ARQUITACTÚA
valentí àlvarez
arquitecto
nº col. 66.540-1

P.O.M.O. PER A LA MODERNITZACIÓ DEL MERCAT DE TORRE DE LA VILA DE SANT BOI DE LLOBREGAT

X116/U633/2021/000040

Octubre de 2021

VALENTIN ALVAREZ PLANAS / num:66540-1

Firmado digitalmente por VALENTIN ALVAREZ PLANAS / num:66540-1
Fecha: 2021.09.27 20:18:12 +02'00'

ÍNDEX

DOCUMENT Nº1: MEMÒRIA

1. OBJECTE DE LA MEMÒRIA
2. AGENTS DEL PROJECTE
3. ANTECEDENTS
4. DESCRIPCIÓ DE L'ESTAT ACTUAL, FOTOGRAFIES i PROPOSTES D'ACTUACIÓ
5. SUPERFÍCIE D'ACTUACIÓ
6. RESUM PRESSUPOST
7. TERMINI D'EXECUCIÓ

DOCUMENT Nº2: PLÀNOLS

URB-001	INFORMACIÓ URBANÍSTICA
INF-001	INFORMACIÓ GENERAL DE L'EDIFICI. ZONES D'ACTUACIÓ. PLANTES
INF-002	INFORMACIÓ GENERAL DE L'EDIFICI. ZONES D'ACTUACIÓ. SECCIONS
INF-003	INFORMACIÓ GENERAL DE L'EDIFICI. ZONES D'ACTUACIÓ. ALÇATS
ARQ-001	PLANTA BAIXA. ENDERROCS, COTES I SUPERFÍCIES
ARQ-002	PLANTA BAIXA. DISTRIBUCIÓ, COTES I SUPERFÍCIES, PERSIANES, RÈTOLS I PAVIMENTS
ARQ-003	PERSIANES D'ALUMINI I RÈTOLS

DOCUMENT Nº3: INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTÀICA

MEMÒRIA
CÀLCULS JUSTIFICATIUS
REPORTATGE FOTOGRÀFIC
FITXES TÈCNIQUES DELS EQUIPS
PLÀNOLS
PLA DE TREBALL
PLA DE CONTROL DE QUALITAT
PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES
EBSS

DOCUMENT Nº4: PLEC CONDICIONS

PLEC CONDICIONS

DOCUMENT Nº5: PRESSUPOST

AMIDAMENTS
PRESSUPOST
RESUM PRESSUPOST
ÚLTIM FULL

DOCUMENT Nº6: ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

DOCUMENT Nº7: ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

DOCUMENT NÚM. 1: MEMÒRIA

1. OBJECTE DE LA MEMÒRIA

El present POMO té com a objecte la modernització del Mercat de Torre de la Vila, situat a Plaça Ramón Mas i Campderrós, s/n de Sant Boi de Llobregat.

2. AGENTS DEL PROJECTE

PROMOTOR
El promotor de les obres és l' AJUNTAMENT DE SANT BOI DE LLOBREGAT amb C.I.F. P-0819900B i domicili a la Plaça de l'Ajuntament, nº1 de Sant Boi de Llobregat.

PROJECTISTA
El projectista és l'arquitecte Valentí Àlvarez Planes d'el despatx professional Arquitactúa, amb núm. de col·legiat COAC 66540-1, amb D.N.I. 38813323-H i domicili al carrer Alfons X el Sabi nº 20, 4-1 de Mataró.
Telèfon de contacte: 616490264

3. ANTECEDENTS

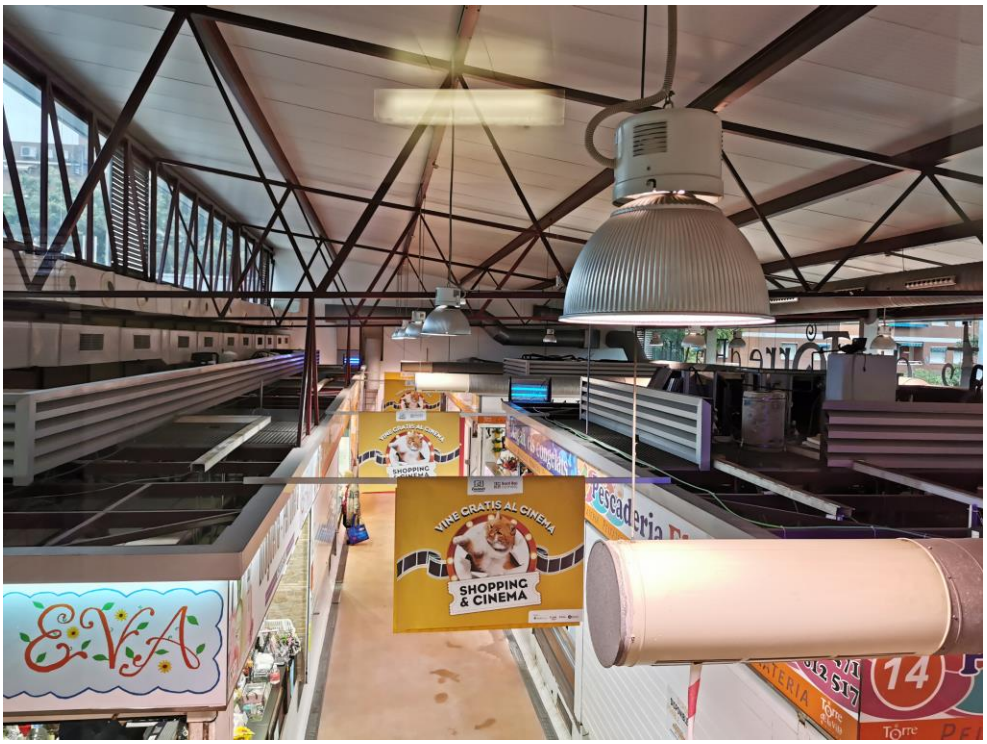
Les actuacions descrites al POMO es realitzaran un cop s'hagin fet prèviament les següents feines descrites en la Memòria Valorada aprovada:

1- La millora del clima general de l'espai de parades.
2- La segona sortida d'emergència pel supermercat per tal de complir amb la normativa d'evacuació, inclòs l'enderroc de la parada de façana.
3- L'enderroc de 3 parades no ocupades
4- La millora de l'accés en rampa a la zona e residus de la planta altell.

4. DESCRIPCIÓ DE L'ESTAT ACTUAL, FOTOGRAFIES i PROPOSTES D'ACTUACIÓ

L'edifici de planta rectangular està situat davant d'una plaça pública i es composa de planta soterrani, planta baixa i una planta altell que ocupa part de la planta de l'edifici.
L'edifici és de recent construcció i actualment es troba en funcionament.

Façana principal



Vista part superior parades

Coberta Nord

Coberta Sud

PROPOSTA D'ACTUACIÓ

Les instal·lacions a executar són:

1. Instal·lació fotovoltaica en coberta (potència total 80 KVA)
2. Canvi sistema d'il·luminació a led
3. Millores de sistema d'intrusió
4. Millores en la instal·lació de CCTV
5. Instal·lació de telecontrol i de tele-mesura de Climatització, electricitat, estació metereològica, qualitat de l'aire, etc ...
6. Instal·lació de control d'accessos
7. Instal·lacions de seguretat
8. Instal·lació d'informàtica
9. Legalització de la instal·lació elèctrica del mercat
10. Legalització de la instal·lació elèctrica de l'aparcament
11. Legalització de la instal·lació de clima

Les obres a realitzar són:

1. Nova capa superficial sobre el paviment continu de la sala de vendes
2. Canvi de les reixetes dels canals de desguassos dels passadissos de la sala de vendes
3. Nova retolació de les parades de mercat
4. Canvi de persianes de les parades

5. SUPERFÍCIE D'ACTUACIÓ

QUADRE DE SUPERFICIES AFECTADES - ESTAT ACTUAL

01 Repavimentat	313,00	m²
SUPERFICIE ÚTIL	313,00	m²
SUPERFICIE CONSTRUïDA PARCIAL	344,30	m²
02 Tall coberta	13,00	m²
SUPERFICIE CONSTRUïDA PARCIAL	13,00	m²
SUPERFICIE CONSTRUïDA TOTAL	357,30	m²

QUADRE DE SUPERFICIES AFECTADES - ESTAT REFORMAT

01 Paviment continu multicapa	89,00	m²
01 Paviment continu bicapa	224,00	m²
SUPERFICIE ÚTIL	313,00	m²
SUPERFICIE CONSTRUïDA	344,30	m²

6. RESUM PRESSUPOST

El pressupost d'execució per contracte per a la modernització del Mercat de Torre de la Vila, puja a la quantitat de 298.993,40 € (DOS CENTS NORANTA-VUIT MIL NOU CENTS NORANTA-TRES AMB QUARANTA CÈNTIMS).

L'IVA corresponent (21%) és de 62.788,61 € (SEIXANTA-DOS MIL SET CENTS VUITANTA-VUIT EUROS AMB SEIXANTA-UN CÈNTIMS)

El pressupost d'execució per contracte, IVA inclòs, per a la modernització del Mercat de Torre de la Vila, puja a la quantitat de 361.782,01 € (TRES CENTS SEIXANTA-UN MIL SET CENTS VUITANTA-DOS EUROS AMB UN CÈNTIM)

7. TERMINI D'EXECUCIÓ

El termini per executar les obres és de 8 setmanes.

Barcelona, octubre de 2021

L'Ajuntament

L'arquitecte

Valentí Àlvarez Planas

ARQUITACTÚA

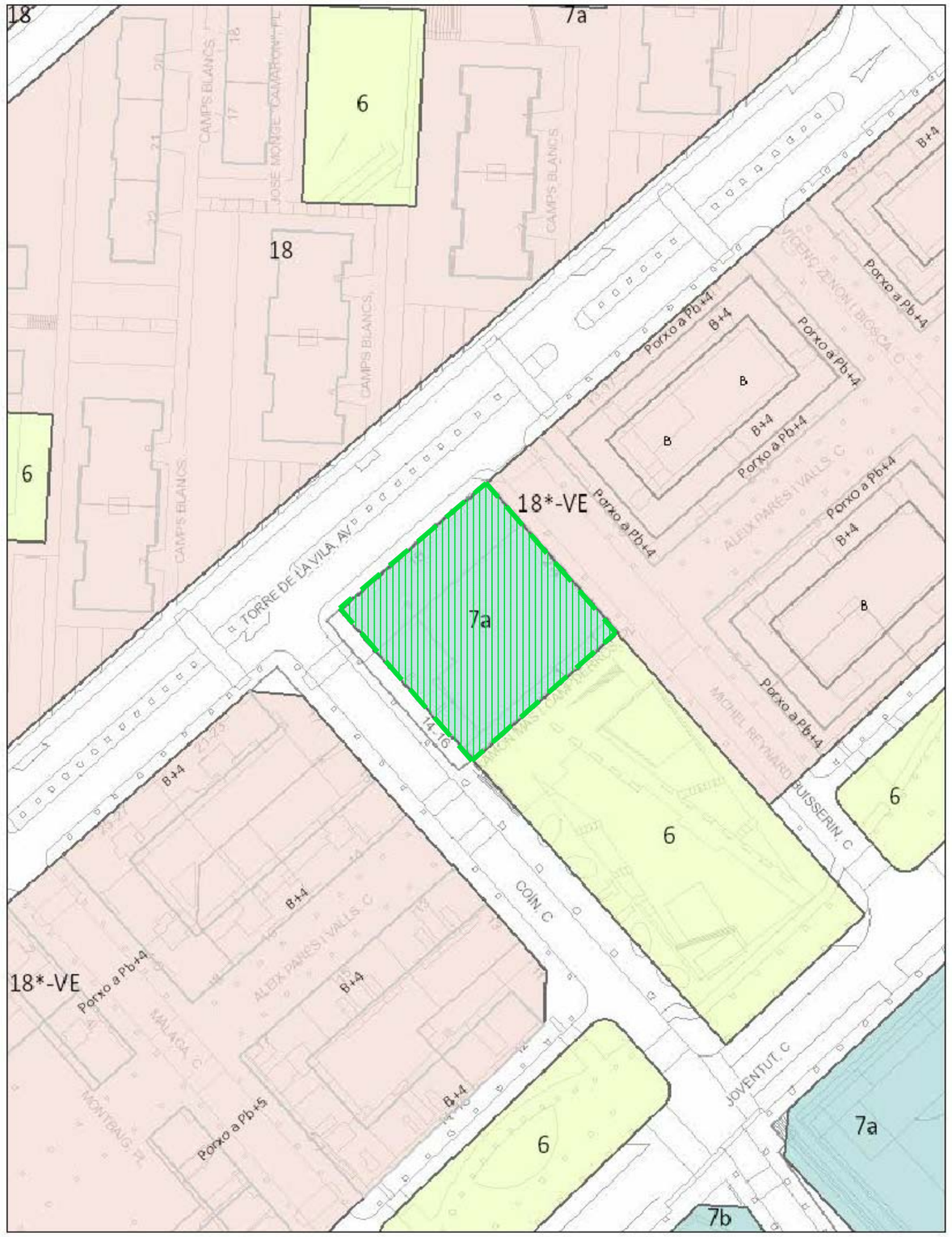
VALENTIN ALVAREZ PLANAS / num:66540-1

Firmado digitalmente por VALENTIN ALVAREZ PLANAS / num:66540-1
Fecha: 2021.09.27 20:19:43 +02'00'

DOCUMENT NÚM. 2: PLÀNOLS

SIMBOLOGIA

Mercat de Torre de la Vila



Ajuntament de Sant Boi de Llobregat

Sant Boi

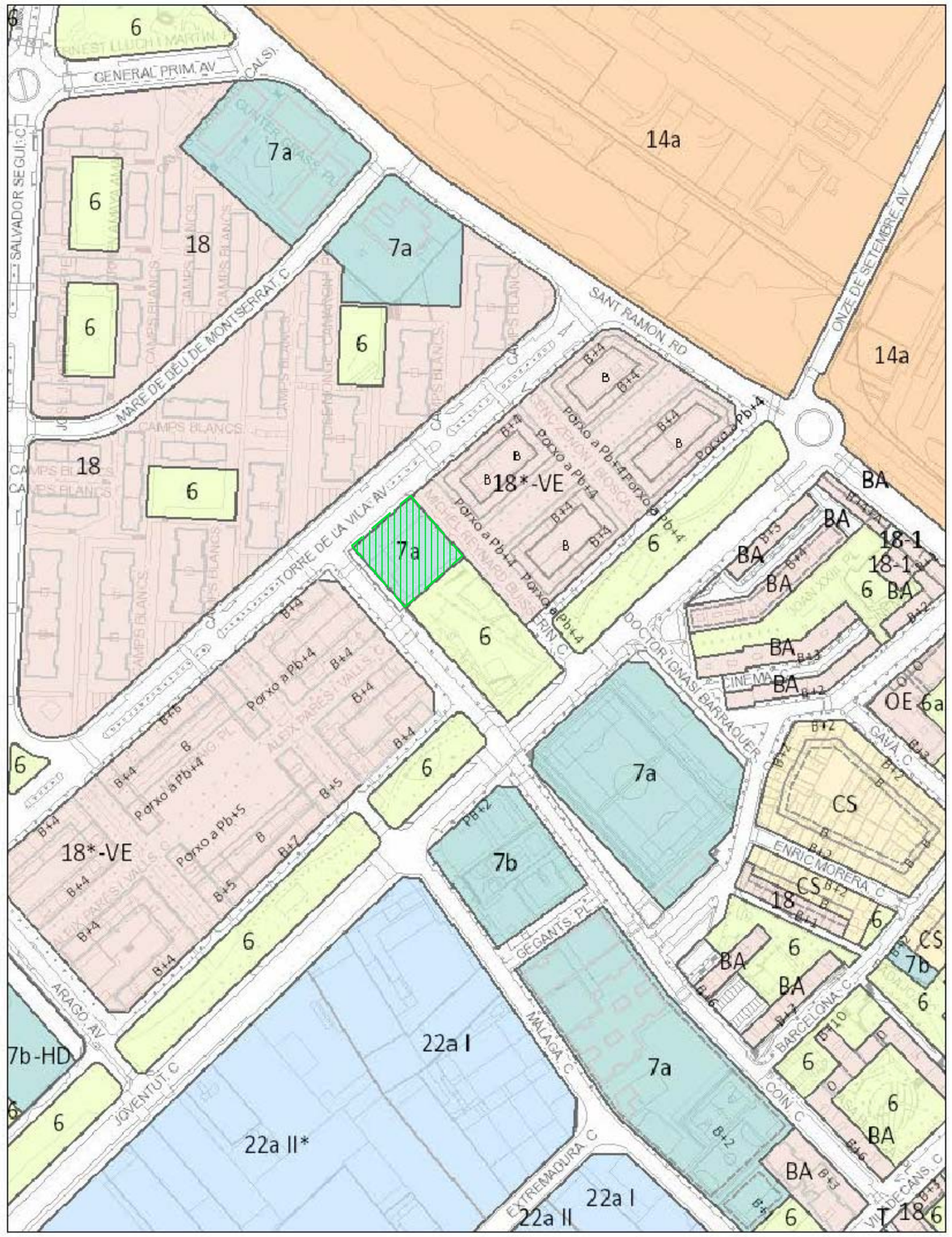
Ajuntament de Sant Boi

1:1.000

N

Data d'impressió: 02/11/2020

Plànol de valor informatiu



Ajuntament de Sant Boi de Llobregat

Sant Boi

Ajuntament de Sant Boi

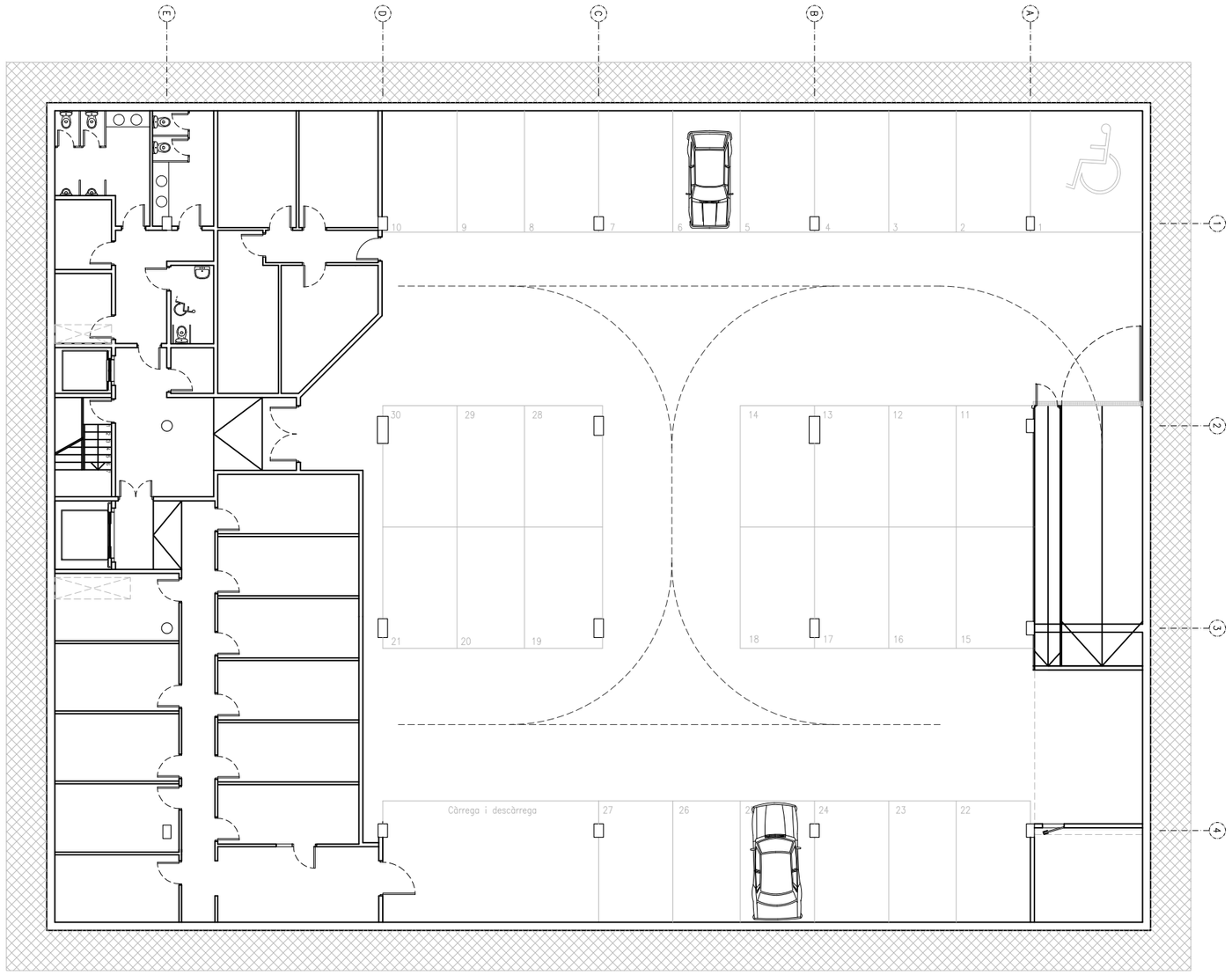
1:2.500

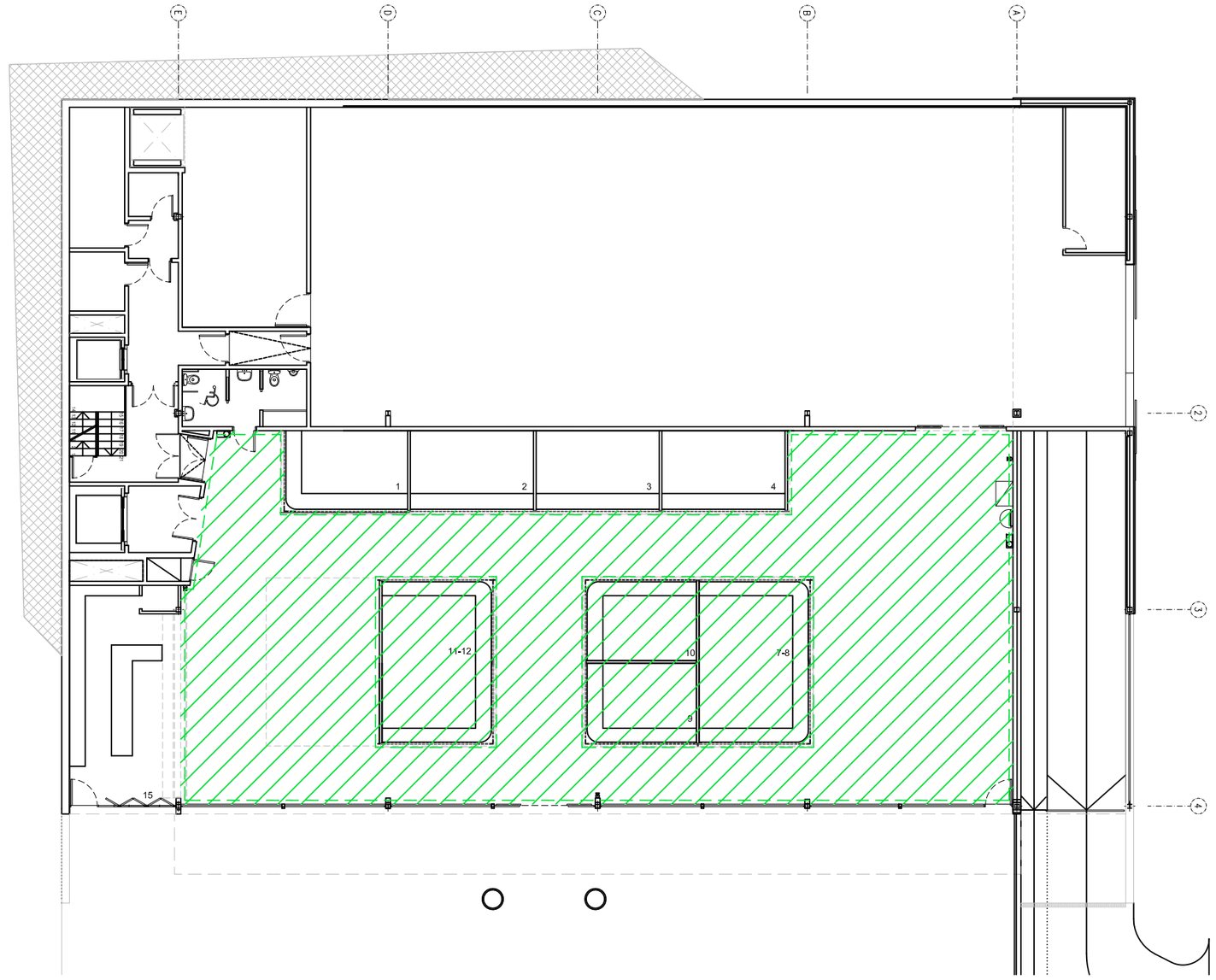
N

Data d'impressió: 02/11/2020

Plànol de valor informatiu

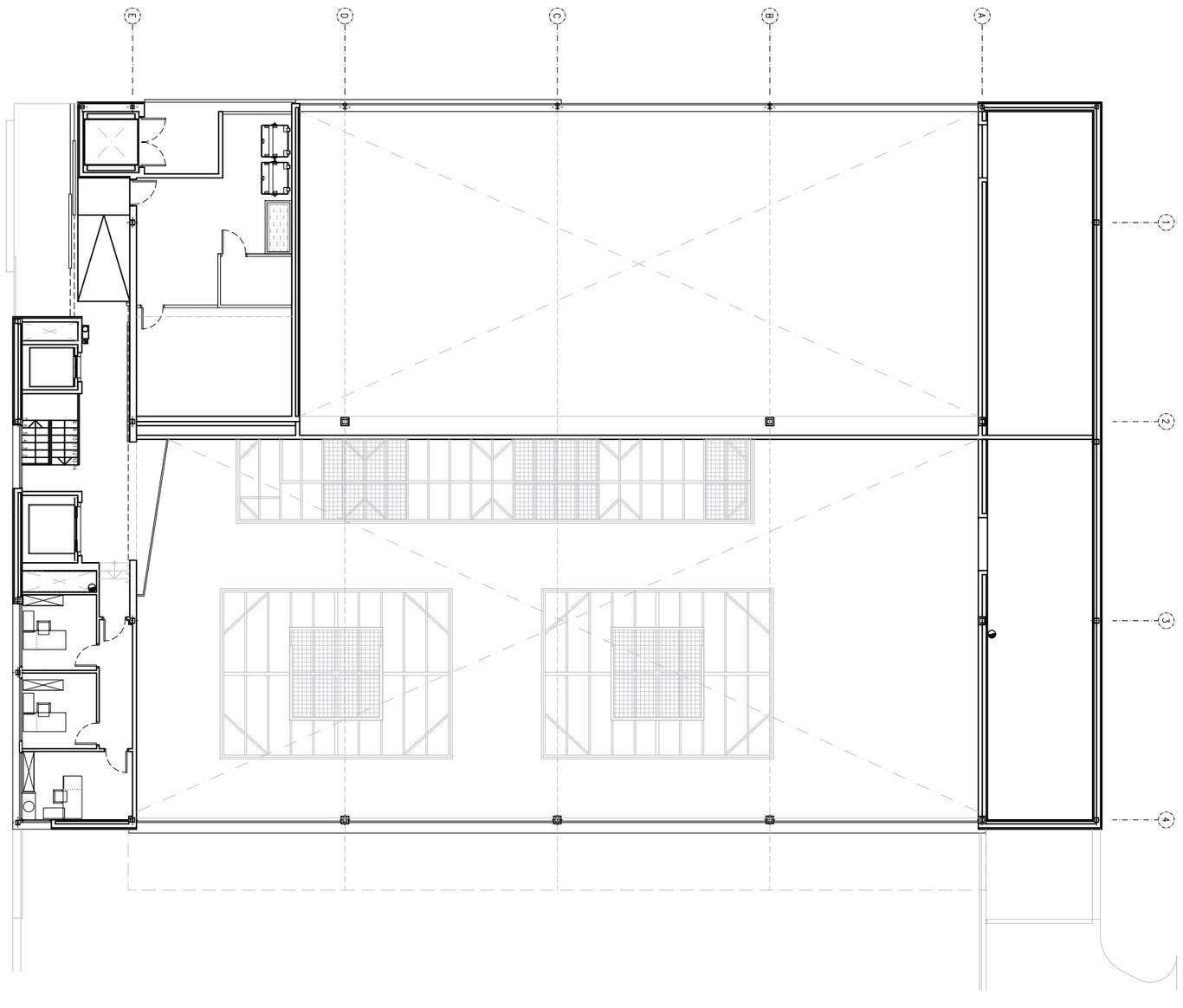
Ajuntament de Sant Boi de Llobregat Àrea de Ciutat Sostenible i Saludable Servei d'Equipaments Públics Unitat de Projectes i Obres d'Edificació	ARQUITACTÚA	Autors del projecte Valentí Álvarez Planas Arquitecte Núm col·legiat: 66.540	N DIN A2: 1/1000, 1/2000 Octubre 2021	P.O.M.O. PER A LA MODERNITZACIÓ DEL MERCAT DE TORRE DE LA VILA 105-PE-MMR-ARQ-DTS-Inf_urb-RD Informació urbanística	URB-001

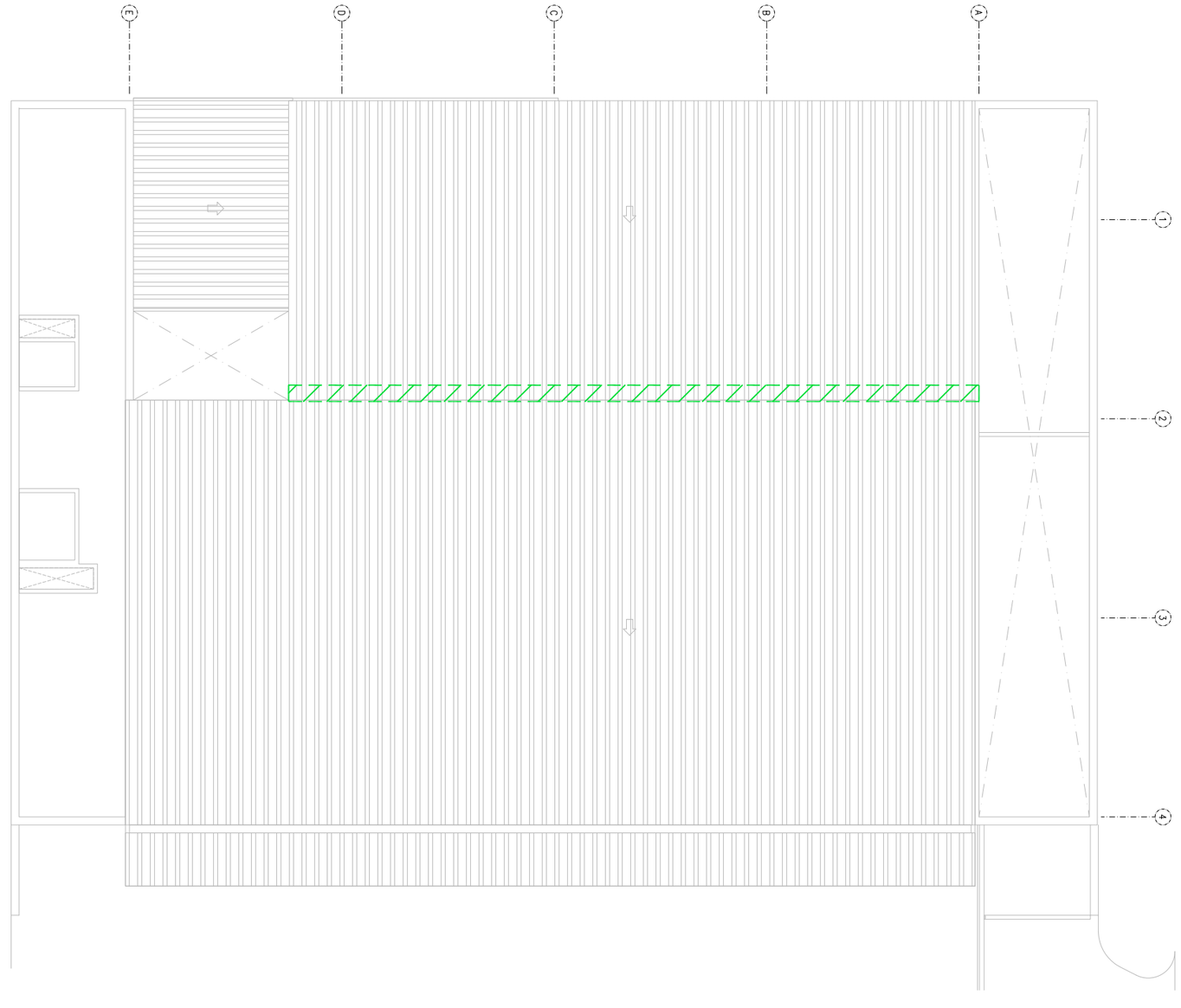




SIMBOLOGIA

Àmbit d'actuació





AJUNTAMENT DE SANT BOI DE LLOBREGAT
Àrea de Ciutat Sostenible i Saludable
Servei d'Equipaments Públics
Unitat de Projectes i Obres d'Edificació

ARQUITACTÚA

Autors del projecte
Valentí Àlvarez Planas
Arquitecte
Núm col·legiat: 66.540

N

DIN A2: 1/100

Octubre 2021

P.O.M.O. PER A LA MODERNITZACIÓ DEL MERCAT DE TORRE DE LA VILA

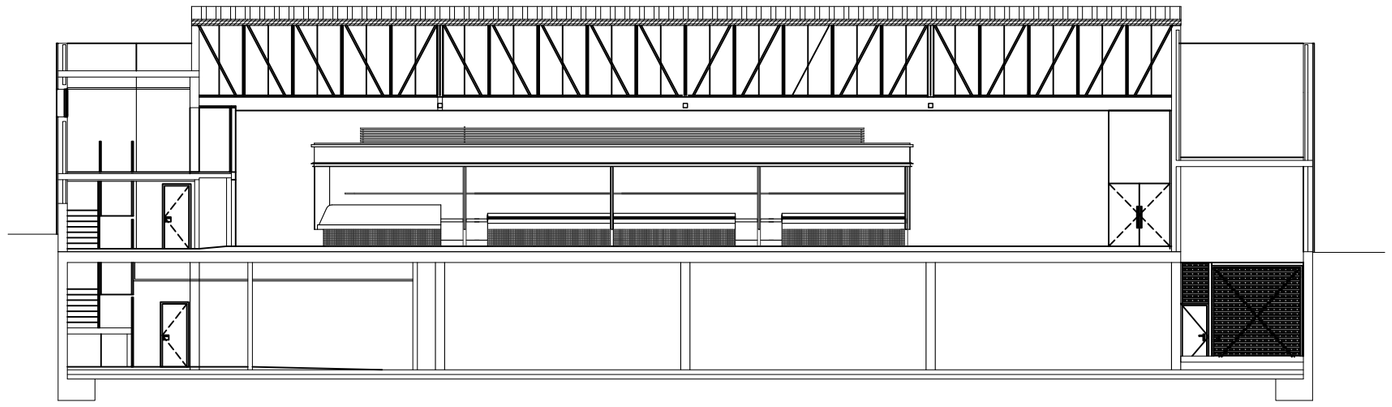
105-PE-MMR-ARQ-DTS-Zones_act_plantes-RD

Informació general edifici i zones d'actuació. Plantes

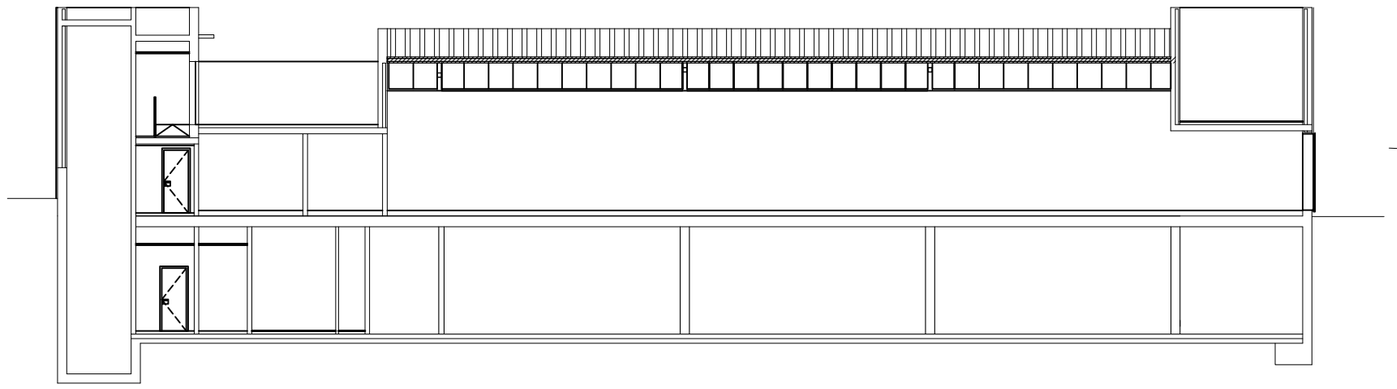
INF-001

SIMBOLOGIA

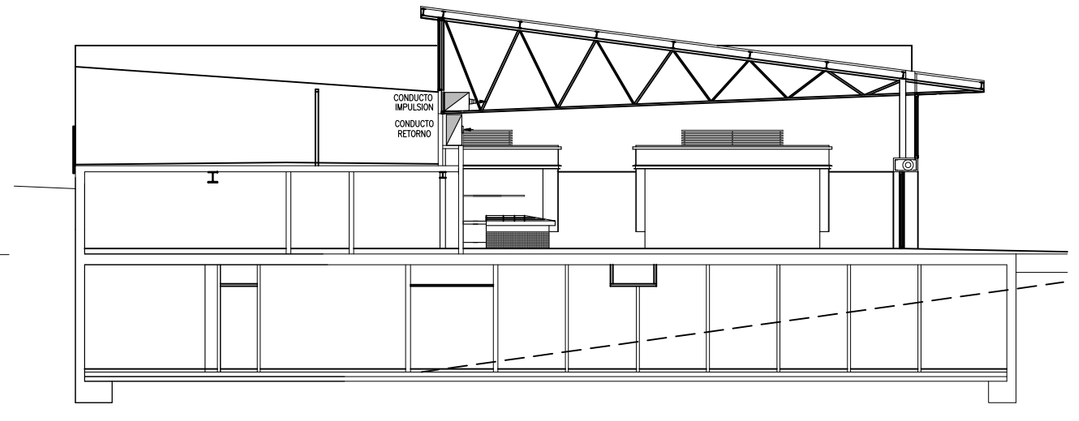
Àmbit d'actuació



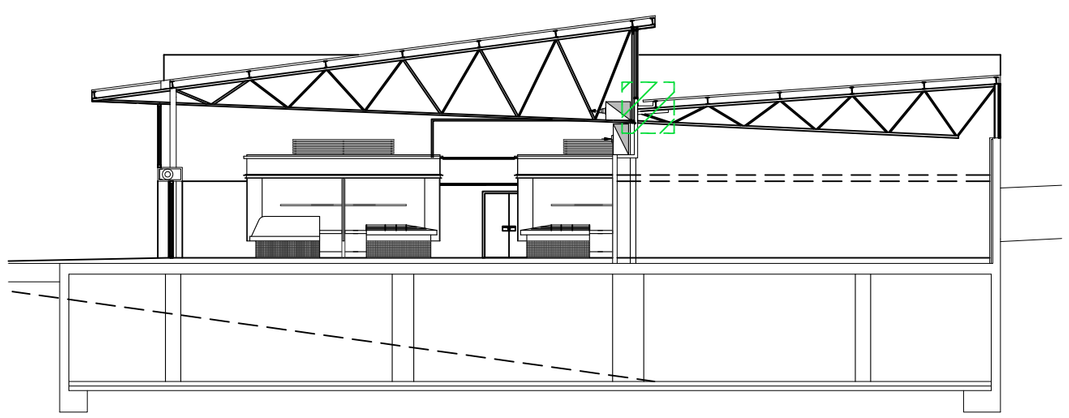
SECCIÓN LONGITUDINAL A-A



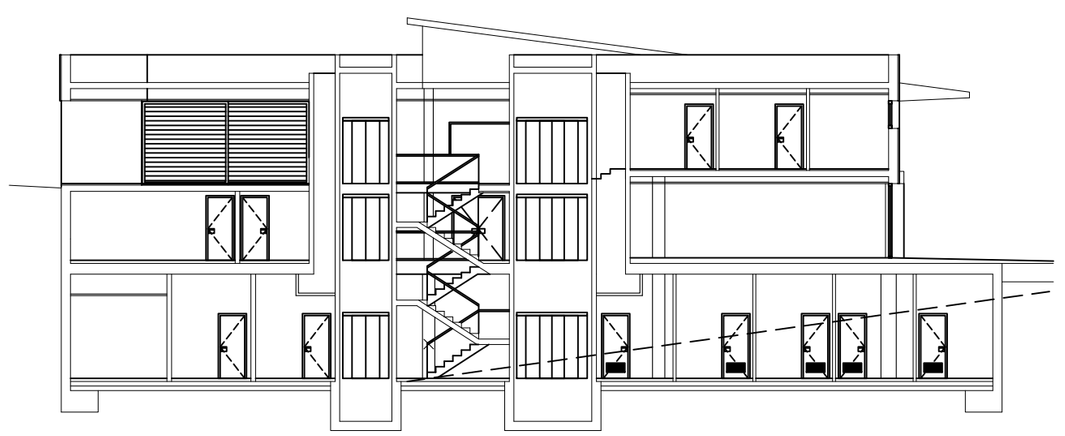
SECCIÓN LONGITUDINAL B-B



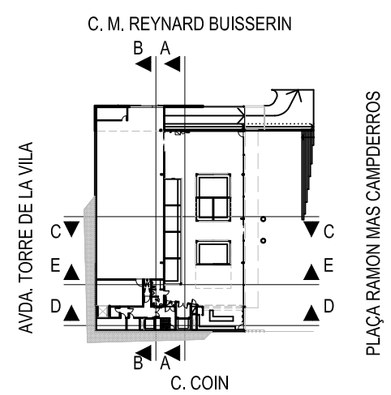
SECCIÓN TRANSVERSAL E-E



SECCIÓN TRANSVERSAL C-C



SECCIÓN TRANSVERSAL D-D



AJUNTAMENT DE SANT BOI DE LLOBREGAT

Àrea de Ciutat Sostenible i Saludable
Servei d'Equipaments Públics
Unitat de Projectes i Obres d'Edificació

ARQUITACTÚA

Autors del projecte

Valentí Álvarez Planas
Arquitecte
Núm col·legiat: 66.540

N

DIN A2: 1/100

Octubre 2021

P.O.M.O. PER A LA MODERNITZACIÓ DEL MERCAT DE TORRE DE LA VILA

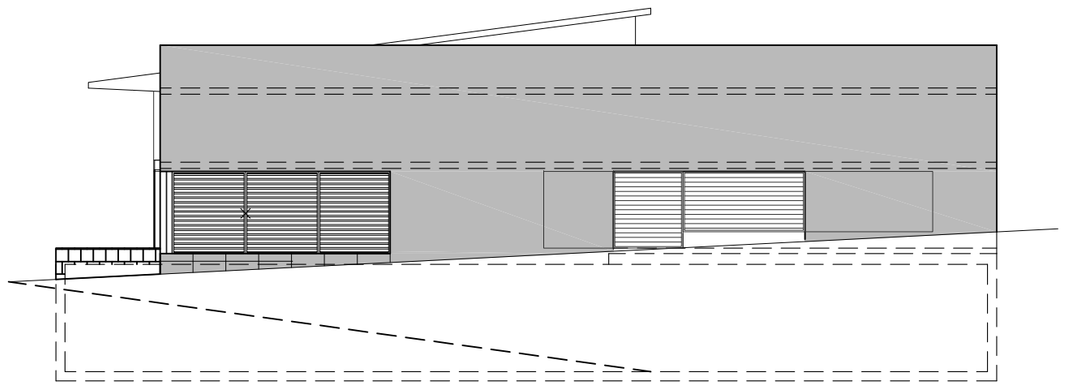
105-PE-MMR-ARQ-DTS-Zones_act_seccions-RD

Informació general edifici i zones d'actuació. Seccions

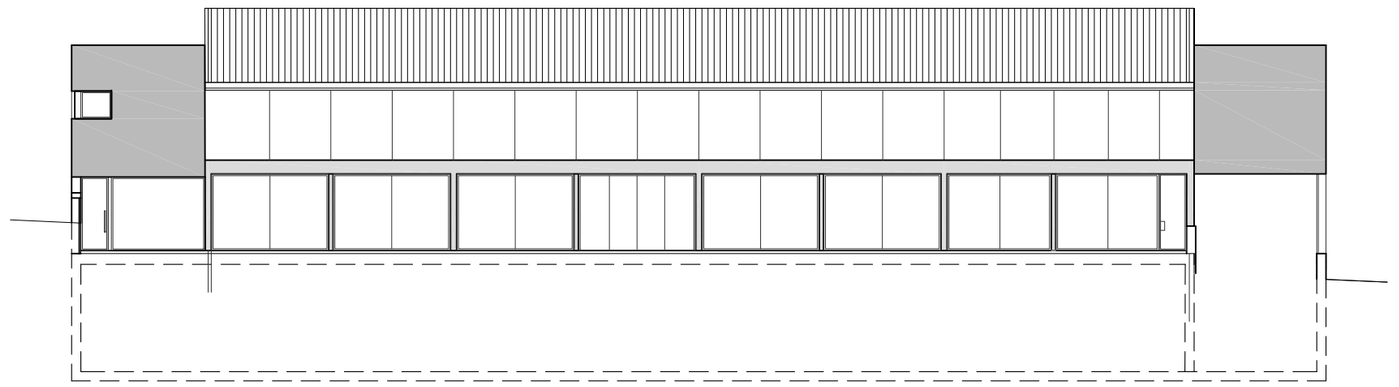
INF-002

SIMBOLOGIA

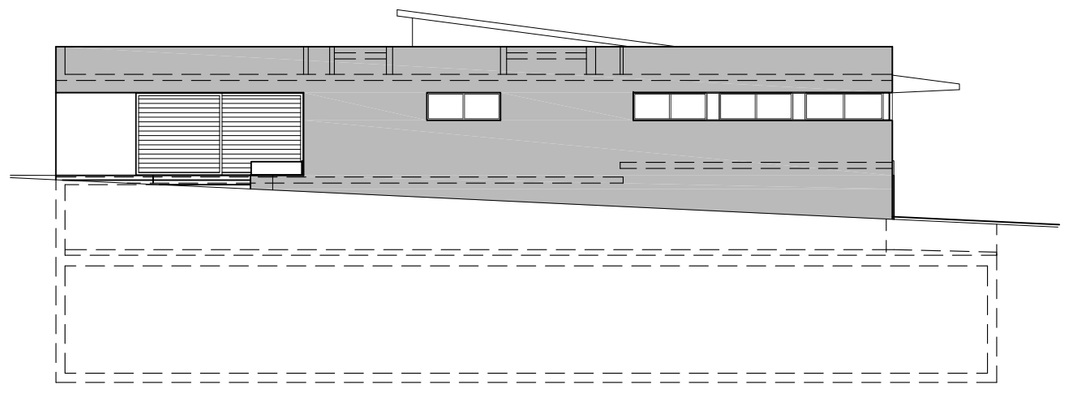
Àmbit d'actuació



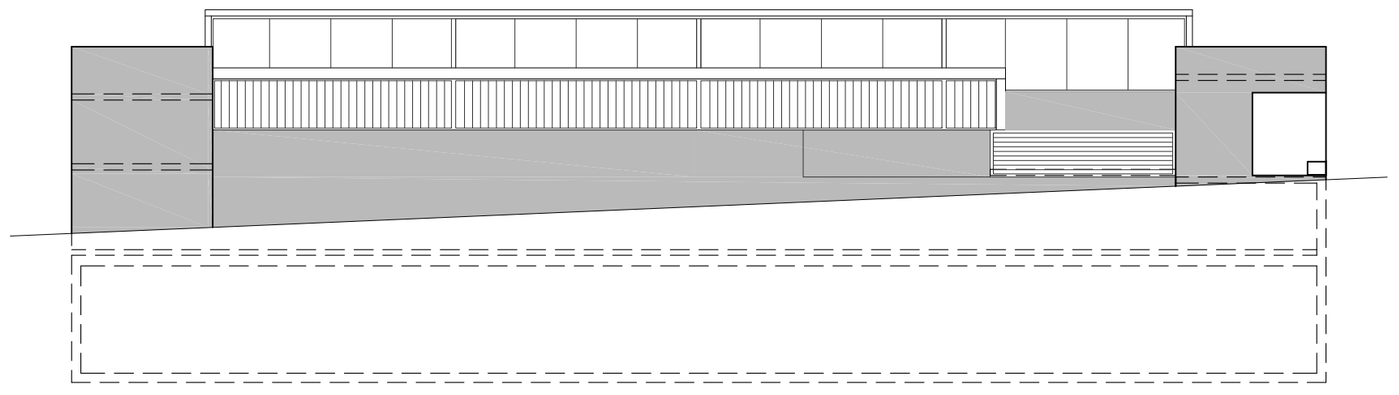
FACHADA ESTE
C. M. REYNARD BUISSERIN



FACHADA SUR
PLAÇA RAMON MAS CAMPDERROS

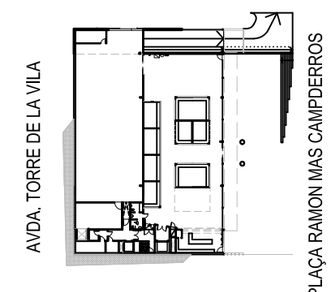


FACHADA OESTE
C. COIN



FACHADA NORTE
AVDA. TORRE DE LA VILA

C. M. REYNARD BUISSERIN



C. COIN

AJUNTAMENT DE SANT BOI DE LLOBREGAT
Àrea de Ciutat Sostenible i Saludable
Servei d'Equipaments Públics
Unitat de Projectes i Obres d'Edificació

ARQUITACTÚA

Autors del projecte
Valentí Àlvarez Planas
Arquitecte
Núm col·legiat: 66.540

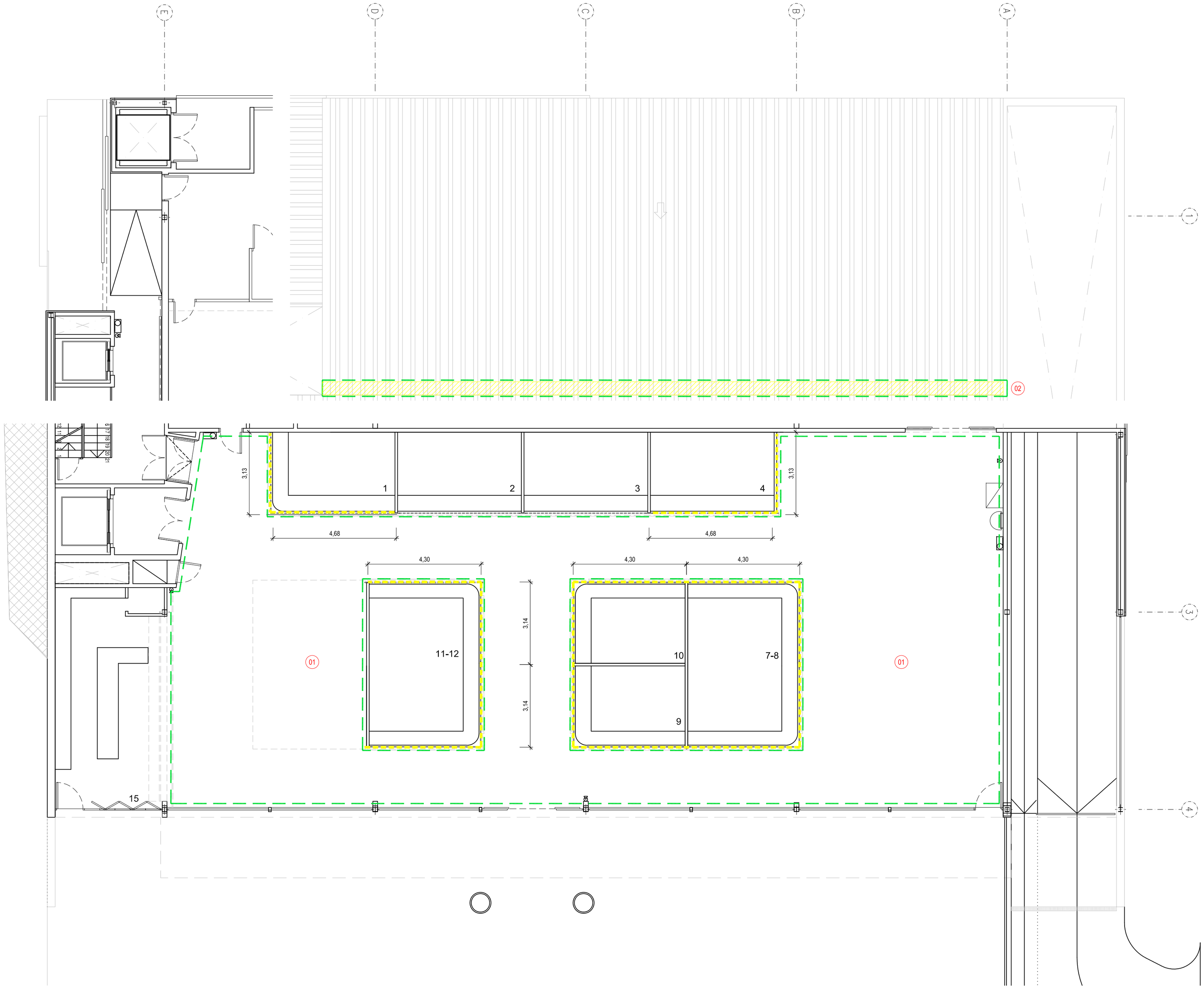
N
DIN A2: 1/100
Octubre 2021

P.O.M.O. PER A LA MODERNITZACIÓ DEL MERCAT DE TORRE DE LA VILA

105-PE-MMR-ARQ-DTS-Zones_act_façanes-RD

Informació general edifici i zones d'actuació. Alçats

INF-003



ENDERROCS

- Àmbit d'actuació
- Desmuntatge persianes
- Tall coberta

QUADRE DE SUPERFICIES AFECTADES - ESTAT ACTUAL

01 Repavimentat	313,00 m²
SUPERFICIE UTIL	313,00 m²
SUPERFICIE CONSTRUïDA PARCIAL	344,30 m²
02 Tall coberta	13,00 m²
SUPERFICIE CONSTRUïDA PARCIAL	13,00 m²
SUPERFICIE CONSTRUïDA TOTAL	357,30 m²

Ajuntament de Sant Boi de Llobregat

Àrea de Ciutat Sostenible i Saludable
Servei d'Equipaments Públics
Unitat de Projectes i Obres d'Edificació

ARQUITACTÚA

Autors del projecte
Valentí Álvarez Planas
Arquitecte
Núm col·legiat: 66.540

N

DIN A2: 1/100

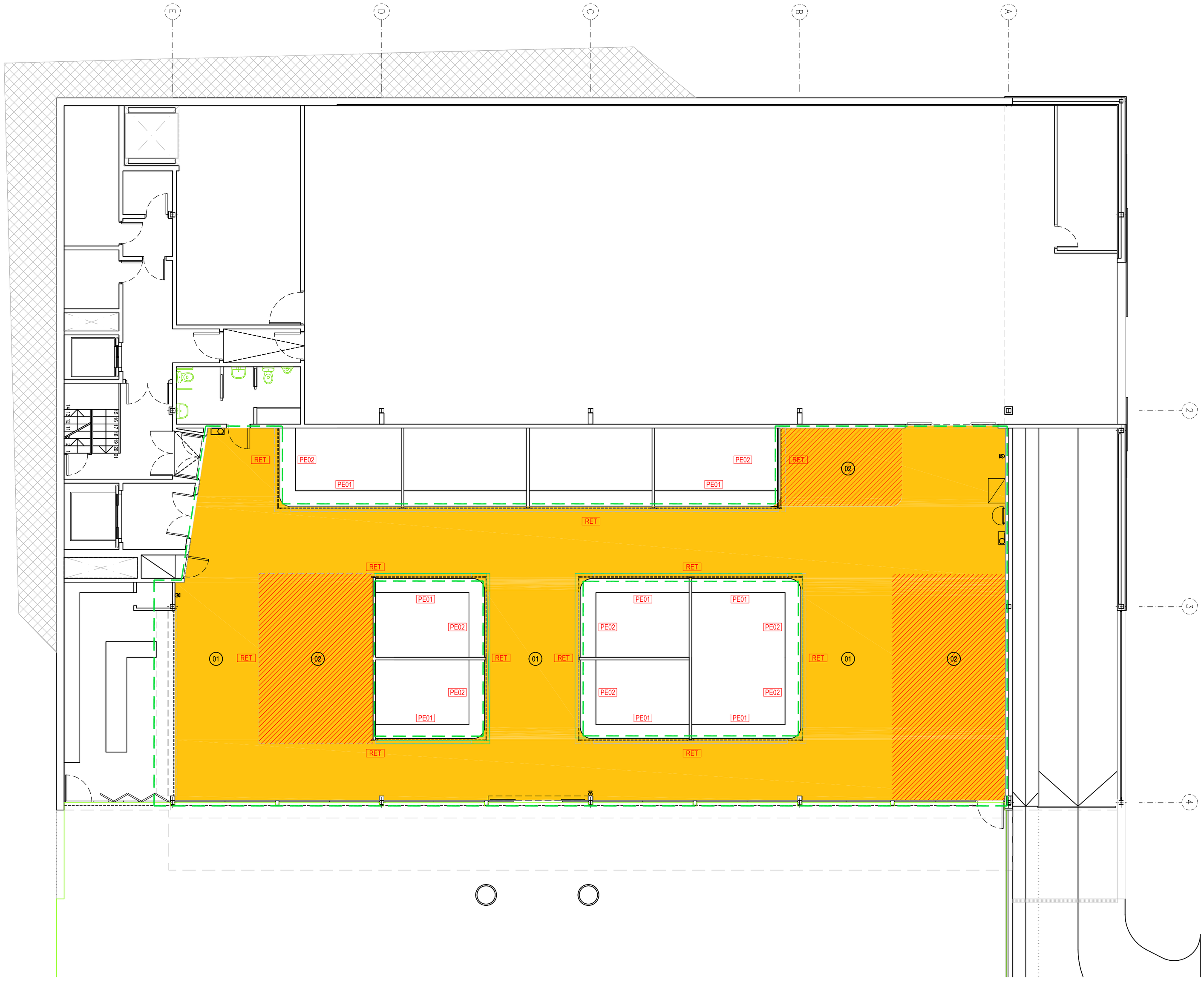
Octubre 2021

P.O.M.O. PER A LA MODERNITZACIÓ DEL MERCAT DE TORRE DE LA VILA

105-PE-MMR-ARQ-DTS-Enderrocs-RD

Planta baixa. Enderrocs, cotes i superfícies

ARQ-001



OBRA NOVA

Àmbit d'actuació

PAVIMENTS

Sistema bicapa quarç - color epoxy (1 a 2 mm) sobre sistema multicapa existent (P01)

Sistema multicapa quarç - color epoxy (3 a 4 mm) sobre base de morter autonivellant amb resistpencia 200 kg/m2 (P02)

FUSTERIES

PE01-02 Persiana llisa d'alumini RAL 9010 (parades)
RET Rètol base per vinilar (parades)

QUADRE DE SUPERFICIES AFECTADES - ESTAT REFORMAT

01 Paviment continu multicapa	89,00 m²
01 Paviment continu bicapa	224,00 m²
SUPERFICIE UTIL	313,00 m²
SUPERFICIE CONSTRUïDA	344,30 m²

Ajuntament de Sant Boi de Llobregat
Àrea de Ciutat Sostenible i Saludable
Servei d'Equipaments Públics
Unitat de Projectes i Obres d'Edificació

ARQUITACTÚA

Autors del projecte
Valentí Álvarez Planas
Arquitecte
Núm col·legiat: 66.540

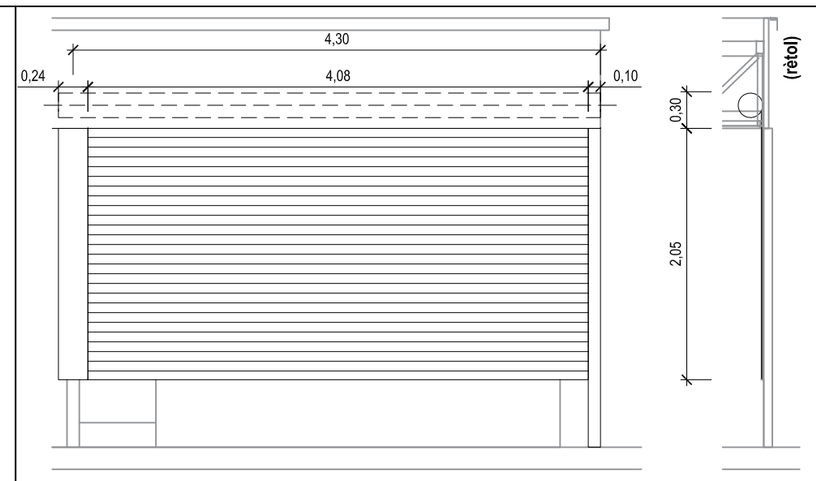
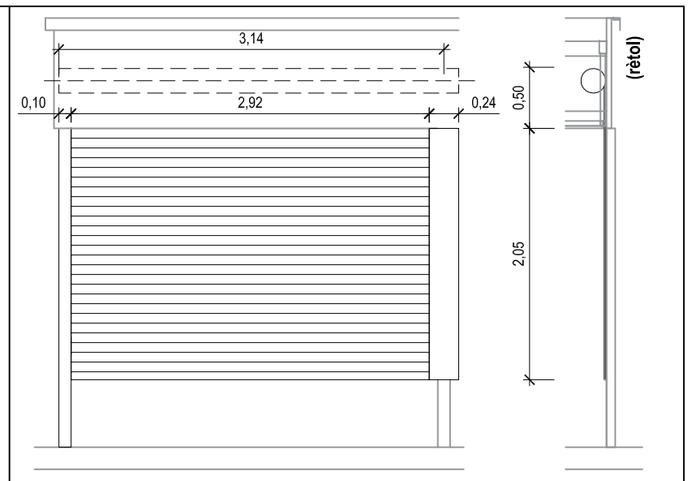
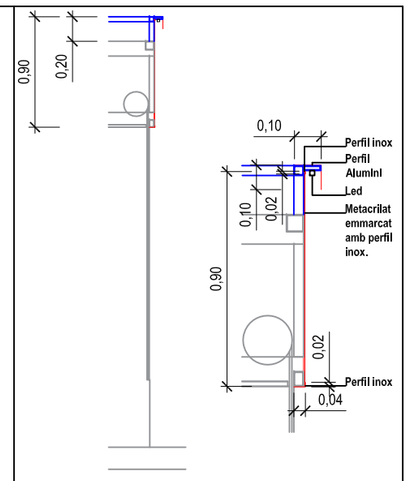
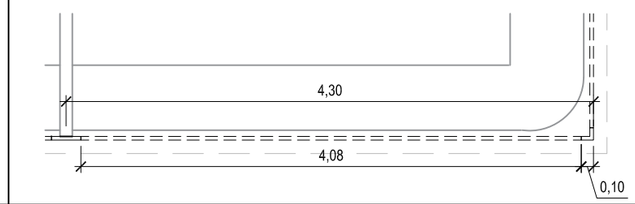
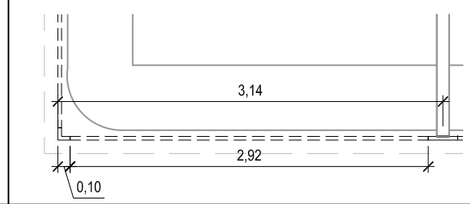
DIN A2: 1/100
Octubre 2021

P.O.M.O. PER A LA MODERNITZACIÓ DEL MERCAT DE TORRE DE LA VILA

105-PE-MMR-ARQ-DTS-Distribució-RD

Planta baixa. Distribució, persianes i paviments

ARQ-002

	PERSIANES ALUMINI		RÈTOLS
Representació Alçat / secció			
Representació planta			
Ref. material	PE01 Persiana enrrotllable de lames d'alumini (mateix model que les existents)	PE02 Modificació de persiana enrrotllable de lames d'alumini consistent en pujar el bombo aproximadament 20 cm i suplementar la llargària acoplant lames de les antigues PE01 un cop tallades a la mida	RET Rètol de metacrilat fixat a subestructura metàl·lica
Acabat	Mateix acabat que les existents	---	Metacrilat preparat per vinilar
Ferratges i accessoris	Els mateixos que el model existent Guia lateral de mida mínima i extraïble	Inclou la modificació puntual dels perfils en escaire situats a la part superior de les cantonades de la coberta de la parada (2 perfils de 40 x 40 mm i de 50 cm de llarg	Remat superior i inferior d'acer inoxidable (igual a l'existent) Visera superior d'alumini igual a l'existent
Nº unitats:	8 (parades 1, 4 i 7 a 12)	8 (parades 1, 4 i 7 a 12)	25 + 31 + 31 = 87 metres (parades)

DOCUMENT NÚM. 3: INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTÀICA

Projecte d'instal·lació FV per autoconsum sobre el Mercat Torre de la Vila de Sant Boi

Peticionari	Ajuntament de Sant Boi
Situació	Plaça Ramon Mas i Campderrós, s/n
Tècnic Redactor	Moisés Martínez Félix - Enginyer Industrial
Codi Obra	P-21-63-N
Data	agost de 2021

azimut360
enginyeria • sostenibilitat • desenvolupament

azimut360
enginyeria • sostenibilitat • desenvolupament
AZIMUT 360, SCCL
Plaça Gunardo 2, Local - 08041 Barcelona
F-65202624

1. Memòria Tècnica 5
1.1 Antecedents 5
1.2 Objecte 6
1.3 Objectiu 6
1.4 Titularitat i agents actuants 7
1.5 Emplaçament i accés a la instal·lació 8
1.6 Punt de Subministrament 9
1.7 Tipus d'instal·lació 10
1.8 Impacte ambiental 12
1.9 Normativa aplicable i referències 13
1.10 Resum del pressupost 16
1.11 Descripció Instal·lació 17
1.11.1 Taula resum de característiques 18
1.11.2 Estructura mòduls fotovoltaics 19
1.11.3 Mòduls fotovoltaics 20
1.11.4 Camp fotovoltaic 22
1.11.5 Ondulador de connexió a xarxa 22
1.11.6 Xarxa de distribució (sistema de distribució) 23
1.11.7 Armaris de proteccions i commutació amb la xarxa 24
1.11.8 Sistema de monitorització de la instal·lació 27
1.11.9 Instal·lacions de posada a terra 28
2. Càlculs justificatius 30
2.1 Justificació de càlcul de la producció elèctrica 30
2.2 Càlcul estalvi emissions CO2 37
2.3 Càlcul justificatius elèctrics 38
2.3.1 Disseny de les línies de distribució 38
2.3.2 Justificació de càlcul dels conductors 39
2.4 Justificació de l'estructura de suport 41
2.5 Càlcul viabilitat econòmica 42
3. Amidaments 43
4. Reportatge fotogràfic 44
4.1 Coberta 44
..... 45
4.2 Ubicació d'inversor i quadre de proteccions 46
4.3 Armari de quadres BT – ubicació TFM i punt de connexió 47
5. Fitxes tècniques dels equips 48
6. Plànols 49
6.1 LO01: Localització, situació i emplaçament 49

6.2 UE01: Implantació instal·lació FV 49
6.3 UE02: Ubicació equips instal·lació FV 49
6.4 UE03: Detalls equips instal·lació FV 49
6.5 EL01: Esquema unifilar 49
6.6 EL02: Connexionat mòduls FV 49
6.7 ES01: Estructura instal·lació FV 49
6.8 ES02: Detall estructura instal·lació FV 49
7. Pla de treball 50
7.1 Relació d'activitats per l'execució del projecte 50
7.1.1 Actuacions prèvies 50
7.1.2 Obra civil per adequació d'accessos 50
7.1.3 Execució de la instal·lació 50
7.1.4 Implantació de les mesures de seguretat i salut 50
7.1.5 Pla de control de qualitat 51
7.1.6 Verificació documental 51
7.1 Diagrama d'activitats 51
8. Pla de control de qualitat 52
8.1 Objectiu del pla de control de qualitat 52
8.2 Tipus de controls a l'obra 52
8.2.1 Control de recepció en obra de productes, equips i sistemes 52
8.2.2 Control d'execució de l'obra 53
8.2.3 Documentació del control de l'obra 53
8.2.4 Certificat final d'obra 54
8.3 Descripció dels controls a l'obra 54
8.3.1 Control visual de mòduls fotovoltaics 54
8.3.2 Mesures de Strings (cadenes de mòduls) 55
8.3.3 Control final de funcionament de la instal·lació 55
9. Plec de prescripcions tècniques 57
9.1 Introducció 57
9.2 Configuració del camp fotovoltaic 57
9.3 Ubicació del camp fotovoltaic 59
9.4 Mòduls fotovoltaics 59
9.5 Estructura de suport 60
9.6 Onduladors 61
9.7 Adquisició de dades fotovoltaica connexió a xarxa 63
9.8 Proteccions 63
9.9 Instal·lació d'interconnexió de la generació 65
9.10 Sala tècnica i disposició d'equips 66

9.11 Senyalització 66
9.12 Producció energètica de referència 67
9.13 Inclinació i orientació del camp generador 67
9.14 Càlcul de l'energia produïda 68
9.15 Càlcul de la potència 68
9.16 Posada en servei 71
10. Estudi bàsic de seguretat i salut 73
10.1 Introducció 73
10.2 Drets i obligacions 73
10.2.1 Dret a la protecció enfront dels riscos laborals 73
10.2.2 Principis de l'acció preventiva 73
10.2.3 Avaluació dels riscos 74
10.2.4 Equips de treball i mitjans de protecció 75
10.2.5 Informació, consulta i participació dels treballadors 76
10.2.6 Formació dels treballadors 76
10.2.7 Mesures d'emergència 76
10.2.8 Risc greu i imminent 76
10.2.9 Vigilància de la salut 76
10.2.10 Documentació 77
10.2.11 Coordinació d'activitats empresarials 77
10.2.12 Obligacions dels treballadors en matèria de prevenció de riscos 77
10.3 Serveis de prevenció 77
10.3.1 Protecció i prevenció de riscos professionals 77
10.3.2 Serveis de prevenció 78
10.4 Consulta i participació dels treballadors 78
10.4.1 Consulta dels treballadors 78
10.5 Disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball 79
10.5.1 Introducció 79
10.5.2 Obligacions de l'empresari 79
10.6 Disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut a la feina 81
10.6.1 Introducció 81
10.6.2 Obligació general de l'empresari 82
10.7 Disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització pels treballadors dels equips de treball 82
10.7.1 Introducció 82
10.7.2 Obligació general de l'empresari 83
10.7.3 Disposicions mínimes generals aplicables als equips de treball 84
10.7.4 Disposicions mínimes addicionals aplicables als equips de treball mòbils 85
10.7.5 Disposicions mínimes addicionals aplicables als equips de treball per a elevació de

càrregues 85
10.7.6 Disposicions mínimes addicionals aplicables a la maquinària-eina. 86
10.8 Disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció d'instal·lacions fotovoltaiques 87
10.8.1 Introducció 87
10.8.2 Riscos freqüents en les obres de construcció d'instal·lacions fotovoltaiques 87
10.8.1 Mesures preventives de caràcter general 88
10.8.2 Mesures preventives de caràcter particular per a cada treball 90
10.8.3 Disposicions especifiques de seguretat i salut durant l'execució de les obres 92
10.8.4 Disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual 92

1. Memòria Tècnica

1.1 Antecedents

El model energètic actual de Catalunya encara depèn principalment dels combustibles fòssils, tenint uns límits de tipus ambiental, social i econòmic. El Grup Intergovernamental sobre el Canvi Climàtic (IPCC per les seves sigles en anglès) ha emès diversos informes en els darrers anys constatant la necessitat de disminuir les emissions de gasos d'efecte hivernacle a nivell global, per tal de mitigar els efectes del escalfament del planeta a mig termini sobre les persones, el medi ambient i sobre l'economia.

La producció d'energia elèctrica a Catalunya l'any 2020 va ser de 45.315 GWh, tant sols un 19,8% d'aquesta energia era de fons renovable, i concretament la solar fotovoltaica catalana va produir només un 1,1% del total de l'energia.

Tot i els esforços que s'han anat fent en els darrers anys per a introduir les energies renovables en el context urbà, la penetració d'aquestes tecnologies és encara minoritària davant del potencial solar que té el territori. Un exemple n'és la solar fotovoltaica, que segons l'Institut Català de l'Energia (ICAEN), representava al 2020 només un 8,4% del total de la potència elèctrica renovable instal·lada a Catalunya[1]assolint un 5,4% de la producció d'origen renovable. Pel que fa a l'autoconsum, a partir del 2018 s'han anat aprovant una sèrie de normes jurídiques que han permès tornar a incentivar les instal·lacions d'aquest tipus alhora que s'ha adoptat des del Consell d'Europa l'objectiu d'una quota energètica d'origen renovable del 32% a assolir al 2030[2].

És per aquests motius que, ara més que mai, l'aposta ha de ser decidida per tal de redirigir el model energètic actual vers un de més sostenible. Així, cal treballar per maximitzar la generació d'energia per mitjà de recursos renovables locals tot reduint, al mateix temps, el consum d'energia final mitjançant l'estalvi i l'ús intel·ligent dels recursos disponibles.

Els Ajuntaments han de desenvolupar un paper clau en la "Transició cap a la sobirania energètica", on l'eficiència energètica i la generació a partir de l'aprofitament dels recursos renovables i locals són mitjans valuosos per assolir aquesta transició.

Els objectius s'han de centrar en:

- Reduir l'impacte ambiental derivat del consum i la generació d'energia

[1] http://icaen.gencat.cat/web/.content/10_ICAEN/16_dades_obertes/arxius/Grafics-i-dades-web.pdf

[2] https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2030_es

- Garantir els subministraments bàsics a la ciutadania
- Augmentar l'autonomia energètica de les ciutats i els pobles.

Aquestes estratègies locals es veuen reforçades per l'acció de treball de la Generalitat de Catalunya en el marc del Pacte Nacional per la Transició Energètica. En aquest s'aposta per un nou model energètic sostenible, democràtic, distribuït i equitatiu socialment, amb una aposta clara per l'energia neta i renovable, que elevi al màxim exponent l'eficiència energètica en totes les polítiques públiques.

1.2 Objecte

L'objecte d'aquest projecte és la descripció i dimensionament dels elements que formen la instal·lació de generació d'energia per a autoconsum col·lectiu ubicada sobre la coberta del Mercat Municipal Torrelavila de Sant Boi del Llobregat. L'energia generada per aquesta instal·lació serà utilitzada per abastir la del propi edifici, així com dels edificis o subministraments que el propi Ajuntament decideixi sempre i quan aquests estiguin situats en un radi inferior als 500m o sota el mateix transformador de baixa tensió com marca el RD 244/2019.

Es descriuen les condicions tècniques i econòmiques dels diferents elements que participen de la generació i la gestió de l'energia elèctrica a partir de la instal·lació fotovoltaica. També es descriuen els equips de conversió de l'energia creada pels mòduls fotovoltaics, així com tots els equips que participen de la gestió energètica i la interconnexió a través de la xarxa de distribució segons defineix la normativa vigent.

La instal·lació fotovoltaica es dissenya amb l'objectiu d'aconseguir la major quota d'autoconsum possible. Per tal de maximitzar aquest autoconsum, es legalitzarà la instal·lació com a autoconsum compartit amb compensació d'excedents. Tindrem un únic punt de generació amb abocament a xarxa interna que ens permetrà compensar els excedents en els diferents punts de consum associats a aquesta generació tal i com marca el Reial decret 244/2019. Per aquest motiu, la instal·lació es legalitzarà en mode d'autoconsum compartit amb excedents i compensació.

1.3 Objectiu

L'objectiu principal de la instal·lació projectada és la generació d'energia elèctrica provinent de fonts renovables per poder abastir part del consum de l'emplaçament o emplaçaments associats. Alhora, aquesta instal·lació pretén reduir la factura elèctrica i esdevenir un equipament més autònom i competitiu al reduir la seva dependència energètica.

La instal·lació s'ha dissenyat de manera que es pugui aprofitar el màxim d'energia elèctrica generada de forma renovable, abocant els excedents a la xarxa interior per poder fer autoconsum compartit amb compensació. La tipologia d'instal·lació projectada permetrà tenir una posterior compensació per part de la comercialitzadora, i així maximitzar l'estalvi energètic i econòmic.

1.4 Titularitat i agents actuants

Dades principals del agents actuants	
Promotor	
Nom o Raó Social	Ajuntament de Sant Boi
NIF	P0819900B
Adreça	Plaça Ajuntament nº1
Població	Sant Boi del Llobregat
Codi Postal	08830
Província	Barcelona
Telèfon	93 640 01 23
Correu electrònic	zkulic@santboi.cat
Titular	
Nom o Raó Social	Ajuntament de Sant Boi
NIF	P0819900B
Adreça	Plaça Ajuntament nº1
Població	Sant Boi del Llobregat
Codi Postal	08830
Província	Barcelona
Telèfon	93 640 01 23
Correu electrònic	zkulic@santboi.cat
Representant	José Ángel Carcelén Luján
DNI del representant	35064585G
Correu electrònic del representant	zkulic@santboi.cat
Enginyeria	
Enginyer	Moisés Martínez Félix
DNI	46760520-W
Nº col·legiat	16292
Col·legi	Enginyers Industrials de Catalunya
Nom o Raó Social	AZIMUT 360 SCCL
NIF	F-65202624
Adreça	C/ Ferran Turné, 11. NAU BOSTIK. Planta 2; Oficina 1
Població	Barcelona

Codi Postal	08041
Província	Barcelona
Telèfon	93 217 19 63
Email	info@azimut360.coop
Web	www.azimut360.coop

Taula. 1 Dades principals dels Agents actuants

1.5 Emplaçament i accés a la instal·lació

El seguit d'actuacions que es presenten en aquest projecte es duran a terme a l'emplaçament que es detalla a continuació:

Dades de l'emplaçament i de l'accés a la instal·lació	
Nom de l'emplaçament	Mercat Municipal de Torre de la Vila
Adreça	Plaça Ramon Mas i Campderrós, s/n
Població	Sant Boi de Llobregat
Codi Postal	08830
Província	Barcelona
Referència Cadastral	9464411DF1796F0001DF
Coordenades GPS	41°20'05.1"N 2°02'13.5"E
Coordenades UTM	31T 419428.82 m E 4576365.74 m N
Accés a la coberta	Escala interior
Accés edifici	Accés rodat

Taula. 2 Dades de l'emplaçament i accés a la instal·lació

Es presenta a continuació una vista aèria en la que s'ubiquen la instal·lació i els seus voltants.

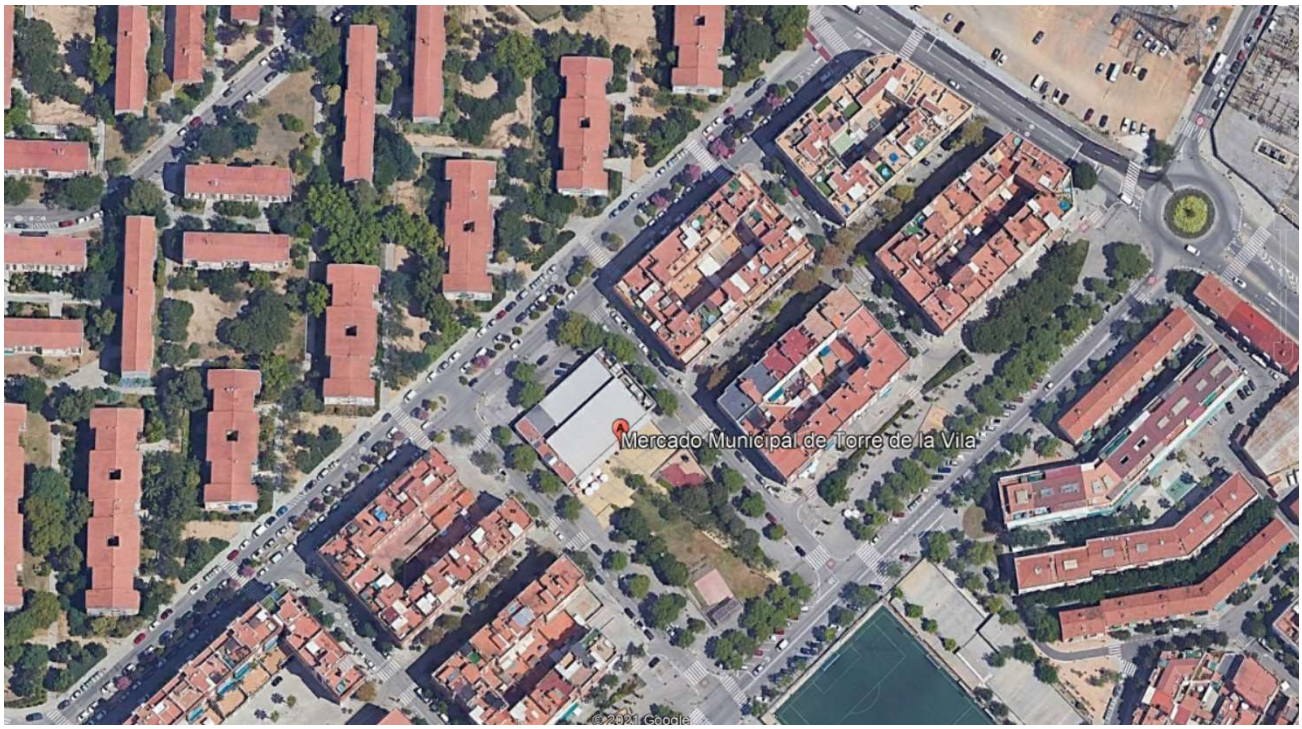


Fig. 1 Ubicació instal·lació fotovoltaica

1.6 Punt de Subministrament

La instal·lació fotovoltaica es connecta al que s'entén com a xarxa interior de l'edifici. Es connecta en paral·lel al comptador existent de consum de l'edifici i l'energia fotovoltaica s'evacua en la centralització de comptadors. L'element existent entre els comptadors de consum existents i la Caixa General de Protecció del Mercat.

El titular i les característiques de la instal·lació de baixa tensió de consum de l'edifici on s'ubica la instal·lació fotovoltaica actual es descriu en la següent taula:

Dades punt de subministrament	
TITULAR	Ajuntament de Sant Boi
NIF	P0819900B
Adreça	
Població	
Codi Postal	
Província	
Referència Cadastral	
Nº CUPS	
Voltage de subministrament	400V
Potència contractada de cada període	
Preu energia per període	
Tipus de Contracte	

Comercialitzadora	
Distribuïdora	

Taula. 3 Dades del Punt de Subministrament

1.7 Tipus d'instal·lació

La normativa que regeix les actuals instal·lacions fotovoltaiques per autoconsum estan descrites en el Reial decret 244/2019, de 5 d'abril, pel qual es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de l'autoconsum d'energia elèctrica.

Aquest Reial Decret impulsa l'autoconsum de tal manera que la generació distribuïda i renovable autoconsumida estigui exempta de tot tipus de càrrecs i peatges, i ve a complementar i millorar el Reial Decret-llei 15/2018, del 5 d'Octubre, de mesures urgents per a la transició energètica i la protecció dels consumidors.

El RD 244/2019 distingeixen les següents modalitats d'autoconsum:

1. Autoconsum sense excedents. Modalitat de subministrament amb autoconsum sense excedents. Correspon a les modalitats que defineix l'article 9.1.a) de la Llei 24/2013, de 26 de desembre. En aquestes modalitats s'ha d'instal·lar un mecanisme antiabocament que impedeixi la injecció d'energia excedent a la xarxa de transport o de distribució. En aquest cas, hi ha un únic tipus de subjecte dels que preveu l'article 6 de la Llei 24/2013, de 26 de desembre, que és el subjecte consumidor.
2. Autoconsum amb excedents. Modalitat de subministrament amb autoconsum amb excedents. Correspon a les modalitats que defineix l'article 9.1.b) de la Llei 24/2013, de 26 de desembre. En aquestes modalitats, les instal·lacions de producció properes i associades a les de consum poden, a més de subministrar energia per a autoconsum, injectar energia excedent en les xarxes de transport i distribució. En aquests casos, hi ha dos tipus de subjectes dels que preveu l'article 6 de la Llei 24/2013, de 26 de desembre, que són el subjecte consumidor i el productor. Quan les instal·lacions de generació puguin, a més de subministrar energia per a autoconsum, injectar energia excedentària a les xarxes de transport i distribució. En aquests casos hi haurà dos tipus de subjectes dels previstos a l'article 6 (LSE), el subjecte consumidor i el productor.

Dins de les instal·lacions que permeten l'abocament d'energia a la xarxa (Autoconsum amb excedents) el RD 244/2019 divideix en:

a. Modalitat amb excedents acollida a compensació: pertanyen a aquesta modalitat els casos de

subministrament amb autoconsum amb excedents en què el consumidor i el productor optin voluntàriament per acollir-se a un mecanisme de compensació d'excedents. Aquesta opció només és possible en els casos en què es compleixin totes les condicions que es recullen seguidament:

i. Que la font d'energia primària sigui d'origen renovable.

ii. Que la potència total de les instal·lacions de producció associades no sigui superior a 100 kW.

iii. Si és necessari fer un contracte de subministrament per a serveis auxiliars de producció, que el consumidor hagi subscrit un únic contracte de subministrament per al consum associat i per als consums auxiliars de producció amb una empresa comercialitzadora, segons el que disposa l'article 9.2 d'aquest Reial decret.

iv. Que el consumidor i productor associat hagin subscrit un contracte de compensació d'excedents d'autoconsum que defineix l'article 14 d'aquest Reial decret.

v. Que la instal·lació de producció no tingui atorgat un règim retributiu addicional o específic.

b. Modalitat amb excedents no acollida a compensació: pertanyen a aquesta modalitat tots els casos d'autoconsum amb excedents que no compleixin algun dels requisits per pertànyer a la modalitat amb excedents acollida a compensació o que optin voluntàriament per no acollir-se a la modalitat esmentada.

Addicionalment a les modalitats d'autoconsum assenyalades, l'autoconsum es pot classificar en individual o col·lectiu en funció de si es tracta d'un o diversos consumidors els que estiguin associats a les instal·lacions de generació. En el cas d'autoconsum col·lectiu, tots els consumidors participants que estiguin associats a la mateixa instal·lació de generació han de pertànyer a la mateixa modalitat d'autoconsum i han de comunicar de manera individual a l'empresa distribuïdora com a encarregada de la lectura, directament o a través de l'empresa comercialitzadora, un mateix acord signat per tots els participants que reculli els criteris de repartiment, en virtut del que recull l'annex I del RD.

En aquest cas, donada la tipologia del client, les pautes de consum i el tipus d'instal·lació possible s'ha optat per una instal·lació amb les següents característiques:

Tipologia d'Instal·lació	
Titular	Ajuntament de Sant Boi
Modalitat d'instal·lació	Autoconsum compartit sense excedents
Autoconsum col·lectiu	Si
Tipus de connexió de la instal·lació	Comptador generació neta xarxa interior (autoconsum compartit)
Potència de generació (Camp FV):	89,2 kWp
Potència nominal d'Injecció (Ondulador):	80 kW
Acumulació (Bateria)	Sense Acumulació
Tipus d'edifici	Edifici públic
Tipus d'activitat	Comerç
Tipus de sòl	Urbà
Tipus de Coberta	Coberta de xapa
Azimut (orientació) de la coberta	-42 º
Inclinació de la coberta	7,5 º
Superfície ocupació Camp FV (m²)	800 m²
Superfície total coberta (m²)	840 m²
Superfície total parcel·la (m²)	1.885 m²

1.8 Impacte ambiental

Segons la Llei 20/2009, de Prevenció i Control Ambiental de les Activitats (PCAA), la qual va entrar en vigor el dia 11 d'agost de 2010 substituint la Llei 3/1998 de 27 de febrer, de la Intervenció Integral de l'Administració Ambiental (LIIAA), només queden classificades com a Annex III i sotmeses al règim de comunicació les Instal·lacions fotovoltaiques amb una superfície inferior a 6 hectàrees i una potència superior a 100 kW.

Donat que la potència nominal de la instal·lació no és superior a 100 kW, aquesta nova activitat quedarà innòcua segons llei.

La instal·lació no genera cap tipus d'impacte al medi ja que no hi ha cap tipus de generació de residus (llevat d'aquells derivats del reciclatge dels components al final de la seva vida útil), no produeix emissió de fums, gasos o vessaments i el generador fotovoltaic queda integrat arquitectònicament en la coberta projectada.

1.9 Normativa aplicable i referències

Per la redacció del present projecte s'ha tingut en compte la següent Normativa Bàsica:

Energia Solar Fotovoltaica:

- Reial decret 244/2019, de 5 d'abril, pel qual es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques d'autoconsum d'energia elèctrica.
- Reial Decret-llei 15/2018, del 5 d'Octubre, de mesures urgents per a la transició energètica i la protecció dels consumidors.
- Reial Decret 2818/1998, de 23 de desembre, sobre producció d'energia elèctrica per instal·lacions de fonts abastides per recursos o fonts d'energia renovables, residus i cogeneració.
- Reial Decret 154/1995, de 3 de febrer, pel qual es modifica el Reial Decret 7/1988, de 8 de gener, pel qual es regulen les exigències de seguretat del material elèctric destinat a ser utilitzat en determinats límits de tensió.
- Reial Decret 7/1988, de 8 de gener, relatiu a les exigències de seguretat del material elèctric destinat a ser utilitzat en determinats límits de tensió.

Sector elèctric:

- Llei 24/2013, de 26 de desembre, per la que es regula el Sector Elèctric.
- Reial Decret 560/2010, del 7 de maig, pel qual es modifiquen diverses normes reglamentàries en matèria de seguretat industrial per a adequar-les a la Llei 17/2009, del 23 de novembre.
- Decret 74/2007, de 27 de març, pel qual es modifica l'article 13.1 del Reial Decret 363/2004, de 24 d'agost, pel qual es regula el procediment administratiu per a l'aplicació del Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió.
- Reial Decret 1580/2006, de 22 de desembre, pel que es regula la compatibilitat electromagnètica dels equips elèctrics i electrònics.
- Decret 363/2004, de 24 d'agost, pel qual es regula el procediment administratiu per a l'aplicació del Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió. Departament de Treball i Indústria. Generalitat de Catalunya.
- Reial Decret 842/2002, de 2 d'agost, pel que s'aprova el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió REBT.
- Directiva 2002/96/CE del Parlament Europeu i del Consell de 27 de gener de 2003 sobre residus

d'aparells elèctrics i electrònics (RAEE).

- Directiva 2002/95/CE del Parlament Europeu i del Consell de 27 de gener de 2003 sobre restriccions a la utilització de determinades substàncies perilloses en aparells elèctrics i electrònics.
- Reial Decret 7/1988, de 8 de gener, pel que s'estableixen les exigències de seguretat del material elèctric destinat a ser utilitzat en determinats límits de tensió. BOE 14 de gener.
- Decret 351/1987, de 23 de novembre, pel que es determinen els procediments administratius aplicables a les instal·lacions elèctriques. DOGC núm. 932 de 28/12/87.
- Reial Decret 842/2002, de 2 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament Electrotècnic per Baixa Tensió.
- Decret 363/2004, de 24 d'agost, pel qual es regula el procediment administratiu per a l'aplicació del Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió.
- Decret 74/2007, de 27 de març, pel qual es modifica l'article 13.1 del Decret 363/2004, de 24 d'agost, pel qual es regula el procediment administratiu per a l'aplicació del Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió.

Control Ambiental:

- Llei 20/2009, del 4 de desembre, de prevenció i control ambiental de les activitats.
- <u>Seguretat i Salut:</u>
- Llei 31/1995, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals.
- Reial Decret 485/1997, de 14 de abril, sobre disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball.
- Llei 31/1995, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals.
- Reial Decret 485/1997, de 14 de abril, sobre disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball.
- Reial Decret 486/1997, de 14 de abril, pel que s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de Treball.
- Decret 351/1987, de 23 de novembre, pel que es determinen els procediments administratius aplicables a les instal·lacions elèctriques. DOGC núm. 932 de 28/12/87.
- Reial Decret 487/1997, de 14 de abril, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la manipulació manual de cargues que impliquen riscos, en particular dorso-lumbars, pels

treballadors.

- Reial Decret 773/1997, de 30 de maig, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual.
- Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, pel que s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres de construcció.
- Llei 54/2003, de 12 de desembre, de reforma del marc normatiu de la prevenció de riscos laborals.
- Reial Decret 604/2006, de 19 de maig, pel que es modifiquen el Reial Decret 39/1997, de 17 de gener, pel que s'aprova el Reglament dels Serveis de Prevenció, i el Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, pel que s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres de construcció.
- Llei 32/2006, de 18 d'octubre, reguladora de la subcontractació en el Sector de la Construcció.
- Reial Decreto 337/2010, de 19 de març, pel que es modifiquen el Reial Decreto 39/1997, de 17 de gener, pel que s'aprova el Reglament dels Serveis de Prevenció; el Reial Decreto 1109/2007, de 24 d'agost, pel que es desenvolupa la Llei 32/2006, de 18 d'octubre, reguladora de la subcontractació en el Sector de la Construcció i el Reial Decret 1627/1997, de 24 de octubre, pel que s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres de construcció.

1.10 Resum del pressupost

Partida pressupostaria inclosa en el pressupost general del projecte d'arquitectura.

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE Pag. 1

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL		61.936,80
6 % Despeses generals SOBRE 61.936,80		3.716,21
13 % Benefici Industrial SOBRE 61.936,80		8.051,78
Subtotal		73.704,79
21 % IVA SOBRE 73.704,79		15.478,01
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE	€	89.182,80

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

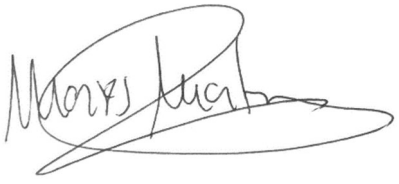
(VUITANTA-NOU MIL CENT VUITANTA-DOS EUROS AMB VUITANTA CÈNTIMS)

Barcelona a 26 d'Agost de 2021

El Facultatiu,

Moisés Martínez Félix

Enginyer Industrial Col·legiat nº 16.292



1.11 Descripció Instal·lació

La present actuació és assimilable a una petita central de producció d'energia elèctrica que injecta el corrent produït pel camp solar a la xarxa interna de l'edifici pel seu autoconsum.

Al estar legalitzada com a instal·lació fotovoltaica compartida, la producció fotovoltaica es repartirà entre els edificis escollits per l'Ajuntament.

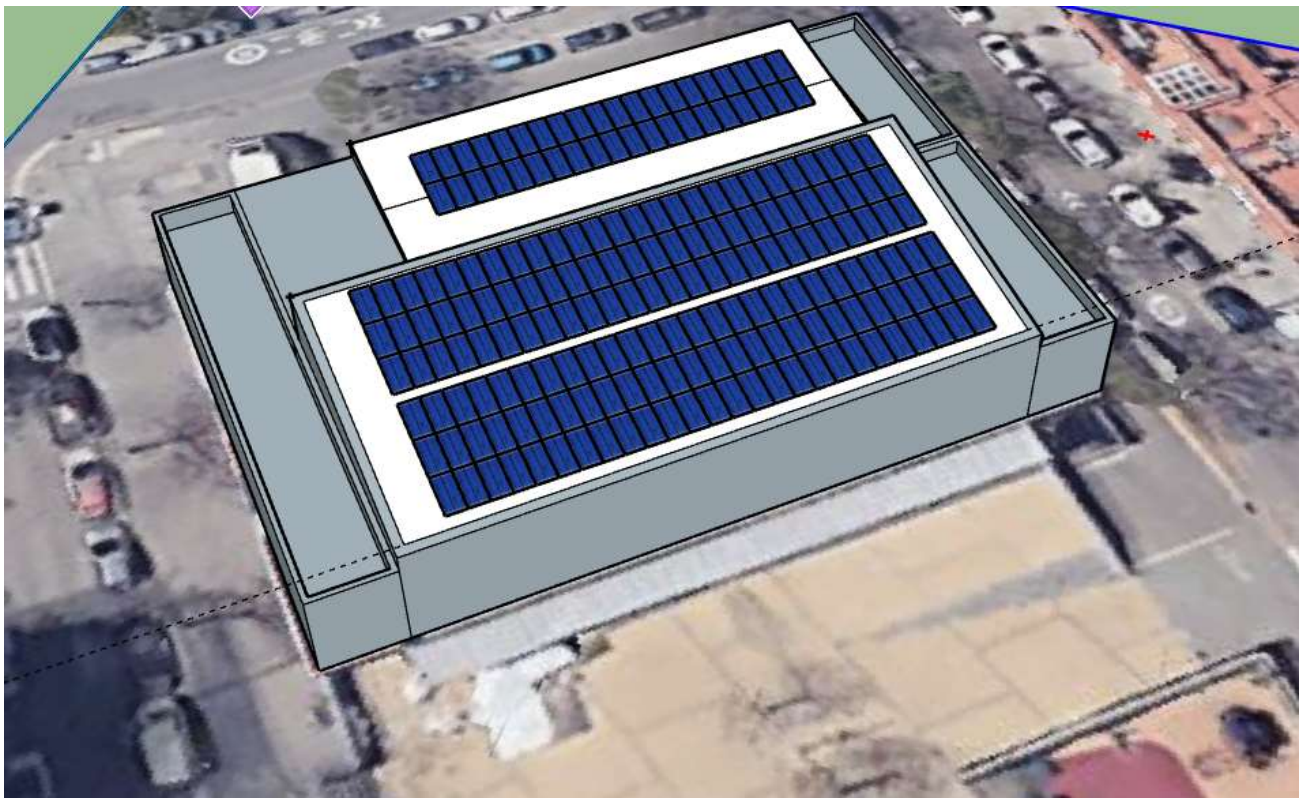


Fig. 2 Ubicació dels camps solars

El sistema de producció fotovoltaic consta dels mòduls, que són l'element generador, d'inversor, que és el dispositiu electrònic necessari per transformar el corrent en contínua produït per les cèl·lules fotovoltaiques en corrent altern per a fer la connexió amb la xarxa, i tota una sèrie d'interruptors de maniobra i protecció, així com els equips per a monitoritzar el sistema que seran descrits en detall en els següents apartats.

Des de l'armari de proteccions de CA es fa la conducció fins a la sala on es troben les diferents CGP de l'edifici i tots els comptadors que donen servei tant als usos comuns del mercat com a les diferents parades. Es en una d'aquestes parets on s'ubica el comptador d'energia de generació neta necessari per poder fer la distribució a la resta de comptadors consumidors. Aquesta repartició es farà d'una manera telemàtica i no física mitjançant el registre horari dels comptadors. Serà la companyia distribuïdora que operi a la zona l'encarregada de fer arribar les lectures a les diferents comercialitzadores per computar l'autconsum de cada edifici.

El recorregut d'aquest cablejat i la ubicació de les corresponents caixes i armaris de protecció i distribució estan definides en els plànols i respectius apartats.

En els apartats següents es detallen les parts més importants de la instal·lació.

1.11.1 Taula resum de característiques

RESUM TÈCNIC DE LA INSTAL·LACIÓ	
Titular	Ajuntament de Sant Boi
Edifici	Mercat Municipal de Torre de la Vila
Localització	Sant Boi de Llobregat
Coordenades GPS	41°20'05.1"N 2°02'13.5"E
Potència nominal	80 kW
Voltatge Nominal	400 V ac
Disponibilitat	99%
Producció específica (kWp)	1.341 kWh/kWp/any
Producció anual (kWh/any)	119.631 kWh/any
Estalvi CO_2 (T/any)	28,8 Tones
Camp Fotovoltaic	
Potència Camp FV:	89,180 kWp
Quantitat tota de mòduls	196
Superfície total fotovoltaica:	437,1 m²
Mòdul fotovoltaic	JAM72S20-455/MR
Potència de cada mòdul	455 Wp
Azimut (orientació)	-42,0 º
Inclinació	7,5 º
Estructura	
Tipus estructura	Coplanar
Material estructura	Alumini anoditzat
Tipus de coberta	Coberta de xapa
Inversors	
Potència total inversors instal·lada (kW)	80 kW
Quantitat total d'inversors	2
Marca Model inversor/s	Huawei SUN2000-40KTL-M3
Potència de cada inversors (kW)	40.000 W
Voltatge nominal inversor	400 V ac

Taula. 4 Taula resum de característiques

1.11.2 Estructura mòduls fotovoltaics

S'ha previst cobrir la coberta principal i part de la coberta secundaria. Els mòduls reposaran directament sobre uns perfils d'alumini correguts sense inclinació, que es col·locaran perpendicularment al pendent.

La coberta on s'ubiquen els mòduls fotovoltaics està formada per una coberta tipus sandwitx amb una orientació Sud-Est (-42º) i una inclinació de 7,5º.

Els mòduls fotovoltaics aniran sobreposats en vertical, mantenint la orientació de la coberta.

L'ancoratge entre els perfils metàl·lics i la coberta sandvitx està composada per una platina metàl·lica amb una dent en la part superior que serveix de guia pels carrils principals. Aquest ancoratge es fixa a la greca del sanwitx mitjançant cargols autorroscants. Per evitar l'entrada d'aigua a l'interior del panell, es disposa d'una cinta EPDM entre la coberta i la peca d'ancoratge, i el cargol autoroscant disposa d'una volandera de neoprè que assegura l'estanqueïtat del conjunt.

Fig. 3 Detall ancoratge amb panell sandwitx.

La subjecció del mòdul contra el carril es farà mitjançant unes pinces de subjecció per pressió amb una amplada de 100mm i fabricades en alumini amb cargolaria de M8 d'acer inoxidable.

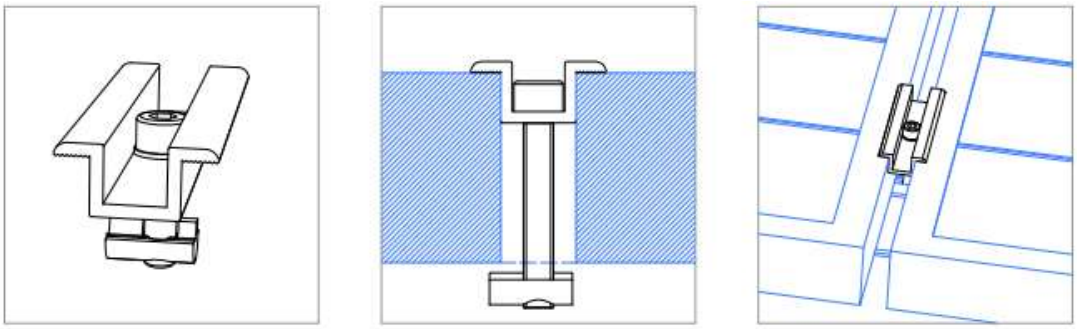


Fig. 4 Peça intermitja per subjecció mòduls

Els mòduls fotovoltaics situats als extrems es fixaran mitjançant unes peces fabricades en alumini, amb cargols M8 d'acer inoxidable i cargol SLOT M8.

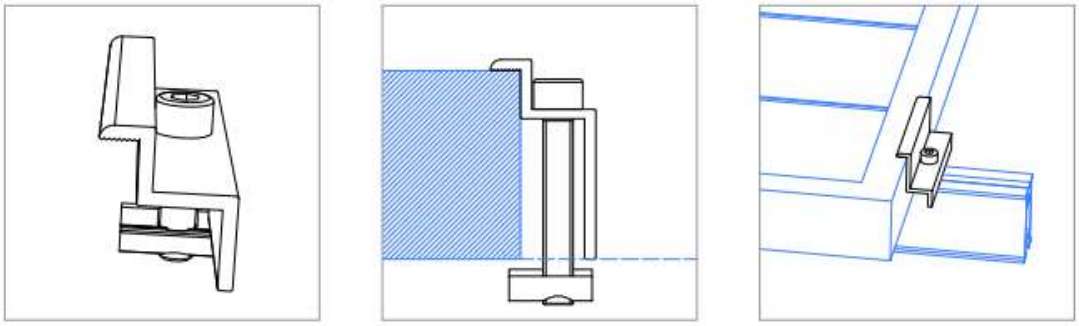


Fig. 5 Peça extrem subjecció mòduls

La descripció detallada de l'estructura de suport del camp fotovoltaic es realitza als plànols i en l'annex de justificació tècnica.

1.11.3 Mòduls fotovoltaics

Tots els mòduls fotovoltaics instal·lats seran d'alt rendiment. Els mòduls són de silici monocristal·lí, amb vidre altament transparent amb tractament antireflectant a la part anterior, doble capa de polièster d'alt rendiment a la seva part posterior i amb marc d'alumini anoditzat.

Els mòduls estan composats per cèl·lules fotovoltaiques monocristal·lines, les característiques més rellevants d'aquests generadors es mostren a la següent taula:

CARACTERÍSTIQUES DELS MÒDULS FOTOVOLTAICS	
CARACTERÍSTIQUES DEL CONJUNT (CAMP FOTOVOLTAIC)	
Marca i model	JAM72S20-455/MR
Número de mòduls instal·lats	196
Potencia nominal total instal·lada	89,180 kWp
Superfície total fotovoltaica:	437,13 m2
Superfície ocupació camp FV (m²)	800,00 m2

Azimut (orientació)	-42,0 º
Inclinació	7,5 º
CARACTERÍSTIQUES ELÈCTRIQUES DE CADA MÒDUL	
STC: 1000 W/m2 , espectre AM 1,5 i Tª cèl·lula 25ºC	
Potència Nominal mòdul (Wp)	455 Wp
Intensitat de Màxima Potència (Impp)	10,90 A
Tensió de Màxima Potència (Vmpp)	41,75 V
Intensitat de Curtcircuit (Isc)	11,49 A
Tensió de CircuitObert (Voc)	49,41 V
Eficiència mòdul	20,40%
CARACTERÍSTIQUES MECÀNIQUES DE CADA MÒDUL	
Dimensions (mm)	2120 x 1052 x 40
Superfícies mòdul	2,23 m2
Pes	25,0 kg
Cèl·lules	Monocristal·lí
Coeficients de temperatura de les cèl·lules:	
Pot γ [W/°C]	-1,59 W/ºC
Isc α [mA/°C]	5,06 mA/ºC
Voc β [mV/°C]	-134,40 mV/ºC
GARANTIES	
Garantia producció 25 anys	83%
Garantia producte	12 anys

Taula. 5 Característiques mòduls FV

Tots els mòduls satisfaran les especificacions de la IEC 61215, IEC 61730, IEC 50380 e ISO 9001 i amés disposen de certificat Tier 1.

La garantia del mòdul fotovoltaic donada pel fabricant per defectes de fabricació és la indicada a la taula.

També es garanteix una garantia de producció lineal durant els primers 25 anys, segons la qual la regressió màxima en la producció del mòdul serà inferior al marcat a la taula. Això garanteix una vida útil del mòduls de com a mínim 25 anys.

Cada mòdul fotovoltaic porta de manera clarament visible i indeleble el model i el nom o el logotips del fabricant, així com una identificació individual o el número de sèrie traçable a la data de fabricació.

Els contactes a l'interior de les caixes de connexió estan protegides per un recobriment de silicona i equipades amb connectors ràpids tipus Multicontact 4 i cable solar de 4mm^2.

S'adjunta com a ANNEX la fitxa de característiques tècniques dels mòduls fotovoltaics instal·lats.

1.11.4 Camp fotovoltaic

Per camp fotovoltaic entenem tots aquells mòduls fotovoltaics que, formant un conjunt, tenen una mateixa orientació i inclinació. En aquest cas tenim dos camps fotovoltaics, un a la coberta inferior situada al nord de l'edifici, i un altre a la coberta principal, separat per un passdís de manteniment on actualment hi ha la linea de vida. Es muntaran un total de 196 mòduls repartits a les dos cobertes, tal com mostren els plànols.

Els mòduls s'han connectat elèctricament sempre dins del mateix subcamp fotovoltaic. La instal·lació compta amb tres inversors amb dues entrades (MPPT). Les característiques dels camps fotovoltaic es mostren a continuació:

CAMP FOTOVOLTAIC									
Subcamp / Inversor	Entrada	Sèrie	Paral·lel	Mòduls	Segons STC (1000 W/m² - Temperatura cèl·lula 25 ºC)				
					Potència [Wp]	Impp [A]	Isc [A]	Voc [V]	Vmpp [V]
1	1.A.1	13	1	13	5.915	10,90	11,49	642,33	542,75
	1.A.2	13	1	13	5.915	10,90	11,49	642,33	542,75
	1.B.1	13	1	13	5.915	10,90	11,49	642,33	542,75
	1.B.2	13	1	13	5.915	10,90	11,49	642,33	542,75
	1.C.1	13	1	13	5.915	10,90	11,49	642,33	542,75
	1.C.2	13	1	13	5.915	10,90	11,49	642,33	542,75
	1.D.1	10	1	10	4.550	10,90	11,49	494,10	417,50
	1.D.2	10	1	10	4.550	10,90	11,49	494,10	417,50
	Inversor 1			**98**	**44.590**				
2	2.A.1	13	1	13	5.915	10,90	11,49	642,33	542,75
	2.A.2	13	1	13	5.915	10,90	11,49	642,33	542,75
	2.B.1	13	1	13	5.915	10,90	11,49	642,33	542,75
	2.B.2	13	1	13	5.915	10,90	11,49	642,33	542,75
	2.C.1	13	1	13	5.915	10,90	11,49	642,33	542,75
	2.C.2	13	1	13	5.915	10,90	11,49	642,33	542,75
	2.D.1	10	1	10	4.550	10,90	11,49	494,10	417,50
	2.D.2	10	1	10	4.550	10,90	11,49	494,10	417,50
	Inversor 2			**98**	**44.590**				
		TOTAL		**196**	**89.180**				

Taula. 6 Taula característiques subcamp Fotovoltaic

1.11.5 Ondulador de connexió a xarxa

Els onduladors/inversors són els encarregats de transformar en corrent altern (CA) el corrent continu (CC) generat pel camp fotovoltaic. Els onduladors detecten la presència de xarxa de CA i hi injecten l'energia generada pels mòduls fotovoltaics, sempre i quan la tensió de la xarxa CA estigui entre 197 V i 251 V entre fase i neutre, i la freqüència entre 49 Hz y 51 Hz. Fora d'aquests rangs els onduladors es desconnecten i esperen a que la xarxa restableixi uns paràmetres adequats per poder abocar l'energia generada.

El propi inversor incorpora proteccions contra sobretensions en la part de contínua. Porta incorporat un sistema d'aïllament del cablejat de contínua que desconnectarà l'equip si detecta una fuga a terra i s'ajusten a les exigències legals i de la companyia elèctrica pel que fa a l'aïllament galvànic entre part de contínua i alterna, a l'emissió d'harmònics i pertorbacions radioelèctriques, i a la protecció per desconnexió automàtica en cas de funcionament en illa (sense presència de xarxa elèctrica), per tensió fora de rang o freqüència fora de rang.

La xarxa a la qual aboca l'energia els onduladors de connexió a xarxa és la de distribució exterior de l'edifici, i es fa a través d'un comptador d'energia que ens permet quantificar l'energia "neta" produïda, i així poder aplicar els coeficients definits en l'acord de repartiment d'excedents. En funció d'aquest es calcula la producció hora a hora que pertoca a cadascun dels edificis.

Es proposa la instal·lació de dos inversors de connexió a xarxa trifàsics de 40kW de potència nominal, que incorpora vuit entrades amb quatre seguidors de punt de màxima potència (MPPT) cadascun.

Els inversors es situaran en un dels patis interiors del mercat, tal com mostren els plànols, i s'hauran de respectar les distàncies mínimes de muntatge marcades pel fabricant.

Tots els inversors satisfan les especificacions de la UNE-EN 62093, UNE-EN 61683 i IEC 62116.

Les seves característiques més rellevants són les següents:

INVERSORs DE CONNEXIÓ A XARXA						
Subcamp / Inversor	Model inversor	Fase	Valors nominals			
			Potència [W]	Rendiment [%]	Wp/W [%]	Vac [V]
1	Huawei SUN2000-40KTL-M3	r-s-t	40.000	98,7%	111,5%	400
0	Huawei SUN2000-40KTL-M3	r-s-t	40.000	98,7%	111,5%	400
QUADRE PROTECCIONS FV A PUNT DE CONNEXIÓ		r-s-t	80.000		111,5%	400
TOTAL			**80.000**		**111,5%**	**400**

Taula. 7 Taula característiques dels inversors

Les característiques elèctriques més rellevants de l'ondulador de connexió a xarxa a instal·lar s'adjunta com a annex.

1.11.6 Xarxa de distribució (sistema de distribució)

La xarxa de distribució comprèn tots els conductors que transporten l'energia elèctrica des dels mòduls fotovoltaics fins al punt de connexió situat a l'armari de comptadors en paral·lel al comptador de consum de l'edifici.

Els conductors de corrent continu estaran formats per cable de doble aïllament (1000 V de protecció) en el camp fotovoltaic i seran lliures d'halògens si discorren per l'interior de l'edifici. Els conductors exposats a la radiació solar hauran de ser resistents als raigs ultraviolats, o en el seu defecte, protegits

per safata per exterior.

Es disposaran les canalitzacions necessàries per una correcta conducció del cablejat i per evitar la generació d'esforços en aquests o en els elements de protecció, i evitar possibles travades pel trànsit normal de persones.

Mitjançant safata metàl·lica i/o tub d'acer, es faran arribar les línies provinents de les sèries fins a la caixa de proteccions de CC situades al costat dels inversors. Tots els cablejats seran continus des de les connexions ràpides dels mòduls fotovoltaics fins les caixes de proteccions CC de l'inversor.

Les caixes de proteccions i connexions tindran la IP necessària segons la seva ubicació, i hauran d'estar degudament retolades per poder ser identificades.

Després de l'inversor i de la corresponent caixa de protecció d'alterna, mitjançant un passa murs es farà arribar la linea d'evacuació capa l'interior de l'edifici. Serà necessària un altre passa murs per fer arribar el cablejat fins al soterrani on es troba la sala de centralització de comptadors. Allà on es trobin passos de cablejat existents, s'aprofitaran aquestes sempre que les safates tinguin espai suficient.

En la sala de centralització de comptadors s'ubicarà el comptador de generació neta en paral·lel al comptador de consum de l'edifici.

Totes les línies de corrent continu aniran situades en suport independent de les línies de corrent altern i portaran identificat el nom i la polaritat.

1.11.7 Armaris de proteccions i commutació amb la xarxa

Per tal de facilitar el control i les maniobres manuals, hi ha diferents proteccions tant de CC com de CA.

1.11.7.1 Caixa de connexions i paral·lel del subcamp fotovoltaic. Proteccions Corrent Continu:

Els quadres de proteccions i paral·lels són les caixes situades al camp fotovoltaic que serveixen per fer el paral·lel de les sèries. Han de servir per poder aïllar i comprovar el correcte funcionament de cada una de les sèries.

Com s'ha comentat anteriorment, les sèries seran conduïdes des dels mòduls fotovoltaics fins a una caixa de proteccions de contínua situada al costat dels inversor. Es disposarà d'un fusible seccionable de 16A pel pol positiu de les sèries i una borna de connexió pel negatiu. Així mateix l'inversor pot disposar d'un fusible electrònic per cadascuna de les sèries, i d'un seccionador en càrrega per seccionar el paral·lel d'aquestes.

L'entrada en continua de les sèries a l'inversor es fa mitjançant uns connectors ràpids i estancs que protegeixen dels contactes directes per les persones i també impedeixen l'entrada d'humitat a les parts actives de l'inversor. Aquests connectors permet una desconnexió segura del camp fotovoltaic amb l'inversor.

Quan l'inversor no disposi de proteccions internes contra la sobretensió, s'haurà de disposar d'aquestes en les caixes de proteccions de CC.

1.11.7.2 Armari de proteccions de corrent altern:

Les proteccions AC són el conjunt de proteccions del cablejat per a la distribució d'energia en forma de corrent altern. Aquestes aniran instal·lades en una armari de proteccions situat al costat dels inversors com mostra el plànol d'ubicació d'equips.

Si es disposa de varis inversors, el paral·lel d'aquests en corrent altern es farà en un embarrat a l'interior de l'armari de proteccions. La protecció general de la línia d'evacuació estarà protegida per un interruptor magnetotèrmic de l'amperatge adient i per un interruptor diferencial com mostren els plànols.

Dins de la caixa de proteccions d'alterna es disposarà de descarregadors de sobretensions del tipus I per cadascuna de les fases i el neutre.

La descripció de l'amperatge i tipologia de proteccions queden descrites en els plànols del projecte.

Amb aquestes proteccions quedarà protegida la línia entre els inversors i el quadre de connexió amb el consum.

1.11.7.3 Proteccions de interconnexió

El sistema FV ha d'incorporar proteccions específiques per la interconnexió de màxima i mínima freqüència (51 i 49 Hz respectivament) i de màxima i mínima tensió (1,1 Um i =,85 Um respectivament). Aquestes estan integrades en els inversors.

1.11.7.4 Protecció contra contactes directes

La protecció contra contactes directes va incorporada en l'aïllament dels equips elèctrics emprats i en l'execució de la pròpia instal·lació, per la inaccessibilitat de las parts en tensió, normalment per interposició d'obstacles o per la protecció de las parts actives mitjançant l'aïllament adient.

1.11.7.5 Protecció contra contactes indirectes

S'ha previst el sistema combinat de posada a terra de les masses metàl·liques i l'acció de dispositius de tall per intensitat de defecte, que en la part de contínua es corresponen amb un sistema de vigilant d'aïllament que incorporen els inversors.

La instal·lació disposarà de dos interruptors diferencials de tall omnipolar que interromprà l'alimentació del circuit, en el cas de circulació de corrent a terra de valor superior a la seva sensibilitat. Un interruptor estarà situat en la caixa de proteccions d'alterna, i l'altre situat en el quadre de baixa tensió.

Totes les masses s'uniran al conductor de protecció. A la línia de terra s'uniran també totes les estructures, suports i altres elements metàl·lics. Aquestes unions d'equipotencialitat es realitzaran amb conductor de coure de secció adient a la potència que condueixen. En els plànols elèctrics estan descrites les seccions de cadascun dels cablejats de protecció.

1.11.7.6 Protecció contra sobreintensitats

Tots els circuits estaran protegits en origen contra els efectes de les sobreintensitats, mitjançant interruptors automàtics magnetotèrmics en la part d'alterna i fusibles seccionables o elèctrics en la part de contínua.

Queda garantit que no se superaran les màximes intensitats admissibles en els conductors, per l'actuació de les proteccions, alhora que queda garantida una ràpida desconnexió del circuit corresponent, en cas de curtcircuit.

1.11.7.7 Quadre de proteccions i comptador d'Energia neta per autoconsum compartit

El conjunt de protecció i mesura es realitza en caixes de doble aïllament i inclou les proteccions generals, els equips de mesura de la instal·lació i els fusibles tallacircuits de seguretat. Estarà situat en el interior de la finca però amb accés permanent les 24 hores del dia els 365 dies de l'any per la companyia elèctrica.

Per a la selecció d'aquestes proteccions se seguirà la Guia Vademècum per a Instal·lacions d'Enllaç en Baixa Tensió de FECSA – ENDESA complint amb el requerit en el Reial Decret 900/2015 sobre el sistema de comptatge de l'energia elèctrica generada i auto consumida.

Les proteccions generals estaran formades per una TMF per una potència nominal de 20kW formada amb els següents elements:

- Interruptor de control de potència (ICP-M): serà un interruptor magnetotèrmic tipus ICP d'intensitat nominal 160A i regulat a una intensitat de 125A amb poder de tall superior a 10kA requerits per l'empresa subministradora en el punt de connexió, i accessible a ell en tot moment per poder realitzar una desconnexió manual de la instal·lació si fos procedent.
- Protecció diferencial d'intensitat mitjançant diferencial toroidal amb una sensibilitat 300mA.
- S'instal·larà un comptador bidireccional de lectura indirecta, per tal de poder mesurar el pas de l'energia en ambdós sentits, el de l'energia generada per la instal·lació fotovoltaica i el de

l'energia consumida pels receptors elèctrics. Aquest serà un comptador digital i disposarà d'un sistema de lectura remota.

- Fusibles tallacircuits d'intensitat nominal 250A adequada a la potència de la instal·lació fotovoltaica.

1.11.8 Sistema de monitorització de la instal·lació

La present instal·lació presentarà un sistema de monitorització que integrarà la gestió i el control de l'edifici en una única plataforma web anomenada Quantum.

Els equip de control dels elements de producció i monitorització de la instal·lació hauran de poder comunicar-se via Mod-bus, i han de permetre:

La visualització dels principals paràmetres de la instal·lació (producció instantània, energia acumulada, etc...).

- Configuració d'alarmes segons funcionament.
- Configuració d'informes mensuals per l'anàlisi del correcte funcionament de la instal·lació.
- Integració de mesures de consum dels edificis associats.
- Arxiu de la documentació associada a la planta.
- Alta en el portal WWW.SMARTQUANTUM.PRO

Aquest sistema de monitorització principal haurà de poder integrar totes les mesures i controls d'aquest. S'haurà de poder fer una gestió intel·ligent dels diferents consums de l'edifici sempre que aquests siguin gestionables, com ara la carrega dels vehicles elèctrics, el controls sobre la climatització de l'edifici, la il·luminació, etc....

Per tal que les dades provinents de la instal·lació FV s'integrin al sistema, és necessari que ambdós sistemes comparteixin la mateixa xarxa, i parlin el mateix llenguatge. Totes les variables utilitzaran un únic concentrador de registres Modbus, que es comunicarien a través de TCP/IP.

Aquest concentrador, que actuarà com una Unitat Central de recepció de dades, permetrà la gestió de fins a 150 variables físiques i/o virtuals que permetran el control i la gestió del comportament global de l'edifici.

Per fer la gestió de tot aquest control més amigable i disponible via web, s'utilitzarà la plataforma web de gestió de control dissenyada a tal efecte WWW.SMARTQUANTUM.PRO.

1.11.9 Instal·lacions de posada a terra

La connexió a la xarxa de posada a terra de totes les masses metàl·liques té per objectiu limitar la tensió que, respecte del terra, podrien presentar aquestes masses en cas d'un contacte accidental amb una part activa de la instal·lació.

De la mateixa manera, el pas del corrent de defecte pel terreny provoca l'aparició de les denominades tensions de pas i contacte que poden resultar perilloses per a les persones. Per a què això no passi, aquestes tensions mai no podran sobrepassar els valors màxims admissibles donats pel reglament electrotècnic de baixa tensió (REBT).

Es connectaran a una única instal·lació de posada a terra general (de protecció i servei), els següents elements:

- Masses metàl·liques de farratges (estructura metàl·lica i marcs dels mòduls fotovoltaics).
- Masses metàl·liques del xassís dels equips electrònics (Inversors).

La xarxa de corrent contínua serà flotant. No hi haurà cap punt de contacte entre el terra i el circuit actiu.

La xarxa de terres estarà formada per un elèctrode de posada a terra que es constituirà a base de piques clavades verticalment en el terreny. La composició del material serà inalterable a la humitat i a l'acció química del terreny. La pica de terra tindrà una sortida a l'exterior mitjançant cable nu de coure de 35mm^2, ancorat mitjançant brida de coure. La profunditat mai no serà inferior a 0,5m. Si és necessari, per trobar-se la caixa seccionadora lluny, es disposarà d'una caixa de registre (punt de posada a terra).

A partir del punt de posada a terra, i unida en sèrie a la línia d'enllaç mitjançant pont separable, es disposarà la línia principal de terra que serà de coure i aïllada 0,6/1 kV. Recorrerà enterrada sota conducte fins al local que correspongui on passarà a la superfície en una caixa terminal fixada a la paret (caixa seccionadora de terra).

A partir de la caixa terminal o caixa seccionadora de terra, es farà la línia de distribució de terra que unirà totes les masses metàl·liques de la instal·lació. Aquesta línia anirà per dins de canal, en paral·lel a la xarxa de distribució de corrent altern i de corrent contínua.

Els càlculs es realitzen segons els valors que indiquen les taules de la Instrucció tècnica complementària ITC-BT-18 del REBT.

Es considera la instal·lació com a local humit, ja que part de la instal·lació fotovoltaica és exterior, i pot

veure's afectada per la pluja o la humitat. La tensió de contacte màxima permesa per la Instrucció Tècnica Complementària corresponent és de 24 V. Tenint en compte que s'utilitzaran diferencials amb una sensibilitat de 300mA, la resistència a terra ha de tenir un valor mínim de:

$R_A * I_A < U$ $R_A < 24V/0,3A$ $R<80\ \Omega$.

- La resistència necessària resultant ha de ser: R <80 Ω.
- El terreny on es clavaran les piques, és un terreny del tipus argila compacta, amb la qual cosa es pot prendre de la taula 3 del ITC-BT-18 com a valor mig de la resistivitat en 150Ωm.

Per a determinar la resistència del terreny s'utilitza la següent fórmula:

$$R = \frac{\rho}{L} = \frac{150}{4,5} = 33,33\ \Omega$$

On:

ρ = Resistivitat del terreny (Ω·m) → 150Ωm.

L= Longitud de la pica o conductor → L= 1,5x2 (piques) + 1,5 (cable) (m).

Si l'edifici ja disposa de pressa de terra que compleixi amb els requeriments de la present memòria, es podrà utilitzar aquesta aconseguint així una equipotencialitat entre tots els elements metàl·lics de l'edifici.

Les seccions de cablejat de terra utilitzades en cada tram es poden veure en el plànol d'esquema multifilar de la instal·lació.

2. Càlculs justificatius

2.1 Justificació de càlcul de la producció elèctrica

La producció d'energia elèctrica dependrà de la radiació incident, de l'orientació i la inclinació del camp fotovoltaic.

Els càlculs han estat realitzats amb el programa PVSYST V6.67 i els resultats obtinguts han estat els següents:

CAMP FOTOVOLTAIC										
Subcamp / Inversor	Entrada	Sèrie	Paral·lel	Mòduls	Segons STC (1000 W/m² - Temperatura cèl·lula 25 ºC)					Producció
					Potència [Wp]	Impp [A]	Isc [A]	Voc [V]	Vmpp [V]	KWh/any
1	1.A.1	13	1	13	5.915	10,90	11,49	642,33	542,75	7934,68
	1.A.2	13	1	13	5.915	10,90	11,49	642,33	542,75	7934,68
	1.B.1	13	1	13	5.915	10,90	11,49	642,33	542,75	7934,68
	1.B.2	13	1	13	5.915	10,90	11,49	642,33	542,75	7934,68
	1.C.1	13	1	13	5.915	10,90	11,49	642,33	542,75	7934,68
	1.C.2	13	1	13	5.915	10,90	11,49	642,33	542,75	7934,68
	1.D.1	10	1	10	4.550	10,90	11,49	494,10	417,50	6103,60
	1.D.2	10	1	10	4.550	10,90	11,49	494,10	417,50	6103,60
	Inversor 1			**98**	**44.590**					**59.815**
2	2.A.1	13	1	13	5.915	10,90	11,49	642,33	542,75	7934,68
	2.A.2	13	1	13	5.915	10,90	11,49	642,33	542,75	7934,68
	2.B.1	13	1	13	5.915	10,90	11,49	642,33	542,75	7934,68
	2.B.2	13	1	13	5.915	10,90	11,49	642,33	542,75	7934,68
	2.C.1	13	1	13	5.915	10,90	11,49	642,33	542,75	7934,68
	2.C.2	13	1	13	5.915	10,90	11,49	642,33	542,75	7934,68
	2.D.1	10	1	10	4.550	10,90	11,49	494,10	417,50	6103,60
	2.D.2	10	1	10	4.550	10,90	11,49	494,10	417,50	6103,60
	Inversor 2			**98**	**44.590**					**59.815**
		TOTAL		**196**	**89.180**					**119.631**

Taula. 8 Taula de producció fotovoltaica

S'han aplicat unes pèrdues de disponibilitat d'un 1%.

S'entén que les instal·lacions fotovoltaiques no funcionen el 100% de l'any donat que no només poden tenir una fallada momentània sinó que l'absència de la referència del corrent de la xarxa (talls de subministrament) també faran que la instal·lació deixi de funcionar mentre l'avaria persisteixi.

El càlcul de la energia produïda pel sistema fotovoltaic s'ha fet mitjançant el programa PVSYST 6.67. Aquest software realitza simulacions de funcionament de sistemes fotovoltaics, simulant la radiació incident i els diferents components del sistema. Pel seu correcte funcionament, s'han introduït les dades corresponents als factors meteorològics, ombres produïdes per edificis o elements propers, característiques dels laminats fotovoltaics, inversors i caigudes de tensió.

S'ha definit també el camp fotovoltaic amb el número de mòduls en sèrie i paral·lel, així com el número d'inversors. En aquest informe trobem:

- Les característiques principals de la instal·lació, amb les dades geogràfiques de l'emplaçament, la font d'on s'han extret les dades meteorològiques, l'orientació i inclinació del camp amb les seves principals característiques de configuració (sèries/paral·lels). A continuació també podem observar els factors de pèrdues.
- L'informe ens mostra les produccions normalitzades i el rendiment del Performace Ratio. També ens mostra els balanços principals d'energia.
- Gràfic amb el diagrama de pèrdues de la instal·lació solar fotovoltaica, amb les diferents causes (pèrdues per mala orientació, pel rendiment dels mòduls FV, dels inversors....).

Sistema Conectado a la Red: Parámetros de la simulación

Proyecto : **P-21-63-N Mercat Sant Boi**

Lugar geográfico	**Sant Boi de Llobregat**		País	**España**
Ubicación	Latitud	41.35° N	Longitud	2.04° E
Hora definido como	Hora Legal	Huso hor. UT+1	Altitud	17 m
	Albedo	0.20		
Datos climatológicos:	**Sant Boi de Llobregat**	Meteonorm 7.1 (1996-2010), Sat=8% - Synthétique		

Variante de simulación : **Inversor 80kW**

Fecha de simulación 31/08/21 01h16

Parámetros de la simulación

Orientación Plano Receptor	Inclinación	7°	Acimut	-42°
Modelos empleados	Transposición	Perez	Difuso	Perez, Meteonorm
Perfil obstáculos	Sin perfil de obstáculos			
Sombras cercanas	Sombreado lineal			

Características generadores FV (4 Tipo de generador definido)

Módulo FV	Si-mono	Modelo	**JAM72S20 450MR**	
Custom parameters definition		Fabricante	JA Solar	
Sub-generador "Sub-generador #1"				
Número de módulos FV	En serie	13 módulos	En paralelo	4 cadenas
N° total de módulos FV	N° módulos	52	Pnom unitaria	450 Wp
Potencia global generador	Nominal (STC)	**23.40 kWp**	En cond. funciona.	21.62 kWp (50°C)
Caract. funcionamiento del generador (50°C)	V mpp	506 V	I mpp	43 A
Sub-generador "Sub-generador #2"				
Número de módulos FV	En serie	13 módulos	En paralelo	4 cadenas
N° total de módulos FV	N° módulos	52	Pnom unitaria	450 Wp
Potencia global generador	Nominal (STC)	**23.40 kWp**	En cond. funciona.	21.62 kWp (50°C)
Caract. funcionamiento del generador (50°C)	V mpp	506 V	I mpp	43 A
Sub-generador "Sub-generador #3"				
Número de módulos FV	En serie	13 módulos	En paralelo	4 cadenas
N° total de módulos FV	N° módulos	52	Pnom unitaria	450 Wp
Potencia global generador	Nominal (STC)	**23.40 kWp**	En cond. funciona.	21.62 kWp (50°C)
Caract. funcionamiento del generador (50°C)	V mpp	506 V	I mpp	43 A
Sub-generador "Sub-generador #4"				
Número de módulos FV	En serie	10 módulos	En paralelo	4 cadenas
N° total de módulos FV	N° módulos	40	Pnom unitaria	450 Wp
Potencia global generador	Nominal (STC)	**18.00 kWp**	En cond. funciona.	16.63 kWp (50°C)
Caract. funcionamiento del generador (50°C)	V mpp	389 V	I mpp	43 A
Total Potencia global generadores	Nominal (STC)	**88 kWp**	Total	196 módulos
	Superficie módulos	**437 m²**		

Inversor	Modelo	**SUN2000-40KTL-M3**		
Custom parameters definition	Fabricante	Huawei Technologies		
Características	Tensión Funciona.	200-1000 V	Pnom unitaria	40.0 kWac
Sub-generador "Sub-generador #1"	N° de inversores	2 * MPPT 27 %	Potencia total	21 kWac
Sub-generador "Sub-generador #2"	N° de inversores	2 * MPPT 27 %	Potencia total	21 kWac
Sub-generador "Sub-generador #3"	N° de inversores	2 * MPPT 27 %	Potencia total	21 kWac
Sub-generador "Sub-generador #4"	N° de inversores	2 * MPPT 21 %	Potencia total	16.4 kWac
Total	N° de inversores	2	Potencia total	80 kWac

Factores de pérdida Generador FV

Sistema Conectado a la Red: Parámetros de la simulación (continuación)

Factor de pérdidas térmicas	Uc (const)	20.0 W/m²K	Uv (viento)	0.0 W/m²K / m/s
Pérdida Óhmica en el Cableado	Generador#1	193 mOhm	Fracción de Pérdidas	1.5 % en STC
	Generador#2	193 mOhm	Fracción de Pérdidas	1.5 % en STC
	Generador#3	193 mOhm	Fracción de Pérdidas	1.5 % en STC
	Generador#4	148 mOhm	Fracción de Pérdidas	1.5 % en STC
	Global		Fracción de Pérdidas	1.5 % en STC
Pérdida Calidad Módulo			Fracción de Pérdidas	3.0 %
Pérdidas Mismatch Módulos			Fracción de Pérdidas	1.0 % en MPP
Strings Mismatch loss			Fracción de Pérdidas	0.10 %
Efecto de incidencia, parametrización ASHRAE	IAM =	1 - bo (1/cos i - 1)	Parám. bo	0.05

Necesidades de los usuarios : Carga ilimitada (red)

Sistema Conectado a la Red: Definición del sombreado cercano

Proyecto : **P-21-63-N Mercat Sant Boi**

Variante de simulación : **Inversor 80kW**

Parámetros principales del sistema	Tipo de sistema	**Conectado a la red**		
Sombras cercanas	Sombreado lineal			
Orientación Campos FV	inclinación	7°	acimut	-42°
Módulos FV	Modelo	JAM72S20 450MR	Pnom	450 Wp
Generador FV	N° de módulos	196	Pnom total	**88.2 kWp**
Inversor	Modelo	SUN2000-40KTL-M3	Pnom	40.0 kW ac
Banco de inversores	N° de unidades	2.0	Pnom total	**80.0 kW ac**
Necesidades de los usuarios	Carga ilimitada (red)			

Perspectiva del campo FV y situación del sombreado cercano

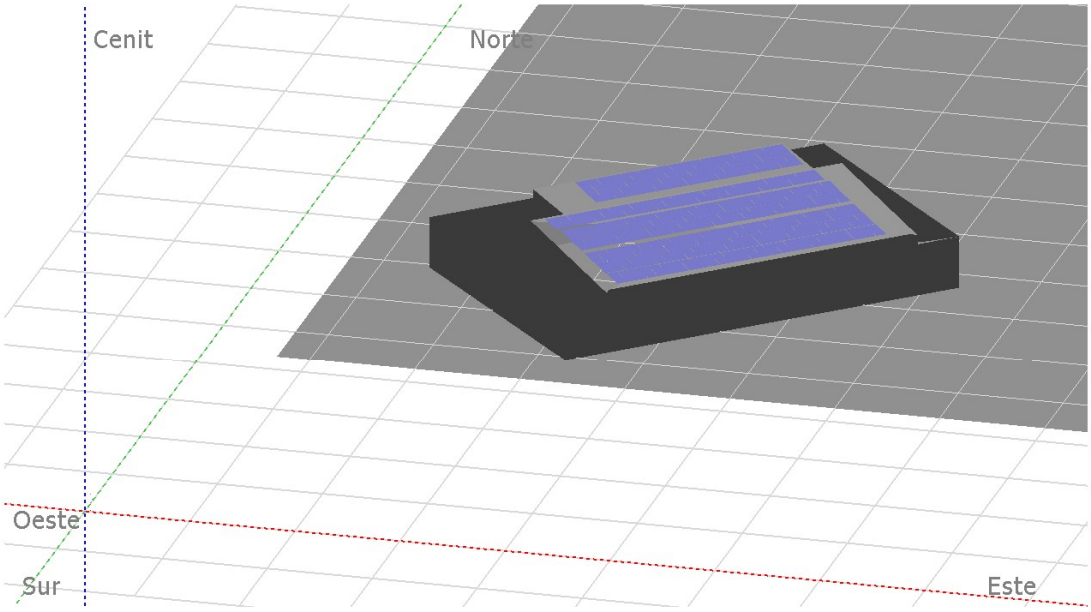
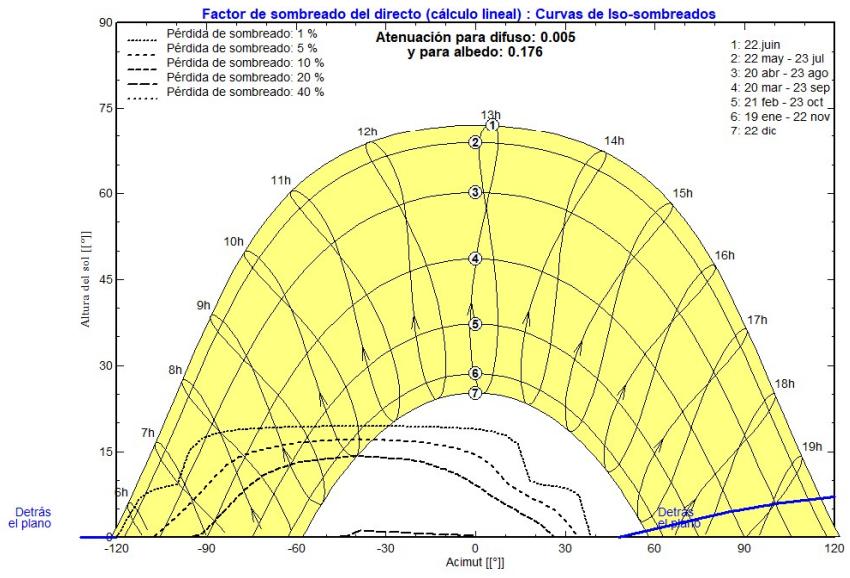


Diagrama de Iso-sombreados

P-21-63-N Mercat Sant Boi



Sistema Conectado a la Red: Resultados principales

Proyecto : **P-21-63-N Mercat Sant Boi**

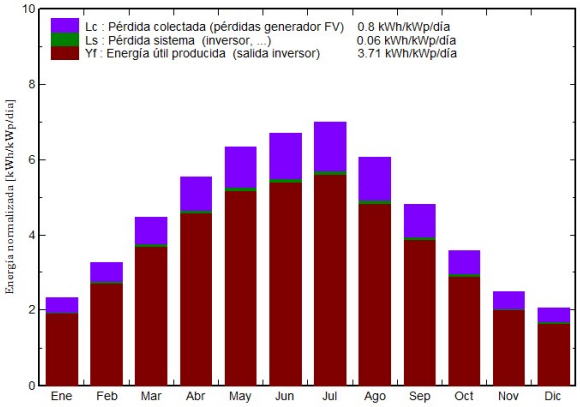
Variante de simulación : **Inversor 80kW**

Parámetros principales del sistema	Tipo de sistema	**Conectado a la red**		
Sombras cercanas	Sombreado lineal			
Orientación Campos FV	inclinación	7°	acimut	-42°
Módulos FV	Modelo	JAM72S20 450MR	Pnom	450 Wp
Generador FV	N° de módulos	196	Pnom total	**88.2 kWp**
Inversor	Modelo	SUN2000-40KTL-M3	Pnom	40.0 kW ac
Banco de inversores	N° de unidades	2.0	Pnom total	**80.0 kW ac**
Necesidades de los usuarios	Carga ilimitada (red)			

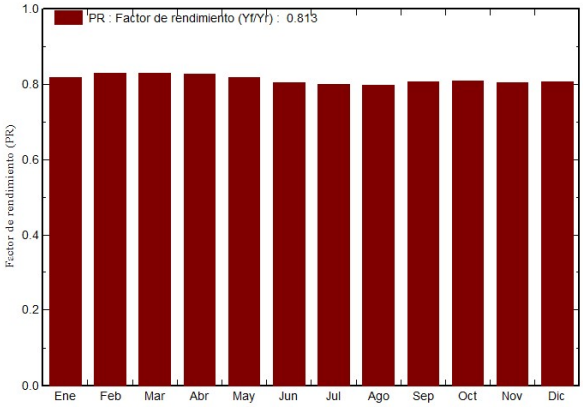
Resultados principales de la simulación

Producción del Sistema	**Energía producida**	**119.6 MWh/año**	Produc. específico	1355 kWh/kWp/año
	Factor de rendimiento (PR)	81.27 %		

Producciones normalizadas (por kWp instalado): Potencia nominal 88.2 kWp



Factor de rendimiento (PR)



Inversor 80kW

Balances y resultados principales

	GlobHor kWh/m²	DiffHor kWh/m²	T Amb °C	GlobInc kWh/m²	GlobEff kWh/m²	EArray MWh	E_Grid MWh	PR
Enero	63.7	24.84	7.80	72.5	67.9	5.34	5.24	0.819
Febrero	83.1	34.44	9.05	91.4	86.6	6.80	6.69	0.831
Marzo	130.9	49.37	12.16	139.0	133.1	10.34	10.18	0.830
Abril	161.1	71.15	14.54	166.6	160.1	12.35	12.17	0.828
Mayo	192.8	82.84	18.22	196.7	189.6	14.42	14.20	0.819
Junio	200.6	80.06	22.21	201.5	194.4	14.55	14.33	0.806
Julio	215.3	79.84	24.57	217.4	210.0	15.60	15.37	0.801
Agosto	183.0	70.00	24.63	188.3	181.7	13.48	13.27	0.799
Septiembre	137.9	64.51	20.90	144.8	138.8	10.47	10.31	0.807
Octubre	102.9	46.51	17.51	111.4	105.9	8.08	7.95	0.809
Noviembre	66.2	28.23	11.88	74.7	69.8	5.41	5.32	0.806
Diciembre	55.2	23.20	8.40	63.6	59.0	4.62	4.53	0.807
Año	1592.9	655.01	16.03	1667.8	1596.8	121.46	119.55	0.813

Leyendas:

GlobHor	Irradiación global horizontal	GlobEff	Global efectivo, corr. para IAM y sombreados
DiffHor	Irradiación difusa horizontal	EArray	Energía efectiva en la salida del generador
T Amb	Temperatura Ambiente	E_Grid	Energía reinyectada en la red
GlobInc	Global incidente plano receptor	PR	Factor de rendimiento

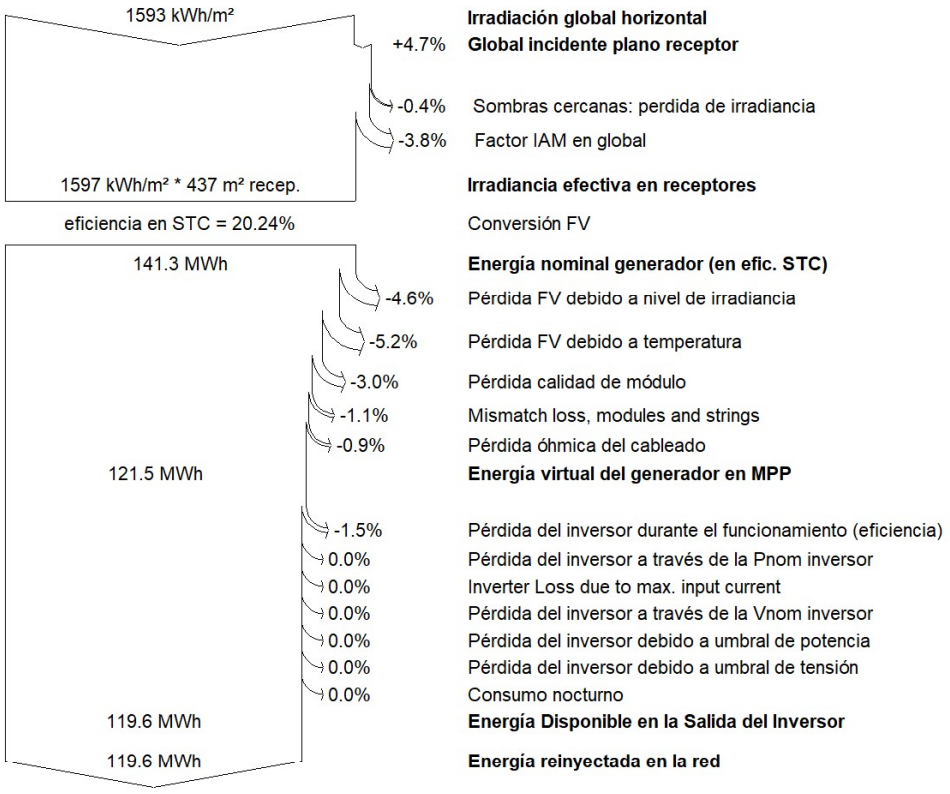
Sistema Conectado a la Red: Diagrama de pérdidas

Proyecto : **P-21-63-N Mercat Sant Boi**

Variante de simulación : **Inversor 80kW**

Parámetros principales del sistema	Tipo de sistema	**Conectado a la red**		
Sombras cercanas	Sombreado lineal			
Orientación Campos FV	inclinación	7°	acimut	-42°
Módulos FV	Modelo	JAM72S20 450MR	Pnom	450 Wp
Generador FV	N° de módulos	196	Pnom total	**88.2 kWp**
Inversor	Modelo	SUN2000-40KTL-M3	Pnom	40.0 kW ac
Banco de inversores	N° de unidades	2.0	Pnom total	**80.0 kW ac**
Necesidades de los usuarios	Carga ilimitada (red)			

Diagrama de pérdida durante todo el año



2.2 Càlcul estalvi emissions CO2

Per poder fer un estudi de l'estalvi que suposarà en emissions de CO2 la planta fotovoltaica, i poder calcular així la petjada de carboni, necessitem poder comprar l'energia generada amb un Mix elèctric autoritzat.

El mix elèctric és el valor que expressa les emissions de CO2 associades a la generació de l'electricitat que es consumeix, i es converteix així, en un indicador de les fonts energètiques que utilitzem per produir l'electricitat. Com més petit és el mix, més gran és la contribució de fonts energètiques baixes en carboni.

S'ha pres com a referència el Mix calculat per l'Oficina Catalana del Canvi Climàtic, on aquesta realitza una estimació del mix elèctric seguint la mateixa metodologia per la qual la *Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia* (CNMC) estima la informació referent a l'origen de l'electricitat i el seu impacte de CO_2 de totes les companyies comercialitzadores que participen en el Sistema de Garanties d'Origen.

A dia d'avui, el mix elèctric calculat més recent és el de la xarxa elèctrica peninsular de 2019, on s'estima en 241 g CO_2/kWh.

En la taula mostrada a continuació es fa un càlcul aproximat de l'estalvi d'emissions de CO2 a dia d'avui, i per una previsió de la vida útil garantida de la instal·lació a 25 anys.

Estalvi CO2 - Petjada Carboni	
Mix Energètic	241 gr CO2/kWh
Producció 1er any (kWh)	119.631 kWh
Producció a 25 anys	2.748.152 kWh
Estalvi CO2 1er any T CO2	29 T CO2
Estalvi CO2 a 25 anys T CO2	662 T CO2

Taula. 9 Taula resum de característiques

2.3 Càlcul justificatius elèctrics.

2.3.1 Disseny de les línies de distribució

Pel càlcul de la secció dels conductors s'han utilitzat els criteris de màxima caiguda de tensió i de màxim corrent admissible. En cada cas s'ha aplicat el més restrictiu.

S'adjunten a l'*ANNEX 1. JUSTIFICACIÓ DE CÀLCUL DE LA SECCIÓ DEL CABLEJAT* els resultats del càlcul de les seccions de cablejat mínimes per a complir les condicions abans exposades.

Tensió nominal i caiguda de tensió admissible

Línies de corrent continu:

La caiguda de tensió màxima que s'admetrà serà del 2%, amb el generador fotovoltaic treballant en les condicions més habituals (800 W/m^2, 47,9°C (NOCT)).

La caiguda de tensió es calcula segons la fórmula següent:

$$e = \frac{P_n \cdot L}{R_o \cdot S \cdot U_n} \quad (\%)$$

On:

e = Caiguda de tensió (V)

P_n = Potència nominal (W)

L = Longitud línia (m)

R_o = Conductivitat del conductor $R_0 = -(0{,}0006 \cdot T^2) - (0{,}1086 \cdot T) + 58{,}4$ (Ω·m)

T = Temperatura estimada del conductor (°C)

S = Secció del conductor (mm²)

Un = Tensió nominal del camp fotovoltaic (V)

Línies de corrent altern:

La caiguda de tensió màxima que s'admetrà serà del 2% amb l'ondulador treballant sota les mateixes condicions que el camp fotovoltaic (800 W/m^2, 47,9°C (NOCT)).

$$e = \frac{P_n \cdot L}{R_o \cdot S \cdot U_n} \quad (\%)$$

On:

e = Caiguda de tensió (V)

P_n = Potencia nominal (W)

L = Longitud línia (m)

R_o = Conductivitat del conductor:

R_0 = -(0,0006·T^2) -(0,1086·T)+58,4 (per cables de coure) (Ω·m)

R_0 = 1/35,7 (1+0,00407·(T-20)) (per cables d'alumini) (Ω·m)

T = Temperatura estimada del conductor (°C)

S = Secció del conductor de fase (mm²)

U_n = Tensió nominal de la xarxa (230/400) (V)

Intensitat máxima

La secció dels conductors serà tal que compleixi el REBT.

2.3.2 Justificació de càlcul dels conductors

A les taules següents es mostren els resultats del càlcul de les intensitats i les caigudes de tensió per a cada tram de la instal·lació, en funció de la secció escollida i de les condicions de funcionament. Es pren com a hipòtesi que la temperatura màxima que assoliran els conductors serà de 90ºC, que les caigudes de tensió admissibles seran com a màxim del 2% per la part de CC i d'un 1,5% per la part CA de la instal·lació. S'ha pres un cos φ = 1 per a la part CA.

Veure taules a les pàgines següents:

Dimensionat de cables del projecte P-21-63-N propietat de Ajuntament de Sant Boi ubicat a Sant Boi de Llobregat (Barcelona)

Projecte d'instal·lació FV per autoconsum sobre el Mercat Torre de la Vila de Sant Boi

Quantitat total mòduls	Potència pic [Wp]	Potència nominal [W]
196	89.180	80.000

Disponibilitat	Producció amb Disp. [kWh]	Producció específica [kWh/kWp/any]	Producció específica [kWh/kW/any]
99%	119.631	1.341	1.495

Mòdul fotovoltaic

Mòdul fotovoltaic	Llarg [m]	Ample [m]	Gruix (mm)	Potència [Wp]	Impp [A]	Isc [A]	Voc [V]	Vmpp [V]	Tonc [°C]	Eficiencia modul	Pot γ [W/°C]	Isc α [mA/°C]	Voc β [mV/°C]	Pot/°C [%]	Isc/°C [%]	Voc/°C [%]
JAM72S20-455/MR	2,12	1,052	0,04	455	10,9	11,49	49,41	41,75	45	20,40%	-1,5925	5,0556	-134,3952	-0,0035	0,00044	-0,00272

Estructura

Principal	Posició mòdul
Solarstem. Coplanar sobre teulda inclinada. Carril horitzontal	Vertical

Dades instal·lació

Radiació [W]	Temperatura ambient [°C]	Azimut [°]	Inclinació [°]	Temp. Màx. conductor [°]
1000	25	-42	7,5	90

Criteris disseny

	Temperatura càlcul [°]	Coeficient agrupació	Correcció Temperatura	CT màxima [%]	Temperatura cél·lua FV [°]		Temperatura càlcul [°]	Coeficient agrupació	Correcció Temperatura	CT màxima [%]	Mono /Trifàsica
DC	40	1,00	1,000	2,0%	56	AC	40	1	1,000	1,5%	Cos φ=1

CAMP FOTOVOLTAIC

Subcamp / Inversor	Entrada	Sèrie	Paral·lel	Mòduls	Segons STC (1000 W/m² - Temperatura cél·lula 25 ºC)					Segons Temperatura ambient i Radiació					Longitud [m]	Secció conductor [mm²]	Fusible DC 1000V [A]	Intensitat màxima conductor [A]	Temperatura [°C]	e [V]	e [%]	Calcul Icc [A]	CT màxima [%]	Intensitat màxima
					Potència [Wp]	Impp [A]	Isc [A]	Voc [V]	Vmpp [V]	Potència [Wp]	Impp [A]	Isc [A]	Voc [V]	Vmpp [V]										
1	1.A.1	13	1	13	5.915	10,90	11,49	642,33	542,75	5.372,55	11,06	11,65	587,73	488,15	43,3	1x4	16	31	46	2,30	0,47%	11,49	1,32%	OK
	1.A.2	13	1	13	5.915	10,90	11,49	642,33	542,75	5.356,11	11,06	11,65	587,73	488,15	71,3	1x4	16	31	46	3,79	0,78%	11,49		OK
	1.B.1	13	1	13	5.915	10,90	11,49	642,33	542,75	5.366,68	11,06	11,65	587,73	488,15	53,3	1x4	16	31	46	2,83	0,58%	11,49		OK
	1.B.2	13	1	13	5.915	10,90	11,49	642,33	542,75	5.406,01	11,06	11,65	587,73	488,15	-13,7	1x4	16	31	46	-0,73	-0,15%	11,49		OK
	1.C.1	13	1	13	5.915	10,90	11,49	642,33	542,75	5.361,39	11,06	11,65	587,73	488,15	62,3	1x4	16	31	46	3,31	0,68%	11,49		OK
	1.C.2	13	1	13	5.915	10,90	11,49	642,33	542,75	5.350,83	11,06	11,65	587,73	488,15	80,3	1x4	16	31	46	4,26	0,87%	11,49		OK
	1.D.1	10	1	10	4.550	10,90	11,49	494,10	417,50	4.107,98	11,06	11,65	452,10	375,50	75,5	1x4	16	31	46	4,01	1,07%	11,49		OK
	1.D.2	10	1	10	4.550	10,90	11,49	494,10	417,50	4.097,42	11,06	11,65	452,10	375,50	93,5	1x4	16	31	46	4,96	1,32%	11,49		OK
	Inversor 1			**98**	**44.590**					**40.419**														
2	2.A.1	13	1	13	5.915	10,90	11,49	642,33	542,75	5.372,55	11,06	11,65	587,73	488,15	43,3	1x4	16	31	46	2,30	0,47%	11,49	1,32%	OK
	2.A.2	13	1	13	5.915	10,90	11,49	642,33	542,75	5.356,11	11,06	11,65	587,73	488,15	71,3	1x4	16	31	46	3,79	0,78%	11,49		OK
	2.B.1	13	1	13	5.915	10,90	11,49	642,33	542,75	5.366,68	11,06	11,65	587,73	488,15	53,3	1x4	16	31	46	2,83	0,58%	11,49		OK
	2.B.2	13	1	13	5.915	10,90	11,49	642,33	542,75	5.406,01	11,06	11,65	587,73	488,15	-13,7	1x4	16	31	46	-0,73	-0,15%	11,49		OK
	2.C.1	13	1	13	5.915	10,90	11,49	642,33	542,75	5.361,39	11,06	11,65	587,73	488,15	62,3	1x4	16	31	46	3,31	0,68%	11,49		OK
	2.C.2	13	1	13	5.915	10,90	11,49	642,33	542,75	5.350,83	11,06	11,65	587,73	488,15	80,3	1x4	16	31	46	4,26	0,87%	11,49		OK
	2.D.1	10	1	10	4.550	10,90	11,49	494,10	417,50	4.107,98	11,06	11,65	452,10	375,50	75,5	1x4	16	31	46	4,01	1,07%	11,49		OK
	2.D.2	10	1	10	4.550	10,90	11,49	494,10	417,50	4.097,42	11,06	11,65	452,10	375,50	93,5	1x4	16	31	46	4,96	1,32%	11,49		OK
	Inversor 2			**98**	**44.590**					**40.419**														
		TOTAL		**196**	**89.180**					**80.838**												CT màxima DC	1,32%	

INVERSORs DE CONNEXIÓ A XARXA

Subcamp / Inversor	Model inversor	Fase	Valors nominals					Segons Temperatura ambient i Radiació				Longitud anada i tornada [m]	Secció conductor [mm²]	Magneto AC [A]	Intensitat màxima conductor [A]	Temperatura [°C]	e [V]	e [%]	Calcul Icc [A]	CT màxima [%]	Intensitat màxima
			Potència [W]	Rendiment [%]	Wp/W [%]	Vac [V]	Iac [A]	Pot. sortida Inv. [W]	Pot. Protecc. AC [W]	Vac [V]	Iac [A]										
1	Huawei SUN2000-40KTL-M3	r-s-t	40.000	98,7%	111,5%	400	57,74	39.893,51	39.882,37	399,89	57,58	2,0	1x35	80	119	52	0,11	0,03%	82383,38	0,03%	OK
0	Huawei SUN2000-40KTL-M3	r-s-t	40.000	98,7%	111,5%	400	57,74	39.893,51	39.882,37	399,89	57,58	2,0	1x35	80	119	52	0,11	0,03%	82383,38	0,03%	OK
QUADRE PROTECCIONS FV A PUNT DE CONNEXIÓ		r-s-t	80.000		111,5%	400	115,47	39.882,37	39.825,18	399,43	57,57	10,0	1x70	160	185	59	0,57	0,14%	32082,75	0,14%	OK
TOTAL			**80.000**		**111,5%**	**400**	**115,47**	**39.825,18**											CT màxima AC	0,20%	

Taula. 10 Dimensionament de cables del projecte

2.4 Justificació de l'estructura de suport

c/ Cal Ros dels Ocells,20. Pol. Ind. Coll de la Manya.
08403 Granollers (Barcelona)
Tel. 34 933 072 817
Fax. 34 933 949 838
info@solarstem.es

Informe Técnico

INFORME TECNICO DE ESTRUCTURA DE SOPORTE DE PANELES FOTOVOLTAICOS

(OR-ROW)

Sant Boi

c/ Cal Ros dels Ocells,20. Pol. Ind. Coll de la Manya.
08403 Granollers (Barcelona)
Tel. 34 933 072 817
Fax. 34 933 949 838
info@solarstem.es

INDICE

1. INTRODUCCIÓN 3
2. ACCIONES CONSIDERADAS 4
2.1 Acción del Viento 4
2.2 Carga Permanente (Peso PV+ Peso estructura) 4
2.3 Acción de la nieve 4
3. TIPOLOGIA PLACAS FOTOVOLTAICAS 5
4. DESCRIPCIÓN ESTRUCTURA 5
5. MATERIALES UTILIZADOS EN LA ESTRUCTURA 6
6. DISTRIBUCIÓN DE CARGAS SOBRE LA ESTRUCTURA 6
6.1 Cargas transmitidas a los perfiles portantes de placas PV 6
6.2 Cargas transmitidas a las estructuras de soporte 6
7. PERFILES Y ELEMENTOS QUE COMPONEN A LA ESTRUCTURA 6
8. CONEXION DE PERFIL PORTANTE 7
9. BIBLIOGRAFÍA 7
10. VERIFICACIONES 8
ANEXO 1- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS PERFIL PS100 10
ANEXO 2 – PLANO DE LA CUBIERTA (plano facilitado por el cliente) 11

Informe Técnico

c/ Cal Ros dels Ocells,20. Pol. Ind. Coll de la Manya.
08403 Granollers (Barcelona)
Tel. 34 933 072 817
Fax. 34 933 949 838
info@solarstem.es

Informe Técnico

1. INTRODUCCIÓN

A petición de AZIMUT, se emite la siguiente justificación de cálculo para el proyecto de soporte de placas fotovoltaicas sobre la cubierta de una edificación ubicada en Sant Boi.

Las condiciones de contorno de la estructura son las siguientes:

- Entorno Suburbano → Categoría III
- Altura de cubierta **8 m**. Localización de los módulos en el interior de la planta, a más de 2 m del perímetro.
- Inclinación de la cubierta **(10°)**.
- Zona de carga de viento C
- Velocidad básica del viento =29/s
- Periodo de retorno: 50 años.

Para el dimensionamiento de la estructura de soporte se han contemplado las normativas reflejadas en la sección 9 Bibliografía.

c/ Cal Ros dels Ocells,20. Pol. Ind. Coll de la Manya.
08403 Granollers (Barcelona)
Tel. 34 933 072 817
Fax. 34 933 949 838
info@solarstem.es

Informe Técnico

2. ACCIONES CONSIDERADAS

2.1 Acción del Viento

La acción del viento, que en general su efecto produce una fuerza perpendicular a la superficie de cada punto expuesto, o presión estática del viento (q_e), puede ser obtenida a través de la siguiente expresión:

$$q_e = q_b . C_e . C_p$$

Donde:

q_b : es la presión dinámica del viento. $q_b = \frac{1}{2}\rho\, v^2{}_b$= **0.526 KN/m²**

ρ : densidad del aire, 1.25 Kg/m^3

C_e: $Coeficente\ de\ Exposicion$

C_p: $Coeficiente\ de\ presiones$

Respecto al coeficiente de exposición, éste depende de la aspereza del terreno y de la altura donde se construirá la estructura.

$$c_e(z) = \frac{q_p(z)}{q_b}$$

Donde:

$\boldsymbol{q_p(z)}$: Presion correspondiente a la velocidad de pico

$\boldsymbol{I_v(z)}$: Intensidad de las turbulencias

$\boldsymbol{v_m(z)}$: Velocidad media

$$\boldsymbol{q_p(z) = [1 + 7 \cdot I_v(z)] \cdot \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_m{}^2(z)}$$

Para realizar el estudio de cargas transmitidas a la estructura, se han considerado los coeficientes de presión neta expuestos en el **Eurocódigo 1**

2.2 Carga Permanente (Peso PV+ Peso estructura)

Se considera una carga muerta de: **0.12 KN/m² de módulo**

2.3 Acción de la nieve

Se considera una sobrecarga de nieve de: **0.40 KN/m²**

c/ Cal Ros dels Ocells,20. Pol. Ind. Coll de la Manya.
08403 Granollers (Barcelona)
Tel. 34 933 072 817
Fax. 34 933 949 838
info@solarstem.es

Informe Técnico

3. TIPOLOGIA PLACAS FOTOVOLTAICAS

Las placas fotovoltaicas utilizadas en esta instalación tienen las siguientes dimensiones:

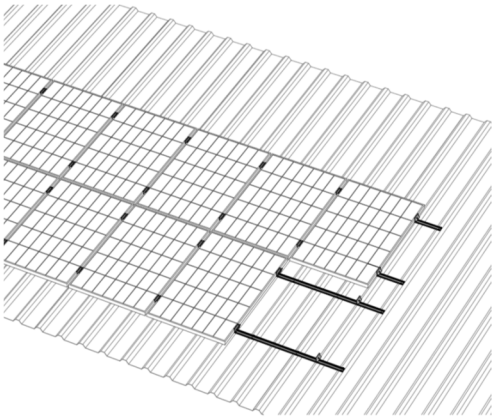
Tipo: Ja Solar

- L1= **2112** mm (largo de la placa)
- L2= **1052** mm (ancho de la placa)
- e= **35** mm (espesor de la placa)

Las placas irán colocadas en posición **VERTICAL** sobre los perfiles portantes, y adosadas respecto la superficie de la cubierta.

4. DESCRIPCIÓN ESTRUCTURA

El sistema OR-ROW se basa en apoyar los módulos fotovoltaicos sobre perfiles portante PS100. Estos perfiles se anclan medienate chapas laterales a la cubierta grecada/sándwich directamente cada 1100mm aproximadamente mediante tornillos autotaladrantes. Los perfiles se independizan de la cubierta con un EPDM.



Los módulos se anclan al perfil mediante bridas de aluminio, **TIPO BS** (Brida Extremo) **y BD** (Brida intermedia).

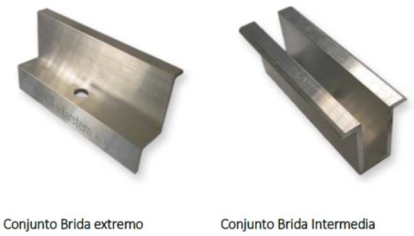


Figura 1. Detalle Bridas Fijación Placas PV

Para el posicionamiento de las bridas se debe seguir las recomendaciones del fabricante. de la placa PV.

c/ Cal Ros dels Ocells,20. Pol. Ind. Coll de la Manya.
08403 Granollers (Barcelona)
Tel. 34 933 072 817
Fax. 34 933 949 838
info@solarstem.es

Informe Técnico

Se certifica que la estructura ofertada cumple los requisitos de integridad estructural. Se adjuntan los listados de cálculo en el anexo correspondiente.

5. MATERIALES UTILIZADOS EN LA ESTRUCTURA

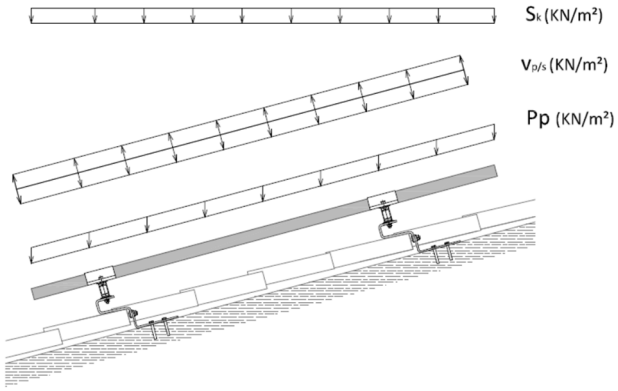
Perfiles PS100 y Bridas : **Aluminio 6082 – T6**

Tornillos de conexión y autotaladrantes: **Inox. A2-70**

Pletina de unión: **AISI 304**

6. DISTRIBUCIÓN DE CARGAS SOBRE LA ESTRUCTURA

6.1 Cargas transmitidas a los perfiles portantes de placas PV



Consideraremos que los perfiles portantes de placas PV son **CONTINUOS** en toda su longitud. En el caso de que se suministren cortados en trozos debe garantizarse su continuidad a través de elementos de conexión adecuados.

NOTA: La distancia libre en voladizo **MÁXIMA** que se permite se muestra en el "planner".

6.2 Cargas transmitidas a las estructuras de soporte

La carga de viento transmitida a las estructuras de soporte depende exclusivamente de los siguientes factores:

- Presión estática de viento (relacionada con la velocidad del viento).
- Área de las placas PV.
- Separación entre fijaciones.

7. PERFILES Y ELEMENTOS QUE COMPONEN A LA ESTRUCTURA

La estructura en su conjunto está compuesta por los siguientes elementos:

- Perfil portante de placas PV: **PS100**
- Fijaciones a la superficie de sustentación.

c/ Cal Ros dels Ocells,20. Pol. Ind. Coll de la Manya.
08403 Granollers (Barcelona)
Tel. 34 933 072 817
Fax. 34 933 949 838
info@solarstem.es

Informe Técnico

Las características geométricas del perfil portante han sido incorporadas en el **Anexo 1** de este informe técnico.

8. CONEXION DE PERFIL PORTANTE

En el caso de tramos largos en los que deban empalmarse dos o más trozos del mismo perfil para conseguir el largo necesario, debe garantizarse la unión adecuada entre los mismos.

Para este caso se utiliza la **Guía aluminio conexión perfiles serie PS** la cual garantiza la adecuada transmisión de los esfuerzos.

Los empalmes **NUNCA** deben realizarse en los centros de los tramos libres de los perfiles, sino a un 1/3 de la distancia entre fijaciones.

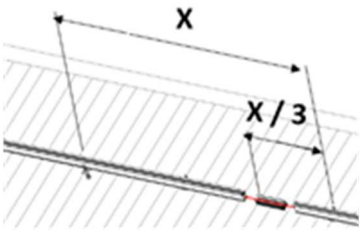


Figura 4. Conexión lineal

9. BIBLIOGRAFÍA

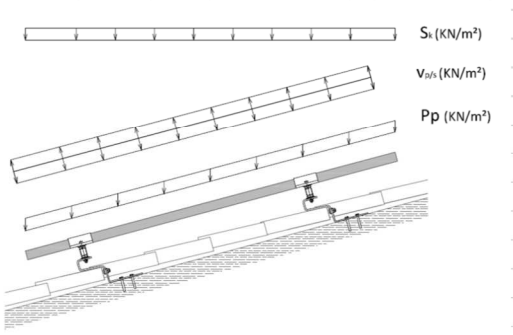
- Código Tecnico de la Edificación, Seguridad Estructural (SE).
- Eurocódigo 9. Proyecto de Estructuras de Aluminio. UNE-ENV 1999-1-1.
- Eurocódigo 1, parte 2-4: Acciones en Estructuras: Acciones del Viento. UNE-ENV 1991-2-4.
- Norma Tecnológica de la Edificación, Estructuras. Cargas de viento (NTE ECV).

c/ Cal Ros dels Ocells,20. Pol. Ind. Coll de la Manya.
08403 Granollers (Barcelona)
Tel. 34 933 072 817
Fax. 34 933 949 838
info@solarstem.es

Informe Técnico

10. VERIFICACIONES

DATOS ENTRADA			
PRESIÓN DE VIENTO			
Inclinación de la cubierta:	10	º	
Cp (presión):	0,20	(*)	
Cp(succión):	-0,80		
Altura sobre terreno:	8	m	
Zona de viento:	3	Zona urbana en general, industrial o forestal con cobertura de vegetación uniforme o con obstáculos aislados (villas, terreno suburbanos, bosques permanentes)	
Ce (exposión):	1,54		
Presión de viento:	0,130	KN/m2	
Succión de viento:	-0,517	KN/m2	
CARGA DE NIEVE			
Sk:	0,20	KN/m2	(**)
Coeficiente de forma μ (3.5.3 CTE):	1,00		
PESO PROPIO			
Peso propio placa:	0,11	KN/m2	
COMBINACIONES DE ACCIONES			
ELU			
1	1,35Pp+1,5Sk+0,9Vp		
2	1,35Pp+1,5Vp+0,75Sk		
3	0,9Pp+1,5Vs		
ELS			
4	I / Pp+Sk+0,6Vp		
5	I / Pp+Vp+0,5Sk		
6	I / 0,9Pp+Vs		
GEOMETRÍA			
Medida larga de la placa:	2112	mm	
Medida corta de la placa:	1052	mm	
Flecha máxima admisible:	L/100	mm	
Posición del módulo:	VERTICAL		



c/ Cal Ros dels Ocells,20. Pol. Ind. Coll de la Manya.
08403 Granollers (Barcelona)
Tel. 34 933 072 817
Fax. 34 933 949 838
info@solarstem.es

Informe Técnico

DATOS TÉCNICOS

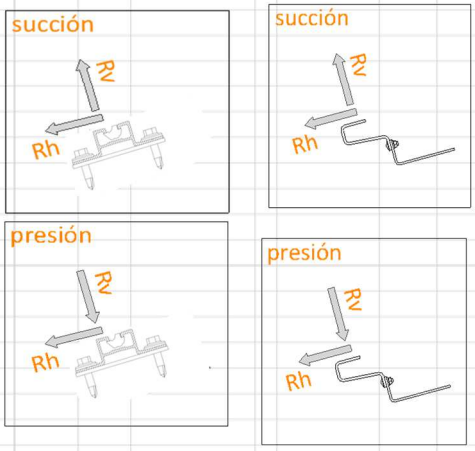
Separación máxima entre soportes: 1157 mm

COMPONENTES

PERFIL PORTANTE	PS100			
Mb,Rdy =	0,54	KN m		
Mb,Rdz =	0,48	KN m	ratio= 0,23	CORRECTO
flim=	11,57	mm		

REACCIONES EN LOS ANCLAJES POR COMBINACIONES

	Rv (N)	Rh (N)
1	681,27	94,93
2	598,78	63,58
3	-839,68	19,10



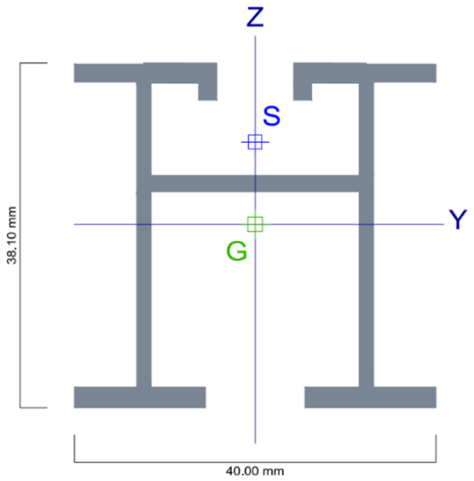
c/ Cal Ros dels Ocells,20. Pol. Ind. Coll de la Manya.
08403 Granollers (Barcelona)
Tel. 34 933 072 817
Fax. 34 933 949 838
info@solarstem.es

Informe Técnico

ANEXO 1- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS PERFIL PS100

PS100

Material: Aleación de Aluminio Mg Si – 6082

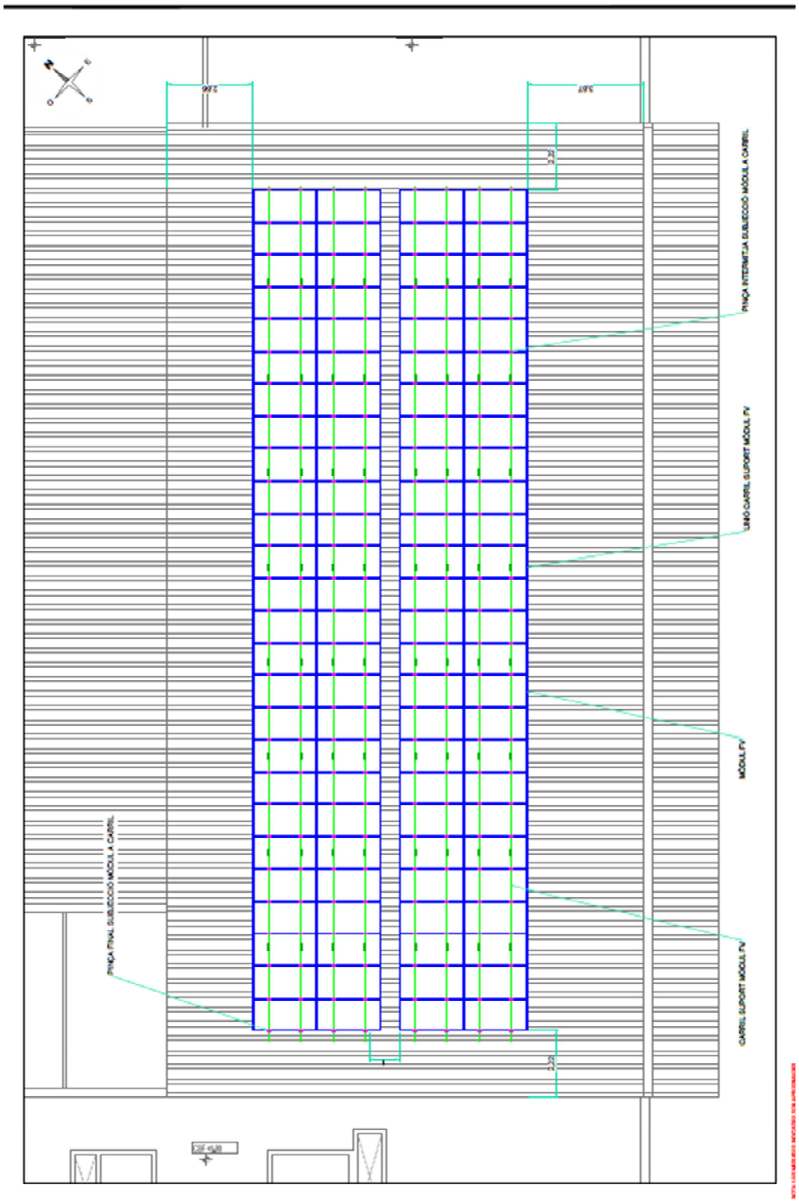


Sección: PS100
Área: 3.00 cm2
Perímetro: 381.20 mm
Leyenda
U,V: Ejes principales
Y,Z: Ejes centrales
G: Centro de gravedad
S: Centro de esfuerzos cortantes
Ejes principales
Momento de inercia U: 5.78 cm4
Momento de inercia V: 4.26 cm4
Ángulo (Y - U): 0.0 grados
Módulo plástico U: 3.61 cm3
Módulo plástico V: 3.37 cm3
Área plástica U: 0.47 cm2
Área plástica V: 1.09 cm2
Módulo de alabeo: 9.58 cm6
Módulo de torsión: 0.04 cm4
Coordenada Su: 0.00 mm
Coordenada Sv: 9.09 mm
Ejes centrales
Momento de inercia Y: 5.78 cm4
Momento de inercia Z: 4.26 cm4
Producto de inercia: 0.00 cm4

c/ Cal Ros dels Ocells,20. Pol. Ind. Coll de la Manya.
08403 Granollers (Barcelona)
Tel. 34 933 072 817
Fax. 34 933 949 838
info@solarstem.es

Informe Técnico

ANEXO 2 – PLANO DE LA CUBIERTA (plano facilitado por el cliente)



2.5 Càlcul viabilitat econòmica

Per fer el càlcul de l'estudi de viabilitat de la instal·lació fotovoltaica és necessari comparar la simulació feta amb el Software PVSYST V6.68 sobre la producció solar hora a hora, amb el consum o consums associats a aquesta també hora a hora.

Sabent les diferents tarificacions horàries associades als consums que es volen vincular a la producció fotovoltaica, i sabent la quota d'autoconsum d'aquest, es pot fer un càlcul monetari de l'estalvi que suposarà autoconsumir l'energia i no haver de comprar-la a la xarxa.

En aquest cas, al no disposar de les cobres horàries de consum dels edificis s'ha fet una aproximació i suposició amb una quota d'autoconsum propera al 80%, i amb una compensació dels excedents del 100%.

azimut360
enginyeria • sostenibilitat • desenvolupament

Azimut 360 SCCL
NIF: F65202624
C/ Ferran Turné, 11
NAU BOSTIK: Planta 2; Sala 1
08027 Barcelona
+34 932 171 963
www.azimut360.coop

25 agost de 2021

Resum estudi de producció i econòmic

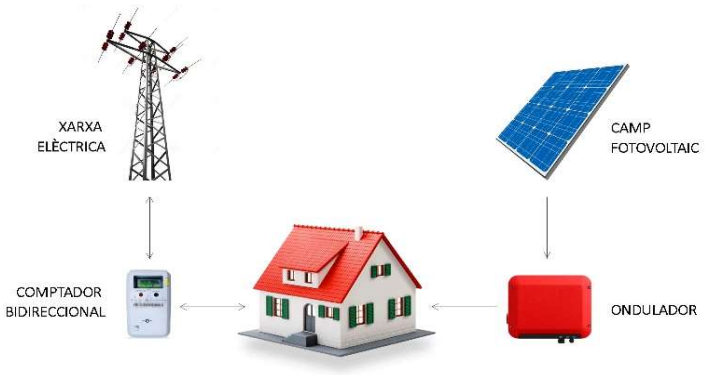
Ref.: P-21-63 - 210825 - Mercat Torre de la Vila - 89,18 kWp

Localització:
Sant Boi del Llobregat

Titular:
Ajuntament de Sant Boi

TIPOLOGIA D'INSTAL·LACIÓ

Instal·lació d'autoproducció amb autoconsum compartit



CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

CAMP FOTOVOLTAIC
89.180 Wp

INVERSOR
80.000 W

Nº DE MÒDULS
196 mòd. de 455 Wp

BATERIA
0,00 kWh

PRODUCCIÓ SOLAR
118.355 kWh

CONSUM ELÈCTRIC
246.047 kWh

AUTOSUFICIÈNCIA
48%

APROFITAMENT SOLAR
81%

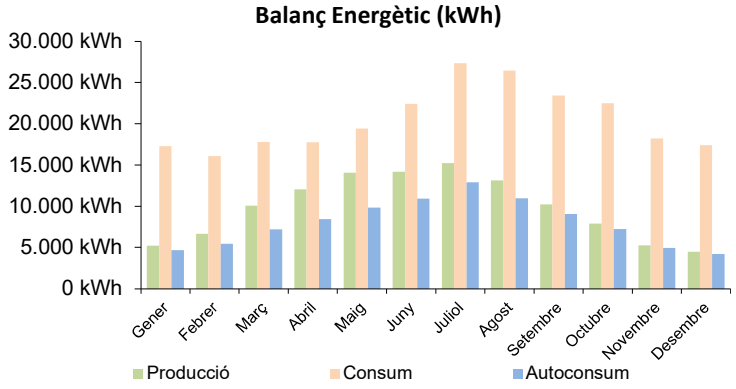
DESPESA ELÈCTRICA TOTAL (IVA no inclòs)

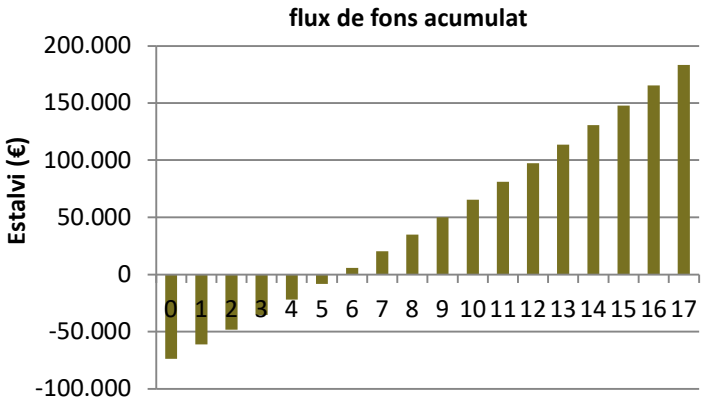
DESPESA SENSE SOLAR
33.325 €/any

DESPESA AMB SOLAR
20.752 €/any

ESTALVI PREVIST
12.573 €/any

37,73%





RENDIMENT ECONÒMIC (IVA no inclòs)

COST INSTAL·LACIÓ
73.705 €

PERÍODE DE RETORN
5 anys

AJUTS
0 €

TIR A 10 ANYS
13,0%

COST FINAL
73.705 €

TIR A 20 ANYS
18,4%

azimut360
enginyeria • sostenibilitat • desenvolupament

Azimut 360 SCCL
NIF: F65202624

C/ Ferran Turné, 11
NAU BOSTIK; Planta 2; Sala 1
08027 Barcelona
+34 932 171 963
www.azimut360.coop

25 agost de 2021

Estudi de producció fotovoltaica

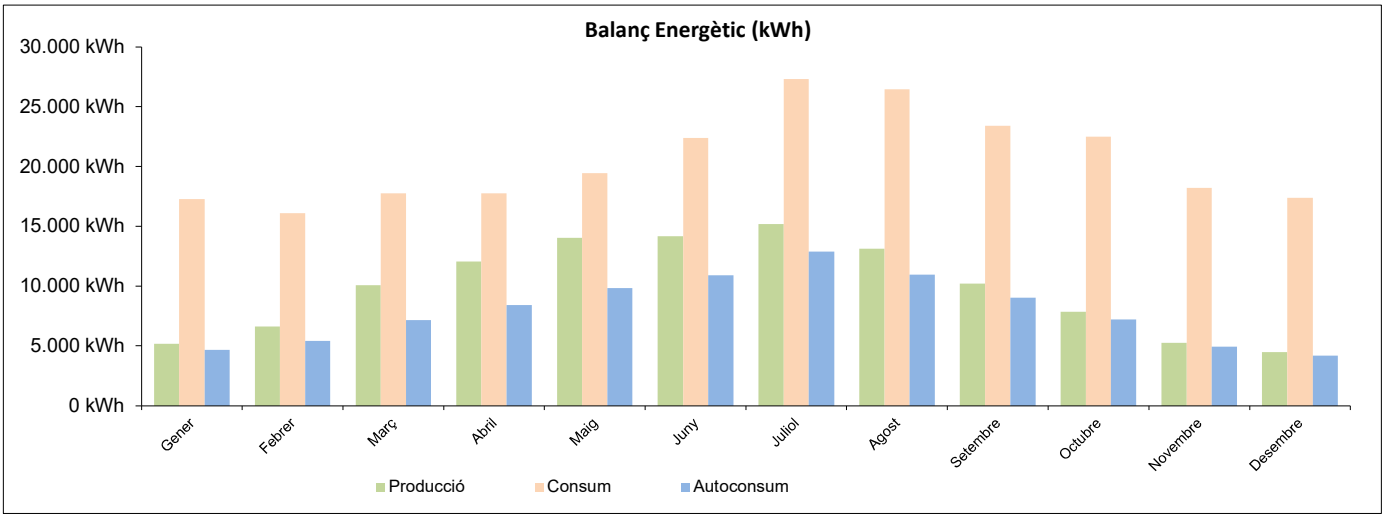
Ref.: P-21-63 - 210825 - Mercat Torre de la Vila - 89,18 kWp

INSTAL·LACIÓ

Potència Fotovoltaica:	89.180 Wp	Producció específica	1.327 kWh/kWp/any
Nombre de mòduls:	196 mòd. de 455 Wp	Producció solar:	118.355 kWh
Potència Nominal (inversors):	80.000 W	Pèrdua rendiment a 25 anys:	17%
Acumulació nominal:	0,00 kWh	Azimut (orientació):	-42,00 º
Percentatge d'injecció:	100%	Inclinació:	8 º
Estalvi anual de CO_2: (mitjana de 25 anys)	50,5 T CO2	Superfície de captació:	437,1 m²

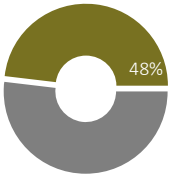
ESTUDI DE PRODUCCIÓ

	Consum	Producció FV	Autoconsum vs consum	Injectat a xarxa	Comprat de xarxa
Gener	17.289 kWh	5.188 kWh	4.677 kWh	512 kWh	12.612 kWh
Febrer	16.096 kWh	6.628 kWh	5.437 kWh	1.191 kWh	10.659 kWh
Març	17.769 kWh	10.078 kWh	7.174 kWh	2.903 kWh	10.594 kWh
Abril	17.763 kWh	12.045 kWh	8.443 kWh	3.602 kWh	9.320 kWh
Maig	19.436 kWh	14.056 kWh	9.834 kWh	4.222 kWh	9.602 kWh
Juny	22.398 kWh	14.186 kWh	10.915 kWh	3.271 kWh	11.482 kWh
Juliol	27.322 kWh	15.212 kWh	12.899 kWh	2.313 kWh	14.423 kWh
Agost	26.454 kWh	13.140 kWh	10.961 kWh	2.179 kWh	15.493 kWh
Setembre	23.403 kWh	10.205 kWh	9.062 kWh	1.142 kWh	14.341 kWh
Octubre	22.498 kWh	7.870 kWh	7.225 kWh	645 kWh	15.273 kWh
Novembre	18.221 kWh	5.262 kWh	4.933 kWh	329 kWh	13.288 kWh
Desembre	17.399 kWh	4.487 kWh	4.208 kWh	278 kWh	13.191 kWh
Totals	246.047 kWh	118.355 kWh	95.769 kWh	22.586 kWh	150.278 kWh



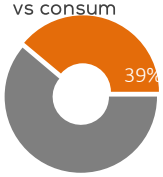
	Autosuficiència energètica	Autoconsum vs consum	Aprofitament solar directe
Gener	30%	27%	90%
Febrer	41%	34%	82%
Març	57%	40%	71%
Abril	68%	48%	70%
Maig	72%	51%	70%
Juny	63%	49%	77%
Juliol	56%	47%	85%
Agost	50%	41%	83%
Setembre	44%	39%	89%
Octubre	35%	32%	92%
Novembre	29%	27%	94%
Desembre	26%	24%	94%
Totals	48%	39%	81%

Autosuficiència

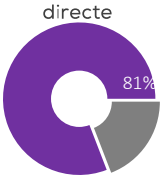


Estalvi anual CO_2

Autoconsum vs consum



Aprofitament solar directe



azimut360
enginyeria • sostenibilitat • desenvolupament

Azimut 360 SCCL
NIF: F65202624

C/ Ferran Turné, 11
NAU BOSTIK; Planta 2; Sala 1
08027 Barcelona
+34 932 171 963
www.azimut360.coop

25 agost de 2021

Estudi econòmic de la instal·lació d'autoproducció

Ref.: P-21-63 - 210825 - Mercat Torre de la Vila - 89,18 kWp

INSTAL·LACIÓ

Potència Fotovoltaica:	89.180 Wp	Producció específica	1.327 kWh/kWp/any
Nombre de mòduls:	196 mòd. de 455 Wp	Producció solar anual:	118.355 kWh
Pot. Nominal (inversors):	80.000 W	Pèrdua rendiment a 25 anys:	17%
Acumulació nominal:	0,00 kWh	Azimut (orientació):	-42,00 º
Percentatge d'injecció:	100%	Inclinació:	8 º
Estalvi anual de CO_2:	50 T CO2	Superfície de captació:	437,1 m²

ESTUDI ECONÒMIC

Cost instal·lació (amb Subv. sense IVA):	73.705 €	Cost instal·lació (amb Subv. amb IVA):	89.183 €

Cost instal·lació (sense IVA):	**73.705 €**	Tarifa elec. P1-P:	0,171 €	Manteniment Anual:	50 €
IVA 21% :	15.478 €	Tarifa elec. P2-LL:	0,147 €		
Cost instal·lació (amb IVA):	**89.183 €**	Tarifa elec. P3-V:	0,117 €	Pòlissa assegurança anual:	0 €
Preu unitari (sense IVA):	0,83 €/Wp	Tarifa elec. P4:	0,097 €	IPC Estatal estimat:	2,0%
Compensar IVA:	SI	Tarifa elec. P5:	0,083 €	IPC Energètic estimat:	3,0%
Subv. i bonif.:	**0 €** *0,00%*	Tarifa elec. P6:	0,077 €		
				Pot. Contract. a P1-P:	67,0 kW
		Impost electricitat:	5,113%	Pot. Contract. a P2-LL:	70,0 kW
		Preu de compensació:	0,056 €/kWh	Pot. Contract. a P3-V:	78,2 kW

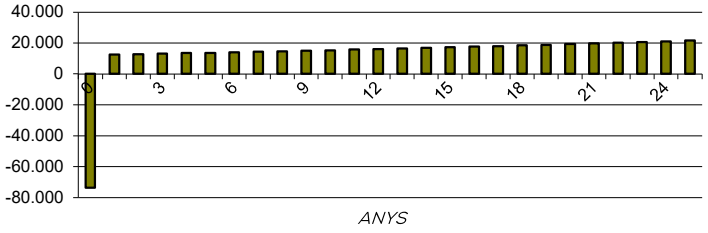
	Despesa elèctrica sense solar	Estalvi per autoconsum	Estalvi per compensació	Estalvi total previst
Gener	2.578,96 €	802,95 €	28,65 €	831,60 €
Febrer	2.392,10 €	926,87 €	66,67 €	993,54 €
Març	2.259,75 €	1.010,31 €	162,58 €	1.172,89 €
Abril	1.656,24 €	814,29 €	201,69 €	1.015,98 €
Maig	1.789,71 €	927,38 €	236,43 €	1.163,82 €
Juny	2.356,24 €	1.210,49 €	183,15 €	1.393,64 €
Juliol	2.880,02 €	1.443,61 €	129,51 €	1.573,12 €
Agost	2.785,52 €	1.235,92 €	122,03 €	1.357,95 €
Setembre	2.470,20 €	1.032,17 €	63,97 €	1.096,13 €
Octubre	2.382,61 €	834,68 €	36,10 €	870,78 €
Novembre	1.938,27 €	575,83 €	18,44 €	594,27 €
Desembre	1.845,89 €	493,50 €	15,59 €	509,09 €
Totals	27.335,52 €	11.308,00 €	1.264,81 €	12.572,81 €

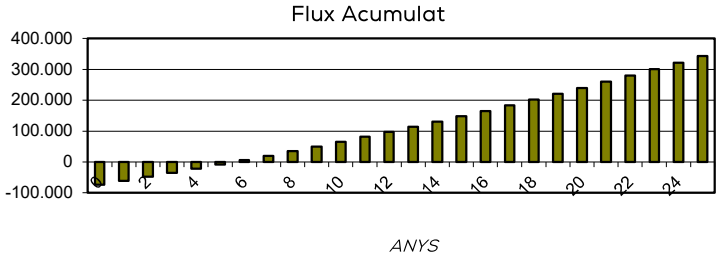
Reducció pot. contractada P1-P:	0,0 kW
Reducció pot. contractada P2-LL:	0,0 kW
Reducció pot. contractada P3-V:	0,0 kW
Cost total terme fixe actual:	5.989 €/any
Cost total terme fixe amb reducció:	5.989 €/any
Estalvi total en el terme fix:	0 €/any
Despesa total sense FV:	**33.325 €/any**
Despesa total amb FV i Red. pot.:	**20.752 €/any**
Estalvi amb FV i Red. pot.:	**12.573 €/any**
Estalvi anual previst:	**37,73%**
Recuperació inversió:	**5 anys**

ESTUDI DE FINANÇAMENT

Crèdit sol·licitat:	0 €	Anys amortització:	10
Tipus d'interès:	7%	Comissió apertura:	0,5%

RESUM FLUX AMORTIZACIÓ





Any	10	15	20	25
Balanç anual	15.373 €	17.229 €	19.308 €	21.638 €
Balanç acum.	65.344 €	147.692 €	239.978 €	343.402 €
T.I.R	13,0%	17,0%	18,4%	18,9%
Preu kW FV	0,065 €/kWh	0,044 €/kWh	0,034 €/kWh	0,028 €/kWh

PERÍODE DE RETORN
5 anys

3. Amidaments

AMIDAMENTS

Data: 31/08/21 Pàg.: 1

Obra 01 PRESSUPOST MERCAT TORRE DE LA VILA
Capítol 01 ESTRUCTURA FOTOVOLTAICA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	EGE0A303	u	Subministrament i instal·lació d'estructura sobreposada mitjançant carrils longitudinals d'alumini anoditzat amb cargoleria d'acer inoxidable. Inclou peces de subjecció per panell sandvitx d'acer inoxidable amb dos cargols autoperforants per fixació.Inclou cinta d'EPDM per protegir la coberta.

AMIDAMENT DIRECTE 196,000

Obra 01 PRESSUPOST MERCAT TORRE DE LA VILA
Capítol 02 CAPTACIÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	EGE1A313	u	Subministrament i instal·lació de mòdul fotovoltaic de 78x2 cel·les monocristal·lí, potència pic 455 Wp, amb marc d'alumini anoditzat, protecció amb vidre trempat, caixa de connexió, precablejat amb connectors especials, amb una eficàcia mínima del 12,7%. Mínim de 12 anys de garantia del producte i 25 anys de garantia de producció

AMIDAMENT DIRECTE 196,000

Obra 01 PRESSUPOST MERCAT TORRE DE LA VILA
Capítol 03 INVERSORS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	EGE2A344	u	Subministrament i instal·lació d'inversor per a instal·lació fotovoltaica, trifàsic, potència nominal de sortida 40.000W, tensió de sortida d'ona sinusoïdal a 400V-50Hz i tensió màxima de cc de 1000Vc. Inclou proteccions de voltatge, freqüència, funcionament en illa i vigilant d'aïllament. Incorpora descarregadors de sobretenció clase II en cc i ca.

AMIDAMENT DIRECTE 2,000

Obra 01 PRESSUPOST MERCAT TORRE DE LA VILA
Capítol 04 DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA
Subcapítol 01 DISTRIBUCIÓ CC

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	EG31A301	m	Subministrament i instal·lació de cable solar de teninsió asignada CC:1,8 kV i CA:0,6/1 kV, amb designació ZZ-F H1Z2Z2-K (AS), unipolar de secció 1x4mm2. Coberta lliure d'halògens, baixa emissió de fums, no propagador d'incendi.

AMIDAMENT DIRECTE 1.000,000

2	EG2DA301	m	Safata metàl·lica reixa amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 50 mm i amplària 100 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport

AMIDAMENT DIRECTE 55,000

AMIDAMENTS

Obra 01 PRESSUPOST MERCAT TORRE DE LA VILA
Capítol 04 DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA
Subcapítol 02 DISTRIBUCIÓ AC

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	
1	EG23ED15	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 63 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, amb unió endollada i muntat superficialment	
			AMIDAMENT DIRECTE	6,000
2	E89FU001	m	Pintat de tubs d'acer, a l'esmalt sintètic, amb una capa d'imprimació antioxidant i dues d'acabat fins a 2' de diàmetre, com a màxim	
			AMIDAMENT DIRECTE	6,000
3	EG312586	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), tetrapolar, de secció 4 x 25 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	
			AMIDAMENT DIRECTE	6,000
4	EG2DF6D7	m	Safata metàl·lica reixa amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 50 mm i amplària 100 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport	
			AMIDAMENT DIRECTE	8,000
5	EG3124B4	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), tetrapolar, de secció 3 x 70/ 35 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en tub	
			AMIDAMENT DIRECTE	15,000

Obra 01 PRESSUPOST MERCAT TORRE DE LA VILA
Capítol 04 DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA
Subcapítol 03 CONNEXIÓ A TERRA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	
1	EG32A301	m	Subministrament i instal·lació de cable amb conductor de coure 450/750 V de tensió assignada, amb designació H07V-K, unipolar, de secció 1 x 4 mm2, amb aïllament PVC, de color verd i groc. Inclou petit material. Totalment instal·lat.	
			AMIDAMENT DIRECTE	250,000
2	EG32A302	m	Subministrament i instal·lació de cable amb conductor de coure 450/750 V de tensió assignada, amb designació H07V-K, unipolar, de secció 1 x 25 mm2, amb aïllament PVC, de color verd i groc. Inclou petit material. Totalment instal·lat.	
			AMIDAMENT DIRECTE	12,000
3	EGDZA301	u	Subministrament i instal·lació de caixa seccionadora de Terra. Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i col·locat superficialment	
			AMIDAMENT DIRECTE	1,000
4	FG321196	m	Cable amb conductor de coure 450/750 V de tensió assignada, amb designació H07V-K, unipolar, de secció 1 x 35 mm2, amb aïllament PVC, col·locat en canal	

AMIDAMENTS

AMIDAMENT DIRECTE 20,000

Obra 01 PRESSUPOST MERCAT TORRE DE LA VILA
Capítol 05 PROTECCIONS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	EG14A301	u	Caixa per a quadre de distribució IP65, metàl·lica amb porta, per a dues fileres de vint-i-dos mòduls i muntada superficialment. Inclou proteccions de continua i d'alterna

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

Obra 01 PRESSUPOST MERCAT TORRE DE LA VILA
Capítol 06 MONITORITZACIÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	EG89A301	ml	Subministrament i instal·lació de cable ethernet CAT6 per al monitoratge dels inversors. Inclou petit material i accessoris.

AMIDAMENT DIRECTE 20,000

2	EG21H71J	m	Tub rígid de plàstic sense halògens, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió endollada i muntat superficialment

AMIDAMENT DIRECTE 20,000

3	EGE4U401	u	Subministrament i instal·lació de Concentrador/Passarel·la modbus-PSAB/Sentilo amb linux embedded. El sistema inclou un alimentador i memòries SD i USB per emmagatzematge local de les dades adquirides en cas de pèrdua de l'enllaç amb la PSAB/Sentilo -Programació de les comunicacions en modbus TCP sobre ethernet o RTU sobre RS485. -Programació i proves de les comunicacions amb la PSAB i amb l'IMI

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	monitorització SENTILO		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

Obra 01 PRESSUPOST MERCAT TORRE DE LA VILA
Capítol 07 MESURA GENERACIÓ NETA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	EG1PA307	u	Conjunt de protecció i mesura del tipus TMF10 per a subministrament trifàsic individual superior a 15 kW, per a mesura indirecta, potència entre 55 i 111 kW, tensió de 400 V, format per conjunt de caixes modulars de doble aïllament de polièster reforçat amb fibra de vidre de mides totals 630x1260x171 mm, amb base de fusibles (sense incloure els fusibles), sense equip de comptage, amb IGA tetrapolar (4P) de 160 A regulable entre 80 i 160 A i poder de tall de 10 kA, sense protecció diferencial, col·locat superficialment

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

Obra 01 PRESSUPOST MERCAT TORRE DE LA VILA
Capítol 08 OBRA CIVIL

AMIDAMENTS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	KY311620	m	Formació de passamurs amb tub de PVC de diàmetre 90 mm i d'1 m de llargària, com a màxim

AMIDAMENT DIRECTE 2,000

2	E7DZA301	m2	Segellat de buit de pas d'instal·lacions amb morter ignífug de ciment i perlita amb vermiculita, de 200 mm de gruix, amb resistència al foc EI-180. Inclou pintat amb ral de paret existent.

AMIDAMENT DIRECTE 2,000

Obra 01 PRESSUPOST MERCAT TORRE DE LA VILA
Capítol 09 SERVEIS AUXILIARS PER A LA INSTAL·LACIÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	EGE6A301	h	Lloguer de mitjans d'elevació per a la pujada de material i per a la instal·lació.

AMIDAMENT DIRECTE 8,000

Obra 01 PRESSUPOST MERCAT TORRE DE LA VILA
Capítol 11 GESTIÓ DE RESIDUS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	E04GR03	m3	Residus de runes procedents de les obres realitzades en la construcció de l'armari de comptadors i passa-murs. Inclou transport a deixalleria

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

2 E04GR01 m3 Residus de cartró procedents d'embalatges de mòduls. Inclou transport a deixalleria.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	m3 cartro		3,000				3,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 3,000

3 E04GR02 m3 Residus de plàstic procedents d'embalatges de mòduls. Inclou transport a deixalleria.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	m3 plàstic		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 2,000

4 E04GR04 u Residus: palets de transport d'elements. Aplec i transport per a reutilització al magatzem de l'instal·lador.

AMIDAMENT DIRECTE 6,000

Obra 01 PRESSUPOST MERCAT TORRE DE LA VILA
Capítol 12 LEGALITZACIÓ I PROJECTE AS BUILT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	ZLEGA301	u	Realització de gestions per al certificat final que inclou: - Projecte As-Built de les instal·lacions executades - Pagament del punt de connexió - Gestió documentació OGE

AMIDAMENTS

- Realització i tramitació de butlletins, instàncies, i tota la documentació necessària per al registre.
- Assumeix de Direcció Facultativa
- Inclou taxes

AMIDAMENT DIRECTE	1,000

4. Reportatge fotogràfic

4.1 Coberta

Fig. 6 Vista coberta amb linea de vida

Fig. 7 Vista coberta amb linea de vida

Fig. 8 Vista detall de la coberta

Fig. 9 Detall linea de vida a coberta

4.2 Ubicació d'inversor i quadre de proteccions

Fig. 10 Vista de zona d'inversor i armari de proteccions CC+CA

Fig. 11 Passamurs des de zona inversor a planta soterrani

4.3 Armari de quadres BT – ubicació TFM i punt de connexió

Fig. 12 Sala de quadres BT

5. Fitxes tècniques dels equips

Harvest the Sunshine

Mono

470W MBB Half-Cell Module

JAM72S20 445-470/MR Series

Introduction

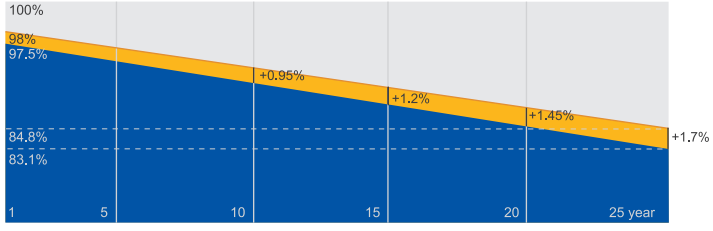
Assembled with multi-busbar PERC cells, the half-cell configuration of the modules offers the advantages of higher power output, better temperature-dependent performance, reduced shading effect on the energy generation, lower risk of hot spot, as well as enhanced tolerance for mechanical loading.

- Higher output power
- Lower LCOE
- Less shading and lower resistive loss
- Better mechanical loading tolerance

Superior Warranty

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

0.55% Annual Degradation Over 25 years



New linear power warranty Standard module linear power warranty

Comprehensive Certificates

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

JA SOLAR

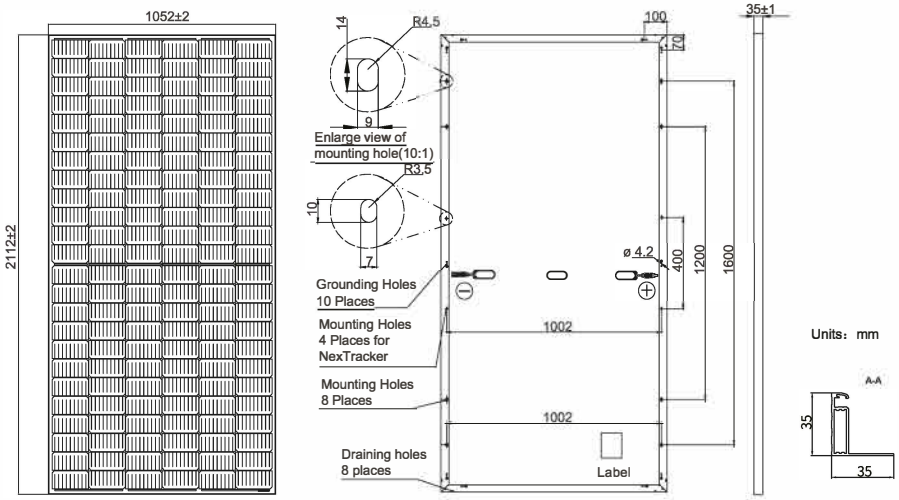
www.jasolar.com

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

JA SOLAR

JAM72S20 445-470/MR Series

MECHANICAL DIAGRAMS



Remark: customized frame color and cable length available upon request

SPECIFICATIONS

Cell	Mono
Weight	24.5kg±3%
Dimensions	2112±2mm×1052±2mm×35±1mm
Cable Cross Section Size	4mm² (IEC), 12 AWG(UL)
No. of cells	144 (6×24)
Junction Box	IP68, 3 diodes
Connector	MC4 (1000V) MC4-EVO2(1500V)
Cable Length (Including Connector)	Portrait: 300mm(+)/400mm(-); Landscape: 1200mm(+)/1200mm(-)
Packaging Configuration	31pcs/pallet 682pcs/40ft Container

ELECTRICAL PARAMETERS AT STC

TYPE	JAM72S20 -445/MR	JAM72S20 -450/MR	JAM72S20 -455/MR	JAM72S20 -460/MR	JAM72S20 -465/MR	JAM72S20 -470/MR
Rated Maximum Power(Pmax) [W]	445	450	455	460	465	470
Open Circuit Voltage(Voc) [V]	49.56	49.70	49.85	50.01	50.15	50.31
Maximum Power Voltage(Vmp) [V]	41.21	41.52	41.82	42.13	42.43	42.69
Short Circuit Current(Isc) [A]	11.32	11.36	11.41	11.45	11.49	11.53
Maximum Power Current(Imp) [A]	10.80	10.84	10.88	10.92	10.96	11.01
Module Efficiency [%]	20.0	20.3	20.5	20.7	20.9	21.2
Power Tolerance	0~+5W					
Temperature Coefficient of Isc(α_Isc)	+0.044%/℃					
Temperature Coefficient of Voc(β_Voc)	-0.272%/℃					
Temperature Coefficient of Pmax(γ_Pmp)	-0.350%/℃					
STC	Irradiance 1000W/m², cell temperature 25°C, AM1.5G					

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

ELECTRICAL PARAMETERS AT NOCT

TYPE	JAM72S20 -445/MR	JAM72S20 -450/MR	JAM72S20 -455/MR	JAM72S20 -460/MR	JAM72S20 -465/MR	JAM72S20 -470/MR
Rated Max Power(Pmax) [W]	336	340	344	348	352	355
Open Circuit Voltage(Voc) [V]	46.65	46.90	47.15	47.38	47.61	47.84
Max Power Voltage(Vmp) [V]	38.95	39.19	39.44	39.68	39.90	40.10
Short Circuit Current(Isc) [A]	9.20	9.25	9.29	9.33	9.38	9.42
Max Power Current(Imp) [A]	8.64	8.68	8.72	8.76	8.81	8.86
NOCT	Irradiance 800W/m², ambient temperature 20°C,wind speed 1m/s, AM1.5G					

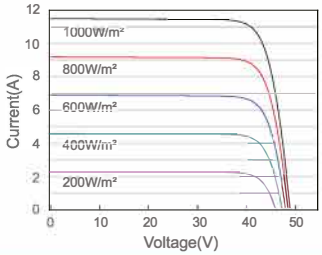
*For NexTracker installations ,Maximum Static Load, Front is 1800Pa while Maximum Static Load, Back is 1800Pa.

OPERATING CONDITIONS

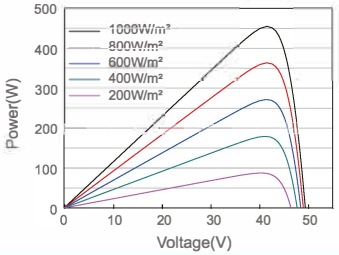
Maximum System Voltage	1000V/1500V DC
Operating Temperature	-40℃~+85℃
Maximum Series Fuse Rating	20A
Maximum Static Load,Front* Maximum Static Load,Back*	5400Pa(112 lb/ft²) 2400Pa(50 lb/ft²)
NOCT	45±2℃
Safety Class	Class Ⅱ
Fire Performance	UL Type 1

CHARACTERISTICS

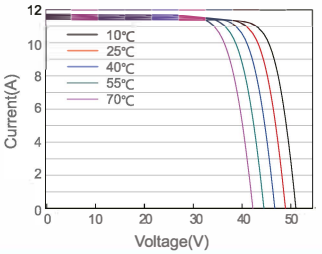
Current-Voltage Curve JAM72S20-455/MR



Power-Voltage Curve JAM72S20-455/MR



Current-Voltage Curve JAM72S20-455/MR



SUN2000-30/36/40KTL-M3

Smart PV Controller

Inteligente

Monitorización a nivel de string

Eficiente

Eficiencia máxima del 98.7%

Seguro

Diseño sin fusibles

Confiable

Descargadores de sobretensión tipo II de CC y CA

Curva de eficiencia

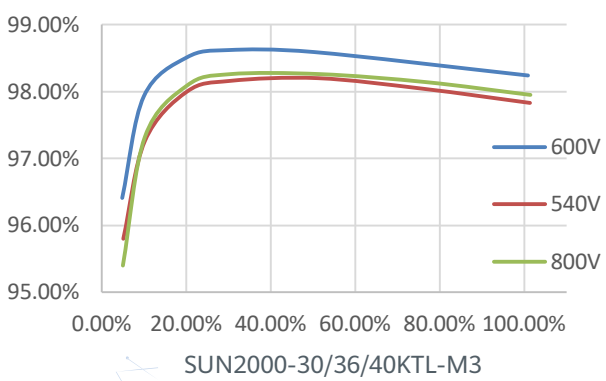
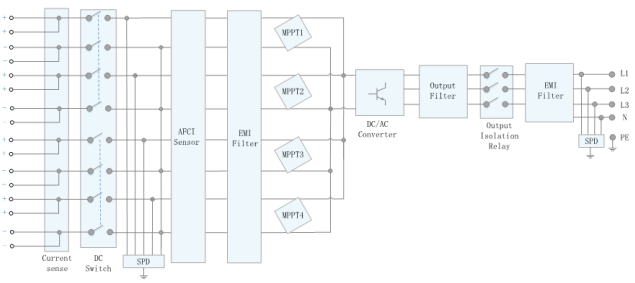


Diagrama de circuito



Especificaciones técnicas

Especificaciones técnicas	SUN2000-30KTL-M3	SUN2000-36KTL-M3	SUN2000-40KTL-M3
Eficiencia			
Máxima eficiencia	98.7%		
Eficiencia europea ponderada	98.4%		
Entrada			
Tensión máxima de entrada [1]	1,100 V		
Intensidad de entrada máxima por MPPT	26 A		
Intensidad de cortocircuito máxima	40 A		
Tensión de arranque	200 V		
Rango de tensión de operación [2]	200 V ~ 1000 V		
Tensión nominal de entrada	600 V		
Cantidad de entradas	8		
Cantidad de MPPTs	4		
Salida			
Potencia nominal activa de CA	30,000 W	36,000 W	40,000 W
Máx. potencia aparente de CA	33,000 VA	40,000 VA	44,000 VA
Tensión nominal de Salida	230 Vac / 400 Vac, 3W/N+PE		
Frecuencia nominal de red de CA	50 Hz / 60 Hz		
Intensidad nominal de salida	43.3 A	52.0 A	57.8 A
Máx. intensidad de salida	47.9 A	58.0 A	63.8 A
Factor de potencia ajustable	0.8 LG ... 0.8 LD		
Máx. distorsión armónica total	< 3%		
Características y protecciones			
Dispositivo de desconexión del lado de entrada	Sí		
Protección anti-isla	Sí		
Protección contra sobreintensidad de CA	Sí		
Protección contra polaridad inversa CC	Sí		
Monitorización a nivel de string	Sí		
Descargador de sobretensiones de CC	Sí		
Descargador de sobretensiones de CA	Sí		
Detección de resistencia de aislamiento CC	Sí		
Monitorización de corriente residual	Sí		
Protección ante fallo por arco eléctrico	Sí		
Control del receptor Ripple	Sí		
Recuperación PID integrada3	Sí		
Comunicación			
Display	Indicadores LED, WLAN Integrado + FusionSolar APP		
RS485	Sí		
Smart Dongle	WLAN/Ethernet via Smart Dongle-WLAN-FE (Opcional) 4G / 3G / 2G via Smart Dongle-4G (Opcional)		
Monitoring BUS (MBUS)	Sí (transformador de aislamiento requerido)		
Especificaciones generales			
Dimensiones (Ancho x Profundo x Alto)	640 x 530 x 270 mm (25.2 x 20.9 x 10.6 inch)		
Peso (Kit de herramientas para soporte de suelo incluido)	43 kg (94.8 lb)		
Nivel de Ruido	< 46 dB		
Rango de temperaturas en operación	-25 ~ + 60 °C (-13 °F ~ 140 °F)		
Ventilación	Convección natural		
Max. Altitud de operación	0 - 4,000 m (13,123 ft.)		
Humedad relativa	0% RH ~ 100% RH		
Conector de CC	Staubli MC4		
Conector de CA	Terminal PG impermeable + conector OT/DT		
Grado de Protección	IP 66		
Tipología	Sin transformador		
Consumo de energía durante la noche	≤ 5.5W		
Compatibilidad con optimizador			
Optimizador compatible con DC MBUS	SUN2000-450W-P		
Cumplimiento de estándares (más opciones disponibles previa solicitud)			
Seguridad	EN 62109-1/-2, IEC 62109-1/-2, EN 50530, IEC 62116, IEC 60068, IEC 61683		
Estándares de conexión a red eléctrica	IEC 61727, VDE-AR-N4105, VDE 0126-1-1, BDEW, G59/3, UTE C 15-712-1, CEI 0-16, CEI 0-21, RD 661, RD 1699, P.O. 12.3,RD 413, EN-50438-Turkey, EN-50438-Ireland, C10/11, MEA, Resolution No.7, NRS 097-2-1, AS/NZS 4777.2, DEWA		

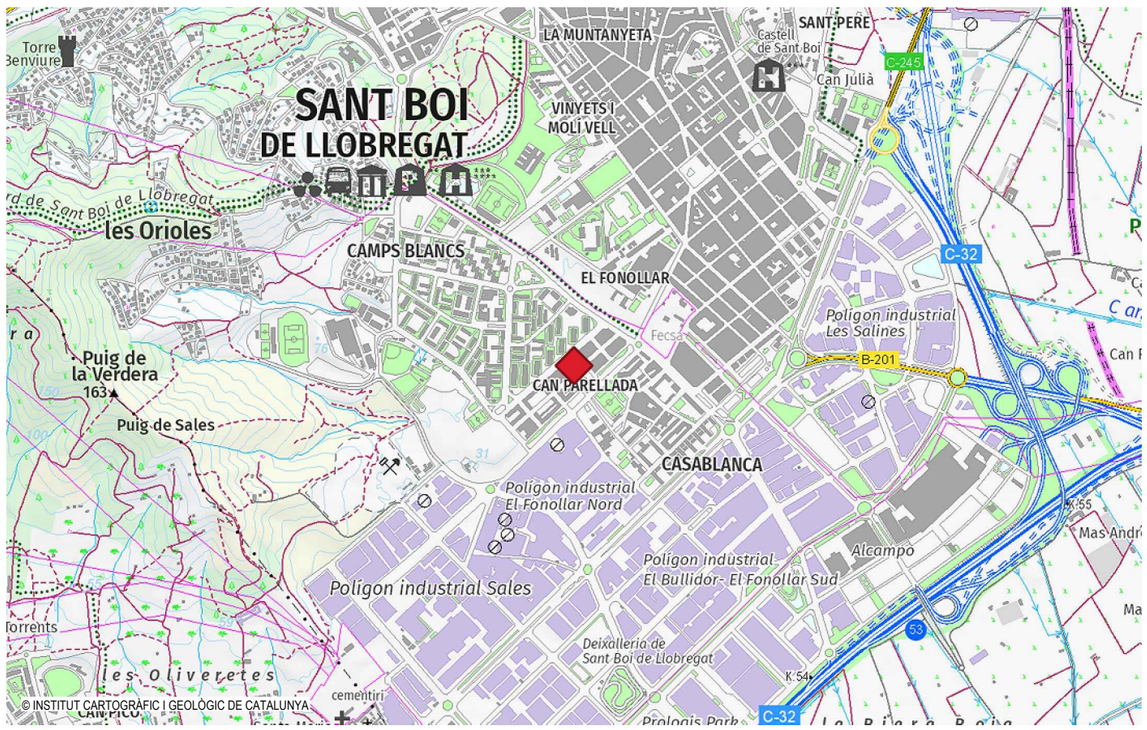
1. El voltaje de entrada máximo es el límite superior del voltaje de CC. Cualquier voltaje DC de entrada más alto probablemente dañaría el inversor.
2. Cualquier voltaje de entrada de CC más allá del rango de voltaje de funcionamiento puede provocar un funcionamiento incorrecto del inversor.
3. SUN2000-30~40KTL-M3 aumenta por encima de cero la tension entre la FV- y tierra a través de la función de recuperación PID, con el fin de recuperar la degradación del modulo debido al efecto PID. Compatible con módulos tipo-P (mono, poli), tipo-N (nPERT, HIT)

6. Plànols

6.1 LO01: Localització, situació i emplaçament
6.2 UE01: Implantació instal·lació FV
6.3 UE02: Ubicació equips instal·lació FV
6.4 UE03: Detalls equips instal·lació FV
6.5 EL01: Esquema unifilar
6.6 EL02: Connexionat mòduls FV
6.7 ES01: Estructura instal·lació FV
6.8 ES02: Detall estructura instal·lació FV

LOCALITZACIÓ: **31T 419428.82 m E 4576365.74 m N**

LOCALITZACIÓ
ESCALA 1:200000



SITUACIÓ
ESCALA 1:20000

EMPLAÇAMENT
ESCALA 1:2000

AJUNTAMENT DE SANT BOI DE LLOBREGAT

Àrea de Ciutat Sostenible i Saludable
Servei d'Equipaments Públics
Unitat de Projectes i Obres d'Edificació

Autors del projecte

Moisès Martínez Fèlix
Enginyer industrial
núm col·legiat 16292

N

DIN A3; INDICADES
DIN A1; INDICADES
Agost 2021

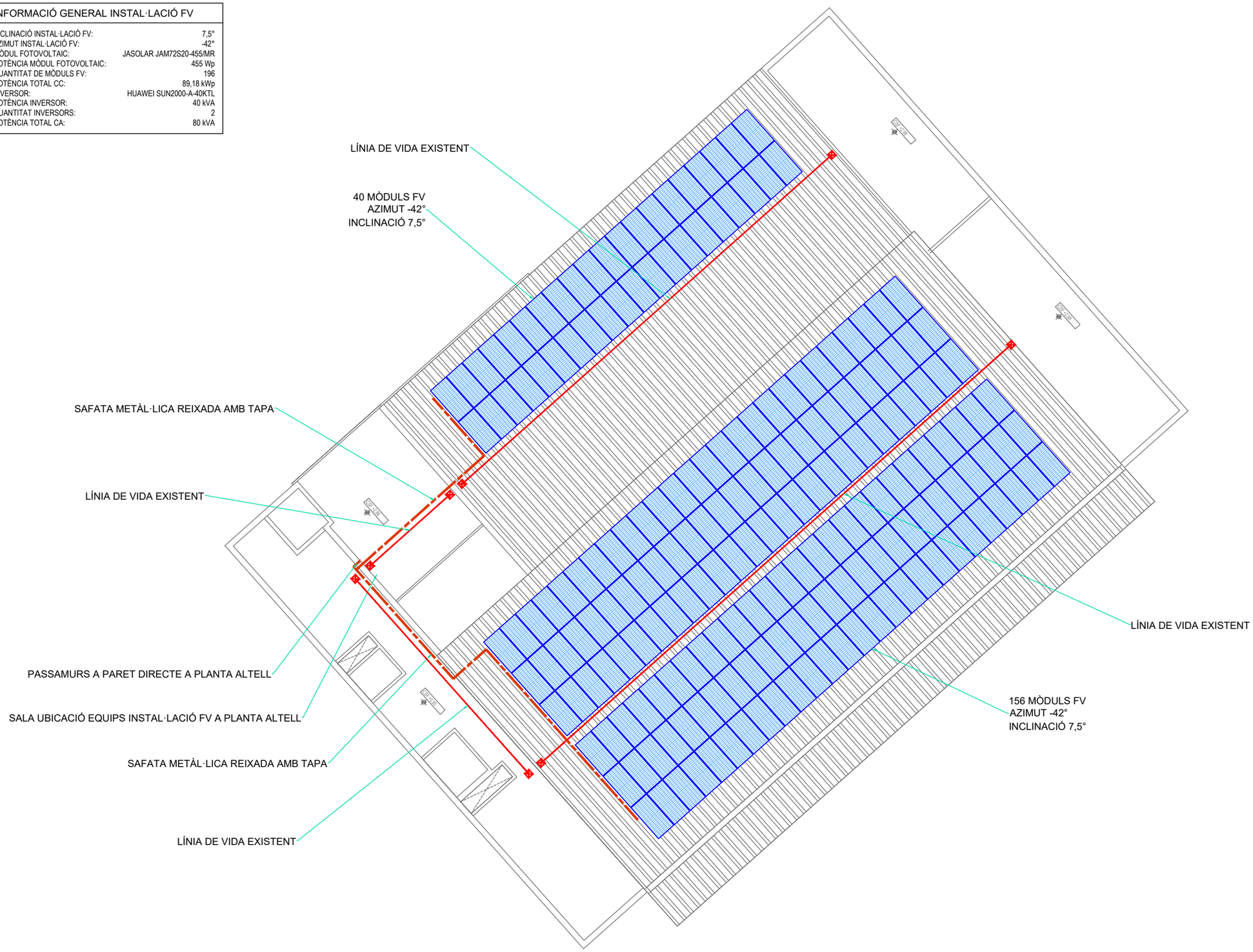
INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA MERCAT DE LA TORRE

105A_MV_PLA_INS_BT3_PLANOLS-FV_RP.DWG

Localització

INS-001

INFORMACIÓ GENERAL INSTAL·LACIÓ FV	
INCLINACIÓ INSTAL·LACIÓ FV:	7,5°
AZIMUT INSTAL·LACIÓ FV:	-42°
MÒDUL FOTOVOLTAIC:	JASOLAR JAM72S20-455/MR
POTÈNCIA MÒDUL FOTOVOLTAIC:	455 Wp
QUANTITAT DE MÒDULS FV:	196
POTÈNCIA TOTAL CC:	89,18 kWp
INVERSOR:	HUAWEI SUN2000-A-40KTL
POTÈNCIA INVERSOR:	40 kVA
QUANTITAT INVERSORS:	2
POTÈNCIA TOTAL CA:	80 kVA



AJUNTAMENT DE SANT BOI DE LLOBREGAT

Àrea de Ciutat Sostenible i Saludable
Servei d'Equipaments Públics
Unitat de Projectes i Obres d'Edificació

Autors del projecte

Moisès Martínez Fèlix
Enginyer industrial
núm col·legiat 16292

N

DIN A3: 1:200
DIN A1: 1:100

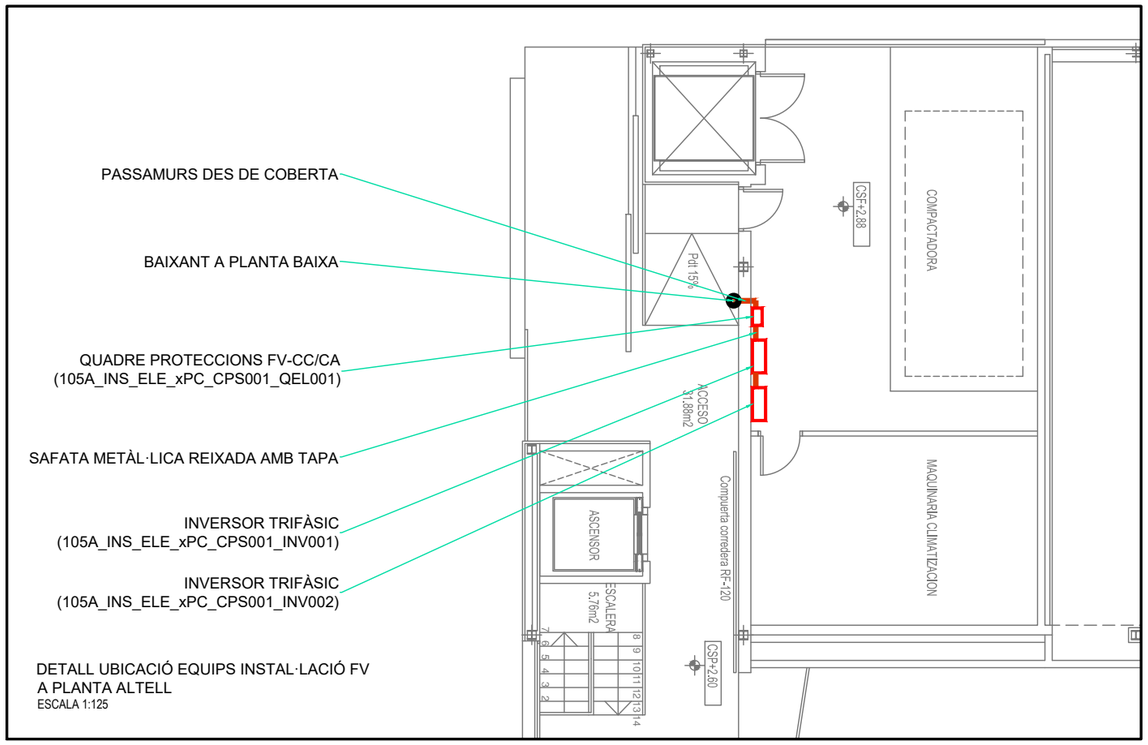
Agost 2021

INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA MERCAT DE LA TORRE

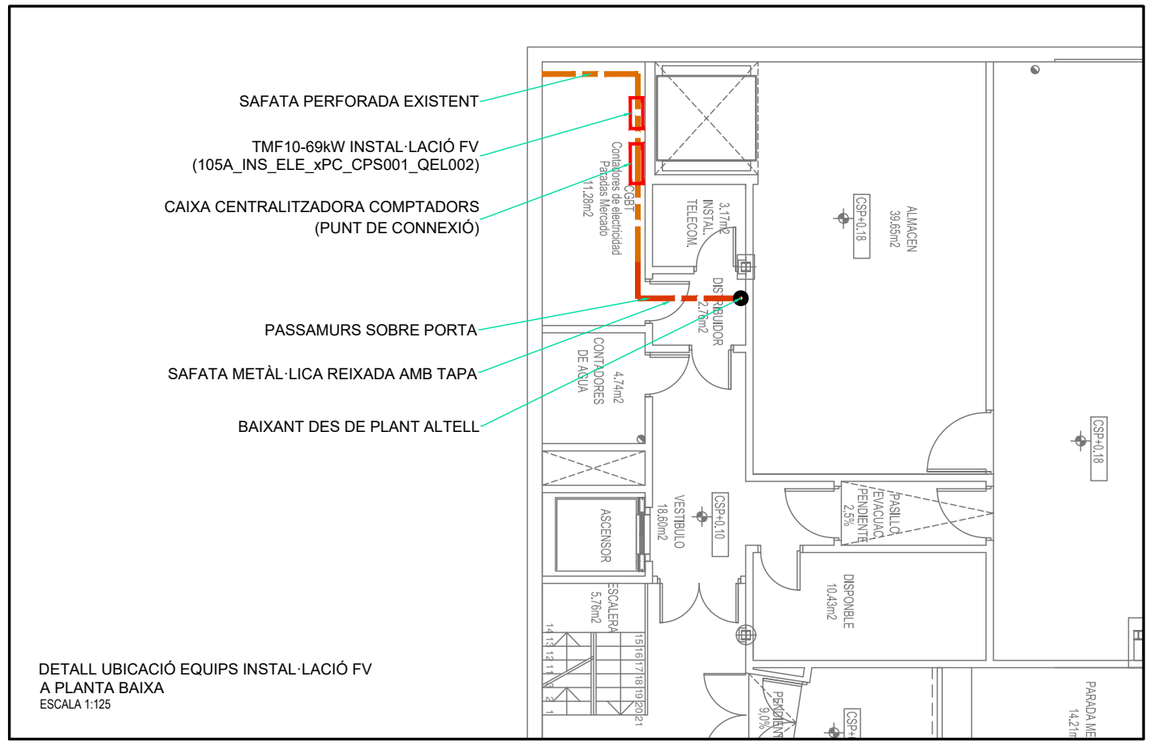
105A_MV_PLA_INS_BT3_PLANOLS-FV_RP.DWG

Implantació instal·lació FV

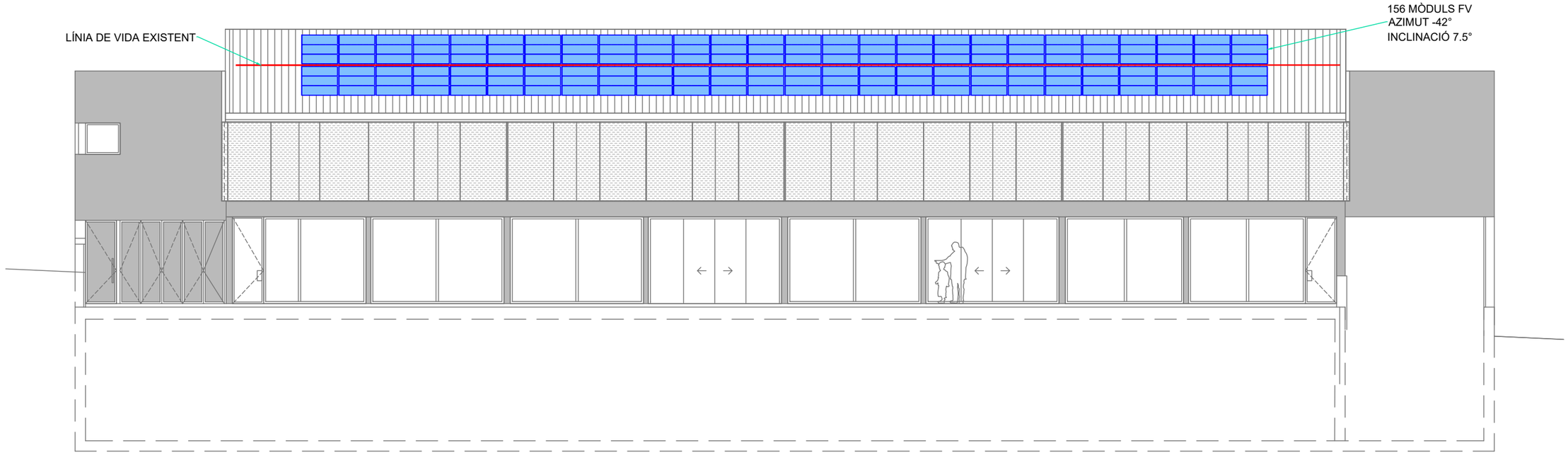
INS-002



DETALL UBICACIÓ EQUIPS INSTAL·LACIÓ FV
A PLANTA ALTELL
ESCALA 1:125



DETALL UBICACIÓ EQUIPS INSTAL·LACIÓ FV
A PLANTA BAIXA
ESCALA 1:125



ALÇAT SUD-EST INSTAL·LACIÓ FV
ESCALA 1:125

AJUNTAMENT DE SANT BOI DE LLOBREGAT
Àrea de Ciutat Sostenible i Saludable
Servei d'Equipaments Públics
Unitat de Projectes i Obres d'Edificació

Autors del projecte
Moisès Martínez Fèlix
Enginyer industrial
núm col·legiat 16292

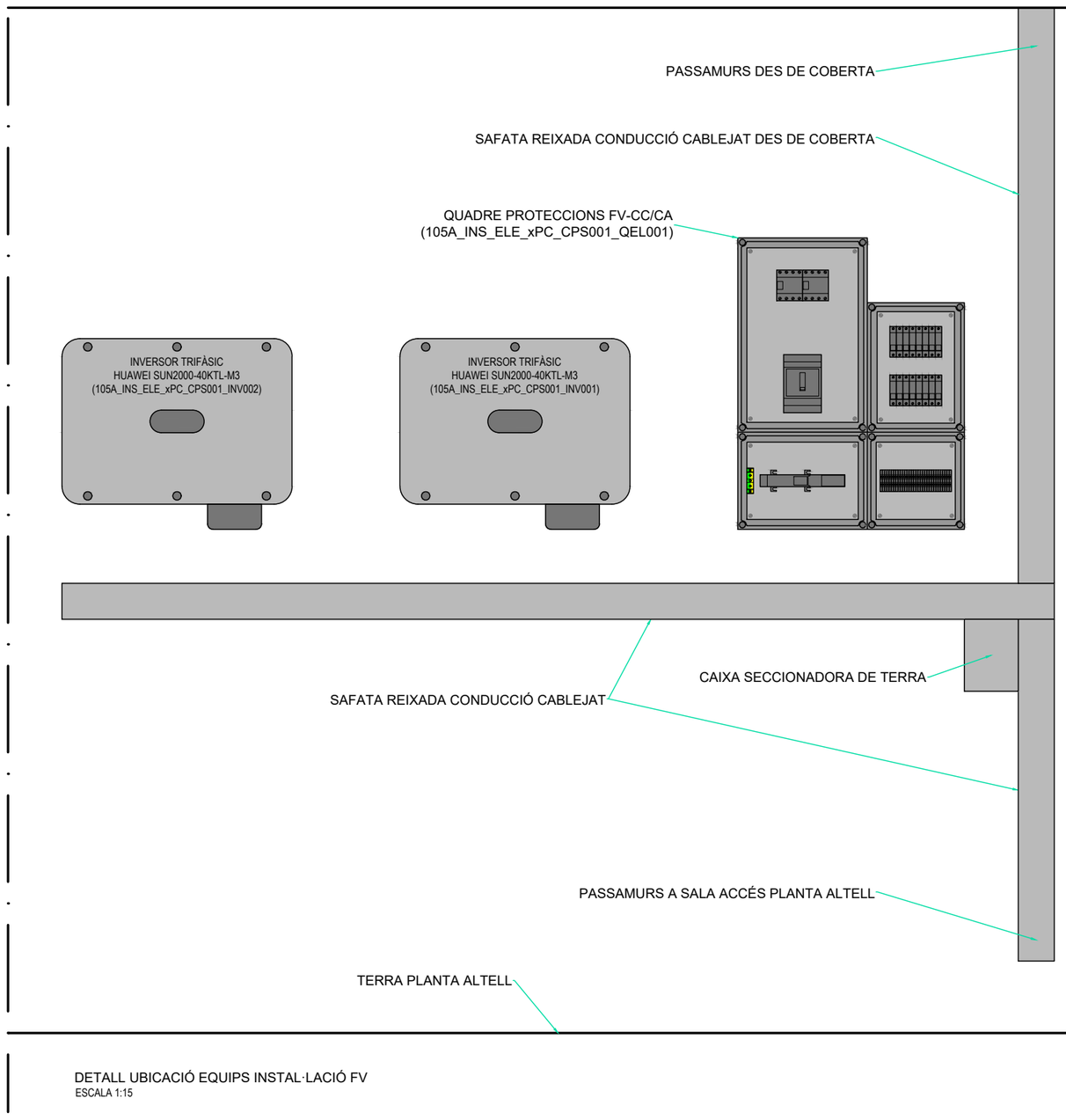
DIN A3; INDICADES
DIN A1; INDICADES
Agost 2021

INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA MERCAT DE LA TORRE

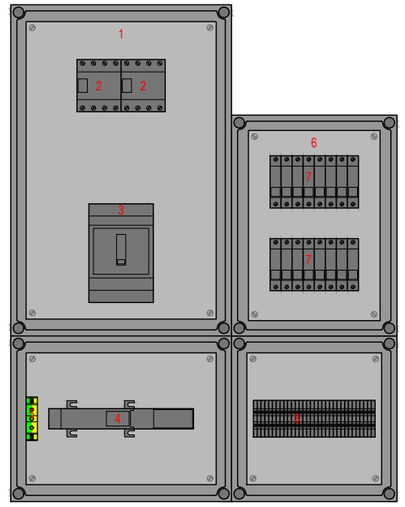
105A_MV_PLA_INS_BT3_PLANOLS-FV_RP.DWG

Ubicació equips instal·lació FV

INS-003

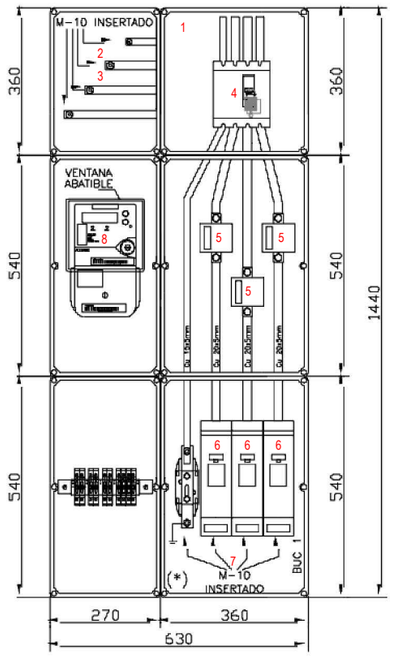


DETALL UBICACIÓ EQUIPS INSTAL·LACIÓ FV
ESCALA 1:15



QUADRE PROTECCIONS FV-CC/CA
(105A_INS_ELE_xPC_CPS001_QEL001)
ESCALA 1:10

1. QUADRE DE PROTECCIONS FV-PART CA
2. MAGNETOTÈRMIC 4 POLS 80
3. MAGNETOTÈRMIC 4 POLS 160A
4. DIFERENCIAL TOROIDAL 300mA
5. BORNERA DE TERRA
6. QUADRE DE PROTECCIONS FV-PART CC
7. CONJUNT PORTAFUSIBLES 10x38 + FUSIBLE 16A 1000V
8. BORNERA 4mm²



TMF10-69kW (COMPTADOR INSTAL·LACIÓ FV)
(105A_INS_ELE_xPC_CPS001_QEL002)
ESCALA 1:15

1. TMF10-87kW
2. ENTRADA CABLEJAT DES DE QUADRE DE PROTECCIONS FV-CC/CA
3. DIFERENCIAL TOROIDAL 300mA
4. MAGNETOTÈRMIC 4P 160A TARAT A 125A 10kA
5. TRANSFORMADORS D'INTENSITAT PER MESURA 100/5
6. FUSIBLES NH-1 250A 500V
7. SORTIDA CABLEJAT FINS PUNT DE CONNEXIÓ
8. COMPTADOR BIDIRECCIONAL.

AJUNTAMENT DE SANT BOI DE LLOBREGAT
Àrea de Ciutat Sostenible i Saludable
Servei d'Equipaments Públics
Unitat de Projectes i Obres d'Edificació

Autors del projecte
Moisès Martínez Fèlix
Enginyer industrial
núm col·legiat 16292

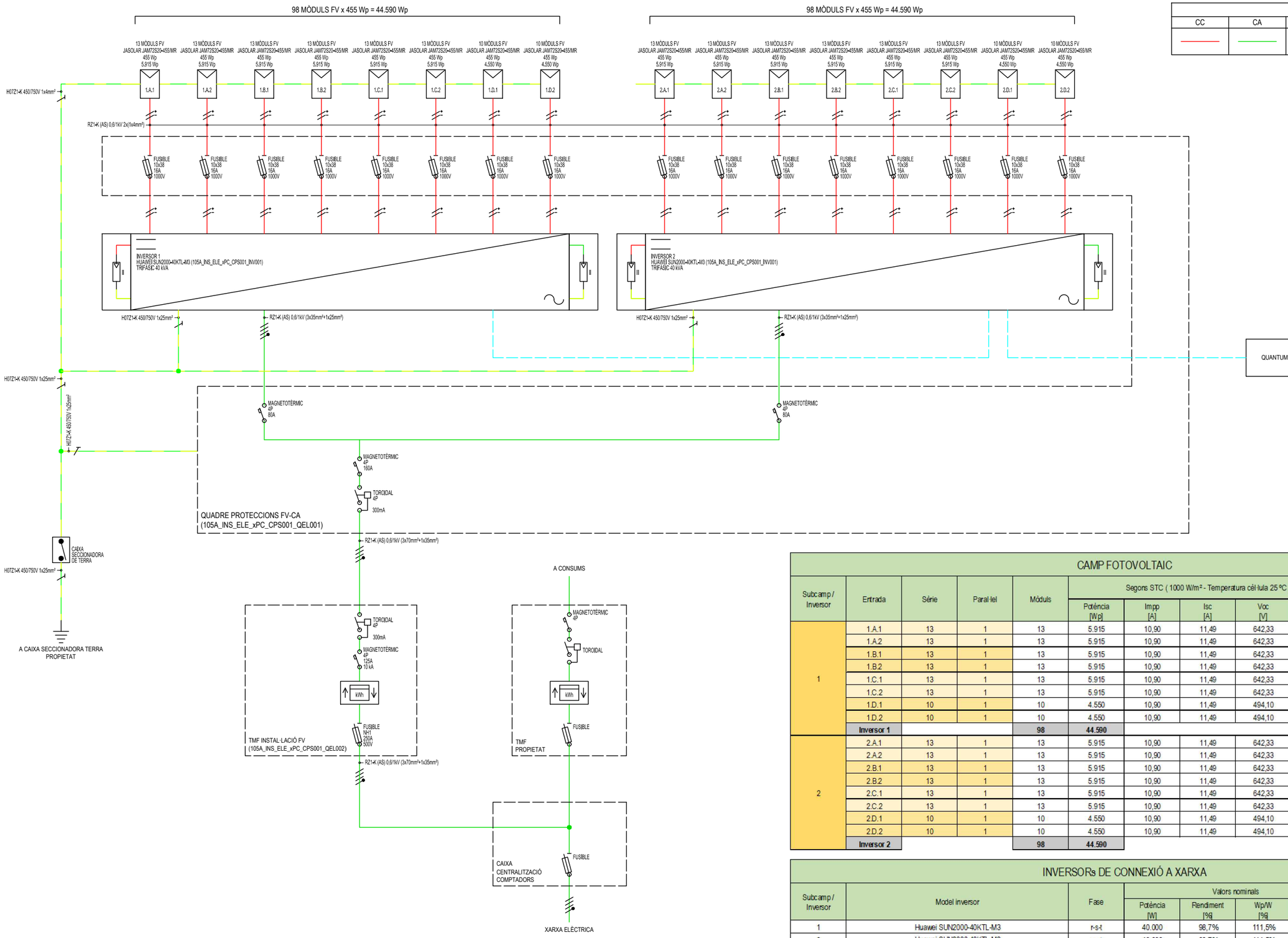
N
DIN A3: INDICADES
DIN A1: INDICADES
Agost 2021

INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA MERCAT DE LA TORRE

105A_MV_PLA_INS_BT3_PLANOLS-FV_RP.DWG

Detall ubicació equips instal·lació FV

INS-004



CABLEJAT				
CC	CA	TERRA	ETHERNET	COMUNICACIÓ
			CAT 5	4 x 2 x 0,5 mm²

CAMP FOTOVOLTAIC

Subcamp / Inversor	Entrada	Série	Paral·lel	Mòduls	Segons STC (1000 W/m² - Temperatura cèl·lula 25 ºC)					Secció conductor [mm²]	Fusible DC 1000V [A]
					Potència [Wp]	Impp [A]	Isc [A]	Voc [V]	Vmpp [V]		
1	1.A.1	13	1	13	5.915	10,90	11,49	642,33	542,75	1x4	16
	1.A.2	13	1	13	5.915	10,90	11,49	642,33	542,75	1x4	16
	1.B.1	13	1	13	5.915	10,90	11,49	642,33	542,75	1x4	16
	1.B.2	13	1	13	5.915	10,90	11,49	642,33	542,75	1x4	16
	1.C.1	13	1	13	5.915	10,90	11,49	642,33	542,75	1x4	16
	1.C.2	13	1	13	5.915	10,90	11,49	642,33	542,75	1x4	16
	1.D.1	10	1	10	4.550	10,90	11,49	494,10	417,50	1x4	16
	1.D.2	10	1	10	4.550	10,90	11,49	494,10	417,50	1x4	16
	Inversor 1			**98**	**44.590**						
2	2.A.1	13	1	13	5.915	10,90	11,49	642,33	542,75	1x4	16
	2.A.2	13	1	13	5.915	10,90	11,49	642,33	542,75	1x4	16
	2.B.1	13	1	13	5.915	10,90	11,49	642,33	542,75	1x4	16
	2.B.2	13	1	13	5.915	10,90	11,49	642,33	542,75	1x4	16
	2.C.1	13	1	13	5.915	10,90	11,49	642,33	542,75	1x4	16
	2.C.2	13	1	13	5.915	10,90	11,49	642,33	542,75	1x4	16
	2.D.1	10	1	10	4.550	10,90	11,49	494,10	417,50	1x4	16
	2.D.2	10	1	10	4.550	10,90	11,49	494,10	417,50	1x4	16
	Inversor 2			**98**	**44.590**						

INVERSORs DE CONNEXIÓ A XARXA

Subcamp / Inversor	Model inversor	Fase	Valors nominals				Secció conductor [mm²]	Magneto AC [A]
			Potència [W]	Rendiment [%]	Wp/W [%]	Vac [V]		
1	Huawei SUN2000-40KTL-M3	r-s-t	40.000	98,7%	111,5%	400	1x35	80
0	Huawei SUN2000-40KTL-M3	r-s-t	40.000	98,7%	111,5%	400	1x35	80
QUADRE PROTECCIONS FV A PUNT DE CONNEXIÓ		r-s-t	80.000		111,5%	400	1x70	160

1. ELS INVERSORS INCORPOREN DESCARREGADORS DE SOBRETENSIONS.

AJUNTAMENT DE SANT BOI DE LLOBREGAT
Àrea de Ciutat Sostenible i Saludable
Servei d'Equipaments Públics
Unitat de Projectes i Obres d'Edificació

Autors del projecte
Moisès Martínez Fèlix
Enginyer industrial
núm col·legiat 16292

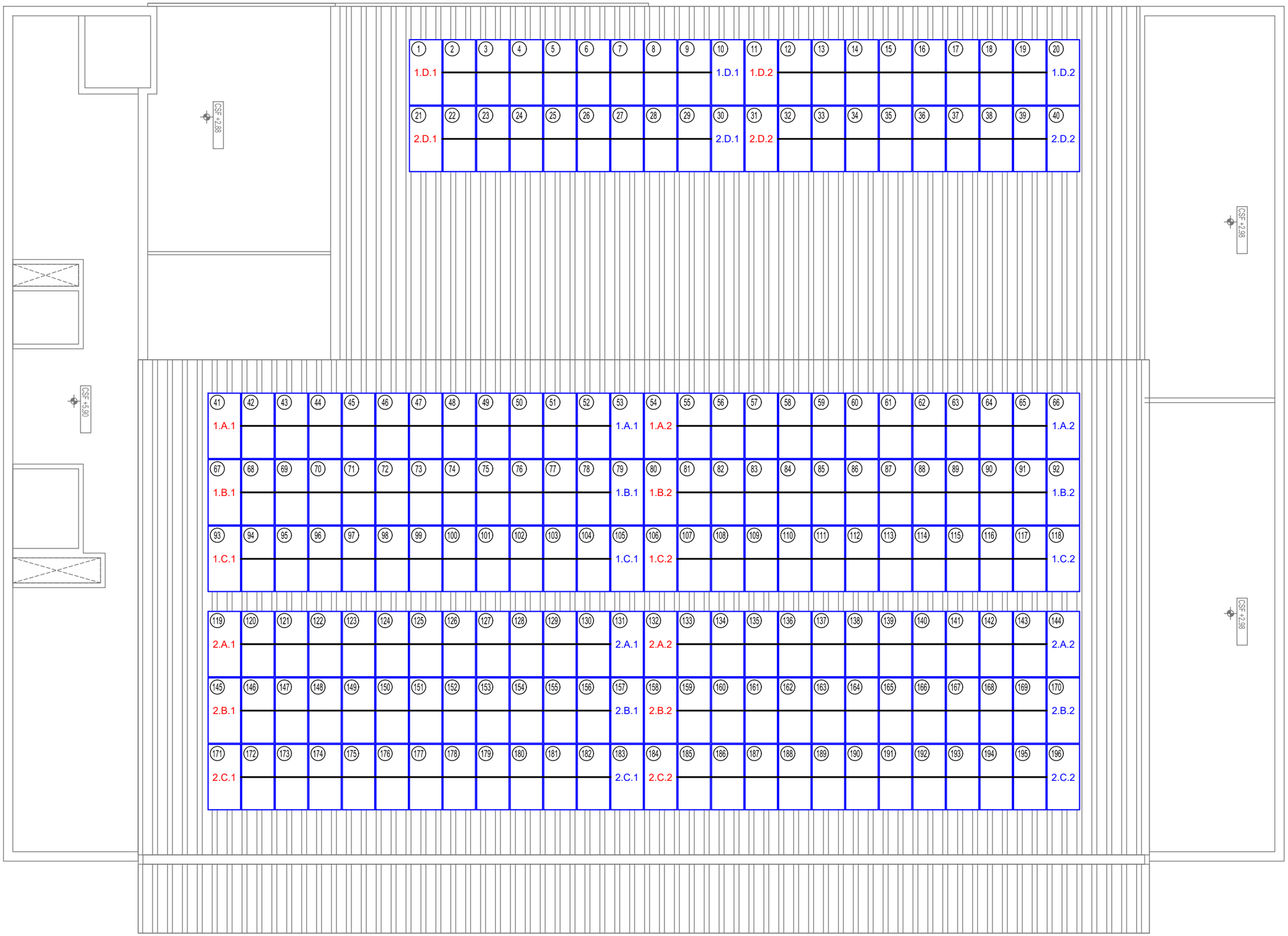
N
DIN A3: S/E
DIN A1: S/E
Agost 2021

INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA MERCAT DE LA TORRE

105A_MV_PLA_INS_BT3_PLANOLS-FV_RP.DWG

Esquema unifilar

INS-005



NOTA: ES POT CONSULTAR LA CODIFICACIÓ DELS MÒDULS FV EN EL PLÀNOL INS-007.

AJUNTAMENT DE SANT BOI DE LLOBREGAT

Àrea de Ciutat Sostenible i Saludable
Servei d'Equipaments Públics
Unitat de Projectes i Obres d'Edificació

Autors del projecte

Moisès Martínez Fèlix
Enginyer industrial
núm col·legiat 16292

DIN A3; 1:125
DIN A1; 1:62.5

Agost 2021

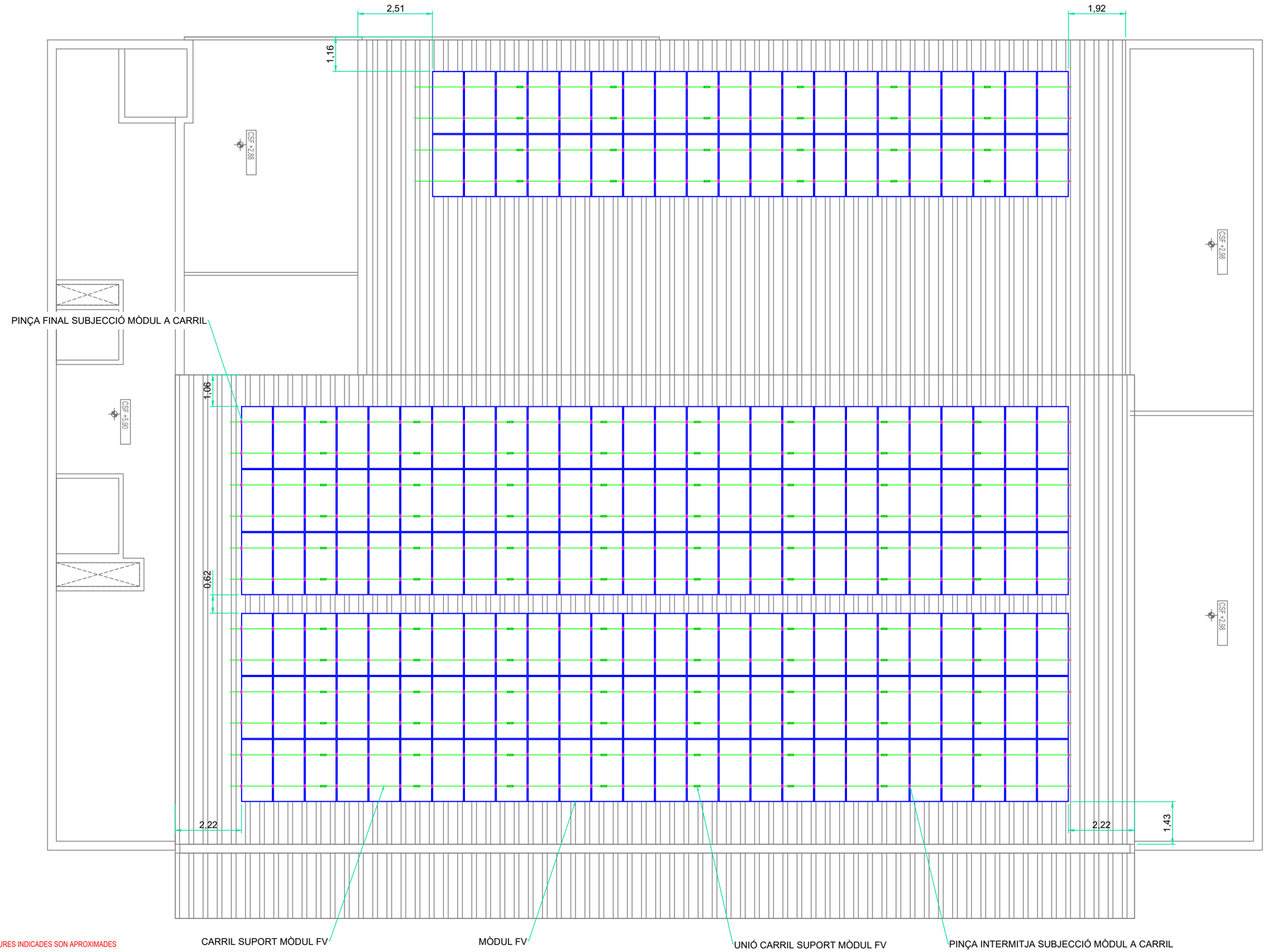
INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA MERCAT DE LA TORRE

105A_MV_PLA_INS_BT3_PLANOLS-FV_RP.DWG

Connexionat mòduls FV

INS-006

1	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFA001	**50**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB010	**99**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB059	**148**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB108
2	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFA002	**51**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB011	**100**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB060	**149**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB109
3	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFA003	**52**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB012	**101**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB061	**150**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB110
4	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFA004	**53**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB013	**102**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB062	**151**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB111
5	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFA005	**54**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB014	**103**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB063	**152**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB112
6	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFA006	**55**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB015	**104**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB064	**153**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB113
7	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFA007	**56**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB016	**105**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB065	**154**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB114
8	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFA008	**57**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB017	**106**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB066	**155**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB115
9	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFA009	**58**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB018	**107**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB067	**156**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB116
10	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFA010	**59**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB019	**108**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB068	**157**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB117
11	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFA011	**60**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB020	**109**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB069	**158**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB118
12	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFA012	**61**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB021	**110**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB070	**159**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB119
13	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFA013	**62**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB022	**111**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB071	**160**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB120
14	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFA014	**63**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB023	**112**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB072	**161**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB121
15	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFA015	**64**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB024	**113**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB073	**162**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB122
16	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFA016	**65**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB025	**114**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB074	**163**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB123
17	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFA017	**66**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB026	**115**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB075	**164**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB124
18	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFA018	**67**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB027	**116**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB076	**165**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB125
19	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFA019	**68**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB028	**117**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB077	**166**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB126
20	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFA020	**69**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB029	**118**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB078	**167**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB127
21	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFA021	**70**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB030	**119**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB079	**168**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB128
22	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFA022	**71**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB031	**120**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB080	**169**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB129
23	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFA023	**72**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB032	**121**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB081	**170**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB130
24	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFA024	**73**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB033	**122**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB082	**171**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB131
25	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFA025	**74**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB034	**123**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB083	**172**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB132
26	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFA026	**75**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB035	**124**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB084	**173**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB133
27	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFA027	**76**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB036	**125**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB085	**174**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB134
28	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFA028	**77**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB037	**126**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB086	**175**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB135
29	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFA029	**78**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB038	**127**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB087	**176**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB136
30	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFA030	**79**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB039	**128**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB088	**177**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB137
31	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFA031	**80**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB040	**129**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB089	**178**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB138
32	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFA032	**81**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB041	**130**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB090	**179**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB139
33	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFA033	**82**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB042	**131**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB091	**180**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB140
34	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFA034	**83**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB043	**132**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB092	**181**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB141
35	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFA035	**84**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB044	**133**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB093	**182**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB142
36	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFA036	**85**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB045	**134**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB094	**183**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB143
37	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFA037	**86**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB046	**135**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB095	**184**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB144
38	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFA038	**87**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB047	**136**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB096	**185**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB145
39	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFA039	**88**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB048	**137**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB097	**186**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB146
40	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFA040	**89**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB049	**138**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB098	**187**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB147
41	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB001	**90**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB050	**139**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB099	**188**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB148
42	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB002	**91**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB051	**140**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB100	**189**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB149
43	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB003	**92**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB052	**141**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB101	**190**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB150
44	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB004	**93**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB053	**142**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB102	**191**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB151
45	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB005	**94**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB054	**143**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB103	**192**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB152
46	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB006	**95**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB055	**144**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB104	**193**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB153
47	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB007	**96**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB056	**145**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB105	**194**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB154
48	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB008	**97**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB057	**146**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB106	**195**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB155
49	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB009	**98**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB058	**147**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB107	**196**	105A_INS_ELE_xPC_CPS001_PFB156



NOTA: LES MESURES INDICADES SON APROXIMADES

AJUNTAMENT DE SANT BOI DE LLOBREGAT

Àrea de Ciutat Sostenible i Saludable
Servei d'Equipaments Públics
Unitat de Projectes i Obres d'Edificació

Autors del projecte

Moisès Martínez Fèlix
Enginyer industrial
núm col·legiat 16292

DIN A3; 1:125
DIN A1; 1:62,5

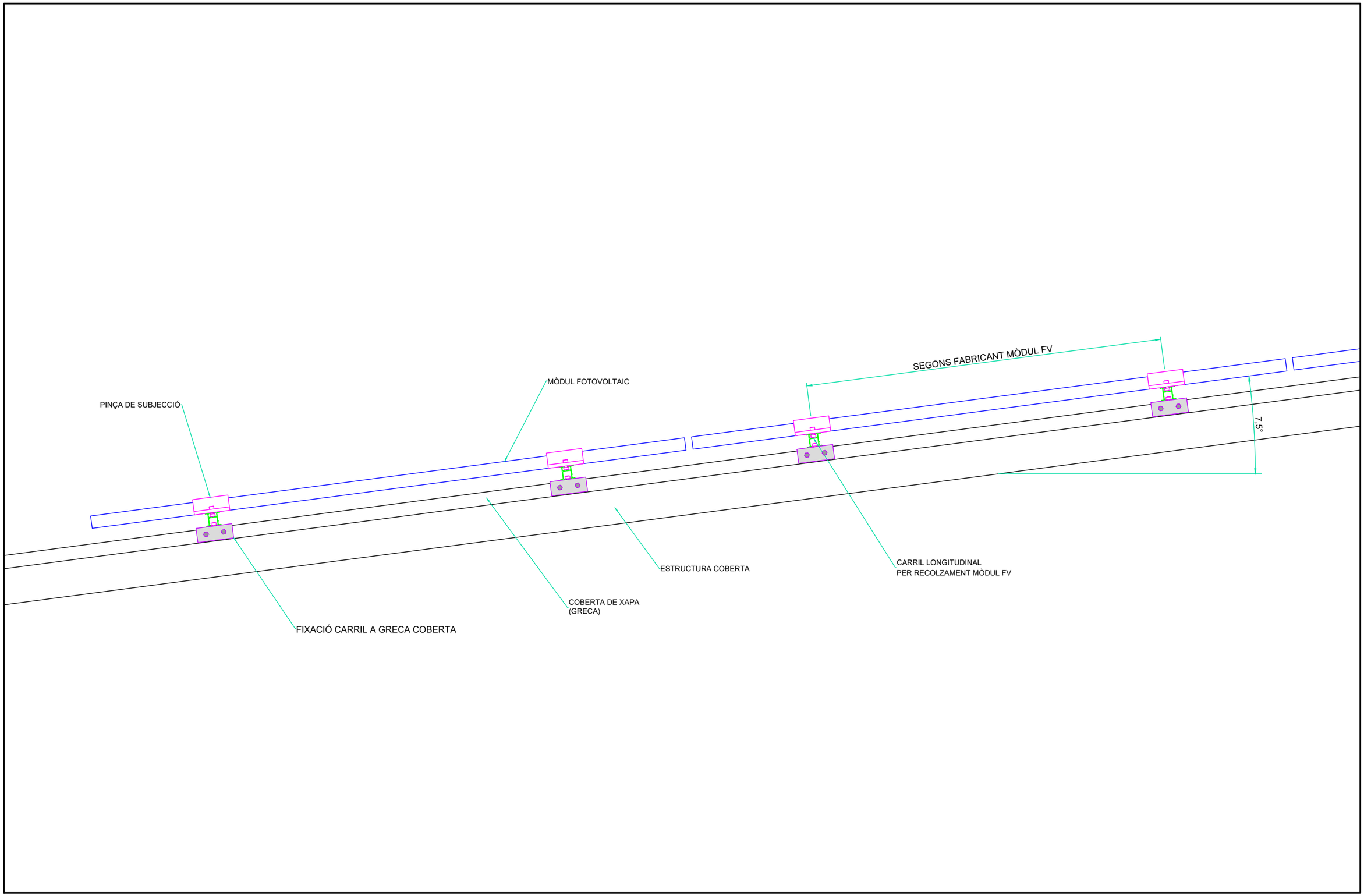
Agost 2021

INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA MERCAT DE LA TORRE

105A_MV_PLA_INS_BT3_PLANOLS-FV_RP.DWG

Estructura instal·lació FV

INS-008



AJUNTAMENT DE SANT BOI DE LLOBREGAT

Àrea de Ciutat Sostenible i Saludable
Servei d'Equipaments Públics
Unitat de Projectes i Obres d'Edificació

Autors del projecte

Moisès Martínez Fèlix
Enginyer industrial
núm col·legiat 16292

N

DIN A3; 1:10
DIN A1; 1:5

Agost 2021

INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA MERCAT DE LA TORRE

105A_MV_PLA_INS_BT3_PLANOLS-FV_RP.DWG

Detall estructura instal·lació FV

INS-009

7. Pla de treball

7.1 Relació d'activitats per l'execució del projecte

A continuació es detallen el conjunt de tasques a realitzar per la correcte execució del projecte.

7.1.1 Actuacions prèvies

La primera actuació encomanada al Contractista és verificar que les dades del Projecte són reals, sense que s'hagin produït noves dades que interfereixin les obres. No es començarà cap activitat fins que aquesta no estigui totalment finalitzada. Les sub-tasques incloses en aquesta activitat són:

i. Verificar amb la DF la solució adoptada

ii. Comprovar l'estat de la coberta

iii. Tramitar permisos i autoritzacions

7.1.2 Obra civil per adequació d'accessos

En aquest projecte no caldrà adequar els accessos al camp fotovoltaic, donat que els mateixos compleixen amb la normativa i es consideren suficients. Tampoc caldrà adequar la coberta en termes de seguretat i salut.

7.1.3 Execució de la instal·lació

És l'activitat que conté totes les tasques relacionades directament amb l'execució de l'obra. Es pot dividir en els quatre elements a instal·lar:

i. Subministrament i instal·lació de les estructures de suport dels mòduls FV.

ii. Subministrament i instal·lació dels mòduls FV.

iii. Subministrament i instal·lació d'inversors i proteccions.

iv. Subministrament i instal·lació dels equips de mesura.

v. Connexió elèctrica dels elements.

7.1.4 Implantació de les mesures de seguretat i salut

Aquesta activitat contempla les següents tasques:

i. Col·locació de cartells d'obra

ii. Vallat d'obra

iii. Instal·lació de proteccions col·lectives

iv. Retirada de vallat d'obra

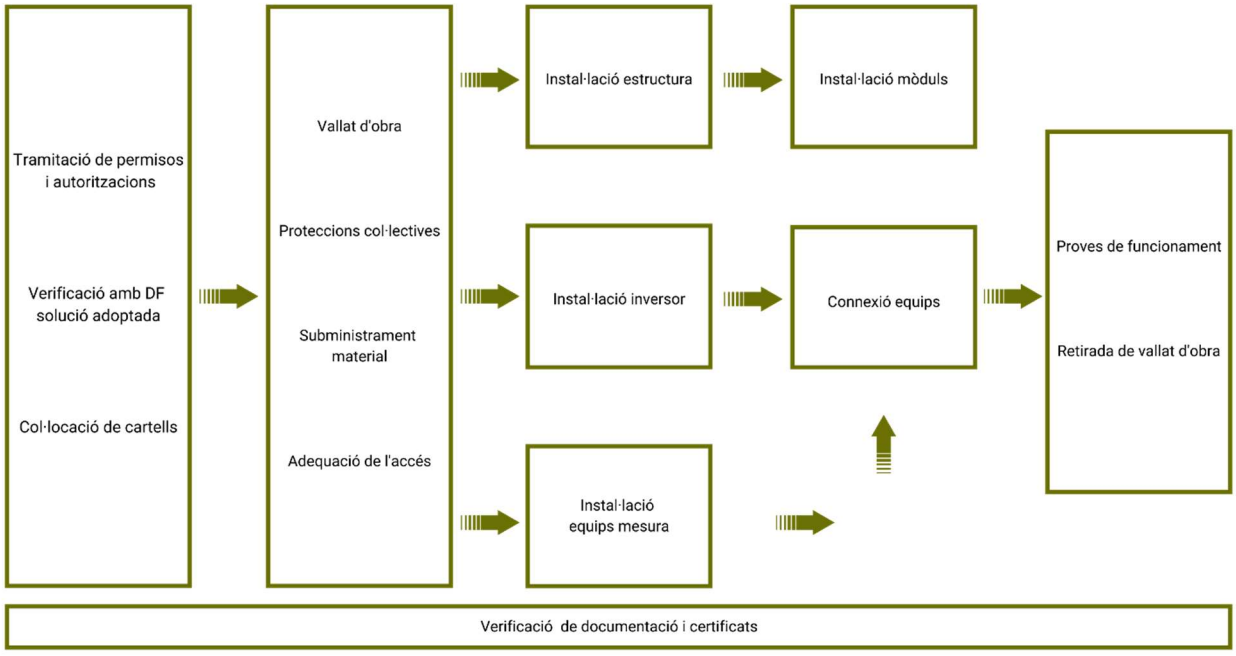
7.1.5 Pla de control de qualitat

El control de qualitat es realitzarà a través de les proves de funcionament, que es realitzaran un cop finalitzi l'obra.

7.1.6 Verificació documental

La verificació documental es realitzarà durant el transcurs de tota l'obra.

7.1 Diagrama d'activitats



8. Pla de control de qualitat

8.1 Objectiu del pla de control de qualitat

Es redacta el present document de condicions i mesures per obtenir les qualitats dels materials i dels processos constructius de l'obra associada al present projecte.

Amb tal finalitat, l'actuació de la direcció facultativa s'ajustarà al següent:

Les obres es duran a terme amb subjecció al projecte i les seves modificacions autoritzades pel director d'obra, prèvia conformitat del promotor, i a les instruccions del director d'obra i del director de l'execució de l'obra.

8.2 Tipus de controls a l'obra

El director d'obra i el director de l'execució de l'obra realitzaran, segons les seves competències respectives, els controls següents:

8.2.1 Control de recepció en obra de productes, equips i sistemes

Les característiques tècniques dels productes, equips i sistemes subministrats satisfan allò exigit en el projecte i es documentaran d'alguna de les formes següents:

Control de la documentació dels subministraments

Els subministradors entregaran al constructor, el qual els facilitarà al director d'execució de l'obra, els documents d'identificació del producte exigits per la normativa, el projecte o per la direcció facultativa. Aquesta documentació es compondrà dels documents d'origen, full de subministrament i etiquetatge; el certificat de garantia del fabricant, signat per persona física; i els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides reglamentàriament, inclosa la documentació corresponent al marcat CE dels productes de construcció.

Control de recepció mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat tècnica.

El subministrador proporcionarà la documentació precisa sobre els distintius de qualitat que ostentin els productes, equips o sistemes subministrats i les avaluacions tècniques d'idoneïtat per a l'ús previst de productes, equips i sistemes innovadors.

El director de l'execució de l'obra es el responsable de comprovar que aquest productes, equips o sistemes satisfaran les característiques tècniques exigides al projecte i verificarà que amb aquesta documentació n'hi ha prou per a l'acceptació dels mateixos.

Control de recepció mitjançant assajos.

Quan la reglamentació vigent o el projecte els consideri, o la direcció facultativa així l'especifiqui, serà necessari realitzar assajos.

Les proves s'efectuaran d'acord a les especificacions del projecte o les indicacions de la direcció facultativa sobre el mostratge del producte, els assajos a realitzar, els criteris d'acceptació i rebuig i les accions a adoptar.

8.2.2 Control d'execució de l'obra

Durant la construcció, el director de l'execució de l'obra controlarà l'execució de cada unitat d'obra verificant el seu replantejament, els materials que s'utilitzin, la correcta execució i disposició dels elements constructius i de les instal·lacions, així corn les verificacions i la resta de controls a realitzar per comprovar la seva conformitat amb allò que s'ha indicat en el projecte, la legislaci6 aplicable i les instruccions de la direcció facultativa.

En el control d'execució de l'obra s'adoptaran els mètodes i procediments que es contemplin en les avaluacions tècniques d'idoneïtat i es comprovarà que s'han adoptat les mesures necessàries per assegurar la compatibilitat entre els diferents productes, elements i sistemes constructius.

En la recepció de l'obra executada poden tenir-se en compte les certificacions de conformitat que ostentin els agents que intervenen, així corn les verificacions que, si escau, realitzin les entitats de control de qualitat de l'edificaci6.

8.2.3 Documentació del control de l'obra

El control de qualitat de les obres realitzat inclourà el control de recepció de productes, els controls de l'execució i de l'obra acabada.

- El director de l'execució de l'obra recopilarà la Documentació del control realitzat, verificant que és conforme amb allò que s'ha establert en el projecte, els seus annexos i modificacions.
- El constructor demanarà dels subministradors de productes i facilitarà al director d'obra i al director de l'execució de l'obra la Documentació dels productes anteriorment assenyalada així corn les seves instruccions d'us i manteniment, i les garanties corresponents quan procedeixi.
- La documentació de qualitat preparada pel constructor sobre cadascuna de les unitats d'obra podrà servir, si així ho autoritzés el director de l'execució de l'obra, com a part del control de qualitat de l'obra.

Un cop finalitzada l'obra, la Documentació del seguiment del control serà dipositada pel director de

l'execució de l'obra al Col·legi Professional corresponent o, si s'escau a l'Administració Publica competent.

8.2.4 Certificat final d'obra

En el certificat final d'obra, el director de l'execució de l'obra certificarà haver dirigit l'execució material de les obres i controlat quantitativament i qualitativament la construcció i la qualitat d'allò que s'ha edificat d'acord amb el projecte, la Documentació tècnica que ho desenvolupa i les normes de la bona construcció.

El director de l'obra certificarà que l'edificaci6 ha estat realitzada sota la seva direcció, de conformitat amb el projecte objecte de llicencia i la Documentació tècnica que el complementa, trobant-se disposada per a la seva adequada utilitzaci6 d'acord amb les instruccions d'us i manteniment.

Al certificat final d'obra se li uniran corn annexos els documents següents:

a. Descripció de les modificacions que, amb la conformitat del promotor, s'haguessin introduït durant l'obra, fent constar la seva compatibilitat amb les condicions de la licencia.
b. Relació dels controls realitzats durant l'execució de l'obra i els seus resultats.

8.3 Descripció dels controls a l'obra

8.3.1 Control visual de mòduls fotovoltaics

Control Execució Obra

1. Control execució moviment de terres obres urbanització.

- Replanteig: Situació i les dimensions dels elements es corresponen amb les mides i formes referides al projecte executiu o als plànols definitius del final d'obra.
- Geometria: Els materials i sistemes subministrats corresponen amb els indicats al projecte i que la seva recepció s'ha efectuat d'acord amb les exigències normatives vigents.
- Col·locació: Abans de la col·locació, es verificarà que es donen les condicions necessàries per a la seva correcta disposició.
- Execució: Es comprovarà la correcta disposició i execució d'acord amb les prescripcions i detalls del projecte i que es compleixen les condicions i restriccions referides a la normativa que els afecta.
- Materials: S'inspeccionarà la seva correcta disposició, geomètrica i funcionalitat per comprovar que es troba dins de les toleràncies d'acceptació definides al projecte i a la

normativa que se li aplica.

2. Control Obra Acabada

- Verificació obra realitzada. Mòduls en perfecte estat implantats segon projecte executiu.

8.3.2 Mesures de Strings (cadenes de mòduls)

Control Execució Obra

1. Control d'execució de cablejat de les sèries

- Replanteig: Situació dels elements i les dimensions dels elements es corresponen amb les mides i formes referides al projecte executiu o als plànols definitius del final d'obra.
- Geometria: Els materials i sistemes subministrats corresponen amb els indicats al projecte i que la seva recepció s'ha efectuat d'acord amb les exigències normatives vigents.
- Col·locació: Abans de la col·locació, es verificarà que es donen les condicions necessàries per a la seva correcta disposició.
- Execució: Es comprovarà la correcta disposició i execució d'acord amb les prescripcions i detalls del projecte i que es compleixen Les condicions i restriccions referides a Ja normativa que els afecta.
- Materials: S'inspeccionarà la seva correcta disposició, geomètrica i funcionalitat per comprovar que es troba dins de Les toleràncies d'acceptació definides al projecte i a la normativa que li aplica.

2. Control Obra Acabada

- Verificació obra finalitzada. Strings connectats segons projecte executiu en perfecte funcionament.

8.3.3 Control final de funcionament de la instal·lació

Comprovació del camp fotovoltaic. Es comproven les característiques següents per a donar per finalitzada la instal·lació:

- Medició de la tensió en circuit obert.
- Medició de la intensitat de curt-circuit.
- Medició de l'aïllament.
- Comprovació de les connexions.

Comprovació de la resta de la instal·lació. Es comproven les característiques següents per a donar per finalitzada la instal·lació:

- Caiguda de tensió mòduls-inversor.
- Caiguda de tensió en altres elements.
- Caiguda de tensió en altres elements.

Una vegada s'hagin verificat els conceptes anteriorment descrits es donarà per finalitzada la obra i es procedirà a la seva legalització.

9. Plec de prescripcions tècniques

9.1 Introducció

A continuació s'especifiquen una sèrie de condicions complementaries a les de projecte i que ha de requerir l'obra.

Els condicionants als que s'haurà de cenyir la proposta presentada seran:

- El mòdul fotovoltaic es col·locarà segons s'especifica als plànols del present projecte.
- La potència del mòdul en relació a la seva superfície serà no inferior a la proposada en el present projecte.
- Els mòduls fotovoltaics instal·lats seran de silici policristal·lí.
- Les plaques tindran un material encapsulant tipus tedlar, per a protegir-les de les condicions ambientals.
- La fixació de les plaques amb l'estructura del camp fotovoltaic es realitzarà preferentment des de l'exterior amb peces a pressió sobre el marc de la placa.
- La franquícia entre plaques no serà menor de 5mm ni major de 20mm.
- El pas dels conductors elèctrics de les sèries de plaques es fixaran sobre la part posterior de l'estructura, sense que sigui visible des de l'exterior ni des de l'interior.

9.2 Configuració del camp fotovoltaic

S'utilitzarà un únic model de mòdul fotovoltaic per a tota la instal·lació, tecnologia poli o monocristal·lina Donades les condicions establertes per a la integració arquitectònica d'aquesta instal·lació, les variacions sobre la proposta del LICITANT quedaran limitades al que estableix el present Plec de Condicions Tècniques i seran coherents amb el que estableix el projecte que acompanya el present Plec. Qualsevol variació haurà de ser prèviament aprovada per la Direcció Facultativa de l'Obra i l'equip tècnic de competent.

Les característiques elèctriques del camp fotovoltaic es correspondran amb l'esquema multifilar inclòs en el projecte que acompanya el present Plec, adaptat a les modificacions que pugui establir el LICITANT.

Elèctricament, tot el conjunt es realitzarà a partir de la combinació de cèl·lules en sèrie i paral·lel. La connexió dels subcamps i la disposició de les plaques s'hauran de realitzar segons projecte adjunt. Es

poden estudiar variacions degudament justificades.

La relació entre la potència nominal dels onduladors i la potència pic del camp fotovoltaic serà entorn del 0,85 i 0,95, depenent del model d'inversor seleccionat, amb el condicionant que no es sobredimensioni per sobre del 17,3%. El camp fotovoltaic estarà constituït per el número de plaques en sèries descrites en el projecte. Totes amb el mateix número de mòduls si aquestes es troben en paral·lel en un mateix inversor.

La potència pic i nominal de la instal·lació serà la marcada en el projecte adjunt i el present plec de condicions tècniques. Si per motius justificats d'adaptació a una solució de camp FV i ondulador diferent de la proposada del projecte de referència, s'hagués de modificar la potència pic o nominal, en el cas que la superés no haurà de representar cap sobre-cost per al promotor i, en cas de ser menor, el LICITANT haurà de reflectir específicament aquesta reducció en la baixa efectuada en presentar l'oferta.

Cadascun dels mòduls serà independent i tindrà una caixa de connexions pròpia integrada. En aquestes caixes de connexions s'ubicaran els díodes de bypass.

A partir de les caixes de connexions de cada placa es connectaran les plaques a la caixa/es de connexions del camp, segons la descripció de sèries que es presenta en els plànols adjunts al present projecte.

Abans de connectar en paral·lel cada sèrie es col·locarà un fusible seccionable de calibre adequat al corrent de curtcircuit de la sèrie. Aquesta caixa/es de connexions s'ubicarà a la coberta amb una estructura adequada a la seva ubicació.

Totes les línies de CC aniran situades en un suport independent de la resta d'instal·lacions de l'edifici i aniran adequadament senyalitzades (nom i polaritat). Les línies d'evacuació aniran en tubs o safates, diferenciats en funció de la polaritat, fins el corresponent ondulador. A l'entrada de l'ondulador/s s'ha d'interposar un seccionador del corresponent calibre o bé un interruptor magnetotèrmic adequat. També en aquest punt es col·locarà un descarregador de sobretensions adequat als valors de treball del camp fotovoltaic. Aquesta protecció es pot incloure en el propi ondulador.

La tensió en circuit obert de cadascuna de les sèries no arribarà en cap moment a la tensió màxima d'entrada de l'ondulador, quedant sempre per sota d'aquest valor. La suma dels corrents de curtcircuit de totes les sèries assignades a un ondulador estarà sempre per sota de la seva màxima intensitat d'entrada.

Les sèries es configuraran de manera que els seus punts de treball estiguin dins del rang de funcionament òptim de l'ondulador en el punt de màxima potència.

El cablejat es realitzarà de forma que la caiguda de tensió entre els camps i els onduladors en cap cas superin el 2%, per minimitzar les pèrdues.

Així mateix, i per augmentar la seguretat, el cablejat positiu estarà físicament prou allunyat del cablejat negatiu en les zones de fàcil accés. Tant el cablejat positiu com el cablejat negatiu anirà separats, bé en tubs diferents o en safata però separat mitjançant brides i un separador de safata, tenint especial cura en arribar a les caixes de connexions. Es podran disposar altres mètodes, convenientment justificats en cada cas, per reduir el risc de possibles contactes directes amb les parts actives de la instal·lació, especialment pel que fa a tots els conductors en corrent contínua.

De tota manera, el disseny del cablejat s'ha de realitzar tenint en compte de reduir al màxim la longitud del tram de CC.

9.3 Ubicació del camp fotovoltaic

El camp fotovoltaic, s'ubicarà sobre la coberta de l'emplaçament, amb la disposició explicitada en els plànols del projecte adjunt. El camp generador estarà orientat segons marca els plànols. Aquesta configuració serà l'òptima pel que respecta a l'aprofitament i adaptació a l'espai disponible i permetrà la integració arquitectònica del sistema fotovoltaic en l'edifici.

El número de plaques a utilitzar i la potència total dependrà del model escollit per l'ofertant, adaptant-se en aquesta configuració de partida i al projecte adjunt.

9.4 Mòduls fotovoltaics

Les cel·les dels mòduls fotovoltaics seran de silici monocristal·lí i hauran de complir les especificacions del Plec de Condicions Tècniques Connectades a la xarxa de l'IDAE (PCT-C Rev-juliol 2011) i els criteris marcats en el CTE i altra normativa que sigui d'aplicació.

Així mateix, estaran homologats amb certificat de norma EUR-503 i compliran amb les normes UNE-EN 61215, IEC EN 61215 i IEC EN 61730. Els vidres fotovoltaics i les seves caixes de connexió tindran un grau de protecció IP65.

Els vidres fotovoltaics compliran amb les normes de vidre en construcció, en concret amb la norma EN 14449 que posa les bases per a un marcatge CE dels vidres laminats de seguretat en la construcció. A més, estaran laminats amb PVB o un material de resistència contra trencament equivalent.

Cada vidre tindrà marcades, com a mínim les següents característiques: marca, model, número de sèrie i potència nominal.

Cada un dels mòduls estarà equipat amb les seves caixes de connexió corresponents de les quals

sortiran els conductors positius i negatius amb terminals de fàcil connexió entre ells. El conjunt de caixes, cables i connectors serà de classe II de protecció elèctrica. A l'interior disposaran també de díodes de derivació.

Els mòduls escollits pel LICITANT hauran de funcionar segons la seva corba característica dins dels límits climatològics d'humitat entre el 0 i el 100% i de temperatura entre -10 º C i +70 º C.

El fabricant ha de poder subministrar cada mòdul amb les seves característiques elèctriques mesurades (Flash-Test). Així mateix haurà de presentar una garantia per defectes de fabricació de mínim 10 anys.

Es garanteix una garantia de producció lineal durant els primers 25 anys segons la qual la regressió màxima en la producció del mòdul serà del 0,7% per any, el que equival a una disminució de la potència del 17,5% als 25 anys.

Es lliurarà la fitxa de característiques tècniques de l'equip facilitada pel fabricant, entre les que hi figuraran els valors de les característiques elèctriques en condicions estàndard (potència màxima, tensió i corrent en el punt de màxima potència, intensitat de curtcircuit i tensió en circuit obert així com el seu coeficient de temperatura).

S'haurà de garantir mitjançant certificat del fabricant dels panells, que el mòdul fotovoltaic mantindrà les seves garanties si aquest és subjectat pel costat curt del mòdul.

9.5 Estructura de suport

L'estructura de suport dels mòduls fotovoltaics haurà de ser en perfilaria d'alumini tipus brut 6082T6 o superior.

Tots els cargols hauran de ser d'acer inoxidable tipus A2-70.

El sistema estructural haurà de contemplar juntes de dilatació de com a mínim 2cm per perfils d'alumini superiors als 8,5 metres.

Les pinces de subjecció dels mòduls estaran fabricades en alumini EN AW- 6063-T6, amb cargolaria M8 d'acer inoxidable A2-70, i cargol SLOT M8 inserit dins del carril. Aquestes pinces de subjecció hauran de complir amb una distancia mínima de contacte sobre el mòdul fotovoltaic de 10cm.

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

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

substitucions d'elements.

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

Si està construïda amb perfils d'acer laminat conformat en fred , complirà la Norma MV102 per garantir totes les seves característiques mecàniques i de composició química.

Si és del tipus galvanitzada en calent, complirà les normes UNE 37-501 i UNE 37-508 , amb un gruix mínim de 80 micres , per eliminar les necessitats de manteniment i prolongar la seva vida útil.

9.6 Onduladors

L'energia elèctrica generada pel camp fotovoltaic en corrent continu (CC) ha de ser transformada a corrent altern (CA) (a 400 Vac) i 50 Hz per poder ser injectada a la xarxa elèctrica en trifàsica de (400/230 Vac).

L'ondulador/s seran del mateix fabricant i model i hauran de complir uns requisits mínims:

- Seran autocommutats.
- Utilitzaran la xarxa elèctrica com a principi de funcionament
- Proveïts de rastreig automàtic amb punt de màxima potència del subcamp de plaques
- Protecció contra funcionament en illa.
- Protecció contra curtcircuits altern
- Protecció de tensió i freqüència fora de rang segons RD 1663/2000
- Control manual d'arrencada - parada del ondulador
- Rendiment europeu superior al 98,2%
- Factor de potència superior a 0,97 treballant per sobre del 25%
- Rang de temperatures entre -25 i +60 º C
- Rang d'humitat ambiental 0 a 95%
- El autoconsum en stand-by serà menor de 0,5% de la potència màxima de l'equip
- La distorsió harmònica serà menor del 3% en condicions estàndard de màxima càrrega
- El ondulador/s hauran de connectar-se a xarxa per a potències de sortida superiors al 5% de la potència màxima
- Els onduladors seguiran injectant potència a la xarxa de forma contínuada en condicions de irradiància solar superior en un 10% a les CEM (Condicions Estàndard de Mesura)

- El ondulador/s suportaran pics d'irradiància de fins un 30% superiors a les CEM durant períodes de 10 segons
- Després d'una desconnexió, l'ondulador/s es reconnectarà automàticament quan els valors de xarxa estiguin dins del rang nominal, i quan hagi passat un temps d'espera de 3 minuts.
- S'haurà de tenir especial cura pel que fa a la total compatibilitat entre el camp de plaques i l'ondulador/s escollit/s, de manera que el corrent de curtcircuit no arribi mai a la corrent màxima d'entrada de l'ondulador, i la tensió en circuit obert estigui per sota de la tensió màxima de l'ondulador.

Igualment es configurarà el sistema de manera que els valors de treball en el punt de màxima potència estiguin compresos dins del rang d'operació òptim de l'ondulador per a realitzar el rastreig del punt de màxima potència.

Just abans d'entrar la línia de camp fotovoltaic a l'ondulador es posarà, per a cada un d'ells (en el cas de no anar inclòs dins de l'ondulador), un descarregador de sobretensions adequat als valors màxims previstos en l'entrada (tensió en circuit obert). També es col·locarà un fusible seccionador, o bé interruptor magnetotèrmic del calibre adequat a la corrent màxima que pot circular a l'entrada (corrent de curtcircuit del subcamp).

La sortida del ondulador/s serà seccionable mitjançant magnetotèrmic de calibre adequat.

L'ondulador/s han d'estar proveïts de separació galvànica o un sistema que garanteixi que no existeix contaminació entre la part CC i CA de la instal·lació i el compliment de la normativa vigent. En cas de no portar inclosa aquesta protecció s'ha d'implementar externament. L'ondulador/s proposats en l'oferta han d'estar homologats per poder ser connectats a la xarxa elèctrica segons la legislació vigent.

El seu grau de protecció serà IP65.

Els onduladors s'ubicaràn en el camp fotovoltaic (veure plànols) i degudament protegits.

El fabricant de l'ondulador/s seleccionat haurà de validar que la selecció del mateix i que la configuració dels strings permeti a l'ondulador treballar en condicions òptimes. Així mateix, l'ondulador ha de disposar d'una targeta integrada de monitoratge. Aquesta característica ha d'estar certificada pel fabricant. Tots els equips s'hauran de deixar connectats al sistema de monitoratge en posada en marxa.

En qualsevol cas, hauran de complir les característiques de disseny que s'especifiquen en el Plec de Condicions d'Instal·lacions Tècniques Connectades a la Xarxa que publica l'IDAE (PCT-C Rev-juliol 2011), així com els requisits marcats en el CTE i resta de normativa que siguin d'aplicació. S'ha de garantir els criteris i requisits exigits per companyia elèctrica.

Es lliurarà també la Fitxa de característiques dels equips oferts segons model de l'annex.

9.7 Adquisició de dades fotovoltaica connexió a xarxa

Es disposarà de monitoratge intern pel seguiment de producció elèctrica per part del promotor.

La instal·lació fotovoltaica estarà dotada d'un data-logger i amb connexió a internet ja sigui al rack de comunicacions de l'edifici com a un mòdem amb connexió 3G.

Tots els valors rebuts, tant de producció elèctrica com de consum, seran registrats en el data-logger i enviat a través del mòdem 3G o router.

S'ha de preveure el registre de les següents dades com a mínim:

- Consum de l'edifici
- Energia elèctrica generada

També caldrà poder accedir remotament a les dades de l'inversor (monitoratge) a través del seu software propi o de la web de la casa d'inversors.

S'han de complir en aquest aspecte els punts recollits en el projecte disponible. Es lliurarà també la Fitxa de característiques dels equips oferts segons model de l'annex.

9.8 Proteccions

Proteccions, posada a terra i senyalització

La instal·lació haurà de complir amb les disposicions del RD 1663/2000 sobre proteccions en instal·lacions fotovoltaiques connectades a la xarxa de baixa tensió i a més ha de complir també amb la norma de la Companyia elèctrica subministradora vigent.

Les mesures de seguretat de la instal·lació hauran de garantir la protecció contra sobreintensitats, contactes directes e indirectes, preservar la qualitat de la xarxa i tenir presa de terra.

L'ondulador elegit també disposarà de totes les proteccions exigibles per a aquest tipus d'instal·lació, segons indicacions del Plec de Condicions Tècniques d'Instal·lacions Connectades a la Xarxa que publica l'IDAE (PCT-C Rev-juliol 2011).

La instal·lació fotovoltaica es regirà, a més, per la Norma Tècnica Particular en Instal·lacions Fotovoltaiques interconnectades a la xarxa de distribució de Baixa Tensió (NTP-FVBT).

Proteccions contra sobreintensitats

S'efectuarà una protecció selectiva sobre les línies mitjançant interruptors automàtics electromagnètics de tall omnipolar. Es complirà en tot moment amb especificacions mínimes de

projecte.

Proteccions contra sobretensions

Entre els mòduls fotovoltaics i l'ondulador s'instal·larà un equip descarregador de sobretensions, per a la protecció contra llamps i les possibles pertorbacions que es produeixin. Els descarregadors de tensions es connectaran el més a prop possible dels equips a protegir, entre cadascun dels conductors. Es podran prescindir d'aquests equips si l'ondulador/s els tingués integrats.

Proteccions contra els contactes directes

S'utilitzarà cablejat amb doble aïllament, 1000V i lliure d'halògens tant en el costat de CC com en el costat CA de la instal·lació.

La connexió es preveu en una caixa de connexions que inclou un fusibles seccionadors unipolar per a cada sèrie i un seccionador pel conjunt de paral·lels, que pot ser interior en l'inversor. Aquesta caixa tindrà una protecció IP65 si està a la intempèrie.

La instal·lació sota tensió i susceptible de poder produir danys a persones o objectes, estarà recoberta per mitjà d'un aïllament apropiat capaç de conservar les propietats amb el temps.

Per a la protecció contra contactes directes s'utilitzarà, segons cada cas, un o varis dels següents sistemes, tal com es defineixen en la ITC-BT 24:

- Protecció per aïllament de les parts actives.
- Protecció mitjançant barreres o envolvents.
- Protecció mitjançant obstacles.

Proteccions contra els contactes indirectes

L'ondulador/s incorporarà les proteccions de màxima i mínima tensió i de màxima i mínima freqüència, a més d'un transformador CA d'aïllament galvànic que assegurarà l'aïllament galvànic de la instal·lació fotovoltaica, o algun sistema que garanteixi la funció equivalent.

La instal·lació presentarà una resistència d'aïllament superior a 0.5MΩ i una rigidesa dielèctrica tal que resisteixi durant un minut una tensió de 1.760V.

Per a la protecció contra contactes indirectes, les masses de la instal·lació que puguin quedar accidentalment amb tensió, estaran unides elèctricament a una presa de terra o a un conjunt de peses de terra connectades entre si, a l'objecte de què la resistència de terra no pugui donar lloc a tensions de contacte superiors a 24 volts (en locals o emplaçaments humits).

Per això a més de la connexió a terra dels receptors elèctrics, s'ha previst la instal·lació d'interruptors diferencials de sensibilitat de 30 mA en els circuits d'enllumenat i preses de corrent genèriques, i de 300 mA de sensibilitat en el cas de circuits que alimentin un receptor concret; per la qual cosa la

resistència de presa de terra quedaria limitada a:

R = 24/Is = 24/0,3 = 80 ohms

essent, R: Resistència màxima de terra
Is: Intensitat de defecte en Ampers (sensibilitat)

Caixa de proteccions d'alterna

A la caixa de proteccions d'alterna arribarà la línia procedent dels onduladors i s'hi col·locaran un interruptor diferencial de sensibilitat 300 mA per protegir en cas de derivacions d'algun element de la instal·lació, un interruptor general automàtic (IGA) i un descarregador de sobretensions. Es complirà en tot moment amb especificacions mínimes de projecte.

Presa de terra

La presa a terra de la planta fotovoltaica es farà sempre de manera que no s'alterin les condicions de presa a terra de la xarxa de l'empresa distribuïdora. Es complirà tota la normativa vigent, així com les prescripcions del Plec de Condicions Tècniques d'Instal·lacions Connectades a la Xarxa que publica l'IDAE (PCT-C Rev-juliol 2011), així com el que preveu el Reial Decret 1663/2000 (article 12) sobre les condicions de presa a terra en instal·lacions fotovoltaiques connectades a la xarxa de baixa tensió.

La combinació d'una configuració flotant en el costat CC, amb la utilització de plaques fotovoltaiques d'alt grau de protecció, cablejat unipolar de doble aïllament i caixes de connexions amb protecció classe II, elimina tota possibilitat de que a través del sistema fotovoltaic s'estableixin connexions entre el neutre de l'alimentació i el neutre de l'edifici.

La presa de Terra de la instal·lació serà independent de la del neutre de la companyia, així com de les masses de la resta de subministraments. El marc dels mòduls de l'estructura suport i resta de masses metàl·liques, tant de la part de contínua com la d'alterna, de forma unificada, estaran connectades a un únic terra, per evitar diferències de potencial perilloses, segons les especificacions de la ITC-BT 18, del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.

9.9 Instal·lació d'interconnexió de la generació

El cablejat tindrà aïllament elèctric de classe I, amb doble aïllament (UNE 2112), i lliure halògens. Cadascuna de les línies CC estarà adequadament senyalitzada (codi de la sèrie i polaritat), fins a l'armari del ondulador/s o bé directament a l'ondulador.

Annex al ondulador/s es farà una caixa on es col·locarà un descarregador de sobretensió. Es podrà incloure aquestes proteccions dins l'inversor.

De la caixa sortirà una línia cap al Quadre de Seccionament de la instal·lació fotovoltaica. Aquests conductors seran de la secció adequada per tenir una caiguda de tensió màxima d'un 1,5% entre els

seus extrems.

Tots els conductors de la instal·lació quedaran degudament senyalitzats. En les línies s'identificaran clarament fase i el neutre. Els codis utilitzats en aquesta senyalització i el seu significat es lliuraran a la propietat.

Tots els conductors AC aniran dins de tub o safata, complint el reglament electrotècnic de baixa tensió i la normativa vigent.

Tot el cablejat corresponent a la instal·lació fotovoltaica quedarà degudament identificat i protegit contra possibles danys mecànics, radiació solar, humitats o goteres.

La interconnexió amb la xarxa interior de consum es realitzarà d'acord amb l'esquema unifilar del projecte presentat inclòs i d'acord amb el punt de connexió autoritzat per la companyia distribuïdora.

S'han d'incloure les premisses complementàries recollides en projecte.

9.10 Sala tècnica i disposició d’equips

L'inversor/s i proteccions de corrent altern (sortida de inversor) estaran ubicats en el camp fotovoltaic. Els equips han de complir amb tots els requisits que indiqui el fabricant a nivell d'instal·lació i amb tots aquells requisits de normativa.

Els equips disposaran de protecció contra les inclemencies meteorológiques.

9.11 Senyalització

Es senyalitzarà la instal·lació amb les indicacions corresponents i adequades de perill, s'identificaran els diferents equips, cablejat, etc. A títol general, a més, hi haurà de disposar com a mínim de les següents senyalitzacions:

En els accessos al generador fotovoltaic:

- Senyal de perill elèctric
- Avís de tensions i corrents continus
- Avís de "Generador sempre actiu, fins i tot en cas d'instal·lació fotovoltaica desconnectada de la xarxa elèctrica"

A la caixa/es de protecció de corrent continu i en onduladors:

- Identificació "perill tensió/intensitat de retorn"
- Senyal de perill elèctric

En cablejat de CC i CA:

- Identificació del cablejat de CC i CA.
- En el cas de CC cal identificar especialment amb senyalització de perill aquells que resten en tensió tot i desconectar la caixa de proteccions. Caldrà identificar tensió màxima.
- Sobre la porta de l'armari tècnic d'equips:
- Cartell de seguretat exterior, amb el senyal de perill elèctric.

A l'interior de l'armari d'interconnexió de la instal·laió:

Les senyalitzacions de perill ubicades en sala de màquines i altres referents al camp FV, caixa de proteccions CC e inversor cal que s'identifiqui mitjançant:

- Fons vermell, amb lletres blanques, majúscules, en arial o font similar, alçada mínima de la lletra 3/8" (9,5mm) i sense negreta.
- Cartell reflexiu i de material resistent i adequat pel medi ambient (materials durador i adhesiu que permeti la seva conservació en situacions adverses).

En el cas concret de cablejat de CC i CA:

- El cablejat de CC ubicat aigües amunt de caixes de protecció estigui identificat cada 5 metres amb la identificació "Cablejat sempre en tensió". Cal que aquesta senyalització es realitzi en material resistent.
- Cada 10 metres s'identificarà tipus de cablejat, en el cas de CC cal identificar string i/o caixa de protecció de CC (en el cas d'haver diferents caixes caldrà identificar cada una de les caixes). En el cas de CA caldrà identificar cada una de les fases. Cal que aquesta senyalització es realitzi en material resistent.

En qualsevol cas, se seguiran les indicacions especificades en l'Annex 5.3 del projecte pel que fa a la senyalització de la instal·lació.

9.12 Producció energètica de referència

L'ADJUDICATARI tindrà com a referència de producció de la instal·lació la simulació presentada en el projecte. S'admetran millores sempre i quan contin amb el vist-i-plau de la Direcció Facultativa i la propietat.

Per al càlcul de la producció estimada s'utilitzaran els valors de radiació solar de Barcelona (Atlas Solar de Catalunya, ICAEN 2000) o bé d'una altra font coneguda, fiable i degudament documentada i un software comercial de simulació com PVsyst o similar.

9.13 Inclinació i orientació del camp generador

Per a la latitud de Barcelona, el màxim anual de producció s'obté amb una orientació de 0 º (orientació Sud) i una inclinació de 35 º respecte l'horitzontal.

En el cas de la solució prevista no es presenten ombres significatives que afectin al camp fotovoltaic. La producció es calcularà amb una inclinació de 10º respecte a la horitzontal i -21º Sud-Oest.

9.14 Càlcul de l'energia produïda

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

$$Ep = \frac{G_{dm}(\alpha\beta) \cdot P_{mp} \cdot PR}{G_{CEM}} \quad \text{(kWh/dia)}$$

On:

Ep: Energia produïda

Gdm (a, b): valor mitjà mensual de la radiació diària (kWh/m2 dia)

Pmp: Potència pic del generador (W)

PR: Rendiment energètic o Performance Ràtio

GCEM: 1 kW/m2

El PR es determina mitjançant simulació i ve donat per:

- Pèrdues globals de cablejat i connexions
- Pèrdues en la captació de la radiació, per brutícia, per temperatura, etc.
- Pèrdues per errors en el seguiment del punt de màxima potència.
- Eficiència energètica de l'inversor

Aquesta estimació s'ha d'incloure en el moment de la realització del projecte segons construït, en base al model d'ondulador i placa fotovoltaica utilitzats, i haurà de comptar amb el vist-i-plau de Direcció Facultativa i la propietat. Tenint en compte les disposicions i configuracions dels camps fotovoltaics, així com les distàncies i seccions dels conductors a utilitzar i la radiació al llarg d'un any tipus segons les dades de l'estació de mesura de Barcelona (Atlas de Radiació Solar a Catalunya), es farà una simulació del sistema mitjançant el programa PVsyst o similar.

9.15 Càlcul de la potència

S'utilitzarà el mètode descrit en l'annex I del PCT d'instal·lacions connectades a la xarxa de 'IDAE".

Dimensionament de la instal·lació de distribució

El sistema de distribució inclou dos tipus de conductors:

- Conductors actius, transporten l'energia produïda.
- Conductors de protecció, els requerits per a mesures de proteccions contra xocs elèctrics i que connecta algunes de les següents parts: masses, elements conductors, borns principals de terra, presa de terra.

Totes les línies de tensió contínua aniran situades en suport independent de la resta d'instal·lacions de l'edifici, i cadascuna de les línies durà identificat el nom (sèrie) i la polaritat.

Es faran servir conductors flexibles amb aïllament de mil (1000) V i lliure d'halògens.

Per a una correcta identificació dels conductors aquests tindran la coberta de color:

- Per a les fases marró, negre i gris
- Per al neutre blau clar
- Per al conductor de protecció serà bicolor verd i groc

Per als càlculs de secció dels conductors es seguiran les especificacions del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió vigent segons normativa i també dels fulls d'Interpretació del Ministeri d'Indústria.

Per al càlcul de les seccions dels conductors en CA s'han de seguir els següents passos:

1. La potència de càlcul és la potència nominal de l'ondulador segons les característiques tècniques que aporta el fabricant.
2. Es calcula la intensitat del circuit mitjançant les següents fórmules:

$$I = W/(Us \cdot \cos \varphi)$$

Per a les línies trifàsiques:

$$I = W/(Us \cdot \cos \varphi \cdot \sqrt{3})$$

on:

I: corrent del circuit (A)

W: potència activa (W)

Us: tensió (V)

Un cop determinada la intensitat s'escollirà el conductor segons la instrucció ITC-BT-019. S'ha

considerat també un coeficient K que corregeix el fet de disposar diversos conductors dins d'un mateix conducte.

3. Els càlculs de la secció per caiguda de tensió del mateix conductor es fan a partir de la següent fórmula (trifàsica):

$$S = (I \cdot L \cdot \cos \varphi)/(R \cdot U)$$

on:

I: corrent del circuit (A)

U: caiguda de tensió (V)

L: longitud del tram (m)

S: secció del conductor (mm2)

R: conductivitat del material

Els tubs de protecció dels conductors s'escullen tenint en compte la secció del conductor, tipus d'aïllament i nombre de conductors a instal·lar a l'interior del tub. Amb aquestes dades es determina el diàmetre segons la instrucció tècnica ITC BT 021.

Per al càlcul de la caiguda de tensió es té en compte que la caiguda de tensió no sigui superior a l'1,5% en el tram d'escomesa, des del comptador fins l'embrancament i des de l'ondulador/s fins a la caixa de proteccions.

Per al càlcul de les seccions dels conductors en CC es segueixen els següents passos:

1. Es pren com a intensitat del circuit la intensitat de cada grup de plaques en curtcircuit. Es tria el conductor segons la instrucció ITC BT 019
2. Es pren com a tensió de funcionament màxim la tensió en circuit obert per a cada grup de plaques
3. Es pren com a tensió de treball la tensió del punt de màxima potència
4. El càlcul de la secció per caiguda de tensió del mateix conductor s'efectua a partir de la següent expressió:

$$S = (2 \cdot I \cdot L)/(R \cdot cdt)$$

on:

I: corrent del circuit (A)

cdt: caiguda de tensió màxima (V)

L: longitud del tram (m)

S: secció del conductor (mm2)

R: conductivitat del material

Es pren com caiguda de tensió màxima admissible un 1% entre la sortida del camp fotovoltaic i l'entrada a ondulador/s.

Càlcul de la secció teòrica

Les seccions dels cables seran les adequades tenint en compte:

- Secció mínima del cablejat entre plaques d'una sèrie: 4 mm2
- Secció mínima dels cables de cada sèrie de plaques en la caixa de connexions: 4 mm2.
- Secció mínima dels cables de la caixa de connexions al ondulador: 10 mm2.
- Secció mínima del cable entre onduladors i comptadors: 35 mm2.

9.16 Posada en servei

La posada en servei de la instal·lació haurà de contemplar com a mínim el següent procés:

- Funcionament i posada en marxa de tots els sistemes.
- Comprovació de polaritat de les sèries. Mesures de Voc, Vmpp, Impp per cada sèrie.
- Proves d'arrencada i parada en diferents instants de funcionament.
- Proves dels elements i mesures de protecció, seguretat i alarma, així com la seva actuació.
- Es donarà fer finalitzada la posada en servei de la instal·lació quan tots els elements que formen part del subministrament funcionin correctament durant un mínim de 240 hores seguides, sense interrupcions o parades causades per fallades o errors del sistema subministrat.
- Es recepcionarà la instal·lació un cop finalitzada la posada en servei d'aquesta i la seva legalització.
- Lliurament de tota la documentació requerida per la propietat, i la recollida a la norma UNE -EN 62466.
- Retirada d'obra de tot el material sobrant.
- Neteja de les zones ocupades , amb transport de tots els residus a abocador.
- Durant aquest període el subministrador serà l'únic responsable de l'operació dels sistemes

subministrats , si bé haurà d'ensinistrar al personal d'operació.

- Tots els elements subministrats , així com la instal·lació en el seu conjunt , estaran protegits davant defectes de fabricació , instal·lació o disseny per una garantia de tres anys , excepte per els mòduls fotovoltaics , per als quals la garantia mínima serà de 10 anys comptats a partir de la data de la signatura de l'acta de recepció.
- No obstant això , l'instal·lador quedarà obligat a la reparació dels errors de funcionament que es puguin produir si s'apreciés que el seu origen procedeix de defectes ocults de disseny, construcció , materials o muntatge , comprometent-se a esmenar sense cap càrrec. En qualsevol cas, s'ha d'atenir al que estableix la legislació vigent quant a vicis ocults.

10. Estudi bàsic de seguretat i salut

10.1 Introducció

La llei 31/1995, de 8 de novembre de 1995, de Prevenció de Riscos Laborals, modificada per la llei 25/2009, modificació de diverses lleis per a la seva adaptació a la llei sobre el llibre accés a les activitats de servies i el seu exercici, té per objecte la determinació del cos bàsic de garanties i responsabilitats precís per establir un adequat nivell de protecció de la salut dels treballadors davant els riscs derivats de les condicions de treball/feina.

Com a llei estableix un marc legal a partir del qual les normes reglamentàries aniran fixant i concretant els aspectes més tècnics de les mesures preventives.

Aquestes normes complementàries queden resumides a continuació:

1. Disposicions mínimes de seguretat i salut als llocs de treball.
2. Disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut a la feina.
3. Disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització per part dels treballadors dels equips de treball.
4. Disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció.
5. Disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització per part dels treballadors d'equips de protecció individual.

10.2 Drets i obligacions

10.2.1 Dret a la protecció enfront dels riscos laborals

Els treballadors tenen dret a una protecció eficaç en matèria de seguretat i salut a la feina.

A aquest efecte, l'empresari realitzarà la prevenció dels riscos laborals mitjançant l'adopció de quantes mesures calguin per a la protecció de la seguretat i la salut dels treballadors, amb les especialitats que es recullen en els articles següents en matèria d'avaluació de riscos, informació, consulta, participació i formació dels treballadors, actuació en casos d'emergència i de risc greu i imminent i vigilància de la salut.

10.2.2 Principis de l'acció preventiva

L'empresari aplicarà les mesures preventives pertinents, d'acord amb els següents principis generals:

a. Evitar els riscos.

b. Avaluar els riscos que no es poden evitar.
c. Combatre els riscos a l'origen.
d. Adaptar el treball a la persona, en particular en el que respecta a la concepció dels llocs de treball, l'organització del treball, les condicions de treball, les relacions socials i la influència dels factors ambientals a la feina.
e. Adoptar mesures que anteposin la protecció col·lectiva a la individual.
f. Donar les degudes instruccions als treballadors.
g. Adoptar les mesures necessàries a fi de garantir que només els treballadors que hagin rebut informació suficient i adequada puguin accedir a les zones de risc greu i específic.
h. Preveure les distraccions o imprudències no temeràries que pogués cometre el treballador.

10.2.3 Avaluació dels riscos.

L'acció preventiva a l'empresa es planificarà per l'empresari a partir d'una avaluació inicial dels riscos per a la seguretat i la salut dels treballadors, que es realitzarà, amb caràcter general, tenint en compte la naturalesa de l'activitat, i en relació amb aquells que estiguin exposats a riscos especials. Igual avaluació haurà de fer-se amb ocasió de l'elecció dels equips de treball, de les substàncies o preparats químics i del condicionament dels llocs de treball.

D'alguna manera es podrien classificar les causes dels riscos en les categories següents:

a. Insuficient qualificació professional del personal dirigent, caps d'equip i obrers.
b. Ocupació de maquinària i equips en treballs que no corresponen a la finalitat per a la que van ser concebuts o a les seves possibilitats.
c. Negligència en el maneig i conservació de les màquines i instal·lacions. Control deficient en l'explotació.
d. Insuficient instrucció del personal en matèria de seguretat.

Referent a les màquines eina, els riscos que poden sorgir al manipular-les es poden resumir en els següents punts:

a. Es pot produir un accident o deteriorament d'una màquina si es posa en marxa sense conèixer la seva manera de funcionament.
b. La lubricació deficient condueix a un desgast prematur per la qual cosa els punts de greixatge manual han de ser greixats regularment.
c. Pot haver certs riscos si alguna palanca de la màquina no està en la seva posició correcta.
d. El resultat d'un treball pot ser poc exacte si les guies de les màquines es desgasten, i per això cal protegir-les contra la introducció d'encenalls.

e. Pot haver riscos mecànics que es derivin fonamentalment dels diversos moviments que realitzin les diferents parts d'una màquina i que poden provocar que l'operari:
f. Entri en contacte amb alguna part de la màquina o ser atrapat entre ella i qualsevol estructura fixa o material.
g. Sigui copejat o arrossegat per qualsevol part en moviment de la màquina.
h. Ser copejat per elements de la màquina que resultin projectats.
i. Ser copejat per altres materials projectats per la màquina.
j. Pot haver riscos no mecànics com ara els derivats de la utilització d'energia elèctrica, productes químics, generació de soroll, vibracions, radiacions, etc.

Els moviments perillosos de les màquines es classifiquen en quatre grups:

a. Moviments de rotació. Són aquells moviments sobre un eix amb independència de la inclinació del mateix i tot i que girin lentament. Es classifiquen en els següents grups:
b. Elements considerats aïlladament com ara arbres de transmissió, plançons, broques, acoblaments.
c. Punts d'atrapament entre engranatges i eixos girant i altres fixes o dotades de desplaçament lateral a elles.
d. Moviments alternatius i de translació. El punt perillós se situa al lloc on la peça dotada d'aquest tipus de moviment s'aproxima a una altra peça fixa o mòbil i la sobrepassa.
e. Moviments de translació i rotació. Les connexions de bieles i plançons amb rodes i volants són alguns dels mecanismes que generalment estan dotades d'aquest tipus de moviments.
f. Moviments d'oscil·lació. Les peces dotades de moviments d'oscil·lació pendular generen punts de "tisora" entre elles i altres peces fixes.

Les activitats de prevenció hauran de ser modificades quan s'apreciï per l'empresari, com a conseqüència dels controls periòdics previstos en l'apartat anterior, el seu inadequació als fins de protecció requerits.

10.2.4 Equips de treball i mitjans de protecció

Quan la utilització d'un equip de treball pugui presentar un risc específic per a la seguretat i la salut dels treballadors, l'empresari adoptarà les mesures necessàries amb la finalitat que:

a. La utilització de l'equip de treball quedi reservada als encarregats de l'esmentada utilització.
b. Els treballs de reparació, transformació, manteniment o conservació siguin realitzats pels treballadors específicament capacitats per a això.

L'empresari haurà de proporcionar als seus treballadors equips de protecció individual adequats per a l'acompliment de les seves funcions i vetllar per l'ús efectiu dels mateixos.

10.2.5 Informació, consulta i participació dels treballadors

L'empresari adoptarà les mesures adequades perquè els treballadors rebin totes les informacions necessàries en relació amb:

a. Els riscos per a la seguretat i la salut dels treballadors a la feina.
b. Les mesures i activitats de protecció i prevenció aplicables als riscos.

Els treballadors tindran dret a efectuar propostes a l'empresari, així com els òrgans competents en aquesta matèria, dirigides a la millora dels nivells de la protecció de la seguretat i la salut en els llocs de treball, en matèria de senyalització en els esmentats llocs, quant a la utilització pels treballadors dels equips de treball, en les obres de construcció i quant a utilització pels treballadors d'equips de protecció individual.

10.2.6 Formació dels treballadors

L'empresari haurà de garantir que cada treballador rebi una formació teòrica i pràctica, suficient i adequada, en matèria preventiva.

10.2.7 Mesures d'emergència

L'empresari, tenint en compte la mida i l'activitat de l'empresa, així com la possible presència de persones alienes a la mateixa, haurà d'analitzar les possibles situacions d'emergència i adoptar les mesures necessàries en matèria de primers auxilis, lluita contra incendis i evacuació dels treballadors, designant per a això al personal encarregat de posar en pràctica aquestes mesures i comprovant periòdicament, en el seu cas, el seu correcte funcionament.

10.2.8 Risc greu i imminent

Quan els treballadors estiguin exposats a un risc greu i imminent amb ocasió del seu treball, l'empresari estarà obligat a:

a. Informar com més aviat millor a tots els treballadors afectats sobre l'existència de l'esmentat risc i de les mesures adoptades en matèria de protecció.
b. Donar les instruccions necessàries perquè, en cas de perill greu, imminent i inevitable, els treballadors puguin interrompre la seva activitat i a més estar en condicions, tenint en compte dels seus coneixements i dels mitjans tècnics llocs a la seva disposició, d'adoptar les mesures necessàries per evitar les conseqüències de l'esmentat perill.

10.2.9 Vigilància de la salut

L'empresari garantirà als treballadors al seu servei la vigilància periòdica del seu estat de salut en

funció dels riscos inherents al treball, optant per la realització d'aquells reconeixements o proves que causin els menors molèsties al treballador i que siguin proporcionals al risc.

10.2.10 Documentació

L'empresari haurà d'elaborar i conservar a disposició de l'autoritat laboral la següent documentació:

a. Mesures de protecció i prevenció a adoptar.
b. Resultat dels controls periòdics de les condicions de treball.
c. Pràctica dels controls de l'estat de salut dels treballadors.
d. Relació d'accidents de treball i malalties professionals que hagin causat al treballador una incapacitat laboral superior a un dia de treball.

10.2.11 Coordinació d'activitats empresarials

Quan en un mateix centre de treball desenvolupin activitats treballadors de dues o més empreses, aquestes hauran de cooperar en l'aplicació de la normativa sobre prevenció de riscos laborals.

10.2.12 Obligacions dels treballadors en matèria de prevenció de riscos

Correspon a cada treballador vetllar, segons les seves possibilitats i mitjançant el compliment de les mesures de prevenció que en cada cas siguin adoptades, per la seva pròpia seguretat i salut a la feina i per la d'aquelles altres persones a les quals pugui afectar la seva activitat professional, a causa dels seus actes i omissions a la feina, d' acord amb la seva formació i les instruccions de l'empresari.

Els treballadors, d'acord amb la seva formació i seguint les instruccions de l'empresari, deuran en particular:

a. Usar adequadament, d'acord amb la seva naturalesa i els riscos previsibles, les màquines, aparells, eines, substàncies perilloses, equips de transport i, en general, qualssevol altres mitjans amb els quals desenvolupin la seva activitat.
b. Utilitzar correctament els mitjans i equips de protecció facilitats per l'empresari.
c. No posar fora de funcionament i utilitzar correctament els dispositius de seguretat existents.
d. Informar d'immediat un risc per a la seguretat i la salut dels treballadors.
e. Contribuir al compliment de les obligacions establertes per l'autoritat competent.

10.3 Serveis de prevenció

10.3.1 Protecció i prevenció de riscos professionals

En compliment del deure de prevenció de riscos professionals, l'empresari designarà un o diversos treballadors per ocupar-se de l'esmentada activitat, constituirà un servei de prevenció o concertarà l'esmentat servei amb una entitat especialitzada aliena a l'empresa.

Els treballadors designats hauran de tenir la capacitat necessària, disposar del temps i dels mitjans precisos i ser suficients en número, tenint en compte la mida de l'empresa, així com els riscos que estan exposats els treballadors.

En les empreses de menys de sis treballadors, l'empresari podrà assumir personalment les funcions assenyalades anteriorment, sempre que desenvolupi de manera habitual la seva activitat al centre de treball i tingui capacitat necessària.

L'empresari que no hagués concertat el Servei de Prevenció amb una entitat especialitzada aliena a l'empresa haurà de sotmetre el seu sistema de prevenció al control d'una auditoria o avaluació externa.

10.3.2 Serveis de prevenció

Si la designació d'un o diversos treballadors fora insuficient per a la realització de les activitats de prevenció, en funció de la mida de l'empresa, dels riscos que estan exposats els treballadors o de la perillositat de les activitats desenvolupades, l'empresari haurà de recórrer a un o diversos serveis de prevenció propis o aliens a l'empresa, que col·laboraran quan calgui.

S'entendrà com a servei de prevenció el conjunt de mitjans humans i materials necessaris per realitzar les activitats preventives a fi de garantir l'adequada protecció de la seguretat i la salut dels treballadors, assessorant i assistint per a això a l'empresari, als treballadors i als seus representants i als òrgans de representació especialitzats.

10.4 Consulta i participació dels treballadors

10.4.1 Consulta dels treballadors

L'empresari haurà de consultar als treballadors, amb la deguda antelació, l'adopció de les decisions relatives a:

a. La planificació i l'organització del treball en l'empresa i la introducció de noves tecnologies, en tot allò relacionat amb les conseqüències que aquestes poguessin tenir per a la seguretat i la salut dels treballadors.
b. L'organització i desenvolupament de les activitats de protecció de la salut i prevenció dels riscos professionals en l'empresa, inclosa la designació dels treballadors encarregats de les esmentades activitats o el recurs a un servei de prevenció extern.

c. La designació dels treballadors encarregats de les mesures d'emergència.
d. El projecte i l'organització de la formació en matèria preventiva.

10.5 Disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball

10.5.1 Introducció

La llei 31/1995, de 8 de novembre de 1995, de Prevenció de Riscos Laborals, modificada per la llei 25/2009 de modificació de diverses lleis per a la seva adaptació a la llei sobre el llibre accés a les activitats de servies i el seu exercici, és la norma legal per la qual es determina el cos bàsic de garanties i responsabilitats precís per establir un adequat nivell de protecció de la salut dels treballadors enfront dels riscos derivats de les condicions de treball.

D'acord amb l'article 6 de l'esmentada llei, seran les normes reglamentàries les que fixaran i concretaran els aspectes més tècnics de les mesures preventives, a través de normes mínimes que garanteixin l'adequada protecció dels treballadors. Entre aquestes es troben necessàriament les destinades a garantir la seguretat i la salut en els llocs de treball, de manera que de la seva utilització no es derivin riscos per als treballadors.

Per tot el que s'exposa, el Reial decret 486/1997 de 14 d'Abril de 1.997 estableix les disposicions mínimes de seguretat i de salut aplicables als llocs de treball, entenent com tals les àrees del centre de treball, edificades o no, en les que els treballadors deguin romandre o a les quals puguin accedir pel que fa al seu treball, sense incloure les obres de construcció temporals o mòbils.

10.5.2 Obligacions de l'empresari

L'empresari haurà d'adoptar les mesures necessàries perquè la utilització dels llocs de treball no origini riscos per a la seguretat i salut dels treballadors.

En qualsevol cas, els llocs de treball hauran de complir les disposicions mínimes establertes en el present Reial decret quant a les seves condicions constructives, ordre, neteja i manteniment, senyalització, instal·lacions de servei o protecció, condicions ambientals, il·luminació, material i locals de primers auxilis.

10.5.2.1 Condicions constructives

El disseny i les característiques constructives dels llocs de treball hauran d'oferir seguretat enfront dels riscos de relliscades o caigudes, xocs o cops contra objectes i enderrocs o caigudes de materials sobre els treballadors.

El disseny i les característiques constructives dels llocs de treball deuran també facilitar el control de les situacions d'emergència, en especial en cas d'incendi, i possibilitar, quan calgui, la ràpida i segura

evacuació dels treballadors.

Tots els elements estructurals o de servei (cimentació, estructura, murs i escales) hauran de tenir la solidesa i resistència necessàries per suportar les càrregues o esforços que siguin sotmesos.

Les dimensions dels locals de treball hauran de permetre que els treballadors realitzin el seu treball sense riscos per a la seva seguretat i salut i en condicions ergonòmiques acceptables, adoptant una superfície lliure superior a 2 m² per treballador, un volum més gran a 10 m3 per treballador i una altura mínima des del pis al sostre de 2,50 m. Les zones dels llocs de treball en les quals existeixi risc de caiguda, de caiguda d'objectes o de contacte o exposició a elements agressius, hauran d'estar clarament senyalitzades.

Cas d'utilitzar escales de mà, aquestes tindran la resistència i els elements de suport i subjecció necessaris perquè la seva utilització en les condicions requerides no suposi un risc de caiguda, per trencament o desplaçament de les mateixes. En qualsevol cas, no s'utilitzaran escales de més de 5 m d'altura, es col·locaran formant un angle aproximat de 75º amb l'horitzontal, els seus travessers deuran perllongar-se almenys 1 m sobre la zona a accedir, l'ascens, descens i els treballs des d'escales s'efectuaran front a les mateixes, els treballs a més de 3,5 m d'altura, des del punt d'operació a terra, que requereixin moviments o esforços perillosos per a l'estabilitat del treballador, només s'efectuaran si s'utilitza cinturó de seguretat i no seran utilitzades per dues o més persones simultàniament.

La instal·lació elèctrica no haurà de comportar riscos d'incendi o explosió, per a això es dimensionaran tots els circuits considerant les sobreintensitats previsibles i es dotarà als conductors i resta de material elèctric d'un nivell d'aïllament adequat.

Per evitar el contacte elèctric directe s'utilitzarà el sistema de separació per distància o allunyament de les parts actives fins a una zona no accessible pel treballador, interposició d'obstacles i/o barreres (armaris per a quadres elèctrics, tapes per a interruptors, etc.) i recobriment o aïllament de les parts actives.

Per evitar el contacte elèctric indirecte s'utilitzarà el sistema de posada a terra de les masses (conductors de protecció connectats a les carcasses dels receptors elèctrics, línies d'enllaç amb terra i elèctrodes artificials) i dispositius de cort per intensitat de defecte (interruptors diferencials de sensibilitat adequada al tipus de local, característiques del terreny i constitució dels elèctrodes artificials).

10.5.2.2 Ordre, neteja i manteniment. Senyalització

Les zones de passada, sortides i vies de circulació dels llocs de treball i, en especial, les sortides i vies de circulació previstes per a l'evacuació en casos d'emergència, deuran romandre lliures d'obstacles.

Els llocs de treball i, en particular, les seves instal·lacions, hauran de ser objecte d'un manteniment periòdic.

10.5.2.3 Condicions ambientals

L'exposició a les condicions ambientals dels llocs de treball no ha de suposar un risc per a la seguretat i la salut dels treballadors.

10.5.2.4 Il·luminació

La il·luminació serà natural, complementant-se amb il·luminació artificial en les hores o llocs de visibilitat deficient. Els llocs de treball portaran a més punts de llum individuals, amb la finalitat d'obtenir una visibilitat notable.

La il·luminació haurà de posseir una uniformitat adequada, mitjançant la distribució uniforme de lluminàries, evitant-se els enlluernaments directes per equips d'alta luminància.

10.5.2.5 Serveis higiènics

Es disposarà d'aigua potable en quantitat suficient i fàcilment accessible pels treballadors.

10.5.2.6 Material i locals de primers auxilis

El lloc de treball disposarà de material per a primers auxilis en cas d'accident, que haurà de ser adequat, quant a la seva quantitat i característiques, al nombre de treballadors i als riscos que estiguin exposats.

Com a mínim es disposarà, en lloc reservat i a la vegada de fàcil accés, d'una farmaciola portàtil, que contindrà en tot moment, aigua oxigenada, alcohol de 96, tintura de iode, mercurocrom, gases estèrils, cotó hidròfil, borsa d'aigua, torniquet, guants esterilitzats i rebutjables, xeringues, bullidor, agulles, termòmetre clínic, gases, esparadrap, apòsits adhesius, tisores, pinces, antiespasmòdics, analgèsics i benes.

10.6 Disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut a la feina

10.6.1 Introducció

La llei 31/1995, de 8 de novembre de 1995, de Prevenció de Riscos Laborals, modificada per la llei 25/2009 de modificació de diverses lleis per a la seva adaptació a la llei sobre el llibre accés a les activitats de servies i el seu exercici, és la norma legal per la qual es determina el cos bàsic de garanties i responsabilitats precís per establir un adequat nivell de protecció de la salut dels treballadors enfront dels riscos derivats de les condicions de treball i l'adequada protecció dels treballadors. Entre aquestes es troben les destinades a garantir que en els llocs de treball existeixi una adequada senyalització de

seguretat i salut, sempre que els riscos no puguin evitar-se o limitar-se prou a través de mitjans tècnics de protecció col·lectiva.

Per tot el que s'exposa, el Reial decret 485/1997 de 14 d'Abril de 1.997 estableix les disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i de salut a la feina, entenent com tals aquelles senyalitzacions que referides a un objecte, activitat o situació determinada, proporcionin una indicació o una obligació relativa a la seguretat o la salut a la feina mitjançant un senyal en forma de panell, un color, un senyal lluminós o acústica, una comunicació verbal o un senyal gestual.

10.6.2 Obligació general de l'empresari

L'elecció del tipus de senyal i del número i emplaçament dels senyals o dispositius de senyalització a utilitzar en cada cas es realitzarà de manera que la senyalització resulti al més eficaç possible, tenint en compte:

a. Les característiques del senyal.
b. Els riscos, elements o circumstàncies que s'hagin de senyalitzar.
c. L'extensió de la zona a cobrir.
d. El nombre de treballadors afectats.

Per a la senyalització de desnivells, obstacles o altres elements que originin risc de caiguda de persones, xocs o cops, així com per a la senyalització de risc elèctric, presència de matèries inflamables, tòxiques, corrosives o risc biològic, es podrà optar per un senyal d'advertència de manera triangular, amb un pictograma característic de color negre sobre fons groc i vores negres.

Els equips de protecció contra incendis hauran de ser de color vermell.

10.7 Disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització pels treballadors dels equips de treball

10.7.1 Introducció

La llei 31/1995, de 8 de novembre de 1995, de Prevenció de Riscos Laborals, modificada per la llei 25/2009 de modificació de diverses lleis per a la seva adaptació a la llei sobre el llibre accés a les activitats de servies i el seu exercici, és la norma legal per la qual es determina el cos bàsic de garanties i responsabilitats precís per establir un adequat nivell de protecció de la salut dels treballadors enfront dels riscos derivats de les condicions de treball.

D'acord amb l'article 6 de l'esmentada llei, seran les normes reglamentàries les que fixaran les mesures mínimes que es deuen adoptar per a l'adequada protecció dels treballadors. Entre aquestes es troben les destinades a garantir que de la presència o utilització dels equips de treball posats a disposició dels treballadors en l'empresa o centre de treball no es derivin riscos per a la seguretat o salut dels mateixos.

Per tot el que s'exposa, el Reial decret 1215/1997 de 18 de Juliol de 1.997 estableix les disposicions mínimes de seguretat i de salut per a la utilització pels treballadors dels equips de treball, entenent com tals qualsevol màquina, aparell, instrument o instal·lació utilitzat a la feina.

10.7.2 Obligació general de l'empresari

L'empresari adoptarà les mesures necessàries perquè els equips de treball que es posin a disposició dels treballadors siguin adequats al treball que hagi de realitzar-se i convenientment adaptats al mateix, de manera que garanteixin la seguretat i la salut dels treballadors a l'utilitzar els esmentats equips.

Haurà d'utilitzar únicament equips que satisfacin qualsevol disposició legal o reglamentària que els sigui d'aplicació.

Per a l'elecció dels equips de treball l'empresari haurà de tenir en compte els següents factors:

a. Les condicions i característiques específiques del treball a desenvolupar.
b. Els riscos existents per a la seguretat i salut dels treballadors en el lloc de treball.
c. En el seu cas, les adaptacions necessàries per a la seva utilització per treballadors discapacitats.

Adoptarà les mesures necessàries perquè, mitjançant un manteniment adequat, els equips de treball es conservin durant tot el temps d'utilització en unes condicions adequades. Totes les operacions de manteniment, ajust, desbloqueig, revisió o reparació dels equips de treball es realitzarà després d'haver parat o desconnectat l'equip. Aquestes operacions hauran de ser encomanades al personal especialment capacitat per a això.

L'empresari haurà de garantir que els treballadors rebin una formació i informació adequades als riscos derivats dels equips de treball. La informació, subministrada preferentment per escrit, haurà de contenir, com a mínim, les indicacions relatives a:

a. Les condicions i forma correcta d'utilització dels equips de treball, tenint en compte les instruccions del fabricant, així com les situacions o formes d'utilització anormals i perilloses que es puguin preveure.

b. Les conclusions que, en el seu cas, es puguin obtenir de l'experiència adquirida en la utilització dels equips de treball.

10.7.3 Disposicions mínimes generals aplicables als equips de treball

Els òrgans d'accionament d'un equip de treball que tinguin alguna incidència en la seguretat hauran de ser clarament visibles i identificables i no hauran de comportar riscos com a conseqüència d'una manipulació involuntària.

Cada equip de treball haurà d'estar proveït d'un òrgan d'accionament que permeti la seva parada total en condicions de seguretat.

Qualsevol equip de treball que comporti risc de caiguda d'objectes o de projeccions haurà d'estar proveït de dispositius de protecció adequats als esmentats riscos.

Qualsevol equip de treball que comporti risc per emanació de gasos, vapors o líquids o per emissió de pols haurà d'estar proveït de dispositius adequats de captació o extracció prop de la font emissora corresponent.

Si calgués per a la seguretat o la salut dels treballadors, els equips de treball i els seus elements deuran estabilitzar-se per fixació o per altres mitjans. Quan els elements mòbils d'un equip de treball puguin comportar risc d'accident per contacte mecànic, hauran d'anar equipats amb resguards o dispositius que impedeixin l'accés a les zones perilloses.

Les zones i punts de treball o manteniment d'un equip de treball hauran d'estar adequadament il·luminades en funció de les tasques que hagin de realitzar-se.

Les parts d'un equip de treball que assoleixen temperatures elevades o molt baixes hauran d'estar protegides quan correspongui contra els riscos de contacte o la proximitat dels treballadors.

Tot equip de treball haurà de ser adequat per protegir als treballadors exposats contra el risc de contacte directe o indirecte de l'electricitat i els que comportin risc per soroll, vibracions o radiacions haurà de disposar de les proteccions o dispositius adequats per limitar, en la mesura del possible, la generació i propagació d'aquests agents físics.

Les eines manuals hauran d'estar construïdes amb materials resistents i la unió entre els seus elements haurà de ser ferm, de manera que s'evitin els trencaments o projeccions dels mateixos.

La utilització de tots aquests equips no podrà realitzar-se en contradicció amb les instruccions facilitades pel fabricant, comprovant abans de l'iniciar la tasca que totes les seves proteccions i condicions d'ús són les adequades.

Hauran de prendre's les mesures necessàries per evitar l'atrapada del cabell, robes de treball o altres

objectes del treballador, evitant, en qualsevol cas, sotmetre als equips a sobrecàrregues, sobrepressions, velocitats o tensions excessives.

10.7.4 Disposicions mínimes addicionals aplicables als equips de treball mòbils

Els equips amb treballadors transportats hauran d'evitar el contacte d'aquests amb rodes i erugues i la immobilització per les mateixes. Per a això disposaran d'una estructura de protecció que impedeixi que l'equip de treball inclini més d'un quart de tornada o una estructura que garanteixi un espai suficient al voltant dels treballadors transportats quan l'equip pugui inclinar-se més d'un quart de tornada. No es requeriran aquestes estructures de protecció quan l'equip de treball es trobi estabilitzat durant la seva ocupació.

Els carretons elevadores hauran d'estar condicionades mitjançant la instal·lació d'una cabina per al conductor, una estructura que impedeixi que el carretó bolqui, una estructura que garanteixi que, en cas de bolcada, quedi espai suficient per al treballador entre el terra i determinades parts de l'esmentat carretó i una estructura que mantingui al treballador sobre el seient de conducció en bones condicions.

Els equips de treball automotors hauran de comptar amb dispositius de frenat i parada, amb dispositius per garantir una visibilitat adequada i amb una senyalització acústica d'advertència. En qualsevol cas, la seva conducció estarà reservada als treballadors que hagin rebut una informació específica.

10.7.5 Disposicions mínimes addicionals aplicables als equips de treball per a elevació de càrregues

Hauran d'estar instal·lats fermament, tenint present la càrrega que hagin d'aixecar i les tensions induïdes en els punts de suspensió o de fixació. En qualsevol cas, els aparells d'hissar estaran equipats amb limitador del recorregut del carro i dels ganxos, els motors elèctrics estaran proveïts de limitadors d'altura i del pes, els ganxos de subjecció seran d'acer amb "baldons de seguretat" i els carrils per a

desplaçament estaran limitats a una distància d'1 m del seu terme mitjançant límits de seguretat de final de carrera elèctrics.

Haurà de figurar clarament la càrrega nominal.

Hauran d'instal·lar-se de manera que es redueixi el risc que la càrrega caigui en picat, es deixi anar o es desviï involuntàriament de manera perillosa. En qualsevol cas, s'evitarà la presència de treballadors sota les càrregues suspeses. Cas d'anar equipades amb cabines per a treballadors deurà evitar-se la caiguda d'aquestes, el seu esclafament o xoc.

Els treballs d'hissat, transport i descens de càrregues suspeses, quedaran interromputs sota règim de

vents superiors als 60 km/h.

10.7.6 Disposicions mínimes addicionals aplicables a la maquinària-eina.

Les màquines-eina estaran protegides elèctricament mitjançant doble aïllament i els seus motors elèctrics estaran protegits per la carcassa.

Les que tinguin capacitat de cort tindran el disc protegit mitjançant una carcassa anti-projeccions.

Es prohibeix treballar sobre llocs entollats, per evitar els riscos de caigudes i els elèctrics.

Per a totes les tasques es disposarà una il·luminació adequada, entorn de 100 lux.

En prevenció dels riscos per inhalació de pols, s'utilitzaran en via humida les eines que ho produeixin.

Sota cap concepte es retirarà la protecció del disc de cort, utilitzant en tot moment ulleres de seguretat anti-projecció de partícules. Com normal general, s'hauran d'extreure els claus o parts metàl·liques clavades en l'element a tallar.

Amb les pistoles fixa-claus no es realitzaran trets inclinats, caldrà verificar que no hi ha ningú a l'altra banda de l'objecte sobre el qual es dispara, s'evitarà clavar sobre fàbriques de totxana i s'assegurarà l'equilibri de la persona abans d'efectuar el tret.

Per a la utilització dels trepants portàtils i fregadores elèctriques s'elegiran sempre les broques i discos adequats al material a trepar, s'evitarà realitzar trepants en una sola maniobra i trepants o fregades inclinades a pols i es tractarà no reescalfar les broques i discos.

Les polidores i abrillantadores de sòls, polidores de fusta i allisadores mecàniques tindran el manillar de maneig i control revestit de material aïllant i estaran dotades de cèrcol de protecció anti-enxampaments o abrasions.

En les tasques de soldadura per arc elèctric s'utilitzarà elm del soldar o pantalla de mà, no es mirarà directament a l'arc voltaic, no es tocaran les peces recentment soldades, se soldarà en un lloc ventilat, es verificarà la inexistència de persones a l'entorn vertical de lloc de treball, no es deixarà directament la pinça a terra o sobre la perfileria, s'escollirà l'elèctrode adequada per al cordó a executar i se suspendran els treballs de soldadura amb vents superiors a 60 km/h i a la intempèrie amb règim de pluges.

En la soldadura oxiacetilènica (oxitall) no es barrejaran ampolles de gasos diferents, aquestes es transportaran sobre safates engabiades en posició vertical i lligades, no s'ubicaran al sol ni en posició inclinada i els encenedors estaran dotats de vàlvules antiretrocés de la llama. Si es desprenen pintures es treballarà amb màscara protectora i es farà a l'aire lliure o en un local ventilat.

10.8 Disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció d'instal·lacions fotovoltaiques

10.8.1 Introducció

La llei 31/1995, de 8 de novembre de 1995, de Prevenció de Riscos Laborals, modificada per la llei 25/2009 de modificació de diverses lleis per a la seva adaptació a la llei sobre el llibre accés a les activitats de servies i el seu exercici, és la norma legal per la qual es determina el cos bàsic de garanties i responsabilitats precís per establir un adequat nivell de protecció de la salut dels treballadors enfront dels riscos derivats de les condicions de treball.

D'acord amb l'article 6 de l'esmentada llei, seran les normes reglamentàries les que fixaran les mesures mínimes que es deuen adoptar per a l'adequada protecció dels treballadors. Entre aquestes es troben necessàriament les destinades a garantir la seguretat i la salut en les obres de construcció.

Per tot el que s'exposa, el Reial decret 1627/1997 de 24 d'Octubre de 1.997 estableix les disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció, entenent com tals qualsevol obra, pública o privada, en la que s'efectuïn treballs de construcció o enginyeria civil.

El promotor estarà obligat a que en la fase de redacció del projecte s'elabori un estudi de seguretat i salut als projectes d'obres en que es doni algun dels supòsits següents:

- Que el pressupost d'execució per contracta inclòs al projecte sigui igual o superior a 450.759,07 Euros.
- Que la duració estimada sigui superior a 30 dies laborables, utilitzant en algun moment a mes de 20 treballadors simultàniament.
- Que el volum de ma d'obra estimada, entenent per tal la suma dels dies de treball del total dels treballadors a la obra, sigui superior a 500.

☐ **En el nostre cas, com no succeeix cap punt anterior, s'elabora un estudi bàsic de seguretat i salut.**

10.8.2 Riscos freqüents en les obres de construcció d'instal·lacions fotovoltaiques

Els treballs més comuns on es produeixen riscos a les obres de construcció d'instal·lacions fotovoltaiques sobre coberta són:

a. Cobertes
b. Manipulació de mòduls fotovoltaics

c. Treballs amb ferralla, manipulació i posada en obra.
d. Muntatge d'estructura metàl·lica
e. Muntatge de prefabricats.
f. Ofici de Paleta.
g. Instal·lació elèctrica definitiva i provisional d'obra.

Els riscos més freqüents durant aquests treballs són els descrits a continuació:

a. Riscos derivats del maneig de màquines-eina i maquinària pesant en general.
b. Caigudes al mateix o diferent nivell de persones, materials i útils.
c. Els derivats dels treballs pulverulents.
d. Despreniments per malament apilat de la fusta, planxes metàl·liques, etc.
e. Talls i ferides en mans i peus, esclafaments, ensopegades i torçades al caminar sobre les estructures.
f. Contactes amb l'energia elèctrica (directes i indirectes), electrocucions, cremades, etc.
g. Cossos estranys als ulls, etc.
h. Agressió per soroll i vibracions en tot el cos.
i. Microclima laboral (fred-calor), agressió per radiació ultraviolada, infraroja.
j. Agressió mecànica per projecció de partícules.
k. Cops.
l. Talls per objectes i/o eines.
m. Incendi i explosions.
n. Risc per sobreesforços musculars i dolents gestos.
o. Càrrega de treball física.
p. Deficient il·luminació.
q. Efecte psicofisiològic d'horaris i torn.

10.8.1 Mesures preventives de caràcter general

S'establiran al llarg de l'obra rètols divulgatius i senyalització dels riscos(vol, atropellament, col·lisió, caiguda en altura, corrent elèctrica, perill d'incendi, materials inflamables, prohibit fumar, etc.), així com les mesures preventives previstes (ús obligatori del casc, ús obligatori de les botes de seguretat, ús obligatori de guants, ús obligatori de cinturó de seguretat, etc.).

S'habilitaran zona per a l'amuntegament de material i útils (ferralla, perfileria metàl·lica, peces prefabricades, fusteria metàl·lica, material elèctric, etc.).

Es procurarà protecció personal, fonamentalment calçat antilliscant reforçat per a protecció de cops en els peus, casc de protecció per a la cap i cinturó de seguretat.

El transport aeri de materials i útils es farà suspenent-los des de dos punts mitjançant eslingues, i es guiaran per tres operaris, dos d'ells guiaran la càrrega i el tercer ordenarà les maniobres.

El transport d'elements pesats (mòduls fotovoltaics, estructura, etc.) es farà sobre carretó de mà i així evitar sobreesforços.

La distribució de màquines, equips i materials en els locals de treball serà l'adequada, delimitant les zones d'operació i pas, els espais destinats a llocs de treball, les separacions entre màquines i equips, etc.

L'àrea de treball estarà a l'abast normal de la mà, sense necessitat d'executar moviments forçats.

Es vigilaran els esforços de torsió o de flexió del tronc, sobretot si el cos està en posició inestable.

S'evitaran les distàncies massa grans d'elevació, descens o transport, així com un ritme massa alt de treball.

Es tractarà que la càrrega i el seu volum permetin agafar-la amb facilitat.

Cal seleccionar l'eina correcta per al treball a realitzar, mantenint-la en bon estat i ús correcte d'aquesta. Després de realitzar les tasques, es guardaran en lloc segur.

La il·luminació per desenvolupar els oficis convenientment oscil·larà entorn dels 100 lux.

És convenient que els vestits estiguin configurats en diverses capes al comprendre entre elles quantitats d'aire que milloren l'aïllament al fred. Ocupació de guants, botes i orelleres i s'evitarà que la roba de treball s'amari de líquids evaporables.

Si el treballador patís estrès tèrmic s'han de modificar les condicions de treball, amb la finalitat de disminuir el seu esforç físic, millorar la circulació d'aire, apantallar la calor per radiació, dotar al treballador de vestimenta adequada (barret, ulleres de sol, cremes i locions solars), vigilar que la ingesta d'aigua tingui quantitats moderades de sal i establir descansos de recuperació si les solucions anteriors no són suficients.

L'aporti alimentari calòric ha de ser suficient per compensar la despesa derivada de l'activitat i de les contraccions musculars.

Per evitar el contacte elèctric directe s'utilitzarà el sistema de separació per distància o allunyament de les parts actives fins a una zona no accessible pel treballador, interposició d'obstacles i/o barreres (armaris per a quadres elèctrics, tapes per a interruptors, etc.) i recobriment o aïllament de les parts actives.

Per evitar el contacte elèctric indirecte s'utilitzarà el sistema de posada a terra de les masses (conductors de protecció, línies d'enllaç amb terra i elèctrodes artificials) i dispositius de cort per

intensitat de defecte (interruptors diferencials de sensibilitat adequada a les condicions d'humitat i resistència de terra de la instal·lació provisional).

Serà responsabilitat de l'empresari garantir que els primers auxilis puguin prestar-se en tot moment per personal amb la suficient formació per a això.

10.8.2 Mesures preventives de caràcter particular per a cada treball

10.8.2.1 Cobertes o façanes

El risc de caiguda al buit, es controlarà instal·lant una línia de vida, amb una corda que permeti treballar amb comoditat i que eviti l'arribada al terra en cas de caiguda

Es paralitzaran els treballs sobre les cobertes o façanes sota règim de vents superiors a 60 km/h., pluja, gelada i neu.

10.8.2.2 Manipulació de mòduls fotovoltaics

Els mòduls fotovoltaics es manipularan amb guants, i es realitzarà com a mínim amb dos operaris. Els riscos més freqüents amb la manipulació i instal·lació dels mòduls es la caiguda dels operaris al mateix nivell, a diferent nivell i al buit, així com a xocs i cops contra objectes, talls i lesions en mans i peus. També lumbàlgies per sobreesforços o postures inadequades.

Per l'aplec dels mòduls es prepararà la zona d'emmagatzematge a un lloc que tingui la resistència adequada per tal d'evitar enfonsaments (si és a un lloc elevat, com una coberta).

10.8.2.3 Muntatge d'estructura metàl·lica

Les operacions de soldadura en altura, es realitzaran des de l'interior d'una guindola de soldador, proveïda d'una barana perimetral d'1 m. d'altura formada per baranatge, barra intermèdia i entornpeu. El soldador, a més, amarrarà el mosquetó del cinturó a un cable de seguretat, o a argolles soldades a aquest efecte en la perfileria.

Es prohibeix la permanència d'operaris dins del radi d'acció de càrregues suspeses.

Es prohibeix la permanència d'operaris directament sota talls de soldadura.

10.8.2.4 Instal·lació elèctrica a l'obra

El muntatge d'aparells elèctrics serà executat per personal especialista, en prevenció dels riscos per muntatges incorrectes.

El calibre o secció del cablejat serà sempre l'adequat per a la càrrega elèctrica que ha de suportar.

Els fils tindran la funda protectora aïllant sense defectes apreciables (fils, repelons i assimilables). No

s'admetran trams defectuosos.

La distribució general des del quadre general d'obra als quadres secundaris o de planta, s'efectuarà mitjançant mànega elèctrica anti-humitat.

L'estès dels cables i mànegues, s'efectuarà a una altura mínima de 2 m. en els llocs de vianants i de 5 m. en els de vehicles, mesurats sobre el nivell del paviment.

Els enllaços provisionals entre mànegues, s'executaran mitjançant connexions normalitzades estanques anti-humitat.

Les mànegues allargadores per ser provisionals i de curta estada poden portar-se esteses pel terra, però arrambades als paraments verticals.

Els interruptors s'instal·laran a l'interior de caixes normalitzades, proveïdes de porta d'entrada amb pany de seguretat.

Els quadres elèctrics metàl·lics tindran la carcassa connectada a terra.

Els quadres elèctrics es penjaran pendents de taulers de fusta rebuts als paraments verticals o bé a "peus drets" ferms.

Les maniobres a executar en el quadre elèctric general s'efectuaran pujat a una banqueta de maniobra o estora aïllant.

Els quadres elèctrics posseiran preses de corrent per a connexions normalitzades blindades per a intempèrie.

La tensió sempre estarà en la clavilla "femella", mai en la "mascle", per evitar els contactes elèctrics directes.

Els interruptors diferencials s'instal·laran d'acord amb les següents sensibilitats:

a. 300 mA. Alimentació a la maquinària.
b. 30 mA. Alimentació a la maquinària com millora del nivell de seguretat.
c. 30 mA. Per a les instal·lacions elèctriques d'enllumenat.

Les parts metàl·liques de tot equip elèctric disposaran de presa de terra.

El neutre de la instal·lació estarà lloc a terra.

La presa de terra s'efectuarà a través de la pica o placa de cada quadre general.

El fil de presa de terra, sempre estarà protegit amb macarró en colors groc i verd.

Es prohibeix expressament utilitzar-lo per a altres usos.

La il·luminació mitjançant portàtils complirà la següent norma:

a. Portabombetes estanc de seguretat amb mànec aïllant, reixeta protectora de la bombeta dotada de ganxo de pengi a la paret, mànega anti-humitat, clavilla de connexió normalitzada estanca de seguretat, alimentats a 24 V.
b. La il·luminació dels talls se situarà a una altura entorn dels 2 m., mesurats des de la superfície de suport dels operaris en el lloc de treball.

La il·luminació dels talls, sempre que sigui possible, s'efectuarà croada amb la finalitat de disminuir ombres.

Les zones de passada de l'obra, estaran permanentment il·luminades evitant racons foscos.

No es permetrà les connexions a terra a través de conduccions d'aigua.

No es permetrà el trànsit de carretons i persones sobre mànegues elèctriques, poden pelar-se i produir accidents.

No es permetrà el trànsit sota línies elèctriques de les companyies amb elements longitudinals transportats a espatlla (perxes, regles, escales de mà i assimilables).

10.8.3 Disposicions especifiques de seguretat i salut durant l'execució de les obres

Quan en l'execució de l'obra intervingui més d'una empresa, o una empresa i treballadors autònoms o diversos treballadors autònoms, el promotor designarà un coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra, que serà un tècnic competent integrat en la direcció facultativa.

Quan no calgui la designació de coordinador, les funcions d'aquest seran assumides per la direcció facultativa.

10.8.4 Disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual

10.8.4.1 Introducció

La llei 31/1995, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals, modificada per la llei 25/2009 de modificació de diverses lleis per a la seva adaptació a la llei sobre el llibre accés a les activitats de servies i el seu exercici, determina el cos bàsic de garanties i responsabilitats precís per establir un adequat nivell de protecció de la salut dels treballadors enfront dels riscos derivats de les condicions de treball.

Així són les normes de desenvolupament reglamentari les que han de fixar les mesures mínimes que es deuen adoptar per a l'adequada protecció dels treballadors.

Entre elles es troben les destinades a garantir la utilització pels treballadors a la feina d'equips de

protecció individual que els protegeixin adequadament d'aquells riscos per a la seva salut o la seva seguretat que no es puguin evitar o limitar-se prou mitjançant la utilització de mitjans de protecció col·lectiva o l'adopció de mesures d'organització a la feina.

10.8.4.2 Obligacions generals de l'empresari

Farà obligatori l'ús dels equips de protecció individual que a continuació es desenvolupen.

10.8.4.3 Protectors del cap

- Cascos de seguretat, no metàl·lics, classe N, aïllats per a baixa tensió, amb la finalitat de protegir als treballadors dels possibles xocs, impactes i contactes elèctrics.
- Ulleres de muntura universal contra impactes i antipols.
- Màscara antipols amb filtres protectors.
- Pantalla de protecció per a soldadura autògena i elèctrica.

10.8.4.4 Protectors de mans i braços

- Guants contra les agressions mecàniques (perforacions, corts, vibracions).
- Guants de goma fins, per a operaris que treballin amb formigó.
- Guants dielèctrics per a B.T.
- Guants de soldador.
- Canelleres.
- Mango aïllant de protecció en les eines.

10.8.4.5 Protectors de peus i cames

- Calçat proveït de sola i puntera de seguretat contra les agressions mecàniques.
- Botes dielèctriques per a B.T.
- Botes de protecció impermeables.
- Polaines de soldador.
- Genolleres.

10.8.4.6 Protectors del cos

- Crema de protecció i pomades.
- Armilles, jaquetes i mandils de cuir per a protecció de les agressions mecàniques.
- Vestit impermeable de treball.
- Cinturó de seguretat, de subjecció i caiguda, classe A.
- Faixes i cinturons anti-vibracions.
- Perxa de B.T.

- Banqueta aïllant classe I per a maniobra de B.T.
- Llanterna individual de situació.
- Comprovador de tensió.

DOCUMENT NÚM. 4: PLEC CONDICIONS

1 - CONJUNTS DE PARTIDES D'EDIFICACIÓ
13 - FONAMENTS I CONTENCIONS
135 - FONAMENTS DE FORMIGÓ ARMAT

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formació i reforç d'elements estructurals de fonamentació i contenció del terreny, amb formigó armat.
S'han considerat les unitats d'obra següents:
- Fonament en rasa de formigó armat, amb part proporcional d'encofrat
- Mur de contenció de formigó armat
- Llosa de fonaments de formigó armat
- Llosa de fonaments de formigó armat, amb part proporcional d'encofrat

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Neteja i preparació del pla de recolzament
- Col·locació dels separadors
- Muntatge i col·locació de l'armadura
- Subjecció dels elements que formen l'armadura
- Neteja del fons de l'encofrat
- Muntatge i col·locació dels elements de l'encofrat
- Pintat de les superfícies interiors de l'encofrat amb un producte desencofrant
- Tapat dels junts entre peces
- Col·locació dels dispositius de subjecció i travament
- Aplomat i anivellament de l'encofrat
- Subjecció de l'armadura a l'encofrat
- Humectació de l'encofrat
- Abocada de formigó
- Compactació del formigó mitjançant vibratge
- Reglejat i anivellament de la cara superior
- Cura del formigó
- Retirada dels apuntalaments i dels encofrats i entrada en càrrega segons el pla previst
- Desmuntatge i retirada de l'encofrat i de tot el material auxiliar, un cop la peça estructural estigui en condicions de suportar els esforços

CONDICIONS GENERALS:
L'element acabat ha de tenir una superfície uniforme, sense irregularitats.
Si la superfície ha de quedar vista ha de tenir, a més, una coloració uniforme sense regalims, taques, o elements adherits.
No han de tenir deformacions, cantells trencats ni fissures.
La superfície de formigó no ha de tenir defectes significatius (cocons, nius de grava, etc.) que puguin afectar la durabilitat del element.
No s'admeten les rebaves, les discontinuïtats en el formigonament, les superfícies deteriorades, els guerxaments, les esquerdes, les armadures visibles ni d'altres defectes que perjudiquin el seu comportament a l'obra o el seu aspecte exterior.
Els filferros i ancoratges de l'encofrat que hagin quedat fixats al formigó s'han de tallar al ras del parament.
En la zona de solapament s'ha de disposar armadures transversals amb secció igual o superior a la secció de la barra solapada més gran.
Fissuració màxima en funció de l'exposició ambiental definida a la taula 5.1.1.2 de l'EHE-08:
- Elements formigó armat:
  - En classe d'exposició I: <= 0,4 mm
  - En classe d'exposició IIa, IIb, H: <= 0,3 mm
  - En classe d'exposició IIIa, IIIb, IV, F, Qa: <= 0,2 mm
  - En classe d'exposició IIIc, Qb, Qc: <= 0,1 mm
- Elements formigó pretensat:
  - En classe d'exposició I: <= 0,2 mm
  - En classe d'exposició IIa, IIb, H: <= 0,2 mm

Les toleràncies d'execució han de complir l'especificat en l'article 5 de l'annex 11 de la norma EHE-08.
ENCEPS, LLOSES, RASES I POUS:
Toleràncies d'execució:
- Desviació en planta, del centre de gravetat: < 2% dimensió en la direcció considerada, ± 50 mm
- Nivell de la cara superior del fonament: + 20 mm, - 50 mm
- Dimensions en planta:
  - Fonaments encofrats: + 40 mm; -20mm
  - Fonaments formigonats contra el terreny (D:dimensió considerada):
    - D <= 1 m: + 80 mm; -20mm
    - 1 m < D <= 2,5 m: + 120 mm , -20mm
    - D > 2,5 m: + 200 mm , -20mm
- Secció transversal (D:dimensió considerada):
  - En tots els casos: + 5%(<= 120 mm), - 5%(<= 20 mm)
  - D <= 30 cm: + 10 mm, - 8 mm
  - 30 cm < D <= 100 cm: + 12 mm, - 10 mm
  - 100 cm < D: + 24 mm, - 20 mm
- Planor (EHE-08 art.5.2.e):
  - Cara superior del fonament: ± 16 mm/2 m
  - Cares laterals (fonaments encofrats)± 16 mm/2 m

MURS DE CONTENCIÓ:
Toleràncies d'execució:
- Distància entre junts: ± 200 mm
- Amplària dels junts: ± 5 mm
- Desviació de la vertical (H alçària del mur):
  - H <= 6 m. Extradòs: ± 30 mm, Intradòs: ± 20 mm
  - H > 6 m. Extradòs: ± 40 mm, Intradòs: ± 24 mm
- Gruix (e):

  - e <= 50 cm: + 16 mm, - 10 mm
  - e > 50 cm: + 20 mm, - 16 mm
  - Murs formigonats contra el terreny: + 40 mm
- Desviació relativa de les superfícies planes intradòs o extradòs: ± 6 mm/3 m
- Desviació de nivell de l'aresta superior de l'intradòs, en murs vistos: ± 12 mm
- Acabat de la cara superior de l'alçat en murs vistos: ± 12 mm/3 m

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

L'ordre d'execució de les feines ha de ser l'indicat en el primer apartat, on s'enumeren les operacions incloses a la unitat d'obra.
Cadascuna de les operacions que configuren la unitat d'obra ha de complir el seu plec de condicions.
Després d'executar cadascuna de les operacions que configuren la unitat d'obra, i abans de fer una operació que oculti el resultat d'aquesta, s'ha de permetre que la DF verifiqui que es compleix el plec de condicions de l'operació.
Abans de formigonar, s'ha d'humitejar l'encofrat i s'ha de comprovar la situació relativa de les armadures, el nivell, l'aplomat i la solidesa del conjunt.
No s'han de transmetre a l'encofrat vibracions de motors.
Quan entre la realització de l'encofrat i el formigonament passin més de tres mesos, s'ha de fer una revisió total de l'encofrat, abans de formigonar.
Per al control del temps de desencofrat, s'han d'anotar a l'obra les temperatures màximes i mínimes diàries mentre durin els treballs d'encofrat i desencofrat, així com la data en què s'ha formigonat cada element.
El desencofrat de l'element s'ha de fer sense cops ni sotragades.
Els encofrats d'elements rectes o plans de més de 6 m de llum lliure, s'han de disposar amb la contrafletxa necessària per a que, desencofrat i carregat l'element, aquest conservi una lleugera concavitat a l'intradós. Aquesta contrafletxa sol ser de l'ordre d'una mil·lèsima de la llum.
S'han de col·locar separadors per a garantir el recobriment mínim i no han de produir fissures ni filtracions al formigó. La disposició dels separadors ha de complir l'especificat en la taula 69.8.2 de l'EHE-08
No es procedirà al formigonat fins que la DF doni el vist-i-plau havent revisat armadures col·locades en posició definitiva.
El formigonat de cada element es realitzarà d'acord amb un pla establert prèviament que tindrà en compte les deformacions d'encofrats.
L'abocada del formigó s'ha de fer des d'una alçària inferior a 1 m, sense que es produeixin disgregacions. S'ha d'evitar la desorganització de les armadures, de les malles i d'altres elements.
L'estesa del formigó ha d'iniciar-se als extrems i avançar amb tota l'alçària de l'element.
Un cop reblert l'element no s'ha de corregir el seu anivellament.
Durant l'adormiment i primer període d'enduriment del formigó cal assegurar el manteniment de la humitat de l'element de formigó mitjançant el curat adequat i d'acord amb EHE-08.
Durant l'adormiment s'han d'evitar sobrecàrregues i vibracions que puguin provocar la fissuració de l'element.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

FONAMENT EN LLOSA, RASA, MUR DE CONTENCIÓ:
m3 de volum de fonament o mur de contenció executat, mesurat d'acord amb les especificacions de la DT.
No inclou cap operació de moviment de terres.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

14 - ESTRUCTURES
145 - ESTRUCTURES DE FORMIGÓ

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formació d'elements estructurals de formigó armat. La partida inclou totes les operacions de muntatge i desmuntatge de l'encofrat.
S'han considerat les unitats d'obra següents:
- Pilar de formigó armat
- Mur de formigó armat
- Biga de formigó armat
- Cèrcol de formigó armat
- Sostre nervat unidireccional
- Sostre nervat reticular
- Llosa inclinada de formigó armat

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Neteja i preparació del pla de recolzament
- Muntatge i col·locació dels elements de l'encofrat i el seu apuntalament
- Aplomat i anivellament de l'encofrat
- Pintat de les superfícies interiors de l'encofrat amb un producte desencofrant
- Tapat dels junts entre peces de l'encofrat
- Marcat de les línies de replanteig dels cassetons o eixos de les armadures en el cas de sostres i lloses
- Col·locació dels cassetons o de l'alleugeridor en el cas de sostres
- Alineació dels cassetons segons l'amplària dels nervis en el cas de sostres
- Tallat i doblegat de l'armadura
- Neteja de les armadures
- Neteja del fons de l'encofrat
- Col·locació dels separadors
- Muntatge i col·locació de l'armadura
- Subjecció dels elements que formen l'armadura
- Subjecció de l'armadura a l'encofrat

- Humectació de l'encofrat
- Abocada del formigó
- Compactació del formigó mitjançant vibratge
- Reglejat i anivellament de la cara superior del formigó en el cas del sostres i lloses
- Cura del formigó
- Retirada dels apuntalaments i dels encofrats i entrada en càrrega segons el pla previst
- Protecció de l'element front a qualsevol acció mecànica no prevista en el càlcul
- Desmuntatge i retirada de l'encofrat i de tot el material auxiliar, un cop l'element estructural estigui en disposició de suportar els esforços

CONDICIONS GENERALS:
L'element acabat ha de tenir una superfície uniforme, sense irregularitats.
Si la superfície ha de quedar vista ha de tenir, a més, una coloració uniforme sense regalims, taques, o elements adherits.
La superfície de formigó no ha de tenir defectes significatius (cocons, nius de grava, etc.) que puguin afectar la durabilitat del element.
No s'admeten les rebaves, les discontinuïtats en el formigonament, les superfícies deteriorades, els guerxaments, les esquerdes, les armadures visibles ni d'altres defectes que perjudiquin el seu comportament a l'obra o el seu aspecte exterior.
La DF comprovarà l'absència de defectes significatius en la superfície de formigó. En cas de considerar els defectes inadmissibles d'acord amb el projecte la DF valorarà la reparació.
No s'han de reblir els cocons o defectes que es puguin apreciar al formigó al desencofrar, sense l'autorització de la DF.
Els filferros i ancoratges de l'encofrat que hagin quedat fixats al formigó s'han de tallar al ras del parament.
En la zona de solapament s'ha de disposar armadures transversals amb secció igual o superior a la secció de la barra solapada més gran.
Fissuració màxima en funció de l'exposició ambiental definida a la taula 5.1.1.2 de l'EHE-08:

- Elements formigó armat:
  - En classe d'exposició I: <= 0,4 mm
  - En classe d'exposició IIa, IIb, H: <= 0,3 mm
  - En classe d'exposició IIIa, IIIb, IV, F, Qa: <= 0,2 mm
  - En classe d'exposició IIIc, Qb, Qc: <= 0,1 mm
- Elements formigó pretensat:
  - En classe d'exposició I: <= 0,2 mm
  - En classe d'exposició IIa, IIb, H: <= 0,2 mm

Vibracions: Ha de complir l'especificat en l'apartat 4.3.4 del DB-HE
Toleràncies d'execució:

- Verticalitat de línies i superfícies (H alçària del punt considerat):
  - H <= 6 m: ± 24 mm
  - 6 m < H <= 30 m: ± 4H, ± 50 mm
  - H >= 30 m: ± 5H/3, ± 150 mm
- Verticalitat, arestes exteriors i junts de dilatació vistos (H alçària del punt considerat):
  - H <= 6 m: ± 12 mm
  - 6 m < H <= 30 m: ± 2H, ± 24 mm
  - H >= 30 m: ± 4H/5, ± 80 mm
- Desviacions laterals:
  - Peces: ± 24 mm
  - Junts: ± 16 mm
- Nivell cara inferior de peces (abans de retirar puntals): ± 20 mm
- Secció transversal (D: dimensió considerada):
  - D <= 30 cm: + 10 mm, - 8 mm
  - 30 cm < D <= 100 cm: + 12 mm, - 10 mm
  - 100 cm < D: + 24 mm, - 20 mm
- Planor:
  - Formigó vist: ± 5 mm/m, ± 0,5% de la dimensió
  - Per a revestir: ± 15 mm/m

Les toleràncies d'execució han de complir l'especificat en l'article 5 de l'annex 11 de la norma EHE-08.
SOSTRES I LLOSES:
Toleràncies d'execució:

- Nivell cara superior (abans de retirar puntals): ± 20 mm
- Planor mesurada amb regla de 3 m abans de retirar els puntals:
  - Acabat reglejat mecànic: ± 12 mm/3 m
  - Acabat mestrejat amb regla: ± 8 mm/3 m
  - Acabat llis: ± 5 mm/3 m
  - Acabat molt llis: ± 3 mm/3 m

SOSTRES:
Toleràncies d'execució:

- Gruix de la capa de compressió: + 10 mm, - 6 mm

SOSTRES NERVATS UNIDIRECCIONALS:
Gruix de la capa de compressió:

- Sobre peces d'entrebigat ceràmiques o de morter de ciment: 40 mm
- Sobre peces d'entrebigat de poliestiré: 50 mm
- Sobre peces d'entrebigat si l'acceleració sísmica>=0.16g: 50 mm

SOSTRES NERVATS RETICULARS:
Gruix capa superior : >= 5 cm i haurà de portar armat de repartiment en malla
Separació entre eixos de nervis < 100cm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

L'ordre d'execució de les feines ha de ser l'indicat en el primer apartat, on s'enumeren les operacions incloses a la unitat d'obra.
Cadascuna de les operacions que configuren la unitat d'obra ha de complir el seu plec de condicions.
Després d'executar cadascuna de les operacions que configuren la unitat d'obra, i abans de fer una operació que oculti el resultat d'aquesta, s'ha de permetre que la DF verifiqui que es compleix el plec de condicions de l'operació.
Abans de formigonar, s'ha d'humitejar l'encofrat i s'ha de comprovar la situació relativa de les armadures, el nivell, l'aplomat i la solidesa del

conjunt.
No es procedirà al formigonat fins que la DF doni el vist-i-plau havent revisat armadures col·locades en posició definitiva.
No s'han de transmetre a l'encofrat vibracions de motors.
Quan entre la realització de l'encofrat i el formigonament passin més de tres mesos, s'ha de fer una revisió total de l'encofrat, abans de formigonar.
Per al control del temps de desencofrat, s'han d'anotar a l'obra les temperatures màximes i mínimes diàries mentre durin els treballs d'encofrat i desencofrat, així com la data en què s'ha formigonat cada element.
En èpoques de pluges fortes s'ha de protegir el fons de l'encofrat amb lones impermeabilitzades o plàstics.
La col·locació dels cassetons s'ha de fer tenint cura que no rebin cops que puguin fer-los malbé.
No es col·locarà en obra capes o tongades de formigó amb un gruix superior al que permeti una compactació completa de la massa
L'estesa del formigó ha d'iniciar-se als extrems i avançar amb tota l'alçària de l'element.
Un cop reblert l'element no s'ha de corregir el seu anivellament.
Durant l'adormiment i primer període d'enduriment del formigó cal assegurar el manteniment de la humitat de l'element de formigó mitjançant el curat adequat i d'acord amb EHE-08.
Durant l'adormiment s'han d'evitar sobrecàrregues i vibracions que puguin provocar la fissuració de l'element.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

PILARS, MURS, BIGUES I CÈRCOLS
m3 de volum executat segons les especificacions de la DT.
SOSTRES I LLOSES:
m2 de superfície de sostre o llosa executat segons les especificacione de la DT.
Aquest criteri inclou els apuntalaments previs, els elements auxiliars per a muntatge de l'encofrat i els elements d'acabat de les cantonades per a formigó vist, com ara matavius o altres sistemes, així com la recollida, neteja i condicionament dels elements utilitzats.
La superfície corresponent a forats interiors s'ha de deduir de la superfície total d'acord amb els criteris següents:
- Obertures <= 1 m2: No es dedueixen
- Obertures > 1 m2: Es dedueix el 100%

Als forats que no es dedueixin, l'amidament inclou l'encofrat necessari per a conformar el perímetre dels forats. En cas de deduir-se el 100% del forat, cal amidar també l'encofrat necessari per a conformar el perímetre dels forats.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

14 - ESTRUCTURES
14E - ESTRUCTURES D'OBRA DE FÀBRICA DE BLOCS DE MORTER DE CIMENT

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Execució de parets estructurals portants o de travament, formades amb blocs de morter de ciment o d'argila expandida premoldejats, foradats o massissos, col·locats amb morter de ciment, morter mixt o morter de ciment blanc i sorra de marbre, per a quedar vist o per a revestir. Inclou la col·locació de l'armadura de reforç amb barrers corrugades d'acer i el massissat amb formigó de traves i brancals.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Replanteig de les parets
- Col·locat i aplomat de les mires de referència a les cantonades
- Marcat de les filades a les mires i estesa dels fils
- Col·locació de plomades en arestes i voladissos
- Col·locació de blocs humitejant la superfície de contacte amb el morter
- Col·locació de l'armadura de reforç
- Massissat de la paret amb formigó
- Repàs dels junts i neteja del parament
- Protecció de l'estabilitat del mur en front a les accions horitzontals
- Protecció de l'obra executada de la pluja, les gelades i les temperatures elevades
- Protecció de l'obra de fàbrica dels cops, pelades i de les esquitxades de morter

CONDICIONS GENERALS:
La paret ha de ser estable, resistent i ha d'estar aplomada.
En l'execució de l'element s'han de complir les prescripcions establertes en l'article 3 de la norma DB-SE-F, en especial les que fan referència a la durabilitat dels component: peces, morters i armadures, en el seu cas, en funció de les classes d'exposició.
S'ha de dividir la paret en parts iguals de llargària màxima no més gran de 20 m, separades amb junts estructurals.
La paret ha d'estar formada per peces senceres, excepte a les singularitats, on poden haver-hi peces de mig bloc.
Les peces han d'estar col·locades a trencajunt i les filades han de ser horitzontals.
Per a la realització de totes les singularitats, els junts han de coincidir amb el modulat general.
Els junts han d'estar plens i enrasats, si la DF no fixa cap altra condició.
Les obertures han de portar una llinda resistent.
El coronament d'ampits s'ha de fer amb peces llinda plenes de formigó i armades.
Els brancals i les peces que formen els junts de control han de ser senceres, plenes de formigó i armades, formant un pilar del terra al sostre.
Si l'acord amb d'altres parets és articulat, la unió s'ha de fer per mitjà d'elements auxiliars, d'acord amb els criteris fixats per la DF.
El recolzament del sostre a la paret ha de ser suficient per a transmetre-li tots els esforços i en qualsevol cas ha de ser com a mínim 65 mm.
Ha d'haver-hi els junts de dilatació necessaris per tal de permetre els moviments de l'element sense que aquest quedi afectat en les seves prestacions. La forma, disposició i dimensions dels junts han de complir l'especificat a la DT.
Gruix dels junts:
- Morter ordinari o lleuger (UNE-EN 998-2): 8-15 mm
- Morter de junt prim (UNE-EN 998-2): 1- 3 mm

Cavalcament de la peça en una filada: >= 0,4 x gruix de la peça, >= 40 mm
Massissat del junt vertical:

- Alçària de morter: Gruix de la peça
- Fondària del morter: >= 0,4 x través de la peça

Recolzament de càrregues puntuals: >= 100 mm
Toleràncies d'execució:
L'element executat ha de complir les toleràncies definides a la DT o en el seu defecte, les següents:
- Replanteig d'eixos parcials: ± 10 mm
- Replanteig d'eixos extrems: ± 20 mm
- Distància entre obertures: ± 20 mm
- Alçària: ± 15 mm/3 m, ± 25 mm/total
- Horitzontalitat de les filades: ± 2 mm/m; ± 15 mm/total
- Gruix dels junts: ± 2 mm
- Aplomat en una planta: ± 20 mm
- Aplomat total: ± 50 mm
- Axialitat: ± 20 mm
- Planor dels paraments en 1 m: ± 5 mm
- Planor dels paraments en 10 m: ± 20 mm
- Gruix:
  - Fàbrica al llarg o través: + 5%
  - Altres fàbriques: ± 25 mm

ARMADURES:
Les armadures col·locades han de ser netes, sense òxids no adherents, pintures, greixos ni altres substàncies perjudicials.
La posició de les armadures ha de permetre un recobriment mínim de 2 cm.
Els diàmetres, la forma, les dimensions i la disposició de les armadures han de ser les que s'especifiquen a la DT. El nombre de barres no ha de ser mai inferior a l'especificat a la DT.
Les barres no han de tenir defectes superficials ni esquerdes.
No hi ha d'haver més empalmaments dels que consten a la DT o autoritzi la DF.
Els empalmaments es poden realitzar per solapa o per soldadura.
Per a realitzar un altre tipus d'empalmament es requerirà disposar d'assaigs que demostrin que garanteixen de forma permanent una resistència a la ruptura no inferior a la de la menor de les dues barres que s'uneixen i que el moviment relatiu entre elles no sigui superior a 0,1 mm.
Les toleràncies en el recobriment i la posició de les armadures han de complir l'especificat a l'UNE 36831.
FORMIGONAMENT:
Després del formigonament les armadures han de mantenir la posició prevista a la DT.
No hi ha d'haver disgregacions ni buits en la massa del formigó, un cop col·locat.
En compactar el formigó han de quedar plens tots els forats.
Temperatura del formigó en el moment de l'abocada: >= 5°C
Temperatura dels elements on es fa l'abocada: >= 0°C

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
S'ha de treballar a una temperatura ambient que oscil·li entre els 5°C i els 40°C i sense pluja. Fora d'aquests límits, s'ha de revisar l'obra executada les 48 h abans i s'han d'enderrocar les parts afectades.
Amb vent superior a 50 km/h s'han de suspendre els treballs i s'han d'assegurar les parts que s'han fet.
L'obra s'ha d'aixecar, si és possible, per filades senceres.
S'ha d'humitejar la zona del junt del bloc per col·locar. No s'ha d'humitejar si el bloc conté additiu hidrofugant.
Les peces que han de reblir-se de formigó han de tenir la humitat necessària abans de l'abocada, per tal de no absorbir l'aigua del formigó. Si el bloc conté additiu hidrofugant, ha d'estar sec.
El formigó de brancals, de junts de control i d'acords de parets, s'ha d'abocar cada 5 filades, com a màxim, i ha de quedar compactat i sense buits dins de les peces.
Cal protegir l'obra executada de les accions físiques o climàtiques fins que hagi assolit la resistència suficient.
Quan s'interromp l'execució, cal protegir el coronament dels murs per tal d'evitar l'acció de l'aigua de pluja sobre els materials.
Durant l'adormiment s'ha de mantenir l'humitat de l'element, principalment en condicions climàtiques desfavorables (temperatura alta, vent fort, etc.).
Cal estintolar provisionalment els elements que queden temporalment inestables, sotmesos a les accions del vent, de l'execució de l'obra o d'altres.
ARMADURES:
El doblegat de les armadures s'ha de fer a temperatura ambient, mitjançant doblegadores mecàniques i a velocitat constant, amb l'ajut de mandrí, de manera que es garanteixi una curvatura constant en tota la zona.
FORMIGONAMENT:
La compactació s'ha de realitzar per vibratge. El gruix màxim de la tongada depèn del vibrador utilitzat. S'ha de vibrar fins que s'aconsegueixi una massa compacta i sense que es produeixin disgregacions.
El formigó s'ha de col·locar a l'obra abans que comenci a adormir-se.
S'ha d'abocar en els forats o en la canal formada per les peces.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT, amb deducció de la superfície corresponent a obertures, d'acord amb els criteris següents:
- Obertures <= 2 m2: No es dedueixen
- Obertures > 2 m2 i <= 4 m2: Es dedueixen el 50%
- Obertures > 4 m2: Es dedueixen el 100%

Als forats que no es dedueixin, o que es dedueixin parcialment, l'amidament inclou la feina de fer els retorns, com brancals. En cas de deduir-se el 100% del forat cal amidar també aquests paraments.
Aquests criteris inclouen la col·locació dels elements que configuren l'obertura, com és ara bastiments, excepte en el cas de forats de més de 4,00 m2 en què aquesta col·locació es compta a part.
Inclouen l'execució de tots els treballs necessaris per a resoldre l'obertura, pel què fa a brancals i ampit, i s'utilitzaran, si cal, materials diferents

dels que normalment conformen la unitat.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural Fábrica DB-SE-F.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Sense caràcter limitatiu, els punts de control més destacables són els següents:
- Comprovació del replanteig de la planta i de l'alçat dels tancaments.
- Inspecció abans, durant i després de l'execució de les parets de càrrega de blocs dels següents punts:
  - Humitat dels blocs
  - Col·locació
  - Obertures
  - Travat
  - Junts de control
- Presa de coordenades i cotes de totes les parets abans d'entrar en càrrega.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Inspecció visual de la unitat acabada.
CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
En la unitat acabada han de realitzar-se, les comprovacions i probes de servei previstes en projecte i/o ordenades per DF conjuntament amb les exigides per la normativa vigent.
CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Quan s'observin irregularitats de replanteig, s'hauran de corregir abans d'aixecar el mur.
No s'ha de permetre la continuació dels treballs fins que no estiguin solucionats els defectes d'execució.
Suspensió dels treballs i correcció de les desviacions observades a càrrec del Contractista.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.

E - PARTIDES D'OBRA D'EDIFICACIÓ
E2 - ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS
E22 - MOVIMENTS DE TERRES
E222 - EXCAVACIONS DE RASES I POUS

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Conjunt d'operacions per obrir rases i pous de fonaments, o de pas d'instal·lacions, realitzades amb mitjans mecànics o manuals, de forma contínua o realitzades per dames.
Conjunt d'operacions necessàries per obrir rases i pous de fonaments realitzades amb mitjans mecànics o amb utilització d'explosius.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball
- Situació dels punts topogràfics exteriors a l'excavació
- Replanteig de la zona a excavar i determinació de l'ordre d'execució de les dames si és el cas
- Excavació de les terres
- Càrrega de les terres sobre camió, contenidor, o formació de cavallons a la vora de la rasa, segons indiqui la partida d'obra

CONDICIONS GENERALS:
Es considera terreny fluix, el capaç de ser foradat amb pala, que té un assaig SPT < 20.
Es considera terreny compacte, el capaç de ser foradat amb pic (no amb pala), que té un assaig SPT entre 20 i 50.
Es considera terreny de trànsit, el capaç de ser foradat amb màquina o escarificadora (no amb pic), que té un assaig SPT > 50 sense rebot.
Es considera terreny no classificat, des del capaç de ser foradat amb pala, que té un assaig SPT < 20, fins al capaç de ser foradat amb màquina o escarificadora (no amb pic), que té un assaig SPT > 50 sense rebot.
Es considera roca la que pot ser foradada amb compressor (no amb màquina), que té un rebot a l'assaig SPT.
L'element excavat ha de tenir la forma i les dimensions especificades en la DT, o en el seu defecte, les que determini la DF.
El fons de l'excavació ha de quedar anivellat.
El fons de l'excavació no ha de tenir material engrunat o fluix i les esquerdes i els forats han de quedar reblerts.
Els talussos perimetrals han de ser els fixats per la DF.
Els talussos han de tenir el pendent especificat a la DT.
La qualitat de terreny del fons de l'excavació requereix l'aprovació explícita de la DF.
Toleràncies d'execució:
- Dimensions: ± 5%, ± 50 mm
- Planor: ± 40 mm/m
- Replanteig: < 0,25%, ± 100 mm
- Nivells: ± 50 mm
- Aplomat o talús de les cares laterals: ± 2°

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
No s'ha de treballar amb pluja, neu o vent superior als 60 km/h.
S'han de protegir els elements de servei públic que puguin resultar afectats per les obres.
S'han d'eliminar els elements que puguin entorpir els treballs d'execució de la partida.

S'ha de seguir l'ordre dels treballs previst per la DF.
Abans de començar els treballs, es farà un replanteig previ que ha de ser aprovat per la DF.
Hi ha d'haver punts fixos de referència exteriors a la zona de treball, als quals s'hi han de referir totes les lectures topogràfiques.
Si cal fer rampes per accedir a la zona de treball, han de tenir les característiques següents:
- Amplària: >= 4,5 m
- Pendent:
  - Trams rectes: <= 12%
  - Corbes: <= 8%
  - Trams abans de sortir a la via de llargària >= 6 m: <= 6%
- El talús ha de ser fixat per la DF.

La finalització de l'excavació de pous o rases per a fonaments o de lloses de fonamentació, s'ha de fer just abans de la col·locació del formigó de neteja, per mantenir la qualitat del sol.
Si això no fos possible, es deixarà una capa de 10 a 15 cm sense excavar fins al moment que es pugui formigonar la capa de neteja.
Cal extreure les roques suspeses, les terres i els materials amb perill de despreniment.
Cal extreure del fons de l'excavació qualsevol element susceptible de formar un punt de resistència local diferent de la resta, com ara roques, restes de fonaments, bosses de material tou, etc, i rebaixar el fons de l'excavació per tal que la sabata tingui un recolzament homogeni.
No s'han d'acumular terres o materials a la vora de l'excavació.
No s'ha de treballar simultàniament en zones superposades.
S'ha d'estrebar sempre que consti al projecte i quan ho determini la DF. L'estrebada ha de complir les especificacions fixades al seu plec de condicions.
S'han d'estrebar els terrenys engrunats i quan, en fondàries superiors a 1,30 m, es doni algun dels casos següents:
- S'hagi de treballar a dins
- Es treballi en una zona immediata que pugui resultar afectada per una possible esllavissada
- Hagi de quedar oberta en acabar la jornada de treball

També sempre que, per altres causes (càrregues veïnes, etc.) ho determini la DF.
S'ha de preveure un sistema de desguàs per tal d'evitar acumulació d'aigua dins l'excavació.
S'ha d'impedir l'entrada d'aigües superficials.
Si apareix aigua en l'excavació s'han de prendre les mesures necessàries per esgotar-la.
Els esgotaments s'han de fer sense comprometre l'estabilitat dels talussos i les obres veïnes, i s'han de mantenir mentre durin els treballs de fonamentació. Caldrà verificar en terrenys argilosos, si cal fer un sanejament del fons de l'excavació.
Els treballs s'han de fer de manera que molestin el mínim possible als afectats.
En cas d'imprevistos (terrenys inundats, olors de gas, restes de construccions, etc.) s'han de suspendre els treballs i avisar la DF.
No s'ha de rebutjar cap material obtingut de l'excavació sense l'autorització expressa de la DF.
S'ha d'evitar la formació de pols, pel que cal regar les parts que s'hagin de carregar.
L'operació de càrrega s'ha de fer amb les precaucions necessàries per a aconseguir unes condicions de seguretat suficients.
S'ha de complir la normativa vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.
Les terres s'han de treure de dalt a baix sense soscavar-les.
L'aportació de terres per a correcció de nivells ha de ser la mínima possible, de les mateixes existents i de compacitat igual.
S'ha de tenir en compte el sentit d'estratificació de les roques.
S'han de mantenir els dispositius de desguàs necessaris, per tal de captar i reconduir els corrents d'aigua interns, en els talussos.
EXCAVACIÓ DE RASES EN PRESÈNCIA DE SERVEIS
Quan l'excavació es realitzi amb mitjans mecànics, cal que un operari extern al maquinista supervisi l'acció de la cullera o el martell, alertant de la presència de serveis.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m3 de volum excavat segons les especificacions de la DT, amidat com a diferència entre els perfils transversals del terreny aixecats abans de començar les obres i els perfils teòrics assenyalats als plànols, amb les modificacions aprovades per la DF.
No s'ha d'abonar l'excés d'excavació que s'hagi produït sense l'autorització de la DF, ni la càrrega i el transport del material ni els treballs que calguin per a reomplir-lo.
Inclou la càrrega, allisada de talussos, esgotaments per pluja o inundació i quantes operacions faci falta per a una correcta execució de les obres.
També estan inclosos en el preu el manteniment dels camins de comunicació entre el desmunt i les zones on han d'anar les terres, la seva creació, i la seva eliminació, si s'escau.
Tan sols s'han d'abonar els esllavissaments no provocats, sempre que s'hagin observat totes les prescripcions relatives a excavacions, entibacions i voladures.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

OBRES D'EDIFICACIÓ:
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural de cimientos DB-SE-C.
OBRES D'ENGINYERIA CIVIL:
* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).
* Orden de 28 de septiembre de 1989 por la que se modifica el artículo 104 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).
* Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones (PG-3).
Real Decreto 863/1985 de 2 de abril, por el que se aprueba el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.
Orden de 20 de marzo de 1986 por la que se aprueban determinadas Instrucciones Técnicas complementarias relativas a los capítulos IV,V,VII,IX y X del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera

E2 - ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS
E2A - SUBMINISTRAMENT DE TERRES

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Subministrament de terra d'aportació seleccionada, adequada o tolerable.
CONDICIONS GENERALS:
Les terres han de complir les especificacions del seu plec de condicions en funció del seu ús, i cal que tinguin l'aprovació de la DF.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No hi han condicions específiques del procés d'execució.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m3 de volum amidat segons les especificacions de la DT.
Es considera un increment per esponjament, respecte al volum teòric excavat, amb els criteris següents:
- Excavacions en terreny fluix: 15%
- Excavacions en terreny compacte: 20%
- Excavacions en terreny de trànsit: 25%
- Excavacions en roca: 25%

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

E2 - ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS
E2R - GESTIÓ DE RESIDUS
E2R3 - TRANSPORT DE RESIDUS D'EXCAVACIÓ A INSTAL·LACIÓ AUTORITZADA DE GESTIÓ DE RESIDUS

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Operacions destinades a la gestió dels residus generats en l'obra: residu de construcció o demolició o material d'excavació.
S'han considerat les operacions següents:
- Transport o càrrega i transport del residu: material procedent d'excavació o residu de construcció o demolició
- Subministrament i recollida del contenidor dels residus

CÀRREGA I TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ I RESIDUS:
L'operació de càrrega s'ha de fer amb les precaucions necessàries per a aconseguir unes condicions de seguretat suficients.
Els vehicles de transport han de portar els elements adequats a fi d'evitar alteracions perjudicials del material.
El contenidor ha d'estar adaptat al material que ha de transportar.
El trajecte que s'ha de recórrer ha de complir les condicions d'amplària lliure i de pendent adequades a la maquinària que s'utilitzi.
TRANSPORT A OBRA:
Transport de terres i material d'excavació o del rebaix, o residus de la construcció, entre dos punts de la mateixa obra o entre dues obres.
Les àrees d'abocada han de ser les que defineixi el "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i Enderrocs" de l'obra.
L'abocada s'ha de fer al lloc i amb el gruix de capa indicats al "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i els Enderrocs" de l'obra.
Les terres han de complir les especificacions del seu plec de condicions en funció del seu ús, i cal que tinguin l'aprovació de la DF.
TRANSPORT A INSTAL.LACIÓ EXTERNA DE GESTIÓ DE RESIDUS:
El material de rebuig que el "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i els Enderrocs" i el que la DF no accepti per a reutilitzar en obra, s'ha de transportar a una instal·lació externa autoritzada, per tal de rebre el tractament definitiu.
El contractista ha de lliurar al promotor un certificat on s'indiqui, com a mínim:
- Identificació del productor dels residus
- Identificació del posseïdor dels residus
- Identificació de l'obra de la qual prové el residu i en el seu cas, el número de llicència d'obra
- Identificació del gestor autoritzat que ha rebut el residu i si aquet no fa la gestió de valorització o eliminació final del residu, la identificació, cal indicar també qui farà aquesta gestió
- Quantitat en t i m3 del residu gestionat i la seva codificació segons codi LER

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CÀRREGA I TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ I RESIDUS:
El transport s'ha de realitzar en un vehicle adequat, per al material que es desitgi transportar, proveït dels elements que calen per al seu desplaçament correcte.
Durant el transport s'ha de protegir el material de manera que no es produeixin pèrdues en els trajectes utilitzats.
RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:
La manipulació dels materials s'ha de fer amb les proteccions adequades a la perillositat del mateix.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ O RESIDUS:
m3 de volum amidat amb el criteri de la partida d'obra d'excavació que li correspongui, incrementat amb el coeficient d'esponjament indicat en el plec de condicions tècniques, o qualsevol altre acceptat prèviament i expressament per la DF.
La unitat d'obra no inclou les despeses d'abocament ni de manteniment de l'abocador.
TERRES:
Es considera un increment per esponjament, respecte al volum teòric excavat, amb els criteris següents:
- Excavacions en terreny fluix: 15%
- Excavacions en terreny compacte: 20%

- Excavacions en terreny de trànsit: 25%
- Excavacions en roca: 25%

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la cual se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
Corrección de errores de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y lista europea de residuos.
Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.
Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.

E2 - ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS
E2R - GESTIÓ DE RESIDUS
E2R4 - CÀRREGA I TRANSPORT DE RESIDUS D'EXCAVACIÓ A INSTAL·LACIÓ AUTORITZADA DE GESTIÓ DE RESIDUS

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Operacions destinades a la gestió dels residus generats en l'obra: residu de construcció o demolició o material d'excavació.
S'han considerat les operacions següents:
- Transport o càrrega i transport del residu: material procedent d'excavació o residu de construcció o demolició
- Subministrament i recollida del contenidor dels residus

CÀRREGA I TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ I RESIDUS:
L'operació de càrrega s'ha de fer amb les precaucions necessàries per a aconseguir unes condicions de seguretat suficients.
Els vehicles de transport han de portar els elements adequats a fi d'evitar alteracions perjudicials del material.
El contenidor ha d'estar adaptat al material que ha de transportar.
El trajecte que s'ha de recórrer ha de complir les condicions d'amplària lliure i de pendent adequades a la maquinària que s'utilitzi.
TRANSPORT A OBRA:
Transport de terres i material d'excavació o del rebaix, o residus de la construcció, entre dos punts de la mateixa obra o entre dues obres.
Les àrees d'abocada han de ser les que defineixi el "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i Enderrocs" de l'obra.
L'abocada s'ha de fer al lloc i amb el gruix de capa indicats al "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i els Enderrocs" de l'obra.
Les terres han de complir les especificacions del seu plec de condicions en funció del seu ús, i cal que tinguin l'aprovació de la DF.
TRANSPORT A INSTAL.LACIÓ EXTERNA DE GESTIÓ DE RESIDUS:
El material de rebuig que el "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i els Enderrocs" i el que la DF no accepti per a reutilitzar en obra, s'ha de transportar a una instal·lació externa autoritzada, per tal de rebre el tractament definitiu.
El contractista ha de lliurar al promotor un certificat on s'indiqui, com a mínim:
- Identificació del productor dels residus
- Identificació del posseïdor dels residus
- Identificació de l'obra de la qual prové el residu i en el seu cas, el número de llicència d'obra
- Identificació del gestor autoritzat que ha rebut el residu i si aquet no fa la gestió de valorització o eliminació final del residu, la identificació, cal indicar també qui farà aquesta gestió
- Quantitat en t i m3 del residu gestionat i la seva codificació segons codi LER

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CÀRREGA I TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ I RESIDUS:
El transport s'ha de realitzar en un vehicle adequat, per al material que es desitgi transportar, proveït dels elements que calen per al seu desplaçament correcte.
Durant el transport s'ha de protegir el material de manera que no es produeixin pèrdues en els trajectes utilitzats.
RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:
La manipulació dels materials s'ha de fer amb les proteccions adequades a la perillositat del mateix.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ O RESIDUS:
m3 de volum amidat amb el criteri de la partida d'obra d'excavació que li correspongui, incrementat amb el coeficient d'esponjament indicat en el plec de condicions tècniques, o qualsevol altre acceptat prèviament i expressament per la DF.
TERRES:
Es considera un increment per esponjament, respecte al volum teòric excavat, amb els criteris següents:
- Excavacions en terreny fluix: 15%
- Excavacions en terreny compacte: 20%
- Excavacions en terreny de trànsit: 25%
- Excavacions en roca: 25%

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la cual se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
Corrección de errores de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y lista europea de residuos.
Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.

E2 - ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS
E2R - GESTIÓ DE RESIDUS
E2R5 - TRANSPORT DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ A INSTAL·LACIÓ AUTORITZADA DE GESTIÓ DE RESIDUS

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Operacions destinades a la gestió dels residus generats en l'obra: residu de construcció o demolició o material d'excavació.
S'han considerat les operacions següents:
- Transport o càrrega i transport del residu: material procedent d'excavació o residu de construcció o demolició
- Subministrament i recollida del contenidor dels residus

RESIDUS ESPECIALS:
Els residus especials sempre s'han de separar.
Els residus especials s'han de dipositar en una zona d'emmagatzematge separada de la resta.
Temps màxim d'emmagatzematge: 6 mesos.
Els materials potencialment perillosos han d'estar separats per tipus compatibles i emmagatzemats en bidons o contenidors adequats, amb indicació del tipus de perillositat.
El contenidor de residus especials ha de situar-se en un lloc pla, fora del trànsit habitual de la maquinària d'obra, per tal d'evitar vessaments accidentals
Cal senyalitzar convenientment els diferents contenidors de residus especials, tenint en compte les incompatibilitats segons els símbols de perillositat representat en les etiquetes.
Els contenidors de residus especials han d'estar tapats i protegits de la pluja i la radiació solar excessiva.
Els bidons que contenen líquids perillosos (olis, desencofrants, etc.) s'han d'emmagatzemar en posició vertical i sobre cubetes de retenció de líquids per tal d'evitar fuites.
Els contenidors de residus especials s'han de col·locar sobre un terra impermeabilitzat.
CÀRREGA I TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ I RESIDUS:
L'operació de càrrega s'ha de fer amb les precaucions necessàries per a aconseguir unes condicions de seguretat suficients.
Els vehicles de transport han de portar els elements adequats a fi d'evitar alteracions perjudicials del material.
El contenidor ha d'estar adaptat al material que ha de transportar.
El trajecte que s'ha de recórrer ha de complir les condicions d'amplària lliure i de pendent adequades a la maquinària que s'utilitzi.
TRANSPORT A OBRA:
Transport de terres i material d'excavació o del rebaix, o residus de la construcció, entre dos punts de la mateixa obra o entre dues obres.
Les àrees d'abocada han de ser les que defineixi el "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i Enderrocs" de l'obra.
L'abocada s'ha de fer al lloc i amb el gruix de capa indicats al "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i els Enderrocs" de l'obra.
Les terres han de complir les especificacions del seu plec de condicions en funció del seu ús, i cal que tinguin l'aprovació de la DF.
TRANSPORT A INSTAL.LACIÓ EXTERNA DE GESTIÓ DE RESIDUS:
El material de rebuig que el "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i els Enderrocs" i el que la DF no accepti per a reutilitzar en obra, s'ha de transportar a una instal·lació externa autoritzada, per tal de rebre el tractament definitiu.
El contractista ha de lliurar al promotor un certificat on s'indiqui, com a mínim:
- Identificació del productor dels residus
- Identificació del posseïdor dels residus
- Identificació de l'obra de la qual prové el residu i en el seu cas, el número de llicència d'obra
- Identificació del gestor autoritzat que ha rebut el residu i si aquet no fa la gestió de valorització o eliminació final del residu, la identificació, cal indicar també qui farà aquesta gestió
- Quantitat en t i m3 del residu gestionat i la seva codificació segons codi LER

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CÀRREGA I TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ I RESIDUS:
El transport s'ha de realitzar en un vehicle adequat, per al material que es desitgi transportar, proveït dels elements que calen per al seu desplaçament correcte.
Durant el transport s'ha de protegir el material de manera que no es produeixin pèrdues en els trajectes utilitzats.
RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:
La manipulació dels materials s'ha de fer amb les proteccions adequades a la perillositat del mateix.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ O RESIDUS:
m3 de volum amidat amb el criteri de la partida d'obra d'excavació que li correspongui, incrementat amb el coeficient d'esponjament indicat en el plec de condicions tècniques, o qualsevol altre acceptat prèviament i expressament per la DF.
La unitat d'obra no inclou les despeses d'abocament ni de manteniment de l'abocador.
RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:
Es considera un increment per esponjament d'un 35%.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la cual se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
Corrección de errores de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y lista europea de residuos.
Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.
Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.

E2 - ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS
E2R - GESTIÓ DE RESIDUS
E2R6 - CÀRREGA I TRANSPORT DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ A INSTAL·LACIÓ AUTORITZADA DE GESTIÓ DE RESIDUS

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Operacions destinades a la gestió dels residus generats en l'obra: residu de construcció o demolició o material d'excavació.
S'han considerat les operacions següents:
- Transport o càrrega i transport del residu: material procedent d'excavació o residu de construcció o demolició
- Subministrament i recollida del contenidor dels residus

CÀRREGA I TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ I RESIDUS:
L'operació de càrrega s'ha de fer amb les precaucions necessàries per a aconseguir unes condicions de seguretat suficients.
Els vehicles de transport han de portar els elements adequats a fi d'evitar alteracions perjudicials del material.
El contenidor ha d'estar adaptat al material que ha de transportar.
El trajecte que s'ha de recórrer ha de complir les condicions d'amplària lliure i de pendent adequades a la maquinària que s'utilitzi.
TRANSPORT A OBRA:
Transport de terres i material d'excavació o del rebaix, o residus de la construcció, entre dos punts de la mateixa obra o entre dues obres.
Les àrees d'abocada han de ser les que defineixi el "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i Enderrocs" de l'obra.
L'abocada s'ha de fer al lloc i amb el gruix de capa indicats al "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i els Enderrocs" de l'obra.
Les terres han de complir les especificacions del seu plec de condicions en funció del seu ús, i cal que tinguin l'aprovació de la DF.
TRANSPORT A INSTAL.LACIÓ EXTERNA DE GESTIÓ DE RESIDUS:
El material de rebuig que el "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i els Enderrocs" i el que la DF no accepti per a reutilitzar en obra, s'ha de transportar a una instal·lació externa autoritzada, per tal de rebre el tractament definitiu.
El contractista ha de lliurar al promotor un certificat on s'indiqui, com a mínim:
- Identificació del productor dels residus
- Identificació del posseïdor dels residus
- Identificació de l'obra de la qual prové el residu i en el seu cas, el número de llicència d'obra
- Identificació del gestor autoritzat que ha rebut el residu i si aquet no fa la gestió de valorització o eliminació final del residu, la identificació, cal indicar també qui farà aquesta gestió
- Quantitat en t i m3 del residu gestionat i la seva codificació segons codi LER

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CÀRREGA I TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ I RESIDUS:
El transport s'ha de realitzar en un vehicle adequat, per al material que es desitgi transportar, proveït dels elements que calen per al seu desplaçament correcte.
Durant el transport s'ha de protegir el material de manera que no es produeixin pèrdues en els trajectes utilitzats.
RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:
La manipulació dels materials s'ha de fer amb les proteccions adequades a la perillositat del mateix.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ O RESIDUS:
m3 de volum amidat amb el criteri de la partida d'obra d'excavació que li correspongui, incrementat amb el coeficient d'esponjament indicat en el plec de condicions tècniques, o qualsevol altre acceptat prèviament i expressament per la DF.
RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:
Es considera un increment per esponjament d'un 35%.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la cual se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
Corrección de errores de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y lista europea de residuos.
Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.

E2 - ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS
E2R - GESTIÓ DE RESIDUS
E2RA - DISPOSICIÓ DE RESIDUS A INSTAL·LACIO AUTORITZADA DE GESTIÓ DE RESIDUS

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Operacions destinades a la gestió dels residus generats en l'obra: residu de construcció o demolició o material d'excavació.
S'han considerat les operacions següents:
- Deposició del residu no reutilitzat en la instal·lació autoritzada de gestió on se li aplicarà el tractament de valorització, selecció i emmagatzematge o eliminació

DISPOSICIÓ DE RESIDUS:
Cada fracció s'ha de dipositar al lloc adequat legalment autoritzat per a que se li apliqui el tipus de tractament especificat en la DT: valorització, emmagatzematge o eliminació.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:
La manipulació dels materials s'ha de fer amb les proteccions adequades a la perillositat del mateix.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

DISPOSICIÓ DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIO INERTS O NO ESPECIALS I DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ:
m3 de volum de cada tipus de residu dipositat a l'abocador o centre de recollida corresponent.
DISPOSICIÓ DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ ESPECIALS:
kg de pes de cada tipus de residu dipositat a l'abocador o centre de recollida corresponent.
DISPOSICIÓ DE RESIDUS:
La unitat d'obra inclou totes les despeses per la disposició de cada tipus de residu al centre corresponent.
La empresa receptora del residu ha de facilitar al constructor la informació necessària per complimentar el certificat de disposició de residus, d'acord amb l'article 5.3 del REAL DECRETO 105/2008.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la cual se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
Corrección de errores de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y lista europea de residuos.
Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.

E3 - FONAMENTS
E31 - RASES I POUS
E315 - FORMIGONAMENT DE RASES I POUS

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formigonament d'estructures i elements estructurals, amb formigó en massa, armat, per a pretensar, formigó autocompactant i formigó lleuger, de central o elaborat a l'obra en planta dosificadora, que compleixi les prescripcions de la norma EHE, abocat directament des de camió, amb bomba o amb cubilot, i operacions auxiliars relacionades amb el formigonament i la cura del formigó.
S'han considerat els elements a formigonar següents:
- Rases i pous

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Formigonament:
- Preparació de la zona de treball
- Humectació de l'encofrat
- Abocada del formigó
- Compactació del formigó mitjançant vibratge, en el seu cas
- Curat del formigó

CONDICIONS GENERALS:
En l'execució de l'element s'han de complir les prescripcions establertes en la norma EHE-08, en especial les que fan referència a la durabilitat del formigó i les armadures (art.8.2 i 37 de l'EHE-08) en funció de les classes d'exposició.
El formigó estructural ha de fabricar-se en centrals específiques
El formigó col·locat no ha de tenir disgregacions o buits a la massa.
Després del formigonament les armadures han de mantenir la posició prevista a la DT.
La secció de l'element no ha de quedar disminuïda en cap punt per la introducció d'elements de l'encofrat ni d'altres.
La DF comprovarà l'absència de defectes significatius en la superfície de formigó. En cas de considerar els defectes inadmissibles d'acord amb el projecte la DF valorarà la reparació.
L'element acabat ha de tenir una superfície uniforme, sense irregularitats.
Si la superfície ha de quedar vista ha de tenir, a més, una coloració uniforme sense regalims, taques, o elements adherits.
En el cas d'utilitzar matacà, les pedres han de quedar distribuïdes uniformement dins de la massa de formigó sense que es toquin entre elles.
La resistència característica del formigó es comprovarà d'acord amb l'article 86 de l'EHE-08
Les toleràncies d'execució han de complir l'especificat en l'article 5 de l'annex 11 de la norma EHE-08.
Les toleràncies en el recobriment i la posició de les armadures han de complir l'especificat a l'UNE 36831.
No s'accepten toleràncies en el replanteig d'eixos en l'execució de fonaments de mitgeres, buits d'ascensor, passos d'instal·lacions, etc., fora que ho autoritzi explícitament la DF.
RASES I POUS:
Toleràncies d'execució:
- Desviació en planta, del centre de gravetat: < 2% dimensió en la direcció considerada, ± 50 mm
- Nivells:
  - Cara superior del formigó de neteja: + 20 mm, - 50 mm
  - Cara superior del fonament: + 20 mm, - 50 mm
  - Gruix del formigó de neteja: - 30 mm
- Dimensions en planta:
  - Fonaments encofrats: + 40 mm; -20mm
  - Fonaments formigonats contra el terreny (D:dimensió considerada):
    - D <= 1 m: + 80 mm; -20mm
    - 1 m < D <= 2,5 m: + 120 mm , -20mm
    - D > 2,5 m: + 200 mm , -20mm
- Secció transversal (D:dimensió considerada):
  - En tots els casos: + 5%(<= 120 mm), - 5%(<= 20 mm)
  - D <= 30 cm: + 10 mm, - 8 mm
  - 30 cm < D <= 100 cm: + 12 mm, - 10 mm
  - 100 cm < D: + 24 mm, - 20 mm
- Planor (EHE-08 art.5.2.e):
  - Formigó de neteja: ± 16 mm/2 m

- Cara superior del fonament: ± 16 mm/2 m
- Cares laterals (fonaments encofrats)± 16 mm/2 m

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

FORMIGONAMENT:
Si la superfície sobre la que s'ha de formigonar ha sofert gelada, s'ha d'eliminar prèviament la part afectada.
La temperatura dels elements on s'aboca el formigó ha de ser superior als 0°C.
El formigó s'ha de posar a l'obra abans que comenci l'adormiment, i a una temperatura >= 5°C.
La temperatura per a formigonar ha d'estar entre 5°C i 40°C. El formigonament s'ha de suspendre quan es prevegi que durant les 48 h següents la temperatura pot ser inferior a 0°C. Fora d'aquests límits, el formigonament requereix precaucions explícites i l'autorització de la DF En aquest cas, s'han de fer provetes amb les mateixes condicions de l'obra, per a poder verificar la resistència realment assolida.
Si l'encofrat és de fusta, ha de tenir la humitat necessària per tal que no absorbeixi l'aigua del formigó.
No s'admet l'alumini en motlles que hagin d'estar en contacte amb el formigó.
No es procedirà al formigonat fins que la DF doni el vist-i-plau havent revisat armadures col·locades en posició definitiva.
La DF comprovarà l'absència de defectes significatius en la superfície de formigó. En cas de considerar els defectes inadmissibles d'acord amb el projecte la DF valorarà la reparació.
No es col·locarà en obra capes o tongades de formigó amb un gruix superior al que permeti una compactació completa de la massa
Si l'abocada del formigó es fa amb bomba, la DF ha d'aprovar la instal·lació de bombeig prèviament al formigonament.
No pot transcórrer més d'1,5 hora des de la fabricació del formigó fins el formigonament, a menys que la DF ho cregui convenient per aplicar medis que retardin l'adormiment.
No s'han de posar en contacte formigons fabricats amb tipus de ciments incompatibles entre ells.
L'abocada s'ha de fer des d'una alçària petita i sense que es produeixin disgregacions.
La compactació del formigó es realitzarà mitjançant processos adequats a la consistència de la mescla i de manera que s'eliminin forats i s'eviti la segregació.
S'ha de garantir que durant l'abocat i compactat del formigó no es produeixen desplaçaments de l'armadura.
La velocitat de formigonament ha de ser suficient per assegurar que l'aire no quedi agafat i assenti el formigó.
El formigonament s'ha de suspendre en cas de pluja o de vent fort. Eventualment, la continuació dels treballs, en la forma que es proposi, ha de ser aprovada per la DF.
En cap cas s'ha d'aturar el formigonament si no s'ha arribat a un junt adequat.
Els junts de formigonament han de ser aprovats per la DF abans del formigonat del junt.
En tornar a iniciar el formigonament del junt s'ha de retirar la capa superficial de morter, deixant els granulats al descobert i el junt net. Per a fer-ho no s'han d'utilitzar productes corrosius.
Abans de formigonar el junt s'ha d'humitejar, evitant que es facin tolls d'aigua en el junt.
Es poden utilitzar productes específics (com les resines epoxi) per a l'execució de junts sempre que es justifiqui i es supervisi per la DF.
Un cop reblert l'element no s'ha de corregir el seu aplomat, ni el seu anivellament.
Durant l'adormiment i primer període d'enduriment del formigó cal assegurar el manteniment de la humitat de l'element de formigó mitjançant el curat adequat i d'acord amb EHE-08.
Durant l'adormiment s'han d'evitar sobrecàrregues i vibracions que puguin provocar la fissuració de l'element.
FORMIGÓ ESTRUCTURAL:
La compactació s'ha de realitzar per vibratge. El gruix màxim de la tongada depèn del vibrador utilitzat. S'ha de vibrar fins que s'aconsegueixi una massa compacta i sense que es produeixin disgregacions.
El vibratge ha de fer-se més intens a les zones d'alta densitat d'armadures, a les cantonades i als paraments.
FORMIGÓ ESTRUCTURAL AUTOCOMPACTANT:
No es necessari la compactació del formigó.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

FORMIGONAMENT:
m3 de volum amidat segons les especificacions de la DT, amb aquelles modificacions i singularitats acceptades prèviament i expressament per la DF.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Aprovació del pla de formigonat presentat pel contractista.
- Inspecció visual de totes les excavacions abans de la col·locació de les armadures, amb observació de l'estat de neteja i entrada d'aigua en tot el recinte.
- Presa de coordenades i cotes de totes les unitats d'obra abans del formigonat.
- Observació de la superfície sobre la que s'ha d'estendre el formigó i de les condicions d'encofrat. Mesura de les dimensions de totes les unitats estructurals d'obra, entre els encofrats, abans de formigonar.
- Verificació de la correcte disposició de l'armat i de les mesures constructives per tal d'evitar moviments de la ferralla durant el formigonat.
- Inspecció del procés de formigonat amb control, entre d'altres aspectes, de la temperatura i condicions ambientals.
- Control del desencofrat i del procés i condicions de curat.
- Presa de coordenades i cotes dels punts que hagin de rebre prefabricats, després del formigonat.

CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les indicacions de la DF, i el contingut del capítol 17 de la norma EHE-08.
CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No es podrà iniciar el formigonat d'un element sense la corresponent aprovació de la DF.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Inspecció visual de la unitat finalitzada i control de les condicions geomètriques d'acabat, segons l'article 100. Control de l'element construït

de l'EHE-08.
- Assaigs d'informació complementària.

De les estructures projectades i construïdes d'acord a la Instrucció EHE-08, en les que els materials i l'execució hagin assolit la qualitat prevista, comprovada mitjançant els controls preceptius, sols necessiten sotmetre's a assaigs d'informació i en particular a proves de càrrega, les incloses en els següents supòsits:
- Quan així ho disposi les Instruccions, reglaments específics d'un tipus d'estructura o el plec de prescripcions tècniques particulars.
- Quan degut a caràcter particular de l'estructura convingui comprovar que la mateixa reuneix certes condicions específiques. En aquest cas el plec de prescripcions tècniques particulars establirà els assaigs oportuns que s'han de realitzar, indicant amb tota precisió la forma de realitzar-los i la manera d'interpretar els resultats.
- Quan a judici de la Direcció Facultativa existeixin dubtes raonables sobre la seguretat, funcionalitat o durabilitat de l'estructura.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les indicacions de la DF, i el contingut del capítol 17 de la norma EHE-08.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Si s'aprecien deficiències importants en l'element construït, la DF podrà encarregar assaigs d'informació complementaria (testimonis, ultrasons, escleròmetre) sobre el formigó endurit, per tal de tenir coneixement de les condicions de resistència assolides o altres característiques de l'element formigonat.

E3 - FONAMENTS
E31 - RASES I POUS
E31B - ARMADURES PER A RASES I POUS

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Muntatge i col·locació de l'armadura formada per barres corrugades, malla electrosoldada o conjunt de barres i/o malles d'acer, en formació d'armadura passiva d'elements estructurals de formigó, a l'excavació, a l'encofrat o ancorades a elements de formigó existents, o soldades a perfils d'acer.
S'han considerat les armadures per als elements següents:
- Fonaments

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball
- Tallat i doblegat de l'armadura
- Neteja de les armadures
- Neteja del fons de l'encofrat
- Col·locació dels separadors
- Muntatge i col·locació de l'armadura
- Subjecció dels elements que formen l'armadura
- Subjecció de l'armadura a l'encofrat

CONDICIONS GENERALS:
Per a l'elaboració, manipulació i muntatge de les armadures s'ha de seguir les indicacions de l'EHE i l'UNE 36831.
Els diàmetres, la forma, les dimensions i la disposició de les armadures han de ser les que s'especifiquen a la DT. El nombre de barres no ha de ser mai inferior a l'especificat a la DT.
Les barres no han de tenir defectes superficials ni esquerdes.
Les armadures han de ser netes, no han de tenir òxid no adherent, pintura, greix ni d'altres substàncies que puguin perjudicar a l'acer, al formigó o a l'adherència entre ells.
La disposició de les armadures ha de permetre un formigonament correcte de la peça, de manera que totes les barres quedin recobertes de formigó.
En barres situades per capes, la separació entre elles ha de permetre el pas d'un vibrador intern.
La secció equivalent de les barres de l'armadura no ha de ser inferior al 95,5% de la secció nominal.
Els empalmaments entre barres han de garantir la transmissió de forces d'una barra a la següent, sense que es produeixin lesions en el formigó proper a la zona d'empalmament.
No hi ha d'haver més empalmaments dels que consten a la DT o autoritzi la DF.
Els empalmaments han de quedar allunyats de les zones on l'armadura treballa a la màxima càrrega.
Els empalmaments es poden realitzar per solapa o per soldadura.
Per a realitzar un altre tipus d'empalmament es requerirà disposar d'assaigs que demostrin que garanteixen de forma permanent una resistència a la ruptura no inferior a la de la menor de les dues barres que s'uneixen i que el moviment relatiu entre elles no sigui superior a 0,1 mm.
L'armat de la ferralla s'ha de realitzar mitjançant lligat amb filferro o per aplicació de soldadura no resistent. La disposició dels punts de lligat ha de complir l'especificat en l'apartat 69.4.3.1 de l'EHE.
La soldadura no resistent, ha de complir l'especificat en l'article 69.4.3.2 de l'EHE, seguint els procediments establerts en la UNE 36832.
La realització dels empalmaments pel que fa al procediment, la disposició dins la peça, la llargària dels solapaments i la posició dels diferents empalmaments en barres properes, ha de seguir les prescripcions de l'EHE, a l'article 69.5.2.
A les solapes no s'han de disposar ganxos ni potes.
L'empalmament per soldadura s'ha de fer seguint les prescripcions de l'article 69.5.2.5 de l'EHE amb els procediments descrits en la UNE 36832.
No es poden disposar empalmaments per soldadura a les zones de forta curvatura de l'armadura.
Queda prohibida la soldadura d'armadures galvanitzades o amb recobriments epoxídics.
Els empalmaments mitjançant dispositius mecànics d'unió, s'han de realitzar segons les especificacions de la DT i les indicacions del fabricant, en qualsevol cas, s'ha de complir l'especificat en l'article 69.5.2.6 de l'EHE.
Les armadures han d'estar subjectades entre elles i a l'encofrat de manera que mantinguin la seva posició durant l'abocada i la compactació del formigó.
Les armadures d'espera han d'estar subjectades a l'engraellat dels fonaments.
La DF ha d'aprovar la col·locació de les armadures abans de començar el formigonament.
Per a qualsevol classe d'armadures passives, inclosos els estreps, el recobriment no ha de ser inferior, en cap punt, als valors determinats en la taula 37.2.4. de la norma EHE, en funció de la classe d'exposició ambiental a que es sotmetrà el formigó armat, segons el que indica l'article 8.2.1 de la mateixa norma.
Els sistemes auxiliars per a l'armat de la peça formats per barres o filferros, encara que no formen part de l'armadura, han de complir els

recobriments mínims, a efectes de garantir la durabilitat de la peça.
Distància lliure armadura parament: >= D màxim, >= 0,80 granulat màxim
(on: D diàmetre armadura principal o diàmetre equivalent)
Recobriment en peces formigonades contra el terreny: >= 70 mm
Distància lliure barra doblegada - parament: >= 2 D
La realització dels ancoratges de les barres al formigó, pel que fa a la forma, posició dins la peça i llargària de les barres ha de seguir les prescripcions de l'EHE, article 69.5.1.
Toleràncies d'execució:
- Llargària solapa: - 0 mm, + 50 mm
- Llargària d'ancoratge i solapa: -0,05L (<= 50 mm, mínim 12 mm), + 0,10 L (<=50 mm)
- Posició:
    - En series de barres paral·leles: ± 50 mm
    - En estreps i cèrcols: ± b/12 mm

(on b es el costat menor de la secció de l'element)
Les toleràncies en el recobriment i la posició de les armadures han de complir l'especificat a l'UNE 36831.
BARRES CORRUGADES:
Es poden col·locar en contacte tres barres, com a màxim, de l'armadura principal i quatre en el cas de peces comprimides, formigonades en posició vertical, on no sigui necessari realitzar empalmaments en les armadures.
El diàmetre equivalent del grup de les barres no ha de ser de més de 50 mm. (on diàmetre equivalent es el de la secció circular equivalent a la suma de les seccions de les barres que formen el grup).
Si la peça ha de suportar esforços de compressió i es formigona en posició vertical, el diàmetre equivalent no ha de ser de més de 70 mm.
No s'han de solapar barres de D >= 32 mm sense justificar satisfactòriament el seu comportament.
Els empalmaments per solapa de barres agrupades han de complir l'article 69.5.2.3 de l'EHE.
Es prohibeix l'empalmament per solapa en grups de quatre barres.
En la zona de solapament s'ha de disposar armadures transversals amb secció igual o superior a la secció de la barra solapada més gran.
Distància lliure vertical i horitzontal entre 2 barres aïllades consecutives: >= D màxim, >= 1,25 granulat màxim, >= 20 mm
Distància entre els centres dels empalmaments de barres consecutives, segons direcció de l'armadura: >= longitud bàsica d'ancoratge (Lb)
Distància entre les barres d'un empalmament per solapa: <= 4 D
Distància entre barres traccionades empalmades per solapa: <= 4 D, >= D màxim, >= 20 mm, >= 1,25 granulat màxim
Llargària solapa: a x Lb neta:
(on: a coeficient indicat en la taula 69.5.2.2 de l'EHE; Lb neta valor de la taula 69.5.1.2 de la EHE).

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
El doblegat de les armadures s'ha de fer a temperatura ambient, mitjançant doblegadores mecàniques i a velocitat constant, amb l'ajut de mandrí, de manera que es garanteixi una curvatura constant en tota la zona.
No s'han d'adreçar colzes excepte si es pot verificar que no es faran malbé.
S'han de col·locar separadors per a garantir el recobriment mínim i no han de produir fissures ni filtracions al formigó. La disposició dels separadors ha de complir l'especificat en la taula 69.8.2 de l'EHE-08
Els separadors han d'estar expressament dissenyats per a aquesta finalitat i han de complir l'especificat en l'article 37.2.5 de l'EHE. Es prohibeix l'ús de fusta o qualsevol material residual de construcció (maó, formigó, etc.). Si han de quedar vistos, no poden ser metàl·lics.
En cas de realitzar soldadures s'han de seguir les disposicions de la norma UNE 36832 i les han d'executar operaris qualificats d'acord amb la normativa vigent.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

BARRES CORRUGADES:
kg de pes calculat segons les especificacions de la DT, d'acord amb els criteris següents:
- El pes unitari per al seu càlcul ha de ser el teòric
- Per a poder utilitzar un altre valor diferent del teòric, cal l'acceptació expressa de la DF.
- El pes s'obtindrà amidant la llargària total de les barres (barra+cavalcament)
- L'escreix d'amidament corresponent als retalls està incorporat al preu de la unitat d'obra com a increment del rendiment (1,05 kg de barra d'acer per kg de barra ferrallada, dins de l'element compost)

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural DB-SE.
Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Recepció i aprovació del informe d'especejament per part del contractista.
- Inspecció abans del formigonat de totes les unitats d'obra estructurals amb observació dels següents punts:
    - Tipus, diàmetre, longitud i disposició de les barres i malles col·locades.
    - Rectitud.
    - Lligams entre les barres.
    - Rigidesa del conjunt.
    - Netedat dels elements.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Bàsicament el control de l'execució està confiat a la inspecció visual de les persones que l'exerceixen, amb la qual cosa el seu bon sentit, coneixements tècnics i experiència son fonamentals per aconseguir el nivell de qualitat previst.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Desautorització del formigonat fins que no es prenguin les mesures de correcció adequades.

E3 - FONAMENTS
E31 - RASES I POUS
E31D - ENCOFRAT PER A RASES I POUS

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Muntatge i desmuntatge dels elements metàl·lics, de fusta, de cartró, o altres materials que formen el motlle on s'abocarà el formigó.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Neteja i preparació del pla de recolzament
- Muntatge i col·locació dels elements de l'encofrat
- Pintat de les superfícies interiors de l'encofrat amb un producte desencofrant
- Tapat dels junts entre peces
- Col·locació dels dispositius de subjecció i travament
- Aplomat i anivellament de l'encofrat
- Disposició d'obertures provisionals a la part inferior de l'encofrat, quan calgui
- Humectació de l'encofrat, si és de fusta
- Desmuntatge i retirada de l'encofrat i de tot el material auxiliar

La partida inclou totes les operacions de muntatge i desmuntatge de l'encofrat.
CONDICIONS GENERALS:
Abans dels seu muntatge s'haurà de disposar d'un projecte del cindri on han de quedar reflectits com a mínim:
- Justificació de la seva seguretat, límit de les deformacions abans i després del formigonat
- Plànols executius del cindri i els seus components
- Plec de prescripcions tècniques del cindri i els seus elements com perfils metàl·lics, tubs, grapes, etc..

S'ha de disposar d'un procediment escrit per al muntatge i desmuntatge del cindri o apuntalament on figurin els requisits per a la seva manipulació, ajust, contrafletxa, càrregues, desclavament i desmantellament.
La DF disposarà d'un certificat on es garanteixi que els seus components compleixen amb les especificacions del plec de condicions tècniques.
Els elements que formen l'encofrat i les seves unions han de ser suficientment rígids i resistents per a garantir les toleràncies dimensionals i per a suportar, sense assentaments ni deformacions perjudicials, les accions estàtiques i dinàmiques que comporta el seu formigonament i compactació.
Es prohibeix l'ús d'alumini en motlles que hagin d'estar en contacte amb el formigó, excepte quan es faciliti a la DF certificat emès per una entitat de control, conforme els panells han rebut tractament superficial que eviti la reacció amb els àlcalis del ciment
L'interior de l'encofrat ha d'estar pintat amb desencofrant abans del muntatge, sense que hi hagi regalims. La DF ha d'autoritzar, en cada cas, la col·locació d'aquests productes.
El desencofrant no ha d'impedir la ulterior aplicació de revestiment ni la possible execució de junts de formigonament, especialment quan siguin elements que posteriorment s'hagin d'unir per a treballar solidàriament.
Abans de l'aplicació, es facilitarà a la DF. certificat on es reflecteixin les característiques del desencofrant i dels possibles efectes sobre el formigó
No s'ha d'utilitzar gas-oil, greixos o similars com a desencofrants. S'han d'utilitzar vernissos antiadherents a base de silicones o preparats d'olis solubles en aigua o greixos en dissolució.
Els encofrats hauran de complir les característiques següents:
- Estanquitat dels junts entre panells, evitant fuites d'aigua o beurada
- Resistència a la pressió del formigó fresc i als efectes de la compactació mecànica
- Alineació i verticalitat, especialment al creuament de pilars i sostres
- Manteniment geomètric dels panells, motlles i encofrats, amb absència d'esbombaments fora de toleràncies
- Neteja de les cares interiors evitant residus propis de l'activitat
- Manteniment de característiques que permetin textures i acabats específics del formigó

Ha d'estar muntat de manera que permeti un desencofratge fàcil, que s'ha de fer sense xocs ni sotragades.
Ha de portar marcada l'alçària per a formigonar.
Abans de començar a formigonar, el contractista ha d'obtenir de la DF l'aprovació per escrit de l'encofrat.
El nombre de puntals de suport de l'encofrat i la seva separació depèn de la càrrega total de l'element. Han d'anar degudament travats en tots dos sentits.
Els cindris s'estabilitzaran en les dues direccions per a que l'apuntalament resisteixi els esforços horitzontals produïts durant l'execució dels sostres, podent-se utilitzar els següents procediments:
- Travament dels puntals en ambdues direccions amb tubs o abraçadores, resistint les empentes horitzontals i un 2% com a mínim de les càrregues verticals
- Transmissió d'esforços a pilars o murs, comprovant que disposen de la capacitat resistent i rigidesa suficients
- Disposició de torres de cindri a ambdues direccions i a les distàncies adients

S'han d'adoptar les mesures oportunes per a què els encofrats i motlles no impedeixin la lliure retracció del formigó.
Cap element d'obra podrà ser desencofrat sense l'autorització de la DF.
El desencofrat de costers verticals d'elements de petit cantell, podrà fer-se als tres dies de formigonada la peça, si durant aquest interval no s'han produït temperatures baixes o d'altres causes que puguin alterar el procediment normal d'enduriment del formigó. Els costers verticals d'elements de gran cantell o els costers horitzontals no s'han de retirar abans dels set dies, amb les mateixes excepcions anteriors.
La DF podrà reduir els terminis anteriors quan ho consideri oportú.
En obres d'importància i que no es tingui l'experiència de casos similars o quan els perjudicis que es puguin derivar d'una fissuració prematura fossin grans, s'han de fer assaigs d'informació que determinin la resistència real del formigó per a poder fixar el moment de desencofrat.
No s'han de reblir els cocons o defectes que es puguin apreciar al formigó al desencofrar, sense l'autorització de la DF.
Els filferros i ancoratges de l'encofrat que hagin quedat fixats al formigó s'han de tallar al ras del parament.
En encofrats amb possibilitat de moviment durant l'execució (trepants o lliscants) la DF podrà exigir una proba sobre un prototip, prèviament a la seva utilització a l'estructura, per tal de poder avaluar el seu comportament durant l'execució
Si s'utilitzen taulers de fusta, els junts entre aquests han de permetre l'entumiment de les mateixes per l'humitat del reg i del formigó, sense que deixin fugir pasta o beurada durant el formigonament, ni reprodueixin esforços o deformacions anormals. Per a evitar-ho es podrà autoritzar un segellant adient
Toleràncies generals de muntatge i deformacions de l'encofrat pel formigonament:
- Moviments locals de l'encofrat: <= 5 mm

- Moviments del conjunt (L=llum): <= L/1000
- Planor:
  - Formigó vist: ± 5 mm/m, ± 0,5% de la dimensió
  - Per a revestir: ± 15 mm/m

Toleràncies particulars de muntatge i deformacions de l'encofrat per al formigonament:

	Replanteig eixos	Dimensions		Aplomat	Horitzontalitat
	Parcial	Total			
Rases i pous	± 20 mm	± 50 mm	- 30 mm	± 10 mm	-
			+ 60 mm		
Murs	± 20 mm	± 50 mm	± 20 mm	± 20 mm	± 50 mm
Recalçats	± 20 mm	± 50 mm	-	± 20 mm	-
Riostres	± 20 mm	± 50 mm	± 20 mm	± 10 mm	-
Basaments	± 20 mm	± 50 mm	± 10 mm	± 10 mm	-
Enceps	± 20 mm	± 50 mm	± 20 mm	± 10 mm	-
Pilars	± 20 mm	± 40 mm	± 10 mm	± 10 mm	-
Bigues	± 10 mm	± 30 mm	± 0,5 %	± 2 mm	-
Llindes	-	-	± 10 mm	± 5 mm	-
Cèrcols	-	-	± 10 mm	± 5 mm	-
Sostres	± 5mm/m	± 50 mm	-	-	-
Lloses	-	± 50 mm	- 40 mm	± 2 %	± 30 mm/m
			+ 60 mm		
Membranes	-	± 30	-	-	-
Estreps	-	± 50 mm	± 10 mm	± 10 mm	-

MOTLLES RECUPERABLES:
Els motlles s'han de col·locar ben alineats, de manera que no suposin una disminució de la secció dels nervis de l'estructura.
No han de tenir deformacions, cantells trencats ni fissures.
El desmuntatge dels motlles s'ha de fer tenint cura de no fer malbé els cantells dels nervis formigonats.
Els motlles ja usats i que han de servir per a unitats repetides, s'han de netejar i rectificar.
FORMIGÓ PRETENSAT:
Els encofrats pròxims a les zones d'ancoratge han de tenir la rigidesa necessària per a que els eixos dels tendons es mantinguin normals als ancoratges.
Els encofrats i motlles han de permetre les deformacions de les peces en ells formigonades i han de resistir la distribució de càrregues durant el tesat de les armadures i la transmissió de l'esforç de pretesat al formigó.
El desmuntatge del cindri és realitzarà d'acord amb el programa previst, que haurà d'estar d'acord amb el tesat de les armadures.
FORMIGÓ VIST:
Les superfícies de l'encofrat en contacte amb les cares que han de quedar vistes, han de ser llises, sense rebaves ni irregularitats.
S'han de col·locar angulars metàl·lics a les arestes exteriors de l'encofrat o qualsevol altre procediment eficaç per a que les arestes vives del formigó resultin ben acabades.
La DF podrà autoritzar la utilització de matavius per a aixamfranar les arestes vives.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
Abans de formigonar s'ha d'humitejar l'encofrat, en el cas que sigui de fusta per evitar que absorbeixi l'aigua continguda al formigó, i s'ha de comprovar la situació relativa de les armadures, el nivell, l'aplomat i la solidesa del conjunt
No s'han de transmetre a l'encofrat vibracions de motors.
La col·locació dels encofrats s'ha de fer de forma que s'eviti malmetre estructures ja construïdes.
El subministrador dels puntals ha de justificar i garantir les seves característiques i les condicions en que s'han d'utilitzar.
Si l'element s'ha de pretensar, abans del tesat s'han de retirar els costers dels encofrats i qualsevol element dels mateixos que no sigui portant de l'estructura.
En el cas que els encofrats hagin variat les seves característiques geomètriques per haver patit desperfectes, deformacions, guerxaments, etc, no s'han de forçar per a que recuperin la seva forma correcta.
Quan entre la realització de l'encofrat i el formigonament passin més de tres mesos, s'ha de fer una revisió total de l'encofrat, abans de formigonar.
El formigonat s'ha de fer durant el període de temps en el que el desencofrant sigui actiu.
Per al control del temps de desencofrat, s'han d'anotar a l'obra les temperatures màximes i mínimes diàries mentre durin els treballs d'encofrat i desencofrat, així com la data en què s'ha formigonat cada element.
El desencofrat de l'element s'ha de fer sense cops ni sotragades.
El desencofrat i desmuntatge del cindri no es realitzarà fins que el formigó assoleixi la resistència necessària per a suportar amb seguretat i sense excessives deformacions els esforços als que estarà sotmès amb posterioritat.
Es posarà especial cura durant el desencofrat en la retirada de qualsevol element que pugui impedir el lliure moviment de les juntes de retracció, assentament o dilatació així com de les articulacions.
No es retirarà cap puntal sense l'autorització prèvia de la DF.
No es desapuntalarà de forma sobtada, i es prendran precaucions que impedeixin l'impacte dels sotaponts i puntals als sostres.
ELEMENTS VERTICALS:
Per a facilitar la neteja del fons de l'encofrat s'han de disposar obertures provisionals a la part inferior de l'encofrat.
S'han de preveure a les parets laterals dels encofrats finestres de control que permetin la compactació del formigó. Aquestes obertures s'han de disposar amb un espaiament vertical i horitzontal no més gran d'un metro, i es tancaran quan el formigó arribi a la seva alçària.
En èpoques de vents forts s'han d'atirantar amb cables o cordes els encofrats dels elements verticals d'esveltesa més gran de 10.
ELEMENTS HORITZONTALS:
Els encofrats d'elements rectes o plans de més de 6 m de llum lliure, s'han de disposar amb la contrafletxa necessària per a que, desencofrat i carregat l'element, aquest conservi una lleugera concavitat a l'intradós. Aquesta contrafletxa sol ser de l'ordre d'una mil·lèsima de la llum.
Els puntals es col·locaran sobre soles de repartiment quan es transmetin càrregues al terreny o a sostres alleugerits. Quan aquest estiguin

sobre el terreny cal assegurar que no assentaran.
Els puntals s'han de travar en dues direccions perpendiculars
Els puntals han de poder transmetre la força que rebin i permetre finalment un desapuntalat senzill
Als ponts s'haurà d'assegurar que les deformacions del cindri durant el formigonat no afecti negativament a altres parts de l'estructura executades amb anterioritat.
En èpoques de pluges fortes s'ha de protegir el fons de l'encofrat amb lones impermeabilitzades o plàstics.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT i que es trobi en contacte amb el formigó.
Aquest criteri inclou els apuntalaments previs, els elements auxiliars per a muntatge de l'encofrat i els elements d'acabat de les cantonades per a formigó vist, com ara matavius o altres sistemes, així com la recollida, neteja i condicionament dels elements utilitzats.
La superfície corresponent a forats interiors s'ha de deduir de la superfície total d'acord amb els criteris següents:
- Obertures <= 1 m2: No es dedueixen
- Obertures > 1 m2: Es dedueix el 100%

Als forats que no es dedueixin, l'amidament inclou l'encofrat necessari per a conformar el perímetre dels forats. En cas de deduir-se el 100% del forat, cal amidar també l'encofrat necessari per a conformar el perímetre dels forats.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:
Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

E3 - FONAMENTS
E3Z - ELEMENTS ESPECIALS PER A FONAMENTS

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formació de capa de neteja i anivellament, mitjançant l'abocada de formigó al fons de les rases o dels pous de fonamentació prèviament excavats.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Neteja, refinat i preparació de la superfície del fons de l'excavació
- Situació dels punts de referència dels nivells
- Abocada i estesa del formigó
- Curat del formigó

CONDICIONS GENERALS:
La superfície ha de ser plana i anivellada.
Els formigons de neteja han de tenir una dosificació mínima de 150 kg/m3 de ciment.
La mida màxima del granulat es recomanable sigui inferior a 30 mm.
Es tipificaran de la manera següent: HL-150/C/TM, on C = consistència i TM= mida màxima del granulat.
El formigó no ha de tenir disgregacions ni buits a la massa.
Gruix de la capa de formigó: >= 10 cm
Toleràncies d'execució:
- Gruix de la capa: - 30 mm
- Nivell: +20 / - 50 mm
- Planor: ± 16 mm/2 m

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

L'acabat del fons de la rasa o pou, s'ha de fer immediatament abans de col·locar el formigó de neteja. Si ha de passar un temps entre l'excavació i l'abocada del formigó, cal deixar els 10 o 15 cm finals del terreny sense extreure, i fer l'acabat final del terreny just abans de fer la capa de neteja.
La temperatura ambient per a formigonar ha d'estar entre 5°C i 40°C.
El formigonament s'ha d'aturar, com a norma general, en cas de pluja o quan es preveu que durant les 48 hores següents la temperatura pot ser inferior a 0°C.
El formigó s'ha de col·locar abans d'iniciar l'adormiment.
L'abocada s'ha de fer sense que es produeixin disgregacions.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural DB-SE.
Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Observació de la superfície sobre la que s'ha d'estendre la capa de neteja.
- Inspecció del procés de formigonat amb control de la temperatura ambient.

- Control de les condicions geomètriques d'acabat (gruix, nivell i planor).

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Les operacions de control s'han de realitzar segons les indicacions de la DF.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No es podrà iniciar el formigonat d'un element sense la corresponent aprovació de la DF.
La correcció dels defectes observats ha d'anar a càrrec del contractista.

E4 - ESTRUCTURES
E44 - ESTRUCTURES D'ACER

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formació d'elements estructurals amb perfils normalitzats d'acer, utilitzats directament o formant peces compostes.
S'han considerat els elements següents:
- Pilars
- Elements d'ancoratge
- Bigues
- Biguetes
- Llindes
- Traves
- Encavallades
- Corretges
- Elements auxiliars (elements d'encastament, de recolzament i rigiditzadors)

S'han considerat els tipus de perfils següents:
- Perfils d'acer laminat en calent, de les sèries IPN, IPE, HEA, HEB, HEM o UPN, d'acer S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, segons EAE-2011, UNE-EN 10025-2
- Perfils d'acer laminat en calent de les sèries L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular o planxa, d'acer S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, segons EAE-2011, UNE-EN 10025-2
- Perfils foradats d'acer laminat en calent de les sèries rodó, quadrat o rectangular d'acer S275J0H o S355J2H, segons EAE-2011, UNE-EN 10210-1
- Perfils foradats conformats en fred de les sèries rodó, quadrat o rectangular d'acer S275J0H o S355J2H, segons EAE-2011, UNE-EN 10219-1
- Perfils conformats en fred, de les sèries L, LD, U, C, Z, o Omega, d'acer S235JRC, segons EAE-2011, UNE-EN 10025-2

S'han considerat els acabats superficials següents:
- Pintat amb una capa d'emprimació antioxidant
- Galvanitzat

S'han considerat els tipus de col·locació següents:
- Col·locació amb soldadura
- Col·locació amb cargols
- Col·locació sobre obres de fàbrica o de formigó, recolzats o encastats

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball
- Replanteig i marcat dels eixos
- Col·locació i fixació provisional de la peça
- Aplomat i anivellació definitius
- Execució de les unions, en el seu cas
- Comprovació final de l'aplomat i dels nivells

CONDICIONS GENERALS:
Els materials utilitzats han de tenir la qualitat establerta a la DT. No s'han de fer modificacions sense autorització de la DF encara que suposin un increment de les característiques mecàniques.
La peça ha d'estar col·locada a la posició indicada a la DT, amb les modificacions aprovades per la DF.
La peça ha d'estar correctament aplomada i nivellada.
Quan la peça sigui composta, la disposició dels diferents elements de la peça, les seves dimensions, tipus d'acer i perfils s'han de correspondre amb les indicacions de la DT.
Cada component de l'estructura ha de dur una marca d'identificació que ha de ser visible després del muntatge. Aquesta marca no ha d'estar feta amb entalladura cisellada.
La marca d'identificació ha d'indicar l'orientació de muntatge del component estructural quan aquesta no es dedueixi clarament de la seva forma.
Els elements de fixació, i les xapes, plaques petites i accessoris de muntatge han d'anar embalats i identificats adequadament.
L'element ha d'estar pintat amb una capa de protecció de pintura antioxidant, excepte si està galvanitzat.
Els cantells de les peces no han de tenir òxid adherit, rebaves, estries o irregularitats que dificultin el contacte amb l'element que s'han d'unir.
Si el perfil està galvanitzat, la col·locació de l'element no ha de produir desperfectes en el recobriment del zenc.
L'element no s'ha d'adreçar un cop col·locat definitivament.
No es permet reblir amb soldadura els forats que han estat practicats a l'estructura per a disposar cargols provisionals de muntatge.
Toleràncies d'execució:
- En obres d'edificació: Límits establerts als apartats 11.1 i 11.2 del DB-SE A i a l'article 80 de l'EAE.
- En obres d'enginyeria civil: Límits establerts a l'article 640.12 del PG3 i l'article 80 de l'EAE.

PILARS:
Si la base del pilar ha de quedar embeguda dins de formigó no necessitarà protecció 30 mm per sota del nivell del formigó.
L'espai entre la placa de recolzament del pilar i els fonaments s'ha de reblir amb beurada de ciment, beurades especials o formigó fi.
Abans del rebliment, l'espai situat sota la placa de recolzament d'acer, ha d'estar net de líquids, gel, residus i de qualsevol material contaminant.
La quantitat de beurada utilitzada ha de ser suficient per a que aquest espai quedi completament reblert.
Segons el gruix a reblir les beurades han de ser dels següents tipus:
- Gruixos nominals inferiors a 25 mm: barreja de ciment pòrtland i aigua

- Gruixos nominals entre 25 i 50 mm: morter fluït de ciment pòrtland de dosificació no inferior a 1:1
- Gruixos nominals superiors a 50 mm: morter sec de ciment pòrtland de dosificació no inferior a 1:2 o formigó fi

Les beurades especials han de ser de baixa retracció i s'han d'utilitzar seguint les instruccions del seu fabricant.
COL·LOCACIÓ AMB CARGOLS:
S'utilitzaran cargols normalitzats d'acord a les normes recollides a la taula 29.2.b de l'EAE
Els cargols aixamfranats, cargols calibrats, perns articulats i els cargols hexagonals d'injecció s'han d'utilitzar seguint les instruccions del seu fabricant i han de complir els requisits addicionals establerts a l'article 29.2 de l'EAE.
La situació dels cargols a la unió ha de ser tal que redueixi la possibilitat de corrosió i pandeig local de les xapes, i ha de facilitar el muntatge i les inspeccions.
El diàmetre nominal mínim dels cargols ha de ser de 12 mm.
La rosca pot estar inclosa en el pla de tall, excepte en el cas que els cargols s'utilitzin com a calibrats.
Després del collat l'espiga del cargol ha de sobresortir de la rosca de la femella. Entre la superfície de recolzament de la femella i la part no roscada de l'espiga ha d'haver, com a mínim:

- En cargols pretesats: 4 filets complerts més la sortida de la rosca
- En cargols sense pretesar: 1 filet complert més la sortida de la rosca

Les superfícies dels caps de cargols i femelles han d'estar perfectament planes i netes.
En els cargols col·locats en posició vertical, la femella ha d'estar situada per sota del cap del cargol.
En els forats rodons normals i amb cargols sense pretesar no és necessari utilitzar volanderes. Si s'utilitzen han d'anar sota el cap dels cargols, han de ser aixamfranades i el xamfrà ha d'estar situat en direcció al cap del cargol.
En els cargols pretesats, les volanderes han de ser planes endurides i han d'anar col·locades de la forma següent:

- Cargols 10.9: sota el cap del cargol i de la femella
- Cargols 8.8: sota de l'element que gira

Toleràncies d'execució:

- Franquícia màxima entre superfícies adjacents:
  - Si s'utilitzen cargols no pretesats: 2 mm
  - Si s'utilitzen cargols pretesats: 1 mm
- Diàmetre dels forats:
  - En obres d'edificació: Límits establerts a l'apartat 11.1 del DB-SE A i a l'article 76.2 de l'EAE
  - En obres d'enginyeria civil: Límits establerts als apartats 640.5.1.3 i 640.5.1.4 del PG3 i a l'article 76.2 de l'EAE
- Posició dels forats:
  - En obres d'edificació: Límits establerts a l'apartat 11.1 del DB-SE A i a l'article 76.2 de l'EAE
  - En obres d'enginyeria civil: Límits establerts a l'apartat 640.5.1.1 del PG3 i a l'article 76.2 de l'EAE

COL·LOCACIÓ AMB SOLDADURA:
El material d'aportació utilitzat ha de ser apropiat als materials a soldar i al procediment de soldadura.
Les característiques mecàniques del material d'aportació han de ser superiors a les del material base.
En acers de resistència millorada a la corrosió atmosfèrica, la resistència a la corrosió del material d'aportació ha de ser equivalent a la del material base.
El plec de prescripcions tècniques particulars definirà el sistema de protecció enfront la corrossió.
Els mètodes de protecció podran ser:

- Metalització, segons l'UNE-EN ISO 2063.
- Galvanització en calent, segons l'UNE-EN ISO 1461.
- Sistemes de pintura, segons l'UNE-EN ISO 12944.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
El constructor ha d'elaborar els plànols de taller i un programa de muntatge que han de ser aprovats per la DF abans d'iniciar els treballs en obra.
Qualsevol modificació durant els treballs ha d'aprovar-la la DF i reflectir-se posteriorment en els plànols de taller.
Els components estructurals s'han de manipular evitant que es produeixin deformacions permanents i procurant que els desperfectes superficials siguin mínims. Han d'anar protegits en els punts de subjecció.
Tot subconjunt estructural que durant les operacions de càrrega, transport, emmagatzematge i muntatge experimenti desperfectes, s'ha de reparar fins que sigui conforme.
Si durant el transport el material ha sofert desperfectes que no poden ser corregits o es preveu que després d'arreglar-los afectarà al seu treball estructural, la peça ha de ser substituïda.
Els components de l'estructura s'han d'emmagatzemar apilats sobre el terreny sense estar en contacte amb el terra i de forma que no es produeixi acumulació d'aigua.
El muntatge de l'estructura s'ha de fer d'acord amb el programa de muntatge i garantint la seguretat estructural en tot moment.
Durant les operacions de muntatge, l'estructura ha de resistir, en condicions de seguretat, les càrregues provisionals de muntatge i els efectes de les càrregues de vent.
Les traves i encastaments o subjeccions provisionals s'han de mantenir en la seva posició fins que l'avanç del muntatge permeti que puguin ser retirats de forma segura.
Les unions per a peces provisionals necessàries per al muntatge s'han de fer de forma que no debilitin l'estructura ni disminueixin la seva capacitat de servei.
La secció de l'element no ha de quedar disminuida pels sistemes de muntatges utilitzats.
Els dispositius d'ancoratge provisionals s'han d'assegurar per a evitar que s'afluixin de forma involuntària.
Durant el procés de muntatge, el constructor ha de garantir que ninguna part de l'estructura estigui deformada o sobrecarregada permanentment per l'apilament de materials estructurals o per càrregues provisionals de muntatge.
Un cop muntada una part de l'estructura, s'ha d'alinear al més aviat possible i immediatament després completar el cargolament.
No s'han de fer unions permanents fins que una part suficient de l'estructura no estigui ben alineada, anivellada, aplomada i unida provisionalment de manera que no es produeixin desplaçaments durant el muntatge o l'alineació posterior de la resta de l'estructura.
La preparació de les unions que s'hagin de realitzar a obra es farà a taller.
Els desperfectes que les operacions de magatzematge i manipulació ocasionin en l'acabat superficial de l'estructura s'han de reparar amb procediments adequats.
Es tindrà especial cura del drenatge de cobertes i façanes, així com s'evitaran zones on es pugui dipositar l'aigua de forma permanent.
Els elements de fixació i ancoratge dispossaran de protecció adient a la classe d'expossició ambiental.
Per a la reparació de superfícies galvanitzades s'han d'utilitzar productes de pintura adequats aplicats sobre àrees que agafin, com a mínim, 10

mm de galvanització intacta.
Les parts que hagin de quedar de difícil accés després del seu muntatge han de rebre el tractament de protecció després de la inspecció i acceptació de la DF i abans del muntatge.
Les estructures amb planxes i peces primes conformades en fred s'executaran considerant els requisits addicionals de l'UNE-ENV 1090-2.
Les estructures amb acers d'alt límit elàstic s'executaran considerant els requisits addicionals de l'UNE-ENV 1090-3.
Les estructures amb gelosia de secció foradada s'executaran tenint en compte els requisits addicionals de l'UNE-ENV 1090-4.
COL·LOCACIÓ AMB CARGOLS:
Els forats per als cargols s'han de fer amb perforadora mecànica. S'admet un altre procediment sempre que proporcioni un acabat equivalent.
Es permet l'execució de forats amb punxonatge sempre que es compleixin els requisits establerts a l'apartat 10.2.3 del DB-SE A en obres d'edificació o els establerts a l'apartat 640.5.1.1 del PG3 en obres d'enginyeria civil.
És recomanable que, sempre que sigui possible, es perforin d'un sol cop els forats que travessin dues o més peces.
Els forats allargats s'han de fer amb una operació de punxonatge, o amb la perforació o punxonatge de dos forats i posterior oxitall.
Després de perforar les peces i abans d'unir-les s'han d'eliminar les rebaves.
Els cargols i les femelles no s'han de soldar, a menys que així ho expliciti el plec de condicions tècniques particulars.
S'han de col·locar el nombre suficient de cargols de muntatge per assegurar la immobilitat de les peces armades i el contacte íntim de les peces d'unió.
Les femelles s'han de muntar de manera que la seva marca de designació sigui visible després del muntatge.
En els cargols sense pretesar, cada conjunt de cargol, femella i volandera(es) s'ha de collar fins arribar al "collat a tocar" sense sobretesar els cargols. En grups de cargols aquest procés s'ha de fer progressivament començant pels cargols situats al centre. Si és necessari s'han de fer cicles addicionals de collat .
Abans de començar el pretesat, els cargols pretesats d'un grup s'han de collar d'acord amb el que s'ha indicat per als cargols sense pretesar. Per a que el pretesat sigui uniforme s'han de fer cicles addicionals de collat.
S'han de retirar els conjunts de cargol pretesat, femella i volandera(es) que després de collats fins al pretesat mínim, s'afluixin.
El collat dels cargols pretesats s'ha de fer seguint un dels procediments següents:
- Mètode de la clau dinamomètrica.
- Mètode de la femella indicadora.
- Mètode convinat.

Les superfícies que han de transmetre esforços per fricció s'han de netejar d'olis amb netejadors químics. Després de la preparació i fins l'armat i cargolat s'han de protegir amb cobertes impermeables.
La zona sense revestir situada al voltant del perímetre de la unió amb cargols no s'ha de tractar fins que no s'hagi inspeccionat la unió.
COL·LOCACIÓ AMB SOLDADURA:
Els procediments autoritzats per a realitzar unions soldades són:
- Per arc elèctric manual amb elèctrode revestit
- Per arc amb fil tubular, sense protecció gasosa
- Per arc submergit amb fil/filferro
- Per arc submergit amb elèctrode nu
- Per arc amb gas inert
- Per arc amb gas actiu
- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas actiu
- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas inert
- Per arc amb elèctrode de wolfram i gas inert
- Per arc de connectors

Les soldadures s'han de fer protegides dels efectes directes del vent, de la pluja i de la neu.
A l'obra i a disposició del personal encarregat de soldar hi ha d'haver un pla de soldatge, que ha d'incloure, com a mínim, els detalls, mida i tipus de les unions, especificacions dels tipus d'electròdes i preescalfament, seqüència de soldadura, limitacions a la soldadura discontinua i comprovacions intermèdies, girs o voltes de les peces necessàries per la soldadura, detall de les fixacions provisionals, disposicions en front l'esquinçament laminar, referència al pla d'inspecció i assaigs, i tots els requeriments per al identificació de les soldadures.
Les soldadures s'han de fer per soldadors certificats per un organisme acreditat i qualificats segons l'UNE-EN 287-1.
La coordinació de les tasques de soldadura s'ha de fer per soldadors qualificats i amb experiència amb el tipus d'operació que supervisen.
Abans de començar a soldar s'ha de verificar que les superfícies i vores a soldar són adequades al procés de soldadura i que estan lliures de fissures.
Totes les superfícies a soldar s'han de netejar de qualsevol material que pugui afectar negativament la qualitat de la soldadura o perjudicar el procés de soldatge. S'han de mantenir seques i lliures de condensacions.
Els components a soldar han d'estar correctament col·locats i fixos en la seva posició mitjançant dispositius adequats o soldadures de punteig, de manera que les unions a soldar siguin accessibles i visibles per al soldador. No s'han d'introduir soldadures addicionals.
El muntatge de l'estructura s'ha de fer de manera que les dimensions finals dels components estructurals estiguin dintre de les toleràncies establertes.
Els dispositius provisionals utilitzats per al muntatge de l'estructura, s'han de retirar sense fer malbé les peces.
Les soldadures provisionals s'han d'executar seguint les especificacions generals. S'han d'eliminar totes les soldadures de punteig que no s'incorporin a les soldadures finals.
Quan el tipus de material de l'acer i/o la velocitat de refredament puguin produir un enduriment de la zona tèrmicament afectada s'ha de considerar la utilització del precalentament. Aquest s'ha d'estendre 75 mm en cada component del metall base.
No s'ha d'accelerar el refredament de les soldadures amb mitjans artificials.
Els cordons de soldadura successius no han de produir osques.
Després de fer un cordó de soldadura i abans de fer el següent, cal netejar l'escòria per mitjà d'una picola i d'un raspall.
L'execució dels diferents tipus de soldadures s'ha de fer d'acord amb els requisits establerts a l'apartat 10.3.4 del DB-SE A i l'article 77 de l'EAE per a obres d'edificació o d'acord amb l'article 640.5.2 del PG3 i l'article 77 de l'EAE per a obres d'enginyeria civil.
No s'han d'utilitzar materials de protecció que perjudiquin la qualitat de la soldadura a menys de 150 mm de la zona a soldar.
Les soldadures i el metall base adjacent no s'han de pintar sense haver eliminat prèviament l'escòria.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

BIGUES, BIGUETES, CORRETGES, ENCAVALLADES, LLINDES, PILARS, TRAVES, ELEMENTS D'ANCORATGE, ELEMENTS AUXILIARS:
kg de pes calculat segons les especificacions de la DT, d'acord amb els criteris següents:
- El pes unitari per al seu càlcul ha de ser el teòric
- Per a poder utilitzar un altre valor diferent del teòric, cal l'acceptació expressa de la DF.

Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

OBRES D'EDIFICACIÓ:
Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo, por el que se aprueba la Instrucción de Acero Estructural (EAE).
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Acero DB-SE-A.
* UNE-ENV 1090-1:1997 Ejecución de estructuras de acero. Parte 1: Reglas generales y reglas para edificación.
OBRES D'ENGINYERIA CIVIL:
Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo, por el que se aprueba la Instrucción de Acero Estructural (EAE).
Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Abans de l'inici de l'execució, la DF verificarà que existeix un programa de control desenvolupat pel constructor, tant per als productes com per a l'execució.
Previ al subministrament, el constructor presentarà a la DF la següent documentació:
- creditació que el procés de muntatge al taller dels elements de l'estructura posseeix distintiu de qualitat reconegut.
- Acreditació que els productes d'acer posseeixen distintiu de qualitat reconegut.
- En processos de soldadura, certificats d'homologació dels soldadors segons UNE-EN 2871 i del procés de soldadura segons UNE-EN ISO 15614-1.

La DF comprovarà que els productes d'acer subministrats pel taller a l'obra, s'acompanyen de la seva fulla de subministrament, en cas que no es pugui realitzar la traçabilitat de la mateixa, aquesta serà rebutjada.
Prèvi a l'execució es fabricaran per a cada element i cada material a tallar, com a mínim quatre provetes, per part del control extern de l'entitat de control segons l'article 91.2.2.1 de l'EAE.
Es comprovarà que les dimensions dels elements elaborats al taller son les mateixes que les dels plànols de taller , considerant-se les toleràncies al plec de condicions.
Amb anterioritat a la fabricació, el constructor proposarà la seqüència d'armat i soldadura, aquesta haurà de ser aprovada per la DF.
Es marcaran les peces amb pintura segons plànols de taller, per identificar-les durant el muntatge al taller i a l'obra.
L'autocontrol del procés de muntatge inclourà com a mínim:
-Identificació del elements.
-Situació dels eixos de simetria.
-Situació de les zones de suport contigües.
-Paral·lelisme d'ales i platabandes.
-Perpendicularitat d'ales i ànimes.
-Abonyegament, rectitud i planor d'ales i ànimes.
-Contrafletxes.
La freqüència de comprovació serà del 100% per elements principals i del 25% per a elements secundaris.
La DF comprovarà amb antelació al muntatge la correspondència entre el projecte i els elements elaborats al taller, i la documentació del subministrament.
El constructor elaborarà la documentació corresponent al muntatge, aquesta serà aprovada per la DF, i com a mínim inclourà:
-Memòria de muntatge.
-Plànols de muntatge.
-Programa d'inspecció.
Es comprovarà la conformitat de totes les operacions de muntatge, especialment:
-L'ordre de cada operació.
-Eines utilitzades.
-Qualificació del personal.
-Traçabilitat del sistema.
UNIONS SOLDADES:
Els soldadors hauran d'estar en disposició de la qualificació adient conforme a l'apartat 77.4.2 de l'EAE.
Cada soldador identificarà el seu treball amb marques personals no transferibles.
La soldadura es realitzarà segons l'apartat 77.4.1 de la EAE, el constructor realitzarà el assajos i probes necessàries per establir el mètode de soldadura més adient.
Abans de realitzar la soldadura, es farà una inspecció de les peces a unir segons l'UNE-EN 970.
Les inspeccions de les soldadures les realitzarà un inspector de soldadura de nivell 2 o persona autoritzada per la DF.
UNIONS CARGOLADES:
Es comprovaran .els parells de serratge aplicats als cargols.
En el cas de cargols pretesats es comprovarà que l'esforç aplicat és superior al mínim establert.
CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de fer segons les indicacions de la DF.
La mesura de les longituds es farà amb regla o cinta metàl·lica, d'exactitud no menor de 0,1 mm en cada metre, i no menor que 0,1 per mil en longituds majors.
La mesura de les fletxes de les barres es realitzarà per comparació entre la directriu del perfil i la línia recta definida entre les seccions extremes materialitzada amb un filferro tesat.
UNIONS SOLDADES:
La DF determinarà les soldadures que han de ser objecte d'anàlisi.
Els percentatges indicats poden ser variats, segons criteris de la DF, en funció dels resultats de la inspecció visual realitzada i dels anàlisis anteriors.
UNIONS CARGOLADES:
La DF determinarà les unions que han de ser objecte d'anàlisi.
CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
El taller de fabricació ha de disposar d'un control dimensional adequat.
Quan es sobrepassi alguna de les toleràncies especificades en algun control, es corregirà la implantació en obra. A més a més, s'augmentarà el control, en l'apartat incomplet, fins a un 20% d'unitats. Si encara es troben irregularitats, es faran les oportunes correccions i/o rebuigs i es

farà el control sobre el 100 % de les unitats amb les oportunes actuacions segons el resultat.
UNIONS SOLDADES:
La qualificació dels defectes observats en les inspeccions visuals i en les realitzades per mètodes no destructius, es farà d'acord amb les especificacions fixades al Plec de Condicions Particulars de l'obra.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Inspecció visual de la unitat acabada.
En l'estructura acabada han de realitzar-se, les comprovacions i proves de servei previstes en projecte i/o ordenades per DF conjuntament amb les exigides per la normativa vigent.
UNIONS SOLDADES:
En l'estructura acabada han de realitzar-se, les comprovacions i proves de servei previstes en projecte i/o ordenades per DF conjuntament amb les exigides per la normativa vigent.
Es controlaran tots els cordons de soldadura.
Les soldadures que durant el procés de fabricació resultin inaccessibles, seran inspeccionades amb anterioritat.
A l'autocontrol de les soldadures es comprovarà com a mínim:
-Inspecció visual de tots els cordons.
-Comprovacions mitjançant assajos no destructius segons la taula 91.2.2.5 de l'EAE.
Es realitzaran els següents assajos no destructius segons la norma EN12062
-Líquids penetrants(LP) segons UNE-EN 1289.
-Partícules magnètiques(PM),segons UNE-EN 1290.
-Ultrasons(US), segons UNE-EN 1714.
-Radiografies(RX), segons UNE-EN 12517.
A tots els punt a on existeixin creuament de cordons de soldadura es realitzarà una radiografia addicional
Es realitzarà una inspecció mitjançant partícules magnètiques o líquids penetrants d'un 15% del total de la longitud de les soldadures en angle.
Es realitzarà una inspecció radiogràfica i ultrasònica de les soldadures a topar en planxes i unions en T quan aquestes siguin a topar.
Els criteris d'acceptació de les soldadures es basaran en l'UNE-EN ISO 5817.
UNIONS CARGOLADES:
La freqüència de comprovació serà del 100% per elements principals com bigues, i del 25% per a elements secundaris com rigiditzadors.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de fer segons les indicacions de la DF.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.
UNIONS SOLDADES:
No s'acceptaran soldadures que no compleixin amb les especificacions.
No s'acceptaran unions soldades que no compleixin amb els assaigs no destructius.
No s'acceptaran soldadures realitzades per soldadors no qualificats

E4 - ESTRUCTURES
E45 - ESTRUCTURES DE FORMIGÓ

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formigonament d'estructures i elements estructurals, amb formigó en massa, armat, per a pretensar, formigó autocompactant i formigó lleuger, de central o elaborat a l'obra en planta dosificadora, que compleixi les prescripcions de la norma EHE, abocat directament des de camió, amb bomba o amb cubilot, i operacions auxiliars relacionades amb el formigonament i la cura del formigó.
S'han considerat els elements a formigonar següents:
- Pilars
- Murs
- Bigues
- Llindes
- Cèrcols
- Sostres amb elements resistents industrialitzats
- Sostres nervats unidireccionals
- Sostres nervats reticulars
- Lloses i bancades
- Membranes i voltes

S'han considerat les operacions auxiliars següents:
- Aplicació superficial d'un producte filmògen per a la cura d'elements de formigó

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Formigonament:
- Preparació de la zona de treball
- Humectació de l'encofrat
- Abocada del formigó
- Compactació del formigó mitjançant vibratge, en el seu cas
- Curat del formigó

Tractament de cura amb producte filmògen:
- Preparació de la superfície a tractar
- Aplicació successiva, amb els intervals d'assecatge, de les capes de recobriment necessàries
- Protecció de la zona tractada

CONDICIONS GENERALS:
En l'execució de l'element s'han de complir les prescripcions establertes en la norma EHE-08, en especial les que fan referència a la durabilitat del formigó i les armadures (art.8.2 i 37 de l'EHE-08) en funció de les classes d'exposició.
El formigó estructural ha de fabricar-se en centrals específiques
El formigó col·locat no ha de tenir disgregacions o buits a la massa.
Després del formigonament les armadures han de mantenir la posició prevista a la DT.
La secció de l'element no ha de quedar disminuïda en cap punt per la introducció d'elements de l'encofrat ni d'altres.
L'element acabat ha de tenir una superfície uniforme, sense irregularitats.

Si la superfície ha de quedar vista ha de tenir, a més, una coloració uniforme sense regalims, taques, o elements adherits.
En el cas d'utilitzar matacà, les pedres han de quedar distribuïdes uniformement dins de la massa de formigó sense que es toquin entre elles.
La resistència característica del formigó es comprovarà d'acord amb l'article 86 de l'EHE-08
Les toleràncies d'execució han de complir l'especificat en l'article 5 de l'annex 11 de la norma EHE-08.
Les toleràncies en el recobriment i la posició de les armadures han de complir l'especificat a l'UNE 36831.
No s'accepten toleràncies en el replanteig d'eixos en l'execució de fonaments de mitgeres, buits d'ascensor, passos d'instal·lacions, etc., fora que ho autoritzi explícitament la DF.
FORMIGONAMENT D'ESTRUCTURES:
Toleràncies d'execució:
- Verticalitat de línies i superficies (H alçària del punt considerat):
  - H <= 6 m: ± 24 mm
  - 6 m < H <= 30 m: ± 4H, ± 50 mm
  - H >= 30 m: ± 5H/3, ± 150 mm
- Verticalitat, arestes exteriors i junts de dilatació vistos (H alçària del punt considerat):
  - H <= 6 m: ± 12 mm
  - 6 m < H <= 30 m: ± 2H, ± 24 mm
  - H >= 30 m: ± 4H/5, ± 80 mm
- Desviacions laterals:
  - Peces: ± 24 mm
  - Junts: ± 16 mm
- Nivell cara inferior de peces (abans de retirar puntals): ± 20 mm
- Secció transversal (D: dimensió considerada):
  - D <= 30 cm: + 10 mm, - 8 mm
  - 30 cm < D <= 100 cm: + 12 mm, - 10 mm
  - 100 cm < D: + 24 mm, - 20 mm
- Desviació de la cara encofrada respecte el pla teòric:
  - Arestes exteriors pilars vistos i junts en formigó vist: ± 6 mm/3 m
  - Resta d'elements: ± 10 mm

Les toleràncies han de complir l'especificat en l'article 5.3 de l'annex 11 de la norma EHE-08.
SOSTRES D'ELEMENTS RESISTENTS INDUSTRIALITZATS:
Gruix de la capa de compressió:
- Sobre biguetes: 40 mm
- Sobre peces d'entrebigat ceràmiques o de morter de ciment: 40 mm
- Sobre peces d'entrebigat de poliestiré: 50 mm
- Sobre peces d'entrebigat si l'acceleració sísmica>=0.16g: 50 mm
- Sobre lloses alveolars pretensades: 40 mm

Toleràncies d'execució:
- Planor mesurada amb regla de 3 m abans de retirar els puntals:
  - Acabat reglejat mecànic: ± 12 mm/3 m
  - Acabat mestrejat amb regla: ± 8 mm/3 m
  - Acabat llis: ± 5 mm/3 m
  - Acabat molt llis: ± 3 mm/3 m
- Gruix de la capa de compressió: + 10 mm, - 6 mm

SOSTRES NERVATS UNIDIRECCIONALS:
Gruix de la capa de compressió:
- Sobre peces d'entrebigat ceràmiques o de morter de ciment: 40 mm
- Sobre peces d'entrebigat de poliestiré: 50 mm
- Sobre peces d'entrebigat si l'acceleració sísmica>=0.16g: 50 mm

Toleràncies d'execució:
- Planor mesurada amb regla de 3 m abans de retirar els puntals:
  - Acabat reglejat mecànic: ± 12 mm/3 m
  - Acabat mestrejat amb regla: ± 8 mm/3 m
  - Acabat llis: ± 5 mm/3 m
  - Acabat molt llis: ± 3 mm/3 m
- Gruix de la capa de compressió: + 10 mm, - 6 mm

SOSTRES NERVATS RETICULARS:
Gruix capa superior : >= 5 cm i haurà de portar armat de repartiment en malla
Separació entre eixos de nervis < 100cm
Toleràncies d'execució:
- Planor mesurada amb regla de 3 m abans de retirar els puntals:
  - Acabat reglejat mecànic: ± 12 mm/3 m
  - Acabat mestrejat amb regla: ± 8 mm/3 m
  - Acabat llis: ± 5 mm/3 m
  - Acabat molt llis: ± 3 mm/3 m
- Gruix de la capa de compressió: + 10 mm, - 6 mm

TRACTAMENT DE CURA AMB PRODUCTE FILMÒGEN:
Ha de formar una pel·lícula contínua, flexible i uniforme, de color regular.
Ha de quedar ben adherit sobre la superfície del formigó, sense que hi hagin despreniments de la pel·lícula.
La pel·lícula ha de restar intacta al menys un mínim de set dies després de la seva aplicació.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

FORMIGONAMENT:
Si la superfície sobre la que s'ha de formigonar ha sofert gelada, s'ha d'eliminar prèviament la part afectada.
La temperatura dels elements on s'aboca el formigó ha de ser superior als 0°C.
El formigó s'ha de posar a l'obra abans que comenci l'adormiment, i a una temperatura >= 5°C.
La temperatura per a formigonar ha d'estar entre 5°C i 40°C. El formigonament s'ha de suspendre quan es prevegi que durant les 48 h

següents la temperatura pot ser inferior a 0°C. Fora d'aquests límits, el formigonament requereix precaucions explícites i l'autorització de la DF
En aquest cas, s'han de fer provetes amb les mateixes condicions de l'obra, per a poder verificar la resistència realment assolida.
Si l'encofrat és de fusta, ha de tenir la humitat necessària per tal que no absorbeixi l'aigua del formigó.
No s'admet l'alumini en motlles que hagin d'estar en contacte amb el formigó.
No es procedirà al formigonat fins que la DF doni el vist-i-plau havent revisat armadures col·locades en posició definitiva.
La DF comprovarà l'absència de defectes significatius en la superfície de formigó. En cas de considerar els defectes inadmisibles d'acord amb el projecte la DF valorarà la reparació.
No es col·locarà en obra capes o tongades de formigó amb un gruix superior al que permeti una compactació completa de la massa
Si l'abocada del formigó es fa amb bomba, la DF ha d'aprovar la instal·lació de bombeig prèviament al formigonament.
No pot transcórrer més d'1,5 hora des de la fabricació del formigó fins el formigonament, a menys que la DF ho cregui convenient per aplicar medis que retardin l'adormiment.
No s'han de posar en contacte formigons fabricats amb tipus de ciments incompatibles entre ells.
L'abocada s'ha de fer des d'una alçària petita i sense que es produeixin disgregacions.
La compactació del formigó es realitzarà mitjançant processos adequats a la consistència de la mescla i de manera que s'eliminin forats i s'eviti la segregació.
S'ha de garantitzar que durant l'abocat i compactat del formigó no es produeixen desplaçaments de l'armadura.
La velocitat de formigonament ha de ser suficient per assegurar que l'aire no quedi agafat i assenti el formigó.
El formigonament s'ha de suspendre en cas de pluja o de vent fort. Eventualment, la continuació dels treballs, en la forma que es proposi, ha de ser aprovada per la DF.
En cap cas s'ha d'aturar el formigonament si no s'ha arribat a un junt adequat.
Els junts de formigonament han de ser aprovats per la DF abans del formigonat del junt.
En tornar a iniciar el formigonament del junt s'ha de retirar la capa superficial de morter, deixant els granulats al descobert i el junt net. Per a fer-ho no s'han d'utilitzar productes corrosius.
Abans de formigonar el junt s'ha d'humitejar, evitant que es facin tolls d'aigua en el junt.
Es poden utilitzar productes específics (com les resines epoxi) per a l'execució de junts sempre que es justifiqui i es supervisi per la DF.
Un cop reblert l'element no s'ha de corregir el seu aplomat, ni el seu anivellament.
Durant l'adormiment i primer període d'enduriment del formigó cal assegurar el manteniment de la humitat de l'element de formigó mitjançant el curat adequat i d'acord amb EHE-08.
Durant l'adormiment s'han d'evitar sobrecàrregues i vibracions que puguin provocar la fissuració de l'element.
FORMIGÓ ESTRUCTURAL:
La compactació s'ha de realitzar per vibratge. El gruix màxim de la tongada depèn del vibrador utilitzat. S'ha de vibrar fins que s'aconsegueixi una massa compacta i sense que es produeixin disgregacions.
El vibratge ha de fer-se més intens a les zones d'alta densitat d'armadures, a les cantonades i als paraments.
FORMIGÓ ESTRUCTURAL AUTOCOMPACTANT:
No es necessari la compactació del formigó.
FORMIGÓ LLEUGER:
Per realitzar una compactació correcte del formigó lleuger es reduirà la separació entre posicions consecutives dels vibradors al 70% de la utilitzada per a un formigó convencional
S'evitarà que el granulat lleuger suri com a conseqüència d'un excessiu vibrat.
L'acabat superficial de la cara on s'aboqui el formigó es realitzarà mitjançant eines adients que garanteixin que el granulat s'introdueixi a la massa de formigó i quedi recobert per la beurada
SOSTRES D'ELEMENTS RESISTENTS INDUSTRIALITZATS:
Les peces entre bigues o nervis, han de tenir la humitat necessària per tal que no absorbeixin l'aigua del formigó.
Les superfícies de peces de formigó prefabricades han d'estar ben humitejades en el moment del formigonat
En cas d'emprar-se peces ceràmiques s'ha de regar generosament.
L'estesa del formigó ha d'iniciar-se als extrems i avançar amb tota l'alçària de l'element.
El formigonament dels nervis i de la capa de compressió dels sostres s'ha de realitzar simultàniament.
S'ha de fer des d'una alçària inferior a 1 m i en el sentit dels nervis, sense que es produeixin disgregacions. S'ha d'evitar la desorganització de les armadures, de les malles i d'altres elements del sostre.
En el formigonat de lloses alveolars s'ha de compactar el formigó de junts amb un vibrador que pugui penetrar en l'ample d'aquests, excepte s'utilitza formigó autocompactant
LLOSES:
Si l'element és pretesat no s'han de deixar més junts que els previstos explícitament a la DT. Cas que s'hagi d'interrompre el formigonament, els junts han de ser perpendiculars a la resultant del traçat de les armadures actives, i no es tornarà a formigonar fins que la DF els hagi examinat.
Si l'element és pretesat, i no s'utilitza formigó autocompactant, s'ha de vibrar amb especial cura la zona d'ancoratges.
TRACTAMENT DE CURA AMB PRODUCTE FILMÒGEN:
No s'aplicarà el producte sense l'autorització expressa de la DF.
S'han d'aturar els treballs si es donen les condicions següents:
- Temperatures inferiors a 5°C o superiors a 30°C
- Humitat relativa de l'aire > 60%
- En exteriors: Velocitat del vent > 50 km/h, Pluja

Cal aplicar una capa contínua i homogènia immediatament després d'abocar el formigó i preferiblement dins dels trenta minuts següents del acabat superficial.
El sistema d'aplicació ha d'estar d'acord amb les instruccions del fabricant i l'autorització de la DF.
S'han d'evitar els treballs que desprenguin pols o partícules prop de l'àrea a tractar, abans, durant i després de l'aplicació.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

FORMIGONAMENT:
m3 de volum amidat segons les especificacions de la DT, amb aquelles modificacions i singularitats acceptades prèviament i expressament per la DF.
TRACTAMENT DE CURA AMB PRODUCTE FILMÒGEN:
m2 de superfície real amidada segons les especificacions de la DT.
Deducció de la superfície corresponent a Obertures:
- Obertures <= 1 m2: No es dedueixen
- Obertures entre 1 i 2 m2: Es dedueixen el 50%

- Obertures > 2 m: Es dedueixen el 100%

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Aprovació del pla de formigonat presentat pel contractista.
- Inspecció visual de totes les excavacions abans de la col·locació de les armadures, amb observació de l'estat de neteja i entrada d'aigua en tot el recinte.
- Presa de coordenades i cotes de totes les unitats d'obra abans del formigonat.
- Observació de la superfície sobre la que s'ha d'estendre el formigó i de les condicions d'encofrat. Mesura de les dimensions de totes les unitats estructurals d'obra, entre els encofrats, abans de formigonar.
- Verificació de la correcte disposició de l'armat i de les mesures constructives per tal d'evitar moviments de la ferralla durant el formigonat.
- Inspecció del procés de formigonat amb control, entre d'altres aspectes, de la temperatura i condicions ambientals.
- Control del desencofrat i del procés i condicions de curat.
- Presa de coordenades i cotes dels punts que hagin de rebre prefabricats, després del formigonat.

CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les indicacions de la DF, i el contingut del capítol 17 de la norma EHE-08.
CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No es podrà iniciar el formigonat d'un element sense la corresponent aprovació de la DF.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Inspecció visual de la unitat finalitzada i control de les condicions geomètriques d'acabat, segons l'article 100. Control de l'element construït de l'EHE-08.
- Assaigs d'informació complementària.

De les estructures projectades i construïdes d'acord a la Instrucció EHE-08, en les que els materials i l'execució hagin assolit la qualitat prevista, comprovada mitjançant els controls preceptius, sols necessiten sotmetre's a assaigs d'informació i en particular a proves de càrrega, les incloses en els següents supòsits:
- Quan així ho disposi les Instruccions, reglaments específics d'un tipus d'estructura o el plec de prescripcions tècniques particulars.
- Quan degut a caràcter particular de l'estructura convingui comprovar que la mateixa reuneix certes condicions específiques. En aquest cas el plec de prescripcions tècniques particulars establirà els assaigs oportuns que s'han de realitzar, indicant amb tota precisió la forma de realitzar-los i la manera d'interpretar els resultats.
- Quan a judici de la Direcció Facultativa existeixin dubtes raonables sobre la seguretat, funcionalitat o durabilitat de l'estructura.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les indicacions de la DF, i el contingut del capítol 17 de la norma EHE-08.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Si s'aprecien deficiències importants en l'element construït, la DF podrà encarregar assaigs d'informació complementaria (testimonis, ultrasons, escleròmetre) sobre el formigó endurit, per tal de tenir coneixement de les condicions de resistència assolides o altres característiques de l'element formigonat.

E4 - ESTRUCTURES
E4B - ARMADURES PASSIVES

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Muntatge i col·locació de l'armadura formada per barres corrugades, malla electrosoldada o conjunt de barres i/o malles d'acer, en formació d'armadura passiva d'elements estructurals de formigó, a l'excavació, a l'encofrat o ancorades a elements de formigó existents, o soldades a perfils d'acer.
S'han considerat les armadures per als elements següents:
- Elements estructurals de formigó armat
- Ancoratge de barres corrugades en elements de formigó existents

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball
- Tallat i doblegat de l'armadura
- Neteja de les armadures
- Neteja del fons de l'encofrat
- Col·locació dels separadors
- Muntatge i col·locació de l'armadura
- Subjecció dels elements que formen l'armadura
- Subjecció de l'armadura a l'encofrat

Per armadures ancorades a elements de formigó existents inclou també:
- Perforació del formigó
- Neteja del forat
- Injecció de l'adhesiu al forat
- Immobilització de l'armadura durant el procés d'assecat de l'adhesiu

CONDICIONS GENERALS:
Per a l'elaboració, manipulació i muntatge de les armadures s'ha de seguir les indicacions de l'EHE i l'UNE 36831.
Els diàmetres, la forma, les dimensions i la disposició de les armadures han de ser les que s'especifiquen a la DT. El nombre de barres no ha de ser mai inferior a l'especificat a la DT.
Les barres no han de tenir defectes superficials ni esquerdes.
Les armadures han de ser netes, no han de tenir òxid no adherent, pintura, greix ni d'altres substàncies que puguin perjudicar a l'acer, al

formigó o a l'adherència entre ells.
La disposició de les armadures ha de permetre un formigonament correcte de la peça, de manera que totes les barres quedin recobertes de formigó.
En barres situades per capes, la separació entre elles ha de permetre el pas d'un vibrador intern.
La secció equivalent de les barres de l'armadura no ha de ser inferior al 95,5% de la secció nominal.
Els empalmaments entre barres han de garantir la transmissió de forces d'una barra a la següent, sense que es produeixin lesions en el formigó proper a la zona d'empalmament.
No hi ha d'haver més empalmaments dels que consten a la DT o autoritzi la DF.
Els empalmaments han de quedar allunyats de les zones on l'armadura treballa a la màxima càrrega.
Els empalmaments es poden realitzar per solapa o per soldadura.
Per a realitzar un altre tipus d'empalmament es requerirà disposar d'assaigs que demostrin que garanteixen de forma permanent una resistència a la ruptura no inferior a la de la menor de les dues barres que s'uneixen i que el moviment relatiu entre elles no sigui superior a 0,1 mm.
L'armat de la ferralla s'ha de realitzar mitjançant lligat amb filferro o per aplicació de soldadura no resistent. La disposició dels punts de lligat ha de complir l'especificat en l'apartat 69.4.3.1 de l'EHE.
La soldadura no resistent, ha de complir l'especificat en l'artícle 69.4.3.2 de l'EHE, seguint els procediments establerts en la UNE 36832.
La realització dels empalmaments pel que fa al procediment, la disposició dins la peça, la llargària dels solapaments i la posició dels diferents empalmaments en barres properes, ha de seguir les prescripcions de l'EHE, a l'article 69.5.2.
A les solapes no s'han de disposar ganxos ni potes.
L'empalmament per soldadura s'ha de fer seguint les prescripcions de l'article 69.5.2.5 de l'EHE amb els procediments descrits en la UNE 36832.
No es poden disposar empalmaments per soldadura a les zones de forta curvatura de l'armadura.
Queda prohibida la soldadura d'armadures galvanitzades o amb recobriments epoxídics.
Els empalmaments mitjançant dispositius mecànics d'unió, s'han de realitzar segons les especificacions de la DT i les indicacions del fabricant, en qualsevol cas, s'ha de complir l'especificat en l'artícle 69.5.2.6 de l'EHE.
Les armadures han d'estar subjectades entre elles i a l'encofrat de manera que mantinguin la seva posició durant l'abocada i la compactació del formigó.
Els estreps de pilars o bigues han d'anar subjectats a les barres principals mitjançant un lligat simple o altre procediment idoni. En cap cas es pot fer amb punts de soldadura quan les armadures estiguin a l'encofrat.
Les armadures d'espera han d'estar subjectades a l'engraellat dels fonaments.
Quan és necessari recobriments superiors a 50 mm, s'ha de col·locar una malla de repartiment en mig d'aquest gruix, en la zona de tracció, segons s'especifica a l'article 37.2.4.1 de la norma EHE, excepte en el cas d'elements que hagin de quedar soterrats.
La DF ha d'aprovar la col·locació de les armadures abans de començar el formigonament.
Per a qualsevol classe d'armadures passives, inclosos els estreps, el recobriment no ha de ser inferior, en cap punt, als valors determinats en la taula 37.2.4. de la norma EHE, en funció de la classe d'exposició ambiental a que es sotmetrà el formigó armat, segons el que indica l'article 8.2.1 de la mateixa norma.
Els sistemes auxiliars per a l'armat de la peça formats per barres o filferros, encara que no formen part de l'armadura, han de complir els recobriments mínims, a efectes de garantir la durabilitat de la peça.
Distància lliure armadura parament: >= D màxim, >= 0,80 granulat màxim
(on: D diàmetre armadura principal o diàmetre equivalent)
Distància lliure barra doblegada - parament: >= 2 D
La realització dels ancoratges de les barres al formigó, pel que fa a la forma, posició dins la peça i llargària de les barres ha de seguir les prescripcions de l'EHE, article 69.5.1.
Toleràncies d'execució:
- Llargària solapa: - 0 mm, + 50 mm
- Llargària d'ancoratge i solapa: -0,05L (<= 50 mm, mínim 12 mm), + 0,10 L (<=50 mm)
- Posició:
  - En series de barres paral·leles: ± 50 mm
  - En estreps i cèrcols: ± b/12 mm

(on b es el costat menor de la secció de l'element)
Les toleràncies en el recobriment i la posició de les armadures han de complir l'especificat a l'UNE 36831.
BARRES CORRUGADES:
Es poden col·locar en contacte tres barres, com a màxim, de l'armadura principal i quatre en el cas de peces comprimides, formigonades en posició vertical, on no sigui necessari realitzar empalmaments en les armadures.
El diàmetre equivalent del grup de les barres no ha de ser de més de 50 mm. (on diàmetre equivalent es el de la secció circular equivalent a la suma de les seccions de les barres que formen el grup).
Si la peça ha de suportar esforços de compressió i es formigona en posició vertical, el diàmetre equivalent no ha de ser de més de 70 mm.
No s'han de solapar barres de D >= 32 mm sense justificar satisfactòriament el seu comportament.
Els empalmaments per solapa de barres agrupades han de complir l'article 69.5.2.3 de l'EHE.
Es prohibeix l'empalmament per solapa en grups de quatre barres.
En la zona de solapament s'ha de disposar armadures transversals amb secció igual o superior a la secció de la barra solapada més gran.
Distància lliure vertical i horitzontal entre 2 barres aillades consecutives: >= D màxim, >= 1,25 granulat màxim, >= 20 mm
Distància entre els centres dels empalmaments de barres consecutives, segons direcció de l'armadura: >= longitud bàsica d'ancoratge (Lb)
Distància entre les barres d'un empalmament per solapa: <= 4 D
Distància entre barres traccionades empalmades per solapa: <= 4 D, >= D màxim, >= 20 mm, >= 1,25 granulat màxim
Llargària solapa: a x Lb neta:
(on: a coeficient indicat en la taula 69.5.2.2 de l'EHE; Lb neta valor de la taula 69.5.1.2 de la EHE).
MALLA ELECTROSOLDADA:
El empalmament per solapa de malles electrosoldades ha de complir l'especificat en l'article 69.5.2.4 de l'EHE.
Llargària de la solapa en malles acoblades: a x Lb neta:
- Ha de complir, com a mínim: >= 15 D, >= 20 cm

(on: a es el coeficient de la taula 69.5.2.2 de l'EHE; Lb neta valor de la taula 69.5.1.4 de l'EHE)
Llargària de la solapa en malles superposades:
- Separació entre elements solapats (longitudinal i transversal) > 10 D: 1,7 Lb
- Separació entre elements solapats (longitudinal i transversal) <= 10 D: 2,4 Lb

BARRES ANCORADES A ELEMENTS DE FORMIGÓ EXISTENTS:
La llargària de la barra ancorada al formigó existent, i de la part lliure, han de ser les indicades a la DT, o en el seu defecte, superiors a la

llargària neta d'ancoratge determinada segons l'article 69.5.1.2 de l'EHE.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
El doblegat de les armadures s'ha de fer a temperatura ambient, mitjançant doblegadores mecàniques i a velocitat constant, amb l'ajut de mandrí, de manera que es garanteixi una curvatura constant en tota la zona.
No s'han d'adreçar colzes excepte si es pot verificar que no es faran malbé.
S'han de col·locar separadors per a garantir el recobriment mínim i no han de produir fissures ni filtracions al formigó. La disposició dels separadors ha de complir l'especificat en la taula 69.8.2 de l'EHE-08
Els separadors han d'estar expressament dissenyats per a aquesta finalitat i han de complir l'especificat en l'article 37.2.5 de l'EHE. Es prohibeix l'ús de fusta o qualsevol material residual de construcció (maó, formigó, etc.). Si han de quedar vistos, no poden ser metàl·lics.
En cas de realitzar soldadures s'han de seguir les disposicions de la norma UNE 36832 i les han d'executar operaris qualificats d'acord amb la normativa vigent.
BARRES ANCORADES A ELEMENTS DE FORMIGÓ EXISTENTS:
El formigó on s'ha de fer l'ancoratge ha de tenir una edat superior a quatre setmanes.
La perforació ha de ser recta i de secció circular.
El diàmetre de la perforació ha de ser 4 mm més gran que el de la barra que s'ha d'ancorar i 500 mm més llarg a la llargària neta d'ancoratge de la mateixa.
La perforació s'ha de buidar de pols abans de col·locar l'adhesiu.
L'adhesiu s'ha de preparar seguint les tècniques del fabricant, i s'ha d'utilitzar dins del temps màxim fixat per aquest.
La temperatura del formigó a l'hora d'introduir l'adhesiu ha d'estar compresa entre 5º i 40ºC.
Al omplir la perforació amb l'adhesiu cal evitar que resti aire oclús.
Cal recollir les restes d'adhesiu que surtin quan s'introdueixi la barra a la perforació.
Una vegada introduïda la barra fins a la seva posició definitiva, no es pot rectificar la seva posició.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

BARRES CORRUGADES:
kg de pes calculat segons les especificacions de la DT, d'acord amb els criteris següents:
- El pes unitari per al seu càlcul ha de ser el teòric
- Per a poder utilitzar un altre valor diferent del teòric, cal l'acceptació expressa de la DF.
- El pes s'obtindrà amidant la llargària total de les barres (barra+cavalcament)
- L'escreix d'amidament corresponent als retalls està incorporat al preu de la unitat d'obra com a increment del rendiment (1,05 kg de barra d'acer per kg de barra ferrallada, dins de l'element compost)

MALLA ELECTROSOLDADA:
m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.
Aquest criteri inclou les pèrdues i increments de material corresponents a retalls i empalmaments.
BARRES ANCORADES A ELEMENTS DE FORMIGÓ EXISTENTS:
Unitat de barra ancorada, executada d'acord amb les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural DB-SE.
Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Recepció i aprovació del informe d'especejament per part del contractista.
- Inspecció abans del formigonat de totes les unitats d'obra estructurals amb observació dels següents punts:
  - Tipus, diàmetre, longitud i disposició de les barres i malles col·locades.
  - Rectitud.
  - Lligams entre les barres.
  - Rigidesa del conjunt.
  - Netedat dels elements.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Bàsicament el control de l'execució està confiat a la inspecció visual de les persones que l'exerceixen, amb la qual cosa el seu bon sentit, coneixements tècnics i experiència son fonamentals per aconseguir el nivell de qualitat previst.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Desautorització del formigonat fins que no es prenguin les mesures de correcció adequades.

E4 - ESTRUCTURES
E4D - MUNTATGE I DESMUNTATGE D'ENCOFRATS I COL·LOCACIO D'ALLEUGERIMENTS
E4DC - MUNTATGE I DESMUNTAGE D'ENCOFRATS PER A LLOSES I BANCADES

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Muntatge i desmuntatge dels elements metàl·lics, de fusta, de cartró, o altres materials que formen el motlle on s'abocarà el formigó.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Neteja i preparació del pla de recolzament
- Muntatge i col·locació dels elements de l'encofrat
- Pintat de les superfícies interiors de l'encofrat amb un producte desencofrant

- Tapat dels junts entre peces
- Col·locació dels dispositius de subjecció i travament
- Aplomat i anivellament de l'encofrat
- Disposició d'obertures provisionals a la part inferior de l'encofrat, quan calgui
- Humectació de l'encofrat, si és de fusta
- Desmuntatge i retirada de l'encofrat i de tot el material auxiliar

La partida inclou totes les operacions de muntatge i desmuntatge de l'encofrat.
CONDICIONS GENERALS:
Abans dels seu muntatge s'haurà de disposar d'un projecte del cindri on han de quedar reflectits com a mínim:

- Justificació de la seva seguretat, límit de les deformacions abans i després del formigonat
- Plànols executius del cindri i els seus components
- Plec de prescripcions tècniques del cindri i els seus elements com perfils metàl·lics, tubs, grapes, etc..

S'ha de disposar d'un procediment escrit per al muntatge i desmuntatge del cindri o apuntalament on figurin els requisits per a la seva manipulació, ajust, contrafletxa, càrregues, desclavament i desmantellament.
La DF disposarà d'un certificat on es garanteixi que els seus components compleixen amb les especificacions del plec de condicions tècniques.
Els elements que formen l'encofrat i les seves unions han de ser suficientment rígids i resistents per a garantir les toleràncies dimensionals i per a suportar, sense assentaments ni deformacions perjudicials, les accions estàtiques i dinàmiques que comporta el seu formigonament i compactació.
Es prohibeix l'ús d'alumini en motlles que hagin d'estar en contacte amb el formigó, excepte quan es faciliti a la DF certificat emès per una entitat de control, conforme els panells han rebut tractament superficial que eviti la reacció amb els àlcalis del ciment
L'interior de l'encofrat ha d'estar pintat amb desencofrant abans del muntatge, sense que hi hagi regalims. La DF ha d'autoritzar, en cada cas, la col·locació d'aquests productes.
El desencofrant no ha d'impedir la ulterior aplicació de revestiment ni la possible execució de junts de formigonament, especialment quan siguin elements que posteriorment s'hagin d'unir per a treballar solidàriament.
Abans de l'aplicació, es facilitarà a la DF. certificat on es reflecteixin les característiques del desencofrant i dels possibles efectes sobre el formigó
No s'ha d'utilitzar gas-oil, greixos o similars com a desencofrants. S'han d'utilitzar vernissos antiadherents a base de silicones o preparats d'olis solubles en aigua o greixos en dissolució.
Els encofrats hauran de complir les característiques següents:

- Estanquitat dels junts entre panells, evitant fuites d'aigua o beurada
- Resistència a la pressió del formigó fresc i als efectes de la compactació mecànica
- Alineació i verticalitat, especialment al creuament de pilars i sostres
- Manteniment geomètric dels panells, motlles i encofrats, amb absència d'esbombaments fora de toleràncies
- Neteja de les cares interiors evitant residus propis de l'activitat
- Manteniment de característiques que permetin textures i acabats específics del formigó

Ha d'estar muntat de manera que permeti un desencofratge fàcil, que s'ha de fer sense xocs ni sotragades.
Ha de portar marcada l'alçària per a formigonar.
Abans de començar a formigonar, el contractista ha d'obtenir de la DF l'aprovació per escrit de l'encofrat.
El nombre de puntals de suport de l'encofrat i la seva separació depèn de la càrrega total de l'element. Han d'anar degudament travats en tots dos sentits.
Els cindris s'estabilitzaran en les dues direccions per a que l'apuntalament resisteixi els esforços horitzontals produïts durant l'execució dels sostres, podent-se utilitzar els següents procediments:

- Travament dels puntals en ambdues direccions amb tubs o abraçadores, resistint les empentes horitzontals i un 2% com a mínim de les càrregues verticals
- Transmissió d'esforços a pilars o murs, comprovant que disposen de la capacitat resistent i rigidesa suficients
- Disposició de torres de cindri a ambdues direccions i a les distàncies adients

S'han d'adoptar les mesures oportunes per a què els encofrats i motlles no impedeixin la lliure retracció del formigó.
Cap element d'obra podrà ser desencofrat sense l'autorització de la DF.
El desencofrat de costers verticals d'elements de petit cantell, podrà fer-se als tres dies de formigonada la peça, si durant aquest interval no s'han produït temperatures baixes o d'altres causes que puguin alterar el procediment normal d'enduriment del formigó. Els costers verticals d'elements de gran cantell o els costers horitzontals no s'han de retirar abans dels set dies, amb les mateixes excepcions anteriors.
La DF podrà reduir els terminis anteriors quan ho consideri oportú.
En obres d'importància i que no es tingui l'experiència de casos similars o quan els perjudicis que es puguin derivar d'una fissuració prematura fossin grans, s'han de fer assaigs d'informació que determinin la resistència real del formigó per a poder fixar el moment de desencofrat.
No s'han de reblir els cocons o defectes que es puguin apreciar al formigó al desencofrar, sense l'autorització de la DF.
Els filferros i ancoratges de l'encofrat que hagin quedat fixats al formigó s'han de tallar al ras del parament.
En encofrats amb possibilitat de moviment durant l'execució (trepants o lliscants) la DF podrà exigir una proba sobre un prototip, prèviament a la seva utilització a l'estructura, per tal de poder avaluar el seu comportament durant l'execució
Si s'utilitzen taulers de fusta, els junts entre aquests han de permetre l'entumiment de les mateixes per l'humitat del reg i del formigó, sense que deixin fugir pasta o beurada durant el formigonament, ni reprodueixin esforços o deformacions anormals. Per a evitar-ho es podrà autoritzar un segellant adient
Toleràncies generals de muntatge i deformacions de l'encofrat pel formigonament:

- Moviments locals de l'encofrat: <= 5 mm
- Moviments del conjunt (L=llum): <= L/1000
- Planor:
  - Formigó vist: ± 5 mm/m, ± 0,5% de la dimensió
  - Per a revestir: ± 15 mm/m

Toleràncies particulars de muntatge i deformacions de l'encofrat per al formigonament:

	Replanteig eixos		Dimensions	Aplomat	Horitzontalitat
	Parcial	Total			
Rases i pous	± 20 mm	± 50 mm	- 30 mm + 60 mm	± 10 mm	-
Murs	± 20 mm	± 50 mm	± 20 mm	± 20 mm	± 50 mm
Recalçats	± 20 mm	± 50 mm	-	± 20 mm	-

Riostres	± 20 mm	± 50 mm	± 20 mm	± 10 mm	-
Basaments	± 20 mm	± 50 mm	± 10 mm	± 10 mm	-
Enceps	± 20 mm	± 50 mm	± 20 mm	± 10 mm	-
Pilars	± 20 mm	± 40 mm	± 10 mm	± 10 mm	-
Bigues	± 10 mm	± 30 mm	± 0,5 %	± 2 mm	-
Llindes	-	-	± 10 mm	± 5 mm	-
Cèrcols	-	-	± 10 mm	± 5 mm	-
Sostres	± 5mm/m	± 50 mm	-	-	-
Lloses	-	± 50 mm	- 40 mm	± 2 %	± 30 mm/m
			+ 60 mm		
Membranes	-	± 30	-	-	-
Estreps	-	± 50 mm	± 10 mm	± 10 mm	-

MOTLLES RECUPERABLES:
Els motlles s'han de col·locar ben alineats, de manera que no suposin una disminució de la secció dels nervis de l'estructura.
No han de tenir deformacions, cantells trencats ni fissures.
El desmuntatge dels motlles s'ha de fer tenint cura de no fer malbé els cantells dels nervis formigonats.
Els motlles ja usats i que han de servir per a unitats repetides, s'han de netejar i rectificar.
FORMIGÓ PRETENSAT:
Els encofrats pròxims a les zones d'ancoratge han de tenir la rigidesa necessària per a que els eixos dels tendons es mantinguin normals als ancoratges.
Els encofrats i motlles han de permetre les deformacions de les peces en ells formigonades i han de resistir la distribució de càrregues durant el tesat de les armadures i la transmissió de l'esforç de pretesat al formigó.
El desmuntatge del cindri és realitzarà d'acord amb el programa previst, que haurà d'estar d'acord amb el tesat de les armadures.
FORMIGÓ VIST:
Les superfícies de l'encofrat en contacte amb les cares que han de quedar vistes, han de ser llises, sense rebaves ni irregularitats.
S'han de col·locar angulars metàl·lics a les arestes exteriors de l'encofrat o qualsevol altre procediment eficaç per a que les arestes vives del formigó resultin ben acabades.
La DF podrà autoritzar la utilització de matavius per a aixamfranar les arestes vives.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
Abans de formigonar s'ha d'humitejar l'encofrat, en el cas que sigui de fusta per evitar que absorbeixi l'aigua continguda al formigó, i s'ha de comprovar la situació relativa de les armadures, el nivell, l'aplomat i la solidesa del conjunt
No s'han de transmetre a l'encofrat vibracions de motors.
La col·locació dels encofrats s'ha de fer de forma que s'eviti malmetre estructures ja construïdes.
El subministrador dels puntals ha de justificar i garantir les seves característiques i les condicions en que s'han d'utilitzar.
Si l'element s'ha de pretensar, abans del tesat s'han de retirar els costers dels encofrats i qualsevol element dels mateixos que no sigui portant de l'estructura.
En el cas que els encofrats hagin variat les seves característiques geomètriques per haver patit desperfectes, deformacions, guerxaments, etc, no s'han de forçar per a que recuperin la seva forma correcta.
Quan entre la realització de l'encofrat i el formigonament passin més de tres mesos, s'ha de fer una revisió total de l'encofrat, abans de formigonar.
El formigonat s'ha de fer durant el període de temps en el que el desencofrant sigui actiu.
Per al control del temps de desencofrat, s'han d'anotar a l'obra les temperatures màximes i mínimes diàries mentre durin els treballs d'encofrat i desencofrat, així com la data en què s'ha formigonat cada element.
El desencofrat de l'element s'ha de fer sense cops ni sotragades.
El desencofrat i desmuntatge del cindri no es realitzarà fins que el formigó assoleixi la resistència necessària per a suportar amb seguretat i sense excessives deformacions els esforços als que estarà sotmès amb posterioritat.
Es posarà especial cura durant el desencofrat en la retirada de qualsevol element que pugui impedir el lliure moviment de les juntes de retracció, assentament o dilatació així com de les articulacions.
No es retirarà cap puntal sense l'autorització prèvia de la DF.
No es desapuntalarà de forma sobtada, i es prendran precaucions que impedeixin l'impacte dels sotaponts i puntals als sostres.
ELEMENTS VERTICALS:
Per a facilitar la neteja del fons de l'encofrat s'han de disposar obertures provisionals a la part inferior de l'encofrat.
S'han de preveure a les parets laterals dels encofrats finestres de control que permetin la compactació del formigó. Aquestes obertures s'han de disposar amb un espaiament vertical i horitzontal no més gran d'un metro, i es tancaran quan el formigó arribi a la seva alçària.
En èpoques de vents forts s'han d'atirantar amb cables o cordes els encofrats dels elements verticals d'esveltesa més gran de 10.
ELEMENTS HORITZONTALS:
Els encofrats d'elements rectes o plans de més de 6 m de llum lliure, s'han de disposar amb la contrafletxa necessària per a que, desencofrat i carregat l'element, aquest conservi una lleugera concavitat a l'intradós. Aquesta contrafletxa sol ser de l'ordre d'una mil·lèsima de la llum.
Els puntals es col·locaran sobre soles de repartiment quan es transmetin càrregues al terreny o a sostres alleugerits. Quan aquest estiguin sobre el terreny cal assegurar que no assentaran.
Els puntals s'han de travar en dues direccions perpendiculars
Els puntals han de poder transmetre la força que rebin i permetre finalment un desapuntalat senzill
Als ponts s'haurà d'assegurar que les deformacions del cindri durant el formigonat no afecti negativament a altres parts de l'estructura executades amb anterioritat.
En èpoques de pluges fortes s'ha de protegir el fons de l'encofrat amb lones impermeabilitzades o plàstics.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT i que es trobi en contacte amb el formigó.
Aquest criteri inclou els apuntalaments previs, els elements auxiliars per a muntatge de l'encofrat i els elements d'acabat de les cantonades per a formigó vist, com ara matavius o altres sistemes, així com la recollida, neteja i condicionament dels elements utilitzats.
La superfície corresponent a forats interiors s'ha de deduir de la superfície total d'acord amb els criteris següents:
- Obertures <= 1 m2: No es dedueixen

- Obertures > 1 m2: Es dedueix el 100%

Als forats que no es dedueixin, l'amidament inclou l'encofrat necessari per a conformar el perímetre dels forats. En cas de deduir-se el 100% del forat, cal amidar també l'encofrat necessari per a conformar el perímetre dels forats.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:
Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

E4 - ESTRUCTURES
E4E - ESTRUCTURES D'OBRA DE FÀBRICA DE BLOCS DE MORTER DE CIMENT
E4E2 - PARETS D'OBRA DE FÀBRICA DE BLOCS DE MORTER DE CIMENT

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Execució de parets estructurals portants o de travament, formades amb blocs de morter de ciment o d'argila expandida premoldejats, foradats o massissos, col·locats amb morter de ciment, morter mixt o morter de ciment blanc i sorra de marbre, per a quedar vist o per a revestir.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Replanteig de les parets
- Col·locat i aplomat de les mires de referència a les cantonades
- Marcat de les filades a les mires i estesa dels fils
- Col·locació de plomades en arestes i voladissos
- Col·locació de blocs humitejant la superfície de contacte amb el morter
- Repàs dels junts i neteja del parament
- Protecció de l'estabilitat del mur en front a les accions horitzontals
- Protecció de l'obra executada de la pluja, les gelades i les temperatures elevades
- Protecció de l'obra de fàbrica dels cops, pelades i de les esquitxades de morter

CONDICIONS GENERALS:
La paret ha de ser estable, resistent i ha d'estar aplomada.
En l'execució de l'element s'han de complir les prescripcions establertes en l'article 3 de la norma DB-SE-F, en especial les que fan referència a la durabilitat dels component: peces, morters i armadures, en el seu cas, en funció de les classes d'exposició.
Les filades han de ser horitzontals.
Les peces han d'estar col·locades a trencajunt.
Els junts han d'estar plens de morter.
Per a la realització de totes les singularitats, els junts han de coincidir amb el modulat general.
La paret ha d'estar travada en els acords amb altres parets.
En les cantonades i trobades amb d'altres parets, el cavalcament de les peces no ha de ser més petit que el través de la peça.
Si l'acord amb d'altres parets és articulat, la unió s'ha de fer per mitjà d'elements auxiliars, d'acord amb els criteris fixats per la DF.
Les obertures han de portar una llinda resistent.
El coronament d'ampits s'ha de fer amb peces llinda plenes de formigó i armades.
Els brancals i les peces que formen els junts de control han de ser senceres, plenes de formigó i armades, formant un pilar del terra al sostre.
El recolzament del sostre a la paret ha de ser suficient per a transmetre-li tots els esforços i en qualsevol cas ha de ser com a mínim 65 mm.
Ha d'haver-hi els junts de dilatació necessaris per tal de permetre els moviments de l'element sense que aquest quedi afectat en les seves prestacions. La forma, disposició i dimensions dels junts han de complir l'especificat a la DT.
Les regates, en el seu cas, han de complir l'especificat en el seu plec de condicions.
En murs de gruix < 200 mm, el reenfonsat dels junts, en el seu cas, ha de tenir una fondària <= 5 mm.
Gruix dels junts:
- Morter ordinari o lleuger (UNE-EN 998-2): 8-15 mm
- Morter de junt prim (UNE-EN 998-2): 1- 3 mm

Cavalcament de la peça en una filada: >= 0,4 x gruix de la peça, >= 40 mm
Massissat del junt vertical:
- Alçària de morter: Gruix de la peça
- Fondària del morter: >= 0,4 x través de la peça

Recolzament de càrregues puntuals: >= 100 mm
Toleràncies d'execució:
L'element executat ha de complir les toleràncies definides a la DT o en el seu defecte, les següents:
- Replanteig d'eixos parcials: ± 10 mm
- Replanteig d'eixos extrems: ± 20 mm
- Distància entre obertures: ± 20 mm
- Alçària: ± 15 mm/3 m, ± 25 mm/total
- Horitzontalitat de les filades: ± 2 mm/m; ± 15 mm/total
- Gruix dels junts: ± 2 mm
- Aplomat en una planta: ± 20 mm
- Aplomat total: ± 50 mm
- Axialitat: ± 20 mm
- Planor dels paraments en 1 m: ± 5 mm
- Planor dels paraments en 10 m: ± 20 mm
- Gruix:
  - Fàbrica al llarg o través: + 5%
  - Altres fàbriques: ± 25 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

S'ha de treballar a una temperatura ambient que oscil·li entre els 5°C i els 40°C i sense pluja. Fora d'aquests límits, s'ha de revisar l'obra executada les 48 h abans i s'han d'enderrocar les parts afectades.

Amb vent superior a 50 km/h s'han de suspendre els treballs i s'han d'assegurar les parts que s'han fet.
L'obra s'ha d'aixecar, si és possible, per filades senceres.
S'ha d'humitejar la zona del junt del bloc per col·locar. No s'ha d'humitejar si el bloc conté additiu hidrofugant.
Les peces que han de reblir-se de formigó han de tenir la humitat necessària abans de l'abocada, per tal de no absorbir l'aigua del formigó. Si el bloc conté additiu hidrofugant, ha d'estar sec.
Les peces s'han de col·locar refregant-les sobre un llit de morter, sempre que ho permeti la dimensió de la peça, fins que el morter sobresurti pels junts horitzontal i vertical.
No es poden moure les peces una vegada col·locades. Per corregir la posició s'ha de treure la peça i el morter i tornar-la a col·locar.
El formigó de brancals, de junts de control i d'acords de parets, s'ha d'abocar per tongades, i ha de quedar compactat i sense buits dins de les peces.
En el moment de l'abocada la fàbrica ha de tenir la resistència necessària per tal de suportar la pressió del formigó fresc.
Cal protegir l'obra executada de les accions físiques o climàtiques fins que hagi assolit la resistència suficient.
Quan s'interromp l'execució, cal protegir el coronament dels murs per tal d'evitar l'acció de l'aigua de pluja sobre els materials.
Durant l'adormiment s'ha de mantenir l'humitat de l'element, principalment en condicions climàtiques desfavorables (temperatura alta, vent fort, etc.).
Cal estintolar provisionalment els elements que queden temporalment inestables, sotmesos a les accions del vent, de l'execució de l'obra o d'altres.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT, amb deducció de la superfície corresponent a obertures, d'acord amb els criteris següents:
- Obertures <= 2 m2: No es dedueixen
- Obertures > 2 m2 i <= 4 m2: Es dedueixen el 50%
- Obertures > 4 m2: Es dedueixen el 100%

Als forats que no es dedueixin, o que es dedueixin parcialment, l'amidament inclou la feina de fer els retorns, com brancals. En cas de deduir-se el 100% del forat cal amidar també aquests paraments.
Aquests criteris inclouen la col·locació dels elements que configuren l'obertura, com és ara bastiments, excepte en el cas de forats de més de 4,00 m2 en què aquesta col·locació es compta a part.
Inclouen l'execució de tots els treballs necessaris per a resoldre l'obertura, pel què fa a brancals i ampit, i s'utilitzaran, si cal, materials diferents dels que normalment conformen la unitat.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural Fábrica DB-SE-F.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
- Comprovació del replanteig de la planta i de l'alçat dels tancaments.
- Inspecció abans, durant i després de l'execució de les parets de càrrega de blocs dels següents punts:
  - Humitat dels blocs
  - Col·locació
  - Obertures
  - Travat
  - Junts de control
- Presa de coordenades i cotes de totes les parets abans d'entrar en càrrega.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Inspecció visual de la unitat acabada.
CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
En la unitat acabada han de realitzar-se, les comprovacions i probes de servei previstes en projecte i/o ordenades per DF conjuntament amb les exigides per la normativa vigent.
CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Quan s'observin irregularitats de replanteig, s'hauran de corregir abans d'aixecar el mur.
No s'ha de permetre la continuació dels treballs fins que no estiguin solucionats els defectes d'execució.
Suspensió dels treballs i correcció de les desviacions observades a càrrec del Contractista.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.

E4 - ESTRUCTURES
E4E - ESTRUCTURES D'OBRA DE FÀBRICA DE BLOCS DE MORTER DE CIMENT
E4EZ - ELEMENTS AUXILIARS PER A ESTRUCTURES D'OBRA DE FÀBRICA DE BLOCS DE MORTER DE CIMENT

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Massissat d'estructures d'obra de fàbrica de blocs de morter de ciment o d'argila expandida, i armadures per al reforç d'estructura de fàbrica de blocs de morter de ciment, d'argila expandida o de blocs de ceràmica d'argila alleugerida.
S'han considerat les unitats d'obra següents:
- Muntatge i col·locació de l'armadura de reforç de parets de blocs de morter de ciment, d'argila expandida o de blocs ceràmics alleugerits, formada per barres corrugades, col·locades a l'interior dels blocs o en els junts horitzontals
- Formigonament de la fabrica de blocs, amb formigó de central o elaborat a l'obra i col·locat manualment.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
En el cas d'armadures:

- Preparació de la zona de treball
- Tallat i doblegat de l'armadura
- Neteja de les armadures
- Col·locació dels separadors
- Muntatge i col·locació de l'armadura
- Subjecció dels elements que formen l'armadura

En el cas de formigonament:
- Preparació de la zona de treball
- Humectació de l'encofrat
- Abocada del formigó
- Compactació del formigó mitjançant vibratge
- Cura del formigó
- Protecció de la paret de qualsevol acció mecànica no prevista en càlcul

ARMADURES:
Les armadures col·locades han de ser netes, sense òxids no adherents, pintures, greixos ni altres substàncies perjudicials.
Els diàmetres, la forma, les dimensions i la disposició de les armadures han de ser les que s'especifiquen a la DT. El nombre de barres no ha de ser mai inferior a l'especificat a la DT.
Les barres no han de tenir defectes superficials ni esquerdes.
El recobriment de protecció, en el seu cas, ha de ser continu i uniforme en tota l'armadura.
No hi ha d'haver més empalmaments dels que consten a la DT o autoritzi la DF.
L'ancoratge pot ser per prolongació recta, ganxo, potes o forquilla.
No s'accepten els ancoratges per prolongació recta o potes, en barres llises de diàmetre > 8 mm.
No s'accepten els ancoratges per ganxos, potes o forquilla, en barres sotmeses a esforços de compressió.
Els ancoratges de les barres de l'armadura al formigó (forma, disposició dins la peça, llargària, etc.), han de complir l'especificat en l'article 7.5.2 del DB-SE-F.
Diàmetre nominal de les barres: >= 6 mm
Distància lliure entre dues armadures solapades: >= 2D, >= 20 mm
Distància lliure entre armadures properes paral·leles: >= mida granulat màxim + 5 mm; >= D màxim; >= 10 mm
Gruix del recobriment de l'armadura: >= 20 mm, >= D
Les toleràncies en el recobriment i la posició de les armadures han de complir l'especificat a l'UNE 36831.
FORMIGONAMENT:
El formigó col·locat no ha de tenir disgregacions o buits a la massa.
Després del formigonament les armadures han de mantenir la posició prevista a la DT.
En compactar el formigó han de quedar plens tots els forats.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

ARMADURES:
El doblegat de les armadures s'ha de fer a temperatura ambient, mitjançant doblegadores mecàniques i a velocitat constant, amb l'ajut de mandrí, de manera que es garanteixi una curvatura constant en tota la zona.
S'ha d'utilitzar separadors o estreps si és necessari per a garantir el recobriment mínim.
Les armadures s'han de subjectar entre elles, quan sigui necessari, per tal de garantir que mantinguin la seva posició durant la col·locació del morter o formigó.
FORMIGONAMENT:
La temperatura per a formigonar ha d'estar entre 5°C i 40°C. El formigonament s'ha de suspendre quan es prevegi que durant les 48 h següents la temperatura pot ser inferior a 0°C. Fora d'aquests límits, el formigonament requereix precaucions explícites i l'autorització de la DF
En aquest cas, s'han de fer provetes amb les mateixes condicions de l'obra, per a poder verificar la resistència realment assolida.
La temperatura dels elements on s'aboca el formigó ha de ser superior als 0°C.
El formigó s'ha de posar a l'obra abans que comenci l'adormiment, i a una temperatura >= 5°C.
La zona que s'ha de formigonar, ha d'estar neta, sense restes de morter o runa.
En el moment de l'abocada la fàbrica ha de tenir la resistència necessària per tal de suportar la pressió del formigó fresc.
La compactació s'ha de realitzar per vibratge. El gruix màxim de la tongada depèn del vibrador utilitzat. S'ha de vibrar fins que s'aconsegueixi una massa compacta i sense que es produeixin disgregacions.
S'ha d'abocar en els forats o en la canal formada per les peces.
Ha de tenir la docilitat necessària per tal d'omplir completament els forats en els que s'aboca i sense segregacions.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

ARMADURES:
kg de pes calculat segons les especificacions de la DT, d'acord amb els criteris següents:
- El pes unitari per al càlcul ha de ser el teòric
- Per a poder utilitzar un valor diferent del teòric cal l'acceptació expressa de la DF

FORMIGONAMENT:
m3 de volum amidat segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural Fábrica DB-SE-F.
Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

E4 - ESTRUCTURES
E4Z - ELEMENTS ESPECIALS PER A ESTRUCTURES
E4ZZ - ELEMENTS AUXILIARS PER A ESTRUCTURES

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Mescla feta amb sorra, ciment, aigua i components inorgànics per produir un morter fluid, sense retracció, sense exudació i d'alta resistència.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball
- Replanteig de la situació de les bases d'anivellament
- Abocada del morter
- Regularització de la superfície

CONDICIONS GENERALS:
Resistència a flexió amb una consistència fluida:
- 1 dia: >= 6 N/mm2
- 3 dies: >= 8 N/mm2
- 7 dies: >= 9 N/mm2
- 28 dies: >= 10 N/mm2

Resistència a compressió amb una consistència fluida:
- 1 dia: >= 20 N/mm2
- 3 dies: >= 45 N/mm2
- 7 dies: >= 62 N/mm2
- 28 dies: >= 90 N/mm2

Ha d'estar pastat de forma que s'obtingui una mescla homogènia i sense segregacions.
Un cop col·locat no s'han de produir exudacions en la seva massa.
La base de l'element per anivellar ha d'estar encofrada per evitar la pèrdua de pasta.
La superfície acabada ha de quedar ben anivellada i no ha de tenir irregularitats.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

La temperatura superficial de l'element on s'ha d'abocar el morter ha d'estar entre 5°C i 40°C.
La formigonera ha d'estar neta abans de l'elaboració del morter.
La preparació del producte s'ha de fer seguint les instruccions del fabricant, en quan a proporcions, moment d'incorporació a la barreja i temps de pastat i utilització.
No s'han de mesclar morters de composició diferent.
S'ha d'aplicar abans que passin 2 h des de la pastada.
No hi ha d'haver elements contaminants dins de la zona de treball que puguin perjudicar les propietats del morter.
Un cop abocat el morter la superfície s'ha d'anivellar i regularitzar.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

dm3 de volum realment executats.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

E8 - REVESTIMENTS
E89 - PINTATS
E898 - PINTAT DE PARAMENTS

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Preparació i aplicació d'un recobriment de pintura sobre superfícies de materials diversos mitjançant diferents capes aplicades en obra.
S'han considerat els tipus de superfícies següents:
- Superfícies de fusta
- Superfícies metàl·liques (acer, acer galvanitzat, coure)
- Superfícies de ciment, formigó o guix

S'han considerat els elements següents:
- Estructures
- Paraments
- Elements de tancament practicables (portes, finestres, balconeres)
- Elements de protecció (baranes o reixes)

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la superfície a pintar, fregat de l'òxid i neteja prèvia si és el cas, amb aplicació de les capes d'emprimació, de protecció o de fons, necessàries i del tipus adequat segons la composició de la pintura d'acabat
- Aplicació successiva, amb els intervals d'assecat, de les capes de pintura d'acabat

CONDICIONS GENERALS:
En el revestiment no hi ha d'haver fissures, bosses ni d'altres defectes.
Ha de tenir el color, la brillantor i la textura uniformes.
PINTAT A L'ESMALT:
Gruix de la pel·lícula seca del revestiment: >= 125 micres

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
S'han d'aturar els treballs si es donen les condicions següents:
- Temperatures inferiors a 5°C o superiors a 30°C
- Humitat relativa de l'aire > 60%
- En exteriors: Velocitat del vent > 50 km/h, Pluja

Si un cop realitzats els treballs es donen aquestes condicions, s'ha de revisar la feina feta 24 h abans i s'han de refer les parts afectades.
Les superfícies d'aplicació han de ser netes i sense pols, taques ni greixos.
S'han de corregir i eliminar els possibles defectes del suport amb massilla, segons les instruccions del fabricant.
No es pot pintar sobre suports molt freds ni sobreescalfats.
El sistema d'aplicació del producte s'ha d'escollir d'acord amb les instruccions del fabricant i l'autorització de la DF.
Quan el revestiment estigui format per més d'una capa, la primera capa s'ha d'aplicar lleugerament diluïda, segons les instruccions del fabricant.
No s'ha d'aplicar una capa si la capa anterior no està completament seca.
S'han d'evitar els treballs que desprenguin pols o partícules prop de l'àrea a tractar, abans, durant i després de l'aplicació.
No s'admet la utilització de procediments artificials d'assecatge.
SUPERFÍCIES DE FUSTA:
La fusta no ha d'haver estat atacada per fongs o insectes, ni ha de tenir d'altres defectes.
El contingut d'humitat de la fusta, mesurat en diferents punts i a una fondària mínima de 5 mm, ha de ser inferior a un 15% per a coníferes o fustes toves i a un 12% per a frondoses o fustes dures.
S'han d'eliminar els nusos mal adherits i substituir-los per falques de fusta de les mateixes característiques. Els nusos sans que tenen exsudació de resina s'han de tapar amb goma laca.
Abans de l'aplicació de la 1° capa s'han de corregir i eliminar els possibles defectes amb massilla, segons les instruccions del fabricant; passar paper de vidre en la direcció de les vetes i eliminar la pols.
SUPERFÍCIES METÀL·LIQUES (ACER, ACER GALVANITZAT, COURE):
Les superfícies d'aplicació han de ser netes i sense pols, taques, greixos ni òxid.
En superfícies d'acer, s'han d'eliminar les possibles incrustacions de ciment o de calç i s'ha de desgreixar la superfície. Tot seguit s'han d'aplicar les dues capes d'emprimació antioxidant. La segona s'ha de tenyir lleugerament amb pintura.
SUPERFÍCIES DE CIMENT, FORMIGÓ O GUIX:
La superfície no ha de tenir fissures ni parts engrunades.
El suport ha d'estar suficientment sec i endurit per tal de garantir una bona adherència. Ha de tenir una humitat inferior al 6% en pes.
S'han de neutralitzar els àlcalis, les eflorescències, les floridures i les sals.
Temps mínim d'assecatge de la superfície abans d'aplicar la pintura:
- Guix: 3 mesos (hivern); 1 mes (estiu)
- Ciment: 1 mes (hivern); 2 setmanes (estiu)

En superfícies de guix, s'ha de verificar l'adherència del lliscat de guix.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

PINTAT D'ESTRUCTURES, PARAMENTS DE FUSTA O D'ACER O PORTES ENROTLLABLES:
m2 de superfície realment pintada segons les especificacions de la DT.
Deducció de la superfície corresponent a obertures:
- Obertures <= 1 m2: No es dedueixen
- Obertures > 1 m2 i <= 2 m2: Es dedueix el 50%
- Obertures > 2 m2: Es dedueix el 100%

Aquest criteris inclouen la neteja dels elements que configuren l'obertura com és ara, bastiments que s'hagin embrutat.
PINTAT DE PARAMENTS DE CIMENT O GUIX:
m2 de superfície real amidada segons les especificacions de la DT.
Deducció de la superfície corresponent a obertures:
- Obertures <= 1 m2: No es dedueixen
- Obertures > 1 m2 i <= 2 m2: Es dedueix el 50%
- Obertures > 2 m2: Es dedueix el 100%

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

PER A LA RESTA D'ELEMENTS:
No hi ha normativa de compliment obligatori.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Inspecció visual de la superfície a pintar.
- Acceptació del procediment d'aplicació de la pintura per part de la DF.
- Comprovació de l'assecatge d'una capa abans de procedir a una segona aplicació.

CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.
CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.
La suspensió dels treballs i la correcció de les no conformitats observades aniran a càrrec del Contractista.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Inspecció visual de la unitat acabada.
En el control es seguiran els criteris indicats en l'article 7.4 de la part I del CTE.
Determinació del gruix de pel·lícula del recobriment sobre un element metàl·lic (UNE EN ISO 2808)
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.
No es permetrà la continuació dels treballs fins que no estiguin solucionats els errors d'execució.

E9 - PAVIMENTS
E9S - PAVIMENTS METÀL·LICS

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formació de paviment metàl·lic.
S'han considerat els tipus següents:
- Amb peces d'entramat d'acer galvanitzat amb platines
- Amb planxes d'acer galvanitzat

S'han considerat les col·locacions següents:
- Amb fixacions mecàniques
- Amb soldadura

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Replanteig
- Comprovació, preparació i neteja de la superfície d'assentament
- Col·locació prèvia, repartiment i anivellat de les peces
- Fixació definitiva i neteja

CONDICIONS GENERALS:
El paviment col·locat ha de tenir un aspecte uniforme, net i sense defectes.
No hi ha d'haver ressalts entre les peces ni celles o rebaves a les unions.
Les peces que formen el paviment no han de tenir cops, bonys, ratlles al galvanitzat, o d'altres defectes visibles.
Han de quedar al nivell definit per la DT o, en el seu defecte, al que especifiqui la DF.
Les peces han d'estar recolzades i fixades al suport formant una superfície plana i llisa.
S'han de respectar els junts estructurals.
Toleràncies d'execució:
- Nivell: ± 5 mm
- Planor: ± 4 mm/2 m
- Horitzontalitat: ± 2 mm/2 m
- Ressalts entre peces: < 2 mm

COL·LOCACIÓ AMB SOLDADURA:
Els cantells de les peces no han de tenir òxid adherit, rebaves, estries o irregularitats que dificultin el contacte amb l'element que s'han d'unir.
Si el perfil està galvanitzat, la col·locació de l'element no ha de produir desperfectes en el recobriment del zenc.
L'element no s'ha d'adreçar un cop col·locat definitivament.
No es permet reblir amb soldadura els forats que han estat practicats a l'estructura per a disposar cargols provisionals de muntatge.
El material d'aportació utilitzat ha de ser apropiat als materials a soldar i al procediment de soldadura.
Les característiques mecàniques del material d'aportació han de ser superiors a les del material base.
La soldadura no ha de tenir cap defecte que constitueixi seqüència en una llargària superior a 150 mm, ja sigui osca, fissura, inclusió d'escòria o porus.
Toleràncies d'execució:
- Dimensions dels cordons de soldadura:
  - De 15 mm, com a màxim: ± 0,5 mm
  - De 16 a 50 mm: ± 1,0 mm
  - De 51 a 150 mm: ± 2,0 mm
  - De més de 150 mm: ± 3,0 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

S'ha de treballar a una temperatura ambient que oscil·li entre els 5°C i els 40°C, sense pluja.
El suport ha de ser sec i net, i ha de complir les condicions de planor i nivell que s'exigeixin al paviment acabat.
Abans de començar els treballs, es farà un replanteig previ que ha de ser aprovat per la DF.
El procés de col·locació no ha d'afectar a la qualitat dels materials.
S'ha de comprovar que les característiques del producte corresponen a les especificades al projecte.
COL·LOCACIÓ AMB FIXACIONS MECÀNIQUES:
Els cargols han d'entrar perpendicularment al pla de la placa, i la penetració del cap ha de ser la correcta.
COL·LOCACIÓ AMB SOLDADURA:
La secció de l'element no ha de quedar disminuida pels sistemes de muntatges utilitzats.
No s'han de començar les unions de muntatge fins que no s'hagi comprovat que la posició dels elements de cada unió coincideix exactament amb la posició definitiva.
Els procediments autoritzats per a realitzar unions soldades són:
- Per arc elèctric manual amb elèctrode revestit
- Per arc amb fil tubular, sense protecció gasosa
- Per arc submergit amb fil/filferro
- Per arc submergit amb elèctrode nu
- Per arc amb gas inert
- Per arc amb gas actiu
- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas actiu
- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas inert
- Per arc amb elèctrode de wolfram i gas inert
- Per arc de connectors

Les soldadures s'han de fer protegides dels efectes directes del vent, de la pluja i de la neu.
A l'obra i a disposició del personal encarregat de soldar hi ha d'haver un pla de soldatge, que ha d'incloure, com a mínim, els detalls, mida i tipus de les unions, especificacions dels tipus d'electròdes i preescalfament, seqüència de soldadura, limitacions a la soldadura discontinua i comprovacions intermèdies, girs o voltes de les peces necessàries per la soldadura, detall de les fixacions provisionals, disposicions en front l'esquinçament laminar, referència al pla d'inspecció i assaigs, i tots els requeriments per al identificació de les soldadures.
Les soldadures s'han de fer per soldadors certificats per un organisme acreditat i qualificats segons l'UNE-EN 287-1.
La coordinació de les tasques de soldadura s'ha de fer per soldadors qualificats i amb experiència amb el tipus d'operació que supervisen.
Abans de començar a soldar s'ha de verificar que les superfícies i vores a soldar són adequades al procés de soldadura i que estan lliures de

fissures.
Totes les superfícies a soldar s'han de netejar de qualsevol material que pugui afectar negativament la qualitat de la soldadura o perjudicar el procés de soldatge. S'han de mantenir seques i lliures de condensacions.
Els components a soldar han d'estar correctament col·locats i fixos en la seva posició mitjançant dispositius adequats o soldadures de punteig, de manera que les unions a soldar siguin accessibles i visibles per al soldador. No s'han d'introduir soldadures addicionals.
Els dispositius provisionals utilitzats per al muntatge de l'estructura, s'han de retirar sense fer malbé les peces.
No s'ha d'accelerar el refredament de les soldadures amb mitjans artificials.
Els cordons de soldadura successius no han de produir osques.
Després de fer un cordó de soldadura i abans de fer el següent, cal netejar l'escòria per mitjà d'una picola i d'un raspall.
No s'han d'utilitzar materials de protecció que perjudiquin la qualitat de la soldadura a menys de 150 mm de la zona a soldar.
Les soldadures i el metall base adjacent no s'han de pintar sense haver eliminat prèviament l'escòria.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m2 de superfície amidada segons les especificacions del projecte, amb deducció de la superfície corresponent a obertures, d'acord amb els criteris següents:
- Obertures <= 1 m2: No es dedueixen
- Obertures > 1 m2: Es dedueix el 100%

Aquests criteris inclouen l'acabament específic dels acords amb les vores, sense que comporti l'ús de material diferents d'aquells que normalment conformen la unitat.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

EA - TANCAMENTS I DIVISÒRIES PRACTICABLES
EAB - TANCAMENTS PRACTICABLES D'ACER EN PERFILS LAMINATS

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Porta metàl·lica o de fusta o trapa metàl·lica practicable, col·locada amb tots els mecanismes per a un funcionament correcte d'obertura i tancament, amb els tapajunts col·locats.
S'han considerat els tipus següents:
- Porta de perfils metàl·lics amb bastiment, col·locades sobre obra.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Replanteig
- Col·locació, aplomat i anivellat del bastiment, i segellat dels junts
- Muntatge de les fulles mòbils
- Eliminació dels rigiditzadors
- Col·locació dels mecanismes i els tapajunts
- Neteja de tots els elements

CONDICIONS GENERALS:
Ha d'obrir i tancar correctament.
No ha de gravitar cap tipus de càrrega sobre el bastiment.
Distància entre els ancoratges galvanitzats: <= 60 cm
Distància d'ancoratges galvanitzats als extrems: <= 30 cm
Franquícia entre la fulla i el bastiment: <= 0,2 cm
PORTA METÀL.LICA O DE FUSTA:
El bastiment ha d'estar ben aplomat, sense deformacions dels angles, al nivell i al pla previstos.
Els ribets i els junts de materials tous han de ser nets i han de quedar lliures.
D'acord amb l'envidrament que porti ha de complir els valors d'aillament tèrmic i acústic previstos.
La porta, un cop incorporada a l'obra, ha de complir els requisits de resistència mecànica, seguretat d'ús i higiene i salut establerts a la norma UNE 85103.
El bastiment ha d'estar travat a la paret per mitjà d'ancoratges galvanitzats.
Franquícia entre la fulla i el paviment: >= 0,2 cm, <= 0,4 cm
Toleràncies d'execució:
- Replanteig: ± 10 mm
- Nivell previst: ± 5 mm
- Horitzontalitat: ± 1 mm
- Aplomat: ± 2 mm/m

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
Per a la col·locació del bastiment s'han de preveure els gruixos dels acabats del parament o del suport al qual estigui subjecte.
S'ha de col·locar amb l'ajut d'elements que garanteixin la protecció del bastiment contra els impactes durant tot el procés constructiu i d'altres que mantinguin l'escairat fins que quedi ben travat a l'obra.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

PORTA METÀL.LICA O DE FUSTA:

* UNE 85103:1991 EX Puertas y cancelas pivotantes abatibles. Definiciones, clasificación y características.

EB - PROTECCIONS I SENYALITZACIÓ
EB1 - BARANES
EB12 - BARANES D'ACER

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Baranes constituïdes per un conjunt de perfils que formen el bastidor i l'ampit de la barana, col·locades en la seva posició definitiva i ancorada amb morter de ciment o formigó o amb fixacions mecàniques.
S'han considerat els tipus següents:
- Baranes d'acer ancorades amb morter de ciment o formigó o amb fixacions mecàniques

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Barana metàl·lica:
- Replanteig
- Preparació de la base
- Col·locació de la barana i fixació dels ancoratges

CONDICIONS GENERALS:
La protecció instal·lada ha de reunir les mateixes condicions exigides a l'element simple.
Ha d'estar anivellada, ben aplomada i en la posició prevista en la DT.
L'alçària des del nivell del paviment fins el travesser superior, ha de ser l'especificada en el projecte o la indicada per la DF.
En els trams esglaonats, l'esglaonament de la barana s'ha d'efectuar a una distància >= 50 cm de l'element que provoqui l'esmentada variació d'alçada.
L'estructura pròpia de la barana ha de resistir una força horitzontal, uniformement distribuïda, que es considerarà aplicada a 1,2 m o sobre la vora superior de l'element, si aquest està situat a menys alçada. El valor característic de la de força ha de ser de:
- Categoria d'ús C5: 3 kN/m
- Categories d'ús C3, C4, E, F: 1,6 kN/m
- Resta de categories: 0,8 kN/m

(Les categories d'ús es defineixen en l'apartat 3.1.1 del CTE DB SE AE)
La part inferior de les baranes de les escales de les zones destinades al públic en establiments d'ús comercial o d'ús pública concurrència, en zones comunes d'edificis d'ús residencial habitatge o en escoles infantils, ha d'estar separada una distància de 50 mm com a màxim de la línea d'inclinació de l'escala.
Toleràncies d'execució:
- Replanteig: ± 10 mm
- Horitzontalitat: ± 5 mm
- Aplomat: ± 5 mm/m

BARANA METÀL.LICA:
Els muntants han de ser verticals.
Ha d'estar subjectada sòlidament al suport amb ancoratges d'acer collats amb morter de ciment pòrtland o formigó o amb fixacions mecàniques, protegits contra la corrosió.
Sempre que sigui possible s'han de fixar els travessers superiors a les parets laterals per mitjà d'ancoratges.
Els trams de la barana han d'estar units, per soldadura si són d'acer o per una peça de connexió si són d'alumini.
Toleràncies d'execució:
- Alçària: ± 10 mm
- Separació entre muntants: Nul·la

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
No s'ha de treballar amb pluja, neu o vent superior a 50 km/h.
Els ancoratges han de garantir la protecció contra empentes i cops durant tot el procés d'instal·lació i, alhora, han de mantenir l'aplomat de l'element fins que quedi fixat definitivament al suport.
BARANA METÀL.LICA:
Han d'estar fets els forats als suports per ancorar els muntants abans de començar els treballs.
Els forats dels ancoratges estaran nets de pols o altres objectes que es puguin haver ficat des del moment de la seva execució fins al moment de la col·locació dels ancoratges.
La DF ha d'aprovar el replanteig abans de fixar cap muntant.
Els ancoratges s'han de fer per mitjà de plaques, platines o angulars. L'elecció depèn del sistema i de la distància que hi hagi entre l'eix de les pilastres i la vora dels elements resistents.
S'han de respectar els junts estructurals per mitjà de junts de dilatació de 40 mm d'amplària entre elements.
ELEMENT COL·LOCAT AMB MORTER:
El material conglomerant o adhesiu amb que es realitzi l'ancoratge s'ha d'utilitzar abans de començar l'adormiment.
Durant l'adormiment no s'han de produir moviments ni vibracions del element.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m de llargària amidada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad de utilización DB-SU.
* Orden de 15 de noviembre de 1976, por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación. NTE-FDB/1976: Fachadas. Defensas. Barandillas.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Comprovació topogràfica de la situació i col·locació de la barana. Presa de coordenades i cotes d'un 10% dels punts on es situaran els elements d'ancoratge.
- Inspecció visual de l'estat general de la barana, galvanitzat i ancoratges.
- Comprovació manual de la resistència d'arrencada en un 10 % dels suports. Es tracta de moure manualment el suport sense observar desplaçaments a la base de fonamentació.

CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls es realitzaran segons les indicacions de la DF. Els controls es fonamenten en l'inspecció visual i per tant, en l'experiència de l'inspector en aquest tipus de control.
CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Inspecció visual de la unitat acabada.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
En la unitat acabada han de realitzar-se, les comprovacions i probes de servei previstes en projecte i/o ordenades per DF conjuntament amb les exigides per la normativa vigent.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.

EB - PROTECCIONS I SENYALITZACIÓ
EB3 - REIXES, MALLES I TEIXITS METÀLICS
EB32 - REIXES D'ACER

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Reixa constituida per un conjunt de perfils que formen el bastidor i l'ampit de la reixa, col·locada en la seva posició definitiva i ancorada amb morter de ciment o amb fixacions mecàniques.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Replanteig
- Preparació de la base i formació dels caixetins d'ancoratge, en el seu cas
- Col·locació de la reixa i fixació dels ancoratges amb morter o fixacions mecàniques

CONDICIONS GENERALS:
La protecció instal·lada ha de reunir les mateixes condicions exigides a l'element simple.
Ha d'estar anivellada, ben aplomada i en la posició prevista en la DT.
L'alçària des del nivell del paviment fins el travesser superior, ha de ser l'especificada en el projecte o la indicada per la DF.
Toleràncies d'execució:
- Replanteig: ± 10 mm
- Horitzontalitat: ± 5 mm
- Aplomat: ± 5 mm/m

REIXA METÀL.LICA:
Els muntants han de ser verticals.
Ha d'estar subjectada sòlidament al suport amb ancoratges collats amb morter de ciment pòrtland o fixacions mecàniques. Tant els ancoratges d'acer com les fixacions mecàniques han d'estar protegits contra la corrosió.
Toleràncies d'execució:
- Alçària: ± 10 mm
- Separació entre muntants: ± 3 mm/2 m

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
No s'ha de treballar amb pluja, neu o vent superior a 50 km/h.
Els ancoratges han de garantir la protecció contra empentes i cops durant tot el procés d'instal·lació i, alhora, han de mantenir l'aplomat de l'element fins que quedi fixat definitivament al suport.
REIXA METÀL.LICA:
Han d'estar fets els forats als suports per ancorar els muntants abans de començar els treballs.
Els forats dels ancoratges estaran nets de pols o altres objectes que es puguin haver ficat des del moment de la seva execució fins al moment de la col·locació dels ancoratges.
La DF ha d'aprovar el replanteig abans de fixar cap muntant.
Els ancoratges s'han de fer per mitjà de plaques, platines o angulars. L'elecció depèn del sistema i de la distància que hi hagi entre l'eix de les pilastres i la vora dels elements resistents.
S'han de respectar els junts estructurals per mitjà de junts de dilatació de 40 mm d'amplària entre elements.
ELEMENT COL·LOCAT AMB MORTER:
El material conglomerant o adhesiu amb que es realitzi l'ancoratge s'ha d'utilitzar abans de començar l'adormiment.
Durant l'adormiment no s'han de produir moviments ni vibracions del element.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

EB - PROTECCIONS I SENYALITZACIÓ
EBB - SENYALITZACIÓ VERTICAL

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Elements per a senyalització vertical de vials fixats al seu suport.
S'han considerat els elements següents:
- Plaques amb senyals de perill, preceptives i de regulació

S'han considerat els llocs de col·locació següents:
- Vials públics
- Vials d'ús privat

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Replanteig
- Fixació del senyal al suport
- Comprovació de la visibilitat del senyal
- Correcció de la posició si fos necessària

CONDICIONS GENERALS:
L'element ha d'estar fixat al suport, a la posició indicada a la DT, amb les modificacions introduïdes al replanteig previ, aprovades per la DF.
Ha de resistir un esforç d'1 kN aplicats al seu centre de gravetat, sense que es produeixin variacions de la seva orientació.
S'ha de situar en un pla vertical, perpendicular a l'eix de la calçada.
Toleràncies d'execució:
- Verticalitat: ± 1°

VIALS PÚBLICS:
Ha de ser visible des d'una distància de 70 m o des de la zona de parada d'un automòbil, tot i que hi hagi un camió situat per davant a 25 m.
Aquesta visibilitat s'ha de mantenir de nit, amb les llums curtes.
Distància a la calçada: >= 50 cm
PLAQUES AMB SENYALS DE PERILL, PRECEPTIVES, DE REGULACIÓ I D'INFORMACIÓ I RÈTOLS:
La distància al pla del paviment ha de ser >= 1 m, mesurat per la part més baixa de l'indicador.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No s'han de produir danys a la pintura, ni bonys a la planxa durant el procés de fixació.
No s'ha de foradar la planxa per fixar-la. S'han d'utilitzar els forats existents.
Els elements auxiliars de fixació han de complir les característiques indicades en les normes UNE 135312 i UNE 135314.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

PLAQUES AMB SENYALS DE PERILL, PRECEPTIVES, DE REGULACIÓ, D'INFORMACIÓ I COMPLEMENTÀRIES, I CAIXETINS DE RUTA:
Unitat de quantitat realment col·locada a l'obra segons les especificacions de la DT, i aprovada per la DF.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

VIALS PÚBLICS:
* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).
* Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos (PG-3).
Orden FOM/534/2014, de 20 de marzo, por la que se aprueba la norma 8.1-IC señalización vertical de la Instrucción de Carreteras.
VIALS PRIVATS:
No hi ha normativa de compliment obligatori.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

OPERACIONS DE CONTROL:
- Comprovació topogràfica de la situació i col·locació de tots els senyals.
- Inspecció visual de l'estat general dels senyals i la seva visibilitat.
- Per a cada senyal i cartell seleccionat:
  - Determinació de les característiques fotomètriques (coeficient de retrorreflexió) i colorimètriques (coordenades cromàtiques i factor de luminància) en la zona retrorreflectant cada 20unitats.
  - Determinació de les característiques colorimètriques en la zona no retrorreflectant.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
- Els controls es realitzaran segons les indicacions de la DF.
- El nombre de senyals i cartells seleccionats per a controlar, respondrà als criteris indicats en l'apartat de control de materials (S).

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
- Els criteris d'acceptació i rebuig per a un lot de senyals o cartells del mateix tipus, es corresponen als indicats en l'apartat de control de materials (nivell 4,0).

Correcció de les irregularitats observades a càrrec del contractista.

F - PARTIDES D'OBRA D'URBANITZACIÓ
FR - JARDINERIA
FR1 - OPERACIONS PRÈVIES

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Operació consistent en l'eliminació de la part aèria de les herbes d'un terreny.
S'han considerat les operacions següents:
- Desbrossada de vores de camins (en franges), o de terrenys
- Recollida de brossa amb mitjans manuals

S'han considerat els mitjans següents:
- Desbrossadora manual amb capçal de fil o de disc
- Desbrossadora muntada en tractor
- Desbrossadora autopropulsada

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Senyalització i protecció de la vegetació a conservar, i els elements urbans
- Desbrossada del terreny en dues o més passades
- Recollida de la brossa

CONDICIONS GENERALS:
A la superfície desbrossada no hi ha d'haver plantes d'alçada superior a 10 cm. La superfície estarà neta de les restes dels vegetals tallats.
Els forats existents i els que resultin de les operacions d'esbrossada (extracció d'arrels, etc.), han de quedar reblerts amb les terres de la mateixa qualitat que el sòl i amb el mateix grau de compactació.
La superfície resultant ha de conservar la capa de sòl vegetal.
Els materials han de quedar suficientment trossejats i apilats per tal de facilitar-ne la càrrega, en funció dels mitjans de què es disposin i de les condicions de transport.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

S'han de protegir els elements vegetals d'interès i els elements de servei públic que puguin resultar afectats per les obres.
S'han d'eliminar els elements que puguin entorpir els treballs d'execució de la partida.
S'han de senyalar els elements que hagin de conservar-se intactes, segons s'indiqui en la Documentació Tècnica o, en el seu defecte, la DF.
S'han de protegir arbres o altra vegetació que hagi de conservar-se amb tanques o proteccions, segons s'indiqui en la DT o, en el seu defecte, per la DF.
Els treballs s'han de fer de manera que molestin el mínim possible als afectats.
En cas d'imprevistos (terrenys inundats, olors de gas, restes de construccions, etc.), s'han de suspendre els treballs i avisar a la DF.
No s'ha de treballar amb pluja, neu o vent superior als 60 km/h.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

FR - JARDINERIA
FRE - OPERACIONS EN PLANTES EXISTENTS

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Poda d'espècies vegetals, amb recollida de brancatge i de restes de poda, neteja, càrrega i transport fins a abocador autoritzat o planta de compostatge i trituració.
S'han considerat les podes de les espècies següents:
- Arbres planifolis o coníferes
- Palmeres

S'han considerat els tipus de poda següents:
- Pinzament
- Poda de formació
- Poda de refaldat
- Poda de neteja o sanejament
- Poda de seguretat
- Poda d'aclarida
- Poda de reducció de capçada

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Senyalització i protecció de la superfície de terreny afectada per les operacions de poda
- Poda de l'espècie vegetal
- Protecció dels talls en cas necessari
- Recollida i càrrega sobre camió dels productes vegetals generats per les operacions de poda
- Transport a planta de compostatge dels residus

CONDICIONS GENERALS:
La poda s'ha de realitzar a l'alçària i amb la forma més adient al tipus d'espècie vegetal i la seva ubicació, d'acord amb les directrius de la DT o en el seu defecte de la DF.
El tall s'ha de realitzar en el lloc correcte per tal de possibilitar la millor resposta de la planta en quant al creixement i al tancament de la ferida.
Els talls han de ser nets sense produir esquinçaments.

PODA D'ARBRES PLANIFOLIS O CONÍFERES:
S'ha de podar el menor nombre possible de branques per tal de disminuir l'efecte negatiu provocat a l'arbre. Els talls han de ser molt petits i sempre llisos i nets.
L'orientació del tall ha de seguir l'arruga que hi ha entre la branca i el tronc i no l'ha d'afectar. No s'han de deixar monyons.
Les branques de diàmetre gran no s'han de podar, però si a criteri de la DF s'ha de fer, la poda ha de seguir la regla dels tres talls per tal d'evitar que l'escorça s'esquinci.
El tall ha de ser el més curt possible, per damunt i en sentit contrari al borró, i amb pendent per a evitar l'estancament de l'aigua.
S'ha de practicar el tipus de poda més adequat a l'arbre, en funció de si és jove o adult.
Poda d'arbres joves:
- Poda de formació del tronc o guia: s'han d'eliminar les branques codominants i les que competeixen amb la principal. S'ha de mantenir la tija dominant, que no ha de quedar tallada en cap cas.
- Poda de formació de l'estructura: s'han d'eliminar les branques mal dirigides per a formar una estructura resistent.
- Poda de refaldada: s'han d'eliminar progressivament les branques més baixes per a elevar la capçada del arbre.

Poda d'arbres adults:
- Poda de neteja o sanejament: s'ha d'eliminar les branques mortes, malaltes o dèbils.
- Poda de seguretat: s'han d'eliminar les branques perilloses.
- Poda d'aclarida: s'han d'eliminar selectivament branques o parts de branques per a reduir la densitat de la capçada tot conservant el seu port.
- Poda de reducció de capçada: s'han d'eliminar selectivament branques o parts de branques per a reduir l'alçària i/o l'amplada d'un arbre.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
Qualsevol actuació de poda s'ha de fer sota la tutela de la DF.
Els treballs s'han de fer amb les precaucions necessàries per aconseguir unes condicions de seguretat suficients.
L'eliminació de branques o fulles de grans dimensions es farà en diferents parts, controlant en tot moment la direcció de la caiguda per a evitar danys a tercers.
No s'han de produir danys ni al propi arbre ni a la resta de vegetació o altres elements per la caiguda de les branques.
Els treballs de poda, especialment quan comportin enfilar-se, han de ser fets per podadors qualificats que han de conèixer les necessitats i la biologia de les diferents espècies, així com les normes de seguretat.
S'han de complir tots els requisits de seguretat establerts en altura: arnès de seguretat, eslinga d'acer o qualsevol dels equips d'enfilada, preferiblement maquinària d'alçada.
PODA D'ARBRES PLANIFOLIS O CONÍFERES:
S'han d'eliminar les branques malaltes, malmeses i mortes, a fi d'impedir la proliferació de fongs o similars. Només es justifica l'eliminació de les branques sanes per a facilitar l'aclarida de la capçada i l'entrada de llum i d'aire; també és justificable l'eliminació de branques creuades o mal dirigides.
S'han d'eliminar les branques o els segments de branques que impedeixin assolir la forma i el volum desitjat.
S'ha de realitzar a l'època estacionària del període vegetatiu, sense coincidir amb dies de baixes temperatures o risc de gelades.
La poda s'ha de fer en vàries etapes, començant per les branques secundàries, seguint amb les laterals, per a reduir progressivament el pes i evitar que la branca es trenqui i faci malbé el tronc.
La secció final per tallar ha de medir menys de 60 cm de llarg i el tall s'ha de fer arran de tronc.
Els talls s'han de començar de baix cap amunt fins un terç de la secció, i s'ha d'acabar dalt fins a trobar el primer tall.
Si cal, es retallaran les vores de la ferida per a facilitar la formació de teixit protector.
PODA DE PALMERES:
S'han de tallar i treure les fulles i/o fruits que presenten perill de caiguda, o per a millorar l'aspecte estètic del lloc on es troben o bé per a adequar-les a les necessitats d'ús de l'espai on es desenvolupen.
Les fulles velles s'han de suprimir sense tallar-les arran de l'estípit, conservant les tabales (beina i una porció de pecíol) que hi estan fortament adherides i eliminant les que se'n desprenen fàcilment. La distància del tall de poda al tronc ha de ser uniforme.
En cas de palmeres molt joves, el tractament ha de seguir la pauta següent:
- Retoc de les tabales velles si estan descompostes.
- Eliminació de fulles mortes, inflorescències, infructescències, etc.
- Reducció d'un terç de les fulles verdes que molestin en comptes d'eliminar-les totalment.
- Lligada de les fulles sense estrènyer-les massa o instal·lació d'un trípode telescòpic que les suporti.

L'esporga de la palmera també pot implicar l'eliminació de fillols en les espècies que són prolífiques a generar-los, sempre que la DF així ho indiqui.
Qualsevol operació d'esporga s'ha de fer en l'època adequada, d'acord amb el lloc on es troben situades.
En les àrees de clima tropical o subtropical la poda es pot realitzar en qualsevol època de l'any.
En les àrees de clima temperat, en qualsevol època, fora del període de glaçades.
En les àrees de clima fred, durant els mesos d'estiu.
Si la poda implica una eliminació de fulles verdes, és aconsellable efectuar-la durant els mesos d'estiu. Les fulles seques no es poden eliminar durant els mesos freds.
També és aconsellable realitzar la poda després de formar-se les inflorescències, per a eliminar-les, de manera que no es produeixin infructescències que podrien ocasionar problemes (brutícia dels espais, excessiu pes davant de tempestes o ventades, etc.).

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* NTJ 14B:1998 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Manteniment i conservació dels espais verds. Manteniment de palmeres.
* NTJ 14C-2:1998 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Manteniment i conservació dels espais verds. Manteniment de l'arbrat: Poda.

H - PARTIDES D'OBRA DE SEGURETAT I SALUT
H1 - PROTECCIONS INDIVIDUALS I COL·LECTIVES EN EL TREBALL
H12 - IMPLANTACIONS D'OBRA

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Muntatge i desmuntatge dels elements que formen la bastida o el pont penjant, i lloguer dels mateixos el temps que estiguin muntats.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Muntatge i desmuntatge de bastida:
- Replanteig dels recolzaments horitzontals i verticals
- Neteja i preparació del pla de recolzament, i protecció dels espais afectats
- Muntatge i col·locació dels elements estructurals de la bastida
- Col·locació dels dispositius de subjecció i arriostrament de la bastida
- Col·locació de les plataformes de treball
- Col·locació dels elements de protecció, accés i senyalització
- Desmuntatge i retirada de la bastida

Muntatge i desmuntatge de pont penjant:
- Replanteig dels recolzaments horitzontals i verticals
- Neteja i preparació del pla de recolzament, i protecció dels espais afectats
- Muntatge i col·locació dels elements estructurals superiors
- Col·locació dels dispositius de subjecció i seguretat del pont
- Col·locació de les plataformes de treball a terra
- Col·locació dels elements de protecció, accés i senyalització
- Prova de càrrega amb el pont penjant a menys de 20 cm de terra
- Desmuntatge i retirada de la bastida

Lloguer de bastida o pont penjant:
- Revisió periòdica per garantir la seva estabilitat i les condicions de seguretat

CONDICIONS GENERALS:
La bastida muntada ha de ser estable per a les càrregues de treball i de vent, calculades d'acord amb la norma UNE 76-502-90.
Els punts on es recolzin els peus han de resistir les càrregues previstes a la DT de la bastida. Han de ser horitzontals.
La bastida ha d'estar muntada d'acord amb la documentació i les especificacions de la casa subministradora.
Han d'estar fets tots els arriostraments horitzontals, en llocs que puguin resistir les empentes horitzontals previstes al càlcul sense deformacions ni danys.
Les plataformes de treball han de tenir una amplada mínima de 60 cm si no s'ha de dipositar material i de 80 cm en altre cas. L'amplada mínima de pas en un punt es de 50 cm.
Les plataformes de treball han d'estar protegides amb una barana formada per un tub superior a 1000 mm d'alçada, un tub intermedi a 520 mm d'alçada i un sòcol de 150 mm d'alçada a tocar de la plataforma.
A la banda de la plataforma de treball que estigui en contacte amb el parament vertical, si la separació es igual o inferior a 30 cm, pot no estar col·locada la barana.
Han d'estar col·locats tots els elements de protecció de caiguda de materials previstos a la DT, per tal de garantir la seguretat a la zona d'influència de la bastida.
Les plataformes de treball han de ser accessibles per un sistema d'escales fixes, interior o exterior, que compleixin les condicions de seguretat fixades pel RD 486/1997 "Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo"
Si la bastida ha d'estar coberta amb veles, cal que la trama d'aquestes (proporció de forats) correspongui amb els supòsits de càlcul.
La bastida i els desviaments de trànsit, de vianants o de vehicles, han d'estar degudament senyalitzats i protegits.
Distàncies entre la bastida i línies elèctriques amb cables nus:
- Línies amb tensió => 66.000 V: => 5 m
- Línies amb tensió < 66.000 V: => 3 m

Amb la periodicitat que indiqui la casa subministradora de la bastida, i especialment després de pluges, neu o vent, cal revisar les condicions d'unió dels elements de la bastida.
Si hi ha neu a les plataformes de treball, s'ha de treure. En cas de glaçades, cal garantir que no hi hagin superfícies lliscants a les plataformes de treball.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Abans de començar el muntatge de la bastida cal comprovar la base de recolzament, l'existència de serveis, especialment línies elèctriques que puguin interferir, etc.
No s'han de fer feines de muntatge o desmuntatge amb pluja, vent o neu.
Les feines de muntatge i desmuntatge les han de fer personal especialitzat.
S'ha de treballar per trams horitzontal, de manera que no resti més d'un tram de bastida sense arriostrar.
No s'ha d'utilitzar la bastida fins que estigui completament muntada, amb tots els arriostraments, fixacions i proteccions col·locats.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

BASTIDA TUBULAR:
m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT, en mòduls de 5 m2.
PONT PENJANT:
m de llargària amidada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
UNE 76502:1990 Andamios de servicios y de trabajo, con elementos prefabricados. Materiales, medidas, cargas de proyecto y requisitos de seguridad.
UNE 76503:1991 Uniones, espigas ajustables y placas de asiento para andamios de trabajo y puntales de entibación de tubos de acero. Requisitos. Ensayos.

UNE-EN 39:2001 Tubos de acero libres para andamiajes y acoplamientos. Condiciones técnicas de suministro.

HS - PROTECCIONS INDIVIDUALS I COL·LECTIVES EN EL TREBALL
HSE - IMPLANTACIONS D'OBRA

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Muntatge i desmuntatge dels elements que formen la bastida o el pont penjant, i lloguer dels mateixos el temps que estiguin muntats.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Muntatge i desmuntatge de bastida:
- Replanteig dels recolzaments horitzontals i verticals
- Neteja i preparació del pla de recolzament, i protecció dels espais afectats
- Muntatge i col·locació dels elements estructurals de la bastida
- Col·locació dels dispositius de subjecció i arriostrament de la bastida
- Col·locació de les plataformes de treball
- Col·locació dels elements de protecció, accés i senyalització
- Desmuntatge i retirada de la bastida

Muntatge i desmuntatge de pont penjant:
- Replanteig dels recolzaments horitzontals i verticals
- Neteja i preparació del pla de recolzament, i protecció dels espais afectats
- Muntatge i col·locació dels elements estructurals superiors
- Col·locació dels dispositius de subjecció i seguretat del pont
- Col·locació de les plataformes de treball a terra
- Col·locació dels elements de protecció, accés i senyalització
- Prova de càrrega amb el pont penjant a menys de 20 cm de terra
- Desmuntatge i retirada de la bastida

Lloguer de bastida o pont penjant:
- Revisió periòdica per garantir la seva estabilitat i les condicions de seguretat

CONDICIONS GENERALS:
La bastida muntada ha de ser estable per a les càrregues de treball i de vent, calculades d'acord amb la norma UNE 76-502-90.
Els punts on es recolzin els peus han de resistir les càrregues previstes a la DT de la bastida. Han de ser horitzontals.
La bastida ha d'estar muntada d'acord amb la documentació i les especificacions de la casa subministradora.
Han d'estar fets tots els arriostraments horitzontals, en llocs que puguin resistir les empentes horitzontals previstes al càlcul sense deformacions ni danys.
Les plataformes de treball han de tenir una amplada mínima de 60 cm si no s'ha de dipositar material i de 80 cm en altre cas. L'amplada mínima de pas en un punt es de 50 cm.
Les plataformes de treball han d'estar protegides amb una barana formada per un tub superior a 1000 mm d'alçada, un tub intermedi a 520 mm d'alçada i un sòcol de 150 mm d'alçada a tocar de la plataforma.
A la banda de la plataforma de treball que estigui en contacte amb el parament vertical, si la separació es igual o inferior a 30 cm, pot no estar col·locada la barana.
Han d'estar col·locats tots els elements de protecció de caiguda de materials previstos a la DT, per tal de garantir la seguretat a la zona d'influència de la bastida.
Les plataformes de treball han de ser accessibles per un sistema d'escales fixes, interior o exterior, que compleixin les condicions de seguretat fixades pel RD 486/1997 "Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo"
Si la bastida ha d'estar coberta amb veles, cal que la trama d'aquestes (proporció de forats) correspongui amb els supòsits de càlcul.
La bastida i els desviaments de trànsit, de vianants o de vehicles, han d'estar degudament senyalitzats i protegits.
Distàncies entre la bastida i línies elèctriques amb cables nus:
- Línies amb tensió => 66.000 V: => 5 m
- Línies amb tensió < 66.000 V: => 3 m

Amb la periodicitat que indiqui la casa subministradora de la bastida, i especialment després de pluges, neu o vent, cal revisar les condicions d'unió dels elements de la bastida.
Si hi ha neu a les plataformes de treball, s'ha de treure. En cas de glaçades, cal garantir que no hi hagin superfícies lliscants a les plataformes de treball.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Abans de començar el muntatge de la bastida cal comprovar la base de recolzament, l'existència de serveis, especialment línies elèctriques que puguin interferir, etc.
No s'han de fer feines de muntatge o desmuntatge amb pluja, vent o neu.
Les feines de muntatge i desmuntatge les han de fer personal especialitzat.
S'ha de treballar per trams horitzontal, de manera que no resti més d'un tram de bastida sense arriostrar.
No s'ha d'utilitzar la bastida fins que estigui completament muntada, amb tots els arriostraments, fixacions i proteccions col·locats.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

BASTIDA TUBULAR:
m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT, en mòduls de 5 m2.
PONT PENJANT:
m de llargària amidada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
UNE 76502:1990 Andamios de servicios y de trabajo, con elementos prefabricados. Materiales, medidas, cargas de proyecto y requisitos de

seguridad.
UNE 76503:1991 Uniones, espigas ajustables y placas de asiento para andamios de trabajo y puntales de entibación de tubos de acero. Requisitos. Ensayos.
UNE-EN 39:2001 Tubos de acero libres para andamiajes y acoplamientos. Condiciones técnicas de suministro.

K - PARTIDES D'OBRA DE REHABILITACIÓ-RESTAURACIÓ D'EDI
K1 - TREBALLS PREVIS I D'IMPLANTACIÓ
K12 - IMPLANTACIONS D'OBRA
K12G - ANUL·LACIÓ D'INSTAL·LACIONS

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Anul·lació d'instal·lació interior afectada per les obres, per tal de garantir la seguretat de les obres.
S'han considerat les unitats d'obra següents:
- Anul·lació d'instal·lació interior de lampisteria afectada per les obres, a la sortida del comptador o de l'escomesa, per a subministrament inferior a 2 '' de D
- Anul·lació d'instal·lació interior elèctrica, afectada per les obres, a la sortida del quadres elèctrics o de l'escomesa, per a subministrament a baixa tensió de 200 kVA, com a màxim
- Anul·lació d'instal·lació interior de gas, afectada per les obres, a la sortida del comptador o de l'escomesa, per a subministrament de DN 100 mm, com a màxim

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Operacions de preparació
- Desconnexió dels ramals que calgui anular
- Col·locació de taps o terminals
- Senyalització dels elements desconnectats

CONDICIONS GENERALS:
Les instal·lacions anul·lades, han tenir senyalitzat clarament el punt de desconnexió per tal que no es produeixi una connexió per error o desconeixement.
L'extrem de la part de la xarxa que no es retira ha de quedar convenientment protegit.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

S'ha de seguir l'ordre de treballs previst a la DT.
La xarxa ha d'estar fora de servei per a fer la desconnexió.
Els elements s'han de desmuntar amb les eines apropiades.
Es tindrà especial cura amb els elements que s'han de tornar a muntar.
S'han de protegir els elements de servei públic que puguin resultar afectats per les obres.
S'han de senyalar els elements que hagin de conservar-se intactes, segons s'indiqui en la DT o en el seu defecte, la DF.
Els treballs s'han de fer de manera que molestin el mínim possible als afectats.
En cas d'imprevistos (olors de gas, etc.) o quan les operacions que es realitzin puguin afectar les construccions veïnes, s'han de suspendre les obres i avisar a la DF.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de xarxa anul·lada d'acord amb la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

La normativa ha de ser l'específica a l'ús a què es destini.

K2 - DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS
K21 - ENDERROCS, ARRENCADES, REPICATS I DESMUNTATGES
K213 - ENDERROCS DE FONAMENTS I CONTENCIONS

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Enderroc d'elements de fonamentació d'estructures i d'elements de contenció de terres amb càrrega manual o mecànica sobre camió o contenidor.
S'han considerat les eines de demolició següents:
- Mitjans manuals
- Martell picador
- Martell trencador sobre retroexcavadora

S'han considerat els materials següents:
- Maçoneria
- Obra ceràmica
- Formigó en massa
- Formigó armat

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball
- Enderroc de l'element amb els mitjans adients
- Tall d'armadures i elements metàl·lics
- Trossejament i apilada de la runa
- Càrrega de la runa sobre el camió

CONDICIONS GENERALS:
Els materials han de quedar suficientment trossejats i apilats per tal de facilitar-ne la càrrega, en funció dels mitjans de què es disposin i de les

condicions de transport.
Els materials han de quedar apilats i emmagatzemats en funció de l'ús a que es destinin (transport a abocador, reutilització, eliminació en obra, etc.).
Un cop acabats els treballs, la base ha de quedar neta de restes de material.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
No s'ha de treballar amb pluja, neu o vent superior als 60 km/h.
S'ha de seguir l'ordre de treballs previst a la DT.
El contractista ha d'elaborar un programa de treball que ha de ser aprovat per la DF abans d'iniciar els treballs, on s'ha d'especificar, com a mínim:
- Mètode d'enderroc i fases
- Estabilitat de les construccions en cada fase, apuntalaments necessaris
- Estabilitat i protecció de les construccions i elements de l'entorn i els que s'han de conservar
- Manteniment i substitució provisional dels serveis afectats pels treballs
- Mitjans d'evacuació i especificació de les zones d'abocament dels productes d'enderroc
- Cronograma dels treballs
- Pautes de control i mesures de seguretat i salut

S'ha de demolir en general, en ordre invers al que es va seguir per a la seva construcció.
S'ha de demolir de dalt a baix, per tongades horitzontals, de manera que la demolició es faci pràcticament al mateix nivell.
La part per a enderrocar no ha de tenir instal·lacions en servei (aigua, gas, electricitat, etc.).
S'han de protegir els elements de servei públic que puguin resultar afectats per les obres.
La zona afectada per les obres ha de quedar convenientment senyalitzada.
L'execució dels treballs no han de produir desperfectes, molèsties o perjudicar les construccions, bens o persones de l'entorn.
S'ha d'evitar la formació de pols, pel que cal regar les parts que s'hagin de demolir i carregar.
Durant els treballs es permet que l'operari treballi sobre l'element si aquest és estable i l'alçària és <= 2 m.
En acabar la jornada no s'han de deixar trams d'obra amb perill d'inestabilitat.
En cas d'imprevistos (terrenys inundats, olors de gas, etc.) o quan l'enderrocament pugui afectar les construccions veïnes, s'han de suspendre les obres i avisar a la DF.
L'operació de càrrega de runa s'ha de fer amb les precaucions necessàries, per tal d'aconseguir les condicions de seguretat suficients.
S'han d'eliminar els elements que puguin entorpir els treballs de retirada i càrrega de runa.
S'ha de complir la normativa vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.
FONAMENTS:
L'element per a enderrocar no ha d'estar sotmès a l'acció d'elements estructurals que li transmetin càrregues.
MURS DE CONTENCIÓ:
El mur per enderrocar no ha d'estar sotmès a l'acció de càrregues o d'empentes de terres.
Quan l'alçària lliure en una o en ambdues cares és >= 6 m s'han de col·locar bastides amb una barana i un sòcol.
Si es preveuen desplaçaments laterals de l'element, cal apuntalar-lo i protegir-lo per tal d'evitar-ne l'esfondrament.
La runa s'ha d'abocar cap a l'interior del recinte, sense que es produeixin pressions perilloses sobre l'estructura per acumulació de material.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m3 de volum realment enderrocat, amidat com a diferència entre els perfils aixecats abans de començar l'enderroc i els aixecats al finalitzar l'enderroc, aprovats per la DF.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)
* Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.
* Orden de 10 de febrero de 1975 por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación: NTE-ADD/1975 Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Demoliciones

K2 - DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS
K22 - MOVIMENTS DE TERRES
K225 - REBLERT, ESTESA I PICONATGE DE TERRES I GRANULATS

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Operacions d'estesa de terres o granulats, i compactació si es el cas, per al reblert de rases, forats d'excavacions o esplanades que han d'augmentar la seva cota d'acabat, i operacions de correcció de la superfície del fons d'una excavació, prèviament al seu reblert.
S'han considerat els tipus següents:
- Terraplenat i piconatge amb terres adequades d'esplanades
- Terraplenat i piconatge en rases i pous, amb terres adequades
- Reblert de rases amb canonades o instal·lacions amb sorra natural o sorra de reciclatge de residus de la construcció o demolicions, provenint d'una planta legalment autoritzada per al tractament d'aquests residus
- Reblert de rases i pous per a drenatges, amb graves naturals o graves de reciclatge de residus de la construcció o demolicions, provenint d'una planta legalment autoritzada per al tractament d'aquests residus

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Terraplenat i piconatge de terres o reblert de rases:
- Preparació de la zona de treball
- Situació dels punts topogràfics
- Aportació del material si es tracta de graves, tot-u o granulats reciclats
- Reblert de les rases per tongades del gruix indicat

- Compactació de les terres o sorres

Reblert o estesa amb graves per a drenatges:
- Preparació de la zona de treball
- Replanteig dels nivells
- Aportació del material
- Reblert i estesa per tongades succesives

TERRAPLENAT I PICONATGE O REBLERT DE RASES:
Conjunt d'operacions d'estesa i compactació de terres adequades o sorres, per a aconseguir una plataforma amb terres superposades, o el reblert d'una rasa.
El material s'ha d'estendre per tongades successives sensiblement paral·leles a la rasant final.
El gruix de la tongada ha de ser uniforme i ha de permetre la compactació prevista d'acord amb els mitjans que s'utilitzin.
El material que s'utilitzi ha de complir les especificacions fixades en el plec de condicions corresponent.
En tota la superfície s'ha d'arribar, com a mínim, al grau de compactació previst expressat com a percentatge sobre la densitat màxima obtinguda en l'assaig Pròctor Modificat (UNE 103501).
REBLERT O ESTESA DE GRAVES PER A DRENATGE:
Estesa de graves per tongades de gruix uniforme i sensiblement paral·leles a la rasant final.
Les graves han de ser netes, sense argila, margues ni altres materials estranys.
Les tongades han de quedar compactades adequadament. El grau de compactació ha de ser superior al dels terrenys adjacents al seu mateix nivell.
La composició granulomètrica de la grava ha de complir les condicions de filtratge fixades per la DF d'acord amb el terreny adjacent i el sistema previst d'evacuació d'aigua. Com a condicions generals ha de complir:
- Mida del granulat: <= 76 mm
- Percentatge que passa pel tamís 0,080 (UNE 7-050): <= 5%

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

TERRAPLENAT, REBLERT O ESTESA:
S'han de suspendre els treballs en cas de pluja o quan la temperatura ambient sigui inferior a:
- 0°C en reblert o estesa de grava
- 2°C en terraplenat amb terres adequades

S'han de mantenir els pendents i els dispositius de drenatge necessaris per a evitar entollaments.
A les vores amb estructures de contenció la compactació s'ha de fer amb piconadora manual (picadora de granota).
No s'ha de treballar simultàniament en capes superposades.
Després de pluges no s'ha d'estendre una altre tongada fins que l'última no s'hagi eixugat.
S'han de protegir els elements de servei públic que puguin resultar afectats per les obres.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

TERRAPLENAT, REBLERT O ESTESA:
m3 de volum amidat segons les especificacions de la DT.
La partida d'obra inclou el subministrament i aportació del material en cas de graves, tot-u o material provinent del reciclatge de residus de la construcció, i no està inclòs en cas de que es tracti de terres.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural de cimientos DB-SE-C.

K2 - DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS
K2R - GESTIÓ DE RESIDUS
K2RA - DISPOSICIÓ DE RESIDUS A INSTAL·LACIO AUTORITZADA DE GESTIÓ DE RESIDUS

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Operacions destinades a la gestió dels residus generats en l'obra: residu de construcció o demolició o material d'excavació.
S'han considerat les operacions següents:
- Deposició del residu no reutilitzat en la instal·lació autoritzada de gestió on se li aplicarà el tractament de valorització, selecció i emmagatzematge o eliminació

DISPOSICIÓ DE RESIDUS:
Cada fracció s'ha de dipositar al lloc adequat legalment autoritzat per a que se li apliqui el tipus de tractament especificat en la DT: valorització, emmagatzematge o eliminació.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:
La manipulació dels materials s'ha de fer amb les proteccions adequades a la perillositat del mateix.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

DISPOSICIÓ DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIO INERTS O NO ESPECIALS I DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ:
m3 de volum de cada tipus de residu dipositat a l'abocador o centre de recollida corresponent.
DISPOSICIÓ DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ ESPECIALS:
kg de pes de cada tipus de residu dipositat a l'abocador o centre de recollida corresponent.
DISPOSICIÓ DE RESIDUS:
La unitat d'obra inclou totes les despeses per la disposició de cada tipus de residu al centre corresponent.
Inclou el cànon d'abocament del residu a dipòsit controlat segons el que determina la Llei 8/2008, el pagament del qual queda suspès segons

la Llei 7/2011.
La empresa receptora del residu ha de facilitar al constructor la informació necessària per complimentar el certificat de disposició de residus, d'acord amb l'article 5.3 del REAL DECRETO 105/2008.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la cual se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
Corrección de errores de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y lista europea de residuos.
Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.
Llei 8/2008, del 10 de juliol, de finançament de les infraestructures de gestió dels residus i dels cànons sobre la disposició del rebuig dels residus.
Llei 7/2011, del 27 de juliol, de mesures fiscals i financeres.
Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.

K4 - ESTRUCTURES
K4B - ARMADURES PASSIVES

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Muntatge i col·locació de l'armadura formada per barres corrugades, malla electrosoldada o conjunt de barres i/o malles d'acer, en formació d'armadura passiva d'elements estructurals de formigó, a l'excavació, a l'encofrat o ancorades a elements de formigó existents, o soldades a perfils d'acer.
S'han considerat les armadures per als elements següents:
- Elements estructurals de formigó armat
- Ancoratge de barres corrugades en elements de formigó existents
- Armadura per a reforç de llosana de balcó d'estructura de perfils d'acer, una vegada nets aquests, col·locant un cèrcol perimetral connectat als perfils del balcó amb grapes en forma d'U

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball
- Tallat i doblegat de l'armadura
- Neteja de les armadures
- Neteja del fons de l'encofrat
- Col·locació dels separadors
- Muntatge i col·locació de l'armadura
- Subjecció dels elements que formen l'armadura
- Subjecció de l'armadura a l'encofrat

Per armadures ancorades a elements de formigó existents inclou també:
- Perforació del formigó
- Neteja del forat
- Injecció de l'adhesiu al forat
- Immobilització de l'armadura durant el procés d'assecat de l'adhesiu

CONDICIONS GENERALS:
Per a l'elaboració, manipulació i muntatge de les armadures s'ha de seguir les indicacions de l'EHE i l'UNE 36831.
Els diàmetres, la forma, les dimensions i la disposició de les armadures han de ser les que s'especifiquen a la DT. El nombre de barres no ha de ser mai inferior a l'especificat a la DT.
Les barres no han de tenir defectes superficials ni esquerdes.
Les armadures han de ser netes, no han de tenir òxid no adherent, pintura, greix ni d'altres substàncies que puguin perjudicar a l'acer, al formigó o a l'adherència entre ells.
La disposició de les armadures ha de permetre un formigonament correcte de la peça, de manera que totes les barres quedin recobertes de formigó.
En barres situades per capes, la separació entre elles ha de permetre el pas d'un vibrador intern.
La secció equivalent de les barres de l'armadura no ha de ser inferior al 95,5% de la secció nominal.
Els empalmaments entre barres han de garantir la transmissió de forces d'una barra a la següent, sense que es produeixin lesions en el formigó proper a la zona d'empalmament.
No hi ha d'haver més empalmaments dels que consten a la DT o autoritzi la DF.
Els empalmaments han de quedar allunyats de les zones on l'armadura treballa a la màxima càrrega.
Els empalmaments es poden realitzar per solapa o per soldadura.
Per a realitzar un altre tipus d'empalmament es requerirà disposar d'assaigs que demostrin que garanteixen de forma permanent una resistència a la ruptura no inferior a la de la menor de les dues barres que s'uneixen i que el moviment relatiu entre elles no sigui superior a 0,1 mm.
L'armat de la ferralla s'ha de realitzar mitjançant lligat amb filferro o per aplicació de soldadura no resistent. La disposició dels punts de lligat ha de complir l'especificat en l'apartat 69.4.3.1 de l'EHE.
La soldadura no resistent, ha de complir l'especificat en l'artícle 69.4.3.2 de l'EHE, seguint els procediments establerts en la UNE 36832.
La realització dels empalmaments pel que fa al procediment, la disposició dins la peça, la llargària dels solapaments i la posició dels diferents empalmaments en barres properes, ha de seguir les prescripcions de l'EHE, a l'article 69.5.2.
A les solapes no s'han de disposar ganxos ni potes.
L'empalmament per soldadura s'ha de fer seguint les prescripcions de l'article 69.5.2.5 de l'EHE amb els procediments descrits en la UNE 36832.
No es poden disposar empalmaments per soldadura a les zones de forta curvatura de l'armadura.
Queda prohibida la soldadura d'armadures galvanitzades o amb recobriments epoxídics.
Els empalmaments mitjançant dispositius mecànics d'unió, s'han de realitzar segons les especificacions de la DT i les indicacions del fabricant, en qualsevol cas, s'ha de complir l'especificat en l'artícle 69.5.2.6 de l'EHE.

Les armadures han d'estar subjectades entre elles i a l'encofrat de manera que mantinguin la seva posició durant l'abocada i la compactació del formigó.
Els estreps de pilars o bigues han d'anar subjectats a les barres principals mitjançant un lligat simple o altre procediment idoni. En cap cas es pot fer amb punts de soldadura quan les armadures estiguin a l'encofrat.
Les armadures d'espera han d'estar subjectades a l'engraellat dels fonaments.
Quan és necessari recobriments superiors a 50 mm, s'ha de col·locar una malla de repartiment en mig d'aquest gruix, en la zona de tracció, segons s'especifica a l'article 37.2.4.1 de la norma EHE, excepte en el cas d'elements que hagin de quedar soterrats.
La DF ha d'aprovar la col·locació de les armadures abans de començar el formigonament.
Per a qualsevol classe d'armadures passives, inclosos els estreps, el recobriment no ha de ser inferior, en cap punt, als valors determinats en la taula 37.2.4. de la norma EHE, en funció de la classe d'exposició ambiental a que es sotmetrà el formigó armat, segons el que indica l'article 8.2.1 de la mateixa norma.
Els sistemes auxiliars per a l'armat de la peça formats per barres o filferros, encara que no formen part de l'armadura, han de complir els recobriments mínims, a efectes de garantir la durabilitat de la peça.
Distància lliure armadura parament: >= D màxim, >= 0,80 granulat màxim
(on: D diàmetre armadura principal o diàmetre equivalent)
Distància lliure barra doblegada - parament: >= 2 D
La realització dels ancoratges de les barres al formigó, pel que fa a la forma, posició dins la peça i llargària de les barres ha de seguir les prescripcions de l'EHE, article 69.5.1.
Toleràncies d'execució:
- Llargària solapa: - 0 mm, + 50 mm
- Llargària d'ancoratge i solapa: -0,05L (<= 50 mm, mínim 12 mm), + 0,10 L (<=50 mm)
- Posició:
    - En series de barres paral·leles: ± 50 mm
    - En estreps i cèrcols: ± b/12 mm

(on b es el costat menor de la secció de l'element)
Les toleràncies en el recobriment i la posició de les armadures han de complir l'especificat a l'UNE 36831.
BARRES CORRUGADES:
Es poden col·locar en contacte tres barres, com a màxim, de l'armadura principal i quatre en el cas de peces comprimides, formigonades en posició vertical, on no sigui necessari realitzar empalmaments en les armadures.
El diàmetre equivalent del grup de les barres no ha de ser de més de 50 mm. (on diàmetre equivalent es el de la secció circular equivalent a la suma de les seccions de les barres que formen el grup).
Si la peça ha de suportar esforços de compressió i es formigona en posició vertical, el diàmetre equivalent no ha de ser de més de 70 mm.
No s'han de solapar barres de D >= 32 mm sense justificar satisfactòriament el seu comportament.
Els empalmaments per solapa de barres agrupades han de complir l'article 69.5.2.3 de l'EHE.
Es prohibeix l'empalmament per solapa en grups de quatre barres.
En la zona de solapament s'ha de disposar armadures transversals amb secció igual o superior a la secció de la barra solapada més gran.
Distància lliure vertical i horitzontal entre 2 barres aillades consecutives: >= D màxim, >= 1,25 granulat màxim, >= 20 mm
Distància entre els centres dels empalmaments de barres consecutives, segons direcció de l'armadura: >= longitud bàsica d'ancoratge (Lb)
Distància entre les barres d'un empalmament per solapa: <= 4 D
Distància entre barres traccionades empalmades per solapa: <= 4 D, >= D màxim, >= 20 mm, >= 1,25 granulat màxim
Llargària solapa: a x Lb neta:
(on: a coeficient indicat en la taula 69.5.2.2 de l'EHE; Lb neta valor de la taula 69.5.1.2 de la EHE).
MALLA ELECTROSOLDADA:
El empalmament per solapa de malles electrosoldades ha de complir l'especificat en l'article 69.5.2.4 de l'EHE.
Llargària de la solapa en malles acoblades: a x Lb neta:
- Ha de complir, com a mínim: >= 15 D, >= 20 cm

(on: a es el coeficient de la taula 69.5.2.2 de l'EHE; Lb neta valor de la taula 69.5.1.4 de l'EHE)
Llargària de la solapa en malles superposades:
- Separació entre elements solapats (longitudinal i transversal) > 10 D: 1,7 Lb
- Separació entre elements solapats (longitudinal i transversal) <= 10 D: 2,4 Lb

BARRES ANCORADES A ELEMENTS DE FORMIGÓ EXISTENTS:
La llargària de la barra ancorada al formigó existent, i de la part lliure, han de ser les indicades a la DT, o en el seu defecte, superiors a la llargària neta d'ancoratge determinada segons l'article 69.5.1.2 de l'EHE.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
El doblegat de les armadures s'ha de fer a temperatura ambient, mitjançant doblegadores mecàniques i a velocitat constant, amb l'ajut de mandrí, de manera que es garanteixi una curvatura constant en tota la zona.
No s'han d'adreçar colzes excepte si es pot verificar que no es faran malbé.
S'han de col·locar separadors per a garantir el recobriment mínim i no han de produir fissures ni filtracions al formigó. La disposició dels separadors ha de complir l'especificat en la taula 69.8.2 de l'EHE-08
Els separadors han d'estar expressament dissenyats per a aquesta finalitat i han de complir l'especificat en l'article 37.2.5 de l'EHE. Es prohibeix l'ús de fusta o qualsevol material residual de construcció (maó, formigó, etc.). Si han de quedar vistos, no poden ser metàl·lics.
En cas de realitzar soldadures s'han de seguir les disposicions de la norma UNE 36832 i les han d'executar operaris qualificats d'acord amb la normativa vigent.
BARRES ANCORADES A ELEMENTS DE FORMIGÓ EXISTENTS:
El formigó on s'ha de fer l'ancoratge ha de tenir una edat superior a quatre setmanes.
La perforació ha de ser recta i de secció circular.
El diàmetre de la perforació ha de ser 4 mm més gran que el de la barra que s'ha d'ancorar i 500 mm més llarg a la llargària neta d'ancoratge de la mateixa.
La perforació s'ha de buidar de pols abans de col·locar l'adhesiu.
L'adhesiu s'ha de preparar seguint les tècniques del fabricant, i s'ha d'utilitzar dins del temps màxim fixat per aquest.
La temperatura del formigó a l'hora d'introduir l'adhesiu ha d'estar compresa entre 5º i 40ºC.
Al omplir la perforació amb l'adhesiu cal evitar que resti aire oclús.
Cal recollir les restes d'adhesiu que surtin quan s'introdueixi la barra a la perforació.
Una vegada introduïda la barra fins a la seva posició definitiva, no es pot rectificar la seva posició.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

BARRES CORRUGADES:
kg de pes calculat segons les especificacions de la DT, d'acord amb els criteris següents:
- El pes unitari per al seu càlcul ha de ser el teòric
- Per a poder utilitzar un altre valor diferent del teòric, cal l'acceptació expressa de la DF.
- El pes s'obtindrà amidant la llargària total de les barres (barra+cavalcament)
- L'escreix d'amidament corresponent als retalls està incorporat al preu de la unitat d'obra com a increment del rendiment (1,05 kg de barra d'acer per kg de barra ferrallada, dins de l'element compost)

MALLA ELECTROSOLDADA:
m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.
Aquest criteri inclou les pèrdues i increments de material corresponents a retalls i empalmaments.
BARRES ANCORADES A ELEMENTS DE FORMIGÓ EXISTENTS:
Unitat de barra ancorada, executada d'acord amb les especificacions de la DT.
ARMADURES PER A REPARACIÓ DE LLOSANA:
m de llargària de cèrcol realment executat, d'acord amb la DT.
Aquests criteris inclouen les pèrdues de material corresponents a retalls.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural DB-SE.
Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Recepció i aprovació del informe d'especejament per part del contractista.
- Inspecció abans del formigonat de totes les unitats d'obra estructurals amb observació dels següents punts:
  - Tipus, diàmetre, longitud i disposició de les barres i malles col·locades.
  - Rectitud.
  - Lligams entre les barres.
  - Rigidesa del conjunt.
  - Netedat dels elements.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Bàsicament el control de l'execució està confiat a la inspecció visual de les persones que l'exerceixen, amb la qual cosa el seu bon sentit, coneixements tècnics i experiència son fonamentals per aconseguir el nivell de qualitat previst.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Desautorització del formigonat fins que no es prenguin les mesures de correcció adequades.

K7 - IMPERMEABILITZACIONS, AÏLLAMENTS I FORMACIÓ DE JUNTS
K78 - IMPERMEABILITZACIÓ AMB PRODUCTES AMORFS
K786 - IMPERMEABILITZACIÓ AMB MORTERS ESPECIALS

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Operacions realitzades amb la finalitat de no permetre la penetració d'aigua a través dels elements constructius, mitjançant morters especials.
S'han considerat les unitats d'obra següents:
- Revestiment de parament amb morter impermeabilitzant
- Segellat de vies d'aigua amb morters d'adormiment extraràpid

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Impermeabilització de parament:
- Neteja i preparació de la superfície de suport
- Aplicació del revestiment
- Acabat de la superfície
- Cura del morter
- Repassos i neteja final

Segellat instantàni:
- Neteja i preparació de la superfície
- Aplicació successiva amb les capes necessàries, del producte

CONDICIONS GENERALS:
El recobriment aplicat ha de formar una capa uniforme i contínua, que ha de cobrir tota la superfície a impermeabilitzar.
Ha de quedar ben adherit al suport.
El gruix de la capa no ha de ser inferior en cap cas al previst a la DT.
En l'element acabat no hi ha d'haver pols, fissures, forats o d'altres defectes.
IMPERMEABILITZACIÓ DE PARAMENT:
S'han de respectar els junts estructurals.
Ha de tenir una textura uniforme i sense defectes.
Les cantonades i els racons han de quedar en forma de mitja canya de 5x5 cm.
Cavalcament de les capes en els acords: >= 25 cm
Toleràncies d'execució:
- Planor: ± 10 mm/m

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
S'han d'aturar els treballs quan la temperatura sobrepassi els límits establerts pel fabricant, la velocitat del vent sigui superior a 50 km/h o plogui. Si, un cop executat el treball, es donen aquestes condicions, s'ha de revisar la feina feta i s'han de refer les parts afectades.
Els parament d'aplicació ha d'estar endurit, ha de ser net, no ha de tenir materials estranys que dificultin l'adherència (sals, olis, pols, brutícia, restes d'un revestiment anterior, etc.).
La capa no s'estendrà fins que s'hagis comprovat que la superfícies de suport té les condicions de qualitat i forma previstes, amb les toleràncies establertes. Si la superfícies de suport presenta defectes que excedeixen dels tolerables, aquests es corregiran abans d'executar la partida d'obra.
Si el suport es massa llis o poc absorbent, s'ha de fer un tractament previ per tal de deixar-lo més porós amb la finalitat de garantir l'adherència del morter.
Si el suport és absorbent s'ha d'humitejar abans d'estendre el morter.
La base tindrà l'humitat suficient abans de començar a aplicar el producte.
El sistema d'aplicació del producte s'ha d'escollir d'acord amb les instruccions del fabricant i l'autorització de la DF.
La capa de cobertura s'executarà en tantes mans com ho requereixi el producte que s'utilitza.
Entre l'aplicació d'una capa i la següent, es respectarà el temps de curat estipulat pel fabricant.
Les aigües superficials que poden afectar els treballs s'han de desviar i conduir a fora de l'àrea a impermeabilitzar.
S'han d'evitar els treballs que desprenguin pols o partícules prop de l'àrea a tractar, abans, durant i després de l'aplicació.
Queden prohibits els treballs sobre la superfícies tractada fins el curat total del morter.
No s'admet la utilització de procediments artificials d'assecatge.
IMPERMEABILITZACIÓ DE PARAMENT:
El morter ha de formar una mescla homogènia que s'ha d'utilitzar abans d'iniciar l'adormiment.
L'abocament i aplicació del morter, es faran evitant segregacions dels components i la contaminació de la mescla.
Durant el curat del morter es controlarà la humitat del mateix per evitar una dessecació excessivament ràpida. S'admet l'ús de làmines o productes de curat sempre i quan l'ús d'aquests productes tingui la conformitat del fabricant del morter.
S'han d'evitar cops i vibracions que puguin afectar el material durant l'adormiment.
IMPERMEABILITZACIÓ AMB MORTER DE PENETRACIÓ CAPIL.LAR:
El suport no ha de contenir substàncies que impedeixin la penetració dels cristalls que es formen (resines sintètiques, hidrofugants, filmògens, etc.).
En la col·locació en pols sobre llosa de formigó, s'ha d'aplicar una primera capa sobre el formigó de neteja, amb l'armadura ja col·locada, abans de l'abocada del formigó i una segona capa sobre el formigó fresc.
SEGELLAT INSTANTÀNI:
El producte s'ha d'aplicar prement amb força sobre la zona a taponar.
El segellat s'executarà en tantes mans com siguin necessaries fins aconseguir el tall de la via d'aigua.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

IMPERMEABILITZACIÓ DE PARAMENT:
m2 de superfície realment executada, mesurada d'acord amb les especificacions de la DT
Aquests criteris inclouen l'acabat específic de les singularitats de la construcció.
No s'inclouen en aquest criteri les reparacions de les irregularitats superiors a les tolerables.
No s'inclou dins de la unitat d'obra l'abonament dels treballs de preparació de la superfície.
SEGELLAT INSTANTÀNI:
dm3 de volum necessari mesurat segons les especificacions de la DT
Dins d'aquesta unitat s'inclou la preparació de la superfície i les feines necessàries per a la completa finalització.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

IMPERMEABILITZACIÓ DE PARAMENT:
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Salubridad DB-HS.
SEGELLAT INSTANTÀNI:
No hi ha normativa de compliment obligatori.

DOCUMENT NÚM. 5: PRESSUPOST

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
C02	ENDERROCS I DESMUNTATGES	2.683,68	1,07
C04	PALETERIA	1.980,07	0,79
C05	PAVIMENTS I ALICATATS	11.954,07	4,76
C06	GUIX LAMINAT	1.597,00	0,64
C07	PANELLS SANDVITX	1.048,84	0,42
C08	PERSIANES D'ALUMINI I FINESTRA D'ACER INOX	33.201,59	13,21
C10	SERRALLERIA	3.907,60	1,56
C11	RÈTOLS, VINILS I SENYALÈTICA	19.778,26	7,87
C12	PINTURA	4.567,48	1,82
C13	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTÀICA	61.937,15	24,65
C14	INSTAL·LACIÓ DE TELECOMUNICACIONS TIC	20.799,40	8,28
C15	INSTAL·LACIÓ D' ELECTRICITAT	17.636,12	7,02
C16	INSTAL·LACIÓ DE FONTANERIA I SANEJAMENT	3.025,43	1,20
C17	INSTAL·LACIÓ DE DETECCIÓ, ALARMA, EXTINCIÓ INCENDIS I VIDEOV.	33.261,83	13,24
C18	INSTAL·LACIÓ TELECONTROL I TELEMESURA	7.049,19	2,81
C19	INSTAL·LACIÓ CONTROL D'ACCESSOS	11.264,24	4,48
C20	MITJANS AUXILIARS	3.800,00	1,51
C21	LEGALITZACIONS I DIGITALITZACIONS	5.042,01	2,01
C22	SEGURETAT I SALUT	2.521,00	1,00
C23	IMPREVISTOS	4.200,00	1,67

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		251.254,96
13,00% Gastos generales	32.663,14	
6,00% Beneficio industrial	15.075,30	
SUMA DE G.G. y B.I.		47.738,44
21,00% I.V.A.		62.788,61
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		361.782,01
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		361.782,01

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA Y UN MIL SETECIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con UN CÉNTIMOS

, a 27 de setembre de 2021.

El promotor

La dirección facultativa

VALENTIN ALVAREZ PLANAS / num:66540-1

Firmado digitalmente por VALENTIN ALVAREZ PLANAS / num:66540-1
Fecha: 2021.09.27 20:21:42 +02'00'

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO C02 ENDERROCS I DESMUNTATGES								
C0203	m DESMUNTATGE DELS RÈTOLS								
	Desmuntatge dels rètols de les parades composats de plafons de metacrilat o de vidre, fixats a la subestructura metàl·lica o a paret, d'alçada aproximada 65 cm, amb remats d'acer inox i visera d'alumini amb enllumenat mitjançant flourescents, per mitjans mecànics o manuals. Inclosa la càrrega, transport i deposició en abocador homologat.								
	Parades	1	25,00			25,00			
		1	31,00			31,00			
		1	31,00			31,00			
							87,00	10,08	876,96
C0204	ud NETEJA D'ELEMENTS DAMUNT DE LES PARADES								
	Neteja d'elements damunt de les 13 parades d'aproximadament 15 m2 (instal·lacions obsoletes i d'altres residus tals com fustes, plàstics, metalls, etc...) per mitjans mecànics o manuals. Inclosa la càrrega, transport i deposició en abocador homologat de la resta de lames i mecanismes.								
		1				1,00			
							1,00	294,12	294,12
C0206	m ENDERROC PARCIAL PARET LATERAL PARADA 4								
	Enderroc parcial de la pared lateral de la parada 4 per mitjans mecànics o manuals. Inclosa la càrrega, transport i deposició en abocador homologat.								
	Lateral parada 4	1	3,00		2,00	6,00			
							6,00	252,10	1.512,60
	TOTAL CAPÍTULO C02 ENDERROCS I DESMUNTATGES								2.683,68

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO C04 PALETERIA								
C0411	pa AJUDES DE PALETA A LES INSTAL·LACIONS								
	Ajudes de paleta a les instal·lacions de fontaneria, electricitat, il·luminació, sanejament, ventilació, clima, etc...								
		1				1,00			
							1,00	252,10	252,10
C0412	m2 NETEJA FINAL DE TOT L'ÀMBIT AFECTAT PER L'OBRA								
	Neteja final de TOT l'àmbit afectat per l'obra, incloent en especial: - encavallades (situades entre 4,5 i 7,5 m d'alçada). - fusteries exteriors per dins i per fora (aproximadament 240 m2 situats fins a una alçada de 7,5 m). - sostres damunt parades i nuclis lavabos (200 m2 aprox.). - parets i fusteries interiors (450 m2 aprox. situats fins a una alçada de 7,5 m). - parades per fora i per dins en cas d'haver-hi entrat pols (152 m2 aprox) - nuclis de lavabos (35 m2 aprox) - paviments interiors (200 m2 aprox) - paviment exterior (400 m2 aprox) - d'altres elements afectats per les obres Tot això executat per personal especialitzat i amb els materials, productes i maquinària adequats. S'inclou la retirada de material sobrant fins el dipòsit a abocador autoritzat.								
		1				1,00			
							1,00	1.260,50	1.260,50
C0404	m2 ENGUIXAT MESTREJAT								
	Subministrament i execució d'enguixat reglejat sobre parament vertical interior amb reforç tipus mallatex en les zones necessàries, amb guix B1 i acabat lliscat mitjançant guix fi, segons la norma UNE-EN 13279-1.								
	Lateral parada 4	1	3,50		2,50	8,75			
							8,75	15,97	139,74
C0410	pa AJUDES DE PALETA A LA FUSTERIA I SERRALLERIA								
	Ajudes de paleta a la fusteria i serralleria.								
		1				1,00			
							1,00	252,10	252,10
C0407	ud COL·LOCACIÓ DE BASTIMENT DE BASE PER A FINESTRA (PARET OBRA)								
	Col·locació de bastiment de base per a finestra d'acer inox. en paret d'obra								
	Lateral parada 4	1				1,00			
							1,00	75,63	75,63
	TOTAL CAPÍTULO C04 PALETERIA.....								1.980,07

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO C05 PAVIMENTS I ALICATATS								
C0501	m2 S/A PAVIMENT CONTINU MULTICAPA QUARÇ-COLOR EPOXY 3/4 MM (P01)								
	Subministrament i aplicació de paviment continu MorterDur textura EP / S QC de Pavindus o equivalent, sobre base de paviment amb 200 kg/m2 de resistència a la tracció i tractat mecànicament, format per l'aplicació successiva d'una capa d'imprimació epoxi a llavi de goma amb repàs de corró KLB-EP 28 (300 g / m²) diluït a el 5% , amb espolvoreig suau de àrid de quars natural QN 0,7-1,3 mm (1.000 g / m²), una capa intermèdia de morter autoanivellant epoxi a plana metàl·lica llisa i corró de pues KLB-EP 28 (600 g / m²) amb espolsada d'àrid de quars natural QN 0,4-0,9 mm a saturació (2.500 g / m²), escombrat i aspirat (300 g / m²), una capa de fons de morter autoanivellant epoxi a llana dentada i corró de pues KLB-EP 28 (800 g / m²) transparent prebarrejat amb àrid de quars natural QN 0,2 mm (400 g / m²) i QN 0,4-0,9 mm (400 g / m²), amb polsim d'àrid de quars color QC 0,3-0,8 mm a saturació (3.500 g / m²), escombrat i aspirat (-600 g / m²). Segellat d'una capa epoxi a llavi de goma amb repàs de corró KLB-EP 150 transparent (500 g / m²).								
	Parades 13-14	1	4,90	6,60		32,34			
	Parada 6	1	4,70	9,00		42,30			
	Parada 5	1	4,80	3,00		14,40			
							89,04	29,41	2.618,67
C0502	m2 S/A PAVIMENT CONTINU BICAPA CUARZO- COLOR EPOXY 1/2 MM (P02)								
	Subministrament i aplicació de paviment continu MorterDur textura EP / S QC de Pavindus o equivalent, sobre base de paviment amb 200 kg/m2 de resistència a la tracció i tractat mecànicament, format per l'aplicació successiva d'una capa d'imprimació epoxi a llavi de goma amb repàs de corró KLB-EP 28 (300 g / m²) diluït a el 5% , amb espolvoreig suau de àrid de quars natural QN 0,7-1,3 mm (1.000 g / m²), una capa de fons de morter autoanivellant epoxi a llana dentada i corró de pues KLB-EP 28 (800 g / m²) transparent prebarrejat amb àrid de quars natural QN 0,2 mm (400 g / m²) i QN 0,4-0,9 mm (400 g / m²), amb espolsada d'àrid de quars color QC 0,3-0,8 mm a saturació (3.500 g / m²), escombrat i aspirat (-600 g / m²). Segellat d'una capa epoxi a llavi de goma amb repàs de corró KLBEP 150 transparent (500 g / m²).								
	Resta de la zona de vendes d'accés al públic	224				224,00			
							224,00	22,69	5.082,56
C0503	m FORMACIÓ DE MITGES CANYES								
	Formació de mitges canyes d'alçada màxima 5 cm mitjançant el subministrament i aplicació de resines.								
	Parades 11-12	6,5				6,50			
	Parada 4	3				3,00			
	Paret super (darrera Parada 5 enderrocada)	4,5				4,50			
	Paret rampa parquing	14				14,00			
							28,00	11,76	329,28
C0508	m2 REBAIXAT, PULIT I ABRILLANTAT DE TERRATZO (PLANTES)								
	Rebaixat, pulit i abrillantat de terratzo existent.								
	Planta B	68				68,00			
	Planta 1	65				65,00			
							133,00	25,21	3.352,93
C0509	u REBAIXAT, PULIT I ABRILLANTAT DE TERRATZO (ESCALA)								
	Rebaixat, pulit i abrillantat de terratzo de l'escala d'ample 1 m.								
	Número de trams	4				4,00			
	Número de replans	2				2,00			
							6,00	42,02	252,12
C0507	* m2 S/C D'ALICATAT AMB RAJOLES DE GRES PORCEL·LÀNIC								
	Subministrament i col·locació d'alicatat de gres porcel·lànic rectificat de 30 x 60 cm a trencajunts i col·locades amb ciment cola i deixant junts de 2 mm.								
	Interior parada 4	1,15	3,50		3,00	12,08			
		-1	3,00		1,50	-4,50			
							7,58	42,02	318,51

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	TOTAL CAPÍTULO C05 PAVIMENTS I ALICATATS.....								11.954,07

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO C06 GUIX LAMINAT								
C0607	m2 S/C DE PROTECCIONS DE PAVIMENTS INTERIORS								
	Subministament i col·locació de proteccions de paviments interiors mitjançant plaques de guix laminat de 13 mm. Inclosa la càrrega, transport i deposició en abocador homologat un cop utilitzades.								
	Zones comunes	1	100,00			100,00			
							100,00	15,97	1.597,00
	TOTAL CAPÍTULO C06 GUIX LAMINAT.....								1.597,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO C07 PANELLS SANDVITX								
C0701	m TALL DEL VOL DE COBERTA DE PANELL SANDVITX NERVAT I AMB TAPAJUNT								
	Tall del vol de coberta panell sandvitx nervat i amb tapajunts sobre canal de recollida d'aigua per mitjans mecànics. Inclosa la càrrega, transport i deposició en abocador homologat.								
	Coberta del supermercat	1	26,00			26,00			
							26,00	40,34	1.048,84
	TOTAL CAPÍTULO C07 PANELLS SANDVITX.....								1.048,84

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO C08 PERSIANES D'ALUMINI I FINESTRA D'ACER INOX								
C0806	ud S/C DE PERSIANA ENROTLLABLE DE LAMES D'ALUMINI (PE01)								
	Subministrament i col·locació de persiana enrotllable de lames d'alumini d'ample total 4,30 m i d'alçada 2,10 m (sota calaix). Lames de 10 cm d'alçada i lacades de color blanc. Mecanismes fixats damunt el sostre de la parada, accionament automàtic mitjançant interrumptor i guia lateral de mida i pes mínim per facilitar-ne l'extracció diària. MATEIX MODEL QUE LES EXISTENTS								
	Parades 1,4 i 7 a 12	8				8,00			
							8,00	3.319,32	26.554,56
C0807	ud MOD. DE PERSIANA ENROTLLABLE DE LAMES D'ALUMINI (PE02)								
	Modificació de persiana enrotllable existent de lames d'alumini d'ample total 3,14 m i d'alçada 2,10 m (sota calaix), incloent la modificació puntual dels perfils en escaire situats a la part superior de les cantonades de la coberta de la parada (2 perfils de 40 x 40 mm i de 50 cm de llarg) per poder pujar el mecanisme de la persiana, així com la incorporació de 5-6 lames tallades i provinents d'altres persianes.								
	Parades 1,4 i 7 a 12	8				8,00			
							8,00	630,25	5.042,00
C0815	ud DESMUNTATGE DE PERSIANES DE LES 8 PARADES								
	Desmuntatge de les persianes de les parades de 4,3 de llarg i 2,5 d'alçada, i acopi de la meitat de les lames per al seu posterior retall i adaptació a noves persianes curtes laterals, per mitjans mecànics o manuals. Inclosa la càrrega, transport i deposició en abocador homologat de la resta de lames i mecanismes.								
	Parades 1,4 i 7 a 12	8				8,00			
							8,00	79,83	638,64
C0820	* ud S/C DE FUSTERIA D'ACER INOX								
	Subministrament i col·locació de fusteria d'acer inoxidable mate amb vidre laminat 3+3 mm de 3 m x 2 m d'alçada, en paret d'obra lateral de parada de gruix 20 cm., inclòs folrrat del cèrcol amb xapa d'inox.								
	Lateral parada 4	1				1,00			
							1,00	966,39	966,39
	TOTAL CAPÍTULO C08 PERSIANES D'ALUMINI I FINESTRA D'ACER INOX.....								33.201,59

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO C10 SERRALLERIA								
C1001	ud MODIFICACIÓ PUNTUAL SUBESTRUCTURA CANTONADA PARADA								
	Modificació puntual de la subestructura de la cantonada de la parada per reubicar la persiana PE07, consistent en el tall d'un perfil de ferro en diagonal de secció 4x4 cm i 100 cm de llarg i en la col·locació d'un nou perfil en forma de L de llargs 100 x 30 cm i d'igual secció, soldat a l'estructura existent.								
	Cantonades sostres parades 1, 4, 7 a 12	8				8,00			
							8,00	189,08	1.512,64
C1003	m SUPLEMENT SUBESTRUCTURA DE 30 CM PER INSTAL·LAR NOU RÈTOL								
	Suplement subestructura de 30 cm per instal·lar nou rètol a les parades consistent en la col·locació per soldadura de tubs verticals cada 1 m i un tub horitzontal superior de secció 40x40 mm								
	Nucli parades 1	1				1,00			
	Nucli parades 2	1				1,00			
	Nucli parades super	1				1,00			
							3,00	798,32	2.394,96
	TOTAL CAPÍTULO C10 SERRALLERIA.....								3.907,60

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO C11 RÈTOLS, VINILS I SENYALÈTICA								
C1107	m2 S/C DE VINILS SOLARS								
	Subministrament i col·locació de vinils de control solar en lluernari de coberta.								
	Part de lluernari	1	10,00		2,00	20,00			
							20,00	29,41	588,20
C1101	m S/I DE LA BASE DEL RÈTOL PARADES								
	Subministrament i instal·lació de la base del rètol parades de 90 cm d'alçada, composat per un metacrilat de 8 mm emmarcat amb remats d'acer inoxidable brillant (inferior L 50x15x15 mm i superior L 30 x 30 mm).								
	Nucli parades 1	31				31,00			
	Nucli parades 2	31				31,00			
	Nucli parades super	25				25,00			
							87,00	92,44	8.042,28
C1102	m S/I DE VISERA D'ALUMINI DAMUNT DEL RÈTOL PARADES								
	Subministrament i instal·lació de visera d'alumini anoditzat en L de 10 x 10 cm. damunt el rètol de parada amb tires de led de 1,44 w i 56 graus d'angle d'obertura, inclosos transformadors.								
	Nucli parades 1	31				31,00			
	Nucli parades 2	31				31,00			
	Nucli parades super	25				25,00			
							87,00	42,02	3.655,74
C1103	ud DISSENY UNITARI DELS VINILS DELS RÈTOLS PARADES								
	Disseny unitari dels vinils dels rètols de les parades.								
	Parades	10				10,00			
							10,00	420,17	4.201,70
C1104	m2 S/C DELS VINILS DELS RÈTOLS PARADES								
	Subministrament i col·locació dels vinils dels rètols de les parades sobre base de metacrilat d'alçada 90 cm								
	Nucli parades 1	31				31,00			
	Nucli parades 2	31				31,00			
	Nucli parades super	25				25,00			
							87,00	37,82	3.290,34
	TOTAL CAPÍTULO C11 RÈTOLS, VINILS I SENYALÈTICA.....								19.778,26

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO C12 PINTURA								
C1201	m2 S/A DE DUES CAPES DE PINTURA PLÀSTICA PARAMENTS VERTICALS								
	Subministrament i aplicació de dues capes de pintura plàstica HEMPEL, color BLANC RAL 9010, sobre superfícies verticals de guix laminat o enguixades, previ polit general de petites adherències i imperfeccions, mà d'imprimació segelladora per guix, mà de fons i mà d'acabat.								
	Accés altell	1	7,00		3,00	21,00			
	Zona sortida emergència	1	20,00		3,00	60,00			
	Zona PB altell	1	88,00		2,70	237,60			
	Zona P1 altell	1	92,00		2,70	248,40			
	Lateral parada 4	1	3,20		3,00	9,60			
							576,60	3,36	1.937,38
C1202	m2 S/A DE DUES CAPES DE PINTURA PLÀSTICA PARAMENTS VERTICALS H>3 M								
	Subministrament i aplicació de dues capes de pintura plàstica HEMPEL, color BLANC RAL 9010, sobre superfícies verticals enguixades situades a una alçada entre 3 i 7 m, previ polit general de petites adherències i imperfeccions, mà d'imprimació segelladora per guix, mà de fons i mà d'acabat .								
	Lateral 1	50				50,00			
	Lateral 2	50				50,00			
	Damunt parades super	60				60,00			
							160,00	5,04	806,40
C1204	m2 S/A DE DUES CAPES DE PINTURA ESMALT PORTES DE FERRO								
	Subministrament i aplicació de dues capes de pintura a l'esmalt HEMPEL, color RAL a definir, acabat llis i sobre ferro, prèvia neteja i polit general de petites adherències i imperfeccions, mà d'imprimació antioxidant i fixadora, mà de fons i mà d'acabat.								
	Porta doble fulla	4				4,00			
	Porta una fulla	14				14,00			
							18,00	15,97	287,46
C1205	u S/A DE DUES CAPES DE PINTURA ESMALT BARANA I TANCAMENT ESCALA								
	Subministrament i aplicació de dues capes de pintura a l'esmalt HEMPEL, color RAL a definir, acabat llis i sobre ferro, prèvia neteja i polit general de petites adherències i imperfeccions, mà d'imprimació antioxidant i fixadora, mà de fons i mà d'acabat.								
	Barana i tancament d'escala	1				1,00			
							1,00	1.280,88	1.280,88
C1208	m2 S/A DE DUES CAPES DE PINTURA MONOCAPA FAÇANA								
	Subministrament i aplicació de dues capes de pintura sobre monocapa de façana, color RAL igual a l'existent, prèvia neteja i polit general de petites adherències i imperfeccions.								
	Façana pcpal	2	19,00			38,00			
							38,00	6,72	255,36
	TOTAL CAPÍTULO C12 PINTURA.....								4.567,48

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO C13 INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTÀICA								
	SUBCAPÍTULO 01.01 ESTRUCTURA FOTOVOLTAICA								
EGE0A303	Estructura FV per cobertes sanwitx amb ancoratge inox	u							
	Subministrament i instal·lació d'estructura sobreposada mitjançant carrils longitudinals d'alumini anoditzat amb cargoleria d'acer inoxidable. Inclou peces de subjecció per panell sandvitx d'acer inoxidable amb dos cargols autoperforants per fixació.Inclou cinta d'EPDM per protegir la coberta.								
							196,00	49,00	9.604,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 01.01 ESTRUCTURA FOTOVOLTAICA....								9.604,00
	SUBCAPÍTULO 01.02 CAPTACIÓ								
EGE1A313	Mòdul fotovoltaic monocristal·lí, 455 Wp	u							
	Subministrament i instal·lació de mòdul fotovoltaic de 78x2 cel·les monocristal·lí, potència pic 455 Wp, amb marc d'alumini anoditzat, protecció amb vidre trempat, caixa de connexió, precablejat amb connectors especials, amb una eficàcia mínima del 12,7% . Mínim de 12 anys de garantia del producte i 25 anys de garantia de producció								
							196,00	139,50	27.342,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 01.02 CAPTACIÓ.....								27.342,00
	SUBCAPÍTULO 01.03 INVERSORS								
EGE2A344	Invers.p/inst.fotov.,trifàsic.,pn 40 kVA, 1000 Vcc	u							
	Subministrament i instal·lació d'inversor per a instal·lació fotovoltaica, trifàsic, potència nominal de sortida 40.000W, tensió de sortida d'ona sinusoïdal a 400V-50Hz i tensió màxima de cc de 1000Vc. Inclou proteccions de voltatge, freqüència, funcionament en illa i vigilant d'aïllament. Incorpora descarregadors de sobretenció clase II en cc i ca.								
							2,00	2.770,00	5.540,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 01.03 INVERSORS.....								5.540,00
	SUBCAPÍTULO 01.04 DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA								
	APARTADO 01.04.01 DISTRIBUCIÓ CC								
EG31A301	Cable ZZ-F H1Z2Z2-K (AS) cc; 1,8kV 1x4mm2	m							
	Subministrament i instal·lació de cable solar de teninsió asignada CC:1,8 kV i CA:0,6/1 kV, amb designació ZZ-F H1Z2Z2-K (AS), unipolar de secció 1x4mm2. Coberta lliure d'halògens, baixa emissió de fums, no propagador d'incendi.								
							1.000,00	2,00	2.000,00
EG2DA301	Safata reixa+coberta acer galv.calent,50mmx100mm,col.s/sup.horit	m							
	Safata metàl·lica reixa amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 50 mm i amplària 100 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport								
							55,00	46,39	2.551,45
	TOTAL APARTADO 01.04.01 DISTRIBUCIÓ CC.....								4.551,45

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	APARTADO 01.04.02 DISTRIBUCIÓ AC								
EG23ED15	m Tub rígid acer galv.,DN=63mm,impacte=20J,resist.compress.=4000N,								
	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 63 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, amb unió endollada i muntat superficialment								
							6,00	11,26	67,56
E89FU001	m Pintat tub acer,esmalt sint.,1antioxidant+2acab.d<=2"								
	Pintat de tubs d'acer, a l'esmalt sintètic, amb una capa d'imprimació antioxidant i dues d'acabat fins a 2' de diàmetre, com a màxim								
							6,00	4,16	24,96
EG312586	m Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 4x35mm2,col.canal/safata								
	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), tetrapolar, de secció 4 x 25 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata								
							6,00	11,84	71,04
EG2DF6D7	m Safata reixa+coberta acer galv.calent,50mmx100mm,col.s/sup.horit								
	Safata metàl·lica reixa amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 50 mm i amplària 100 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport								
							8,00	24,27	194,16
EG3124B4	m Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 3x70/35mm2,col.tub								
	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), tetrapolar, de secció 3 x 70/ 35 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en tub								
							15,00	29,64	444,60
	TOTAL APARTADO 01.04.02 DISTRIBUCIÓ AC.....								802,32
	APARTADO 01.04.03 CONNEXIÓ A TERRA								
EG32A301	m Cable H07V-K, 1x4mm2 verd i groc								
	Subministrament i instal·lació de cable amb conductor de coure 450/750 V de tensió assignada, amb designació H07V-K, unipolar, de secció 1 x 4 mm2, amb aïllament PVC, de color verd i groc. Inclou petit material. Totalment instal·lat.								
							250,00	1,36	340,00
EG32A302	m Cable H07V-K, 1x25mm2 verd i groc								
	Subministrament i instal·lació de cable amb conductor de coure 450/750 V de tensió assignada, amb designació H07V-K, unipolar, de secció 1 x 25 mm2, amb aïllament PVC, de color verd i groc. Inclou petit material. Totalment instal·lat.								
							12,00	4,43	53,16
EGDZA301	u Caixa seccionadora de terra								
	Subministrament i instal·lació de caixa seccionadora de Terra. Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i col·locat superficialment								
							1,00	32,01	32,01
FG321196	m Cable H07V-K, 1x35mm2,col.canal								
	Cable amb conductor de coure 450/750 V de tensió assignada, amb designació H07V-K, unipolar, de secció 1 x 35 mm2, amb aïllament PVC, col·locat en canal								
							20,00	6,04	120,80
	TOTAL APARTADO 01.04.03 CONNEXIÓ A TERRA.....								545,97
	TOTAL SUBCAPÍTULO 01.04 DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA.....								5.899,74

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 01.05 PROTECCIONS								
EG14A301	u Quadre proteccions cc i ca								
	Caixa per a quadre de distribució IP65, metàl·lica amb porta, per a dues fileres de vint-i-dos mòduls i muntada superficialment. Inclou proteccions de continua i d'alterna								
							1,00	1.936,28	1.936,28
	TOTAL SUBCAPÍTULO 01.05 PROTECCIONS.....								1.936,28
	SUBCAPÍTULO 01.06 MONITORITZACIÓ								
EG89A301	ml CABLE DE COMUNICACIÓ ETHERNET								
	Subministrament i instal·lació de cable ethernet CAT6 per al monitoratge dels inversors. Inclou petit material i accessoris.								
							20,00	3,30	66,00
EG21H71J	m Tub rígid plàstic s/halògens,DN=20mm,impacte=2J,resist.compress.								
	Tub rígid de plàstic sense halògens, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió endollada i muntat superficialment								
							20,00	4,76	95,20
EGE4U401	u Quantum Smart Energy								
	Subministrament i instal·lació de Concentrador/Passarel·la modbus-PSAB/Sentilo amb linux embedded. El sistema inclou un alimentador i memòries SD i USB per emmagatzematge local de les dades adquirides en cas de pèrdua de l'enllaç amb la PSAB/Sentilo -Programació de les comunicacions en modbus TCP sobre ethernet o RTU sobre RS485. -Programació i proves de les comunicacions amb la PSAB i amb l'IMI								
	monitorització SENTILO	1				1,000			
							1,00	1.678,00	1.678,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 01.06 MONITORITZACIÓ.....								1.839,20
	SUBCAPÍTULO 01.07 MESURA GENERACIÓ NETA								
EG1PA307	u CPM TMF10, 80-160A (55-111 kW),400V								
	Conjunt de protecció i mesura del tipus TMF10 per a subministrament trifàsic individual superior a 15 kW, per a mesura indirecta, potència entre 55 i 111 kW, tensió de 400 V, format per conjunt de caixes modulars de doble aïllament de polièster reforçat amb fibra de vidre de mides totals 630x1260x171 mm, amb base de fusibles (sense incloure els fusibles), sense equip de comptage, amb IGA tetrapolar (4P) de 160 A regulable entre 80 i 160 A i poder de tall de 10 kA, sense protecció diferencial, col·locat superficialment								
							1,00	2.337,94	2.337,94
	TOTAL SUBCAPÍTULO 01.07 MESURA GENERACIÓ NETA.....								2.337,94

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 01.08 OBRA CIVIL								
KY311620	m Passamurs PVC D=90mm,long.<=1m								
	Formació de passamurs amb tub de PVC de diàmetre 90 mm i d'1 m de llargària, com a màxim								
							2,00	17,97	35,94
E7DZA301	m2 Segellat pas instal.morter ignífug ciment+perlita+vermic.,g=200m								
	Segellat de buit de pas d'instal·lacions amb morter ignífug de ciment i perlita amb vermiculita, de 200 mm de gruix, amb resistència al foc EI-180. Inclou pintat amb ral de paret existent.								
							2,00	31,18	62,36
	TOTAL SUBCAPÍTULO 01.08 OBRA CIVIL.....								98,30
	SUBCAPÍTULO 01.09 SERVEIS AUXILIARS PER A LA INSTAL·LACIÓ								
EGE6A301	h MITJANS D'ELEVACIÓ								
	Lloguer de mitjans d'elevació per a la pujada de material i per a la instal·lació.								
							8,00	64,29	514,32
	TOTAL SUBCAPÍTULO 01.09 SERVEIS AUXILIARS PER A LA								514,32
	SUBCAPÍTULO 01.11 GESTIÓ DE RESIDUS								
E04GR03	m3 Residus de runes procedents de les obres a l'armari de comptador								
	Residus de runes procedents de les obres realitzades en la construcció de l'armari de comptadors i passa-murs. Inclou transport a deixalleria								
							1,00	40,00	40,00
E04GR01	m3 Residus de cartró procedents d'embalatges de mòduls.								
	Residus de cartró procedents d'embalatges de mòduls. Inclou transport a deixalleria.								
	m3 cartro	3				3,000			
							3,00	40,00	120,00
E04GR02	m3 Residus de plàstic procedents d'embalatges de mòduls.								
	Residus de plàstic procedents d'embalatges de mòduls. Inclou transport a deixalleria.								
	m3 plàstic	2				2,000			
							2,00	40,00	80,00
E04GR04	u Residus: palets de transport d'elements								
	Residus: palets de transport d'elements. Aplec i transport per a reutilització al magatzem de l'instal·lador.								
							6,00	20,00	120,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 01.11 GESTIÓ DE RESIDUS.....								360,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 01.12 LEGALITZACIÓ I PROJECTE AS BUILT								
ZLEGA301	u Partida per a l'el·laboració del cerficat final pel tècnic compe								
	Realització de gestions per al certificat final que inclou: - Projecte As-Built de les instal·lacions executades - Pagament del punt de connexió - Gestió documentació OGE - Realització i tramitació de butlletins, instàncies, i tota la documentació necessària per al registre. - Assumeix de Direcció Facultativa - Inclou taxes								
							1,00	4.000,00	4.000,00
ZLEGA304	u Petició de descàrrega a Endesa per connexió TMF								
	Petició de descàrrega a Endesa per connexió TMF fotovoltaica aigües amunt. Inclou el mecanitzat de la TMF de l'edifici i tot el material necessari per a la seva instal·lació.								
							1,00	1.000,00	1.000,00
ZLEGA310	u Partida per a la realització de manual de manteniment i postvend								
	Partida per a la realització de manual de manteniment i postvenda								
							1,00	350,00	350,00
ZLEGA311	u Gestió documental								
	Gestió documental								
							1,00	240,00	240,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 01.12 LEGALITZACIÓ I PROJECTE AS								5.590,00
	SUBCAPÍTULO 01.13 SEGURETAT I SALUT EN OBRA								
H05SE011	u Guants electricista								
	Guants electricista JUBA 5000V Classe 0, o similar.								
							4,00	38,23	152,92
H05SE012	u Botes de seguretat								
	Botes de seguretat amb puntera reforçada marca DIADORA model RUN, o similar.								
							4,00	108,36	433,44
H05SE013	u Ulleres de protecció								
	Ulleres de protecció transparents marca HONEYWELL model V-MAX, o similar.								
							4,00	9,90	39,60
H05SE014	u Senyalització en fase d'execució								
	Senyalització en fase d'execució								
	Col·locació de senyals	1				1,000			
							1,00	223,77	223,77
H1411111	u Casc seguretat,p/ús normal,contra cops,PE,p<=400g								
	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812								
							4,00	6,41	25,64
	TOTAL SUBCAPÍTULO 01.13 SEGURETAT I SALUT EN OBRA...								875,37
	TOTAL CAPÍTULO C13 INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTÀICA.....								61.937,15

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO C14 INSTAL·LACIÓ DE TELECOMUNICACIONS TIC								
C1401	u Rack de comunicacions de 15U								
	Subministrament i instal·lació de armari metàl·lic rack de comunicacions dempeus de color negre, amb bastidor fix d'acer galvanitzat de 19" de 15 unitats d'altura, de 770x600x600 mm (altura x amplada x fondària), marcs superior i inferior assemblats mecànicament als muntants de l'estructura, base oberta i sostre encunyat tancat amb tapa obturadora cega,sense porta davantera, part posterior parcial cega intercanviable amb obertura de 180° i tancament d'un punt amb clau 333, sense panells laterals, passos per a cables en els laterals superior i inferior, envolupant de xapa d'acer plegada i soldada pintada amb pintura en pols de epoxy-polièster de color negre RAL 9011, amb peus d'anivellació, càrrega estàtica admissible de 400 kg i càrrega dinàmica admissible de 250 kg, grau de protecció IP 20 i grau de resistència als impactes mecànics IK 08. Incluo rodes en la part inferior per poder desplazar-lo pel seu manteniment. Inclou la part proporcional de fixacions, unions, connexions i tot tipus de material auxiliar de muntatge. Totalment muntat e instal·lat cumplint la normativa vigent.								
						1,00	800,56	800,56
C1402	u Cisco Catalyst 9300L 48P PoE o equivalent								
	Subministrament i instal·lació de Cisco Catalyst 9300L 48P PoE o equivalent, la configuració i posada en marxa va a càrrec de l'equip d'informàtica de la propietat.Totalment muntat e instal·lat cumplint la normativa vigent.								
						1,00	2.498,93	2.498,93
C1403	u Cisco Catalyst 9300L 48P PoE stacking Kit								
	Subministrament i instal·lació de Cisco Catalyst 9300L 48P PoE stacking Kit, la configuració i posada en marxa va a càrrec de l'equip d'informàtica de la propietat.Totalment muntat e instal·lat cumplint la normativa vigent.								
						1,00	662,10	662,10
C1404	u 1M type 3 Stacking Cable, spare for C9300L								
	Subministrament i instal·lació de 1M type 3 Stacking Cable, spare for C9300L, la configuració i posada en marxa va a càrrec de l'equip d'informàtica de la propietat.Totalment muntat e instal·lat cumplint la normativa vigent.								
						1,00	253,52	253,52
C1405	u 1000BASE-LX/LH SFP transceiver module, MMF/SMF,1310mm DOM								
	Subministrament i instal·lació de 1000BASE-LX/LH SFP transceiver module, MMF/SMF,1310mm DOM, la configuració i posada en marxa va a càrrec de l'equip d'informàtica de la propietat.Totalment muntat e instal·lat cumplint la normativa vigent.								
						2,00	336,41	672,82
C1406	u Licencia anuales swich Cisco Catalyst 9300L 48PoE								
	Subministrament i instal·lació de Licencia swich Cisco Catalyst 9300L 48PoE per 3 anys								
						1,00	469,84	469,84
C1407	u SAI para el rack model SLC TWIN RT 4 a 6kVA de la marca SALICRU								
	Subministrament i instal·lació SAI SLC TWIN RT 4 a 6kVA de la marca SALICRU o equivalent. Inclou tarja de comunicación SNMP amb sortida de RJ-45. Totalment muntat, instal·lat, connexionat, provat i posat en marxa, incloent p.p de fixacions, unions, connexions, material auxilar de muntatge i qualsevol altre accessori necessari per completar el muntatge cumplint la normativa vigent.								
						1,00	1.545,45	1.545,45
C1408	u Manteniment dels equips Cisco								
	Manteniment dels equips Cisco								
						1,00	450,00	450,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
C1409	u Caixa distribuidora de fibra òptica extraible de 1U amb pasamurs								
	Subministrament i instal·lació de caixa dsitribuidora de fibra òptica extraible de 1U amb pasamurs de Multimodo/Monomodo per 24 adaptadors de format doble amb adaptador SC/SC. Inclou la part proporcional de fixacions, unions, connexions i tot tipus de material auxiliar de muntatge. . Inclou: 2 Caixes distribuidores de fibra óptica extraible de 1U per 24 adaptadors de format doble LC, 28 acopladors LC dúplez monomode, 56 Pictailg monomode 9/125 LC/PC 1m, inclosa fusión de fibra, 56 tub protector fusió de 60mm, 20 tapó LC-D, certificació de pérdua de potencia mitjançant equip OTDR, 2 fuetó BiFibra 9/125 LC-LC 1m, 2 Fuetó BiFibra 9/125 LC-LC 2m. Totalment muntat e instal·lat cumplint la normativa vigent								
							1,00	1.483,52	1.483,52
C1410	u Patch Panell de 1U i de format de 19" de 24 conectors de RJ45 UT								
	Subministrament i instal·lació de Patch panell de 1U i de format 19" per ser instal·lat en un armari rack. Disposa de 24 connectors RJ45 UTP 568B CAT6. Color negre. Model amb pinta en la part posterior que permet la fixació dels cables mitjançant brides per evitar moviments i desconnexions innecessàries. Inclou la part proporcional de fixacions, unions, connexions i tot tipus de material auxiliar de muntatge. Totalment muntat e instal·lat cumplint la normativa vigent.								
							2,00	197,63	395,26
C1411	U Panell guia pasacables color negre en format 19" de 1U per rack								
	Subministrament i instal·lació de panell metàl·lic de color negre en format 19" i de 1U d'altura que permet el pas dels cables des de l'interior de l'armari a l'exterior. Disposa de raspall que oculta i protegeix de brutícia l'interior de l'armari. A través del raspall passen els cables. Disposa de 2 anelles guia-cables en els laterals de la part frontal. Aquest model a més disposa de pinta metàl·lica que ordena els cables en la part interior de l'armari. Inclou la part proporcional de fixacions, unions, connexions i tot tipus de material auxiliar de muntatge. Totalment muntat e instal·lat cumplint la normativa vigent.								
							3,00	22,76	68,28
C1412	U Regleta de 19" 1U de 6 presses de corrent shuckos amb interrupto								
	Subministrament i instal·lació de regleta 19" 1UA 6 schukos + interruptor. Inclou la part proporcional de fixacions, unions, connexions i tot tipus de material auxiliar de muntatge. Totalment muntat e instal ·lat cumplint la normativa vigent.								
							1,00	25,87	25,87
C1413	U Safata fixa per rack 19" de 400mm amb fixació frontal								
	Subministrament i instal·lació de safata fixa per rack 19" de 400mm amb fixació frontal . Inclou la part proporcional de fixacions, unions, connexions i tot tipus de material auxiliar de muntatge. Totalment muntat e instal·lat cumplint la normativa vigent.								
							2,00	19,69	39,38
C1414	U Conjunt de cargols per rack M6 de 50 ut								
	Subministrament i instal·lació de conjunt cargols rack M6 (50ud).Inclou la part proporcional de fixacions, unions, connexions i tot tipus de material auxiliar de muntatge. Totalment muntat e instal·lat cumplint la normativa vigent.								
							3,00	17,04	51,12
C1415	U Fuetó de Cat.6 LSZH de 0,3m								
	Subministrament i instal·lació de fuetons UTP 4 pares per parcheig del rack de comunicacions. Inclou la part proporcional de fixacions, unions, connexions i tot tipus de material auxiliar de muntatge. Totalment muntat e instal·lat cumplint la normativa vigent.								
							72,00	2,42	174,24
C1416	U Latiguillos								
	Subministrament i instal·lació de latiguillos								
							2,00	24,00	48,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
C1417	U Cable rígido U/UTP no propagador de la llama de 4 pares trenzado								
	Subministrament i instal·lació de cable rígid U/UTP no propagador de la flama de 4 parells trenats de coure, categoria 7, amb beina exterior de poliolefina termoplàstica LSFH lliure d'halògens, amb baixa emissió de fums i gasos corrosius de 6,2 mm de diàmetre. Inclou ancoratges, suport de subjecció a paret i/o sostre i quants accessoris siguin necessaris per a la seva correcta instal·lació, incloent p.p de tubs. Totalment muntat, instal·lat, connectat i provat, incloent certificació i p.p de fixacions, unions, connexions, material auxilar de muntatge i qualsevol altre accessori necessari per a completar el muntatge.								
							225,00	1,37	308,25
C1418	U Cable rígido U/UTP no propagador de la llama de 4 pares trenzado								
	Subministrament i instal·lació de cable rígid U/UTP no propagador de la flama de 4 parells trenats de coure, categoria 6, amb beina exterior de poliolefina termoplàstica LSFH lliure d'halògens, amb baixa emissió de fums i gasos corrosius de 6,2 mm de diàmetre, amb normativa DCA. Inclou ancoratges, suport de subjecció a paret i/o sostre i quants accessoris siguin necessaris per a la seva correcta instal·lació. Totalment muntat, instal·lat, connectat i provat, i p.p de fixacions, unions, connexions, material auxilar de muntatge i qualsevol altre accessori necessari per a completar el muntatge.								
							325,00	1,85	601,25
C1419	U Certificació e instalación cablejat UTP comunicacions des de pun								
	Certificació e instalación cablejat UTP comunicacions des de punt final fins al patch pannel segons normativa ISO 11801 classe E i etiquetatge del patch pannel i presses de dades								
							1,00	618,71	618,71
C1420	U Canal metal·lica tapada 60x100mm de distribució de les línees de								
	Subministrament i instal·lació de safata rejiband 60x100mm de distribució de les línees de la xarxa elèctrica. Totalment muntada, instal·lada, connexionada i provada, incloent p.p de fixacions, unions, connexions, material auxilar de muntatge i qualsevol altre accessori necessari per completar el muntatge.								
							225,00	24,18	5.440,50
C1421	U Caixes de derivació per canalitzacions horizontals de superficie								
	Subministrament i instal·lació de caixes de derivació estanques de superficie amb 8 sortides amb tapa a presió, fabricat en termoplàstic. Mesures aproximades 9,5 x 9,5 x 5,6 cm (amplada x alt x fondaria). Totalment muntat, instal·lat, connexionat i provat, incloent p.p de fixacions, unions, connexions, material auxilar de muntatge i qualsevol altre accessori necessari per completar el muntatge.								
							50,00	12,80	640,00
C1422	U Tub corrugat curvable lliure de halògens de 25mm de diàmetre nom								
	Subministrament i instal·lació empotrada en element de construcció d'obra de fàbrica (no inclòs en aquest preu) de canalització de tub curvable de poliamida exent d'halògens, transversalment elàstic, corrugat, de color gris, de 25 mm de diàmetre nominal, resistència a la compressió 320 N, amb grau de protecció IP 549. Fins i tot accessoris de muntatge i elements de fixació. Totalment muntat, instal·lat, connexionat i provat, incloent p.p de fixacions, unions, connexions, material auxilarde muntatge i qualsevol altre accessori necessari per completar el muntatge.								
							50,00	2,98	149,00
C1423	U Tub corrugat corvable lliure de halògens de 40mm de diàmetre nom								
	Subministrament i instal·lació de canalització encastada en element de construcció d'obra de fàbrica de tub curvable de poliamida, exempt d'halògens, transversalment elàstic, corrugat, de color gris, de 40 mm de diàmetre nominal, resistència a la compressió 320 N, amb grau de protecció IP 547. Fins i tot accessoris de muntatge i elements de fixació. Totalment muntat, instal·lat, connexionat i provat, incloent p.p de fixacions, unions, connexions, material auxilarde muntatge i qualsevol altre accessori necessari per completar el muntatge.								
							50,00	6,10	305,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
C1424	U Tub corrugat corvable lliure de halògens de 20mm de diàmetre nom								
	Subministrament i instal·lació de canalització encastada en element de construcció d'obra de fàbrica de tub curvable de poliamida, exempt d'halògens, transversalment elàstic, corrugat, de color gris, de 20 mm de diàmetre nominal, resistència a la compressió 320 N, amb grau de protecció IP 547. Fins i tot accessoris de muntatge i elements de fixació. Totalment muntat, instal·lat, connexionat i provat, incloent p.p de fixacions, unions, connexions, material auxilarde muntatge i qualsevol altre accessori necessari per completar el muntatge.								
							100,00	10,59	1.059,00
C1425	U Tub rígid de policarbonat lliure d' halògens de 20 mm de diàmetr								
	Subministrament i instal•lació tub rígid de policarbonat lliure d'halògens de 20 mm de diàmetre nominal endollable, per a canalització fixa en superfície. Resistència a la compressió 1250 N, resistència a l'impacte 2 juliols, temperatura de treball -5 °C fins a 60 °C, amb grau de protecció IP547 segons UNE 20324. Inclou abraçadores, elements de subjecció i accessoris (corbes, maniguets, tes, colzes i corbes flexibles). Totalment muntat, instal•lat, connexió i provat, incloent p.p de fixacions, unions, connexions, material auxilar de muntatge i qualsevol un altre accessori necessari per a completar el muntatge.								
							50,00	3,96	198,00
C1426	U Caixa CIMA 500 de superficie de la marca SIMON o semblant de 3 m								
	Subministrament e instal·lació de caixa CIMA 500 encastada pared de la marca SIMON o semblant de 3 móduls per 2 schuko 16A blanques i 2 plaques V&D amb connectors RJ45 cat 6. Totalment muntada, instal·lada, connectada i provada, incloent certificació i p.p de fixacions, unions, connexions, material auxilar de muntatge i qualsevol altre accessori necessari per a completar el muntatge.								
							5,00	100,29	501,45
C1427	U Pressa de dades simple de superficie formada per un RJ-45 cat.6								
	Subministrament e instal·lació de pressa de dades simple de superficie formada per un RJ-45 cat.6 amb tapa. Totalment muntada, instal·lada, connectada i provada, incloent certificació i p.p de fixacions, unions, connexions, material auxilar de muntatge i qualsevol altre accessori necessari per a completar el muntatge.								
							15,00	23,79	356,85
C1428	U Cable de Fibra Optica amb 6 fibres Multimodo OM4 de 50/125 µm am								
	Subministrament i instal·lació de cable de Fibra Optica amb 6 fibres Multimodo OM4 de 50/125 µm amb coberta LSZH. Inclou ancoratges, suport de subjecció a paret i/o sostre i quants accessoris siguin necessaris per a la seva correcta instal·lació, incloent p.p de tubs. Totalment muntat, instal·lat, connectat i provat, incloent certificació i p.p de fixacions, unions, connexions, material auxilar de muntatge i qualsevol altre accessori necessari per a completar el muntatge.								
							250,00	3,93	982,50
	TOTAL CAPÍTULO C14 INSTAL·LACIÓ DE TELECOMUNICACIONS TIC.....								20.799,40

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO C15 INSTAL·LACIÓ D' ELECTRICITAT								
C1501	u INSTAL·LACIÓ PROVISIONAL DE FORÇA I D'ENLLUMENAT								
	Instal·lació provisional de força i d'enllumenat necessari per a la correcta il·luminació de tot l'àmbit de l'obra (500 lux per a l'enllumenat normal i 5 lux per a l'enllumenat d'emergència). Inclòs el seu desmuntatge final.								
		1				1,00			
							1,00	336,13	336,13
C1502	pa SUBSTITUCIÓ DE LA ILUMINACIÓ EXISTENT PER ILUMINACIÓ DE LEDS								
	Substitució de la iluminació dels punts de llum existents per iluminació de led de 50 w.								
		1				1,00			
							1,00	8.499,99	8.499,99
C1503	u EQUIP CONTROL ELEMENTS DE PRODUCCIÓ I MONITORITZACIÓ INS. FV								
	Equip de control dels elements de producció i monitorització de la instal?lació de FV. Comunicació via Mod-Bus. Ha de permetre: - La visualització dels principals paràmetres de la instal?lació (producció instantània, energia acumulada, etc...). - Configuració d'alarmes segons funcionament. - Configuració d'informes mensuals. per l'anàlisi del correcte funcionament de la instal?lació. - Integració de mesures de consum dels edificis associats. - Arxiu de la documentació associada a la planta.								
		1				1,00			
							1,00	1.800,00	1.800,00
C1504	u S/I EQUIP ANÀLISI I VIGILÀNCIA ELÈCTRICA								
	Subminitrament i instal·lació d'equip d'anàlisi i vigilància elèctrica amb telecontrol de mesura d'energia								
		3				3,00			
							3,00	2.000,00	6.000,00
C1505	u INTERFICIE MODBUS/RTU PER LA UTA								
	Interfície modbus/rtu per la UTA								
		1				1,00			
							1,00	1.000,00	1.000,00
	TOTAL CAPÍTULO C15 INSTAL·LACIÓ D' ELECTRICITAT.....								17.636,12

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO C16 INSTAL·LACIÓ DE FONTANERIA I SANEJAMENT								
C1601	u INSTAL·LACIÓ PROVISIONAL D'AIGUA								
	Instal.lacio provisional aigua des de presa aigua existent en parada mitjançant tub i aixeta provisional								
		1				1,00			
							1,00	84,03	84,03
C1602	M S/I DE REIXETES D'ACER INOXIDABLE								
	Subministrament de reixetes de desguàs d'acer inoxidable AISI 304 amb perforacions circulars, de mides 125x1000 mm a encastar en canaleta existent amb classe de càrrega A15 i segons norma UNE-EN 124. Inclosa la càrrega, transport i deposició en abocador homologat de reixeta actual.								
		1	15,00			15,00			
		1	30,00			30,00			
		1	25,00			25,00			
							70,00	42,02	2.941,40
	TOTAL CAPÍTULO C16 INSTAL·LACIÓ DE FONTANERIA I SANEJAMENT.....								3.025,43

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO C17 INSTAL·LACIÓ DE DETECCIÓ, ALARMA, EXTINCIÓ INCENDIS I VIDEOV.								
	SUBCAPÍTULO C1701 SISTEMA DE DETECCIÓ								
C170101	Central analógica de detección de incendios de 4 lazos no amplia	U					1,00	1.052,84	1.052,84
C170102	Detector óptico de humo para sistema analógico, incorpora algori	U					42,00	28,56	1.199,52
C170103	Kit compuesto por transmisor de comunicación EN 54-21 (KIT FB2-D	U					1,00	389,93	389,93
C170104	Detector termovelocimétrico (58ºC, clase A2) para sistema analóg	U					9,00	26,93	242,37
C170105	Detector de haz reflectante autónomo con alineación automática,	U					2,00	461,01	922,02
C170106	3 reflectores adicionales para aumentar el rango operativo de Fi	U					2,00	116,06	232,12
C170107	Fuente de alimentación supervisada de 24V 5 A, con cargador de b	U					2,00	229,70	459,40
C170108	Módulo analógico monitor de 1 entrada técnica supervisada para l	U					2,00	33,05	66,10
C170109	Módulo analógico de control de 2 salidas de 24V supervisados, pa	U					2,00	76,25	152,50
C170110	Pulsador de alarma analógico rearmable con aislador incorporado,	U					19,00	42,41	805,79
C170111	Sirena con flash analógica con aislador incorporado para conexió	U					19,00	75,27	1.430,13
C170112	Suplemento de montaje para tubo visto (20 mm de diámetro) para	U					51,00	3,59	183,09
C170113	Base de conexión para detectores de las series 200 y 200A. Dispo	U					51,00	3,24	165,24
C170114	Manguera de Señal de incendios 2x2x1,5, libre de halógenos & Mar	U					800,00	2,77	2.216,00
C170115	TUBO PVC LH M-25 ENCHUFABLE GRIS GRADO 7 & Marca/Modelo Saltoki	U					800,00	2,45	1.960,00
C170116	CLIP CIERRE DIENTES GRIS 22-25 CARRIL 20/10 Y 27/18 & Marca/Mode	U					200,00	0,29	58,00
C170117	MANGUITO PVC M-25 ENCHUFABLE IP40 GRIS & Marca/Modelo Saltoki 62	U					300,00	0,44	132,00
C170118	Andamio	U					5,00	296,95	1.484,75

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	TOTAL SUBCAPÍTULO C1701 SISTEMA DE DETECCIÓ.....								13.151,80
	SUBCAPÍTULO C1702 SISTEMA D'ALARMA								
C170201	Central Alarmas. 8 zonas ampliable a 192 sin teclado. 8 particio	U					1,00	97,90	97,90
C170202	Teclado Alarma. Con pantalla LCD en color azul con switch anti t	U					2,00	80,98	161,96
C170203	Módulo transmisor IP. Transparente de comunicación IP bidireccio	U					1,00	47,98	47,98
C170204	Módulo transmisor GSM/GPRS. Bidireccional para centrales PARADOX	U					1,00	75,79	75,79
C170205	Cable para Sistemas Paradox. Permite enlazar PCS250 y PCS250-G01	U					1,00	2,78	2,78
C170206	Módulo expansor de 8 zonas (16 zonas con función ATZ) + 1 salida	U					4,00	53,51	214,04
C170207	Detector volumétrico interior doble tecnología - Microondas y PI	U					16,00	22,80	364,80
C170208	Contacto magnético de superficie, industrial para persianas metá	U					10,00	30,95	309,50
C170209	Módulo Receptor vía radio de 32 zonas. Grado 2 & Marca/Modelo Pa	U					1,00	51,41	51,41
C170210	Detector volumétrico vía radio. Infrarrojo de doble elemento inm	U					2,00	31,83	63,66
C170211	Contacto magnético vía radio. Contacto magnético y transmisor un	U					4,00	28,51	114,04
C170212	TUBO PVC LH M-25 ENCHUFABLE GRIS GRADO 7 & Marca/Modelo Saltoki	U					500,00	2,45	1.225,00
C170213	CLIP CIERRE DIENTES GRIS 22-25 CARRIL 20/10 Y 27/18 & Marca/Mode	U					300,00	0,29	87,00
C170214	MANGUITO PVC M-25 ENCHUFABLE IP40 GRIS & Marca/Modelo Saltoki 62	U					15,00	0,44	6,60
C170215	Manguera de Señal SEGURFLEX 6+2, libre de halógenos & Marca/Mode	U					500,00	2,98	1.490,00
C170216	Mano de Obra	U					140,00	33,00	4.620,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO C1702 SISTEMA D'ALARMA.....								8.932,46

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO C1703 SISTEMA D'EXTINCIÓ D'INCENDIS								
C170301	Central de detección de monóxido de carbono de 2 zonas ampliable	U							
							1,00	301,81	301,81
C170302	Detector de monóxido de carbono compacto por célula electroquími	U							
							12,00	61,63	739,56
C170303	Manguera de Señal de incendios 2x1,5, libre de halógenos & Marca	U							
							100,00	0,75	75,00
C170304	CORRUGADO M-25 750NW C/GUIA GRIS & Marca/Modelo Saltoki 62000100	U							
							50,00	0,56	28,00
C170305	Mano de Obra	U							
							32,00	33,00	1.056,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO C1703 SISTEMA D'EXTINCIÓ								2.200,37
	SUBCAPÍTULO C1704 SISTEMA DE VIDEOVIGILÀNCIA								
C170401	Mano de Obra	U							
							16,00	33,00	528,00
C170402	Mano de Obra	U							
							196,00	33,00	6.468,00
C170403	CAMARA MINIDOMO IR 2 MPX IP	U							
							4,00	148,60	594,40
C170404	CAMARA BULLET IR 2 MPX IP	U							
							6,00	154,42	926,52
C170405	GRABADOR 16 CH IP POE (CAP. 2 HDD)	U							
							1,00	277,96	277,96
C170406	DISCO DURO 2TB ESPECIAL SEGURIDAD	U							
							1,00	182,32	182,32
	TOTAL SUBCAPÍTULO C1704 SISTEMA DE VIDEOVIGILÀNCIA								8.977,20
	TOTAL CAPÍTULO C17 INSTAL·LACIÓ DE DETECCIÓ, ALARMA, EXTINCIÓ INCENDIS I VIDEOV.....								33.261,83

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO C18 INSTAL·LACIÓ TELECONTROL I TELEMESURA								
C1801	U [I-CAIXASUP36MES] Quadre elèctric								
	[I-CAIXASUP36MES] Quadre elèctric superfície 36 Mòduls carril DIN 3 Files. Estanca. SCHNEIDER								
							1,00	180,01	180,01
C1802	U [LX-100335] Miniserver V.2.								
	[LX-100335] Miniserver V.2. 8 sortides digitals lliures de potencial ; max. 250VAC/10A cosö=1, max. 30VDC/10A 8 entrades digitals 24VDC 4 entrades analògiques 0-10V Connexió al bus Loxone Link (max. 30 Extensions) Connexió al bus Loxone Tree (max. 50 dispositius Tree) Intercomunicació con Loxone Tree Connexió LAN (IPv4/IPv6, SSL, 100Mbps) Alimentació 19,2VDC ... 30VDC (PELV) Muntatge en carril DIN (9 mòduls)								
							1,00	565,94	565,94
C1803	U [LX-200143] Fuente de alimentación de 24 V 0,4A (10W)								
	[LX-200143] Fuente de alimentación de 24 V 0,4A (10W)								
							1,00	30,58	30,58
C1804	U [LX-200002] Fuente de alimentación de 24 V 4,2A (100W)								
	[LX-200002] Fuente de alimentación de 24 V 4,2A (100W)								
							1,00	63,43	63,43
C1805	U [LX-100218] Tree Extension								
	[LX-100218] Tree Extension								
							1,00	93,76	93,76
C1806	U [LX-100124] Modbus Extension								
	[LX-100124] Modbus Extension								
							1,00	215,91	215,91
C1807	U [LX-100038] Relay Extension. . 14 Sortides16A cu								
	[LX-100038] Relay Extension. . 14 Sortides16A cu								
							1,00	310,66	310,66
C1808	U [LX-100382] AO Extension. 4 Sortides 0-10v								
	[LX-100382] AO Extension. 4 Sortides 0-10v								
							1,00	249,36	249,36
C1809	U [LX-100014] 1-Wire Extension								
	[LX-100014] 1-Wire Extension								
							1,00	160,06	160,06
C1810	U [I-RSCAT6-1] ROSETA SUPERFICIE CAT6 1RJ45 C6 UTP. KOMMDATA								
	[I-RSCAT6-1] ROSETA SUPERFICIE CAT6 1RJ45 C6 UTP. KOMMDATA								
							1,00	3,52	3,52
C1811	U [LX-100276] Sensor Confort Tree (Tª,humitat i Co2)								
	[LX-100276] Sensor Confort Tree (Tª,humitat i Co2)								
							5,00	212,96	1.064,80
C1812	U [LX-100246] Estación meteorológica Tree								
	[LX-100246] Estación meteorológica Tree								
							1,00	442,06	442,06

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
C1813	U [663593] Sensor lluminositat 0-10v. 24V								
	[663593] Sensor lluminositat 0-10v. 24V								
							1,00	117,50	117,50
C1814	U [LX-100394] Tree Cable. LH. 200 metros								
	[LX-100394] Tree Cable. LH. 200 metros								
							2,00	299,00	598,00
C1815	U [I-CAN-INT] Canalització Interior. Pas canalització existent / C								
	[I-CAN-INT] Canalització Interior. Pas canalització existent / C								
							50,00	3,80	190,00
C1816	U Instal·lació, configuració i posada en funcionament								
	Instal·lació, configuració i posada en funcionament								
							1,00	2.763,60	2.763,60
	TOTAL CAPÍTULO C18 INSTAL·LACIÓ TELECONTROL I TELEMESURA.....								7.049,19

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO C19 INSTAL·LACIÓ CONTROL D'ACCESSOS								
C1901	U [Welcomer] Sistema de control d'aforament i informació								
	[Welcomer] Sistema de control d'aforament i informació Solució desenvolupara per la gestió d'entrades en establiments / espais comercials. Informa al client visualment i a través de l'àudio, si pot o no entrar. Limita l'accés de les persones a espais tancats, tenint en compte l'aforament permès per la llei. Elements necessaris per la operació: - Welcomer - TV a l'entrada de l'establiment. - Sensor compta-persones								
							4,00	610,63	2.442,52
C1902	U [LM27-F211] Monitor 27" Dahua para Seguridad 24/7 LCD VGA/HDMI/M								
	[LM27-F211] Monitor 27" Dahua para Seguridad 24/7 LCD VGA/HDMI/Multimedia 16:9 1080P								
							4,00	461,00	1.844,00
C1903	U [LP1423TN] Soporte Pared Monitores TFT 13-27" hasta 30Kg Inclina								
	[LP1423TN] Soporte Pared Monitores TFT 13-27" hasta 30Kg Inclinacion 30º								
							4,00	33,66	134,64
C1904	U [DS-2CD6825G0/C-IS] Càmera comptador de persones, 2 lents, dWDR,								
	[DS-2CD6825G0/C-IS] Càmera comptador de persones, 2 lents, dWDR, 0.005Lux								
							4,00	1.085,00	4.340,00
C1905	U [I-CBL-HDMI15] Super cable HDMI 1.4 actiu de 15 m tipus HDMI-A m								
	[I-CBL-HDMI15] Super cable HDMI 1.4 actiu de 15 m tipus HDMI-A mascle a HDMI-A mascle								
							4,00	45,57	182,28
C1906	U [I-CAN-INT] Canalització Interior. Pas canalització existent / C								
	[I-CAN-INT] Canalització Interior. Pas canalització existent / C								
							60,00	3,80	228,00
C1907	U Instal·lació, configuració i posada en funcionament								
							1,00	2.092,80	2.092,80
	TOTAL CAPÍTULO C19 INSTAL·LACIÓ CONTROL D'ACCESSOS.....								11.264,24

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO C20 MITJANS AUXILIARS								
C2002	U Lloguer de plataforma elevadora.								
	Lloguer diari de cistell elevador de braç articulat, motor elèctric, de 12 m d'altura màxima de treball, inclús manteniment i assegurança de responsabilitat civil.								
	(dies)	30				30,00			
							30,00	110,00	3.300,00
C2001	U Transport de plataforma elevadora.								
	Transport a obra i retirada de cistell elevador de braç articulat, motor dièsel, de 16 m d'altura màxima de treball. Costos indirectes inclosos.								
		1				1,00			
							1,00	500,00	500,00
	TOTAL CAPÍTULO C20 MITJANS AUXILIARS.....								3.800,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO C21 LEGALITZACIONS I DIGITALITZACIONS								
C2101	u LEGALITZACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA DEL MERCAT								
	Legalització de la instal·lació elèctrica de baixa tensió del mercat davant Organismes Oficials (Conselleria d'Indústria, EIC's, ajuntaments, etc.) segons Decret 1/2015, aportant tota la documentació necessària (memòria, plànols, projectes visats per tècnic competent, certificats, etc), fins i tot tramitació amb aquests Organismes amb pagament de visats i taxes incloses. Legalització per obtenir el registre d'Indústria.								
		1				1,00			
							1,00	1.260,50	1.260,50
C2102	u LEGALITZACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA DE L'APARCAMENT								
	Legalització de la instal·lació elèctrica de baixa tensió de l'aparcament davant Organismes Oficials (Conselleria d'Indústria, EIC's, ajuntaments, etc.) segons Decret 1/2015, aportant tota la documentació necessària (memòria, plànols, projectes visats per tècnic competent, certificats, etc), fins i tot tramitació amb aquests Organismes amb pagament de visats i taxes incloses. Legalització per obtenir el registre d'Indústria.								
		1				1,00			
							1,00	1.260,50	1.260,50
C2103	u LEGALITZACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ DEL CLIMA								
	Legalització de la instal·lació de climatització i ventilació del mercat davant Organismes Oficials (Conselleria d'Indústria, EIC's, ajuntaments, etc.) segons Decret 1/2015, aportant tota la documentació necessària (memòria, plànols, projectes visats per tècnic competent, certificats, etc), fins i tot tramitació amb aquests Organismes amb pagament de visats i taxes incloses. Legalització per obtenir el registre d'Indústria.								
		1				1,00			
							1,00	1.470,59	1.470,59
C2104	u DIGITALITZACIÓ DE PLÀNOLS DEL SISTEMA DE SEGURETAT								
	Digitalització dels plànols del sistema de seguretat del mercat.								
		1				1,00			
							1,00	1.050,42	1.050,42
	TOTAL CAPÍTULO C21 LEGALITZACIONS I DIGITALITZACIONS.....								5.042,01

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO C22 SEGURETAT I SALUT								
C22101	u MESURES DE SEGURETAT I SALUT								
	Partida d'abonament Íntegre per a l'aplicació en l'obra de totes les mesures de seguretat i salut necessàries per a l'execució de l'obra, segons Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre de 1997, pel qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i de salut en les obres de construcció, segons l'estudi de seguretat i salut, fins i tot taxes municipals, permisos i instal·lacions auxiliars i gestions amb els organismes corresponents.								
		1				1,00			
							1,00	2.521,00	2.521,00
	TOTAL CAPÍTULO C22 SEGURETAT I SALUT.....								2.521,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO C23 IMPREVISTOS								
C2301	pa PARTIDA D'MPREVISTOS								
	Partida d'imprevistos a justificar.								
		1				1,00			
							1,00	4.200,00	4.200,00
	TOTAL CAPÍTULO C23 IMPREVISTOS.....								4.200,00
	TOTAL.....								251.254,96

DOCUMENT NÚM. 6: ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT i SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ

Compliment del RD 1627/97 de 24 d'octubre sobre disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres de construcció

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

Servirà per donar unes directrius bàsiques a l'empresa constructora per dur a terme les seves obligacions en el terreny de la prevenció de riscos professionals, facilitant el seu desenvolupament, d'acord amb el Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i de salut a les obres de construcció.

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

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

Es recorda l'obligatorietat de què a cada centre de treball hi hagi un Llibre d'Incidències pel seguiment del Pla. Qualsevol anotació feta al Llibre d'Incidències haurà de posar-se en coneixement de la Inspecció de Treball i Seguretat Social en el termini de 24 hores. Tanmateix es recorda que, segons l'art. 15è del Reial Decret, els contractistes i sotcontractistes hauran de garantir que els treballadors rebin la informació adequada de totes les mesures de seguretat i salut a l'obra.

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

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

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

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

Dades generals de l'obra

- Promotor: Ajuntament de Sant Boi de Llobregat
- Domicili: Plaça Ramón Mas i Campderrós, s/n de Sant Boi de Llobregat
- Localitat: Sant Boi de Llobregat (08830) Província: Barcelona
- Autor d'aquest Estudi bàsic de seguretat i salut: Valentí Àlvarez Planas.
- Objecte d'aquest document: Modernització del Mercat de Torre de la Vila
- Data d'inici dels treballs: Gener 2021
- Data d'acabament dels treballs: Febrer 2021

Principis generals aplicables durant l'execució de l'obra

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

- 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.

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

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 amb el que respecta a la concepció dels llocs de treball, l'elecció dels equips i els mètodes de treball i de producció, per tal de reduir el treball monòton i repetitiu i reduir els efectes del mateix a la salut.
- 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 del treball, les condicions de 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.

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 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 pogués cometre el treballador. Per a la seva aplicació es tindran en compte els riscos addicionals que poguessin implicar determinades mesures preventives, que només podran adoptar-se quan la magnitud dels esmentats riscos sigui substancialment inferior a les dels que es pretén controlar i no existeixin alternatives més segures.

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

Característiques constructives

1.1. Descripció de les obres a realitzar:

- Zona d'actuació: Mercat de Torre de la Vila
- Superfície d'actuació (m^2): 357,30 m2
- Pressupost d'execució per contracta (IVA inclòs): 361.782,01 €
- Termini d'execució: 2 mesos
- Nombre màxim de treballadors previstos: 15

1.2. Execució de l'obra:

Fase d'obra	**Mitjans auxiliars a usar per fase (bastides, plataformes, etc.)**
Enderrocs i repicats	Bastida tubular, tanques de protecció, senyalització obres.
Treballs del ram de paleta	Bastida tubular, tanques de protecció, senyalització obres.
Serralleria	Bastida tubular, tanques de protecció, senyalització obres.
Instal·lacions	Bastida tubular, tanques de protecció, senyalització obres.
Pintura	Bastida tubular, tanques de protecció, senyalització obres.

Instal·lació elèctrica

Tensió de xarxa:

☐ 125/220 V

☒ 220/380 V

Equip i maquinària que cal utilitzar.

Maquinària portàtil	**Núm. de màquines**
Formigonera	1
Cisalla	1
Escarpa i martell	1
Radial	1
Pastera	1

Conduccions i serveis (aigua, gas, etc) pròxims a l'obra i als accessos immediats.

Hi ha línies elèctriques aèries que afecten la construcció?: ☐ SÍ ☒ NO

Hi ha serveis subterranis (aigua, col·lectors, gas, etc.) que cal desviar: ☐ SÍ ☒ NO

Identificació dels riscos

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

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

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

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

Anàlisi de riscos i mesures preventives

Anàlisi de riscos i mesures preventives que s'ha d'adoptar en les diferents fases de l'obra:

TREBALLS PREVIS

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

- Mesures de protecció col·lectiva

    - Organització i planificació dels treballs per evitar interferències entre les diferents feines i circulacions dins l'obra.
    - Senyalització de les zones de perill.
    - Preveure el sistema de circulació de vehicles i la seva senyalització, tant a l'interior de l'obra com en relació amb els vials exteriors.
    - Deixar una zona lliure a l'entorn de la zona excavada pel pas de maquinària.
    - Immobilització de camions mitjançant falques i/o topalls durant les tasques de càrrega i descàrrega.
    - Respectar les distàncies de seguretat amb les instal·lacions existents.
    - Els elements de les instal·lacions han d'estar amb les seves proteccions aïllants.
    - Fonamentació correcta de la maquinària d'obra.
    - Muntatge de grues fet per una empresa especialitzada, amb revisions periòdiques, control de la càrrega màxima, delimitació del radi d'acció, frenada, blocatge, etc.
    - Revisió periòdica i manteniment de maquinària i equips d'obra.
    - Sistema de reg que impedeixi l'emissió de pols en gran quantitat.

- Comprovació de l'adequació de les solucions d'execució a l'estat real dels elements. (subsòl, edificacions veïnes).
- Comprovació d'apuntalaments, condicions d'estrebats i pantalles de protecció de rases.
- Utilització de paviments antilliscants.
- Col·locació de baranes de protecció en llocs amb perill de caiguda.
- Col·locació de 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.
- Col·locació de plataformes de recepció de materials en plantes altes.

- Mesures de protecció individual
  - Utilització de caretes i ulleres homologades contra la pols i/o projecció de partícules.
  - Utilització de calçat de seguretat.
  - Utilització de casc homologat.
  - A totes les zones elevades on no hi hagi sistemes fixes de protecció caldrà establir punts d'ancoratge segurs per poder subjectar-hi el cinturó de seguretat homologat, la utilització del qual serà obligatòria.
  - Utilització de guants homologats per evitar el contacte directe amb materials agressius i minimitzar el risc de talls i punxades.
  - Utilització de protectors auditius homologats en ambients excessivament sorollosos.
  - Utilització de mandrils.
  - Sistemes de subjecció permanent i de vigilància per més d'un operari en els treballs amb perill d'intoxicació. Utilització d'equips de subministrament d'aire.

<u>ENDERROCS:</u>

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

- Mesures de protecció col·lectiva

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

- Mesures de protecció individual
  - Utilització de caretes i ulleres homologades contra la pols i/o projecció de partícules.
  - Utilització de calçat de seguretat.
  - Utilització de casc homologat.
  - A totes les zones elevades on no hi hagi sistemes fixes de protecció caldrà establir punts d'ancoratge segurs per poder subjectar-hi el cinturó de seguretat homologat, la utilització del qual serà obligatòria.
  - Utilització de guants homologats per evitar el contacte directe amb materials agressius i minimitzar el risc de talls i punxades.
  - Utilització de protectors auditius homologats en ambients excessivament sorollosos.
  - Utilització de mandrils.
  - Sistemes de subjecció permanent i de vigilància per més d'un operari en els treballs amb perill d'intoxicació. Utilització d'equips de subministrament d'aire.

REPICATS:

- Riscos més habituals:

    - Caiguda de persones al mateix i diferent nivell.
    - Caiguda d'objectes.
    - Caiguda de runa.
    - Generació de pols.
    - Projecció de partícules durant els treballs.
    - Cops i talls.
    - Ambient excessivament sorollós.
    - Contactes amb materials agressius.
    - Lesions oculars.
    - Afeccions a la pell pel contacte amb el formigó.
    - Sobreesforços per postures incorrectes.
    - Bolcada de piles de materials.

- Proteccions col·lectives:
    - Organització i planificació dels treballs per evitar interferències entre les diferents feines i circulacions dins l'obra.
    - Senyalització de les zones de perill.
    - Respectar les distàncies de seguretat amb les instal·lacions existents.
    - Revisió periòdica i manteniment de maquinària i equips d'obra.
    - En tot moment es mantindran les zones de treball netes i ordenades.
    - Per damunt d'alçades superiors a 2m, la bastida ha d'estar proveïda de barana de 0,90m d'alçada mínima, amb protecció intermèdia i entorn peu, que siguin capaces de suportar una empenta tangencial de 150Kg/ml.

    - Equips de protecció individual:
        - Casc i botes de seguretat amb puntera metàl·lica, homologats per la UE.
        - Guants de goma o crema protectora per les mans quan es manipuli formigó.
        - Utilització de protectors auditius homologats en ambients excessivament sorollosos.
        - Utilització de mandils.
        - Granota de treball.
        - Guants antitallada per manipular, manualment, material ceràmic.

RAM DE PALETA:

- Riscos més habituals:
    - Caiguda de persones al mateix i diferent nivell.
    - Caiguda de materials, rebots.
    - Projecció de partícules durant els treballs.
    - Contactes amb materials agressius.

- Lesions oculars.
- Afeccions a la pell pel contacte amb el formigó.
- Cops i talls produïts per eines de mà.
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics.
- Ambient excessivament sorollós.
- Sobreesforços per postures incorrectes.
- Bolcada de piles de materials.
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques).

- Proteccions col·lectives:
  - Organització i planificació dels treballs per evitar interferències entre les diferents feines i circulacions dins l'obra.
  - Senyalització de les zones de perill.
  - Respectar les distàncies de seguretat amb les instal·lacions existents.
  - Revisió periòdica i manteniment de maquinària i equips d'obra.
  - En tot moment es mantindran les zones de treball netes i ordenades.
  - Per damunt d'alçades superiors a 2m, la bastida ha d'estar proveïda de barana de 0,90m d'alçada mínima, amb protecció intermèdia i entorn peu, que siguin capaces de suportar una empenta tangencial de 150Kg/ml.

- Equips de protecció individual:
  - Casc i botes de seguretat amb puntera metàl·lica, homologats per la UE.
  - Guants de goma o crema protectora per les mans quan es manipuli formigó.
  - Utilització de protectors auditius homologats en ambients excessivament sorollosos.
  - Utilització de mandils.
  - Granota de treball.
  - Guants antitallada per manipular, manualment., material ceràmic.

<u>SERRALLERIA:</u>

- Riscos més habituals:
  - Caiguda de persones al mateix i diferent nivell.
  - Caiguda de materials, rebots.
  - Projecció de partícules durant els treballs.
  - Lesions oculars.
  - Cops i talls produïts per eines de mà.
  - Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics.
  - Ambient excessivament sorollós.
  - Sobreesforços per postures incorrectes.

- Proteccions col·lectives:
  - Organització i planificació dels treballs per evitar interferències entre les diferents feines i circulacions dins l'obra.
  - Senyalització de les zones de perill.
  - Respectar les distàncies de seguretat amb les instal·lacions existents.
  - Revisió periòdica i manteniment de maquinària i equips d'obra.
  - En tot moment es mantindran les zones de treball netes i ordenades.
  - Per damunt d'alçades superiors a 2m, la bastida ha d'estar proveïda de barana de 0,90m d'alçada mínima, amb protecció intermèdia i entorn peu, que siguin capaces de suportar una empenta tangencial de 150Kg/ml.

- Equips de protecció individual:
  - Casc i botes de seguretat amb puntera metàl·lica, homologats per la UE.
  - Guants de serratge.
  - Utilització de protectors auditius homologats en ambients excessivament sorollosos.
  - Utilització de mandils.
  - Granota de treball.
  - Guants antitallada per manipular, manualment, material metàl·lic.
  - Mascareta amb filtre.

<u>INSTAL·LACIONS</u>

- Riscos més habituals:
  - Cops contra objectes.
  - Ferides en extremitats superiors.
  - Cremades per la flama del bufador.
  - Explosions i incendis en treballs de soldadura.
  - Ferides per contactes elèctrics.

- Proteccions col·lectives:
  - Les màquines portàtils tindran doble aïllament.
  - Es revisaran les vàlvules, mànegues i bufadors per evitar fugues de gasos.
  - Es comprovarà l'estat general de les eines manuals per evitar talls i cops.
  - Les connexions es realitzaran sempre sense tensió.
  - Les proves que s'hagin de realitzar amb tensió, es faran després de comprovar l'estat de la instal·lació.
  - En tot moment es mantindran les zones de treball netes i ordenades.

- Equips de protecció individual:

  - Casc i botes de seguretat amb puntera metàl·lica, homologats per la UE.
  - Guants de goma o crema protectora per les mans quan es manipuli formigó.
  - Utilització de protectors auditius homologats en ambients excessivament sorollosos.
  - Utilització de mandils.
  - Granota de treball.
  - Guants antitallada per manipular, manualment., material ceràmic.
  - Guants de goma de protecció per contactes elèctrics.

PINTURA:

- Riscos més habituals:
  - Caiguda de persones al mateix i diferent nivell.
  - Caiguda de materials, rebots.
  - Projecció de partícules durant els treballs.
  - Contactes amb materials agressius.
  - Lesions oculars.
  - Esquitxades als ulls.
  - Cops i talls produïts per eines de mà.
  - Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics.
  - Ambient excessivament sorollós.
  - Sobreesforços per postures incorrectes.

- Proteccions col·lectives:
  - Organització i planificació dels treballs per evitar interferències entre les diferents feines i circulacions dins l'obra.
  - Senyalització de les zones de perill.
  - Respectar les distàncies de seguretat amb les instal·lacions existents.
  - Revisió periòdica i manteniment de maquinària i equips d'obra.
  - En tot moment es mantindran les zones de treball netes i ordenades.
  - Per damunt d'alçades superiors a 2m, la bastida ha d'estar proveïda de barana de 0,90m d'alçada mínima, amb protecció intermèdia i entorn peu, que siguin capaces de suportar una empenta tangencial de 150Kg/ml.

  - Equips de protecció individual:
    - Casc i botes de seguretat amb puntera metàl·lica, homologats per la UE.
    - Guants de goma o crema protectora per les mans quan es manipuli formigó.
    - Utilització de protectors auditius homologats en ambients excessivament sorollosos.
    - Utilització de mandils.
    - Granota de treball.
    - Guants antitallada per manipular, manualment, material ceràmic.

- Mascareta amb filtre.

BASTIDA TUBULAR

- Riscos més habituals:
  - Caiguda de persones a diferent nivell.
  - Caiguda de material.

- Proteccions individuals i col·lectives
  - Doble barana de seguretat i sòcol en totes les plantes de la bastida
  - Estructura homologada i ancorada mitjançant fixacions mecàniques a façana.
  - Cinturó de seguretat homologat, ancorat a un punt de l'obra.
  - Casc de seguretat homologat.
  - Calçat antilliscant.
  - Viseres de protecció als baixos, per evitar caiguda de materials a la via pública.
  - Muntatge de sistema de recollida d'aigües per la neteja de la façana i la seva evacuació.
  - No s'emmagatzemarà material sobre la bastida, només es permet tenir el necessari per a realitzar els treballs.
  - No s'abandonaran eines ni materials a sobre de la bastida.
  - Després de cada jornada de treball es realitzarà la neteja de la bastida.

Enumeració de les proteccions individuals i col·lectives que cal adoptar

Relació de mesures preventives.

Fase d'obra	**Mesures preventives previstes**
Enderrocs i repicats	Casc, botes seguretat, ulleres protecció, cascos auditius, mascareta productes quimics, guants.
Treballs del ram de paleta	Casc, botes seguretat, ulleres protecció.
Serralleria	Casc, botes seguretat, ulleres protecció.
Instal·lacions	Casc, botes seguretat, ulleres protecció.
Pintura	Casc, botes seguretat, ulleres protecció.

Equips de protecció individual

Tipus	Núm.	Tipus	Núm.
Vestit de treball (teixit normal)	6	Guants de cuir	6
Cascos de seguretat	6	Guants de goma	6
Pantalles protectores de la cara	2	Calçat de seguretat	6
Adaptadors facials	2	Cinturons de seguretat	2
Filtres mecànics	2	Ulleres de seguretat	6

Mesures de protecció a tercers

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

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.

Prevenció contagis Covid-19

A part de les mesures de seguretat que s'apliquen als diferents treballs de l'obra, s'hauran de seguir les pautes per l'actuació front els contagis per Coronavirus (SARS-COV-2) segons les directrius marcades pel Ministerio de Trabajo y Economia Social el 5 de març de 2020.
Es disposarà a obra d'un protocol per a prevenció de contagis amb Covid-19, que pot anar variant segons les indicacions del Ministeri de Treball, en aquest cas, s'haurà de substituir pel de data més recent.
Els treballadors hauran d'estar informats de l'existència del protocol mitjançant document signat.

SEGURETAT I SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ

Relació de normes i reglaments aplicables(en negreta les que afecten directament a la Construcció)
Data d'actualització: 12/05/1998
Directiva 92/57/CEE de 24 de Junio (DO: 26/08/92)
Disposiciones mínimas de seguridad y de salud que deben aplicarse en las obras de construcción temporales o móviles
RD 1627/1997 de 24 de octubre (BOE: 25/10/97)
Disposiciones mínimas de Seguridad y de Salud en las obras de construcción
Transposició de la Directiva 92/57/CEE
Deroga el RD 555/86 sobre obligatorietat d'inclusió d'Estudi de Seguretat i Higiene en projectes d'edificació i obres públiques
Ley 31/1995 de 8 de noviembre (BOE: 10/11/95)
Prevención de riesgos laborales
Desenvolupament de la Llei a través de les següents disposicions:
RD 39/1997 de 17 de enero (BOE: 31/01/97).
Reglamento de los Servicios de Prevención
Modificacions:RD. 780/1998 de30 de abril (BOE: 01/05/98)
RD 485/1997 de 14 de abril (BOE: 23/04/97)
Disposiciones mínimas en materia de señalización, de seguridad y salud en el trabajo
RD 486/1997 de 14 de abril (BOE: 23/04/97)
Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo
En el capítol 1 s'exclouen les obres de construcció però el RD 1627/1997 l'esmenta en quant a escales de mà.
Modifica i deroga alguns capítols de la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo (O. 09/03/1971)
RD 487/1997 de 14 de abril (BOE: 23/04/97)
Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores
RD 488/97 de 14 de abril (BOE: 23/04/97)
Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización
RD 664/1997 de 12 de mayo (BOE: 24/05/97)
Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo
RD 665/1997 de 12 de mayo (BOE: 24/05/97)
Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo
RD 773/1997 de 30 de mayo (BOE: 12/06/97)
Disposiciones mínimas de seguridad y salud, relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual
RD 1215/1997 de 18 de julio (BOE: 07/08/97)
Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo
Transposició de la Directiva 89/655/CEE sobre utilització dels equips de treball Modifica i deroga alguns capítols de la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo
(O. 09/03/1971)
O. de 20 de mayo de 1952 (BOE: 15/06/52)
Reglamento de Seguridad e Higiene del Trabajo en la industria de la Construcción

Modificacions: O. de 10 de diciembre de 1953 (BOE: 22/12/53) O. de 23 de septiembre de 1966 (BOE: 01/10/66)
Art. 100 a 105 derogats per O. de 20 de gener de 1956
O. de 31 de enero de 1940. Andamios: Cap. VII, art. 66º a 74º (BOE: 03/02/40)
Reglamento general sobre Seguridad e Higiene
O. de 28 de agosto de 1970. Art. 1º a 4º, 183º a 291º y Anexos I y II
(BOE: 05/09/70; 09/09/70)
Ordenanza del trabajo para las industrias de la Construcción, vidrio y cerámica
Correció d'errades: BOE: 17/10/70
O. de 20 de septiembre de 1986 (BOE: 13/10/86)
Modelo de libro de incidencias correspondiente a las obras en que sea obligatorio el
estudio de Seguridad e Higiene
Correcció d'errades: BOE: 31/10/86
O. de 16 de diciembre de 1987 (BOE: 29/12/87)
Nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo e instrucciones para su cumplimiento y tramitación
O. de 31 de agosto de 1987 (BOE: 18/09/87)
Señalización, balizamiento, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado
O. de 23 de mayo de 1977 (BOE: 14/06/77)
Reglamento de aparatos elevadores para obras
Modificació: O. de 7 de marzo de 1981 (BOE: 14/03/81)
O. de 28 de junio de 1988 (BOE: 07/07/88)
Intrucción Técnica Complementaria MIE-AEM 2 del Reglamento de Aparatos de
elevación y Manutención referente a grúas-torre desmontables para obras.
Modificació: O. de 16 de abril de 1990 (BOE: 24/04/90)
O. de 31 de octubre de 1984 (BOE: 07/11/84)
Reglamento sobre seguridad de los trabajos con riesgo de amianto.
O. de 7 de enero de 1987 (BOE: 15/01/87)
Normas complementarias del Reglamento sobre seguridad de los trabajos con
riesgo de amianto.
RD 1316/1989 de 27 de octubre (BOE: 02/11/89)
Protección a los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.
O. de 9 de marzo de 1971 (BOE: 16 i 17/03/71)
Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo.
Correcció d'errades: BOE: 06/04/71
Modificació: BOE: 02/11/89
Derogats alguns capítols per: Ley 31/1995, RD 485/1997, RD 486/1997, RD 664/1997,
RD 665/1997, RD 773/1997 i RD 1215/1997
O. de 12 de gener de 1998 (DOG: 27/01/98)
S'aprova el model de Llibre d'Incidències en obres de construcció
Resoluciones aprobatorias de Normas Técnicas Reglamentarias para distintos medios de protección personal de trabajadores
- R. de 14 de diciembre de 1974 (BOE: 30/12/74): N.R. MT-1: Cascos no metálicos.
- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 01/09/75): N.R. MT-2: Protectores auditivos.
- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 02/09/75): N.R. MT-3: Pantallas para soldadores.
Modificació: BOE: 24/10/75
- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 03/09/75): N.R. MT-4: Guantes aislantes de
electricidad.
Modificació: BOE: 25/10/75

- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 04/09/75): N.R. MT-5: Calzado de seguridad contra riesgos mecánicos.
Modificació: BOE: 27/10/75
- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 05/09/75): N.R. MT-6: Banquetas aislantes de maniobras.
Modificació: BOE: 28/10/75
- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 06/09/75): N.R. MT-7: Equipos de protección personal de vias respiratorias. Normas comunes y adaptadores faciales.
Modificació: BOE: 29/10/75
- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 08/09/75): N.R. MT-8: Equipos de protección personal de vias respiratorias: filtros mecánicos.
Modificació: BOE: 30/10/75
- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 09/09/75): N.R. MT-9: Equipos de protección personal de vias respiratorias: mascarillas autofiltrantes.
Modificació: BOE: 31/10/75
- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 10/09/75): N.R. MT-10: Equipos de protección personal de vias respiratorias: filtros químicos y mixtos contra amoníaco.
Modificació: BOE: 01/11/75
- Normativa d'àmbit local (ordenances municipals).

Pressupost Estudi Bàsic de Seguretat.

El pressupost d'execució material en concepte de seguretat i salut durant l'execució de l'obra, puja la quantitat de € (MIL CINC-CENTS EUROS).

I per a què consti als efectes oportuns, es redacta el següent estudi bàsic de seguretat i salut per a la obres de la Memòria Valorada de realització de segón accés a l'Escola Parellada de Sant Boi de Llobregat.

Barcelona, octubre de 2021

L'Ajuntament

L'arquitecte

Valentí Àlvarez Planas

ARQUITACTÚA

VALENTIN ALVAREZ PLANAS / num:66540-1

Firmado digitalmente por VALENTIN ALVAREZ PLANAS / num:66540-1
Fecha: 2021.09.27 20:22:08 +02'00'

DOCUMENT NÚM 7: GESTIÓ DE RESIDUS

ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

Enderroc, Rehabilitació, Ampliació

REAL DECRETO 210/2018, Programa de prevenció i gestió de residus i recursos de Catalunya (PRECAT20)
REAL DECRETO 105/2008 , Regulador de la producció i gestió de residus de construcció i enderroc

tipus
quantitats
codificació

DECRET 89/2010 (derogat parcialment i modificat), pel que s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.

DECRET 21/2006 Adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència als edificis

IDENTIFICACIÓ DE L'EDIFICI

Obra:	Modernització mercat		
Situació:	Plaça Ramón Mas i Campderrós, s/n		
Municipi :	Sant Boi de Llobregat	**Comarca :**	Baix Llobregat

AVALUACIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS RESIDUS

Materials d'excavació (es considerin o no residus, mesurats sense esponjament)

	Codificació residus LER Ordre MAM/304/2002	Pes	Volum
grava i sorra compacta		0,00	0,00
grava i sorra solta		0,00	0,00
argiles		0,00	0,00
terra vegetal		0,00	0,00
pedraplè		0,00	0,00
terres contaminades	170503	0,00	0,00
altres		0,00	0,00
totals d'excavació		**0,00 t**	**0,00 m³**

Destí de les terres i materials d'excavació

Els materials d'excavació que es reutilitzin a la mateixa obra o en una altra d'autoritzada, no es consideren residu sempre que el seu nou ús pugui ser acreditat. En una mateixa obra poden coexistir terres reutilitzades i terres portades a abocador	no es considera residu: **reutilització**				és residu: **a l'abocador**	
	mateixa obra		altra obra			
	-		-		-	

Residus d'enderroc

	Codificació residus LER Ordre MAM/304/2002	Pes/m² (tones/m²)	Pes (tones)	Volum aparent/m² (m³/m²)	Volum aparent (m³)
obra de fàbrica	170102	0,542	3,442	0,512	3,251
formigó	170101	0,084	0,533	0,062	0,394
petris	170107	0,052	0,330	0,082	0,521
metalls	170407	0,004	0,025	0,001	0,006
fustes	170201	0,023	0,146	0,066	0,421
vidre	170202	0,001	0,004	0,004	0,025
plàstics	170203	0,004	0,025	0,004	0,025
guixos	170802	0,027	0,000	0,004	0,000
betums	170302	0,009	0,000	0,001	0,000
fibrociment	170605	0,010	0,025	0,018	0,051
definir altres:		-	0,000	-	0,000
altre material 1		0,000	0,000	0,000	0,000
altre material 2		0,000	0,000	0,000	0,000
totals d'enderroc		0,7556	**4,53 t**	0,7544	**4,69 m³**

Residus de construcció

	Codificació res Ordre MAM/304/2	Pes/m² (tones/m²)	Pes (tones)	Volum aparent/m² (m³/m²)	Volum aparent (m³)
sobrants d'execució		0,0500	21,4807	0,0896	22,4024
obra de fàbrica	170102	0,0150	9,1625	0,0407	10,1795
formigó	170101	0,0320	9,1200	0,0261	6,5154
petris	170107	0,0020	1,9659	0,0118	2,9513
guixos	170802	0,0039	0,9822	0,0097	2,4311
altres		0,0010	0,2501	0,0013	0,3251
embalatges		0,0380	1,0672	0,0285	7,1356
fustes	170201	0,0285	0,3019	0,0045	1,1255
plàstics	170203	0,0061	0,3952	0,0104	2,5886
paper i cartró	170904	0,0030	0,2076	0,0119	2,9713
metalls	170407	0,0004	0,1626	0,0018	0,4502
totals de construcció			**22,55 t**		**29,54 m³**

INVENTARI DE RESIDUS PERILLOSOS.

Dins l'obra s'han detectat aquests residus perillosos, els quals es separaran i gestionaran per separat per evitar que contaminin altres residus

Materials de construcció que contenen amiant	si	altres	coberta	si
Residus que contenen hidrocarburs	-		especificar	-
Residus que contenen PCB	-		especificar	-
Terres contaminades	-		especificar	-

ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

Enderroc, Rehabilitació, Ampliació

minimització
gestió dins obra

MINIMITZACIÓ

PROJECTE. durant l'elaboració del projecte s'han près les següents mesures per tal de minimitzar els residus

1.- S'ha previst reutilitzar en obra parts dels materials que es retiren	-
2.- S'han optimitzat les seccions resistents de pilars, jàsseres, parets, fonaments, etc.	-
3.- L'adequació de l'edifici al terreny, genera un equilibri de moviments de terres	-
4.- El sistema constructiu és industrialitzat i prefabricat, es munta en obra sense generar gairebé residus	-
5.-	-
6.-	-

OBRA. a l'obra es duran a terme les accions següents

1.- Emmagatzematge adient de materials i productes	-
2.- Conservació de materials i productes dins el seu embalatge original fins al moment de la seva utilització	-
3.- Els materials granulars (graves, sorres, etc.) es dipositaran en contenidors rígids o sobre superfícies dures	-
4.-	-
5.-	-
6.-	-

ELEMENTS DE CONSTRUCCIÓ REUTILITZABLES

fusta en bigues reutilitzables	0,00 t		0,00 m^3
fusta en llates, tarimes, parquets reutilitzables o reciclables	0,00 t		0,00 m^3
acer en perfils reutilitzables	0,00 t		0,00 m^3
altres :	0,00 t		0,00 m^3
Total d'elements reutilitzables	0,00 t		**0,00 m^3**

GESTIÓ (obra)

Terres

Excavació / Mov. terres	Volum m^3 (+20%)	Reutilització (m^3) a la mateixa obra	Reutilització (m^3) a altra autoritzada	Terres per a l'abocador volum aparent (m^3)
grava i sorra compacta	0,0	0,00	0,00	0,00
grava i sorra solta	0,0	0,00	0,00	0,00
argiles	0,0	0,00	0,00	0,00
terra vegetal	0,0	0,00	0,00	0,00
pedrapie	0,0	0,00	0,00	0,00
altres	0,0	0,00	0,00	0,00
terres contaminades	0,0			0,00
Total	**0,0**	**0,00**	**0,00**	**0,00**

SEPARACIÓ DE RESIDUS A OBRA. Cal separar individualitzadament en les fraccions seguents si la generació per cadascú d'ells a l'obra supera les quantitats que segueixen

R.D. 105/2008	tones	Projecte	cal separar	tipus de residu
Formigó	**80**	**9,65**	**no**	**inert**
Maons, teules i ceràmics	**40**	**12,60**	**no**	**inert**
Metalls	**2**	**0,19**	**no**	**no especial**
Fusta	**1**	**0,45**	**no**	**no especial**
Vidres	**1**	**0,00**	**no**	**no especial**
Plàstics	**0,50**	**0,23**	**no**	**no especial**
Paper i cartró	**0,50**	**0,21**	**no**	**no especial**
Especials*	**inapreciable**	**inapreciable**	**si**	**especial**

* Dins els residus especials hi ha inclosos els envasos que contenen restes de matèries perilloses, vernissos, pintures, disolvents, desencofrants, etc... i els materials que hagin estat contaminats per aquests. Tot i ser dificilment quantificables, estan presents a l'obra i es separaran i tractaran a part de la resta de residus

silitació i Ampliació Oficina Consultora Tècnica. Col·legi d'Arquitectes de Catalunya mod-05/2018 (Font: 'Guia d'aplicació del Decret 201/1994 - Programa LIFE- ITEC")

Malgrat no ser obligada per tots els tipus de residus, s'han previst operacions de destria i recollida selectiva dels residus a l'obra en contenidors o espais reservats pels següents residus

		R.D. 105/2008	projecte*
Inerts	Contenidor per Formigó	no	si
	Contenidor per Ceràmics (maons,teules...)	no	si
No especials	Contenidor per Metalls	no	no
	Contenidor per Fustes	no	no
	Contenidor per Plàstics	no	no
	Contenidor per Vidre	no	no
	Contenidor per Paper i cartró	no	no
	Contenidor per Guixos i altres no especials	no	no
Especials	Perillosos (un contenidor per cada tipus de residu especial)	si	si

* A la cel·la **projecte** apareixen per defecte les dades del R.D. 105/2008. Es permet la posibilitat d'incrementar les fraccions que se separen, per poder-ne millorar la gestió, però **en cap cas es permet no separar si el R.D. ho obliga.**

ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

Enderroc, Rehabilitació, Ampliació

gestió fora obra
pressupost

GESTIÓ (fora obra) els residus es gestionaran fora d'obra a:

Degut a la manca d'espai, les operacions de separació de residus les realitzarà fora de l'obra un gestor autoritzat	-
Instal·lacions de reciclatge i/o valorització	-
Dipòsit autoritzat de terres,enderrocs i runes de la construcció	-

Tipus de residu i Nom, adreça i codi de gestor del residu

tipus de residu	gestor	adreça	codi del gestor
	diposit controlat el Papiol	CTRA. C-1413 (PEDRERA SILVIA AMPLIACIO),	E-921.06

PRESSUPOST

S'ha considerat pel càlcul del pressupost estimatiu :	Costos*	
Les previsions de separació de l'apartat de **gestió** i :	Classificació a obra: entre **12-16 €/m³**	12,00
Un esponjament mig de tot tipus de residu del 35%	Transport: entre 5-8 **€/m³** (mínim 100 €)	5,00
La distància mitjana a l'abocador : 15 Km	Abocador: runa neta (separada): entre **4-10 €/m³**	4,00
Els residus especials i perillosos en bidons de 200 l.	Abocador: runa bruta (barrejat): entre **15-25 €/m³**	15,00
Contenidors de 5 m³ per a cada tipus de residu	Especials**: **num. transports** a 200 €/ transport	0
Lloguer de contenidors inclòs en el preu	Gestor terres: entre **5-15 €/m³**	5,00
La gestió de terres inclou la seva caracterització***	Gestor terres contaminades: entre **70-90 €/m³**	70,00

* Els preus recollits per l'OCT s'han obtingut dels abocadors i valoritzadors de Catalunya, que han subministrat dades (2008-2009)
** Malgrat ser de difícil quantificació, sempre hi haurà residus especials a obra, per tant sempre caldrà una previsió de **nombre de transports** per la seva correcta gestió
*** La caracterització de terres o de qualsevol residu, permet saber amb exactitut quins elements contaminants o no, i amb quines proporcions hi són presents (dins el cost s'ha previst una caracterització, independentment del volum de terres. Cost de cada caracterització 1.000 euros)

RESIDU Excavació	Volum m³ (+20%)	Classificació 12,00 €/m³	Transport 5,00 €/m³	Valoritzador / Abocador 5,00 €/m³	 70,00 €/m³
Terres	0,00	-	-	0,00	
Terres contaminades	0,00	-	-		0,00
Construcció	**m³ (+35%)**			**runa neta** **4,00 €/m³**	**runa bruta** **15,00 €/m³**
Formigó	9,33	111,93	46,64	37,31	-
Maons i ceràmics	18,13	217,58	90,66	72,53	-
Petris barrejats	4,69	-	23,44	-	70,31
Metalls	0,62	-	3,08	-	9,23
Fusta	2,09	-	10,44	-	31,32
Vidres	0,03	-	100,00	-	0,51
Plàstics	3,53	-	17,64	-	52,93
Paper i cartró	4,01	-	20,06	-	60,17
Guixos i no especials	3,72	-	18,60	-	55,81
Altres	0,00	0,00	-	-	-
Perillosos Especials	0,07	0,82			2,74
	46,21	330,33	330,55	109,83	283,03

Elements Auxiliars

Casetes d'emmagatzematge	0,00
Compactadores	0,00
Matxucadora de petris	0,00
Altres tipus de contenidors (per contenir líquids, beurades de formigó, etc.)	0,00
	0,00
	0,00

El pressupost estimatiu de la gestió de residus és de : 1.053,74 €

El volum dels residus és de : **46,21** **m³**

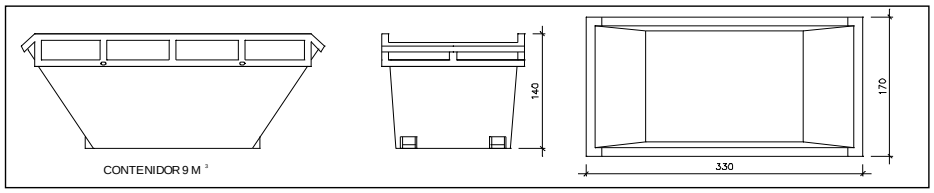
El pressupost de la gestió de residus és de :	**248,25**	**euros**

ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

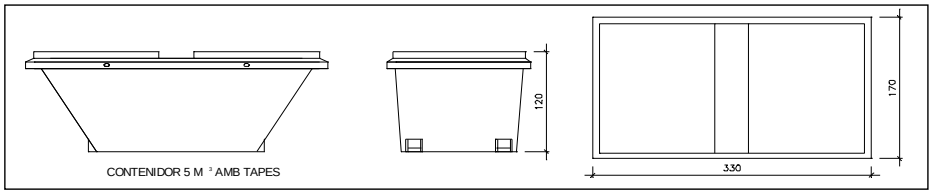
Enderroc, Rehabilitació, Ampliació

documentació gràfica

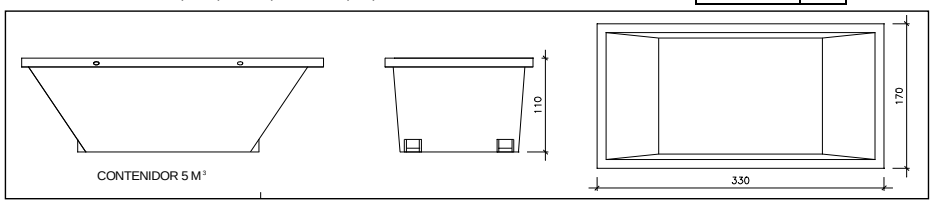
DOCUMENTACIÓ GRÀFICA. INSTAL.LACIONS PREVISTES : TIPUS I DIMENSIONS DE CONTENIDORS DE RESIDUS PER OBRES



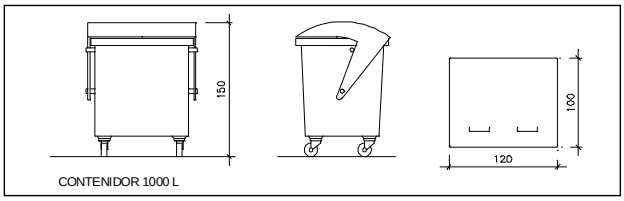
Contenidor 9 m³ . Apte per a formigó, ceràmics, petris i fusta — unitats: **1**



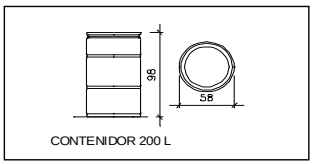
Contenidor 5 m³ . Apte per a plàstics, paper i cartró, metalls i fusta — unitats: **-**



Contenidor 5 m³ . Apte per a formigó, ceràmics, petris, fusta i metalls — unitats: **-**



Contenidor 1000 L . Apte per a paper i cartró, plàstics — unitats: **-**



Bidó 200 L .Apte per a residus especials — unitats: **-**

El **Reial Decret 105/2008**, estableix que cal facilitar plànols de les instal·lacions previstes per a emmagatzematge, maneig, separació i altres operacions de gestió dels residus dins l'obra, si s'escau.

Donada la tipologia del projecte i per tal de no duplicar informació, aquests plànols d'instal·lacions previstes són a:

Estudi de Seguretat i Salut	**si**
Annex 1 d'aquest Estudi de Gestió de Residus	**si**

Posteriorment aquests plànols poden ser objecte d'adaptació a les característiques particulars de l'obra i els seus sistemes d'execució, previ acord de la direcció facultativa.

A més dels elements descrits, tal i com consta al pressupost, a l'obra hi haurà altres instal·lacions com :

Casetes d'emmagatzematge	-
Compactadores	-
Matxucadora de petris	-
Altres tipus de contenidors (per contenir liquids, beurades de formigó, etc..)	-
	-
	-

Les operacions destinades a la tria, classificació, transport i disposició dels residus generats a obra, s'ajustaran al que determina el Pla de Gestió de Residus elaborat per el Contractista, aprovat per la Direcció Facultativa i acceptat per la Propietat.
Aquest Pla ha estat elaborat en base a l'Estudi de Gestió de Residus, que s'inclou al projecte.
Si degut a modificacions en l'execució de l'obra o d'altres, cal fer modificacions a la gestió en obra dels residus, aquestes modificacions es documentaran per escrit i seran aprovades si s'escau per la Direcció Facultativa i se'n donarà comunicació per a la seva acceptació a la Propietat.

IMPORT A DIPOSITAR DAVANT DEL GESTOR DE RESIDUS COM A GARANTIA DE LA GESTIÓ DE RESIDUS

DIPÒSIT SEGONS REAL DECRETO 210/2018

Per les característiques del projecte, de com s'executarà l'obra i donades les operacions de minimització abans descrites, el càlcul inicial de generació de residus, a efectes del càlcul del dipòsit, s'estima que es podrà reduir en un percentatge del:

	Previsió inicial de l'Estudi	% de reducció per minimització	Previsió final de l'Estudi
Total excavació (tones)	0,00 T		**0,00 T**
Total construcció i enderroc (tones)	27,08 T	0,00 %	**27,08 T**

Càlcul del dipòsit			
Residus d'excavació */ **	0 T	11 euros/T	0,00 euros
Residus de construcció i enderroc **	0 T	11 euros/T	0,00 euros
		PES TOTAL DELS RESIDUS	**0,0 Tones**
		Total dipòsit * **	**150,00 euros**

* Es recorda que les **terres i pedres d'excavació que es reutilitzin** en la mateixa obra o en una altra d'autoritzada **no es consireren residu** i per tant **NO** s'han d'incloure en el càlcul del dipòsit.

**Trasvassar les dades dels totals d' excavació i construcció de la Previssió final de L'Estudi (apartat superior)

***Dipòsit mínim 150€

VALENTIN ALVAREZ PLANAS / num:66540-1

Firmado digitalmente por VALENTIN ALVAREZ PLANAS / num:66540-1
Fecha: 2021.09.27 20:22:35 +02'00'