>Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.</p> <p>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.</p>	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada Parcial	Subtotal
STRING 1			4			4,000	
						4,000	4,000
							Total u: 4,000
2.2	U	<p>Sistema coplanar de suports coplanar d'alumini per a grup de 3 panells solars en coberta inclinada.</p> <p>Característiques:</p> <p>Material/sistema: Alumini / Grapes.</p> <p>Inclinació panells: coplanar.</p> <p>Muntatge del mòdul: Horitzontal i Vertical.</p> <p>Pes total del sistema: 25 kg/m² (inclosos panells fotovoltaics).</p> <p>Inclou: transport, fixacions, grapes, estructura de travament, connectors i accessoris per al seu muntatge.</p> <p>Totalment muntat, connectat i provat.</p> <p>Inclou: Col·locació i fixació dels mòduls.</p> <p>Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.</p> <p>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.</p>	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada Parcial	Subtotal
STRING 2			4			4,000	
						4,000	4,000
							Total u: 4,000

Pressupost parcial n°2 CAMP SOLAR

Nº U Descripció Amidament

2.3 U Mòdul solar fotovoltaic monocristal·lí de cèl·lula partida, potència màxima (Wp) 450 W, tensió a màxima potència (Vmp) 42,86 V, intensitat a màxima potència (Imp) 10,50 A, tensió en circuit obert (Voc) 51,50 V, intensitat de curtcircuit (Isc) 11,32 A, eficiència 20,04%.

Característiques:

- potència màxima (Wp) 450 W,
- tensió a màxima potència (Vmp) 42,86 V,
- intensitat a màxima potència (Imp) 10,50 A,
- tensió en circuit obert (Voc) 51,50 V,
- intensitat de curtcircuit (Isc) 11,32 A,
- eficiència 20,04%, 156 cèl·lules (2x78),
- vidre exterior trempat de 3,2 mm de gruix,
- capa adhesiva d'etilvinilacetat (EVA),
- capa posterior de polifluorur de vinil, polièster i polifluorur de vinil (TPT),
- marc d'alumini anoditzat,
- temperatura de treball -40°C fins 85°C,
- dimensions 2182x1029x40 mm,
- resistència a la càrrega del vent 245 kg/m²,
- resistència a la càrrega de la neu 551 kg/m²,
- pes 21,60 kg,
- amb caixa de connexions amb díodes, cables i connectors.

Inclús accessoris de muntatge i material de connexionat elèctric, sense incloure l'estructura suport. Totalment muntat, connectat i provat.

Inclou: Col·locació i fixació del mòdul. Connexionat.

Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.

Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada Parcial	Subtotal
STRING 1	16			16,000	
STRING 2	12			12,000	
				28,000	28,000
Total u:					28,000

2.4 M Cable de terra de coure amb tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, unipolar, de secció 1x4 mm², amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575.col.canal/safata

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada Parcial	Subtotal
STRING 1	25			25,000	
STRING 2	35			35,000	
Baixant	5			5,000	
				65,000	65,000
Total m:					65,000

Pressupost parcial nº3 SISTEMA DC

Nº U Descripció Amidaments

3.1.- DISTRIBUCIÓ CC

- 3.1.1 M Cable elèctric unipolar, P-Sun CPRO "PRYSMIAN" o similar, resistent a la intempèrie, per a instal·lacions fotovoltaïques, garantit per 30 anys, tipus ZZ-F, tensió nominal 0,6/1 kV, tensió màxima en corrent continu 1,8 kV, reacció al foc classe Eca, amb conductor de coure recuit, flexible (classe 5), de 1x4 mm² de secció, aïllament d'elastòmer reticulat, de tipus EI6, coberta d'elastòmer reticulat, de tipus EM5, aïllament classe II, de color negre, i amb les següents característiques: no propagació de la flama, baixa emissió de fums opacs, reduïda emissió de gasos tòxics, lliure d'halògens, nul·la emissió de gasos corrosius, resistència a l'absorció d'aigua, resistència al fred, resistència als rajos ultraviolat, resistència als agents químics, resistència als greixos i olis, resistència als cops i resistència a l'abrasió. Totalment muntat, connexionat i provat.
Inclou: Estesa del cable. Connexionat.
Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
String 1 planta coberta	2	50,000			100,000	
String 2 planta coberta	2	45,000			90,000	
String 1 planta baixa	2	10,000			20,000	
String 2 planta baixa	2	10,000			20,000	
					<u>230,000</u>	230,000
Total m:						230,000

- 3.1.2 M Subministrament i instal·lació fix en superfície de canalització de safata perforada d'acer galvanitzat, de 100x60 mm. Inclús tapa i accessoris.
Inclou: Replanteig. Col·locació i fixació de la safata.
Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Coberta String 1	6				6,000	
Coberta String 2	4				4,000	
Tram coberta - planta baixa	10				10,000	
					<u>20,000</u>	20,000
Total m:						20,000

- 3.1.3 M Tub rígid de PVC, de 32 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 3 J, resistència a compressió de 250 N, d'1,1 mm de gruix, amb unió encolada.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Baixant - QFV CC	1	10,000			10,000	
					<u>10,000</u>	10,000
Total m:						10,000

3.2.- QUADRE CC

- 3.2.1 U Protector contra sobretensions transitòries, tipus 2 (ona 8/20 µs), amb interruptor automàtic de final de vida útil amb poder de tall 25 kA i cartutx extraïble, bipolar (2P), nivell de protecció 1,5 kV, intensitat màxima de descàrrega 40 kA, amb contacte de senyalització, de 72x103,9x75,9 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm). Totalment muntat, connexionat i provat.
Inclou: Muntatge i connexionat de l'element.
Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
String 1	1				1,000	
String 2	1				1,000	
					<u>2,000</u>	2,000
Total u:						2,000

Pressupost parcial n°3 SISTEMA DC

Nº	U	Descripció					Amidaments	
3.2.2	U	<p>Conjunt fusible format per fusibles cilíndrics, corba gG, intensitat nominal 16 A, poder de tall 100 kA, grandària 10x38 mm i base modular per a fusibles cilíndrics de 10,3x38 mm, bipolar (2P), intensitat nominal 32 A. Totalment muntat, connexionat i provat.</p> <p>Inclou: Muntatge i connexionat de l'element.</p> <p>Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.</p> <p>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.</p>	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		String 1	1				1,000	
		String 2	1				1,000	
							2,000	2,000
								Total u: 2,000
3.2.3	U	<p>Armari de distribució metàl·lic, de superfície, amb porta transparent, grau de protecció IP40, aïllament classe II, per a 72 mòduls, en 3 files, de 300x580x95 mm, amb carril DIN, tancament amb clau, acabat amb pintura epoxi i sostre i terra desmuntables. Totalment muntat.</p> <p>Inclou: Col·locació i fixació de l'element.</p> <p>Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.</p> <p>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.</p>	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		QFV CC	1				1,000	
							1,000	1,000
								Total u: 1,000

Pressupost parcial n° 4 SISTEMA AC

Nº U Descripció Amidaments

4.1.- QUADRE FV AC

4.1.1 U Armari de distribució metàl·lic, de superfície, amb porta transparent, grau de protecció IP40, aïllament classe II, per a 72 mòduls, en 3 files, de 300x580x95 mm, amb carril DIN, tancament amb clau, acabat amb pintura epoxi i sostre i terra desmuntables. Totalment muntat.
Inclou: Col·locació i fixació de l'element.
Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

Total u: 1,000

4.1.2 U Interruptor combinat magnetotèrmic-protectors contra sobretensions permanents i transitòries, format per interruptor automàtic magnetotèrmic, tetrapolar (3P+N), intensitat nominal 25 A, poder de tall 10 kA, corba C, protector contra sobretensions permanents iMSU, tensió de disparament 255 V, i protector contra sobretensions transitòries tipus 2 (ona 8/20 µs), nivell de protecció 1,5 kV, intensitat màxima de descàrrega 15 kA, model A9F89463 "SCHNEIDER ELECTRIC" o similar, de 198x98x78,5 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm). Totalment muntat, connexionat i provat.
Inclou: Muntatge i connexionat de l'element.
Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Entrada Inversor	1				1,000	
					1,000	1,000
Total u:						1,000

4.1.3 U Interruptor diferencial de la classe AC, gamma residencial, de 40 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de sensibilitat 0,03 A, de desconexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Analitzador de Xarxes	1				1,000	
					1,000	1,000
Total u:						1,000

4.1.4 U Interruptor automàtic magnetotèrmic, tetrapolar (2P), intensitat nominal 16 A, poder de tall 6 kA, corba C, model iK60N A9F89416 "SCHNEIDER ELECTRIC" o similar, de 72x94x78,5 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm). Totalment muntat, connexionat i provat.
Inclou: Muntatge i connexionat de l'element.
Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Auxiliars	1				1,000	
					1,000	1,000
Total u:						1,000

4.1.5 U Interruptor diferencial instantani, tetrapolar (4P), intensitat nominal 40 A, sensibilitat 30 mA, classe AC, model iID A9R81440 "SCHNEIDER ELECTRIC" o similar, de 72x96x69 mm, muntatge sobre carril DIN, amb connexió mitjançant borns de caixa per a cables de coure. Totalment muntat, connexionat i provat.
Inclou: Muntatge i connexionat de l'element.
Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal

Pressupost parcial nº 4 SISTEMA AC

Nº U Descripció Amidaments

Auxiliars	1					1,000	
						1,000	1,000

Total u: 1,000

4.1.6 U Interruptor automàtic magnetotèrmic de 20 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Connexió a Xarxa (D.I.)	1				1,000	
					1,000	1,000

Total u: 1,000

4.1.7 U Interruptor automàtic magnetotèrmic, tetrapolar (4P), intensitat nominal 6 A, poder de tall 10 kA, corba C, model iC60H A9F89410 "SCHNEIDER ELECTRIC" o similar, de 72x94x78,5 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm). Totalment muntat, connexionat i provat.
Inclou: Muntatge i connexionat de l'element.
Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Analitzador de Xarxes	1				1,000	
					1,000	1,000

Total u: 1,000

4.1.8 U Toma de corriente de tipo universal, bipolar con toma de tierra desplazada (2P+T), 16 A, 250 V, con tapa

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Auxiliars	1				1,000	
					1,000	1,000

Total u: 1,000

4.2.- DISTRIBUCIÓ AC

4.2.1 M Cable multipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 3G2,5 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure d'halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Fins i tot p/p d'accessoris i elements de subjecció. Totalment muntat, connexionat i provat.
Inclou: Estesa del cable. Connexionat.
Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Auxiliars	5				5,000	
Analitzador xarxes	5				5,000	
					10,000	10,000

Total m: 10,000

4.2.2 M Cable multipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 5G6 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure d'halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Fins i tot p/p d'accessoris i elements de subjecció. Totalment muntat, connexionat i provat.
Inclou: Estesa del cable. Connexionat.
Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.

Pressupost parcial nº 4 SISTEMA AC

Nº	U	Descripció					Amidaments	
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		Inversor - Quadre FV AC	1	5,000			5,000	
		Quadre FV AC	1	5,000			5,000	
		Quadre FV AC - CPM-PSFV	1	12,000			12,000	
		CDU - CPM-PSFV	1	5,000			5,000	
		CDU - CPM existent	1	15,000			15,000	
							42,000	42,000
Total m								42,000

- 4.2.3 M Cable unipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 1x4 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure d'halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Fins i tot p/p d'accessoris i elements de subjecció. Totalment muntat, connexionat i provat. Inclou: Estesa del cable. Connexionat.
Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Cable terra equipotencial panells		80,000			80,000	
					80,000	80,000
Total m						80,000

- 4.2.4 M Cable unipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 1x6 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure d'halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Fins i tot p/p d'accessoris i elements de subjecció. Totalment muntat, connexionat i provat. Inclou: Estesa del cable. Connexionat.
Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Cable terra QFV AC		20,000			20,000	
					20,000	20,000
Total m						20,000

- 4.2.5 M Tub rígid de PVC, de 32 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 3 J, resistència a compressió de 250 N, d'1,1 mm de gruix, amb unió encolada.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Tram Camp solar - Quadre CC	1	5,000			5,000	
Tram quadre AC - CPM	1	5,000			5,000	
Tram CPM - PSFV - Escomesa existent	1	15,000			15,000	
Tram CDU - CPM-PSFV	1	10,000			10,000	
Tram CDU - CPM existent	1	12,000			12,000	
					47,000	47,000
Total m						47,000

Pressupost parcial nº 4 SISTEMA AC

Nº	U	Descripció	Amidaments
4.2.6	M	<p>Instal·lació de conversió metàl·lica formada per tub d'acer galvanitzat de 4 m de llargada, amb soldadura longitudinal per resistència elèctrica, de 40 mm de diàmetre i 2,6 mm de gruix, amb el preu incrementat el 20% en concepte d'accessoris i peces especials per garantir l'estanqueïtat.</p> <p>Inclou: Replanteig del recorregut. Col·locació del tub metàl·lic. Connexionat del accesoris.</p> <p>Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.</p> <p>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.</p>	
Total m			2,000
4.2.7	U	<p>Inversor central trifàsic per a connexió a xarxa, voltatge d'entrada màxim 1.100 Vcc, potència nominal de sortida 8.0 kW, eficiència màxima 98,6%.</p> <p>Característiques:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Voltatge d'entrada màxim 1.100 Vcc, - Potència màxima de sortida 8.0 kW, - Eficiència màxima 98,6%, - Rang de voltatge d'entrada de 140 a 980 Vcc, - IP65 - Dimensions 525x470x146.5 mm, - 2 seguidors MPPT, - Processador de senyals digitals DSP, - Pantalla gràfica LCD, - Port RS-485, - Supervisió de l'inversor i avaluació de dades de rendiment. <p>Inclús accesoris necessaris per a la seva correcta instal·lació. Totalment muntat, connectat i provat.</p> <p>Inclou: Muntatge, fixació i anivellació. Connexionat.</p> <p>Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.</p> <p>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.</p>	
Total u			1,000
4.3.- INSTAL·LACIÓ D'ENLLAÇ			
4.3.1	U	<p>Instal·lació d'enllaç per autoconsum compartit: nou subministrament amb CPM i CDU, segons estàndards de companya distribuïdora.</p> <p>Característiques de la CDU + Instal·lació d'enllaç tipus CPM.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Caixa de Distribució Urbana (CDU) de fins a 40 kW, totalment equipada. - Instal·lació d'enllaç tipus CPM de fins a 15 kW, totalment equipada. - Pica per posada a terra. <p>Inclou: Transport, instal·lació encastada a façana, col·locació de tubs, cables, fusibles, muntatge i connexionat dels elements.</p> <p>Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.</p> <p>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.</p>	
Total u			1,000
4.3.2	U	<p>Obra civil necessària per executar nínxols i encastar nova instal·lació d'enllaç, segons estàndards de companya distribuïdora.</p> <p>Característiques de l'actuació:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dimensions segons plànol: Espai per ubicació de CDU + Instal·lació d'enllaç tipus CPM. - Acabat amb enfoscant i pintura segons façana existent. - Deixar pas de 2 tubs de 160 mm per a nova escomesa elèctrica. <p>Inclou: Transport, col·locació de tubs, cables, muntatge i connexionat dels elements.</p> <p>Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.</p> <p>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.</p>	
Total u			1,000

Pressupost parcial nº 5 SISTEMA DE CONTROL I MONORITZACIÓ

Nº	U	Descripció	Amidaments					
5.1	U	<p>Sistema de monitorització i control de la potència i energia. Permet opcionalment un sistema d'injecció "0" segons UNE217001-IN i criteris de la Companyia Distribuïdora. Compatible amb software tipus Solarfox o similar.</p> <p>Inclou:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1x Analitzador de xarxes tipus Sistema de control de màxima demanda. - 3x Transformadors toroidals 100/5A. - 1x Protecció magnetotèrmica. - Muntatge, configuració i connexió de l'element. <p>Característiques:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Muntatge sobre carril DIN (35mm). - Connexió directa fins a 65 A o a través de transformadors toroidals d'intensitat. - Selector frontal i display LCD, - Transmissió de dades a través de comunicació Modbus RTU, M-Bus, Dupline o Ethernet (Modbus TCP/IP). - Lectura del valor d'energia instantani mitjançant comunicacions Modbus/RTU o mitjançant impulsos. - Router amb connexió Ethernet, 3G, 4G. - Estàndards de red: IEEE 802.11b, IEEE 802.11g, IEEE 802.11n, IEEE 802.3, IEEE 802.3u - Certificat CE. <p>En conformitat a les normes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Compatibilitat electromagnètica (EMC) - Emissions i immunitat: EN 62052-11 - Seguretat elèctrica: EN 61010-1, EN 50470-1 (MID) - Precisió: EN 62053-21, EN 62053-23, EN 50470-3 (MID) - Sortides de polsos: IEC 62053-31, DIN 43864 <p>No inclou llicència de software de gestió energètica.</p> <p>Muntatge, connexió de l'element, configuració i proves a camp.</p> <p>Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.</p> <p>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.</p>	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
	Ajuntament		1			1,000		
						1,000	1,000	
						Total u	1,000	
5.2	Ud	<p>Analitzador de xarxes trifàsic per a la supervisió, control i gestió energètica de la instal·lació de Baixa Tensió SEGUN IEC 61010-1 Ed-3, compatible amb programari com Solarfox o similar, muntatge en carril DIN.</p> <p>Inclou:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1x Analitzador de xarxes tipus de sistema de control de màxima sol·licitud tipus PM3250 mesurador de potència "SCHNEIDER ELECTRIC", o similar. - 3x Transformadors toroidals 250/5 - Muntatge, configuració i connexió de l'element. <p>Característiques:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Muntatge sobre carril DIN (35mm). - Connexió mitjançant transformadors toroidals d'intensitat. - Selector frontal i display LCD, - Transmissió de dades a través de comunicació Modbus RTU, M-Buzo, Dupline o Ethernet (Modbus TCP/IP). - Lectura del valor d'energia instantània a través de comunicacions mitjançant comunicacions Modbus/RTU o mitjançant impulsos. - Certificat CE. <p>Conforme a les normes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Compatibilitat electromagnètica (CEM) - Emissions i immunitat: EN 62052-11 - Seguretat elèctrica: EN 61010-1, EN 50470-1 (MID) - Precisió: EN 62053-21, EN 62053-23, EN 50470-3 (MID) - Sortides de polsos: IEC 62053-31, DIN 43864 <p>Sense llicència per al programari de gestió d'energia.</p> <p>Muntatge, connexió de l'element, configuració i proves al camp.</p> <p>Criteri de mesurament del projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.</p> <p>Criteri de mesura d'obra: Si mesureu el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.</p>						
						Total Ud	1,000	

Pressupost parcial n° 5 SISTEMA DE CONTROL I MONORITZACIÓ

Nº U Descripció Amidaments

5.3 M Cable elèctric per a transmissió de dades, senyals analògics i digitals en plantes industrials i instruments de mesura i control en zones amb sorolls elèctrics, Datax "PRYSMIAN" o similar, tipus LiYCY, tensió nominal 250 V, amb conductor de coure recuit, flexible (classe 5), de 2x0,22 mm² de secció, aïllament de policlorur de vinil (PVC), apantallat amb trena de coure estanyat (cobertura superior al 65%), coberta de policlorur de vinil (PVC), i amb les següents característiques: no propagació de la flama, baixa emissió de fums opaacs, lliure d'halògens i nul·la emissió de gasos corrosius. Totalment muntat, connexionat i provat.
 Inclou: Estesa del cable. Connexionat.
 Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.
 Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Inversor - Modem	10				10,000	
Altres Softwares de Monitorització	5				5,000	
					15,000	15,000
				Total m		15,000

5.4 M Tub rígid de PVC, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió endollada i muntat superficialment

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Modem - QFV AC		3,000			3,000	
Modem - Inversor		5,000			5,000	
					8,000	8,000
				Total m		8,000

Pressupost parcial n° 6 SUBSTITUCIÓ D'ENLLUMENAT

N°	U	Descripció	Amidaments				
6.1	U	Lluminària farola Villa, d'estil clàssic, de 425x745 mm, per a làmpada fabricada en xapa d'acer galvanitzat amb mòdul LED incorporat de 28 W, amb cos de lluminària d'alumini injectat, alumini i acer inoxidable, vidre de seguretat, reflector d'alumini pur anoditzat, portalàmpades 2 G 11, classe de protecció I, grau de protecció IP67, aïllament classe C.					
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada Parcial	Subtotal
		Ajuntament	3			3,000	
		Plaça Catalunya	3			3,000	
		Magatzem	20			20,000	
						26,000	26,000
							Total u: 26,000

Pressupost parcial n° 7 LEGALITZACIÓ I TRÀMITS

Nº	U	Descripció	Amidaments				
7.1	U	<p>Memòria Tècnica de legalització per a una nova instal·lació Fotovoltaica fins a 15 kW amb modalitat d'autoconsum compartit amb excedents acollit a compensació.</p> <p>Inclou:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Memòria Tècnica de Legalització: Memòria tècnica descriptiva, càlculs justificatius i plànols per a legalitzar la instal·lació realitzada, - Visita d'inspecció per Organisme de Control Autoritzat (OCA). - Tramitació i registre al Registre d'Instal·lacions Tècniques de Seguretat Industrial de Catalunya(RITSIC). - Tramitació i registre al Registre d'Autoconsum de Catalunya(RAC). 					
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada Parcial	Subtotal
		Projecte de legalització i direcció d'obra	1			1,000	
						1,000	1,000
						Total u:	1,000

Pressupost parcial n° 8 SEGURETAT I SALUT

Nº	U	Descripció	Amidaments				
8.1	Pa	Partida alçada per possibles imprevistos durant l'execució de l'obra (a justificar).					
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada Parcial	Subtotal
		Partida per imprevistos durant l'obra de l'Escola Berenguer (a justificar)	1			1,000	
						1,000	1,000
							Total Pa: 1,000
8.2	Pa	Subministrament i instal·lació de línia d'ancoratge horitzontal permanent, de cable d'acer, sense amortidor de caigudes, de 16 m de longitud, classe C, composta per 2 ancoratges terminals d'aliatge d'alumini L-2653 amb tractament tèrmic T6, acabat amb pintura epoxi -polièster; 1 ancoratge intermedi d'aliatge d'alumini L-2653 amb tractament tèrmic T6, acabat amb pintura epoxi-polièster; cable flexible d'acer galvanitzat, de 10 mm de diàmetre, compost per 7 cordons de 19 fils; 3 pals d'acer inoxidable AISI 316, amb placa d'ancoratge; tensor de caixa oberta, amb ull en un extrem i forquilla a l'extrem oposat; conjunt d'un subjectacables i un terminal manual; protector per a cap; placa de senyalització i conjunt de dos precintes de seguretat. Fins i tot fixacions per a la subjecció dels components de la línia d'ancoratge al suport. Criteri de mesurament de projecte: Nombre d'unitats previstes segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut. Criteri de mesurament d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment col·locades segons especificacions d'estudi o estudi bàsic de seguretat i salut.					
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada Parcial	Subtotal
		Partida per la Seguretat i Salut de l'obra de l'Escola Berenguer	1			1,000	
						1,000	1,000
							Total Pa: 1,000
8.3	Ud	Subministrament i instal·lació de línia d'ancoratge horitzontal permanent, de cable d'acer, sense amortidor de caigudes, de 16 m de longitud, classe C, composta per 2 ancoratges terminals d'aliatge d'alumini L-2653 amb tractament tèrmic T6, acabat amb pintura epoxi -polièster; 1 ancoratge intermedi d'aliatge d'alumini L-2653 amb tractament tèrmic T6, acabat amb pintura epoxi-polièster; cable flexible d'acer galvanitzat, de 10 mm de diàmetre, compost per 7 cordons de 19 fils; 3 pals d'acer inoxidable AISI 316, amb placa d'ancoratge; tensor de caixa oberta, amb ull en un extrem i forquilla a l'extrem oposat; conjunt d'un subjectacables i un terminal manual; protector per a cap; placa de senyalització i conjunt de dos precintes de seguretat. Fins i tot fixacions per a la subjecció dels components de la línia d'ancoratge al suport. Criteri de mesurament de projecte: Nombre d'unitats previstes segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut. Criteri de mesurament d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment col·locades segons especificacions d'estudi o estudi bàsic de seguretat i salut.					
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada Parcial	Subtotal
		Línia de vida 1	1			1,000	
						1,000	1,000
							Total Ud: 1,000
8.4	U	Subministrament i instal·lació de línia d'ancoratge horitzontal permanent, de cable d'acer, sense amortidor de caigudes, de 24 m de longitud, classe C, composta per 2 ancoratges terminals d'aliatge d'alumini L-2653 amb tractament tèrmic T6, acabat amb pintura epoxi -polièster; 1 ancoratge intermedi d'aliatge d'alumini L-2653 amb tractament tèrmic T6, acabat amb pintura epoxi-polièster; cable flexible d'acer galvanitzat, de 10 mm de diàmetre, compost per 7 cordons de 19 fils; 3 pals d'acer inoxidable AISI 316, amb placa d'ancoratge; tensor de caixa oberta, amb ull en un extrem i forquilla a l'extrem oposat; conjunt d'un subjectacables i un terminal manual; protector per a cap; placa de senyalització i conjunt de dos precintes de seguretat. Fins i tot fixacions per a la subjecció dels components de la línia d'ancoratge al suport. Criteri de mesurament de projecte: Nombre d'unitats previstes segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut. Criteri de mesurament d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment col·locades segons especificacions d'estudi o estudi bàsic de seguretat i salut.					
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada Parcial	Subtotal
		Línia de vida 2	1			1,000	
						1,000	1,000
							Total Ud: 1,000

Pressupost parcial n° 9 SEGURETAT I SALUT

N° U Descripció Amidaments

9.1 M3 Transport de mescla sense classificar de residus inerts produïts en obres de construcció i/o demolició, amb contenidor de 5 m³, a abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus. També servei de lliurament, lloguer i recollida en obra del contenidor.
 Inclou: Càrrega a camió del contenidor. Transport de residus de construcció a l'abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus.
 Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
 Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment transportades segons especificacions de Projecte.
 Criteri de valoració econòmica: El preu inclou el viatge d'anada, la descàrrega i el viatge de tornada.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada Parcial	Subtotal
Gestió de residus de l'obra de l'Escola Berenguer	1			1,000	
				1,000	1,000
					Total m3: 1,000

9.2 U Cànon d'abocament per lliurament de contenidor de 5 m³ amb mescla sense classificar de residus inerts produïts a obres de construcció i/o demolició, en abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus. Sense incloure servei d'entrega, lloguer, recollida en obra del contenidor i transport.
 Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
 Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment entregades segons especificacions de Projecte.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada Parcial	Subtotal
Gestió de residus de l'obra de l'Escola Berenguer	1			1,000	
				1,000	1,000
					Total u: 1,000

4.2. QUADRE DE PREUS I

QUADRE DE PREUS N°1			
N°	DESIGNACIÓ	IMPORT	
		En xifra [EUROS]	En lletres [EUROS]
	1 OBRA CIVIL		
1.1	<p>m Perforació per via seca en mur de formigó massís, de 62 mm de diàmetre, fins a una profunditat màxima de 35 cm, realitzada amb perforadora amb corona diamantada, per al pas d'instal·lacions. Inclou: Replanteig de les zones a perforar. Perforació amb corona diamantada. Fragmentació dels enderroc en peces manejables. Retirada i arreglat d'enderroc. Neteja de les restes de l'obra. Càrrega manual d'enderroc sobre camió o contenidor.</p> <p>Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.</p> <p>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.</p>		CONFIDENCIAL ELS PREUS PER PARTIDA
1.2	<p>u Fonament prelosa de formigó per armari prefabricat de formigó monobloc per instal·lació d'enllaç de 1800x400x500 mm, amb excavació amb mitjans manuals.</p> <p>Inclou: Replanteig, excavació amb mitjans manuals, formació del fonament fabricat amb formigó en massa HM-25/B/20/IIA, execució de forats per a connexionat de tubs, inclou la gestió dels residus.</p> <p>Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre les seccions teòriques de l'excavació, segons documentació gràfica de Projecte.</p> <p>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el volum teòric executat segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats.</p>		
1.3	<p>u Subministrament i instal·lació de presa de terra composta per pica d'acer courat d'1,5 m de longitud, clavada en el terreny, connectada a pont per a comprovació, dintre d'una arqueta de registre de polipropilè de 30x30 cm. Fins i tot grapa abraçadora per a la connexió de l'elèctrode amb la línia d'enllaç i additius per a disminuir la resistivitat del terreny.</p> <p>Inclou: Replanteig. Clavat de la pica. Connexió de l'elèctrode amb la línia d'enllaç. Connexió a la xarxa de terra. Muntatge, connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. Realització de proves de servei.</p> <p>Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.</p> <p>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.</p> <p>Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou l'excavació ni el replè de l'extradós.</p>		
1.4	<p>m Subministrament i instal·lació de conductor de terra format per cable rígid nu de coure trenat, de 35 mm² de secció. També p/p d'unions realitzades amb soldadura aluminotèrmica, grapes i boms d'unió. Completament muntat, amb connexions establertes i provat.</p> <p>Inclou: Replanteig del recorregut. Estesa del conductor de terra. Connexionat del conductor de terra mitjançant boms d'unió.</p> <p>Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.</p> <p>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.</p>		
1.5	<p>m Rasa per a 1 circuit de Baixa Tensió acabat en paviment de terra per a ús exterior. Inclou excavació, tub corvable, cinta de senyalització, reblert amb sorra, formigó i tancament.</p> <p>Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.</p> <p>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.</p> <p>Criteri de valoració econòmica: El preu inclou els equips i la maquinària necessaris per al desplaçament i la disposició en obra dels elements.</p>		
	2 CAMP SOLAR		
2.1	<p>u Sistema coplanar de suports coplanar d'alumini per a grup de 4 panells solars en coberta inclinada.</p> <p>Característiques: Material/sistema: Alumini / Grapes. Inclinació panells: coplanar. Muntatge del mòdul: Horitzontal i Vertical. Pes total del sistema: 25 kg/m² (inclosos panells fotovoltaics).</p> <p>Inclou: transport, fixacions, grapes, estructura de travament, connectors i accessoris per al seu muntatge.</p> <p>Totalment muntat, connectat i provat.</p> <p>Inclou: Col·locació i fixació dels mòduls.</p> <p>Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.</p> <p>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.</p>		

QUADRE DE PREUS N°1			
N°	DESIGNACIÓ	IMPORT	
		En xifra [EUROS]	En lletres [EUROS]
2.2	<p>u Sistema coplanar de suports coplanar d'alumini per a grup de 3 panells solars en coberta inclinada.</p> <p>Característiques:</p> <p>Material/sistema: Alumini / Grapes.</p> <p>Inclinació panells: coplanar.</p> <p>Muntatge del mòdul: Horizontal i Vertical.</p> <p>Pes total del sistema: 25 kg/m² (inclosos panells fotovoltaics).</p> <p>Inclou: transport, fixacions, grapes, estructura de travament, connectors i accessoris per al seu muntatge.</p> <p>Totalment muntat, connectat i provat.</p> <p>Inclou: Col·locació i fixació dels mòduls.</p> <p>Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.</p> <p>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.</p>		
2.3	<p>u Mòdul solar fotovoltaic monocristal·lí de cèl·lula partida, potència màxima (Wp) 450 W, tensió a màxima potència (Vmp) 42,86 V, intensitat a màxima potència (Imp) 10,50 A, tensió en circuit obert (Voc) 51,50 V, intensitat de curtcircuit (Isc) 11,32 A, eficiència 20,04%.</p> <p>Característiques:</p> <ul style="list-style-type: none"> - potència màxima (Wp) 450 W, - tensió a màxima potència (Vmp) 42,86 V, - intensitat a màxima potència (Imp) 10,50 A, - tensió en circuit obert (Voc) 51,50 V, - intensitat de curtcircuit (Isc) 11,32 A, - eficiència 20,04%, 156 cèl·lules (2x78), - vidre exterior trempat de 3,2 mm de gruix, - capa adhesiva d'etilvinilacetat (EVA), - capa posterior de polifluorur de vinil, polièster i polifluorur de vinil (TPT), - marc d'alumini anoditzat, - temperatura de treball -40°C fins 85°C, - dimensions 2182x1029x40 mm, - resistència a la càrrega del vent 245 kg/m², - resistència a la càrrega de la neu 551 kg/m², - pes 21,60 kg, - amb caixa de connexions amb díodes, cables i connectors. <p>Inclús accessoris de muntatge i material de connexionat elèctric, sense incloure l'estructura suport.</p> <p>Totalment muntat, connectat i provat.</p> <p>Inclou: Col·locació i fixació del mòdul. Connexionat.</p> <p>Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.</p> <p>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.</p>		
2.4	<p>m Cable de terra de coure amb tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, unipolar, de secció 1x4 mm², amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575,col.canal/safata</p> <p>3 SISTEMA CC</p> <p>3.1 DISTRIBUCIÓ CC</p>		
3.1.1	<p>m Cable elèctric unipolar, P-Sun CPRO "PRYSMIAN" o similar, resistent a la intempèrie, per a instal·lacions fotovoltaïques, garantit per 30 anys, tipus ZZ-F, tensió nominal 0,6/1 kV, tensió màxima en corrent continu 1,8 kV, reacció al foc classe Eca, amb conductor de coure recuit, flexible (classe 5), de 1x4 mm² de secció, aïllament d'elastòmer reticulat, de tipus EI6, coberta d'elastòmer reticulat, de tipus EM5, aïllament classe II, de color negre, i amb les següents característiques: no propagació de la flama, baixa emissió de fums opaacs, reduïda emissió de gasos tòxics, lliure d'halògens, nul·la emissió de gasos corrosius, resistència a l'absorció d'aigua, resistència al fred, resistència als rajos ultraviolat, resistència als agents químics, resistència als greixos i olis, resistència als cops i resistència a l'abrasió. Totalment muntat, connexionat i provat.</p> <p>Inclou: Estesa del cable. Connexionat.</p> <p>Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.</p> <p>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.</p>		

QUADRE DE PREUS N°1			
N°	DESIGNACIÓ	IMPORT	
		En xifra [EUROS]	En lletres [EUROS]
3.1.2	m Subministrament i instal·lació fix en superfície de canalització de safata perforada d'acer galvanitzat, de 100x60 mm. Inclús tapa i accessoris. Inclou: Replanteig. Col·locació i fixació de la safata. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.		
3.1.3	m Tub rígid de PVC, de 32 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 3 J, resistència a compressió de 250 N, d'1,1 mm de gruix, amb unió encolada.		
	3.2 QUADRE CC		
3.2.1	u Protector contra sobretensions transitòries, tipus 2 (ona 8/20 µs), amb interruptor automàtic de final de vida útil amb poder de tall 25 kA i cartutx extraïble, bipolar (2P), nivell de protecció 1,5 kV, intensitat màxima de descàrrega 40 kA, amb contacte de senyalització, de 72x103,9x75,9 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm). Totalment muntat, connexionat i provat. Inclou: Muntatge i connexionat de l'element. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.		
3.2.2	u Conjunt fusible format per fusibles cilíndrics, corba gG, intensitat nominal 16 A, poder de tall 100 kA, grandària 10x38 mm i base modular per a fusibles cilíndrics de 10,3x38 mm, bipolar (2P), intensitat nominal 32 A. Totalment muntat, connexionat i provat. Inclou: Muntatge i connexionat de l'element. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.		
3.2.3	u Armari de distribució metàl·lic, de superfície, amb porta transparent, grau de protecció IP40, aïllament classe II, per a 72 mòduls, en 3 files, de 300x580x95 mm, amb carril DIN, tancament amb clau, acabat amb pintura epoxi i sostre i terra desmuntables. Totalment muntat. Inclou: Col·locació i fixació de l'element. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.		
	4 SISTEMA AC		
	4.1 QUADRE FV AC		
4.1.1	u Armari de distribució metàl·lic, de superfície, amb porta transparent, grau de protecció IP40, aïllament classe II, per a 72 mòduls, en 3 files, de 300x580x95 mm, amb carril DIN, tancament amb clau, acabat amb pintura epoxi i sostre i terra desmuntables. Totalment muntat. Inclou: Col·locació i fixació de l'element. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.		
4.1.2	u Interruptor combinat magnetotèrmic-protectors contra sobretensions permanents i transitòries, format per interruptor automàtic magnetotèrmic, tetrapolar (3P+N), intensitat nominal 25 A, poder de tall 10 kA, corba C, protector contra sobretensions permanents iMSU, tensió de disparament 255 V, i protector contra sobretensions transitòries tipus 2 (ona 8/20 µs), nivell de protecció 1,5 kV, intensitat màxima de descàrrega 15 kA, model A9F89463 "SCHNEIDER ELECTRIC" o similar, de 198x98x78,5 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm). Totalment muntat, connexionat i provat. Inclou: Muntatge i connexionat de l'element. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.		

QUADRE DE PREUS N°1			
N°	DESIGNACIÓ	IMPORT	
		En xifra [EUROS]	En lletres [EUROS]
4.1.3	u Interruptor diferencial de la classe AC, gamma residencial, de 40 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de sensibilitat 0,03 A, de desconexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN		
4.1.4	u Interruptor automàtic magnetotèrmic, tetrapolar (2P), intensitat nominal 16 A, poder de tall 6 kA, corba C, model iK60N A9F89416 "SCHNEIDER ELECTRIC" o similar, de 72x94x78,5 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm). Totalment muntat, connexionat i provat. Inclou: Muntatge i connexionat de l'element. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.		
4.1.5	u Interruptor diferencial instantani, tetrapolar (4P), intensitat nominal 40 A, sensibilitat 30 mA, classe AC, model iID A9R81440 "SCHNEIDER ELECTRIC" o similar, de 72x96x69 mm, muntatge sobre carril DIN, amb connexió mitjançant borns de caixa per a cables de coure. Totalment muntat, connexionat i provat. Inclou: Muntatge i connexionat de l'element. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.		
4.1.6	u Interruptor automàtic magnetotèrmic de 20 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN		
4.1.7	u Interruptor automàtic magnetotèrmic, tetrapolar (4P), intensitat nominal 6 A, poder de tall 10 kA, corba C, model iC60H A9F89410 "SCHNEIDER ELECTRIC" o similar, de 72x94x78,5 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm). Totalment muntat, connexionat i provat. Inclou: Muntatge i connexionat de l'element. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.		
4.1.8	u Toma de corriente de tipo universal, bipolar con toma de tierra desplazada (2P+T), 16 A, 250 V, con tapa		
	4.2 DISTRIBUCIÓ AC		
4.2.1	m Cable multipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 3G2,5 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure d'halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Fins i tot p/p d'accessoris i elements de subjecció. Totalment muntat, connexionat i provat. Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.		
4.2.2	m Cable multipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 5G6 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure d'halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Fins i tot p/p d'accessoris i elements de subjecció. Totalment muntat, connexionat i provat. Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.		

QUADRE DE PREUS N°1			
N°	DESIGNACIÓ	IMPORT	
		En xifra [EUROS]	En lletres [EUROS]
4.2.3	<p>m Cable unipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 1x4 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure d'halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Fins i tot p/p d'accessoris i elements de subjecció. Totalment muntat, connexionat i provat.</p> <p>Inclou: Estesa del cable. Connexionat.</p> <p>Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.</p> <p>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.</p>		
4.2.4	<p>m Cable unipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 1x6 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure d'halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Fins i tot p/p d'accessoris i elements de subjecció. Totalment muntat, connexionat i provat.</p> <p>Inclou: Estesa del cable. Connexionat.</p> <p>Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.</p> <p>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.</p>		
4.2.5	<p>m Tub rígid de PVC, de 32 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 3 J, resistència a compressió de 250 N, d'1,1 mm de gruix, amb unió encolada.</p>		
4.2.6	<p>m Instal·lació de conversió metàl·lica formada per tub d'acer galvanitzat de 4 m de llargada, amb soldadura longitudinal per resistència elèctrica, de 40 mm de diàmetre i 2,6 mm de gruix, amb el preu incrementat el 20% en concepte d'accessoris i peces especials per garantir l'estanqueitat.</p> <p>Inclou: Replanteig del recorregut. Col·locació del tub metàl·lic. Connexionat del accesoris.</p> <p>Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.</p> <p>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.</p>		
4.2.7	<p>u Inversor central trifàsic per a connexió a xarxa, voltatge d'entrada màxim 1.100 Vcc, potència nominal de sortida 8.0 kW, eficiència màxima 98,6%.</p> <p>Característiques:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Voltatge d'entrada màxim 1.100 Vcc, - Potència màxima de sortida 8.0 kW, - Eficiència màxima 98,6%, - Rang de voltatge d'entrada de 140 a 980 Vcc, - IP65 - Dimensions 525x470x146.5 mm, - 2 seguidors MPPT, - Processador de senyals digitals DSP, - Pantalla gràfica LCD, - Port RS-485, - Supervisió de l'inversor i avaluació de dades de rendiment. <p>Inclús accessoris necessaris per a la seva correcta instal·lació. Totalment muntat, connectat i provat.</p> <p>Inclou: Muntatge, fixació i anivellació. Connexionat.</p> <p>Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.</p> <p>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.</p>		
	<p>4.3 INSTAL·LACIÓ D'ENLLAÇ</p>		
4.3.1	<p>u Instal·lació d'enllaç per autoconsum compartit: nou subministrament amb CPM i CDU, segons estàndards de companyia distribuïdora.</p> <p>Característiques de la CDU + Instal·lació d'enllaç tipus CPM.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Caixa de Distribució Urbana (CDU) de fins a 40 kW, totalment equipada. - Instal·lació d'enllaç tipus CPM de fins a 15 kW, totalment equipada. - Pica per posada a terra. <p>Inclou: Transport, instal·lació encastada a façana, col·locació de tubs, cables, fusibles, muntatge i connexionat dels elements.</p> <p>Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.</p> <p>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.</p>		

QUADRE DE PREUS N°1			
N°	DESIGNACIÓ	IMPORT	
		En xifra [EUROS]	En lletres [EUROS]
4.3.2	<p>u Obra civil necessària per executar nínxols i encastar nova instal·lació d'enllaç, segons estàndards de companyia distribuïdora.</p> <p>Característiques de l'actuació:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dimensions segons plànol: Espai per ubicació de CDU + Instal·lació d'enllaç tipus CPM. - Acabat amb enfoscat i pintura segons façana existent. - Deixar pas de 2 tubs de 160 mm per a nova escomesa elèctrica. <p>Inclou: Transport, col·locació de tubs, cables, muntatge i connexionat dels elements.</p> <p>Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.</p> <p>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.</p> <p>5 SISTEMA DE CONTROL I MONITORITZACIÓ</p>		
5.1	<p>u Sistema de monitorització i control de la potència i energia.</p> <p>Permet opcionalment un sistema d'injecció "0" segons UNE217001-IN i criteris de la Companyia Distribuïdora. Compatible amb software tipus Solarfox o similar.</p> <p>Inclou:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1x Analitzador de xarxes tipus Sistema de control de màxima demanda. - 3x Transformadors toroidals 100/5A. - 1x Protecció magnetotèrmica. - Muntatge, configuració i connexió de l'element. <p>Característiques:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Muntatge sobre carril DIN (35mm). - Connexió directa fins a 65 A o a través de transformadors toroidals d'intensitat. - Selector frontal i display LCD, - Transmissió de dades a través de comunicació Modbus RTU, M-Bus, Dupline o Ethernet (Modbus TCP/IP). - Lectura del valor d'energia instantani mitjançant comunicacions Modbus/RTU o mitjançant impulsos. - Router amb connexió Ethernet, 3G, 4G. - Estàndards de red: IEEE 802.11b, IEEE 802.11g, IEEE 802.11n, IEEE 802.3, IEEE 802.3u - Certificat CE. <p>En conformitat a les normes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Compatibilitat electromagnètica (EMC) - Emissions i immunitat: EN 62052-11 - Seguretat elèctrica: EN 61010-1, EN 50470-1 (MID) - Precisió: EN 62053-21, EN 62053-23, EN 50470-3 (MID) - Sortides de polsos: IEC 62053-31, DIN 43864 <p>No inclou llicència de software de gestió energètica.</p> <p>Muntatge, connexionat de l'element, configuració i proves a camp.</p> <p>Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.</p> <p>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.</p>		

QUADRE DE PREUS N°1			
N°	DESIGNACIÓ	IMPORT	
		En xifra [EUROS]	En lletres [EUROS]
5.2	<p>Ud Analitzador de xarxes trifàsic per a la supervisió, control i gestió energètica de la instal·lació de Baixa Tensió SEGUN IEC 61010-1 Ed-3, compatible amb programari com Solarfox o similar, muntatge en carril DIN.</p> <p>Inclou:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1x Analitzador de xarxes tipus de sistema de control de màxima sol·licitud tipus PM3250 mesurador de potència "SCHNEIDER ELECTRIC", o similar. - 3x Transformadors toroïdals 250/5 - Muntatge, configuració i connexió de l'element. <p>Característiques:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Muntatge sobre carril DIN (35mm). - Connexió mitjançant transformadors toroïdals d'intensitat. - Selector frontal i display LCD, - Transmissió de dades a través de comunicació Modbus RTU, M-Buzo, Dupline o Ethernet (Modbus TCP/IP). - Lectura del valor d'energia instantània a través de comunicacions mitjançant comunicacions Modbus/RTU o mitjançant impulsos. - Certificat CE. <p>Conforme a les normes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Compatibilitat electromagnètica (CEM) - Emissions i immunitat: EN 62052-11 - Seguretat elèctrica: EN 61010-1, EN 50470-1 (MID) - Precisió: EN 62053-21, EN 62053-23, EN 50470-3 (MID) - Sortides de polsos: IEC 62053-31, DIN 43864 <p>Sense llicència per al programari de gestió d'energia.</p> <p>Muntatge, connexió de l'element, configuració i proves al camp.</p> <p>Criteri de mesurament del projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.</p> <p>Criteri de mesura d'obra: Si mesureu el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.</p>		
5.3	<p>m Cable elèctric per a transmissió de dades, senyals analògics i digitals en plantes industrials i instruments de mesura i control en zones amb sorolls elèctrics, Datax "PRYSMIAN" o similar, tipus LiYCY, tensió nominal 250 V, amb conductor de coure recuit, flexible (classe 5), de 2x0,22 mm² de secció, aïllament de policlorur de vinil (PVC), apantallat amb trena de coure estanyat (cobertura superior al 65%), coberta de policlorur de vinil (PVC), i amb les següents característiques: no propagació de la flama, baixa emissió de fums opacs, lliure d'halògens i nul·la emissió de gasos corrosius. Totalment muntat, connexionat i provat.</p> <p>Inclou: Estesa del cable. Connexionat.</p> <p>Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.</p> <p>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.</p>		
5.4	<p>m Tub rígid de PVC, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió endollada i muntat superficialment</p> <p>6 SUBSTITUCIÓ D'ENLLUMENAT</p>		
6.1	<p>u Lluminiària farola Villa, d'estil clàssic, de 425x745 mm, per a làmpada fabricada en xapa d'acer galvanitzat amb mòdul LED incorporat de 28 W, amb cos de lluminiària d'alumini injectat, alumini i acer inoxidable, vidre de seguretat, reflector d'alumini pur anoditzat, portalàmpades 2 G 11, classe de protecció I, grau de protecció IP67, aïllament classe C. Inclús làmpades. El preu no inclou les ajudes de paleta per a instal·lacions.</p> <p>7 LEGALITZACIÓ I TRÀMITS</p>		
7.1	<p>u Memòria Tècnica de legalització per a una nova instal·lació Fotovoltaica fins a 15 kW amb modalitat d'autoconsum compartit amb excedents acollit a compensació.</p> <p>Inclou:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Memòria Tècnica de Legalització: Memòria tècnica descriptiva, càlculs justificatius i plànols per a legalitzar la instal·lació realitzada, - Visita d'inspecció per Organisme de Control Autoritzat (OCA). - Tramitació i registre al Registre d'Instal·lacions Tècniques de Seguretat Industrial de Catalunya(RITSIC). - Tramitació i registre al Registre d'Autoconsum de Catalunya(RAC). <p>8 SEGURETAT I SALUT</p>		
8.1	<p>Pa Partida alçada per possibles imprevistos durant l'execució de l'obra (a justificar).</p>		

QUADRE DE PREUS N°1			
N°	DESIGNACIÓ	IMPORT	
		En xifra [EUROS]	En lletres [EUROS]
8.2	<p>Pa Subministrament i instal·lació de línia d'ancoratge horitzontal permanent, de cable d'acer, sense amortidor de caigudes, de 16 m de longitud, classe C, composta per 2 ancoratges terminals d'aliatge d'alumini L-2653 amb tractament tèrmic T6, acabat amb pintura epoxi -polièster; 1 ancoratge intermedi d'aliatge d'alumini L-2653 amb tractament tèrmic T6, acabat amb pintura epoxi-polièster; cable flexible d'acer galvanitzat, de 10 mm de diàmetre, compost per 7 cordons de 19 fils; 3 pals d'acer inoxidable AISI 316, amb placa d'ancoratge; tensor de caixa oberta, amb ull en un extrem i forquilla a l'extrem oposat; conjunt d'un subjectacables i un terminal manual; protector per a cap; placa de senyalització i conjunt de dos precintes de seguretat. Fins i tot fixacions per a la subjecció dels components de la línia d'ancoratge al suport.</p> <p>Criteri de mesurament de projecte: Nombre d'unitats previstes segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.</p> <p>Criteri de mesurament d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment col·locades segons especificacions d'estudi o estudi bàsic de seguretat i salut.</p>		
8.3	<p>Ud Subministrament i instal·lació de línia d'ancoratge horitzontal permanent, de cable d'acer, sense amortidor de caigudes, de 16 m de longitud, classe C, composta per 2 ancoratges terminals d'aliatge d'alumini L-2653 amb tractament tèrmic T6, acabat amb pintura epoxi -polièster; 1 ancoratge intermedi d'aliatge d'alumini L-2653 amb tractament tèrmic T6, acabat amb pintura epoxi-polièster; cable flexible d'acer galvanitzat, de 10 mm de diàmetre, compost per 7 cordons de 19 fils; 3 pals d'acer inoxidable AISI 316, amb placa d'ancoratge; tensor de caixa oberta, amb ull en un extrem i forquilla a l'extrem oposat; conjunt d'un subjectacables i un terminal manual; protector per a cap; placa de senyalització i conjunt de dos precintes de seguretat. Fins i tot fixacions per a la subjecció dels components de la línia d'ancoratge al suport.</p> <p>Criteri de mesurament de projecte: Nombre d'unitats previstes segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.</p> <p>Criteri de mesurament d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment col·locades segons especificacions d'estudi o estudi bàsic de seguretat i salut.</p>		
8.4	<p>Ud Subministrament i instal·lació de línia d'ancoratge horitzontal permanent, de cable d'acer, sense amortidor de caigudes, de 24 m de longitud, classe C, composta per 2 ancoratges terminals d'aliatge d'alumini L-2653 amb tractament tèrmic T6, acabat amb pintura epoxi -polièster; 1 ancoratge intermedi d'aliatge d'alumini L-2653 amb tractament tèrmic T6, acabat amb pintura epoxi-polièster; cable flexible d'acer galvanitzat, de 10 mm de diàmetre, compost per 7 cordons de 19 fils; 3 pals d'acer inoxidable AISI 316, amb placa d'ancoratge; tensor de caixa oberta, amb ull en un extrem i forquilla a l'extrem oposat; conjunt d'un subjectacables i un terminal manual; protector per a cap; placa de senyalització i conjunt de dos precintes de seguretat. Fins i tot fixacions per a la subjecció dels components de la línia d'ancoratge al suport.</p> <p>Criteri de mesurament de projecte: Nombre d'unitats previstes segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.</p> <p>Criteri de mesurament d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment col·locades segons especificacions d'estudi o estudi bàsic de seguretat i salut.</p>		
8.5	<p>U Línia d'ancoratge horitzontal permanent, de cable d'acer, sense amortidor de caigudes, de 16 m de longitud, classe C, composta per 2 ancoratges terminals d'aliatge d'alumini L-2653 amb tractament tèrmic T6, acabat amb pintura epoxi-polièster; 1 ancoratge intermedi d'aliatge d'alumini L-2653 amb tractament tèrmic T6, acabat amb pintura epoxi-polièster; cable flexible d'acer galvanitzat, de 10 mm de diàmetre, compost per 7 cordons de 19 fils; tensor de caixa oberta, amb ull en un extrem i forquilla en l'extrem oposat; conjunt d'un subjectacables i un terminal manual; protector per a cap; placa de senyalització i conjunt de dos precintes de seguretat. Inclús fixacions per a la subjecció dels components de la línia d'ancoratge al suport.</p> <p>Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.</p> <p>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment col·locades segons especificacions d'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.</p> <p>9 GESTIÓ DE RESIDUS</p>		

QUADRE DE PREUS N°1			
N°	DESIGNACIÓ	IMPORT	
		En xifra [EUROS]	En lletres [EUROS]
9.1	<p>m3 Transport de mescla sense classificar de residus inerts produïts en obres de construcció i/o demolició, amb contenidor de 5 m³, a abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus. També servei de lliurament, lloguer i recollida en obra del contenidor.</p> <p>Inclou: Càrrega a camió del contenidor. Transport de residus de construcció a l'abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus.</p> <p>Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.</p> <p>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment transportades segons especificacions de Projecte.</p> <p>Criteri de valoració econòmica: El preu inclou el viatge d'anada, la descàrrega i el viatge de tornada.</p>		
9.2	<p>u Cànon d'abocament per lliurament de contenidor de 5 m³ amb mescla sense classificar de residus inerts produïts a obres de construcció i/o demolició, en abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus. Sense incloure servei d'entrega, lloguer, recollida en obra del contenidor i transport.</p> <p>Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.</p> <p>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment entregades segons especificacions de Projecte.</p>		

4.3.QUADRE DE PREUS II

QUADRE DE PREUS N°2			
N°	DESIGNACIÓ	IMPORT	
		Parcial [EUROS]	Total [EUROS]
	1 OBRA CIVIL		
1.1	<p>m Perforació per via seca en mur de formigó massís, de 62 mm de diàmetre, fins a una profunditat màxima de 35 cm, realitzada amb perforadora amb corona diamantada, per al pas d'instal·lacions. Inclou: Replanteig de les zones a perforar. Perforació amb corona diamantada. Fragmentació dels enderrocs en peces manejables. Retirada i arreglat d'enderrocs. Neteja de les restes de l'obra. Càrrega manual d'enderrocs sobre camió o contenidor.</p> <p>Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.</p> <p>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.</p> <p><i>Mà d'obra</i></p> <p><i>Materials</i></p> <p><i>Mitjans auxiliars</i></p> <p><i>4 % Costos indirectes</i></p>		
1.2	<p>u Fonament prelosa de formigó per armari prefabricat de formigó monobloc per instal·lació d'enllaç de 1800x400x500 mm, amb excavació amb mitjans manuals.</p> <p>Inclou: Replanteig, excavació amb mitjans manuals, formació del fonament fabricat amb formigó en massa HM-25/B/20/IIA, execució de forats per a connexió de tubs, inclou la gestió dels residus.</p> <p>Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre les seccions teòriques de l'excavació, segons documentació gràfica de Projecte.</p> <p>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el volum teòric executat segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats.</p> <p><i>Mà d'obra</i></p> <p><i>Maquinària</i></p> <p><i>Materials</i></p> <p><i>4 % Costos indirectes</i></p>		
1.3	<p>u Subministrament i instal·lació de presa de terra composta per pica d'acer courat d'1,5 m de longitud, clavada en el terreny, connectada a pont per a comprovació, dintre d'una arqueta de registre de polipropilè de 30x30 cm. Fins i tot grapa abraçadora per a la connexió de l'elèctrode amb la línia d'enllaç i additius per a disminuir la resistivitat del terreny.</p> <p>Inclou: Replanteig. Clavat de la pica. Connexió de l'elèctrode amb la línia d'enllaç. Connexió a la xarxa de terra. Muntatge, connexió i comprovació del seu correcte funcionament. Realització de proves de servei.</p> <p>Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.</p> <p>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.</p> <p>Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou l'excavació ni el replè de l'extradós.</p> <p><i>Mà d'obra</i></p> <p><i>Materials</i></p> <p><i>Mitjans auxiliars</i></p> <p><i>4 % Costos indirectes</i></p>		
1.4	<p>m Subministrament i instal·lació de conductor de terra format per cable rígid nu de coure trenat, de 35 mm² de secció. També p/p d'unions realitzades amb soldadura aluminotèrmica, grapes i borns d'unió. Completament muntat, amb connexions establertes i provat.</p> <p>Inclou: Replanteig del recorregut. Estesa del conductor de terra. Connexió del conductor de terra mitjançant borns d'unió.</p> <p>Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.</p> <p>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.</p> <p><i>Mà d'obra</i></p> <p><i>Materials</i></p> <p><i>Mitjans auxiliars</i></p> <p><i>4 % Costos indirectes</i></p>		

QUADRE DE PREUS N°2			
N°	DESIGNACIÓ	IMPORT	
		Parcial [EUROS]	Total [EUROS]
1.5	<p>m Rasa per a 1 circuit de Baixa Tensió acabat en paviment de terra per a ús exterior. Inclou excavació, tub corvable, cinta de senyalització, reblert amb sorra, formigó i tancament.</p> <p>Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.</p> <p>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.</p> <p>Criteri de valoració econòmica: El preu inclou els equips i la maquinària necessaris per al desplaçament i la disposició en obra dels elements.</p> <p><i>Mà d'obra</i></p> <p><i>Maquinària</i></p> <p><i>Materials</i></p> <p><i>4 % Costos indirectes</i></p>		
2 CAMP SOLAR			
2.1	<p>u Sistema coplanar de suports coplanar d'alumini per a grup de 4 panells solars en coberta inclinada.</p> <p>Característiques:</p> <p>Material/sistema: Alumini / Grapes.</p> <p>Inclinació panells: coplanar.</p> <p>Muntatge del mòdul: Horitzontal i Vertical.</p> <p>Pes total del sistema: 25 kg/m² (inclosos panells fotovoltaics).</p> <p>Inclou: transport, fixacions, grapes, estructura de travament, connectors i accessoris per al seu muntatge.</p> <p>Totalment muntat, connectat i provat.</p> <p>Inclou: Col·locació i fixació dels mòduls.</p> <p>Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.</p> <p>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.</p> <p><i>Mà d'obra</i></p> <p><i>Materials</i></p> <p><i>Mitjans auxiliars</i></p> <p><i>4 % Costos indirectes</i></p>		
2.2	<p>u Sistema coplanar de suports coplanar d'alumini per a grup de 3 panells solars en coberta inclinada.</p> <p>Característiques:</p> <p>Material/sistema: Alumini / Grapes.</p> <p>Inclinació panells: coplanar.</p> <p>Muntatge del mòdul: Horitzontal i Vertical.</p> <p>Pes total del sistema: 25 kg/m² (inclosos panells fotovoltaics).</p> <p>Inclou: transport, fixacions, grapes, estructura de travament, connectors i accessoris per al seu muntatge.</p> <p>Totalment muntat, connectat i provat.</p> <p>Inclou: Col·locació i fixació dels mòduls.</p> <p>Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.</p> <p>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.</p> <p><i>Mà d'obra</i></p> <p><i>Materials</i></p> <p><i>Mitjans auxiliars</i></p> <p><i>4 % Costos indirectes</i></p>		

QUADRE DE PREUS N°2			
N°	DESIGNACIÓ	IMPORT	
		Parcial [EUROS]	Total [EUROS]
2.3	<p>u Mòdul solar fotovoltaic monocristal·lí de cèl·lula partida, potència màxima (Wp) 450 W, tensió a màxima potència (Vmp) 42,86 V, intensitat a màxima potència (Imp) 10,50 A, tensió en circuit obert (Voc) 51,50 V, intensitat de curtcircuit (Isc) 11,32 A, eficiència 20,04%.</p> <p>Característiques:</p> <ul style="list-style-type: none"> - potència màxima (Wp) 450 W, - tensió a màxima potència (Vmp) 42,86 V, - intensitat a màxima potència (Imp) 10,50 A, - tensió en circuit obert (Voc) 51,50 V, - intensitat de curtcircuit (Isc) 11,32 A, - eficiència 20,04%, 156 cèl·lules (2x78), - vidre exterior trempat de 3,2 mm de gruix, - capa adhesiva d'etilvinilacetat (EVA), - capa posterior de polifluorur de vinil, polièster i polifluorur de vinil (TPT), - marc d'alumini anoditzat, - temperatura de treball -40°C fins 85°C, - dimensions 2182x1029x40 mm, - resistència a la càrrega del vent 245 kg/m², - resistència a la càrrega de la neu 551 kg/m², - pes 21,60 kg, - amb caixa de connexions amb díodes, cables i connectors. <p>Inclús accessoris de muntatge i material de connexió elèctric, sense incloure l'estructura suport. Totalment muntat, connectat i provat. Inclou: Col·locació i fixació del mòdul. Connexionat. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.</p> <p style="text-align: center;"><i>Mà d'obra</i> <i>Materials</i> <i>Mitjans auxiliars</i> <i>4 % Costos indirectes</i></p>		
2.4	<p>m Cable de terra de coure amb tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, unipolar, de secció 1x4 mm², amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575,col.canal/safata</p> <p style="text-align: center;"><i>Mà d'obra</i> <i>Materials</i> <i>Mitjans auxiliars</i> <i>4 % Costos indirectes</i></p>		
	<p>3 SISTEMA CC</p> <p>3.1 DISTRIBUCIÓ CC</p>		
3.1.1	<p>m Cable elèctric unipolar, P-Sun CPRO "PRYSMIAN" o similar, resistent a la intempèrie, per a instal·lacions fotovoltaïques, garantit per 30 anys, tipus ZZ-F, tensió nominal 0,6/1 kV, tensió màxima en corrent continu 1,8 kV, reacció al foc classe Eca, amb conductor de coure recuit, flexible (classe 5), de 1x4 mm² de secció, aïllament d'elastòmer reticulat, de tipus EI6, coberta d'elastòmer reticulat, de tipus EM5, aïllament classe II, de color negre, i amb les següents característiques: no propagació de la flama, baixa emissió de fums opacs, reduïda emissió de gasos tòxics, lliure d'halògens, nul·la emissió de gasos corrosius, resistència a l'absorció d'aigua, resistència al fred, resistència als rajos ultraviolat, resistència als agents químics, resistència als greixos i olis, resistència als cops i resistència a l'abrasió. Totalment muntat, connexionat i provat. Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.</p> <p style="text-align: center;"><i>Mà d'obra</i> <i>Materials</i> <i>Mitjans auxiliars</i> <i>4 % Costos indirectes</i></p>		

QUADRE DE PREUS N°2			
N°	DESIGNACIÓ	IMPORT	
		Parcial [EUROS]	Total [EUROS]
3.1.2	<p>m Subministrament i instal·lació fix en superfície de canalització de safata perforada d'acer galvanitzat, de 100x60 mm. Inclús tapa i accessoris. Inclou: Replanteig. Col·locació i fixació de la safata. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.</p> <p><i>Mà d'obra</i> <i>Materials</i> <i>Mitjans auxiliars</i> <i>4 % Costos indirectes</i></p>		
3.1.3	<p>m Tub rígid de PVC, de 32 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 3 J, resistència a compressió de 250 N, d'1,1 mm de gruix, amb unió encolada.</p> <p><i>Mà d'obra</i> <i>Materials</i> <i>Mitjans auxiliars</i> <i>4 % Costos indirectes</i></p>		
3.2 QUADRE CC			
3.2.1	<p>u Protector contra sobretensions transitòries, tipus 2 (ona 8/20 µs), amb interruptor automàtic de final de vida útil amb poder de tall 25 kA i cartutx extraïble, bipolar (2P), nivell de protecció 1,5 kV, intensitat màxima de descàrrega 40 kA, amb contacte de senyalització, de 72x103,9x75,9 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm). Totalment muntat, connexionat i provat. Inclou: Muntatge i connexionat de l'element. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.</p> <p><i>Mà d'obra</i> <i>Materials</i> <i>Mitjans auxiliars</i> <i>4 % Costos indirectes</i></p>		
3.2.2	<p>u Conjunt fusible format per fusibles cilíndrics, corba gG, intensitat nominal 16 A, poder de tall 100 kA, grandària 10x38 mm i base modular per a fusibles cilíndrics de 10,3x38 mm, bipolar (2P), intensitat nominal 32 A. Totalment muntat, connexionat i provat. Inclou: Muntatge i connexionat de l'element. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.</p> <p><i>Mà d'obra</i> <i>Materials</i> <i>Mitjans auxiliars</i> <i>4 % Costos indirectes</i></p>		
3.2.3	<p>u Armari de distribució metàl·lic, de superfície, amb porta transparent, grau de protecció IP40, aïllament classe II, per a 72 mòduls, en 3 files, de 300x580x95 mm, amb carril DIN, tancament amb clau, acabat amb pintura epoxi i sostre i terra desmuntables. Totalment muntat. Inclou: Col·locació i fixació de l'element. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.</p> <p><i>Mà d'obra</i> <i>Materials</i> <i>Mitjans auxiliars</i> <i>4 % Costos indirectes</i></p>		

QUADRE DE PREUS N°2			
N°	DESIGNACIÓ	IMPORT	
		Parcial [EUROS]	Total [EUROS]
	4 SISTEMA AC 4.1 QUADRE FV AC		
4.1.1	<p>u Armari de distribució metàl·lic, de superfície, amb porta transparent, grau de protecció IP40, aïllament classe II, per a 72 mòduls, en 3 files, de 300x580x95 mm, amb carril DIN, tancament amb clau, acabat amb pintura epoxi i sostre i terra desmuntables. Totalment muntat.</p> <p>Inclou: Col·locació i fixació de l'element.</p> <p>Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.</p> <p>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.</p> <p><i>Mà d'obra</i></p> <p><i>Materials</i></p> <p><i>Mitjans auxiliars</i></p> <p><i>4 % Costos indirectes</i></p>		
4.1.2	<p>u Interruptor combinat magnetotèrmic-protectors contra sobretensions permanents i transitòries, format per interruptor automàtic magnetotèrmic, tetrapolar (3P+N), intensitat nominal 25 A, poder de tall 10 kA, corba C, protector contra sobretensions permanents iMSU, tensió de disparament 255 V, i protector contra sobretensions transitòries tipus 2 (ona 8/20 µs), nivell de protecció 1,5 kV, intensitat màxima de descàrrega 15 kA, model A9F89463 "SCHNEIDER ELECTRIC" o similar, de 198x98x78,5 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm). Totalment muntat, connexionat i provat.</p> <p>Inclou: Muntatge i connexionat de l'element.</p> <p>Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.</p> <p>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.</p> <p><i>Mà d'obra</i></p> <p><i>Materials</i></p> <p><i>Mitjans auxiliars</i></p> <p><i>4 % Costos indirectes</i></p>		
4.1.3	<p>u Interruptor diferencial de la classe AC, gamma residencial, de 40 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de sensibilitat 0,03 A, de desconexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN</p> <p><i>Mà d'obra</i></p> <p><i>Materials</i></p> <p><i>Mitjans auxiliars</i></p> <p><i>4 % Costos indirectes</i></p>		
4.1.4	<p>u Interruptor automàtic magnetotèrmic, tetrapolar (2P), intensitat nominal 16 A, poder de tall 6 kA, corba C, model iK60N A9F89416 "SCHNEIDER ELECTRIC" o similar, de 72x94x78,5 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm). Totalment muntat, connexionat i provat.</p> <p>Inclou: Muntatge i connexionat de l'element.</p> <p>Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.</p> <p>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.</p> <p><i>Mà d'obra</i></p> <p><i>Materials</i></p> <p><i>Mitjans auxiliars</i></p> <p><i>4 % Costos indirectes</i></p>		

QUADRE DE PREUS N°2			
N°	DESIGNACIÓ	IMPORT	
		Parcial [EUROS]	Total [EUROS]
4.1.5	<p>u Interruptor diferencial instantani, tetrapolar (4P), intensitat nominal 40 A, sensibilitat 30 mA, classe AC, model iID A9R81440 "SCHNEIDER ELECTRIC" o similar, de 72x96x69 mm, muntatge sobre carril DIN, amb connexió mitjançant borns de caixa per a cables de coure. Totalment muntat, connexionat i provat.</p> <p>Inclou: Muntatge i connexionat de l'element.</p> <p>Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.</p> <p>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.</p> <p><i>Mà d'obra</i></p> <p><i>Materials</i></p> <p><i>Mitjans auxiliars</i></p> <p><i>4 % Costos indirectes</i></p>		
4.1.6	<p>u Interruptor automàtic magnetotèrmic de 20 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN</p> <p><i>Mà d'obra</i></p> <p><i>Materials</i></p> <p><i>Mitjans auxiliars</i></p> <p><i>4 % Costos indirectes</i></p>		
4.1.7	<p>u Interruptor automàtic magnetotèrmic, tetrapolar (4P), intensitat nominal 6 A, poder de tall 10 kA, corba C, model iC60H A9F89410 "SCHNEIDER ELECTRIC" o similar, de 72x94x78,5 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm). Totalment muntat, connexionat i provat.</p> <p>Inclou: Muntatge i connexionat de l'element.</p> <p>Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.</p> <p>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.</p> <p><i>Mà d'obra</i></p> <p><i>Materials</i></p> <p><i>Mitjans auxiliars</i></p> <p><i>4 % Costos indirectes</i></p>		
4.1.8	<p>u Toma de corriente de tipo universal, bipolar con toma de tierra desplazada (2P+T), 16 A, 250 V, con tapa</p> <p><i>Mà d'obra</i></p> <p><i>Materials</i></p> <p><i>Mitjans auxiliars</i></p> <p><i>4 % Costos indirectes</i></p>		
	<p>4.2 DISTRIBUCIÓ AC</p>		
4.2.1	<p>m Cable multipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 3G2,5 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure d'halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Fins i tot p/p d'accessoris i elements de subjecció. Totalment muntat, connexionat i provat.</p> <p>Inclou: Estesa del cable. Connexionat.</p> <p>Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.</p> <p>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.</p> <p><i>Mà d'obra</i></p> <p><i>Materials</i></p> <p><i>Mitjans auxiliars</i></p> <p><i>4 % Costos indirectes</i></p>		

QUADRE DE PREUS N°2			
N°	DESIGNACIÓ	IMPORT	
		Parcial [EUROS]	Total [EUROS]
4.2.2	<p>m Cable multipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 5G6 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure d'halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Fins i tot p/p d'accessoris i elements de subjecció. Totalment muntat, connexionat i provat. Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.</p> <p><i>Mà d'obra</i> <i>Materials</i> <i>Mitjans auxiliars</i> <i>4 % Costos indirectes</i></p>		
4.2.3	<p>m Cable unipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 1x4 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure d'halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Fins i tot p/p d'accessoris i elements de subjecció. Totalment muntat, connexionat i provat. Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.</p> <p><i>Mà d'obra</i> <i>Materials</i> <i>Mitjans auxiliars</i> <i>4 % Costos indirectes</i></p>		
4.2.4	<p>m Cable unipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 1x6 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure d'halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Fins i tot p/p d'accessoris i elements de subjecció. Totalment muntat, connexionat i provat. Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.</p> <p><i>Mà d'obra</i> <i>Materials</i> <i>Mitjans auxiliars</i> <i>4 % Costos indirectes</i></p>		
4.2.5	<p>m Tub rígid de PVC, de 32 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 3 J, resistència a compressió de 250 N, d'1,1 mm de gruix, amb unió encolada.</p> <p><i>Mà d'obra</i> <i>Materials</i> <i>Mitjans auxiliars</i> <i>4 % Costos indirectes</i></p>		
4.2.6	<p>m Instal·lació de conversió metàl·lica formada per tub d'acer galvanitzat de 4 m de llargada, amb soldadura longitudinal per resistència elèctrica, de 40 mm de diàmetre i 2,6 mm de gruix, amb el preu incrementat el 20% en concepte d'accessoris i peces especials per garantir l'estanqueïtat. Inclou: Replanteig del recorregut. Col·locació del tub metàl·lic. Connexionat del accesoris. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.</p>		

QUADRE DE PREUS N°2			
N°	DESIGNACIÓ	IMPORT	
		Parcial [EUROS]	Total [EUROS]
	<p><i>Mà d'obra</i></p> <p><i>Materials</i></p> <p><i>Mitjans auxiliars</i></p> <p><i>4 % Costos indirectes</i></p>		
4.2.7	<p>u Inversor central trifàsic per a connexió a xarxa, voltatge d'entrada màxim 1.100 Vcc, potència nominal de sortida 8.0 kW, eficiència màxima 98,6%.</p> <p>Característiques:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Voltatge d'entrada màxim 1.100 Vcc, - Potència màxima de sortida 8.0 kW, - Eficiència màxima 98,6%, - Rang de voltatge d'entrada de 140 a 980 Vcc, - IP65 - Dimensions 525x470x146.5 mm, - 2 seguidors MPPT, - Processador de senyals digitals DSP, - Pantalla gràfica LCD, - Port RS-485, - Supervisió de l'inversor i avaluació de dades de rendiment. <p>Inclús accessoris necessaris per a la seva correcta instal·lació. Totalment muntat, connectat i provat.</p> <p>Inclou: Muntatge, fixació i anivellació. Connexionat.</p> <p>Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.</p> <p>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.</p> <p><i>Mà d'obra</i></p> <p><i>Materials</i></p> <p><i>Mitjans auxiliars</i></p> <p><i>4 % Costos indirectes</i></p>		
	<p>4.3 INSTAL·LACIÓ D'ENLLAÇ</p>		
4.3.1	<p>u Instal·lació d'enllaç per autoconsum compartit: nou subministrament amb CPM i CDU, segons estàndards de companyia distribuïdora.</p> <p>Característiques de la CDU + Instal·lació d'enllaç tipus CPM.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Caixa de Distribució Urbana (CDU) de fins a 40 kW, totalment equipada. - Instal·lació d'enllaç tipus CPM de fins a 15 kW, totalment equipada. - Pica per posada a terra. <p>Inclou: Transport, instal·lació encastada a façana, col·locació de tubs, cables, fusibles, muntatge i connexionat dels elements.</p> <p>Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.</p> <p>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.</p> <p><i>Mà d'obra</i></p> <p><i>Materials</i></p> <p><i>4 % Costos indirectes</i></p>		
4.3.2	<p>u Obra civil necessària per executar nínxols i encastar nova instal·lació d'enllaç, segons estàndards de companyia distribuïdora.</p> <p>Característiques de l'actuació:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dimensions segons plànol: Espai per ubicació de CDU + Instal·lació d'enllaç tipus CPM. - Acabat amb enfoscac i pintura segons façana existent. - Deixar pas de 2 tubs de 160 mm per a nova escomesa elèctrica. <p>Inclou: Transport, col·locació de tubs, cables, muntatge i connexionat dels elements.</p> <p>Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.</p> <p>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.</p> <p><i>Mà d'obra</i></p> <p><i>Maquinària</i></p> <p><i>Materials</i></p>		

QUADRE DE PREUS N°2			
N°	DESIGNACIÓ	IMPORT	
		Parcial [EUROS]	Total [EUROS]
	<i>4 % Costos indirectes</i>		
5.1	<p>5 SISTEMA DE CONTROL I MONITORITZACIÓ</p> <p>u Sistema de monitorització i control de la potència i energia. Permet opcionalment un sistema d'injecció "0" segons UNE217001-IN i criteris de la Companyia Distribuïdora. Compatible amb software tipus Solarfox o similar.</p> <p>Inclou:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1x Analitzador de xarxes tipus Sistema de control de màxima demanda. - 3x Transformadors toroidals 100/5A. - 1x Protecció magnetotèrmica. - Muntatge, configuració i connexió de l'element. <p>Característiques:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Muntatge sobre carril DIN (35mm). - Connexió directa fins a 65 A o a través de transformadors toroidals d'intensitat. - Selector frontal i display LCD. - Transmissió de dades a través de comunicació Modbus RTU, M-Bus, Dupline o Ethernet (Modbus TCP/IP). - Lectura del valor d'energia instantani mitjançant comunicacions Modbus/RTU o mitjançant impulsos. - Router amb connexió Ethernet, 3G, 4G. - Estàndards de red: IEEE 802.11b, IEEE 802.11g, IEEE 802.11n, IEEE 802.3, IEEE 802.3u - Certificat CE. <p>En conformitat a les normes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Compatibilitat electromagnètica (EMC) - Emissions i immunitat: EN 62052-11 - Seguretat elèctrica: EN 61010-1, EN 50470-1 (MID) - Precisió: EN 62053-21, EN 62053-23, EN 50470-3 (MID) - Sortides de polsos: IEC 62053-31, DIN 43864 <p>No inclou llicència de software de gestió energètica.</p> <p>Muntatge, connexió de l'element, configuració i proves a camp.</p> <p>Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.</p> <p>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.</p> <p><i>Mà d'obra</i></p> <p><i>Materials</i></p> <p><i>4 % Costos indirectes</i></p>		

QUADRE DE PREUS N°2			
N°	DESIGNACIÓ	IMPORT	
		Parcial [EUROS]	Total [EUROS]
5.2	<p>Ud Analitzador de xarxes trifàsic per a la supervisió, control i gestió energètica de la instal·lació de Baixa Tensió SEGUN IEC 61010-1 Ed-3, compatible amb programari com Solarfox o similar, muntatge en carril DIN.</p> <p>Inclou:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1x Analitzador de xarxes tipus de sistema de control de màxima sol·licitud tipus PM3250 mesurador de potència "SCHNEIDER ELECTRIC", o similar. - 3x Transformadors toroïdals 250/5 - Muntatge, configuració i connexió de l'element. <p>Característiques:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Muntatge sobre carril DIN (35mm). - Connexió mitjançant transformadors toroïdals d'intensitat. - Selector frontal i display LCD, - Transmissió de dades a través de comunicació Modbus RTU, M-Buzo, Dupline o Ethernet (Modbus TCP/IP). - Lectura del valor d'energia instantània a través de comunicacions mitjançant comunicacions Modbus/RTU o mitjançant impulsos. - Certificat CE. <p>Conforme a les normes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Compatibilitat electromagnètica (CEM) - Emissions i immunitat: EN 62052-11 - Seguretat elèctrica: EN 61010-1, EN 50470-1 (MID) - Precisió: EN 62053-21, EN 62053-23, EN 50470-3 (MID) - Sortides de polsos: IEC 62053-31, DIN 43864 <p>Sense llicència per al programari de gestió d'energia.</p> <p>Muntatge, connexió de l'element, configuració i proves al camp.</p> <p>Criteri de mesurament del projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.</p> <p>Criteri de mesura d'obra: Si mesureu el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.</p> <p style="text-align: center;"><i>Mà d'obra</i></p> <p style="text-align: center;"><i>Materials</i></p> <p style="text-align: center;"><i>Mitjans auxiliars</i></p> <p style="text-align: center;"><i>4 % Costos indirectes</i></p>		
5.3	<p>m Cable elèctric per a transmissió de dades, senyals analògics i digitals en plantes industrials i instruments de mesura i control en zones amb sorolls elèctrics, Datax "PRYSMIAN" o similar, tipus LiYCY, tensió nominal 250 V, amb conductor de coure recuit, flexible (classe 5), de 2x0,22 mm² de secció, aïllament de policlorur de vinil (PVC), apantallat amb trena de coure estanyat (cobertura superior al 65%), coberta de policlorur de vinil (PVC), i amb les següents característiques: no propagació de la flama, baixa emissió de fums opacs, lliure d'halògens i nul·la emissió de gasos corrosius. Totalment muntat, connexionat i provat.</p> <p>Inclou: Estesa del cable. Connexionat.</p> <p>Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.</p> <p>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.</p> <p style="text-align: center;"><i>Mà d'obra</i></p> <p style="text-align: center;"><i>Materials</i></p> <p style="text-align: center;"><i>Mitjans auxiliars</i></p> <p style="text-align: center;"><i>4 % Costos indirectes</i></p>		
5.4	<p>m Tub rígid de PVC, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió endollada i muntat superficialment</p> <p style="text-align: center;"><i>Mà d'obra</i></p> <p style="text-align: center;"><i>Materials</i></p> <p style="text-align: center;"><i>Mitjans auxiliars</i></p> <p style="text-align: center;"><i>4 % Costos indirectes</i></p>		
6 SUBSTITUCIÓ D'ENLLUMENAT			

QUADRE DE PREUS N°2			
N°	DESIGNACIÓ	IMPORT	
		Parcial [EUROS]	Total [EUROS]
6.1	<p>u Lluminiària farola Villa, d'estil clàssic, de 425x745 mm, per a làmpada fabricada en xapa d'acer galvanitzat amb mòdul LED incorporat de 28 W, amb cos de lluminària d'alumini injectat, alumini i acer inoxidable, vidre de seguretat, reflector d'alumini pur anoditzat, portalàmpades 2 G 11, classe de protecció I, grau de protecció IP67, aïllament classe C. Inclús làmpades. El preu no inclou les ajudes de paleta per a instal·lacions. Inclou:</p> <p style="text-align: center;"><i>Mà d'obra</i></p> <p style="text-align: center;"><i>Lluminària</i></p> <p style="text-align: center;"><i>Costos addicionals</i></p>		
7 LEGALITZACIÓ I TRÀMITS			
7.1	<p>u Memòria Tècnica de legalització per a una nova instal·lació Fotovoltaica fins a 15 kW amb modalitat d'autoconsum compartit amb excedents acollit a compensació. Inclou:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Memòria Tècnica de Legalització: Memòria tècnica descriptiva, càlculs justificatius i plànols per a legalitzar la instal·lació realitzada, - Visita d'inspecció per Organisme de Control Autoritzat (OCA). - Tramitació i registre al Registre d'Instal·lacions Tècniques de Seguretat Industrial de Catalunya(RITSIC). - Tramitació i registre al Registre d'Autoconsum de Catalunya(RAC). <p style="text-align: center;"><i>Sense descomposició</i></p> <p style="text-align: center;"><i>4 % Costos indirectes</i></p>		
8 SEGURETAT I SALUT			
8.1	<p>Pa Partida alçada per possibles imprevistos durant l'execució de l'obra (a justificar).</p> <p style="text-align: center;"><i>Sense descomposició</i></p> <p style="text-align: center;"><i>4 % Costos indirectes</i></p>		
8.2	<p>Pa Subministrament i instal·lació de línia d'ancoratge horitzontal permanent, de cable d'acer, sense amortidor de caigudes, de 16 m de longitud, classe C, composta per 2 ancoratges terminals d'aliatge d'alumini L-2653 amb tractament tèrmic T6, acabat amb pintura epoxi -polièster; 1 ancoratge intermedi d'aliatge d'alumini L-2653 amb tractament tèrmic T6, acabat amb pintura epoxi-polièster; cable flexible d'acer galvanitzat, de 10 mm de diàmetre, compost per 7 cordons de 19 fils; 3 pals d'acer inoxidable AISI 316, amb placa d'ancoratge; tensor de caixa oberta, amb ull en un extrem i forquilla a l'extrem oposat; conjunt d'un subjectacables i un terminal manual; protector per a cap; placa de senyalització i conjunt de dos precintes de seguretat. Fins i tot fixacions per a la subjecció dels components de la línia d'ancoratge al suport.</p> <p>Criteri de mesurament de projecte: Nombre d'unitats previstes segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.</p> <p>Criteri de mesurament d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment col·locades segons especificacions d'estudi o estudi bàsic de seguretat i salut.</p> <p style="text-align: center;"><i>Sense descomposició</i></p> <p style="text-align: center;"><i>4 % Costos indirectes</i></p>		
8.3	<p>Ud Subministrament i instal·lació de línia d'ancoratge horitzontal permanent, de cable d'acer, sense amortidor de caigudes, de 16 m de longitud, classe C, composta per 2 ancoratges terminals d'aliatge d'alumini L-2653 amb tractament tèrmic T6, acabat amb pintura epoxi -polièster; 1 ancoratge intermedi d'aliatge d'alumini L-2653 amb tractament tèrmic T6, acabat amb pintura epoxi-polièster; cable flexible d'acer galvanitzat, de 10 mm de diàmetre, compost per 7 cordons de 19 fils; 3 pals d'acer inoxidable AISI 316, amb placa d'ancoratge; tensor de caixa oberta, amb ull en un extrem i forquilla a l'extrem oposat; conjunt d'un subjectacables i un terminal manual; protector per a cap; placa de senyalització i conjunt de dos precintes de seguretat. Fins i tot fixacions per a la subjecció dels components de la línia d'ancoratge al suport.</p> <p>Criteri de mesurament de projecte: Nombre d'unitats previstes segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.</p> <p>Criteri de mesurament d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment col·locades segons especificacions d'estudi o estudi bàsic de seguretat i salut.</p> <p style="text-align: center;"><i>Mà d'obra</i></p> <p style="text-align: center;"><i>Materials</i></p>		

QUADRE DE PREUS N°2			
N°	DESIGNACIÓ	IMPORT	
		Parcial [EUROS]	Total [EUROS]
	<p><i>Mitjans auxiliars</i></p> <p><i>4 % Costos indirectes</i></p>		
8.4	<p>Ud Subministrament i instal·lació de línia d'ancoratge horitzontal permanent, de cable d'acer, sense amortidor de caigudes, de 24 m de longitud, classe C, composta per 2 ancoratges terminals d'aliatge d'alumini L-2653 amb tractament tèrmic T6, acabat amb pintura epoxi -polièster; 1 ancoratge intermedi d'aliatge d'alumini L-2653 amb tractament tèrmic T6, acabat amb pintura epoxi-polièster; cable flexible d'acer galvanitzat, de 10 mm de diàmetre, compost per 7 cordons de 19 fils; 3 pals d'acer inoxidable AISI 316, amb placa d'ancoratge; tensor de caixa oberta, amb ull en un extrem i forquilla a l'extrem oposat; conjunt d'un subjectacables i un terminal manual; protector per a cap; placa de senyalització i conjunt de dos precintes de seguretat. Fins i tot fixacions per a la subjecció dels components de la línia d'ancoratge al suport.</p> <p>Criteri de mesurament de projecte: Nombre d'unitats previstes segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.</p> <p>Criteri de mesurament d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment col·locades segons especificacions d'estudi o estudi bàsic de seguretat i salut.</p> <p><i>Mà d'obra</i></p> <p><i>Materials</i></p> <p><i>Mitjans auxiliars</i></p> <p><i>4 % Costos indirectes</i></p>		
8.5	<p>U Línia d'ancoratge horitzontal permanent, de cable d'acer, sense amortidor de caigudes, de 16 m de longitud, classe C, composta per 2 ancoratges terminals d'aliatge d'alumini L-2653 amb tractament tèrmic T6, acabat amb pintura epoxi-polièster; 1 ancoratge intermedi d'aliatge d'alumini L-2653 amb tractament tèrmic T6, acabat amb pintura epoxi-polièster; cable flexible d'acer galvanitzat, de 10 mm de diàmetre, compost per 7 cordons de 19 fils; tensor de caixa oberta, amb ull en un extrem i forquilla en l'extrem oposat; conjunt d'un subjectacables i un terminal manual; protector per a cap; placa de senyalització i conjunt de dos precintes de seguretat. Inclús fixacions per a la subjecció dels components de la línia d'ancoratge al suport.</p> <p>Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.</p> <p>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment col·locades segons especificacions d'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.</p> <p><i>Mà d'obra</i></p> <p><i>Materials</i></p> <p><i>Mitjans auxiliars</i></p> <p><i>4 % Costos indirectes</i></p>		
	<p>9 GESTIÓ DE RESIDUS</p>		
9.1	<p>m3 Transport de mescla sense classificar de residus inerts produïts en obres de construcció i/o demolició, amb contenidor de 5 m³, a abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus. També servei de lliurament, lloguer i recollida en obra del contenidor.</p> <p>Inclou: Càrrega a camió del contenidor. Transport de residus de construcció a l'abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus.</p> <p>Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.</p> <p>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment transportades segons especificacions de Projecte.</p> <p>Criteri de valoració econòmica: El preu inclou el viatge d'anada, la descàrrega i el viatge de tornada.</p> <p><i>Maquinària</i></p> <p><i>4 % Costos indirectes</i></p>		

QUADRE DE PREUS N°2			
N°	DESIGNACIÓ	IMPORT	
		Parcial [EUROS]	Total [EUROS]
9.2	<p>u Cànon d'abocament per lliurament de contenidor de 5 m³ amb mescla sense classificar de residus inerts produïts a obres de construcció i/o demolició, en abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus. Sense incloure servei d'entrega, lloguer, recollida en obra del contenidor i transport.</p> <p>Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.</p> <p>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment entregades segons especificacions de Projecte.</p> <p><i>Maquinària</i></p> <p><i>Mitjans auxiliars</i></p> <p><i>4 % Costos indirectes</i></p>		

4.4.PRESSUPOST

Pressupost parcial nº 2 CAMP SOLAR

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
2.1	U	PARTIDA CONFIDENCIAL			
2.2	U	PARTIDA CONFIDENCIAL			
2.3	U	PARTIDA CONFIDENCIAL			
2.4	M	PARTIDA CONFIDENCIAL			

Total pressupost parcial nº 2 CAMP SOLAR : 6.480,04

Pressupost parcial n° 3 SISTEMA DC

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
3.1.-		DISTRIBUCIÓ CC			
3.1.1	M	PARTIDA CONFIDENCIAL			
<hr/>					
3.1.2	M	PARTIDA CONFIDENCIAL			
<hr/>					
3.1.3	M	PARTIDA CONFIDENCIAL			
<hr/>					
3.2.1	U	PARTIDA CONFIDENCIAL			
<hr/>					
3.2.2	U	PARTIDA CONFIDENCIAL			
<hr/>					
3.2.3	U	PARTIDA CONFIDENCIAL			
<hr/>					
Total pressupost parcial n° 3 SISTEMA CC :					1.644,28

Pressupost parcial nº 4 SISTEMA AC

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
4.1.-		QUADRE FV AC			
4.1.1	U	PARTIDA CONFIDENCIAL			
4.1.2	U	PARTIDA CONFIDENCIAL			
4.1.3	U	PARTIDA CONFIDENCIAL			
4.1.4	U	PARTIDA CONFIDENCIAL			
4.1.5	U	PARTIDA CONFIDENCIAL			
4.1.6	U	PARTIDA CONFIDENCIAL			
4.1.7	U	PARTIDA CONFIDENCIAL			
4.1.8	U	PARTIDA CONFIDENCIAL			
4.2.1	M	PARTIDA CONFIDENCIAL			
4.2.2	M	PARTIDA CONFIDENCIAL			

Pressupost parcial n° 4 SISTEMA AC

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
4.2.3	M	PARTIDA CONFIDENCIAL			
4.2.4	M	PARTIDA CONFIDENCIAL			
4.2.5	M	PARTIDA CONFIDENCIAL			
4.2.6	M	PARTIDA CONFIDENCIAL			
4.2.7	U	PARTIDA CONFIDENCIAL			
4.3.1	U	PARTIDA CONFIDENCIAL			
4.3.2	U	PARTIDA CONFIDENCIAL			

Total pressupost parcial n° 4 SISTEMA AC : 4.151,96

Pressupost parcial nº 5 SISTEMA DE CONTROL I MONITORITZACIÓ

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
-----------	----------	-------------------	------------------	-------------	---------------

5.1 U PARTIDA CONFIDENCIAL

5.2 Ud PARTIDA CONFIDENCIAL

5.3 M PARTIDA CONFIDENCIAL

5.4 M PARTIDA CONFIDENCIAL

Total pressupost parcial nº 5 SISTEMA DE CONTROL I MONITORITZACIÓ : 955,44

Pressupost parcial n° 6 SUBSTITUCIÓ D'ENLLUMENAT

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
6.1	U	PARTIDA CONFIDENCIAL			

Total pressupost parcial n° 6 LEGALITZACIÓ I TRÀMITS : 12214,0

Pressupost parcial n° 7 LEGALITZACIÓ I TRÀMITS

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
7.1	U	PARTIDA CONFIDENCIAL			

Total pressupost parcial n° 7 LEGALITZACIÓ I TRÀMITS : 600,00

Pressupost parcial n° 8 SEGURETAT I SALUT

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
8.1	Pa	PARTIDA CONFIDENCIAL			
8.2	Pa	PARTIDA CONFIDENCIAL			
8.3	U	PARTIDA CONFIDENCIAL			
8.4	U	PARTIDA CONFIDENCIAL			

Total pressupost parcial n° 8 SEGURETAT I SALUT : 2.335,91

Pressupost parcial n° 9 GESTIÓ DE RESIDUS

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
-----------	----------	-------------------	------------------	-------------	---------------

9.1 M3 PARTIDA CONFIDENCIAL

9.2 U PARTIDA CONFIDENCIAL

Total pressupost parcial n° 9 GESTIÓ DE RESIDUS : 92,15

4.5.RESUM PRESSUPOST

RESUM PRESSUPOST

	Euros [€]
Capítol 1 OBRA CIVIL	871,24
Capítol 2 CAMP SOLAR	6.480,04
Capítol 3 SISTEMA CC	
Capítol 3.1 DISTRIBUCIÓ CC	838,90
Capítol 3.2 QUADRE CC	805,38
Capítol 4 SISTEMA AC	
Capítol 4.1 QUADRE FV AC	1.037,63
Capítol 4.2 DISTRIBUCIÓ AC	1.694,38
Capítol 4.3 INSTAL·LACIÓ D'ENLLAÇ	1.419,95
Capítol 5 SISTEMA DE CONTROL I MONITORITZACIÓ	955,44
Capítol 6 SUBSTITUCIÓ D'ENLLUMENAT	12214,0
Capítol 7 LEGALITZACIÓ I TRÀMITS	600,00
Capítol 8 SEGURETAT I SALUT	2.335,91
Capítol 9 GESTIÓ DE RESIDUS	92,15
Pressupost d'execució material	29.345,82
13% de despeses generals	3.814,95
6% de benefici industrial	1.760,75
Pressupost d'execució per contracta	34.921,52
21%	7.333,52
Pressupost de licitació	42.255,04

Puja el pressupost de licitació a l'expressada quantitat de QUARANTA-DOS MIL DOS-CENTS CINQUANTA-CINC EUROS AMB QUATRE CÈNTIMS.

L'Hospitalet de L'Infant, Gener de 2023



Realitzat per:

Xavier Sabaté Navarro

Enginyer Elèctric

DNI 39937529-F