



PROJECTE BÀSIC I D'EXECUCIÓ

**SUBSTITUCIÓ DE COBERTA DE FIBROCIMENT PER UNA DE METÀL·LICA I
INSTAL·LACIÓ DE PLAQUES FOTOVOLTAIQUES AL LOCAL SOCIAL I PISCINES DE
CAL ROSAL, A L'ATENEU OLVANÈS, I AEROTÈRMINA AL LOCAL SOCIAL**

Carrer de l'Estació, 9 i Zona Esportiva
08611 OLVAN (Berguedà)

PROMOTOR:
AJUNTAMENT D'OLVAN
Juny de 2024

INDEX**MG Dades generals**

MG 1 Identificació i objecte del projecte	2
MG 2 Agents del projecte	2
MG 3 Relació de documents complementaris i projectes parcials	2

MD Memòria Descriptiva

MD 1 Informació prèvia: antecedents i condicionants de partida	
MD 2 Objecte del projecte	3
MD 2.1 Descripció general del projecte	3
MD 2.2 Relació de superfícies	5
MD 3 Prestacions de les obres	5
MD 4 Ocupació de terrenys	5
MD 5 Serveis afectats	5
MD 6 Termini de l'obra	5
MD 7 Classificació del contractista	5
MD 8 Classificació de les obres	5
MD 9 Pressupost	6

MC MEMÒRIA CONSTRUCTIVA**NORMATIVA****ESTUDI DE RESIDUS****AMIDAMENTS I PRESSUPOST****PLEC DE CLÀUSULES ADMINISTRATIVES****PLEC DE CLÀUSULES TÈCNIQUES PARTICULARS****ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT****DOCUMENTACIÓ GRÀFICA****PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ DE PLAQUES FOTOVOLTAIQUES I AEROTÈRMIA**

MG Dades generals**MG 1 Identificació i objecte del projecte**

Projecte:	Projecte d'Execució de substitució de la coberta de fibrociment. instal·lació de plaques fotovoltaïques al Local Social i piscina municipal de Cal Rosal i a l'Ateneu. Instal·lació d'aerotèrmia al Local Social de Cal Rosal.
Objecte de l'encàrrec:	Obra de reforma
Emplaçament:	Carrer de l'Estació, 9 (Local Social) Zona esportiva Cal Rosal (Piscines) Carrer de l'Ateu, 1 (Ateneu)
Municipi:	Olvan, comarca del Berguedà
Ref. Cadastral:	6684604DG0568S0001MJ (Local Social Cal Rosal) 6580701DG0568S0001AJ (Piscina Cal Rosal) 9470204DG0597S0001US (Ateneu)

MG 2 Agents del projecte

Promotor:	Nom: Ajuntament d'Olvan NIF: P0814300J Adreça: Plaça Ajuntament, 13 Població: 08611 Olvan
Arquitecte:	Nom: Jordi Valls i Rota Nº col·legiat: 20.668-7 NIF: 77.728.838-Q Adreça: Carrer Cadí, 28 Població: 08680-Gironella

MG 3 Relació de documents complementaris i projectes parcials

Estudi de seguretat i salut:	Redactat pel mateix arquitecte projectista
Estudi de gestió de residus de la construcció:	Redactat pel mateix arquitecte projectista
Projecte executiu instal·lació de plaques fotovoltaïques:	Joaquim Macià i Roset (Enginyer industrial - Col·legiat 14.241)

MD Memòria Descriptiva

MD 1 Objecte del projecte

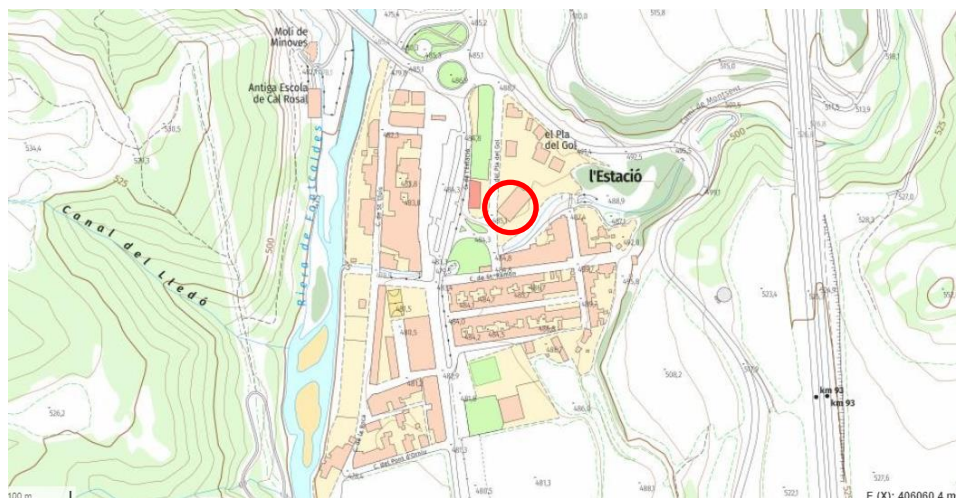
L'objecte del projecte és la retirada de les plaques de fibrociment que contenen amiant per impulsar el desamiantatge del edificis municipals, la col·locació d'una nova coberta de panells metàl·lics sandvitx i la instal·lació de plaques solars fotovoltaïques per autoconsum de l'equipament i a les piscines municipals. També es col·locarà un sistema de ventilació i calefacció d'aerotèrmica al Local Social de cal Rosal.

MD 2.1 Descripció general del projecte

Local Social de Cal Rosal

Les obres consisteixen en la substitució de la coberta de fibrociment amb amiant per una metàl·lica, del tipus sandvitx, de l'edifici de l'Equipament cultural de Cal Rosal i la instal·lació de plaques fotovoltaïques per autoconsum.

L'edifici del Local Social està situat al carrer de l'Estació, núm. 9, del nucli de Cal Rosal, municipi d'Olván.



Situació del Local Social de Cal Rosal

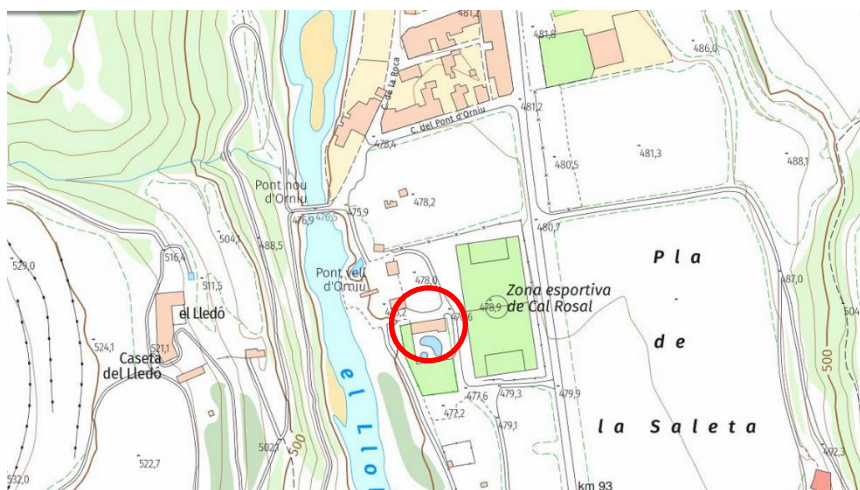
L'edifici té una forma rectangular de 8 metres d'amplada i 10 metres de llargada. Consta d'una planta baixa amb una estructura porticada de pilars de formigó i encavallades pretesades de formigó. La coberta és a dues vessants i el carener es perpendicular a la façana petita. L'estructura de la coberta són de bigues autoportants que carreguen sobre jàsseres de formigó autoportants. L'acabament és de plaques de fibrociment amb contingut d'amiant. Sobresurt de la coberta un dipòsit d'aigua.





Piscina municipal de Cal Rosal

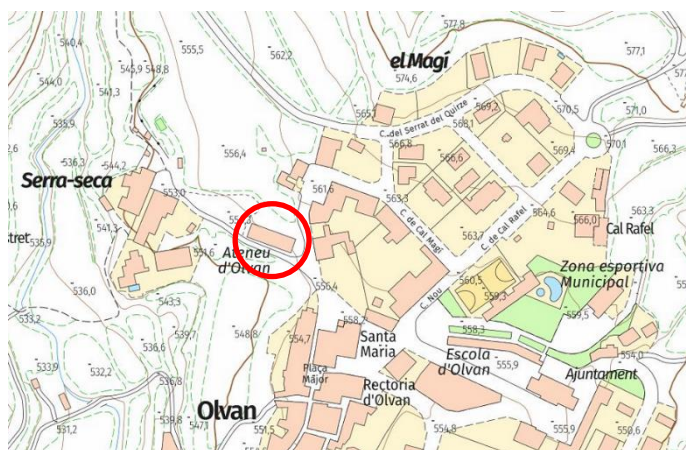
L'edifici de la piscina municipal està situat a la zona esportiva, al costat del camp de futbol. Consta d'un edifici de planta baixa amb una coberta plana. En aquesta es col·locaran les plaques fotovoltaiques, després de la impermeabilització.



Situació de la piscina de Cal Rosal

Ateneu

L'edifici de l'Ateneu està situat al nucli d'Olvan i consta d'una planta baixa. La teulada principal és a dues vessants, orientada al sud, i de teula àrab. No és necessari fer-hi obra civil per a la instal·lació de les plaques fotovoltaïques.



Situació de l'Ateneu

MD 2.2 Relació de superfícies

Superfície de coberta de fibrociment, amb amiant és de 623,00 m².

MD 3 Prestacions de les obres

Les obres projectades proporcionaran unes prestacions de funcionalitat i seguretat que garantiran les exigències bàsiques del CTE, en relació amb els requisits bàsics de la LOE, així com també donen resposta a la resta de normativa d'aplicació.

MD 4 Ocupació de terrenys

Les obres es realitzen dintre del terreny de l'equipament cultural i piscina municipal de Cal Rosal, i de l'Ateneu Olvanès, nucli d'Olvan. En els tres espais hi ha suficient terrenys per portar a terme els treballs descrits, per la qual cosa no és necessari realitzar cap ocupació.

MD 5 Serveis afectats

Les obres projectades en aquest projecte no contemplen la interacció amb serveis existents en el Municipi. Mitja i baixa tensió, enllumenat existent, aigua potable, i xarxa de telefonia.

MD 6 Termini de l'obra

En compliment de la Llei 39/2015, d'1 d'octubre, del procediment administratiu comú de les administracions públiques, es preveu l'ordre i la durada de les activitats principals. Resulta un termini d'execució:

LOT-1: 1 mes

LOT-2: 1,5 mesos

LOT-3: 6 mesos

La durada de les serà de 8,50 mesos.

MD 7 Classificació del contractista

Quan el pressupost és inferior a 500.000 euros, no és exigible la classificació del contractista, segons l'article 77 de la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de Contractes del Sector Públic.

MD 8 Classificació de les obres

CPV: 45261213-0 Treballs de col·locació de cobertes metàl·liques

CPV: 45262660-5 Treballs de retirada d'amiant.

CPV: 45000000-7 Treballs de construcció.

CPV: 09331200-0 Mòduls solars fotovoltaics.

MD 9 Pressupost

El pressupost de l'obra s'ha elaborat amb les bases de preus de CYPE i la retirada de les plaques de fibrociment s'ha consultat a una empresa especialitzada del sector. Aquests, són preus adequats al mercat.

LOT-1: Pressupost per contracte treballs de desamiantat36.691,56 €

LOT-2: Pressupost per contracte treballs de obra civil121.191,63 €

LOT-3: Pressupost per contracte treballs instal·lacions299.692,36 €

TOTAL PRESSUPOST (IVA, inclòs)	457.575,55 €
---------------------------------------	---------------------

MD 10 Cronograma

	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9
LOT-1: DESAMIANATAT	■	■							
LOT-2: ENDERROCS		■	■						
LOT-2: OBRA PALETA			■	■					
LOT-3: INSTAL·LACIÓ PLAQUES				■	■	■	■	■	■

La durada de les serà de 8,50 mesos.

MC MEMÒRIA CONSTRUCTIVA

LOT-1: Una empresa especialitzada i autoritzada per la Generalitat de Catalunya, desmuntarà les plaques de fibrociment i gestionarà el transport residus peril·losos d'amiant a un gestor autoritzat per la Generalitat de Catalunya.

LOT-2: Un cop desmuntada la coberta de l'Equipament Social, es procedirà a l'enderroc del dipòsit situat a la coberta. Aquest i la recollida de runa es farà amb mitjans manuals. Tota la runa de construcció es gestionarà a un abocador autoritzat. A continuació, s'anivellaran les parets perimetrals del magatzem a l'alçada de la resta de la coberta. Posteriorment es procedirà a la construcció d'una nova coberta de planxa metàl·lica, tipus sandvitx, amb un pendent del 15%, amb panells sandvitx aïllants d'acer, de 100 mm de espessor i 1000 mm d'ample, formats per doble cara metàl·lica de xapa estàndard d'acer, acabat prelacat, d'espessor exterior 0,5 mm i espessor interior 0,5 mm i ànima

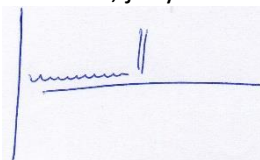
aïllant de poliuretà de densitat mitjana 40 kg/m^3 , i accessoris, fixats mecànicament a qualsevol tipus de corretja estructural. També es col·locaran les canals de planxa i es connectaran al baixant actuals.

A la coberta de la piscina es procedirà a una neteja de la coberta i a continuació s'impermeabilitzarà aquesta amb un tipus monocapa, adherida, formada per una làmina de betum modificat amb elastòmer SBS, LBM(SBS)-40-FP, totalment adherida amb bufador; capa separadora sota protecció de geotèxtil no teixit compost per fibres de polièster unides per tiretes, (200 g/m^2); i una capa de protecció de cantells rodats rentats, amb un espessor medi de 10 cm. El preu no inclou l'execució i el segellat dels junts ni l'execució d'acabats en les trobades amb paraments i desaigües

LOT-3: Finalment s'instal·laran les plaques solars fotovoltaïques i aerotèrmia, segons el projecte que s'adjunta en aquest projecte de l'enginyer industrial Joaquim Macià i Roset.

Pel que a la seguretat de les obres, caldrà posar proteccions al perímetre de la coberta per evitar les caigudes. Quan a la col·locació de la planxes metàl·liques els treballadors hauran d'estar assegurats a una línia de vida. El director de seguretat i salut durant les obres haurà de prendre les mesures adients en cada moment.

Gironella, juny de 2024



Jordi Valls i Rota
Arquitecte

Normativa tècnica general d'Edificació

Aspectes generals

Ley de Ordenación de la Edificación, LOE

Ley 38/1999 (BOE: 06/11/99) i les seves posteriors modificacions

Código Técnico de la Edificación, CTE

RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006), modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007) i per RD 1675/2008 (BOE 18/10/2008), i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/01/2008)

Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009), i la seva correcció d'errades (BOE 23/09/2009)

RD 173/2010 pel qual es modifica el Codi Tècnic de l'Edificació, en matèria d'accessibilitat i no discriminació a persones amb discapacitat (BOE 11/03/2010)

Ley 8/2013 (BOE 27/6/2013)

Orden FOM/ 1635/2013, d'actualització del DB HE (BOE 12/09/2013) amb correcció d'errades (BOE 08/11/2013)

Orden FOM/588/2017, pel la qual es modifica el DB HE i el DB HS (BOE 23/06/2017)

RD 732/2019, de 20 de desembre de 2019, pel que es modifica el Codi Tècnic de l'Edificació (BOE 27/12/2019).

Reglamento Europeo de Productos de Construcción (*marcatge CE dels productes, equips i sistemes*)

Reglamento (UE) 305/2011, i les seves posteriors modificacions

Normas para la redacción de proyectos y dirección de obras de edificación

D 462/1971 (BOE: 24/3/71) i la seva posterior modificació

Normas sobre el libro de Ordenes y asistencias en obras de edificación

O 9/6/1971 (BOE: 17/6/71) i les seves posteriors modificacions

Certificado final de dirección de obras

D 462/1971 (BOE: 24/3/71) i la seva posterior modificació

REQUISITS BÀSICS DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ

Accessibilitat

Condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones

RD 505/2007 (BOE 113 de l'11/5/2007) i la seva posterior modificació

CTE Part I Exigències bàsiques de seguretat d'utilització i accessibilitat, SUA

CTE DB Document Bàsic SUA Seguretat d'utilització i accessibilitat

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions

Llei d'accessibilitat

Llei 13/2014 (DOGC 4/11/2014) i la seva posterior modificació

Codi d'accessibilitat de Catalunya, de desplegament de la Llei 20/91

D 135/95 (DOGC 24/3/95) i les seves posteriors modificacions

Seguretat en cas d'incendi

CTE Part I Exigències bàsiques de seguretat en cas d'incendi, SI

CTE DB SI Document Bàsic Seguretat en cas d'Incendi

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions

Reglamento de seguridad en caso de incendios en establecimientos industriales, RSCIEI

RD 2267/2004, (BOE: 17/12/2004) i les seves posteriors modificacions

Prevenió i seguretat en matèria d'incendis en establiments, activitats, infraestructures i edificis.

Llei 3/2010 del 18 de febrer (DOGC: 10.03.10) i les seves posteriors modificacions

Instruccions tècniques complementàries, SPs (DOGC 25/10/2012)

Ordenança Municipal de protecció en cas d'incendi de Barcelona, OMCPI 2008 (només per projectes a Barcelona)

Seguretat d'utilització i accessibilitat

CTE Part I Exigències bàsiques de seguretat d'utilització i accessibilitat, SUA

CTE DB SUA Document Bàsic Seguretat d'Utilització i Accessibilitat

SUA-1 Seguretat enfront al risc de caigudes

SUA-2 Seguretat enfront al risc d'impacte o enganxades

SUA-3 Seguretat enfront al risc "d'aprisionament"

SUA-5 Seguretat enfront al risc causat per situacions d'alta ocupació

SUA-6 Seguretat enfront al risc d'ofegament

SUA-7 Seguretat enfront al risc causat per vehicles en moviment

SUA-8 Seguretat enfront al risc causat pel llamp

SUA-9 Accessibilitat

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions

NORMATIVA DELS SISTEMES CONSTRUCTIUS DE L'EDIFICI

Sistema de condicionaments, instal·lacions i serveis

Instal·lacions d'aigua

CTE DB HS 4 Subministrament d'aigua

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions

Criterios sanitarios del agua de consumo humano

RD 140/2003 (BOE 21/02/2003) i les seves posteriors modificacions

Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis

RD 865/2003 (BOE 18/07/2003) i la seva posterior modificació

Reglamento d'equips a pressió. Instruccions tècniques complementàries

RD 809/2021, de 21 de setembre (BOE 11/10/2021)

Es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis

D 21/2006 (DOGC 16/02/2006) i D111/2009 (DOGC:16/7/2009)

Condicions higienicosanitàries per a la prevenció i el control de la legionel·losi

D 352/2004 (DOGC 29/07/2004)

Mesures de foment per a l'estalvi d'aigua en determinats edificis i habitatges (d'aplicació obligatòria als edificis destinats a serveis públics de la Generalitat de Catalunya, així com en els habitatges finançats amb ajuts atorgats o gestionats per la Generalitat de Catalunya)

D 202/98 (DOGC 06/08/98)

Instal·lacions d'evacuació

CTE DB HS 5 Evacuació d'aigües

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions

Es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis

D 21/2006 (DOGC 16/02/2006) i D111/2009 (DOGC:16/7/2009)

Instal·lacions d'electricitat

REBT Reglamento electrotécnico para baja tensión. Instrucciones Técnicas Complementarias

RD 842/2002 (BOE 18/09/02) i les seves posteriors modificacions

Instrucción Técnica complementaria (ITC) BT 52 “Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos”, del Reglamento electrotécnico de baja tensión, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo.

RD 1053/2014 (BOE 31/12/2014) i la seva posterior modificació

CTE DB HE-5 Generació mínima d’energia elèctrica

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions.

Actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica

RD 1955/2000 (BOE: 27/12/2000) i les seves posteriors modificacions. Obligació de centre de transformació, distàncies línies elèctriques

Reglamento de condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias, ITC-LAT 01 a 09

RD 223/2008 (BOE: 19/3/2008) i les seves posteriors modificacions

Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación

RD 337/2014 (BOE: 9/6/2014) i les seves posteriors modificacions

Normas sobre ventilación y acceso de ciertos centros de transformación

Resolució 19/6/1984 (BOE: 26/6/84)

Conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia

RD 1699/2011 (BOE: 8/12/2011) i les seves posteriors modificacions

Procediment administratiu aplicable a les instal·lacions solars fotovoltaïques connectades a la xarxa elèctrica

D 352/2001, de 18 de setembre (DOGC 02.01.02)

Normes Tècniques particulars de FECSA-ENDESA relatives a les instal·lacions de xarxa i a les instal·lacions d’enllaç

Resolució ECF/4548/2006 (DOGC 22/2/2007)

Especificacions particulars i projectes tipus d’Endesa Distribució Eléctrica, SLU.

Resolució de 5 de desembre de 2018 de la Direcció General d’Energia i Mines (BOE: 28/12/2018)

Procediment a seguir en les inspeccions a realitzar pels organismes de control que afecten a les instal·lacions en ús no inscrites al Registre d’instal·lacions tècniques de seguretat industrial de Catalunya (RITSIC)

Instrucció 1/2015, de 12 de març de la Direcció General d’Energia i Mines

Certificat sobre compliment de les distàncies reglamentàries d’obres i construccions a línies elèctriques

Resolució 4/11/1988 (DOGC 30/11/1988)

Condicions i procediment a seguir per fer modificacions en instal·lacions d’enllaç elèctriques de baixa tensió

Instrucció 3/2014, de 20 de març, de la Direcció General d’Energia i Mines

Gestió de residus de construcció i enderrocs

Regulador de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

RD 105/2008, d’1 de febrer (BOE 13/02/2008)

Programa de Prevención y Gestión de Residuos y Recursos de Catalunya (PRECAT 20)

RD 210/2018, del 6 d’abril (BOE 16/4/2018) i les seves posteriors modificacions

Residuos y suelos contaminados para una economía circular

Llei 7/2022, de 8 d’abril (BOE 09/04/2022)

Normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquellas en las que se generaron

Orden APM/1007/2017, de 10 d’octubre (BOE 21/10/2017)

Projecte: SUBSTITUCIÓ DE COBERTA DE FIBROCIMENT

Promotor: AJUNTAMENT D'OLVAN

Situació: CARRER DE L'ESTACIÓ 9 – OLVAN

Residus de construcció i demolició

1.- ENDERROCS

DEH020 Demolició de llosa massissa de formigó armat de 29 a 32 cm de cantell total, amb mitjans manuals, martell pneumàtic i equip de oxitall, previ aixecat del paviment i la seva base, i càrrega manual sobre camió o contenidor. 25,200 m²

Codi	Descripció	Pes (Kg/m²)	Densitat aparent (Kg/l)	Volum (l/m³)	Pes total (Kg)	Volum total (l)
Residus generats						
17 01 01	Formigó (formigons, morters i prefabricats).	701,500	1,500	467,667	17.677,800	11.785,208
17 04 05	Ferro i acer.	22,000	2,100	10,476	554,400	263,995
	<i>Subtotal</i>	<i>723,500</i>	<i>1,513</i>	<i>478,143</i>	<i>18.232,200</i>	<i>12.049,203</i>

DEH040 Demolició de mur de formigó armat, amb mitjans manuals, martell pneumàtic i equip de oxitall, i càrrega mecànica sobre camió o contenidor. 15,900 m³

Codi	Descripció	Pes (Kg/m³)	Densitat aparent (Kg/l)	Volum (l/m³)	Pes total (Kg)	Volum total (l)
Residus generats						
17 01 01	Formigó (formigons, morters i prefabricats).	2.300,000	1,500	1.533,333	36.570,000	24.379,995
17 02 03	Plàstic.	0,059	0,600	0,098	0,938	1,558
17 04 05	Ferro i acer.	50,000	2,100	23,810	795,000	378,579
	<i>Subtotal</i>	<i>2.350,059</i>	<i>1,509</i>	<i>1.557,241</i>	<i>37.365,938</i>	<i>24.760,132</i>

DEF040 Demolició de mur de fàbrica de maó ceràmic buit, amb mitjans manuals, i càrrega manual sobre camió o contenidor. 6,042 m³

Codi	Descripció	Pes (Kg/m³)	Densitat aparent (Kg/l)	Volum (l/m³)	Pes total (Kg)	Volum total (l)
Residus generats						
17 01 01	Formigó (formigons, morters i prefabricats).	149,286	1,500	99,524	901,986	601,324
17 01 02	Maons.	768,398	1,250	614,718	4.642,661	3.714,126
	<i>Subtotal</i>	<i>917,684</i>	<i>1,285</i>	<i>714,242</i>	<i>5.544,647</i>	<i>4.315,450</i>

DQC010 Desmuntatge de cobertura de xapa d'acer, subjecta mecànicament sobre corretja estructural a menys de 20 m d'altura, en coberta inclinada a dues aigües amb un pendent mitjà del 10%; amb mitjans manuals i càrrega manual sobre camió o contenidor. 25,200 m²

Projecte: SUBSTITUCIÓ DE COBERTA DE FIBROCIMENT

Promotor:

Situació:

Residus de construcció i demolició

Codi	Descripció	Pes (Kg/m²)	Densitat aparent (Kg/l)	Volum (l/m²)	Pes total (Kg)	Volum total (l)
Residus generats						
17 04 05	Ferro i acer.	10,760	2,100	5,124	271,152	129,125
GRA020	Transport amb camió de residus inerts de maons, teules i materials ceràmics, produïts en obres de construcció i/o demolició, 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, situat a 10 km de distància.					38,298 m³
Codi	Descripció	Pes (Kg/m³)	Densitat aparent (Kg/l)	Volum (l/m³)	Pes total (Kg)	Volum total (l)
GRB020	Cànon d'abocament per lliurament de residus inerts de formigons, morters i prefabricats 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.					38,300 m³
Codi	Descripció	Pes (Kg/m³)	Densitat aparent (Kg/l)	Volum (l/m³)	Pes total (Kg)	Volum total (l)

Projecte: SUBSTITUCIÓ DE COBERTA DE FIBROCIMENT

Promotor: AJUNTAMENT D'OLVAN

Situació: CARRER DE L'ESTACIÓ 9 – OLVAN

Residus de construcció i demolició

2.- COBERTA METÀL·LICA

QTM010 Coberta inclinada de panells sandvitx aïllants d'acer, de 40 mm de espessor i 1000 mm d'ample, ànima aïllant de poliuretà, amb una pendent major del 10%. 623,000 m²

Codi	Descripció	Pes (Kg/m²)	Densitat aparent (Kg/l)	Volum (l/m²)	Pes total (Kg)	Volum total (l)
------	------------	----------------	----------------------------	-----------------	-------------------	--------------------

QTE010 Acabat per a carener de coberta de panells d'acer, mitjançant xapa plegada d'acer, amb acabat prelacat, de 0,6 mm d'espessor, 40 cm de desenvolupament i 3 plecs, amb junt d'estanquitat. 35,000 m

Codi	Descripció	Pes (Kg/m)	Densitat aparent (Kg/l)	Volum (l/m)	Pes total (Kg)	Volum total (l)
------	------------	---------------	----------------------------	----------------	-------------------	--------------------

QTE010b Acabat per a vora perimetral de coberta de panells d'acer, mitjançant xapa plegada d'acer, amb acabat prelacat, de 0,6 mm d'espessor, 40 cm de desenvolupament i 3 plecs, amb junt d'estanquitat. 55,000 m

Codi	Descripció	Pes (Kg/m)	Densitat aparent (Kg/l)	Volum (l/m)	Pes total (Kg)	Volum total (l)
------	------------	---------------	----------------------------	----------------	-------------------	--------------------

ISC010 Canaló quadrat d'acer prelacat, de desenvolupament 333 mm. 77,000 m

Codi	Descripció	Pes (Kg/m)	Densitat aparent (Kg/l)	Volum (l/m)	Pes total (Kg)	Volum total (l)
------	------------	---------------	----------------------------	----------------	-------------------	--------------------

Residus generats

17 04 05	Ferro i acer.	3,405	2,100	1,621	262,185	124,817
	Envasos					
17 02 01	Fusta.	0,062	1,100	0,056	4,774	4,312
17 02 03	Plàstic.	0,003	0,600	0,005	0,231	0,385
	<i>Subtotal</i>	<i>0,065</i>	<i>1,066</i>	<i>0,061</i>	<i>5,005</i>	<i>4,697</i>

ISB020 Baixant circular d'acer prelacat, de Ø 100 mm. 23,000 m

Codi	Descripció	Pes (Kg/m)	Densitat aparent (Kg/l)	Volum (l/m)	Pes total (Kg)	Volum total (l)
------	------------	---------------	----------------------------	----------------	-------------------	--------------------

Residus generats

17 04 05	Ferro i acer.	0,986	2,100	0,470	22,678	10,810
	Envasos					

Projecte: SUBSTITUCIÓ DE COBERTA DE FIBROCIMENT

Promotor:

Situació:

Residus de construcció i demolició

17 02 01	Fusta.	0,062	1,100	0,056	1,426	1,288
17 02 03	Plàstic.	0,005	0,600	0,008	0,115	0,184
	<i>Subtotal</i>	<i>0,067</i>	<i>1,047</i>	<i>0,064</i>	<i>1,541</i>	<i>1,472</i>

QTE010c Acabat per a trobada amb parament vertical de coberta de panells d'acer, mitjançant xapa plegada d'acer, amb acabat prelacat, de 0,6 mm d'espessor, 30 cm de desenvolupament i 2 plecs, amb junt d'estanquitat. 40,000 m

Codi	Descripció	Pes	Densitat aparent (Kg/l)	Volum	Pes total	Volum total
		(Kg/m)		(l/m)	(Kg)	(l)

Pressupost parcial nº 1 DESMUNTATGE PLAQUES FIBROCIMENT

Nº	U	Descripció	Amidament			Preu	Import	
1.1	M2	Treballs manuals de desamiantat. Extracció manual de plaques de fibrociment, conformant una superfície de teulada de 623 m2 (que inclou la p. p. de solapament de plaques).	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
			1	623,000			623,000	
							623,000	623,000
			Total m2:			623,000	18,46	11.500,58
1.2	Pa	Partida alçada d'abonament íntegre pels treballs de desamiantat dels canals i baixants existents que recorren tota l'edificació.	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			Total PA:			1,000	5.017,23	5.017,23
1.3	U	Mitjans d'elevació necessaris per a l'execució dels treballs, incloent els transports. Muntatge de bastides, camió cistella, elevadors tipus girafa, elevadors tipus tisora.	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			Total U:			1,000	2.897,06	2.897,06
1.4	U	Gestió administrativa per a l'obtenció dels corresponents permisos en matèria de desamiantat, seguint el protocol i normativa d'actuació vigents	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			Total U:			1,000	396,32	396,32
Total pressupost parcial nº 1 DESMUNTATGE PLAQUES FIBROCIMENT :								19.811,19

Pressupost parcial nº 2 SEGURETAT I SALUT

Nº	U	Descripció	Amidament			Preu	Import
2.1	Pa	Mesures de seguretat i salut, incloent com a mínim el tancament perimetral de tota l'actuació amb tanca tipus Rivisa amb peus de formigó, el muntatge i desmuntatge de cabina de desamiantat, impregnació amb líquid específic de les plaques i canals per evitar projeccions, i tot allò necessari addicional que requereixi l'actuació.					
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		1				1,000	
						1,000	1,000
		Total PA:		1,000		2.478,99	2.478,99
		Total pressupost parcial nº 2 SEGURETAT I SALUT :					2.478,99

Pressupost parcial nº 3 GESTIÓ DE RESIDUS

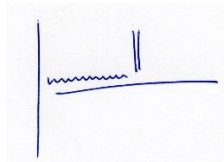
Nº	U	Descripció	Amidament				Preu	Import
3.1	U	Transports especials i gestió a abocador autoritzat de Castellolí (incloent taxes).						
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			Total U:			1,000	3.191,84	3.191,84
			Total pressupost parcial nº 3 GESTIÓ DE RESIDUS :					3.191,84

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL LOT-1

1 DESMUNTATGE PLAQUES FIBROCIMENT	19.811,19
2 SEGURETAT I SALUT	2.478,99
3 GESTIÓ DE RESIDUS	3.191,84
Total	25.482,02

Puja el pressupost d'execució material a l'expressada quantitat de VINT-I-CINC MIL QUATRE-CENTS VUITANTA-DOS EUROS AMB DOS CÈNTIMS.

Gironella, abril 2024



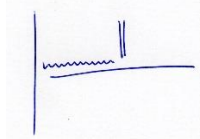
Jordi Valls i Rota
Arquitecte

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE LOT-1

Capítol	Import
Capítol 1 DESMUNTATGE PLAQUES FIBROCIMENT	19.811,19
Capítol 2 SEGURETAT I SALUT	2.478,99
Capítol 3 GESTIÓ DE RESIDUS	3.191,84
Pressupost d'execució material	25.482,02
13% de despeses generals	3.312,66
6% de benefici industrial	1.528,92
Suma	30.323,60
21% IVA	6.367,96
Pressupost d'execució per contracta	36.691,56

Puja el pressupost d'execució per contracta a l'expressada quantitat de TRENTA-SIS MIL SIS-CENTS NORANTA-U EUROS AMB CINQUANTA-SIS CÈNTIMS.

Gironella, juny 2024



Jordi Valls i Rota
Arquitecte

Pressupost parcial nº 1 ENDERROCS

Nº	U	Descripció	Amidament			
1.1	M²	Demolició de llosa massissa de formigó armat de 29 a 32 cm de cantell total, amb mitjans manuals, martell pneumàtic i equip de oxitall, previ aixecat del paviment i la seva base, i càrrega manual sobre camió o contenidor.	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada
			1	7,000	3,600	25,200
						25,200
						25,200
						25,200
1.2	M³	Demolició de mur de formigó armat, amb mitjans manuals, martell pneumàtic i equip de oxitall, i càrrega mecànica sobre camió o contenidor.	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada
			2	7,000	0,300	2,500
			2	3,600	0,300	2,500
						15,900
						15,900
						15,900
1.3	M³	Demolició de mur de fàbrica de maó ceràmic buit, amb mitjans manuals, i càrrega manual sobre camió o contenidor.	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada
			2	7,000	0,150	1,900
			2	3,600	0,150	1,900
			1	7,000	0,400	1,900
						11,362
						11,362
						11,362
1.4	M²	Desmuntatge de cobertura de xapa d'acer, subjecta mecànicament sobre corretja estructural a menys de 20 m d'altura, en coberta inclinada a dues aigües amb un pendent mitjà del 10%; amb mitjans manuals i càrrega manual sobre camió o contenidor, inclosos elements estructurals.	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada
			1	7,000	3,600	25,200
						25,200
						25,200
						25,200
1.5	M³	Transport amb camió de residus inerts de maons, teules i materials ceràmics, produïts en obres de construcció i/o demolició, 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, situat a 10 km de distància.	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada
			1,3	25,200	0,300	9,828
			1,3	15,900		20,670

Pressupost parcial nº 1 ENDERROCS

Nº	U	Descripció	Amidament	
			1,3	6,000
				7,800
				38,298
			Total m³:	
				38,298
1.6	M³	Cànon d'abocament per lliurament de residus inerts de formigons, morters i prefabricats 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.	Total m³:	
				38,300

Pressupost parcial nº 2 RAM DE PALETA

Nº	U	Descripció	Amidament					
2.1	M²	Fulla exterior de tancament de façana, de 14 cm d'espessor de fàbrica, de maó ceràmic calat (gero), per revestir, 29x14x9 cm, rebuda amb morter de ciment industrial, color gris, M-5, subministrat a granel; revestiment dels fronts de forjat amb peces ceràmiques, col·locades amb morter d'alta adherència, formació de llindes mitjançant bigueta prefabricada, revestida amb peces ceràmiques, col·locades amb morter d'alta adherència.	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
			1	16,000		0,450	7,200	
							7,200	7,200
							Total m²	7,200
2.2	M²	Arrebossat de ciment, a bona vista, aplicat sobre un parament vertical exterior, acabat superficial remolinat, amb morter de ciment, tipus GP CSIII W1, prèvia col·locació de malla antiàlcals amb canvis de material i en els fronts de forjat.	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
			2	16,000		0,450	14,400	
							14,400	14,400
							Total m²	14,400
2.3	M²	Aplicació manual de dues mans de pintura plàstica color blanc, acabat mat, textura llisa, la primera mà diluïda amb un 15 a 20% d'aigua i la següent diluïda amb un 5 a 10% d'aigua o sense diluir, (rendiment: 0,1 l/m² cada mà); prèvia aplicació d'una mà d'emprimació acrílica reguladora de l'absorció, sobre parament exterior de morter.	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
			2	16,000		0,600	19,200	
							19,200	19,200
							Total m²	19,200
2.4	Pa	Remunta de 30 cm de bigues autoportants, fins a nivell de la resta de teulada.	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
							Total PA	1,000
2.5	M²	Tauler ceràmic en coberta inclinada, format per peces ceràmiques encadellades (súper maó), per revestir, 50x20x4 cm, recolzades en sec sobre una cinta de paper amatent sobre les mestres dels envans alleugerits (no inclosos en aquest preu).	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
			1	65,000			65,000	
							65,000	65,000
							Total m²	65,000

Pressupost parcial nº 3 COBERTA METÀL·LICA

Nº	U	Descripció	Amidament
3.1	M²	Coberta inclinada de panells sandvitx aïllants d'acer, de 15 mm de espessor i 1000 mm d'ample, ànima aïllant de poliuretà, amb una pendent major del 10%.	
Total m²			623,000
3.2	M	Acabat per a carener de coberta de panells d'acer, mitjançant xapa plegada d'acer, amb acabat prelacat, de 0,6 mm d'espessor, 40 cm de desenvolupament i 3 plecs, amb junt d'estanquitat.	
Total m			35,000
3.3	M	Acabat per a vora perimetral de coberta de panells d'acer, mitjançant xapa plegada d'acer, amb acabat prelacat, de 0,6 mm d'espessor, 40 cm de desenvolupament i 3 plecs, amb junt d'estanquitat.	
Total m			55,000
3.4	M	Canaló quadrat d'acer prelacat, de desenvolupament 333 mm.	
Total m			77,000
3.5	M	Baixant circular d'acer prelacat, de Ø 100 mm.	
Total m			23,000
3.6	M	Acabat per a trobada amb parament vertical de coberta de panells d'acer, mitjançant xapa plegada d'acer, amb acabat prelacat, de 0,6 mm d'espessor, 30 cm de desenvolupament i 2 plecs, amb junt d'estanquitat.	
Total m			40,000

Pressupost parcial nº 4 IMPERMEABILITZACIÓ

Nº	U	Descripció	Amidament					
4.1	M2	M2. IMPERMEABILITZACIÓ: tipus monocapa, adherida, formada per una làmina de betum modificat amb elastòmer SBS, LBM(SBS)-40-FP, totalment adherida amb bufador; CAPA SEPARADORA SOTA PROTECCIÓ: geotèxtil no teixit compost per fibres de polièster unides per tiretes, (200 g/m²); CAPA DE PROTECCIÓ: Capa de cantells rodats rentats, amb un espessor medi de 10 cm. El preu no inclou l'execució i el segellat dels junts ni l'execució d'acabats en les trobades amb paraments i desaigües						
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Edifici Piscina			1	130,000			130,000	
							130,000	130,000
							Total M2	130,000

Pressupost parcial n° 5 SEGURETAT I SALUT

N°	U	Descripció						Amidament
5.1	Pa	Seguretat i salut						
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							<u>1,000</u>	1,000
							Total PA:	1,000

Pressupost parcial nº 5 SEGURETAT I SALUT

Nº	U	Descripció	Amidament
-----------	----------	-------------------	------------------

Quadre de preus nº 2					
Nº	Designació			Import	
				Parcial (Euros)	Total (Euros)
1.1	1 ENDERROCS				
	m² Demolició de llosa massissa de formigó armat de 29 a 32 cm de cantell total, amb mitjans manuals, martell pneumàtic i equip de oxitall, previ aixecat del paviment i la seva base, i càrrega manual sobre camió o contenidor. (Mà d'obra)				
	Oficial 1ª soldador.	0,474 h	27,773	13,16	
	Peó especialitzat construcció.	1,580 h	23,598	37,28	
	Peó ordinari construcció.	1,185 h	22,805	27,02	
	(Maquinària)				
	Martell pneumàtic.	1,242 h	4,692	5,83	
	Compressor portàtil dièsel mitja pressió 10 m³/min.	0,621 h	7,958	4,94	
	Equip d'oxitall, amb acetilè com combustible i oxigen com comburent.	0,375 h	8,476	3,18	
	(Resta d'obra)			1,83	
	3% Costos indirectes			2,80	
1.2					96,04
	m³ Demolició de mur de formigó armat, amb mitjans manuals, martell pneumàtic i equip de oxitall, i càrrega mecànica sobre camió o contenidor. (Mà d'obra)				
	Oficial 1ª soldador.	1,724 h	27,773	47,88	
	Peó especialitzat construcció.	4,309 h	23,598	101,68	
	(Maquinària)				
	Miniretrocarregadora sobre pneumàtics de 15 kW.	0,158 h	47,093	7,44	
	Martell pneumàtic.	3,387 h	4,692	15,89	
	Compressor portàtil dièsel mitja pressió 10 m³/min.	1,693 h	7,958	13,47	
	Equip d'oxitall, amb acetilè com combustible i oxigen com comburent.	1,364 h	8,476	11,56	
	(Resta d'obra)			3,96	
	3% Costos indirectes			6,06	
					207,94

JUSTIFICACIÓ DE PREUS LOT-2

Advertència: Els preus d'aquest quadre s'aplicaran única i exclusivament en els casos que sigui necessari abonar obres incompletes quan per rescissió o una altra causa no arribin a acabar-se les contractades, sense que es pugui pretendre la valoració de cada unitat d'obra fraccionada en altra forma que l'establida a l'esmentat quadre.

Nº	Designació	Import	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
1.3	m³ Demolició de mur de fàbrica de maó ceràmic buit, amb mitjans manuals, i càrrega manual sobre camió o contenidor. (Mà d'obra) Peó especialitzat construcció. 2,155 h 23,598 Peó ordinari construcció. 2,155 h 22,805 (Resta d'obra) 2,00 3% Costos indirectes 3,06		
1.4	m² Desmuntatge de cobertura de xapa d'acer, subjecta mecànicament sobre corretja estructural a menys de 20 m d'altura, en coberta inclinada a dues aigües amb un pendent mitjà del 10%; amb mitjans manuals i càrrega manual sobre camió o contenidor, inclosos elements estructurals. (Mà d'obra) Peó ordinari construcció. 0,000 h 22,805 3% Costos indirectes 0,51		105,05
1.5	m³ Transport amb camió de residus inerts de maons, teules i materials ceràmics, produïts en obres de construcció i/o demolició, 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, situat a 10 km de distància. (Maquinària) Camión de transport de 12 t amb una capacitat de 10 m³ i 3 eixos. 0,000 h 47,219 3% Costos indirectes 0,27		17,48
1.6	m³ Cànon d'abocament per lliurament de residus inerts de formigons, morters i prefabricats 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. (Maquinària) Cànon d'abocament per lliurament de residus inerts de formigons, morters i prefabricats, 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. 1,143 m³ 7,935		9,03

Quadre de preus nº 2					
Nº	Designació			Import	
				Parcial (Euros)	Total (Euros)
	(Resta d'obra)			0,18	
	3% Costos indirectes			0,28	
					9,53
2.1	2 RAM DE PALETA				
	m² Fulla exterior de tancament de façana, de 14 cm d'espessor de fàbrica, de maó ceràmic calat (gero), per revestir, 29x14x9 cm, rebuda amb morter de ciment industrial, color gris, M-5, subministrat a granel; revestiment dels fronts de forjat amb peces ceràmiques, col·locades amb morter d'alta adherència, formació de llindes mitjançant bigueta prefabricada, revestida amb peces ceràmiques, col·locades amb morter d'alta adherència.				
	(Mà d'obra)				
	Oficial 1ª construcció en treballs de ram de paleta.	0,597 h	23,780	14,20	
	Peó ordinari construcció en treballs de ram de paleta.	0,356 h	19,830	7,06	
	(Maquinària)				
	Mesclador continu amb sitja, per a morter industrial en sec, subministrat a granel.	0,172 h	1,730	0,30	
	(Materials)				
	Maó ceràmic calat (gero), per revestir, 29x14x9 cm, segons UNE-EN 771-1.	35,200 U	0,170	5,98	
	Bigueta pretesada, T-18, Lmitjana = <4 m, segons UNE-EN 15037-1.	0,180 m	4,840	0,87	
	Aigua.	0,007 m³	1,500	0,01	
	Mortor industrial per a obra de paleta, de ciment, color gris, categoria M-5 (resistència a compressió 5 N/mm²), subministrat a granel, segons UNE-EN 998-2.	0,040 t	29,500	1,18	
	Caironet, acabat mat o natural, 8,00€/m², segons UNE-EN 14411.	0,115 m²	8,000	0,92	
	(Resta d'obra)			0,92	
	3% Costos indirectes			0,94	
2.2					
	m² Arrebossat de ciment, a bona vista, aplicat sobre un parament vertical exterior, acabat superficial remolinat, amb morter de ciment, tipus GP CSIII W1, prèvia col·locació de malla antiàlcals amb canvis de material i en els fronts de forjat.				
	(Mà d'obra)				

JUSTIFICACIÓ DE PREUS LOT-2

Advertència: Els preus d'aquest quadre s'aplicaran única i exclusivament en els casos que sigui necessari abonar obres incompletes quan per rescissió o una altra causa no arribin a acabar-se les contractades, sense que es pugui pretendre la valoració de cada unitat d'obra fraccionada en altra forma que l'establida a l'esmentat quadre.

Nº	Designació	Import	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
2.3	Oficial 1ª construcció.	0,635 h	23,780
	Peó ordinari construcció.	0,430 h	22,805
	(Materials)		
	Aigua.	0,005 m³	1,500
	Mortor industrial per a enlluït i lliscat d'ús corrent, de ciment, tipus GP CSIII W1, subministrat en sacs, segons UNE-EN 998-1.	0,028 t	44,100
	Malla de fibra de vidre teixida, amb impregnació de PVC, de 10x10 mm de llum de malla, antiàlcals, de 115 a 125 g/m² i 500 µ d'espessor, per a armar gotejats tradicionals, esquerdejats i morters.	0,210 m²	1,550
	(Resta d'obra)		0,53
	3% Costos indirectes		0,81
			27,82
	m² Aplicació manual de dues mans de pintura plàstica color blanc, acabat mat, textura llisa, la primera mà diluïda amb un 15 a 20% d'aigua i la següent diluïda amb un 5 a 10% d'aigua o sense diluir, (rendiment: 0,1 l/m² cada mà); prèvia aplicació d'una mà d'emprimació acrílica reguladora de l'absorció, sobre parament exterior de morter.		
	(Mà d'obra)		
	Oficial 1ª pintor.	0,175 h	23,780
	Ajudant pintor.	0,175 h	21,140
	(Materials)		
	Emprimació acrílica, reguladora de l'absorció, permeable al vapor d'aigua i resistent als àlcals, per a aplicar amb brotxa, corró o pistola.	0,058 l	9,880
	Pintura per a exteriors, a base de polímers acrílics a emulsió aquosa, color blanc, acabat mat, textura llisa, impermeabilitzant i transpirable; per a aplicar amb brotxa, corró o pistola, segons UNE-EN 1504-2.	0,200 l	9,710
	(Resta d'obra)		0,21
	3% Costos indirectes		0,32
			10,90

Quadre de preus nº 2					
Nº	Designació			Import	
				Parcial (Euros)	Total (Euros)
2.4	PA Remunta de 30 cm de bigues autoportants, fins a nivell de la resta de teulada.				
	Sense descomposició			364,08	
	3% Costos indirectes			10,92	
2.5	m² Tauler ceràmic en coberta inclinada, format per peces ceràmiques encadellades (súper maó), per revestir, 50x20x4 cm, recolzades en sec sobre una cinta de paper amatent sobre les mestres dels envans alleugerits (no inclosos en aquest preu). (Mà d'obra)				375,00
	Oficial 1ª construcció.	0,698 h	23,780	16,60	
	Ajudant construcció.	0,708 h	21,140	14,97	
	(Materials)				
	Maó ceràmic buit (súper maó), per revestir, 50x20x4 cm, segons UNE-EN 771-1.	10,000 U	0,320	3,20	
	Aigua.	0,006 m³	1,500	0,01	
	Morter industrial per a obra de paleta, de ciment, color gris, categoria M-2,5 (resistència a compressió 2,5 N/mm²), subministrat en sacs, segons UNE-EN 998-2.	0,003 t	31,360	0,09	
	(Resta d'obra)			0,70	
	3% Costos indirectes			1,07	
3.1	3 COBERTA METÀL·LICA m² Coberta inclinada de panells sandvitx aïllants d'acer, de 15 mm de espessor i 1000 mm d'ample, ànima aïllant de poliuretà, amb una pendent major del 10%. (Mitjans auxiliars)				36,64
	Coberta inclinada de panells sandvitx aïllants d'acer, de 40 mm de espessor i 1000 mm d'ample, ànima aïllant de poliuretà, amb una pendent major del 10%.	1,000 m²	93,954	93,95	
	3% Costos indirectes			2,82	
3.2	m Acabat per a carener de coberta de panells d'acer, mitjançant xapa plegada d'acer, amb acabat prelacat, de 0,6 mm d'espessor, 40 cm de desenvolupament i 3 plecs, amb junt d'estanquitat. (Mà d'obra)				96,77
	Oficial 1ª muntador de tancaments industrials.	0,323 h	28,256	9,13	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS LOT-2

Advertència: Els preus d'aquest quadre s'aplicaran única i exclusivament en els casos que sigui necessari abonar obres incompletes quan per rescissió o una altra causa no arribin a acabar-se les contractades, sense que es pugui pretendre la valoració de cada unitat d'obra fraccionada en altra forma que l'establida a l'esmentat quadre.

Nº	Designació			Import	
				Parcial (Euros)	Total (Euros)
3.3	Ajudant muntador de tancaments industrials.	0,162 h	24,311	3,94	
	(Materials)				
	Xapa plegada d'acer, amb acabat prelacat, de 0,6 mm d'espessor, 40 cm de desenvolupament i 3 plecs, per a acabat de carenera.	1,070 m	4,715	5,05	
	Cargol autoroscant de 6,5x130 mm d'acer galvanitzat, amb volandera.	6,000 U	0,368	2,21	
	Junt d'estanquitat per a xapes perfilades d'acer.	1,000 m	1,035	1,04	
	(Resta d'obra)			0,43	22,45
	3% Costos indirectes			0,65	
	m Acabat per a vora perimetral de coberta de panells d'acer, mitjançant xapa plegada d'acer, amb acabat prelacat, de 0,6 mm d'espessor, 40 cm de desenvolupament i 3 plecs, amb junt d'estanquitat.				
	(Mà d'obra)				
	Oficial 1ª muntador de tancaments industrials.	0,388 h	28,256	10,96	
	Ajudant muntador de tancaments industrials.	0,194 h	24,311	4,72	
	(Materials)				
	Xapa plegada d'acer, amb acabat prelacat, de 0,6 mm d'espessor, 40 cm de desenvolupament i 3 plecs, per a acabat de vora perimetral.	1,070 m	4,715	5,05	
	Cargol autoroscant de 6,5x130 mm d'acer galvanitzat, amb volandera.	6,000 U	0,368	2,21	
	Junt d'estanquitat per a xapes perfilades d'acer.	1,000 m	1,035	1,04	
3.4	Massilla per segellats, d'aplicació amb pistola, de base neutra monocomponent.	0,025 l	17,112	0,43	25,65
	(Resta d'obra)			0,49	
	3% Costos indirectes			0,75	
	m Canaló quadrat d'acer prelacat, de desenvolupament 333 mm.				
	(Mà d'obra)				
	Oficial 1ª lampista.	0,454 h	28,256	12,83	

Quadre de preus nº 2					
Nº	Designació			Import	
				Parcial (Euros)	Total (Euros)
3.5	Ajudant lampista.	0,454 h	24,277	11,02	
	(Materials)				
	Canaló quadrat d'acer prelacat, de desenvolupament 333 mm, segons UNE-EN 612. Inclús suports, cantonades, tapes, acabaments finals, peces de connexió a baixants i peces especials.	1,100 m	15,928	17,52	
	(Resta d'obra)			0,83	
	3% Costos indirectes			1,27	43,47
	m Baixant circular d'acer prelacat, de Ø 100 mm.				
	(Mà d'obra)				
	Oficial 1ª lampista.	0,127 h	28,256	3,59	
	Ajudant lampista.	0,127 h	24,277	3,08	
	(Materials)				
	Cartutx de massilla de silicona neutra.	0,019 U	3,600	0,07	
	Baixant circular d'acer prelacat, de Ø 100 mm. Inclús connexions, colzes i peces especials.	1,100 m	12,524	13,78	
	Brida per baixant circular d'acer prelacat, de Ø 100 mm.	0,500 U	1,771	0,89	
	(Resta d'obra)			0,43	
	3% Costos indirectes			0,66	
3.6	m Acabat per a trobada amb parament vertical de coberta de panells d'acer, mitjançant xapa plegada d'acer, amb acabat prelacat, de 0,6 mm d'espessor, 30 cm de desenvolupament i 2 plecs, amb junt d'estanquitat.				22,50
	(Mà d'obra)				
	Oficial 1ª muntador de tancaments industrials.	0,388 h	28,256	10,96	
	Ajudant muntador de tancaments industrials.	0,194 h	24,311	4,72	
	(Materials)				
	Xapa plegada d'acer, amb acabat prelacat, de 0,6 mm d'espessor, 30 cm de desenvolupament i 2 plecs, per a acabat de trobada amb parament vertical.	1,070 m	4,025	4,31	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS LOT-2

Advertència: Els preus d'aquest quadre s'aplicaran única i exclusivament en els casos que sigui necessari abonar obres incompletes quan per rescissió o una altra causa no arribin a acabar-se les contractades, sense que es pugui pretendre la valoració de cada unitat d'obra fraccionada en altra forma que l'establida a l'esmentat quadre.

Nº	Designació	Import	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
4.1	Cargol autoroscant de 6,5x130 mm d'acer galvanitzat, amb volandera.	6,000 U 0,368	2,21
	Junt d'estanquitat per a xapes perfilades d'acer.	1,000 m 1,035	1,04
	Massilla per segellats, d'aplicació amb pistola, de base neutra monocomponent.	0,025 l 17,112	0,43
	(Resta d'obra)		0,47
	3% Costos indirectes		0,72
			24,86
	4 IMPERMEABILITZACIÓ		
	M2 M2. IMPERMEABILITZACIÓ: tipus monocapa, adherida, formada per una làmina de betum modificat amb elastòmer SBS, LBM(SBS)-40-FP, totalment adherida amb bufador; CAPA SEPARADORA SOTA PROTECCIÓ: geotèxtil no teixit compost per fibres de polièster unides per tiretes, (200 g/m²); CAPA DE PROTECCIÓ: Capa de cantells rodats rentats, amb un espessor medi de 10 cm. El preu no inclou l'execució i el segellat dels junts ni l'execució d'acabats en les trobades amb paraments i desaigües (Mitjans auxiliars)		
	M2. IMPERMEABILITZACIÓ: tipus monocapa, adherida, formada per una làmina de betum modificat amb elastòmer SBS, LBM(SBS)-40-FP, totalment adherida amb bufador; CAPA SEPARADORA SOTA PROTECCIÓ: geotèxtil no teixit compost per fibres de polièster unides per tiretes, (200 g/m²); CAPA DE PROTECCIÓ: Capa de cantells rodats rentats, amb un espessor medi de 10 cm. El preu no inclou l'execució i el segellat dels junts ni l'execució d'acabats en les trobades amb paraments i desaigües	1,000 M2 32,500	32,50
	3% Costos indirectes		0,98
5.1	5 SEGURETAT I SALUT		33,48
	PA Seguretat i salut (Mitjans auxiliars)		
	Seguretat i salut	1,000 PA 776,699	776,70
	3% Costos indirectes		23,30
			800,00

Quadre de preus nº 2			
Nº	Designació	Import	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)

Gironella, juny 2024
Arquitecte
Jordi Valls i Rota

JUSTIFICACIÓ DE PREUS LOT-2

Advertència: Els preus d'aquest quadre s'aplicaran única i exclusivament en els casos que sigui necessari abonar obres incompletes quan per rescissió o una altra causa no arribin a acabar-se les contractades, sense que es pugui pretendre la valoració de cada unitat d'obra fraccionada en altra forma que l'establida a l'esmentat quadre.

Nº	Designació	Import	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)

Pressupost parcial nº 1 ENDERROCS

Nº	U	Descripció	Amidament			Preu	Import	
1.1	M²	Demolició de llosa massissa de formigó armat de 29 a 32 cm de cantell total, amb mitjans manuals, martell pneumàtic i equip de oxitall, previ aixecat del paviment i la seva base, i càrrega manual sobre camió o contenidor.	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
			1	7,000	3,600		25,200	
							25,200	25,200
			Total m²			25,200	96,04	2.420,21
1.2	M³	Demolició de mur de formigó armat, amb mitjans manuals, martell pneumàtic i equip de oxitall, i càrrega mecànica sobre camió o contenidor.	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
			2	7,000	0,300	2,500	10,500	
			2	3,600	0,300	2,500	5,400	
							15,900	15,900
			Total m³			15,900	207,94	3.306,25
1.3	M³	Demolició de mur de fàbrica de maó ceràmic buit, amb mitjans manuals, i càrrega manual sobre camió o contenidor.	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
			2	7,000	0,150	1,900	3,990	
			2	3,600	0,150	1,900	2,052	
			1	7,000	0,400	1,900	5,320	
							11,362	11,362
			Total m³			11,362	105,05	1.193,58
1.4	M²	Desmuntatge de cobertura de xapa d'acer, subjecta mecànicament sobre corretja estructural a menys de 20 m d'altura, en coberta inclinada a dues aigües amb un pendent mitjà del 10%; amb mitjans manuals i càrrega manual sobre camió o contenidor, inclosos elements estructurals.	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
			1	7,000	3,600		25,200	
							25,200	25,200
			Total m²			25,200	17,48	440,50
1.5	M³	Transport amb camió de residus inerts de maons, teules i materials ceràmics, produïts en obres de construcció i/o demolició, 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, situat a 10 km de distància.	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
			1,3	25,200		0,300	9,828	
			1,3	15,900			20,670	

Pressupost parcial nº 1 ENDERROCS

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
			1,3	6,000	
				7,800	
				38,298	38,298
		Total m³	38,298	9,03	345,83
1.6	M³	Cànon d'abocament per lliurament de residus inerts de formigons, morters i prefabricats 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.			
		Total m³	38,300	9,53	365,00
		Total pressupost parcial nº 1 ENDERROCS :			8.071,37

Pressupost parcial nº 2 RAM DE PALETA

Nº	U	Descripció	Amidament		Preu	Import	
2.1	M²	Fulla exterior de tancament de façana, de 14 cm d'espessor de fàbrica, de maó ceràmic calat (gero), per revestir, 29x14x9 cm, rebuda amb morter de ciment industrial, color gris, M-5, subministrat a granel; revestiment dels fronts de forjat amb peces ceràmiques, col·locades amb morter d'alta adherència, formació de llindes mitjançant bigueta prefabricada, revestida amb peces ceràmiques, col·locades amb morter d'alta adherència.	Uts.	Llargada	Alçada	Parcial	Subtotal
			1	16,000	0,450	7,200	
						7,200	7,200
		Total m²		7,200	32,38		233,14
2.2	M²	Arrebossat de ciment, a bona vista, aplicat sobre un parament vertical exterior, acabat superficial remolinat, amb morter de ciment, tipus GP CSIII W1, prèvia col·locació de malla antiàlcals amb canvis de material i en els fronts de forjat.	Uts.	Llargada	Alçada	Parcial	Subtotal
			2	16,000	0,450	14,400	
						14,400	14,400
		Total m²		14,400	27,82		400,61
2.3	M²	Aplicació manual de dues mans de pintura plàstica color blanc, acabat mat, textura llisa, la primera mà diluïda amb un 15 a 20% d'aigua i la següent diluïda amb un 5 a 10% d'aigua o sense diluir, (rendiment: 0,1 l/m² cada mà); prèvia aplicació d'una mà d'emprimació acrílica reguladora de l'absorció, sobre parament exterior de morter.	Uts.	Llargada	Alçada	Parcial	Subtotal
			2	16,000	0,600	19,200	
						19,200	19,200
		Total m²		19,200	10,90		209,28
2.4	Pa	Remunta de 30 cm de bigues autoportants, fins a nivell de la resta de teulada.	Uts.	Llargada	Alçada	Parcial	Subtotal
			1			1,000	
						1,000	1,000
		Total PA		1,000	375,00		375,00
2.5	M²	Tauler ceràmic en coberta inclinada, format per peces ceràmiques encadellades (súper maó), per revestir, 50x20x4 cm, recolzades en sec sobre una cinta de paper amatent sobre les mestres dels envans alleugerits (no inclosos en aquest preu).	Uts.	Llargada	Alçada	Parcial	Subtotal
			1	65,000		65,000	
						65,000	65,000
		Total m²		65,000	36,64		2.381,60
		Total pressupost parcial nº 2 RAM DE PALETA :					3.599,63

Pressupost parcial nº 3 COBERTA METÀL·LICA

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
3.1	M²	Coberta inclinada de panells sandvitx aïllants d'acer, de 15 mm de espessor i 1000 mm d'ample, ànima aïllant de poliuretà, amb una pendent major del 10%.			
		Total m²	623,000	96,77	60.287,71
3.2	M	Acabat per a carener de coberta de panells d'acer, mitjançant xapa plegada d'acer, amb acabat prelacat, de 0,6 mm d'espessor, 40 cm de desenvolupament i 3 plecs, amb junt d'estanquitat.			
		Total m	35,000	22,45	785,75
3.3	M	Acabat per a vora perimetral de coberta de panells d'acer, mitjançant xapa plegada d'acer, amb acabat prelacat, de 0,6 mm d'espessor, 40 cm de desenvolupament i 3 plecs, amb junt d'estanquitat.			
		Total m	55,000	25,65	1.410,75
3.4	M	Canaló quadrat d'acer prelacat, de desenvolupament 333 mm.			
		Total m	77,000	43,47	3.347,19
3.5	M	Baixant circular d'acer prelacat, de Ø 100 mm.			
		Total m	23,000	22,50	517,50
3.6	M	Acabat per a trobada amb parament vertical de coberta de panells d'acer, mitjançant xapa plegada d'acer, amb acabat prelacat, de 0,6 mm d'espessor, 30 cm de desenvolupament i 2 plecs, amb junt d'estanquitat.			
		Total m	40,000	24,86	994,40
Total pressupost parcial nº 3 COBERTA METÀL·LICA :					67.343,30

Pressupost parcial nº 4 IMPERMEABILITZACIÓ

Nº	U	Descripció	Amidament				Preu	Import
4.1	M2	M2. IMPERMEABILITZACIÓ: tipus monocapa, adherida, formada per una làmina de betum modificat amb elastòmer SBS, LBM(SBS)-40-FP, totalment adherida amb bufador; CAPA SEPARADORA SOTA PROTECCIÓ: geotèxtil no teixit compost per fibres de polièster unides per tiretes, (200 g/m²); CAPA DE PROTECCIÓ: Capa de cantells rodats rentats, amb un espessor medi de 10 cm. El preu no inclou l'execució i el segellat dels junts ni l'execució d'acabats en les trobades amb paraments i desaigües						
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Edifici Piscina			1	130,000			130,000	
							130,000	130,000
					Total M2	130,000	33,48	4.352,40
					Total pressupost parcial nº 4 IMPERMEABILITZACIÓ :			4.352,40

Pressupost parcial nº 5 SEGURETAT I SALUT

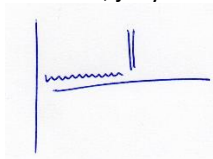
Nº	U	Descripció	Amidament				Preu	Import
5.1	Pa	Seguretat i salut	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			Total PA		1,000		800,00	800,00
			Total pressupost parcial nº 5 SEGURETAT I SALUT :					800,00

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL

1 ENDERROCS	8.071,37
2 RAM DE PALETA	3.599,63
3 COBERTA METÀL·LICA	67.343,30
4 IMPERMEABILITZACIÓ	4.352,40
5 SEGURETAT I SALUT	800,00
Total	84.166,70

Puja el pressupost d'execució material a l'expressada quantitat de VUITANTA-QUATRE MIL CENT SEIXANTA-SIS EUROS AMB SETANTA CÈNTIMS (84.166,70 €).

Gironella, juny 2024



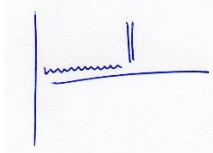
Jordi Valls i Rota
Arquitecte

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE – LOT-2

Capítol	Import
Capítol 1 ENDERROCS	8.071,37
Capítol 2 RAM DE PALETA	3.599,63
Capítol 3 COBERTA METÀL·LICA	67.343,30
Capítol 4 IMPERMEABILITZACIÓ	4.352,40
Capítol 5 SEGURETAT I SALUT	800,00
Pressupost d'execució material	84.166,70
13% de despeses generals	10.941,67
6% de benefici industrial	5.050,00
Suma	100.158,37
21% IVA	21.033,26
Pressupost d'execució per contracta	121.191,63

Puja el pressupost d'execució per contracta a l'expressada quantitat de CENT VINT-I-U MIL CENT NORANTA-U EUROS AMB SEIXANTA-TRES CÈNTIMS (121.191,63 €)

Gironella, juny 2024



Jordi Valls i Rota
Arquitecte

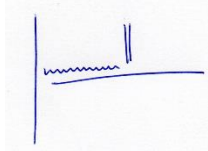
PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE LOT-3

Capítol	Import
1.- FV Local Social de Cal Rosal	78.214,00
2.- FV Piscines de Cal Rosal	19.259,60
3.- FV Ateneu Olvanès	20.541,60
4.- Aerotèrmina Local Social i ACS Piscines	90.118,95
Pressupost d'execució material	208.134,15
13% de despeses generals	27.057,44
6% de benefici industrial	12.488,05
Suma	247.679,64
21% IVA	52.012,72
Pressupost d'execució per contracta	299.692,36

Puja el pressupost d'execució per contracta a l'expressada quantitat de DOS-CENTS NORANTA-NOU MIL SIS-CENTS NORANTA-DOS EUROS AMB TRENTA-SIS CÈNTIMS.

NOTA: Veure pressupost del projecte executiu que s'adjunta a final del document.

Gironella, juny 2024



Jordi Valls i Rota
Arquitecte

RESUM DE PRESSUPOST

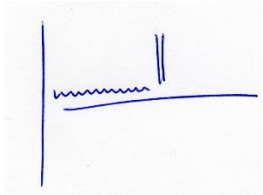
LOT-1: Pressupost per contracte treballs de desamiantat 36.691,56 €

LOT-2: Pressupost per contracte treballs de obra civil 121.191,63 €

LOT-3: Pressupost per contracte treballs instal·lacions..... 299.692,36 €

TOTAL PRESSUPOST (IVA, inclòs)	457.575,55 €
--------------------------------	--------------

Gironella, juny de 2024



Jordi Valls i Rota
Arquitecte

PLEC DE CONDICIONS GENERALS DE L'EDIFICACIÓ FACULTATIVA I ECONÒMIQUES

Capítol Preliminar: Disposicions Generals Naturalesa i objecte del Plec General

Article 1.- El present Plec General de Condicions té caràcter supletori del Plec de Condicions particulars del Projecte. Ambdós, com a part del projecte arquitectònic tenen com a finalitat regular l'execució de les obres fixant-se els nivells tècnics i de qualitat exigible i precisen les intervencions que corresponen, segons el contracte i d'acord amb la legislació aplicable, el Promotor o propietari de l'obra, al Contractista o constructor de l'obra, als seus tècnics i encarregats, a l'Arquitecte i a l'Aparellador o Arquitecte Tècnic, així com les relacions entre ells i les seves obligacions corresponents en ordre a l'acompliment del contracte d'obra.

Documentació del Contracte d'obra

Article 2.- Integren el contracte els documents següents relacionats per ordre de relació pel que es refereix al valor de les seves especificacions en cas d'omissió o contradicció aparent:

1. Les condicions fixades en el mateix document de contracte d'empresa o arrendament d'obra si és que existeix.
2. El Plec de Condicions particulars.
3. El present Plec General de Condicions.
4. La resta de la documentació del Projecte (memòria, plànols, amidaments i pressupost).

Les ordres i instruccions de la Direcció facultativa de les obres s'incorporen al Projecte com a interpretació, complement o precisió de les seves determinacions. En cada document, les especificacions literals prevalen sobre les gràfiques i en els plànols, la cota preval sobre la mida a escala.

Capítol I: Condicions Facultatives

Epígraf 1: Delimitació General de Funcions Tècniques L'Arquitecte Director

Article 3.- Correspon a l'Arquitecte Director:

- a) Comprovar l'adequació de la cimentació projectada a les característiques reals del sòl.
- b) Redactar els complements o rectificacions del projecte que calguin.
- c) Assistir a les obres, tantes vegades com ho requereixi la seva naturalesa i complexitat, per tal de resoldre les contingències que es produïssin i impartir les instruccions complementàries que calguin per aconseguir la solució arquitectònica correcta.
- d) Coordinar la intervenció en l'obra d'altres tècnics que, en el seu cas, concorrin a la direcció amb funció pròpia en aspectes parcials de la seva especialitat.
- e) Aprovar les certificacions parcials d'obra, la liquidació final i assessorar el promotor en l'acte de la recepció.
- f) Preparar la documentació final de l'obra i expedir i subscriure juntament amb l'Aparellador o Arquitecte Tècnic, el certificat de final d'obra.

L'Aparellador o Arquitecte Tècnic

Article 4.- Correspon a l'Aparellador o Arquitecte Tècnic:

- a) Redactar el document d'estudi i anàlisi del Projecte d'acord amb el previst a l'article 1.4. de les Tarifes d'Honoraris aprovades per R.D. 314/1979 de gener.
- b) Planificar, a la vista del projecte arquitectònic, del contracte i de la normativa tècnica d'aplicació, el control de qualitat i econòmic de les obres.
- c) Efectuar el replanteig de l'obra i preparar l'acte corresponent, subscriuint-la juntament amb l'Arquitecte i amb el Constructor.
- d) Comprovar les instal·lacions provisionals, mitjans auxiliars i sistemes de seguretat i salut en el treball, controlant-ne la seva correcta execució.
- e) Ordenar i dirigir l'execució material d'acord amb el projecte, amb les normes tècniques i amb les regles de bona construcció.

- f) Elaborar un programa de control de qualitat i fer o disposar les proves i assaigs de materials, instal·lacions i altres unitats d'obra segons les freqüències de mostreig programades en el pla de control, així com efectuar les altres comprovacions que resultin necessàries per assegurar la qualitat constructiva d'acord amb el projecte i la normativa tècnica aplicable. Dels resultants n'informarà puntualment al Constructor, donant-li en tot cas, les ordres oportunes; si la contingència no es resolgués s'adoptaran les mesures que calguin donant-se compte l'Arquitecte.
- g) Fer amidaments d'obra executada i donar conformitat, segons les relacions establertes, a les certificacions valorades i a la liquidació final de l'obra.
- h) Subscriure, juntament amb l'Arquitecte, el certificat final d'obra.

El Constructor

Article 5.- Correspon al Constructor:

- a) Organitzar els treballs de construcció, redactant els plans d'obra que calguin i projectant o autoritzant les instal·lacions provisionals i mitjans auxiliars de l'obra.
- b) Elaborar el Pla de Seguretat i Salut en el treball en el qual s'analitzin, estudiïn, desenvolupin i complementin les previsions contemplades a l'estudi o estudi bàsic, en funció del seu propi sistema d'execució de l'obra.
- c) Subscriure amb l'Arquitecte i l'Aparellador o l'Arquitecte Tècnic, l'acte de replanteig de l'obra.
- d) Ostentar la direcció de tot el personal que intervingui en l'obra i coordinar les intervencions dels subcontractistes.
- e) Assegurar la idoneïtat de tots i cadascun dels materials i elements constructius que s'utilitzen, comprovant-ne els preparats en l'obra i rebutjant, per iniciativa pròpia o per prescripció de l'Aparellador o Arquitecte Tècnic, els subministraments o prefabricats que no comptin amb les garanties o documents d'idoneïtat requerits per les normes d'aplicació.
- f) Custodiar el Llibre d'ordres i seguiment de l'obra, i donar el vist i plau a les anotacions que s'hi practiquin.
- g) Facilitar a l'Aparellador o Arquitecte Tècnic, amb temps suficient, els materials necessaris per l'acompliment de la seva feina.
- h) Preparar les certificacions parcials d'obra i la proposta de liquidació final.
- i) Subscriure amb el Promotor les actes de recepció provisional i definitiva.
- j) Concertar les assegurances d'accidents de treball i de danys a tercers durant l'obra.

Epígraf 2: De les obligacions i drets generals del Constructor o Contractista Verificació dels documents del projecte

Article 6.- Abans de començar les obres, el Constructor consignarà per escrit que la documentació aportada li resulta suficient per a la comprensió de la totalitat de l'obra contractada, o en cas contrari, sol·licitarà els aclariments pertinents.

Pla de Seguretat i Salut

Article 7.- El constructor, a la vista del Projecte d'Execució que contingui l'Estudi de Seguretat i Salut o bé l'Estudi bàsic, presentarà el Pla de Seguretat i Salut que s'haurà d'aprovar abans de l'inici de l'obra, pel coordinador en matèria de seguretat i salut o per la facultativa en cas de no ser necessària la designació del coordinador. Serà obligatòria la designació, per part del promotor, d'un coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra sempre que a la mateixa intervingui més d'una empresa, o una empresa i treballadors autònoms o diversos treballadors autònoms.

Els contractistes i subcontractistes seran responsables de l'execució correcta de les mesures preventives fixades en el Pla de Seguretat i Salut, relatiu a les obligacions que els hi corresponguin a ells directament o, en tot cas, als treballadors autònoms contractats per ells. Els contractistes i subcontractistes respondran solidàriament de les conseqüències que es derivin de l'incompliment de les mesures previstes en el pla, en els termes de l'apartat 2 de l'article 42 de la Llei 31/1995 de Prevenció de Riscos Laborals.

Oficina a l'obra

Article 8.- El constructor habilitarà a l'obra una oficina en la qual hi haurà una taula o taulell adequat, on s'hi puguin estendre i consultar els plànols.

En l'esmentada oficina hi tindrà sempre el Contractista a disposició de la Direcció Facultativa:

- El projecte d'Execució completa, inclosos els complements que en el seu cas, redacti l'Arquitecte.
- La llicència d'obres.
- El llibre d'Ordres i Assistències.
- El Pla de Seguretat i Salut.
- La documentació de les assegurances esmentades en l'article 5.j.

Disposarà a més el constructor una oficina per a la Direcció Facultativa, convenientment condicionada per treballar-hi amb normalitat a qualsevol hora de la jornada.

El llibre d'Incidències, que haurà de restar sempre a l'obra, es trobarà en poder del coordinador en matèria de seguretat i salut o, en el cas de no ésser necessària la designació de coordinador, en poder de la Direcció Facultativa.

Representació del Contractista

Article 9.- El Constructor està obligat a comunicar a la propietat la persona designada com al seu delegat a l'obra, que tindrà el caràcter de Cap de la mateixa, amb dedicació plena i amb facultats per representar-lo i adoptar en tot moment aquelles decisions que es refereixen el Contracte. Les seves funcions seran les del Constructor, segons s'especifica a l'article 5. Quan la importància de les obres ho requereixi i així es consigni en el Plec de "Condicions particulars d'índole facultativa" el Delegat del Contractista serà un facultatiu de grau superior o grau mig, segons els casos.

El Plec de Condicions particulars determinarà el personal facultatiu o especialista que el constructor s'obligui a mantenir en l'obra com a mínim, i el temps de dedicació compromesa. L'incompliment d'aquesta obligació o, en general, la manca de qualificació suficient per part del personal segons la naturalesa dels treballs, facultarà l'Arquitecte per ordenar la paralització de les obres, sense cap dret a reclamació, fins que sigui esmentada la deficiència.

Presència del Constructor en l'obra

Article 10.- El cap d'obra, per ell mateix o mitjançant els seus tècnics o encarregats, estarà present durant la jornada legal de treball i acompanyarà l'Arquitecte o l'Aparellador o Arquitecte Tècnic en les visites que facin a les obres, posant-se a la seva disposició per a la pràctica dels reconeixements que es considerin necessaris i subministrant-los les dades que calguin per a la comprovació d'amidaments i liquidacions.

Treballs no estipulats expressament

Article 11.- L'obligació del contracte és executar tot el que sigui necessari per a la bona construcció i respecte de les obres, encara que no es trobi expressament determinat als documents del Projecte, sempre que, sense separar-se del seu esperit i recta interpretació, ho disposi l'Arquitecte dins els límits de possibilitats que els pressupostos habilitin per a cada unitat d'obra i tipus d'execució.

En cas de defecte d'especificació en el Plec de Condicions particulars, s'entendrà que cal un reformat de projecte requerint consentiment exprés de la propietat tota variació que suposi increment de preus d'alguna unitat d'obra en més del 20 per 100 o del total de pressupost en més d'un 10 per 100.

Interpretacions, aclariments i modificacions dels documents del projecte

Article 12.- Quan es tracti d'aclarir, interpretar o modificar preceptes dels Plecs de Condicions o indicacions dels plànols o croquis, les ordres i instruccions corresponents es comunicaran precisament per escrit al Constructor que estarà obligat a tornar els originals o les còpies subscriuint amb la seva signatura el conforme que figurarà al

peu de totes les ordres, avisos o instruccions que rebi, tant de l'Aparellador o Arquitecte Tècnic com de l'Arquitecte.

Qualsevol reclamació que en contra de les disposicions de la Direcció Facultativa vulgui fer el Constructor, haurà de dirigir-la dins precisament del termini de tres dies, a aquell que l'hagués dictat, el qual donarà al Constructor el corresponent rebut si així ho sol·licités.

Article 13.-El Constructor podrà requerir de l'Arquitecte o de l'Aparellador o Arquitecte Tècnic, segons les seves respectives missions, les instruccions o aclariments que calguin per a la correcta interpretació i execució del projecte.

Reclamacions contra les ordres de la Direcció Facultativa

Article 14.- Les reclamacions que el Contractista vulgui fer contra les ordres o instruccions dimanades de la Direcció Facultativa, solament podrà presentar-se, a través de l'Arquitecte, davant la Propietat, si són d'ordre econòmic i d'acord amb les condicions estipulades en els Plecs de Condicions corresponents. Contra disposicions d'ordre tècnic de l'Arquitecte o l'Aparellador o Arquitecte Tècnic, no s'admetrà cap reclamació, i el Contractista podrà salvar la seva responsabilitat, si ho estima oportú, mitjançant exposició raonada dirigida a l'Arquitecte, el qual podrà limitar la seva resposta a l'acusament de recepció que en tot cas serà obligatori per aquest tipus de reclamacions.

Recusació pel Contractista del personal nomenat per l'Arquitecte

Article 15.- El Constructor no podrà recusar als Arquitectes, Aparelladors, o personal encarregat per aquests de la vigilància de l'obra, ni demanar que per part de la propietat es designin altres facultatius per als reconeixements i amidaments.

Quan es cregui perjudicat per la seva tasca, procedirà d'acord amb allò estipulat a l'article precedent, però sense que per això no es puguin interrompre ni pertorbar la marxa dels treballs.

Faltes de personal

Article 16.- L'Arquitecte, en el cas de desobediència a les seves instruccions, manifesta incompetència o negligència greu que comprometi o pertorbi la marxa dels treballs, podrà requerir el Contractista, perquè aparti de l'obra als dependents o operaris causants de la pertorbació.

Article 17.- El Contractista podrà subcontractar capítols o unitats d'obra a altres contractistes i industrials, subjectant-se en el seu cas, a allò estipulat en el Plec de Condicions particulars i sense perjudici de les seves obligacions com a Contractista general de l'obra.

Epígraf 3: Prescripcions generals relatives als treballs, als materials i als mitjans auxiliars Camins i accessos

Article 18.- El Constructor disposarà pel seu compte dels accessos a l'obra, la senyalització i el seu tancament. L'Aparellador o Arquitecte Tècnic podrà exigir la seva modificació o millora.

Replanteig

Article 19.- El Constructor iniciarà les obres replantejant-les en el terreny i assenyalant-ne les referències principals que mantindrà com a base d'ulteriors replanteigs parcials. Aquests treballs es consideraran a càrrec del Contractista i inclosos en la seva oferta.

El Constructor sotmetrà el replanteig a l'aprovació de l'Aparellador o Arquitecte Tècnic i una vegada l'últim hagi donat la seva conformitat prepararà una acta acompanyada d'un plànol que haurà de ser aprovat per l'Arquitecte, i serà responsabilitat del Constructor l'omissió d'aquest tràmit.

Començament de l'obra. Ritme d'execució dels treballs

Article 20.- El Constructor començarà les obres en el termini marcat en el Plec de Condicions Particulars, desenvolupant-les en la forma necessària perquè dins dels períodes parcials assenyalats en el Plec esmentat

quedin executats els treballs corresponents i, en conseqüència, l'execució total es dugui a terme dins del termini exigint en el Contracte.

Obligatòriament i per escrit, el Contractista haurà de donar compte a l'Arquitecte i a l'Aparellador o Arquitecte Tècnic del començament dels treballs al menys amb tres dies d'anticipació.

Ordre dels treballs

Article 21.- En general, la determinació de l'ordre dels treballs és facultat de la Contracta, excepte aquells casos en què, per circumstàncies d'ordre tècnic, la Direcció Facultativa estimi convenient variar.

Facilitats per a altres Contractistes

Article 22.- D'acord amb el que requereixi la Direcció Facultativa, el Contractista General haurà de donar totes els facilitats raonables per a la realització dels treballs que siguin encomanats a tots els altres Contractistes que intervinguin en l'obra. Això sense perjudici de les compensacions econòmiques que tinguin lloc entre Contractistes per utilització de mitjans auxiliars o subministraments d'energia o altres conceptes. En cas de litigi, ambdós Contractistes respectaran allò que resolgui la Direcció Facultativa.

Ampliació del projecte per causes imprevistes o de força major

Article 23.- Quan sigui necessari per motiu imprevist o per qualsevol accident ampliar el Projecte, no s'interrompran els treballs i es continuaran segons les instruccions fetes per l'Arquitecte en tant es formula o tramita el Projecte Reformat. El Constructor està obligat a realitzar amb el seu personal i els seus materials allò que la Direcció de les obres disposi per fer calçats, apuntalaments, enderrocs, realçaments o qualsevol obra de caràcter urgent, anticipant de moment aquest servei, l'import del qual li serà consignat en un pressupost addicional o abonat directament, d'acord amb el que s'estipuli.

Pròrroga per causa de força major

Article 24.- Si per causa de força major i independent de la voluntat del Constructor, aquest no pogués començar les obres, o hagués de suspendre-les, o no li fos possible acabar-les en els terminis prefixats, se li atorgarà una pròrroga proporcionada per l'acompliment de la Contracta, previ informe favorable de l'Arquitecte. Per això, el Constructor exposarà, en un escrit dirigit a l'Arquitecte la causa que impedeix l'execució o la marxa dels treballs i el retard que degut a això s'originaria en els terminis acordats, raonant degudament la pròrroga que per l'esmentada causa sol·licita.

Responsabilitat de la Direcció Facultativa en el retard de l'obra

Article 25.- El Contractista no podrà executar-se de no haver complert els terminis d'obres estipulats, al·legant com a causa la carència de plànols o ordres de la Direcció Facultativa, a excepció del cas en què havent-ho sol·licitat per escrit no se li hagués proporcionat.

Condicions generals d'execució dels treballs

Article 26.- Tots els treballs s'executaran amb estricta subjecció al Projecte, a les modificacions que prèviament hagin estat aprovades i a les ordres i instruccions que sota la responsabilitat de la Direcció Facultativa i per escrit, entreguin l'Arquitecte o l'Aparellador o Arquitecte Tècnic al Constructor, dins de les limitacions pressupostàries i de conformitat amb allò especificat a l'article 11.

Durant l'execució de l'obra es tindran en compte els principis d'acció preventiva de conformitat amb la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.

Obres ocultes

Article 27.- De tots els treballs i unitats d'obra que hagin de quedar ocults a l'acabament de l'edifici, se n'aixecaran els plànols que calguin per tal que quedin perfectament definits; aquests documents s'entendran per triplicar i se n'entregaran: un a l'Arquitecte; l'altre a l'Aparellador; i el tercer, al Contractista. Aquests documents

aniran firmats per tots tres. Els plànols, que hauran d'anar suficientment acotats, es consideraran documents indispensables i irrecusables per a efectuar els amidaments.

Treballs defectuosos

Article 28.- El Constructor haurà d'emprar materials que compleixin les condicions exigides en les "Condicions generals i particulars d'índole tècnica" del Plec de Condicions i realitzarà tots i cadascun dels treballs contractats d'acord amb allò especificat també en l'esmentat document. Per això, i fins que tingui lloc la recepció definitiva de l'edifici, és responsable de l'execució dels treballs que ha contractat i de les faltes i defectes que en els treballs hi poguessin existir per la seva mala execució o per la deficient qualitat dels materials emprats o aparells col·locats sense que li exoneri de responsabilitat el control que és competència de l'Aparellador o Arquitecte Tècnic, ni tampoc el fet que aquests treballs hagin estat valorats en les certificacions parcials d'obra, que sempre s'entendran esteses i abonades a bon compte.

Com a conseqüència de l'expressat anteriorment, quan l'Aparellador o Arquitecte Tècnic detecti vicis o defectes en els treballs executats, o que els materials emprats o els aparells col·locats no reuneixin les condicions preceptuades, ja sigui en el decurs de l'execució dels treballs, o un cop finalitzats, i abans de ser verificada la recepció definitiva de l'obra, podrà disposar que les parts defectuoses siguin enderrocades i reconstruïdes d'acord amb el que s'hagi contractat, i tot això a càrrec de la Contracta.

Si la Contracta no estimés justa la decisió i es negués a l'enderroc i reconstrucció ordenades, es plantejarà la qüestió davant l'Arquitecte de l'obra, que ho resoldrà.

Vicis ocults

Article 29.- Si l'Aparellador o Arquitecte Tècnic tingués raons de pes per creure en l'existència de vicis ocults de construcció en les obres executades, ordenarà efectuar a qualsevol moment, i abans de la recepció definitiva, els assaigs, destructius o no, que cregui necessaris per reconèixer els treballs que suposi que són defectuosos, donant compte de la circumstància a l'Arquitecte. Les despeses que ocasionin seran a compte del constructor, sempre i quan els vicis existeixin realment, en cas contrari seran a càrrec de la Propietat.

Dels materials i dels aparells. La seva procedència

Article 30.- El Constructor té llibertat de proveir-se dels materials i aparells de totes classes en els punts que ell cregui convenient, excepte en els casos en què el Plec Particular de Condicions Tècniques preceptui una procedència determinada.

Obligatòriament, i abans de procedir a la seva utilització i aplicació, el Constructor haurà de presentar a l'Aparellador o Arquitecte Tècnic una llista completa dels materials i aparells que hagi d'emprar en la qual s'hi especifiquin totes les indicacions sobre marques, qualitats, procedència i idoneïtat de cadascun.

Presentació de mostres

Article 31.- A petició de l'Arquitecte, el Constructor li presentarà les mostres dels materials amb l'anticipació prevista en el Calendari de l'Obra.

Materials no utilitzables

Article 32.- El Constructor, a càrrec seu, transportarà i col·locarà, agrupant-los ordenadament i en el lloc adequat, els materials procedents de les excavacions, enderrocs, etc., que no siguin utilitzades en l'obra.

Es retiraran de l'obra o es portarà a l'abocador, quan així sigui establert en el Plec de Condicions particulars vigents en l'obra.

Si no s'hagués preceptuat res sobre el particular, es retiraran de l'obra quan així ho ordeni l'Aparellador o Arquitecte Tècnic, però acordant prèviament amb el Constructor la seva justa taxació, tenint en compte el valor

d'aquests materials i les despeses del seu transport.

Materials i aparells defectuosos

Article 33.- Quan els materials, elements d'instal·lacions o aparells no fossin de la qualitat prescrita en aquest Plec, o no tinguessin la preparació que s'hi exigeix o, en fi, quan la manca de prescripcions instàncies de l'Aparellador o Arquitecte Tècnic, donarà ordre al Constructor de substituir-los per altres que satisfacin les condicions o compleixin l'objectiu al qual es destinen.

Si el Constructor al cap de quinze (15) dies de rebre ordres que retiri els materials que no estiguin en condicions no ho ha fet, podrà fer-ho la Propietat carregant-ne les despeses a la Contracta.

Si els materials, elements d'instal·lacions o aparells fossin defectuosos, però acceptables a criteri de l'Arquitecte, es rebran, però amb la rebaixa de preu que ell determini, a no ser que el Constructor prefereixi substituir-los per d'altres en condicions.

Despeses ocasionades per proves i assaigs

Article 34.- Totes les despeses dels assaigs, anàlisis i proves realitzades pel laboratori i, en general, per persones que no intervinguin directament a l'obra seran per compte del propietari o del promotor (art. 3.1. del Decret 375/1988. Generalitat de Catalunya)

Neteja de les obres

Article 35.- Es obligació del Constructor mantenir netes les obres i els seus voltants, tant de runa com de materials sobrants, fer desaparèixer les instal·lacions provisionals que no siguin necessàries, així com adoptar les mesures i executar tots els treballs que calguin, perquè l'obra ofereixi bon aspecte.

Obres sense prescripcions

Article 36.- En l'execució de treballs que entren en la construcció de les obres i pels quals no existeixin prescripcions consignades explícitament en aquest Plec ni en la documentació restant del Projecte, el Constructor s'atindrà, en primer lloc, a les regles i pràctiques de la bona construcció.

Epígraf 4: De les recepcions d'edificis i obres annexes De les recepcions provisionals

Article 37.- Trenta dies abans de finalitzar les obres, l'Arquitecte comunicarà a la Propietat la proximitat del seu acabament amb la finalitat de convenir la data per a l'acte de recepció provisional. Aquesta recepció es farà amb la intervenció de la Propietat, del Constructor, de l'Arquitecte i de l'Aparellador o Arquitecte Tècnic. Es convocarà també als tècnics restants que, en el seu cas, haguessin intervingut en la direcció amb funció pròpia en aspectes parcials o unitats especialitzades.

Practicat un detingut reconeixement de les obres, s'entendrà una acta amb tants exemplars com intervenint i signats per tots ells. Des d'aquesta data començarà a córrer el termini de garantia, si les obres es trobessin en estat de ser admeses.

Seguidament, els Tècnics de la Direcció Facultativa estendran el Certificat corresponent de final d'obra. Quan les obres no es trobin en estat de ser rebudes, es farà constar en l'acta i es donarà al Constructor les oportunes instruccions per resoldre els defectes observats, fixant un termini per a subsanar-los, finalitzat el qual, s'efectuarà un nou reconeixement a fi de procedir a la recepció provisional de l'obra. Si el Constructor no hagués complert, podrà declarar-se rescindit el contracte amb pèrdua de la fiança.

Documentació final d'obra

Article 38.- L'Arquitecte Director facilitarà a la Propietat la documentació final de les obres, amb les especificacions i contingut disposats per la legislació vigent i, si es tracta d'habitatges, amb allò que s'estableix en els paràgrafs 2,3, 4 i 5, de l'apartat 2 de l'article 4t. Del Reial Decret 515/1989, de 21 d'abril.

Mediació definitiva dels treballs i liquidació provisional de l'obra

Article 39.- Rebudes provisionalment les obres, es procedirà immediatament per l'Aparellador o Arquitecte Tècnic a l'amidament definitiu amb l'assistència precisa del Constructor o del seu representant. S'estendrà l'oportuna certificació per triplicar que, aprovada per l'Arquitecte amb la seva signatura, servirà per l'abonament per part de la Propietat del saldo resultant, excepte la quantitat retinguda en concepte de fiança.

Termini de garantia

Article 40.- El termini de garantia haurà d'estipular-se en el Plec de Condicions Particulars i en qualsevol cas mai no haurà de ser inferior a nou mesos.

Conservació de les obres rebudes provisionalment

Article 41.- Les despeses de conservació durant el termini de garantia comprès entre les recepcions provisionals i definitiva, seran a càrrec del Contractista. Si l'edifici fos ocupat o emprat abans de la recepció definitiva, la vigilància, neteja i reparacions causades per l'ús seran a càrrec del propietari i les reparacions per vicis d'obra o per defectes en les instal·lacions, seran a càrrec de la Contracta.

De la recepció definitiva

Article 42.- La recepció definitiva es verificarà després de transcorregut el termini de garantia en igual forma i amb les mateixes formalitats que la provisional, a partir de la data del qual cessarà l'obligació del Constructor de reparar al seu càrrec en aquells desperfectes inherents a la conservació normal dels edificis i quedaran només subsistents totes les responsabilitats que poguessin afectar-li per vicis de construcció.

Pròrroga del termini de garantia

Article 43.- Si en procedir al reconeixement per a la recepció definitiva de l'obra, no es trobés en les condicions degudes, la recepció definitiva s'ajornarà i l'Arquitecte-Director marcarà al Constructor els terminis i formes en què s'hauran de fer les obres necessàries i, si no s'efectuessin dins d'aquests terminis, podrà resoldre's el contracte amb pèrdua de la fiança.

De les recepcions de treballs la contracta de les quals hagi estat rescindida

Article 44.- En el cas de resolució del contracte, el Contractista estarà obligat a retirar, en el termini que es fixi en el Plec de Condicions Particulars, la maquinària, mitjans auxiliars, instal·lacions, etc., a resoldre els subcontractes que tingués concertats i a deixar l'obra en condicions de ser recomençada per una altra empresa.

Les obres i treballs acabats per complet es rebran provisionalment amb els tràmits establerts en l'article 35. Transcorregut el termini de garantia es rebran definitivament segons allò que es disposarà en els articles 39 i 40 d'aquest Plec. Per a les obres i treballs no acabats, però acceptables a criteri de l'Arquitecte Director, s'efectuarà una sola i definitiva recepció.

Capítol II: Condicions Econòmiques Epígraf 1: Principi general

Article 45.- Tots els que intervenen en el procés de construcció tenen dret a percebre puntualment les quantitats acreditades per la seva correcta actuació d'acord amb les condicions contractualment establertes.

Article 46.- La propietat, el contractista i, en el seu cas, els tècnics poden exigir-se recíprocament les garanties adequades a l'acompliment puntual de les seves obligacions de pagament.

Epígraf 2: Fiances

Article 47.- El Contractista prestarà fiança d'acord amb alguns dels procediments següents, segons que s'estipuli:

- a) Dipòsit previ, en metàl·lic o valors, o aval bancari, per import entre el 3 per 100 i 10 per 100 del preu total de contracta (art. 53)

- b) Mitjançant retenció a les certificacions parcials o pagaments a compte en la mateixa proporció.

Fiança provisional

Article 48.- En el cas que l'obra s'adjudiqui per subhasta pública, el dipòsit provisional per a prendre-hi part s'especificarà en l'anunci de l'esmentada subhasta i la seva quantitat serà d'ordinari, i exceptuant estipulació distinta en el Plec de Condicions particulars vigents en l'obra, d'un tres per cent (3 per 100) com a mínim, del total del pressupost de contracta.

El Contractista al qual s'hagi adjudicat l'execució d'una obra o servei per la mateixa, haurà de dipositar en el punt i termini fixats a l'anunci de la subhasta o el que es determini en el Plec de Condicions particulars del Projecte, la fiança definitiva que s'assenyali i, en el seu defecte, el seu import serà de deu per cent (10 per 100) de la quantitat per la qual es faci l'adjudicació de l'obra, fiança que pot constituir-se en qualsevol de les formes especificades en l'apartat anterior.

El termini assenyalat en el paràgraf anterior, i llevat condició expressa establerta en el Plec de Condicions Particulars, no excedirà de trenta dies naturals a partir de la data en què sigui comunicada l'adjudicació i en aquest termini haurà de presentar l'adjudicatari la carta de pagament o rebut que acrediti la constitució de la fiança a la qual es refereix el mateix paràgraf.

L'incompliment d'aquest requisit donarà lloc a què es declari nul·la l'adjudicació, i l'adjudicatari perdrà el dipòsit provisional que hagués fet per prendre part en la subhasta.

Execució de treballs amb càrrec a la fiança

Article 49.- Si el Contractista es negués a fer pel seu compte els treballs necessaris per ultimar l'obra en les condicions contractades, l'Arquitecte-Director, en nom i representació del Propietari, els ordenarà executar a un tercer o, podrà realitzar-los directament per administració, abonant el seu import amb la fiança dipositada, sense perjudici de les accions a les quals tingui dret el propietari, en el cas que l'import de la fiança no fos suficient per cobrir l'import de les despeses efectuades en les unitats d'obra que no fossin de recepció.

De la seva devolució en general

Article 50.- La fiança retinguda serà retornada al Contractista en un termini que no excedeixi trenta (30) dies. Un cop signada l'Acta de recepció Definitiva de l'obra. La propietat podrà exigir que el Contractista li acrediti la liquidació i saldo dels seus deutes causats per l'execució de l'obra, tals com salaris, subministraments, subcontractes...

Devolució de la fiança en el cas que es facin recepcions parcials

Article 51.- Si la propietat, amb la conformitat de l'Arquitecte Director, accedís a fer recepcions parcials, tindrà dret el Contractista a què li sigui retornada la part proporcional de la fiança.

Epígraf 3: Dels preus Composició dels preus unitaris

Article 52.- El càlcul dels preus de les distintes unitats d'obra és el resultat de sumar els costos directes, els indirectes, les despeses generals i el benefici industrial.

Es considera costos indirectes:

- La mà d'obra, amb els seu plus, càrregues i assegurances socials, que intervinguin directament en l'execució de la unitat d'obra.
- Els materials, als preus resultants a peu d'obra, que quedin integrats en la unitat de què es tracti o que siguin necessaris per a la seva execució.
- Els equips i sistemes tècnics de seguretat i higiene per a la prevenció i protecció d'accidents i malalties professionals.
- Les despeses de personal, combustible, energia, etc. que tinguin lloc per l'accionament o funcionament de la

maquinària i instal·lació utilitzades en l'execució de la unitat d'obra.

- e) Les despeses d'amortització i conservació de la maquinària, instal·lacions, sistemes i equips anteriorment citats.

Es considera costos indirectes:

Les despeses d'instal·lació d'oficines a peu d'obra, comunicacions, edificació de magatzems, tallers, pavellons temporals per a obrers, laboratoris, assegurances, etc., els del personal tècnic i administratiu adscrits exclusivament a l'obra i els imprevists. Totes aquestes despeses, es xifraran en un percentatge dels costos directes.

Es considera despeses generals:

Les despeses generals d'empresa, despeses financeres, càrregues fiscals i taxes de l'administració, legalment establertes. Es xifraran com un percentatge de la suma dels costos directes i indirectes (en els contractes d'obres de l'Administració pública, aquest percentatge s'estableix entre un 13 per 100 i un 17 per 100).

Benefici industrial

El benefici industrial del Contractista, s'estableix en el 6 per 100 sobre la suma de les partides anteriors.

Preu d'Execució material Preu de Contracta

El preu de Contracta és la suma dels costos directes, els indirectes, les Despeses Generals i el Benefici Industrial. L'IVA, gira sobre aquesta suma, però no n'integra el preu.

Preus de contracta. Import de contracta

Article 53.- En el cas que els treballs a fer en un edifici o obra aliena qualsevol es contractessin a risc i aventura, s'entén per Preu de Contracta el que importa el cost total de la unitat d'obra, es a dir, el preu d'execució material més el tant per cent (%) sobre aquest últim preu en concepte de Benefici Industrial de Contractista. El benefici s'estima normalment, en un 6 per 100, llevat que en les Condicions Particulars se n'estableixi un altre de diferent.

Preus contradictoris

Article 54.- Es produiran preus contradictoris només quan la Propietat mitjançant l'Arquitecte decideixi introduir unitats o canvis de qualitat en alguna de les previstes, o quan calgui afrontar alguna circumstància imprevista. El Contractista estarà obligat a efectuar els canvis.

Si no hi ha acord, el preu es resoldrà contradictòriament entre l'Arquitecte i el Contractista abans de començar l'execució dels treballs i en el termini que determini el Plec de Condicions Particulars. Si subsisteix la diferència s'acudirà, en primer lloc, al concepte més anàloga dins del quadre de preus del projecte, i en segon lloc al banc de preus d'utilització més freqüent en la localitat.

Els contradictoris que hi haguessin, es referiran sempre als preus unitaris de la data del contracte.

Reclamacions d'augment de preus per causes diverses

Article 55.- Si el Contractista abans de signatura del contracte, no hagués fet la reclamació o observació oportuna, no podrà sota cap pretext d'error o omisió reclamar augment dels preus fixats en el quadre corresponent del pressupost que serveixi de base per a l'execució de les obres (amb referència a Facultatives).

Formes tradicionals d'amidar o d'aplicar els preus

Article 56.- En cap cas podrà al·legar el Contractista els usos i costums del país respecte a l'aplicació dels preus o de la forma d'amidar les unitats d'obra executades, es respectarà allò previst en primer lloc, al Plec General de Condicions Tècniques, i en segon lloc, al Plec General de Condicions particulars.

De la revisió dels preus contractats

Article 57.- Si es contracten obres pel seu compte i risc, no s'admetrà la revisió dels preus en tant que l'increment no arribi, en la suma de les unitats que falten per realitzar d'acord amb el Calendari, a un muntant superior al tres per 100 (3 per 100) de l'import total del pressupost de Contracte.

En cas de produir-se variacions en alça superiors a aquest percentatge, s'efectuarà la revisió corresponent d'acord amb la fórmula establerta en el Plec de Condicions Particulars, percebin el Contractista la diferència en més que resulti per la variació de l'IPC superior al 3 per 100.

No hi haurà revisió de preus de les unitats que puguin quedar fora dels terminis fixats en el calendari de l'oferta.

Emmagatzemen de materials

Article 58.- El Contractista està obligat a fer els emmagatzemats de materials o aparells d'obra que la Propietat ordeni per escrit.

Els materials emmagatzemats, una vegada abonats pel Propietari són, de l'exclusiva propietat d'aquest; de la seva cura i conservació en serà responsable el Contractista.

Epígraf 4: Obres per administració

Article 59.- Se'n diuen "Obres per Administració" aquelles, en què les gestions que calgui per a la seva realització les porti directament el propietari, sigui ell personalment, sigui un seu representant o bé mitjançant un constructor.

Les obres per administració es classifiquen en les dues modalitats següents:

- a) Obres per administració directa.
- b) Obres per administració delegada o indirecta.

Obres per administració directa

Article 60.- Se'n diuen "Obres per Administració directa" aquelles en què el Propietari per si mateix o mitjançant un seu representant, que pot ser el mateix Arquitecte-Director, autoritzat expressament per aquest tema, porti directament les gestions que calguin per a l'execució de l'obra, adquirint-ne els materials, contractant-ne el seu transport a l'obra i, en definitiva, intervenint directament en totes les operacions precises, perquè el personal i els obrers contractats per ell, puguin realitzar-la; en aquestes obres el constructor, si hi fos, o l'encarregat de la seva realització, és un simple dependent del propietari, ja sigui com empleat seu o com autònom contractat per ell, que és el que reuneix, per tant, la doble personalitat de Propietat i Contractista.

Obres per administració delegada o indirecta

Article 61.- S'entén per "Obra per administració delegada o indirecta" la que convenen un Propietari i un Constructor, perquè aquest últim, per comte d'aquell i com seu delegat, realitzi les gestions i els treballs que calguin i es convinguin.

Són, per tant, característiques peculiars de les "Obres per Administració delegada o indirecte" les següents:

- a) Per part del Propietari, l'obligació d'abonar directament o per mitjà del Constructor totes les despeses inherents a la realització dels treballs convinguts, reservant-se el Propietari la facultat de poder ordenar, bé per si mateix o mitjançant l'Arquitecte-Director en la seva representació, l'ordre i la marxa dels treballs, l'elecció dels materials i aparells que en els treballs han d'emprar-se i, a la fi, tots els elements que cregui necessaris per regular la realització dels treballs convinguts.
- b) Per part del Constructor, l'obligació de portar la gestió pràctica dels treballs, aportant els seus coneixements constructius, els mitjans auxiliars que calguin i, en definitiva, tot allò que, en harmonia amb la seva tasca, es requereixi per a l'execució dels treballs, percebin per això del Propietari un tant per cent (%) prefixat sobre

l'import total de les despeses efectuades i abonades pel Constructor.

Liquidació d'obres per administració

Article 62.- Per a la liquidació dels treballs que s'executin per administració delegada o indirecta, regiran les normes que amb aquesta finalitat s'estableixin en les "Condicions particulars d'índole econòmica" vigents en l'obra; en cas que no n'hi haguessin, les despeses d'administració les presentarà el Constructor al Propietari, en relació valorada a la qual s'adjuntaran en l'ordre expressat més endavant els documents següents conformats tots ells per l'Aparellador o Arquitecte Tècnic:

- a) Les factures originals dels materials adquirits per als treballs i el document adequat que justifiqui el dipòsit o la utilització dels esmentats materials en l'obra.
- b) Les nòmines dels jornals abonats, ajustades a allò que és establert en la legislació vigent, específicament el nombre d'hores treballades en l'obra pels operaris de cada ofici i la seva categoria, acompanyant les esmentades nòmines amb una relació numèrica dels encarregats, capaçs, caps d'equip, oficials i ajudants de cada ofici, peons especialitzats i solts, llisters, guardians, etc., que hagin treballat en l'obra durant el termini de temps al qual corresponguin les nòmines que espresentin.
- c) Les factures originals dels transports de materials posats en l'obra o de retirada d'enderrocs.
- d) Els rebuts de llicències, impostos i altres càrregues inherents a l'obra que hagin pagat o en la gestió de la qual hagi intervingut el Constructor, ja que el seu abonament és sempre a compte del Propietari. A suma de totes les despeses inherents a la pròpia obra en la gestió o pagament de la qual hagin intervingut el Constructor se li aplicarà, si no hi ha conveni especial, un quinze per cent (15 per 100), entenent-se que en aquest percentatge estan inclosos els mitjans auxiliars i els de seguretat preventiva d'accidents, les despeses generals que originin al Constructor els treballs per administració que realitzi el Benefici Industrial del mateix.

Abonament al constructor dels comptes d'administració delegada

Article 63.- Lleva pacte distint, els abonaments al Constructor dels comptes d'Administració delegada, els realitzarà el Propietari mensualment segons els comunicats de treball realitzats aprovats pel propietari o pel seu delegat representant.

Independentment, l'Aparellador o l'Arquitecte Tècnic redactarà, amb la mateixa periodicitat, l'amidament de l'obra realitzada, valorant-la d'acord amb el pressupost aprovat. Aquestes valoracions no tindran efectes per als abonaments al Constructor sinó que s'hagués pactat el contrari contractualisme.

Normes per a l'adquisició dels materials i aparells

Article 64.- Això no obstant, les facultats que en aquests treballs per Administració delegada es reserva el Propietari per a l'adquisició dels materials i aparells, si al Constructor se li autoritza per gestionar-los i adquirir-los, haurà de presentar al Propietari, o en la seva representació a l'Arquitecte-Director, els preus i les mostres dels materials i aparells oferts, necessitant la seva prèvia aprovació abans d'adquirir-los.

Responsabilitat del constructor en el baix rendiment dels obrers

Article 65.- Si l'Arquitecte-Director advertís en els comunicats mensuals d'obra executada que preceptivament ha de presentar-li el Constructor, que els rendiments de la mà d'obra, en totes o en alguna de les unitats d'obra executades fossin notablement inferiors als rendiments normals admesos generalment per a unitats d'obra iguals o similars, li ho notificarà per escrit al Constructor, amb la finalitat que aquest faci les gestions precises per augmentar la producció en la quantitat assenyalada per l'Arquitecte-Director. Si un cop feta aquesta notificació al Constructor, en els mesos successius, els rendiments no arribessin als normals, el Propietari queda facultat per reserir-se de la diferència, rebaixant-ne el seu import del quinze per cent (15 per 100) que pels conceptes abans expressats correspondria abonar-li al Constructor en les liquidacions quinzenals que preceptivament s'hagin d'efectuar-li. En cas de no arribar ambdues parts a un acord pel que fa als rendiments de la mà d'obra, se sotmetrà el cas a arbitratge.

Responsabilitats del constructor

Article 66.- En els treballs “d’Obres per Administració delegada” el Constructor només serà responsable dels defectes constructius que poguessin tenir els treballs o unitats executades per ell i també els accidents o perjudicis que poguessin sobrevenir als obrers o a terceres persones per no haver pres les mesures necessàries i que en les disposicions legals vigents s’estableixen. En canvi, i exceptuant l’expressat a l’article 63 precedent, no serà responsable del mal resultat que poguessin donar els materials i aparells elegits, segons les normes establertes en aquest article.

En virtut del que s’ha consignat anteriorment, el Constructor està obligat a reparar pel seu compte els treballs defectuosos i a respondre també dels accidents o perjudicis expressats en el paràgraf anterior.

Epígraf 5: De la valoració i abonament dels treballs Formes diferents d’abonament de les obres

Article 67.- Segons la modalitat elegida per a la contractació de les obres i exceptuant que en el Plec Particular de Condicions econòmiques s’hi preceptuï una altra cosa, l’abonament dels treballs s’efectuarà així:

1r. Tipus fix o tant alçat total. S’abonarà la xifra prèviament fixada com a base de l’adjudicació, disminuïda en el seu cas a l’import de la baixa efectuada per l’adjudicatari.

2n. Tipus fix o tant alçat per unitat d’obra, el preu invariable del qual s’hagi fixat a la bestreta, podent-ne variar solament el nombre d’unitats executades.

Prèvia mediació i aplicant al total de les unitats diverses d’obra executades, del preu invariable estipulat a la bestreta per cadascuna d’elles, s’abonarà al Contractista l’import de les compreses en els treballs executats i ultimatats d’acord amb els documents que constitueixen el Projecte, els quals serviran de base per a l’amidament i valoració de les diverses unitats.

3r. Tant variable per unitat d’obra, segons les condicions en què es realitzi i els materials diversos emprats en la seva execució d’acord amb les ordres de l’Arquitecte-Director. S’abonarà al Contractista en idèntiques condicions al cas anterior.

4t. Per llistes de jornals i rebuts de materials autoritzats en la forma que el present “Plec General de Condicions econòmiques” determina.

5è. Per hores de treball, executant en les condicions determinades en el contracte.

Relacions valorades i certificacions

Article 68.- En cada una de les èpoques o dates que es fixin en el contracte o en els “Plec de Condicions Particulars” que regeixin en l’obra, formarà el Contractista una relació valorada de les obres executades durant els terminis previstos, segons la mediació que haurà practicat l’Aparellador.

El treball executat pel Contractista en les condicions preestablertes, es valorarà aplicant al resultat de la mediació general, cúbica, superficial, lineal, ponderal o numeral corresponent per a cada unitat d’obra, els preus assenyalats en el pressupost per a cadascuna d’elles, tenint present a més allò establert en el present “Plec General de Condicions Econòmiques” respecte a millors o substitucions de materials o a les obres accessòries i especials, etc.

Al Contractista, que podrà presenciar els amidaments necessaris per estendre aquesta relació, l’Aparellador li facilitarà les dades corresponents de la relació valorada, acompanyant-les d’una nota d’enviament, a l’objecte que, dins del termini de deu (10) dies a partir de la data de recepció d’aquesta nota, el Contractista pugui examinar-les i tornar-les firmades amb la seva conformitat o fer, en cas contrari, les observacions o reclamacions que consideri oportunes. Dins dels deu (10) dies següents a la seva recepció, l’Arquitecte-Director acceptarà o refusarà les reclamacions del Contractista si hi fossin, donant-li compte de la seva resolució i podent el Contractista, en el segon cas, acudir davant el Propietari contra la resolució de l’Arquitecte-Director en la forma prevista en els “Plec Generals de Condicions Facultatives i Legals”.

Prenent com a base la relació valorada indicada en el paràgraf anterior, l'Arquitecte-Director expedirà la certificació de les obres executades.

De l'import se'n deduirà el tant per cent que per a la constitució de la finança s'hagi preestablert.

El material emmagatzemat a peu d'obra per indicació expressa i per escrit del Propietari, podrà certificar-se fins el noranta per cent (90 per 100) del seu import, als preus que figuren en els documents del Projecte, sense afectar-los del tant per cent de Contracta.

Les certificacions es remetran al Propietari, dins del mes següent el període al qual es refereixen i, tindran el caràcter de document i entregues a bon compte, subjectes a les rectificacions i variacions que es deriven de la liquidació final, no suposen tampoc aquestes certificacions ni aprovació ni recepció de les obres que comprenen. Les relacions valorades contindran solament l'obra executada en el termini al qual la valoració es refereix. En cas que l'Arquitecte-Director ho exigís, les certificacions s'extendran a l'origen.

Millores d'obres lliurement executades

Article 69.- Quan el Contractista, inclòs amb autorització de l'Arquitecte-Director, utilitzés materials de preparació més acurada o de mides més grans que l'assenyalat en el Projecte o substituís una classe de fàbrica per una altra de preu més alt, o executés amb dimensions més grans qualsevol part de l'obra o, en general introduís en l'obra sense demanar-li, qualsevol altra modificació que sigui beneficiosa a criteri de l'Arquitecte-Director, no tindrà dret, no obstant, més que a l'abonament del que pogués correspondre en el cas que hagués construït l'obra amb subjecció a la projectada i contractada o adjudicada.

Abonament de treballs pressupostats amb partida alçada

Article 70.- Exceptuant el preceptuat en el "Plec de Condicions Particulars d'Índole Econòmica", vigent en l'obra, l'abonament dels treballs pressupostats en partida alçada, s'efectuarà d'acord amb el procediment que correspongui entre els que a continuació s'expressen:

- a) Si hi ha preus contractats per a unitats d'obra iguals, les pressupostades mitjançant partida alçada, s'abonaran prèvia mediació i aplicació del preu establert.
- b) Si hi ha preus contractats per a unitats d'obra similars, s'establiran preus contradictoris per a les unitats amb partida alçada, deduïts dels similars contractats.
- c) Si no hi ha preus contractats per a unitats d'obra iguals o similars, la partida alçada s'abonarà íntegrament al Contractista, exceptuant el cas que en el Pressupost de l'obra, s'expressi que l'import d'aquesta partida s'ha de justificar, en aquest cas, l'Arquitecte-Director indicarà al Contractista i amb anterioritat a l'execució, el procediment que s'ha de seguir per portar aquest compte que, en realitat serà l'administració, valorant-se els materials i jornals als preus que figuren en el Pressupost aprovat o, en el seu defecte, als que anteriorment a l'execució convinguin ambdues parts, incrementant-se l'import total amb el percentatge que es fixi en el Plec de Condicions Particulars en concepte de Despeses Generals i Benefici Industrial del Contractista.

Abonament d'esgotaments i altres treballs especials no contractats

Article 71.- Quan calguessin efectuar esgotaments, injeccions o altres treballs de qualsevol índole especial o ordinària, que per no haver estat contractats no fossin per compte del Contractista, i si no fossin contractats amb tercera persona, el Contractista tindrà l'obligació de fer-los i de pagar les despeses de tota mena que ocasionin, i li seran abonats pel Propietari per separat de la Contracta.

A més de reintegrar mensualment aquestes despeses al Contractista, se li abonarà juntament amb ells el tant per cent de l'import total que, en el seu cas, s'especifiqui en el Plec de Condicions Particulars.

Pagaments

Article 72.- El Propietari pagarà en els terminis prèviament establerts. L'import d'aquests terminis correspondrà precisament al de les certificacions d'obra conformades per l'Arquitecte-Director, en virtut de les quals es verificaran els pagaments.

Abonament de treballs executats durant el termini de garantia

Article 73.- Efectuada la recepció provisional i si durant el termini de garantia s'haguessin executat treballs, per al seu abonament es procedirà així:

1r. Si els treballs que es fan, estiguessin especificats en el Projecte i, sense causa justificada, no s'haguessin realitzat pel Contractista al seu temps, i l'Arquitecte-Director exigís la seva realització durant el termini de garantia, seran valorats els preus que figuren en el pressupost i abonats d'acord amb el que es va establir en els "Plec Particulars" o en el seu defecte en els Generals, en el cas que aquests preus fossin inferiors als vigents en l'època de la seva realització; en cas contrari, s'aplicaran aquests últims.

2n. Si s'han fet treballs puntuals per a la reparació de desperfectes ocasionats per l'ús de l'edifici, degut al que aquest ha estat utilitzat durant aquest temps pel Propietari, es valoraran i abonaran els preus del dia, prèviament acordats.

3r. Si s'han fet treballs per a la reparació de desperfectes ocasionats per deficiència de la construcció o de la qualitat dels materials, no s'abonarà per aquests treballs res al Contractista.

Epígraf 6: De les indemnitzacions mútues**Import de la indemnització per retard no justificat en el termini d'acabament de les obres**

Article 74.- La indemnització per retard en l'acabament s'establirà en un tant per mil (0/000) de l'import total dels treballs contractats, per cada dia natural de retard, comptats a partir del dia d'acabament fixat en el calendari d'obra. Les sumes resultants es descomptaran i retindran amb càrrec a la fiança.

Demora dels pagaments

Article 75.- Si el propietari no pagués les obres executades, dins del mes següent a què correspon el termini convingut, el Contractista tindrà a més el dret de percebre l'abonament d'un quatre i mig per cent (4.5 per 100) anual, en concepte d'interessos de demora, durant l'espai de temps de retard i sobre l'import de l'esmentada certificació.

Si encara transcorreguessin dos mesos a partir de l'acabament d'aquest termini d'un mes sense realitzar-se aquest pagament, tindrà dret el Contractista a la resolució del contracte, procedint-se a la liquidació corresponent de les obres executades i dels materials emmagatzemats, sempre que aquests reuneixin les condicions preestablertes i que la seva quantitat no excedeixi de la necessària per a la finalització de l'obra contractada o adjudicada.

Malgrat, l'expressat anteriorment, es refusarà tota sol·licitud de resolució del contracte fundat en la demora de pagaments, quan el Contractista no justifiqui que en la data de l'esmentada sol·licitud ha invertit l'obra o en materials emmagatzemats admissibles la part de pressupost corresponent al termini d'execució que tingui assenyalat al contracte.

Epígraf 7: Varis**Millores i augments d'obra. Casos contraris**

Article 76.- No s'admetran millores d'obra, només en el cas que l'Arquitecte-Director hagi manat per escrit l'execució de treballs nous o que millorin la qualitat dels contractats, així com la dels materials i aparells previstos en el contracte.

Tampoc s'admetran augments d'obra en les unitats contractades, excepte en cas d'error en les mediacions del Projecte, a no ser que l'Arquitecte-Director ordeni, també per escrit, l'ampliació de les contractades. En tots aquests casos serà condició indispensable que ambdues parts contractants abans de la seva execució o utilització, convinguin per escrit els imports totals de les unitats millorades, els preus dels nous materials o

aparells ordenats utilitzar i els augments que totes aquestes millores o augments d'obra suposin sobre l'import de les unitats contractades.

Se seguirà el mateix criteri i procediment, quan l'Arquitecte-Director introdueixi innovacions que suposin una reducció apreciable en els imports de les unitats d'obra contractades.

Unitats d'obra defectuoses però acceptables

Article 77.- Quan per qualsevol causa calgués valorar obra defectuosa, però acceptable segons l'Arquitecte-Director de les obres, aquest determinarà el preu o partida d'abonament després de sentir al Contractista, el qual s'haurà de conformar amb l'esmentada resolució, excepte el cas en què, estant dins el termini d'execució, s'estimi més enderrocar l'obra i refer-la d'acord amb condicions, sense excedir l'esmentat termini.

Assegurança de les obres

Article 78.- El Contractista estarà obligat a assegurar l'obra contractada durant tot el temps que duri la seva execució fins la recepció definitiva; la quantia de l'assegurança coincidirà en cada moment amb el valor que tinguin per Contracta els objectes assegurats. L'import abonat per la Societat Asseguradora, en el cas de sinistre, s'ingressarà en compte a nom del Propietari, perquè amb càrrec al compte s'aboni l'obra que es construeixi, i a mesura que aquesta es vagi fent. El reintegrament d'aquesta quantitat al Contractista es farà per certificacions, com la resta dels treballs de la construcció. En cap cas, llevat conformitat expressa del Contractista, fet en document públic, el Propietari podrà disposar d'aquest import per menesters distints de la reconstrucció de la part sinistrada; la infracció del què anteriorment s'ha exposat serà motiu suficient perquè el Contractista pugui resoldre el contracte, amb devolució de fiança, abonament complet de despeses, materials emmagatzemats, etc., i una indemnització equivalent a l'import dels danys causats al Contractista pel sinistre i que no se li haguessin abonat, però sols en proporció equivalent a allò que representi la indemnització per la Companyia Asseguradora, respecte a l'import dels danys causats pel sinistre, que seran tassades amb aquesta finalitat per l'Arquitecte-Director.

En les obres de reforma o reparació, es fixarà prèviament la part d'edifici que hagi de ser assegurada i la seva quantia, i si res no es preveu, s'entendrà que l'assegurança ha de comprendre tota la part de l'edifici afectada per l'obra.

Els riscos assegurats i les condicions que figuren a la pòlissa o pòlisses d'Assegurances, els posarà el Contractista, abans de contractar-los, en coneixement del Propietari, a l'objecte de recaptar d'aquesta la seva prèvia conformitat o objeccions.

Conservació de l'obra

Article 79.- Si el Contractista, tot i sent la seva obligació, no atén la conservació de l'obra durant el termini de garantia, en el cas que l'edifici no hagi estat ocupat pel Propietari abans de la recepció definitiva, l'Arquitecte-Director, en representació del Propietari, podrà disposar tot el que calgui, perquè s'atengui la vigilància, neteja i tot el que s'hagués de menester per la seva bona conservació, abonant-se tot per compte de la Contracta. En abandonar el Contractista l'edifici, tant per bon acabament de les obres, com en el cas de resolució del contracte, està obligat a deixar-ho desocupat i net en el termini que l'Arquitecte-Director fixi. Després de la recepció provisional de l'edifici i en cas que la conservació de l'edifici sigui a càrrec del Contractista, no s'hi guardaran més eines, útils materials, mobles, etc., que els indispensables per a la vigilància i neteja i pels treballs que fos necessari executar.

En tot cas, tant si l'edifici està ocupat com si no, el Contractista està obligat a revisar i reparar l'obra, durant el termini expressat, procedint en la forma prevista en el present "Plec de Condicions Econòmiques".

Utilització pel contractista d'edificis o béns del propietari

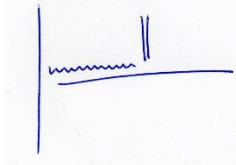
Article 80.- Durant l'execució de les obres el Contractista ocupi, amb la necessària i prèvia autorització del Propietari, edificis o utilitzi materials o útils que pertanyin al Propietari, tindrà obligació arreglar-los i conservar-los per fer-ne entrega a l'acabament del contracte, estat de perfecta conservació, reposant-ne els en que

s'haguessin inutilitzat, sense dret a indemnització per aquesta reposició ni per les millores fetes en els edificis, propietats o materials que hagi utilitzat.

En el cas que en acabar el contracte i fer entrega del material, propietats o edificacions, no hagués acomplert el Contractista amb allò previst en el paràgraf anterior, ho realitzarà el Propietari a costa d'aquell i amb càrrec a la fiança.

El present Plec General, se subscriu en prova de conformitat per la Propietat i el Contractista en quadruplica l'exemplar, un per cada una de les parts, el tercer per l'Arquitecte-Director i el quart per l'expedient del Projecte dipositat en el Col·legi d'Arquitectes el qual es convé que donarà fe del seu contingut en cas de dubtes o discrepàncies.

Gironella, juny de 2024

A handwritten signature in blue ink, consisting of a vertical line on the left, a horizontal line extending to the right, and a wavy line above the horizontal one.

Jordi Valls i Rota
Arquitecte

Segons figura en el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", el projecte definirà les obres projectades amb el detall adequat a les seves característiques, de manera que pugui comprovar-se que les solucions proposades compleixen les exigències bàsiques del CTE i altra normativa aplicable. Aquesta definició inclourà, almenys, la següent informació continguda en el Plec de Condicions:

- Les característiques tècniques mínimes que han de reunir els productes, equips i sistemes que s'incorporin de forma permanent a l'edifici projectat, així com les seves condicions de subministrament, les garanties de qualitat i el control de recepció que hagi de realitzar-se. Aquesta informació es troba en l'apartat corresponent a les Prescripcions sobre els materials, del present Plec de Condicions.
- Les característiques tècniques de cada unitat d'obra, amb indicació de les condicions per a la seva execució i les verificacions i controls a realitzar per a comprovar la seva conformitat amb l'indicat en el projecte. Es precisaran les mesures a adoptar durant l'execució de les obres i en l'ús i manteniment de l'edifici, per a assegurar la compatibilitat entre els diferents productes, elements i sistemes constructius. Aquesta informació es troba en l'apartat corresponent a les Prescripcions quant a l'execució per unitats d'obra del present Plec de Condicions.
- Les verificacions i les proves de servei que, si s'escau, han de realitzar-se per a comprovar les prestacions finals de l'edifici. Aquesta informació es troba en l'apartat corresponent a les Prescripcions sobre verificacions en l'edifici acabat, del present Plec de Condicions.

1.- PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES PARTICULARS

1.1.- Prescripcions sobre els materials

Per a facilitar la labor a realitzar, per part del director de l'execució de l'obra per al control de recepció en obra dels productes, equips i sistemes que se subministren a l'obra d'acord amb l'especificat en la "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", en el present projecte s'especifiquen les característiques tècniques que haurien de complir els productes, equips i sistemes subministrats.

Els productes, equips i sistemes subministrats haurien de complir les condicions que sobre ells s'especifiquen en els diferents documents que componen el Projecte. Així mateix, les seves qualitats seran acords amb les diferents normes que sobre ells estiguin publicades i que tindran un caràcter de complementarietat a aquest apartat del Plec. Tindran preferència en quant a la seva acceptabilitat aquells materials que estiguin en possessió de Document d'Idoneïtat Tècnica que avaluï les seves qualitats, emès per Organismes Tècnics reconeguts.

Aquest control de recepció en obra de productes, equips i sistemes comprendrà:

- El control de la documentació dels subministraments.
- El control mitjançant distintius de qualitat o avaluacions tècniques d'idoneïtat.
- El control mitjançant assajos.

Per part del constructor o contractista ha d'existir obligació de comunicar als subministradors de productes les qualitats que s'exigeixen per als distints materials, aconsellant-se que prèviament a l'ocupació dels mateixos se sol·liciti l'aprovació del director d'execució de l'obra i de les entitats i laboratoris encarregats del control de qualitat de l'obra.

El contractista serà responsable que els materials empleats compleixin amb les condicions exigides, independentment del nivell de control de qualitat que s'estableixi per a l'acceptació dels mateixos.

El contractista notificarà al director d'execució de l'obra, amb suficient antelació, la procedència dels materials que es proposi utilitzar, aportant, quan així ho sol·liciti el director d'execució de l'obra, les mostres i dades necessàries per a decidir sobre la seva acceptació.

Aquests materials seran reconeguts pel director d'execució de l'obra abans de la seva ocupació en obra, sense l'aprovació de la qual no podran ser apilats en obra ni es podrà procedir a la seva col·locació. Així mateix, encara després de col·locats en obra, aquells materials que presentin defectes no percebuts en el primer reconeixement, sempre que vagi en perjudici del bon acabat de l'obra, seran retirats de l'obra. Tots les despeses que això ocasionés seran a càrrec del contractista.

El fet que el contractista subcontracti qualsevol partida d'obra no li eximeix de la seva responsabilitat.

La simple inspecció o examen per part dels Tècnics no suposa la recepció absoluta dels mateixos, sent els oportuns assajos els quals determinin la seva idoneïtat, no extingint-se la responsabilitat contractual del contractista a aquests efectes fins a la recepció definitiva de l'obra.

1.1.1.- Garanties de qualitat (Marcat CE)

El terme producte de construcció queda definit com qualsevol producte fabricat per la seva incorporació, amb caràcter permanent, a les obres d'edificació i enginyeria civil que tinguin incidència sobre els següents requisits essencials:

- Resistència mecànica i estabilitat.
- Seguretat en cas d'incendi.
- Higiene, salut i medi ambient.
- Seguretat d'utilització.
- Protecció contra el soroll.
- Estalvi d'energia i aïllament tèrmic.

El marcat CE d'un producte de construcció indica:

- Que aquest compleixi amb unes determinades especificacions tècniques relacionades amb los requisits essencials continguts en les Normes Harmonitzades (EN) i en les Guías DITE (Guies pel Document d'Idoneïtat Tècnica Europeu).
- Que s'ha complert el sistema d'avaluació i verificació de la constància de les prestacions indicat en els mandats relatius a les normes harmonitzades i en les especificacions tècniques harmonitzades.

Sent el fabricant el responsable de la seva fixació i l'Administració competent en matèria d'indústria la que s'asseguri de la correcta utilització del marcat CE.

És obligació del director de l'execució de l'obra verificar si els productes que entren en l'obra estan afectats pel compliment del sistema del marcat CE i, en cas de ser així, si es compleixen les condicions establertes en el "Real Decreto 1630/1992. Disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE".

El marcat CE es materialitza mitjançant el símbol "CE" acompanyat d'una informació complementària.

El fabricant ha de cuidar que el marcat CE figuri, per ordre de preferència:

- En el producte propiament dit.
- En una etiqueta adherida al mateix.
- En el seu envàs o embalatge.
- En la documentació comercial que l'acompanya.

Les lletres del símbol CE han de tenir una dimensió vertical no inferior a 5 mm.

A més del símbol CE han d'estar situades en una de les quatre possibles localitzacions una sèrie d'inscripcions complementàries, el contingut específic de les quals es determina en les normes harmonitzades i Guies DITE per cada família de productes, entre les que s'inclouen:

- el nombre d'identificació de l'organisme notificat (quan procedeixi)
- el nom comercial o la marca distintiva del fabricant
- la direcció del fabricant
- el nom comercial o la marca distintiva de la fàbrica
- les dues últimes xifres de l'any en el qual s'ha estampat el marcat en el producte
- el número del certificat CE de conformitat (quan procedeixi)
- el número de la norma harmonitzada i en cas de veure's afectada per varies els números de totes elles
- la designació del producte, el seu ús previst i la seva designació normalitzada
- informació addicional que permeti identificar les característiques del producte atenent les seves especificacions tècniques

Les inscripcions complementàries del marcat CE no tenen perquè tenir un format, tipus de lletra, color o composició especial, havent de complir únicament les característiques remarcades anteriorment pel símbol.

Dins de les característiques del producte podem trobar que alguna d'elles presenti l'esment "Prestació no determinada" (PND).

L'opció PND és una classe que pot ser considerada si almenys un estat membre no té requisits legals per a una determinada característica i el fabricant no desitja facilitar el valor d'aquesta característica.

1.1.2.- Morters

1.1.2.1.- Morter per acacabat i lliscat

1.1.2.1.1.- Condicions de subministre

El morter s'ha de subministrar en sacs de 25 o 30 kg.

Els sacs seràn de doble fulla de paper amb làmina intermèdia de polietilè.

1.1.2.1.2.- Recepció i control

Documentació dels subministraments:

Aquest material ha d'estar proveït del marcat CE, que és una indicació que compleix els requisits essencials i ha estat objecte d'un procediment d'avaluació de la conformitat.

Haurien de figurar en l'envàs, en l'albarà de subministrament, en les fitxes tècniques dels fabricants, o bé, en qualsevol document que acompanyi al producte, la designació o el codi de designació de la identificació.

Distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat tècnica:

Assajos:

La comprovació de les propietats o característiques exigibles a aquest material es realitza segons la normativa vigent.

1.1.2.1.3.- Conservació, emmagatzematge i manipulació

Es podrà conservar fins a 12 mesos des de la data de fabricació amb l'embalatge tancat i en local cobert i sec.

1.1.2.1.4.- Recomanacions per al seu ús en obra

Es respectarà, per a cada pastat, les proporcions d'aigua indicades. Amb la fi d'evitar variacions de color, és important que tots els pastats es facin amb la mateixa quantitat d'aigua i de la mateixa forma.

Temperatures d'aplicació compreses entre 5°C i 30°C.

No s'aplicarà amb insolació directa, vent fort o pluja. La pluja i les gelades poden provocar l'aparició de taques i carbonatacions superficials.

És convenient, una vegada aplicat el morter, humitejar-lo durant les dues primeres setmanes a partir de 24 hores després de la seva aplicació.

Al revestir àrees amb diferents suports, es recomana col·locar malla.

1.1.3.- Materials ceràmics**1.1.3.1.- Maons ceràmics per revestir****1.1.3.1.1.- Condicions de subministre**

Els maons s'han de subministrar empaquetats i sobre palets.

Els paquets no han de ser totalment hermètics, per a permetre l'absorció de la humitat ambient.

La descàrrega s'ha de realitzar directament en les plantes de l'edifici, situant els palets prop dels pilars de l'estructura.

1.1.3.1.2.- Recepció i control

Documentació dels subministraments:

Aquest material ha d'estar proveït del marcat CE, que és una indicació que compleix els requisits essencials i ha estat objecte d'un procediment d'avaluació de la conformitat.

Distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat tècnica:

Assajos:

La comprovació de les propietats o característiques exigibles a aquest material es realitza segons la normativa vigent.

1.1.3.1.3.- Conservació, emmagatzematge i manipulació

S'han d'apilar sobre superfícies netes, planes, horitzontals i on no es produeixin aportaments d'aigua, ni es recepcionin altres materials o es realitzin altres treballs de l'obra que els puguin tacar o deteriorar.

Els maons no han d'estar en contacte amb el terreny, ja que poden absorbir humitat, sals solubles, etc., provocant en la posterior posta en obra l'aparició de taques i eflorescències.

Els maons s'han de conservar empaquetats fins al moment del seu ús, preservant-los d'accions externes que alterin el seu aspecte.

S'agruparan per partides, tenint en compte el tipus i la classe.

El trasllat s'ha de realitzar, sempre que es pugui, amb mitjans mecànics i la seva manipulació ha de ser curosa, evitant frecs entre les peces.

Els maons s'han de tallar sobre la taula de tall, que estarà neta en tot moment i disposarà de doll d'aigua sobre el disc.

Una vegada tallada correctament la peça, s'ha de netejar la superfície vista, deixant assecar el maó abans de la seva posta en obra.

Per a evitar que s'embrutin els maons, s'ha de netejar la màquina, especialment cada vegada que es canviï de color de maó.

1.1.3.1.4.- Recomanacions per al seu ús en obra

Els maons s'han d'humitejar abans de la seva posta en obra.

1.1.3.2.- Rajoles ceràmiques

1.1.3.2.1.- Condicions de subministre

Les rajoles s'han de subministrar empaquetades en caixes, de manera que no s'alterin les seves característiques.

1.1.3.2.2.- Recepció i control

Documentació dels subministraments:

Aquest material ha d'estar proveït del marcat CE, que és una indicació que compleix els requisits essencials i ha estat objecte d'un procediment d'avaluació de la conformitat.

Distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat tècnica:

Assajos:

La comprovació de les propietats o característiques exigibles a aquest material es realitza segons la normativa vigent.

1.1.3.2.3.- Conservació, emmagatzematge i manipulació

L'emmagatzematge es realitzarà en el seu embalatge, en llocs protegits d'impactes i de la intempèrie.

1.1.3.2.4.- Recomanacions per al seu ús en obra

Col·locació en capa gruixuda: És el sistema tradicional, pel que es col·loca la ceràmica directament sobre el suport. No es recomana la col·locació de rajoles ceràmiques de format superior a 35x35 cm, o superfície equivalent, mitjançant aquest sistema.

Col·locació en capa fina: Es un sistema més recent que la capa gruixuda, pel que es col·loca la ceràmica sobre una capa prèvia de regularització del suport, ja siguin enfoscats en les parets o bases de morter en els sòls.

1.1.4.- Forjats

1.1.4.1.- Elements resistents prefabricats de formigó armat per a forjats

1.1.4.1.1.- Condicions de subministre

Els elements prefabricats s'han de recolzar sobre les caixes del camió de manera que no s'introdueixin esforços en els elements no contemplats en el projecte.

La càrrega haurà d'estar lligada per a evitar moviments indesitjats de la mateixa.

Les peces haurien d'estar separades mitjançant els dispositius adequats per a evitar impactes entre les mateixes durant el transport.

En el cas que el transport s'efectuï en edats molt primerenques de l'element, haurà d'evitar-se la seva dessecació durant el mateix.

Per a la seva descàrrega i manipulació en l'obra s'han d'emprar els mitjans de descàrrega adequats a les dimensions i pes de l'element, cuidant especialment que no es produeixin pèrdues d'alineació o verticalitat que poguessin produir tensions inadmissibles en el mateix.

1.1.4.1.2.- Recepció i control

Documentació dels subministraments:

Aquest material ha d'estar proveït del marcat CE, que és una indicació que compleix els requisits essencials i ha estat objecte d'un procediment d'avaluació de la conformitat.

Distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat tècnica:

Assajos:

La comprovació de les propietats o característiques exigibles a aquest material es realitza segons la Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08).

Inspeccions:

Es recomana que la Direcció Facultativa, directament o mitjançant una entitat de control, efectuï una inspecció de les instal·lacions de prefabricació.

Si algun element resultès danyat durant el transport, descàrrega i/o manipulació, afectant a la seva capacitat portant, haurà de rebutjar-se.

1.1.4.1.3.- Conservació, emmagatzematge i manipulació

Les zones d'apilaments seran llocs suficientment grans perquè es permeti la gestió adequada dels mateixos sense perdre la necessària traçabilitat, alhora que siguin possibles les maniobres de camions o grues, si escau.

Per a evitar el contacte directe amb el sòl, s'apilaran horitzontalment sobre travesses de fusta, que coincidiran en la mateixa vertical, amb vols no majors de 0,5 m i amb una altura màxima de piles de 1,50 m.

S'evitarà que en la maniobra d'hissat s'originen vols o llums excessives que poden arribar a fissurar l'element, modificant el seu comportament posterior en servei.

Si escau, les juntes, fixacions, etc., haurien de ser apilades en un magatzem, de manera que no s'alterin les seves característiques.

1.1.4.1.4.- Recomanacions per al seu ús en obra

El muntatge dels elements prefabricats haurà de ser conforme amb l'establert en el projecte.

En funció del tipus d'element prefabricat, pot ser necessari que el muntatge sigui efectuat per personal especialitzat i amb la deguda formació.

1.2.- Prescripcions quant a l'Execució per Unitat d'Obra

Les prescripcions per a l'execució de cadascuna de les diferents unitats d'obra s'organitzen en els següents apartats:

MESURES PER A ASSEGURAR LA COMPATIBILITAT ENTRE ELS DIFERENTS PRODUCTES, ELEMENTS I SISTEMES CONSTRUCTIUS QUE COMPONEN LA UNITAT D'OBRA.

S'especifiquen, en el cas que existeixin, les possibles incompatibilitats, tant físiques com a químiques, entre els diversos components que componen la unitat de obra, o entre el suport i els components.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Es descriu la unitat d'obra, detallant de manera detallada els elements que la componen, amb la nomenclatura específica correcta de cadascun d'ells, d'acord als criteris que marca la pròpia normativa.

NORMATIVA D'APLICACIÓ

S'especifiquen les normes que afecten a la realització de la unitat d'obra.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Indica com s'ha amidat la unitat d'obra en la fase de redacció del projecte, amidament que després serà comprovat en obra.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

Abans d'iniciar-se els treballs d'execució de cada una de les unitats d'obra, el director de l'execució de l'obra haurà rebut els materials i els certificats acreditatius exigibles, en base a l'establert en la documentació pertinent pel tècnic redactor del projecte. Serà preceptiva l'acceptació prèvia per part del director de l'execució de l'obra de tots els materials que constitueixen la unitat d'obra.

Així mateix, es realitzaran una sèrie de comprovacions prèvies sobre les condicions del suport, les condicions ambientals de l'entorn, i la qualificació de la mà d'obra, en el seu cas.

DEL SUPORT

S'estableixen una sèrie de requisits previs sobre l'estat de les unitats d'obra realitzades prèviament, que poden servir de suport a la nova unitat d'obra.

AMBIENTALS

En determinades condicions climàtiques (vent, pluja, humitat, etc.) no es podran iniciar els treballs d'execució de la unitat d'obra, s'hauran d'interrompre o serà necessari adoptar una sèrie de mesures protectores.

DEL CONTRACTISTA

En alguns casos, serà necessària la presentació al director de l'execució de l'obra d'una sèrie de documents per part del contractista, que acreditin la seva qualificació, o la de l'empresa per ell subcontractada, per realitzar cert tipus de treballs. Per exemple la posada en obra de sistemes constructius en possessió d'un Document d'Idoneïtat Tècnica (DIT), hauran de ser realitzats per la mateixa empresa propietària del DIT, o per empreses especialitzades i qualificades, reconegudes per aquesta i sota el seu control tècnic.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

En aquest apartat es desenvolupa el procés d'execució de cada unitat d'obra, assegurant a cada moment les condicions que permetin aconseguir el nivell de qualitat previst per a cada element constructiu en particular.

FASES D'EXECUCIÓ

S'enumeren, per ordre d'execució, les fases de les quals consta el procés d'execució de la unitat d'obra.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

En algunes unitats d'obra es fa referència a les condicions en les que s'ha de finalitzar una determinada unitat d'obra, perquè no interfereixi negativament en el procés d'execució de la resta d'unitats.

Una vegada acabats els treballs corresponents a l'execució de cada unitat d'obra, el contractista retirarà els mitjans auxiliars i procedirà a la neteja de l'element realitzat i de les zones de treball, recollint les restes de materials i altres residus originats per les operacions realitzades per a executar l'unitat d'obra, sent tots ells classificats, carregats i transportats a centre de reciclatge, abocador específic o centre d'acollida o transferència.

PROVES DE SERVEI

En aquelles unitats d'obra que sigui necessari, s'indiquen les proves de servei a realitzar pel propi contractista o empresa instal·ladora, el cost de les quals es troba inclòs en el propi preu de la unitat d'obra.

Aquelles altres proves de servei o assaigs que no estan inclosos en el preu de la unitat d'obra, i que és obligatòria la seva realització per mitjà de laboratoris acreditats es troben detallades i pressupostades, en el corresponent capítol X de Control de Qualitat i Assaigs, del Pressupost d'Execució Material (PEM).

Per exemple, això és el que passa a la unitat d'obra ADP010, on s'indica que no està inclòs en el preu de la unitat d'obra el cost de l'assaig de densitat i humitat "in situ".

CONSERVACIÓ I MANTENIMENT

En algunes unitats d'obra s'estableixen les condicions que han de protegir-se per a la correcta conservació i manteniment en obra, fins a la seva recepció final.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Indica com es comprovaran en obra els amidaments de Projecte, una vegada superats tots els controls de qualitat i obtinguda l'acceptació final per part del director d'execució de l'obra.

L'amidament del nombre d'unitats d'obra que ha d'abonar-se es realitzarà, si escau, d'acord amb les normes que estableix aquest capítol, tindrà lloc en presència i amb intervenció del contractista, entenent que aquest renúncia a tal dret si, avisat oportunament, no comparegués a temps. En tal cas, serà vàlid el resultat que el director d'execució de l'obra consigni.

Totes les unitats d'obra s'abonaran als preus establerts en el Pressupost. Els mencionats preus s'abonaran per les unitats acabades i executades d'acord amb el present Plec de Condicions Tècniques Particulars i Prescripcions pel que fa a l'Execució per Unitat d'Obra.

Aquestes unitats comprenen el subministrament, cànons, transport, manipulació i ocupació dels materials, maquinària, mitjans auxiliars, mà d'obra necessària per a la seva execució i costos indirectes derivats d'aquests conceptes, així com quantes necessitats circumstancials es requereixin per a l'execució de l'obra, tals com indemnitzacions per danys a tercers o ocupacions temporals i costos d'obtenció dels permisos necessaris, així

com de les operacions necessàries per a la reposició de servituds i serveis públics o privats afectats tant pel procés d'execució de les obres com per les instal·lacions auxiliars.

Igualment, aquells conceptes que s'especifiquen en la definició de cada unitat d'obra, les operacions descrites en el procés d'execució, els assajos i proves de servei i posada en funcionament, inspeccions, permisos, butlletins, llicències, taxes o similars.

No s'abonarà al contractista major volum de qualsevol tipus d'obra que el definit en els plànols o en les modificacions autoritzades per la Direcció facultativa. Tampoc li serà abonat, si escau, el cost de la restitució de l'obra a les seves dimensions correctes, ni l'obra que hagués hagut de realitzar per ordre de la Direcció facultativa per a resoldre qualsevol defecte d'execució.

TERMINOLOGIA APLICADA EN EL CRITERI DE MESURAMENT.

A continuació, es detalla el significat d'alguns dels termes utilitzats en els diferents capítols d'obra.

ACONDICIONAMENT DEL TERRENY

Volum de terres en perfil esponjat. L'amidament es referirà a l'estat de les terres una vegada extretes. Per a això, la forma d'obtenir el volum de terres a transportar, serà la que resulti d'aplicar el percentatge d'esponjament mig que procedeixi, en funció de les característiques del terreny.

Volum de reble en perfil compactat. L'amidament es referirà a l'estat del reble una vegada finalitzat el procés de compactació.

Volum teòric executat. Serà el volum que resulti de considerar les dimensions de les seccions teòriques especificades en els plànols de Projecte, independentment que les seccions excavades haguessin quedat amb majors dimensions.

FONAMENTACIONS

Superfície teòrica executada. Serà la superfície que resulti de considerar les dimensions de les seccions teòriques especificades en els plànols de Projecte, independentment que la superfície ocupada pel formigó hagués quedat amb majors dimensions.

Volum teòric executat. Serà el volum que resulti de considerar les dimensions de les seccions teòriques especificades en els plànols de Projecte, independentment que les seccions de formigó haguessin quedat amb majors dimensions.

ESTRUCTURES

Volum teòric executat. Serà el volum que resulti de considerar les dimensions de les seccions teòriques especificades en els plànols de Projecte, independentment que les seccions dels elements estructurals haguessin quedat amb majors dimensions.

ESTRUCTURES METÀL·LIQUES

Pes nominal amidat. Seran els kg que resultin d'aplicar als elements estructurals metàl·lics els pesos nominals que, segons dimensions i tipus d'acer figurin en taules.

ESTRUCTURES (FORJATS)

Deduint els buits de superfície major de $X \text{ m}^2$. Es mesurarà la superfície dels forjats de cara exterior a cara exterior dels cèrcols que delimiten el perímetre de la seva superfície, descomptant únicament els buits o passos de forjats que tinguin una superfície major de $X \text{ m}^2$.

En els casos de dos draps formats per forjats diferents, objecte de preus unitaris distints, que donin suport o encastin en una jàssera o mur de càrrega comuna a ambdós draps, cadascuna de les unitats d'obra de forjat s'amidarà des de fora a cara exterior dels elements delimitadors a l'eix de la jàssera o mur de càrrega comuna.

En els casos de forjats inclinats es prendrà en veritable magnitud la superfície de la cara inferior del forjat, amb el mateix criteri anteriorment assenyalat per a la deducció de buits.

ESTRUCTURES (MURS)

Deduint els buits de superfície major de $X \text{ m}^2$. S'aplicarà el mateix criteri que per a façanes i particions.

FAÇANES I PARTICIONS

Deduint els buits de superfície major de $X \text{ m}^2$. S'amidaran els paraments verticals de façanes i particions descomptant únicament aquells buits la superfície dels quals sigui major de $X \text{ m}^2$, el que significa que:

Quan els buits siguin més petits de $X \text{ m}^2$ es mesuraran a cinta correguda com si no hi hagués buits. Al no deduir cap buit, en compensació de mesurar buit per massís, no es mesuraran els treballs de formació de queixals en brancals i llindes.

Quan els buits siguin més grans de $X \text{ m}^2$, es deduirà la superfície d'aquests buits, però es sumará al mesurament la superfície de la part interior del buit, corresponent al desenvolupament dels queixals.

Deduint tots els buits. Es mesuraran els paraments verticals de façanes i particions descomptant la superfície de tots els buits, però s'inclou l'execució de tots els treballs precisos per a la resolució del buit, així com els materials que formen llindes, brancals i escopidors.

Als efectes anteriors, s'entendrà com buit, qualsevol obertura que tingui queixals i llinda per a porta o finestra. En cas de tractar-se d'un buit en la fàbrica sense llinda, ampit ni fusteria, es deduirà sempre el mateix a l'amidar la fàbrica, sigui com sigui la seva superfície.

En el supòsit de tancaments de façana on les fulles, en lloc de donar suport directament en el forjat, recolzin en una o dues filades de regularització que abastin tot l'espessor del tancament, a l'efectuar l'amidament de les unitats d'obra es mesurarà la seva alçada des del forjat i, en compensació, no es mesurarà les filades de regularització.

INSTAL·LACIONS

Longitud realment executada. Amidament segons desenvolupament longitudinal resultant, considerant, si escau, els trams ocupats per peces especials.

REVESTIMENTS (GUIXOS I ESQUERDEJATS DE CIMENT)

Deduïnt, en els buits de superfície major de $X \text{ m}^2$, l'excés sobre els $X \text{ m}^2$. Els paraments verticals i horitzontals s'amidaran a cinta correguda, sense descomptar buits de superfície menor a $X \text{ m}^2$. Per a buits de major superfície, es descomptarà únicament l'excés sobre aquesta superfície. En ambdós casos es considerarà inclosa l'execució de queixals, fons de llindes i arestes. Els paraments que tinguin armaris de paret no seran objecte de descompte, sigui com sigui la seva dimensió.

1.2.1.- Demolicions

Unitat d'obra DEF040: Demolició de mur de fàbrica de maó ceràmic buit, amb mitjans manuals, i càrrega manual sobre camió o contenidor.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Demolició de mur de fàbrica de maó ceràmic buit, amb mitjans manuals, i càrrega manual sobre camió o contenidor.

NORMATIVA D'APLICACIÓ

Execució: **NTE-ADD. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Demoliciones.**

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Volum mesurat segons documentació gràfica de Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA**DEL SUPORT**

Les zones a demolir hauran estat identificades i marcades.

L'element objecte de la demolició no estarà sotmès a l'acció de càrregues o empentes de terres, i es verificarà l'estabilitat de la resta de l'estructura i elements del seu entorn, que estaran degudament apuntalats.

S'hauran d'haver conclòs totes aquelles actuacions prèvies previstes en el Projecte d'Enderrocament corresponent: mesures de seguretat, anul·lació i neutralització per part de les companyies subministradores de les connexions de servei d'instal·lacions, treballs de camp i assaigs, estintolament i apuntalaments necessaris.

S'hauran pres les mesures de protecció indicades en el corresponent Estudi de Seguretat i Salut, tant en relació amb els operaris encarregats de la demolició com amb terceres persones, vials, elements públics o edificis confrontants.

Es disposarà en obra dels mitjans necessaris per a evitar la formació de pols durant els treballs de demolició i dels sistemes d'extinció d'incendis adequats.

DEL CONTRACTISTA

Haurà rebut per escrit l'aprovació, per part del director de l'execució de l'obra del seu programa de treball, conforme al Projecte d'Enderrocament.

PROCÉS D'EXECUCIÓ**FASES D'EXECUCIÓ**

Demolició de l'element. Fragmentació dels enderrocs en peces manejables. Retirada i arreplegat de enderrocs. Neteja de les restes de l'obra. Càrrega manual d'enderrocs sobre camió o contenidor.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

No quedaran parts inestables de l'element desmantellat parcialment, i la zona de treball estarà neta d'enderrocs.

CONSERVACIÓ I MANTENIMENT

Mentre se segueixin realitzant els treballs de rehabilitació i no s'hagi consolidat definitivament la zona de treball, es conservaran els estintolaments i apuntalaments previstos.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

S'amidará el volum realment enderrocat segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra DEH020: Demolició de llosa massissa de formigó armat de 29 a 32 cm de cantell total, amb mitjans manuals, martell pneumàtic i equip de oxitall, previ aixecat del paviment i la seva base, i càrrega manual sobre camió o contenidor.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Demolició de llosa massissa de formigó armat de 29 a 32 cm de cantell total, amb mitjans manuals, martell pneumàtic i equip de oxitall, previ aixecat del paviment i la seva base, i càrrega manual sobre camió o contenidor.

NORMATIVA D'APLICACIÓ

Execució: **NTE-ADD. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Demoliciones.**

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA**DEL SUPORT**

Es verificarà que sobre l'element a demolir no hi ha emmagatzemats ni mobiliari utilitzable ni materials combustibles, explosius o perillosos; i que s'ha procedit a la seva desratització o desinfecció en cas que fos necessari.

S'hauran d'haver conclòs totes aquelles actuacions prèvies previstes en el Projecte d'Enderrocament corresponent: mesures de seguretat, anul·lació i neutralització per part de les companyies subministradores de les connexions de servei d'instal·lacions, treballs de camp i assaigs, estintolament i apuntalaments necessaris.

S'hauran pres les mesures de protecció indicades en el corresponent Estudi de Seguretat i Salut, tant en relació amb els operaris encarregats de la demolició com amb terceres persones, vials, elements públics o edificis confrontants.

Es disposarà en obra dels mitjans necessaris per a evitar la formació de pols durant els treballs de demolició i dels sistemes d'extinció d'incendis adequats.

DEL CONTRACTISTA

Haurà rebut per escrit l'aprovació, per part del director de l'execució de l'obra del seu programa de treball, conforme al Projecte d'Enderrocament.

PROCÉS D'EXECUCIÓ**FASES D'EXECUCIÓ**

Replanteig de la superfície de forjat a demolir. Demolició de l'element. Cort de les armadures. Fragmentació dels enderrocs en peces manejables. Retirada i arreplegat de enderrocs. Neteja de les restes de l'obra. Càrrega manual d'enderrocs sobre camió o contenidor.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

No quedaran parts inestables de l'element desmantellat parcialment, i la zona de treball estarà neta d'enderrocs.

CONSERVACIÓ I MANTENIMENT

Mentre se segueixin realitzant els treballs de rehabilitació i no s'hagi consolidat definitivament la zona de treball, es conservaran els estintolaments i apuntalaments previstos.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

S'amidarà la superfície realment enderrocada segons especificacions de Projecte.

CRITERI DE VALORACIÓ ECONÒMICA

El preu no inclou l'aixecat del paviment.

Unitat d'obra DEH040: Demolició de mur de formigó armat, amb mitjans manuals, martell pneumàtic i equip de oxitall, i càrrega mecànica sobre camió o contenidor.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Demolició de mur de formigó armat, amb mitjans manuals, martell pneumàtic i equip de oxitall, i càrrega mecànica sobre camió o contenidor.

NORMATIVA D'APLICACIÓ

Execució: **NTE-ADD. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Demoliciones.**

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Volum mesurat segons documentació gràfica de Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA**DEL SUPORT**

Es verificarà que sobre l'element a demolir no hi ha emmagatzemats ni mobiliari utilitzable ni materials combustibles, explosius o perillosos; i que s'ha procedit a la seva desratització o desinfecció en cas que fos necessari.

S'hauran d'haver conclòs totes aquelles actuacions prèvies previstes en el Projecte d'Enderrocament corresponent: mesures de seguretat, anul·lació i neutralització per part de les companyies subministradores de les connexions de servei d'instal·lacions, treballs de camp i assaigs, estintolament i apuntalaments necessaris.

S'hauran pres les mesures de protecció indicades en el corresponent Estudi de Seguretat i Salut, tant en relació amb els operaris encarregats de la demolició com amb terceres persones, vials, elements públics o edificis confrontants.

Es disposarà en obra dels mitjans necessaris per a evitar la formació de pols durant els treballs de demolició i dels sistemes d'extinció d'incendis adequats.

DEL CONTRACTISTA

Haurà rebut per escrit l'aprovació, per part del director de l'execució de l'obra del seu programa de treball, conforme al Projecte d'Enderrocament.

PROCÉS D'EXECUCIÓ**FASES D'EXECUCIÓ**

Demolició de l'element. Cort de les armadures. Fragmentació dels enderrocs en peces manejables. Retirada i arreplegat de enderrocs. Neteja de les restes de l'obra. Càrrega mecànica d'enderrocs sobre camió o contenidor.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

No quedaran parts inestables de l'element desmantellat parcialment, i la zona de treball estarà neta d'enderrocs.

CONSERVACIÓ I MANTENIMENT

Mentre se segueixin realitzant els treballs de rehabilitació i no s'hagi consolidat definitivament la zona de treball, es conservaran els estintolaments i apuntalaments previstos.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

S'amidarà el volum realment enderrocat segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra DQC010: Desmuntatge de cobertura de xapa d'acer, subjecta mecànicament sobre corretja estructural a menys de 20 m d'altura, en coberta inclinada a dues aigües amb un pendent mitjà del 10%; amb mitjans manuals i càrrega manual sobre camió o contenidor.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Desmuntatge de cobertura de xapa d'acer, subjecta mecànicament sobre corretja estructural a menys de 20 m d'altura, en coberta inclinada a dues aigües amb un pendent mitjà del 10%; amb mitjans manuals i càrrega manual sobre camió o contenidor.

NORMATIVA D'APLICACIÓ

Execució: **NTE-ADD. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Demoliciones.**

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte.

FASES D'EXECUCIÓ

Desmuntatge de l'element. Retirada i apilament del material desmuntat. Neteja de les restes de l'obra. Càrrega manual del material desmuntat i restes de l'obra sobre camió o contenidor.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

S'amidarà la superfície realment desmuntada segons especificacions de Projecte.

CRITERI DE VALORACIÓ ECONÒMICA

El preu inclou el desmuntatge dels elements de fixació, dels acabats, dels canalons i dels baixants.

1.2.2.- Façanes i particions

Unitat d'obra FFZ010: Fulla exterior de tancament de façana, de 14 cm d'espessor de fàbrica, de maó ceràmic calat (gero), per revestir, 29x14x9 cm, rebuda amb morter de ciment industrial, color gris, M-5, subministrat a granel; revestiment dels fronts de forjat amb peces ceràmiques, col·locades amb morter d'alta adherència, formació de llindes mitjançant bigueta prefabricada, revestida amb peces ceràmiques, col·locades amb morter d'alta adherència.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Execució de fulla exterior de 14 cm d'espessor de fàbrica, en tancament de façana, de maó ceràmic calat (gero), per revestir, 29x14x9 cm, rebuda amb morter de ciment industrial, color gris, M-5, subministrat a granel. Inclús p/p de replanteig, anivellació i aplomat, minves i ruptures, lligadures, revestiment dels fronts de forjat amb peces ceràmiques, col·locades amb morter d'alta adherència, formació de llindes mitjançant bigueta prefabricada T-18, revestida amb peces ceràmiques, col·locades amb morter d'alta adherència, brancals i queixals, execució de trobades i punts singulars i neteja.

NORMATIVA D'APLICACIÓ

Execució:

- CTE. DB-HE Ahorro de energía.
- CTE. DB-HS Salubridad.
- CTE. DB-SE-F Seguridad estructural: Fábrica.
- NTE-FFL. Fachadas: Fábrica de ladrillos.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte, sense duplicar cantonades ni encontres, incloent el revestiment dels fronts de forjat, deduint els buits de superfície major de 3 m².

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA**DEL SUPORT**

Es comprovarà que s'ha acabat l'execució completa de l'estructura, que el suport ha fargat totalment, i que està sec i net de qualsevol resta d'obra.

AMBIENTALS

Se suspendran els treballs quan la temperatura ambient sigui inferior a 5°C o superior a 40°C, plogui, neu o la velocitat del vent sigui superior a 50 km/h.

PROCÉS D'EXECUCIÓ**FASES D'EXECUCIÓ**

Definició dels plànols de façana mitjançant ploms. Replanteig, planta a planta. Marcat en els pilars dels nivells de referència general de planta i de nivell de paviment. Seient de la primera filada sobre capa de morter. Col·locació i aplomat de mires de referència. Estesa de fils entre mires. Col·locació de ploms fixos a les arestes. Col·locació de les peces per filades a nivell. Revestiment dels fronts de forjat, murs i pilars. Realització de tots els treballs necessaris per a la resolució dels buits. Trobades de la fàbrica amb façanes, pilars i envans. Trobada de la fàbrica amb el forjat superior. Neteja del parament.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

La fàbrica quedarà monolítica, estable enfront a esforços horitzontals, plana i aplomada. Tindrà una composició uniforme en tota la seva altura i bon aspecte.

CONSERVACIÓ I MANTENIMENT

Es protegirà l'obra recién executada enfront de pluges, gelades i temperatures elevades. S'evitarà l'abocament sobre la fàbrica de productes que puguin ocasionar falta d'adherència amb el posterior revestiment. S'evitarà l'actuació sobre l'element d'accions mecàniques no previstes en el càlcul.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà la superfície realment executada segons especificacions de Projecte, sense duplicar cantonades ni encontres, incloent el revestiment dels fronts de forjat, deduint els buits de superfície major de 3 m².

1.2.3.- Instal·lacions**Unitat d'obra ISB020: Baixant circular d'acer prelacat, de Ø 100 mm.****CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES**

Baixant circular d'acer prelacat, de Ø 100 mm, per a recollida d'aigües, formada per peces preformades, amb sistema d'unió per reblons, i segellat amb silicona en els acoblaments, col·locades amb brides metàl·liques, instal·lada a l'exterior de l'edifici. Inclús silicona, connexions, colzes i peces especials.

NORMATIVA D'APLICACIÓ

Instal·lació: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA**DEL SUPORT**

Es comprovarà que la seva situació i recorregut es corresponen amb els de Projecte, i que hi ha espai suficient per a la seva instal·lació.

PROCÉS D'EXECUCIÓ**FASES D'EXECUCIÓ**

Replanteig del recorregut del baixant i de la situació dels elements de subjecció. Presentació en sec dels tubs. Fixació del material auxiliar per a muntatge i subjecció a l'obra. Muntatge, connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. Realització de proves de servei.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

La baixant no presentarà fugues i tindrà lliure desplaçament respecte als moviments de l'estructura.

PROVES DE SERVEI

Prova d'estanquitat parcial.

Normativa d'aplicació: CTE. DB-HS Salubridad

CONSERVACIÓ I MANTENIMENT

Es protegirà enfront de cops.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra ISC010: Canaló quadrat d'acer prelacat, de desenvolupament 333 mm.**CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES**

Canaló quadrat d'acer prelacat, de desenvolupament 333 mm, per a recollida d'aigües, format per peces preformades, fixades amb suports lacats col·locats cada 50 cm, amb una pendent mínima del 0,5%. Inclús suports, cantonades, tapes, acabaments finals, peces de connexió a baixants i peces especials.

NORMATIVA D'APLICACIÓ

Instal·lació: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA**DEL SUPORT**

Es comprovarà que la seva situació i recorregut es corresponen amb els de Projecte, i que hi ha espai suficient per a la seva instal·lació.

AMBIENTALS

Se suspendran els treballs quan plogui, neu o la velocitat del vent sigui superior a 50 km/h.

PROCÉS D'EXECUCIÓ**FASES D'EXECUCIÓ**

Replanteig del recorregut del canaló i de la situació dels elements de subjecció. Fixació del material auxiliar per a muntatge i subjecció a l'obra. Muntatge, connexionat i comprovació del seu correcte funcionament.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

El canaló no presentarà fugues. El agua circularà correctament.

CONSERVACIÓ I MANTENIMENT

Es protegirà enfront de cops.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.

1.2.4.- Cobertes

Unitat d'obra QTM010: Coberta inclinada de panells sandvitx aïllants d'acer, de 40 mm de espessor i 1000 mm d'ample, ànima aïllant de poliuretà, amb una pendent major del 10%.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Subministrament i muntatge de cobertura de vessants de cobertes inclinades, amb una pendent major del 10%, amb panells sandvitx aïllants d'acer, de 40 mm de espessor i 1000 mm d'ample, formats per doble cara metàl·lica de xapa estàndard d'acer, acabat prelacat, d'espessor exterior 0,5 mm i espessor interior 0,5 mm i ànima aïllant de poliuretà de densitat mitjana 40 kg/m³, i accessoris, fixats mecànicament a qualsevol tipus de corretja estructural (no inclosa en aquest preu). Inclús p/p d'elements de fixació, accessoris i junts.

NORMATIVA D'APLICACIÓ

Execució: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Superfície mesurada en veritable magnitud, segons documentació gràfica de Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA**DEL SUPORT**

La naturalesa del suport permetrà l'ancoratge mecànic de les plaques, i el seu dimensionament garantirà l'estabilitat, amb fletxa mínima, del conjunt.

AMBIENTALS

Se suspendran els treballs quan la temperatura ambient sigui inferior a 1°C, plogui, neu o la velocitat del vent sigui superior a 50 km/h.

PROCÉS D'EXECUCIÓ**FASES D'EXECUCIÓ**

Replanteig dels panells per faldó. Execució de juntes i perímetre. Fixació mecànica dels panells.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

Seràn bàsiques les condicions d'estanquitat i el manteniment de la integritat de la cobertura enfront de l'acció del vent.

CONSERVACIÓ I MANTENIMENT

S'evitarà l'actuació sobre l'element d'accions mecàniques no previstes en el càlcul.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà, en veritable magnitud, la superfície realment executada segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra QTY050: Tauler ceràmic en coberta inclinada, format per peces ceràmiques encadellades (súper maó), per revestir, 50x20x4 cm, recolzades en sec sobre una cinta de paper amatent sobre les mestres dels envans alleugerits (no inclosos en aquest preu).

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Formació de tauler ceràmic en coberta inclinada, mitjançant la disposició de peces ceràmiques encadellades (súper maó), per revestir, 50x20x4 cm recolzades en sec sobre una cinta de paper amatent sobre les mestres dels envans alleugerits (no inclosos en aquest preu). Fins i tot p/p de replanteig i tall de les peces, replè de les juntes amb morter de ciment, industrial, M-2,5 entre les peces de dos trams contigus i resolució d'encontres amb paraments verticals.

NORMATIVA D'APLICACIÓ

Execució: NTE-QTT. Cubiertas: Tejados de tejas.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Superfície de l'aiguavés mesurada en veritable magnitud, segons documentació gràfica de Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA**AMBIENTALS**

Se suspendran els treballs quan plogui, neu o la velocitat del vent sigui superior a 50 km/h.

PROCÉS D'EXECUCIÓ**FASES D'EXECUCIÓ**

Replanteig. Tall de les peces. Col·locació de les peces ceràmiques que formen el tauler.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

Seran bàsiques les condicions de resistència i planitud.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà, en veritable magnitud, la superfície realment executada segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra QTE010: Acabat per a carener de coberta de panells d'acer, mitjançant xapa plegada d'acer, amb acabat prelacat, de 0,6 mm d'espessor, 40 cm de desenvolupament i 3 plecs, amb junt d'estanquitat.

MESURES PER A ASSEGURAR LA COMPATIBILITAT ENTRE ELS DIFERENTS PRODUCTES, ELEMENTS I SISTEMES CONSTRUCTIUS QUE COMPONEN LA UNITAT D'OBRA.

No es posarà en contacte directe l'acer amb altres metalls ni amb guixos.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Subministrament i col·locació d'acabat per a carener de coberta de panells d'acer, mitjançant xapa plegada d'acer, amb acabat prelacat, de 0,6 mm d'espessor, 40 cm de desenvolupament i 3 plecs, amb junt d'estanquitat, col·locat amb fixacions mecàniques. Inclús junt d'estanquitat.

NORMATIVA D'APLICACIÓ

Execució: **NTE-QTG. Cubiertas: Tejados galvanizados.**

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Longitud amidada segons documentació gràfica de Projecte, incrementada en 5 cm a cada costat.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA**DEL SUPORT**

Es comprovarà que la estructura portant presenta aplomat, planitud i horitzontalitat adequats.

AMBIENTALS

Se suspendran els treballs quan plogui, neu o la velocitat del vent sigui superior a 50 km/h.

PROCÉS D'EXECUCIÓ**FASES D'EXECUCIÓ**

Replanteig i col·locació de l'acabat. Fixació mecànica. Col·locació de la junta d'estanquitat.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

El conjunt serà resistent i estable enfront a les accions, tant exteriors com provocades pel propi edifici.

CONSERVACIÓ I MANTENIMENT

Es protegirà enfront de cops i esquitxades.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte, incloent els acords en els suports.

Unitat d'obra QTE010b: Acabat per a vora perimetral de coberta de panells d'acer, mitjançant xapa plegada d'acer, amb acabat prelacat, de 0,6 mm d'espessor, 40 cm de desenvolupament i 3 plecs, amb junt d'estanquitat.

MESURES PER A ASSEGURAR LA COMPATIBILITAT ENTRE ELS DIFERENTS PRODUCTES, ELEMENTS I SISTEMES CONSTRUCTIUS QUE COMPONEN LA UNITAT D'OBRA.

No es posarà en contacte directe l'acer amb altres metalls ni amb guixos.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Subministrament i col·locació d'acabat per a vora perimetral de coberta de panells d'acer, mitjançant xapa plegada d'acer, amb acabat prelacat, de 0,6 mm d'espessor, 40 cm de desenvolupament i 3 plecs, amb junt d'estanquitat, col·locat amb fixacions mecàniques. Inclús junt d'estanquitat.

NORMATIVA D'APLICACIÓ

Execució: **NTE-QTG. Cubiertas: Tejados galvanizados.**

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Longitud amidada segons documentació gràfica de Projecte, incrementada en 5 cm a cada costat.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA**DEL SUPORT**

Es comprovarà que la estructura portant presenta aplomat, planitud i horitzontalitat adequats.

AMBIENTALS

Se suspendran els treballs quan plogui, neu o la velocitat del vent sigui superior a 50 km/h.

PROCÉS D'EXECUCIÓ**FASES D'EXECUCIÓ**

Replanteig i col·locació de l'acabat. Fixació mecànica. Col·locació de la junta d'estanquitat.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

El conjunt serà resistent i estable enfront a les accions, tant exteriors com provocades pel propi edifici.

CONSERVACIÓ I MANTENIMENT

Es protegirà enfront de cops i esquitxades.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte, incloent els acords en els suports.

Unitat d'obra QTE010c: Acabat per a trobada amb parament vertical de coberta de panells d'acer, mitjançant xapa plegada d'acer, amb acabat prelacat, de 0,6 mm d'espessor, 30 cm de desenvolupament i 2 plecs, amb junt d'estanquitat.

MESURES PER A ASSEGURAR LA COMPATIBILITAT ENTRE ELS DIFERENTS PRODUCTES, ELEMENTS I SISTEMES CONSTRUCTIUS QUE COMPONEN LA UNITAT D'OBRA.

No es posarà en contacte directe l'acer amb altres metalls ni amb guixos.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Subministrament i col·locació d'acabat per a trobada amb parament vertical de coberta de panells d'acer, mitjançant xapa plegada d'acer, amb acabat prelacat, de 0,6 mm d'espessor, 30 cm de desenvolupament i 2 plecs, amb junt d'estanquitat, col·locat amb fixacions mecàniques. Inclús junt d'estanquitat.

NORMATIVA D'APLICACIÓ

Execució: **NTE-QTG. Cubiertas: Tejados galvanizados.**

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Longitud amidada segons documentació gràfica de Projecte, incrementada en 5 cm a cada costat.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA**DEL SUPORT**

Es comprovarà que la estructura portant presenta aplomat, planitud i horitzontalitat adequats.

AMBIENTALS

Se suspendran els treballs quan plogui, neu o la velocitat del vent sigui superior a 50 km/h.

PROCÉS D'EXECUCIÓ**FASES D'EXECUCIÓ**

Replanteig i col·locació de l'acabat. Fixació mecànica. Col·locació de la junta d'estanquitat.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

El conjunt serà resistent i estable enfront a les accions, tant exteriors com provocades pel propi edifici.

CONSERVACIÓ I MANTENIMENT

Es protegirà enfront de cops i esquitxades.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte, incloent els acords en els suports.

1.2.5.- Revestiments i extrasdossats

Unitat d'obra RFP010: Aplicació manual de dues mans de pintura plàstica color blanc, acabat mat, textura llisa, la primera mà diluïda amb un 15 a 20% d'aigua i la següent diluïda amb un 5 a 10% d'aigua o sense diluir, (rendiment: 0,1 l/m² cada mà); prèvia aplicació d'una mà d'emprimació acrílica reguladora de l'absorció, sobre parament exterior de morter.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Aplicació manual de dues mans de pintura plàstica color blanc, acabat mat, textura llisa, la primera mà diluïda amb un 15 a 20% d'aigua i la següent diluïda amb un 5 a 10% d'aigua o sense diluir, (rendiment: 0,1 l/m² cada mà); prèvia aplicació d'una mà d'emprimació acrílica reguladora de l'absorció, sobre parament exterior de morter.

NORMATIVA D'APLICACIÓ

Execució: **NTE-RPP. Revestimientos de paramentos: Pinturas.**

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte, amb el mateix criteri que el suport base.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA**DEL SUPORT**

Es comprovarà que la superfície a revestir no presenta restes d'anteriors aplicacions de pintura, taques d'òxid, de floridura o d'humitat, pols ni eflorescències.

Es comprovarà que estan rebuts i muntats tots els elements que han d'anar subjectes al parament.

AMBIENTALS

Es suspendran els treballs quan la temperatura ambient sigui inferior a 7°C o superior a 35°C, plogui, neu, la velocitat del vent sigui superior a 50 km/h o la humitat ambiental sigui superior al 80%.

PROCÉS D'EXECUCIÓ**FASES D'EXECUCIÓ**

Preparació, neteja i escatrat previ del suport. Preparació de la mescla. Aplicació d'una mà de fons. Aplicació de dues mans d'acabat.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

Serà impermeable a l'aigua i permeable al vapor d'aigua. Tendrà bon aspecte.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà la superfície realment executada segons especificacions de Projecte, amb el mateix criteri que el suport base.

CRITERI DE VALORACIÓ ECONÒMICA

El preu inclou la protecció dels elements de l'entorn que puguin veure's afectats durant els treballs i la resolució de punts singulars.

Unitat d'obra RPE010: Arrebossat de ciment, a bona vista, aplicat sobre un parament vertical exterior, acabat superficial remolinat, amb morter de ciment, tipus GP CSIII W1, prèvia col·locació de malla antiàlcals amb canvis de material i en els fronts de forjat.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Formació de revestiment continuu de morter de ciment, tipus GP CSIII W1, a bona vista, de 15 mm de gruix, aplicat sobre un parament vertical exterior acabat superficial remolinat. Inclús p/p de col·locació de malla de fibra de vidre antiàlcals per a reforç de trobades entre materials diferents i en els fronts de forjat, a un 20% de la superfície del parament, formació de juntes, racons, mestres amb separació entre elles no superior a tres metre, arestes, queixals, brancals, llindes, acabaments en els trobament amb paraments, revestiments o altres elements rebuts en la seva superfície.

NORMATIVA D'APLICACIÓ

Execució:

- CTE. DB-HS Salubridad.
- NTE-RPE. Revestimientos de paramentos: Enfoscados.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte, sense deduir forats menors de 4 m² i deduïnt, en els buits de superfície major de 4 m², l'excés sobre 4 m².

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA**DEL SUPORT**

Es comprovarà que la superfície suport és dura, està neta i lliure de desperfectes, té la porositat i planitud adequades, és rugosa i estable, i està seca.

Es comprovarà que estan rebuts els elements fixos, tals com marcs i premarcs de portes i finestres, i està concloua la coberta de l'edifici.

AMBIENTALS

Se suspendran els treballs quan la temperatura ambient sigui inferior a 5°C o superior a 30°C, plogui, neu o la velocitat del vent sigui superior a 50 km/h.

PROCÉS D'EXECUCIÓ**FASES D'EXECUCIÓ**

Col·locació de la malla entre diferents materials i en els fronts de forjat. Especejament de panys de treball. Realització de mestres. Aplicació del morter. Realització de juntes i punts de trobada. Acabat superficial. Cura del morter.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

Quedarà pla i tindrà una perfecta adherència al suport.

CONSERVACIÓ I MANTENIMENT

Es protegirà el revestiment recién executat.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà la superfície realment executada segons especificacions de Projecte, deduïnt, en els buits de superfície major de 4 m², l'excés sobre 4 m².

Unitat d'obra DQC030: Desmuntatge de cobertura de plaques de fibrociment amb amiant, subjecta mecànicament sobre corretja estructural a menys de 20 m d'altura, per empresa qualificada i inscrita en el Registre d'Empreses amb Risc a l'Amiant, en coberta inclinada a dues aigües amb un pendent mitjà del 30%, per a una superfície mitjana a desmuntar d'entre 501 i 1000 m²; amb mitjans i equips adequats, i càrrega mecànica sobre camió.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Desmuntatge de cobertura de plaques de fibrociment amb amiant, subjecta mecànicament sobre corretja estructural a menys de 20 m d'altura, per empresa qualificada i inscrita en el Registre d'Empreses amb Risc a l'Amiant, en coberta inclinada a dues aigües amb un pendent mitjà del 30%, per a una superfície mitjana a desmuntar d'entre 501 i 1000 m²; amb mitjans i equips adequats, i càrrega mecànica sobre camió.

NORMATIVA D'APLICACIÓ

Execució:

- **UNE 88411. Productos de amiantocemento. Directrices para su corte y mecanizado en obra.**
- **Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.**
- **NTE-ADD. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Demoliciones.**

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL CONTRACTISTA

Presentarà un pla de desamiantat i contractarà a una empresa qualificada i inscrita en el Registre d'Empreses amb Risc a l'Amiant per a la realització dels treballs de retirada de materials amb amiant.

FASES D'EXECUCIÓ

Humectació de les plaques amb una solució aquosa. Desmuntatge de l'element. Plastificat, etiquetatge i paletitzat de les plaques en zona delimitada i protegida. Càrrega del material desmuntat i restes de l'obra sobre camió.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

S'amidarà la superfície realment desmuntada segons especificacions de Projecte.

CRITERI DE VALORACIÓ ECONÒMICA

El preu inclou el desmuntatge dels elements de fixació, dels acabats, dels canalons i dels baixants i les mesuraments d'amiant (ambientals i personals).

1.2.6.- Gestió de residus

Unitat d'obra GRA020: Transport amb camió de residus inerts de maons, teules i materials ceràmics, produïts en obres de construcció i/o demolició, 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, situat a 10 km de distància.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Transport amb camió de residus inerts de maons, teules i materials ceràmics, produïts en obres de construcció i/o demolició, 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, situat a 10 km de distància.

NORMATIVA D'APLICACIÓ

Gestió de residus: **Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.**

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Volum teòric, estimat a partir del pes i la densitat aparent dels diferents materials que componen els residus, segons documentació gràfica de Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT

Es comprovarà que estan perfectament senyalitzades sobre el terreny les zones de treball i vies de circulació, per a l'organització del tràfic.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

Les vies de circulació utilitzades durant el transport quedaran completament netes de qualsevol tipus de residus.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà, incloent l'estufament, el volum de residus realment transportat segons especificacions de Projecte.

CRITERI DE VALORACIÓ ECONÒMICA

El preu inclou el temps d'espera en obra durant les operacions de càrrega, el viatge d'anada, la descàrrega i el viatge de tornada.

Unitat d'obra GRB020: Cànon d'abocament per lliurament de residus inerts de formigons, morters i prefabricats 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.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Cànon d'abocament per lliurament de residus inerts de formigons, morters i prefabricats 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 el transport.

NORMATIVA D'APLICACIÓ

Gestió de residus: **Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.**

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Volum teòric, estimat a partir del pes i la densitat aparent dels diferents materials que componen els residus, segons documentació gràfica de Projecte.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà, incloent l'estufament, el volum de residus realment entregat segons especificacions de Projecte.

1.3.- Prescripcions sobre verificacions en l'edifici acabat

D'acord amb el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", a l'obra acabada, bé sobre l'edifici en el seu conjunt, o bé sobre les seves diferents parts i les seves instal·lacions, totalment acabades, han de realitzar-se, a més de les que puguin establir-se amb caràcter voluntari, les comprovacions i proves de servei previstes en el present plec, per part del constructor, i al seu càrrec, independentment de les ordenades per la Direcció Facultativa i les exigides per la legislació aplicable, que seran realitzades per laboratori acreditat i el cost de les quals s'especifica detalladament en el capítol de Control de Qualitat i Assaigs, del Pressupost d'Execució material (PEM) del projecte.

F FAÇANES I PARTICIONS

Prova d'escorrenia per comprovar l'estanquitat a l'aigua d'una zona de façana mitjançant simulació de pluja sobre la superfície de prova, en el pany més desfavorable.

Prova d'escorrenia, per part del constructor, i al seu càrrec, per comprovar l'estanquitat a l'aigua de portes i finestres de la fusteria exterior dels buits de façana, en almenys un buit cada 50 m² de façana i no menys d'un per façana, incloent les lluerns de coberta, si les hi hagués.

QT INCLINADES

Prova d'estanquitat, per part del constructor, i al seu càrrec, de coberta inclinada: Es subjectaran sobre el carener dispositius de reg per a una pluja simulada de 6 hores ininterrompudes. No han d'aparèixer taques d'humitat ni penetració d'aigua durant les següents 48 hores.

I INSTAL·LACIONS

Les proves finals de la instal·lació s'efectuaran, un cop estigui l'edifici acabat, per l'empresa instal·ladora, que disposarà dels mitjans materials i humans necessaris per a la seva realització.

Totes les proves s'efectuaran en presència de l'instal·lador autoritzat o del director d'Execució de l'Obra, que ha de donar la seva conformitat tant al procediment seguit com als resultats obtinguts.

Els resultats de les diferents proves realitzades a cadascun dels equips, aparells o subsistemes, passaran a formar part de la documentació final de la instal·lació. S'indicaran marca i model i es mostraran, per a cada equip, les dades de funcionament segons projecte i les dades mesurades en obra durant la posada en marxa.

Quan per estendre el certificat de la instal·lació sigui necessari disposar d'energia per realitzar proves, es sol·licitarà a l'empresa subministradora d'energia un subministrament provisional per a proves, per l'instal·lador autoritzat o pel director de la instal·lació, i sota la seva responsabilitat.

Seràn a càrrec de l'empresa instal·ladora totes les despeses ocasionades per la realització d'aquestes proves finals, així com les despeses ocasionades per l'incompliment de les mateixes.

1.4.- Prescripcions en relació amb l'emmagatzematge, maneig, separació i altres operacions de gestió dels residus de construcció i demolició

El corresponent Estudi de Gestió dels Residus de Construcció i Demolició, contindrà les següents prescripcions en relació amb l'emmagatzematge, maneig, separació i altres operacions de gestió dels residus de l'obra:

El dipòsit temporal de la runa es realitzarà en contenidors metàl·lics amb la ubicació i condicions establertes en les ordenances municipals, o bé en sacs industrials amb un volum inferior a un metre cúbic, quedant degudament senyalitzats i segregats de la resta de residus.

Aquells residus valoritzables, com fustes, plàstics, ferralla, etc., Es dipositaran en contenidors degudament senyalitzats i segregats de la resta de residus, per tal de facilitar la seva gestió.

Els contenidors hauran d'estar pintats amb colors vius, que siguin visibles durant la nit, i han de comptar amb una banda de material reflectant de, almenys, 15 centímetres al llarg de tot el seu perímetre, figurant de forma clara i llegible la següent informació:

- Raó social.
- Codi d'Identificació Fiscal (C.I.F.).
- Número de telèfon del titular del contenidor / envàs.
- Número d'inscripció en el Registre de Transportistes de Residus del titular del contenidor.

Aquesta informació haurà de quedar també reflectida a través d'adhesius o plaques, en els envasos industrials o altres elements de contenció.

El responsable de l'obra a la qual dona servei el contenidor d'adoptar les mesures pertinents per evitar que es dipositin residus aliens a la mateixa. Els contenidors romandran tancats o coberts fora de l'horari de treball, amb tal d'evitar el dipòsit de restes aliens a l'obra i el vessament de dels residus.

A l'equip d'obra s'hauran d'establir els mitjans humans, tècnics i procediments de separació que es dedicaran a cada tipus de RCE.

S'hauran de complir les prescripcions establertes en les ordenances municipals, els requisits i condicions de la llicència d'obra, especialment si obliguen a la separació en origen de determinades matèries objecte de reciclatge o deposició, i el constructor o el cap d'obra realitzar una avaluació econòmica de les condicions en què és viable aquesta operació, considerant les possibilitats reals de fer-la, és a dir, que l'obra o construcció ho permeti i que es disposi de plantes de reciclatge o gestors adequats.

El constructor haurà d'efectuar un estricte control documental, de manera que els transportistes i gestors de RCE presentin els vals de cada retirada i lliurament a destinació final. En el cas que els residus es reutilitzin en altres obres o projectes de restauració, s'haurà d'aportar evidència documental de la destinació final.

Les restes derivades del rentat de les canaletes de les cubes de subministrament de formigó prefabricat seran considerats com a residus i gestionats com li correspon (LER 17 01 01).

S'ha d'evitar la contaminació mitjançant productes tòxics o perillosos dels materials plàstics, restes de fusta, abassegaments o contenidors de runes, amb la finalitat de procedir a la seva adequada segregació.

Les terres superficials que es puguin destinar a jardineria o la recuperació de sòls degradats, seran acuradament retirades i emmagatzemades durant el menor temps possible, disposades en cavallons d'alçada no superior a 2 metres, evitant la humitat excessiva, la seva manipulació i la seva contaminació.

Els residus que continguin amiant compliran els preceptes dictats per la legislació vigent sobre esta matèria, així com la legislació laboral d'aplicació.

Gironella, juny de 2024



Jordi Valls i Rota
Arquitecte

ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ

DADES DE L'OBRA

Tipus d'obra:
RSUBSTITUCIÓ DE COBERTA DE FIBROCIMENT PER UNA DE METÀL·LICA

Emplaçament:
CARRER DE L'ESTACIÓ, 9 - OLVAN

Superfície construïda:
Superfície 623,00 m2.

Promotor:
AJUNTAMENT D'OLVAN

Arquitecte/s autor/s del Projecte d'execució:
JORDI VALLS I ROTA

Tècnic redactor de l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut:
JORDI VALLS I ROTA

DADES TÈCNIQUES DE L'EMPLAÇAMENT

Topografia:
NO S'HI ACTUA

Característiques del terreny: (resistència, cohesió)
NO S'HI ACTUA

Condicions físiques i d'ús dels edificis de l'entorn:
EDIFICIS D'HABITATGES

Instal·lacions de serveis públics: (tant vistes com soterrades)
Disposa de Xarxa de clavegueram, Xarxa d'abastament d'aigua, Electricitat, Telefonía.

Tipologia de vials: (amplada, nombre, densitat de circulació i amplada de voreres)
Amplada 10 metres, vorera 1 metre. Trànsit reduït.

COMPLIMENT DEL RD 1627/97 SOBRE "DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ"**1. INTRODUCCIÓ**

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

Permet 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 i d'acord amb el Reial Decret 1627/1997 pel qual s'estableixen les "disposicions mínimes de seguretat i de salut a les obres de construcció".

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

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

Cal recordar l'obligatorietat de que a cada centre de treball hi hagi un Llibre d'Incidències pel seguiment del Pla de S i S. Les anotacions fetes al Llibre d'Incidències hauran de posar-se en coneixement de la Inspecció de Treball i Seguretat Social en el termini de 24 hores, quan es produeixin repeticions de la incidència.

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

La comunicació d'obertura del centre de treball a l'autoritat laboral competent haurà d'incloure el Pla de Seguretat i Salut, s'haurà de fer prèviament a l'inici d'obra i la presentaran únicament els empresaris que tinguin la consideració de contractistes.

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

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

2. PRINCIPIS GENERALS APLICABLES DURANT L'EXECUCIÓ DE L'OBRA

En base als principis d'acció preventiva establerts a l'article 15è de la Llei 31/95 de "prevenció de riscos laborals", l'empresari aplicarà les mesures que integren el deure general de prevenció, d'acord amb els següents principis generals:

- Evitar riscos
- Avaluar els riscos que no es puguin evitar
- Combatre els riscos a l'origen
- Adaptar el treball a la persona, en particular en el que respecta a la concepció dels llocs de treball, l'elecció dels equips i els mètodes de treball i de producció, per tal de reduir el treball monòton i repetitiu, i reduir els efectes del mateix a la salut
- Tenir en compte l'evolució de la tècnica
- Substituir allò que és perillós per allò que tingui poc o cap perill
- Planificar la prevenció, buscant un conjunt coherent que integri la tècnica, l'organització i les condicions del treball, les relacions socials i la influència dels factors ambientals en el treball
- Adoptar mesures que posin per davant la protecció col·lectiva a la individual
- Donar les degudes instruccions als treballadors

En conseqüència i per tal de donar compliment a aquests principis generals, tal i com estableix l'article 10 del RD 1627/1997, durant l'execució de l'obra es vetllarà per:

- El manteniment de l'obra en bon estat d'ordre i neteja

- 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
- La manipulació dels diferents materials i la utilització dels mitjans auxiliars
- El manteniment, el control previ a la posada en servei i el control periòdic de les instal·lacions i dispositius necessaris per a l'execució de l'obra, amb objecte de corregir els defectes que poguessin afectar a la seguretat i salut dels treballadors.
- La delimitació i condicionament de les zones d'emmagatzematge i dipòsit dels diferents materials, en particular si es tracta de matèries i substàncies perilloses
- La recollida dels materials perillosos utilitzats
- L'emmagatzematge i l'eliminació o evacuació de residus i runes
- L'adaptació en funció de l'evolució de l'obra del període de temps efectiu que s'haurà de dedicar a les diferents feines o fases del treball
- La cooperació entre els contractistes, sots-contractistes i treballadors autònoms
- Les interaccions i incompatibilitats amb qualsevol altre tipus de feina o activitat que es realitzi a l'obra o prop de l'obra

L'empresari tindrà en consideració les capacitats professionals dels treballadors en matèria de seguretat i salut en el moment d'encomanar les feines.

L'empresari adoptarà les mesures necessàries per garantir que només els treballadors que hagin rebut informació i formació suficient i adequada puguin accedir a les zones de risc greu i específic.

L'efectivitat de les mesures preventives haurà de preveure les distraccions i imprudències no temeràries que pugués cometre el treballador. Cal tenir en compte els riscos addicionals que poguessin implicar determinades mesures preventives, que només podran adoptar-se quan els riscos que generin siguin substancialment menors dels que es volen reduir i no existeixin alternatives preventives més segures.

Podran concertar operacions d'assegurances que tinguin com a finalitat garantir, com a àmbit de cobertura, la previsió de riscos derivats del treball de l'empresa respecte dels seus treballadors, dels treballadors autònoms respecte d'ells mateixos i de les societats cooperatives respecte els socis, l'activitat dels quals consisteixi en la prestació del seu treball personal.

En compliment del deure de protecció dels treballadors, l'empresari garantirà que cada treballador rebi una formació teòrica i pràctica que sigui suficient i adequada en matèria preventiva. Aquesta formació cal centrar-la en el lloc de treball o funció concreta que dugui a terme el treballador, i per tant, l'obliga a complir les mesures de prevenció adoptades.

En funció de la formació rebuda, i seguint la informació i instruccions del contractista, els treballadors han de:

- Fer servir adequadament les màquines, aparells, eines, equips de transport i tots els mitjans amb els que desenvolupin la seva activitat.
- Utilitzar adequadament els mitjans i equips de protecció facilitats per el contractista
- No posar fora de funcionament i utilitzar correctament els dispositius de seguretat existents o que s'instal·lin als mitjans o als llocs de treball
- Informar d'immediat al seu cap superior i als treballadors designats per realitzar activitats de prevenció i protecció de qualsevol situació que, al seu entendre, porti un risc per la seguretat i salut dels treballadors.
- Cooperar amb el contractista per que pugui garantir unes condicions de treball segures i que no comportin riscos per la seguretat i salut dels treballadors.

3. IDENTIFICACIÓ DELS RISCOS

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

Mitjans i maquinària

- Atropellaments, topades amb altres vehicles, atrapades
- Interferències amb instal·lacions d'ús públic (aigua, llum, gas, clavegueram,...)
- Desplom i/o caiguda de maquinària d'obra (sitges, grues...)
- Riscos derivats del funcionament de grues
- Caiguda de la càrrega transportada
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics

- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Contactes elèctrics directes o indirectes
- Accidents derivats de condicions atmosfèriques

Treballs previs

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

Enderrocs

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

Fonaments

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

Estructura

- Interferències amb instal·lacions d'ús públic (aigua, llum, gas, clavegueram,...)
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Risc derivat de la utilització de soldadura i tall oxiacetilènic
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Contactes elèctrics directes o indirectes
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Fallides d'encofrats
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Bolcada de piles de material
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)
- Riscos derivats de l'accés a les plantes
- Riscos derivats de la pujada i recepció dels materials

Ram de paleta

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

Coberta

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

Revestiments i acabats

- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics

- Projectió de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Bolcada de piles de material
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)
- Riscos derivats per repassos d'obra realitzats amb equips i proteccions inadequades

Instal·lacions

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

4. RELACIÓ DE TREBALLS MÉS HABITUALS QUE REPRESENTEN RISCOS ESPECIALS I QUE COMPORTEN L'ADOPCIÓ DE MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ ESPECÍFIQUES I PARTICULARS DURANT L'EXECUCIÓ DE L'OBRA.

(Annex II del RD 1627/1997))

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

5. MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ

- Com a criteri general primaran les proteccions col·lectives en front de les individuals.
- S'hauran de mantenir en bon estat de conservació els medis auxiliars, la maquinària i les eines de treball.
- Els medis de protecció, tant col·lectiva com individual, hauran d'estar homologats segons la normativa vigent.
- Així mateix, les mesures relacionades s'hauran de tenir en compte per als previsible treballs posteriors (reparació, manteniment, substitució, etc.)

Mesures de protecció col·lectiva

- Organització i planificació dels treballs per evitar interferències entre les diferents feines i circulacions dins l'obra
- Senyalització de les zones de perill

- Preveure el sistema de circulació de vehicles i la seva senyalització, tant a l'interior de l'obra com en relació amb els vials exteriors
- Limitar una zona lliure a l'entorn de la zona excavada pel pas de maquinària
- Immobilització de camions mitjançant falques i/o topalls durant les tasques de càrrega i descàrrega
- Respectar les distàncies de seguretat amb les instal·lacions existents
- Mantenir les instal·lacions amb les seves proteccions aïllants operatives
- Fonamentar correctament la maquinària d'obra
- Muntatge de grues fet per una empresa especialitzada, amb revisions periòdiques, control de la càrrega màxima, delimitació del radi d'acció, frenada, blocatge, etc.
- Revisió periòdica i manteniment de maquinària i equips d'obra
- Establir un sistema de rec que impedeixi l'emissió de pols en gran quantitat
- Comprovar l'adequació de les solucions d'execució a l'estat real dels elements existents (subsòl, edificacions veïnes)
- Comprovació dels estintolaments, de les condicions dels estrebats i de les pantalles de protecció de les rases
- Utilització de paviments antilliscants.
- Col·locació de baranes de protecció en llocs amb perill de caiguda.
- Diferenciació de les mesures de protecció contra caiguda utilitzades en funció de si es protegeixen les persones, o als operaris i tercers de la caiguda d'objectes i materials
- 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 homologades
- Col·locació de plataformes de recepció de materials en plantes altes
- Instal·lació de serveis sanitaris

Mesures de protecció individual

- Utilització de cassetes i ulleres homologades contra la pols i/o projecció de partícules
- Utilització de calçat de seguretat
- Utilització de casc homologat
- A totes les zones elevades on no hi hagi sistemes fixes de protecció o de protecció col·lectiva, caldrà establir punts d'ancoratge segurs per poder subjectar-hi el cinturó de seguretat homologat, la utilització del qual serà obligatòria. L'accés a les zones descrites i als equips només està autoritzat als operaris amb formació i capacitat suficient.
- Utilització de guants homologats per evitar el contacte directe amb materials agressius i minimitzar el risc de talls i punxes
- Utilització de protectors auditius homologats en ambients excessivament sorollosos
- Utilització de mandils
- Sistemes de subjecció permanent i de vigilància duta a terme per més d'un operari en els treballs amb perill d'intoxicació. Utilització d'equips de subministrament d'aire

Mesures de protecció a tercers

- Previsió de la tanca, la senyalització i l'enllumenat de l'obra en funció del lloc on està situada l'obra (entorn urbà, urbanització, camp obert). En cas que el tancament envaeixi la calçada s'ha de preveure un sistema de protecció pel pas de vianants i/o vehicles. El tancament ha d'impedir que persones alienes a l'obra puguin accedir a la mateixa
- Preveure el sistema de circulació de vehicles tant a l'interior de l'obra com en relació amb els vials exteriors
- Immobilització de maquinària rodada mitjançant falques i/o topalls durant les tasques de càrrega i descàrrega
- Comprovació de l'adequació de les solucions d'execució i preventives a l'estat real dels elements (subsòl, edificacions veïnes)
- Protecció de forats i façanes per evitar la caiguda d'objectes (xarxes, lones)

6. PRIMERS AUXILIS

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

7. NORMATIVA APLICABLE

La documentació de l'Estudi Bàsic de seguretat ha d'anar acompanyada d'un llistat de normativa de seguretat que podeu trobar actualitzat a l'apartat de normativa de la pàgina web de l'OCT.

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y DE SALUD QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN TEMPORALES O MÓVILES	Directiva 92/57/CEE 24 Junio (DOCE: 26/08/92)
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y DE SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN	RD 1627/1997. 24 octubre (BOE 25/10/97) Transposició de la Directiva 92/57/CEE
LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	Ley 31/1995. 8 noviembre (BOE: 10/11/95)
REFORMA DEL MARCO NORMATIVO DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	Ley 54/2003. 12 diciembre (BOE 13/12/2003)
REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN	RD 39/1997, 17 de enero (BOE: 31/01/97) i les seves modificacions
MODIFICACIÓN RD 39/1997; RD 1109/2007, Y EL RD 1627/1997	RD 337/2010 (BOE 23/3/2010)
REQUISITOS Y DATOS QUE DEBEN REUNIR LAS COMUNICACIONES DE APERTURA O DE REANUDACIÓN DE ACTIVIDADES EN LOS CENTROS DE TRABAJO	Orden TIN/1071/2010 (BOE1/5/2010)
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO EN MATERIA DE TRABAJOS TEMPORALES EN ALTURA	RD 2177/2004, de 12 de novembre (BOE: 13/11/2004)
DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACIÓN, DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	RD 485/1997. 14 abril (BOE: 23/04/1997)
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO En el capítol 1 exclou les obres de construcció, però el RD 1627/1997 l'esmenta en quant a escales de mà. Modifica i deroga alguns capítols de la "Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo" (O. 09/03/1971)	RD 486/1997, 14 de abril (BOE: 23/04/1997)
LEY REGULADORA DE LA SUBCONTRATACIÓN EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN	LEY 32/2006 (BOE 19/10/2006)
MODIFICACION DEL RD 39/1997, POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN Y EL RD 1627/97, POR EL QUE SE ESTABLECEN LAS DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN	RD 604 / 2006 (BOE 29/05/2006)
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD I SALUD APLICABLES A LOS TRABAJOS CON RIESGO DE AMIANTO	RD 396/2006 (BOE 11/04/2006)
PROTECCIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN AL RUIDO	RD 286/2006 (BOE: 11/03/2006)

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS QUE ENTRAÑE RIESGOS, EN PARTICULAR DORSO LUMBARES, PARA LOS TRABAJADORES	RD 487/1997 (BOE 23/04/1997)
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS AL TRABAJO CON EQUIPOS QUE INCLUYEN PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN	RD 488/1997. (BOE: 23/04/97)
PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A AGENTES BIOLÓGICOS DURANTE EL TRABAJO	RD 664/1997. (BOE: 24/05/97)
PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A AGENTES CANCERÍGENOS DURANTE EL TRABAJO	RD 665/1997 (BOE: 24/05/97)
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD, RELATIVAS A LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	RD 773/1997. (BOE: 12/06/97)
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO	RD 1215/1997. (BOE: 07/08/97)
PROTECCIÓN CONTRA RIESGO ELÉCTRICO	RD 614/2001 (BOE: 21/06/01)
PROTECCION DE LA SALUD Y SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICION A AGENTES QUIMICOS DURANTE EL TRABAJO	RD 374/2001 (BOE: 01/05/2001). modificacions posteriors (30/05/2001)
REGLAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE DEL TRABAJO EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN	O. de 20 de mayo de 1952 (BOE: 15/06/52) i les seves modificacions posteriors
DISTÀNCIES REGLAMENTÀRIES D'OBRES I CONSTRUCCIONS A LINIES ELÈCTRIQUES	R. 04/11/1988 (DOGC 1075, 30/11/1988)
ORDENANZA DEL TRABAJO PARA LAS INDUSTRIAS DE LA CONSTRUCCIÓN, VIDRIO Y CERÁMICA	O. de 28 de agosto de 1970. ART. 1º A 4º, 183º A 291º Y ANEXOS I Y II (BOE: 05/09/70; 09/09/70) correcció d'errades: BOE: 17/10/70
SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO, LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRAS FIJAS EN VÍAS FUERA DE POBLADO	O. de 31 de agosto de 1987 (BOE: 18/09/87)
INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA MIE-AEM 2 DEL REGLAMENTO DE APARATOS DE ELEVACIÓN Y MANUTENCIÓN REFERENTE A GRÚAS-TORRE DESMONTABLES PARA OBRAS.	RD 836/2003. 27 juny, (BOE: 17/07/03). vigent a partir del 17 d'octubre de 2003. (deroga la O. de 28 de junio de 1988 (BOE: 07/07/88) i la modificació: O. de 16 de abril de 1990 (BOE: 24/04/90))
ORDENANZA GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO	O. de 9 de marzo DE 1971 (BOE: 16 I 17/03/71) correcció d'errades (BOE: 06/04/71) modificació: (BOE: 02/11/89) derogats alguns capítols per: LEY 31/1995, RD 485/1997, RD 486/1997, RD 664/1997, RD 665/1997, RD 773/1997 I RD 1215/1997

S'APROVA EL MODEL DE LLIBRE D'INCIDÈNCIES EN OBRES DE CONSTRUCCIÓ

O. de 12 de gener de 1998 (DOGC: 27/01/98)

EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL

CASCOS NO METALICOS

R. de 14 de diciembre de 1974 (BOE: 30/12/74): N.R. MT-1

PROTECTORES AUDITIVOS

(BOE: 01/09/75): N.R. MT-2

PANTALLAS PARA SOLDADORES

(BOE: 02/09/75): N.R. MT-3:
modificació: BOE: 24/10/75

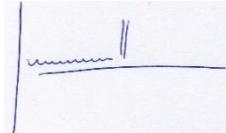
GUANTES AISLANTES DE ELECTRICIDAD

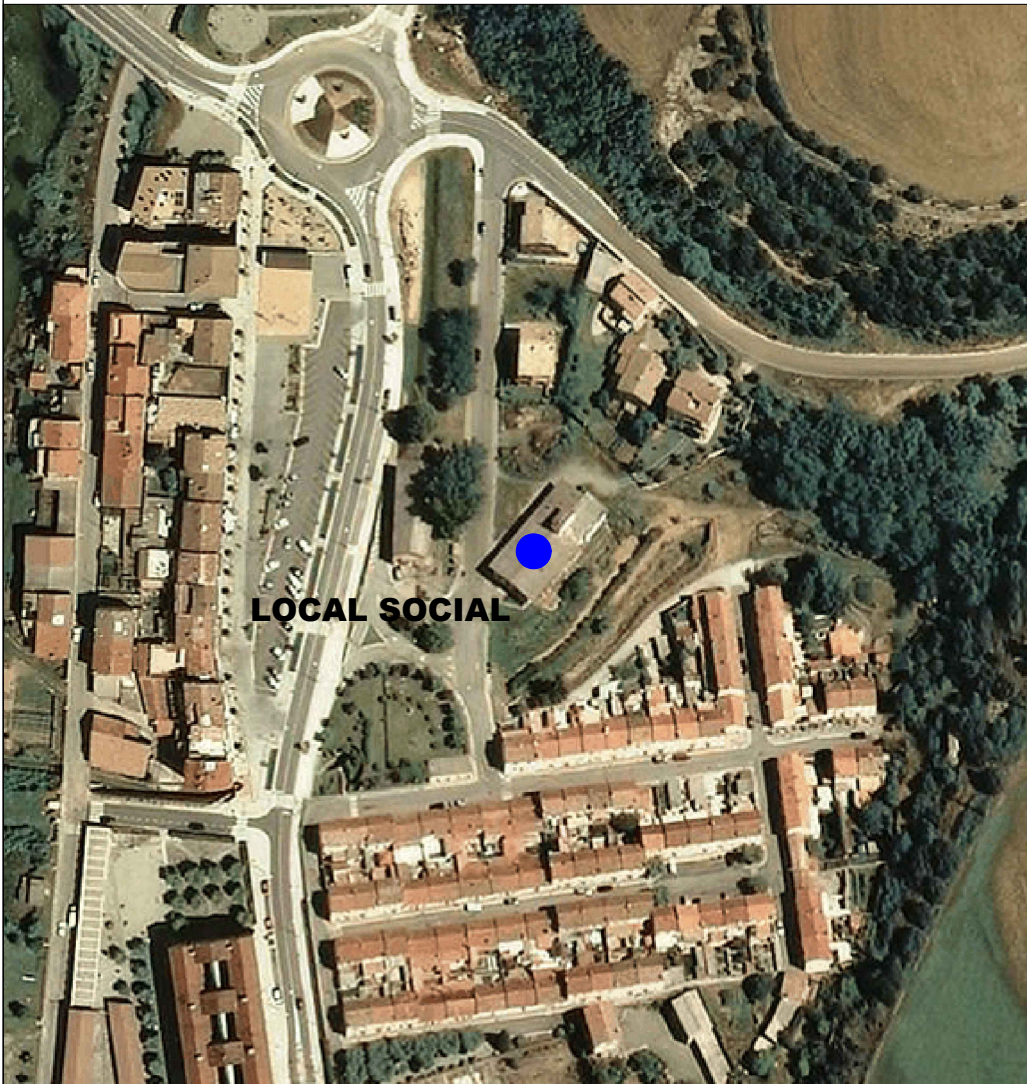
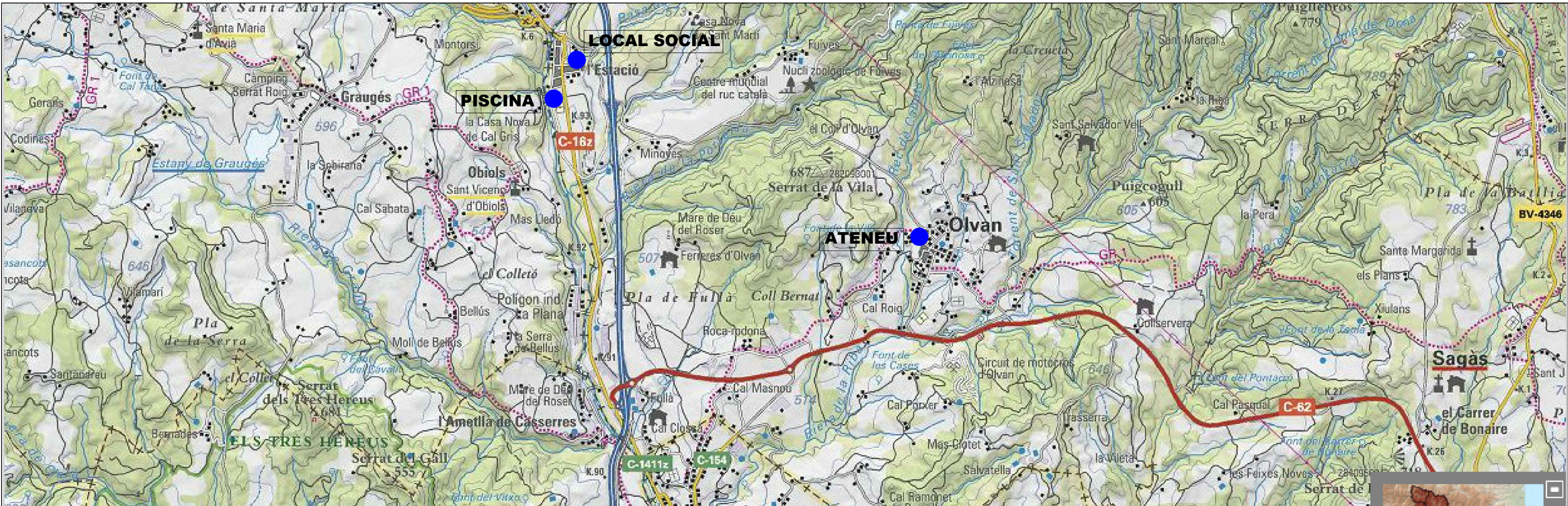
(BOE: 03/09/75): N.R. MT-4
modificació: BOE: 25/10/75

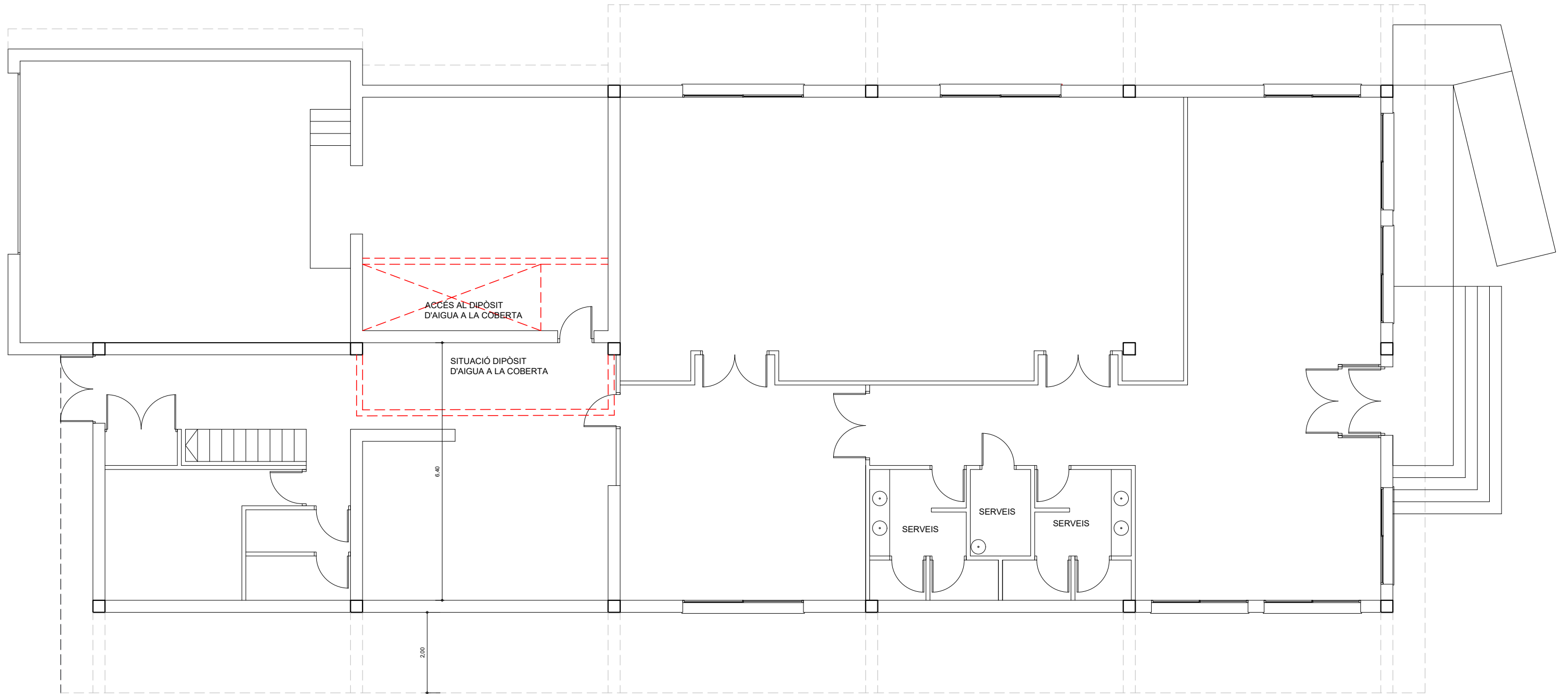
BANQUETAS AISLANTES DE MANIOBRAS

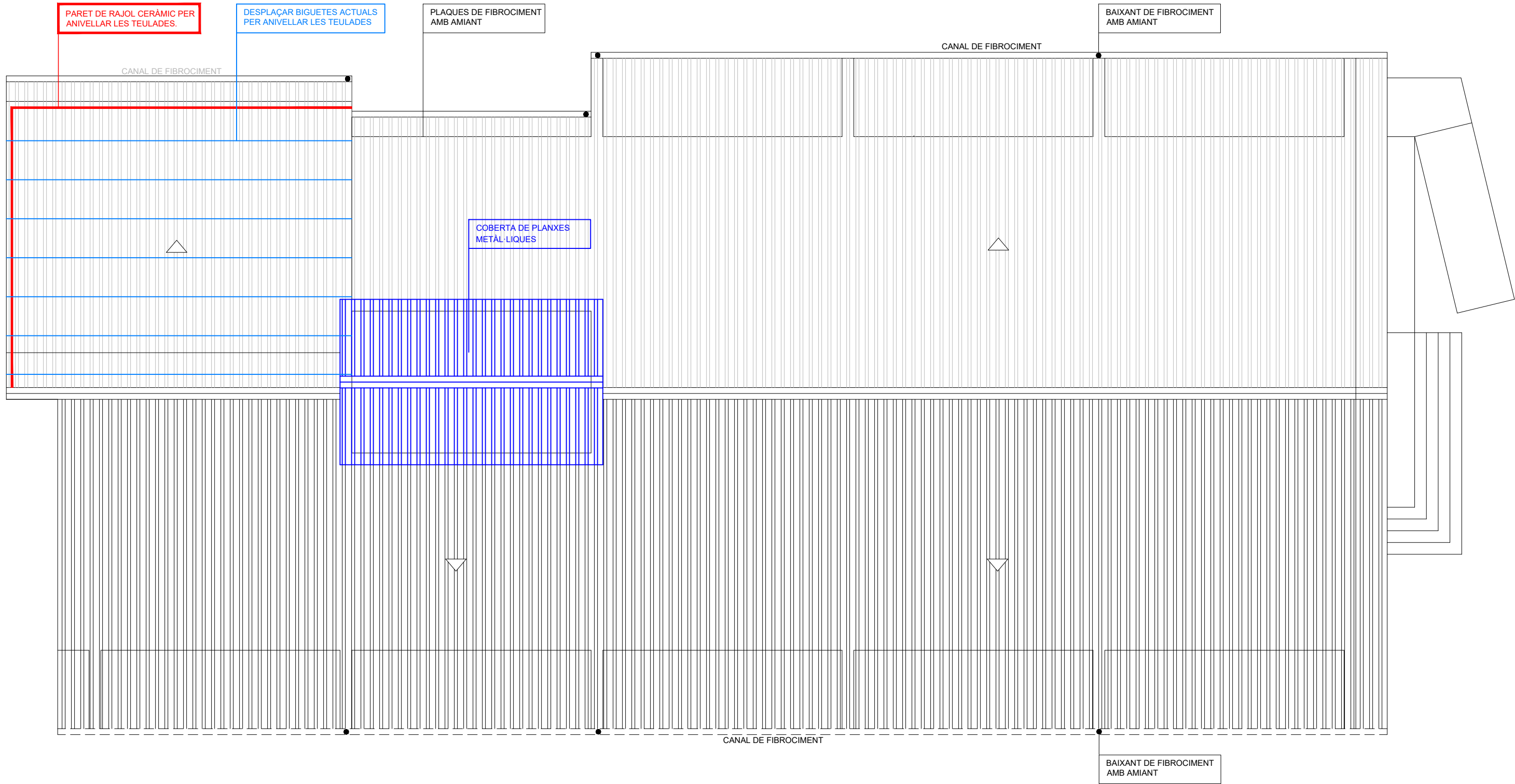
(BOE: 05/09/75): N.R. MT-6
modificació: BOE: 28/10/75EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL DE VIAS RESPIRATORIAS. NORMAS COMUNES
Y ADAPTADORES FACIALES(BOE: 06/09/75): N.R. MT-7
modificació: BOE: 29/10/75EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL DE VIAS RESPIRATORIAS: FILTROS
MECÁNICOS(BOE: 08/09/75): N.R. MT-8
modificació: BOE: 30/10/75EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL DE VIAS RESPIRATORIAS: MASCARILLAS
AUTOFILTRANTES(BOE: 09/09/75): N.R. MT-9
modificació: BOE: 31/10/75EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL DE VIAS RESPIRATORIAS: FILTROS QUÍMICOS
Y MIXTOS CONTRA AMONÍACO(BOE: 10/09/75): N.R. MT-10
modificació: BOE: 01/11/75

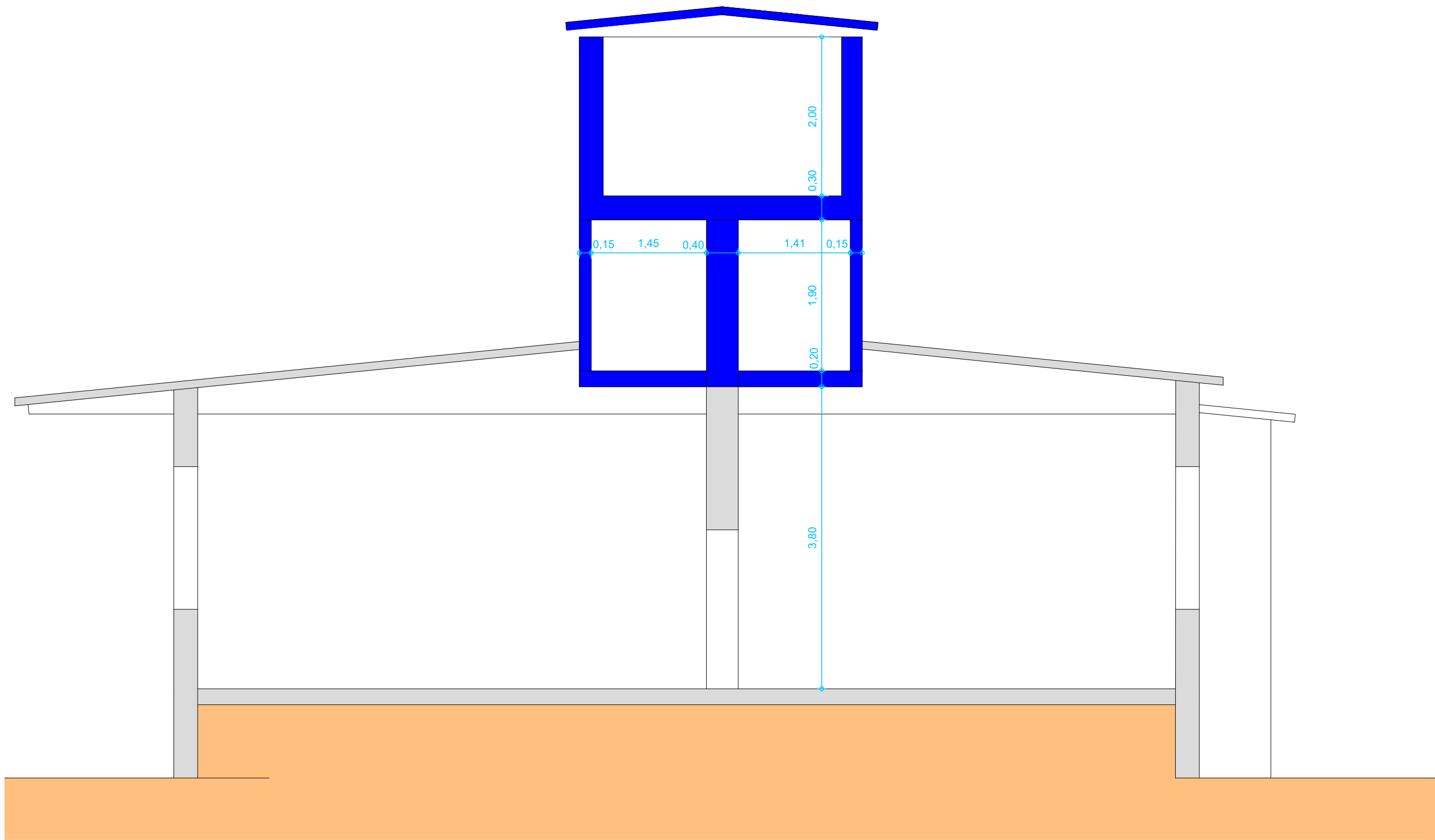
Gironella, juny de 2024

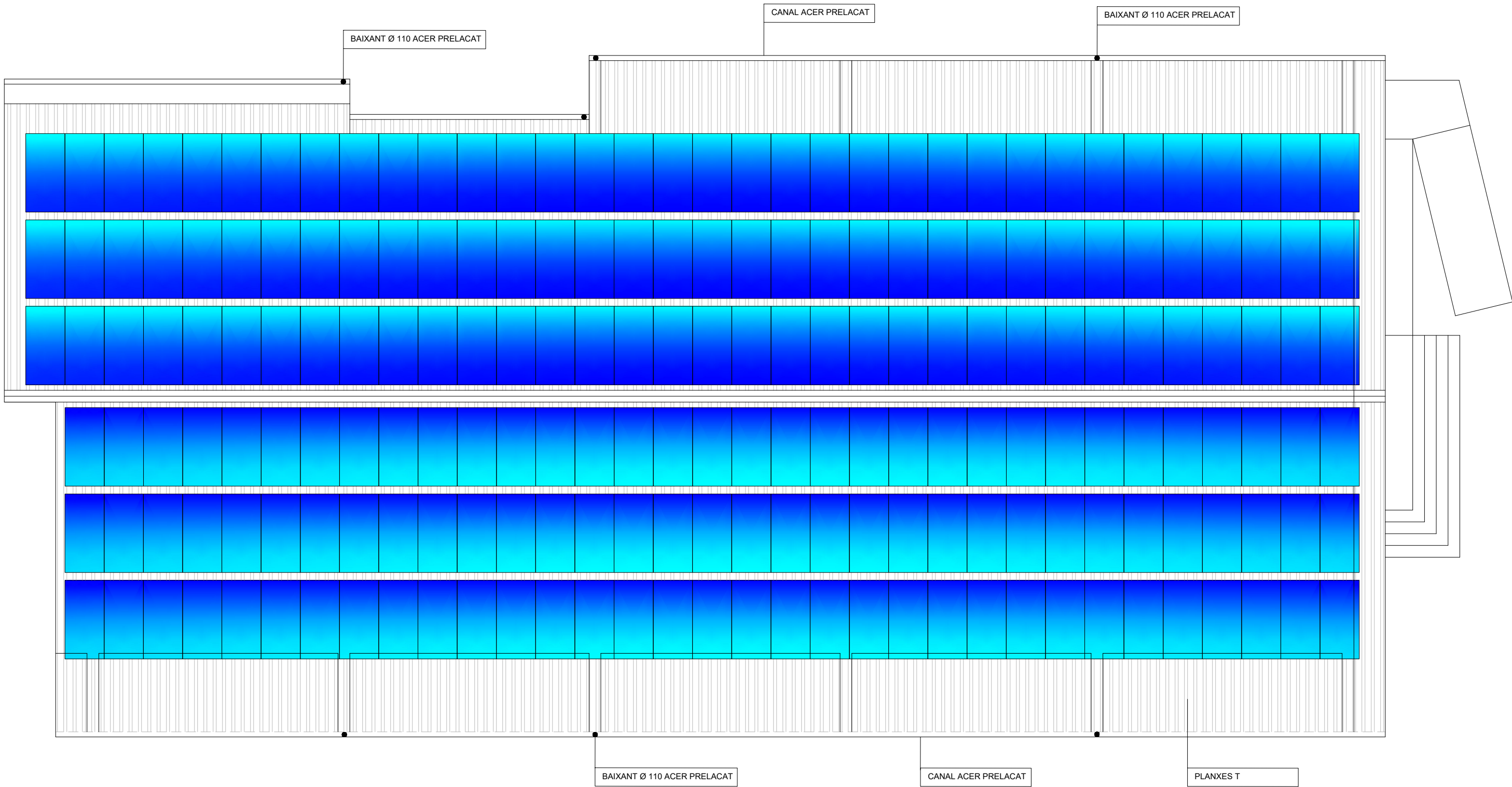

Jordi Valls i Rota
Arquitecte











34 PANELLS
FOTOVOLTAICS
580 Wp

SOR I QUADRES
RICS PROTECCIONS





30 PANELLS
FOTOVOLTAICS
580 Wp

INVERSOR I QUADRES
ELÈCTRICS PROTECCIONS
AC I DC

**PROJECTE EXECUTIU
INSTAL·LACIONS SOLARS
FOTOVOLTAIQUES PER AUTOCONSUM I
AEROTÈRMIA EN DIVERSES
EDIFICACIONS MUNICIPALS**

Titular	AJUNTAMENT D'OLVAN
Emplaçament	Local Social de Cal Rosal Ctra. de l'Estació, 9 (Cal Rosal) Piscines municipals de Cal Rosal Ateneu d'Olvan Olvan 08611
Data	Maig 2024

macià**tècnic**
enginyeria 

JOAQUIM MACIÀ ROSET
Graduat en Enginyeria àmbit Industrial
Col·legiat 14.241

T 699 51 83 63
info@maciatecnic.cat
www.maciatecnic.cat

ÍNDIX DEL PROJECTE

1- MEMÒRIA

2- PLÀNOLS

- 1 – Situació i emplaçament
- 2.1 – Replanteig FV Local Social de Cal Rosal
- 2.2 - Replanteig FV Ateneu d'Olvan
- 2.3 - Replanteig FV Piscines de Cal Rosal
- 3.1 – Esquema elèctric FV Local Social de Cal Rosal
- 3.2 – Esquema elèctric FV Ateneu
- 3.3 - Esquema elèctric FV Piscines Cal Rosal
- 4.1 – Clima amb aerotèrmia i renovació d'aire al local social de Cal Rosal
- 4.2 – Aerotèrmia per ACS vestidors piscines de Cal Rosal

3- PLEC DE CONDICIONS

4- PRESSUPOST

ANNEX 1 – Principals característiques

ANNEX 2 – Estudi alternatives d'emplaçament i tipus de generador fotovoltaic

ANNEX 3 – Càlculs

ANNEX 4 – Reportatge fotogràfic

ANNEX 5 – Fitxes tècniques

ANNEX 6 – Pla d'instal·lació

ANNEX 7 – Estudi bàsic de seguretat i salut

ANNEX 8 – Pla de manteniment

ANNEX 9 – Pressupost per a coneixement de l'administració

ANNEX 10 – Certificat de solidesa

1-MEMÒRIA

1.1. ANTECEDENTS I OBJECTE DEL PROJECTE

L'Ajuntament d'Olvan creu necessari contribuir a la transició energètica (canvi a una economia sostenible mitjançant l'energia renovable, l'eficiència energètica i el desenvolupament sostenible, amb l'objectiu final d'abolir els combustibles fòssils, l'energia nuclear i altres recursos naturals no renovables o injustos ambiental o socialment) i alhora considera que cal implantar mesures per a l'estalvi econòmic, sobretot arran dels continus increments de preus de l'energia.

El municipi d'Olvan està compost de dos nuclis de població i entre ells hi ha Cal Rosal, on hi ha un local social. Aquesta dependència és de titularitat municipal i genera un considerable consum energètic elèctric ja que és utilitzat amb freqüència per la població de Cal Rosal. En aquest projecte es preveu també la climatització d'aquest edifici mitjançant aerotèrmia, per poder disposar d'una instal·lació d'alta eficiència i que alhora permeti als usuaris una sensació de confort tant a l'estiu com a l'hivern.

Aquest local social compta amb una gran coberta a dues aigües i amb poc pendent, orientades a sud-est i nord-oest, que permeten un bon aprofitament de l'energia solar.

Es preveu legalitzar-ho com a autoconsum col·lectiu, injectant tota l'energia a la xarxa; permetent l'autoconsum en varis comptadors municipals propers i també la compensació econòmica dels excedents.

La quantitat de panells solars fotovoltaics es dimensiona d'acord a la superfície de coberta disponible, és a dir, s'aprofitarà al màxim tota la coberta, preveient els espais lliures mínims per al manteniment.

També es preveu la instal·lació de plaques solars fotovoltaïques a l'edifici de serveis de les piscines municipals de Cal Rosal i a l'edifici Ateneu d'Olvan. En aquest dos emplaçaments s'hi preveu la modalitat de legalització acollida a l'autoconsum amb compensació d'excedents. D'aquesta manera s'aprofitarà tota l'energia solar generada ja que l'energia que no s'autoconsumeixi en les mateixes instal·lacions, s'injectarà a la xarxa. A més, aquesta modalitat és la que té un menor cost econòmic en quan a infraestructures d'interconnexió necessàries amb la xarxa de la companyia distribuïdora. A banda, també permet l'aprofitament de l'energia des del mateix minut que es finalitza la seva instal·lació sense haver d'esperar cap tràmit, com podria ser el cas de l'autoconsum col·lectiu on pot trigar forces mesos a poder-se aprofitar l'energia solar una vegada finalitzada la instal·lació, degut a tramitacions varies però sobretot amb la companyia distribuïdora.

Aquest local social, amb un ús de caire administratiu, actualment no disposa d'un sistema de climatització; a l'estiu es connecten ventiladors individuals i a l'hivern s'endollen varis radiadors i convectors elèctrics. Així, en aquest projecte es planteja la instal·lació d'un sistema de climatització basat en aerotèrmia, mitjançant una bomba de calor aire-aigua d'alta eficiència, connectada a una xarxa de fancoils de sostre. També s'hi preveu un sistema de renovació d'aire amb recuperador de calor.

A les piscines municipals de Cal Rosal hi ha consum elèctric degut a les bombes de les piscines, el qual podria donar-se durant tot l'any ja que per estalvi d'aigua, es sol optar a mantenir l'aigua neta tot l'any. També hi ha el consum energètic corresponent als vestidors, on es requereix d'aigua calenta sanitària per a les dutxes (12 unitats en total, 6 dutxes a vestidors homes i 6 dutxes a vestidors dones). Actualment, aquesta aigua calenta es produeix mitjançant una caldera de gas propà connectada a una bateria de botelles de gas.

En aquest projecte es preveu la instal·lació de 3 bombes de calor (aerotèrmia) de 270 litres per aigua calenta sanitària connectades en paral·lel. Així es podrà desmantellar l'actual instal·lació a gas propà, pel gran consum energètic, per les emissions d'efecte hivernacle que emet i pel risc d'explosió que genera.

La superfície de coberta és plana i la subjecció de les plaques solars s'hi preveu mitjançant "lastres" de formigó que no requereixen cap subjecció respecte la coberta.

A l'Ateneu d'Olvan ja hi ha un sistema de climatització amb bomba de calor i diversos equips que també consumeixen energia elèctrica. En aquí doncs, tan sols es preveu la instal·lació de les plaques fotovoltaïques per poder fer autoconsum amb compensació econòmica dels excedents.

Aquest projecte servirà per exposar davant els Organismes Competents que la instal·lació que ens ocupa reuneix les condicions i garanties mínimes exigides per la reglamentació vigent, per tal d'obtenir l'Autorització Administrativa i la d'Execució de la instal·lació, així com servir de base a l'hora de procedir a l'execució d'aquest projecte.

1.2. EMPLAÇAMENT

La instal·lació solar fotovoltaica a la coberta del Local Social de Cal Rosal:

Coordenades UTM x: 406584,8, y:4658244,0.

Cota = 485 m

Referència cadastral: 6684604DG0568S0001MJ

Es tracta d'una coberta amb orientació sud-est i nord-oest, d'estructura de formigó armat i tancament de coberta tipus sandvitx. No hi ha cap element dins la mateixa coberta que pugui ocasionar ombres, tampoc hi ha cap arbre ni cap altre element exterior que pugui ocasiona cap ombra. Degut a l'alçada de l'edifici i l'orografia dels voltants, les plaques fotovoltaïques no seran visibles des de pràcticament cap punt.

El comptador de la companyia es troba en un armari exterior, just on arriba l'escomesa aèria subjectada a un suport de formigó.

Piscines municipals de Cal Rosal:

Coordenades UTM x: 406458,3, y:4657842,5.

Cota = 477 m

Referència cadastral: 6580701DG0568S0001AJ

Es tracta d'una coberta plana orientada a sud, impermeabilitzada, on no es poden fer forats per a la subjecció de les plaques fotovoltaiques, les quals hauran de ser subjectades mitjançant uns lastres de formigó. El comptador es troba a la façana de l'edifici just al davant de l'edifici de serveis de les piscines.

Ateneu d'Olvan:

Coordenades UTM x: 409361,3, y:4656792,8.

Cota = 555 m

Referència cadastral: 9470204DG0597S0001US

Es tracta d'un coberta de teula àrab, orientada a sud-oest i amb estructura en bon estat de conservació atès que aquest edifici va ser totalment reformat fa uns 15 anys.

El comptador es troba en una dependència a tocar de la façana de l'edifici.

1.3. TITULAR

Les dades del titular de la instal·lació objecte d'aquest projecte són les que es relacionen tot seguit:

NOM:	AJUNTAMENT D'OLVAN
NIF:	P0814300J
ADREÇA:	Pl. Ajuntament, 13
Tel.:	93 825 00 13
Correu e.:	pratgs@olvan.cat

1.4. TÈCNIC PROJECTISTA

Les dades del tècnic redactor d'aquest projecte són:

NOM:	Joaquim Macià Roset
NIF:	77741022X
TITULACIÓ:	Graduat en Enginyeria àmbit Industrial
Col·legiat núm.:	14.241
ADREÇA:	c/ Pere Costa, 3 08600 Berga
Tel.:	699 51 83 63
Correu e.:	info@maciatecnic.cat

1.5. ASPECTES URBANÍSTICS

Les instal·lacions solars fotovoltaïques previstes en aquest projecte es troben en sòl urbà i en edificis degudament legalitzats.

Així, urbanísticament no hi ha més tramitació que la municipal, no requereix de cap tràmit urbanístic extern al municipi.

1.6. REGLAMENT

La instal·lació elèctrica es realitzarà d'acord amb el vigent Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i Instruccions Tècniques Complementàries vigents del Ministeri d'Indústria i d'acord a les normatives urbanístiques municipals; totes les plaques solars s'instal·laran coplanars amb el tancament de coberta de l'edifici.

- Reial decret 244/2019, de 5 d'abril, pel qual es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de l'autoconsum d'electricitat.
- Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i Instruccions tècniques complementàries (Reial Decret 842/2002 de 2 d'agost de 2002).
- Reial Decret 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació. Document Bàsic HE 5 "Contribució fotovoltaica mínima d'energia elèctrica".
- Reial Decret 1663/2000, de 29 de setembre, sobre connexió d'instal·lacions fotovoltaïques a la xarxa de baixa tensió.
- Resolució de 31 de maig de 2001 per la qual s'estableixen model de contracte tipus i model de factura per a les instal·lacions solars fotovoltaïques connectades a la xarxa de baixa tensió.
- Llei 54/1997, de 27 de novembre, del Sector Elèctric.

- Reial Decret 436/2004, de 12 de març, pel qual s'estableix la metodologia per a l'actualització i sistematització de el règim jurídic i econòmic de l'activitat de producció d'energia elèctrica en règim especial.
- Reial Decret 1955/2000, d'1 de desembre, pel qual es regulen les activitats de transport, distribució, comercialització, subministrament i procediments d'autorització d'instal·lacions d'energia elèctrica.
- Reial Decret 841/2002 de 2 d'agost pel qual es regula per a les activitats de producció d'energia elèctrica en règim especial la seva incentivació en la participació en el mercat de producció, determinades obligacions d'informació de les seves previsions de producció, i l'adquisició pels comercialitzadors de la seva energia elèctrica produïda.
- Reial Decret 1433/2003 de 27 de desembre, pel qual s'estableixen els requisits de mesura en baixa tensió de consumidors i centrals de producció en règim especial.
- Reial Decret 1565/2010, de 19 de novembre, pel qual es regulen i modifiquen determinats aspectes relatius a l'activitat de producció d'energia elèctrica en règim especial.
- Norma UNE-EN-IEC 61853-3-4 sobre Mòduls fotovoltaics. Criteris ecològics.
- Norma UNE-EN 50.380 sobre Informacions dels fulls de dades i de les plaques de característiques per als mòduls fotovoltaics.
- Norma UNE EN 60891 sobre Procediment de correcció amb la temperatura i la irradiància de la característica I-V de dispositius fotovoltaics de silici cristal·lí.
- Norma UNE EN 60.904 sobre Dispositius fotovoltaics. Requisits per als mòduls solars de referència.
- Norma UNE 20460-7-712: 2006 sobre Protecció contra les sobretensions dels sistemes fotovoltaics (FV) productors d'energia - Guia.
- Norma UNE EN 61.194 sobre Paràmetres característics de sistemes fotovoltaics (FV) autònoms.
- Norma UNE 61215 sobre Mòduls fotovoltaics (FV) de silici cristal·lí per a aplicació terrestre. Qualificació de el disseny i aprovació tipus.
- Norma UNE EN 61277 sobre Sistemes fotovoltaics (FV) terrestres generadors de potència. Generalitats i guia.
- Norma UNE EN 61453 sobre Assaig ultraviolada per mòduls fotovoltaics (FV).
- Norma UNE EN 61646: 1997 sobre Mòduls fotovoltaics (FV) de làmina prima per aplicació terrestre. Qualificació de el disseny i aprovació tipus.
- Norma UNE EN 61.683 sobre Sistemes fotovoltaics. Condicionadors de potència. Procediment per a la mesura del rendiment.
- Norma UNE EN 61701 sobre Assaig de corrosió per boira salina de mòduls fotovoltaics (FV).
- Norma UNE EN 61721 sobre Susceptibilitat d'un mòdul fotovoltaic (FV) a el dany per impacte accidental (resistència a l'assaig d'impacte).
- Norma UNE EN 61.724 sobre Monitorització de sistemes fotovoltaics. Guies per a la mesura, l'intercanvi de dades i l'anàlisi.
- Norma UNE EN 61725 sobre Expressió analítica per als perfils solars diaris.
- Norma UNE EN 61727 sobre Sistemes fotovoltaics (FV). Característiques de la interfície de connexió a la xarxa elèctrica.
- Norma UNE EN 61829 sobre Camps fotovoltaics (FV) de silici cristal·lí. Mesura en el lloc de característiques I-V.
- Llei 31/1995, de 8 de novembre, de prevenció de riscos laborals.

- Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre de 1.997, sobre Disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres.
- Reial Decret 486/1997 de 14 d'abril de 1997, sobre Disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball.
- Reial Decret 485/1997 de 14 d'abril de 1997, sobre Disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball.
- Reial Decret 1215/1997 de 18 de juliol de 1997, sobre Disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització pels treballadors dels equips de treball.
- Reial Decret 773/1997 de 30 de maig de 1997, sobre Disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual.
- Reial Decret 105/2008, d'1 de febrer, pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició.
- Reial decret 178/2021, de 23 de març, pel qual es modifica el Reial decret 1027/2007, de 20 de juliol, pel qual s'aprova el Reglament d'instal·lacions tèrmiques als edificis.

1.7. CLASSIFICACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

Pel que fa la instal·lació de l'Ateneu d'Olvan i de les piscines municipals de Cal Rosal, al tractar-se d'una instal·lació de 15 kW, es legalitzarà com a instal·lació generadora d'autoconsum amb compensació econòmica d'excedents de fins 100 kW. D'aquesta manera garantim que l'inversor treballi a màxim rendiment possible i injecti a xarxa la sobreproducció que no s'autoconsumeixi a l'edifici. Al disposar de menys de 25 kWp instal·lats, no serà necessari una inspecció per part d'un Organisme Col·laborador de l'Administració.

Pel que fa la instal·lació solar fotovoltaica del local social de Cal Rosal, al tractar-se d'una instal·lació de menys de 100 kW, es legalitzarà com a instal·lació generadora d'autoconsum col·lectiu amb compensació econòmica d'excedents de fins 100 kW. D'aquesta manera garantim que l'inversor treballi a màxim rendiment possible i injecti a xarxa la sobreproducció que no s'autoconsumeixi en diferents comptadors propers de titularitat municipal. Al disposar de més de 25 kWp instal·lats, serà necessari una inspecció per part d'un Organisme Col·laborador de l'Administració, el cost de la qual anirà a càrrec de l'empresa adjudicatària de l'obra.

L'abast del projecte comprèn la instal·lació dels components de la instal·lació fotovoltaica (mòduls fotovoltaics, inversor, cablejat, canalitzacions i proteccions), l'estructura-suport dels mòduls fotovoltaics, la instal·lació elèctrica d'interconnexió, armaris i caixes homologades, les línies de baixa tensió.

Pel que fa les instal·lacions d'aerotèrmia (pel clima del local social, així com per l'ACS dels vestidors de l'edifici serveis de les piscines de Cal Rosal), al ser de potència inferior als 70 kW no requereix projecte per a la seva legalització però sí que s'inscriurà al registre del Departament d'Indústria de la Generalitat de Catalunya (RITSIC).

1.8. EMPRESA SUBMINISTRADORA

L'empresa subministradora d'energia elèctrica és ENDESA.

1.9. TENSIÓ DE SERVEI

La tensió de servei és de 400/230 V.

1.10. CONDICIONS CONSTRUCTIVES.

1.10.1. GENERALITATS

En quan a aspectes elèctrics, com a principi general s'ha d'assegurar, com a mínim, un grau d'aïllament elèctric de tipus bàsic (classe I) en el que afecta tant a equips (mòdul i inversors), com a materials (conductors, caixes i armaris de connexió), exceptuant el cablejat de contínua que serà de doble aïllament.

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

El funcionament de les instal·lacions fotovoltaïques no haurà de provocar a la xarxa avaries, disminucions de les condicions de seguretat ni alteracions superiors a les admeses per la normativa que sigui aplicable.

Així mateix, el funcionament d'aquestes instal·lacions no podrà donar origen a condicions perilloses de treball per al personal de manteniment i explotació de la xarxa de distribució.

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

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

En el circuit de generació fins a l'equip de mesura no es podrà intercalar cap element de generació diferent al fotovoltaïc, ni d'acumulació o de consum.

Prèvia autorització de la direcció d'obra, el contractista podrà plantejar altres disposicions i orientacions dels mòduls fotovoltaïcs sempre i quan es mantingui o millori la potència de la instal·lació.

1.10.2. Generadors fotovoltaics

Tots els mòduls que integrin la instal·lació seran del mateix model i hauran de satisfer les especificacions de la UNE-EN 61215 per a mòduls de silici monocristal·lí, així com estar qualificats per algun laboratori reconegut.

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

Els mòduls portaran 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. En instal·lacions dins de l'àmbit d'aplicació del CTE els mòduls seran de classe II.

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

Els panells estaran dissenyats per formar una estructura modular, sent possible combinar-los entre si en sèrie, en paral·lel o de forma mixta, a fi d'obtenir la tensió i intensitat desitjades. El fabricant proporcionarà els accessoris i instruccions necessaris per aconseguir una interconnexió fàcil i segura. En qualsevol cas, les connexions s'efectuaran utilitzant terminals en els cables.

L'estructura del generador es connectarà a terra.

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

Annex a aquesta documentació s'adjunta la fitxa tècnica d'un generador fotovoltaic que dona compliment a aquests requeriments i relaciona les diferents prestacions i característiques. Per a una millor integració paisatgística i per millors prestacions davant climes freds amb tendència a tempestes o boires, s'escull que els mòduls siguin de silici monocristal·lí.

1.10.3. Estructura de suport

L'estructura de suport dels mòduls ha de resistir, amb els mòduls instal·lats, les sobrecàrregues de vent i neu, d'acord al que indica el CTE.

El disseny i la construcció de l'estructura i el sistema de fixació de mòduls, permetrà les necessàries dilatacions tèrmiques, sense transmetre càrregues que puguin afectar la integritat dels mòduls, seguint les normes del fabricant. L'estructura es realitzarà tenint en compte la facilitat de muntatge i desmuntatge, i la possible necessitat de substitucions d'elements.

Els punts de subjecció per al mòdul fotovoltaic seran suficients en nombre, tenint en compte l'àrea de suport i posició relativa, de manera que no es produeixin

flexions en els mòduls superiors a les permeses pel fabricant i els mètodes homologats pel model de mòdul.

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

Tant l'estructura com els suports seran preferiblement d'alumini anoditzat o acer inoxidable. Tots els cargols seran d'acer inoxidable. El conjunt haurà de poder resistir vents de 150 km/h.

Els topalls de subjecció de mòduls, i la pròpia estructura, no llançaran ombra sobre els mòduls.

1.10.4. Inversors

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

Les característiques bàsiques de l'inversor seran les següents:

- Principi de funcionament: font de corrent.
- Auto commutat.
- Seguiment automàtic del punt de màxima potència del generador.
- No funcionarà en illa o mode aïllat.

Complirà amb les directives comunitàries de Seguretat Elèctrica i Compatibilitat Electromagnètica, incorporant proteccions enfront de:

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

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

Incorporarà, al menys, els controls manuals següents:

- Encesa i apagada de l'inversor.
- Connexió i desconexió de l'inversor a la interfície CA. Podrà ser extern a l'inversor.

Les característiques elèctriques de l'inversor seran les següents:

- L'inversor seguirà lliurant potència a la xarxa de forma continuada en condicions d'irradiància solar un 10% superiors a les condicions estàndard. A més, suportarà pics de magnitud un 30% superior a les condicions estàndard durant períodes de fins a 10 s.
- Els valors d'eficiència al 25% i 100% de la potència de sortida nominal hauran de ser superiors al 85% i el 88% respectivament (valors mesurats incloent el transformador de sortida, si n'hi ha) per inversors de potència inferior a 5 kW, i del 90% al 92% per a inversors majors de 5 kW.
- L'autoconsum de l'inversor en mode nocturn ha de ser inferior al 0,5% de la seva potència nominal.
- El factor de potència de la potència generada haurà de ser superior a 0,95, entre el 25% i el 100% de la potència nominal.
- A partir de potències majors del 10% de la seva potència nominal, l'inversor haurà d'injectar a xarxa.

L'inversor tindrà un grau de protecció mínima IP 20 en l'interior dels edificis i llocs inaccessibles, IP 30 en l'interior dels edificis i llocs accessibles, i d'IP 65 per instal·lació a la intempèrie.

L'inversor estarà garantit per operació en les següents condicions ambientals: entre 0 °C i 40 °C de temperatura i entre 0% i 85% d'humitat relativa.

La instal·lació ha de permetre la desconexió i seccionament de l'inversor, tant en la part de corrent continu com en la de corrent altern, per facilitar les tasques de manteniment.

Annex a aquesta documentació s'adjunta la fitxa tècnica d'inversors que donen compliment a aquests requeriments.

Atès que es preveu un plaç de temps d'alguns mesos entre la redacció d'aquest projecte i l'execució d'aquesta instal·lació i tenint en compte que en aquesta tecnologia s'avança i es milloren les prestacions molt ràpidament, caldrà garantir que en el moment de la instal·lació, la configuració de l'inversor vers la potència pic dels mòduls fotovoltaics sigui tal que la potència nominal de l'inversor s'optimitzi entre un 80 a un 95 % de la potència pic de la instal·lació solar.

Prèvia autorització de la direcció d'obra, el contractista podrà plantejar altres configuracions d'strings i número d'inversors sempre i quan es mantingui la potència i prestacions de la instal·lació.

S'adjunta càlcul justificatiu a l'Annex de Càlculs d'aquest projecte.

1.10.5. Cablejat

Els positius i negatius de cada grup de mòduls es conduiran separats i protegits d'acord amb la normativa vigent. Els conductors seran de coure i tindran la longitud necessària per no generar esforços en els diversos elements ni possibilitat d'entrebanc pel trànsit normal de persones.

Tot el cablejat de contínua serà de doble aïllament i adequat per al seu ús en intempèrie, a l'aire o enterrat, d'acord al REBT.

El cablejat exterior haurà de ser resistent als raigs UV i entubat amb conducció també resistent als raigs UV, i el cablejat interior haurà de ser lliure d'halògens i amb doble aïllament (1.000V de protecció).

Per a major seguretat i resistència, en el cablejat de corrent continu s'opta per instal·lar cables de 6 mm² de secció mínima.

1.10.6. Aerotèrmia

CLIMATITZACIÓ DEL LOCAL SOCIAL DE CAL ROSAL:

Actualment, el local s'escalfa amb radiadors i convectors elèctrics individuals, i a l'estiu es connecten ventiladors.

En aquest projecte es preveu la climatització del local social destinat a varis usos de caire administratiu, mitjançant bomba de calor d'alta eficiència Daikin EWYT040CZN -A2 o equivalent de 50 kW en calor i 42 kW en fred. S'instal·larà un dipòsit d'inèrcia de 500 litres, la bomba circuladora amb cabal variable de circuit primari i secundari, el vas d'expansió de 50 litres. Les canonades seran d'acer inoxidable premnat de 54 mm amb aïllament mitjançant escuma elastomèrica de 30 mm i la valvuleria serà d'alta qualitat així com els accessoris associats. El circuit de distribució serà mitjançant fan-coils de sostre instal·lats a cada estança, amb cable BUS per a la gestió individual de cada unitat i amb comandament de control individual.

Per complir amb els requeriments del RITE en quan la renovació d'aire, s'instal·larà un sistema compost de recuperador de calor Tecna RCE 4500 o equivalent de 4500 m³/h i distribució d'aire mitjançant conducte helicoidal de diàmetre corresponent per garantir una velocitat inferior a 4 m/s amb comportes de regulació a cada estança.

ACS PELS VESTIDORS DE LES PISCINES MUNICIPALS DE CAL ROSAL:

En aquests vestidors, es requereix aigua calenta sanitària per a les dutxes (12 unitats en total, 6 dutxes a vestidors homes i 6 dutxes a vestidors dones). Actualment, aquesta aigua calenta es produeix mitjançant una caldera de gas propà connectada a una bateria de botelles de gas.

En aquest projecte, es preveu la instal·lació de 3 bombes de calor de 270 litres per aigua calenta sanitària marca Baxi model BC ACS IN 300 o equivalent, connectades en paral·lel amb canonada d'acer inoxidable de 28 mm degudament aïllades. Inclou connexió a instal·lació existent, proves i posada en funcionament.

Totes aquestes instal·lacions compliran amb el vigent RITE.

1.11. PRESA DE TERRES

Totes les masses de la instal·lació fotovoltaica, tant de la secció contínua com de l'alterna, estaran connectats a una única terra. Aquesta terra serà independent de la del neutre de l'empresa distribuïdora, d'acord al REBT.

La posada a terra de la instal·lació fotovoltaica connectada a xarxa de baixa tensió es farà sempre de manera que no s'alterin les condicions de posada a terra de la xarxa de l'empresa distribuïdora, assegurant que no es produeixin transferències de defectes a la xarxa de distribució. La instal·lació ha de disposar d'una separació galvànica entre la xarxa de distribució de baixa tensió i les instal·lacions fotovoltaïques, bé sigui per mitjà d'un transformador d'aïllament o qualsevol altre mitjà que compleixi les mateixes funcions.

Es conservarà l'esquema de distribució TT per determinar les característiques de les proteccions contra xocs elèctrics, davant defecte i contra sobreintensitats.

Les connexions a terra es realitzaran normalment mitjançant piques cilíndriques de 2 metres de coure, connectades amb cable de coure nu. Es procurarà que la part superior de la piqueta quedi 15 o 20 cm per sota de el nivell de terra.

La tensió de contacte haurà de ser inferior a 24 V.

1.12. PROTECCIONS

El sistema de proteccions ha de complir les exigències previstes en la reglamentació vigent. La instal·lació inclourà:

- Interruptor general manual, que serà un interruptor magnetotèrmic amb intensitat de curtcircuit superior a la indicada per l'empresa distribuïdora en el punt de connexió. Aquest interruptor serà accessible a l'empresa distribuïdora en tot moment, a fi de poder realitzar la desconexió manual.
- Interruptor diferencial, per tal de protegir les persones en el cas de derivació d'algun element de la part contínua de la instal·lació.
- Interruptor automàtic de la interconnexió, per a la desconexió-connexió automàtica de la instal·lació fotovoltaica en cas de pèrdua de tensió o freqüència de la xarxa, al costat d'un relé d'enclavament.
- Proteccions contra sobretensions permanents i transitòries.
- Protecció per a la interconnexió de màxima i mínima freqüència (51 i 49 Hz, respectivament) i de màxima i mínima tensió (1,1 i 0,85 Um, respectivament).

El rearmament de sistema de commutació i, per tant, de la connexió amb la xarxa de baixa tensió de la instal·lació fotovoltaica serà automàtic, una vegada restablerta la tensió de xarxa per l'empresa distribuïdora.

Es poden integrar en l'equip inversor les funcions de protecció de màxima i mínima tensió i de màxima i mínima freqüència i en aquest cas les maniobres automàtiques de desconnexió-connexió seran realitzades per aquest.

Cada sèrie de la instal·lació sobre terreny pla disposarà de fusibles de corrent continu i descarregadors de sobretensions transitòries. En les instal·lacions a cobertes no és necessari descarregadors de sobretensions. En els esquemes unifilars adjunts es poden observar els calibres i tipus de protecció descrites.

La funció de connexió-desconnexió automàtica per proteccions de sobre i subfreqüències, sobre i subtensions i funcionament en illa quedaran integrades en els inversors, amb tarat dins de les toleràncies especificades en normativa.

La protecció per aïllament galvànic quedarà assegurada pels inversors.

1.13. TENSIÓ DE SERVEI

La xarxa a la que es connectarà la instal·lació és en baixa tensió amb corrent altern trifàsic de 50 Hz, neutre connectat a terra, amb esquema de distribució TT. La tensió nominal és de 400 V entre fases i 230 V entre fase i neutre.

1.14. CONNEXIÓ A XARXA

La connexió de la instal·lació fotovoltaica es realitzarà d'acord a les especificacions de les normes Tècniques Particulars d'e-distribució, especialment la NRZ105 i la Guia Vademecum.

Pel que fa la fotovoltaica del local social de Cal Rosal, s'haurà de sol·licitar un punt de connexió a l'empresa distribuïdora edistribució a través del seu portal web i amb autorització de l'Ajuntament.

Aquesta en un termini d'entre 1 mes i 2 mesos, proposarà unes condicions tècniques i econòmiques per a la connexió d'aquesta instal·lació.

1.15. ESCOMESA

Seràn del tipus i característiques que indiqui e-distribució en la seva proposta de punt de connexió.

No cal modificar en l'Ateneu d'Olvan ni en les piscines municipals de Cal Rosal.

1.16. CAIXA GENERAL DE PROTECCIÓ

S'instal·larà una Caixa General de Protecció del tipus i característiques que indiqui e-distribució en la seva proposta de punt de connexió.

No cal modificar en l'Ateneu d'Olvan ni en les piscines municipals de Cal Rosal.

1.17. EQUIP DE MESURA

S'instal·larà equip de protecció i mesura TMF10 (del tipus i característiques que indiqui e-distribució en la seva proposta de punt de connexió). Aquest, al ser objecte del present projecte instal·lacions d'autoconsum col·lectiu i donant compliment a l'especificat al R.D. 244/2019, on es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de l'autoconsum d'energia elèctrica, serà un equip de generació que contindrà el següent:

- Un Interruptor General Automàtic
- Els elements de mesura.
- Els elements de protecció
- Els elements de verificació

Els elements de mesura i la seva classe de precisió compliran amb el R.D. 1110/2007, Reglament unificat de punts de mesura del sistema elèctric.

Els equips de mesura a instal·lar estaran homologats per e-distribució i disposaran de telemesura.

En plànols i en pressupost es troba especificat el contingut de les instal·lacions d'enllaç d'acord amb els requeriments de la Companyia distribuïdora.

No cal modificar en l'Ateneu d'Olván ni en les piscines municipals de Cal Rosal.

1.18. MONITORATGE

Es disposarà d'un sistema de monitorització dels paràmetres principals de la instal·lació, amb almenys les següents funcionalitats:

Paràmetres elèctrics

- Targeta de monitorització del inversor, d'acord amb el fabricant.

Registrador de dades

- Registradors de dades amb el nombre adient d'entrades analògiques i digitals.

Connectivitat a xarxa

- Router
- Switch
- Cablejat

S'habilitarà una línia de fibra òptica (o solució de connectivitat similar) per a l'accés remot i monitorització del correcte funcionament i rendiment de la planta.

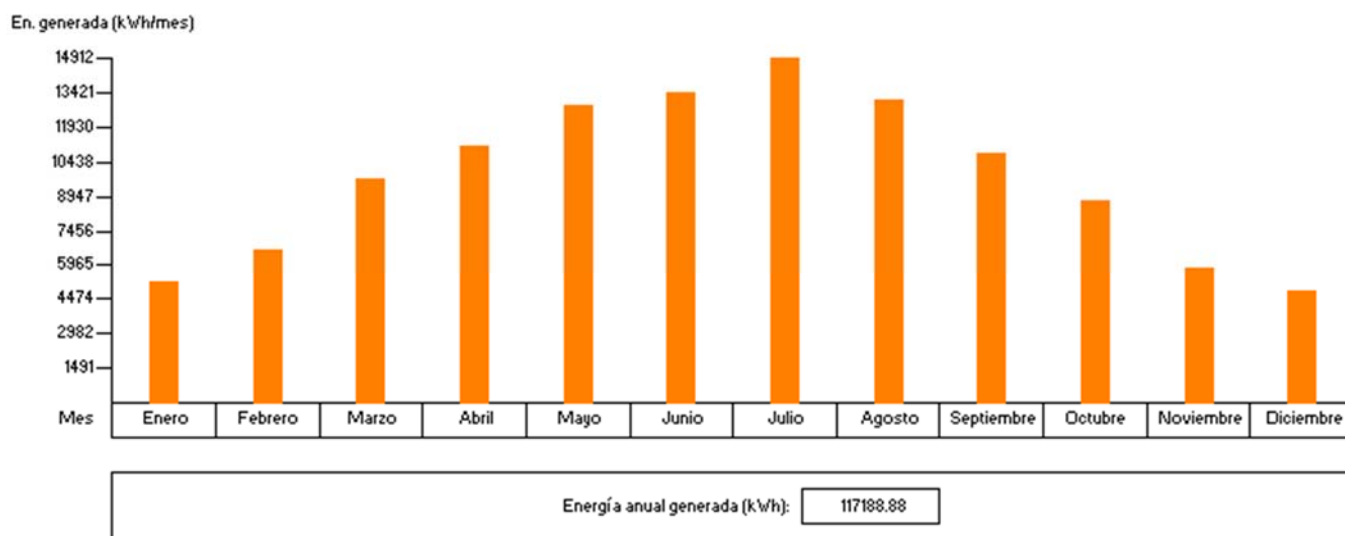
Aquests equips seran plenament compatibles amb els inversors i es disposarà de busos de comunicació que permetin total consulta des de la xarxa i/o internet.

1.19. PRODUCCIÓ D'ENERGIA DE LA INSTAL·LACIÓ

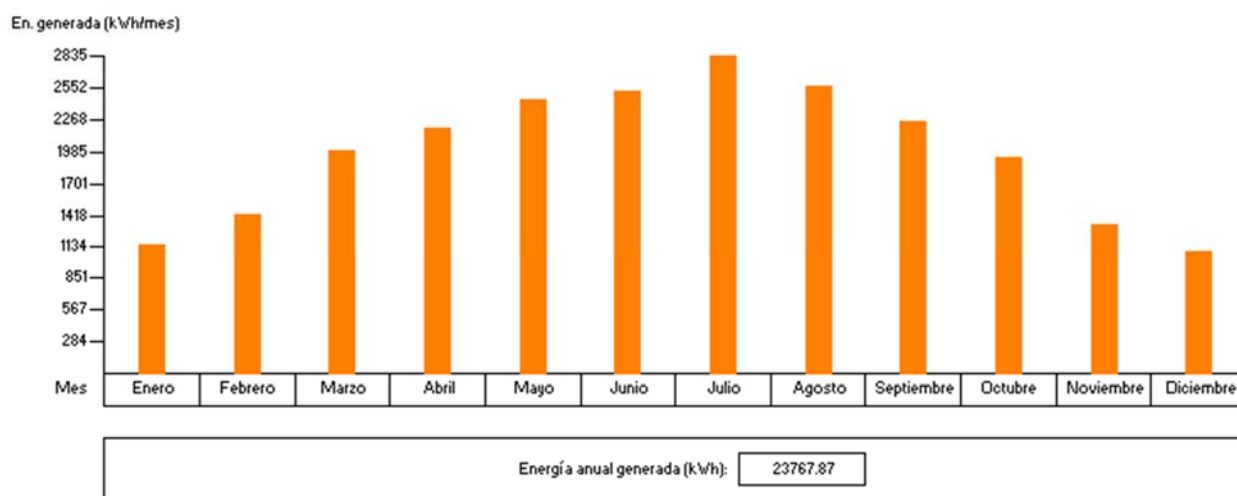
Tots els càlculs elèctrics per l'elaboració d'aquest projecte s'han realitzat amb el software de la firma dmELECT, introduint les dades específiques de l'emplaçament i del disseny escollit.

A continuació es relaciona l'estimació d'energia produïda:

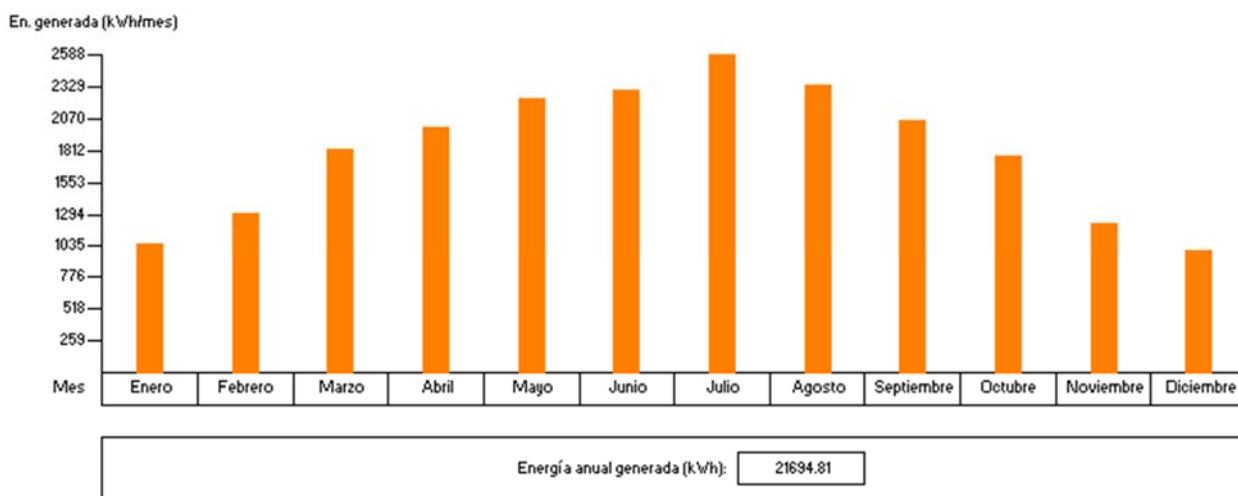
Local social de Cal Rosal:



Piscines municipales de Cal Rosal:



Ateneu d'Olvan:



Així, es preveu una energia anual generada de $117.188,88 + 23.767,87 + 21.694,81 = 162.651,56$ kWh.

Tenint en compte que cada kWh produït per aquesta instal·lació fotovoltaica equival a una reducció de 0,481 kg de CO₂ (factor d'emissió de l'electricitat a l'any 2005, any de referència del Pacte de les Alcaldies), podem afirmar una reducció d'emissions de CO₂ de 78.235,40 kgCO₂/any.

Pel que fa l'estalvi d'emissions que repercutirà la instal·lació de l'aerotèrmia, tant en el local social per a la climatització, com per a l'ACS en l'edifici de serveis de les piscines municipals de Cal Rosal, considerem que al disposar l'edifici d'autoconsum amb energia fotovoltaica, no s'emetran emissions de CO₂:

$$\begin{aligned}\text{Estalvi emissions de CO}_2 &= \text{Consum anual de propà (kWh/any)} \times \text{Fe}_{\text{propà}} \text{ (kgCO}_2\text{/kWh)} = \\ &= 31.250 \text{ kWh/any} \times 0,244 \text{ kgCO}_2\text{/kWh} = \\ &= 7.625 \text{ kgCO}_2\text{/any}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Estalvi emissions de CO}_2 &= \text{Consum anual de electricitat (kWh/any)} \times \text{Fe}_{\text{elect}} \text{ (kgCO}_2\text{/kWh)} = \\ &= 41025 \text{ kWh/any} \times 0,138 \text{ kgCO}_2\text{/kWh} = \\ &= 5.661,45 \text{ kgCO}_2\text{/any}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{ESTALVI TOTAL D'EMISSIONS} &= 78.235,40 + 7.625 + 5.661,45 = \\ &= \mathbf{91.521,85 \text{ kgCO}_2\text{/any}}\end{aligned}$$

1.20. CONCLUSIÓ

Independentment de quantes característiques quedin assenyalades en aquest projecte, la instal·lació elèctrica reunirà en tots els detalls, allò que ordeni el vigent Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió.

En tot cas es seguiran les indicacions que pugués efectuar el Departament d'Indústria i Energia amb la finalitat d'obtenir una total garantia de seguretat en la instal·lació.

Qualsevol modificació o manipulació en la instal·lació elèctrica i solar fotovoltaica serà realitzada única i exclusivament per instal·ladors autoritzats.

Olvan, maig de 2024.

JOAQUIM MACIÀ ROSET

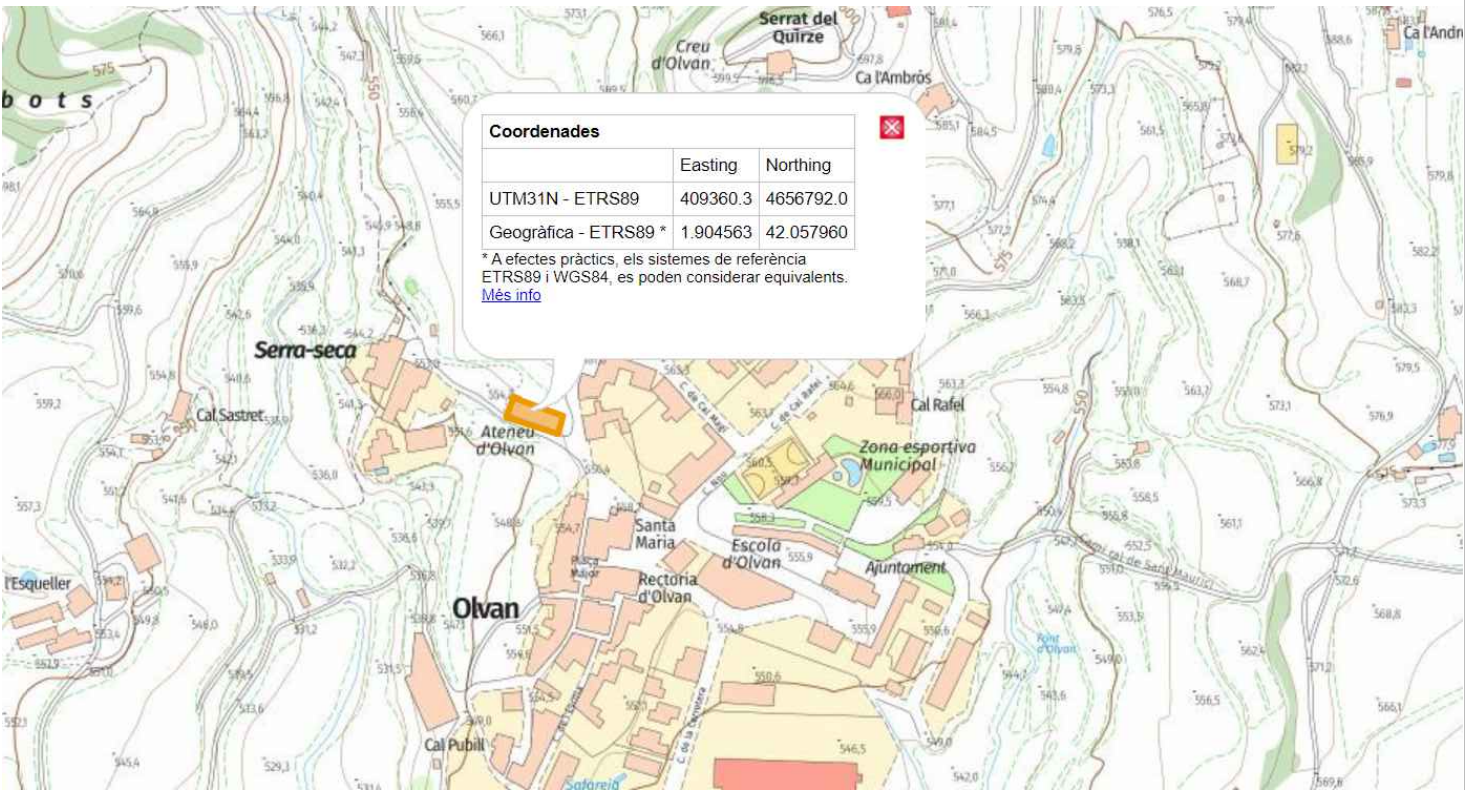
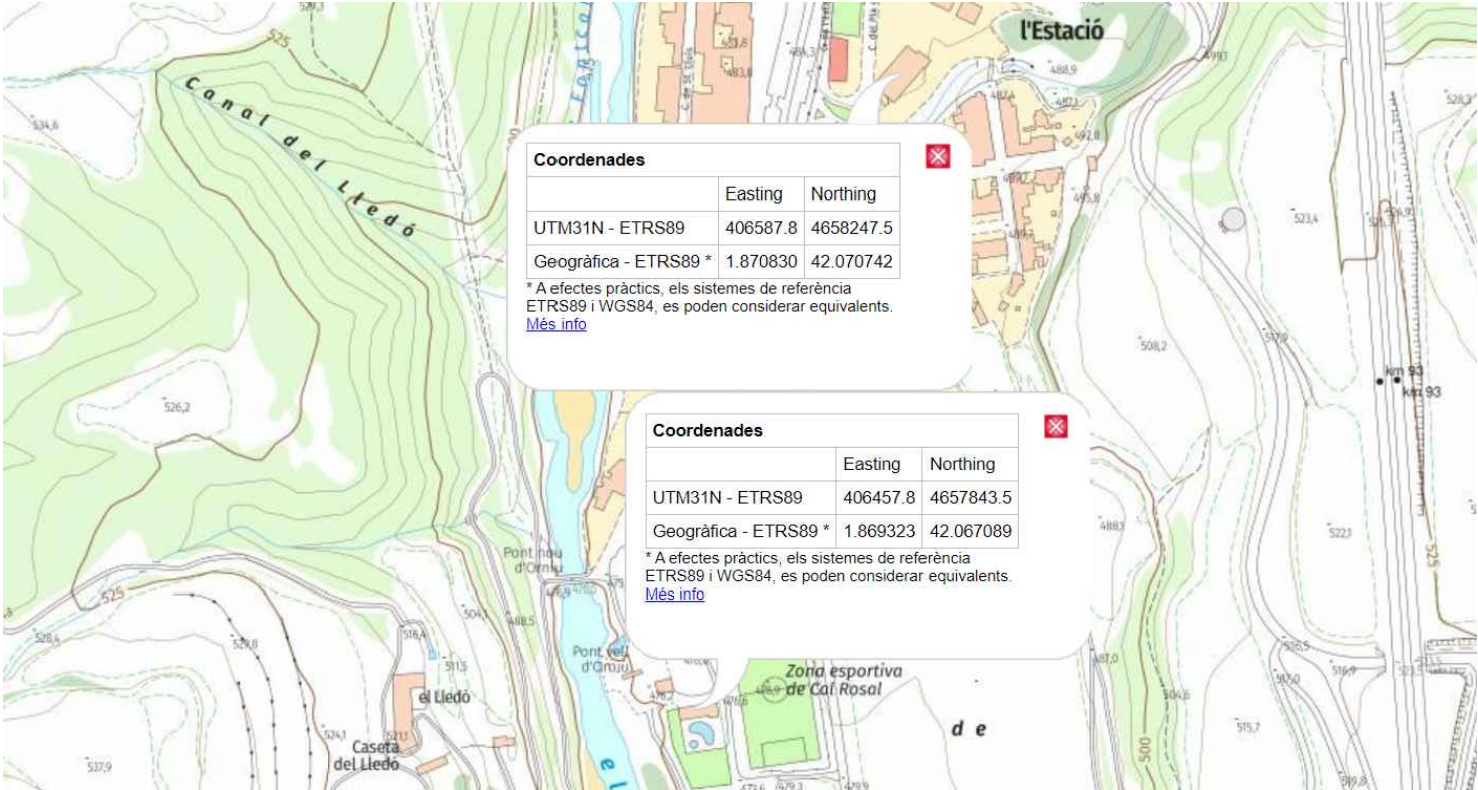
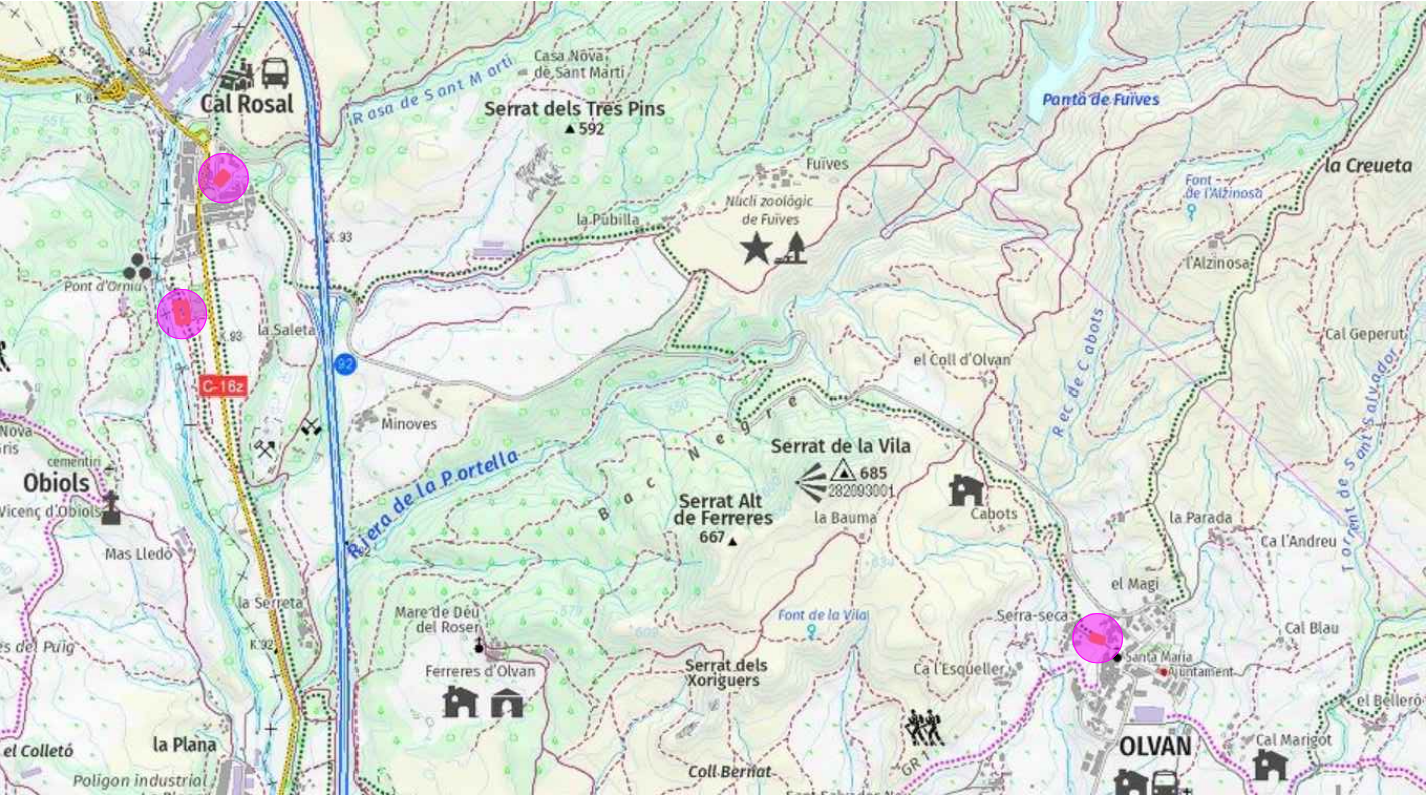
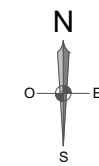
Graduat en Enginyeria àmbit Industrial

Col·legiat núm. 14.241

2-PLÀNOLS

Contingut dels plànols:

- 1 – Situació i emplaçament
- 2.1 – Replanteig FV Local Social de Cal Rosal
- 2.2 - Replanteig FV Ateneu d'Olvan
- 2.3 - Replanteig FV Piscines de Cal Rosal
- 3.1 – Esquema elèctric FV Local Social de Cal Rosal
- 3.2 – Esquema elèctric FV Ateneu
- 3.3 - Esquema elèctric FV Piscines Cal Rosal
- 4.1 – Clima amb aerotèrmia i renovació d'aire al local social de Cal Rosal
- 4.2 – Aerotèrmia per ACS vestidors piscines de Cal Rosal







30 PANELLS
FOTOVOLTAICS
580 Wp

INVERSOR I QUADRES
ELÈCTRICS PROTECCIONS
AC i DC



AJUNTAMENT D'OLVAN

TÍTOL
PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIONS SOLARS FOTOVOLTAIQUES
PER AUTOCONSUM I AEROTÈRMIA EN DIVERSES EDIFICACIONS MUNICIPALS

TÈCNIC REDACTOR
JOAQUIM MACIÀ ROSET
Graduat en Enginyeria àmbit Industrial
Col·legiat núm. 14.241

maciàtècnic
enginyeria

DATA
Abril 2024

DESIGNACIÓ
Replanteig FV Ateneu d'Olván
E: 1/300

NÚM.

2.2



34 PANELLS
FOTOVOLTAICS
580 Wp

INVERSOR I QUADRES
ELÈCTRICS PROTECCIONS
AC i DC



AJUNTAMENT D'OLVAN

TÍTOL
PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIONS SOLARS FOTOVOLTAIQUES
PER AUTOCONSUM I AEROTÈRMIA EN DIVERSES EDIFICACIONS MUNICIPALS

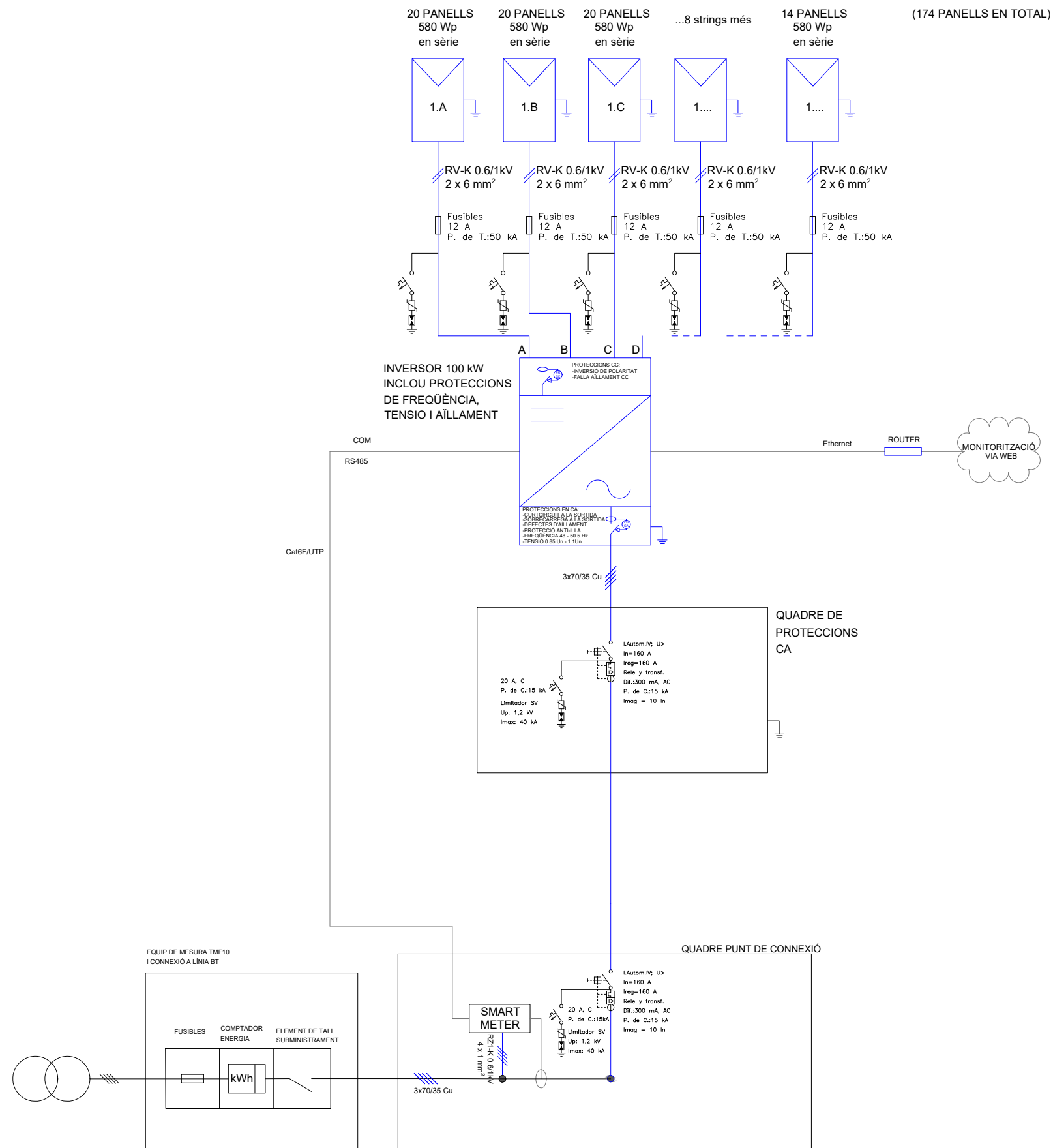
TÈCNIC REDACTOR
JOAQUIM MACIÀ ROSET
Graduat en Enginyeria àmbit Industrial
Col·legiat núm. 14.241

maciàtècnic
enginyeria

DATA
Abril 2024

DESIGNACIÓ
Replanteig FV Piscines de Cal Rosal
E: 1/300

NÚM.
2.3



AJUNTAMENT D'OLVAN

TÍTOL
PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIONS SOLARS FOTOVOLTAIQUES
PER AUTOCONSUM I AEROTÈRMIA EN DIVERSES EDIFICACIONS MUNICIPALS

TÈCNIC REDACTOR
JOAQUIM MACIÀ ROSET
Graduat en Enginyeria àmbit Industrial
Col·legiat núm. 14.241

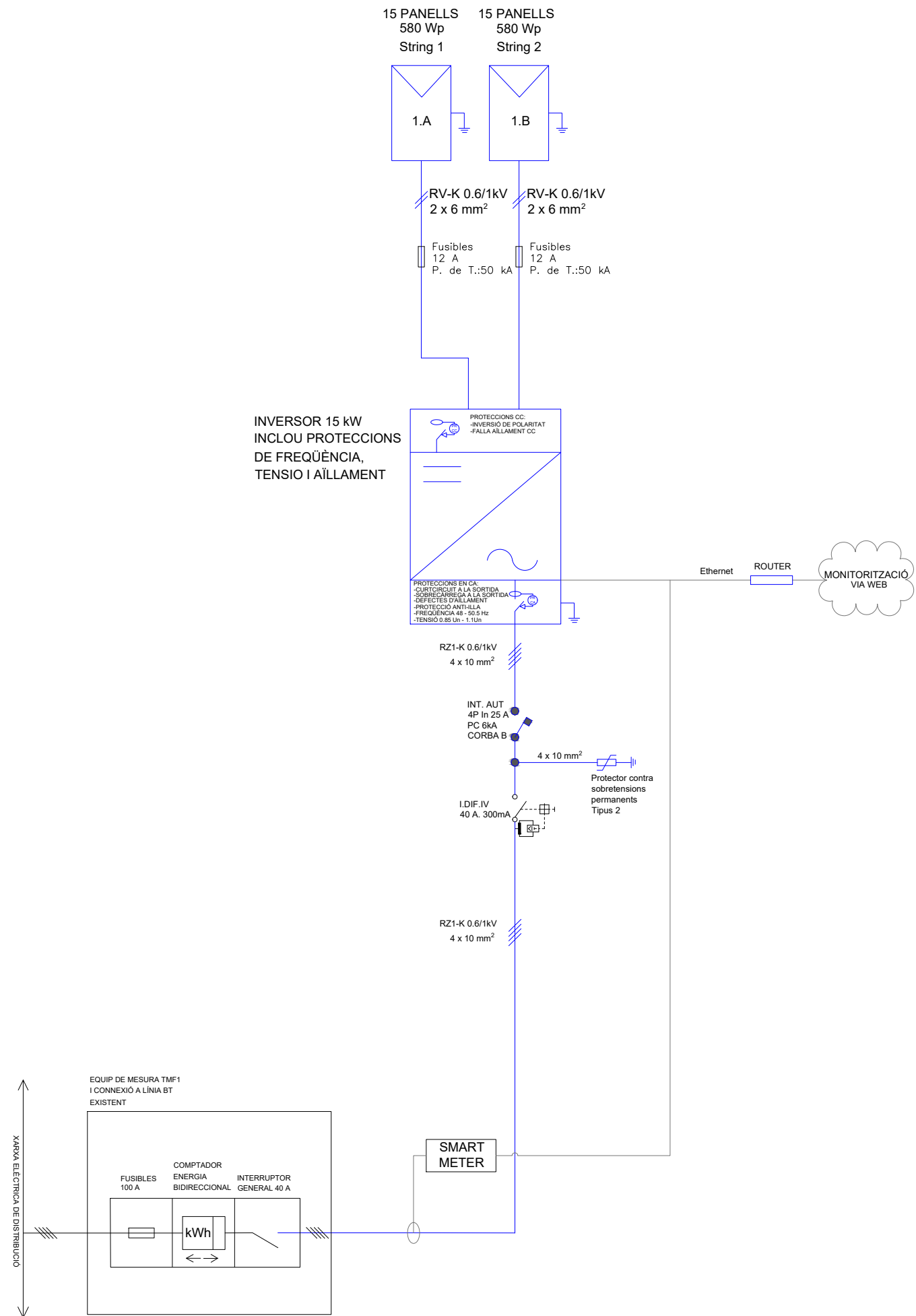
maciàtècnic
enginyeria

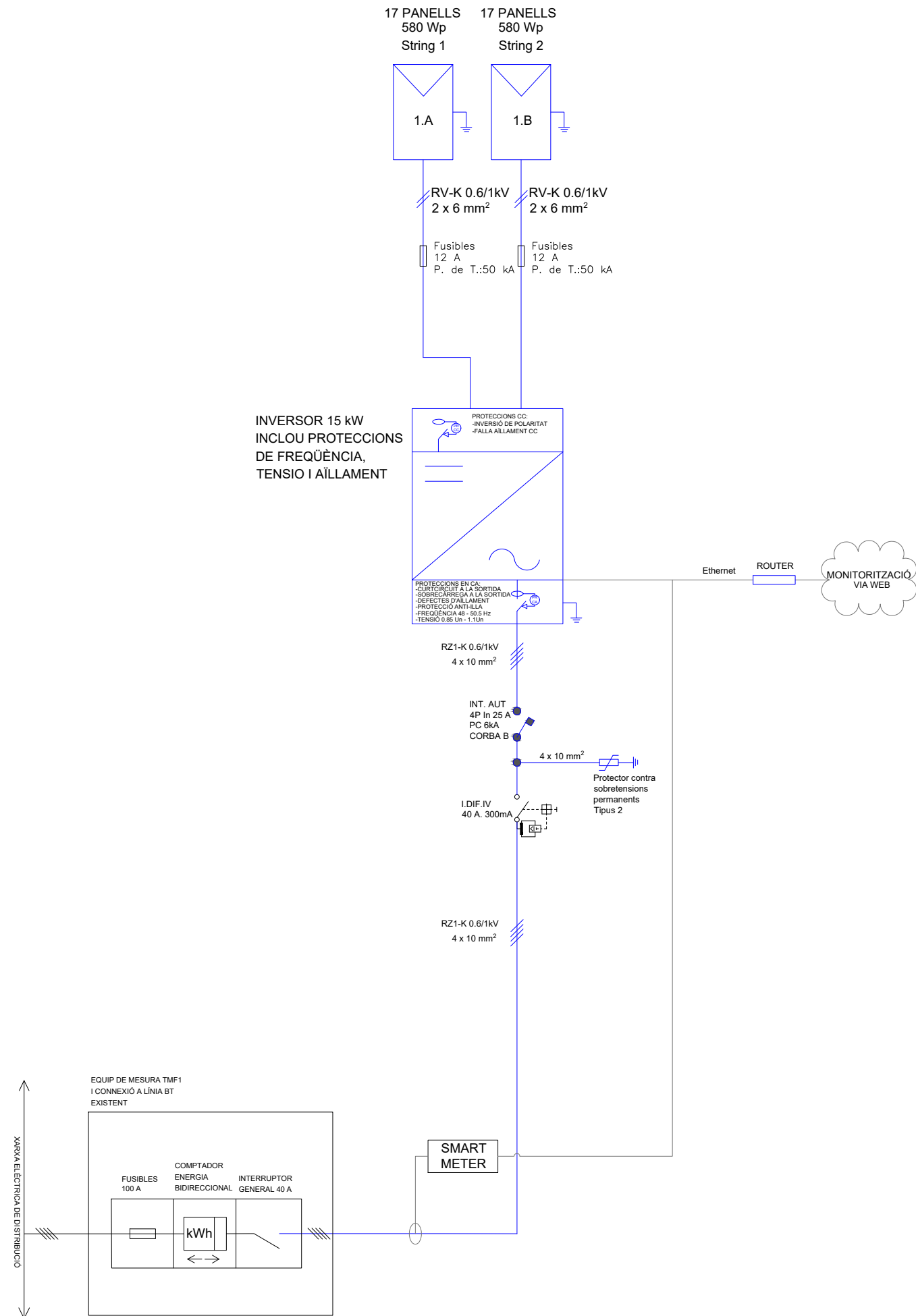
DATA
Abril 2024

DESIGNACIÓ
Esquema elèctric FV Local Social
de Cal Rosal

NÚM.

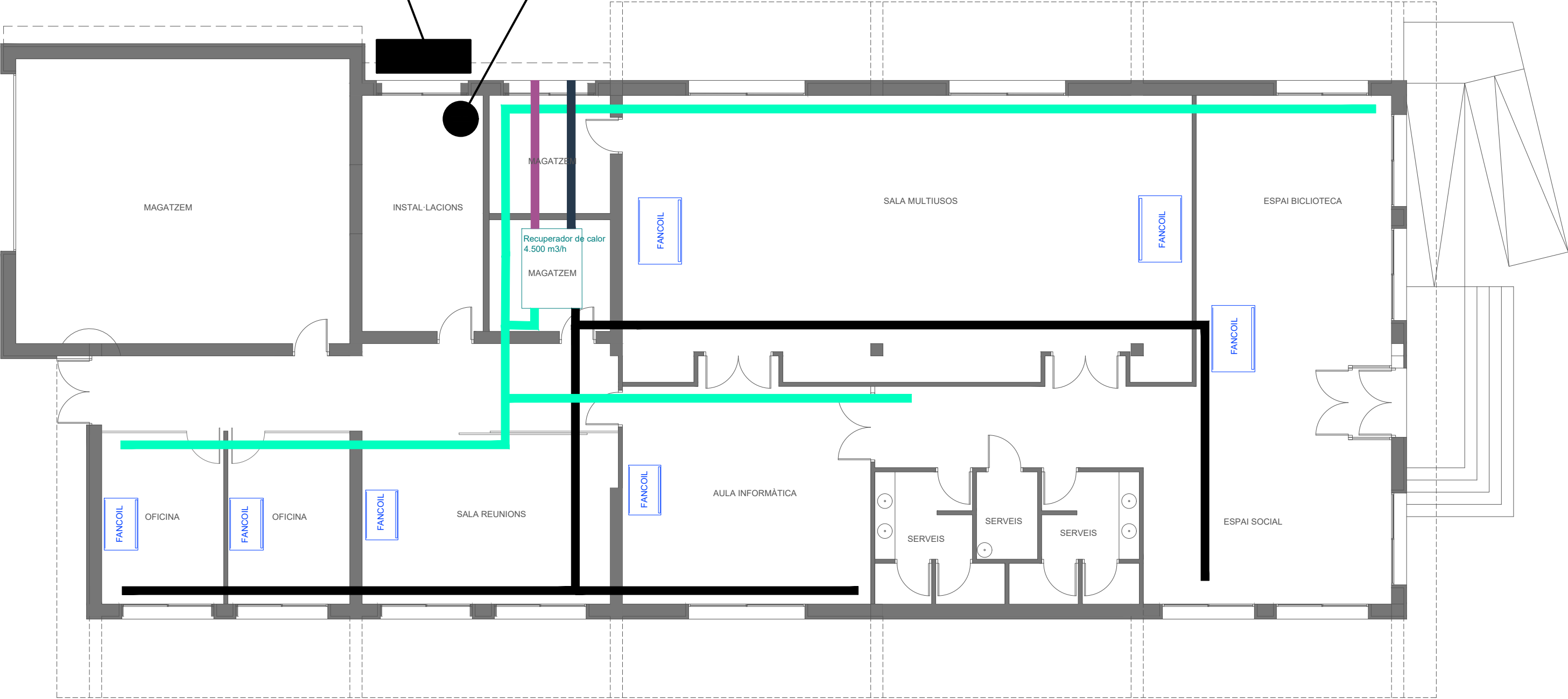
3.1

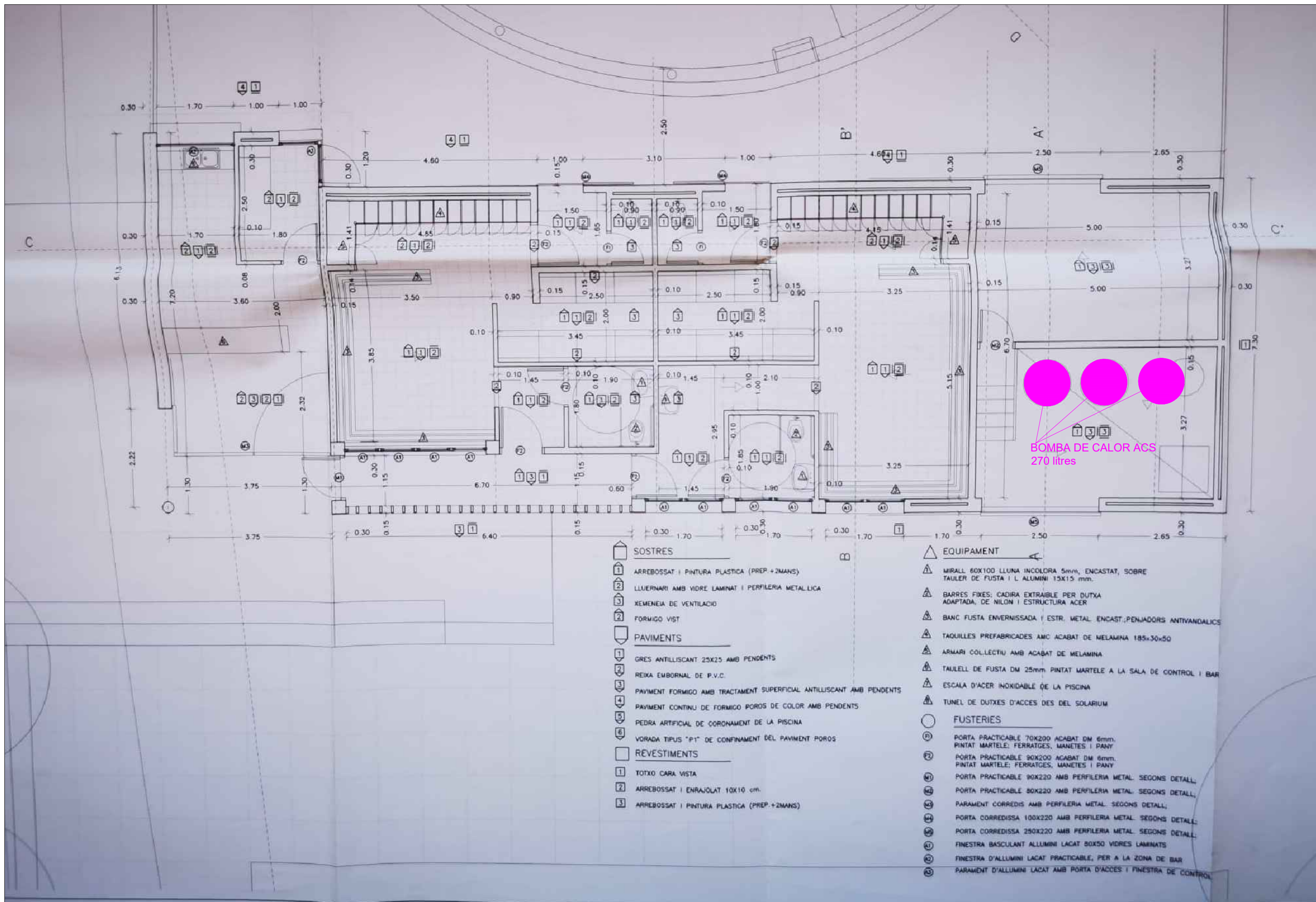




Bomba de calor aire-aigua d'alta eficiència

Dipòsit d'inèrcia 500 litres





3- PLEC DE CONDICIONS

ESPECIFICACIONS

Condicions Generals

1. ÀMBIT D'APLICACIÓ.
2. DISPOSICIONS GENERALS.
 - 2.1. CONDICIONS LEGALS OPCIONALS.
 - 2.2. SEGURETAT EN EL TREBALL.
 - 2.3. SEGURETAT CIUTADANA.
3. ORGANITZACIÓ DEL TREBALL.
 - 3.1. DADES DE L'OBRA.
 - 3.2. REPLANTEJAMENT DE L'OBRA.
 - 3.3. CONDICIONS GENERALS.
 - 3.4. PLANIFICACIÓ I COORDINACIÓ.
 - 3.5. RECOLLIDA DE MATERIALS.
 - 3.6. MESURES D'INSPECCIÓ I PRE-MUNTATGE.
 - 3.7. PLÀNOLS, CATÀLEGS I MOSTRES.
 - 3.8. VARIACIONS DEL PROJECTE I CANVIS MATERIALS.
 - 3.9. COOPERACIÓ AMB ALTRES CONTRACTISTES.
 - 3.10. PROTECCIÓ.
 - 3.11. NETEJA DE L'OBRA.
 - 3.12. BASTIDES I MANIPULACIÓ.
 - 3.13. OBRES DE MAÇONERIA.
 - 3.14. ENERGIA ELÈCTRICA I AIGUA.
 - 3.15. SOROLL I VIBRACIÓ.
 - 3.16. ACCESSIBILITAT.
 - 3.17. CANONADES.
 - 3.18. PASSADES DE MÀNIGUES.
 - 3.19. PROTECCIÓ DE PECES MÒBILS.
 - 3.20. PROTECCIÓ D'ELEMENTS A ALTA TEMPERATURA.

3.21. PANELLS I LÍNIES ELÈCTRIQUES.

3.22. PINTURES I COLORS.

3.23. IDENTIFICACIÓ.

3.24. NETEJA INTERNA DE XARXES DE DISTRIBUCIÓ.

3.25. PROVES.

3.26. PROVES FINALS.

3.27. RECEPCIÓ PROVISIONAL.

3.28. PERÍODES DE GARANTIA.

3.29. RECEPCIÓ FINAL.

3.30. PERMISOS.

3.31. FORMACIÓ.

3.32. RECANVIS, EINES I EINES ESPECÍFIQUES.

3.33. SUBCONTRACTACIÓ D'OBRES.

3.34. RISCOS.

3.35. FERTILITZACIÓ DE MATERIALS RECOLLITS.

4. DISPOSICIÓ FINAL.

Condicions de la instal·lació fotovoltaica

1. CRITERIS ECOLÒGICS.
2. INFORMACIÓ DE FITXES I PLAQUES IDENTIFICATIVES.
 - 2.1. INFORMACIÓ DE LA FITXA.
 - 2.2. INFORMACIÓ SOBRE LA PLACA D'ORIGEN.
3. SUBSISTEMES, COMPONENTS I INTERFÍCIES DE SISTEMES DE GENERACIÓ FOTOVOLTAICA.
 - 3.1. CONTROL I SEGUIMENT PRINCIPAL (CPM).
 - 3.2. SUBSISTEMA FOTOVOLTAIC (PV).
 - 3.3. CONDICIONADOR DE CORRENT CONTINU (DC).
 - 3.4. INTERFÍCIE CC/DC.
 - 3.5. EMMAGATZEMATGE.
 - 3.6. INVERSOR.
 - 3.7. INTERFAZ CA/CA.
 - 3.8. INTERFÍCIE A LA XARXA.
4. PROVES EN MÒDULS FOTOVOLTAICS.
 - 4.1. PROVA ULTRAVIOLADA.
 - 4.2. PROVA DE CORROSIÓ DE L'ESPRAI DE SAL.
 - 4.3. RESISTÈNCIA A L'IMPACTE.

Muntatge del sistema fotovoltaic

1. ESTUDI I PLANIFICACIÓ PRÈVIA.
2. L'ESTRUCTURA DE SUPORT.
 - 2.1. MUNTATGE SOBRE EL TERRENY.
 - 2.2. MUNTATGE A COBERTA.
3. MUNTATGE DELS MÒDULS.
 - 3.1. UBICACIÓ DEL CAMP FOTOVOLTAIC.
 - 3.2. CONNEXIÓ I MUNTATGE DE MÒDULS.
 - 3.3. HISSAT I FIXACIÓ DELS PANELLS A L'ESTRUCTURA.
4. INSTAL·LACIÓ DE FONAMENTS I PROTECCIONS.
5. MUNTATGE DE LA BATERIA ACUMULADORA.
6. MUNTATGE DE LA RESTA DE COMPONENTS.

Manteniment del sistema fotovoltaic

1. GENERALITATS.

2. PROGRAMA DE MANTENIMENT.

ESPECIFICACIONS

Condicions Generals

1. ÀMBIT D'APLICACIÓ

Aquesta Especificació determina els requisits als quals s'ha d'ajustar l'execució de les instal·lacions d'energies renovables, les característiques tècniques de les quals s'especificaran en el projecte corresponent.

2. DISPOSICIONS GENERALS

El Contractant està obligat a complir amb el Reglament Laboral corresponent, la contractació de l'Assegurança Obligatòria, l'Assignació familiar i de vellesa, l'assegurança de salut i totes aquelles normatives de caràcter social vigents o que s'emetin d'ara endavant. En particular, ha de complir amb el que estableix la Norma UNE 24042 "Contractació d'Obres. Condicions Generals", sempre que no es modifiqui per aquesta Especificació.

El Contractant s'ha de classificar, d'acord amb l'Ordre del Ministeri d'Hisenda, en el Grup, Subgrup i Categoria corresponents al Projecte i que es fixarà en el Plec de Condicions Particulars, si escau. També has de ser instal·lador, proveït del document de qualificació empresarial corresponent.

2.1. CONDICIONS LEGALS OPCIONALS

Els treballs del projecte, a més del prescrit en aquesta Especificació, es regiran pel que s'especifica en:

- Reglament electrotècnic de baixa tensió i instruccions tècniques complementàries (Reial decret 842/2002, de 2 d'agost, de 2 d'agost).
Reial decret 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació. Document Bàsic HE 5 "Aportació fotovoltaica mínima d'energia elèctrica".
Reial decret 1663/2000, de 29 de setembre, sobre connexió d'instal·lacions fotovoltaïques a la xarxa de baixa tensió.
- Ordre FOM/1635/2013, de 10 de setembre, per la qual s'actualitza el Document Bàsic DB-HE "Estalvi Energètic" del Codi Tècnic de l'Edificació, aprovat pel Reial decret 314/2006, de 17 de març.
- Reial decret 732/2019, de 20 de desembre (BOE 27-desembre-2019).
- Resolució de 31 de maig de 2001 per la qual s'estableixen models de tipus de contracte i model de factura per a instal·lacions solars fotovoltaïques connectades a la xarxa de baixa tensió.
Llei 54/1997, de 27 de novembre, del sector elèctric.
Reial decret 436/2004, de 12 de març, pel qual s'estableix la metodologia per a l'actualització i sistematització del règim jurídic i econòmic de l'activitat de producció elèctrica en règim especial.
Reial decret 1955/2000, d'1 de desembre, pel qual es regulen les activitats de transmissió, distribució, comercialització, subministrament i autorització de les instal·lacions d'energia elèctrica.
Reial decret 841/2002, de 2 d'agost, pel qual es regula per a les activitats de producció d'electricitat en règim especial el seu incentiu a la participació en el mercat productiu, determinades obligacions de facilitar informació sobre les seves previsions de producció, i l'adquisició per part dels comercialitzadors de la seva energia elèctrica produïda.
Reial decret 1433/2003, de 27 de desembre, pel qual s'estableixen els requisits de mesura en baixa tensió dels consumidors i plantes de producció en Règim Especial.
Reial decret 1565/2010, de 19 de novembre, pel qual es regulen i modifiquen aspectes relatius a l'activitat de producció d'energia elèctrica en règim especial.
- Norma UNE-EN-IEC 61853-3-4 en mòduls fotovoltaïcs. Criteris ecològics.
- Norma UNE-EN 50380 sobre informació de fitxes de dades i plaques de característiques per a mòduls fotovoltaïcs.
- Norma UNE EN 60891 sobre Procediment de correcció amb la temperatura i irradiància de la característica I-V dels dispositius fotovoltaïcs de silici cristal·lí.
- Norma UNE EN 60904 en dispositius fotovoltaïcs. Requisits per a mòduls solars de referència.

- Norma UNE EN 20460-7-712:2016 de Protecció contra les sobretensions de sistemes fotovoltaics (FOTOVOLTAICS) que produeixen energia - Guia.
- Norma UNE EN 61194 sobre paràmetres característics de sistemes fotovoltaics autònoms (PV).
- Norma UNE 61215 sobre mòduls fotovoltaics (PV) de silici cristal·lí per a aplicació terrestre. Qualificació de disseny i homologació de tipus.
- Norma UNE EN 61277 sobre sistemes fotovoltaics terrestres (PV) que generen energia. Generalitats i guia.
- Norma UNE EN 61453 en proves ultraviolades per a mòduls fotovoltaics (PV).
- Norma UNE EN 61646:1997 sobre mòduls fotovoltaics de pel·lícula prima (PV) per a aplicació terrestre. Qualificació de disseny i homologació de tipus.
- Norma UNE EN 61683 en Sistemes Fotovoltàics. Condicionadors de potència. Procediment per mesurar el rendiment.
- Norma UNE EN 61701 sobre prova de corrosió d'aerosols de sal de mòduls fotovoltaics (PV).
- Norma UNE EN 61721 sobre susceptibilitat d'un mòdul fotovoltaic (PV) a danys accidentals d'impacte (resistència a la prova d'impacte).
- Norma UNE EN 61724 sobre Monitorització de sistemes fotovoltaics. Directrius per al mesurament, l'intercanvi de dades i l'anàlisi.
- Norma UNE EN 61725 sobre expressió analítica per a perfils solars diaris.
- Norma UNE EN 61727 sobre Sistemes Fotovoltàics (FOTOVOLTAICS). Característiques de la interfície de connexió de xarxa
- Norma UNE EN 61829 sobre camps fotovoltaics (PV) de silici cristal·lí. Mesura in situ de les característiques de l'I-V.

Llei 31/1995, de 8 de novembre, de prevenció de riscos laborals.

Reial decret 1627/1997, de 24 d'octubre, sobre requisits mínims de seguretat i salut en les obres.

Reial decret 486/1997, de 14 d'abril, sobre requisits mínims de seguretat i salut en el lloc de treball.

Reial decret 485/1997, de 14 d'abril, sobre requisits mínims per a la seguretat i senyalització sanitària en el treball.

Reial decret 1215/1997, de 18 de juliol, sobre requisits mínims de seguretat i salut per a l'ús per part dels treballadors dels equips de treball.

Reial decret 773/1997, de 30 de maig, sobre requisits mínims de seguretat i salut relatius a l'ús d'equips de protecció individual per part dels treballadors.

Reial decret 105/2008, d'1 de febrer, pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició.

2.2. SEGURETAT EN EL TREBALL

El Contractant està obligat a complir les condicions indicades en la Llei 31/1995, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals i qualsevol aplicació rellevant en aquesta matèria.

Així mateix, ha de proporcionar el necessari per al manteniment de màquines, eines, materials i eines de treball en les condicions de seguretat degudament.

Mentre els operaris treballen en circuits o equips en tensió o en la seva proximitat, han de portar roba sense accessoris metàl·lics i evitar l'ús innecessari d'objectes metàl·lics; els comptadors, regles, nanses de màquines petrolíferes, netejadors útils, etc., que s'utilitzen no han de ser de material conductor. Les eines o equips s'han de portar en bosses i s'utilitzarà calçat aïllant o almenys sense maquinari o ungles a les soles.

El personal del Contracte està obligat a utilitzar tots els dispositius i mitjans de protecció personal, eines i peces de seguretat necessàries per eliminar o reduir riscos professionals com casc, ulleres, guants, etc., i el Responsable de la Construcció podrà suspendre l'obra, si considera que el personal del Contracte està exposat a perills que siguin corregibles.

El Responsable de la Construcció podrà exigir al Contractant, ordenant-ho per escrit, el cessament del treball de qualsevol empleat o treballador que, per imprudència temerària, fos capaç de produir accidents que posaven en perill la integritat física del propi treballador o dels seus companys.

El Responsable d'Obres podrà requerir al Contractant en qualsevol moment, abans o després de l'inici de l'obra, que presenti els documents que acreditin que ha formalitzat els règims de la Seguretat Social de tot tipus (afiliació, accident, malaltia, etc.) en la forma legalment establerta.

2.3. SEGURETAT CIUTADANA

El Contractista ha de prendre totes les precaucions màximes en totes les operacions i usos dels equips per protegir les persones, els animals i les coses dels perills derivats del treball, sent a càrrec seu les responsabilitats que aquests accidents siguin causats.

El Contractant mantindrà una pòlissa d'assegurança que el protegeixi suficientment a ell i als seus empleats o treballadors contra la responsabilitat per danys i perjudicis, responsabilitat civil, etc., en què pugui incórrer el contractista o per tercers com a conseqüència de l'execució de l'obra.

3. ORGANITZACIÓ DEL TREBALL

El Contractant ordenarà les obres de la forma més eficient per a la perfecta execució de les mateixes i les obres es realitzaran sempre seguint les indicacions del Responsable d'Obra, en les següents condicions:

3.1. DADES DE L'OBRA

Al Contractant se li lliurarà una còpia dels plànols i especificacions del Projecte, així com dels plans o dades necessaris per a l'execució completa de l'Obra.

El Contractant podrà prendre nota o elaborar una còpia a càrrec seu de l'Informe, Pressupost i Annexos del Projecte, així com segones còpies de tots els documents.

El Contractant és responsable de la correcta conservació dels originals dels quals obté les còpies, que seran retornats al Responsable de la Construcció després del seu ús.

D'altra banda, en el termini màxim de dos mesos, després de la finalització de les obres, el Contractista haurà d'actualitzar els diferents plànols i documents existents, segons les característiques de l'obra acabada, lliurant al Director d'Obra dos expedients complets relatius a les obres realment executades.

El Contractant no realitzarà alteracions, correccions, omissions, addicions o variacions substancials en les dades previstes en el Projecte, llevat que el Contractista hagi aprovat prèviament per escrit.

3.2. REPLANTEJAMENT DE L'OBRA

El Responsable d'Obra, una vegada que el Contractista estigui en possessió del Projecte i abans d'iniciar les obres, ha de realitzar el replantejament dels mateixos, amb especial atenció als punts singulars, lliurant al Contractant les referències i dades necessàries per fixar completament la ubicació del mateix.

S'elaborarà una Llei duplicada, que contindrà clarament les dades facilitades, signades pel Responsable de la Construcció i el representant del Contractant.

Les despeses de participació aniran a càrrec del contractista.

3.3. CONDICIONS GENERALS

El muntatge de les instal·lacions ha de ser realitzat per una empresa instal·ladora registrada d'acord amb el que es desenvolupa en la instrucció tècnica it 2.

El Contractant haurà de subministrar tots els equips i materials indicats en els Plans, segons el nombre, característiques, tipus i dimensions definits en les Mesures i, eventualment, en les taules característiques dels Plans.

En cas de discrepàncies de quantitats entre Plans i Mesures, prevaldrà el que s'indica en els Plans. En cas de discrepàncies de qualitat, aquest Document tindrà prioritat sobre qualsevol altre.

En cas de dubtes sobre la interpretació tècnica de qualsevol document del Projecte, la DO prevaldrà els seus criteris.

Els materials complementaris de la instal·lació, generalment omesos en Plans i Mesures, però necessaris per al correcte funcionament de la mateixa, com oxigen, acetilè, elèctrodes, minium, pintures, sideburns, estreps, mànigues grom, dits dels dits, cànem, lubricants, brides, cargols, fruits secs, amiant, tot tipus de suports, etc., s'han de considerar inclosos en el treball a realitzar.

Tots els materials i equips subministrats pel contractista seran nous i de la qualitat requerida per aquest PCT, excepte quan l'ús de material usat s'especifiqui en un altre lloc del projecte, per exemple, l'especificació de condicions particulars.

L'oferta inclourà el transport de materials in situ, així com el treball per al muntatge de materials i equips i per a proves de recepció, equipats amb les eines, estris i instruments de mesura adequats.

El Contractista també prestarà els serveis d'un Tècnic competent que s'encarregarà de la instal·lació i serà responsable davant la Direcció Facultativa o d'Direcció d'Obra, o la persona delegada, per a l'actuació dels tècnics i operaris que realitzaran els treballs d'instal·lació, connexió, ajust, posada en marxa i assaig de cada equip, subsistema i el sistema en el seu conjunt fins a la recepció.

La DO es reserva el dret de sol·licitar al Contractant, en qualsevol moment, la substitució del Tècnic Responsable, sense al·legar justificacions.

El Tècnic assistirà a totes les reunions que la DO programi en el transcurs de l'obra i tindrà la potestat suficient per prendre decisions en nom del Contractant.

En qualsevol cas, les obres objecte d'aquest Projecte aconseguiran l'objectiu de dur a terme una instal·lació totalment acabada, provada i llesta per treballar.

La finalitat de la comprovació de recepció serà verificar que les característiques tècniques dels equips i materials subministrats compleixen els requisits del projecte:

- Control de la documentació dels subministraments.
- Control mitjançant una etiqueta de qualitat.
- Control mitjançant proves i proves.

L'OJ ha de verificar que els equips i materials rebuts:

- Correspondre a les especificades en el PCT del projecte.
- Disposen de la documentació requerida.
- Compleixen amb les propietats requerides en el projecte.
- Han estat sotmesos a les proves i proves exigides per la normativa vigent o quan així s'estableixi en el plec de condicions.

La DO verificarà la documentació aportada pels proveïdors dels equips i materials que lliuraran els documents identificatius requerits per les disposicions obligatòries i pel projecte. En tot cas, aquesta documentació comprendrà, com a mínim, els documents següents:

- a) Documents d'origen, full de subministrament i etiquetatge.
- b) Còpia del certificat de garantia del fabricant, d'acord amb la Llei 23/2003, de 10 de juliol, de garanties en la venda de béns de consum.
- c) Els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides reglamentàriament, inclosa la documentació relativa al marcatge CE, si escau, d'acord amb el que es refereix a les directives europees relatives als productes subministrats.

La DO verificarà que la documentació aportada pels proveïdors sobre les etiquetes de qualitat en poder de l'equip o materials subministrats, que assegurin que les característiques tècniques requerides en el projecte són correctes i suficients per a l'acceptació dels equips i materials coberts per aquest.

3.4. PLANIFICACIÓ I COORDINACIÓ

Quinze dies després de l'adjudicació de l'obra i en la primera aproximació, el Contractant haurà de presentar els terminis per a l'execució d'almenys els següents elements principals de l'obra:

- plans finals, recollida de materials i participació.
- Muntatge de sales de màquines.
- Muntatge de quadres elèctrics i equips de control.
- ajustos, posada en marxa i proves finals.

Successivament i abans de l'inici dels treballs, l'adjudicatària, després d'un estudi detallat dels terminis de lliurament d'equips, electrodomèstics i materials, col·laborarà amb la DO per assignar dates exactes a les diferents fases de l'obra.

La coordinació amb altres contractistes serà duta a terme per la DO, o persona o entitat delegada per ella.

3.5. RECOLLIDA DE MATERIALS

D'acord amb el pla de treball, el Contractista emmagatzemarà en un lloc preestablert tots els materials necessaris per executar l'obra, de manera esglaonada segons les necessitats.

Els materials estaran protegits contra xocs, maltractaments i elements meteorològics, en la mesura que la seva constitució o valor econòmic ho requereixi.

El Contractant serà responsable del seguiment dels seus materials durant l'emmagatzematge i muntatge, fins a la recepció provisional. La vigilància també inclou horaris nocturns i festius, si el Contracte no estipula el contrari.

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

Quan qualsevol equip, aparell o material ofereixi dubtes sobre el seu origen, qualitat, condició i idoneïtat per a la funció, la DO tindrà dret a recollir mostres i enviar-les a un laboratori oficial, per realitzar les proves pertinents a càrrec del Contractant. Si el certificat obtingut és negatiu, tot el material insituable serà rebutjat i substituït, a costa del Contractant, per material de la qualitat requerida.

Així mateix, la DO podrà ordenar l'obertura de cales quan sospiti de l'existència de defectes ocults en la instal·lació, quedant en nom del Contractant totes les despeses incorregudes.

3.6. MESURES D'INSPECCIÓ I PRE-MUNTATGE

Abans d'iniciar els treballs de muntatge, el Contractista ha de dur a terme el redisseny de tots i cadascun dels elements de la instal·lació, equips, electrodomèstics i canonades.

En cas de discrepàncies entre les mesures realitzades in situ i les que apareixen en Plans, que impedeixen el correcte funcionament de les obres d'acord amb la Normativa vigent i les bones normes d'art, el Contractant haurà de notificar les anomalies a la DO per a les rectificacions oportunes.

3.7. PLÀNOLS, CATÀLEGS I MOSTRES

Els Plans de Projecte no han de ser considerats en cap cas de caràcter executiu, sinó només indicatius de la disposició general del sistema mecànic i de l'àmbit de treball inclòs en el Contracte.

Per a la situació exacta dels electrodomèstics, equips i canonades, el Contractista ha d'examinar acuradament els plànols i detalls dels projectes arquitectònics i estructurals.

El Contractant ha de verificar que la situació de l'equip i la disposició de les canonades no interfereixen amb els elements d'altres contractistes. En cas de conflicte, la decisió de la DO serà definitiva.

El Contractant ha de presentar a la DO, per a la seva aprovació, dibuixos detallats, en una escala no inferior a 1:20, d'equips, aparells, etc., que indiquin clarament dimensions, espais lliures, situació de connexions, pes i qualsevol altra informació necessària per a la seva correcta avaluació.

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

Cap equip o aparell pot ser lliurat in situ sense obtenir l'aprovació per escrit de la DO.

En alguns casos i a petició de la DO, el Contractant haurà de proporcionar una mostra del material que pretén instal·lar abans d'obtenir l'aprovació corresponent.

El Contractant ha de presentar els plans, catàlegs i mostres detallades per a l'aprovació de la DO amb suficient antelació perquè no s'interrompi el progrés de l'obra de la pròpia instal·lació o dels altres contractistes.

L'aprovació per part de la DO de plans, catàlegs i mostres no eximeix el Contractant de la seva responsabilitat pel que fa al correcte funcionament de la instal·lació.

3.8. VARIACIONS DEL PROJECTE I CANVIS MATERIALS

El Contractant podrà proposar, en el moment de presentar la licitació, qualsevol variant d'aquest Projecte que afecti el sistema i/o els materials especificats, degudament justificats.

L'aprovació d'aquestes variants és a criteri de la DO, que les aprovarà només si resulten en un benefici econòmic d'inversió i/o explotació per a l'Immoble, sense perdre la qualitat de la instal·lació.

La DO avaluarà, per a l'aprovació de les variants, totes les despeses addicionals produïdes per elles, a causa de la consideració de la totalitat o part dels Projectes Arquitectònics, Estructurals, Mecànics i Elèctrics i, eventualment, a la necessitat de majors quantitats de materials requerits per qualsevol de les altres instal·lacions.

Les variacions sobre el projecte sol·licitat, per qualsevol motiu, per la DO durant el transcurs del muntatge, que impliquen canvis en quantitats o qualitats i, fins i tot, el desmantellament d'una part dels treballs realitzats, hauran de ser realitzades pel Contractant després d'haver superat una oferta addicional, que es basarà en els preus unitaris de l'oferta i, Si escau, es negociaran nous preus.

3.9. COOPERACIÓ AMB ALTRES CONTRACTISTES

El Contractista ha de cooperar plenament amb altres empreses, sota la supervisió de la DO, lliurant tota la documentació necessària perquè les obres passin sense interferències ni retards.

Si el Contractant posa qualsevol material o equip en funcionament abans de coordinar-se amb altres oficis, en cas de conflicte haurà de corregir el seu treball, sense cap càrrec a la Propietat.

3.10. PROTECCIÓ

El contractista ha de protegir tots els materials i equips de danys i danys durant l'emmagatzematge in situ i una vegada instal·lat.

En particular, ha d'evitar que els materials aïllants es mullin.

Les obertures de connexió de tots els aparells i maquinària han d'estar adequadament protegides durant el transport, emmagatzematge i muntatge fins que s'uneixin. Les proteccions han de tenir la forma i resistència adequades per evitar l'entrada de cossos estranys i brutícia a l'aparell, així com els danys mecànics que puguin patir les superfícies d'acoblament de brides, fils, mànigues, etc.

Així mateix, si s'ha de témer l'oxidació de les superfícies esmentades, s'han de recobrir amb pintura antioxidant, que s'ha de retirar en el moment de l'acoblament.

Es tindrà especial cura cap a materials fràgils i delicats, com ara materials aïllants, equips de control, mesura, etc., que han d'estar especialment protegits.

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

3.11. NETEJA DE L'OBRA

Durant el transcurs del muntatge de les seves instal·lacions, el Contractista haurà d'evacuar de l'obra tots els materials sobrants de treballs anteriors, en particular restes de canonades, conductes i materials aïllants, embalatges, etc.

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

3.12. BASTIDES I MANIPULACIÓ

El contractista subministrarà el treball i l'aparell, com ara bastides i aparells, necessaris per al moviment horitzontal i vertical de materials lleugers in situ des del lloc d'emmagatzematge fins al lloc.

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

3.13. OBRES DE MAÇONERIA

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

Aquests treballs inclouen obertures i tancaments de barres i creuers de paret, recepció a fàbriques de suports, caixes, reixes, etc., perforacions i tancaments d'elements estructurals horitzontals i verticals, execució i tancament de trinxeres, execució de galeries, bancs, lloses flotants, pintures, enrajolat, etc.

En tot cas, aquestes obres s'han de dur a terme sota la responsabilitat del Contractant que subministrarà, quan sigui necessari, els plans de detall.

La fixació dels suports, per mitjans mecànics o per soldadura, a elements de maçoneria o estructura de l'edifici, serà realitzada pel Contractant seguint estrictament les instruccions que, al respecte, imparteixin la DO.

3.14. ENERGIA ELÈCTRICA I AIGUA

Totes les despeses relacionades amb el consum d'electricitat i aigua per part del Contractant per a l'execució de l'obra de muntatge i per a les proves parcials i totals aniran a càrrec de l'empresa constructora, excepte quan s'indiqui el contrari en un altre Document.

El contractista ha de comunicar les seves necessitats d'energia elèctrica a l'empresa constructora abans de prendre possessió de l'obra.

3.15. SOROLL I VIBRACIÓ

Tota maquinària ha d'operar, sota qualsevol condició de càrrega, sense produir sorolls o vibracions que, segons el parer de la DO, puguin considerar-se inacceptables o que superin els nivells màxims exigits per les Ordenances Municipals.

Les correccions que finalment s'introdueixin per reduir el soroll i les vibracions han de ser aprovades per la DO i s'ajusten a les recomanacions del fabricant de l'equip (atenuadors de vibracions, silenciadors acústics, etc.).

Les connexions entre canonades i equips amb peces mòbils s'han de fer sempre mitjançant elements flexibles, que impedeixin efectivament la propagació de vibracions.

3.16. ACCESSIBILITAT

El Contractant informará a la DO, amb suficient antelació, de l'espai i el temps que necessita per al muntatge dels seus materials i equips en esquiadors, falsos sostres i sales de màquines.

En aquest sentit, el Contractista cooperarà amb l'empresa constructora i la resta de contractistes, especialment quan l'obra a realitzar es realitzi en el mateix lloc.

Les despeses ocasionades pels treballs de reobertura de falsos sostres, monopatins, etc., per l'omissió de donar a conèixer les seves necessitats a temps, aniran a càrrec del Contractant.

Els elements de mesura, control, protecció i maniobra han de ser desmontables i instal·lats en llocs visibles i accessibles, especialment quan compleixen les funcions de seguretat.

El Contractant ha de col·locar tots els equips que necessitin operacions periòdiques de manteniment en un lloc que permeti la plena accessibilitat de totes les seves peces, adherint-se als requisits mínims més exigents entre els marcats per la normativa vigent i els recomanats pel fabricant.

El Contractista ha de facilitar a l'empresa constructora la informació necessària per a la ubicació exacta de portes o panells d'accés a elements ocults de la instal·lació, com ara vàlvules, portes, elements de control, etc.

3.17. CANONADES

Abans de la col·locació, totes les canonades han de ser reconegudes i netejades de qualsevol cos estrany, com ara baix, òxids, brutícia, etc.

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

Per a les canonades, en particular, s'han de prendre les precaucions necessàries per assegurar-se que conserven, un cop instal·lat, el seu tram en forma circular.

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

Per tal de reduir la possibilitat de transmissió de vibracions, condensació i corrosió, s'ha d'interposar un material no metàl·lic flexible entre canonades i suports metàl·lics.

En qualsevol cas, el suport no podrà impedir la lliure expansió de la canonada, excepte en el cas d'un punt fix.

Les canonades enterrades han de portar una protecció adequada al medi en què es troben immerses, la qual cosa en cap cas impedirà el lliure joc d'expansió.

3.18. MANGUITOS PASSAMURS

El Contractant ha de subministrar i col·locar tots els manguitos per instal·lar-se en la maçoneria o obra estructural abans que es construeixin aquestes obres. El Contractant serà responsable dels danys causats per l'incompliment de les seves necessitats a temps o d'indicar una situació incorrecta dels manguitos.

L'espai entre la màniga i la unitat s'ha d'omplir amb masilla plàstica, homologat per la DO, que segella completament el pas i permet l'expansió lliure de la conducció. A més, quan el manguito passa a través d'un element de tall de foc, la resistència al foc del material de farciment ha de ser almenys igual a la de l'element estructural. En alguns casos, el material de farciment pot ser necessari per ser impermeable al pas del vapor d'aigua.

Els manguitos han d'acabar fluïxes amb l'element de treball; no obstant això, en passar per lloses, destacaran 15 mm de la part superior.

Els manguitos es construiran amb xapa d'acer galvanitzat de 6/10 mm de gruix o amb tub d'acer galvanitzat, amb dimensions suficients perquè la conducció pugui passar amb facilitat amb el seu aïllament tèrmic. D'altra banda, el desemallotjament no pot excedir els 3 cm al llarg del perímetre de la canonada.

Pot ser que no hi hagi una junta de canonada dins de les mànigues de la paret.

3.19. PROTECCIÓ DE PECES MÒBILS

El Contractant subministrarà proteccions a tot tipus de maquinària mòbil, com ara transmissions d'energia, impulsors de ventiladors, etc., amb les quals es pugui produir contacte accidental. Les proteccions han de ser de tipus extraïble per facilitar les operacions de manteniment.

3.20. PROTECCIÓ D'ELEMENTS A ALTA TEMPERATURA

Qualsevol superfície a alta temperatura, amb la qual es pugui produir contacte accidental, ha d'estar protegida per un aïllament tèrmic calculat de manera que la seva temperatura superficial no superi els 60 graus centígrads.

3.21. PANELLS I LÍNIES ELÈCTRIQUES

El Contractant subministrarà i instal·larà els quadres elèctrics per a la protecció, maniobra i control de tots els equips de la instal·lació mecànica, excepte quan s'indiqui el contrari en un altre Document.

El Contractant també subministrarà i instal·larà les línies elèctriques entre els panells esmentats i els motors de la instal·lació mecànica, completades amb tubs protectors, safates, bústies, juntes, etc., així com el cablejat per al control, comandaments a distància i interconnexions, excepte quan s'indiqui el contrari en un altre Document.

La instal·lació elèctrica complirà amb els requisits establerts pel Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.

La Companyia d'Instal·lació Elèctrica s'encarregarà del subministrament elèctric a totes les taules esmentades anteriorment, que estaran constituïdes per 3 fases, neutre i terra. La connexió entre aquests cables i els panells anirà a càrrec del contractista.

El Contractista ha de facilitar a la Companyia d'Instal·lacions Elèctriques la informació necessària per a les connexions als seus panells, com ara el lloc exacte d'ubicació, la potència màxima absorbida i, quan sigui necessari, el corrent màxim absorbit i la caiguda de tensió permesa en règim transitori.

Excepte quan s'indiqui el contrari en l'Informe del Projecte, les característiques de la font d'alimentació seran les següents: tensió trifàsica a 400 V entre fases i 230 V entre fases i neutral, freqüència 50 Hz.

3.22. PINTURES I COLORS

Totes les canonades d'una instal·lació estaran marcades segons el que s'indica en les normes UNE, amb ratlles, anells i fletxes disposades a la superfície exterior de la mateixa o, si escau, del seu aïllament tèrmic.

Els equips i electrodomèstics mantindran els mateixos colors de fàbrica. Els danys, per cops, rascades, etc., es fixaran in situ satisfactòriament segons el parer de la DO.

A la sala de màquines, s'organitzarà el codi de color emmarcat sota vidre, juntament amb l'esquema de principi de la instal·lació.

3.23. IDENTIFICACIÓ

En finalitzar els treballs, tots els aparells, equips i quadres elèctrics han d'estar marcats amb una placa identificativa, en la qual s'indicarà el nom i el número de l'aparell.

L'escriptura ha de ser de tipus indeleble, i pot ser substituïda per un gravat. Els caràcters tindran una alçada no inferior a 50 mm.

En els quadres elèctrics tots els terminals de sortida han de disposar d'un número d'identificació que correspondrà al indicat en l'esquema de control i potència.

Tots els equips i aparells importants de la instal·lació, en particular els que consumeixen energia, han d'estar equipats des de la fàbrica, en compliment de la normativa vigent, amb una placa identificativa, que indicarà les seves principals característiques, així com el nom del fabricant, model i tipus. Les especificacions de cada aparell o aparell indicaran les característiques que almenys apareixeran a la placa identificativa.

Les plaques s'han de fixar per reblons o soldadura o amb material adhesiu, de manera que s'asseguri la seva immobilitat, s'han de col·locar en un lloc visible i s'han d'escriure en caràcters clars i en la llengua o llengües oficials espanyoles.

3.24. NETEJA INTERNA DE XARXES DE DISTRIBUCIÓ

Totes les xarxes de distribució s'han de netejar internament abans de l'operació, per eliminar la pols, les closques, els olis i qualsevol altre material estranger.

Durant el muntatge s'haurà tingut molta cura per evitar la introducció de materials estrangers a la canonada i l'equip, protegint les seves obertures amb endolls adequats. Abans de la instal·lació, les canonades, accessoris i vàlvules han de ser examinats i netejats.

3.25. PROVES

El Contractant posarà a disposició tots els mitjans humans i materials necessaris per a la realització de les proves parcials i definitives de la instal·lació, realitzades tal com s'indica a continuació per a les proves finals i, per a les proves parcials, en altres capítols d'aquest PCT.

Les proves parcials hauran d'anar precedides d'una comprovació dels materials en el moment de la recepció in situ.

Quan el material o l'equip arribi a la feina amb certificat d'origen industrial, que acrediti el compliment de la normativa vigent, nacional o estrangera, la seva recepció es realitzarà mitjançant comprovació, només les seves característiques aparents.

Quan s'instal·li el material o l'equip, es comprovarà que el muntatge compleix amb els requisits establerts en les respectives especificacions (connexions hidràuliques i elèctriques, fixació a l'estructura de l'edifici, accessibilitat, accessoris de seguretat i operació, etc.).

Posteriorment, cada material o equip també participará en les proves parcials i totals de tota la instal·lació (estanquitat, operació, posada a terra, aïllament, soroll i vibracions, etc.).

3.26. PROVES FINALS

Un cop finalitzada la instal·lació, d'acord amb les especificacions del projecte, i que s'ha ajustat i equilibrat segons el que s'indica en les normes UNE, s'han de realitzar les proves finals de tota la instal·lació i segons les indicacions de la DO quan sigui necessari.

3.27. RECEPCIÓ PROVISIONAL

Una vegada finalitzades les obres i quinze dies després de la sol·licitud del Contractant, la recepció provisional de les mateixes serà realitzada pel Contractant, requerint la presència del Director de Treball i del representant del Contractant, elevant la llei corresponent, en la qual quedarà registrada la conformitat amb les obres realitzades, Si és el cas. Aquesta Llei serà signada pel Responsable d'Obres i el representant del Contractant, l'obra que es dissenyarà com a rebuda si s'ha executat correctament d'acord amb les especificacions donades en les Especificacions Tècniques i en el Projecte corresponent, començant a comptar el període de garantia.

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

- Una còpia reproducible dels dibuixos finals, degudament actualitzats, que comprenen almenys l'esquema de principi, l'esquema de control i seguretat, el diagrama elèctric, els plànols de la sala de màquines i els plànols de planta on s'ha d'indicar el recorregut de les canonades de distribució.
- Informe de la instal·lació, que inclou les bases del projecte i els criteris adoptats per al seu desenvolupament.
- Una llista de tots els materials i equips utilitzats, indicant el fabricant, la fabricació, el model i les característiques de funcionament.
- Un esquema de principis d'impressió indeleble per a la col·locació a la sala de màquines, emmarcat sota vidre.
- El codi de color, en color, emmarcat sota vidre.
- El manual d'instruccions.
- El certificat de la instal·lació presentat al Ministeri d'Indústria i Energia de la Comunitat Autònoma.
- El llibre de manteniment.
- Llista de recanvis recomanats i plans complets de tall de cada unitat.

La DO lliurarà els documents esmentats al Titular de la instal·lació, juntament amb els fulls de compilació dels resultats de les proves parcials i finals i la Llei de Recepció, signada per la DO i el Contractant.

En el cas que l'Obra no es mentisca en estat de ser rebuda, es registrarà en l'Acta i es donarà al Contractant instruccions precises i detallades per esmenar els defectes observats, establint un període d'execució. En expirar aquest termini, s'efectuarà un nou reconeixement. Les obres de reparació aniran a càrrec i a càrrec del contractista. Si el Contractant no compleix amb aquests requisits, el contracte pot ser declarat rescindit amb pèrdua de la fiança.

3.28. PERÍODES DE GARANTIA

El proveïdor ha d'assegurar la instal·lació durant un període mínim de 3 anys, per a tots els materials utilitzats i muntatge. Per als mòduls fotovoltaics la garantia serà de 8 anys.

Fins que no es produeixi la recepció final, el Contractant s'encarrega de la conservació de l'Obra, quedant a càrrec seu i cobrant les reparacions per defectes d'execució o mala qualitat dels materials.

Durant aquest període, el Contractant garantirà al Contractant contra qualsevol reclamació de tercers, per causa i amb motiu de l'execució de l'Obra.

Condicions econòmiques:

- Inclourà tant la reparació o substitució de components i peces que puguin ser defectuoses, com mà d'obra.
- S'inclouran les despeses següents: temps de viatge, mitjans de transport, amortització de vehicles i eines, disponibilitat d'altres mitjans i possible franqueig de recollida i devolució de l'equip per a la seva reparació en els tallers del fabricant.

- Així mateix, s'ha d'incloure el treball i els materials necessaris per realitzar els ajustos i possibles ajustos del funcionament de la instal·lació.

La garantia podrà quedar anul·lada quan la instal·lació hagi estat reparada, modificada o desmuntada, encara que només sigui en part, per persones alienes al proveïdor o els serveis d'assistència tècnica dels fabricants no autoritzats expressament pel proveïdor.

3.29. RECEPCIÓ FINAL

Al final del termini de garantia indicat en el contracte o, si no, dotze mesos després de la recepció provisional, les obres seran rebudes definitivament, amb la concurrència del director d'obres i del representant del contractista, s'elaborarà la corresponent Llei, per duplicat (si les obres són conformes), que seran signades pel director d'obres i el representant del contractant i ratificades pel Contractant i el Contractista.

3.30. PERMISOS

El Contractant ha de gestionar amb tots els Òrgans Oficials competents (nacionals, autonòmics, provincials i municipals) l'obtenció dels permisos relatius a les instal·lacions objecte d'aquest projecte, inclosa la redacció dels documents necessaris, avalats pel Col·legi Oficial corresponent i la presència durant les inspeccions.

3.31. FORMACIÓ

El Contractant ha de formar adequadament, tant en el funcionament com en el manteniment de les instal·lacions, el personal que en nombre i qualificació designi la Propietat.

Per a això, per un període no inferior al que s'indica en un altre Document i abans de sortir de l'obra, el Contractant assignarà específicament el personal adequat del seu personal per dur a terme la formació, d'acord amb el programa presentat i que haurà de ser aprovat per la DO.

3.32. RECANVIS, EINES I EINES ESPECÍFIQUES

El Contractant incorporarà en l'equip les peces de recanvi recomanades pel fabricant per al període d'operació indicat en un altre Document, d'acord amb la llista de materials lliurats amb l'oferta.

3.33. SUBCONTRACTACIÓ D'OBRES

Llevat que el contracte disposi d'una altra cosa o es dedueixi de la seva naturalesa i condicions que l'Obra hagi de ser executada directament pel licitador adjudicat, aquest últim podrà disposar amb tercers la realització de determinades unitats de treball (construcció i muntatge de conductes, muntatge d'equips especials, construcció i muntatge de quadres elèctrics i col·litació de línies elèctriques, desenvolupament d'equips i materials de control, etc.).

La conclusió de les subcontractes estarà subjecta al compliment dels requisits següents:

- a) Que el Director d'Obres de la subcontractació a concloure sigui informat per escrit, amb una indicació de les parts de l'obra a realitzar i les seves condicions econòmiques, de manera que ho autoritzi prèviament.
- b) Que les unitats de treball que el contractista contracti amb tercers no superin el 50% del pressupost total de l'obra principal.

En tot cas, el Contractant no estarà obligat per cap obligació contractual entre aquest i el subcontractista i qualsevol subcontractació d'obres no alleujarà al Contractant de cap de les seves obligacions envers el Contractant.

3.34. RISCOS

Les obres s'executaran, en termes de cost, termini i art, a risc i aventura del Contractant, sense que aquest tingui, per tant, dret a indemnització per pèrdues, danys o avaries. El Contractant no podrà al·legar desconeixement de la situació, comunicacions, característiques de l'obra, etc.

El Contractant serà responsable dels danys causats a instal·lacions i materials en cas d'incendi, robatori, qualsevol tipus de catàstrofe atmosfèrica, etc., i haurà d'estar cobert per aquests riscos per l'assegurança.

Així mateix, el Contractant també ha de disposar d'una assegurança de responsabilitat civil contra tercers, per danys i perjudicis que, directament o indirectament, per omissió o negligència, puguin ser causats a persones, animals o béns com a conseqüència del treball realitzat per aquest o per l'actuació del personal del seu personal o subcontractat.

3.35. FERTILITZACIÓ DE MATERIALS RECOLLIT

Quan, segons el parer del Responsable de la Construcció, no hi hagi perill de desaparició o deteriorament dels materials recollits i reconeguts com a útils, s'abonaran d'acord amb els preus descompostos de l'adjudicació. Aquest material serà indicat pel Director de Treball que ho reflectirà en l'Acte de recepció del Treball, indicant el termini de lliurament en els llocs anteriorment indicats. El Contractant respondrà de qualsevol dany en la càrrega, transport i descàrrega d'aquest material.

Les bobines buides es retornaran en el termini d'un mes, un cop instal·lat el cable que contenien. En cas de retard en la seva restitució, deteriorament o pèrdua, el Contractant també serà responsable de les despeses addicionals que es puguin derivar.

4. DISPOSICIÓ FINAL

La concurrència a qualsevol subhasta, concurs o concurs-subhasta el projecte de la qual inclogui aquest Plec de Condicions Generals, pressuposa l'acceptació plena de totes i cadascuna de les seves clàusules.

Condicions del sistema fotovoltaic

Els materials a l'aire lliure han d'estar protegits contra els agents ambientals, en particular contra l'efecte de la radiació solar i la humitat.

S'ha d'extremar especialment la precaució en la protecció d'equips i materials que puguin estar exposats a agents externs particularment agressius produïts per processos industrials propers.

Qualsevol mòdul que presenti defectes de fabricació, com trencaments o taques en qualsevol dels seus elements, així com la falta d'alineació en les cèl·lules o bombolles en l'encapsulant serà rebutjat.

Perquè un mòdul sigui acceptable, la seva potència màxima i corrent de c.c real referit a les condicions estàndard ha d'estar dins del rang de $\pm 10\%$ dels valors nominals del catàleg corresponent.

1. CRITERIS ECOLÒGICS

El producte ha de portar el marcatge CE d'acord amb les Directives 73/23/CE; 93/68/CE i 89/336/CEE segons correspongui, complint també els requisits següents:

Criteris ecològics

- Foment del reciclatge: Ús preferent del vidre reciclat i l'alumini
- Control de gasos especials: Control adequat de les emissions de F, Cl i VOC i maneig de gasos especials.
- Compostos halogenats: prohibits.
- Devolució dels productes en components: Acceptació i correcte tractament dels productes amb marca AENOR utilitzats retornats.
- Embalatge: Llei 11/1997.

Requisits d'aptitud per a l'ocupació

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

2. INFORMACIÓ DE FITXES I PLAQUES IDENTIFICATIVES

2.1. INFORMACIÓ DE LA FITXA

Certificats

Tots els certificats pertinents s'enumeraran a la fitxa

Material de construcció

Descripció dels materials utilitzats en la construcció dels següents components:

- Tipus de cel·la.
- Marc.
- Portada.

Funcionament elèctric

Els següents valors característics s'indicaran en el STC (1000 W/m^2 , $25 \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$, AM 1,5):

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

Característiques generals

S'ha d'especificar la informació sobre la caixa d'unió, com ara les dimensions, el grau de protecció IP, la tècnica per a la connexió elèctrica (per exemple, per connector o cablejat):

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

Característiques tèrmiques

Es requereix el valor del NOCT.

Es requereixen els valors dels coeficients de temperatura.

Valors característics per a la integració del sistema

El:

- Dissenyar la tensió de circuit obert, la tensió màxima permesa en el sistema i la qualificació de protecció.
- Limita el corrent invers.

Potència i tolerància a la producció

Les toleràncies de producció superior i inferior s'especificaran per a una potència màxima donada.

2.2. INFORMACIÓ SOBRE LA PLACA D'ORIGEN

- Nom i símbol d'origen del fabricant o proveïdor.
- Tipus de designació.
- Classificació de protecció.
- Tensió màxima permesa en el sistema.
- Toleràncies de producció $P_{max} \pm I_{sc}$, V_{oc} i V_{mpp} (tots els valors de la STC).

3. SUBSISTEMES, COMPONENTS I INTERFÍCIES DE SISTEMES DE GENERACIÓ FOTOVOLTAICA

3.1. CONTROL I SEGUIMENT PRINCIPAL (CPM)

Aquest subsistema monitoritza el funcionament global del sistema de generació fotovoltaica i la interacció entre tots els subsistemes. També podrà interactuar amb les càrregues.

El CPM ha d'assegurar el funcionament del sistema en mode automàtic o manual.

La funció de monitorització del subsistema CPM pot incloure la detecció i adquisició de senyals de dades, processament, registre, transmissió i presentació de dades del sistema segons s'exigeixi. Aquesta funció pot controlar:

- Camp fotovoltaic (PV).
- Condicionador cc.
- Interfície de càrrega cc/dc.
- Subsistema d'emmagatzematge.
- Interfaz as/ca.
- S'està carregant.
- Inversor.
- Fonts auxiliars, etc.
- Interfície amb la xarxa.
- Condicions ambientals.

Les funcions del subsistema de control poden incloure, però no es limiten a:

- Control d'emmagatzematge.
- Seguiment solar.
- Arrencada del sistema.
- Control de transmissió d'energia dc.
- Inici i control de l'inversor de càrrega (ca).
- Seguretat.
- Protecció contra incendis.
- Posada en marxa i control de fonts auxiliars.
- Control de la interfície a la xarxa.
- Posada en marxa i control de funcions de suport.

En qualsevol disseny particular de sistemes de generació fotovoltaica, alguns dels subsistemes mostrats podrien estar absents i alguns dels components d'un subsistema podrien estar presents d'una o més maneres.

3.2. SUBSISTEMA FOTOVOLTAIC (PV)

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

El subsistema fotovoltaic pot incloure, però no es limita a:

- Mòduls.
- Subcamps de mòduls.
- Camps fotovoltaics.
- Interconnexions elèctriques.
- Fundació.
- Estructures de suport.
- Dispositius de protecció.
- Terra.

3.3. CONDICIONADOR DE CORRENT CONTINU (DC)

El condicionador dc proporciona protecció per als components elèctrics dc i converteix la tensió del subsistema fotovoltaic en una instal·lació de cc utilitzable. Generalment inclou totes les funcions auxiliars (com ara fonts d'alimentació internes, amplificadors d'errors, dispositius d'autoprotecció, etc.)necessàries per al seu correcte funcionament.

El condicionador cc pot consistir en un o més, però no només, dels elements següents:

- Fusible.
- Canvia.
- Díode de bloqueig.
- Equips de protecció (unitat de càrrega, aïllament).
- Regulador de tensió.
- Seguidor del màxim punt de potència.

S'especificaran els següents paràmetres:

- Condicions d'entrada.
 - Tensió i intensitat nominals.
 - Rangs de tensió i intensitat.
 - Variacions dinàmiques.
- Condicions de sortida.
 - Tensió i intensitat.
 - Tolerància en el voltatge de sortida.
 - Limitació d'intensitat.
 - Característiques de les càrregues.

Altres consideracions:

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

3.4.INTERFÍCIE CC/DC

Inclou les funcions necessàries per adaptar la tensió dc del sistema de generació fotovoltaica a la càrrega dc. També es pot connectar a una font d'energia auxiliar dc.

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

- Trencadors i fusibles de circuit.
- Convertidor de tensió DC/DC.
- Connexió de subministrament elèctric auxiliar.
- Dispositius de filtratge.
- Dispositius de protecció com:
 - Terra.
 - Protecció contra llamps.
 - Regulador de tensió.
 - Entrada-sortida d'aïllament elèctric.

S'especificaran els següents paràmetres:

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

Altres consideracions:

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

3.5. EMMAGATZEMATGE

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

Equips de protecció:

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

Les característiques del subsistema d'emmagatzematge poden incloure, però no són suficients, les següents:

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

S'especificaran els següents paràmetres:

- Condicions d'entrada.
 - Rang nominal de tensió i voltatge.
 - Intensitat màxima de càrrega.
- Condicions de sortida.
 - Rang de tensió.
 - Intensitat màxima de descàrrega.
- Rendiment energètic i culombico.
 - Autodescarga.
 - Condicions de ciclisme.

Altres consideracions:

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

3.6. INVERSOR

L'inversor converteix el condicionador dc i/o la sortida de la bateria d'emmagatzematge en una potència de CA útil (corrent altern). Pot incloure control de tensió, fonts d'alimentació internes, amplificadors d'errors, dispositius d'autoprotecció, etc.

Equips de protecció:

- Protecció de la unitat.
- Protecció de càrrega.
- Aïllament entre entrada i sortida.
- Proteccions d'augment i sobreinús.

L'inversor pot controlar un o més, però no es limita a, els següents paràmetres:

- Freqüència.
- Nivell de tensió.
- Dins i fora.
- Sincronització.
- Energia reactiva.
- Forma d'ona de sortida.

Encara que l'inversor pot ser especificat i provat independentment del sistema de generació fotovoltaica, les característiques tècniques depenen dels requisits del sistema en el qual s'instal·la la unitat. Per exemple, els paràmetres poden ser diferents en un sistema independent i en un sistema en xarxa.

S'especificaran els següents paràmetres:

- Condicions d'entrada.
 - Tensió i intensitat nominals.
 - Rangs de tensió i intensitat.
 - Variacions dinàmiques de tensió d'entrada.
- Condicions de sortida.
 - Nombre de fases.
 - Tensió i intensitat.
 - Distorsió harmònica i freqüència de sortida.
 - Tolerància a la tensió i a la freqüència.
 - Limitació d'intensitat.
 - Característiques de les càrregues.
 - Factor de potència.
- Rendiment de l'inversor.

Altres consideracions:

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

3.7. INTERFAZ CA/CA

Inclou les funcions necessàries per convertir la tensió de ca del sistema de generació fotovoltaica en una càrrega de ca. També es pot connectar a una font d'ac auxiliar.

Un subsistema ca/ca pot incloure un o més (però no més) dels següents:

- Trencadors i fusibles de circuit.
- Convertidor de tensió AC/AC.
- Connexió auxiliar ca font.
- Dispositius de filtratge.
- Dispositius de protecció com:
 - Terra.
 - Dispositiu de protecció contra llamps (parallamps).
 - Reguladors.
 - Seguretat.
 - Aïllament entre entrada i sortida.

S'especificaran els següents paràmetres:

- Condicions d'entrada.
 - Nombre de fases.
 - Tensió nominal(s) i intensitat(s).
 - Rangs de tensió i intensitat.
 - Freqüència.
 - Rang de freqüència.
 - Factor de potència.
 - Variacions dinàmiques.
- Condicions de sortida.
 - Nombre de fases.
 - Rangs de tensió i intensitat.
 - Freqüència i distorsió harmònica.
 - Tensió i tolerància a la freqüència.
 - Limitació d'intensitat.
 - Característiques de les càrregues.
 - Factor de potència.
 - Balanç de fase.

Altres consideracions:

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

3.8. INTERFÍCIE A LA XARXA

Connecta elèctricament la sortida de l'inversor dc/ca i la xarxa de distribució elèctrica. Permet que el sistema de generació fotovoltaica funcioni en paral·lel a la xarxa per tal de lliurar o rebre electricitat cap a o des de la xarxa.

La interfície de la xarxa pot consistir, entre altres coses, en els següents elements:

- Trencadors i fusibles de circuit.
- Convertidors de tensió AC/AC.
- Dispositius de filtratge.
- Dispositius de protecció com:
 - Terra.
 - Parallamps.
 - Reguladors de tensió.
 - Relafter.
 - Transformador d'aïllament.
- Sistemes d'acoblament i desacoblament.

S'especificaran els següents paràmetres:

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

- Condicions de sortida.
 - Nombre de fases.
 - Rangs de tensió i intensitat.
 - Freqüència i distorsió harmònica.
 - Tensió i tolerància a la freqüència.
 - Limitació d'intensitat.
 - Característiques de les càrregues.
 - Factor de potència.
 - Balanç de fase.

Altres consideracions:

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

4. PROVES EN MÒDULS FOTOVOLTAICS

4.1. PROVA ULTRAVIOLADA

La prova mitjançant la qual es determina la resistència del mòdul quan s'exposa a la radiació ultraviolada (UV) es realitzarà d'acord amb l'IEC 61435.

Aquesta prova serà útil per avaluar la resistència UV de materials com polímers i capes protectores.

L'objectiu d'aquesta prova és determinar la capacitat del mòdul per resistir l'exposició a radiacions ultraviolades (UV) entre 280 nm i 400 nm. Abans de realitzar aquesta prova, es realitzarà la prova d'envelliment lleuger o una altra prova de pre-condicionament d'acord amb el CEI 61215 o CEI 61646.

4.2. PROVA DE CORROSIÓ DE L'ESPRAI DE SAL

La prova mitjançant la qual es determina la resistència del mòdul fotovoltaic a la corrosió de l'espri de sal es durà a terme d'acord amb l'EN 61701:2012.

Aquesta prova serà útil per avaluar la compatibilitat dels materials, i la qualitat i uniformitat dels recobriments protectors.

4.3. RESISTÈNCIA A L'IMPACTE

La susceptibilitat d'un mòdul a danys per impacte accidental s'ha de dur a terme d'acord amb l'IEC 61721.

Muntatge del sistema fotovoltaic

1. ESTUDI I PLANIFICACIÓ PRÈVIA

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

- Disseny.
- Planificació.
- Realització.

El disseny del muntatge és una tasca que s'ha d'abordar en la fase general de disseny de la pròpia instal·lació, no limitant-se al càlcul i dimensionament. En aquesta etapa, tota la instal·lació ha d'estar completament definida, comptant sempre amb l'usuari o titular de la mateixa, ja que serà llavors quan s'hagi de produir l'abordatge, debat i presa de decisions sobre aspectes pràctics com el control, el seguiment i manteniment, els requisits estètics, l'impacte visual, els riscos de robatori i el vandalisme, etc.

Es durà a terme una instal·lació, en la mesura del possible, integrada arquitectònicament amb l'entorn.

Es prendran les precaucions i mesures de seguretat adequades per tal d'evitar actes vandàlics i robatoris dels diferents elements de la instal·lació, especialment el sistema de generació. Si no és possible localitzar els panells en llocs inaccessibles o molt difícils d'accedir, de vegades no hi haurà més remei que dissenyar el muntatge dels panells de manera que sigui pràcticament impossible desmuntar-los sense trencar-los i, per tant, fer-los inútils.

Entre les possibles mesures extremes que es puguin prendre, podem esmentar:

- Envoltar els panells amb un marc d'acer o perfil angular.
- Colar els mòduls al marc o perfils de l'estructura amb una soldadura química (freda).
- Elevar artificialment l'alçada de l'estructura de suport.
- Realitzar la soldadura en punts "estratègics" com al voltant dels fruits secs de subfinesa, fent impossible manejar-los amb eines comunes.

En tot cas, el recinte ocupat per la instal·lació fotovoltaica, quan no s'integri en un edifici o dins dels límits d'un immoble d'accés restringit, ha d'estar delimitat per barreres físiques que encara que no puguin impedir la presència de forasters, sí que ho dificulten, i serveixen per delimitar els límits de la propietat privada (a més dels de seguretat).

Pel que fa a la planificació de l'assemblea, l'objectiu principal d'aquesta etapa serà minimitzar els possibles imprevistos que puguin sorgir i garantir, en la mesura del possible, el compliment de terminis i pressupostos.

Serà molt recomanable definir amb antelació el temps, la seqüència i els temps previstos d'operacions, la gestió del personal de muntatge, la gestió del material i els recursos.

L'instal·lador ha de tenir en compte durant la planificació com i fins a quin punt el muntatge del sistema fotovoltaic afectarà les persones alienes a aquest, el seu treball i les seves activitats. En aquest sentit, les operacions que impliquin talls de llum, soroll, pols, obstrucció i/o ocupació de vies de pas (accés de vehicles, passadissos, etc.), ús d'espais (habitacions, oficines, etc.), necessitat de presència del propietari, etc. han de ser informats amb suficient antelació.

Finalment, la fase de realització requerirà l'ús de plànols, diagrames, manuals d'instal·lació, instruccions, etc., que especifiquen i faciliten les tasques de muntatge. L'objectiu d'això serà doble: dur a terme les operacions de manera correcta i eficient, i evitar desavinences per part del propietari.

2. L'ESTRUCTURA DE SUPORT

Encara que en determinades ocasions és possible muntar plaques fotovoltaïques aprofitant un element arquitectònic existent, o fins i tot substituint-lo, en la majoria dels casos aquesta estructura esdevindrà indispensable, ja que compleix una triple tasca:

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

L'estructura de suport dels panells serà un element auxiliar, generalment metàl·lic (acer galvanitzat, alumini o acer inoxidable). En tot cas, es tindran en compte els requisits constructius i estructurals del CTE, per tal de garantir la seguretat de la instal·lació.

A més del pes dels mòduls i de la pròpia estructura, se sotmetrà a la sobrecàrrega produïda pel vent, que produirà en els panells una pressió dinàmica que pot ser molt gran. D'aquí la importància d'assegurar perfectament la robustesa, no només de la pròpia estructura, sinó també i especialment, de l'ancoratge de lamateixa.

A més de les forces produïdes pel vent, s'hauran de tenir en compte altres possibles càrregues com la neu en els panells.

Sobre la base d'aconseguir una minimització dels costos d'instal·lació sense pèrdua de qualitat, el disseny d'estructures ha de tenir com a objectiu:

- Desenvolupar kits de muntatge universals.
- Minimitzar el nombre total de peces necessàries.
- Proporcionar un sistema de muntatge senzill per reduir els costos laborals.
- Utilitzar, en la mesura del possible, peces pre-muntades en taller o fàbrica.
- Garantir la màxima protecció als panells contra robatoris o actes vandàlics.

Preferiblement es faran estructures d'acer galvanitzat, i han de tenir un gruix galvanitzant de 120 micres o més, recomanant fins i tot 200 micres. Aquest procés de galvanització en calent consistirà en la immersió de tots els perfils i parts que componen l'estructura en un bany de zinc fos. D'aquesta manera, el zinc cobrirà perfectament totes les sagnies, vores, angles, soldadures, etc., penetrant en les petites esquerdes i forats del material que, en cas d'utilitzar un altre mètode de recobriment superficial, quedarien desprotegits i es convertirien en focus de corrosió.

Tots els cargols utilitzats seran d'acer inoxidable. A més, i per preveure els possibles efectes dels parells galvànics entre panells i estructura, especialment en ambients fortament salins, és recomanable instal·lar inhibidors de corrosió galvànica, per evitar la corrosió per parell galvànic.

En el disseny de l'estructura s'ha de tenir en compte la possibilitat d'ampliacions i constriccions, evitant l'ús de perfils de longitud excessiva o interposats de tal manera que dificultin la lliure expansió, per tal de no crear tensions mecàniques superficials.

2.1. MUNTATGE SOBRE EL TERRENY

Es poden utilitzar dos tipus diferents d'estructures: aquelles amb suport únic, en les quals un pal metàl·lic o pal suporta els panells i suports longitudinals de gelosia (rasclets o bastidors).

El sistema polar també s'utilitzarà en el cas d'estructures equipades amb algun mecanisme de moviment (sistemes de seguiment solar) per assegurar-se que els panells segueixen el curs del sol el millor possible i

així obtenir un apreciable guany net d'energia en comparació amb els sistemes estàtics. Aquest tipus d'estructures vindran prefabricades i amb instruccions de muntatge molt precises.

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

Preparació del terreny

Els fonaments de l'estructura, ja sigui mitjançant peus aïllats, base de funcionament o llosa, requeriran una excavació de profunditat suficient, i les dimensions del forat han de ser alhora més grans com més suau sigui el sòl.

El buit serà un paral·lel·lept rectangular, és a dir, les seves cares laterals seran verticals i formant angles rectes, i la base serà perfectament horitzontal, netejant i compactant si cal. Tindrà l'orientació adequada perquè al seu torn l'estructura estigui correctament orientada, i això s'ha de tenir en compte abans d'iniciar les excavacions.

Preparació de formigó

Si no s'utilitza un formigó preparat, que s'aboca directament des del mesclador de formigó camió als pous, el treball de dosificació i preparació dels morters i formigó s'ha de confiar a un paleta experimentat en aquestes tasques.

El ciment, que ha de ser de la categoria adequada a la normativa vigent, es presenta amb freqüència en bosses de 50 kg, que en volum ocupen aproximadament 33 litres.

Escollint una dosi volumètrica de ciment-sorra-grava igual a 1:2:4, i tenint en compte que el material sòlid necessari per aconseguir un^{m3} de formigó ocupa 1450 l, el que necessitaria:

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

Pel que fa a la quantitat d'aigua a afegir, en teoria un formigó és més resistent com menys aigua porti, però a la pràctica, perquè sigui manejable i fàcil de treballar, es necessitaran almenys 50 o 55 litres d'aigua per cada dues bosses de ciment (100 kg).

Si, per exemple, hi ha una batidora de formigó in situ que en cada pastat pot proporcionar 1/4 de m³ de formigó, s'ha d'omplir a raó d'una pala de ciment per cada dos de sorra i quatre de grava (sense oblidar també l'aigua) fins que es desbordi.

Si les càrregues o la naturalesa del terreny ho requereixen, pot ser recomanable preparar també una primera capa de formigó, també anomenada "neteja", que serà la que s'aboca primer i que tindrà entre 10 cm i 20 cm de gruix, sobre la qual es podrà disposar horitzontalment una armadura o xarxa transversal de barres corrugada que augmentarà la resistència de la sabata.

Execució de la Fundació

Es poden utilitzar dues tècniques diferents. La primera, i habitual, consistirà en, un cop realitzada l'excavació, en els treballs de forma per poder formar la base o base externa, col·locar els pernns, mitjançant una plantilla a propòsit o amb lames de fusta col·locades a la distància precisa i, havent comprovat que les posicions dels pernns són correctes, procedir acuradament a l'abocament del formigó, evitant que la plantilla i els cargols es moguin, i esperant que s'esfilagarsi.

La segona consistirà en en forma i formigó primer i, un cop establert el formigó en tots els fonaments, marcar la situació dels forats per on aniran els pernns, utilitzant una plantilla que ha de ser una rèplica exacta de les bases de l'estructura, i procedir a la perforació del formigó amb el diàmetre i profunditat adequats. A continuació, s'abocarà un morter fi o una preparació comercial adequada sobre els forats disposats per aconseguir una bona adhesió, i immediatament s'introduiran els pernns muntats en la seva plantilla

corresponent. Aquestes han de ser perfectament perpendiculars i, com en el cas anterior, destaquen en la quantitat necessària per tenir en compte el gruix tant de la làmina base de l'estructura com de la capa d'anivellament que, si escau, s'ha de dur a terme.

En un cas o altre serà convenient que els cables que transporten l'energia elèctrica des dels panells estiguin el més ocults i protegits possible, per la qual cosa caldrà preveure una canalització dins de la pròpia sabata i una sortida lateral en ella. Això s'aconseguirà introduint un tub de diàmetre adequat en el forat d'excavació abans d'abocar-hi el formigó. Aquest tub ha d'estar separat almenys mig metre a cada extrem. Si s'utilitza una plantilla amb un forat central, un dels extrems del tub sortirà precisament a través d'aquest forat. La plantilla sempre serà d'uns 5 cm, aproximadament, a la superfície.

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

Un cop establert el formigó, cal procedir a l'operació d'ajust de la plantilla, que consistirà a assegurar-se que és perfectament horitzontal.

En actuar sobre els fruits secs anivellants, situats immediatament per sota de la insola (és recomanable que tinguin una rentadora), s'aconseguirà que sigui perfectament horitzontal.

Després, i després d'estendre amb oli mineral la part inferior de la plantilla per tal d'evitar que el morter (anomenat morter d'ajust) que s'ha d'introduir sota la placa s'adhereixi, es prepararà una barreja de ciment i sorra que constituirà el morter d'alta resistència a introduir (aprofitant el forat central de la plantilla) fins que el forat estigui perfectament ple, d'una alçada de 5 cm, que ha d'existir entre la part inferior de la plantilla i la superfície de formigó.

Un cop abocat el morter d'ajust i quan es desbordi en els quatre costats de la plantilla, les seves zones visibles es suavitzaran amb l'ajuda de l'espàtula, deixant-les amb un angle d'uns 45°.

Quan el morter s'ha establert, la xapa es retira de la plantilla, deixant la base a punt per rebre l'estructura metàl·lica.

Ancoratge de l'estructura

És preferible que la majoria d'operacions es puguin realitzar al taller (soldadura de perfils, etc.), encara que d'altra banda la transferència de l'estructura requerirà mitjans mecànics més grans.

Situats l'estructura (o els pilars de la mateixa, segons el mètode escollit) al costat de les sabates de suport ja preparades, els pilars es muntaran sobre elles, normalment amb l'ajuda d'una grua, col·locant els espàrrecs en els forats corresponents de la base del pilar (que tindrà la mateixa geometria que la plantilla utilitzada anteriorment).

Un cop col·locades les rentadores, fruits secs i taquilles, s'enduriran, fent-ho en dos passis, per no crear tensions desiguals.

En el cas que l'estructura estigui a terra (que s'ha d'haver previst deixant un forat per al conductor de terra en la sabata escollida per a això), es podrà utilitzar una placa independent que haurà estat allotjada en qualsevol dels pernys d'àncora i a la qual es connectarà el conductor del sòl que arribarà a l'extrem superior de la pica.

Finalització de l'estructura

Un cop ancorades i assegurades, es completen aquelles parts de l'estructura que encara estaven desembaratades, d'acord amb les guies de muntatge que sempre han de ser proporcionades a aquest efecte pel proveïdor de l'estructura o el responsable del seu disseny.

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

2.2. MUNTATGE A COBERTA

Tant la pròpia coberta, ja sigui plana o inclinada, com l'edifici o construcció a la qual pertany han de suportar sense problemes les sobrecàrregues produïdes per l'estructura del panell.

En el cas de cobertes planes, i si la resistència de les mateixes ho permet, una tècnica adequada serà l'ancoratge de l'estructura sobre una llosa de formigó amb un pes suficient per fer front a forts vents (tot segons CTE). L'escopinada pot simplement descansar a la coberta, sense necessitat d'ancorar amb ella.

La segona alternativa passa per la perforació de la coberta i l'ancoratge de les barres o perfils metàl·lics de suport de l'estructura a les bigues sota coberta. S'ha de tenir especial cura en el segellat i impermeabilització de les zones on s'han realitzat els simulacres.

3. MUNTATGE DELS MÒDULS

En aquest apartat s'inclouran les tasques de localització del camp fotovoltaic, connexió i muntatge dels mòduls, i hissat i fixació dels panells a l'estructura.

3.1. UBICACIÓ DEL CAMP FOTOVOLTAIC

A l'hora de localitzar el camp fotovoltaic es tindran en compte les següents recomanacions:

- Trieu un dia assolellat per a l'avaluació del lloc.
- En l'anàlisi de l'orientació del camp fotovoltaic, manejar una bona brúixola (professional), col·locar-se en un lloc exterior i no recolzar-lo en cap objecte que pugui alterar la indicació del mateix.
- La brúixola servirà per especificar, no per determinar. Ha de tenir un sentit de la direcció, que no serà complicat en un dia assolellat i sabent l'hora.
- Un cop es coneuguin les dimensions de l'estructura, serà convenient delimitar i senyalitzar el perímetre de la mateixa, la qual cosa facilitarà el seu posterior muntatge. Si l'estructura s'ha de col·locar al costat d'un lloc accessible o susceptible de qualsevol modificació, serà convenient informar al propietari sobre l'espai que ha d'estar lliure d'obstacles que poden llançar ombres sobre els panells.
- Normalment hi haurà més d'un lloc possible i adequat. En aquests casos, s'han de tenir en compte els aspectes esmentats d'integració, accessibilitat, etc.

3.2. CONNEXIÓ I MUNTATGE DE MÒDULS

Els mòduls fotovoltaics tindran una o dues caixes d'unió, on seran accessibles els terminals positius i negatius. Aquestes caixes tindran forats dissenyats per suportar tant premsses per cable (premses per cable), com tubs de protecció per a cables. Es poden utilitzar kits de connexió, compostos per tub flexible no metàl·lic amb premsses per cable en ambdós extrems i llestos per adaptar-se a les caixes de connexió dels seus mòduls.

Els canals de cable tindran una doble finalitat, d'una banda per assegurar-se que el segellat es manté en el forat de la caixa, i de l'altra per servir com a tancament del cable, evitant així qualsevol possible esforç que es transmeti directament sobre les connexions de l'interior. En el cas d'utilitzar un tub protector, aquest segon aspecte estarà assegurat.

Les premsses per cable seran adequades per a l'ús de la secció del cable.

Fins i tot si les caixes d'unió tenen el grau de protecció adequat (adequat per a la intempèrie), serà una bona pràctica segellar totes les articulacions i forats amb algun tipus de cinta, o substància especial per a aquesta funció.

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

La seqüència d'operacions a seguir durant el muntatge dels mòduls dependrà en gran mesura de les característiques de l'estructura de suport. Quan es permet fàcilment l'accés a la part posterior dels mòduls, es

pot fer la connexió dels mòduls un cop s'han fixat a l'estructura. En cas contrari, la connexió serà prèvia a la seva fixació en l'estructura.

Durant la connexió dels mòduls, s'ha de tenir en compte la presència de tensió en els seus terminals quan la radiació solar els colpeja, per tant, durant el seu maneig, es recomana cobrir completament els mòduls amb un material opac.

3.3. HISSAT I FIXACIÓ DELS PANELLS A L'ESTRUCTURA

Si no és possible col·locar l'estructura en la seva posició final havent muntat prèviament els panells sobre ella, s'agruparan per ser aixecats (normalment per mitjans mecànics), al lloc on s'han d'instal·lar.

Aquesta operació pot ser delicada, tant per als panells com per a les persones, per la qual cosa serà convenient protegir els panells per evitar cops accidentals durant les maniobres i adoptar les mesures de seguretat personals adequades.

Per a la fixació dels mòduls a l'estructura, o al marc que conforma el panell, només s'utilitzaran els forats que ja existeixen des de la fàbrica en el marc de lamateixa. Els nous exercicis mai s'han de perforar en aquest marc, ja que hi hauria el risc de danyar el mòdul i el forat perforat no tindria el tractament superficial al qual el fabricant ha sotmès el marc. Si cal, els simulacres es realitzaran en una peça addicional que s'interposarà entre els mòduls i el cos principal de l'estructura. Tots els cargols seran d'acer inoxidable, sempre observant les indicacions proporcionades pel fabricant.

4. INSTAL·LACIÓ DE FONAMENTS I PROTECCIONS

D'acord amb la UNE 20460-7-712:2006, es pot adoptar qualsevol dels tres mètodes següents:

- Posada a terra comuna de tots els equips de la instal·lació fotovoltaica (tanques metàl·liques, caixes, suports i cobertes de l'equipament, etc.).

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

- Punt central del sistema i equips electrònics connectats a un terreny comú.

Si s'utilitza el sistema de posada a terra, un dels conductors del sistema de dues fases o neutre en un sistema trifàsic ha d'estar sòlidament fonamentat d'acord amb el següent:

- La posada a terra del circuit de corrent continu es pot realitzar en qualsevol punt del circuit de sortida de camp fotovoltaic. No obstant això, un punt de posada a terra el més a prop possible dels mòduls fotovoltaics i abans de qualsevol altre element, com interruptors, fusibles i díodes protectors, protegirà millor el sistema contra les onades de llamps.

- El sòl de sistemes o equips no s'ha d'interrompre quan un mòdul es desmunta del camp.

- És convenient utilitzar el mateix elèctrode de terra per a la posada a terra del circuit de CORRENT CONTINU i la posada a terra de l'equip. Dos o més elèctrodes connectats entre si es consideraran com un sol elèctrode per a aquest propòsit. A més, és convenient que aquesta posada en marxa estigui connectada al neutre de la xarxa principal, si existeix. Totes les terres dels sistemes DC i CA han de ser comunes.

Si no s'utilitza un sistema de posada a terra per reduir les pujades, s'ha d'utilitzar algun dels següents mètodes (d'acord amb una 20460-7-712:2006):

- Mètodes equipotentials (cablejat).
- Armadura.
- Intercepció d'ones de xoc.
- Dispositius de protecció.

5. MUNTATGE DE LA BATERIA ACUMULADORA

El transport i manipulació de bateries pesades requerirà l'ús de material i mitjans tècnics adequats per a aquestes tasques.

El lloc on s'allotgen els acumuladors ha de tenir característiques molt específiques:

- Sec, fresc i protegit dels elements.
- Proveït d'una ventilació adequada.
- Prou lluny dels dispositius que poden causar espurnes o flames.
- Accés restringit.
- Amb els signes pertinents: perill elèctric, sense fumar, material corrosiu, etc.

Quan es col·loquen en una habitació, les bateries han d'estar aïllades elèctricament del sòl mitjançant una estructura (banc) que sol estar feta de fusta o metall i resistent a l'àcid. La superfície del local ha de suportar, de manera estable, l'alt pes que pot tenir tot el sistema (banc i bateries), i la col·locació de les bateries a la banqueta s'ha de dur a terme de manera que no es produeixin situacions inestables en ell (a causa de la mala distribució de la càrrega) que provoquen la caiguda de les bateries. Aquesta col·locació s'ha de realitzar tenint en compte la interconnexió final, de manera que la situació relativa dels diferents terminals ha de respectar el seu disseny.

S'ha de realitzar una connexió de bateries de manera que el corrent es distribueixi per igual en totes elles, evitant camins preferencials per al corrent (la connexió tipus "creu" serà l'adequada). Una altra pràctica recomanada és l'ús de cablejat d'equalització, consistent a connectar els terminals de les bateries situades en files paral·leles que han de tenir el mateix voltatge.

El muntatge de connexió cable-terminal-terminal-terminal ha d'estar protegit amb una coberta protectora per evitar el contacte humà accidental amb parts actives (sota tensió) i contactes accidentals entre terminals causats per eines mecàniques i altres cables.

Pel que fa als cables d'interconnexió de bateries, s'ha d'evitar la seva connexió amb els terminals implicant un esforç o tensió que provoqui el seu moviment en cas de desconexió accidental o intencionada. Per tant, serà necessari que abans de la connexió el cable pugui adoptar de manera estable la posició que tindrà un cop connectat.

6. MUNTATGE DE LA RESTA DE COMPONENTS

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

Pel que fa a la col·locació de línies, de vegades caldrà sacrificar l'elecció del camí o recorregut ideal del cablejat per superar dificultats o obstacles que suposarien un risc o augment en el treball de la instal·lació. Es recomana l'ús d'un lubricant de gel per col·locar cables sota tub.

Tots els elements de desconexió de la instal·lació han d'estar degudament identificats, així com el color dels cables d'igual polaritat (inclosos els del camp fotovoltaic) s'han d'utilitzar uniformement. El color vermell es reserva generalment per al pol positiu i el negre per al pol negatiu.

Manteniment del sistema fotovoltaic

1. GENERALITATS

Es durà a terme un contracte de manteniment (preventiu i correctiu), almenys durant tres anys.

El manteniment preventiu implicarà almenys una revisió anual.

El contracte de manteniment de la instal·lació ha d'incloure els treballs de manteniment de tots els elements de la instal·lació recomanats pels fabricants.

2. PROGRAMA DE MANTENIMENT

Es realitzaran dos passos d'actuació per abastar totes les operacions necessàries durant la vida útil de la instal·lació per assegurar el funcionament, augmentar la producció i perllongar la seva durada:

- Manteniment preventiu.
- Manteniment correctiu.

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

El pla de manteniment correctiu abasta totes les operacions de reemplaçament necessàries per garantir que el sistema funcioni correctament durant la seva vida útil. Incloure:

- La visita a la instal·lació en els següents períodes:
 - Xarxa aïllada: 48 hores si la instal·lació no funciona o una setmana si l'avaria no afecta l'operació.
 - Connectat a la xarxa: 1 setmana abans de qualsevol incidència i resolució de l'avaria en un termini màxim de 15 dies.
- L'anàlisi i pressupost de les obres i substitucions necessàries per al correcte funcionament de les mateixes.
- Els costos econòmics de manteniment correctiu, amb l'abast indicat, formen part del preu anual del contracte de manteniment. No es podrà incloure ni el treball ni la substitució d'equips necessaris més enllà del període de garantia.

El manteniment ha de ser realitzat per personal tècnic qualificat sota la responsabilitat de l'empresa instal·lant.

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

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

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

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

- Comprovació de les proteccions elèctriques.
- Comprovació de l'estat dels mòduls. situació respecte al projecte original i verificació de l'estat de les connexions.
- Comprovant l'estat de l'inversor: funcionament, llums de senyal, alarmes, etc.
- Comprovació de l'estat mecànic dels cables i terminals (inclosos els cables de posada a terra i la reassignació de terminals), plaques, transformadors, ventiladors/ extractors, juntes, rendles, neteja.
- Realització d'un informe tècnic de cadascuna de les visites en què es reflecteixi l'estat de les instal·lacions i les incidències que s'han produït.

En ambdós casos, les operacions de manteniment realitzades quedaran registrades en un llibre de manteniment, que inclourà la identificació del personal de manteniment (nom, títol i autorització de l'empresa).

4- PRESSUPOST

PRESSUPOST

- 1 - Amidaments
- 2 - Justificació de preus
- 3 - Quadres de preus
- 4 – Pressupost general

1 – Amidaments

Amidament

Comentari	P.ig.	Llarg	Ample	Altura	Subtotal	Total
1.1 FR3225	ut	Estructura sobre coberta CSolar o similar, amb perfils d'alumini 6082 T6, brides extrema per mòdul de marc 35 mm, brides intermitja per mòdul de marc 35 mm, tapetes per extrems de perfils PCS1.5, connexions linials de perfils PCS, fixacions a formigó per usar amb químic - amb impermeabilització, pletines de fixació.				
A la coberta Museu de les Mines i a la coberta Cine-teatre	1,00				1,00	
					Total ut.....:	1,00
1.2 FR4352	ut	Subministrament i instal·lació de panells fotovoltaïcs de cel·les monocristal·lines, certificats i amb compliment de la normativa vigent, entregats a l'obra. Mòdul del fabricant TENKA SOLAR, model ORION SERIE X bifacial de 580 Wp, garantia de fabricació de 12 anys per defecte i garantia de potència lineal de 25 anys amb una màxima degradació anual del 0,65 %. El pes del mòdul és de 27,5 kg.				
Coberta Local Social Cal Rosal	174,00				174,00	
					Total ut.....:	174,00
1.3 FR0855	ut	Subministrament i instal·lació de cable elèctric unipolar 6 mm2, 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 1x6 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 raigs ultraviolats, resistència als agents químics, resistència als greixos i olis, resistència als cops i resistència a l'abrasió. Totalment muntat, connexionat i provat. Inclou el subministrament i muntatge de les conduccions i safates protectores necessàries pel pas del cablejat.				
	1,00	80,00			80,00	
					Total ut.....:	80,00
1.4 FR1515	m	Cable lliure halog. H07Z1-K CPR terres 6 mm				
	1,00	25,00			25,00	
					Total m.....:	25,00
1.5 BT5457	m	Subministrament i instal·lació per baines i arquetes existents de cable 3X70/35 mm2 H07Z1-K (AS) (Colors negre, gris, marró, blau).				
	1,00	10,00			10,00	
					Total m.....:	10,00
1.6 BT5515	ut	Connexió a la presa de terra existent de l'edifici. Totalment instal·lat, connexionat i provat. Inclou caixa seccionadora.				
	1,00				1,00	
					Total ut.....:	1,00
1.7 FR2354	ut	Subministrament i instal·lació de tub corrugat Espiroplastic apte per a exterior.				
	1,00	40,00			40,00	
					Total ut.....:	40,00
1.8 FR2100	ut	Subministrament i instal·lació d'inversor string trifàsic 100 kW, tipus FRONIUS TAURO 100 kW o similar. IP65, refrigeració d'aire natural, suport de muntatge, protecció contra sobretensions DC Tipus I + II, interruptor de desconexió de CC, interruptor de desconexió de CA, connexió de barra colectora de CA (Cu / Al), protecció contra sobretensions de CA Tipo II, Ethernet de doble port (Modbus / SUNSPEC), interfaç de comunicació RS-485 (Modbus / Sunspec), Wifi. Tots els accessoris, suports i posta en marxa inclosos.				
	1,00				1,00	
					Total ut.....:	1,00

Comentari	P.ig.	Llarg	Ample	Altura	Subtotal	Total
1.9 PR0225	ut	Subministrament i instal·lació d'interruptor automàtic magnetotèrmic, tetrapolar (4P), intensitat nominal 160 A, poder de tall 15 Ka, corba B. i diferencial 300 mA Totalment muntat, connexionat i provat. (2 unitats)				
		1,00			1,00	
					Total ut.....:	1,00
1.10 PR0228	ut	Caixa de proteccions DC amb fusibles de tipus cilíndric, corba gPV DC, intensitat nominal 12 A, 1000V, mida 10x38 mm i base modular per fusibles cilíndrics, unipolar (1P); i protecció contra sobretensions transitòries, tipus 2, 1000V DC. Totalment muntat, connexionat i provat.				
		2,00			2,00	
					Total ut.....:	2,00
1.11 PR0259	ut	Subministrament i instal·lació de protector contra sobretensions permanents i transitòries, d'1 mòdul, tetrapolar (3P + N), tensió de tret retardat entre 265 i 300 V, llindar de desconnexió de tret retardat 3,5 s, tensió de tret directe major de 300 V, llindar de desconnexió de tret directe 0,5 s, amb muntatge separat de l'interruptor automàtic, podent desconnectar l'interruptor mitjançant un senyal enviat a la bobina de tret o mitjançant la derivació d'un corrent a terra, de 36x80x77,8 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm) i fixació a carril mitjançant urpes + protector contra sobretensions transitòries, de 4 mòduls, tetrapolar (4P), tipus 2 (ona 8/20 &#956;s), nivell de protecció 2 kV, intensitat màxima de descàrrega 40 kA, de 72x93x65,5 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm) i fixació a carril mitjançant urpes. Totalment muntat, connexionat i provat.				
		1,00			1,00	
					Total ut.....:	1,00
1.12 BTC3345	ut	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a una filera de vint-i-dos mòduls i muntada superficialment				
		2,00			2,00	
					Total ut.....:	2,00
1.13 TM00225	ut	Subministrament i instal·lació de CS, CGP, CDM i 2 TMF10's. Inclou la construcció dels armaris necessaris d'acord amb VADEMECUM de la companyia distribuïdora i la modificació de l'escomesa si s'escau. Tots els treballs d'obra civil inclosos.				
		1,00			1,00	
					Total ut.....:	1,00
1.14 MT5114	ut	Subministrament i instal·lació de dispositiu de monitorització Smart Meter Trifàsic telecontrolat. Inclou la posta en marxa.				
		1,00			1,00	
					Total ut.....:	1,00
1.15 CB56514	m	Subministrament i instal·lació de cable rígid U / UTP de 4 parells de coure, categoria 6, amb conductor unifilar de coure, aïllament de polietilè i beina exterior de PVC de 6,2 mm de diàmetre. Fins i tot p / p d'accessoris i elements de subjecció. Totalment muntat, connexionat i provat.				
		1,00	20,00		20,00	
					Total m.....:	20,00
1.16 BS2568	m	Safata suport BASOR TS.BF2R-150x65 zincat 3m				
			5,00		5,00	
					Total m.....:	5,00
1.17 CE2478	ut	Caixa estanca 153x110x65mm				
		3,00			3,00	
					Total ut.....:	3,00

Comentari	P.ig.	Llarg	Ample	Altura	Subtotal	Total
1.18 CB5846	m	Canal blanca 80x40, inclòs tapa i angles necessaris.				
		5,00			5,00	
				Total m.....:		5,00
1.19 TC02525	h	Lloguer diari de plataforma elevadora de tisora, motor elèctric, de 8 m d'altura màxima de treball. El preu inclou el manteniment i l'assegurança de responsabilitat civil.				
		24,00			24,00	
				Total h.....:		24,00
1.20 TC00225	ut	Assegurança del muntatge de la instal·lació, incloent el transport i el muntatge de la instal·lació fotovoltaica fins el dia de la seva posada en marxa.				
		1,00			1,00	
				Total ut.....:		1,00
1.21 EN5445	ut	Tràmits amb el Departament d'Indústria de la Generalitat de Catalunya, tràmits amb la companyia distribuïdora pel punt de connexió, inscripció en el registre d'instal·lacions d'autoconsum, registre de la instal·lació en BT, inspecció inicial organisme de control. Posta en marxa per a l'autoconsum compartit amb compensació d'excedents, tipus xarxa interior i tensió de generació BT.				
		1,00			1,00	
				Total ut.....:		1,00
1.22 LVD8756	ut	Subministrament i instal·lació de 1 línia de vida de seguretat permanent EN 795 classe C mod. SECUROP de FALLPROTECT o equivalent (a la coberta Museu de les Mines i a la coberta Cine-teatre), amb certificació del fabricant i instal·lador, placa d'identificació i advertiment obligatòria (en Català). Configurada per a 2 usuaris, incloent els EPI corresponents. Totalment instal·lada, amb els ancoratges indicats. Vida útil mínima 10 anys, primera revisió anual inclosa, amb emissió de certificat.				
		1,00			1,00	
				Total ut.....:		1,00
1.23 E260001	ut	Seguretat i salut, durant l'execució de les obres en compliment del RD 1627/97. Inclou el subministrament i instal·lació de conjunt d'equips de protecció individual i col·lectiva, necessaris per al compliment de la normativa vigent en matèria de Seguretat i Salut en el Treball.				
		1,00			1,00	
				Total ut.....:		1,00

Comentari	P.ig.	Llarg	Ample	Altura	Subtotal	Total
2.1 FR4689	ut	Subministrament i instal·lació d'estructura sobre coberta CSolar o similar, amb "lastres" prefabricats de formigó a 15°, amb tots els elements necessaris per a la subjecció dels mòduls solars prescrits en aquest projecte.				
		1,00			1,00	
				Total ut.....:		1,00
2.2 FR4352	ut	Subministrament i instal·lació de panells fotovoltaïcs de cel·les monocristal·lines, certificats i amb compliment de la normativa vigent, entregats a l'obra. Mòdul del fabricant TENKA SOLAR, model ORION SERIE X bifacial de 580 Wp, garantia de fabricació de 12 anys per defecte i garantia de potència lineal de 25 anys amb una màxima degradació anual del 0,65 %. El pes del mòdul és de 27,5 kg.				
Piscines de Cal Rosal		34,00			34,00	
				Total ut.....:		34,00
2.3 FR0855	ut	Subministrament i instal·lació de cable elèctric unipolar 6 mm², 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 1x6 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 raigs ultraviolats, resistència als agents químics, resistència als greixos i olis, resistència als cops i resistència a l'abrasió. Totalment muntat, connexionat i provat. Inclou el subministrament i muntatge de les conduccions i safates protectores necessàries pel pas del cablejat.				
		60,00			60,00	
				Total ut.....:		60,00
2.4 FR1515	m	Cable lliure halog. H07Z1-K CPR terres 6 mm				
		20,00			20,00	
				Total m.....:		20,00
2.5 BT7743	m	Subministrament i instal·lació de cable 4x10 mm² H07Z1-K (AS) (Colors negre, gris, marró, blau).				
		15,00			15,00	
				Total m.....:		15,00
2.6 BT5515	ut	Connexió a la presa de terra existent de l'edifici. Totalment instal·lat, connexionat i provat. Inclou caixa seccionadora.				
		1,00			1,00	
				Total ut.....:		1,00
2.7 FR2354	ut	Subministrament i instal·lació de tub corrugat Espiroplastic apte per a exterior.				
		20,00			20,00	
				Total ut.....:		20,00
2.8 FR2225	ut	Subministrament i instal·lació d'inversor string trifàsic 15 kW, tipus FRONIUS SYMO o similar. IP65, refrigeració d'aire natural, suport de muntatge, protecció contra sobretensions DC Tipus I + II, interruptor de desconexió de CC, interruptor de desconexió de CA, connexió de barra colectora de CA (Cu / Al), protecció contra sobretensions de CA Tipo II, Ethernet de doble port (Modbus / SUNSPEC), interfaz de comunicació RS-485 (Modbus / Sunspec), Wifi. Tots els accessoris, suports i posta en marxa inclosos.				
		1,00			1,00	
				Total ut.....:		1,00

Comentari	P.ig.	Llarg	Ample	Altura	Subtotal	Total
2.9 PR0028	ut	Subministrament i instal·lació d'interruptor automàtic magnetotèrmic, tetrapolar (4P), intensitat nominal 63 A, poder de tall 10 Ka, corba B. Totalment muntat, connexionat i provat. (2 unitats)				
		Subministrament i instal·lació d'interruptor diferencial, de 4 mòduls, intensitat nominal 63A, sensibilitat 300 Ma, poder de tall 6 Ka, classe AC. Totalment muntat, connexionat i provat. (1 unitat)				
		1,00			1,00	
				Total ut.....:		1,00
2.10 PR0228	ut	Caixa de proteccions DC amb fusibles de tipus cilíndric, corba gPV DC, intensitat nominal 12 A, 1000V, mida 10x38 mm i base modular per fusibles cilíndrics, unipolar (1P); i protecció contra sobretensions transitòries, tipus 2, 1000V DC. Totalment muntat, connexionat i provat.				
		1,00			1,00	
				Total ut.....:		1,00
2.11 PR0256	ut	Subministrament i instal·lació de protector contra sobretensions permanents i transitòries, d'1 mòdul, tetrapolar (3P + N), tensió de tret retardat entre 265 i 300 V, llindar de desconnexió de tret retardat 3,5 s, tensió de tret directe major de 300 V, llindar de desconnexió de tret directe 0,5 s, amb muntatge separat de l'interruptor automàtic, podent desconnectar l'interruptor mitjançant un senyal enviat a la bobina de tret o mitjançant la derivació d'un corrent a terra, de 36x80x77,8 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm) i fixació a carril mitjançant urpes + protector contra sobretensions transitòries, de 4 mòduls, tetrapolar (4P), tipus 2 (ona 8/20 &#956;s), nivell de protecció 2 kV, intensitat màxima de descàrrega 40 kA, de 72x93x65,5 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm) i fixació a carril mitjançant urpes. Totalment muntat, connexionat i provat				
		1,00			1,00	
				Total ut.....:		1,00
2.12 BTC3345	ut	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a una filera de vint-i-dos mòduls i muntada superficialment				
		1,00			1,00	
				Total ut.....:		1,00
2.13 MT6223	ut	Subministrament i instal·lació de dispositiu de monitorització Smart Meter Trifàsic telecontrolat. Inclou la posta en marxa.				
		1,00			1,00	
				Total ut.....:		1,00
2.14 CB56514	m	Subministrament i instal·lació de cable rígid U / UTP de 4 parells de coure, categoria 6, amb conductor unifilar de coure, aïllament de polietilè i beina exterior de PVC de 6,2 mm de diàmetre. Fins i tot p / p d'accessoris i elements de subjecció. Totalment muntat, connexionat i provat.				
		15,00			15,00	
				Total m.....:		15,00
2.15 BS2568	m	Safata suport BASOR TS.BF2R-150x65 zincat 3m				
		5,00			5,00	
				Total m.....:		5,00
2.16 CE2478	ut	Caixa estanca 153x110x65mm				
		2,00			2,00	
				Total ut.....:		2,00
2.17 CB5846	m	Canal blanca 80x40, inclòs tapa i angles necessaris.				
		5,00			5,00	
				Total m.....:		5,00

Comentari	P.ig.	Llarg	Ample	Altura	Subtotal	Total
2.18 TC02525	h	Lloguer diari de plataforma elevadora de tisora, motor elèctric, de 8 m d'altura màxima de treball. El preu inclou el manteniment i l'assegurança de responsabilitat civil.				
		16,00			16,00	
					Total h.....:	16,00
2.19 TC00225	ut	Assegurança del muntatge de la instal·lació, incloent el transport i el muntatge de la instal·lació fotovoltaica fins el dia de la seva posada en marxa.				
		1,00			1,00	
					Total ut.....:	1,00
2.20 EN6698	ut	Tràmits amb el Departament d'Indústria de la Generalitat de Catalunya, tràmits amb la companyia distribuïdora, inscripció en el registre d'instal·lacions d'autoconsum (autoconsum amb compensació d'excedents), registre de la instal·lació en BT.				
		1,00			1,00	
					Total ut.....:	1,00
2.21 E62215	ut	Seguretat i salut, durant l'execució de les obres en compliment del RD 1627/97. Inclou el subministrament i instal·lació de conjunt d'equips de protecció individual i col·lectiva, necessaris per al compliment de la normativa vigent en matèria de Seguretat i Salut en el Treball.				
		1,00			1,00	
					Total ut.....:	1,00

Comentari	P.ig.	Llarg	Ample	Altura	Subtotal	Total
3.1 FR2239	ut	Estructura sobre coberta CSolar o similar, amb perfils d'alumini 6082 T6, brides extrema per mòdul de marc 35 mm, brides intermitja per mòdul de marc 35 mm, tapetes per extrems de perfils PCS1.5, connexions linials de perfils PCS, fixacions a formigó per usar amb químic - amb impermeabilització, pletines de fixació.				
		1,00			1,00	
				Total ut.....:		1,00
3.2 FR4352	ut	Subministrament i instal·lació de panells fotovoltaïcs de cel·les monocristal·lines, certificats i amb compliment de la normativa vigent, entregats a l'obra. Mòdul del fabricant TENKA SOLAR, model ORION SERIE X bifacial de 580 Wp, garantia de fabricació de 12 anys per defecte i garantia de potència lineal de 25 anys amb una màxima degradació anual del 0,65 %. El pes del mòdul és de 27,5 kg.				
Ateneu d'Olván		30,00			30,00	
				Total ut.....:		30,00
3.3 FR2225	ut	Subministrament i instal·lació d'inversor string trifàsic 15 kW, tipus FRONIUS SYMO o similar. IP65, refrigeració d'aire natural, suport de muntatge, protecció contra sobretensions DC Tipus I + II, interruptor de desconnexió de CC, interruptor de desconnexió de CA, connexió de barra colectora de CA (Cu / Al), protecció contra sobretensions de CA Tipo II, Ethernet de doble port (Modbus / SUNSPEC), interfaz de comunicació RS-485 (Modbus / Sunspec), Wifi. Tots els accessoris, suports i posta en marxa inclosos.				
		1,00			1,00	
				Total ut.....:		1,00
3.4 FR0855	ut	Subministrament i instal·lació de cable elèctric unipolar 6 mm², 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 1x6 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 raigs ultraviolats, resistència als agents químics, resistència als greixos i olis, resistència als cops i resistència a l'abrasió. Totalment muntat, connexionat i provat. Inclou el subministrament i muntatge de les conduccions i safates protectores necessàries pel pas del cablejat.				
		60,00			60,00	
				Total ut.....:		60,00
3.5 FR1515	m	Cable lliure halog. H07Z1-K CPR terres 6 mm				
		20,00			20,00	
				Total m.....:		20,00
3.6 BT7743	m	Subministrament i instal·lació de cable 4x10 mm² H07Z1-K (AS) (Colors negre, gris, marró, blau).				
		15,00			15,00	
				Total m.....:		15,00
3.7 BT5515	ut	Connexió a la presa de terra existent de l'edifici. Totalment instal·lat, connexionat i provat. Inclou caixa seccionadora.				
		1,00			1,00	
				Total ut.....:		1,00
3.8 FR2354	ut	Subministrament i instal·lació de tub corrugat Espiroplastic apte per a exterior.				
		20,00			20,00	
				Total ut.....:		20,00

Comentari	P.ig.	Llarg	Ample	Altura	Subtotal	Total
3.9 PR0028	ut	Subministrament i instal·lació d'interruptor automàtic magnetotèrmic, tetrapolar (4P), intensitat nominal 63 A, poder de tall 10 Ka, corba B. Totalment muntat, connexionat i provat. (2 unitats)				
		Subministrament i instal·lació d'interruptor diferencial, de 4 mòduls, intensitat nominal 63A, sensibilitat 300 Ma, poder de tall 6 Ka, classe AC. Totalment muntat, connexionat i provat. (1 unitat)				
		1,00			1,00	
				Total ut.....:		1,00
3.10 PR0228	ut	Caixa de proteccions DC amb fusibles de tipus cilíndric, corba gPV DC, intensitat nominal 12 A, 1000V, mida 10x38 mm i base modular per fusibles cilíndrics, unipolar (1P); i protecció contra sobretensions transitòries, tipus 2, 1000V DC. Totalment muntat, connexionat i provat.				
		1,00			1,00	
				Total ut.....:		1,00
3.11 PR0256	ut	Subministrament i instal·lació de protector contra sobretensions permanents i transitòries, d'1 mòdul, tetrapolar (3P + N), tensió de tret retardat entre 265 i 300 V, llindar de desconnexió de tret retardat 3,5 s, tensió de tret directe major de 300 V, llindar de desconnexió de tret directe 0,5 s, amb muntatge separat de l'interruptor automàtic, podent desconnectar l'interruptor mitjançant un senyal enviat a la bobina de tret o mitjançant la derivació d'un corrent a terra, de 36x80x77,8 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm) i fixació a carril mitjançant urpes + protector contra sobretensions transitòries, de 4 mòduls, tetrapolar (4P), tipus 2 (ona 8/20 &#956;s), nivell de protecció 2 kV, intensitat màxima de descàrrega 40 kA, de 72x93x65,5 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm) i fixació a carril mitjançant urpes. Totalment muntat, connexionat i provat				
		1,00			1,00	
				Total ut.....:		1,00
3.12 BTC3345	ut	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a una filera de vint-i-dos mòduls i muntada superficialment				
		1,00			1,00	
				Total ut.....:		1,00
3.13 MT6223	ut	Subministrament i instal·lació de dispositiu de monitorització Smart Meter Trifàsic telecontrolat. Inclou la posta en marxa.				
		1,00			1,00	
				Total ut.....:		1,00
3.14 CB56514	m	Subministrament i instal·lació de cable rígid U / UTP de 4 parells de coure, categoria 6, amb conductor unifilar de coure, aïllament de polietilè i beina exterior de PVC de 6,2 mm de diàmetre. Fins i tot p / p d'accessoris i elements de subjecció. Totalment muntat, connexionat i provat.				
		15,00			15,00	
				Total m.....:		15,00
3.15 BS2568	m	Safata suport BASOR TS.BF2R-150x65 zincat 3m				
		5,00			5,00	
				Total m.....:		5,00
3.16 CE2478	ut	Caixa estanca 153x110x65mm				
		2,00			2,00	
				Total ut.....:		2,00
3.17 CB5846	m	Canal blanca 80x40, inclòs tapa i angles necessaris.				
		5,00			5,00	
				Total m.....:		5,00

Comentari	P.ig.	Llarg	Ample	Altura	Subtotal	Total
3.18 TC02525	h	Lloguer diari de plataforma elevadora de tisora, motor elèctric, de 8 m d'altura màxima de treball. El preu inclou el manteniment i l'assegurança de responsabilitat civil.				
		16,00			16,00	
					Total h.....:	16,00
3.19 TC00225	ut	Assegurança del muntatge de la instal·lació, incloent el transport i el muntatge de la instal·lació fotovoltaica fins el dia de la seva posada en marxa.				
		1,00			1,00	
					Total ut.....:	1,00
3.20 EN6698	ut	Tràmits amb el Departament d'Indústria de la Generalitat de Catalunya, tràmits amb la companyia distribuïdora, inscripció en el registre d'instal·lacions d'autoconsum (autoconsum amb compensació d'excedents), registre de la instal·lació en BT.				
		1,00			1,00	
					Total ut.....:	1,00
3.21 LD8542	ut	Subministrament i instal·lació de 1 línia de vida de seguretat permanent EN 795 classe C mod. SECUROP de FALLPROTECT o equivalent (a la coberta Museu de les Mines i a la coberta Cine-teatre), amb certificació del fabricant i instal·lador, placa d'identificació i advertiment obligatòria (en Català). Configurada per a 2 usuaris, incloent els EPI corresponents. Totalment instal·lada, amb els ancoratges indicats. Vida útil mínima 10 anys, primera revisió anual inclosa, amb emissió de certificat.				
		1,00			1,00	
					Total ut.....:	1,00
3.22 E62215	ut	Seguretat i salut, durant l'execució de les obres en compliment del RD 1627/97. Inclou el subministrament i instal·lació de conjunt d'equips de protecció individual i col·lectiva, necessaris per al compliment de la normativa vigent en matèria de Seguretat i Salut en el Treball.				
		1,00			1,00	
					Total ut.....:	1,00

Comentari	P.ig.	Llarg	Ample	Altura	Subtotal	Total
4.1 CLIMATITZACIÓ LOCAL SOCIAL CAL ROSAL						
4.1.1 BC AE051	ut	Climatització del local social destinat a varis usos de caire administratiu, realitzat mitjançant bomba de calor d'alta eficiència Daikin EWT040CZN -A2 o equivalent de 50 kW en calor i 42 kW en fred (subjectada mitjançant un suport fixat a la façana), dipòsit d'inèrcia de 500 litres, bomba circuladora amb cabal variable de circuit primari i secundari, vas d'expansió de 50 litres, canonada d'acer inoxidable premsat de 54 mm amb aïllament mitjançant escuma elàstica de 30 mm, valvuleria i accessoris associats. Circuit de distribució mitjançant fan-coils de sostre instal·lats a cada estança, amb comandament de control individual.				
		1,00			1,00	
					Total ut.....:	1,00
4.1.2 AI998F	ut	Instal·lació de renovació d'aire mitjançant recuperador de calor Tecna RCE 4500 o equivalent de 4500 m3/h i distribució mitjançant conducte helicoidal de diàmetre corresponent per garantir una velocitat inferior a 4 m/s amb comportes de regulació a cada estança.				
		1,00			1,00	
					Total ut.....:	1,00
4.1.3 BT7743	m	Subministrament i instal·lació de cable 4x10 mm2 H07Z1-K (AS) (Colors negre, gris, marró, blau).				
			25,00		25,00	
					Total m.....:	25,00
4.1.4 FR2354	ut	Subministrament i instal·lació de tub corrugat Espiroplastic apte per a exterior.				
aerotèrmia		1,00	25,00		25,00	
					Total ut.....:	25,00
4.1.5 PR0028	ut	Subministrament i instal·lació d'interruptor automàtic magnetotèrmic, tetrapolar (4P), intensitat nominal 63 A, poder de tall 10 Ka, corba B. Totalment muntat, connexionat i provat. (2 unitats) Subministrament i instal·lació d'interruptor diferencial, de 4 mòduls, intensitat nominal 63A, sensibilitat 300 Ma, poder de tall 6 Ka, classe AC. Totalment muntat, connexionat i provat. (1 unitat)				
		1,00			1,00	
					Total ut.....:	1,00
4.1.6 PR0256	ut	Subministrament i instal·lació de protector contra sobretensions permanents i transitòries, d'1 mòdul, tetrapolar (3P + N), tensió de tret retardat entre 265 i 300 V, llindar de desconexió de tret retardat 3,5 s, tensió de tret directe major de 300 V, llindar de desconexió de tret directe 0,5 s, amb muntatge separat de l'interruptor automàtic, podent desconnectar l'interruptor mitjançant un senyal enviat a la bobina de tret o mitjançant la derivació d'un corrent a terra, de 36x80x77,8 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm) i fixació a carril mitjançant urpes + protector contra sobretensions transitòries, de 4 mòduls, tetrapolar (4P), tipus 2 (ona 8/20 μs), nivell de protecció 2 kV, intensitat màxima de descàrrega 40 kA, de 72x93x65,5 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm) i fixació a carril mitjançant urpes. Totalment muntat, connexionat i provat				
		1,00			1,00	
					Total ut.....:	1,00
4.1.7 BTC3345	ut	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a una filera de vint-i-dos mòduls i muntada superficialment				
		2,00			2,00	
					Total ut.....:	2,00
4.1.8 CB56514	m	Subministrament i instal·lació de cable rígida U / UTP de 4 parells de coure, categoria 6, amb conductor unifilar de coure, aïllament de polietilè i beina exterior de PVC de 6,2 mm de diàmetre. Fins i tot p / p d'accessoris i elements de subjecció. Totalment muntat, connexionat i provat.				
			25,00		25,00	
					Total m.....:	25,00

Comentari		P.ig.	Llarg	Ample	Altura	Subtotal	Total
4.1.9 BS2568	m	Safata suport BASOR TS.BF2R-150x65 zincat 3m					
			10,00			10,00	
						Total m.....:	10,00
4.1.10 CE2478	ut	Caixa estanca 153x110x65mm					
			4,00			4,00	
						Total ut.....:	4,00
4.1.11 CB5846	m	Canal blanca 80x40, inclòs tapa i angles necessaris.					
			15,00			15,00	
						Total m.....:	15,00
4.1.12 TC02525	h	Lloguer diari de plataforma elevadora de tisora, motor elèctric, de 8 m d'altura màxima de treball. El preu inclou el manteniment i l'assegurança de responsabilitat civil.					
			8,00			8,00	
						Total h.....:	8,00
4.1.13 LG2253	ut	Legalització de la instal·lació de clima d'acord al RITE i per inscriure al RITSIC.					
			1,00			1,00	
						Total ut.....:	1,00
4.1.14 PAP886	ut	Per ajuts de paleta alhora de foradar parets per pas de tubs.					
			1,00			1,00	
						Total ut.....:	1,00
4.1.15 E62215	ut	Seguretat i salut, durant l'execució de les obres en compliment del RD 1627/97. Inclou el subministrament i instal·lació de conjunt d'equips de protecció individual i col·lectiva, necessaris per al compliment de la normativa vigent en matèria de Seguretat i Salut en el Treball.					
			1,00			1,00	
						Total ut.....:	1,00
4.2 ACS VESTIDORS PISCINES CAL ROSAL							
4.2.1 ACS552	ut	Subministrament i instal·lació de 3 bombes de calor de 270 litres per aigua calenta sanitària marca Baxi model BC ACS IN 300 o equivalent, connectades en paral·lel amb canonada d'acer inoxidable de 28 mm degudament aïllades. Inclou connexió a instal·lació existent, proves i posada en funcionament.					
			1,00			1,00	
						Total ut.....:	1,00
4.2.2 BT5211	m	Subministrament i instal·lació de cable 3x2.5 mm2 H07Z1-K (AS)					
			40,00			40,00	
						Total m.....:	40,00
4.2.3 QE2235	ut	Quadre elèctric de distribució i protecció de les línies als 3 acumuladors ACS, inclou el quadre i les proteccions.					
			1,00			1,00	
						Total ut.....:	1,00
4.2.4 CB5846	m	Canal blanca 80x40, inclòs tapa i angles necessaris.					
			1,00	15,00		15,00	
						Total m.....:	15,00

2 –Justificació de preus

La justificació de preus que figura en el Quadre núm. 1 i núm. 2 d'aquest Pressupost, ha estat feta en l'Annex 6 de la Memòria, en la qual es divideixen els costos en:

I.- Preus bàsics

II.- Preus auxiliars

III.- Preus de les unitats d'obra

En els preus de les unitats d'obra s'apliquen els costos indirectes fixant-se en un 6% donada la repercussió que tenen els costos indirectes en obres d'aquesta mena, degut a la seva dispersió amb el corresponent increment de partides de direcció, inspecció, vigilància, emmagatzemament, transport, etc.

3 – Quadre de preus

Quadre núm. 1

PREUS ASSIGNATS A LES UNITATS D'OBRA EN ELS DIFERENTS CONCEPTES QUE S'HA DIVIDIT EL PROJECTE

Els preus designats en lletra en aquest quadre, amb la baixa que resulti de la subhasta, són els que serveixen de base al contracte i conforme amb el que prescriu l'article 43 de les condicions generals el contractista o podrà reclamar que s'introdueixi cap modificació, sota cap pretext d'error o omissió.

Quadre de preus nº 1

Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
1.1	1 FV LOCAL SOCIAL DE CAL ROSAL ut Estructura sobre coberta CSolar o similar, amb perfils d'alumini 6082 T6, brides extrema per mòdul de marc 35 mm, brides intermitja per mòdul de marc 35 mm, tapetes per extrems de perfils PCS1.5, connexions linials de perfils PCS, fixacions a formigó per usar amb químic - amb impermeabilització, pletines de fixació.	9.570,00	NOU MIL CINC-CENTS SETANTA EUROS
1.2	ut Subministrament i instal·lació de panells fotovoltaics de cel·les monocristal·lines, certificats i amb compliment de la normativa vigent, entregats a l'obra. Mòdul del fabricant TENKA SOLAR, model ORION SERIE X bifacial de 580 Wp, garantia de fabricació de 12 anys per defecte i garantia de potència lineal de 25 anys amb una màxima degradació anual del 0,65 %. El pes del mòdul és de 27,5 kg.	190,00	CENT NORANTA EUROS
1.3	ut Subministrament i instal·lació de cable elèctric unipolar 6 mm ² , 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 1x6 mm ² 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 raigs ultraviolats, resistència als agents químics, resistència als greixos i olis, resistència als cops i resistència a l'abrasió. Totalment muntat, connexionat i provat. Inclou el subministrament i muntatge de les conduccions i safates protectores necessàries pel pas del cablejat.	5,70	CINC EUROS AMB SETANTA CÈNTIMS
1.4	m Cable lliure halog. H07Z1-K CPR terres 6 mm	6,00	SIS EUROS
1.5	m Subministrament i instal·lació per baines i arquetes existents de cable 3X70/35 mm ² H07Z1-K (AS) (Colors negre, gris, marró, blau).	33,00	TRENTA-TRES EUROS
1.6	ut Connexió a la presa de terra existent de l'edifici. Totalment instal·lat, connexionat i provat. Inclou caixa seccionadora.	290,00	DOS-CENTS NORANTA EUROS
1.7	ut Subministrament i instal·lació de tub corrugat Espiroplastic apte per a exterior.	12,50	DOTZE EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS
1.8	ut Subministrament i instal·lació d'inversor string trifàsic 100 kW, tipus FRONIUS TAURO 100 kW o similar. IP65, refrigeració d'aire natural, suport de muntatge, protecció contra sobretensions DC Tipus I + II, interruptor de desconexió de CC, interruptor de desconexió de CA, connexió de barra colectora de CA (Cu / Al), protecció contra sobretensions de CA Tipo II, Ethernet de doble port (Modbus / SUNSPEC), interfaç de comunicació RS-485 (Modbus / Sunspec), Wifi. Tots els accessoris, suports i posta en marxa inclosos.	12.186,00	DOTZE MIL CENT VUITANTA-SIS EUROS

Quadre de preus nº 1

Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
1.9	ut Subministrament i instal·lació d'interruptor automàtic magnetotèrmic, tetrapolar (4P), intensitat nominal 160 A, poder de tall 15 Ka, corba B. i diferencial 300 mA Totalment muntat, connexionat i provat. (2 unitats)	2.150,00	DOS MIL CENT CINQUANTA EUROS
1.10	ut Caixa de proteccions DC amb fusibles de tipus cilíndric, corba gPV DC, intensitat nominal 12 A, 1000V, mida 10x38 mm i base modular per fusibles cilíndrics, unipolar (1P); i protecció contra sobretensions transitòries, tipus 2, 1000V DC. Totalment muntat, connexionat i provat.	340,00	TRES-CENTS QUARANTA EUROS
1.11	ut Subministrament i instal·lació de protector contra sobretensions permanents i transitòries, d'1 mòdul, tetrapolar (3P + N), tensió de tret retardat entre 265 i 300 V, llindar de desconexió de tret retardat 3,5 s, tensió de tret directe major de 300 V, llindar de desconexió de tret directe 0,5 s, amb muntatge separat de l'interruptor automàtic, podent desconectar l'interruptor mitjançant un senyal enviat a la bobina de tret o mitjançant la derivació d'un corrent a terra, de 36x80x77,8 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm) i fixació a carril mitjançant urpes + protector contra sobretensions transitòries, de 4 mòduls, tetrapolar (4P), tipus 2 (ona 8/20 μs), nivell de protecció 2 kV, intensitat màxima de descàrrega 40 kA, de 72x93x65,5 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm) i fixació a carril mitjançant urpes. Totalment muntat, connexionat i provat.	1.215,00	MIL DOS-CENTS QUINZE EUROS
1.12	ut Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a una filera de vint-i-dos mòduls i muntada superficialment	210,00	DOS-CENTS DEU EUROS
1.13	ut Subministrament i instal·lació de CS, CGP, CDM i 2 TMF10's. Inclou la construcció dels armaris necessaris d'acord amb VADEMECUM de la companyia distribuïdora i la modificació de l'escomesa si s'escau. Tots els treballs d'obra civil inclosos.	6.500,00	SIS MIL CINC-CENTS EUROS
1.14	ut Subministrament i instal·lació de dispositiu de monitorització Smart Meter Trifàsic telecontrolat. Inclou la posta en marxa.	950,00	NOU-CENTS CINQUANTA EUROS
1.15	m Subministrament i instal·lació de cable rígid U / UTP de 4 parells de coure, categoria 6, amb conductor unifilar de coure, aïllament de polietilè i beina exterior de PVC de 6,2 mm de diàmetre. Fins i tot p / p d'accessoris i elements de subjecció. Totalment muntat, connexionat i provat.	5,25	CINC EUROS AMB VINT-I-CINC CÈNTIMS
1.16	m Safata suport BASOR TS.BF2R-150x65 zincat 3m	23,10	VINT-I-TRES EUROS AMB DEU CÈNTIMS
1.17	ut Caixa estanca 153x110x65mm	18,90	DIVUIT EUROS AMB NORANTA CÈNTIMS
1.18	m Canal blanca 80x40, inclòs tapa i angles necessaris.	24,36	VINT-I-QUATRE EUROS AMB TRENTA-SIS CÈNTIMS
1.19	h Lloguer diari de plataforma elevadora de tiora, motor elèctric, de 8 m d'altura màxima de treball. El preu inclou el manteniment i l'assegurança de responsabilitat civil.	42,00	QUARANTA-DOS EUROS

Quadre de preus nº 1			
Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
1.20	ut Assegurança del muntatge de la instal·lació, incloent el transport i el muntatge de la instal·lació fotovoltaica fins el dia de la seva posada en marxa.	300,00	TRES-CENTS EUROS
1.21	ut Tràmits amb el Departament d'Indústria de la Generalitat de Catalunya, tràmits amb la companyia distribuïdora pel punt de connexió, inscripció en el registre d'instal·lacions d'autoconsum, registre de la instal·lació en BT, inspecció inicial organisme de control. Posta en marxa per a l'autoconsum compartit amb compensació d'excedents, tipus xarxa interior i tensió de generació BT.	2.200,00	DOS MIL DOS-CENTS EUROS
1.22	ut Subministrament i instal·lació de 1 línia de vida de seguretat permanent EN 795 classe C mod. SECUROPRO de FALLPROTECT o equivalent (a la coberta Museu de les Mines i a la coberta Cine-teatre), amb certificació del fabricant i instal·lador, placa d'identificació i advertiment obligatòria (en Català). Configurada per a 2 usuaris, incloent els EPI corresponents. Totalment instal·lada, amb els ancoratges indicats. Vida útil mínima 10 anys, primera revisió anual inclosa, amb emissió de certificat.	4.850,00	QUATRE MIL VUIT-CENTS CINQUANTA EUROS
1.23	ut Seguretat i salut, durant l'execució de les obres en compliment del RD 1627/97. Inclou el subministrament i instal·lació de conjunt d'equips de protecció individual i col·lectiva, necessaris per al compliment de la normativa vigent en matèria de Seguretat i Salut en el Treball.	1.000,00	MIL EUROS
2 FV PISCINES CAL ROSAL			
2.1	ut Subministrament i instal·lació d'estructura sobre coberta CSolar o similar, amb "lastres" prefabricats de formigó a 15°, amb tots els elements necessaris per a la subjecció dels mòduls solars prescrits en aquest projecte.	2.688,00	DOS MIL SIS-CENTS VUITANTA-VUIT EUROS
2.2	ut Subministrament i instal·lació de panells fotovoltaics de cel·les monocristal·lines, certificats i amb compliment de la normativa vigent, entregats a l'obra. Mòdul del fabricant TENKA SOLAR, model ORION SERIE X bifacial de 580 Wp, garantia de fabricació de 12 anys per defecte i garantia de potència lineal de 25 anys amb una màxima degradació anual del 0,65 %. El pes del mòdul és de 27,5 kg.	190,00	CENT NORANTA EUROS

Quadre de preus nº 1

Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
2.3	ut Subministrament i instal·lació de cable elèctric unipolar 6 mm ² , 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 1x6 mm ² 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 raigs ultraviolats, resistència als agents químics, resistència als greixos i olis, resistència als cops i resistència a l'abrasió. Totalment muntat, connexionat i provat. Inclou el subministrament i muntatge de les conduccions i safates protectores necessàries pel pas del cablejat.	5,70	CINC EUROS AMB SETANTA CÈNTIMS
2.4	m Cable lliure halog. H07Z1-K CPR terres 6 mm	6,00	SIS EUROS
2.5	m Subministrament i instal·lació de cable 4x10 mm ² H07Z1-K (AS) (Colors negre, gris, marró, blau).	15,25	QUINZE EUROS AMB VINT-I-CINC CÈNTIMS
2.6	ut Connexió a la presa de terra existent de l'edifici. Totalment instal·lat, connexionat i provat. Inclou caixa seccionadora.	290,00	DOS-CENTS NORANTA EUROS
2.7	ut Subministrament i instal·lació de tub corrugat Espiroplastic apte per a exterior.	12,50	DOTZE EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS
2.8	ut Subministrament i instal·lació d'inversor string trifàsic 15 kW, tipus FRONIUS SYMO o similar. IP65, refrigeració d'aire natural, suport de muntatge, protecció contra sobretensions DC Tipus I + II, interruptor de desconexió de CC, interruptor de desconexió de CA, connexió de barra colectora de CA (Cu / Al), protecció contra sobretensions de CA Tipo II, Ethernet de doble port (Modbus / SUNSPEC), interfaç de comunicació RS-485 (Modbus / Sunspec), Wifi. Tots els accessoris, suports i posta en marxa inclosos.	3.505,00	TRES MIL CINC-CENTS CINC EUROS
2.9	ut Subministrament i instal·lació d'interruptor automàtic magnetotèrmic, tetrapolar (4P), intensitat nominal 63 A, poder de tall 10 Ka, corba B. Totalment muntat, connexionat i provat. (2 unitats) Subministrament i instal·lació d'interruptor diferencial, de 4 mòduls, intensitat nominal 63A, sensibilitat 300 Ma, poder de tall 6 Ka, classe AC. Totalment muntat, connexionat i provat. (1 unitat)	850,00	VUIT-CENTS CINQUANTA EUROS
2.10	ut Caixa de proteccions DC amb fusibles de tipus cilíndric, corba gPV DC, intensitat nominal 12 A, 1000V, mida 10x38 mm i base modular per fusibles cilíndrics, unipolar (1P); i protecció contra sobretensions transitòries, tipus 2, 1000V DC. Totalment muntat, connexionat i provat.	340,00	TRES-CENTS QUARANTA EUROS

Quadre de preus nº 1

Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
2.11	ut Subministrament i instal·lació de protector contra sobretensions permanents i transitòries, d'1 mòdul, tetrapolar (3P + N), tensió de tret retardat entre 265 i 300 V, llindar de desconnexió de tret retardat 3,5 s, tensió de tret directe major de 300 V, llindar de desconnexió de tret directe 0,5 s, amb muntatge separat de l'interruptor automàtic, podent desconnectar l'interruptor mitjançant un senyal enviat a la bobina de tret o mitjançant la derivació d'un corrent a terra, de 36x80x77,8 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm) i fixació a carril mitjançant urpes + protector contra sobretensions transitòries, de 4 mòduls, tetrapolar (4P), tipus 2 (ona 8/20 μs), nivell de protecció 2 kV, intensitat màxima de descàrrega 40 kA, de 72x93x65,5 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm) i fixació a carril mitjançant urpes. Totalment muntat, connexionat i provat	670,00	SIS-CENTS SETANTA EUROS
2.12	ut Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a una filera de vint-i-dos mòduls i muntada superficialment	210,00	DOS-CENTS DEU EUROS
2.13	ut Subministrament i instal·lació de dispositiu de monitorització Smart Meter Trifàsic telecontrolat. Inclou la posta en marxa.	680,00	SIS-CENTS VUITANTA EUROS
2.14	m Subministrament i instal·lació de cable rígid U / UTP de 4 parells de coure, categoria 6, amb conductor unifilar de coure, aïllament de polietilè i beina exterior de PVC de 6,2 mm de diàmetre. Fins i tot p / p d'accessoris i elements de subjecció. Totalment muntat, connexionat i provat.	5,25	CINC EUROS AMB VINT-I-CINC CÈNTIMS
2.15	m Safata suport BASOR TS.BF2R-150x65 zincat 3m	23,10	VINT-I-TRES EUROS AMB DEU CÈNTIMS
2.16	ut Caixa estanca 153x110x65mm	18,90	DIVUIT EUROS AMB NORANTA CÈNTIMS
2.17	m Canal blanca 80x40, inclòs tapa i angles necessaris.	24,36	VINT-I-QUATRE EUROS AMB TRENTA-SIS CÈNTIMS
2.18	h Lloguer diari de plataforma elevadora de tisor, motor elèctric, de 8 m d'altura màxima de treball. El preu inclou el manteniment i l'assegurança de responsabilitat civil.	42,00	QUARANTA-DOS EUROS
2.19	ut Assegurança del muntatge de la instal·lació, incloent el transport i el muntatge de la instal·lació fotovoltaica fins el dia de la seva posada en marxa.	300,00	TRES-CENTS EUROS
2.20	ut Tràmits amb el Departament d'Indústria de la Generalitat de Catalunya, tràmits amb la companyia distribuïdora, inscripció en el registre d'instal·lacions d'autoconsum (autoconsum amb compensació d'excedents), registre de la instal·lació en BT.	800,00	VUIT-CENTS EUROS
2.21	ut Seguretat i salut, durant l'execució de les obres en compliment del RD 1627/97. Inclou el subministrament i instal·lació de conjunt d'equips de protecció individual i col·lectiva, necessaris per al compliment de la normativa vigent en matèria de Seguretat i Salut en el Treball.	500,00	CINC-CENTS EUROS
	3 FV ATENEU D'OLVAN		

Quadre de preus nº 1

Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
3.1	ut Estructura sobre coberta CSolar o similar, amb perfils d'alumini 6082 T6, brides extrema per mòdul de marc 35 mm, brides intermitja per mòdul de marc 35 mm, tapetes per extrems de perfils PCS1.5, connexions linials de perfils PCS, fixacions a formigó per usar amb químic - amb impermeabilització, pletines de fixació.	2.250,00	DOS MIL DOS-CENTS CINQUANTA EUROS
3.2	ut Subministrament i instal·lació de panells fotovoltaics de cel·les monocristal·lines, certificats i amb compliment de la normativa vigent, entregats a l'obra. Mòdul del fabricant TENKA SOLAR, model ORION SERIE X bifacial de 580 Wp, garantia de fabricació de 12 anys per defecte i garantia de potència lineal de 25 anys amb una màxima degradació anual del 0,65 %. El pes del mòdul és de 27,5 kg.	190,00	CENT NORANTA EUROS
3.3	ut Subministrament i instal·lació d'inversor string trifàsic 15 kW, tipus FRONIUS SYMO o similar. IP65, refrigeració d'aire natural, suport de muntatge, protecció contra sobretensions DC Tipus I + II, interruptor de desconexió de CC, interruptor de desconexió de CA, connexió de barra colectora de CA (Cu / Al), protecció contra sobretensions de CA Tipo II, Ethernet de doble port (Modbus / SUNSPEC), interfaç de comunicació RS-485 (Modbus / Sunspec), Wifi. Tots els accessoris, suports i posta en marxa inclosos.	3.505,00	TRES MIL CINC-CENTS CINC EUROS
3.4	ut Subministrament i instal·lació de cable elèctric unipolar 6 mm ² , 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 1x6 mm ² 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 raigs ultraviolats, resistència als agents químics, resistència als greixos i olis, resistència als cops i resistència a l'abrasió. Totalment muntat, connexionat i provat. Inclou el subministrament i muntatge de les conduccions i safates protectores necessàries pel pas del cablejat.	5,70	CINC EUROS AMB SETANTA CÈNTIMS
3.5	m Cable lliure halog. H07Z1-K CPR terres 6 mm	6,00	SIS EUROS
3.6	m Subministrament i instal·lació de cable 4x10 mm ² H07Z1-K (AS) (Colors negre, gris, marró, blau).	15,25	QUINZE EUROS AMB VINT-I-CINC CÈNTIMS
3.7	ut Connexió a la presa de terra existent de l'edifici. Totalment instal·lat, connexionat i provat. Inclou caixa seccionadora.	290,00	DOS-CENTS NORANTA EUROS
3.8	ut Subministrament i instal·lació de tub corrugat Espiroplastic apte per a exterior.	12,50	DOTZE EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS

Quadre de preus nº 1

Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
3.9	ut Subministrament i instal·lació d'interruptor automàtic magnetotèrmic, tetrapolar (4P), intensitat nominal 63 A, poder de tall 10 Ka, corba B. Totalment muntat, connexionat i provat. (2 unitats)	850,00	VUIT-CENTS CINQUANTA EUROS
3.10	ut Caixa de proteccions DC amb fusibles de tipus cilíndric, corba gPV DC, intensitat nominal 12 A, 1000V, mida 10x38 mm i base modular per fusibles cilíndrics, unipolar (1P); i protecció contra sobretensions transitòries, tipus 2, 1000V DC. Totalment muntat, connexionat i provat.	340,00	TRES-CENTS QUARANTA EUROS
3.11	ut Subministrament i instal·lació de protector contra sobretensions permanents i transitòries, d'1 mòdul, tetrapolar (3P + N), tensió de tret retardat entre 265 i 300 V, llindar de desconnexió de tret retardat 3,5 s, tensió de tret directe major de 300 V, llindar de desconnexió de tret directe 0,5 s, amb muntatge separat de l'interruptor automàtic, podent desconnectar l'interruptor mitjançant un senyal enviat a la bobina de tret o mitjançant la derivació d'un corrent a terra, de 36x80x77,8 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm) i fixació a carril mitjançant urpes + protector contra sobretensions transitòries, de 4 mòduls, tetrapolar (4P), tipus 2 (ona 8/20 μs), nivell de protecció 2 kV, intensitat màxima de descàrrega 40 kA, de 72x93x65,5 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm) i fixació a carril mitjançant urpes. Totalment muntat, connexionat i provat	670,00	SIS-CENTS SETANTA EUROS
3.12	ut Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a una filera de vint-i-dos mòduls i muntada superficialment	210,00	DOS-CENTS DEU EUROS
3.13	ut Subministrament i instal·lació de dispositiu de monitorització Smart Meter Trifàsic telecontrolat. Inclou la posta en marxa.	680,00	SIS-CENTS VUITANTA EUROS
3.14	m Subministrament i instal·lació de cable rígid U / UTP de 4 parells de coure, categoria 6, amb conductor unifilar de coure, aïllament de polietilè i beina exterior de PVC de 6,2 mm de diàmetre. Fins i tot p / p d'accessoris i elements de subjecció. Totalment muntat, connexionat i provat.	5,25	CINC EUROS AMB VINT-I-CINC CÈNTIMS
3.15	m Safata suport BASOR TS.BF2R-150x65 zincat 3m	23,10	VINT-I-TRES EUROS AMB DEU CÈNTIMS
3.16	ut Caixa estanca 153x110x65mm	18,90	DIVUIT EUROS AMB NORANTA CÈNTIMS
3.17	m Canal blanca 80x40, inclòs tapa i angles necessaris.	24,36	VINT-I-QUATRE EUROS AMB TRENTA-SIS CÈNTIMS
3.18	h Lloguer diari de plataforma elevadora de tisora, motor elèctric, de 8 m d'altura màxima de treball. El preu inclou el manteniment i l'assegurança de responsabilitat civil.	42,00	QUARANTA-DOS EUROS
3.19	ut Assegurança del muntatge de la instal·lació, incloent el transport i el muntatge de la instal·lació fotovoltaica fins el dia de la seva posada en marxa.	300,00	TRES-CENTS EUROS

Quadre de preus nº 1

Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
3.20	ut Tràmits amb el Departament d'Indústria de la Generalitat de Catalunya, tràmits amb la companyia distribuïdora, inscripció en el registre d'instal·lacions d'autoconsum (autoconsum amb compensació d'excedents), registre de la instal·lació en BT.	800,00	VUIT-CENTS EUROS
3.21	ut Subministrament i instal·lació de 1 línia de vida de seguretat permanent EN 795 classe C mod. SECUROP de FALLPROTECT o equivalent (a la coberta Museu de les Mines i a la coberta Cine-teatre), amb certificació del fabricant i instal·lador, placa d'identificació i advertiment obligatòria (en Català). Configurada per a 2 usuaris, incloent els EPI corresponents. Totalment instal·lada, amb els ancoratges indicats. Vida útil mínima 10 anys, primera revisió anual inclosa, amb emissió de certificat.	2.480,00	DOS MIL QUATRE-CENTS VUITANTA EUROS
3.22	ut Seguretat i salut, durant l'execució de les obres en compliment del RD 1627/97. Inclou el subministrament i instal·lació de conjunt d'equips de protecció individual i col·lectiva, necessaris per al compliment de la normativa vigent en matèria de Seguretat i Salut en el Treball.	500,00	CINC-CENTS EUROS
	4 AEROTÈRMIA		
	4.1 CLIMATITZACIÓ LOCAL SOCIAL CAL ROSAL		
4.1.1	ut Climatització del local social destinat a varis usos de caire administratiu, realitzat mitjançant bomba de calor d'alta eficiència Daikin EWYT040CZN -A2 o equivalent de 50 kW en calor i 42 kW en fred (subjectada mitjançant un suport fixat a la façana), dipòsit d'inèrcia de 500 litres, bomba circuladora amb cabal variable de circuit primari i secundari, vas d'expansió de 50 litres, canonada d'acer inoxidable premnat de 54 mm amb aïllament mitjançant escuma elastomèrica de 30 mm, valvuleria i accessoris associats. Circuit de distribució mitjançant fan-coils de sostre instal·lats a cada estança, amb comandament de control individual.	57.563,42	CINQUANTA-SET MIL CINC-CENTS SEIXANTA-TRES EUROS AMB QUARANTA-DOS CÈNTIMS
4.1.2	ut Instal·lació de renovació d'aire mitjançant recuperador de calor Tecna RCE 4500 o equivalent de 4500 m3/h i distribució mitjançant conducte helicoidal de diàmetre corresponent per garantir una velocitat inferior a 4 m/s amb comportes de regulació a cada estança.	12.209,15	DOTZE MIL DOS-CENTS NOU EUROS AMB QUINZE CÈNTIMS
4.1.3	m Subministrament i instal·lació de cable 4x10 mm2 H07Z1-K (AS) (Colors negre, gris, marró, blau).	15,25	QUINZE EUROS AMB VINT-I-CINC CÈNTIMS
4.1.4	ut Subministrament i instal·lació de tub corrugat Espiroplastic apte per a exterior.	12,50	DOTZE EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS
4.1.5	ut Subministrament i instal·lació d'interruptor automàtic magnetotèrmic, tetrapolar (4P), intensitat nominal 63 A, poder de tall 10 Ka, corba B. Totalment muntat, connexionat i provat. (2 unitats) Subministrament i instal·lació d'interruptor diferencial, de 4 mòduls, intensitat nominal 63A, sensibilitat 300 Ma, poder de tall 6 Ka, classe AC. Totalment muntat, connexionat i provat. (1 unitat)	850,00	VUIT-CENTS CINQUANTA EUROS

Quadre de preus nº 1			
Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
4.1.6	ut Subministrament i instal·lació de protector contra sobretensions permanents i transitòries, d'1 mòdul, tetrapolar (3P + N), tensió de tret retardat entre 265 i 300 V, llindar de desconnexió de tret retardat 3,5 s, tensió de tret directe major de 300 V, llindar de desconnexió de tret directe 0,5 s, amb muntatge separat de l'interruptor automàtic, podent desconnectar l'interruptor mitjançant un senyal enviat a la bobina de tret o mitjançant la derivació d'un corrent a terra, de 36x80x77,8 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm) i fixació a carril mitjançant urpes + protector contra sobretensions transitòries, de 4 mòduls, tetrapolar (4P), tipus 2 (ona 8/20 μs), nivell de protecció 2 kV, intensitat màxima de descàrrega 40 kA, de 72x93x65,5 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm) i fixació a carril mitjançant urpes. Totalment muntat, connexionat i provat	670,00	SIS-CENTS SETANTA EUROS
4.1.7	ut Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a una filera de vint-i-dos mòduls i muntada superficialment	210,00	DOS-CENTS DEU EUROS
4.1.8	m Subministrament i instal·lació de cable rígid U / UTP de 4 parells de coure, categoria 6, amb conductor unifilar de coure, aïllament de polietilè i beina exterior de PVC de 6,2 mm de diàmetre. Fins i tot p / p d'accessoris i elements de subjecció. Totalment muntat, connexionat i provat.	5,25	CINC EUROS AMB VINT-I-CINC CÈNTIMS
4.1.9	m Safata suport BASOR TS.BF2R-150x65 zincat 3m	23,10	VINT-I-TRES EUROS AMB DEU CÈNTIMS
4.1.10	ut Caixa estanca 153x110x65mm	18,90	DIVUIT EUROS AMB NORANTA CÈNTIMS
4.1.11	m Canal blanca 80x40, inclòs tapa i angles necessaris.	24,36	VINT-I-QUATRE EUROS AMB TRENTA-SIS CÈNTIMS
4.1.12	h Lloguer diari de plataforma elevadora de tisora, motor elèctric, de 8 m d'altura màxima de treball. El preu inclou el manteniment i l'assegurança de responsabilitat civil.	42,00	QUARANTA-DOS EUROS
4.1.13	ut Legalització de la instal·lació de clima d'acord al RITE i per inscriure al RITSIC.	950,00	NOU-CENTS CINQUANTA EUROS
4.1.14	ut Per ajuts de paleta alhora de foradar parets per pas de tubs.	400,00	QUATRE-CENTS EUROS
4.1.15	ut Seguretat i salut, durant l'execució de les obres en compliment del RD 1627/97. Inclou el subministrament i instal·lació de conjunt d'equips de protecció individual i col·lectiva, necessaris per al compliment de la normativa vigent en matèria de Seguretat i Salut en el Treball.	500,00	CINC-CENTS EUROS
	4.2 ACS VESTIDORS PISCINES CAL ROSAL		

Quadre de preus nº 1			
Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
4.2.1	ut Subministrament i instal·lació de 3 bombes de calor de 270 litres per aigua calenta sanitària marca Baxi model BC ACS IN 300 o equivalent, connectades en paral·lel amb canonada d'acer inoxidable de 28 mm degudament aïllades. Inclou connexió a instal·lació existent, proves i posada en funcionament.	13.514,58	TRETZE MIL CINC-CENTS CATORZE EUROS AMB CINQUANTA-VUIT CÈNTIMS
4.2.2	m Subministrament i instal·lació de cable 3x2.5 mm2 H07Z1-K (AS)	5,26	CINC EUROS AMB VINT-I-SIS CÈNTIMS
4.2.3	ut Quadre elèctric de distribució i protecció de les línies als 3 acumuladors ACS, inclou el quadre i les proteccions.	633,00	SIS-CENTS TRENTA-TRES EUROS
4.2.4	m Canal blanca 80x40, inclòs tapa i angles necessaris.	24,36	VINT-I-QUATRE EUROS AMB TRENTA-SIS CÈNTIMS
	Olvan, maig de 2024. Graduat en Enginyeria àmbit Industrial Joaquim Macià Roset, col·legiat 14.241		

Quadre núm. 2

DETALLS DELS PREUS DEL QUADRE NÚM. 1

Com disposa l'article 43 del Plec de Condicions Generals, el contractista no pot, sota cap pretext d'error o omissió en aquests treballs, reclamar cap modificació en els preus assenyalats en lletra al Quadre núm. 1, els quals són els que serveixen de base a l'adjudicació i els únics aplicables als treballs contractats, amb la baixa corresponent, segons la millora que s'hagi obtingut en la subhasta. Els preus d'aquest Quadre s'aplicaran única i exclusivament en els casos que calgui abonar obres incompletes, quan per rescissió o bé per altra causa no arribin a acabar-se les obres contractades, sense que es pugui fer una valoració de cada unitat d'obra fraccionada que no sigui l'establerta en aquest Quadre.

Quadre de preus nº 2

Nº	Designació	Import	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
1	ut de Subministrament i instal·lació de 3 bombes de calor de 270 litres per aigua calenta sanitària marca Baxi model BC ACS IN 300 o equivalent, connectades en paral·lel amb canonada d'acer inoxidable de 28 mm degudament aïllades. Inclou connexió a instal·lació existent, proves i posada en funcionament. Sense descomposició	13.514,58	13.514,58
2	ut de Instal·lació de renovació d'aire mitjançant recuperador de calor Tecna RCE 4500 o equivalent de 4500 m3/h i distribució mitjançant conducte helicoidal de diàmetre corresponent per garantir una velocitat inferior a 4 m/s amb comportes de regulació a cada estança. Sense descomposició	12.209,15	12.209,15
3	ut de Climatització del local social destinat a varis usos de caire administratiu, realitzat mitjançant bomba de calor d'alta eficiència Daikin EWYT040CZN -A2 o equivalnet de 50 kw en calor i 42 kw en fred (subjectada mitjançant un suport fixat a la façana), dipòsit d'inèrcia de 500 litres, bomba circuladora amb cabal variable de circuit primari i secundari, vas d'expansió de 50 litres, canonada d'acer inoxidable premnat de 54 mm amb aïllament mitjançant escuma elastomèrica de 30 mm, valvuleria i accessoris associats. Circuit de distribució mitjançant fan-coils de sostre instal·lats a cada estança, amb comandament de control individual. Sense descomposició	57.563,42	57.563,42
4	m de Safata suport BASOR TS.BF2R-150x65 zincat 3m Sense descomposició	23,10	23,10
5	m de Subministrament i instal·lació de cable 3x2.5 mm2 H07Z1-K (AS) Sense descomposició	5,26	5,26
6	m de Subministrament i instal·lació per baines i arquetes existents de cable 3X70/35 mm2 H07Z1-K (AS) (Colors negre, gris, marró, blau). Sense descomposició	33,00	33,00
7	ut de Connexió a la presa de terra existent de l'edifici. Totalment instal·lat, connexionat i provat. Inclou caixa seccionadora. Sense descomposició	290,00	290,00
8	m de Subministrament i instal·lació de cable 4x10 mm2 H07Z1-K (AS) (Colors negre, gris, marró, blau). Sense descomposició	15,25	15,25
9	ut de Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a una filera de vint-i-dos mòduls i muntada superficialment Sense descomposició	210,00	210,00
10	m de Subministrament i instal·lació de cable rígid U / UTP de 4 parells de coure, categoria 6, amb conductor unifilar de coure, aïllament de polietilè i beina exterior de PVC de 6,2 mm de diàmetre. Fins i tot p / p d'accessoris i elements de subjecció. Totalment muntat, connexionat i provat. Sense descomposició	5,25	5,25

Quadre de preus nº 2			
Nº	Designació	Import	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
11	m de Canal blanca 80x40, inclòs tapa i angles necessaris. Sense descomposició	24,36	24,36
12	ut de Caixa estanca 153x110x65mm Sense descomposició	18,90	18,90
13	ut de Seguretat i salut, durant l'execució de les obres en compliment del RD 1627/97. Inclou el subministrament i instal·lació de conjunt d'equips de protecció individual i col·lectiva, necessaris per al compliment de la normativa vigent en matèria de Seguretat i Salut en el Treball. Sense descomposició	1.000,00	1.000,00
14	ut de Seguretat i salut, durant l'execució de les obres en compliment del RD 1627/97. Inclou el subministrament i instal·lació de conjunt d'equips de protecció individual i col·lectiva, necessaris per al compliment de la normativa vigent en matèria de Seguretat i Salut en el Treball. Sense descomposició	500,00	500,00
15	ut de Tràmits amb el Departament d'Indústria de la Generalitat de Catalunya, tràmits amb la companyia distribuïdora pel punt de connexió, inscripció en el registre d'instal·lacions d'autoconsum, registre de la instal·lació en BT, inspecció inicial organisme de control. Posta en marxa per a l'autoconsum compartit amb compensació d'excedents, tipus xarxa interior i tensió de generació BT. Sense descomposició	2.200,00	2.200,00
16	ut de Tràmits amb el Departament d'Indústria de la Generalitat de Catalunya, tràmits amb la companyia distribuïdora, inscripció en el registre d'instal·lacions d'autoconsum (autoconsum amb compensació d'excedents), registre de la instal·lació en BT. Sense descomposició	800,00	800,00
17	ut de Subministrament i instal·lació de cable elèctric unipolar 6 mm ² , 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 1x6 mm ² 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 raigs ultraviolats, resistència als agents químics, resistència als greixos i olis, resistència als cops i resistència a l'abrasió. Totalment muntat, connexionat i provat. Inclou el subministrament i muntatge de les conduccions i safates protectores necessàries pel pas del cablejat. Sense descomposició	5,70	5,70
18	m de Cable lliure halog. H07Z1-K CPR terres 6 mm Sense descomposició	6,00	6,00

Quadre de preus nº 2			
Nº	Designació	Import	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
19	ut de Subministrament i instal·lació d'inversor string trifàsic 100 kW, tipus FRONIUS TAURO 100 kW o similar. IP65, refrigeració d'aire natural, suport de muntatge, protecció contra sobretensions DC Tipus I + II, interruptor de desconnexió de CC, interruptor de desconnexió de CA, connexió de barra colectora de CA (Cu / Al), protecció contra sobretensions de CA Tipo II, Ethernet de doble port (Modbus / SUNSPEC), interfaç de comunicació RS-485 (Modbus / Sunspec), Wifi. Tots els accessoris, suports i posta en marxa inclosos. Sense descomposició	12.186,00	12.186,00
20	ut de Subministrament i instal·lació d'inversor string trifàsic 15 kW, tipus FRONIUS SYMO o similar. IP65, refrigeració d'aire natural, suport de muntatge, protecció contra sobretensions DC Tipus I + II, interruptor de desconnexió de CC, interruptor de desconnexió de CA, connexió de barra colectora de CA (Cu / Al), protecció contra sobretensions de CA Tipo II, Ethernet de doble port (Modbus / SUNSPEC), interfaç de comunicació RS-485 (Modbus / Sunspec), Wifi. Tots els accessoris, suports i posta en marxa inclosos. Sense descomposició	3.505,00	3.505,00
21	ut de Estructura sobre coberta CSolar o similar, amb perfils d'alumini 6082 T6, brides extrema per mòdul de marc 35 mm, brides intermitja per mòdul de marc 35 mm, tapetes per extrems de perfils PCS1.5, connexions linials de perfils PCS, fixacions a formigó per usar amb químic - amb impermeabilització, pletines de fixació. Sense descomposició	2.250,00	2.250,00
22	ut de Subministrament i instal·lació de tub corrugat Espiroplastic apte per a exterior. Sense descomposició	12,50	12,50
23	ut de Estructura sobre coberta CSolar o similar, amb perfils d'alumini 6082 T6, brides extrema per mòdul de marc 35 mm, brides intermitja per mòdul de marc 35 mm, tapetes per extrems de perfils PCS1.5, connexions linials de perfils PCS, fixacions a formigó per usar amb químic - amb impermeabilització, pletines de fixació. Sense descomposició	9.570,00	9.570,00
24	ut de Subministrament i instal·lació de panells fotovoltaics de cel·les monocristal·lines, certificats i amb compliment de la normativa vigent, entregats a l'obra. Mòdul del fabricant TENKA SOLAR, model ORION SERIE X bifacial de 580 Wp, garantia de fabricació de 12 anys per defecte i garantia de potència lineal de 25 anys amb una màxima degradació anual del 0,65 %. El pes del mòdul és de 27,5 kg. Sense descomposició	190,00	190,00
25	ut de Subministrament i instal·lació d'estructura sobre coberta CSolar o similar, amb "lastres" prefabricats de formigó a 15°, amb tots els elements necessaris per a la subjecció dels mòduls solars prescrits en aquest projecte. Sense descomposició	2.688,00	2.688,00
26	ut de Subministrament i instal·lació de 1 línia de vida de seguretat permanent EN 795 classe C mod. SECURUP de FALLPROTECT o equivalent (a la coberta Museu de les Mines i a la coberta Cine-teatre), amb certificació del fabricant i instal·lador, placa d'identificació i advertiment obligatòria (en Català). Configurada per a 2 usuaris, incloent els EPI corresponents. Totalment instal·lada, amb els ancoratges indicats. Vida útil mínima 10 anys, primera revisió anual inclosa, amb emissió de certificat. Sense descomposició	2.480,00	2.480,00

Quadre de preus nº 2			
Nº	Designació	Import	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
27	ut de Legalització de la instal·lació de clima d'acord al RITE i per inscriure al RITSIC. Sense descomposició	950,00	950,00
28	ut de Subministrament i instal·lació de 1 línia de vida de seguretat permanent EN 795 classe C mod. SECURUP de FALLPROTECT o equivalent (a la coberta Museu de les Mines i a la coberta Cine-teatre), amb certificació del fabricant i instal·lador, placa d'identificació i advertiment obligatòria (en Català). Configurada per a 2 usuaris, incloent els EPI corresponents. Totalment instal·lada, amb els ancoratges indicats. Vida útil mínima 10 anys, primera revisió anual inclosa, amb emissió de certificat. Sense descomposició	4.850,00	4.850,00
29	ut de Subministrament i instal·lació de dispositiu de monitorització Smart Meter Trifàsic telecontrolat. Inclou la posta en marxa. Sense descomposició	950,00	950,00
30	ut de Subministrament i instal·lació de dispositiu de monitorització Smart Meter Trifàsic telecontrolat. Inclou la posta en marxa. Sense descomposició	680,00	680,00
31	ut de Per ajuts de paleta alhora de foradar parets per pas de tubs. Sense descomposició	400,00	400,00
32	ut de Subministrament i instal·lació d'interruptor automàtic magnetotèrmic, tetrapolar (4P), intensitat nominal 63 A, poder de tall 10 Ka, corba B. Totalment muntat, connexionat i provat. (2 unitats) Subministrament i instal·lació d'interruptor diferencial, de 4 mòduls, intensitat nominal 63A, sensibilitat 300 Ma, poder de tall 6 Ka, classe AC. Totalment muntat, connexionat i provat. (1 unitat) Sense descomposició	850,00	850,00
33	ut de Subministrament i instal·lació d'interruptor automàtic magnetotèrmic, tetrapolar (4P), intensitat nominal 160 A, poder de tall 15 Ka, corba B. i diferencial 300 mA Totalment muntat, connexionat i provat. (2 unitats) Sense descomposició	2.150,00	2.150,00
34	ut de Caixa de proteccions DC amb fusibles de tipus cilíndric, corba gPV DC, intensitat nominal 12 A, 1000V, mida 10x38 mm i base modular per fusibles cilíndrics, unipolar (1P); i protecció contra sobretensions transitòries, tipus 2, 1000V DC. Totalment muntat, connexionat i provat. Sense descomposició	340,00	340,00
35	ut de Subministrament i instal·lació de protector contra sobretensions permanents i transitòries, d'1 mòdul, tetrapolar (3P + N), tensió de tret retardat entre 265 i 300 V, llindar de desconexió de tret retardat 3,5 s, tensió de tret directe major de 300 V, llindar de desconexió de tret directe 0,5 s, amb muntatge separat de l'interruptor automàtic, podent desconnectar l'interruptor mitjançant un senyal enviat a la bobina de tret o mitjançant la derivació d'un corrent a terra, de 36x80x77,8 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm) i fixació a carril mitjançant urpes + protector contra sobretensions transitòries, de 4 mòduls, tetrapolar (4P), tipus 2 (ona 8/20 μs), nivell de protecció 2 kV, intensitat màxima de descàrrega 40 kA, de 72x93x65,5 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm) i fixació a carril mitjançant urpes. Totalment muntat, connexionat i provat Sense descomposició	670,00	670,00

Quadre de preus nº 2			
Nº	Designació	Import	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
36	ut de Subministrament i instal·lació de protector contra sobretensions permanents i transitòries, d'1 mòdul, tetrapolar (3P + N), tensió de tret retardat entre 265 i 300 V, llindar de desconnexió de tret retardat 3,5 s, tensió de tret directe major de 300 V, llindar de desconnexió de tret directe 0,5 s, amb muntatge separat de l'interruptor automàtic, podent desconnectar l'interruptor mitjançant un senyal enviat a la bobina de tret o mitjançant la derivació d'un corrent a terra, de 36x80x77,8 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm) i fixació a carril mitjançant urpes + protector contra sobretensions transitòries, de 4 mòduls, tetrapolar (4P), tipus 2 (ona 8/20 μs), nivell de protecció 2 kV, intensitat màxima de descàrrega 40 kA, de 72x93x65,5 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm) i fixació a carril mitjançant urpes. Totalment muntat, connexionat i provat. Sense descomposició	1.215,00	1.215,00
37	ut de Quadre elèctric de distribució i protecció de les línies als 3 acumuladors ACS, inclou el quadre i les proteccions. Sense descomposició	633,00	633,00
38	ut de Assegurança del muntatge de la instal·lació, incloent el transport i el muntatge de la instal·lació fotovoltàica fins el dia de la seva posada en marxa. Sense descomposició	300,00	300,00
39	h de Lloguer diari de plataforma elevadora de tisora, motor elèctric, de 8 m d'altura màxima de treball. El preu inclou el manteniment i l'assegurança de responsabilitat civil. Sense descomposició	42,00	42,00
40	ut de Subministrament i instal·lació de CS, CGP, CDM i 2 TMF10's. Inclou la construcció dels armaris necessaris d'acord amb VADEMECUM de la companyia distribuïdora i la modificació de l'escomesa si s'escau. Tots els treballs d'obra civil inclosos. Sense descomposició Olvan, maig de 2024. Graduat en Enginyeria àmbit Industrial Joaquim Macià Roset, col·legiat 14.241	6.500,00	6.500,00

4 – Pressupost general

Núm.	Codi	U	Denominació	Quantitat	Preu (€)	Total (€)
1.1	FR3225	ut	Estructura sobre coberta CSolar o similar, amb perfils d'alumini 6082 T6, brides extrema per mòdul de marc 35 mm, brides intermitja per mòdul de marc 35 mm, tapetes per extrems de perfils PCS1.5, connexions linials de perfils PCS, fixacions a formigó per usar amb químic - amb impermeabilització, pletines de fixació.	1,00	9.570,00	9.570,00
1.2	FR4352	ut	Subministrament i instal·lació de panells fotovoltaïcs de cel·les monocristal·lines, certificats i amb compliment de la normativa vigent, entregats a l'obra. Mòdul del fabricant TENKA SOLAR, model ORION SERIE X bifacial de 580 Wp, garantia de fabricació de 12 anys per defecte i garantia de potència lineal de 25 anys amb una màxima degradació anual del 0,65 %. El pes del mòdul és de 27,5 kg.	174,00	190,00	33.060,00
1.3	FR0855	ut	Subministrament i instal·lació de cable elèctric unipolar 6 mm ² , 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 1x6 mm ² 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 raigs ultraviolats, resistència als agents químics, resistència als greixos i olis, resistència als cops i resistència a l'abradió. Totalment muntat, connexionat i provat. Inclou el subministrament i muntatge de les conduccions i safates protectores necessàries pel pas del cablejat.	80,00	5,70	456,00
1.4	FR1515	m	Cable lliure halog. H07Z1-K CPR terres 6 mm	25,00	6,00	150,00
1.5	BT5457	m	Subministrament i instal·lació per baines i arquetes existents de cable 3X70/35 mm ² H07Z1-K (AS) (Colors negre, gris, marró, blau).	10,00	33,00	330,00
1.6	BT5515	ut	Connexió a la presa de terra existent de l'edifici. Totalment instal·lat, connexionat i provat. Inclou caixa seccionadora.	1,00	290,00	290,00
1.7	FR2354	ut	Subministrament i instal·lació de tub corrugat Espiroplastic apte per a exterior.	40,00	12,50	500,00

Núm.	Codi	U	Denominació	Quantitat	Preu (€)	Total (€)
1.8	FR2100	ut	Subministrament i instal·lació d'inversor string trifàsic 100 kW, tipus FRONIUS TAURO 100 kW o similar. IP65, refrigeració d'aire natural, suport de muntatge, protecció contra sobretensions DC Tipus I + II, interruptor de desconnexió de CC, interruptor de desconnexió de CA, connexió de barra colectora de CA (Cu / Al), protecció contra sobretensions de CA Tipo II, Ethernet de doble port (Modbus / SUNSPEC), interfaç de comunicació RS-485 (Modbus / Sunspec), Wifi. Tots els accessoris, suports i posta en marxa inclosos.	1,00	12.186,00	12.186,00
1.9	PR0225	ut	Subministrament i instal·lació d'interruptor automàtic magnetotèrmic, tetrapolar (4P), intensitat nominal 160 A, poder de tall 15 Ka, corba B. i diferencial 300 mA Totalment muntat, connexionat i provat. (2 unitats)	1,00	2.150,00	2.150,00
1.10	PR0228	ut	Caixa de proteccions DC amb fusibles de tipus cilíndric, corba gPV DC, intensitat nominal 12 A, 1000V, mida 10x38 mm i base modular per fusibles cilíndrics, unipolar (1P); i protecció contra sobretensions transitòries, tipus 2, 1000V DC. Totalment muntat, connexionat i provat.	2,00	340,00	680,00
1.11	PR0259	ut	Subministrament i instal·lació de protector contra sobretensions permanents i transitòries, d'1 mòdul, tetrapolar (3P + N), tensió de tret retardat entre 265 i 300 V, llindar de desconnexió de tret retardat 3,5 s, tensió de tret directe major de 300 V, llindar de desconnexió de tret directe 0,5 s, amb muntatge separat de l'interruptor automàtic, podent desconnectar l'interruptor mitjançant un senyal enviat a la bobina de tret o mitjançant la derivació d'un corrent a terra, de 36x80x77,8 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm) i fixació a carril mitjançant urpes + protector contra sobretensions transitòries, de 4 mòduls, tetrapolar (4P), tipus 2 (ona 8/20 μs), nivell de protecció 2 kV, intensitat màxima de descàrrega 40 kA, de 72x93x65,5 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm) i fixació a carril mitjançant urpes. Totalment muntat, connexionat i provat.	1,00	1.215,00	1.215,00
1.12	BTC3345	ut	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a una filera de vint-i-dos mòduls i muntada superficialment	2,00	210,00	420,00
1.13	TM00225	ut	Subministrament i instal·lació de CS, CGP, CDM i 2 TMF10's. Inclou la construcció dels armaris necessaris d'acord amb VADEMECUM de la companyia distribuïdora i la modificació de l'escomesa si s'escau. Tots els treballs d'obra civil inclosos.	1,00	6.500,00	6.500,00

Núm.	Codi	U	Denominació	Quantitat	Preu (€)	Total (€)
2.1	FR4689	ut	Subministrament i instal·lació d'estructura sobre coberta CSolar o similar, amb "lastres" prefabricats de formigó a 15°, amb tots els elements necessaris per a la subjecció dels mòduls solars prescrits en aquest projecte.	1,00	2.688,00	2.688,00
2.2	FR4352	ut	Subministrament i instal·lació de panells fotovoltaïcs de cel·les monocristal·lines, certificats i amb compliment de la normativa vigent, entregats a l'obra. Mòdul del fabricant TENKA SOLAR, model ORION SERIE X bifacial de 580 Wp, garantia de fabricació de 12 anys per defecte i garantia de potència lineal de 25 anys amb una màxima degradació anual del 0,65 %. El pes del mòdul és de 27,5 kg.	34,00	190,00	6.460,00
2.3	FR0855	ut	Subministrament i instal·lació de cable elèctric unipolar 6 mm ² , 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 1x6 mm ² 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 raigs ultraviolats, resistència als agents químics, resistència als greixos i olis, resistència als cops i resistència a l'abrasió. Totalment muntat, connexionat i provat. Inclou el subministrament i muntatge de les conduccions i safates protectores necessàries pel pas del cablejat.	60,00	5,70	342,00
2.4	FR1515	m	Cable lliure halog. H07Z1-K CPR terres 6 mm	20,00	6,00	120,00
2.5	BT7743	m	Subministrament i instal·lació de cable 4x10 mm ² H07Z1-K (AS) (Colors negre, gris, marró, blau).	15,00	15,25	228,75
2.6	BT5515	ut	Connexió a la presa de terra existent de l'edifici. Totalment instal·lat, connexionat i provat. Inclou caixa seccionadora.	1,00	290,00	290,00
2.7	FR2354	ut	Subministrament i instal·lació de tub corrugat Espiroplastic apte per a exterior.	20,00	12,50	250,00

Núm.	Codi	U	Denominació	Quantitat	Preu (€)	Total (€)
2.8	FR2225	ut	Subministrament i instal·lació d'inversor string trifàsic 15 kW, tipus FRONIUS SYMO o similar. IP65, refrigeració d'aire natural, suport de muntatge, protecció contra sobretensions DC Tipus I + II, interruptor de desconnexió de CC, interruptor de desconnexió de CA, connexió de barra colectora de CA (Cu / Al), protecció contra sobretensions de CA Tipo II, Ethernet de doble port (Modbus / SUNSPEC), interfaç de comunicació RS-485 (Modbus / Sunspec), Wifi. Tots els accessoris, suports i posta en marxa inclosos.	1,00	3.505,00	3.505,00
2.9	PR0028	ut	Subministrament i instal·lació d'interruptor automàtic magnetotèrmic, tetrapolar (4P), intensitat nominal 63 A, poder de tall 10 Ka, corba B. Totalment muntat, connexionat i provat. (2 unitats) Subministrament i instal·lació d'interruptor diferencial, de 4 mòduls, intensitat nominal 63A, sensibilitat 300 Ma, poder de tall 6 Ka, classe AC. Totalment muntat, connexionat i provat. (1 unitat)	1,00	850,00	850,00
2.10	PR0228	ut	Caixa de proteccions DC amb fusibles de tipus cilíndric, corba gPV DC, intensitat nominal 12 A, 1000V, mida 10x38 mm i base modular per fusibles cilíndrics, unipolar (1P); i protecció contra sobretensions transitòries, tipus 2, 1000V DC. Totalment muntat, connexionat i provat.	1,00	340,00	340,00
2.11	PR0256	ut	Subministrament i instal·lació de protector contra sobretensions permanents i transitòries, d'1 mòdul, tetrapolar (3P + N), tensió de tret retardat entre 265 i 300 V, llindar de desconnexió de tret retardat 3,5 s, tensió de tret directe major de 300 V, llindar de desconnexió de tret directe 0,5 s, amb muntatge separat de l'interruptor automàtic, podent desconnectar l'interruptor mitjançant un senyal enviat a la bobina de tret o mitjançant la derivació d'un corrent a terra, de 36x80x77,8 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm) i fixació a carril mitjançant urpes + protector contra sobretensions transitòries, de 4 mòduls, tetrapolar (4P), tipus 2 (ona 8/20 μs), nivell de protecció 2 kV, intensitat màxima de descàrrega 40 kA, de 72x93x65,5 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm) i fixació a carril mitjançant urpes. Totalment muntat, connexionat i provat	1,00	670,00	670,00
2.12	BTC3345	ut	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a una filera de vint-i-dos mòduls i muntada superficialment	1,00	210,00	210,00
2.13	MT6223	ut	Subministrament i instal·lació de dispositiu de monitorització Smart Meter Trifàsic telecontrolat. Inclou la posta en marxa.	1,00	680,00	680,00

[illegible]

Núm.	Codi	U	Denominació	Quantitat	Preu (€)	Total (€)
3.1	FR2239	ut	Estructura sobre coberta CSolar o similar, amb perfils d'alumini 6082 T6, brides extrema per mòdul de marc 35 mm, brides intermitja per mòdul de marc 35 mm, tapetes per extrems de perfils PCS1.5, connexions linials de perfils PCS, fixacions a formigó per usar amb químic - amb impermeabilització, pletines de fixació.	1,00	2.250,00	2.250,00
3.2	FR4352	ut	Subministrament i instal·lació de panells fotovoltaïcs de cel·les monocristal·lines, certificats i amb compliment de la normativa vigent, entregats a l'obra. Mòdul del fabricant TENKA SOLAR, model ORION SERIE X bifacial de 580 Wp, garantia de fabricació de 12 anys per defecte i garantia de potència lineal de 25 anys amb una màxima degradació anual del 0,65 %. El pes del mòdul és de 27,5 kg.	30,00	190,00	5.700,00
3.3	FR2225	ut	Subministrament i instal·lació d'inversor string trifàsic 15 kW, tipus FRONIUS SYMO o similar. IP65, refrigeració d'aire natural, suport de muntatge, protecció contra sobretensions DC Tipus I + II, interruptor de desconexió de CC, interruptor de desconexió de CA, connexió de barra colectora de CA (Cu / Al), protecció contra sobretensions de CA Tipo II, Ethernet de doble port (Modbus / SUNSPEC), interfaç de comunicació RS-485 (Modbus / Sunspec), Wifi. Tots els accessoris, suports i posta en marxa inclosos.	1,00	3.505,00	3.505,00
3.4	FR0855	ut	Subministrament i instal·lació de cable elèctric unipolar 6 mm ² , 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 1x6 mm ² 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 raigs ultraviolats, resistència als agents químics, resistència als greixos i olis, resistència als cops i resistència a l'abrasió. Totalment muntat, connexionat i provat. Inclou el subministrament i muntatge de les conduccions i safates protectores necessàries pel pas del cablejat.	60,00	5,70	342,00
3.5	FR1515	m	Cable lliure halog. H07Z1-K CPR terres 6 mm	20,00	6,00	120,00
3.6	BT7743	m	Subministrament i instal·lació de cable 4x10 mm ² H07Z1-K (AS) (Colors negre, gris, marró, blau).	15,00	15,25	228,75

Núm.	Codi	U	Denominació	Quantitat	Preu (€)	Total (€)
3.7	BT5515	ut	Connexió a la presa de terra existent de l'edifici. Totalment instal·lat, connexionat i provat. Inclou caixa seccionadora.	1,00	290,00	290,00
3.8	FR2354	ut	Subministrament i instal·lació de tub corrugat Espiroplastic apte per a exterior.	20,00	12,50	250,00
3.9	PR0028	ut	Subministrament i instal·lació d'interruptor automàtic magnetotèrmic, tetrapolar (4P), intensitat nominal 63 A, poder de tall 10 Ka, corba B. Totalment muntat, connexionat i provat. (2 unitats) Subministrament i instal·lació d'interruptor diferencial, de 4 mòduls, intensitat nominal 63A, sensibilitat 300 Ma, poder de tall 6 Ka, classe AC. Totalment muntat, connexionat i provat. (1 unitat)	1,00	850,00	850,00
3.10	PR0228	ut	Caixa de proteccions DC amb fusibles de tipus cilíndric, corba gPV DC, intensitat nominal 12 A, 1000V, mida 10x38 mm i base modular per fusibles cilíndrics, unipolar (1P); i protecció contra sobretensions transitòries, tipus 2, 1000V DC. Totalment muntat, connexionat i provat.	1,00	340,00	340,00
3.11	PR0256	ut	Subministrament i instal·lació de protector contra sobretensions permanents i transitòries, d'1 mòdul, tetrapolar (3P + N), tensió de tret retardat entre 265 i 300 V, llindar de desconnexió de tret retardat 3,5 s, tensió de tret directe major de 300 V, llindar de desconnexió de tret directe 0,5 s, amb muntatge separat de l'interruptor automàtic, podent desconnectar l'interruptor mitjançant un senyal enviat a la bobina de tret o mitjançant la derivació d'un corrent a terra, de 36x80x77,8 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm) i fixació a carril mitjançant urpes + protector contra sobretensions transitòries, de 4 mòduls, tetrapolar (4P), tipus 2 (ona 8/20 μs), nivell de protecció 2 kV, intensitat màxima de descàrrega 40 kA, de 72x93x65,5 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm) i fixació a carril mitjançant urpes. Totalment muntat, connexionat i provat	1,00	670,00	670,00
3.12	BTC3345	ut	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a una filera de vint-i-dos mòduls i muntada superficialment	1,00	210,00	210,00
3.13	MT6223	ut	Subministrament i instal·lació de dispositiu de monitorització Smart Meter Trifàsic telecontrolat. Inclou la posta en marxa.	1,00	680,00	680,00

[illegible]

Núm.	Codi	U	Denominació	Quantitat	Preu (€)	Total (€)
4.1 CLIMATITZACIÓ LOCAL SOCIAL CAL ROSAL						
4.1.1	BCAE051	ut	Climatització del local social destinat a varis usos de caire administratiu, realitzat mitjançant bomba de calor d'alta eficiència Daikin EWYT040CZN -A2 o equivalnet de 50 kW en calor i 42 kW en fred (subjectada mitjançant un suport fixat a la façana), dipòsit d'inèrcia de 500 litres, bomba circuladora amb cabal variable de circuit primari i secundari, vas d'expansió de 50 litres, canonada d'acer inoxidable premsat de 54 mm amb aïllament mitjançant escuma elastomèrica de 30 mm, valvuleria i accessoris associats. Circuit de distribució mitjançant fan-coils de sostre instal·lats a cada estança, amb comandament de control individual.	1,00	57.563,42	57.563,42
4.1.2	AI998F	ut	Instal·lació de renovació d'aire mitjançant recuperador de calor Tecna RCE 4500 o equivalent de 4500 m3/h i distribució mitjançant conducte helicoidal de diàmtre corresponent per garantir una velocitat inferior a 4 m/s amb comportes de regulació a cada estança.	1,00	12.209,15	12.209,15
4.1.3	BT7743	m	Subministrament i instal·lació de cable 4x10 mm2 H07Z1-K (AS) (Colors negre, gris, marró, blau).	25,00	15,25	381,25
4.1.4	FR2354	ut	Subministrament i instal·lació de tub corrugat Espiroplastic apte per a exterior.	25,00	12,50	312,50
4.1.5	PR0028	ut	Subministrament i instal·lació d'interruptor automàtic magnetotèrmic, tetrapolar (4P), intensitat nominal 63 A, poder de tall 10 Ka, corba B. Totalment muntat, connexionat i provat. (2 unitats) Subministrament i instal·lació d'interruptor diferencial, de 4 mòduls, intensitat nominal 63A, sensibilitat 300 Ma, poder de tall 6 Ka, classe AC. Totalment muntat, connexionat i provat. (1 unitat)	1,00	850,00	850,00
4.1.6	PR0256	ut	Subministrament i instal·lació de protector contra sobretensions permanents i transitòries, d'1 mòdul, tetrapolar (3P + N), tensió de tret retardat entre 265 i 300 V, llindar de desconnexió de tret retardat 3,5 s, tensió de tret directe major de 300 V, llindar de desconnexió de tret directe 0,5 s, amb muntatge separat de l'interruptor automàtic, podent desconnectar l'interruptor mitjançant un senyal enviat a la bobina de tret o mitjançant la derivació d'un corrent a terra, de 36x80x77,8 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm) i fixació a carril mitjançant urpes + protector contra sobretensions transitòries, de 4 mòduls, tetrapolar (4P), tipus 2 (ona 8/20 μs), nivell de protecció 2 kV, intensitat màxima de descàrrega 40 kA, de 72x93x65,5 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm) i fixació a carril mitjançant urpes. Totalment muntat, connexionat i provat	1,00	670,00	670,00

[illegible]

Projecte: Projecte instal·lacions solars fotovoltaïques i aerotèrmia

Capítol	Import
Capítol 1 FV LOCAL SOCIAL DE CAL ROSAL	78.214,00
Capítol 2 FV PISCINES CAL ROSAL	19.259,60
Capítol 3 FV ATENEU D'OLVAN	20.541,60
Capítol 4 AEROTÈRMIA	90.118,95
Capítol 4.1 CLIMATITZACIÓ LOCAL SOCIAL CAL ROSAL	75.395,57
Capítol 4.2 ACS VESTIDORS PISCINES CAL ROSAL	14.723,38
Pressupost d'execució material	208.134,15
13% de despeses generals	27.057,44
6% de benefici industrial	12.488,05
Suma	247.679,64
21% IVA	52.012,72
Pressupost d'execució per contracta	299.692,36

Puja el pressupost d'execució per contracta a l'expressada quantitat de DOS-CENTS NORANTA-NOU MIL SIS-CENTS NORANTA-DOS EUROS AMB TRENTA-SIS CÈNTIMS.

Olvan, maig de 2024.
Graduat en Enginyeria àmbit Industrial

Joaquim Macià Roset, col·legiat 14.241

ANNEX 1 PRINCIPALS CARACTERÍSTIQUES

Obra:	PROJECTE TÈCNIC – INSTAL·LACIONS SOLARS FOTOVOLTAIQUES PER AUTOCONSUM
Municipi:	Olvan
Comarca:	Berguedà
Tipus d'obra:	Sistema fotovoltaic per autoconsum compartit (local social Cal Rosal) i autoconsum amb compensació d'excedents (piscines Cal Rosal i Ateneu d'Olvan)
Per al total d'instal·lacions solars fotovoltaïques: - Potència pic = 138.040 Wp (174 panells de 580 Wp al local social de Cal Rosal + 34 panells de 580 Wp a les piscines de Cal Rosal + 30 panells de 580 Wp a l'Ateneu d'Olvan) - Potència nominal = 130 kW (100 kW al local social de Cal Rosal + 15 kW a les piscines de Cal Rosal + 15 kW a l'Ateneu d'Olvan) - Classificació de la instal·lació = instal·lació generadora d'autoconsum compartit (local social Cal Rosal) i autoconsum amb compensació d'excedents (piscines Cal Rosal i Ateneu d'Olvan) - Tensió de servei = 400/230 V - Proteccions magnetotèrmica, diferencial i contra sobretensions permanents i transitòries. - Energia anual generada = 162.651,56 kWh Pel que fa l'aerotèrmia: Al local social de Cal Rosal: - Bomba de calor d'alta eficiència Daikin EWYT040CZN -A2 o equivalent de 50 kW en calor i 42 kW en fred. - Renovació d'aire mitjançant recuperador de calor Tecna RCE 4500 o equivalent de 4500 m3/h. ALS VESTIDORS DE LES PISCINES DE CAL ROSAL: - 3 bombes de calor de 251 litres per aigua calenta sanitària marca Baxi model BC ACS IN 300. Reducció total d'emissions de CO₂ = 91.521,85 kgCO₂/any	
Pressupost d'Execució per Contracta (sense IVA): 247.679,64 €	
Pressupost d'Execució per Contracta (IVA inclòs): 299.692,36 €	
Termini d'execució:	6 mesos

ANNEX 2
ESTUDI ALTERNATIVES
D'EMPLAÇAMENT I TIPUS DE
GENERADOR FOTOVOLTAIC

El local social de Cal Rosal, és un equipament utilitzat amb freqüència per la població, així hi ha gairebé cada dia de l'any alguna activitat o algun servei.

La única energia neta i sostenible en aquest emplaçament és l'energia solar fotovoltaica, i per assolir aquest objectiu, l'Ajuntament d'Olván compta amb 1 coberta de grans dimensions com és la del local social de Cal Rosal que permetrà realitzar un autoconsum energètic durant les hores de sol, a més, l'energia que no s'autoconsumeixi a l'edifici s'injectarà a la xarxa per a una compensació econòmica que es contractarà a través de la tarifa d'autoconsum amb la corresponent empresa comercialitzadora.

La integració paisatgística dels panells solars es considera bona atès que degut a l'alçada de l'edifici i a l'orografia del terreny, aquests no es veuran des de gairebé cap punt.

En aquesta coberta s'hi preveu l'autoconsum col·lectiu per a un millor aprofitament energètic de la coberta, per aquest motiu es contempla cobrir la coberta totalment de plaques solars fotovoltaïques, només deixant els espais buits indispensables per al manteniment.

La modalitat de legalització d'aquesta instal·lació solar fotovoltaica s'acollirà a l'autoconsum col·lectiu amb compensació d'excedents. D'aquesta manera s'aprofitarà tota l'energia solar generada ja que l'energia que no s'autoconsumeixi en les mateixes instal·lacions del local social, s'injectarà a la xarxa i permetrà la compensació en els consums d'altres comptadors de titularitat municipal.

A les piscines municipals de Cal Rosal hi ha un edifici destinat a serveis i vestidors. Aquests vestidors s'utilitzen tot l'any atès que són els vestidors del camp de futbol i també hi ha vestidors per a les piscines. El major consum energètic prové de les bombes que bombegen l'aigua de les piscines. Es preveu que el consum energètic elèctric es vagi incrementant degut a la sequera que cada vegada és més significativa i que obliga a l'estalvi d'aigua, requerint mantenir neta l'aigua de la piscina durant tot l'any.

L'edifici de serveis disposa d'una coberta plana i ben orientada que permet l'alberg d'un considerable nombre de plaques solars fotovoltaïques.

A l'Ateneu d'Olvan hi tenim un consum elèctric durant tot l'any degut a que no hi ha cap altra font d'energia sinó l'elèctrica i la climatització és mitjançant una bomba de calor. La coberta es troba ben orientada a sud i permet un bon aprofitament de l'energia solar.

Tant a les piscines municipals de Cal Rosal com a l'Ateneu d'Olvan es preveu que la modalitat de legalització s'acollirà a l'autoconsum amb compensació d'excedents. D'aquesta manera s'aprofitarà tota l'energia solar generada ja que l'energia que no s'autoconsumeixi en les mateixes instal·lacions, s'injectarà a la xarxa. A més, aquesta modalitat és la que té un menor cost econòmic en quan a infraestructures d'interconnexió necessàries amb la xarxa de la companyia distribuïdora. A banda, també permet l'aprofitament de l'energia des del mateix minut que es finalitza la seva instal·lació sense haver d'esperar cap tràmit.

En quan els diferents tipus de mòduls solars fotovoltaïcs existents a data d'avui, s'escull per aquesta instal·lació els mòduls de silici monocristal·lí, ja que permeten aconseguir una millor integració paisatgística i perquè les seves prestacions són les millors davant climes freds amb tendència a tempestes o boires. També s'escullen del tipus bifacial per a un millor aprofitament de la radiació solar, tenint en compte que el tancament de coberta és de tipus sandvitx i de color clar.

ANNEX 3 CÀLCULS

Càlculs elèctrics

ANEXO DE CALCULOS - local social Cal Rosal

Fórmulas Generales

Emplearemos las siguientes:

Sistema Trifásico

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

$$e = 1,732 \times I [(L \times \cos\varphi / k \times S \times n) + (X_u \times L \times \sin\varphi / 1000 \times n)] = \text{voltios (V)}$$

Sistema Monofásico y Corriente Continua:

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

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

En donde:

P_c = Potencia de Cálculo en Watios.

L = Longitud de Cálculo en metros.

e = Caída de tensión en Voltios.

K = Conductividad.

I = Intensidad en Amperios.

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

S = Sección del conductor en mm^2 .

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

n = N° de conductores por fase.

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

Fórmula Conductividad Eléctrica

$$K = 1/\rho$$

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

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

Siendo,

K = Conductividad del conductor a la temperatura T .

ρ = Resistividad del conductor a la temperatura T .

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

$$Cu = 0,017241 \text{ ohmios}\cdot\text{mm}^2/\text{m}$$

$$Al = 0,028262 \text{ ohmios}\cdot\text{mm}^2/\text{m}$$

α = Coeficiente de temperatura:

$$Cu = 0,00392$$

$$Al = 0,00403$$

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

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

Cables enterrados = 25°C

Cables al aire = 40°C

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

XLPE, EPR = 90°C

PVC = 70°C

I = Intensidad prevista por el conductor (A).

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

Fórmulas Sobrecargas

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

Donde:

I_b : intensidad utilizada en el circuito.

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

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

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

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

Fórmulas Cortocircuito

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

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

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

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

* La impedancia total hasta el punto de cortocircuito será:

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

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

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

Siendo:

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

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

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

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

U: Tensión F-F.

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

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

$$X_Q = 0.995 Z_Q$$

$$R_Q = 0.1 X_Q$$

$$\text{UNE_EN 60909}$$

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

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

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

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

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

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

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

R: Resistencia de la línea.

X: Reactancia de la línea.

L: Longitud de la línea en m.

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

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

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

n: nº de conductores por fase.

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

CURVA B

$$\text{IMAG} = 5 I_n$$

CURVA C

$$\text{IMAG} = 10 I_n$$

CURVA D

$$\text{IMAG} = 20 I_n$$

Fórmulas Resistencia Tierra

Placa enterrada

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

Siendo,

Rt: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ : Resistividad del terreno (Ohm·m)

P: Perímetro de la placa (m)

Pica vertical

$$R_t = \rho / L$$

Siendo,

Rt: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ : Resistividad del terreno (Ohm·m)

L: Longitud de la pica (m)

Conductor enterrado horizontalmente

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

Siendo,

Rt: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ : Resistividad del terreno (Ohm·m)

L: Longitud del conductor (m)

Asociación en paralelo de varios electrodos

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

Siendo,

Rt: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ : Resistividad del terreno (Ohm·m)

Lc: Longitud total del conductor (m)

Lp: Longitud total de las picas (m)

P: Perímetro de las placas (m)

Instalación Fotovoltaica Conectada a Red

$$E_g = P_p \cdot N_p \cdot R \cdot HSP \cdot N_d / 1000$$

Siendo,

Eg: Energía mensual generada (kWh/mes).

Pp: Potencia máxima (pico) módulos fotovoltaicos (W).

Np: N° módulos fotovoltaicos instalados.

R: Rendimiento global anual de la instalación (%/100).

HSP: Recurso fotovoltaico, Horas Sol Pico mes en estudio (h/día).

Nd: N° días mes en estudio.

Instalación E. Renovables 1

Datos Geográficos y Climatológicos

Ciudad: Olvan

Provincia: Barcelona

Altitud s.n.m.(m): 485

Longitud (°): 1.87 E

Latitud (°): 42.07

Temperatura mínima histórica (°C): -12

Zona Climática: II

Radiación Solar Global media diaria anual sup. horizontal(MJ/m²): $13.7 \leq H < 15.1$

Recurso Fotovoltaico. Número de "horas de sol pico" (HSP) sobre la superficie de paneles (horas/día; $G=1000 \text{ W/m}^2$), Angulo de inclinación 15 °:

Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Año
2.225	3.145	4.124	4.919	5.473	5.916	6.355	5.582	4.75	3.728	2.567	2.051	4.236

Datos Generales

Configuración Instalación: Conectada a la red

Tensión:

Continua - U(V): 400

Alterna UFF(V): 400

Caída tensión máxima (%):

Corriente continua: 1.5

Corriente alterna: 2

$\cos \varphi$: 0.8

Rendimiento global anual de la Inst. Fotovoltaica (%): 75

Ganancia Sistema Seguimiento solar Inst. Fotovoltaica (%): 0

Datos Módulos Fotovoltaicos

Dimensiones:

Longitud (mm): 2278

Anchura (mm): 1134

Altura (mm): 35

Potencia máxima (W): 580

Tensión de vacío (V): 50.93

Corriente de c.c. (A): 14.36

Voltaje máxima potencia (V): 42.8

Corriente máxima potencia (A): 13.56

Eficiencia módulo (%): 22.44

Coef. T^a PMax (%/°C): -0.3

Coef. T^a Isc (%/°C): 0.05

Coef. T^a Voc (%/°C): -0.25

NOCT (°C): 45

Potencia Pico Instalada "P"

P (kWp): 100.92

Nº módulos: 174

Inversor: 100920 W

Energía Generada

Mes	Pot. pico mod. fot. Pp (W)	Nº módulos fotov. Np	Rend. inst. R	HSP (h/día)	Nº días/mes	Energía generada mod. fot. Eg (kWh/mes)
Enero	580	174	0.75	2.225	31	5221.045
Febrero	580	174	0.75	3.145	28	6664.454
Marzo	580	174	0.75	4.124	31	9676.69
Abril	580	174	0.75	4.919	30	11170.379
Mayo	580	174	0.75	5.473	31	12841.182
Junio	580	174	0.75	5.916	30	13432.335
Julio	580	174	0.75	6.355	31	14912.34
Agosto	580	174	0.75	5.582	31	13096.757
Septiembre	580	174	0.75	4.75	30	10786.214
Octubre	580	174	0.75	3.728	31	8746.661
Noviembre	580	174	0.75	2.567	30	5828.023
Diciembre	580	174	0.75	2.051	31	4812.788
Total año:						117188.88

Separación entre filas de captadores.

No hay límite.

Cálculo Circuito Eléctrico

Las características generales de la red son:

Tensión:
Continua - U(V): 400
Alterna UFF(V): 400
Cos φ : 0,8

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(mΩ/m)	Canal./Design./Polar.	I.Cálculo (A)	In/Ireg (A)	In/Sens. Dif(A/mA)	Sección (mm2)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
1	STRING 1	QUADRE CC	15	Cu	Tubos Sup.E.O RV-K Eca 2 Unp.	13,56	20		2x4	38/1	16
5	QUADRE AC	XARXA	10,01	Cu/0.08	Tubos Sup.E.O RV-K Eca 3 Unp.	123,31	160/141	R.T.Dif./30AC	3x50/25	159/1	50
5	11	12									
5	12	QUADRE AC	4,04	Cu/0.08	Tubos Sup.E.O RV-K Eca 3 Unp.	123,31			3x50/25	159/1	110
6	11	QUADRE CC	4	Cu	Tubos Sup.E.O RV-K Eca 2 Unp.	-122,04	250/168		2x50	175/1	110
6	STRING 2	QUADRE CC	16	Cu	Tubos Sup.E.O RV-K Eca 2 Unp.	13,56	20		2x4	38/1	16
7	STRING 3	QUADRE CC	18	Cu	Tubos Sup.E.O RV-K Eca 2 Unp.	13,56	20		2x4	38/1	16
8	STRING 4	QUADRE CC	21	Cu	Tubos Sup.E.O RV-K Eca 2 Unp.	13,56	20		2x4	38/1	16
9	STRING 5	QUADRE CC	24	Cu	Tubos Sup.E.O RV-K Eca 2 Unp.	13,56	20		2x4	38/1	16
10	STRING 6	QUADRE CC	27	Cu	Tubos Sup.E.O RV-K Eca 2 Unp.	13,56	20		2x4	38/1	16
11	STRING 7	QUADRE CC	31	Cu	Tubos Sup.E.O RV-K Eca 2 Unp.	13,56	20		2x4	38/1	16
12	STRING 8	QUADRE CC	36	Cu	Tubos Sup.E.O RV-K Eca 2 Unp.	13,56	20		2x4	38/1	16
13	STRING 9	QUADRE CC	42	Cu	Tubos Sup.E.O RV-K Eca 2 Unp.	13,56	20		2x4	38/1	16

Nudo	Función	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Max (kA)	Ik1Min (kA)	Ik2Max (kA)	Ik2Min (kA)
STRING 1	Panel FV	3,483		0,498	13,56 A					
QUADRE CC	Cuadro Eléctrico	5,418		0,774						
QUADRE AC	Cuadro Eléctrico	-0,808		0,202		11,22186	9,7067	6,84188		8,85992
XARXA	Conexión Red	0	400	0	-123,305 A(-68,343 kW)	12,00045	12,00045	10,00037		10,00037
11	Caja Reg.	5,813		0,83*						
12	Caja Reg.	-1,135		0,284		10,86894	8,71853	5,71994		8,29454
STRING 2	Panel FV	3,354		0,479	13,56 A					
STRING 3	Panel FV	3,096		0,442	13,56 A					
STRING 4	Panel FV	2,709		0,387	13,56 A					
STRING 5	Panel FV	2,322		0,332	13,56 A					
STRING 6	Panel FV	1,935		0,276	13,56 A					
STRING 7	Panel FV	1,419		0,203	13,56 A					
STRING 8	Panel FV	0,774		0,111	13,56 A					
STRING 9	Panel FV	0	700	0	13,56 A					

NOTA:

- * Nudo de mayor c.d.t.

Resultados Cortocircuito:

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	P de C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
1	STRING 1	QUADRE CC	0,01436	50	0,01436	20
5	QUADRE AC	XARXA	12,00045	15	6,84188	160; C
5	11	12				
5	12	QUADRE AC	11,22186		5,71994	
6	11	QUADRE CC	0,12924	4,5	0,12924	250; C
6	STRING 2	QUADRE CC	0,01436	50	0,01436	20
7	STRING 3	QUADRE CC	0,01436	50	0,01436	20
8	STRING 4	QUADRE CC	0,01436	50	0,01436	20
9	STRING 5	QUADRE CC	0,01436	50	0,01436	20
10	STRING 6	QUADRE CC	0,01436	50	0,01436	20
11	STRING 7	QUADRE CC	0,01436	50	0,01436	20
12	STRING 8	QUADRE CC	0,01436	50	0,01436	20
13	STRING 9	QUADRE CC	0,01436	50	0,01436	20

Cálculo de la Puesta a Tierra:

- La resistividad del terreno es 300 ohmiosxm.

- El electrodo en la puesta a tierra, se constituye con los siguientes elementos:

M. conductor de Cu desnudo 35 mm² 30 m.
M. conductor de Acero galvanizado 95 mm²

Picas verticales de Cobre 14 mm
de Acero recubierto Cu 14 mm 1 picas de 2m.
de Acero galvanizado 25 mm

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

ANEXO DE CALCULOS - Ateneu d'Olvan

Fórmulas Generales

Emplearemos las siguientes:

Sistema Trifásico

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

$$e = 1,732 \times I [(L \times \cos\varphi / k \times S \times n) + (X_u \times L \times \sin\varphi / 1000 \times n)] = \text{voltios (V)}$$

Sistema Monofásico y Corriente Continua:

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

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

En donde:

P_c = Potencia de Cálculo en Watios.

L = Longitud de Cálculo en metros.

e = Caída de tensión en Voltios.

K = Conductividad.

I = Intensidad en Amperios.

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

S = Sección del conductor en mm^2 .

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

n = N° de conductores por fase.

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

Fórmula Conductividad Eléctrica

$$K = 1/\rho$$

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

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

Siendo,

K = Conductividad del conductor a la temperatura T .

ρ = Resistividad del conductor a la temperatura T .

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

$$Cu = 0,017241 \text{ ohmios}\cdot\text{mm}^2/\text{m}$$

$$Al = 0,028262 \text{ ohmios}\cdot\text{mm}^2/\text{m}$$

α = Coeficiente de temperatura:

$$Cu = 0,00392$$

$$Al = 0,00403$$

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

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

Cables enterrados = 25°C

Cables al aire = 40°C

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

XLPE, EPR = 90°C

PVC = 70°C

I = Intensidad prevista por el conductor (A).

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

Fórmulas Sobrecargas

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

Donde:

I_b : intensidad utilizada en el circuito.

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

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

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

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

Fórmulas Cortocircuito

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

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

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

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

* La impedancia total hasta el punto de cortocircuito será:

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

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

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

Siendo:

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

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

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

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

U: Tensión F-F.

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

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

$$X_Q = 0.995 Z_Q$$

$$R_Q = 0.1 X_Q$$

UNE_EN 60909

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

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

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

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

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

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

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

R: Resistencia de la línea.

X: Reactancia de la línea.

L: Longitud de la línea en m.

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

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

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

n: nº de conductores por fase.

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

CURVA B

$$IMAG = 5 I_n$$

CURVA C

$$IMAG = 10 I_n$$

CURVA D

$$IMAG = 20 I_n$$

Fórmulas Resistencia Tierra

Placa enterrada

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

Siendo,

Rt: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ : Resistividad del terreno (Ohm·m)

P: Perímetro de la placa (m)

Pica vertical

$$R_t = \rho / L$$

Siendo,

Rt: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ : Resistividad del terreno (Ohm·m)

L: Longitud de la pica (m)

Conductor enterrado horizontalmente

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

Siendo,

Rt: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ : Resistividad del terreno (Ohm·m)

L: Longitud del conductor (m)

Asociación en paralelo de varios electrodos

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

Siendo,

Rt: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ : Resistividad del terreno (Ohm·m)

Lc: Longitud total del conductor (m)

Lp: Longitud total de las picas (m)

P: Perímetro de las placas (m)

Instalación Fotovoltaica Conectada a Red

$$E_g = P_p \cdot N_p \cdot R \cdot HSP \cdot N_d / 1000$$

Siendo,

Eg: Energía mensual generada (kWh/mes).

Pp: Potencia máxima (pico) módulos fotovoltaicos (W).

Np: Nº módulos fotovoltaicos instalados.

R: Rendimiento global anual de la instalación (%/100).

HSP: Recurso fotovoltaico, Horas Sol Pico mes en estudio (h/día).

Nd: Nº días mes en estudio.

Instalación E. Renovables 1

Datos Geográficos y Climatológicos

Ciudad: Olvan

Provincia: Barcelona

Altitud s.n.m.(m): 555

Longitud (°): 1.9 E

Latitud (°): 42.06

Temperatura mínima histórica (°C): -12

Zona Climática: II

Radiación Solar Global media diaria anual sup. horizontal(MJ/m²): $13.7 \leq H < 15.1$

Recurso Fotovoltaico. Número de "horas de sol pico" (HSP) sobre la superficie de paneles (horas/día; $G=1000 \text{ W/m}^2$), Angulo de inclinación 32 °:

Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Año
2.523	3.462	4.343	4.947	5.325	5.674	6.184	5.612	5.081	4.223	3.015	2.389	4.398

Datos Generales

Configuración Instalación: Conectada a la red

Tensión:

Continua - U(V): 400

Alterna UFF(V): 400

Caída tensión máxima (%):

Corriente continua: 1.5

Corriente alterna: 2

$\cos \varphi$: 0.8

Rendimiento global anual de la Inst. Fotovoltaica (%): 75

Ganancia Sistema Seguimiento solar Inst. Fotovoltaica (%): 0

Datos Módulos Fotovoltaicos

Dimensiones:

Longitud (mm): 2465

Anchura (mm): 1134

Altura (mm): 35

Potencia máxima (W): 600

Tensión de vacío (V): 54.95

Corriente de c.c. (A): 13.97

Voltaje máxima potencia (V): 45.39

Corriente máxima potencia (A): 13.22

Eficiencia módulo (%): 21.46

Coef. T^a PMax (%/°C): -0.3

Coef. T^a Isc (%/°C): 0.05

Coef. T^a Voc (%/°C): -0.25

NOCT (°C): 47

Potencia Pico Instalada "P"

P (kWp): 18

Nº módulos: 30

Inversor: 15300 W

Energía Generada

Mes	Pot. pico mod. fot. Pp (W)	Nº módulos fotov. Np	Rend. inst. R	HSP (h/día)	Nº días/mes	Energía generada mod. fot. Eg (kWh/mes)
Enero	600	30	0.75	2.523	31	1055.897
Febrero	600	30	0.75	3.462	28	1308.548
Marzo	600	30	0.75	4.343	31	1817.568
Abril	600	30	0.75	4.947	30	2003.407
Mayo	600	30	0.75	5.325	31	2228.679
Junio	600	30	0.75	5.674	30	2298.087
Julio	600	30	0.75	6.184	31	2588.143
Agosto	600	30	0.75	5.612	31	2348.784
Septiembre	600	30	0.75	5.081	30	2057.65
Octubre	600	30	0.75	4.223	31	1767.2
Noviembre	600	30	0.75	3.015	30	1220.978
Diciembre	600	30	0.75	2.389	31	999.87
Total año:						21694.81

Separación entre filas de captadores.

No hay límite.

Cálculo Circuito Eléctrico

Las características generales de la red son:

Tensión:
Continúa - U(V): 400
Alterna UFF(V): 400
Cos φ : 0,8

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(mΩ/m)	Canal./Design./Polar.	I.Cálculo (A)	In/Ireg (A)	In/Sens. Dif(A/mA)	Sección (mm2)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
1	STRING 1	QUADRE CC	16	Cu	Tubos Sup.E.O RV-K Eca 2 Unp.	13,22	20		2x4	38/1	16
5	QUADRE AC	XARXA	6,01	Cu/0.08	Tubos Sup.E.O RV-K Eca 3 Unp.	20,61	25	40/30AC	4x4	34/1	20
4	STRING 2	QUADRE CC	28	Cu	Tubos Sup.E.O RV-K Eca 2 Unp.	13,22			2x4	38/1	40
5	11	12									
5	12	QUADRE AC	4,04	Cu/0.08	Tubos Sup.E.O RV-K Eca 3 Unp.	20,61			4x4	34/1	40
6	11	QUADRE CC	4	Cu	Tubos Sup.E.O RV-K Eca 2 Unp.	-26,44	38		2x4	38/1	40

Nudo	Función	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Max (kA)	Ik1Min (kA)	Ik2Max (kA)	Ik2Min (kA)
STRING 1	Panel FV	1,508		0,279	13,22 A					
QUADRE CC	Cuadro Eléctrico	3,518		0,651						
QUADRE AC	Cuadro Eléctrico	-0,862		0,215		6,98867	4,19359	2,12163		3,46863
XARXA	Conexión Red	0	400	0	-20,608 A(-11,422 kW)	12,00045	12,00045	10,00037		10,00037
STRING 2	Panel FV	0	540	0	13,22 A					
11	Caja Reg.	4,588		0,85*						
12	Caja Reg.	-1,442		0,36		4,8545	2,65491	1,29914		2,19171

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

Resultados Cortocircuito:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	P de C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
1	STRING 1	QUADRE CC	0,01397	50	0,01397	20
5	QUADRE AC	XARXA	12,00045	15	2,12163	25; C
4	STRING 2	QUADRE CC	0,01397		0,01397	
5	11	12				
5	12	QUADRE AC	6,98867		1,29914	
6	11	QUADRE CC	0,02794	4,5	0,02794	38; C

Cálculo de la Puesta a Tierra:

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

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

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

ANEXO DE CALCULOS - piscines Cal Rosal

Fórmulas Generales

Emplearemos las siguientes:

Sistema Trifásico

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

$$e = 1,732 \times I [(L \times \cos\varphi / k \times S \times n) + (X_u \times L \times \sin\varphi / 1000 \times n)] = \text{voltios (V)}$$

Sistema Monofásico y Corriente Continua:

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

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

En donde:

P_c = Potencia de Cálculo en Watios.

L = Longitud de Cálculo en metros.

e = Caída de tensión en Voltios.

K = Conductividad.

I = Intensidad en Amperios.

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

S = Sección del conductor en mm^2 .

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

n = N° de conductores por fase.

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

Fórmula Conductividad Eléctrica

$$K = 1/\rho$$

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

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

Siendo,

K = Conductividad del conductor a la temperatura T .

ρ = Resistividad del conductor a la temperatura T .

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

$$Cu = 0,017241 \text{ ohmios}\cdot\text{mm}^2/\text{m}$$

$$Al = 0,028262 \text{ ohmios}\cdot\text{mm}^2/\text{m}$$

α = Coeficiente de temperatura:

$$Cu = 0,00392$$

$$Al = 0,00403$$

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

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

Cables enterrados = 25°C

Cables al aire = 40°C

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

XLPE, EPR = 90°C

PVC = 70°C

I = Intensidad prevista por el conductor (A).

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

Fórmulas Sobrecargas

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

Donde:

I_b : intensidad utilizada en el circuito.

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

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

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

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

Fórmulas Cortocircuito

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

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

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

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

* La impedancia total hasta el punto de cortocircuito será:

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

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

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

Siendo:

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

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

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

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

U: Tensión F-F.

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

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

$$X_Q = 0.995 Z_Q$$

$$R_Q = 0.1 X_Q$$

UNE_EN 60909

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

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

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

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

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

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

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

R: Resistencia de la línea.

X: Reactancia de la línea.

L: Longitud de la línea en m.

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

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

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

n: nº de conductores por fase.

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

CURVA B

$$IMAG = 5 I_n$$

CURVA C

$$IMAG = 10 I_n$$

CURVA D

$$IMAG = 20 I_n$$

Fórmulas Resistencia Tierra

Placa enterrada

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

Siendo,

Rt: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ : Resistividad del terreno (Ohm·m)

P: Perímetro de la placa (m)

Pica vertical

$$R_t = \rho / L$$

Siendo,

Rt: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ : Resistividad del terreno (Ohm·m)

L: Longitud de la pica (m)

Conductor enterrado horizontalmente

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

Siendo,

Rt: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ : Resistividad del terreno (Ohm·m)

L: Longitud del conductor (m)

Asociación en paralelo de varios electrodos

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

Siendo,

Rt: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ : Resistividad del terreno (Ohm·m)

Lc: Longitud total del conductor (m)

Lp: Longitud total de las picas (m)

P: Perímetro de las placas (m)

Instalación Fotovoltaica Conectada a Red

$$E_g = P_p \cdot N_p \cdot R \cdot HSP \cdot N_d / 1000$$

Siendo,

Eg: Energía mensual generada (kWh/mes).

Pp: Potencia máxima (pico) módulos fotovoltaicos (W).

Np: Nº módulos fotovoltaicos instalados.

R: Rendimiento global anual de la instalación (%/100).

HSP: Recurso fotovoltaico, Horas Sol Pico mes en estudio (h/día).

Nd: Nº días mes en estudio.

Instalación E. Renovables 1

Datos Geográficos y Climatológicos

Ciudad: Olvan

Provincia: Barcelona

Altitud s.n.m.(m): 477

Longitud (°): 1.87 E

Latitud (°): 42.07

Temperatura mínima histórica (°C): -12

Zona Climática: II

Radiación Solar Global media diaria anual sup. horizontal(MJ/m²): $13.7 \leq H < 15.1$

Recurso Fotovoltaico. Número de "horas de sol pico" (HSP) sobre la superficie de paneles (horas/día; $G=1000 \text{ W/m}^2$), Angulo de inclinación 32 °:

Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Año
2.523	3.462	4.343	4.947	5.325	5.674	6.184	5.612	5.081	4.223	3.015	2.389	4.398

Datos Generales

Configuración Instalación: Conectada a la red

Tensión:

Continúa - U(V): 400

Alterna UFF(V): 400

Caída tensión máxima (%):

Corriente continua: 1.5

Corriente alterna: 2

$\cos \varphi$: 0.8

Rendimiento global anual de la Inst. Fotovoltaica (%): 75

Ganancia Sistema Seguimiento solar Inst. Fotovoltaica (%): 0

Datos Módulos Fotovoltaicos

Dimensiones:

Longitud (mm): 2278

Anchura (mm): 1134

Altura (mm): 35

Potencia máxima (W): 580

Tensión de vacío (V): 50.93

Corriente de c.c. (A): 14.36

Voltaje máxima potencia (V): 42.8

Corriente máxima potencia (A): 13.56

Eficiencia módulo (%): 22.44

Coef. T^a PMax (%/°C): -0.3

Coef. T^a Isc (%/°C): 0.05

Coef. T^a Voc (%/°C): -0.25

NOCT (°C): 45

Potencia Pico Instalada "P"

P (kWp): 19.72

Nº módulos: 34

Inversor: 15184.4 W

Energía Generada

Mes	Pot. pico mod. fot. Pp (W)	Nº módulos fotov. Np	Rend. inst. R	HSP (h/día)	Nº días/mes	Energía generada mod. fot. Eg (kWh/mes)
Enero	580	34	0.75	2.523	31	1156.793
Febrero	580	34	0.75	3.462	28	1433.588
Marzo	580	34	0.75	4.343	31	1991.247
Abril	580	34	0.75	4.947	30	2194.844
Mayo	580	34	0.75	5.325	31	2441.641
Junio	580	34	0.75	5.674	30	2517.682
Julio	580	34	0.75	6.184	31	2835.454
Agosto	580	34	0.75	5.612	31	2573.224
Septiembre	580	34	0.75	5.081	30	2254.27
Octubre	580	34	0.75	4.223	31	1936.066
Noviembre	580	34	0.75	3.015	30	1337.649
Diciembre	580	34	0.75	2.389	31	1095.413
Total año:						23767.87

Separación entre filas de captadores.

Latitud (°): 42.07
Altura solar h₀ (°): 18.93
Inclinación paneles (°): 32
Longitud panel (m): 2.28
Distancia mínima entre filas de captadores (m): 5.45
Distancia mínima entre la primera fila de captadores y los obstáculos más próximos (m): 1.46

Cálculo Circuito Eléctrico

Las características generales de la red son:

Tensión:
Continua - U(V): 400
Alterna UFF(V): 400
Cos φ : 0,8

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(mΩ/m)	Canal./Design./Polar.	I.Cálculo (A)	In/Ireg (A)	In/Sens. Dif(A/mA)	Sección (mm2)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
1	STRING 1	QUADRE CC	16	Cu	Tubos Sup.E.O RV-K Eca 2 Unp.	13,56	20		2x4	38/1	16
5	QUADRE AC	XARXA	6,01	Cu/0.08	Tubos Sup.E.O RV-K Eca 3 Unp.	21,14	25	40/30AC	4x4	34/1	20
4	STRING 2	QUADRE CC	28	Cu	Tubos Sup.E.O RV-K Eca 2 Unp.	13,56			2x4	38/1	40
5	11	12									
5	12	QUADRE AC	4,04	Cu/0.08	Tubos Sup.E.O RV-K Eca 3 Unp.	21,14			4x4	34/1	40
6	11	QUADRE CC	4	Cu	Tubos Sup.E.O RV-K Eca 2 Unp.	-27,12	38		2x4	38/1	40

Nudo	Función	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Max (kA)	Ik1Min (kA)	Ik2Max (kA)	Ik2Min (kA)
STRING 1	Panel FV	1,548		0,287	13,56 A					
QUADRE CC	Cuadro Eléctrico	3,612		0,669						
QUADRE AC	Cuadro Eléctrico	-0,887		0,222		6,98867	4,19359	2,12163		3,46863
XARXA	Conexión Red	0	400	0	-21,138 A(-11,716 kW)	12,00045	12,00045	10,00037		10,00037
STRING 2	Panel FV	0	540	0	13,56 A					
11	Caja Reg.	4,714		0,873*						
12	Caja Reg.	-1,484		0,371		4,8545	2,65491	1,29914		2,19171

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

Resultados Cortocircuito:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	P de C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
1	STRING 1	QUADRE CC	0,01436	50	0,01436	20
5	QUADRE AC	XARXA	12,00045	15	2,12163	25; C
4	STRING 2	QUADRE CC	0,01436		0,01436	
5	11	12				
5	12	QUADRE AC	6,98867		1,29914	
6	11	QUADRE CC	0,02872	4,5	0,02872	38; C

Cálculo de la Puesta a Tierra:

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

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

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

ANNEX 4
REPORTATGE
FOTOGRÀFIC

LOCAL SOCIAL CAL ROSAL









PISCINA MUNICIPAL (CAL ROSAL)



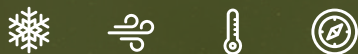


ATENEU D'OLVAN



ANNEX 5 FITXES TÈCNIQUES

BIFACIAL 580 - 600 Watt



KEY FEATURES

Our solar cells offer high conversion efficiency to ensure the highest quality.

Our high performing modules enable cost savings in mounting, cabling and labour of up to 15%.

The modules can withstand high wind-pressure, snow loads and extreme temperatures.

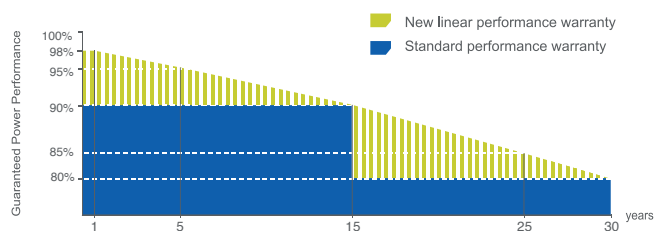
Passed IEC 5400 Pa mechanical loading test
PID Resistance Available.

QUALITY AND SAFETY

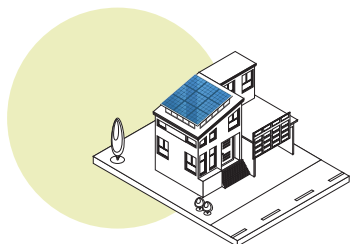
- Industry leading power output warranty
15 years/90%
30 years/80%
- 25-year warranty on materials & workmanship
- Fire Rating: Class 1



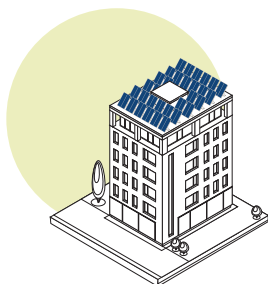
PREMIUM PERFORMANCE WARRANTY



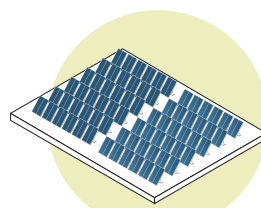
APPLICATIONS



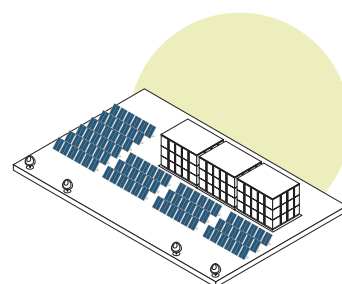
On-grid residential roof-tops



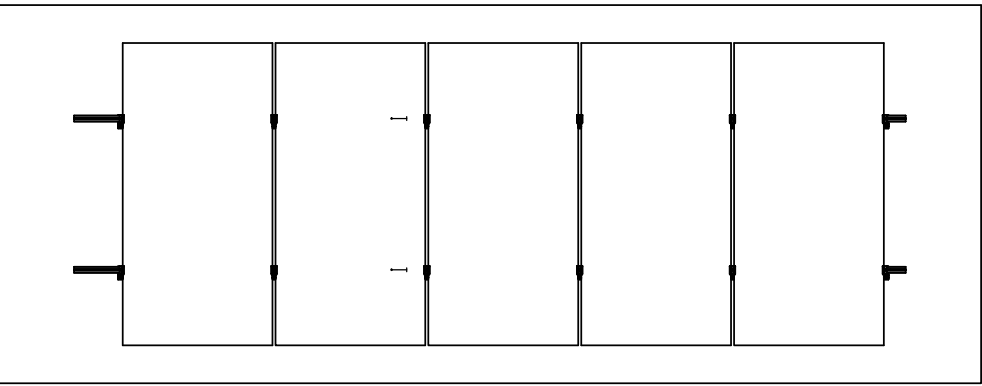
On-grid commercial - industrial roof-tops



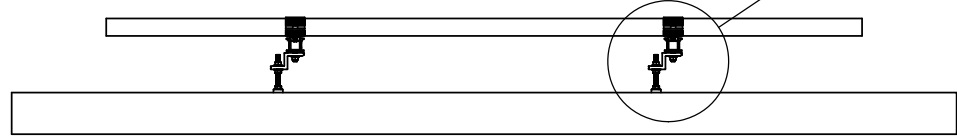
Solar power plants



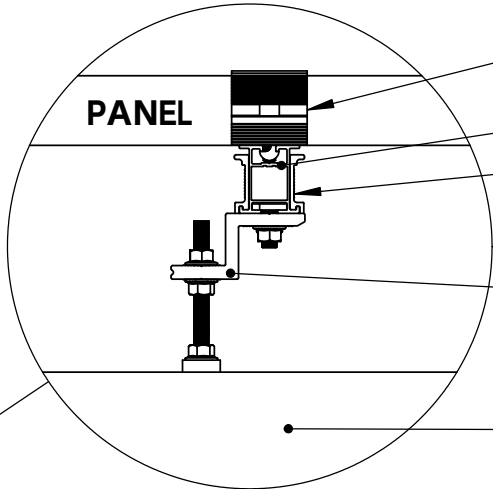
Off-grid systems



VISTA SUPERIOR
ESCALA 1:50

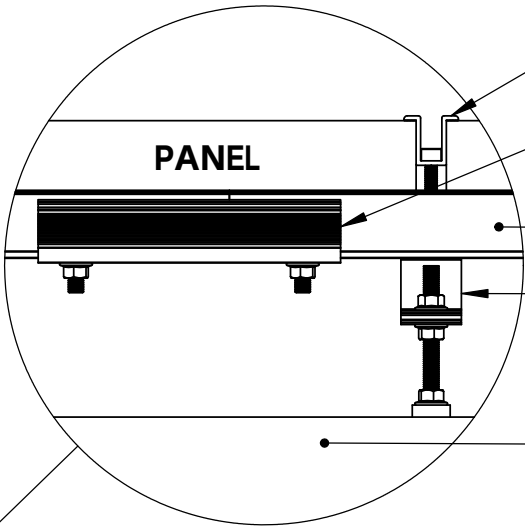


VISTA LATERAL
ESCALA 1:20



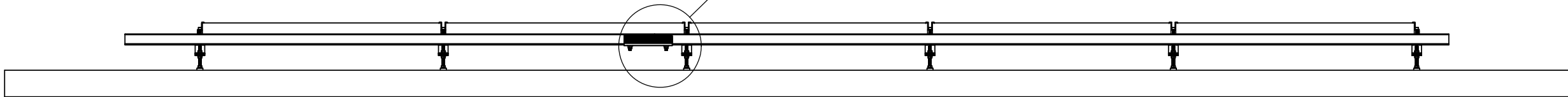
DETALLE A
ESCALA 1 : 5

- BCSE-50-XX
DIN912-M8xXX
- PERFIL PCS1.5-XXXX
- CPCS200
2xCM-M10x25
2x DIN6923-M8
- FHQ-VRM10-200-K-EPDM ó
FHQ-VRM10-200-K-TMZ
(VER DETALLES)
- BASE DE ANCLAJE



DETALLE B
ESCALA 1 : 5

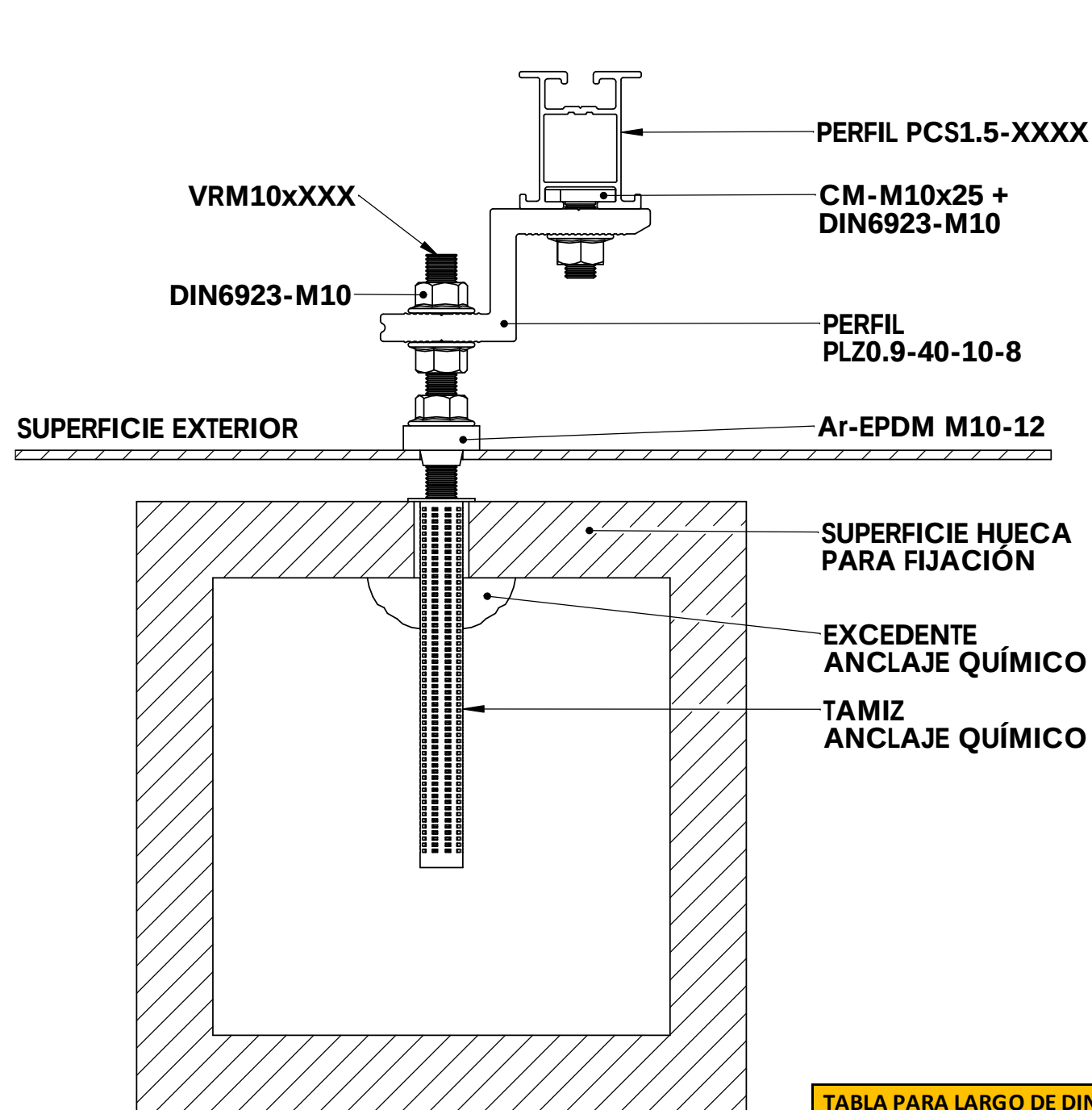
- BCSI-50
DIN912-M8xXX
- CPCS200
2xCM-M10x25
2x DIN6923-M8
- PERFIL PCS1.5-XXXX
- FHQ-VRM10-200-K-EPDM ó
FHQ-VRM10-200-K-TMZ
(VER DETALLES)
- BASE DE ANCLAJE



VISTA FRONTAL
ESCALA 1:20

ESTE PLANO ES PROPIEDAD DE CSOLAR ESTRUCTURAS SL., QUEDA PROHIBIDA SU UTILIZACION Y/O REPRODUCCION SIN LA AUTORIZACION EXPRESA DE LA EMPRESA CSOLAR ESTRUCTURAS SL.

SI NO SE INDICA LO CONTRARIO: LAS COTAS SE EXPRESAN EN MM ACABADO SUPERFICIAL: TOLERANCIAS: LINEAL: ANGULAR:						REBARBAR Y ROMPER ARISTAS VIVAS	NO CAMBIE LA ESCALA	REVISIÓN 1
DIBUJ.	DEP. TECNICO	2020-12-07					TÍTULO: MONTAJE SISTEMA CSA-FHq	
VERIF.	DEP. TECNICO	2020-12-07						
APROB.	DEP. TECNICO	2020-12-07						
FABR.								
CALID.						MATERIAL:	N.º DE DIBUJO	A3
							CSA-FHq	
						PESO:	ESCALA:1:50	HOJA 1 DE 1



FHQ-VRM10-200-K-EPDM

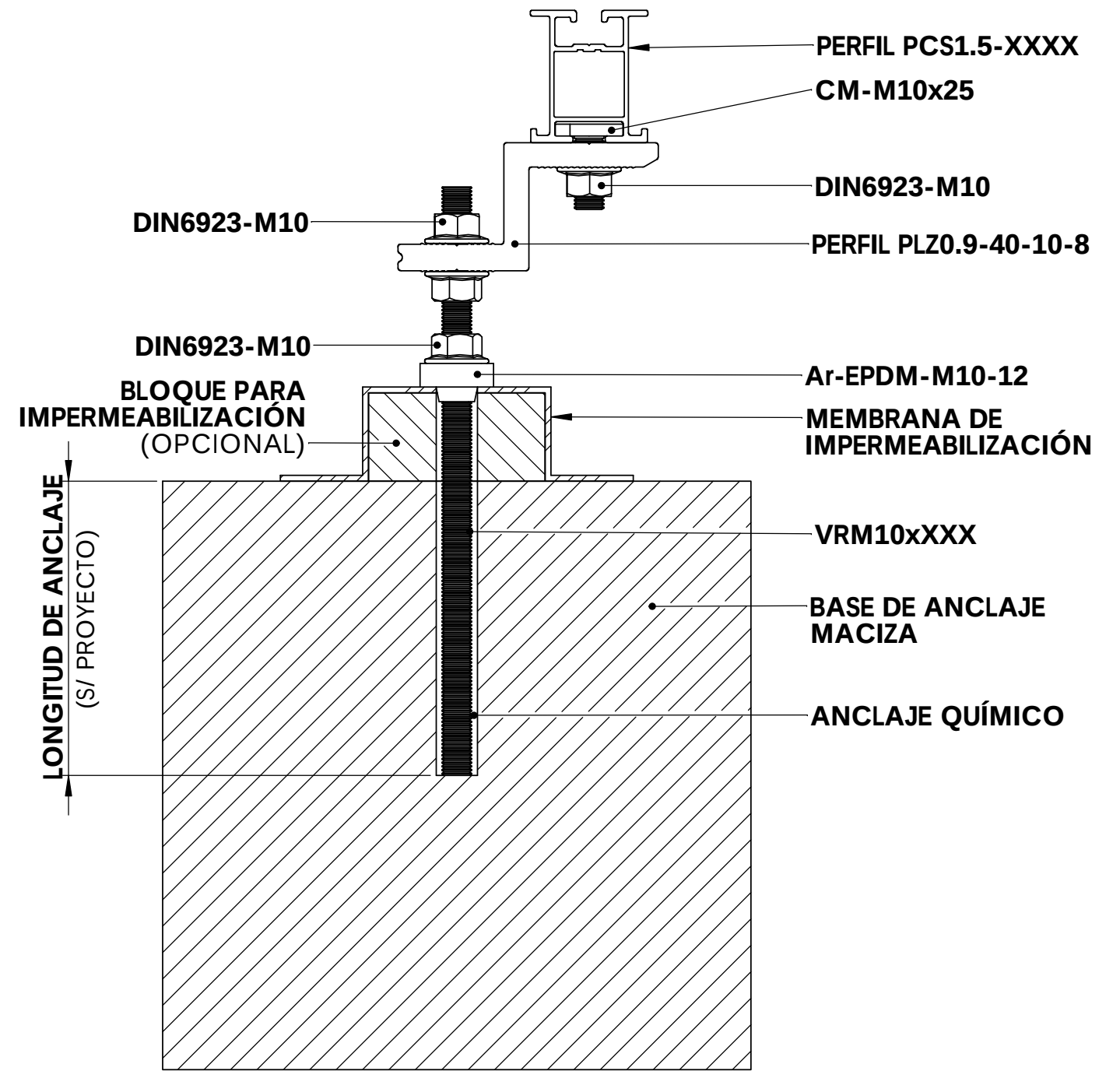
DETALLES DE FIJACIÓN
PARA BASE DE ANCLAJE HUECA

TORNILLERÍA



TABLA PARA LARGO DE DIN 912

ESPEJOR PLACA	DIN 912
50	35
48	30
46	30
45	30
43	25
42	25
40	25
38	22
36	20
35	20
30	14
[mm]	



FHQ-VRM10-200-K-TMZ

DETALLES DE FIJACIÓN
PARA BASE DE ANCLAJE MACIZA

SI NO SE INDICA LO CONTRARIO: LAS COTAS SE EXPRESAN EN MM ACABADO SUPERFICIAL: TOLERANCIAS: LINEAL: ANGULAR:				REBARBAR Y ROMPER ARISTAS VIVAS		NO CAMBIE LA ESCALA	REVISIÓN 1
CSolar				TÍTULO:			
DIBUJ.	DEP. TECNICO	2020-12-07				DETALLES DE FIJACION	
VERIF.	DEP. TECNICO	2020-12-07					
APROB.	DEP. TECNICO	2020-12-07					
FABR.						N.º DE DIBUJO	
CALID.						CSA-FHq	
						A3	
						PESO:	
						ESCALA:1:1	
						HOJA 1 DE 1	

ESTE PLANO ES PROPIEDAD DE CSOLAR ESTRUCTURAS SL., QUEDA PROHIBIDA SU UTILIZACION Y/O REPRODUCCION SIN LA AUTORIZACION EXPRESA DE LA EMPRESA CSOLAR ESTRUCTURAS SL.



Designed to perform.

Principales características

- 01 Resistencia y larga vida útil
- 02 Costes más bajos y servicio eficiente
- 03 Control inteligente y sistema abierto
- 04 Flexibilidad de diseño
- 05 Reparación y sostenibilidad

Máxima flexibilidad en el diseño del sistema con mínimos costes operativos: gracias al resistente inversor Fronius Tauro, las grandes instalaciones fotovoltaicas pueden resultar aún más rentables. Ya sea con radiación solar directa o en condiciones de calor extremo, su carcasa de doble capa y la ventilación activa ofrecen el máximo rendimiento incluso en las condiciones ambientales más adversas. Además, la instalación y el mantenimiento de este resistente inversor para proyectos se realizan de forma rápida y sencilla.

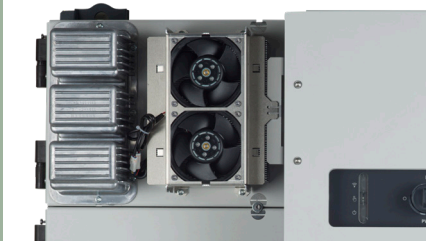
Fronius Tauro. Designed to perform.

La solución para grandes instalaciones fotovoltaicas

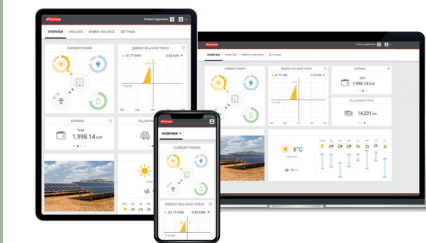
01



02



03



04



01 Resistencia y larga vida útil

Diseñado para soportar la radiación solar directa y el calor extremo: su carcasa de doble capa y la ventilación activa hacen del Fronius Tauro un inversor duradero y resistente que ofrece el máximo rendimiento.

02 Costes más bajos y servicio eficiente

Mínimos costes operativos: el Fronius Tauro es rápido de instalar y fácil de mantener. En caso de avería, basta con sustituir la etapa de potencia afectada en lugar de todo el inversor. Esto garantiza un funcionamiento seguro y permite realizar los trabajos de mantenimiento de forma rápida y rentable.

03 Control inteligente y sistema abierto

Al igual que el resto de productos Fronius, el Fronius Tauro se puede monitorizar, controlar y mantener cómodamente mediante un smartphone o un ordenador. Con Fronius Solar.web puedes supervisar tu instalación en todo momento. La arquitectura abierta del sistema permite integrar fácilmente componentes de terceros.

04 Flexibilidad de diseño

Centralizado, descentralizado, vertical u horizontal: la serie Fronius Tauro ofrece la máxima flexibilidad en el diseño e instalación de grandes instalaciones fotovoltaicas. La flexibilidad del Tauro y la rentabilidad del Tauro ECO se pueden combinar según las necesidades. La protección contra sobretensiones y la función AC Daisy Chaining integradas reducen la necesidad de componentes y cableado adicionales.

05 Reparación y sostenibilidad

El Fronius Tauro demuestra la importancia de la sostenibilidad en cada fase del ciclo del producto. Este inversor para proyectos está diseñado para tener una larga vida útil y se ha diseñado y producido en Austria con la menor cantidad posible de componentes intercambiables. Esto hace del Tauro un dispositivo particularmente resistente que, en caso de necesitar mantenimiento, basta con cambiar las piezas individuales in situ, consiguiendo un ahorro de tiempo y recursos.



El Fronius Tauro está disponible en dos versiones:

- **Fronius Tauro** | 50 kW | 3 seguidores MPP
- **Fronius Tauro ECO** | 50 y 100 kW | 1 seguidor MPP

Datos técnicos

Fronius Tauro. Designed to perform.

			Tauro			Tauro ECO				
			50-3-D			50-3-D		100-3-D		
Datos de entrada	Número de seguidores MPP		3			1		1		
	Máxima corriente de entrada (I _{dc} máx)	A	134			87,5		175		
	Máx. corriente de entrada por serie fotovoltaica opción 20 A (I _{dc} máx, string)	A	14,5			14,5		14,5		
	Máx. corriente de entrada por serie fotovoltaica opción 30 A (I _{dc} máx, string)	A	22			22		22		
	Máxima corriente de cortocircuito (I _{sc} máx, inversor)	A	240			178		365		
	Rango de tensión de entrada CC (U _{dc} mín - U _{dc} máx)	V	200 - 1000			580 - 1000		580 - 1000		
	Tensión de puesta en servicio (U _{dc} arranque)	V	200			650		650		
	Rango de tensión MPP (U _{mpp} mín - U _{mpp} máx)	V	400 - 870			580 - 930		580 - 930		
	Máxima potencia del generador FV (P _{dc} máx)	kWp	75			75		150		
			FV1	FV2	FV3	FV1	FV2	FV1	FV2	FV3
	Máx. corriente de entrada del conjunto de series FV por canal (I _{dc} máx. pv)	A	36	36	72	75	75	75	75	75
	Máx. corriente de cortocircuito del conjunto de series FV por canal (I _{sc} pv) ¹	A	72	72	125	125	125	125	125	125
Número de entradas CC opción 20 A		4	3	7	7	7	7	7	8	
Número de entradas CC opción 30 A		4	5	5	4	5	4	5	5	
Datos de salida	Potencia nominal CA (P _{ac,r})	W	50.000			50.000		100.000		
	Máxima corriente de salida	VA	50.000			50.000		100.000		
	Corriente de salida CA (I _{ac} máx)	A	76			76		152		
	Acoplamiento a la red (U _{ac,r})	V	3~ NPE 400/230; 3~ NPE 380/220							
	Frecuencia (rango de frecuencia f _{mín} - f _{máx})	Hz	50 / 60 (45 - 65)							
	Factor de potencia (cos φ _{ac,r})		0 - 1 ind. / cap.							
Datos generales	Dimensiones (altura x anchura x profundidad)	mm	755 × 1109 × 346 mm (sin montaje en pared)							
	Peso	kg	92			74		103		
	Tipo de protección		IP 65			IP 65		IP 65		
	Clase de protección		1			1		1		
	Consumo nocturno	W	< 16			< 16		< 16		
	Refrigeración		Tecnología de Ventilación Activa y sistema de doble carcasa							
	Instalación		Interior y exterior ²							
	Rango de temperatura ambiente	°C	-40 a +65 °C ³							
	Certificados y cumplimiento de normas ⁴		AS/NZS 4777.2:2020 IEC62109-1/-2 VDE-AR-N 4105:2018 IEC62116 EN50549-1:2019 & EN50549-2:2019 VDE-AR-N 4110:2018 CEI 0-16:2019 CEI 0-21:2019							
Tecnología de conexión	CA	Diámetro del cable	mm ²	35 - 240			35 - 240		70 - 240	
		Material conductor		Al y Cu						
		Terminales de conexión		Terminal de cable o pinzas en V						
		Opción con un único núcleo (cable unipolar)		Prensaestopa: 5 × M40 (10 - 28 mm)						
		Opción con varios núcleos (cable multipolar)		Prensaestopa: 1 × conexión multipolar Ø 16 - 61,4 mm + 1 × M32						
		Opción de conexión en serie de la CA (cable unipolar)		Prensaestopa: 10 × M32 (10 - 25 mm)						
	CC	Diámetro del cable	mm ²	4 - 6						
		Material conductor		Cu						
		Terminales de conexión		DC-Direktanschluss Stäubli Multi Contact MC4						
Rendi- miento	Máx. rendimiento	%	98,5			98,5		98,5		
	Rendimiento europeo (η _{EU})	%	98,3			98,2		98,2		
	Rendimiento de adaptación MPP	%	> 99,9			> 99,9		> 99,9		

¹ $I_{sc\ pv} = I_{sc\ max.} \geq I_{sc\ (STC)} \times 1,25$, de acuerdo, por ejemplo, a IEC 60364-7-712, NEC 2020, AS/NZS 5033:2021.

² Posibilidad de radiación solar directa

³ Seccionador CA integrado en el inversor: desde -30 hasta +65 °C

⁴ Certificados previstos. Para ver los certificados actuales, consulta www.fronius.com/tauro-cert

			Tauro	Tauro ECO	
			50-3-D	50-3-D	100-3-D
Equipamiento de seguridad	Seccionador CC		Integrado		
	Comportamiento de sobrecarga		Desplazamiento al punto de trabajo, limitación de potencia		
	Protección contra polaridad inversa		Integrado		
	RCMU		Integrado		
	Medición de aislamiento CC		Integrado		
	Interruptor de circuito por fallo de arco (Fronius Arc Guard)		-	Opcional (Solo para opción 20 A)	
	Protección contra sobretensiones CC/CA		Tipo 1 + 2 integrados ⁵ , tipo 2 opcional		
	Fusible de serie fotovoltaica		Integrado, 20 A o 30 A		
Interfaces	WLAN		Fronius Solar.web, Modbus TCP Sunspec, Fronius Solar API (JSON)		
	Ethernet LAN RJ45 ⁷		10/100 Mbit; máx. 100 m Fronius Solar.web, Modbus TCP Sunspec, Fronius Solar API (JSON)		
	USB (tipo A)		1 A @ 5 V máx. ⁶		
	Desconexión por cable (WSD)		Parada de emergencia		
	2 x RS485		Modbus RTU SunSpec		
	6 entradas digitales 6 salidas digitales		Interfaz programable para el receptor de control de ondas, gestión de energía, control de carga		
	Datalogger y Servidor web ⁷		Integrado		

⁵ Tipo 1 + 2: I_{imp} 5 kA

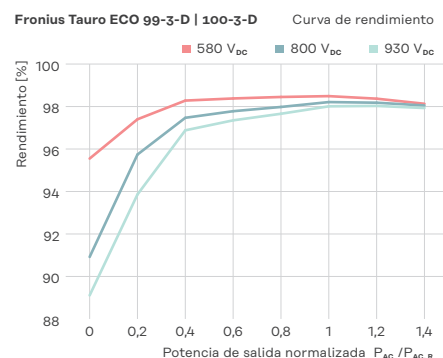
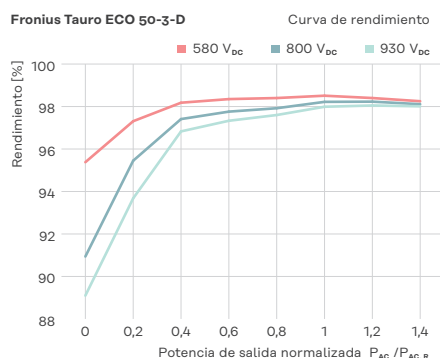
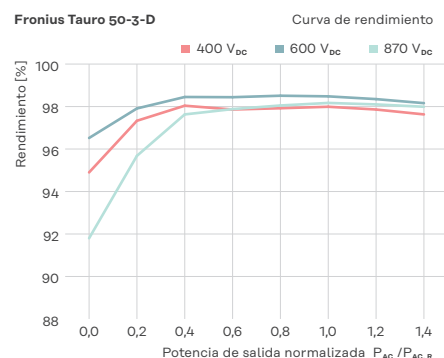
⁶ Solo para suministro eléctrico

⁷ Para la comunicación con varios inversores se utiliza una conexión Ethernet. Cada inversor se comunica de forma individual con la red/internet a través de su Datalogger integrado

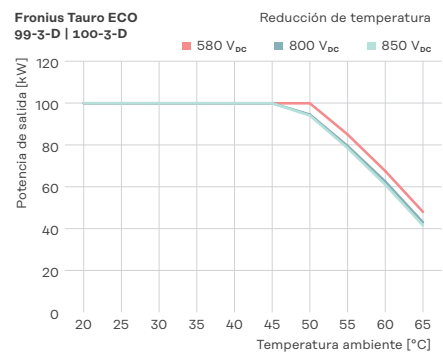
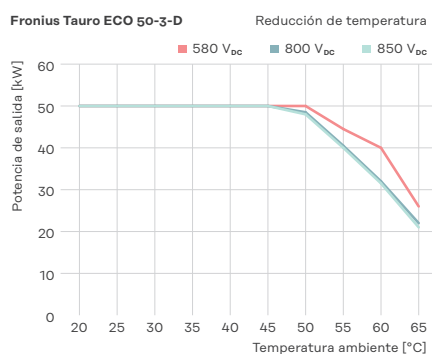
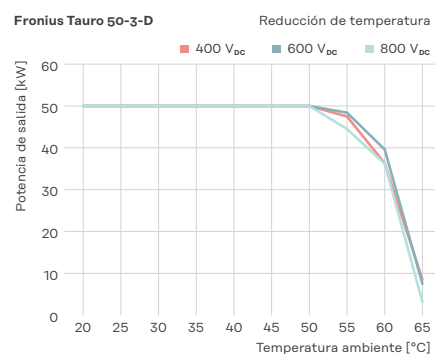
Eficiencia demostrable

Su eficiencia habla por sí sola: el Fronius Tauro impresiona por ofrecer el máximo rendimiento de forma constante a temperaturas de hasta 50 °C.

Rendimiento



Reducción de potencia



Más información sobre el producto: www.fronius.com/tauro

Fronius México S.A. de C.V.
Carretera Monterrey-Saltito 3279
Landus Business Park
Santa Catarina, NL 66367
México
pv-sales-mexico@fronius.com

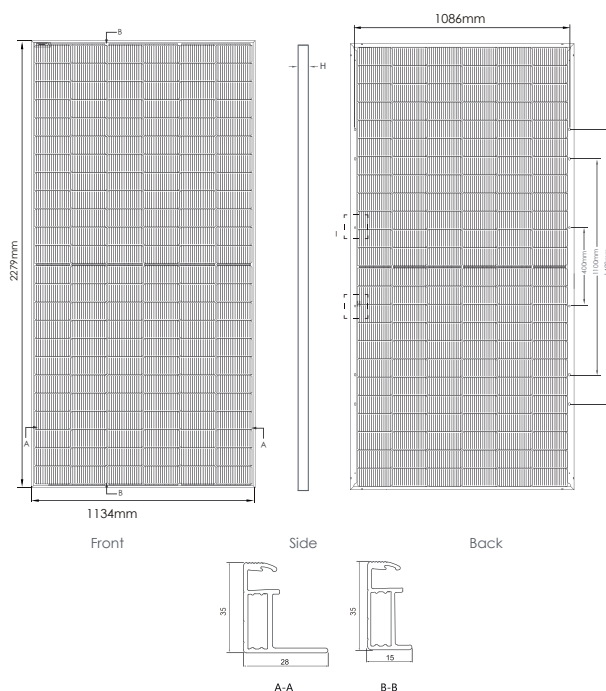
Fronius España S.L.U.
Parque Empresarial La Carpetania
Calle Miguel Faraday 2
28906 Getafe, Madrid
España
pv-sales-spain@fronius.com

Fronius International GmbH
Froniusplatz 1
4600 Wels
Austria
pv-sales@fronius.com
www.fronius.com

ES V02 Ene 2023

El texto y las ilustraciones corresponden al estado de la técnica en el momento de la impresión. Sujeto a cambios sin previo aviso. A pesar de la cuidadosa edición, toda la información se proporciona sin garantía. Fronius no asume ninguna responsabilidad a este respecto. Copyright © 2022 Fronius™. Todos los derechos reservados.

ENGINEERING DRAWINGS



PACKAGING CONFIGURATION

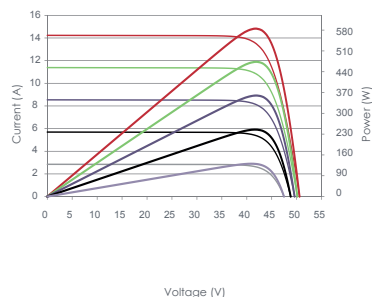
Standard packaging	36pcs/pallet
Module quantity per 20' container	N/A
Module quantity per 40' container	620pcs/40HQ

SPECIFICATIONS

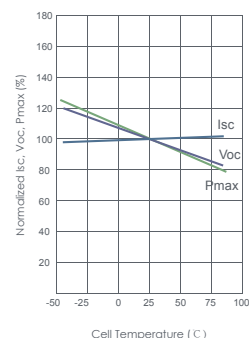
Module Type ⁽¹⁾	TKA580M-144-BF		TKA585M-144-BF		TKA590M-144-BF		TKA595M-144-BF		TKA600M-144-BF	
	STC ⁽²⁾	NMOT ⁽³⁾	STC ⁽²⁾	NMOT ⁽³⁾	STC ⁽²⁾	NMOT ⁽³⁾	STC ⁽²⁾	NMOT ⁽³⁾	STC ⁽²⁾	NMOT ⁽³⁾
Maximum Power (Pmax)	580Wp	436Wp	585Wp	440Wp	590Wp	444Wp	595Wp	448Wp	600Wp	452Wp
Maximum Power Voltage (Vmp)	42.80V	39.86V	43.00V	40V	43.20V	40.15V	43.40V	40.29V	43.60V	40.43V
Maximum Power Current (Imp)	13.56A	10.94A	13.61A	11.00A	13.66A	11.06A	13.71A	11.12A	13.77A	11.18A
Open-circuit Voltage (Voc)	50.93V	48.89V	51.17V	49.08V	51.41V	49.27V	51.65V	49.46V	51.88V	49.65V
Short-circuit Current (Isc)	14.36A	11.6A	14.42A	11.65A	14.48A	11.7A	14.53A	11.75A	14.59A	11.8A
Module Efficiency (%)	22.44%		22.64%		22.83%		23.02%		23.22%	
Voc and Isc tolerance					±3%					
Operating Temperature (°C)					-40°C~+85°C					
Maximum system voltage					1500V					
Maximum series fuse rating					25A					
Temperature coefficients of Pmax					-0.29%/°C					
Temperature coefficients of Voc					-0.25%/°C					
Temperature coefficients of Isc					0.045%/°C					
Nominal operating cell temperature (NOCT)					45±2 °C					
Refer. Bifacial Factor					70±5%					

ELECTRICAL PERFORMANCE & TEMPERATURE DEPENDENCE

Current-Voltage & Power-Voltage Curves(580W)



Temperature Dependence of Isc, Voc, Pmax



MECHANICAL CHARACTERISTICS

Cell Type	Orion N-Type Mono-crystalline(182x91mm)
No.of cells	144 (6×24)
Dimensions	2279×1134×35mm
Weight	27.5kg
Front Glass	3.2mm, Anti-Reflection Coating, High Transmission, Low Iron, Tempered Glass
Frame	Anodized Aluminium Alloy (Silver/Black optional)
Junction Box	IP68 Rated
Backsheet	Transparent
Output Cables	TÜV 1×4.0mm ² / UL 12AWG, Length:1200mm

BIFACIAL OUTPUT-REAR SIDE POWER GAIN

STC Irradiance 1000W/m² Module Temperature 25°C AM=1.5

5%	609Wp	614Wp	619Wp	624Wp	630Wp
15%	667Wp	672Wp	678Wp	684Wp	690Wp
25%	725Wp	731Wp	737Wp	743Wp	750Wp

FRONIUS SYMO

Máxima flexibilidad para las aplicaciones del futuro



Tecnología
SnapINverter



Comunicación
de datos integrada



Seguimiento
inteligente GMPP



Smart Grid
Ready



Diseño
SuperFlex



Inyección cero



Con un rango de potencia nominal entre 3,0 y 20,0 kW, el Fronius Symo es el inversor trifásico sin transformador para todo tipo de instalaciones. Gracias a su flexible diseño, el Fronius Symo es perfecto para instalaciones en superficies irregulares o para tejados con varias orientaciones.

La conexión a Internet a través de WLAN o Ethernet y la facilidad de integración de componentes de otros fabricantes hacen del Fronius Symo uno de los inversores con mayor flexibilidad en comunicaciones en el mercado.

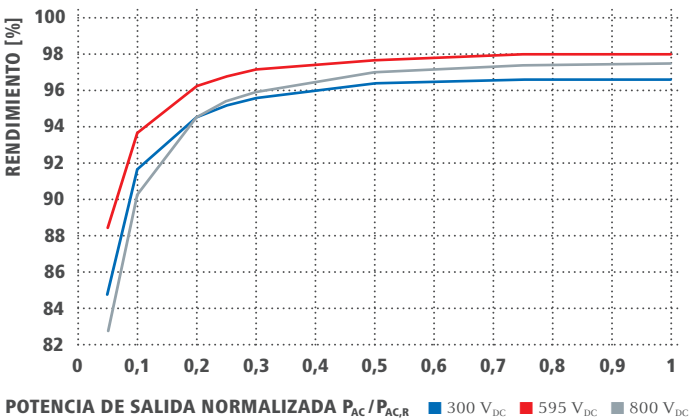
DATOS TÉCNICOS FRONIUS SYMO (3.0-3-S, 3.7-3-S, 4.5-3-S, 3.0-3-M, 3.7-3-M, 4.5-3-M)

DATOS DE ENTRADA	SYMO 3.0-3-S	SYMO 3.7-3-S	SYMO 4.5-3-S	SYMO 3.0-3-M	SYMO 3.7-3-M	SYMO 4.5-3-M
Número de seguidores MPP		1			2	
Máx. corriente de entrada ($I_{dc\ max.1}$ / $I_{dc\ max.2}^{1)}$		16 A			16 A / 16 A	
Máxima corriente de cortocircuito de MPP1 / MPP2 ¹⁾ ($I_{sc\ pv}^{**}$)		31 A			31 A / 31 A	
Rango de tensión de entrada CC ($U_{dc\ min.}$ - $U_{dc\ max.}$)			150 - 1000 V			
Tensión de puesta en servicio ($U_{dc\ arranque}$)			200 V			
Rango de tensión MPP			150 - 800 V			
Número de entradas CC		3			2+2	
Máx. salida del generador FV ($P_{dc\ max.}$)	6,0 kW _{pico}	7,4 kW _{pico}	9,0 kW _{pico}	6,0 kW _{pico}	7,4 kW _{pico}	9,0 kW _{pico}
DATOS DE SALIDA	SYMO 3.0-3-S	SYMO 3.7-3-S	SYMO 4.5-3-S	SYMO 3.0-3-M	SYMO 3.7-3-M	SYMO 4.5-3-M
Potencia nominal CA ($P_{ac,r}$)	3.000 W	3.700 W	4.500 W	3.000 W	3.700 W	4.500 W
Máxima potencia de salida	3.000 VA	3.700 VA	4.500 VA	3.000 VA	3.700 VA	4.500 VA
Corriente de salida CA ($I_{ac\ nom.}$)	4,3 A	5,3 A	6,5 A	4,3 A	5,3 A	6,5 A
Acoplamiento a la red (rango de tensión)			3-NPE 400 V / 230 V o 3-NPE 380 V / 220 V (+20 % / -30 %)			
Frecuencia (rango de frecuencia)			50 Hz / 60 Hz (45 - 65 Hz)			
Coefficiente de distorsión no lineal			< 3 %			
Factor de potencia ($\cos\ \phi_{ac,r}$)		0,70 - 1 ind. / cap.			0,8 - 1 ind. / cap.	
DATOS GENERALES	SYMO 3.0-3-S	SYMO 3.7-3-S	SYMO 4.5-3-S	SYMO 3.0-3-M	SYMO 3.7-3-M	SYMO 4.5-3-M
Dimensiones (altura x anchura x profundidad)			645 x 431 x 204 mm			
Peso		16,0 kg			19,9 kg	
Tipo de protección			IP 65			
Clase de protección			1			
Categoría de sobretensión (CC / CA) ²⁾			2 / 3			
Consumo nocturno			< 1 W			
Concepto de inversor			Sin transformador			
Refrigeración			Refrigeración de aire regulada			
Instalación			Instalación interior y exterior			
Margen de temperatura ambiente			-25 - +60 °C			
Humedad de aire admisible			0 - 100 %			
Máxima altitud			2.000 m / 3.400 m (rango de tensión sin restricciones / con restricciones)			
Tecnología de conexión CC		3 x CC+ y 3 x CC bornes roscados 2,5 - 16 mm ²			4 x CC+ y 4 x CC bornes roscados 2,5 - 16mm ^{2,3)}	
Tecnología de conexión principal		5 polos CA bornes roscados 2,5 - 16 mm ²			5 polos CA bornes roscados 2,5 - 16mm ^{2,3)}	
Certificados y cumplimiento de normas			ÖVE / ÖNORM E 8001-4-712, DIN V VDE 0126-1-1/A1, VDE AR N 4105, IEC 62109-1/-2, IEC 62116, IEC 61727, AS 3100, AS 4777-2, AS 4777-3, CER 06-190, G83/2, UNE 206007-1, SI 4777 ¹⁾ , CEI 0-21 ¹⁾ , NRS 097			
País de fabricación			Austria			

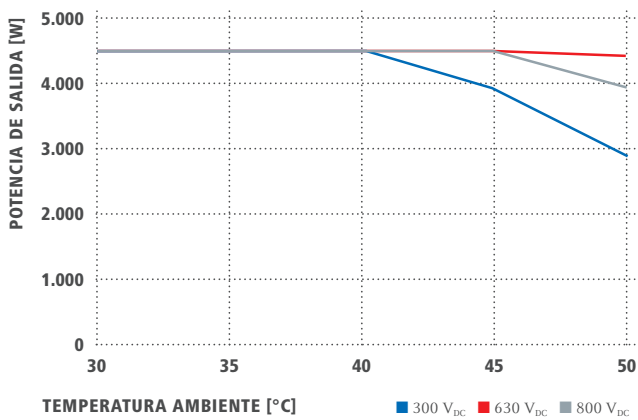
¹⁾ Esto se aplica a Fronius Symo 3.0-3-M, 3.7-3-M y 4.5-3-M. ²⁾ De acuerdo con IEC 62109-1.

³⁾ 16 mm² sin necesidad de terminales de conexión. ^{**} $I_{sc\ pv} = I_{sc\ max} \geq I_{sc\ (STC)}$ x 1,25, de acuerdo, por ejemplo, a IEC 60364-7-712, NEC 2020, AS/NZS 5033:2021. Más información sobre la disponibilidad de inversores en su país en www.fronius.es.

CURVA DE RENDIMIENTO FRONIUS SYMO 4.5-3-S



REDUCCIÓN DE TEMPERATURA FRONIUS SYMO 4.5-3-S



DATOS TÉCNICOS FRONIUS SYMO (3.0-3-S, 3.7-3-S, 4.5-3-S, 3.0-3-M, 3.7-3-M, 4.5-3-M)

RENDIMIENTO	SYMO 3.0-3-S	SYMO 3.7-3-S	SYMO 4.5-3-S	SYMO 3.0-3-M	SYMO 3.7-3-M	SYMO 4.5-3-M
Máximo rendimiento	98,0 %					
Rendimiento europeo (ηEU)	96,2 %	96,7 %	97,0 %	96,5 %	96,9 %	97,2 %
Rendimiento de adaptación MPP	> 99,9 %					

EQUIPAMIENTO DE SEGURIDAD	SYMO 3.0-3-S	SYMO 3.7-3-S	SYMO 4.5-3-S	SYMO 3.0-3-M	SYMO 3.7-3-M	SYMO 4.5-3-M
Medición del aislamiento CC	Sí					
Comportamiento de sobrecarga	Desplazamiento del punto de trabajo, limitación de potencia					
Seccionador CC	Sí					
Protección contra polaridad inversa	Sí					

INTERFACES	SYMO 3.0-3-S	SYMO 3.7-3-S	SYMO 4.5-3-S	SYMO 3.0-3-M	SYMO 3.7-3-M	SYMO 4.5-3-M
WLAN / Ethernet LAN	Fronius Solar.web, Modbus TCP SunSpec, Fronius Solar API (JSON)					
6 inputs y 4 inputs/outputs digitales	Interface receptor del control de onda					
USB (Conector A) ¹⁾	Datalogging, actualización de inversores vía USB					
2 conectores RJ 45 (RS422) ¹⁾	Fronius Solar Net					
Salida de aviso ¹⁾	Gestión de la energía (salida de relé libre de potencial)					
Datalogger and Webserver	Incluido					
Input externo ¹⁾	Interface S0-Meter / Input para la protección contra sobretensión					
RS485	Modbus RTU SunSpec o conexión del contador					

¹⁾ También disponible en la versión light.

DATOS TÉCNICOS FRONIUS SYMO (5.0-3-M, 6.0-3-M, 7.0-3-M, 8.2-3-M)

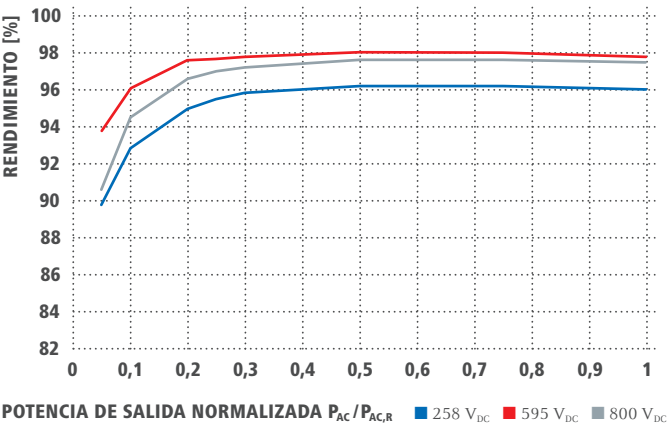
DATOS DE ENTRADA	SYMO 5.0-3-M	SYMO 6.0-3-M	SYMO 7.0-3-M	SYMO 8.2-3-M
Número de seguidores MPP	2			
Máx. corriente de entrada ($I_{dc\ máx. 1} / I_{dc\ máx. 2}$)	16 A / 16 A			
Máxima corriente de cortocircuito de MPP ₁ / MPP ₂ ($I_{sc\ pv}$)*	31 A / 31 A			
Rango de tensión de entrada CC ($U_{dc\ mín.} - U_{dc\ máx.}$)	150 - 1000 V			
Tensión de puesta en servicio ($U_{dc\ arranque}$)	200 V			
Rango de tensión MPP	150 - 800 V			
Número de entradas CC	2+2			
Máx. salida del generador FV ($P_{dc\ máx.}$)	10,0 kW _{pico}	12,0 kW _{pico}	14,0 kW _{pico}	16,4 kW _{pico}

DATOS DE SALIDA	SYMO 5.0-3-M	SYMO 6.0-3-M	SYMO 7.0-3-M	SYMO 8.2-3-M
Potencia nominal CA ($P_{ac,r}$)	5.000 W	6.000 W	7.000 W	8.200 W
Máxima potencia de salida	5.000 VA	6.000 VA	7.000 VA	8.200 VA
Corriente de salida CA ($I_{ac\ nom.}$)	7,2 A	8,7 A	10,1 A	11,8 A
Acoplamiento a la red (rango de tensión)	3-NPE 400 V / 230 V o 3-NPE 380 V / 220 V (+20 % / -30 %)			
Frecuencia (rango de frecuencia)	50 Hz / 60 Hz (45 - 65 Hz)			
Coefficiente de distorsión no lineal	< 3 %			
Factor de potencia ($\cos \phi_{ac,r}$)	0,8 - 1 ind. / cap.			

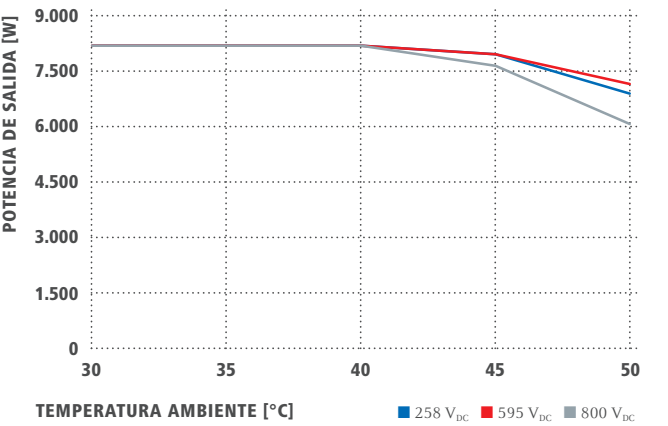
DATOS GENERALES	SYMO 5.0-3-M	SYMO 6.0-3-M	SYMO 7.0-3-M	SYMO 8.2-3-M
Dimensiones (altura x anchura x profundidad)	645 x 431 x 204 mm			
Peso	19,9 kg			21,9 kg
Tipo de protección	IP 65			
Clase de protección	1			
Categoría de sobretensión (CC / CA) ¹⁾	2 / 3			
Consumo nocturno	< 1 W			
Concepto de inversor	Sin transformador			
Refrigeración	Refrigeración de aire regulada			
Instalación	Instalación interior y exterior			
Margen de temperatura ambiente	-25 - +60 °C			
Humedad de aire admisible	0 - 100 %			
Máxima altitud	2.000 m / 3.400 m (rango de tensión sin restricciones / con restricciones)			
Tecnología de conexión CC	4 x CC+ y 4 x CC bornes roscados 2,5 - 16mm ^{2 2)}			
Tecnología de conexión principal	5 polos CA bornes roscados 2,5 - 16mm ^{2 2)}			
Certificados y cumplimiento de normas	ÖVE / ÖNORM E 8001-4-712, DIN V VDE 0126-1-1/A1, VDE AR N 4105, IEC 62109-1/-2, IEC 62116, IEC 61727, AS 3100, AS 4777-2, AS 4777-3, CER 06-190, G83/2, UNE 206007-1, SI 4777, CEI 0-21, NRS 097			
País de fabricación	Austria			

¹⁾ De acuerdo con IEC 62109-1.
²⁾ 16 mm² sin necesidad de terminales de conexión.
* $I_{sc\ pv} = I_{sc\ max} \geq I_{sc\ (STC)} \times 1,25$, de acuerdo, por ejemplo, a IEC 60364-7-712, NEC 2020, AS/NZS 5033:2021.
Más información sobre la disponibilidad de inversores en su país en www.fronius.es.

CURVA DE RENDIMIENTO FRONIUS SYMO 8.2-3-M



REDUCCIÓN DE TEMPERATURA FRONIUS SYMO 8.2-3-M



DATOS TÉCNICOS FRONIUS SYMO (5.0-3-M, 6.0-3-M, 7.0-3-M, 8.2-3-M)

RENDIMIENTO	SYMO 5.0-3-M	SYMO 6.0-3-M	SYMO 7.0-3-M	SYMO 8.2-3-M
Máximo rendimiento	98,0 %			
Rendimiento europeo (ηEU)	97,3 %	97,5 %	97,6 %	97,7 %
Rendimiento de adaptación MPP	> 99,9 %			

EQUIPAMIENTO DE SEGURIDAD	SYMO 5.0-3-M	SYMO 6.0-3-M	SYMO 7.0-3-M	SYMO 8.2-3-M
Medición del aislamiento CC	Sí			
Comportamiento de sobrecarga	Desplazamiento del punto de trabajo, limitación de potencia			
Seccionador CC	Sí			
Protección contra polaridad inversa	Sí			

INTERFACES	SYMO 5.0-3-M	SYMO 6.0-3-M	SYMO 7.0-3-M	SYMO 8.2-3-M
WLAN / Ethernet LAN	Fronius Solar.web, Modbus TCP SunSpec, Fronius Solar API (JSON)			
6 inputs y 4 inputs/outputs digitales	Interface receptor del control de onda			
USB (Conector A) ¹⁾	Datalogging, actualización de inversores vía USB			
2 conectores RJ 45 (RS422) ¹⁾	Fronius Solar Net			
Salida de aviso ¹⁾	Gestión de la energía (salida de relé libre de potencial)			
Datalogger and Webserver	Incluido			
Input externo ¹⁾	Interface S0-Meter / Input para la protección contra sobretensión			
RS485	Modbus RTU SunSpec o conexión del contador			

¹⁾ También disponible en la versión light.

DATOS TÉCNICOS FRONIUS SYMO (10.0-3-M, 12.5-3-M, 15.0-3-M, 17.5-3-M, 20.0-3-M)

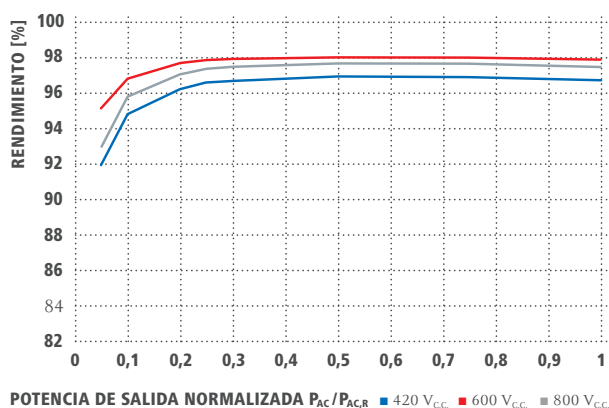
DATOS DE ENTRADA	SYMO 10.0-3-M	SYMO 12.5-3-M	SYMO 15.0-3-M	SYMO 17.5-3-M	SYMO 20.0-3-M
Número de seguidores MPP	2				
Máx. corriente de entrada ($I_{dc\ máx. 1}$ / $I_{dc\ máx. 2}$)	27 A / 16,5 A ¹⁾		33 A / 27 A		
Máx. corriente de entrada total ($I_{dc\ máx. 1} + I_{dc\ máx. 2}$)	43,5 A		51 A		
Máxima corriente de cortocircuito de MPP ₁ / MPP ₂ ($I_{sc\ pv}$)*	56 A / 34 A		68 A / 56 A		
Rango de tensión de entrada CC ($U_{dc\ min.} - U_{dc\ máx.}$)	200 - 1000 V				
Tensión de puesta en servicio ($U_{dc\ arranque}$)	200 V				
Rango de tensión MPP	200 - 800 V				
Número de entradas CC	3+3				
Máx. salida del generador FV ($P_{dc\ máx.}$)	15,0 kW _{pico}	18,8 kW _{pico}	22,5 kW _{pico}	26,3 kW _{pico}	30,0 kW _{pico}

DATOS DE SALIDA	SYMO 10.0-3-M	SYMO 12.5-3-M	SYMO 15.0-3-M	SYMO 17.5-3-M	SYMO 20.0-3-M
Potencia nominal CA ($P_{ac,n}$)	10.000 W	12.500 W	15.000 W	17.500 W	20.000 W
Máxima potencia de salida	10.000 VA	12.500 VA	15.000 VA	17.500 VA	20.000 VA
Corriente de salida CA ($I_{ac\ nom.}$)	14,4 A	18,0 A	21,7 A	25,3 A	28,9 A
Acoplamiento a la red (rango de tensión)	3-NPE 400 V / 230 V o 3-NPE 380 V / 220 V (+20 % / -30 %)				
Frecuencia (rango de frecuencia)	50 Hz / 60 Hz (45 - 65 Hz)				
Coefficiente de distorsión no lineal	1,8 %	2,0 %	1,5 %	1,5 %	1,3 %
Factor de potencia ($\cos \phi_{ac,n}$)	0 - 1 ind. / cap.				

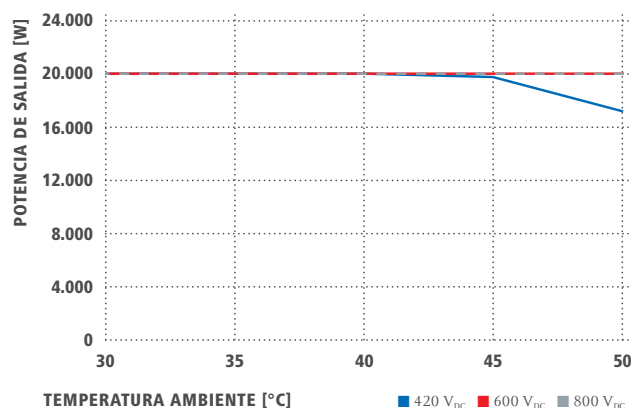
DATOS GENERALES	SYMO 10.0-3-M	SYMO 12.5-3-M	SYMO 15.0-3-M	SYMO 17.5-3-M	SYMO 20.0-3-M
Dimensiones (altura x anchura x profundidad)	725 x 510 x 225 mm				
Peso	34,8 kg		43,4 kg		
Tipo de protección	IP 66				
Clase de protección	1				
Categoría de sobretensión (CC / CA) ²⁾	2 / 3				
Consumo nocturno	< 1 W				
Concepto de inversor	Sin transformador				
Refrigeración	Refrigeración de aire regulada				
Instalación	Instalación interior y exterior				
Margen de temperatura ambiente	-40 - +60 °C				
Humedad de aire admisible	0 - 100 %				
Máxima altitud	2.000 m / 3.400 m (rango de tensión sin restricciones / con restricciones)				
Tecnología de conexión CC	6 x CC+ y 6 x CC bornes roscados 2,5 - 16 mm ²				
Tecnología de conexión principal	5 polos CA bornes roscados 2,5 - 16 mm ²				
Certificados y cumplimiento de normas	ÖVE / ÖNORM E 8001-4-712, DIN V VDE 0126-1-1/A1, VDE AR N 4105, IEC 62109-1/-2, IEC 62116, IEC 61727, AS 3100, AS 4777-2, AS 4777-3, CER 06-190, G83/2, UNE 206007-1, SI 4777, CEI 0-16, CEI 0-21, NRS 097				
País de fabricación	Austria				

¹⁾ 14 A para tensiones < 420 V
²⁾ De acuerdo con IEC 62109-1. Carril DIN disponible para protección de sobretensiones de tipo 1+ 2 o tipo 2.
^{*} $I_{sc\ pv} = I_{sc\ max} \geq I_{sc\ (STC)} \times 1,25$, de acuerdo, por ejemplo, a IEC 60364-7-712, NEC 2020, AS/NZS 5033:2021.
Más información sobre la disponibilidad de inversores en su país en www.fronius.es.

CURVA DE RENDIMIENTO FRONIUS SYMO 20.0-3-M



REDUCCIÓN DE TEMPERATURA FRONIUS SYMO 20.0-3-M



DATOS TÉCNICOS FRONIUS SYMO (10.0-3-M, 12.5-3-M, 15.0-3-M, 17.5-3-M, 20.0-3-M)

RENDIMIENTO	SYMO 10.0-3-M	SYMO 12.5-3-M	SYMO 15.0-3-M	SYMO 17.5-3-M	SYMO 20.0-3-M
Máximo rendimiento		98,0 %		98,1 %	
Rendimiento europeo (η_{EU})	97,4 %	97,6 %	97,8 %	97,8 %	97,9 %
Rendimiento de adaptación MPP			> 99,9 %		

EQUIPAMIENTO DE SEGURIDAD	SYMO 10.0-3-M	SYMO 12.5-3-M	SYMO 15.0-3-M	SYMO 17.5-3-M	SYMO 20.0-3-M
Medición del aislamiento CC			Si		
Comportamiento de sobrecarga			Desplazamiento del punto de trabajo, limitación de potencia		
Seccionador CC			Si		
Protección contra polaridad inversa			Si		

INTERFACES	SYMO 10.0-3-M	SYMO 12.5-3-M	SYMO 15.0-3-M	SYMO 17.5-3-M	SYMO 20.0-3-M
WLAN / Ethernet LAN			Fronius Solar.web, Modbus TCP SunSpec, Fronius Solar API (JSON)		
6 inputs y 4 inputs/outputs digitales			Interface receptor del control de onda		
USB (Conector A) ¹⁾			Datalogging, actualización de inversores vía USB		
2 conectores RJ 45 (RS422) ¹⁾			Fronius Solar Net		
Salida de aviso ¹⁾			Gestión de la energía (salida de relé libre de potencial)		
Datalogger and Webserver			Incluido		
Input externo ¹⁾			Interface S0-Meter / Input para la protección contra sobretensión		
RS485			Modbus RTU SunSpec o conexión del contador		

¹⁾ También disponible en la versión light.

Más información sobre la disponibilidad de inversores en su país en www.fronius.es.

/ Perfect Welding / Solar Energy / Perfect Charging

TRES UNIDADES DE NEGOCIO, UNA MISMA PASIÓN: TECNOLOGÍA QUE ESTABLECE ESTÁNDARES.

Lo que en 1945 comenzó como una empresa unipersonal, en la actualidad marca los estándares tecnológicos en los sectores de tecnología de soldadura, energía fotovoltaica y carga de baterías. En la actualidad contamos en todo el mundo con 4.550 empleados y 1.241 patentes concedidas por desarrollos de productos, poniendo de manifiesto nuestro innovador espíritu. La expresión „desarrollo sostenible“ significa para nosotros fomentar aspectos sociales y relevantes para el medio ambiente, teniendo en cuenta los factores económicos. Nuestro objetivo siempre ha sido el mismo: ser líderes en innovación.

Para obtener información más detallada sobre todos los productos de Fronius y nuestros distribuidores y representantes en todo el mundo visite www.fronius.com v09 May 2018 ES

Fronius España S.L.U.
Parque Empresarial LA CARPETANIA
Miguel Faraday 2
28906 Getafe (Madrid)
España
Teléfono +34 91 649 60 40
pv-sales-spain@fronius.com
www.fronius.es

Fronius International GmbH
Froniusplatz 1
4600 Wels
Austria
Teléfono +43 7242 241-0
Fax +43 7242 241-953940
pv-sales@fronius.com
www.fronius.com

FRONIUS SMART METER TS

Contador bidireccional para la gestión inteligente de energía



Fronius Smart Meter TS es un contador bidireccional que optimiza el autoconsumo, controla los diferentes flujos de energía y registra la curva de consumo. Gracias a la medición de alta precisión y la rápida comunicación a través del interface Modbus RTU, la limitación de potencia, cuando hay límites configurados, es más rápida y precisa que con el controlador S0.

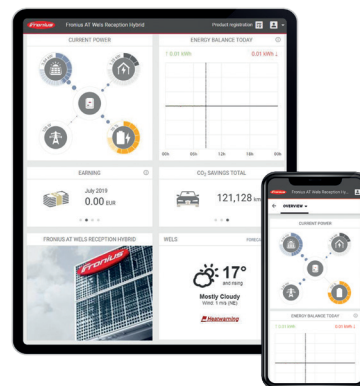
Junto con Fronius Solar.web, ofrece una visión detallada del consumo de energía. En combinación con las soluciones de almacenamiento Fronius, este dispositivo garantiza una coordinación perfecta de diferentes flujos de energía, optimizando así la energía total. El Smart Meter TS es perfecto para su uso junto con los inversores GEN24 Plus y Tauro, así como con otros inversores que contengan un Fronius Datamanager 2.0.

FRONIUS SMART METER TS

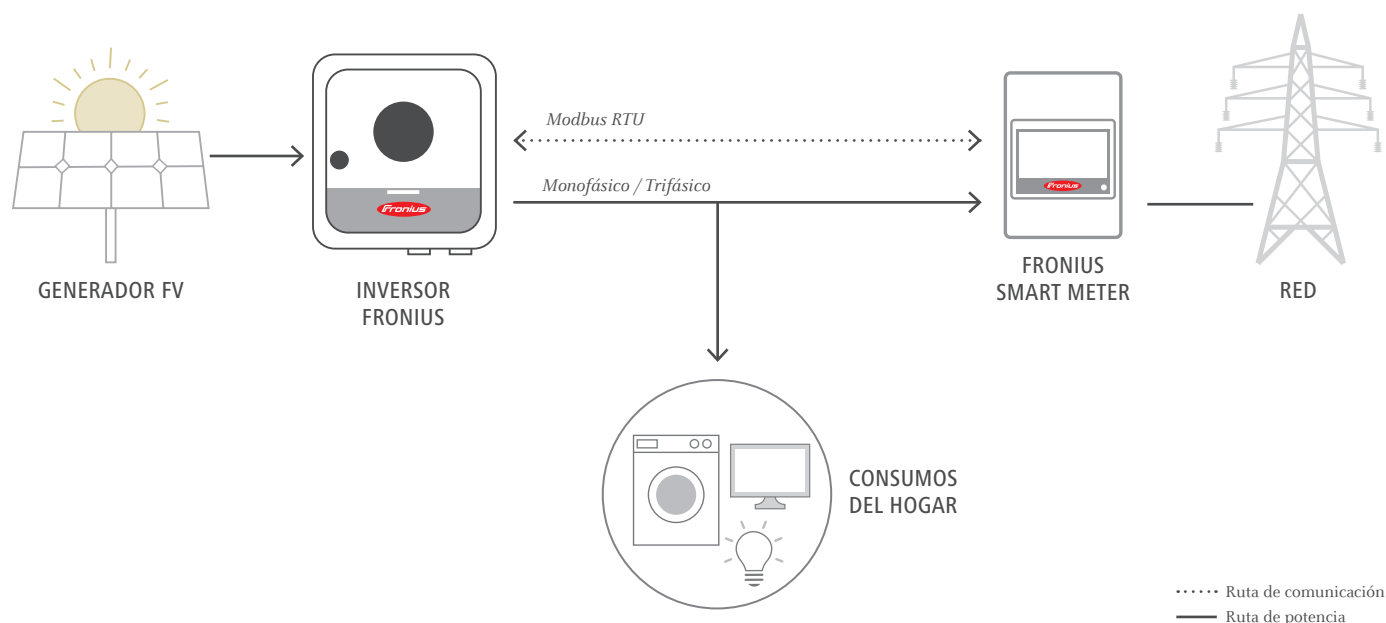
DATOS TÉCNICOS	FRONIUS SMART METER TS 100A -1	FRONIUS SMART METER TS 65A -3	FRONIUS SMART METER TS 5KA -3
Tensión nominal	230 V	208 - 400 V	220 - 480 V
Tolerancia	-30% - +20%	-20% - +20%	-20% - +15%
Frecuencia nominal		50 a 60 Hz	
Rango de frecuencia de red		45 a 65 Hz	
Máxima corriente	1 x 100 A	3 x 65 A	3 x 5000 A
Sección de cable de alimentación	1 - 25 mm ²	1 - 16 mm ²	1 - 4 mm ²
Sección de cable neutro	1 - 25 mm ²	0,05 - 1,5 mm ²	1 - 4 mm ²
Sección de cable de comunicación		0,05 - 1,5 mm ²	
Consumo de energía		≤1W	
Intensidad de inicio	40 mA	20 mA	10 mA
Clase de protección		1	
Precisión de energía activa		Clase 1 (EN62053-21) / Clase B (EN50470-3)	
Precisión de energía reactiva		Clase 2 (EN 62053-23)	
Sobrecorriente de corta duración	3000A/10ms	1950A/10ms	25A/500ms
Montaje		Interior (Carril DIN)	
Carcasa	2 módulos DIN 43880	3 módulos DIN 43880	3 módulos DIN 43880
Tipo de protección		IP 51 (marco frontal), IP 20 (terminales)	
Rango de temperatura de operación		-25 a +65°C	
Dimensiones (altura x anchura x profundidad)	91,5 x 35,8 x 63,0 mm	91,5 x 53,8 x 63,0 mm	91,5 x 53,8 x 63,0 mm
Interface para el inversor		Modbus RTU (RS485)	
Display		3 x 8 dígito / Pantalla táctil	

VENTAJAS

- / Limitación de potencia rápida y precisa
- / Junto con Fronius Solar.web ofrece una visión detallada del consumo de energía
- / Gestión de energía con solución de almacenamiento Fronius
- / Identificación de oportunidades para optimizar el sistema FV
- / Monitorización y análisis de cargas



ESQUEMA DE CONFIGURACIÓN



El Fronius Smart Meter es compatible con todos los inversores con un Interface RS485 (Modbus RTU). También puede ser instalado en cualquier momento junto con el Fronius Datamanager 2.0, después de la puesta en marcha de un inversor.

/ Perfect Welding / Solar Energy / Perfect Charging

TRES UNIDADES DE NEGOCIO, UNA MISMA PASIÓN: TECNOLOGÍA QUE ESTABLECE ESTÁNDARES.

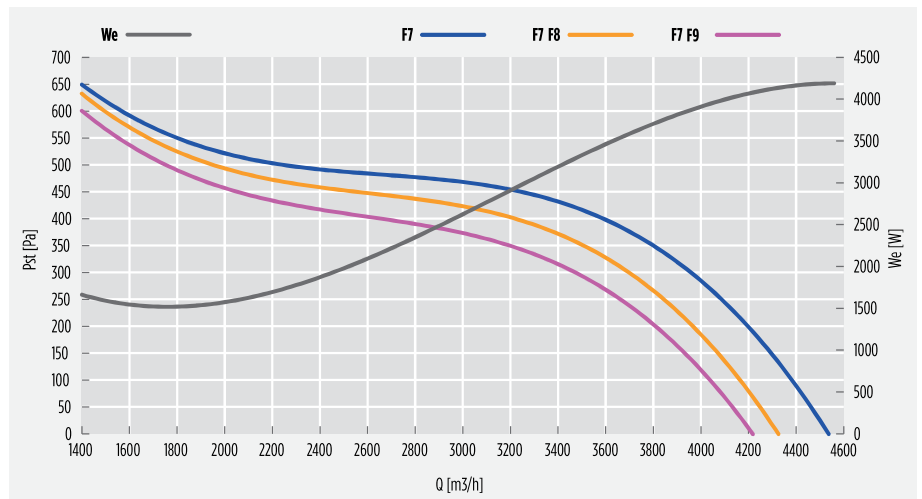
Lo que en 1945 comenzó como una empresa unipersonal, en la actualidad marca los estándares tecnológicos en los sectores de tecnología de soldadura, energía fotovoltaica y carga de baterías. En la actualidad contamos en todo el mundo con 4.550 empleados y 1.241 patentes concedidas por desarrollos de productos, poniendo de manifiesto nuestro innovador espíritu. La expresión "desarrollo sostenible" significa para nosotros fomentar aspectos sociales y relevantes para el medio ambiente, teniendo en cuenta los factores económicos. Nuestro objetivo siempre ha sido el mismo: ser líderes en innovación.

Para obtener información más detallada sobre todos los productos de Fronius y nuestros distribuidores y representantes en todo el mundo visite www.fronius.com v08 Aug 2017 ES

Fronius España S.L.U.
Parque Empresarial LA CARPETANIA
Miguel Faraday 2
28906 Getafe (Madrid)
España
Teléfono +34 91 649 60 40
pv-sales-spain@fronius.com
www.fronius.es

Fronius International GmbH
Froniusplatz 1
4600 Wels
Austria
Teléfono + 43 7242 241-0
Fax +43 7242 241-952560
pv-sales@fronius.com
www.fronius.com

RCE-4500-EC



MÁXIMA EFICIENCIA TÉRMICA DEL RECUPERADOR DE CALOR / MAXIMUM THERMAL EFFICIENCY OF HEAT RECOVERY: 83,0 [%] (U.R.: 80/50 [%]; T: -5/+20 [°C])

Caudal nominal @ 50 [Pa]	Air flow rate @ 50 [Pa]	[m³/h]	4460	[m³/s]	1,239
Caudal nominal @ 150 [Pa]	Air flow rate @ 150 [Pa]	[m³/h]	4280	[m³/s]	1,189

DATOS NOMINALES (ECODESIGN: directiva 2009/125/CE, reglamento n. 1253/2014) / NOMINAL DATA (ECODESIGN: directive 2009/125/CE, regulation n. 1253/2014)

Caudal nominal (q_{nom})	Nominal flow rate (q_{nom})	[m³/h]	2680
		[m³/s]	0,744
Potencia eléctrica de entrada ($W_{e,tot}$)	Effective electric power input ($W_{e,eff}$)	[W]	2192
Potencia específica interior de ventilación de los componentes de ventilación (SFP_{int})	Internal specific fan power of ventilation components (SFP_{int})	[W/(m³/s)]	1031
Potencia específica interior de ventilación de los componentes de ventilación límite 2018	Internal specific fan power of ventilation components, 2018 limit	[W/(m³/s)]	1035
Velocidad frontal con caudal de diseño	Face velocity at design flow rate	[m/s]	1,6
Presión exterior nominal ($\Delta p_{s,ext}$)	Nominal external pressure ($\Delta p_{s,ext}$)	[Pa]	481
Caída de presión interior de los componentes de la ventilación ($\Delta p_{s,int}$) entrada	Internal pressure drop of ventilation components ($\Delta p_{s,int}$) supply	[Pa]	264
Caída de presión interior de los componentes de la ventilación ($\Delta p_{s,int}$) salida	Internal pressure drop of ventilation components ($\Delta p_{s,int}$) exhaust	[Pa]	269
Eficiencia térmica de la recuperación de calor (η_t , aire seco Δt , 20 [°C])	Thermal efficiency of heat recovery (η_t , dry air, ΔT 20 [°C])	[%]	74,6
Eficiencia estática de ventiladores (conforme a reglamento UE n. 327/2011)	Fans static efficiency (according to UE regulation n. 327/2011)	[%]	59,1
Potencia acústica en la cabina (LWA)	Casing sound power level (LWA)	[dB(A)]	61
Índice de fugas exteriores	Maximum external leakage rate	max 3,5 @ -400 Pa	(EN 13141-7)
Índice de fugas interiores	Maximum internal leakage rate	max 5,5 @ +250 Pa	(EN 13141-7)

- Los datos nominales se refieren a una configuración (serie gráfico FT) en que los ventiladores operan con una tensión de ajuste de 10 [V] y en que están instalados dos filtros de microfibras de vidrio: un filtro F7 en el lado de entrada y un filtro F7 en el lado de salida. El gráfico "caudal/presión" se refiere a la entrada.
- Unidad de ventilación no residencial (UVNR) bidireccional (UVB).
- Sistema de recuperación calor tipo aire/aire.
- Tipo funcionamiento: ajuste 10 V.
- Compuerta de by-pass motorizada que puede controlarse automáticamente y/o manualmente mediante pantalla de control
- Equipado de serie con una sonda para la medición de las temperaturas del aire interior y exterior.
- Equipado con presostato diferencial para el control del nivel contaminación de los filtros. Un testigo de estado instalado en el display DEG indica el nivel máximo de colmatación de los filtros.
- Todo accesorio y funcionalidad adicional depende del tipo de control elegido.

- Nominal values refer to a configuration ("F7" line on the above chart) where fans operate at a working voltage of 10 [V] and two filters made of glass microfiber are installed: one F7 filter on the supply side and one F7 filter on the exhaust side. The above "flow/pressure" graphic shows data taken from the supply side.
- Bidirectional (UVB) non-residential ventilation unit (NRVU)
- Heat recovery system: air/air
- Installed drive: 10 V regulation.
- Motorized by-pass facility can be controlled manually and automatically through remote display.
- All units are equipped with two temperature sensors, one for inside air and one for outside air.
- All units are equipped with a differential static pressure sensor. An appropriate indicator on the unit remote display will show the filters status once connected to the unit base controller.
- Additional features and options may be available depending on the selected controller.

DATOS NOMINALES MOTORES ELÉCTRICOS / ELECTRIC MOTORS NOMINAL DATA					
Volt. [V]	Fase [-]	Freq. [Hz]	Inom ¹ [A]	Pot ^{nom} [W]	Vnom ¹ [rpm]
230 +- 15%	1~	50/60	9,1x2	2200x2	1979

(1) Valores referidos a una tensión de ajuste de 10 V y al caudal nominal / Assuming working voltage is 10 V.

Intercambiador de flujo cruzado certificado



NIVEL ACÚSTICO / NOISE LEVELS											
SWL ¹ [dB] banda de octava [Hz] / octave band [Hz]								SWL ²		SPL ³ cassa / case	
63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	[dB]	[dB(A)]	1m [dB(A)]	3m [dB(A)]
105	89	94	85	83	84	83	79	106	92	61	55

- 1 = potencia acústica por banda de octava

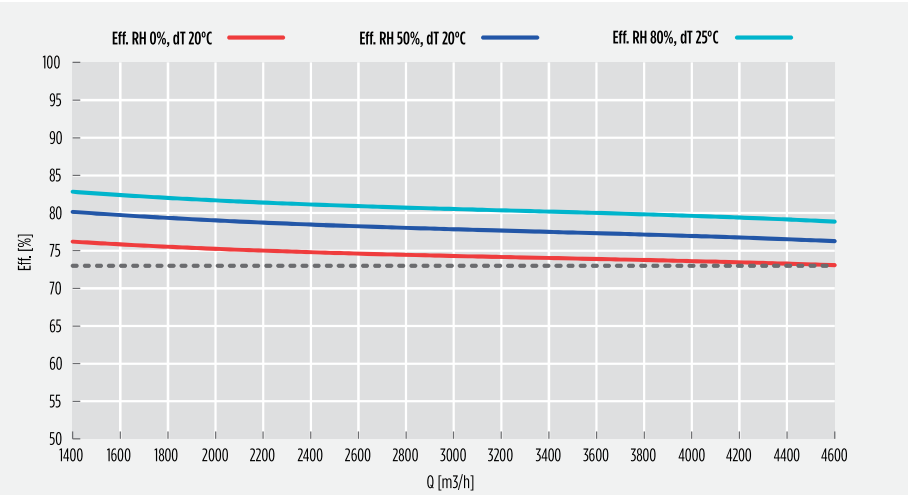
2 = potencia acústica total

3 = presión acústica, medida a 1 (m) y 3 (m) de la cabina de la máquina
- 1 = sound power listed by octave band.

2 = total sound power.

3 = sound pressure, measured respectively at 1 [m] and 3 [m] from the unit case.

CAUDAL VS EFICIENCIA TÉRMICA DE LA RECUPERACIÓN DE CALOR / FLOW RATE VS THERMAL EFFICIENCY OF HEAT RECOVERY



DIMENSIONES / DIMENSION

A1	A2	B	C	D	øE	F	G	H	L	M	Kg H	Kg V
1380	1380	1200	1440	800	350	315	750	100	1550	850	258,0	294,0

VERTICAL
RCE/V

Dim. total L x H x P
N. 1 filtro por lado, dimensiones: 625 x 700 x 48 mm

HORIZONTAL
RCE/H

Dim. total L x H x P
N. 1 filter per side, dimensions: 625 x 700 x 48 mm

ANNEX 6 PLA D'INSTAL·LACIÓ

PARTS DE L'OBRA	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6
Muntatge d'estructures d'alumini a cobertes						
Muntatge de mòduls solars fotovoltaics						
Muntatge d'armaris, quadres, proteccions, inversors						
Legalitzacions i tramitacions						
Aerotèrmia per clima i ACS						
Seguretat i salut						

ANNEX 7
ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I
SALUT

INTRODUCCIÓ

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

Servirà per donar unes directrius bàsiques a l'empresa instal·ladora per dur a terme les seves obligacions en el terreny de la prevenció de riscos professionals, facilitant el seu desenvolupament, d'acord amb el Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i de salut a les obres de construcció.

Aquest estudi té com a principals objectius:

1. Preveure i evitar els possibles riscos.
2. Garantir la salut i integritat física dels treballadors.
3. Evitar accions i situacions perilloses per no preveure, insuficiència o falta de mitjans.
4. Acotar i aclarir atribucions i responsabilitats en matèria de seguretat, a les persones que intervenen al procés constructiu.
5. Definir la classe de mesures de protecció i prevenció.
6. Definir la classe de mesures de protecció a fer servir en funció de cada risc.
7. Detectar a temps els riscos que es derivin de la problemàtica de l'obra.
8. Aplicar tècniques d'execució que redueixin el màxim possible aquests riscos.

MEMÒRIA

1. CARACTERÍSTIQUES DE L'OBRA

1.1. TÍTOL DE L'OBRA

Projecte tècnic – instal·lacions solars fotovoltaïques per autoconsum al local social de Cal Rosal, a les piscines municipals de Cal Rosal i a l'Ateneu d'Olvan.

1.2. SITUACIÓ DE LES OBRES

Es situen al nucli de població de Cal Rosal, a la coberta del local social i a les piscines municipals i a l'Ateneu d'Olvan.

1.3. PROMOTOR

El promotor és l'Ajuntament d'Olvan, que és qui encarrega la redacció del present Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.

1.4. AUTOR DE L'ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

L'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut ha estat redactat per Joaquim Macià Roset, Graduat en Enginyeria àmbit Industrial, col·legiat núm. 14.241.

1.5. PERSONAL PREVIST

Es preveu un màxim de treballadors, en el moment de màxima coincidència en el procés constructiu de 6 operaris entre personal qualificat i el no qualificat, amb una mitjana de 4 treballadors.

1.6. TERMINI D'EXECUCIÓ

El temps d'execució de l'obra serà de 4 mesos.

2. DESCRIPCIÓ DE LES OBRES

Les obres contemplen la instal·lació de plaques solars fotovoltaïques a la coberta del local social de Cal Rosal, a la coberta de l'edifici de serveis de les piscines municipals de Cal Rosal i a la coberta de l'Ateneu d'Olvan. Prèviament s'instal·larà la corresponent línia de vida per poder treballar amb seguretat.

3. MEMÒRIA DESCRIPTIVA

3.1. VERIFICACIONS I TREBALLS PREVIS

CONDUCCIONS

Abans d'iniciar els treballs hem de conèixer l'existència o no de serveis afectats que puguin afectar l'àmbit de les obres.

3.2. MUNTATGE D'INSTAL·LACIONS EN EL TRANCURS DE L'OBRA

INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA PROVISIONAL

Riscos més freqüents

- Cremades per deflagració elèctrica.
- Contactes elèctrics directes.
- Contactes elèctrics indirectes.
- Caiguda de persones al mateix nivell.
- Caiguda de persones a diferent nivell.

Proteccions col·lectives

- Qualsevol part de la instal·lació es considerarà sota tensió mentre l'empresa subministradora no comprovi l'escomesa, que preferentment serà soterrada i disposarà d'un armari de protecció i mesura directa, realitzat amb material aïllant, amb entrada i sortida de cables per la part inferior. La porta disposarà de pany de cop, amb clau de triangle i amb possibilitat de passar-hi un enclavament. La profunditat mínima de l'armari serà de 0,25 m.
- El quadre general de comandament i protecció estarà col·locat a continuació del quadre d'escomesa, i estarà dotat de seccionador general de comandament i tall automàtic omnipolar i protecció, mitjançant interruptors magnetotèrmics i diferencials de 30 mA.
- El quadre estarà col·locat de manera que impedeixi el contacte dels elements sota tensió.
- D'aquest quadre sortiran els circuits secundaris per a l'alimentació de les màquines i les eines d'obra, que estaran dotats d'interruptor omnipolar i interruptor general magnetotèrmic. Les sortides estaran protegides amb interruptors magnetotèrmics diferencials de 30 mA. Les bases seran blindades tipus CETAC i els cables mànega disposaran també de funda protectora aïllant i resistent a l'abradió.
- El circuit d'il·luminació portàtil d'obra disposarà d'un transformador a 24 V.
- Del quadre general sortirà un circuit d'alimentació per als quadres secundaris, protegits amb interruptors magnetotèrmics d'alta sensibilitat, circuit de presa a

terra i circuit de tensió de seguretat a 24 V, on es connectaran les eines elèctriques per a treballs en zones humides i la il·luminació portàtil (24V), respectivament en els diferents talls. Aquests quadres seran instal·lació mòbil, segons les necessitats de l'obra, i compliran les condicions exigides per a instal·lacions a l'intempèrie. Es col·locaran de manera estratègica, a fi de disminuir en la mesura del possible el nombre de línies i la seva longitud.

- Tots els conductes utilitzats a la instal·lació estaran aïllats per a una tensió de 1000 V.

Proteccions col·lectives

- Senyalització de les zones perilloses, amb senyals normalitzades de “perill electricitat”.
- Extintors, al costat del quadre elèctric i a llocs on sigui possible que hi hagi un incendi.
- Manteniment periòdic de l'estat dels allargaments de fil elèctric, presses de terra, endolls, quadres distribuïdors...

Equips de protecció individual:

- Casc de seguretat dielèctric, homologat per la UE.
- Guants dielèctrics, homologats per la UE.
- Guants de tafilet (tipus alta sensibilitat), amb maniguets llargs incorporats, per a retirar fusibles i realitzar treballs de precisió al voltant d'elements de baixa tensió.
- Comprovador de tensió.
- Eines manuals dielèctriques, homologades per la UE.
- Pantalla facial de policarbonat sense arnès metàl·lic.
- Ulleres de protecció arc elèctric, visor 3 DIN.
- Botes aïllants.
- Jaqueta ignífuga en maniobres elèctriques.
- Tarimes, catifes, penjadors, cortines aïllants.
- S'haurà de dotar els treballadors d'altres elements de protecció sempre que les condicions de treball ho exigeixin, sempre de conformitat als RD 1407/1992 (BOE 28/12/1992), RD 159/1995 (BOE 08/03/1995) i RD 773/1997 (BOE 12/06/1997).

ENLLUMENAT I SENYALITZACIÓ

L'obra es dotarà de la il·luminació necessària per tal que en el lloc de treball no quedin punts foscos i zones de baixa il·luminació que puguin comportar un augment potencial dels riscos existents.

La senyalització s'adoptarà en el disposat en el Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre de 1997, publicat en el BOE el 25 del 10 de 1997).

3.3. UNITATS CONSTRUCTIVES I ELS SEUS RISCOS

La relació d'unitats constructives que componen les obres, l'anàlisi de riscos i les mesures preventives que cal adoptar en diferents fases d'obra són les que es relacionen a continuació:

A continuació es detallen els riscos específics, mesures preventives i proteccions col·lectives de la maquinària a utilitzar a l'obra:

INSTAL·LADOR

Riscos més freqüents:

- Caiguda de persones al mateix nivell.
- Caiguda de persones a diferent nivell.
- Caiguda de material.
- Lesions oculars.
- Afeccions a la pell.
- Cops i talls produïts per eines de mà.
- Generació de pols.

Mesures preventives i proteccions col·lectives:

- En tot moment es mantindran les zones de treball netes i ordenades.
- Per damunt d'alçàries de treball superiors als 2 m, la bastida ha d'estar proveïda de barana de 0,90 m d'alçada mínima, amb protecció intermèdia i entornapeu, que sigui capaç de suportar una empenta tangencial de 150 Kg/ml.
- L'accés a les bastides de més de 1,50 m d'alçada es farà mitjançant escales de mà proveïdes de recolzador antilliscant al sòl i la seva longitud haurà de sobrepassar al menys 0,70 m la superfície superior de la plataforma de treball.
- Els treballs en paraments de més de 4 m d'alçada a nivell del sòl s'acotarà l'àrea de treball i es col·locarà el senyal SNS-307 "Risc de caiguda d'objectes", quedant terminantment prohibit el pas per sota de la bastida.
- Sempre que sigui indispensable muntar una bastida prop d' un forat de forjat o façana serà obligatori per als operaris fer servir el cinturó de seguretat, o dotar la bastida de baranes sòlides.
- En aquests casos, les característiques de seguretat han de ser les següents:
 1. Disposar de les bastides necessàries perquè l'operari no hagi de treballar per damunt de les espatlles.
 2. Fins a 3 m d'alçada es podran fer servir les bastides de cavallets fixos sense traves.
 3. Per sobre dels 3 m i fins a 6 m (màxima alçada permesa per aquest tipus de bastides) es faran servir cavallets armats de bastidors mòbils travats.
 4. Totes les plataformes que formen la bastida han d'estar subjectades als cavallets per sogalls i no poden volar més de 0,20 m.
 5. L'amplada mínima de la plataforma de treball serà de 0,60 m.

6. Es prohibeix adossar les bastides a envans o pilastres acabats de fer, ni a qualsevol altre mitjà de suport fortuït que no sigui el cavallet sòlidament construït.

Equips de protecció individual:

- Serà obligatori l'ús de casc i botes de seguretat amb puntera metàl·lica, homologats per la UE.
- És aconsellable l'ús de guants de goma o crema protectora per les mans quan es manipuli morter.
- El tragí manual de material ceràmic es realitzarà amb guants antitallada de làtex rugós.
- S'haurà de dotar els treballadors d'altres elements de protecció sempre que les condicions de treball ho exigeixin, sempre de conformitat als RD 1407/1992 (BOE 28/12/1992), RD 159/1995 (BOE 08/03/1995) i RD 773/1997 (BOE 12/06/1997).

RISCOS DE DANYS A TERCERS I MESURES DE PROTECCIÓ

Riscos de danys a tercers:

Els riscos que durant les diferents fases d'execució de l'obra poden afectar les persones o objectes són els següents:

- Caiguda de persones al mateix nivell.
- Caiguda d'objectes.
- Atropellaments.
- Col·lisions amb obstacles a la vorera

Mesures de protecció a tercers:

Es consideraran les mesures de protecció següents per tal de cobrir el risc de les persones que transiten pels voltants de l'obra:

- Muntatge de tanques, a base d'elements prefabricats, de 2 m d'alçada, separant el perímetre de l'obra de les zones de trànsit exterior.
- Per a la protecció de persones i vehicles que transitin pels carrers limítrofs, s'instal·larà un passadís cobert d'estructura tubular amb senyals, que hauran de ser òptiques i lluminoses per a la nit, per a indicar el gàlib de les proteccions al trànsit rodat. Opcionalment, es podrà instal·lar en el perímetre de la façana una marquesina en voladís de material resistent.
- Si fos necessari ocupar la vorera durant l'aplec de materials a l'obra, durant la maniobra de descàrrega es canalitzarà el trànsit de vianants per l'interior del passadís de vianants i el de vehicles per fora de les zones d'afectació de la maniobra, amb protecció a base de reixes metàl·liques de separació d'àrees. Es col·locaran llums de gàlib nocturns i senyals de trànsit que avisin els vehicles de la situació de perill.

MITJANS AUXILIARS

ESCALES DE MÀ

Riscos més freqüents:

- Caigudes al mateix nivell.
- Caigudes a diferent nivell.
- Caigudes al buit.
- Lliscament per incorrecte recolzament (falta de topalls, etc.).
- Bolcada lateral per recolzament irregular.
- Ruptura per defectes ocults.
- Els derivats dels usos inadequats o dels muntatges perillosos (connexió d'escales, formació de plataformes de treball, escales "curtes" per l'alçada a salvar, etc.).

Equips de protecció individual: A més a més de les roba de protecció obligatòria per a desenvolupar la tasca específica sobre les escales de mà, s'han d'utilitzar:

- Casc de polietilè.
- Botes de seguretat.
- Botes de goma o P.V.C.
- Calçat antilliscant.
- Cinturó de seguretat.

Normes bàsiques de seguretat: Tot tipus d'escales de mà:

- Es prohibeix la utilització d'escales de mà per a salvar alçades superiors a 5 m.
- Les escales de mà estaran dotades en el seu extrem inferior de topalls antilliscants de seguretat.
- Les escales de mà estaran fermament ancorades en el seu extrem superior a la planta o estructura al que donen accés.
- Les escales de mà ultrapassaran en 0,90 m. l'alçada a salvar. Aquesta cota s'amidarà en vertical des del plànol de desembarcament, a l'extrem superior de la bancada.
- Les escales de mà s'instal·laran de tal forma que el seu suport inferior, estigui situat a una distància equivalent a 1/4 de l'alçada que ha de salvar, amidat des de la projecció vertical del suport superior.
- L'ascens i descens mitjançant les escales de mà, quan superin alçades superiors als 5 m, es realitzarà dotat el treballador de cinturó de seguretat, ancorat a un "cable de seguretat" paral·lel pel que circularà lliurement un "mecanisme paracaigudes".
- Es prohibeix transportar pesos a mà (o a l'espatlla), iguals o superiors a 25 Kg circulant sobre les escales de mà.
- Es prohibeix recolzar la base de les escales de mà sobre llocs o objectes poc fermes que puguin minvar l'estabilitat d'aquest mitjà auxiliar.
- L'accés d'operaris, mitjançant les escales de mà, es realitzarà d'un a un. Es prohibeix la utilització al uníson de l'escala a dos o més operaris.
- L'ascens i descens per les escales de mà s'efectuarà frontalment; és a dir, mirant directament cap als esglaons que s'estan utilitzant.

CABLES, CADENES, BRAGUES I ELEMENTS D'HISSAT

Riscos més freqüents

- Caiguda de material causada per la ruptura dels elements d'hissat
- Caiguda del material causada per una eslinga incorrecta de la càrrega

Equips de protecció individual

- Casc de polietilè
- Guant de cuir
- Calçat de seguretat amb sola i puntera antideformant
- Roba de treball
- S'haurà de dotar els treballadors d'altres elements de protecció sempre que les condicions de treball ho exigeixin, sempre de conformitat als RD 1407/1992 (BOE 28/12/1992), RD 159/1995 (BOE 08/03/1995) i RD 773/1997 (BOE 12/06/1997).

Normes preventives

- Només s'empraran elements de resistència adient.
- No s'empraran els elements de manutenció fent-los formar angles aguts o sobre arestes vives.
- Protegir les arestes amb draps, sacs o, millor encara, amb escaires de protecció.
- Equipar amb guardacaps els anells terminals dels cables.
- No emprar cables ni cadenes lligats.
- En la càrrega que cal elevar, s'escolliran els punts de fixació que no permetin el lliscament de les bragues, tenint cura que aquests punts es trobin disposats d'una forma adient en relació amb el centre de gravetat de la càrrega.
- La càrrega romandrà n'equilibri estable, emprant si cal un pòtic per equilibrar les forces de les bragues.
- S'observaran detalladament les mesures següents:
 - Quan calgui moure una braga, s'afluixarà tant com sigui necessari per a desplaçar-la.
 - Mai no es desplaçarà una braga des de sota de la càrrega.
 - Mai no s'elevaran les càrregues bruscament.

MAQUINÀRIA

CAMIÓ GRUA

Riscos més freqüents

- Caigudes al pujar i baixar de la cabina.
- Atropellament de persones.
- Cops causats per la càrrega.
- Els derivats de les operacions de manteniment.
- Bolc del camió.
- Xoc amb altres vehicles.
- Caiguda d'elements hissats.

Mesures preventives

- Els camions estaran en perfecte estat de manteniment.
- L'accés i circulació interna s'efectuaran pels llocs indicats, amb especial esment al compliment de les normes de circulació i a la senyalització disposada.
- En presència de línies elèctriques aèries es mantindran les distàncies de seguretat.
- Se situarà sempre a terrenys segurs i estables.
- Abans d'iniciar les maniobres de descàrrega del material, a més d'haver instal·lat el fre de mà, es col·locaran falques d'immobilització de les rodes.
- L'ascens i descens de les caixes dels camions s'efectuaran mitjançant escala metàl·lica.
- Els gats estabilitzadors es recolzaran sobre terreny ferm o sobre taulons de 9 cm de gruix, per tal d'emprar-los com a elements de repartiment.
- És prohibit de sobrepassar la càrrega admesa pel fabricant de la grua, en funció de la longitud en servei del braç.
- És prohibit de romandre o de realitzar treballs dins del radi d'acció de la grua.
- El ganxo portarà pestell de seguretat.
- Revisió, almenys trimestral, de la grua i dels seus elements auxiliars.

CAMIÓ DE TRANSPORT

Riscos més freqüents

- Caigudes al pujar i baixar de la cabina.
- Atropellament de persones.
- Bolc del camió.
- Xoc amb altres vehicles.

Mesures preventives

- Els camions estaran en perfecte estat de manteniment.
- L'accés i circulació interna s'efectuaran pels llocs indicats, amb especial esment al compliment de les normes de circulació i a la senyalització disposada.
- En presència de línies elèctriques aèries es mantindran les distàncies de seguretat.
- Se situarà sempre a terrenys segurs i estables.
- Abans d'iniciar les maniobres de descàrrega del material, a més d'haver instal·lat el fre de mà, es col·locaran falques d'immobilització de les rodes.
- L'ascens i descens de les caixes dels camions s'efectuaran mitjançant escala metàl·lica.

SERRA CIRCULAR

Riscos més freqüents

- Talls i amputacions en extremitats superiors.
- Descàrregues elèctriques i electrocució.
- Ruptura del disc.
- Projecció de partícules.
- Incendis.
- Atrapaments amb parts mòbils.

Mesures preventives

- Normes d'ús pel personal que ho utilitzi.
- El disc estarà dotat de carcassa protectora i resguards que impedeixen els afagaments pels òrgans mòbils.
- Es controlarà l'estat de les dents del disc, així com l'estructura d'aquest.
- La zona de treball estarà neta de serradures i virutes per evitar incendis.
- S'evitarà la presència de claus al tallar.
- Prohibició de fer certes feines perilloses (cunyes per exemple).
- Senyalització sobre certs perills.
- Control de l'estat o de les condicions d'alguns materials que es vagin a tallar.
- Connexió a terra de la màquina.

Peces (de vestir) de protecció personal

- Casc homologat de seguretat.
- Guants de cuir (pel maneig de materials).
- Ulleres de protecció contra la projecció de partícules de fusta.
- Calçat amb plantilla anticlau.
- Impulsadors (per certes feines).

Proteccions col·lectives

- Protectors.
- Zona fitada per la màquina, instal·lada en lloc lliure de circulació.
- Extintor manual de pols químic antibrasa junt al lloc de feina.
- Cartells indicatius sobre l'ús d'impulsadors.
- Controls indicatius sobre l'ús de les ulleres antipartícules.
- Controls indicatius sobre el perill que és la màquina en general.

PASTADORA

Riscos més freqüents

- Descàrregues elèctriques i electrocució.
- Enganxaments per òrgans mòbils.
- Bolcades i atropellaments al canviar-la de lloc per desplaçament.
- Projecció de partícules durant el seu manteniment.
- Ambient polsegós.

Mesures preventives

- Normes d'ús correcte per qui la faci funcionar o la mantingui.
- La màquina estarà situada en superfície plana i consistent. Procurar ubicar la màquina en un lloc que no doni lloc a un altre canvi i a més que no pugui ocasionar bolcades o desprendiments involuntaris.
- Les parts mòbils i de transmissió estaran protegides amb carcasses.
- Connexió a terra.
- Sota cap concepte s'introduirà el braç en el tambor quan funcioni la màquina.
- Mantenir la zona el més expedita i seca possible.
- Normes pels operaris que la facin funcionar i que puguin afectar a la col·lectivitat.

Peces (de vestir) de protecció personal

- Vestit d'aigua.
- Casc homologat de seguretat.
- Granota de feina.
- Guants de goma.
- Botes de goma i mascareta antipols.
- Ulleres antipartícules.

Proteccions col·lectives

- Zona de feina clarament delimitada.
- Correcta conservació de l'alimentació elèctrica.
- Les pròpies de la màquina.

MARTELL TRENCADOR

Riscos més freqüents

- Lesions per sorolls.
- Lesions per vibració i percussió.
- Projeccions de partícules.
- Cops per diverses causes.
- Electrocutió (en les elèctriques).

Mesures preventives

- Protegir el tall amb medis de tipus col·lectiu si fos possible, millor que confiar amb els medis de protecció personal.
- Col·locar adequadament la maquinària quan no treballi.
- Els entroncaments i les mànegues de pressió dels martells pneumàtics es revisaran a l'inici de cada període de trencament, substituint aquells, o als trams d'ells defectuosos i deteriorats.
- Es procurarà que els trepanats es facin a sotavent (favor del vent) en prevenció d'exposicions innecessàries en ambients pulverulents. Aquesta prevenció no exclou la protecció per via respiratòria (mascareta).
- En prevenció d'accidents és imprescindible controlar l'estat dels punters o barres trepanadores, la bona duresa o comportament dels caps dels trepanadors i que el capçal de les barres sigui requerit pel fabricant pel martell a utilitzar i la correcta fixació.
- El personal a utilitzar els martells coneixerà el perfecte funcionament de l'eina, la correcta execució de la feina i els riscos propis de la màquina.
- Es recomana no tirar el pes del cos sobre els controls o culates per tal d'evitar la transmissió excessiva de vibracions al cos de l'operari.
- Es prohibeix deixar el punter hincat al parar la feina.
- Es prohibeix abandonar el martell o trepanador mantenint connectat el circuit de pressió.
- Queda prohibit utilitzar martells trencadors dintre del radi d'acció de la màquina pel moviment de terres.
- Connexió a terra (en el cas de martells elèctrics).

Peces (de vestir) de protecció personal

- Protector acústic o taps.
- Cinturó i venes pels canyells antivibratòries.
- Ulleres antipartícules.
- Guants de cuir, manil de cuir i polaines de cuir.
- Botes normalitzades.
- Cinturó de seguretat.
- Politges de seguretat.
- Mascareta.
- Botes i guants aïllants d'electricitat.

Proteccions col·lectives

- Tancament de la zona per on caiguin les runes.
- Xarxes segons els casos.
- Baranes segons els casos.

4. PREVENCIÓ DEL RISC

4.1. INFORMACIÓ

Tot el personal, a l'inici de l'obra o quan s'hi incorpori, rebrà de la seva empresa, la informació dels riscos i de les mesures correctores que farà servir en la realització de les seves tasques.

4.2. FORMACIÓ

Tot el personal ha de rebre, en ingressar a l'obra, l'exposició i la informació dels mètodes de treball i dels riscos que aquests comporten juntament amb les mesures de seguretat que hauran de fer servir.

A partir de la tria del personal més qualificat, es faran cursos de socorrisme i primers auxilis, de manera que a l'obra es disposi d'algun socorrista.

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

4.3. MEDICINA PREVENTIVA I PRIMERS AUXILIS

Es disposarà d'una farmaciola amb el material necessari.

S'haurà d'informar en un rètol visible a l'obra de l'emplaçament més proper dels diversos centres mèdics (serveis propis, mútues patronals, mutualitats laborals, ambulatoris, hospitals, etc.) on s'ha de portar el possible accidentat perquè rebi un tractament ràpid i efectiu.

Per a la intervenció facultativa davant de sinistres amb lesions personals, es recorrerà als següents **Centres Assistencials**:

CENTRE MÈDIC: CAP DE BERGA
c/ Quim Serra, 1,
Berga (08600)
Telèfon: 93 821 27 44

AMBULÀNCIES: TRANSPORT SANITARI URGENT
Telèfon: 112

BOMBERS: Parc de Bombers de Berga
Telèfon: 93 821 10 80
Telèfon emergències : 112

MOSSOS D'ESQUADRA: Telèfon: 112

EMERGÈNCIES: Telèfon: 112

Els sinistres de danys personals greus es remetràn directament a la Residència de la Seguretat Social:

HOSPITAL: HOSPITAL SANT BERNABÉ
Ctra. de Ribes, s/n
Barcelona (08600)
Telèfon: 93 824 34 00

Amb independència de la prestació d'assistència en els centres abans indicats, i en funció de la proximitat d'altres centres no concertats en el moment de produir-se un accident, hi ha disposició absoluta per acudir a qualsevol altre centre que garanteixi una atenció ràpida i correcta al possible accidentat.

PLA D'EMERGÈNCIA

Pel **Pla d'Emergència** se seguiran principalment els següents punts:

- Avisar als Bombers o Servei Públics que es considerin necessaris.
- Deixar la Zona de Treball en condicions de seguretat, especialment:
 - Desconnectar equips o màquines que estiguessin utilitzant i deixar-los en les condicions convingudes per aquests casos.
 - Apagar possibles punts calents.
 - No deixar obstacles en els carrers o llocs de trànsit.
 - No deixar oberta cap presa o connexió d'aigua, de gas, o connectat cap equip elèctric.
- Desallotjar ordenadament l'obra pel carrer o zona d'evacuació, sense interrompre els accessos.
- Organitzar, per la persona adequada per això, l'ajuda i evacuació de possibles ferits.

En l'obra haurà d'existir el **Llistat d'Emergències**, col·locat en zona visible (Oficina d'Obra, quadre d'avisos de l'obra) amb les adreces i telèfons dels Centres Assistencials senyalats, així com d'altres Serveis i Organismes als que sigui necessari acudir en cas d'Emergència o Perill:

- Bombers (112)
- Mossos d'esquadra (112)
- Transport sanitari urgent (112)
- Emergències (112)

4.4. RECONeixEMENT MÈDIC

Tot el personal que comenci a treballar a l'obra haurà de passar un reconeixement mèdic, que es repetirà al cap d'un any.

4.5. PREVENCIÓ DE RISC DE DANYS A TERCERS

Se senyalitzarà, d'acord amb la normativa vigent, l'enllaç de la zona d'obres amb els camins, i s'adoptaran les mesures de seguretat que cada cas requereixi.

Se senyalitzaran els accessos naturals a l'obra, i es prohibirà el pas a tota persona aliena, col·locant els tancaments necessaris.

Es tindrà en compte, principalment:

- La circulació de la maquinària prop de l'obra
- La interferència de feines i operacions
- La circulació dels vehicles prop de l'obra

5. INSTAL·LACIONS MÈDIQUES

La farmaciola es revisarà mensualment i es reposarà immediatament el material consumit.

6. PLA DE SEURETAT

En compliment de l'article 7 del Reial decret 1627/1997, de 24 d'octubre de 1997, el contractista elaborarà un pla de seguretat i salut i adaptarà aquest estudi bàsic de seguretat i salut als seus mitjans i mètodes d'execució.

Aquest pla de seguretat i salut haurà de ser aprovat, abans de l'inici de les obres, pel coordinador en matèria de seguretat i salut en execució d'obra.

Aquest pla de seguretat i salut, juntament amb l'aprovació del coordinador, l'enviarà el contractista als serveis territorials de Treball de la Generalitat, carrer Carrera, 20-24 de Barcelona amb la comunicació d'obertura de centre de treball, com és preceptiu.

Olvan, maig de 2024.

Tècnic redactor

Joaquim Macià Roset
Graduat en Enginyeria àmbit Industrial
Col·legiat 14.241

PLEC DE CONDICIONS

1. DISPOSICIONS LEGALS D'APLICACIÓ

És obligatori el compliment de les disposicions contingudes a:

- Llei 31/1995 de 8 e novembre sobre prevenció de riscos laborals.
- RD 1627/1997 de 24 d'octubre sobre disposicions mínimes de seguretat i salut.
- RD 555/86, de 21 de febrer de 1986 sobre l'obligatorietat d'un estudi de seguretat i higiene en els projectes d'edificació i obres públiques.
- Ley 54/2003 de 12 diciembre, por el que se reforma el marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la ley 31/1995, de Prevención de riesgos laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 2177/2004, por el que se modifica el decreto 1215/1997, por el que se establecen condiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- LLEI 32/2006, de 18 d'octubre, reguladora de la subcontractació en el sector de la construcció.
- Norma de carreteres 8.3-I.C. Senyalització d'obres. Normes per a senyalització, abalisament, defensa, neteja i terminació d'obres. (OM de 31-08-87).
- RD 604/2006 de 19 de mayo por el que se modifica el RD 39/1997 y el RD 1627/97 de disposiciones de seguridad en obras de construcción, es necesaria la presencia del Recurso preventivo en el centro de trabajo.
- Reial Decret 842/2002, de 2 d'agost, pel que s'aprova el reglament electrotècnic per a baixa tensió.
- Reglament de línies aèries d'alta tensió (OM, de 28-11-68).
- Senyalització de seguretat als centres de treball. (RD de 1403/86), (BOE de 08-07-86).
- Reglament dels serveis de prevenció. (RD 39/1997 de 17-01-97), (BOE de 31-01-97).
- Disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball. (RD 485/1997 de 14-04-97),(BOE de 23-04-97).
- Disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball. (RD 486/1997 de 14-04-97),(BOE de 23-04-97).
- Disposicions mínimes de seguretat i salut relativa a la manipulació de càrregues que comportin riscos, en particular dorsolumbar, pels treballadors. (RD 487/1997 de 14-04-97), (BOE de 23-04-97).

- Protecció dels treballadors contra els riscos relacionats amb l'exposició a agents cancerígens durant el treball. (RD 665/1997 de 12-05-97), (BOE de 24-05-97).
- Disposicions mínimes de seguretat i salut relativa a la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual.(RD 773/1997 de 30-05-97),(BOE de 12-06-97)
- Disposicions mínimes de seguretat i salut per la utilització pels treballadors dels equips de treball. (RD 1215/1997 de 18-07-97), (BOE de 7-08-97).
- "Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo de 9 de marzo de 1971"
- "Ordenanza de Trabajo para las Industrias de la Construcción Vidrio y Cerámica de 28 de agosto de 1970", especialment :
 - "Disposiciones Generales". Art. 165 a 176.
 - "Construcción en General". Art. 183 a 291.
 - "Higiene en el Trabajo". Art. 334 a 341.
 - Comités de Seguridad e Higiene de 11 de marzo de 1971.
 - Conveni col·lectiu de la Construcció a Barcelona.
 - "Normas Técnicas Reglamentarias sobre homologación de medios de protección personal del Ministerio de Trabajo".
 - Entre d'altres :
 - MT-1. MT-2. MT-4 MT-5. MT-7. MT-13. MT-16. MT-17. MT-21. MT-22.
 - MT-23. MT-26. MT-27.
 - "Reglamento Líneas Aéreas de Alta Tensión". BOE. 27.12.1968.
 - Altres disposicions d'aplicació a l'obra.
 - "Reglamento electrotécnico de baja tensión. BOE 9-10-73 e instrucciones complementarias".
 - -"Estatuto de los trabajadores. BOE 14-3-80".
 - -"Reglamento de Servicios Médicos de Empresa. BOE 27-11-77".
 - -"Reglamento Aparatos elevadores para obras. BOE 14-6-77".
 - -"Reglament de Règim Intern de l'Empresa Constructora".

Qualsevol modificació que es produeixi en la normativa descrita anteriorment abans de l'inici de les obres o durant l'execució de les obres serà d'aplicació per a l'execució de les obres.

2. PRESCRIPCIONS GENERALS DE SEGURETAT

Quan s'esdevingui algun accident en que es necessiti assistència facultativa, encara que sigui lleu i l'assistència mèdica es redueixi a una primera cura, el cap d'obra de la contracta principal realitzarà una investigació tècnica de les causes de tipus humà i de condicions de treball que han possibilitat l'accident.

A més dels tràmits establerts oficialment, l'empresa passarà un informe a la direcció facultativa de l'obra, on s'especificarà:

- Nom de l'accidentat; categoria professional; empresa per a la qual treballa.
- Hora, dia i lloc de l'accident; descripció de l'accident; causes de tipus personal.
- Causes de tipus tècnic; mesures preventives per evitar que es repeteixi.
- Dates límits de realització de les mesures preventives.

Aquest informe es passarà a la direcció facultativa i al coordinador de seguretat en fase d'execució el dia següent al de l'accident com a molt tard.

La direcció facultativa i el coordinador de seguretat podran aprovar l'informe o exigir l'adopció de mesures complementàries no indicades a l'informe.

Per a qualsevol modificació futura en el pla de seguretat i salut que fos necessari realitzar, caldrà aconseguir prèviament l'aprovació del coordinador de seguretat i de la direcció facultativa.

El compliment de les prescripcions generals de seguretat no va en detriment de la subjecció a les ordenances i reglaments administratius de dret positiu i rang superior, ni eximeix de complir-les.

El contractista controlarà els accessos a l'obra de manera que tan sols les persones autoritzades i amb les proteccions personals que són obligades puguin accedir a l'obra. L'accés estarà tancat, amb avisadors o timbre, o vigilat permanentment quan s'obri. El contractista serà responsable del manteniment en condicions reglamentàries i de l'eficàcia preventiva de les proteccions col·lectives i dels resguards de les instal·lacions provisionals, així com de les màquines i vehicles de treball.

El contractista portarà el control d'entrega dels equips de protecció individual (EPI) de la totalitat del personal que intervé a l'obra.

En els casos que no hi hagi norma d'homologació oficial, seran de qualitat adequada a les prestacions respectives.

El contractista portarà el control de les revisions de manteniment preventiu i les de manteniment correctiu (avaries i reparacions) de la maquinària d'obra.

Tot el personal, incloent-hi les visites, la direcció facultativa, etc., usará per circular per l'obra el casc de seguretat.

La maquinària de l'obra disposarà de les proteccions i dels resguards originals de fàbrica, o bé les adaptacions millorades amb l'aval d'un tècnic responsable que en garanteixi l'operativitat funcional preventiva.

Tota la maquinària elèctrica que s'usi a l'obra tindrà connectades les carcasses dels motors i els xassís metàl·lics a terra, per la qual cosa s'instal·laran les piquetes de terra necessàries.

Les connexions i les desconnexions elèctriques a màquines o instal·lacions les farà sempre l'electricista de l'obra.

Queda expressament prohibit efectuar el manteniment o el greixat de les màquines en funcionament.

3. CONDICIONS DELS MITJANS DE PROTECCIÓ

Tots els equips de protecció individual (EPI) i sistemes de protecció col·lectiva (SPC) tindran fixat un període de vida útil.

Quan, per circumstàncies de treball, es produeixi un deteriorament més ràpid d'una determinada peça o equip, aquesta es reposarà, independentment de la durada prevista o de la data de lliurament.

Aquelles peces que pel seu ús hagin adquirit més joc o toleràncies de les admeses pel fabricant, seran reposades immediatament.

L'ús d'una peça o d'un equip de protecció mai no representarà un risc per si mateix.

4. EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL (EPI)

Es descriu, en aquest apartat, la indumentària per a protecció personal que es fa servir més i amb més freqüència en un centre de treball del ram de la construcció, en funció dels riscos més corrents a què estan exposats els treballadors d'aquest sector.

CASC:

El casc ha de ser d'ús personal i obligat en les obres de construcció.

Ha d'estar homologat amb marcatge CE d'acord amb el RD 773/1997 de 30-05-1997, BOE núm. 140 de 12-06-97.

Les característiques principals són:

- Classe N: es pot fer servir en treballs amb riscos elèctrics a tensions inferiors o iguals a 1.000 V.
- Pes: no ha d'ultrapassar els 450 g.

Els que hagin sofert impactes violents o que tinguin més de quatre anys, encara que no hagin estat utilitzats han de ser substituïts per uns altres de nous.

En casos extrems, els podran utilitzar diferents treballadors, sempre que se'n canviïn les peces interiors en contacte amb el cap.

CALÇAT DE SEGURETAT:

Atès que els treballadors del ram de la construcció estan sotmesos al risc d'accidents mecànics, i que hi ha la possibilitat de perforació de les soles per claus, és obligat l'ús de calçat de seguretat (botes) homologades amb marcatge CE d'acord amb el RD 773/1997 de 30-05-97, BOE núm. 140 de 12-06-97.

Les característiques principals són:

- Classe: calçat amb puntera (la plantilla serà opcional en funció del risc de punció plantar).
- Pes: no ha d'ultrapassar els 800 g.

Quan calgui treballar en terrenys humits o es puguin rebre esquitxades d'aigua o de morter, les botes han de ser de goma. homologades amb marcatge CE d'acord amb el RD 773/1997 de 30-05-97, BOE núm. 140 de 12-06-97.

GUANTS:

Per tal d'evitar agressions a les mans dels treballadors (dermatosis, talls, esgarrapades, picadures, etc.), cal fer servir guants. Poden ser de diferents materials, com ara:

- cotó o punt: feines lleugeres
- cuir: manipulació en general
- làtex rugós: manipulació de peces que tallin
- lona: manipulació de fustes

Per a la protecció contra els agressius químics, han d'estar homologats amb marcatge CE d'acord amb el RD 773/1997 de 30-05-97, BOE núm. 140 de 12-06-97.

Per a feines en les quals pugui haver-hi el risc d'electrocució, cal fer servir guants homologats amb marcatge CE d'acord amb el RD 773/1997 de 30-05-97, BOE núm. 140 de 12-06-97.

CINTURONS DE SEGURETAT:

Quan es treballa en un lloc alt i hi hagi perill de caigudes eventuais, és preceptiu l'ús de cinturons de seguretat homologats amb marcatge CE d'acord amb el RD 773/1997 de 30-05-97, BOE núm. 140 de 12-06-97.

Les característiques principals són:

- Classe A: cinturó de subjecció.
S'ha de fer servir quan el treballador no s'hagi de desplaçar o quan els seus desplaçaments siguin limitats. L'element amarrador ha d'estar sempre tibant per impedir la caiguda lliure.
- Classe B: cinturó de suspensió.
S'ha de fer servir quan el treballador pugui estar suspès, però només hi ha d'haver la possibilitat d'esforços estàtics (pes del treballador). Mai no hi ha d'haver la possibilitat de caiguda lliure.
- Classe C: cinturó de caiguda.
S'han de fer servir quan el treballador pugui desplaçar-se i hi hagi la possibilitat de caiguda lliure.

DISPOSITIUS CONTRA CAIGUDES:

Quan els treballadors duguin a terme operacions d'elevació i de descens cal fer servir dispositius contra caigudes segons la classificació següent:

- Classe A:
El treballador fa operacions d'elevació i descens i necessita llibertat de moviments.
- Classe B:
El treballador fa operacions de descens o les ocasions en què calgui una evacuació ràpida de persones.
- Classe C:
Per feines de durada curta i en substitució de bastiments.

PROTECTORS AUDITIUS:

Quan els treballadors estiguin en un lloc o àrea de treball amb un nivell de soroll superior als 80 dB (A), és obligatori l'ús de protectors auditius, que sempre seran d'ús individual.

Aquests protectors han d'estar homologat amb marcatge CE d'acord amb el RD 773/1997 de 30-05-97, BOE núm. 140 de 12-06-97.

PROTECTORS DE LA VISTA:

Quan els treballadors estiguin exposats a projecció de partícules, pols o fum, esquitxades de líquids i radiacions perilloses o enlluernades, hauran de protegir-se la vista amb ulleres de seguretat i/o pantalles.

Les ulleres i oculars de protecció antiimpactes han d'estar homologats amb marcatge CE d'acord amb el RD 773/1997 de 30-05-97, BOE núm. 140 de 12-06-97.

PROTECCIONS DE LES VIES RESPIRATÒRIES

Considerem com a més freqüent en aquest sector la inhalació de pols en les operacions de tallament amb disc de peces ceràmiques o de prefabricats de formigó. Per a protegir les vies respiratòries dels treballadors dedicats a aquesta tasca, cal fer servir caretes amb filtra mecànic homologades amb marcatge CE d'acord amb el RD 773/1997 de 30-05-97, BOE núm. 140 de 12-06-97.

ROBA DE TREBALL:

Els treballadors de la construcció han de fer servir roba de treball, preferiblement del tipus granota, facilitada per l'empresa en les condicions fixades en el conveni col·lectiu provincial.

La roba ha de ser de teixit lleuger i flexible, ajustada al cos, sense elements addicionals (bocamànigues, gires, etc.) i fàcil de netejar.

En el cas d'haver de treballar sota la pluja o en condicions d'humitat similars, se'ls entregará roba impermeable.

La roba de treball ha d'estar homologada amb marcatge CE d'acord amb el RD 773/1997 de 30-05-97, BOE núm. 140 de 12-06-97.

EINES MANUALS PER A TREBALLS ELÈCTRICS EN BAIXA TENSÍO:

Si s'han de fer feines elèctriques i instal·lacions de BT, les eines manuals utilitzades, com tornavisos, claus, alicates, estenalles, tallafilferros, pelafils, han d'estar homologades amb marcatge CE d'acord amb el RD 773/1997 de 30-05-97, BOE núm. 140 de 12-06-97.

5. SISTEMES DE PROTECCIONS COL·LECTIVES (SPC)

Es descriu en aquest apartat les proteccions de caràcter col·lectiu, que tenen com a funció principal fer de pantalla entre el focus de possible agressió i la persona o objecte a protegir.

TANQUES AUTÒNOMES DE LIMITACIÓ I PROTECCIÓ:

Tindran com a mínim 100 cm d'alçària, i seran construïdes a base de tubs metàl·lics. La tanca ha de ser estable i no s'ha de poder moure ni tombar.

BARANES:

Les baranes envoltaran els forats verticals amb perill de caigudes de més de 2 metres.

Hauran de tenir la resistència suficient (150 kg/ml) per garantir la retenció de persones o objectes, i una alçària mínima de protecció de 90 cm, llistó intermedi i entornpeu.

XARXAT:

Els buits interiors es protegiran amb xarxat de resistència i malla adequada.

CABLES DE SUBJECCIÓ DE CINTURÓ DE SEGURETAT (ANCORATGES):

Tindran la resistència suficient per suportar els esforços a què puguin ser sotmesos d'acord amb la seva funció protectora.

ESCALES DE MÀ:

Hauran d'anar proveïdes de sabates antilliscants. No es faran servir simultàniament per dues persones. La longitud depassarà en 1 metre el punt superior de desembarcament.

Tindran un ancoratge perfectament resistent a la seva part superior per tal d'evitar moviments.

Tant la pujada com la baixada per l'escala de mà es farà sempre de cara a l'escala.

PLATAFORMES DE TREBALL:

Tindran com a mínim 60cms. d'amplada, i les situades a més de 2,00m. del sòl estaran dotades de baranes d'1 metre d'alçada, llistó i entornapeu.

PLATAFORMES VOLADES:

Tindran la suficient resistència per a la càrrega que han de suportar, estaran convenientment ancorades i dotades de barana.

XARXES VERTICALS:

A les proteccions verticals de caixa d'escala, clausures d'accés a planta desprotegida i a voladissos de balcons, etc., s'utilitzaran xarxes verticals ancorades a cada forjat.

XARXES PERIMETRALS:

La protecció del risc de caiguda al buit pel cantell perimetral es farà mitjançant l'ús de pescants tipus força o similars. L'extrem inferior de la xarxa s'ancorarà en forquetes embegudes al forjat. Les xarxes seran de poliamida, protegint les plantes de treball. La corda de seguretat serà com a mínim de diàmetre 10mm. i els mòduls de xarxa seran lligats entre sí amb corda de poliamida com a mínim de 3mm. Es protegirà el desencofrat mitjançant xarxes de la mateixa qualitat ancorada al perímetre dels forjats.

6. SERVEIS DE PREVENCIÓ

SERVEI TÈCNIC DE SEGURETAT I SALUT:

L'empresa adjudicatària de les obres disposarà d'assessorament tècnic en seguretat i salut, propi o extern.

SERVEI MÈDIC:

Els contractistes d'aquesta obra disposaran d'un servei mèdic d'empresa, propi o mancomunat.

Tot el personal de nou ingrés a la contracta, encara que sigui eventual o autònom, haurà de passar el reconeixement mèdic prelaboral obligat. Són també obligades les revisions mèdiques anuals dels treballadors ja contractats.

Aquestes revisions aniran a càrrec de la Contracta, la qual haurà d'assumir les despeses i mitjans que comportin.

7. COMITÈ DE SEGURETAT I SALUT

Es constituirà el Comitè de Seguretat i Salut quan calgui, segons la legislació vigent i allò que disposa el conveni col·lectiu provincial del sector.

Es nomenarà per escrit socorrista el treballador voluntari que tingui capacitat i coneixements acreditats de primers auxilis, amb el vistiplau del servei mèdic. És interessant que participi en el Comitè de Seguretat i Salut.

El socorrista revisarà mensualment la farmaciola, i reposarà immediatament el que s'hagi consumit.

8. INSTAL·LACIONS DE SALUBRITAT I CONFORT

Les instal·lacions provisionals d'obra s'adaptaran, pel que fa a elements, dimensions i característiques, al que preveuen a l'especificat els articles 44 de l'Ordenança general de seguretat i higiene, i 335,336 i 337 de l'Ordenança laboral de la construcció, vidre i ceràmica.

9. CONDICIONS ECONÒMIQUES

El control econòmic de les partides que integren el pressupost de l'estudi de seguretat i salut que siguin abonables al contractista es realitzaran amidant el treball realitzat. El sistema d'amidaments en les certificacions serà idèntic al que s'apliqui a l'estat d'amidaments del projecte de seguretat i salut. Aquestes certificacions acumularan a origen el valor del realitzat.

Se certificaran exclusivament les partides de Seguretat i Salut de l'Estudi, eliminant aquelles que siguin mitjans auxiliars necessaris per dur a terme l'obra.

Les partides de nova creació no previstes en el pressupost es definiran totalment amb tots els seus elements, i adjudicació de preu, abonant-les posteriorment amb els mateixos criteris generals d'amidament.

Les certificacions seran comprovades pel que fa a amidament i aplicació de preus per la Direcció Facultativa.

Cas de plantejar-se una revisió de preus, el Contractista ho comunicarà per escrit a la Propietat, amb el vist-i-plau previ de la Direcció Facultativa.

Una vegada realitzada la certificació i comprovada per la Direcció Facultativa les conformarà mitjançant la seva signatura assenyalant les objeccions que estimi procedents.

10. COORDINADOR DE SEGURETAT

El promotor ha de designar un coordinador de seguretat en la fase d'execució de les obres per a que assumeixi les funcions que el RD 1627/1997, es defineixen.

11. PLA DE SEGURETAT I SALUT

El contractista principal està obligat a redactar un pla de seguretat i salut abans de l'inici de l'obra, en què s'analitzin, estudiïn, desenvolupin i complementin, adaptant aquest Estudi bàsic de seguretat i salut als seus mitjans i mètodes d'execució.

Aquest pla de seguretat i salut es farà arribar als interessats, segons estableix el Reial decret 1627/97, amb la finalitat que puguin presentar els suggeriments i les alternatives que els semblin oportuns, i puguin procedir al compliment de l'acta d'aprovació visada col·legialment pel col·legi professional corresponent.

Qualsevol modificació que introdueixi el contractista en el pla de seguretat i salut, de resultes de les alteracions i incidències que puguin produir-se en el decurs de l'execució de l'obra o bé per variacions en el projecte d'execució que ha servit de base per elaborar aquest estudi bàsic de seguretat i salut, requerirà l'aprovació del tècnic autor de l'estudi bàsic de seguretat i salut, així com del coordinador en matèria de seguretat en la fase d'execució d'obres i en última instància de la Direcció Facultativa.

El Pla de seguretat i salut serà a tots els efectes, un complement del present estudi de Seguretat i Salut en el Treball i no suposarà una disminució pel què fa als sistemes de protecció adoptats, ni en el cas hipotètic d'una disminució de pressupost.

A l'obra existirà un exemplar a disposició de la Direcció Facultativa, Autoritat Laboral, i Tècnics de prevenció de l'Institut Nacional de Seguretat i Salut.

12. LLIBRE D'INCIDÈNCIES

El **llibre d'incidències** és un llibre, habilitat per a aquest efecte, que hi ha d'haver en cada obra, amb la **finalitat de dur a terme el control i seguiment del pla de seguretat i salut**.

S'ha de mantenir sempre a l'obra, i ha d'estar en poder del coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra o, si no és necessària la designació de coordinador, en poder de la direcció facultativa.

A aquest llibre tenen accés i podran fer-hi anotacions relatives a les finalitats de control i seguiment del pla de seguretat i salut:

- * la direcció facultativa de l'obra,
- * els contractistes, subcontractistes i els treballadors/ores autònoms,
- * les persones o òrgans amb responsabilitats en matèria de prevenció a les empreses que intervenen a l'obra,
- * els representants dels treballadors/ores,

* els tècnics dels òrgans especialitzats en matèria de seguretat i salut en el treball de les administracions públiques competents.

Un cop **efectuada una anotació en el Llibre d'incidències**, el coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra o la direcció facultativa ho ha de notificar al contractista afectat i als representants dels treballadors, si escau. En cas que l'anotació es refereixi a qualsevol incompliment de les advertències o observacions prèviament anotades en el Llibre, així com en el cas d'incompliment de les mesures de seguretat i salut, s'ha de **remetre una còpia a la Inspecció de Treball i Seguretat Social en el termini de 24 hores**. Igualment, s'ha d'especificar si l'anotació efectuada suposa una reiteració d'una advertència o observació anterior, o si, per contra, es tracta d'una observació nova.

Olvan, maig de 2024.

Tècnic redactor

Joaquim Macià Roset
Graduat en Enginyeria àmbit Industrial
Col·legiat 14.241

ANNEX 8
PLA DE
MANTEIMENT

1. OBJECTE

El present annex té com a objecte regular la forma en què es practicarà el manteniment de la instal·lació solar fotovoltaica.

Es recorda que per a les instal·lacions de panells coplanars amb les cobertes, el projecte preveu la col·locació de pernys per a subjecció de la línia de vida. L'empresa mantenidora haurà de portar la línia de vida homologada que fixarà a aquests pernys (prèviament en revisarà el correcte estat de subjecció) i haurà d'aportar els mitjans d'accés necessaris per accedir a les cobertes de més de 2 m d'alçada i han de ser mitjans que assegurin l'evacuació dels treballadors en cas d'accident; és a dir, caldrà preveure accedir amb plataformes elevadores.

2. ABAST DEL MANTENIMENT I GESTIÓ

En aquest apartat es descriu l'abast del pla de manteniment a efectuar per el mantenidor a través del contracte de manteniment i gestió de la instal·lació.

Es defineixen tres nivells d'actuació que engloben totes les operacions necessàries durant la vida útil de la instal·lació per assegurar el seu funcionament, augmenta la producció i prolongar la durada de la mateixa.

1. Manteniment preventiu
2. Manteniment correctiu
3. Gestió de la instal·lació

2.1 MANTENIMENT PREVENTIU

Són operacions d'inspecció visual, verificació d'actuacions, neteja i altres, que aplicats a la instal·lació han de permetre mantenir dins de límits acceptables les condicions de funcionament, prestacions, protecció i durabilitat.

El mantenidor agruparà les activitats de manteniment preventiu al voltant de diverses gammes de manteniment i planificarà les diferents intervencions en els períodes previstos.

El manteniment preventiu inclourà al menys una visita mensual i altres de diferent periodicitat en què es realitzarà les activitats requerides i entre les que s'inclouen les següents:

2.1.1 Camp Fotovoltaic:

MENSUAL

- Comprovació de l'estat dels mòduls: detecció de mòduls danyats i situació respecte a el projecte original.

- Verificació de l'estat de les connexions.
- Revisió dels ancoratges sobre l'estructura de suport.
- Neteja dels mòduls fotovoltaics amb aigua, productes no abrasius, i els mitjans mecànics necessaris per a eliminar aquells residus que poguessin afectar l'òptim funcionament dels mateixos, especialment els que puguin donar lloc a punts calents.
- Comprovació de l'estanquitat, tant del vidre com de les caixes de connexió
- Comprovació de la possible interferència d'ombres a la planta fotovoltaica, a causa del creixement d'arbusts arbres, col·locació d'infraestructures o maquinària a la zona de la instal·lació, etc.

SEMESTRAL

- Verificació de la solidesa estructural de la mateixa
- Comprovació de la solidesa del marc i dels punts de subjecció del marc a l'estructura, realitzant recollats dels mateixos de forma periòdica
- Comprovació de la potència instal·lada i de les característiques elèctriques del generador (V_{oc} , I_{sc} , V_{max} , I_{max} , etc.) en operació

2.1.2 Estructura de suport:

MENSUAL

- Revisió general de l'estructura, cargols, existència d'oxidacions o corrosions i verificació del seu ancoratge.
- Realitzar Reajustament de l'estructura
- Recerca i sanejament de possibles punts d'entrada d'oxidació. Neteja de l'estructura, possibles punts d'acumulació de papers, fulles, plàstics, etc.
- Comprovació de la connexió a terra de l'estructura
- Comprovació, si escau, de la impermeabilitat de la coberta o de la superfície on es sustenta l'estructura de la fotovoltaica

2.1.3. Inversors:

MENSUAL

- Comprovació de l'estat de l'inversor: funcionament, llums de senyalitzacions, alarmes, etc., i les seves característiques elèctriques (V_{in} , I_{in} , I_{out} , V_{red} , rendiment...)
- Comprovació de les proteccions elèctriques (fallada d'aïllament, etc.) així com dels seus períodes d'actuació.
- Comprovació presència rosegadors

SEMESTRAL

- Proves d'arrencada i parada en diferents instants de funcionament.

2.1.4. Cablejats:

MENSUAL

- Comprovació de l'estat mecànic de cables i terminals (incloent cables de preses de

terra i Reajustament de borns), platines, transformadors, ventiladors / extractors, unions, neteja, etc.

- Reajustament de connexions en cas necessari.
- Reajustament de cargols i subjeccions en cas necessari.

SEMESTRAL

- Comprovació de la connexió a terra i mesura de la mateixa.
- Comprovació dels elements de protecció: estat de connexions i proves de funcionament.
- Comprovació de les mesures dels paràmetres elèctrics, tensions i intensitats, descobrint possibles errors o desviacions que facin possible la detecció de futurs problemes i d'aquesta manera procedir a la correcció de les causes dels mateixos abans que aquests es mostrin.

2.1.5 Quadres i proteccions elèctriques

MENSUAL

- Inspecció visual de la instal·lació

SEMESTRAL

- Reajustament de connexions en cas necessari
- Fer saltar diferencial
- Neteja de quadres
- Comprovació continuïtat de fusibles
- Comprovació de l'estanquitat
- Presa de temperatura

2.1.6 Comptadors

MENSUAL

- Inspecció visual dels comptadors
- Comprovació d'alarmes del comptador
- Lectura de comptadors

SEMESTRAL

- Comprovació de l'estanquitat
- Presa de temperatura

2.1.7 Monitorització remota:

MENSUAL

- Comprovació del sistema de monitorització i d'adquisició de dades.
- Comprovació de les sondes de temperatura, radiació, etc.
- Comprovació del funcionament dels sistemes de transmissió de les dades.

2.1.8 Manteniments oficials:

- El mantenidor haurà d'acudir a les visites de manteniment que les institucions o organismes marquin en funció de la normativa i revisions necessàries

Aquestes operacions de manteniment portaran inclosos els mitjans d'elevació que siguin necessaris, l'aigua i equips per a neteja, així com qualsevol altre element necessari per a la seva realització.

En cas de detectar alguna incidència en la instal·lació, s'ha d'identificar l'origen del problema (avaria de l'inversor, trencament per vandalisme, proteccions cremades per sobretensió etc.) així com incloure la proposta de reparació que es consideri necessària en cada cas, tal que permeti valorar si la reparació seria coberta per les garanties, pòlisses d'assegurança etc.

2.2 MANTENIMENT CORRECTIU

S'inclouen en el pla de manteniment correctiu totes les operacions de reparació i / o substitucions necessàries per assegurar que el sistema funciona correctament durant la seva vida útil. Inclou:

- La visita per a identificació de qualsevol avaria haurà de complir amb els següents terminis
 - en el termini màxim de 48 hores per avaria que afecti el funcionament (72 h cas divendres o festiu)
 - en el termini màxim de 72 hores si l'avaria no afecta el funcionament (96 h cas divendres o festiu), des de la detecció de l'avaria.
- En la visita d'identificació de l'avaria, els tècnics desplaçats a la instal·lació aniran dotats del material necessari per a identificar convenientment i completament l'avaria. En el cas que les actuacions necessàries siguin de petit manteniment, realitzaran en aquest moment les reparacions o actuacions necessàries. A tall d'exemple, s'inclouen operacions de petit manteniment: rearmament de proteccions, reinici d'equips, reconfiguracions de sistemes de comunicació, reajustament de connexions, etc.
- La realització de la visita d'identificació d'avaria s'inclou expressament dins de l'abast dels serveis a prestar per el mantenidor en virtut del contracte de manteniment. En cas que sigui necessària una actuació de manteniment major, la visita d'identificació servirà per identificar completament l'avaria, analitzar la incidència i programar les actuacions.

Com a resultat del procés de manteniment correctiu, es realitzarà un informe de manteniment correctiu, en el qual es descriu cada operació realitzada i el resultat de la mateixa.

En cas de substitució d'algun element de camp generador, de l'inversor, dels transformadors, cablejat o dels equips de mesura, s'ha de lliurar al titular còpia de les certificacions del nou element (número de sèrie, certificats de panells, inversor, cables o

transformadors, certificats de metrologia per comptadors, etc.) inclús la comunicació o verificació per qualsevol òrgan competent de l'administració que sigui necessària.

L'informe i documentació dels equips, en cas de substitució, es remetrà al titular en format electrònic en els 15 dies següents a la realització de cada visita.

El manteniment tant preventiu com correctiu, s'ha de fer per personal tècnic qualificat sota la responsabilitat del mantenidor.

Totes les operacions de manteniment realitzades han de quedar registrades en un llibre de manteniment de la instal·lació, en el qual constarà la identificació amb el personal de manteniment (nom, titulació, autorització de l'empresa) que efectua les operacions.

2.3 GESTIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

La instal·lació fotovoltaica ha de produir l'energia prevista en tot moment, pel que el mantenidor ha d'efectuar el pla de manteniment adequat que garanteixi el funcionament òptim de la instal·lació i el seu seguiment mitjançant el pla de gestió.

El pla de gestió de la instal·lació inclou les activitats de seguiment i control periòdic de la instal·lació que eviti desviacions en la producció comprovant en tot moment que els paràmetres de funcionament són els correctes de manera que es pugui detectar amb rapidesa les incidències en la mateixa.

Per evitar les desviacions, el mantenidor efectuarà el seguiment i control de les instal·lacions mitjançant la monitorització remota. A partir de la informació proporcionada pels equips i programari instal·lats, s'accedirà als paràmetres de funcionament de tal manera que es podrà detectar si la instal·lació està funcionant de manera correcta o presenta alguna anomalia en el funcionament.

El mantenidor establirà un sistema d'alarmes sobre els paràmetres proposats i acordats amb el titular, que permeti la intervenció ràpida per a solucionar la incidència. El titular rebrà la notificació d'aquestes alarmes.

El sistema de monitorització utilitza la informació proporcionada pels inversors, sensors i altres dispositius de la instal·lació i proporcionarà les mesures, com a mínim, de les següents variables:

- Voltatge i corrent CC a l'entrada de l'inversor.
- Voltatge de fase/s a la xarxa, potència total de sortida de l'inversor.
- Resistència d'aïllament (per problemes d'humitat o terra).
- Radiació solar al pla dels mòduls i en horitzontal, mesura mitjançant cèl·lules calibrades.
- Radiació solar mesura mitjançant piranòmetre.
- Temperatura ambient a l'ombra.
- Temperatura dels mòduls mitjançant sonda de temperatura PT100
- Potència reactiva de sortida de l'inversor
- Freqüències de xarxa
- Energia produïda pels inversors
- Energia consumida de la xarxa
- Energia autoconsumida
- Velocitat i direcció de vent.
- Humitat relativa.

- Potència i energia generada en alterna.
- Operation Status (MPPT mode, curtailment mode, off, standby...)

De forma periòdica el mantenidor enviarà al titular un informe de seguiment, que haurà de ser aprovat pel titular, amb els detalls de seguiment, les incidències i actuacions efectuades entre els quals es troben:

- Seguiment d'incidències en el període
- Seguiment mensual de les hores de funcionament de la instal·lació
- Energia generada per la instal·lació mesura en el generador
- Consums propis en els serveis del generador
- Energia elèctrica produïda mesura en el comptador
- Energia elèctrica comprada
- Energia elèctrica venuda
- Comparativa mensual de la producció obtinguda enfront de la prevista.
- Acumulat anual de producció
- Recepció d'alarmes del monitoratge de la instal·lació (valors anòmals en tensió, intensitat etc.)
- Inversions realitzades

El mantenidor remetrà mensualment l'informe de seguiment i control de la instal·lació aprovat.

3. MITJANS HUMANS I MATERIALS

Per a la realització del manteniment i gestió de la instal·lació, el mantenidor presentarà un equip de treball format per tècnics i personal amb la qualificació i experiència demostrada, amb el compromís de dedicació requerida en funció de les necessitats. Així mateix, disposarà dels mitjans materials necessaris per a la prestació de servei.

El personal encarregat de la realització dels manteniments disposarà del material de seguretat i protecció personal adequat i obligat per la normativa vigent, havent d'estar contractat pel mantenidor.

El mantenidor designarà un coordinador de l'equip, que actuarà com a responsable únic per a la relació amb el titular.

Si durant el desenvolupament dels treballs es produïssin canvis inevitables del personal assignat al contracte, el mantenidor ho comunicarà immediatament al titular, i el sotmetrà a la seva aprovació, abans de la seva incorporació a la feina, incloent l'historial professional de personal amb que proposen efectuar la substitució.

En cas de substitució de personal per causes conegudes prèviament (vacances, baixes programables, permisos, etc.) s'han de dotar els mitjans adequats per a cobrir les necessitats de la feina i atendre les possibles urgències.

En tots els casos el personal que substitueixi a un membre de l'equip haurà de tenir una qualificació i experiència professional equivalent a el de la persona substituïda.

4. PRESTACIÓ EXIGIBLE

En cas d'oferir la garantia i manteniment de la instal·lació, el mantenidor haurà de prestar els serveis amb diligència i responsabilitat assegurant la qualitat de tots els treballs siguin realitzats en execució del mateix.

Constitueix una obligació essencial del mantenidor realitzar les prestacions objecte del manteniment amb els estàndards de qualitat proposats pel titular i amb el nivell i grau de compromís amb el projecte assumit.

5. CONFLICTE D'INTERESSOS

El mantenidor no podrà tenir cap compromís amb tercers que determini la existència de conflicte d'interessos per a la realització del manteniment. En cas de que durant el desenvolupament del manteniment es poguessin donar circumstàncies que poguessin generar conflicte d'interessos per part del mantenidor o de qualsevol de els membres de l'equip assignat, s'ha de posar immediatament en coneixement del titular per tal d'adoptar les mesures oportunes per evitar-ho.

L'incompliment de les obligacions relatives al manteniment es considerarà com incompliment del contracte en el cas que s'ofereixi la garantia i manteniment de la instal·lació.

6. RESPONSABILITAT DEL MANTENIDOR

El mantenidor serà l'únic responsable dels danys que puguin provocar el personal que en depengui com a conseqüència dels treballs contractats o adjudicats, originats durant el manteniment per qualsevol causa imputable o fortuïta.

El mantenidor serà responsable de la qualitat tècnica dels treballs de manteniment que desenvolupin, així com de les conseqüències que es dedueixin per a el mantenidor o per qualsevol tercer, de les omissions, errors, mètodes inadequats o conclusions incorrectes, en l'execució del servei.

El mantenidor serà responsable de compliment de la normativa vigent amb relació a el personal al seu càrrec, tant en matèria laboral com de seguretat i higiene en el treball, prevenció de riscos laborals i la resta de normativa aplicable.

7. ESTRUCTURA DEL PLA DE MANTENIMENT I GESTIÓ

El pla de manteniment i gestió contindrà la següent estructura:

7.1 EQUIP DE MANTENIMENT I GESTIÓ

Detallarà l'equip de persones i materials que intervindran en les activitats de manteniment i gestió de la instal·lació que es concretarà en un organigrama organitzatiu de l'equip identificant les funcions de cada integrant i les tasques que realitzarà durant l'execució del contracte. Sempre que sigui possible, s'ha d'identificar clarament les persones que realitzaran cada activitat, amb un breu resum curricular on es resumeixi la seva titulació i

experiència prèvia en treballs similars. En aquells casos en què no hi hagi una assignació directa de lloc / responsabilitat a una persona determinada, s'indicarà a l'almenys el perfil que ocuparà aquesta responsabilitat. La persona o persones que actuaran com a enllaç amb el mantenidor per a l'execució i seguiment del contracte s'indiquen clarament.

La disponibilitat de l'equip de projecte permetrà complir els terminis mínims exigits de manera que la visita per identificació de qualsevol avaria es realitzarà en un termini màxim de 48 hores per avaria que afecta el funcionament correcte de la instal·lació o de 72 hores si l'avaría no afecta el funcionament, des de la detecció de l'avaría.

7.2 DESCRIPCIÓ DEL SERVEI

S'ha d'indicar la forma en què s'abordaran els treballs de manteniment preventiu, correctiu i de control i seguiment, especificant les activitats a realitzar en cada cas, terminis, períodes d'execució i resposta.

Igualment, es descriurà el procediment d'actuació en cas d'avaría.

7.3 INFORME DE MANTENIMENT PREVENTIU

Inclourà un model d'informe de manteniment preventiu que es remetrà com finalització de cada actuació de manteniment preventiu.

7.4 INFORME DE MANTENIMENT CORRECTIU

Inclourà un model d'informe de manteniment correctiu que es remetrà com finalització de cada actuació de visita d'identificació d'avaries i de manteniment correctiu.

7.5 INFORME DE SEGUIMENT I CONTROL

S'aportarà un model d'informe mensual de seguiment que contindrà les actuacions i resultats derivats del pla de control i seguiment.

ANNEX 9
PRESSUPOST PER A CONEIXEMENT
DE L'ADMINISTRACIÓ

Aplicant els preus unitaris que figuren en el Quadre de Preus, i els Amidaments del Projecte, i tenint en compte les Partides Alçades, s'obté el següent Pressupost d'Execució Material:

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL:	208.134,15 €
--	---------------------

Afegint al Pressupost anterior els percentatges corresponents a Despeses Generals (13 %), Benefici Industrial (6 %) i IVA (21 %), s'obté el següent Pressupost d'Execució per Contracte:

DESPESES GENERALS (13 %)	27.057,44 €
BENEFICI INDUSTRIAL (6 %)	12.488,05 €
PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTA	247.679,64 €
IVA (21 %)	52.012,72 €
PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTA AMB IVA:	299.692,36 €
PRESSUPOST CONEIXEMENT ADMINISTRACIÓ:	299.692,36 €

ANNEX 10
CERTIFICAT DE SOLIDESA



El Graduat en Enginyeria àmbit Industrial, col·legiat núm. 14.241, Sr Joaquim Macià Roset, a petició de l'Ajuntament d'Olvan, amb NIF P0814300J, en referència a l'estat de la coberta del local social de Cal Rosal, la coberta de l'Ateneu d'Olvan i la coberta de l'edifici de serveis de les piscines municipals de Cal Rosal, per informar sobre la capacitat d'aquestes cobertes per a la instal·lació de plaques solars fotovoltaïques.

Certifica:

Que, un cop reconegudes les cobertes dels citats edificis i particularment els elements estructurals, no s'observen lesions o degradacions aparents que pressuposin un comportament deficient de l'estructura segons allò que normalment es requereix a la seva tipologia.

Per la qual cosa, llevat de vici ocult o causa sobrevinguda, es pot afirmar que reuneixen les condicions de solidesa i seguretat suficients per a la instal·lació de plaques solars fotovoltaïques absorbint la sobrecàrrega que aquestes poden suposar.

Aquest certificat el subscriu el tècnic sotasignat segons el seu lleial coneixement.

Olvan, maig de 2024

L'Enginyer

Joaquim Macià Roset
Graduat en Enginyeria àmbit Industrial
Col·legiat 14.241